JANUAR 2022
VEJDIREKTORATET

FORUNDERSØGELSE AF EN KATTEGATFORBINDELSE, LANDANLÆG

ANLÆGSTEKNIK OG MILJØ - VEJ OG BANE



Røsnæs fra Lillesøvej mod vest. Foto: Hasløv & Kjærsgaard

COWI

ADRESSE COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00
FAX +45 56 40 99 99
WWW cowi.dk

JANUAR 2022
VEJDIREKTORATET

FORUNDERSØGELSE AF EN KATTEGATFORBINDELSE, LANDANLÆG

ANLÆGSTEKNIK OG MILJØ - VEJ OG BANE

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.
A133652	A133652-006

VERSION	UDGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UDARBEJDET	KONTROLLERET	GODKENDT
1.0	31. januar 2021	Teknisk baggrundsrapport	KHP, NLCH, JOKC, KMRO, LFL, HLT, MLNT, KKE, Hasløv & Kjærgård	MIJG, TBKR, JTL, ANE, DOP	DOP

INDHOLD

1	Indledning	7
2	Sammenfatning	9
2.1	Formål med en Kattegatforbindelse og en forundersøgelse	9
2.2	Forudsætninger for forundersøgelsen	11
2.3	Undersøgte korridorer på Sjælland	14
2.4	Sammenligning korridor 1, 2 eller 3 på Sjælland	37
2.5	Undersøgte korridorer Jylland	43
2.6	Sammenligning af varianter for korridor 4 i Jylland	53
3	Forudsætninger	59
3.1	Generelle forudsætninger	59
3.2	Tværgående forudsætninger og koordinering	60
3.3	De undersøgte korridorer	60
3.4	Samlet korridoroversigt med overvejelser	63
3.5	Indbyrdes placering af bane og vej inden for korridoren	68
3.6	Afstand mellem bane og vej	71
3.7	Korridortilpasning	72
3.8	Bæredygtighed og verdensmål i projektet	73
3.9	Vej	75
3.10	Baneteknik	78
3.11	Miljø	87
3.12	Geoteknik	96
3.13	Bygværker	97
3.14	Afvanding og klimasikring	104
4	Korridor 1 Sjælland	111
4.1	Lejre – Røsnæs	112

4.2	Løsning med korridor indeni transportkorridoren (alternativ)	189
4.3	Tilslutning Holbæk (tilvalg)	226
4.4	Til Asnæs	241
4.5	Fravalg korridor 1	273
5	Korridor 2 Sjælland	275
5.1	Fjenneslev – Røsnæs	276
5.2	Til Asnæs	333
5.3	Fravalgte korridorer	349
6	Korridor 3 Sjælland	351
6.1	Opgradering Holbæk – Røsnæs	352
6.2	Opgradering til Asnæs	395
6.3	Alternativ til opgradering, Tølløse – Birkendegård	406
7	Korridor 4 Jylland	440
7.1	Hou mod Hasselager (vej og bane)	441
7.2	Afgrening til Aarhus Syd (vej)	493
7.3	Afgrening til Stilling (vej)	518
7.4	Fra Søby	539
7.5	Fra Gylling	552
7.6	Fra Gylling Næs	565
7.7	Korridor mod Horsens	580
8	Korridorjusteringer	626
8.1	Korridorjusteringer Sjælland	626
8.2	Korridorjustering Jylland	628
9	Processer og gener i anlægsfasen	631
9.1	Generelle processer og gener	631
9.2	Generelle betragtning for arbejder på banen	632
9.3	Specielt for opgradering af eksisterende bane mellem Roskilde og Kalundborg	633
9.4	Varighed af anlægsarbejderne	633
10	Det videre forløb	635
11	Input til fysikestimat (anlægsoverslag)	637
11.1	Metode	637
11.2	Input pr. korridor	646
12	Referencer	649

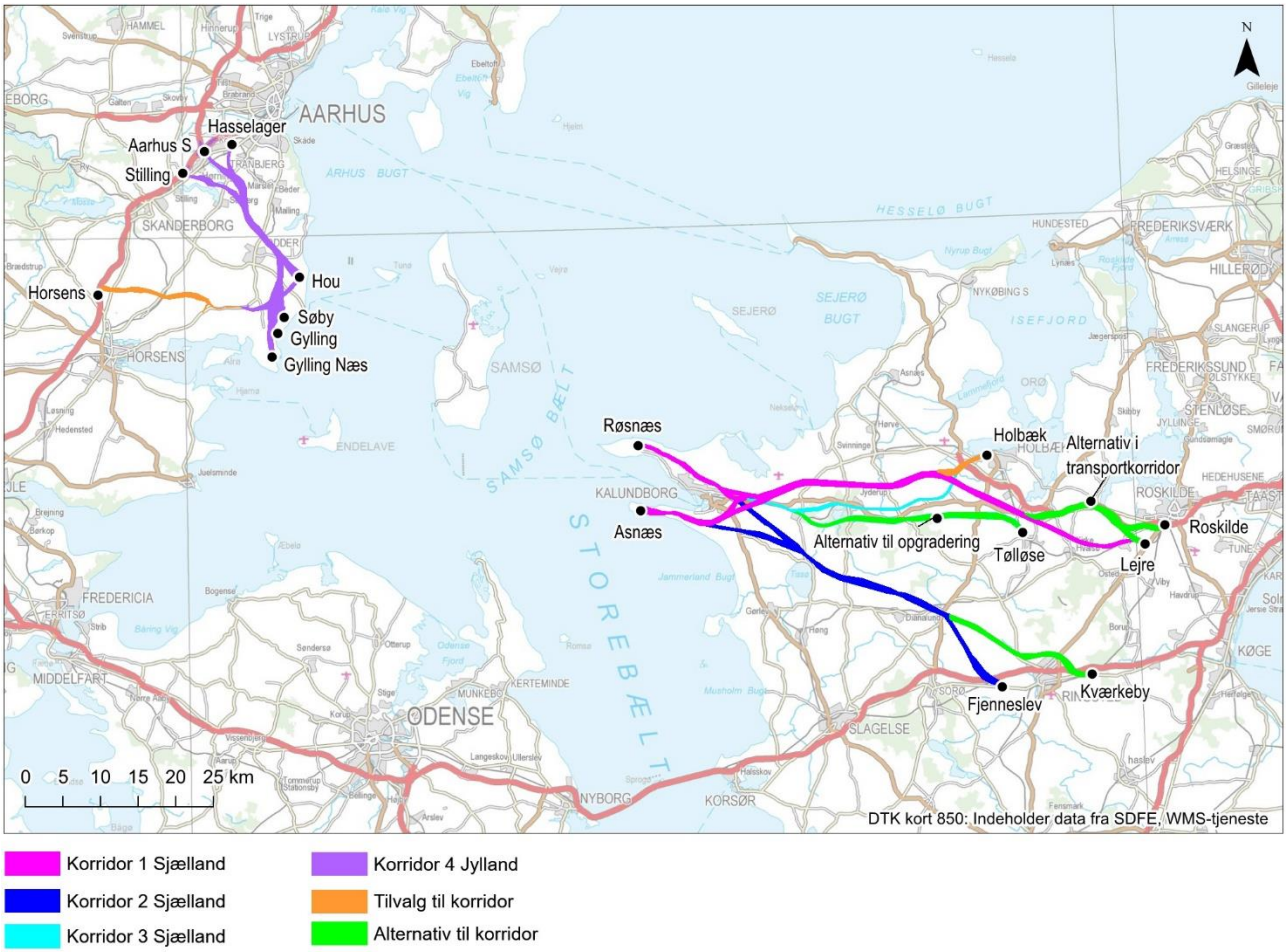
1 Indledning

Denne tekniske rapport indeholder resultatet af forundersøgelsen for en fast Kattegatforbindelse på land (på nær Samsø) bestående af vej og bane.

Rapporten omfatter tekniske og miljømæssige beskrivelser og vurderinger for:

- En ny eller opgraderet bane på Sjælland fra Roskilde eller Lejre (korridor 1), Ringsted (korridor 2) eller Tølløse (korridor 3) til ilandføringspunkt på Røsnæs eller Asnæs.
- Et tilvalg på Sjælland for tilslutning af bane fra Holbæk til korridor 1.
- Et tilvalg på Sjælland for tilslutning af eksisterende bane ved Kalundborg til ny bane mod henholdsvis Røsnæs eller Asnæs.
- En ny motorvej på Sjælland fra Tømmerup eller Ubberup ved Kalundborg i fælles korridor med bane frem til ilandføringspunkt på Røsnæs eller Asnæs (korridor 1-3)
- En ny bane i Jylland fra ilandføringspunkt omkring Hou, Søby, Gylling eller Gylling Næs til opkobling af bane i Hasselager (korridor 4)
- En ny motorvej i Jylland i fælles korridor med bane fra ilandføringspunkt i Jylland omkring Hou, Søby, Gylling eller Gylling Næs til tilslutning med E45 ved Aarhus S eller ved Stilling (korridor 4)
- En ny hovedlandevej (som del af korridor 4) fra ilandføringspunkt i Jylland omkring Hou, Søby, Gylling eller Gylling Næs til tilslutning af eksisterende landevej ved Falling.

Desuden indgår et tilvalg til korridoren i Jylland som en ny motortrafikvej eller ny/opgraderet landevej fra Falling til E45 ved Gedved nord for Horsens.



Figur 1-1 *De undersøgte korridorer for en kombineret vej og bane for landanlæg i forundersøgelsen på Sjælland og i Jylland.*

Parallelt med denne tekniske rapport er der tilsvarende udarbejdet en teknisk rapport for en fast Kattegatforbindelse på land bestående af en ren vejforbindelse.

- En ny motorvej på Sjælland fra Tømmerup eller Ubberup ved Kalundborg i en korridor frem til ilandføringspunkt på Røsnæs eller Asnæs.
- Et alternativ på Sjælland for ny motorvej i korridor nord om Lerchenfeld på Røsnæs
- En ny motorvej i Jylland i korridor fra ilandføringspunkt omkring Hou, Søby, Gylling eller Gylling Næs til tilslutning med E45 ved Aarhus S eller ved Stilling
- En ny hovedlandevej (som del af korridoren) fra ilandføringspunkt i Jylland omkring Hou, Søby, Gylling eller Gylling Næs til tilslutning af eksisterende landevej ved Falling.
- Desuden indgår også her som tilvalg til korridoren i Jylland en ny motortrafikvej eller ny/opgraderet landevej fra Falling til E45 ved Gedved nord for Horsens.

2 Sammenfatning

Dette kapitel indeholder en sammenfatning af forundersøgelsen af landanlæg for en Kattegatforbindelse som en kombineret vej og bane på Sjælland og i Jylland. Kapitlet fokuserer på fordele og ulemper i forhold til udvalgte tekniske og miljømæssige forhold for de undersøgte korridorer på land. Det skal understreges, at korridorer, der ifølge forundersøgelsen for landanlæg kan synes fordelagtige, i et overordnet perspektiv for den samlede Kattegatforbindelse kan vise sig ikke at være de mest hensigtsmæssige.

2.1 Formål med en Kattegatforbindelse og en forundersøgelse

Formålet med en Kattegatforbindelse er ifølge hovedkommissoriet, at forbindelsen skal:

- Være til gavn for flest mulige brugere
- Være økonomisk sammenhængende
- Give størst mulige tidsbesparelser for rejsende
- Understøtte forsyningssikkerheden mellem Øst- og Vestdanmark.

Formålet med denne forundersøgelse er at tilvejebringe et bedre grundlag for en politisk drøftelse og en principbeslutning om projektets videre forløb. Forundersøgelsen omhandler:

- Kyst-kyst anlæg herunder anlæg på Samsø (ikke del af denne rapport)
- Landanlæg på Sjælland og i Jylland for kombineret vej og bane
- Landanlæg på Sjælland og i Jylland for en ny motorvej (ikke del af denne rapport).

For landanlæg er der undersøgt mulige løsninger og set på potentielle miljøpåvirkninger af disse. Der har også været set på, hvordan Kattegatforbindelsen understøtter en række bæredygtighedsmål. Disse er beskrevet i nedenstående boks.

Kattegatforbindelsen i forhold til verdensmål og bæredygtighed

En Kattegatforbindelse vil bidrage til verdensmål 3, 4, 7, 9, 11 og 13 ved at understøtte forsyningssikkerheden og skabe en kollektiv og robust forbindelse mellem landsdelene med lige adgang for alle. Derudover vil den aflaste nuværende vej- og baneforbindelser samt flytte passagerer fra bil, færge og fly over i elektrificeret tog.

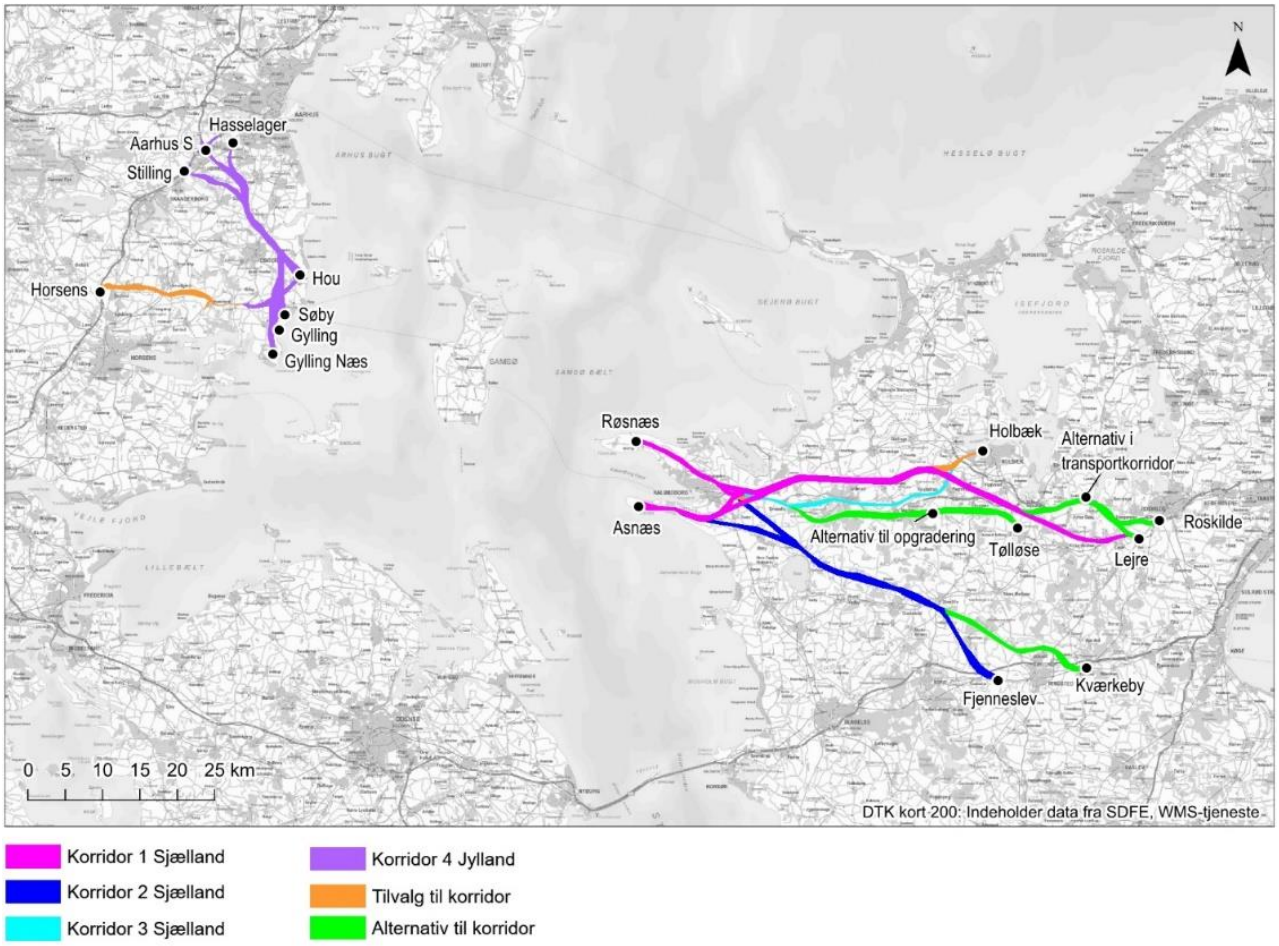
En Kattegatforbindelse kan skabe jobs og økonomisk vækst, og lokale partnerskaber og initiativer kan bidrage til verdensmål 8 og 17.

Endelig kan man ved anlæg af en forbindelse stille krav til, at der udvikles løsninger, som nedsætter den lokale miljøbelastning. Dette kan blandt andet ske ved, at mindst lige så meget natur retableres i en høj kvalitet, som det der ikke kan undgå at blive berørt. Dette vil understøtte verdensmål 6, 14 og 15.



2.2 Forudsætninger for forundersøgelsen

Forundersøgelsen tager udgangspunkt i den indledende del af forundersøgelsen fra 2020 (Vejdirektoratet m.fl., 2020a).



Figur 2-1 *De undersøgte korridorer i forundersøgelsen af landanlæg for en Kattegatforbindelse som kombineret vej og bane.*

I denne forundersøgelse er undersøgt tre korridorer på Sjælland fra enten Lejre/Roskilde, Fjenneslev eller Holbæk til enten Røsnæs eller Asnæs. I Jylland er undersøgt en korridor fra enten Hou, Søby, Gylling eller Gylling Næs til Aarhus Syd (vej) og Hasselager (bane) med en variant for vej til Stilling samt et tilvalg til Horsens for vej.

Korridorerne er beskrevet i teksten fra øst mod vest startende med korridor 1 og fremefter. Både de tre korridorer på Sjælland og den ene i Jylland omfatter varianter, alternativer og tilvalg. Korridorerne kan både omfatte vej og bane kombineret eller ren bane eller vej på dele af den enkelte korridor.

Der er koordineret med kyst-kyst om grænseflader, kortgrundlag, miljøgrundlag og miljøvurderingsmetoder.

2.2.1 Teknik

Nyt vejanlæg består af en 29 meter bred og firesporet motorvej med nødspor til 130 km/t. For tilvalget anlægges eller udbygges eksisterende vej til en 11 meter bred og tosporet vej til 80 km/t.

Ny bane består af en dobbeltsporet elektrificeret bane til passagertog til 250 km/t. For opgradering af eksisterende bane på Sjælland (korridor 3) udbygges til elektrificeret dobbeltspor med hastighed op til 200 km/t. Der er generelt anvendt såkaldte normalbestemmelser for anlæg af baner for at reducere pladsbehov og miljøpåvirkninger.

Afstand mellem vej og bane er i udgangspunktet mellem 60 og 100 m mellem centerlinjerne. Bane er i Jylland tænkt placeret nord/nordøst for vejen for at tilgodese afgreningen af bane mod Hasselager. Tilsvarende indbyrdes placering gælder også for korridor 1 mod Røsnæs på Sjælland, da banen så ikke krydser motorvejens forlængelse ved nuværende rute 23. Placeringen af banen afhænger dog også af, hvorledes stationer undervejs skal placeres i forhold til de områder, de skal betjene.

Især på Sjælland er placeringen vej og bane kompleks, da den afhænger af, hvilken korridor der er tale om, og om man går via Røsnæs eller Asnæs.

Mulighederne for etablering af en station ved henholdsvis Kalundborg og ved Odder er undersøgt, sidstnævnte i tilknytning til omstigningsmulighed mellem vej, bane og eventuelt letbane.

Følgende infrastrukturprojekter forudsættes anlagt/udrullet forud for Kattegatforbindelsen:

- Kalundborgmotorvejen (rute 23) fra Regstrup til Kalundborg
- Bering- Beder vejen ved Aarhus
- E45 i Jylland til tre spor i hver retning
- Elektrificering af Roskilde – Holbæk, Holbæk – Kalundborg, Ringsted – Femern 2030 og Fredericia-Aarhus
- Signalprogrammet.
- Ringsted station forudsættes at kunne gennemkøres med 180 km/t og at der er tilstrækkelig kapacitet.

Der forudsættes ikke ændringer til eksisterende bane fra København frem til Lejre/Roskilde, Fjenneslev og Holbæk samt fra Hasselager til Aarhus C.

Nuværende og planlagte infrastrukturanlæg er herudover forudsat at være i en stand og udformning, der kan optage den øgede trafik for Kattegatforbindelsen for bane som vej.

Herudover er der overordnet undersøgt bygværker, geoteknik og afvanding, primært for at kunne estimere mængder til et anlægsoverslag.

2.2.2 Miljø

I korridorerne for forbindelsen er kortlagt en række miljøtemaer:

1 Natura 2000-områder

2 §3-beskyttede områder

3 Fredskov, inkl. kortlagt §25-skov

4 Økologiske forbindelser

5 Områder med høj biodiversitet fra Biodiversitetskortet

6 Områder med særlige og almindelige drikkevandsinteresser, indvindingsområder inden for og udenfor disse områder samt drikkevandsboringer

7 Råstofgraveområder og råstofinteresseområder

8 Udvalgte planforhold (kommuneplanlagte boligområder, blandet bolig og erhverv, tekniske anlæg, sommerhusområder og rekreative områder

9 Potentielt støjbelastede boligområder, blandet bolig og erhverv, sommerhusområder og rekreative områder

10 Fredninger

11 Bevaringsværdige landskaber

12 Værdifulde geologiske områder

13 Lavbundsarealer

14 Kulturarvsarealer

15 Kulturhistorisk bevaringsværdi

16 Beskyttede fortidsminder med beskyttelseslinjer

17 Landskabsanalyse light.

Miljøpåvirkningerne af en kombineret motorvej og bane er herefter vurderet i forhold til, om de potentielt kan blive væsentlige eller ej. For hver korridor er der udvalgt områder med flere end tre miljømæssige bindinger (eller med tekniske udfordringer). De udvalgte områder er beskrevet i sammenfatningen. Resultatet for hver korridor fremgår af Figur 2-6, Figur 2-13, Figur 2-18 og Figur 2-26 samt af miljøvurderingen af hver korridor. For biodiversitetskort (5) og landskabsanalyse (17) er der ikke medtaget bindinger. Fem miljømæssige bindinger er vist på kortene:

- Natura 2000
- Fredninger
- Fredskov
- Kulturarvsareal
- Potentielt støjpåvirket boligområde.

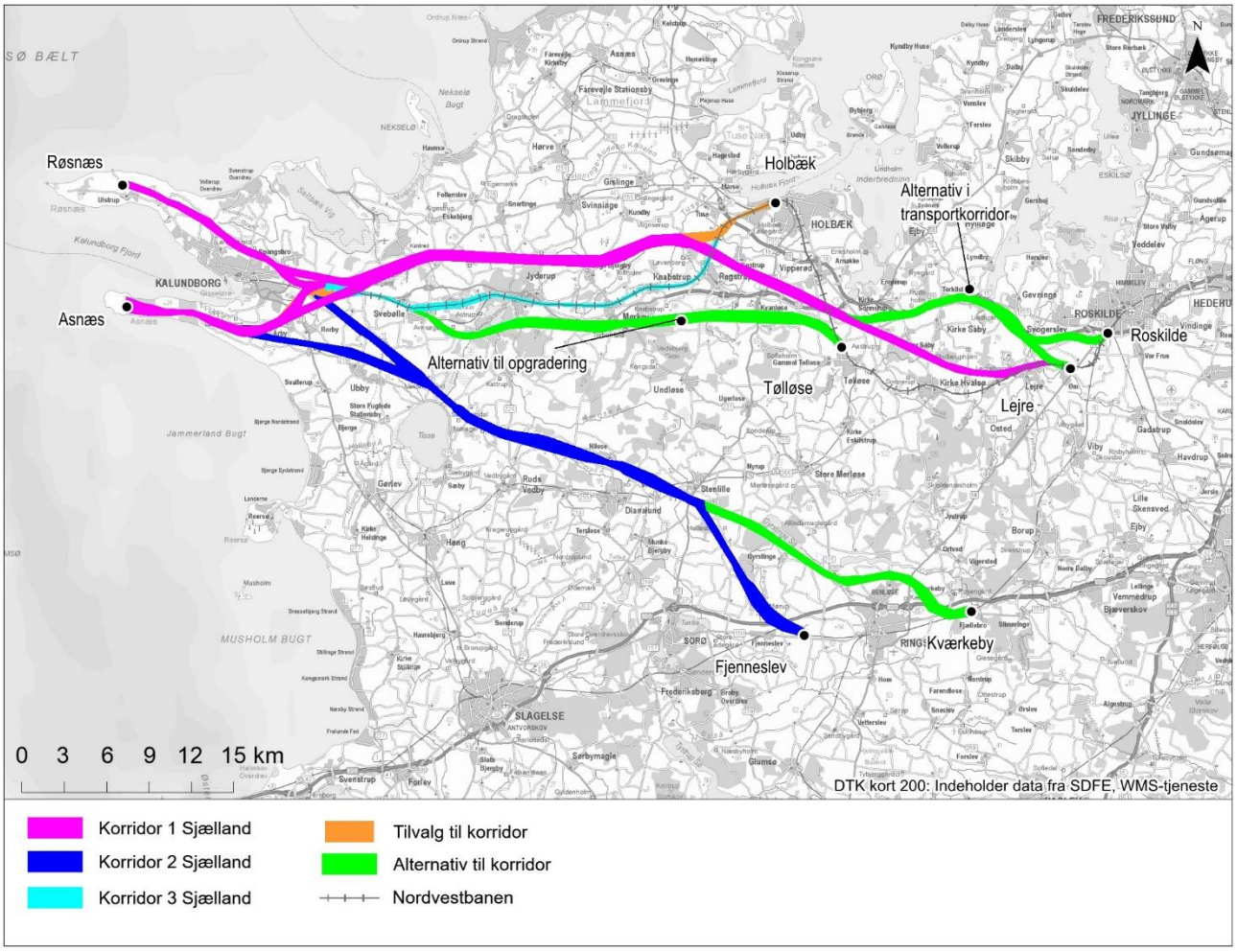
De øvrige bindinger er nummereret på kortene. Der gøres opmærksom på, at der også forekommer miljømæssige bindinger og potentielt væsentlige miljøpåvirkninger uden for de udvalgte områder, og at disse skal indgå i en konkret miljøkonsekvensvurdering.

I korridorerne er der foretaget en optælling af miljømæssige bindinger for en potentiel linjeføring. I den forbindelse er der optalt bindinger inden for 25 m på hver side af bane og 50 meter på hver side af motorvej og kombineret motorvej og bane. Vejdirektoratet har desuden optalt alle boliger og sommerhuse inden for 100 m, 400 m og 800 m som bane. Optællingerne er ikke det samme som, at disse områder faktisk bliver berørt eller støjpåvirket, men udelukkende en analyse af tætheden af miljøfølsomme områder for de enkelte korridorer, og hvad der skal tages hensyn til i projektets næste fase. Resultatet fremgår af Tabel 2-2, Tabel 2-3, Tabel 2-4, Tabel 2-6, Tabel 2-7 og Tabel 2-8.

2.3 Undersøgte korridorer på Sjælland

Der er undersøgt tre korridorer for en Kattegatforbindelse med ny vej og bane på Sjælland til enten Røsnæs eller Asnæs (varianter). Herfra etableres kyst-kyst delen af Kattegatforbindelsen via Samsø til Jylland.

I forundersøgelsen indgår også alternativer og tilvalg, se Figur 2-2. Nedenfor er de enkelte korridorer gennemgået for en teknisk og en miljømæssig vurdering.



Figur 2-2 De sjællandske korridorer, varianter og alternativer.

Korridorerne på Sjælland har forskellig udstrækning, og deres længder frem til grænsesnittet med kyst-kyst forbindelsen på henholdsvis Røsnæs og Asnæs fremgår af nedenstående Tabel 2-1.

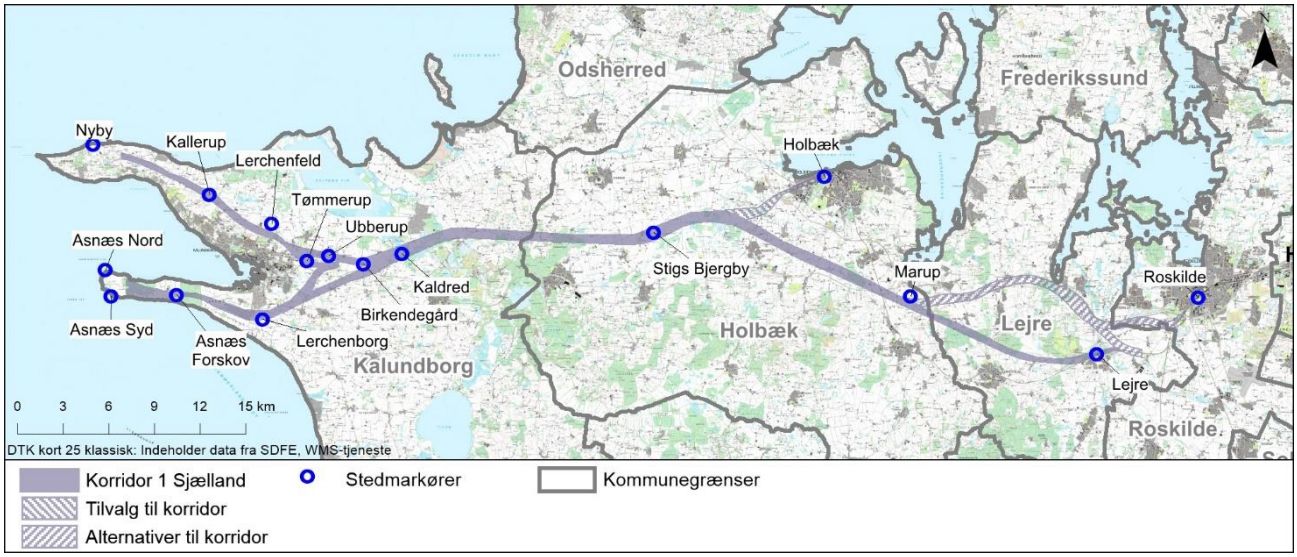
Tabel 2-1 Korridorlængder på Sjælland.

SJÆLLAND		Bane, ca. km	Vej, ca. km
Røsnæs			
Lejre - Røsnæs	Korridor 1	68	15
Fjenneslev – Røsnæs	Korridor 2	59	15
Holbæk – Røsnæs (opgradering)	Korridor 3	52	16
Asnæs			
Lejre - Asnæs	Korridor 1	65	14
Fjenneslev – Asnæs	Korridor 2	54	14
Holbæk – Asnæs (opgradering)	Korridor 3	48	14
Alternativer			
Alternativ, Roskilde – Røsnæs *)	Korridor 1	75	15
Alternativ, Lejre – Røsnæs *)	Korridor 1	73	15
Alternativ, Roskilde – Asnæs *)	Korridor 1	72	14
Alternativ, Lejre – Asnæs *)	Korridor 1	70	14
Alternativ, Tølløse - Røsnæs	Korridor 3	54	16
Alternativ, Tølløse - Asnæs	Korridor 3	51	14

*Note *) Alternativet omfatter delstrækning indeni transportkorridor.*

I de følgende afsnit er de forskellige korridorer beskrevet.

2.3.1 Korridor 1 Lejre – Røsnæs/Asnæs

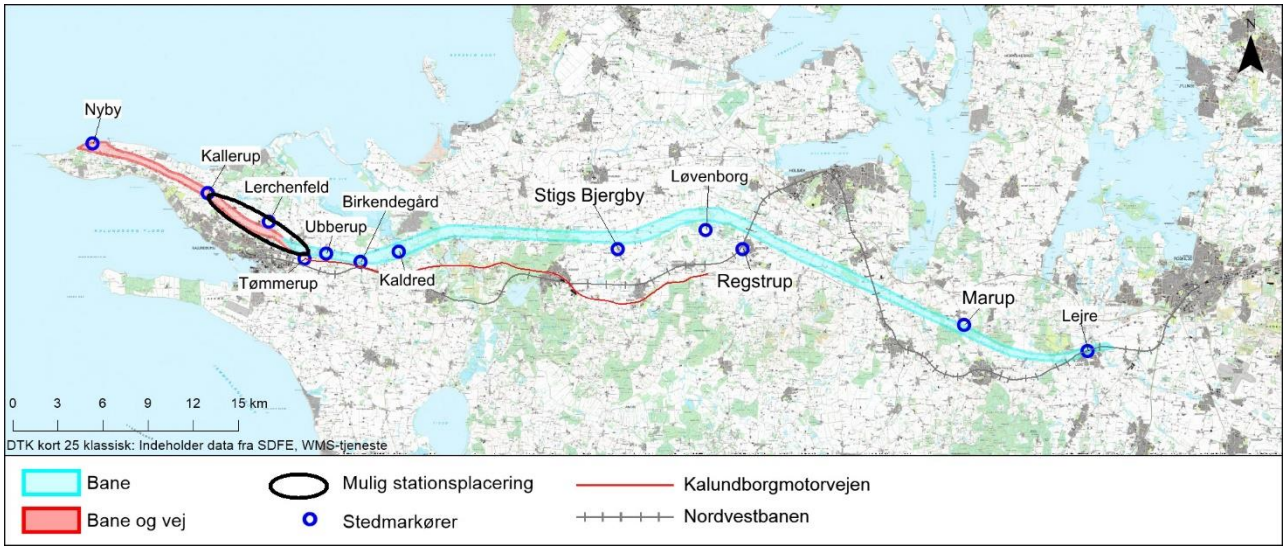


Figur 2-3 Korridor 1 med muligt tilvalg fra Holbæk, alternativ i transportkorridoren fra Roskilde eller Lejre og afgrening til varianterne Røsnæs og Asnæs.

Korridor 1 er den længste på Sjælland, se Tabel 2-1. Banen kan enten starte i Lejre eller alternativt i Roskilde eller øst for Lejre Station. Som tilvalg er undersøgt en tilkobling af bane til Nordvestbanen i Holbæk og tilkobling af bane til Nordvestbanen øst for Kalundborg. Vej kobles til korridoren i enten Tømmerup eller Ubberup, afhængig af om den kombinerede vej og bane forløber via Røsnæs eller Asnæs. Fra Røsnæs eller Asnæs tilsluttes kyst-kyst-delen af Kattegatforbindelsen via Samsø til Jylland.

Lejre – Røsnæs – teknisk vurdering

Korridor 1 er undersøgt anlagt som en dobbeltsporet ny bane fra vest for Lejre, hvor den grener fra Nordvestbanen. Banen bygges til en hastighed på 250 km/t. Fra Lejre løber korridoren med bane mod nordvest via Marup og Regstrup og videre stik vest via Stigs Bjergby og Kaldred og til Nyby på Røsnæs i denne variant.



Figur 2-4 Lejre – Røsnæs med banestrækning og kombineret vej- og banestrækning.

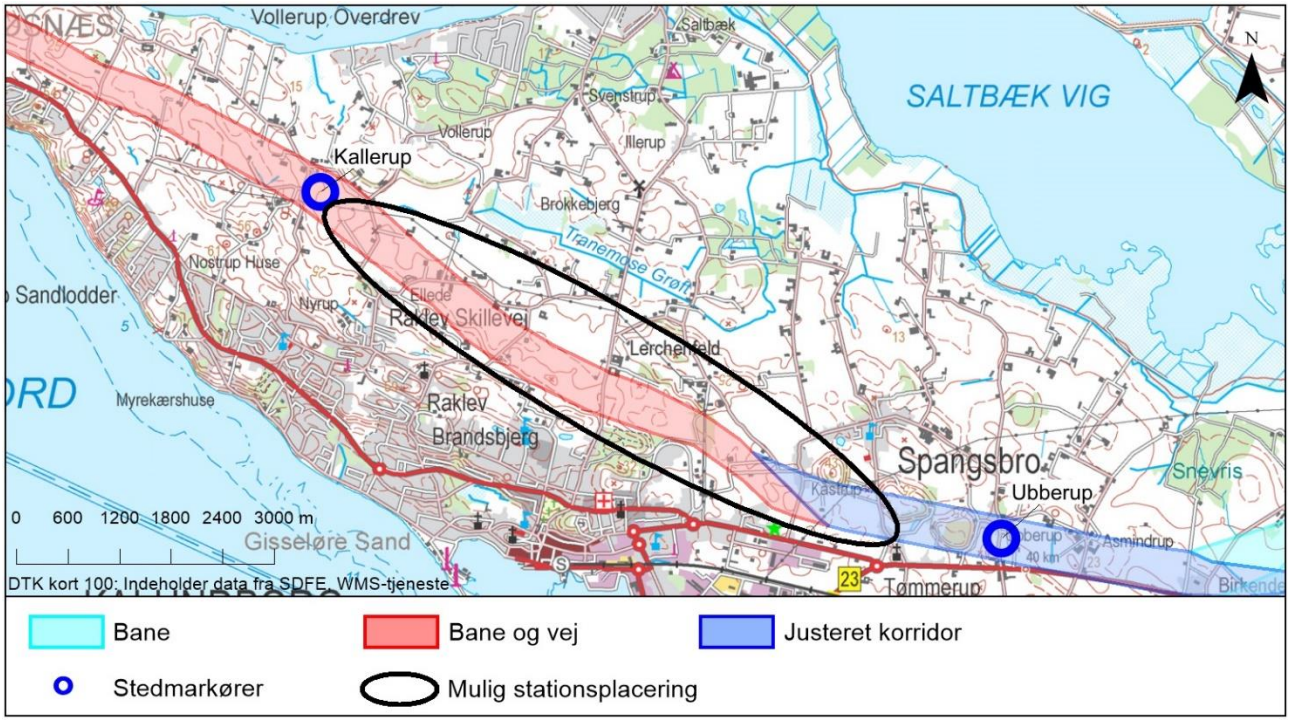
I forbindelse med tilslutningen til eksisterende bane vest for Lejre skal eksisterende bane så vidt muligt være i drift under tilkoblingen. Der må dog forventes sporspærringer om natten og i weekenderne, og i disse perioder vil der blive indsat busdrift.

Mellem Lejre og Marup krydses flere store og dybe ådale. Disse krydsninger vil skulle udformes som store bygværker og vil medføre store jordarbejder. Øst for Stigs Bjergby krydses et stort lavbundsareal, hvor der er risiko for blødbund. Der skal ses nærmere på den konkrete tekniske, landskabelige og økonomiske udformning i de efterfølgende faser.

Ved krydsning af Natura 2000-området ved Kaldred skal der opføres et bygværk, som skal friholde Natura 2000-områdets naturtyper. På grund af områdets udstrækning bliver bygværket stort, og samtidig skal det anlægges i et fladt område, der kan blive oversvømmet ved en 100 års hændelse, og det er også i et blødbundsområde.

Vejanlægget starter ved Tømmerup, hvor vejen tilsluttes til den fremtidige Kalundborgmotorvej, og herfra er korridoren fælles for vej og bane. Fra Tømmerup forløber korridoren mod vest og nordvest til Nyby på Røsnæs.

Ved Lerchenfeld kan en eventuel station nord for Kalundborg placeres. Denne placering vil give den mest bynære placering af en station.



Figur 2-5 Mulig stationsplacering nord for Kalundborg.

Lejre – Røsnæs – miljøvurdering

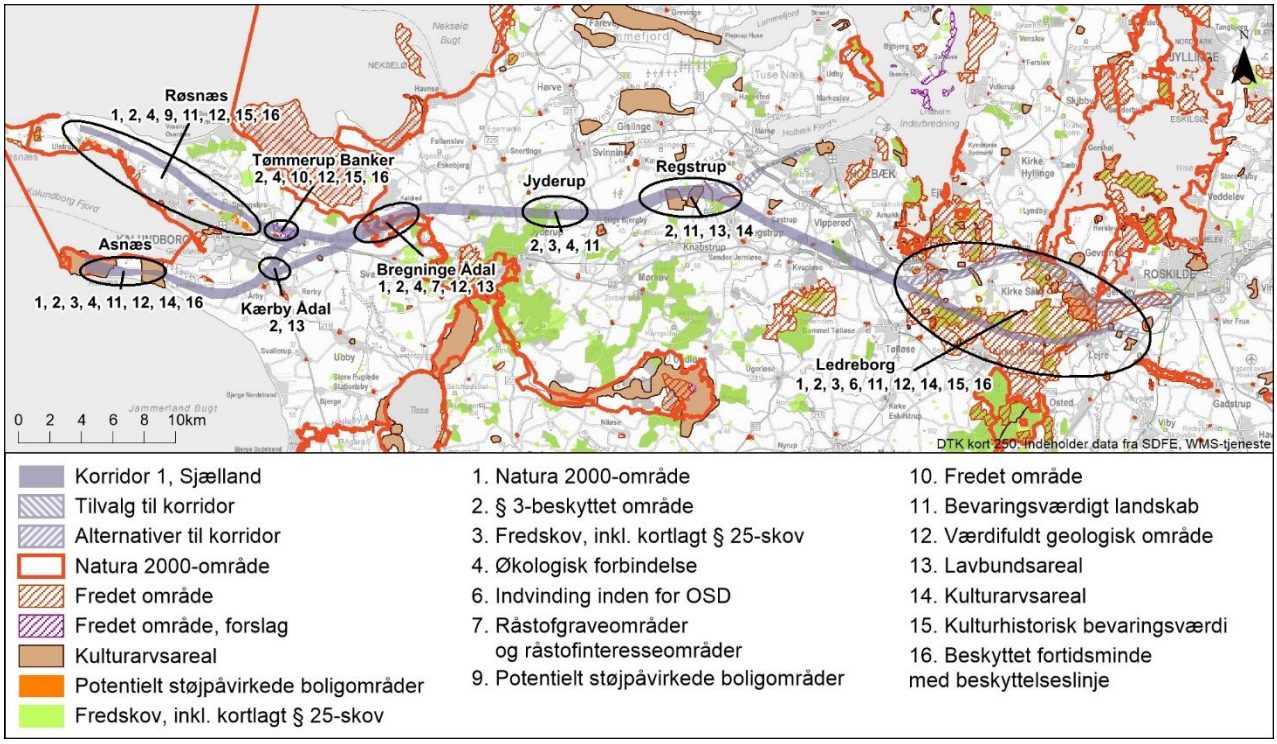
Alle udvalgte miljøemner er vist på Figur 2-6.

Ledreborg-området

Korridor 1 forløber fra Lejre til Marup (Figur 2-6) gennem flere store landskabsfredninger i Ledreborg-området. Det skal understreges, at det ikke er muligt at anlægge en ny bane fra Lejre uden at komme igennem flere af fredningerne. Fire af de fredede områder ligger i området omkring Ledreborg (Ledreborg Gods, Nørre Hvalsø-Kisserup, Åstrup Gods og Vibevadgård). Her kan en ny bane vanskeligt indpasses uden at påvirke fredningernes formål. Fredningerne har til formål at sikre de natur- og kulturhistoriske landskabsværdier med mange beskyttede fortidsminder og kulturarvsarealer. Ledreborg Gods og Åstrup Gods er centrale i landskabet omgivet af alleer og parker.

Dele af landskabet er udpeget som bevaringsværdigt og værdifuldt geologisk område. Området indgår i nationalpark Skjoldungernes Land og er præget af dybt nedskårne nord-sydgående ådale (Lejre Ådal og Elverdamsåen), som også udgør økologiske forbindelser. Området indeholder mange beskyttede naturtyper samt flere sammenhængende skovområder med en lav-middel biodiversitet. Der er desuden særlige drikkevandsinteresser med indvinding. I bunden af Roskilde Fjord indeholder området Natura 2000-områder, som kun berøres i alternativet, se dette.

Der vil være potentielt mange væsentlige miljøpåvirkninger, der delvist kan mindskes ved konkret indpasning af banen i landskabet. Det skal undersøges i en senere fase, hvordan påvirkningen af de fredede områder mindskes mest muligt. Desuden skal det undersøges, om der forventes at kunne opnås dispensation til anlægget, eller der alternativt skal rejses en ny fredningssag. Desuden skal den konkrete linjeføring søges indpasset, så alle beskyttede fortidsminder friholdes, da nedlæggelse af et fortidsminde ikke har nogen fortilfælde i Danmark. Det er især fredningerne og fortidsminderne i Ledreborg-området, som gør, at korridor 1 vil have større væsentlige miljømæssige påvirkninger end korridor 2.



Figur 2-6 Miljømæssige bindinger for korridor 1.

Regstrup-området

Fra Marup til Kaldred er landskabet i korridoren præget af landbrug med indslag af naturområder og fortidsminder. Øst for Regstrup krydser korridoren to fredede alléer (Løvenborg Allé). En konkret indpasning af en bane i en senere fase vil skulle vurderes i forhold til, om der forventes at kunne opnås dispensation til anlægget, eller der alternativt skal rejses en ny fredningssag.

Et stort lavbundsareal ved Regstrup (Vognserup Enge og Kobbelå) er udpeget til kulturarvsareal på grund af sandsynlighed for mange arkæologiske fund samt bevaringsværdigt landskab. Vognserup Enge er desuden et lavbundsareal, der kan genoprettes til et stort vådområde. Området indeholder allerede i dag beskyttede naturtyper som vandløb, moser og enge. Bebyggelser på strækningen ligger relativt tæt med mange krydsende veje og luftledninger, ligesom på øvrige strækninger.

Ved krydsning af området på en bane vil der være potentielt væsentlige påvirkninger. De fredede alléer er nok den største udfordring for en bane at passere, men også det store lavbundsareal, hvor en fremtidig bane skal indpasses, så man ikke forhindrer en senere naturgenopretning. Der må også forventes at skulle gennemføres arkæologiske forundersøgelser i kulturarvsarealet.

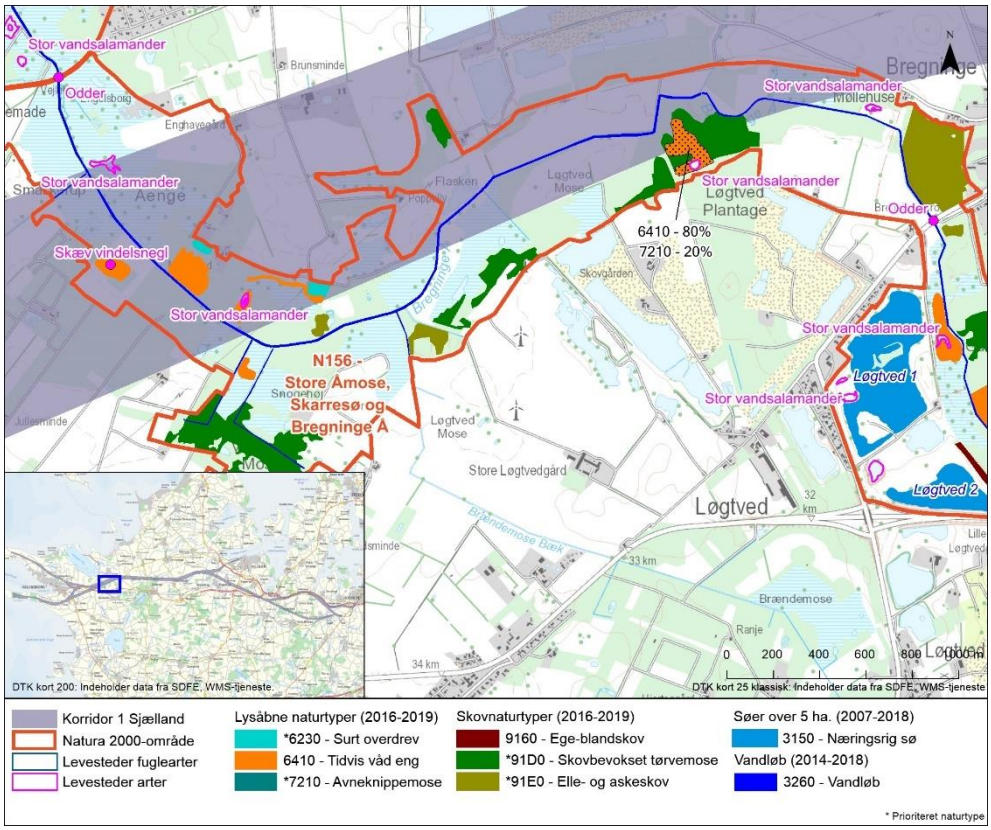
Jyderup-området

Nord for skovene omkring Jyderup krydser korridoren Svinninge Å, der både er beskyttet vandløb og økologisk forbindelse. Vest for vandløbet er landskabet bevaringsværdigt omkring de store skovområder, der også huser en højere biodiversitet end resten af korridoren. Skovene kan være levested for blandt andet flagermus, som er særlig strengt beskyttede såkaldte bilag IV-arter. Her er også rekreative interesser knyttet til skov.

En bane gennem dette landskab skal især forholde sig til, at den vil efterlade en nyt skår i skovområdet, og at der skal kompenseres for det fældede skov. Ved eventuelle levesteder for bilag IV-arter skal det overvejes, hvordan den økologiske funktionalitet for arterne kan opretholdes.

Bregninge Ådal

Ved Kaldred krydser korridoren Bregninge Ådal, som udgør en del af et stort Natura 2000-område N156 Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å (Figur 2-7).



Figur 2-7 Krydsning af Bregninge Ådal ved Kaldred og Natura 2000-område N156.

I korridoren ligger blandt andet tidvis våd eng og surt overdrev, som er en prioriteret naturtype. Desuden er der levesteder for skæv vindelsnegl og stor vandsalamander. Området indeholder desuden beskyttet eng og mose, en økologisk forbindelse, lavbundsareal, råstofgraveområde og værdifuldt geologisk landskab.

Hvis der skal anlægges en bane gennem Natura 2000-området, kan en væsentlig påvirkning af naturtypen tidvis våd eng og arten skæv vindelsnegl ikke udelukkes. Der skal derfor i projektets næste fase udarbejdes en Natura 2000-konsekvensvurdering og indarbejdes en lang bro eller lignende for om muligt at afværge en konflikt med områdets bevaringsmålsætninger og integritet. Hvis en skade på naturtyperne eller arterne på udpegningsgrundlaget ikke kan afværges, vil korridoren jf. habitatdirektivet kun kunne vælges, hvis der er bydende nødvendige hensyn til samfundets sikkerhed, at der ikke findes alternativer, og at kompenserende foranstaltninger er indarbejdet.

Tømmerup Banker

Vest for Bregninge Ådal har korridoren – som nu indeholder både vej og bane - et forløb tværs gennem et forslag til fredning i Tømmerup Banker. Fredningsforslaget ønsker at beskytte natur og landskab. Her er desuden både beskyttet overdrev, beskyttede fortidsminder, værdifuldt geologisk område og kulturhistorisk bevaringsværdi.

En potentielt væsentlig påvirkning af det fredede område kan ikke udelukkes. Det skal derfor undersøges i en senere fase, hvordan den kan mindskes, og om man kan opnå dispensation til et sådant indgreb, eller der skal rejses en ny fredningssag – hvis altså området er fredet til den tid.

Røsnæs

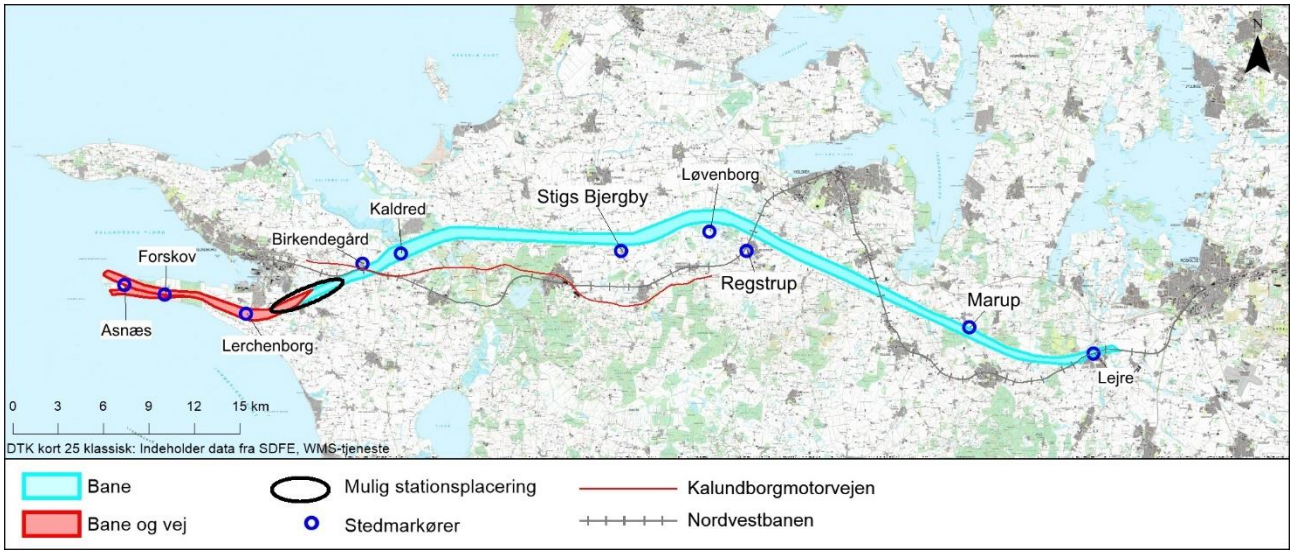
Fra Tømmerup til Nyby forløber korridoren ud på Røsnæs, som er en del af den danske naturkanon. Landskabet er præget af øst-vestgående randmorænestrøg med kig til Kattegat både nord for og syd for næsset. Røsnæs er udpeget som bevaringsværdigt landskab og værdifuldt geologisk område. Omkring Lerchenfeld har landskabet kulturhistorisk bevaringsværdi. Desuden er der områder med beskyttet natur, økologisk forbindelse og beskyttede fortidsminder. Langs Røsnæs' kyster ligger desuden tætliggende bolig- og sommerhusområder samt rekreative områder, som potentielt kan blive påvirket af nærheden til et stort infrastrukturanlæg under anlæg og drift. Den videre fortsættelse af korridoren fra Nyby vil berøre et Natura 2000-område (behandlet i kyst-kyst-rapporten).

Potentielt støjbelastede boliger vurderes som en væsentlig påvirkning. Næssets randmoræne afskærmer kun delvist for en kommende motorvej og bane i forhold til støj og visuel påvirkning. I en senere fase af projektet skal der derfor arbejdes med løsninger for at begrænse støjen fra en kombineret bane og motorvej på Røsnæs. Desuden vil anlægget skulle indpasses i landskabet for at mindske visuel påvirkning samt undgå påvirkning af fortidsminder.

Lejre – Asnæs - teknisk vurdering

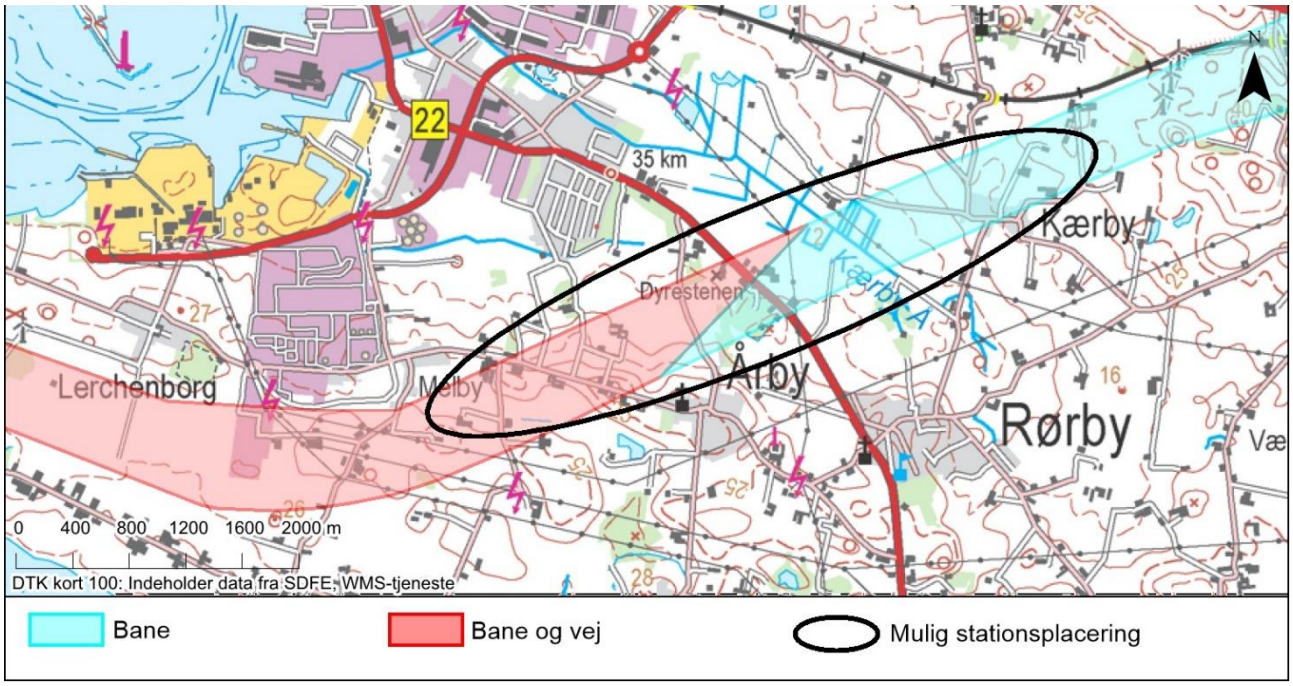
Korridoren er fælles med Lejre - Røsnæs frem til Ubberup.

Fra Ubberup løber varianten mod sydvest via Lerchenborg og videre mod spidsen af Asnæs. Øst for Kalundborg krydser varianten området ved Kærby Å, der er er stort lavtliggende, fladt område med blødbund.



Figur 2-8 Lejre – Asnæs.

For denne variant vil en station blive placeret i lidt større afstand af Kalundborg, enten tæt på Lerchenborg sydvest for Kalundborg eller i et område sydøst for Kalundborg (ved Kærby Å – Årby).



Figur 2-9 Mulig stationsplacering syd for Kalundborg.

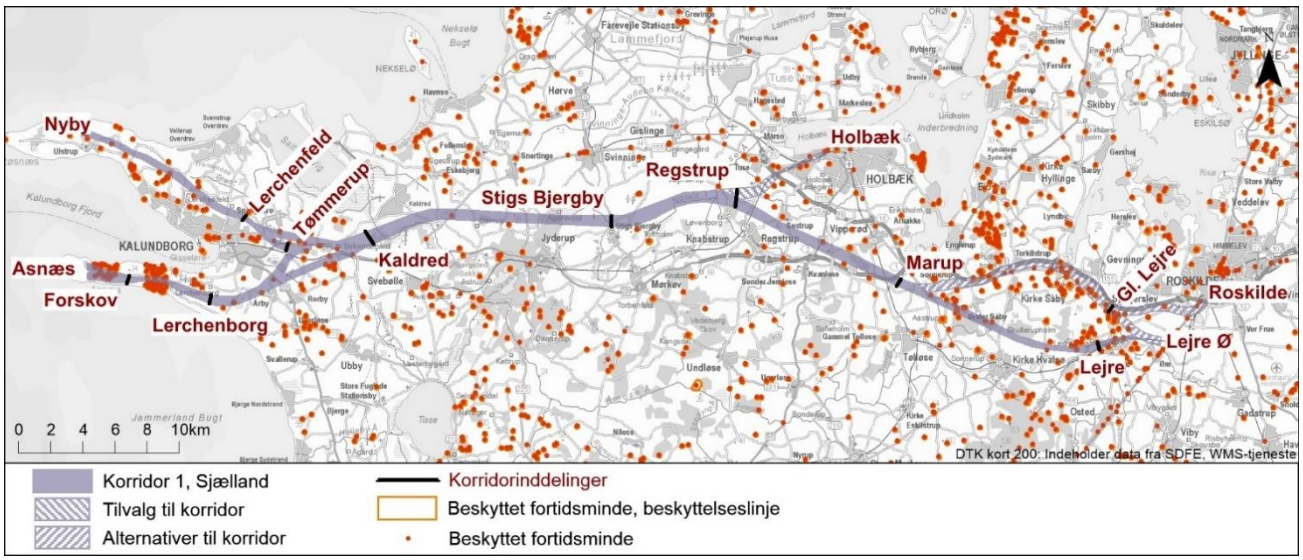
Lejre – Asnæs - miljøvurdering

I stedet for at gå mod Røsnæs kan korridoren forløbe fra Ubberup sydover via Asnæs, hvor terrænet er mere fladt. Det betyder, at de udvalgte områder fra Ledreborg til og Bregninge Ådal er de samme.

Kærby Ådal

Øst for Kalundborg vil en kombineret bane og motorvej mod Asnæs i stedet for Røsnæs skulle krydse et stort lavbundsareal omkring Kærby Å. I den flade ådal er der beskyttet eng og vandløb, og området kan være levested for bilag IV-

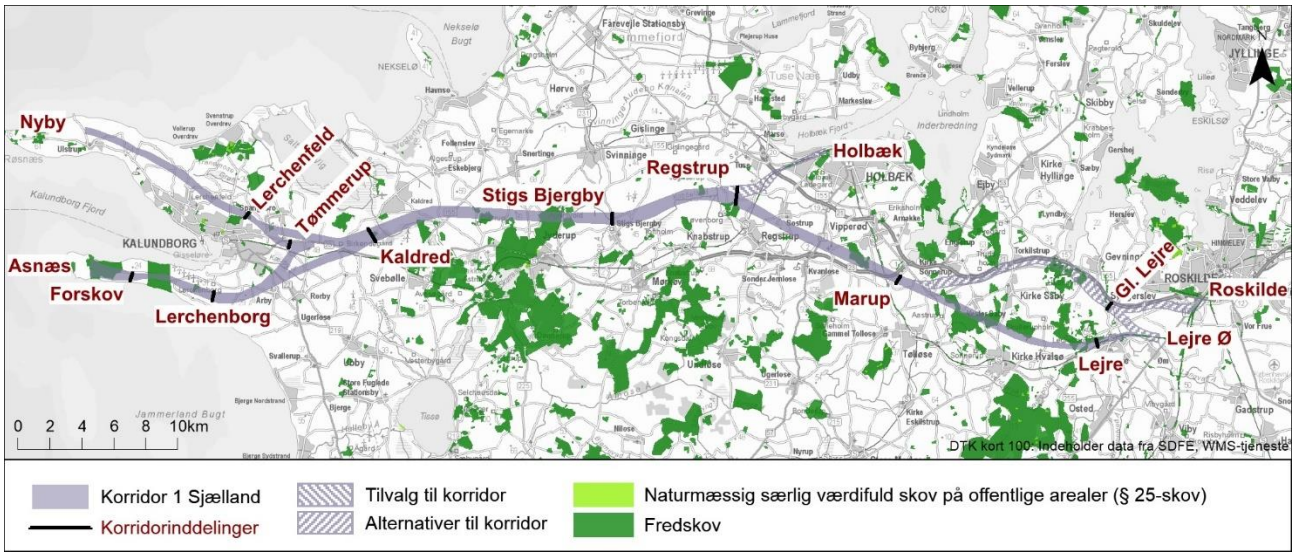
arter. Et stort infrastrukturanlæg med en mulig station vil blive meget synligt i det flade landskab, og det vil blive vanskeligt at genoprette det til vådområde senere. Der vurderes desuden potentielt at være tekniske udfordringer med fundering i blødbund i ådalen. Syd for Kalundborg er landskabet præget af tekniske anlæg, bl.a. et stort solcelleanlæg, og der er også flere risikovirksomheder, som bl.a. et olieraffinaderi og Asnæsværket.



Figur 2-10 Fredede fortidsminder. Bemærk især koncentrationen vest for Lejre for begge løsninger samt på Asnæs.

Asnæs

På Asnæs er der mere sparsomt med bebyggelse end på Røsnæs. Men fortiden har efterladt talrige fredede fortidsminder, primært rundhøje, i kulturarvsarealerne Asnæs Forskov og Asnæs Vesterskov (Figur 2-10). Faktisk udgør skovene en slags oldtidskirkegård. Slots- og Kulturstyrelsen samt Museum Vestsjælland har på det grundlag anbefalet, at man går videre med en løsning over Røsnæs.



Figur 2-11 Skovområder langs korridor 1. Store områder er især koncentreret vest for Lejre, ved Jyderup (Stigs Bjergby) og på Asnæs.

Udover kulturarv rummer Asnæs beskyttet natur, fredskov, økologisk forbindelse, bevaringsværdigt landskab og værdifuldt geologiske område. I korridorens fortsættelse på kyst-kyst-strækningen kan et Natura 2000-område desuden ikke friholdes helt. Hvis man går videre med denne korridor, skal det undersøges, om en konkret linjeføring for en vej og en bane kan friholde de fredede fortidsminder, også de, der endnu ikke er dukket op af jorden. I forhold til variant-ten på Røsnæs krydses på Asnæs to store skovområder, Asnæs Forskov og Asnæs Vesterskov (Figur 2-11).

Alternativ til korridor 1

For korridor 1 er der undersøgt to alternativer placeret i den transportkorridor, der er udlagt i Fingerplanen langs Holbækmotorvejen mellem Roskilde og Marup. Alternativerne starter enten øst for Lejre eller lige uden for Roskilde og er herudover sammenfaldende (Figur 2-3).

Ved fragrening fra eksisterende bane vil der skulle tages hensyn til trafikken på den nuværende bane, som også nævnt ovenfor under korridor 1. Alternativet fra Roskilde skal både krydse Ringstedbanen, tilslutningsanlæg 13 på Holbæk-motorvejen og Ringstedvej i et område uden ret megen ledig plads. Fragreningen fra banen ved Lejre øst er mindre kompliceret, fordi der er mere plads. Køretiden fra Roskilde er dog bedre.

I alternativet – både fra Lejre og fra Roskilde - krydses en række fredninger og områder med stor tæthed af beskyttede fortidsminder og andre kulturhistoriske interesser. Desuden passeres Helligrenden og Elverdamsåen i bunden af Roskilde Fjord ganske tæt på Holbækmotorvejen. Ved krydsningerne skal man være særlig opmærksom på risikoen for blødbund og krav til beskyttelse af Natura 2000-området nedstrøms for krydsningerne. Endelig passerer korridoren områder med fredskov og beskyttede naturtyper.

Alternativet krydser flere fredninger end korridor 1 og kommer desuden tæt på et Natura 2000-område to steder. Fordi alternativet ligger i en udpeget transportkorridor, er det måske lettere at acceptere påvirkningerne. Der skal arbejdes meget med at mindske påvirkningen på de fredede områder og komme udenom de mange fortidsminder i området.

Tilvalg korridor 1

Tilkobling bane Holbæk

I forbindelse med korridor 1 er der undersøgt en tilkobling til Nordvestbanen i Holbæk (Figur 2-3). Tilkoblingen med Nordvestbanen fra Holbæk forløber i åbent landbrugsland og krydser et par fredede alléer, inden den slutter sig til korridor 1 nordvest for Regstrup. Der skal dispenseres fra fredningerne, hvis ikke man kan finde en løsning, som undgår at gennemskære alléerne.

Tilkobling bane Kalundborg

Desuden er der undersøgt muligheden for en tilkobling af korridoren til Nordvestbanen øst for Kalundborg ud fra ønsket om også at kunne benytte den nye bane til regionaltog ad den eksisterende bane. Tilslutningen af Nordvestbanen ved Kalundborg til korridoren mod Røsnæs kommer til at passere meget tæt på byerne, Tømmerup og Ubberup og vil passere nogle markante bakkedrag. I forbindelse med de mere detaljerede undersøgelser i de næste faser skal disse

gener søges mindsket i videst muligt omfang. Tilslutningen af Nordvestbanen ved Kalundborg fra korridoren mod Røsnæs er væsentlig mere uproblematisk og kortere end for korridoren mod Asnæs.

Fordele, ulemper og risici ved korridor 1

Fordele ved korridor 1

- Kobler Nordvestbanen på ved Lejre eller Roskilde
- Alternativet langs Holbækmotorvejen betyder, at fredningerne, ådalene og kulturarvsarealerne i Ledreborg-området skæres tæt på allerede forstyrrede områder og i et område udlagt til transportformål, hvilket forventes at gøre det mere sandsynligt at opnå dispensation fra bl.a. fredninger

Fordele ved Røsnæs/Asnæs

- Varianten mod Røsnæs kommer tættere på Kalundborg end varianten mod Asnæs, hvormed betjening af byen, herunder sammenkobling med andre transportformer umiddelbart er lidt mere fordelagtig (gælder alle korridorer)
- Dele af strækningen på Asnæs er i forvejen påvirket af store tekniske og industrielle anlæg. Der er færre boliger og sommerhuse på Asnæs end på Røsnæs (gælder alle korridorer på Sjælland).

Ulemper ved korridor 1

- Store dele af landskabet i Ledreborg-området er fredet, bevaringsværdigt og kulturarvsareal med mange drikkevandsinteresser
- På strækningen er der relativt mange skove og §3-områder, både i Ledreborg-området og ved Jyderup
- Krydsning af Natura 2000-område ved Bregninge Ådal kræver Natura 2000-konsekvensvurdering – alle korridorer krydser dog mindst et Natura 2000-område
- Røsnæs er udpeget som bevaringsværdigt landskab og værdifuldt geologisk område (gælder alle korridorer til Røsnæs)
- Asnæs har skove, kulturarvsareal og en stor tæthed af beskyttede fortidsminder og er udpeget som bevaringsværdigt landskab (gælder alle korridorer til Asnæs)
- Krydsning af lavbundsareal øst for Kalundborg på vej mod Asnæs ved Kærby Ådal, hvor der er risiko for oversvømmelse og blødbund (gælder alle korridorer til Asnæs)
- På Røsnæs er der risiko for støjbelastede boliger, sommerhuse og rekreative områder, afhængig af den endelige udformning og placering af vej- og baneanlægget (gælder alle korridorer til Røsnæs).

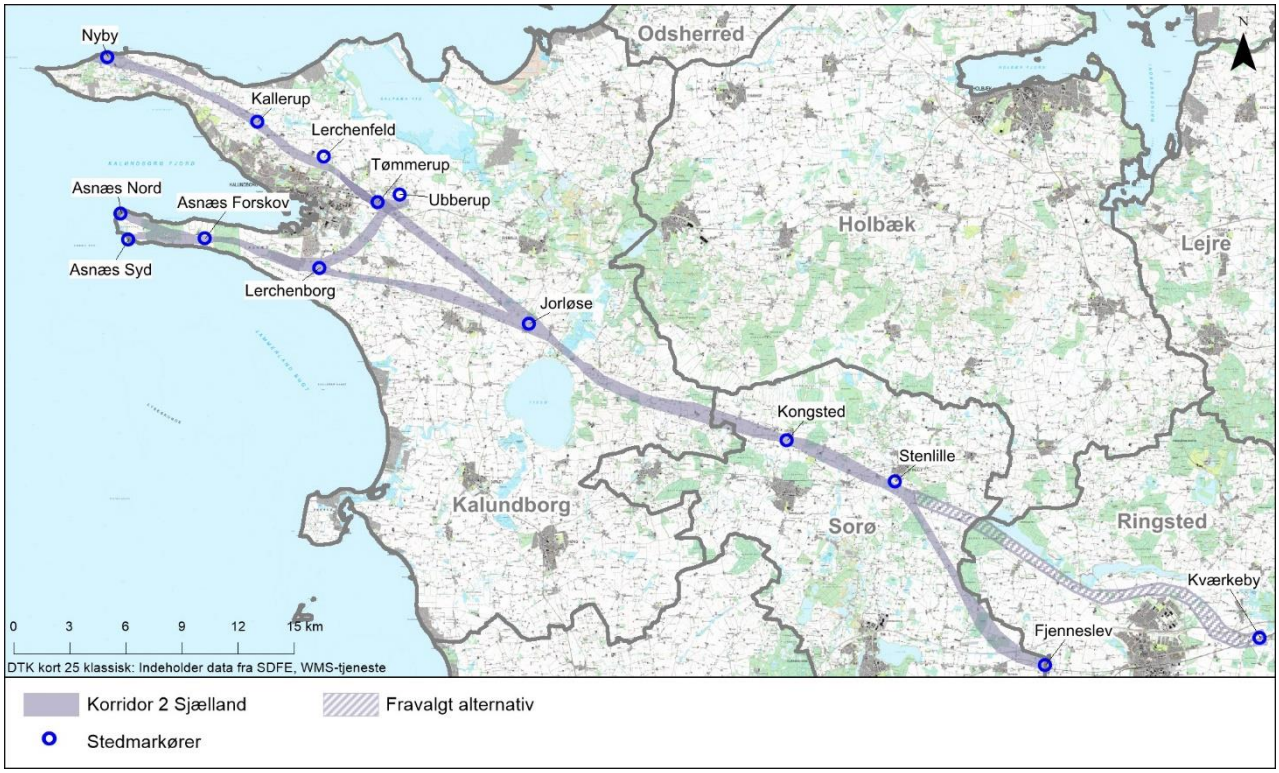
Risici ved korridor 1

- Tilslutning til bane i drift i Lejre er kompleks på grund af nærhed til by med begrænset plads, kuperet terræn og krydsning af veje. Tilsvarende gør sig gældende for tilslutning til bane i drift ved Roskilde som vil være meget komplekst, da der også skal krydses en motorvej og ombygges en tilslutningsanlæg for motorvejen
- Passage af fredninger i Ledreborg-området kræver dispensation eller ny fredningssag
- Blødbundsområde og kulturarvsarealer ved Regstrup kan kræve større anlægsudgifter
- Passage af Natura 2000-område ved Bregninge Ådal kræver en Natura 2000-konsekvensvurdering med risiko for langvarig sagsbehandling eller manglende tilladelse
- Risiko for oversvømmelse ved Bregninge Ådal kræver klimatilpasset anlæg
- Tilslutning til Kalundborgmotorvejen i drift er komplekst mod Røsnæs, da flere veje her skal forlægges end mod Asnæs, som vil være lidt komplekst. Det er dog kendte typer anlægsarbejder (gælder alle korridorer)
- Omlægning af ledninger og passage tæt ved risikovirksomheder og tekniske anlæg i Kalundborg Syd (gælder alle korridorer til Asnæs)
- Blødbundsområde ved Kærby Ådal kan kræve større anlægsudgifter (gælder alle korridorer til Asnæs).
- Eventuelt behov for nedlæggelse af fortidsminder på Asnæs giver risiko for, at der ikke kan gives tilladelse samt i bedste fald en væsentlig fordyrelse grundet udgravninger og langtrukken sagsbehandling.

2.3.2 Korridor 2 Fjenneslev – Røsnæs/Asnæs

Korridor 2 er den næst længste på Sjælland, se Tabel 2-1.

Banen starter i Fjenneslev vest for Ringsted. Der er undersøgt og fravalgt et alternativ fra Kværkeby øst for Ringsted. Som tilvalg er undersøgt en tilkobling af Nordvestbanen øst for Kalundborg. Vej kobles til korridoren i enten Tømmerup eller Ubberup, afhængig af, om den kombinerede vej og bane forløber via Røsnæs eller Asnæs. Fra Røsnæs eller Asnæs tilsluttes kyst-kyst delen af Kattegatforbindelsen via Samsø til Jylland som for korridor 1.



Figur 2-12 Korridor 2 Fjenneslev – Røsnæs med variant mod Asnæs og fravalgt alternativ fra Kværkeby.

Fjenneslev – Røsnæs - teknisk vurdering

Korridor 2 er undersøgt anlagt som en dobbeltsporet ny bane fra Fjenneslev, hvor den grener fra Vestbanen mellem Ringsted og Sorø. Banen bygges til en hastighed på 250 km/t. I lighed med korridor 1 vil tilslutningen til eksisterende bane kræve, at banen skal være mest muligt i drift under tilkoblingen. Der må dog forventes sporspærringer i nattetimer og i weekender, sidstnævnte perioder dækkes af busdrift.

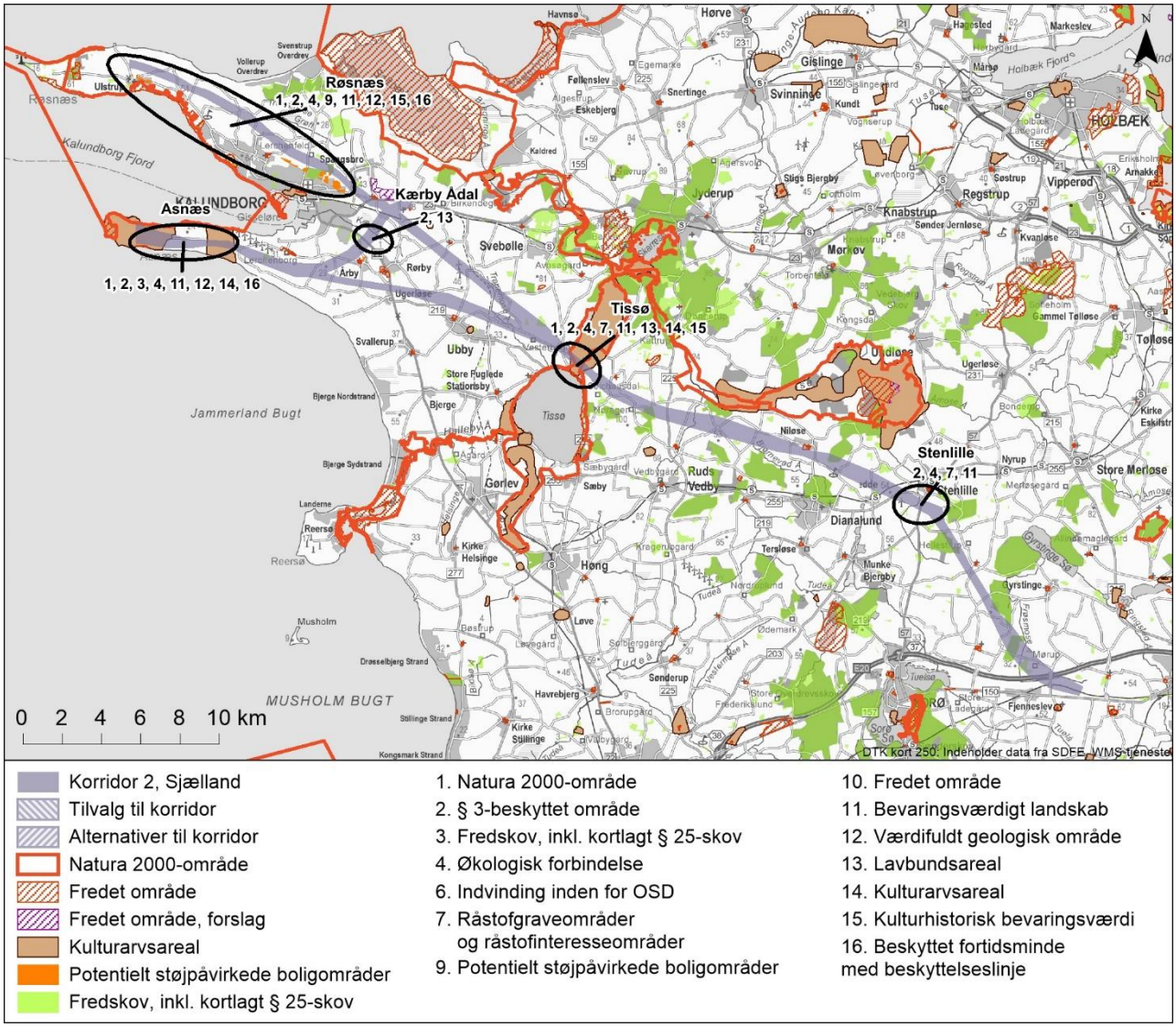
Bygværket ved krydsning af Natura 2000-området ved Tissø vil få en betragtelig længde og komme højt over dalbunden. Endvidere er der risiko for blødbund i området.

Forholdene for motorvejen i korridor 2 er de samme som beskrevet for korridor 1. For stationsplaceringen ved Kalundborg henvises ligeledes til beskrivelsen under korridor 1 mod Røsnæs henholdsvis Asnæs.

Fjenneslev – Røsnæs - miljøvurdering

Stenlille-området

Korridor 2 er præget af åbne landskaber, indimellem med partier med skov, men ellers med opdyrket land og spredt bebyggelse. Omkring Stenlille (Figur 2-13) er der en stor koncentration af beskyttede vandløb i et lille skovområde, som også udgør en økologiske forbindelse og er bevaringsværdigt landskab. Her er samtidig råstofinteresser.



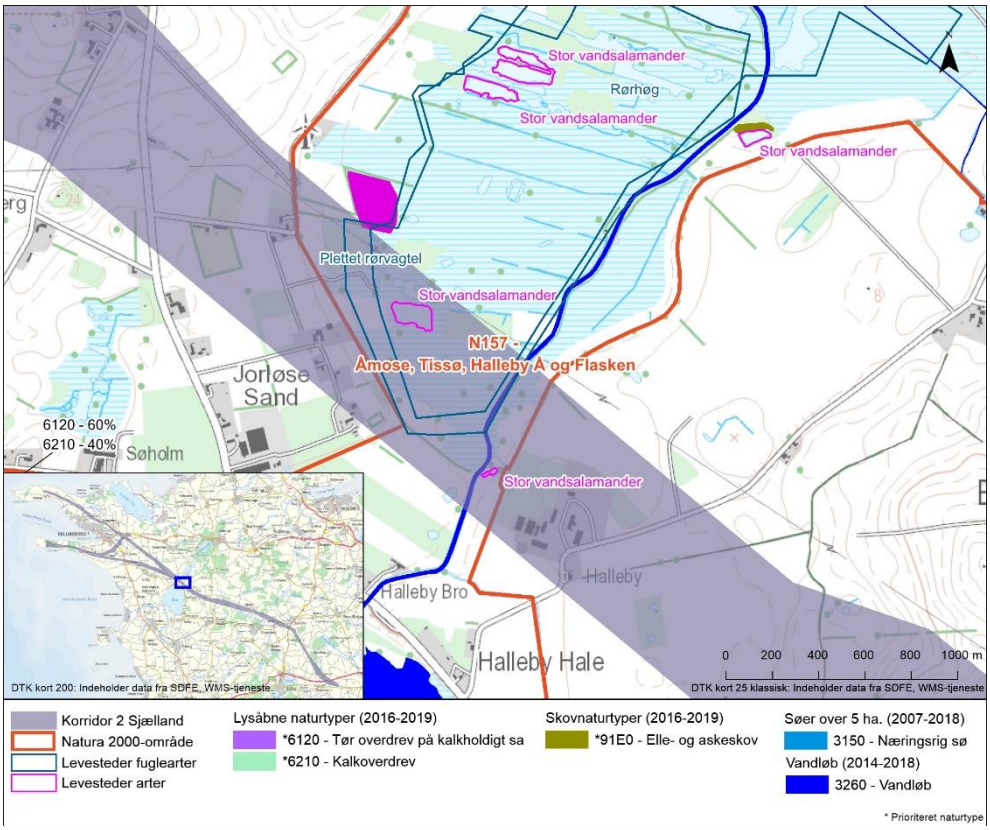
Figur 2-13 Miljømæssige udfordringer ved korridor 2.

Tissø

Øst for Tissø bliver området mere kuperet, inden korridoren møder den ca. 2 km brede og ca. 40 meter dybe tunneldal Åmosen nord for Tissø. Ved krydsningen af Åmosen er der betydende landskabs-, kultur- og naturinteresser. En del af Åmosen med Halleby Å og hele Tissø er udpeget som Natura 2000-område 157 Åmose, Tissø, Halleby Å og Flasken (Figur 2-14). En væsentlig påvirkning af stor vandsalamander, plettet rørvagtel og rørhøg kan ikke udelukkes på forhånd. Der skal derfor udarbejdes en Natura 2000-konsekvensvurdering, og en landskabsbro skal udformes, så naturtyper og arter i området ikke skades, om muligt. Dette vil dog nok betyde, at broen bliver høj og lang og derved vil kunne ses over store afstande. Der skal arbejdes videre med en sådan konstruktion for at få den så let og transparent som mulig. Hvis en skade på N157 ikke kan afværges, vil der være krav om, at korridoren kun vælges, hvis der er bydende nødvendige hensyn til samfundets sikkerhed, at der ikke findes alternativer, og at kompenserende foranstaltninger er indarbejdet.

I området omkring Tissø er der beskyttede naturtyper, bevaringsværdigt landskab, lavbundsareal, økologiske forbindelser og råstofinteresser. Desuden er

dele af området udpeget som kulturarvsareal, hvor en stor koncentration af mulige arkæologiske fundsteder må forventes (Figur 2-15). Både Natura 2000 og kulturarvsarealet vurderes at være en potentielt væsentlig miljøpåvirkning, der muligvis kan afværges.

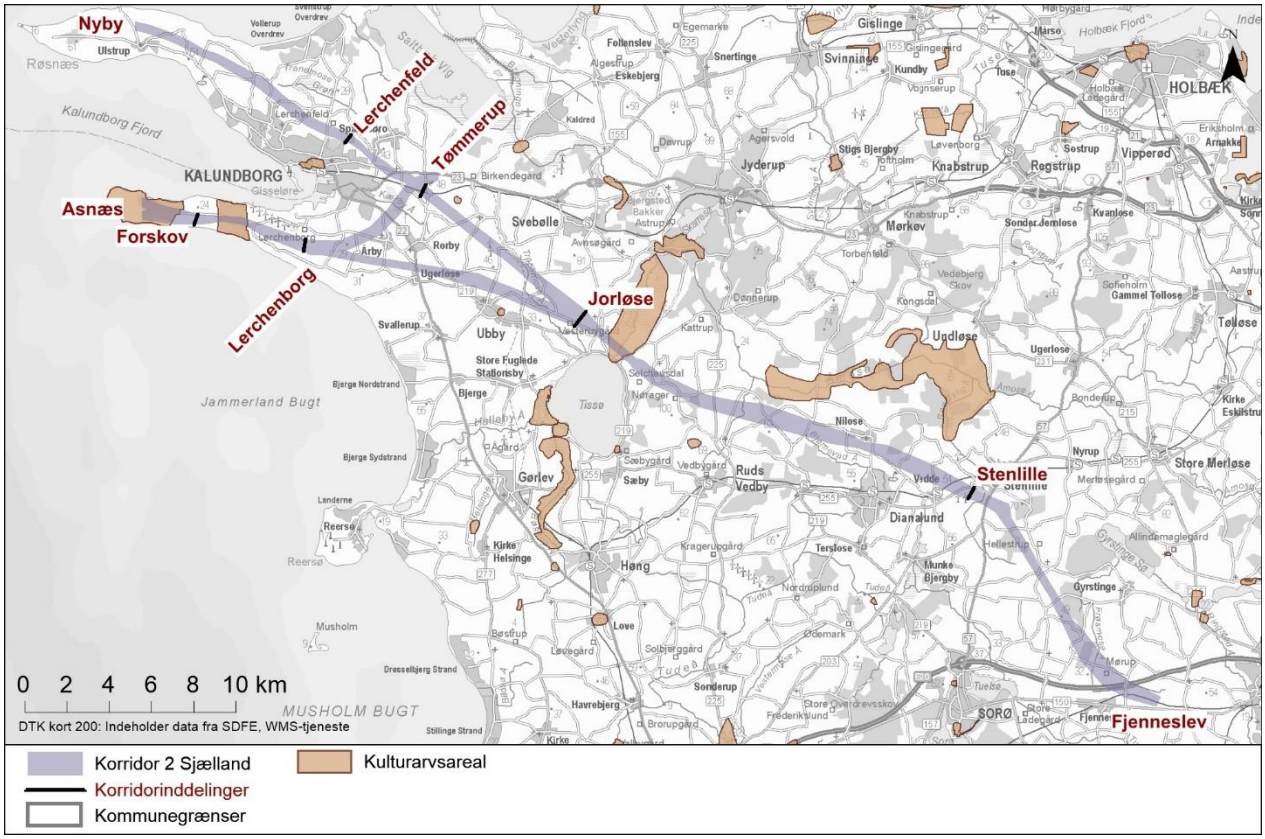


Figur 2-14 En bane i korridor 2 vil skulle krydse Natura 2000-område N157 nord for Tissø.

Fra Jorløse vest for Tissø forløber korridoren i åbent land til Tømmerup og ud på Røsnæs. Her henvises til korridor 1.

Fjenneslev -Asnæs - teknisk vurdering

Varianten til Asnæs er som korridor 2 for bane frem til Jorløse vest for Tissø. Herefter forløber korridoren i åbent og relativt uproblematisk terræn uden blødbund, store ådale eller tæt bebyggelse frem til Lerchenborg, hvorfra den følger den fælles vej og banekorridor 1 videre over Asnæs. Motorvej tilsluttes Kalundborgmotorvejen fra Ubberup til Lerchenborg som for korridor 1.



Figur 2-15 Kulturarvsarealer langs korridor 2.



Figur 2-16 Korridor 2 mod Asnæs.

Fjenneslev -Asnæs - miljøvurdering

Korridor 2 til Asnæs har de samme fordele som korridor 2 til Røsnæs – det vil sige relativt få skove, naturområder og nærhed til beboelse, og de samme ulemper som korridor 1 til Asnæs, det vil sige udfordringen med at skulle passere kulturarvsarealer med mange fortidsminder og store skovområder på Asnæs.

Tilvalg korridor 2

For at den regionale togtrafik eventuelt vil kunne benytte Kattegatforbindelsen er der, som for korridor 1, set på ønsket om en tilkobling af Nordvestbanen øst for Kalundborg som tilvalg. Ved korridoren mod Røsnæs vil tilkoblingen blive kort og relativ uproblematisk, mens tilslutningen til korridoren mod Asnæs vil blive rimelig lang, og placeringen af den vil skulle koordineres med motorvejsforbindelsen fra Kalundborgmotorvejen mod Asnæs. Desuden vil den skulle passere blødbundsområdet omkring Kærby Å.

Fravalg korridor 2

Der er undersøgt et alternativ med afgrening fra Vestbanen øst for Ringsted omkring Kværkeby. Se Figur 2-2. Alternativet indebærer ca. 9 km længere nyanlæg og et tracé, der vil føre banen uden om Ringsted Station. Banedanmark undersøger sideløbende forskellige infrastrukturtiltag omkring Ringsted, som medfører, at Kværkeby alternativet ikke vurderes at være relevant.

Det fravalgte alternativ omkring Kværkeby vurderes at have en større naturmæssig påvirkning end korridoren fra Fjenneslev. Langs med korridoren for løsningen fra Kværkeby til Stenlille findes flere store sammenhængende naturområder, herunder vil korridoren skære gennem Gyrstinge Skov tæt ved Gyrstinge Sø.

Fordele, ulemper og risici ved korridor 2

Fordele ved korridor 2

- Der er ikke så mange skove, beskyttede naturområder, fredninger og kulturarvsareal som for korridor 1
- Der er færre boliger tæt på korridor 2 end for korridor 1
- Øvrige fordele, som gælder alle korridorer på Sjælland.

Ulemper ved korridor 2

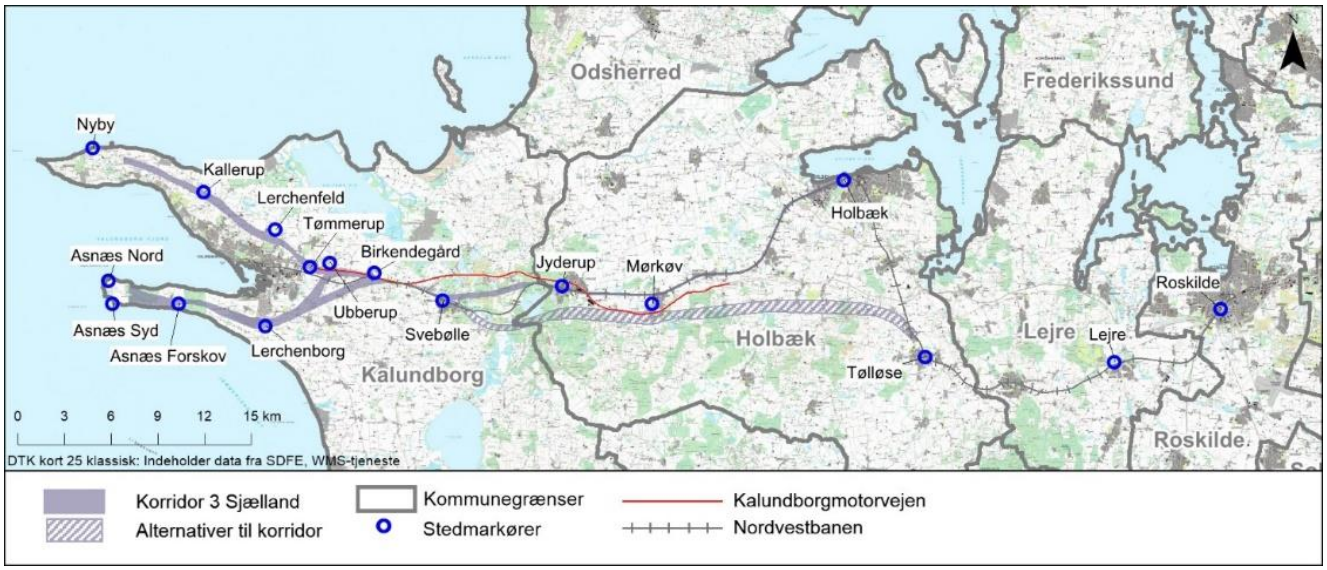
- Krydsning af Natura 2000-område ved Tissø kræver Natura 2000-konsekvensvurdering – alle korridorer krydser dog mindst et Natura 2000-område
- Øvrige ulemper som for alle korridorer på Sjælland.

Risici ved korridor 2

- Tilslutning til bane i drift i Fjenneslev er komplekst
- Blødbund og risiko for oversvømmelse nord for Tissø kræver god fundering af bropiller
- Passage af Natura 2000-område ved Tissø kræver en fuld Natura 2000-konsekvensvurdering
- Øvrige risici som for alle korridorer på Sjælland.

2.3.3 Korridor 3 Holbæk – Røsnæs/Asnæs

Korridor 3 er den korteste på Sjælland, se Tabel 2-1.



Figur 2-17 *Korridor 3 (opgradering af eksisterende bane) mod Røsnæs hhv. Asnæs med alternativ som delvist ny bane.*

Holbæk – Røsnæs - teknisk vurdering

Korridor 3 er en opgradering af Nordvestbanen til to spor fra Holbæk til vest for Svebølle med en hastighed på 200 km/t. Hastigheden fra Roskilde til Holbæk på den forholdsvis nylige opgraderede, eksisterende dobbeltsporede bane er fortsat 160 km/t. Hvis denne strækning skal opgraderes til 200 km/t, vil dette medføre betydelige arbejder og omkostninger, da denne strækning har mange små kurver og går gennem mange tæt bebyggede områder.

Hvis den nuværende bane skal være i drift under hele anlægsperioden, vil det kræve udstrakt brug af sporspærringer og lukninger med tilhørerende busdrift i lighed med arbejderne for opgraderingen af banen fra Ringsted til Nykøbing Falster.

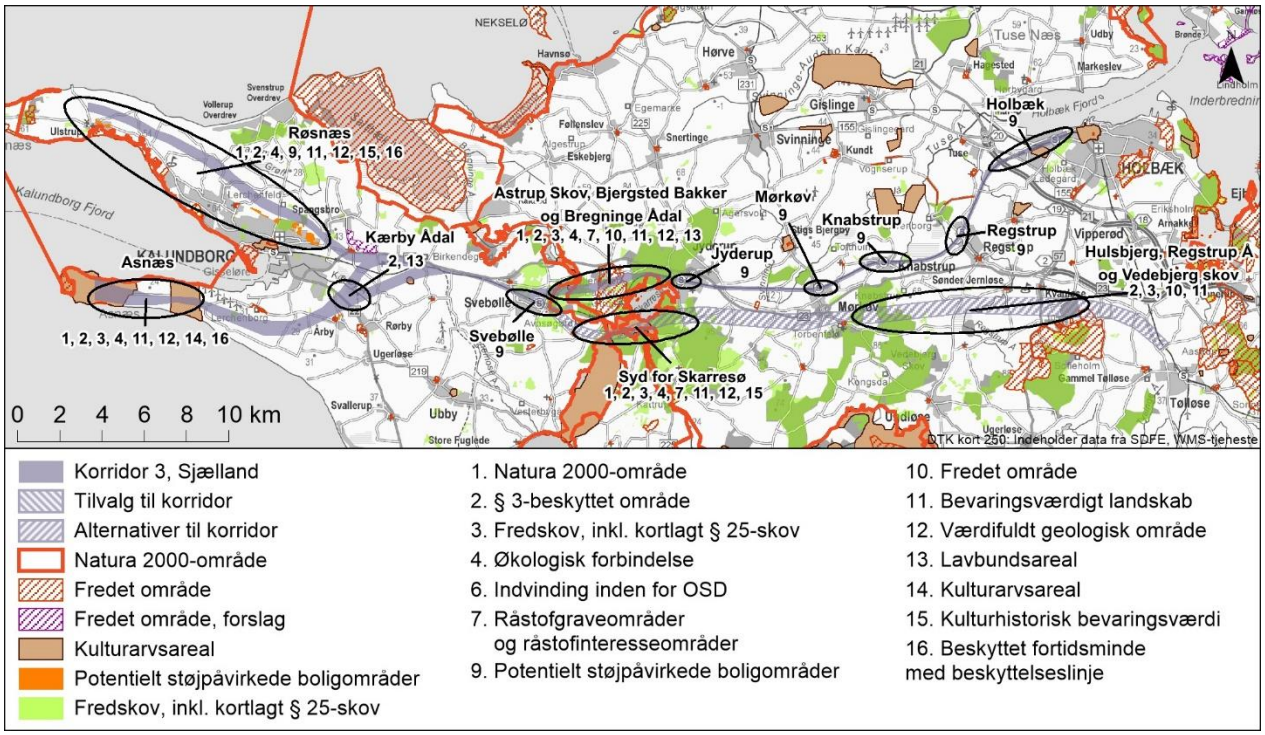
Opgraderingen vil kræve en udretning af spor i kurver samt nye og bredere dæmninger af hensyn til efterlevelse af gældende banenormer. Derudover skal

der ske ændringer af krydsende veje, der skal lukkes eller laves som niveaufrie skæringer med banen. Øst for Svebølle er der en strækning på mere end 5 km, hvor banen vil skulle have et nyt forløb gennem et kuperet område (Bjergsted Bakker) for at opnå hastigheden 200 km/t, hvilket giver anledning til både konstruktions- og naturmæssige overvejelser for at finde en acceptabel løsning. Ved alle de eksisterende stationer er der meget lidt plads til udbygning og især til anlæggelse af eventuelt ekstra spor, som visse steder vil være nødvendigt af hensyn til afvikling af både fjern- og regionaltrafik. Af hensyn til lokalbanen mod Odsherred planlægges udbygningen af Nordvestbanen at ske på sydsiden af det nuværende spor.

Selvom der ved denne løsning kun kræves anlæg af ca. 5 km egentligt nyt, dobbeltsporet baneanlæg i forhold til korridor 1 og 2, er der store ulemper ved anlæg af det ekstra spor langs det nuværende på grund af forholdene nævnt ovenfor, udover miljøpåvirkninger i form af støj og påvirkning af Natura 2000-områder.

Banen fortsætter langs den fremtidige Kalundborg motorvej ved forbindelsen mod Røsnæs, mens den ved forbindelsen mod Asnæs drejer fra den nuværende Nordvestbanen lidt nord for Værslev, vest for Svebølle.

Forholdene for motorvejen og stationen ved Kalundborg er de samme som beskrevet under korridor 1.



Figur 2-18 Miljømæssige udfordringer korridor 3.

Holbæk – Røsnæs - miljøvurdering

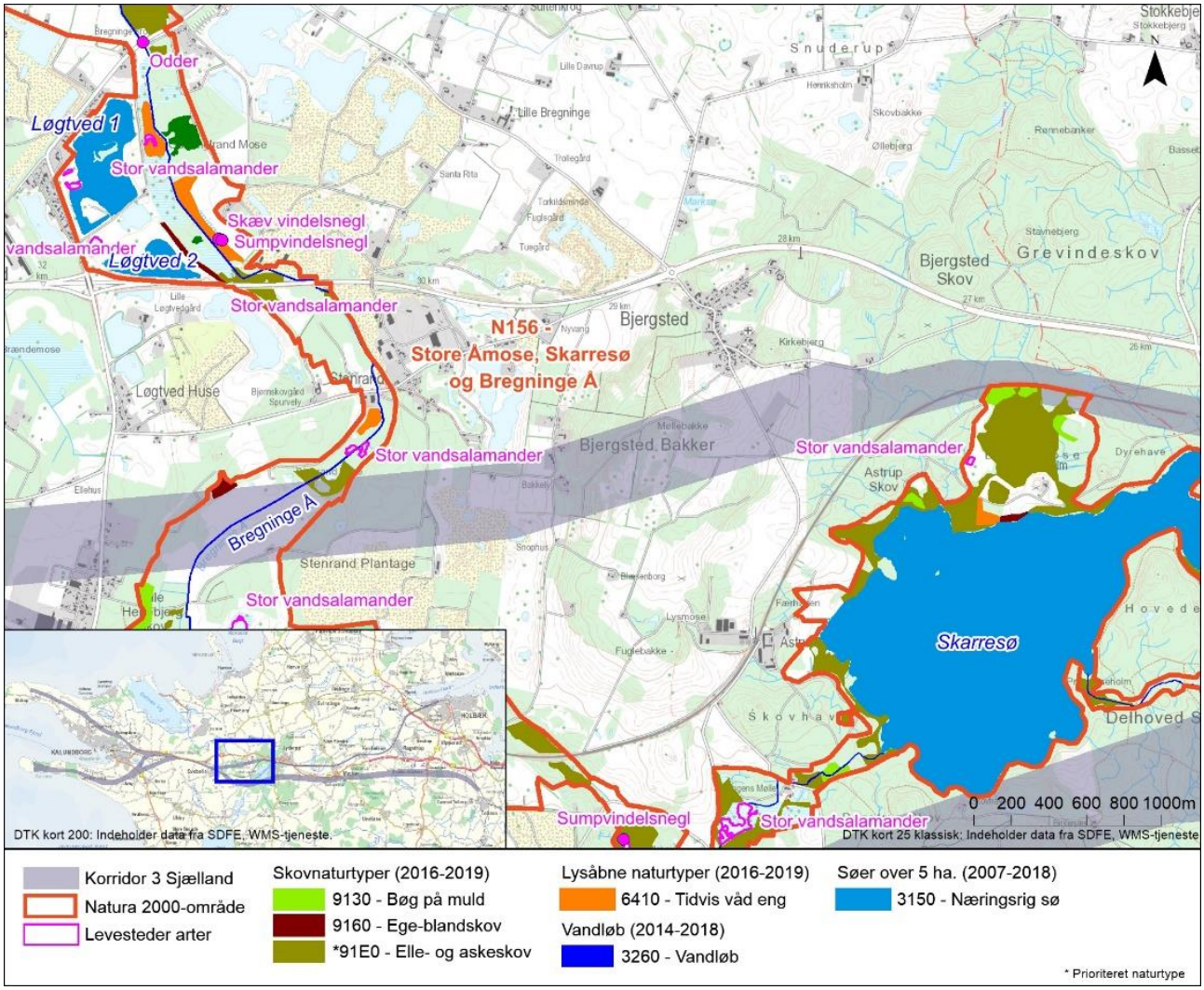
Mange stationsbyer

Nordvestbanen forløber gennem flere stationsbyer (Holbæk, Regstrup, Knabstrup, Mørkøv, Jyderup, Svebølle), hvor der ligger bebyggelse tæt på banen

(Figur 2-18). Her vil en opgradering af den nuværende enkeltsporede bane til en dobbeltsporet højhastighedsbane kræve en omfattende ombygning af banen og dens stationer, hvilket udgør en teknisk og trafikal udfordring. Desuden skal overkørsler ombygges til niveaufrie skæringer. Alt sammen medfører ekspropriationer af ejendomme for at få plads til anlæggene. Desuden vil der potentielt være nye støjbelastede boligområder langs den opgraderede bane.

Astrup Skov

Mellem Jyderup og Svebølle passerer Nordvestbanen store udstrakte skov- og naturområder. Banen passerer først Natura 2000-område 156 (Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å) i Astrup Skov vest for Jyderup. Opgraderingen vil ikke kunne udelukke en væsentlig påvirkning af den prioriterede naturtype elle- og askeskov samt på bøg på muld. Påvirkningen kan heller ikke umiddelbart afværges, men det skal undersøges i en videre fase. Hvis ikke en skade kan undgås, kan opgraderingen jf. habitatdirektivet kun vælges, hvis der er bydende nødvendige hensyn til samfundets sikkerhed, at der ikke findes alternativer, og at kompenserende foranstaltninger er indarbejdet.

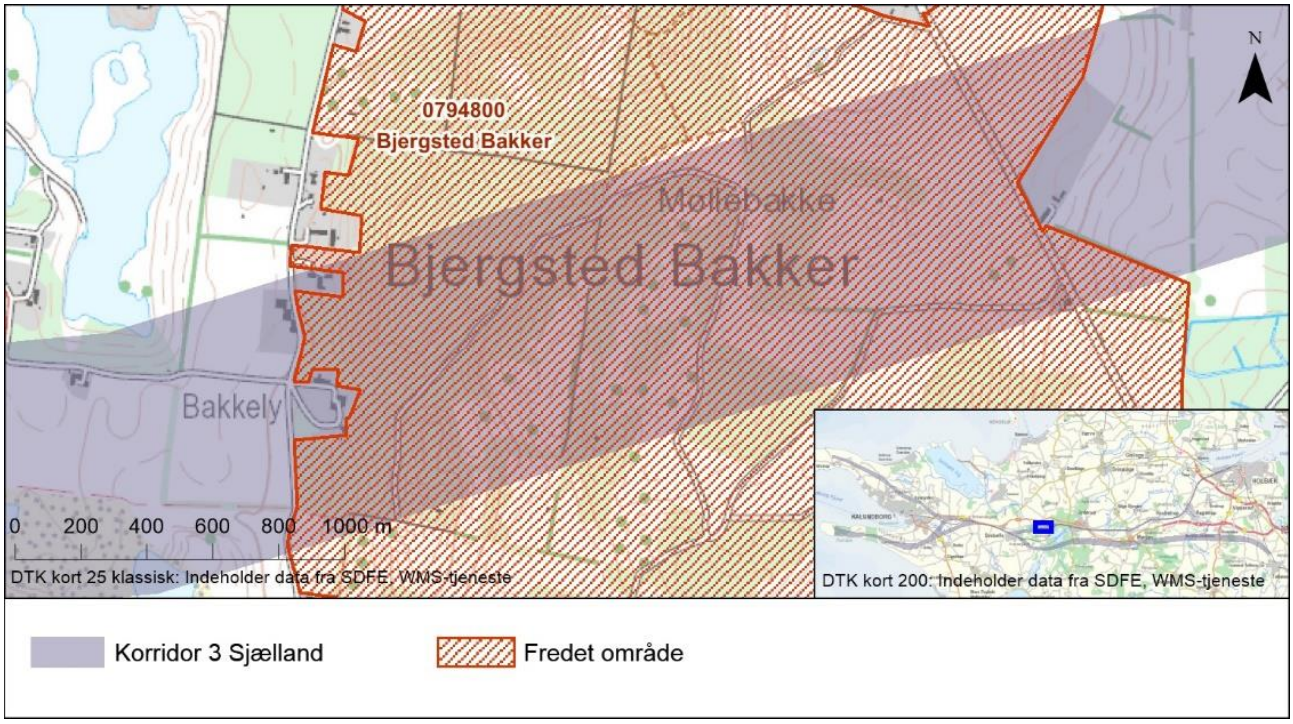


Figur 2-19 Nordvestbanen skal opgraderes i N156, hvor den prioriterede naturtype elle- og askeskov samt bøg på muld vokser helt op ad banen i dag i Astrup Skov nord for Skarresø.

Området rummer desuden beskyttet natur (vandløb, eng, mose), fredskov, økologiske forbindelser, bevaringsværdigt landskab, værdifulde geologiske områder og lavbundsareal.

Bjergsted Bakker

Desuden krydses det fredede og kuperede landskab, Bjergsted Bakker, med beskyttet overdrev, hvilket formodentlig ikke kan lade sig gøre uden at etablere en meget dyb udgravning, så en stor del af de fredede bakker reelt graves væk. Hvis dette skal undgås, skal en tunnel udføres som en boret tunnel med deraf følgende høje omkostninger. Som udgangspunkt skal fredede områder helt friholdes, så det er endnu en udfordring for korridor 3.



Figur 2-20 Krydsning af fredning af Bjergsted Bakker.

Området omkring Bjergsted Bakker er også bevaringsværdigt landskab, værdifuldt geologisk område, økologisk forbindelse og har råstofinteresser.

Bregninge Ådal

Korridoren krydser Bregninge Ådal, der er Natura 2000-område N156 (Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å), beskyttet natur, råstofinteresser, økologisk forbindelse, bevaringsværdigt landskab, værdifuldt geologisk område og lavbundsareal. Også her er der prioriteret naturtype elle- og askeskov, der dog ser ud til at kunne undgås ved en konkret linjeføring. Dette skal undersøges i en videre fase.

For forløbet på Røsnæs og Asnæs henvises til korridor 1.

Alternativ korridor 3

Der er undersøgt et alternativ med en ny bane fra Tølløse til Svebølle med en højere hastighed på 250 km/t. Den alternative korridor vil betyde en banelængde på ca. 54-57 km til hhv. Asnæs og Røsnæs. Her vil der være afgreninger

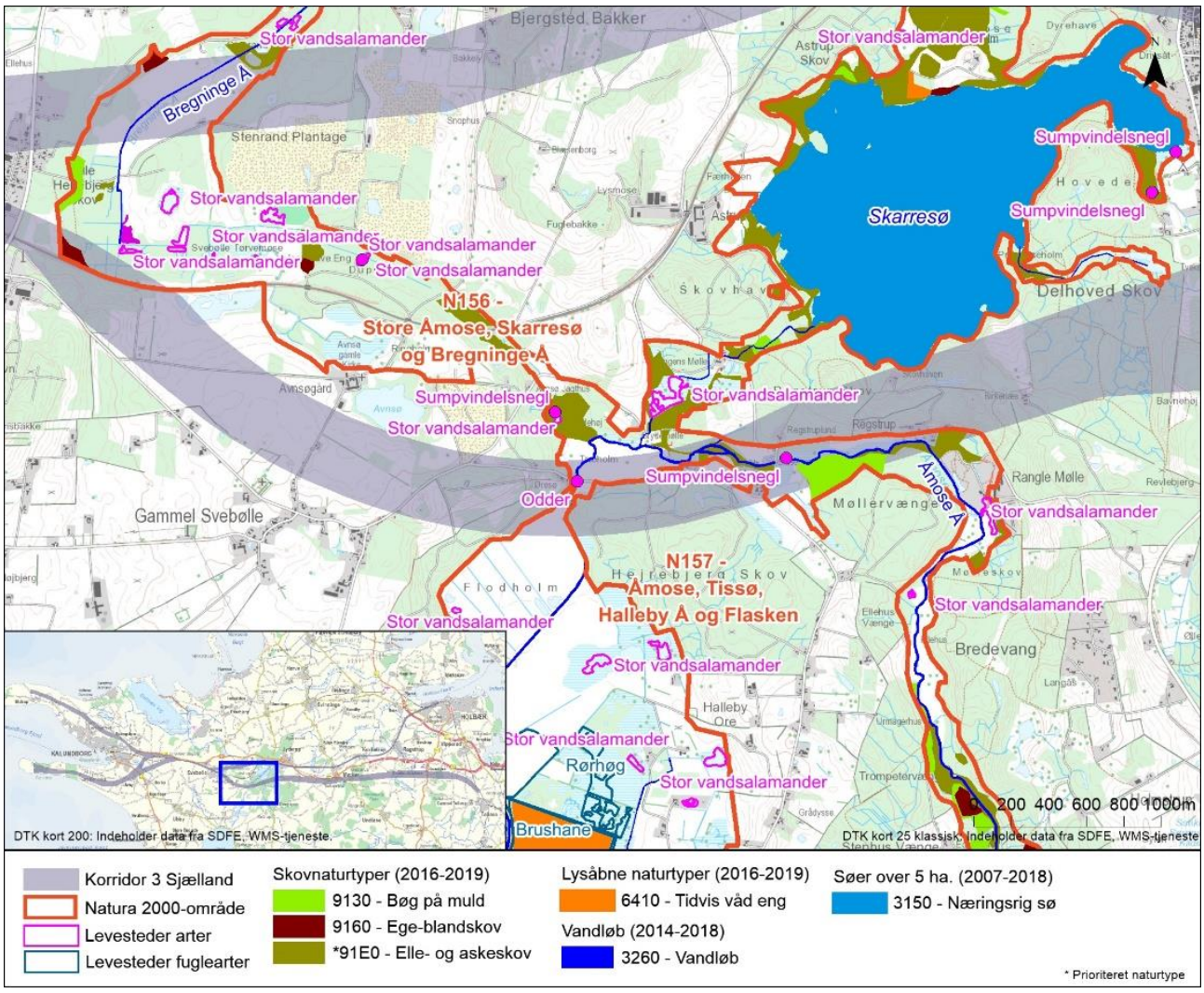
fra eksisterende baner både ved Tølløse og ved Svebølle med deraf følgende komplikationer i form af sporspærringer og banelukninger.

Hulsbjerg Skov m.fl.

Alternativet med en ny bane fra Tølløse til Svebølle krydser flere store relativt uforstyrrede skov- og naturområder ved Hulsbjerg, Regstrup Å og Vedebjerg Skov med fredninger, beskyttede naturtyper, skovområder og bevaringsværdigt landskab.

Syd for Skarresø

Syd for Skarresø krydser korridoren Natura 2000-område 156 (Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å) og 157 (Åmose, Tissø, Halleby Å og Flasken) to gange ved Strids Mølle og ved Øvre Halleby Å samt tangeres en tredje gang (Figur 2-21). Alternativet vil ikke kunne udelukke en væsentlig påvirkning af den prioriterede naturtype elle- og askeskov samt naturtypen vandløb. Påvirkningen vurderes ikke at kunne afværge en skade på den prioriterede naturtype. Der vil derfor være krav om, at alternativet kun vælges, hvis der er bydende nødvendige hensyn til samfundets sikkerhed, at der ikke findes alternativer, og at kompenserende foranstaltninger er indarbejdet.



Figur 2-21 Alternativets krydsning med N156 og N157.

Landskabet er bevaringsværdigt med fredskov, beskyttede naturtyper, økologiske forbindelser, højere biodiversitet end de øvrige korridorer, kulturarvsareal, kulturhistorisk bevaringsværdi, værdifuldt geologisk område og råstofinteresser længst mod Svebølle.

Fordele, ulemper og risici ved korridor 3

Fordele ved korridor 3

- Man genbruger i denne løsning trace og stationer og opgraderer eksisterende bane til en højere hastighed og standard (gælder ikke alternativet)
- Alternativet friholder de stationsbyer, som korridor 3 gennemskærer
- Alternativet friholder Bjergsted Bakker.

Ulemper ved korridor 3

- Tracé er for smalt og for dårligt (gælder ikke alternativet)
- Nærhed til flere boliger end de øvrige korridorer på grund af passage af stationsbyerne (gælder ikke alternativet)
- Under anlægsarbejdet må forventes længere køretid henholdsvis lukning af banen i perioder, hvor der så kan indsættes togbusser
- Passage af Natura-2000-område to gange, den ene med prioriteret naturtype (gælder også alternativet)
- Delvis fjernelse af de fredede Bjergsted Bakker (gælder ikke alternativet)
- Øvrige ulemper som for alle korridorer på Sjælland.

Risici ved korridor 3

- Opgradering af bane i drift vil være meget komplekst (alternativet dog kun ved tilkobling til bane)
- Alternativet vil kræve flere udfletningsanlæg, når det skal tilsluttes i Tølløse og ved Birkendegård
- Passage af Natura 2000-område kræver konsekvensvurdering med risiko for, at der ikke kan opnås tilladelse (gælder også alternativet)
- Passage af Bjergsted Bakker kræver dispensation fra fredning (ved boret tunnel) eller ny fredningssag/ophævelse af fredning, hvis fredning gennemgraves (kun alternativet)
- Øvrige risici som for alle korridorer på Sjælland.

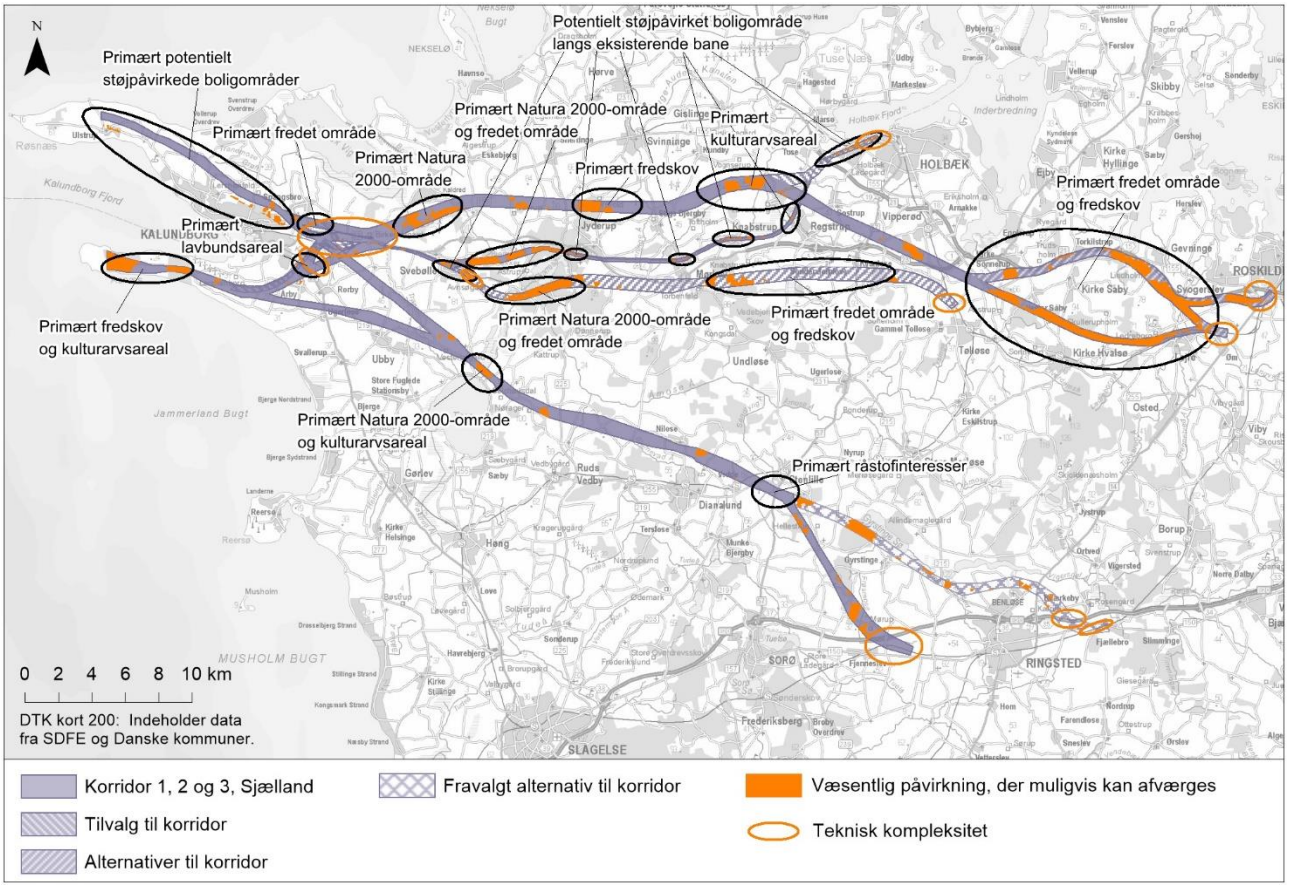
2.4 Sammenligning korridor 1, 2 eller 3 på Sjælland

Der er foretaget en sammenligning af korridorerne i forhold til miljøforhold og tekniske udfordringer på Sjælland. Resultatet fremgår af Figur 2-22 samt Tabel 2-2, Tabel 2-3 og Tabel 2-4.

Der er udvalgt fem miljømæssige forhold på baggrund af miljøvurderingen (se neden for):

- Natura 2000-områder
- Fredninger
- Fredskov
- Kulturarvsarealer
- Områder, hvor der kan være støjbelastede boliger.

På Figur 2-22 er disse vist på alle korridorer på Sjælland.



Figur 2-22 Sammenligning af korridor 1, 2 og 3 på Sjælland.

Tabel 2-2 Sammenligning af korridor 1, 2 og 3 på Sjælland til Røsnæs

	Korridor 1	**Korridor 2**	**Korridor 3**
	Lejre – Røsnæs	**Fjenneslev – Røsnæs**	**Holbæk – Røsnæs (opgradering)**
Længde 1)	ca. 68 km bane ca. 15 km vej	ca. 59 km bane ca. 15 km vej	ca. 52 km bane ca. 16 km vej
Anlægsøkonomi	ca. 9,02 mia. kr. bane ca. 1,47 mia. kr. vej	ca. 8,13 mia. kr. bane ca. 1,55 mia. kr. vej	ca. 7,39 mia. kr. bane ca. 1,61 mia. kr. vej
Teknisk kompleksitet	For vej er tilslutningen til rute 23 kompleks. For bane er tilslutningen ved Lejre til bane i drift kompleks.	For vej er tilslutningen til rute 23 kompleks. For bane er tilslutningen ved Fjenneslev til bane i drift kompleks.	For vej er tilslutningen til rute 23 kompleks. For bane er opgradering af banen ved Holbæk samt opgradering af flere stationer meget kompleks.
Natur	Natura 2000-område N156 berøres. Væsentlig påvirkning kan ikke udelukkes. Natura 2000-område N166 berøres af ilandføring og er behandlet i kyst-kyst.	Natura 2000-område N157 krydses ved Tissø. Væsentlig påvirkning kan ikke udelukkes. Natura 2000-område N166 berøres af ilandføring og er behandlet i kyst-kyst.	Natura 2000-område N156 berøres eller krydses to gange, først i Bjergsted Skov, siden over Bregninge Å. Væsentlig påvirkning kan ikke udelukkes. Natura 2000-område N166 berøres af ilandføring og er behandlet i kyst-kyst.
	§3-områder: 75 stk.	§3-områder: 41 stk.	§3-områder: 43 stk.

	Fredskov: 19 ha	Fredskov: 8 ha	Fredskov: 14 ha
Befolkning 2)	<100 m: 160 boliger 2 sommerhuse	<100 m: 89 boliger 1 sommerhus	<100 m 3): 1.120 boliger 1 sommerhus
	<400 m: 902 boliger 4 sommerhuse	<400 m: 559 boliger 2 sommerhuse	<400 m 3): 4.214 boliger 9 sommerhuse
	<800m: 2.388 boliger 250 sommerhuse	<800m: 1.881 boliger 251 sommerhuse	<800 m 3): 6.685 boliger 12 sommerhuse
Landskab og kultur-miljø	Fredninger: 12 stk.	Fredninger: 4 stk.	Fredninger: 3 stk.
	Kulturarvsarealer: 7 stk.	Kulturarvsarealer: 1 stk.	Kulturarvsarealer: 2 stk.

1) Længder er regnet til grænsesnit mellem kyst-kyst og landanlæg.
2) Optalte boliger og sommerhuse omfatter alle boliger og sommerhuse inden for en given afstand, også de der eventuelt er støjbelastede i dag, og de der ikke risikerer at blive støjbelastet ved en Kattegatforbindelse.
3) Boliger og sommerhuse i korridor 3 er kun optalt til Kalundborg (minus Røsnæs), så der henvises til korridor 1 og 2 for optælling på Røsnæs.

Tabel 2-3 Sammenligning af korridor 1, 2 og 3 på Sjælland til Asnæs

	Korridor 1	**Korridor 2**	**Korridor 3**
	Lejre – Asnæs	**Fjenneslev – Asnæs**	**Holbæk – Asnæs (opgradering)**
Længde 1)	ca. 65 km bane ca. 14 km vej	ca. 54 km bane ca. 14 km vej	ca. 49 km bane ca. 14 km vej
Anlægsøkonomi	ca. 9,09 mia. kr. bane ca. 1,39 mia. kr. vej	ca. 7,52 mia. kr. bane ca. 1,41 mia. kr. vej	ca. 7,00 mia. kr. bane ca. 1,39 mia. kr. vej
Teknisk kompleksitet	For vej er tilslutningen til rute 23 lidt kompleks. For bane er tilslutningen ved Lejre til bane i drift kompleks.	For vej er tilslutningen til rute 23 lidt kompleks. For bane er tilslutningen ved Fjenneslev til bane i drift kompleks.	For vej er tilslutningen til rute 23 lidt kompleks. For bane er opgradering af banen ved Holbæk samt opgradering af flere stationer meget kompleks.
Natur	Natura 2000-område N156 berøres. Væsentlig påvirkning kan ikke udelukkes. Natura 2000-område N166 berøres af ilandføring og er behandlet i kyst-kyst.	Natura 2000-område N157 krydses ved Tissø. Væsentlig påvirkning kan ikke udelukkes. Natura 2000-område N166 berøres af ilandføring og er behandlet i kyst-kyst.	Natura 2000-område N156 berøres eller krydses to gange, først i Bjergsted Skov, siden over Bregninge Å. Væsentlig påvirkning kan ikke udelukkes. Natura 2000-område N166 berøres af ilandføring og er behandlet i kyst-kyst.
	§3-områder: 68 stk.	§3-områder: 56 stk.	§3-områder: 49 stk.
	Fredskov: 72 ha	Fredskov: 93 ha	Fredskov: 65 ha
Befolkning 2)	<100 m: 146 boliger 2 sommerhuse	<100 m: 74 boliger 1 sommerhus	<100 m 3): 1.120 boliger 1 sommerhus
	<400 m: 837 boliger 4 sommerhuse	<400 m: 423 boliger 3 sommerhuse	<400 m 3): 4.214 boliger 9 sommerhuse
	<800m: 2.146 boliger 15 sommerhuse	<800m: 1.343 boliger 14 sommerhuse	<800 m 3): 6.685 boliger 12 sommerhuse
Landskab og kulturmiljø	Fredninger: 9 stk.	Fredninger: 2 stk.	Fredninger: 2 stk.
	Kulturarvsarealer: 10 stk.	Kulturarvsarealer: 3 stk.	Kulturarvsarealer: 5 stk.

1) Længder er regnet til grænsesnit mellem kyst-kyst og landanlæg.
2) Optalte boliger og sommerhuse omfatter alle boliger og sommerhuse inden for en given afstand, også de der eventuelt er støjbelastede i dag, og de der ikke risikerer at blive støjbelastet ved en Kattegatforbindelse.
3) Boliger og sommerhuse i korridor 3 er kun optalt til Kalundborg (minus Røsnæs), så der henvises til korridor 1 og 2 for optælling på Røsnæs.

Tabel 2-4 Sammenligning af alternativer for korridor 1 og 3 på Sjælland. Der er ikke et alternativ til korridor 2, hvorfor denne ikke indgår i tabellen.

	Korridor 1	Korridor 1	Korridor 3	Korridor 3
	Roskilde/ Lejre–Røsnæs	**Roskilde/ Lejre–Asnæs**	**Tølløse – Røsnæs**	**Tølløse – Asnæs**
Længde 1)	ca. 75/73 km bane ca. 15 km vej	ca. 72/70 km bane ca. 14 km vej	ca. 54 km bane ca. 16 km vej	ca. 51 km bane ca. 14 km vej
Anlægsøkonomi	ca. 10,16/9,48 mia. kr. bane ca. 1,47 mia. kr. vej	ca. 10,23/9,55 mia. kr. bane ca. 1,39 mia. kr. vej	ca. 7,22 mia. kr. bane ca. 1,61 mia. kr. vej	ca. 6,83 mia. kr. bane ca. 1,39 mia. kr. vej
Teknisk kompleksitet	For bane vil tilslutningen ved Roskilde være meget kompleks, mens den ved Lejre vil være kompleks.	For bane vil tilslutningen ved Roskilde være meget kompleks, mens den ved Lejre vil være kompleks.	For bane vil anlæg af ny bane samt opgradering af eksisterende bane være komplekst.	For bane vil anlæg af ny bane samt opgradering af eksisterende bane være komplekst.
Natur	Natura 2000-område N156 berøres. Væsentlig påvirkning kan ikke udelukkes.	Natura 2000-område N156 berøres. Væsentlig påvirkning kan ikke udelukkes.	Natura 2000-område N156 krydses to gange over Åmose Å og Bregninge Å. Væsentlig påvirkning kan ikke udelukkes.	Natura 2000-område N156 krydses to gange over Åmose Å og Bregninge Å. Væsentlig påvirkning kan ikke udelukkes.
	§3-områder: 80 stk.	§3-områder: 73 stk.	§3-områder: 50 stk.	§3-områder: 56 stk.
	Fredskov: 19 ha	Fredskov: 72 ha	Fredskov: 16 ha	Fredskov: 67 ha
Befolkning 2)	<100 m: 58 boliger 1 sommerhus	<100 m: 58 boliger 1 sommerhus	<100 m 3): 181 boliger 1 sommerhus	<100 m 3): 163 boliger 1 sommerhus
	<400 m: 449 boliger 5 sommerhuse	<400 m: 449 boliger 5 sommerhuse	<400 m 3): 1.130 boliger 4 sommerhuse	<400 m 3): 1.041 boliger 4 sommerhuse
	<800m: 1.483 boliger 143 sommerhuse	<800m: 1.483 boliger 143 sommerhuse	<800m 3): 2.695 boliger 281 sommerhuse	<800m 3): 2.335 boliger 41 sommerhuse
Landskab og kulturmiljø	Fredninger: 19 stk.	Fredninger: 16 stk.	Fredninger: 4 stk.	Fredninger: 2 stk.
	Kulturarvsarealer: 9 stk.	Kulturarvsarealer: 12 stk.	Kulturarvsarealer: 2 stk.	Kulturarvsarealer: 5 stk.

1) Længder er regnet til grænsesnit mellem kyst-kyst og landanlæg.
2) Optalte boliger og sommerhuse omfatter alle boliger og sommerhuse inden for en given afstand, også de der eventuelt er støjbelastede i dag, og de der ikke risikerer at blive støjbelastet ved en Kattegatforbindelse.
3) Boliger og sommerhuse i korridor 3 er kun optalt til Kalundborg (minus Røsnæs), så der henvises til korridor 1 og 2 for optælling på Røsnæs.

En sammenligning af korridorerne peger med baggrund i det foreliggende grundlag på, at den mest hensigtsmæssige løsning i forhold til natur, landskabsfredninger, skove og kulturarv samt blødbundsområder iflg. opgørelserne vil være korridor 2. Denne vil også være den korteste korridor.

Med hensyn til påvirkningen på bebyggelser er korridor 2 ligeledes at foretrække, da antallet af støjpåvirkede boliger her er klart lavest.

2.4.1 Røsnæs kontra Asnæs

Påvirkningen af bebyggelser er mindre på Asnæs end på Røsnæs, da der på Røsnæs er flere byer og store områder med sommerhuse, som kan blive generet af støj m.m.

Ved valg af Røsnæs skal der derfor arbejdes på en løsning, der mindsker støj i boligområder og rekreative områder, enten ved afskærmning, nedgravning eller overdækning eller en kombination af disse, og som samtidig indpasses i det kuperede terræn.

Til gengæld er påvirkningen på beskyttede fortidsminder, kulturarvsarealer og fredskov større på Asnæs end på Røsnæs. Endvidere vil krydsningen af lavbundsarealet og den beskyttede eng ved Kærby Å med potentiel blødbund være problematisk ved valget af Asnæs i forhold til Røsnæs.

Mere generelt set vil det være vanskeligere at indpasse en kombineret bane og vej i det kuperede randmorænelandskab på Røsnæs end på Asnæs, som er præget af mere fladt terræn, der allerede er påvirket af tekniske anlæg. Dog er udfordringen på Asnæs at få ført en korridor gennem skovene i vestenden af halvøen på en måde, som ikke påvirker de mange fortidsminder, og som minimerer påvirkningen på skovene.

I et kuperet landskab vil indpasning af et vejanlæg kunne gøres bedre end for banen. Dette da baneanlæg har andre krav til stigninger og kurver end tilsvarende for vejanlæg, hvilket gør banen til et mere geometrisk ”stift” anlæg i landskabet. Der vil uvilkårlig komme flere afgravninger og påfyldninger i et kuperet landskab, mens det er nemmere at indpasse elementerne i et fladt eller jævnt forløbende landskab.

Ved en forbindelse på Asnæs vil der kunne skabes en ny og mere direkte adgang til det nye havneområde i Kalundborg, Ny Vesthavn for betjening af især tung trafik.

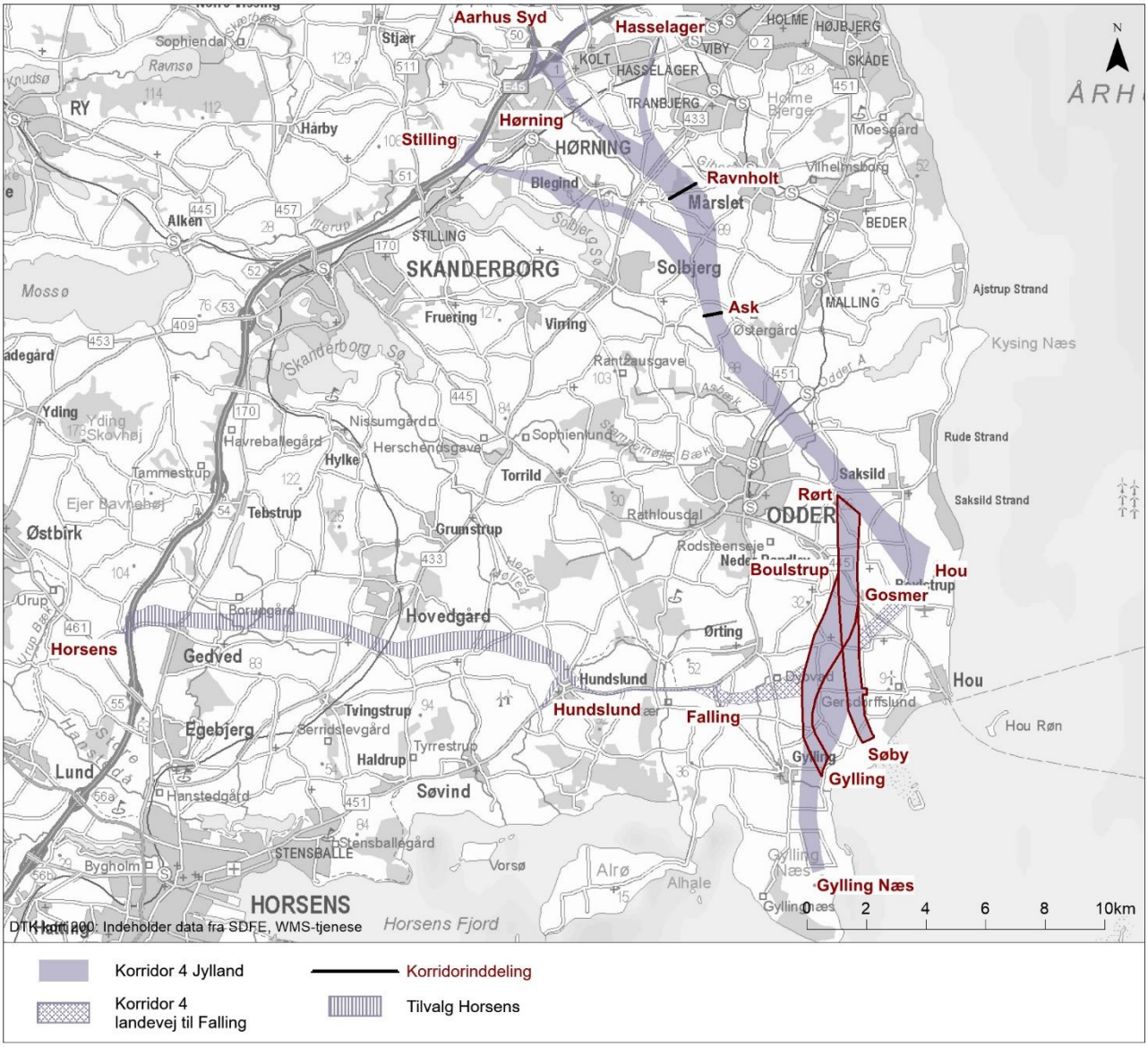
I forhold til en mulig placering af en station og et parker-og rejs anlæg ved Kalundborg vil korridoren på Røsnæs give mulighed for en mere bynær placering end korridorerne, der går øst og syd om byen og videre ud på Asnæs.

En korridor placeret på Røsnæs vil give nemmere adgang til sommerhusområderne yderst på Røsnæs end i dag, og samtidig vil trafikken til og fra disse områder blive ledt uden om Kalundborg og de bebyggede områder dér.

2.5 Undersøgte korridorer Jylland

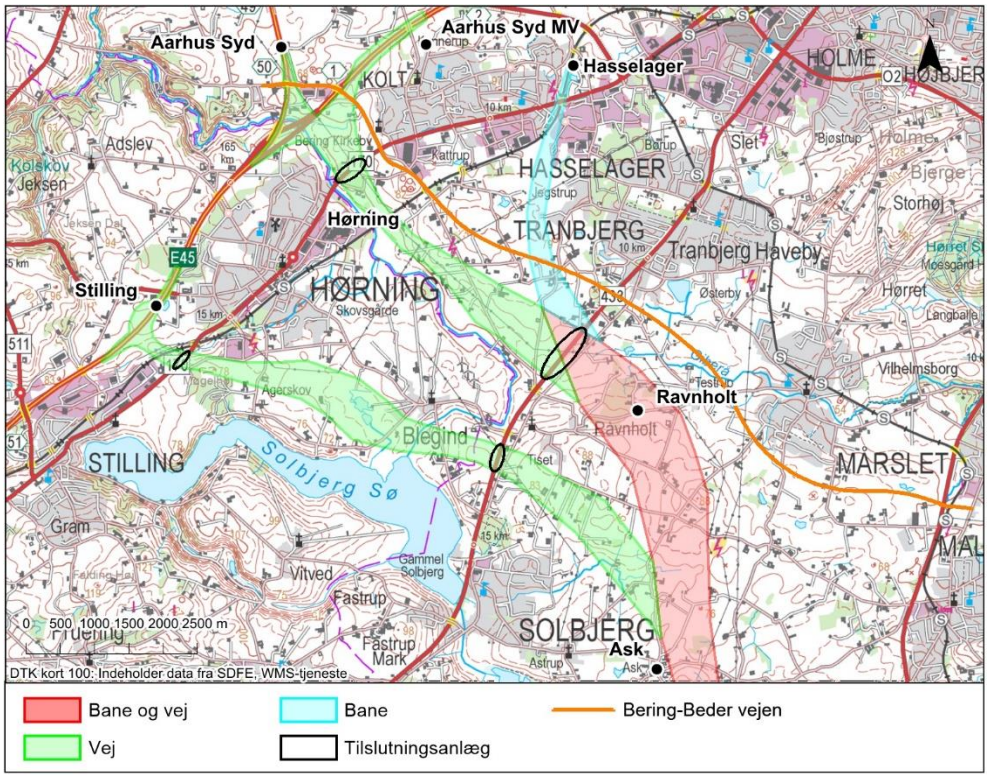
Der er undersøgt en korridor i Jylland fra hver af de fire forskellige ilandførings-punkter for kyst-kyst forbindelsen. Banen kobles til eksisterende bane i Hasselager, mens motorvejen tilsluttes E45 ved enten Aarhus Syd eller Stilling.

I korridoren indgår også en ny landevej til Falling syd for Odder. Denne skal anvendes af trafik fra og mod syd og vest til og fra Kattegatforbindelsen. Endelig er der undersøgt en udbygning af eksisterende landevej og anlæg af ny motortrafikvej eller landevej mellem Falling og E45 ved Gedved nord for Horsens. Sidstnævnte indgår som et tilvalg og er uafhængig af valg af ilandføringspunkt.



Figur 2-23 Undersøgte korridorer i Jylland.

Motorvejen foreslås tilsluttet den nuværende motorvej E45 ved enten Aarhus Syd eller Stilling, hvor tilslutningen til Stilling har en anelse kortere strækning med nyanlæg af motorvej.



Figur 2-24 *Afgrening af korridor 4 for hh. Aarhus Syd og Stilling med tilslutning af vej til E45 (grøn) og for bane til Hasselager (turkis).*

Korridoren i Jylland har forskellig udstrækning fra grænsesnittet med kyst-kyst forbindelsen ved de forskellige ilandføringspunkter og frem til enten Hasselager (bane) eller tilslutning med E 45 (vej) ved enten Aarhus Syd eller Stilling. Korridorlængderne fremgår af nedenstående Tabel 2-5.

Tabel 2-5 Korridorlængder i Jylland

Korridor 4 - vej	Hou	Søby	Gylling	Gylling Næs
	ca. km	ca. km	ca. km	ca. km
Ask	10,4	14,8	17,2	20,5
Aarhus Syd	21,9	26,3	28,7	32
Stilling	21,7	26,1	28,5	31,8
Falling	9-10	6	5	6
Afgrening Aarhus Syd fra Ask er ca. 11,5 km				
Afgrening Stilling til E45 fra Ask er ca. 11,3 km				
Tilvalg, Horsens korridor er ca. 3,5 km Falling – Hundslund og ca. 16,5 km Hundslund – Gedved (E45), samlet ca. 20 km				
Korridor 4 - bane	Hou	Søby	Gylling	Gylling Næs
	ca. km	ca. km	ca. km	ca. km
Hasselager	20	24	26	30

De fire ilandføringspunkter Hou, Søby, Gylling og Gylling Næs adskiller sig primært ved, at strækningen over land fra Hou er kortest. Strækningslængden tiltager med ca. 10 km for Gylling Næs og lidt mindre for de mellemliggende ilandføringspunkter.

2.5.1 Korridor 4 Hou m.m. - Hasselager/E45

I de følgende afsnit er de forskellige varianter af korridoren i Jylland samt tilvalg for en korridor mod Horsens beskrevet.

Hou-Hasselager/E45 - teknisk vurdering

Denne variant af korridor 4 forløber fra grænsesnittet med kyst-kyst forbindelsen ved ilandføringspunkt ved Hou mod Hasselager (bane) og til E45 ved enten Aarhus Syd eller Stilling (motorvej). I korridoren indgår også en ny landevej til Falling syd for Odder. Se Figur 2-23.

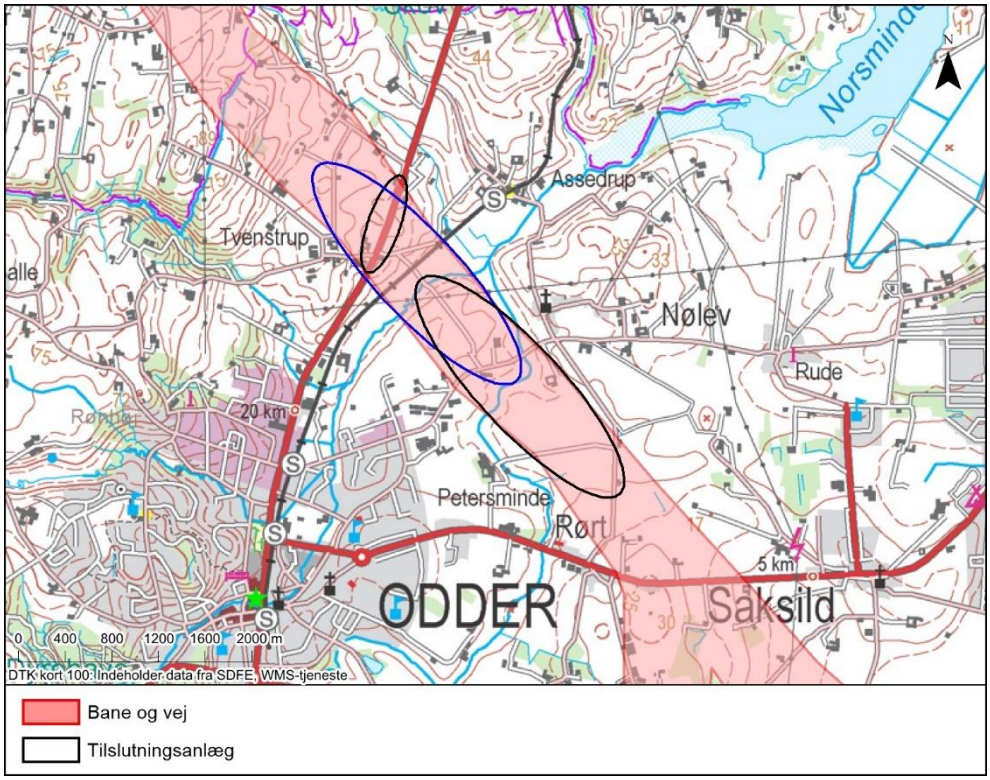
Korridorlængden fremgår af Tabel 2-5.

Grænsesnittet mod kyst-kyst forbindelsen ligger her ca. 1,7 km fra kysten.

Opkobling på eksisterende bane er planlagt ved Hasselager og følger det centrale forslag fra VVM-undersøgelsen af "Ny bane Hovedgård – Hasselager", og her er ikke undersøgt nogen alternativer. Opkoblingen er en teknisk kompleksitet, da nuværende bane skal være i drift under anlægsarbejdet, og der samtidig ikke er ret meget plads i området. Der må forudses sporspærringer og eventuelle lukninger af banen i anlægsperioden og med bustransport i stedet i perioder.

Korridorvarianten byder ikke på de store topografiske udfordringer for placering af bane- og vejlinjer inden for korridoren, men i forbindelse med krydsning af Odder Ådal og den efterfølgende strækning mod Ask og Tulstrup skal der overvindes en betragtelig højdeforskel i et forholdsvist kuperet terræn. Selve krydsningen af ådalen medfører også anlæg af et stort bygværk, der også skal føres over den nuværende letbane til Aarhus. Desuden forventes hele området at være udstrakt blødbundsområde.

Der er mulighed for placering af en station ved Odder med et tilhørende parker- og rejs anlæg samt eventuel omstigningsmulighed for Letbanen, se Figur 2-25.



Figur 2-25 *Placering af mulig station ved Odder. Den sorte oval markerer området hvor stationen kan placeres. Den blå oval markerer undersøgt område.*

Den planlagte korridor for en landevejsforbindelse fra Kattegatforbindelsen mod Falling (og videre mod Horsens ad nuværende landevej) får i alternativet fra Hou en længde på ca. 9,1-9,8 km igen afhængig af ilandføringspunktets placering. Der er ikke de store udfordringer med landskab og bebyggelser, men der kan være område med blødbund omkring krydsningen af Malskær Bæk.

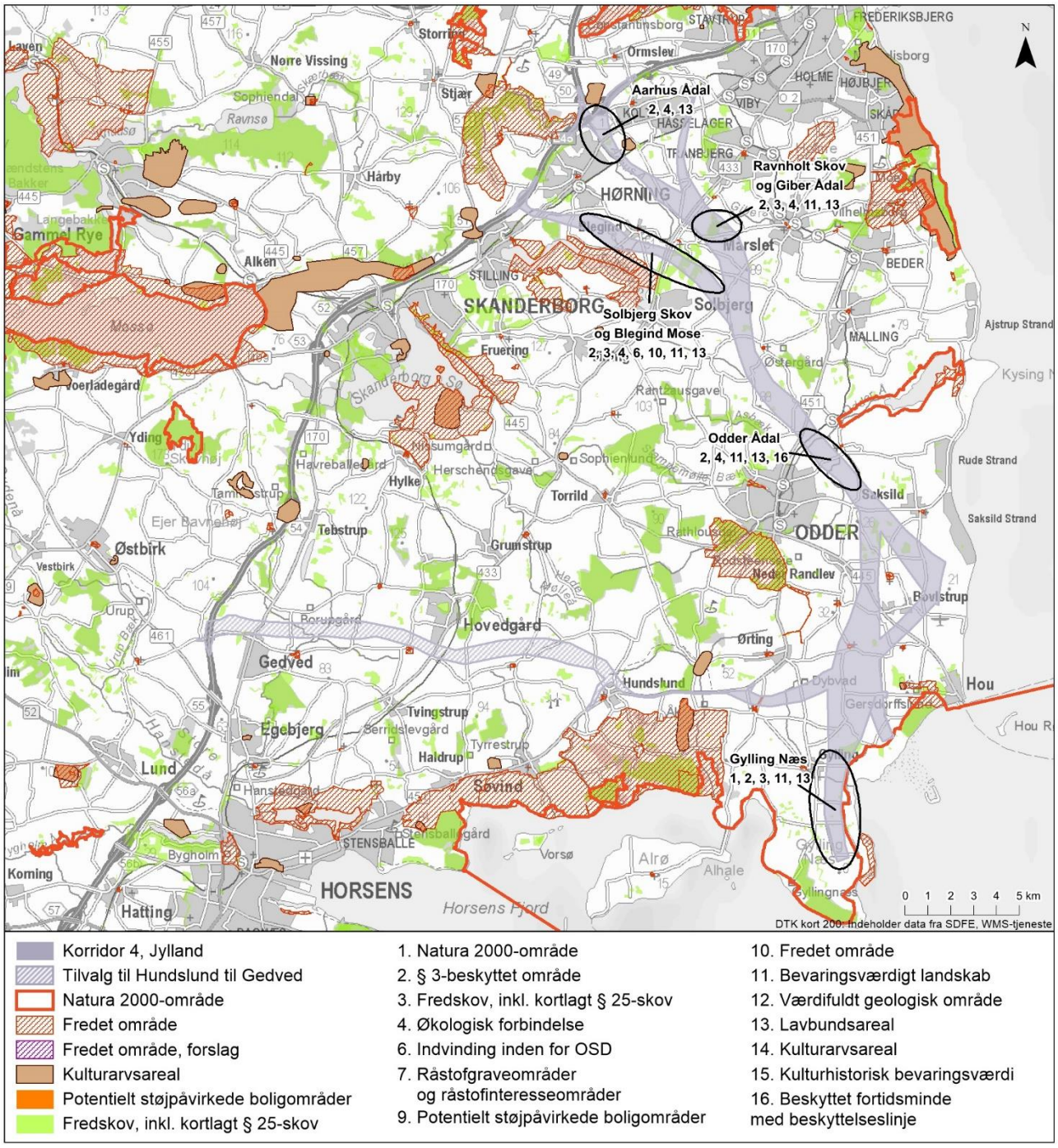
Der er forudsat tilslutningsanlæg til motorvejen ved tilslutningen af ovenfor nævnte nye vej mod Falling, der her tilsluttes Kattegatforbindelsen lidt nord for Hou i kyst-kyst projektets landdel. Der er ligeledes forudset anlagt tilslutningsanlæg ved skæringer med rute 451 nord for Odder, rute 431 nord for Solbjerg og rute 170 omkring Hørning. Desuden planlægges der anlagt samkørselspladser ved disse tilslutningsanlæg. Afhængig af, hvor stationen ved Odder placeres, kan samkørselspladsen ved rute 451 nord for Odder erstatte parker-og-rejs anlægget ved stationen (og adgang til letbanen til Aarhus).

I forhold til placering af rasteanlæg og størrelsen af disse skal dette vurderes nærmere i en senere fase og samlet for hele Kattegatforbindelsen, herunder for Samsø. Der er foreslået placeret et dobbeltsidet anlæg f.eks. omkring Odder Ådal, Rævs Å eller umiddelbart nord for ilandføringen af kyst-kyst forbindelsen ved Hou.

Tilslutningen af Kattegatforbindelsens motorvej til den østjyske motorvej E45 ved Stilling medfører en anelse kortere strækning med ny motorvej i forhold til tilslutningen ved Aarhus Syd. Dette giver alt andet lige lidt færre påvirkninger med natur, landskab, befolkning og lokalsamfund. Til gengæld vil tilslutningen ved Stilling berøre allerede eksisterende og planlagte erhvervsområder ligesom

udformningen af anlægget kompliceres af den nærliggende nuværende hovedbane og rute 170.

Tilslutningen ved Aarhus Syd giver mulighed for direkte tilslutning både mod nord ad E45 og til motorvejsgrenen mod Aarhus, men kompleksiteten i anlægsarbejderne ved de nuværende motorveje og øvrige veje vil her være større end ved Stilling. Aarhus Syd tilslutningen medfører også, at vejforbindelsen kommer tæt på bebyggede områder og den vil løbe tæt på Aarhus Å.



Figur 2-26 Miljømæssige udfordringer på korridor 4.

Trafikalt vurderes det på de foreliggende trafikberegninger, at det kun vil være tilslutningen ved Stilling, som vil kræve en yderligere udbygning af E45 end den allerede forudsatte til seks spor jf. udført VVM-undersøgelse for udbygning af E45. Derudover vil en tilslutning på E45 ved Stilling give noget omvejskørsel for trafik mod Aarhus (ca. 4 km længere) og tilsvarende for trafik, der skal længere nord- og vestpå (ca. 3,2 km) i forhold til tilslutning på E45 ved Aarhus Syd.

Hou-Hasselager/E45 - miljøvurdering

De største værdier i forhold til mennesker, natur og landskab er knyttet til kystområderne, byerne og den spredte bebyggelse, samt naturområderne Odder Ådal, Ravnholt Skov og Giber Ådal, Aarhus Ådal, Solbjerg Skov og Blegind Mose, nord for Solbjerg Sø.

Odder Ådal

I Odder Ådal er der beskyttet natur, økologisk forbindelse, bevaringsværdigt landskab, lavbundsareal og beskyttede fortidsminder.

Ravnholt Skov og Giber Ådal

Ved Ravnholt Skov og Giber Ådal er der beskyttede naturtyper, fredskov, økologisk forbindelse, bevaringsværdigt landskab og lavbundsareal.

Aarhus Ådal

Afgreningen til E45 ved Aarhus S kommer til at forløbe langs Aarhus Ådal, hvor der er beskyttede naturtyper, økologisk forbindelse og lavbundsareal.

Solbjerg Skov og Blegind Mose

Afgreningen til Stilling kommer tæt på det fredede område omkring Solbjerg Sø, og landskabet her er generelt relativt uforstyrret af tekniske anlæg og f.eks. støjkilder i forvejen. Afgreningen kommer også gennem Solbjerg Skov og Blegind Mose, samt et højt prioriteret indvindingsområde nord for Solbjerg med boringer for drikkevand.

På landevejskorridoren mod Falling passeres en fredet allé ved Falling Kirke.

Søby- Hasselager/E45 – teknisk vurdering

Denne variant af korridor 4 forløber fra grænsesnittet med kyst-kyst forbindelsen ved ilandføringspunkt ved Søby mod Hasselager (bane) og til E45 ved enten Aarhus Syd eller Stilling (motorvej). I korridoren indgår også en ny landevej til Falling syd for Odder. Se Figur 2-25.

Korridorlængden fremgår af Tabel 2-5.

Grænsesnittet mod kyst-kyst forbindelsen ligger her ca. 1,7 km fra kysten.

I det efterfølgende beskrives kun de specielle forhold for denne variant, dvs. strækningen fra Søby til Rørt. På strækningen nord for Rørt følger varianten korridoren beskrevet i afsnit 2.5.1.

Landevejskorridoren mod Falling (for trafik til og fra Horsens området) er noget kortere i denne variant (ca. 6 km) i forhold til alternativet fra Hou. Korridoren er sammenfaldende med varianten fra Hou på den vestligste strækning inkl. krydsning af Malskær Bæk, men ellers er der heller ingen tekniske udfordringer i placering af denne landevej i denne korridorvariant.

I denne korridor er tilslutningsanlægget til landevejen mod Falling tænkt anlagt ca. 2,5 km fra ilandføringen ved kysten med forbindelse til det lokale vejnet.

Søby- Hasselager/E45 – miljøvurdering

Ilandføringspunktet ved Søby medfører, at Kattegatforbindelsen får et forløb gennem Natura 2000-område nr. 56 (Horsens Fjord, havet øst for og Endelave), en påvirkning, som behandles i kyst-kyst undersøgelsen.

Hostenskov risikerer at bliver delvist berørt. Herudover er der ikke de store nye miljømæssige udfordringer, udover dem, der er nævnt under Hou – Hasselager/E45, og at forbindelsen får et længere forløb på land.

Gylling – Hasselager/E45 – teknisk vurdering

Denne variant af korridor 4 forløber fra grænsesnittet med kyst-kyst forbindelsen ved ilandføringspunkt ved Gylling mod Hasselager (bane) og til E45 ved enten Aarhus Syd eller Stilling (motorvej). I korridoren indgår også en ny landevej til Falling syd for Odder. Se Figur 2-23.

Korridorlængden fremgår af Tabel 2-5.

Grænsesnittet mod kyst-kyst forbindelsen ligger her kun ca. 0,5 km fra kysten.

I det efterfølgende beskrives kun de specielle forhold for denne variant, dvs. strækningen fra Gylling til Rørt. På strækningen nord for Rørt følger varianten korridoren beskrevet i afsnit 2.5.1**Error! Reference source not found.**.

På grund af krav til banens minimumsradier ved ilandføringen kommer korridoren til at ligge noget vestligere end de øvrige korridorer og vil indeholde flere lidt større bebyggelser. Korridoren er udlagt i en bredde, der muliggør flere placering af de fremtidige linjer i forhold til disse samlede bebyggelser. Der er ingen topografiske vanskeligheder i placering af vej- og banelinjer i denne del af korridoren.

Landevejskorridoren mod Falling er sammenfaldende med varianten fra Søby (ca. 6 km lang), da vejen naturligt vil skulle skabe forbindelse fra Kattegatforbindelsen på tværs til og fra Hou og mod rute 451 ved Falling og videre mod Horsens. Tilslutningsanlægget til Kattegatforbindelsens motorvej er her tænkt placeret ca. 3,4 km fra kysten.

Gylling – Hasselager/E45 –miljøvurdering

Ilandføringspunktet ved Gylling medfører, at Kattegatforbindelsen får et forløb gennem Natura 2000-område nr. 56 (Horsens Fjord, havet øst for og Endelave), en påvirkning, som behandles i kyst-kyst undersøgelsen.

Sønderskov risikerer at blive delvist berørt. Herudover er der ikke de store nye miljømæssige udfordringer, udover dem, der er nævnt under Hou – Hasselager/E45, og at forbindelsen får et længere forløb på land.

Gylling Næs – Hasselager/E45 – teknisk vurdering

Denne variant af korridor 4 forløber fra grænsesnittet med kyst-kyst forbindelsen ved ilandføringspunkt ved Gylling Næs mod Hasselager (bane) og til E45 ved enten Aarhus Syd eller Stilling (motorvej). I korridoren indgår også en ny landevej til Falling syd for Odder. Se Figur 2-23.

Korridorlængden fremgår af Tabel 2-5.

Grænsesnittet mod kyst-kyst forbindelsen ligger her ca. 1,0 km fra kysten.

I det efterfølgende beskrives kun de specielle forhold for denne variant, dvs. strækningen fra Gylling Næs til Rørt. På strækningen nord for Rørt følger varianten korridoren beskrevet i afsnit 2.5.1.

Det sydligste ilandføringspunkt er på Gylling Næs, hvorfra denne korridorvariant svinger nordpå og løber næsten nord-syd, indtil det løber sammen med varianten fra Hou ved Rørt.

Strækningen fra Gylling Næs til Rørt giver ingen større problemer for placering af bane- og vejlinjer end allerede nævnt for de øvrige korridorvarianter fra Søby og Gylling. Varianten fra Gylling Næs passerer dog Malskær Bæk med risiko for blødbundsforekomster.

Korridoren med landevejen mod Falling er også her sammenfaldende med korridorerne fra Søby og Gylling med en længde på ca. Det tilhørende tilslutningsanlæg til Kattegatforbindelsen er her placeret ca. 7 km fra ilandføringen ved kysten.

Gylling Næs – Hasselager/E45 – miljøvurdering

Gylling Næs

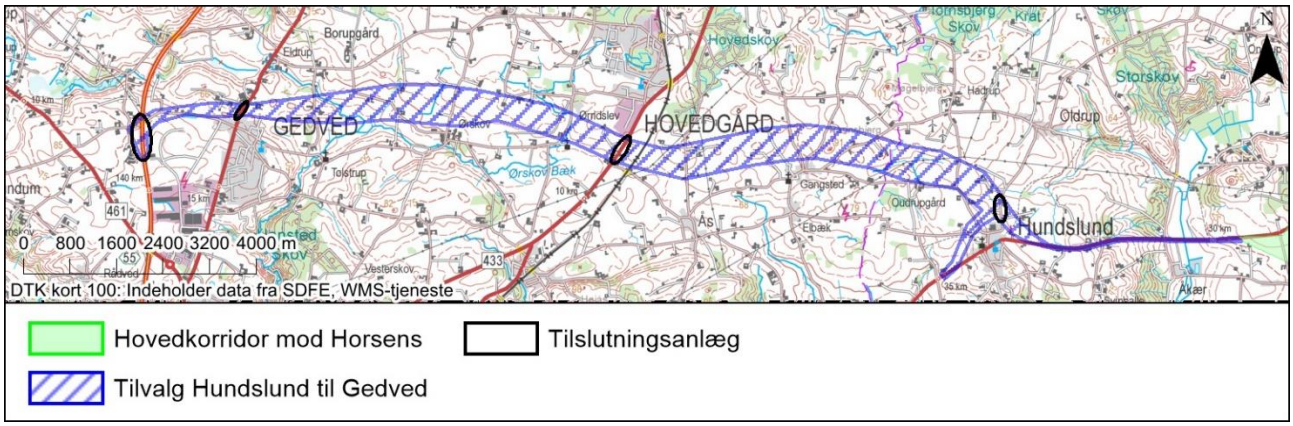
Ilandføringspunktet ved Gylling Næs medfører, at Kattegatforbindelsen får et forløb gennem Natura 2000-område nr. 56 (Horsens Fjord, havet øst for og Endelave), en påvirkning, som behandles i kyst-kyst undersøgelsen. Hele Gylling Næs er udpeget som værdifuldt kystlandskab. En vej- og baneforbindelse over Gylling Næs vil ligge højt i landskabet af hensyn til klimasikring (område med risiko for oversvømmelse ved stormflod og altså potentielt en teknisk kompleksitet), og den vil dermed udgøre en betydelig barriere og et nyt visuelt element i det meget flade og åbne landskab, der er relativt uforstyrret af tekniske anlæg i dag. Der ligger et lille område med fredskov, og korridoren krydser også et beskyttet vandløb.

Herudover er der ikke de store nye miljømæssige udfordringer, udover dem, der er nævnt under Hou – Hasselager/E45, og at forbindelsen får et længere forløb på land.

Tilvalg korridor 4

I de indledende linjeføringsundersøgelser indgik en ny motorvej med tilslutning til E45 nord for Horsens ved Gedved som et tilvalg til en af de nordlige korridorer. Denne er ændret til en opgradering af eksisterende landevej mellem Falling

og Hundslund (af hensyn til naturen og eventuelt blødbund i området) og en ny motortrafikvej eller landevej fra Hundslund til E45 ved Gedved nord for Horsens. Dette skyldes det forventede trafikale grundlag. Den samlede strækning er ca. 20 km.



Figur 2-27 Tilvalg korridor mod Horsens.

Bortset fra udbygningen af den eksisterende vej mellem Falling og Hundslund, der udover eventuelle blødbundsforekomster medfører nogle store kraftige gradienter på vejen, vil der ikke være specielle vanskeligheder med at placere en vej i korridoren. Krydsningen af bane i drift ved Hovedgård, området ved Gedved og tilslutning til E45 kan alle vurderes som tekniske kompleksiteter, men det er dog kendte typer af anlægsarbejder og dermed kendes mulige løsninger.

Miljømæssigt er det især passage af de store ådale, der kan give udfordringer, særligt ved nyanlæg, hvor der både skal tages stilling til værdifuldt landskab og beskyttede naturområder.

Fordele, ulemper og risici ved korridor 4

Her er ingen alternativer til korridoren, derfor er det kun varianter, der er beskrevet, og kun hvor der er åbenlyse fordele, ulemper eller risici.

Fordele ved korridor 4

- Variant mod Aarhus Syd:
  - Kortest mulig vej til Aarhus
  - Tæt på områder, der allerede er forstyrret af tekniske anlæg.
- Variant mod Stilling:
  - Mindst mulig nyanlæg.

Ulemper ved korridor 4:

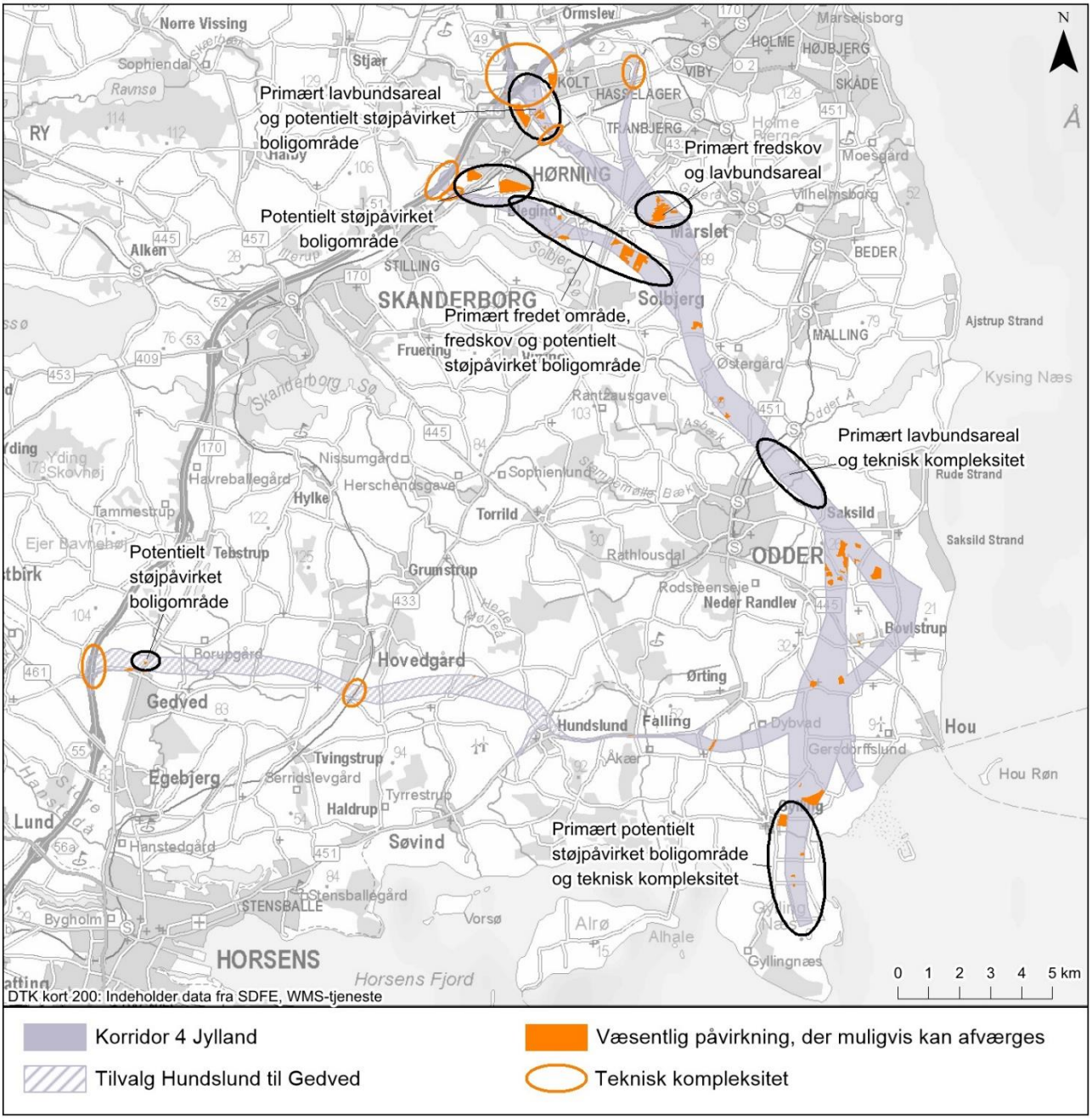
- Variant mod Aarhus Syd:
  - Kommer tæt på byområder
  - Forløber langs Aarhus Ådal
  - Berører Giber Ådal og Ravnholt skov.
- Variant mod Stilling:
  - Kommer gennem/tæt på skovområde ved Solbjerg
  - Kommer tæt på byområdet Solbjerg
  - Kommer gennem/tæt på område med drikkevandsindvinding i OSD-område
  - Kommer gennem/tæt på mose ved Blegind
  - Kommer tæt på fredning omkring Solbjerg Sø
  - Vil give en omvejskørsel for trafikanter mod nord i forhold til varianten mod Aarhus Syd.
- Variant fra Søby
  - Forudsætter passage af Natura 2000-område på kyst-kyst-strækningen
  - Længere forløb.
- Variant fra Gylling
  - Forudsætter passage af Natura 2000-område på kyst-kyst-strækningen
  - Længere forløb.
- Variant fra Gylling Næs
  - Forudsætter passage af Natura 2000-område på kyst-kyst-strækningen
  - Længere forløb
  - Bevaringsværdigt landskab
  - Hele næsset er et lavtliggende kystlandskab, hvor en klimatilpasset løsning vil blive dominerende i landskabet og udgøre en ny barriere.

Risici ved korridor 4:

- Tilkobling af bane i Hasselager vil være komplekst grundet snævre pladsforhold
- Tilslutning til E45 ved Aarhus Syd vil samlet teknisk være meget komplekst, da der – afhængig af konkret udformning - er mange og komplekse konstruktioner samt ombygning /forlægning af nordgående spor på E45
- Tilslutning til E45 ved Stilling vil være kompleks, da eksisterende motorvej formentlig skal udbygges mod nord. Det er dog kendte typer arbejder.

2.6 Sammenligning af varianter for korridor 4 i Jylland

De fire ilandføringspunkter Hou, Søby, Gylling og Gylling Næs adskiller sig primært ved den samlede længde af korridoren. Strækningslængden tiltager med 10 km for Gylling Næs i forhold til Hou og lidt mindre for de mellemliggende ilandføringspunkter. Dette giver alt andet lige den største påvirkning af natur, landskab, befolkning og lokalsamfund for de ilandføringspunkter, der medfører den længste strækning på land. Som for Sjælland er der vist væsentlige miljøpåvirkninger (sort ring) og tekniske kompleksiteter (orange ring). Resultatet fremgår af Figur 2-28 samt af Tabel 2-6, Tabel 2-7 og Tabel 2-8.



Figur 2-28 Sammenligning af korridorvarianterne i Jylland.

Tabel 2-6 Sammenligning af varianterne for korridor 4 i Jylland indeholdende bane.

	Korridor 4, bane	**Korridor 4, bane**	**Korridor 4, bane**	**Korridor 4, bane**
	Hou – Hasselager	**Søby - Hasselager**	**Gylling - Hasselager**	**Gylling Næs - Hasselager**
Længde 1)	ca. 20-21 km bane	ca. 25 km bane	ca. 27 km bane	ca. 30 km bane
Anlægsøkonomi	ca. 3,58/3,63 mia. kr. bane	ca. 3,99 mia. kr. bane	ca. 4,20 mia. kr. bane	ca. 4,47 mia. kr. bane
Teknisk kompleksitet	Tilslutning til bane i drift er komplekst.	Tilslutning til bane i drift er komplekst.	Tilslutning til bane i drift er komplekst.	Tilslutning til bane i drift er komplekst.

Natur	Natura 2000-område: Korridoren kommer ved krydsning af Odder Ådal tæt på fuglebeskyttelsesområde Kysing Fjord, hvor en væsentlig påvirkning ikke kan udelukkes.	Natura 2000-område: Korridoren kommer ved krydsning af Odder Ådal tæt på fuglebeskyttelsesområde Kysing Fjord, hvor en væsentlig påvirkning ikke kan udelukkes. Herudover forudsætter ilandføringen også, at Natura 2000-område Horsens Fjord m.m. skal krydses.	Natura 2000-område: Korridoren kommer ved krydsning af Odder Ådal tæt på fuglebeskyttelsesområde Kysing Fjord, hvor en væsentlig påvirkning ikke kan udelukkes. Herudover forudsætter ilandføringen også, at Natura 2000-område Horsens Fjord m.m. skal krydses.	Natura 2000-område: Korridoren kommer ved krydsning af Odder Ådal tæt på fuglebeskyttelsesområde Kysing Fjord, hvor en væsentlig påvirkning ikke kan udelukkes. Herudover forudsætter ilandføringen også, at Natura 2000-område Horsens Fjord m.m. skal krydses.
	§3-områder: 14 stk.	§3-områder: 14 stk.	§3-områder: 14 stk.	§3-områder: 16 stk.
	Fredskov: 8 ha	Fredskov: 9 ha	Fredskov: 6 ha	Fredskov: 13 ha
Befolkning 2) NB Nærhedsanalysen er inklusive inkl. Stilling/Aarhus S	<100 m: 94/82 boliger 2 sommerhuse	<100 m: Ikke opgjort	<100 m: Ikke opgjort	<100 m: 105/93 boliger 0 sommerhuse
	<400 m: 627/587 boliger 9 sommerhuse	<400 m: Ikke opgjort	<400 m: Ikke opgjort	<400 m: 724/682 boliger 2 sommerhuse
	<800m: 2.048/2.003 boliger 23 sommerhuse	<800m: Ikke opgjort	<800m: Ikke opgjort	<800m: 2.367/2.323 boliger 3 sommerhuse
Landskab og kulturmiljø	Fredninger: 0 stk.	Fredninger: 0 stk.	Fredninger: 0 stk.	Fredninger: 0 stk.
	Kulturarvsarealer: 0 stk.	Kulturarvsarealer: 0 stk.	Kulturarvsarealer: 0 stk.	Kulturarvsarealer: 0 stk.

1) Længder er regnet fra grænsesnit mellem kyst-kyst og landanlæg.

2) Optalte boliger og sommerhuse omfatter alle boliger og sommerhuse inden for en given afstand, også de der eventuelt er støjbelastede i dag, og de der ikke risikerer at blive støjbelastet ved en Kattegatforbindelse.

Tabel 2-7 Sammenligning af varianterne for korridor 4 i Jylland indeholdende motorvej.

	Korridor 4, vej	**Korridor 4, vej**	**Korridor 4, vej**	**Korridor 4, vej**
	Hou – Rørt - Ask	**Søby - Ask**	**Gylling - Ask**	**Gylling Næs - Ask**
Længde 1)	ca. 10,5-11 km MV ca. 9-10 km landevej	ca. 15 km MV ca. 6 km landevej	ca. 17 km MV ca. 5 km landevej	ca. 20,5 km vej ca. 6 km landevej
Anlægsøkonomi	ca. 1,56 mia. kr. vej	ca. 1,87 mia. kr. vej	ca. 2,05 mia. kr. vej	ca. 2,31 mia. kr. vej
Teknisk kompleksitet	Ikke komplekst	Ikke komplekst	Ikke komplekst	Ikke komplekst
Natur	Natura 2000-område: Korridoren kommer ved krydsning af Odder Ådal tæt på fuglebeskyttelsesområde Kysing Fjord, hvor en væsentlig påvirkning ikke kan udelukkes.	Natura 2000-område: Korridoren kommer ved krydsning af Odder Ådal tæt på fuglebeskyttelsesområde Kysing Fjord, hvor en væsentlig påvirkning ikke kan udelukkes. Herudover forudsætter ilandføringen også, at Natura 2000-område Horsens Fjord m.m. skal krydses.	Natura 2000-område: Korridoren kommer ved krydsning af Odder Ådal tæt på fuglebeskyttelsesområde Kysing Fjord, hvor en væsentlig påvirkning ikke kan udelukkes. Herudover forudsætter ilandføringen også, at Natura 2000-område Horsens Fjord m.m. skal krydses.	Natura 2000-område: Korridoren kommer ved krydsning af Odder Ådal tæt på fuglebeskyttelsesområde Kysing Fjord, hvor en væsentlig påvirkning ikke kan udelukkes. Herudover forudsætter ilandføringen også, at Natura 2000-område Horsens Fjord m.m. skal krydses.
	§3-områder: 8 stk.	§3-områder: 11 stk.	§3-områder: 14 stk.	§3-områder: 16 stk.
	Fredskov: 2 ha	Fredskov: 2 ha	Fredskov: 4 ha	Fredskov: 4 ha
Befolkning 2)	<100 m: Ikke opgjort, men tallene i Tabel 2-6 svarer til hele strækningen til Hasselager, inkl. Hørning/Aarhus S	<100 m: Ikke opgjort	<100 m: Ikke opgjort	<100 m: Ikke opgjort, men tallene i Tabel 2-6 svarer til hele strækningen til Hasselager, inkl. Hørning/Aarhus S
	<400 m: Ikke opgjort, men tallene i Tabel 2-6 svarer til hele strækningen til Hasselager, inkl. Hørning/Aarhus S	<400 m: Ikke opgjort	<400 m: Ikke opgjort	<400 m: Ikke opgjort, men tallene i Tabel 2-6 svarer til hele strækningen til Hasselager, inkl. Hørning/Aarhus S
	<800 m: Ikke opgjort, men tallene i Tabel 2-6 svarer til hele strækningen til Hasselager, inkl. Hørning/Aarhus S	<800m: Ikke opgjort	<800m: Ikke opgjort	<800 m: Ikke opgjort, men tallene i Tabel 2-6 svarer til hele strækningen til Hasselager, inkl. Hørning/Aarhus S
Landskab og kulturmiljø 3)	Fredninger: 1 stk.	Fredninger: 1 stk.	Fredninger: 1 stk.	Fredninger: 1 stk.
	Kulturarvsarealer: 0 stk.	Kulturarvsarealer: 0 stk.	Kulturarvsarealer: 0 stk.	Kulturarvsarealer: 0 stk.

1) Længder er regnet fra grænsesnit mellem kyst-kyst og landanlæg

2) Optalte boliger og sommerhuse omfatter alle boliger og sommerhuse inden for en given afstand, også de der eventuelt er støjbelastede i dag, og de der ikke risikerer at blive støjbelastet ved en Kattegatforbindelse

3) Fredningen ligger på landevejsstrækningen til Falling.

Tabel 2-8 Sammenligning af afgreninger for korridor 4 til E45 i Jylland for motorvej

	Korridor 4, vej	**Korridor 4, vej**
	Ask – Aarhus Syd	**Ask – Stilling**
Længde 1)	ca. 11,5 km vej	ca. 11,3 km vej
Anlægsøkonomi	ca. 1,76 mia. kr.	ca. 1,26 mia. kr.
Anlægs-kompleksitet	Meget komplekst	Komplekst
Natur	Ingen Natura 2000-områder berøres	Ingen Natura 2000-områder berøres
	§3-områder: 17 stk.	§3-områder: 12 stk.
	Fredskov: 6 ha	Fredskov: 4 ha
Befolkning 2)	<100 m: Ikke opgjort, men tallene i Tabel 2-6 svarer til hele strækningen til Hasselager, inkl. Hørning/Aarhus S	<100 m: Ikke opgjort, men tallene i Tabel 2-6 svarer til hele strækningen til Hasselager, inkl. Hørning/Aarhus S
	<400 m: Ikke opgjort, men tallene i Tabel 2-6 svarer til hele strækningen til Hasselager, inkl. Hørning/Aarhus S	<400 m: Ikke opgjort, men tallene i Tabel 2-6 svarer til hele strækningen til Hasselager, inkl. Hørning/Aarhus S
	<800m: Ikke opgjort, men tallene i Tabel 2-6 svarer til hele strækningen til Hasselager, inkl. Hørning/Aarhus S	<800m: Ikke opgjort, men tallene i Tabel 2-6 svarer til hele strækningen til Hasselager, inkl. Hørning/Aarhus S
Landskab og kulturmiljø	Fredninger: 1 stk.	Fredninger: 1 stk.
	Kulturarvsarealer: 0 stk.	Kulturarvsarealer: 0 stk.

1) Længder er regnet fra grænsesnit mellem kyst-kyst og landanlæg

2) Optalte boliger og sommerhuse omfatter alle boliger og sommerhuse inden for en given afstand, også de der eventuelt er støjbelastede i dag, og de der ikke risikerer at blive støjbelastet ved en Kattegatforbindelse.

3 Forudsætninger

Forudsætningerne for forundersøgelsen er overordnet beskrevet i dette kapitel.

3.1 Generelle forudsætninger

Forundersøgelsen indeholder tekniske og miljømæssige undersøgelser og vurderinger af muligheden for en ren vejforbindelse og en kombineret vej- og jernbaneforbindelse mellem Sjælland og Jylland. Desuden omfatter forundersøgelsen opgørelse af mængder for de enkelte løsninger til et samlet anlægsoverslag. Denne videre forundersøgelse bygger videre på den indledende forundersøgelse (Vejdirektoratet m.fl., 2020a) og korridorerne beskrevet heri.

Nyt vejanlæg består af en firesporet motorvej med nødspor til 130 km/t på nær forslag om en ny hovedlandevej (som del af korridoren) fra ilandføringspunkt i Jylland omkring Hou, Søby, Gylling eller Gylling Næs til tilslutning af eksisterende landevej ved Falling. Den nye hovedlandevej er forudsat dimensioneret til 80 eller 90 km/t, hvilket ligeledes gælder for et tilvalg om ny vejforbindelse mod Horsens (E45).

Ny bane består af en dobbeltsporet elektrificeret bane til passagertog til 250 km/t. Der er tillige set på en opgraderingsløsning af den eksisterende Nordvestbanen på Sjælland, hvor der udbygges til elektrificeret dobbeltspor med hastighed op til 200 km/t.

Følgende infrastruktur forudsættes anlagt forud for Kattegatforbindelsen:

- E45 i Jylland er udbygget til tre spor i hver retning
- Kalundborgmotorvejen (rute 23) er fuldt udbygget på strækningen fra Regstrup til Kalundborg
- Ved Århus er Bering- Beder vejen anlagt
- Høj hastighed for bane gennem Ringsted er etableret
- Følgende banestrækninger er elektrificeret: Roskilde – Holbæk, Holbæk – Kalundborg, Ringsted – Femern 3030 og Fredericia-Aarhus
- Banedanmarks signalprogram er fuldt udrullet

- For bane er forudsat, at eksisterende infrastrukturanlæg anvendes fra København frem til Lejre hhv. Ringsted samt fra Hasselager til Aarhus C, og at den fornødne kapacitet her vil være til rådighed.

3.2 Tværgående forudsætninger og koordinering

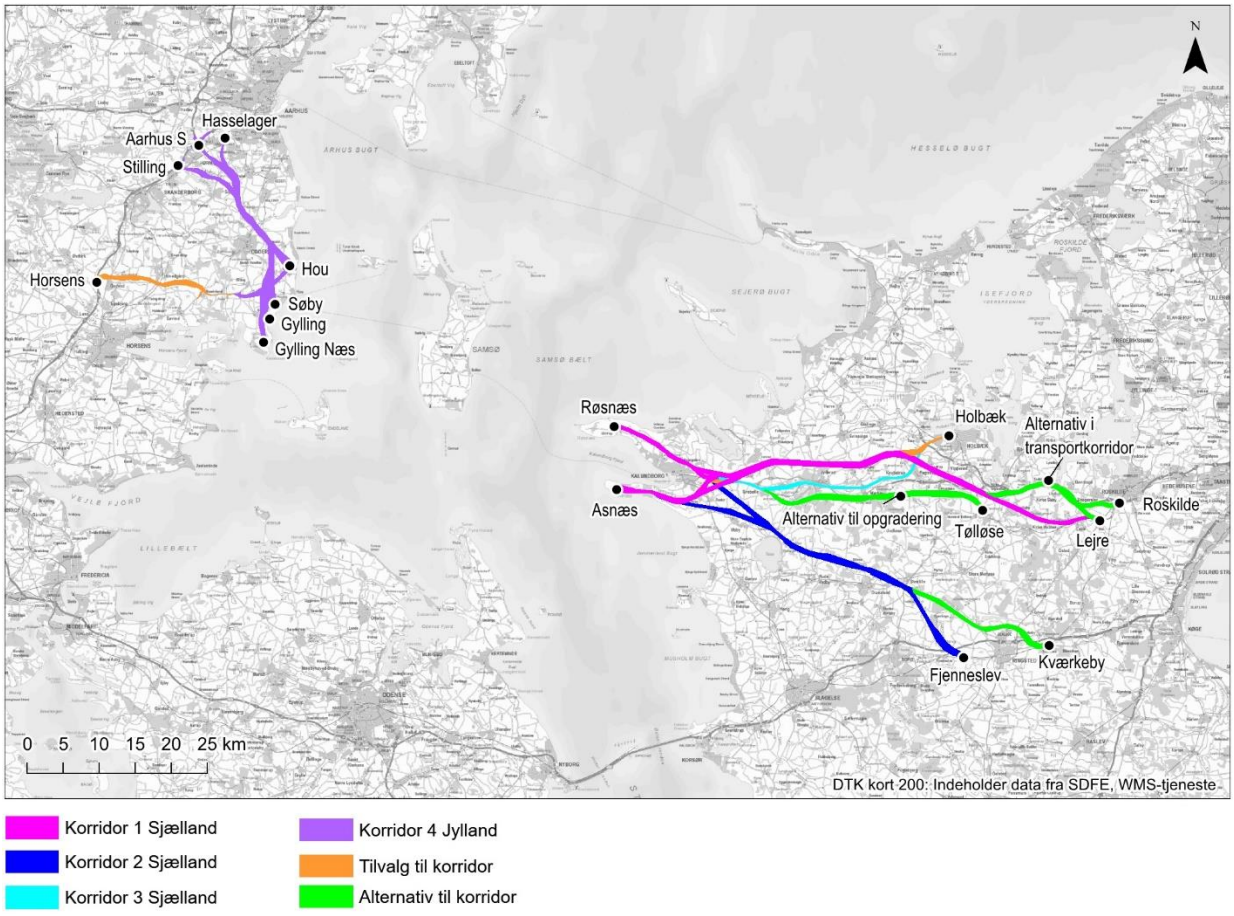
Der er udarbejdet et fælles forudsætningsnotat for grænseflade til kyst-kyst sammen med Sund & Bælt (Vejdirektoratet m.fl., 2020b), som er gældende for landanlæg. Desuden er der også udarbejdet et fælles grænsefladenotat for miljøundersøgelserne (Vejdirektoratet m.fl., 2020c).

Korridorerne på land er afskåret ved kysterne ved en fælles grænseflade i dialog med kyst-kyst projektet.

I notaterne er der koordineret med kyst-kyst for overordnet metode for miljøvurderingerne og afklaring af ilandføringspunkter samt forskelle i grænsesnit for henholdsvis teknik og miljø. Sidstnævnte afspejler sig på kortudsnittene, hvor der ses forskellige udstrækninger af korridorerne i forhold til kystlinjerne.

3.3 De undersøgte korridorer

De foreløbige korridorer, der var resultatet af den indledende forundersøgelse (Vejdirektoratet m.fl., 2020a), er justeret og undersøgt i større detalje i denne videre forundersøgelse.



Figur 3-1 De undersøgte korridorer for landanlæg i forundersøgelsen på Sjælland og i Jylland.

I forhold til den indledende linjeføringsundersøgelse er der ikke arbejdet videre med en korridor på Sjælland mellem Lejre og Kongsted, nord om Hvalsø. Tilsvarende er der i Jylland ikke arbejdet videre med en tilslutning til E45 ved Skanderborg. Desuden er der kommet to nye ilandføringspunkter i Jylland til undervejs i forundersøgelsen ved henholdsvis Søby og Gylling. Endelig er det på Sjælland blevet undersøgt om linjeføringen vest for Lejre i korridor 1 kunne tilpasses til den i Fingerplanen udpegede transportkorridor i stedet for.

3.3.1 Hovedkorridorer

Da der er flere potentielle ilandføringspunkter for kyst-kyst forbindelsen, betragtes disse som ligeværdige i beskrivelsen af den enkelte hovedkorridor. I beskrivelsen nedenfor af de forskellige hovedkorridorer er dette anført som eksempelvis Røsnæs/Asnæs. Den enkelte hovedkorridor går således kun til/fra ét ilandføringspunkt på den sjællandske hhv. jyske kyst.

Korridorerne på Sjælland benævnes og beskrives fra øst mod vest som:

- Korridor 1 Sjælland:
  - Lejre/Roskilde – Røsnæs/Asnæs
- Korridor 2 Sjælland:
  - Fjenneslev – Røsnæs/Asnæs

- Korridor 3 Sjælland:
  - Opgradering af Nordvestbanen Holbæk/Tølløse – Kalundborg med opkobling Røsnæs/Asnæs.

Korridorerne på Sjælland er karakteriseret ved at være bane frem til øst for Kalundborg (Birkendegård), og motorvej forudsættes at tage afsæt i rute 23 fra Tømmerup. Herefter omfatter korridorerne kombineret vej og bane.

I Jylland er der kun en principiel korridor, der benævnes fra øst mod vest som:

- Korridor 4 Jylland:
  - Hou/Søby/Gylling/Gylling Næs – Hasselager/Aarhus S/Stilling.

Korridoren i Jylland er karakteriseret ved at være kombineret vej og bane, hvor bane grener fra til Hasselager. Banen følger ved opkobling i Hasselager den centrale linje fra det tidligere undersøgte projekt Hovedgård - Hasselager. Motorvejen fortsætter mod E45, som den tilkobler ved enten ved Aarhus S eller ved Stilling.

Korridoren mod Stilling er identisk med korridoren mod Aarhus Syd fra ilandføringspunktet til Ask, hvorefter korridoren drejer mod vest til E45 ved Stilling. Desuden er der for korridoren i Jylland indeholdt en landevejsstrækning fra Kattegatforbindelsen til Falling ved rute 451 for trafik til og fra Horsens.

3.3.2 Alternativer

Et alternativ er karakteriseret ved at være en anden mulig løsning i forhold til de løsninger, der forelå i de indledende linjeføringsundersøgelser (Vejdirektoratet m.fl., 2020a). Der er set på følgende mulige alternativer:

- Alternativ - Korridor 1 Sjælland, ind i transportkorridoren ved Sagnlandet, Lejre Øst - Marup (kun bane)
- Alternativ - Korridor 1 Sjælland, ind i transportkorridoren ved Sagnlandet, Roskilde - Marup (kun bane)
- Alternativ – Korridor 2, Kværkeby – Røsnæs/Asnæs
- Alternativ – Korridor 3 Sjælland, ny bane fra Tølløse til Birkendegård (kun bane). Denne indgik dog også i de indledende linjeføringsovervejelser, men indgår stadig som et alternativ til opgradering.

3.3.3 Tilvalg

Et tilvalg er karakteriseret ved at være en tilkøbsløsning til en anden given løsning. Der er set på følgende mulige tilvalg:

- Tilvalg – Korridor 1 Sjælland, Tilslutning Holbæk (kun bane)
- Tilvalg – Korridor 1 og 2 Sjælland, Tilslutning af Nordvestbanen ved Kalundborg mod hhv. Røsnæs og Asnæs (kun bane)
- Tilvalg – Korridor Horsens

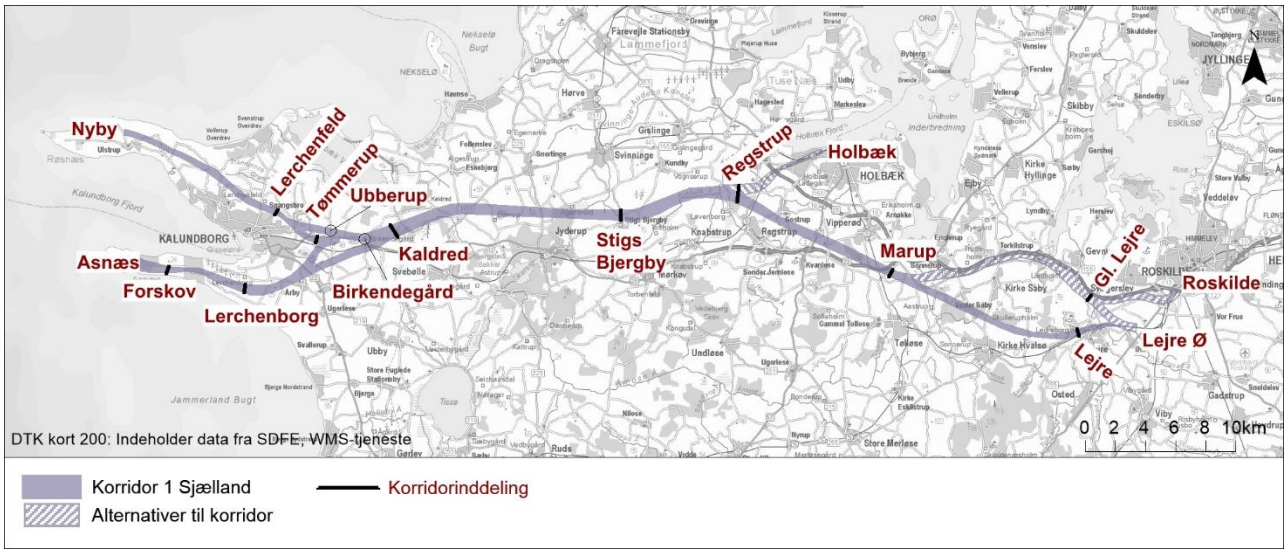
› Falling – E45 Gedved nord for Horsens (kan vælges til alle varianter af korridor 4).

3.4 Samlet korridoroversigt med overvejelser

I nedenstående er hver korridor med tilvalg og alternativer beskrevet, inklusive særlige overvejelser.

3.4.1 Korridor 1 Sjælland

Korridor 1 er en banekorridor fra Lejre mod Røsnæs hhv. Asnæs med et alternativ fra Lejre øst og Roskilde via transportkorridoren. Der er mulighed for tilvalg til korridor 1, som anført i skemaet. Fra afslutningen af rute 23 øst for Kalundborg (Tømmerup og Ubberup) indgår der også ny vej i korridoren.



Figur 3-2 Korridor 1 med alternativer og tilvalg samt stednavne for korridorinddeling.

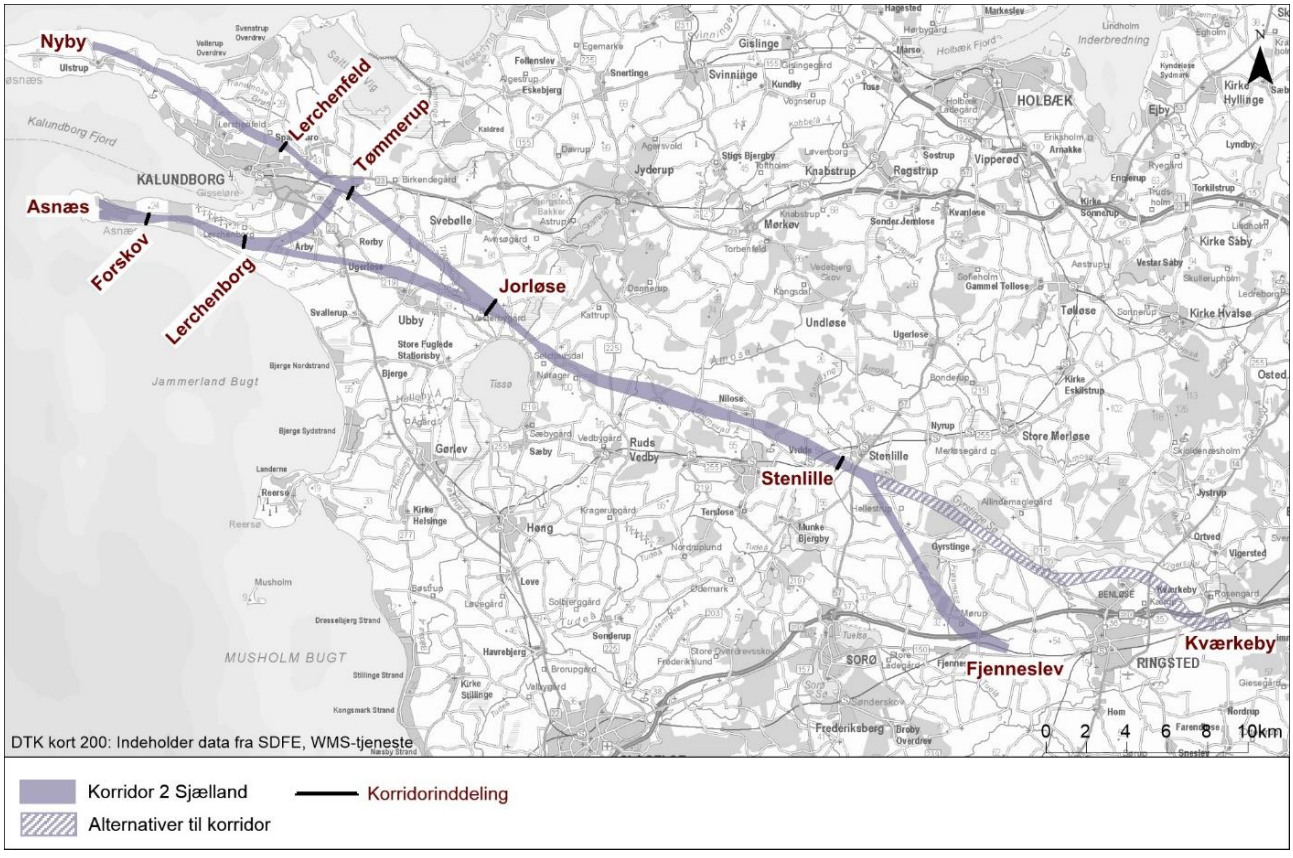
Tabel 3-1 Korridor 1 med tilvalg og alternativer.

Benævnelse	Strækning	Beskrivelse
Røsnæs-forslaget, bane og vej	Lejre - Røsnæs	Bane fra Lejre mod Røsnæs og syd om Lerchenfeld, der muliggør placering af station tættere på Kalundborg. Vej kan overvejes ført nord om Lerchenfeld, hvis ingen bane og station. Vej tager udgangspunkt i Tømmerup ved afslutningen af den udbyggede rute 23 og forløber videre mod Røsnæs sammen med banen til valgt ilandføringspunkt for kyst-kyst forbindelsen.
Asnæs-forslaget, bane og vej	Lejre - Asnæs	Bane er identisk med Røsnæs-forslaget på strækningen Lejre – Birkendegård, hvorefter den har sit eget forløb fra Birkendegård – Asnæs. Mulig placering af station ved Kalundborg kan ske mellem Kærby og Melby. Vej tager udgangspunkt i Ubberup ved afslutningen af den udbyggede rute 23 og forløber videre mod Asnæs sammen med banen til valgt ilandføringspunkt for kyst-kyst forbindelsen.

Benævnelse	Strækning	Beskrivelse
Alternativ, bane via transportkorridor, Lejre øst eller Roskilde frem til Røsnæs	Lejre øst – Marup - Røsnæs Roskilde – Marup - Røsnæs	Alternativ for bane på strækningen Lejre øst/ Roskilde - Marup, hvorefter strækningen er identisk med forslag frem til Røsnæs. Tilpasning af forslaget til den udlagte transportkorridor (Fingerplanen) omkring rute 23 Holbækmotorvejen i området omkring Lejre for bane.
Alternativ, bane via transportkorridor, Lejre øst eller Roskilde frem til Asnæs	Lejre øst – Marup - Asnæs Roskilde – Marup - Asnæs	Alternativ for bane på strækningen Roskilde/Lejre øst - Marup, hvorefter strækningen er identisk med Røsnæs-forslaget frem til Birkendegård, hvorefter den har sit eget forløb fra Birkendegård – Asnæs. Tilpasning af projektforslaget til den udlagte transportkorridor (Fingerplanen) omkring rute 23 Holbækmotorvejen i området omkring Lejre for bane.
Tilvalg, bane ved Holbæk	Tilkobling Holbæk	Ny kort banestrækning uden for Holbæk fra eksisterende bane omkring Tingtved Borup nord for Regstrup og sydøst for Holbæk, som forbinder Holbæk til korridor 1 mod hhv. Røsnæs og Asnæs.
Tilvalg, bane ved Kalundborg	Tilslutning af Nordvestbanen	Tilslutning af eksisterende bane ved Kalundborg til korridor 1 mod hhv. Røsnæs og Asnæs.

3.4.2 Korridor 2 Sjælland

Korridor 2 er primært en banekorridor fra Fjenneslev eller Kværkeby henholdsvis vest og øst for Ringsted. Fra afslutningen af rute 23 ved Tømmerup eller Ubberup indgår der også ny vej i korridoren.



Figur 3-3 Korridor 2 med alternativer og tilvalg samt stednavne for korridorinddeling.

Tabel 3-2 Korridor 2 med alternativer og tilvalg.

Benævnelse	Strækning	Beskrivelse
Røsnæs-forslaget, bane og vej	Fjenneslev - Røsnæs	Bane fra Fjenneslev til syd for Lerchenfeld. Derfra sammenfaldende med korridor 1 videre mod Røsnæs, herunder samme forslag til placering af station. Vej tager udgangspunkt i Tømmerup ved afslutningen af den udbyggede rute 23 og forløber videre mod Røsnæs sammen med banen.
Asnæs-forslaget, bane og vej	Fjenneslev - Asnæs	Bane fra Fjenneslev til Lerchenborg. Derfra sammenfaldende med korridor 1 videre mod Asnæs. Mulig placering af station ved Kalundborg kan ske mellem Bastrup og Lerchenborg. Vej tager udgangspunkt i Ubberup ved afslutningen af rute 23 og forløber videre mod Asnæs, hvor den ved Lerchenborg løber sammen med banen.
Alternativ, bane fra Kværkeby	Kværkeby - Stenlille	Alternativ med bane fra Kværkeby i stedet for fra Fjenneslev frem til Stenlille, hvorefter den er sammenfaldende med resten af korridor 2 mod hhv. Røsnæs og Asnæs.
Tilvalg, bane ved Kalundborg	Tilslutning Nordvestbanen	Tilslutning af eksisterende bane ved Kalundborg til korridor 2 mod hhv. Røsnæs og Asnæs

3.4.3 Korridor 3 Sjælland

Korridor 3 er primært en banekorridor, da den er baseret på en opgraderingsløsning af den eksisterende bane. Øst for Kalundborg kobler den på enten korridor 1 eller 2, hvorefter der også indgår ny vej i korridoren.



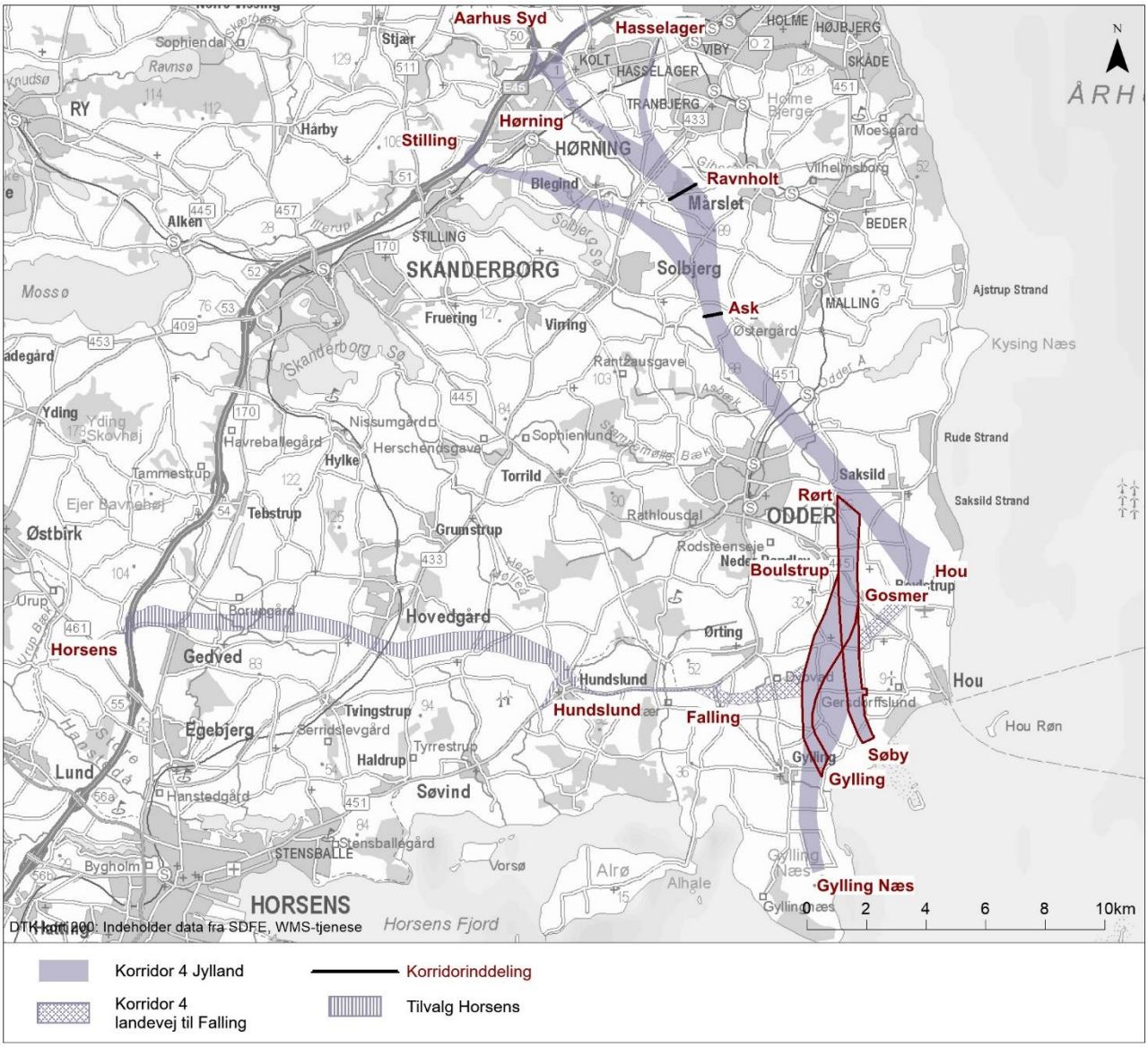
Figur 3-4 Korridor 3 med alternativer samt stednavne for korridorinddeling.

Tabel 3-3 Korridor 3 med alternativer.

Benævnelse	Strækning	Beskrivelse
Røsnæs-forslaget, bane - opgradering	Holbæk - Røsnæs	Opgraderingsløsning af eksisterende bane fra Holbæk til Birkendegård, hvorefter den forløber som ny bane i korridor 1 mod Røsnæs.
Asnæs-forslaget, bane - opgradering	Holbæk - Asnæs	Opgraderingsløsning af eksisterende bane fra Holbæk til Birkendegård, hvorefter den forløber som ny bane i korridor 2 mod Asnæs.
Alternativ, bane - opgradering	Tølløse - Røsnæs	Alternativ til fuld opgradering på strækningen Tølløse – Svebølle. Derefter sammenfaldende med opgraderingsløsningen for korridor 3 frem mod Røsnæs.
Alternativ, bane - opgradering	Tølløse - Asnæs	Alternativ til fuld opgradering på strækningen Tølløse – Svebølle. Derefter sammenfaldende med opgraderingsløsningen for korridor 3 frem mod Asnæs.

3.4.4 Korridor 4 Jylland

Korridor 4 er som udgangspunkt en kombineret bane- og vej korridor for de forskellige ilandføringspunkter nordpå mod Aarhus-området. Der er også et tilvalg mod Horsens, som er en ren vejforbindelse.



Figur 3-5 Korridor 4 med tilvalg og stednavne for korridorinddeling.

Tabel 3-4 Korridor 4 med tilvalg.

Benævnelse	Strækning	Beskrivelse
Hou-varianten	Hou - Ravnholt – Hasselager Med to mulige afgreninger af vej mod hhv. Aarhus S og Stilling	Fra Hou frem til Ask og videre til Ravnholt er bane og vej sideløbende, hvorefter banen drejer af mod Hasselager. En mulig station ved Odder kan placeres ved Nølev, hvor der er mulighed for tilslutning til letbanen. Vejen kan fra Ravnholt fortsætte i afgrening frem til motorvejskrydset Aarhus S på E45 med en tilslutning også til Aarhus S motorvejen. Det er også muligt at lade vejen afgrene fra Ask frem til Stilling med tilslutning på E45.
Søby-varianten	Søby – Rørt - Hasselager	Fra Søby til Rørt er det en ny delkorridor over Gosmer og Boulstrup. Fra Rørt og videre mod nord er Søby-varianten identisk med Hou-varianten.
Gylling-varianten	Gylling - Rørt - Hasselager	Fra Gylling til Boulstrup er det en ny delkorridor. Mellem Boulstrup og Rørt er der sammenfald med Søby-varianten, mens korridoren videre mod nord er sammenfaldende med Hou-varianten.
Gylling Næs-varianten	Gylling Næs – Rørt – Hasselager	Fra Gylling Næs til Gosmer er det en ny delkorridor. Fra Gosmer til Rørt er den sammenfaldende med Søby-varianten, mens korridoren videre mod nord er sammenfaldende med Hou-varianten.
Horsens-korridor (kun vej)	Kattegatforbindelsen – rute 451 v. Falling	Fra ilandføringen af Kattegatforbindelsen etableres en ny 2-sporet landvejsforbindelse til eksisterende rute 451 nordvest for Falling lige øst for Åkær ådal.
Tilvalg, Horsens	Falling – Hundslund	Mellem afslutningen af ovennævnte nye vejforbindelse og øst for Hundslund opgraderes den eksisterende vej til et 8/13 m tværsnit.
Tilvalg, Horsens	Hundslund – E45 vest for Gedved	Fra nuværende rute 451 øst for Hundslund etableres ny 2+1 motortrafikvej (til 90 km/t) eller ny 2-sporet landevej til forbindelse med E45 vest for Gedved.

3.5 Indbyrdes placering af bane og vej inden for korridoren

3.5.1 Generel betragtning

Vej og bane kan principielt placeres på den side af hinanden, som er mest hensigtsmæssig i forhold til specifikke ønsker baseret på ydre forhold.

Der er dog forskellige bindinger, der påvirker den indbyrdes placering af bane og vej inden for korridoren. Primære binding er et ønske om at have så få skæringer som muligt mellem bane og vej. Dels pga. anlægsøkonomien, men også pga. det større fodaftryk i landskabet, som en skæring kan give, når bane og vej adskilles yderligere fra hinanden for at krydse i en niveaufri skæring. En anden binding er placeringen af en station på banen f.eks. tættest på det område, som den skal betjene.

Disse to bindinger kan være modstridende, og det skal således i de næste mere detaljerede faser undersøges nærmere hvilke konsekvenser, som beslutninger vedrørende f.eks. stationsplaceringer medfører.

På nuværende projektstade er udformningen af kyst-kyst forbindelsen ikke besluttet, hvorfor det ved ilandføringspunkterne skal være muligt at møde de forskellige konstruktionstyper, som kyst-kyst forbindelsen for nærværende undersøger.

Ved krydsningen af Kattegat mellem Sjælland og Samsø indeholder kyst-kyst forbindelsen to-etages broløsninger, hvor bane og vej føres ind over hinanden i forbindelse med ilandføringsdæmningen på samme måde, som det er tilfældet med Øresundsbron i dag.

I disse tilfælde vil det altså være muligt at skifte den indbyrdes beliggenhed mellem bane og vej i forbindelse med overgangen til kyst-kyst konstruktionen.

Ved "et-plans" løsninger for kyst-kyst forbindelserne er der ikke mulighed for at ændre den indbyrdes placering af bane og vej i forbindelse med ilandføringen, så i disse tilfælde skal en eventuel flytning af vejen fra den ene side af banen til den anden altså ske ved forholdsvis kostbare og markante krydsninger.

Generelt er bane og vej tænkt beliggende forholdsvist parallelt med hinanden inden for korridoren styret af de geometriske projekteringskrav. Når de to anlæg skal krydse hinanden, vil skæringen typisk blive meget spids og derfor kræve lange broer og tætliggende dæmninger med deraf følgende behov for støttevægge. Sådanne skæringer har en høj anlægspris.

3.5.2 Specifikt for Sjælland

På Sjælland har man ved de to-etages broløsninger for kyst-kyst projektet mulighed for at placere vej og bane hensigtsmæssigt i forhold til hinanden f.eks. ud fra et ønske om at placere stationen tættest på Kalundborg by. Behovet for en eventuel krydsning mellem bane og vej afhænger dog også af, hvilken korridor, der vælges på Sjælland.

I korridorerne mod Røsnæs vil det være muligt at placere bane og vej således, at der ikke skal være krydsning mellem bane og vej på Sjælland. Det afhænger dog af, hvor stationen ved Kalundborg ønskes placeret.

Hvis stationen ønskes tættest på byen, kan dette ske uden krydsning mellem bane og vej ved korridor 2 og 3 løsningerne, mens det ved korridor 1 er nødvendigt med en krydsning.

Om der skal være yderligere krydsninger mellem motorvej og bane på Røsnæs, afhænger dels af kyst-kyst konstruktionstypen (ét eller to planer), dels af den ønskede indbyrdes placering af bane og vej på Samsø og endelig, om en eventuel krydsning skal ske på Samsø eller ej.

Ved korridor 2 og 3 mod Røsnæs vil banen således kunne placeres syd for motorvejen uden krydsning med denne, mens det i korridor 1 altid vil medføre en

krydsning mellem bane og vej omkring Kalundborg, da motorvejen kommer sydfra i forhold til banen.

Ved korridorerne mod Asnæs vil det selv ved de to-etages broløsninger over Kattegat altid kræve en krydsning mellem bane og vej at få placeret en station tættest på byen, da motorvejen i alle tilfælde starter ved afslutningen af den fremtidige Kalundborgmotorvej, der er placeret nord for banekorridorerne.

Man vil dog ved de to-etages løsninger i kyst-kyst projektet kunne placere vej og bane på Asnæs, så man undgår krydsninger på Sjælland, men dette vil så medføre, at en station ligger på den modsatte side af motorvejen i forhold til Kalundborg.

Ved "et-plans" løsningerne for kyst-kyst projektet afhænger behovet for krydsninger dels af placering af banen i forhold til vejen på Samsø, dels af om krydsningen placeres på Sjælland eller på Samsø.

Forholdene på Sjælland kompliceres yderligere af de mulige tilvalgsløsninger, hvor de planlagte forbindelser mellem den eksisterende bane til Kalundborg og den nye bane i Kattegatforbindelsen, da dette også kan medføre behov for krydsning mellem bane og vej.

3.5.3 Specifikt for Jylland

I Jylland er alle forbindelser i kyst-kyst projektet "et-plans" løsninger uanset, om der er tale om bro- eller tunnelforbindelser. Her vil der altså ikke være mulighed for at skifte indbyrdes placering mellem bane og vej i forbindelse med ilandføringen.

Da banen i korridoren i Jylland i alle løsninger drejer mod Hasselager og motorvejen enten fortsætter mod tilslutning med E45 ved enten Aarhus Syd eller Stilling, skal banen placeres øst for motorvejen for at undgå krydsning med vejen.

I beskrivelsen af korridor 4 og herunder en mulig placering af station ved Odder er vejen derfor tænkt placeret tættest på byen. Hvis man i stedet ønsker at placere banen tættest på Odder og den mulige station, skal der altså indføres en krydsning mellem bane og vej et eller andet sted i korridoren. Hvis der så yderligere er et ønske om at placere banen nord for motorvejen på Samsø, kræver dette så en yderligere krydsning mellem bane og vej enten i Jylland eller på Samsø.

3.5.4 Konklusion

På dette stade af undersøgelsen kan der ikke siges noget konkret om den indbyrdes placering af bane og vej, da dette afhænger meget af, hvilken korridor der er tale om, stationsplacering i forhold til oplandet, valg af kyst-kyst konstruktion, og hvor eventuelle krydsninger skal placeres.

Disse forhold skal der ses nærmere på i de næste faser af undersøgelserne.

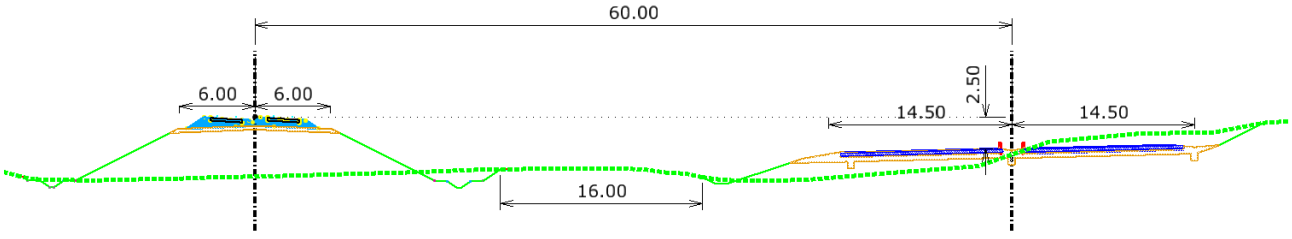
3.6 Afstand mellem bane og vej

Der er principielt to muligheder for indbyrdes placering af bane og vej. Bane og vej kan enten placeres langt fra hinanden eller tæt på hinanden. Ved vejprojektering er der normalt et ønske om et kurvet tracé for at højne sikkerheden og undgå, at bilister bliver ukoncentrerede ved lange lige stræk. Banen ønskes derimod så ret som mulig af hensyn til kortest mulig køretid, jævn kørsel, slid og mulighed for indlæggelse af sporskifter.

Disse to forhold er i umiddelbar modstrid med hinanden. Hvis banen føres med lange rette strækninger langs motorvejen i kurvet trace, kan dette føre til større spildarealer mellem bane og vej. Disse kan være vanskelige at udnytte. Desuden vil lange rette banelinjer være vanskelige at indpasse rent landskabeligt, hvilket vil kræve afgravninger og dæmninger samt nedrivninger af huse. Det vil være ekstra tydeligt, hvis vejen er forsøgt placeret så skånsomt som muligt i landskabet. Der er i størst muligt omfang i projektet forsøgt at tilpasse de forskellige krav i forhold til placering af bane og vej i korridorerne.

Der er i forundersøgelsen anvendt en principiel afstand mellem centerlinjerne for bane og vej på mellem 60-100 m. Restarealet mellem bane og vej minimeres på denne måde og vil blive søgt anvendt i f.eks. driftsøjemed til beplantning og tekniske installationer, herunder afvanding af bane og vej, forsinkelsesbassiner og adgangs- og serviceveje til bane og vej.

Det vil sandsynligvis være muligt at have en afstand mellem 60-100 m på ca. 90 % af strækningen, hvor bane og vej ligger i fælles korridor. Det er vurderet, at de 60 m vil være tilstrækkeligt til at undgå, at et eventuelt afsporet tog fortsætter ud på vejen. Desuden er de 60 m tilstrækkeligt som et geometrisk manøvrerum ved horisontal og vertikal retningsændring, da banen og vejen ikke har samme hastighed og dermed forskellige krav til kurveradier. Som udgangspunkt ønskes ikke en afstand større end 100 m, da det vil give et større restareal mellem banen og vejen, som det kan være svært at finde anvendelse for.



Figur 3-6 Principsnit afstand bane – vej.

Der vil dog være steder, hvor større eller mindre afstand end de 60-100 m vil være nødvendig. F.eks. vil det ved lange dalbroer give mening at lægge banen og vejen tættest muligt sammen på to bygværker for at minimere indgrebet i landskabet. Afhængig af placeringerne af bane og vej i terrænet vil de to sideliggende bygværker kunne få forskellige højder og forskellige udstrækninger i længden. Omvendt vil det være nødvendigt med større afstand mellem bane og vej ved tilslutningsanlæg til skærende veje og ved rastepladser. Samme forhold vil gøre sig gældende, hvor der ønskes anlagt ny station på banen, hvor vejen

så må trækkes længere væk for at skabe den nødvendige plads. Afstanden mellem bane og vej vil også kunne ændres, hvis særlige kulturhistoriske forhold fordrer dette, f.eks. ved passage af en gravhøj.

3.7 Korridortilpasning

Korridorerne var i de indledende linjeføringsovervejelser som udgangspunkt etableret med en bredde på ca. 1.000 m med enkelte undtagelser. På f.eks. Røsnæs og Asnæs har korridorerne fra starten været smallere end 1.000 m, fordi bindinger har begrænset mulighederne for placeringen af en fremtidig forbindelse. Andre steder har der været overvejelser om, hvorvidt en korridor skulle den ene eller den anden vej uden om en by eller et naturområde, og her har korridorerne været bredere, op til 1.500-2.000 m.

I det videre forløb i forundersøgelsen, som er beskrevet i denne rapport, er korridorerne gennemgået og indsnævret med det formål at undgå eller mindske påvirkning af bysamfund og miljøforhold, hvor en fremtidig vej eller bane med stor sandsynlighed vil kunne placeres, så den ikke generer de pågældende områder. De enkelte indsnævringer er vist i de respektive afsnit.

Korridorerne skal kunne rumme henholdsvis bane og vej, og her er nogen forskelle. Korridorer, som rummer jernbane, giver ikke rum til mange alternative linjeføringer inden for korridoren grundet jernbanens stive karakter. Inden for korridorer, som rummer vejanlæg, giver korridoren ofte mulighed for mange og mere snoede alternative linjeføringer.

Korridorerne er tilpasset for at undgå eller mindske påvirkning på:

- Sammenhængende bebyggelse, til dels også enkeltstående bebyggelse
- Natura 2000-områder, alternativt er de søgt krydset på det smalleste sted, hvor området ikke kunne undgås
- Beskyttede naturområder
- Krydsning af vandløb og naturområder
- Skovområder
- Drikkevandsboringer
- Fredninger
- Bevaringsværdige landskaber
- Lavbundsarealer
- Kulturhistorisk bevaringsværdi
- Fortidsmindearealer.

Hvor korridoren passerer byer langs det eksisterende jernbanenet, f.eks. ved Hasselager, Lejre og Holbæk og langs Nordvestbanen, er korridorerne gjort meget smalle, da påvirkningen her består i en udvidelse af eksisterende anlæg med etableringen af et ekstra spor til Kattegatforbindelsen. I disse tilfælde er korridorbredden generelt indsnævret til 200 m og minimum 160 m.

Ved tilslutning af motorvej til E45 ved Aarhus Syd og Stilling er korridoren ligeledes indsnævret til at rumme den mulige placering af et tilslutningsanlæg.

3.8 Bæredygtighed og verdensmål i projektet

I projektet er der afholdt en workshop om bæredygtighed og verdensmål. De væsentligste resultater og beslutninger fra denne workshop er nævnt nedenfor med angivelse af, hvilket verdensmål, indsatsen relaterer sig til (V1, V2, …, V17):

Kattegatforbindelsen understøtter en række bæredygtighedsmål, fordi:



- Den understøtter en robust og pålidelig infrastruktur med lige adgang for alle (V9)
- Den afkorter rejsetiden mellem København og Aarhus væsentligt (V9)
- Den skaber bedre forsyningssikkerhed på tværs af Danmark i tilfælde af, at Storebæltsforbindelsen er ude af drift (V9)
- Den udbygger den kollektive trafik, hvis banen kommer med over (V11)
- Der skabes bedre mobilitet mellem lokalsamfund (V11)
- Den forbinder mennesker med hinanden (V3)
- Den skaber nemmere adgang til sygehuse, uddannelsesinstitutioner, kulturelle og rekreative oplevelsesmuligheder (V3 og V4)
- Den aflaster nuværende vej- og banenet samt nedsætter behovet for færgedrift og luftfart mellem Sjælland og Jylland (V7)
- En højhastighedsbane forventes at kunne flytte passagerer fra bil over i tog (V7 og V9)
- Der etableres parkér og rejs-anlæg og dermed omstigningsmuligheder mellem fjerntog, lokaltog og bil i tilknytning til forbindelsen (V7 og V9)
- Toget kører på strøm, og elbiler kan eventuelt ved en politisk beslutning få fortrin ved anvendelse af forbindelsen (V7 og V13)
- Projektet i sig selv kan fremme forskning og innovation (V9 og V4)
- En ny Kattegatforbindelse kan reducere energiforbruget for transport, begrænse emissionerne og understøtte en større andel af vedvarende energi i transportsektoren (V7, V3 og V13).

Bæredygtige synergier kan prioriteres i forbindelse med Kattegatforbindelsen, fordi:



- Den skaber jobs og økonomisk vækst (V8)
- Der kan stilles krav til arbejdsressourcer i anlægsfasen til projektet (V8)
- Der kan skabes lokale initiativer og vækstområder i forbindelse med nye stationer for bane og tilslutningsanlæg for vej (V8 og V11)
- Der skabes bedre mobilitet mellem lokalsamfund (V11)
- Der søges udviklet løsninger, som nedsætter den lokale miljøbelastning, herunder den visuelle påvirkning (V11)
- Den kan understøtte partnerskaber mellem kommuner, lokale virksomheder og forskningsinstitutioner (V17, V9 og V4).

Bæredygtige løsninger kan vælges i forbindelse med Kattegatforbindelsen. Følgende områder bør have fokus i det videre arbejde:



- Solcelleanlæg og vindmøller på restarealer og kunstige øer (V7 og V13)
- Lokal klimatilpasning og beskyttelse af oversvømmelsestruede områder (V13)
- Spare på råstoffer fra land og hav (V14 og V15)
- Etablere marine habitater ved bropiller og på sænketunneloverside (kyst-kyst) (V14)
- Undgå værdifulde naturområder (V15 og V6)
- Erstatte naturområder, der ikke kan undgås, med ny og gerne sammenhængende natur af høj kvalitet og gerne lokalt efter aftale med kommunerne (V15 og V6)
- Opretholde den økologiske funktionalitet ved etablering af faunapassager (lovkrav) (V15)
- Building with nature – skabe ny natur langs bane og vej – i samarbejde med kommuner (del af f.eks. å-genopretning osv.) (V15).
- Støjreducerende løsninger (V3 og V11)

- Anvendelse af materiel under udførelse og vedligeholdelse, der anvender grøn strøm, har lavt energiforbrug og ingen eller få emissioner (V3, V7 og V13)
- F.eks. differentieret afgift for elbiler på forbindelsen og understøttelse af net af lade standere langs forbindelsen (V3, V7 og V13)
- F.eks. overdækkede strækninger ved byer og særlige naturområder (V3 og V11)
- Ingen anvendelse af salt og pesticider (V3, V6, V14 og V15).

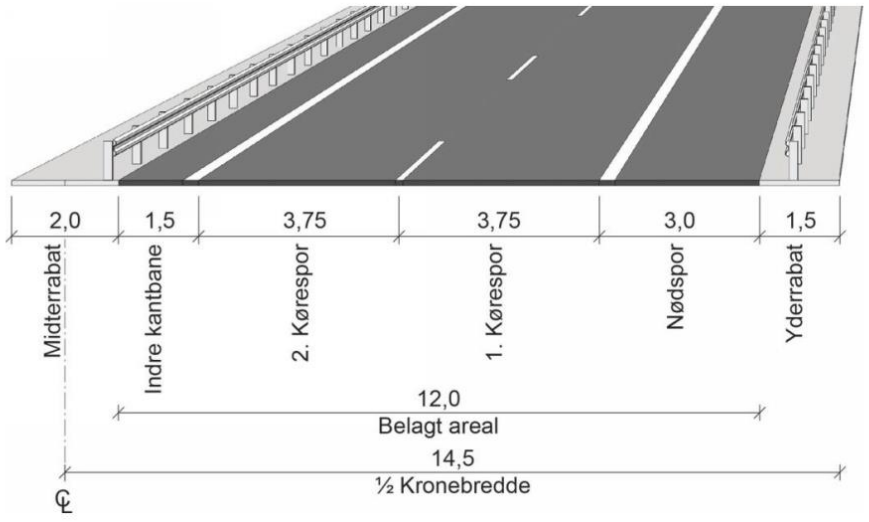
Vigtigst af alt er, at der arbejdes videre med de bæredygtige løsninger og verdensmålene i de næste faser af projektet samt på tværs af projektet i forhold til kyst-kyst.

En ide kan være at involvere myndigheder og borgere lokalt.

3.9 Vej

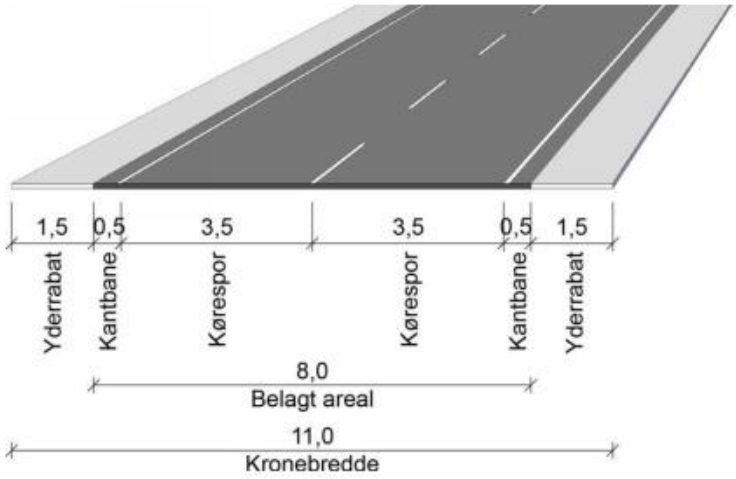
De forskellige vejkorridorer er fastlagt med udgangspunkt i skitserede vejlinjer med baggrund i aktuelle og relevante håndbøger fra Vejdirektoratet. Generelt er der skitseret én linje og ét længdeprofil for hver vejkorridor som resultat af en screening af mulighederne for at tracere en vej igennem en korridor under hensyntagen til natur, befolkning, planforhold og landskabelige forhold.

Motorvejsstrækninger udformes med 2 spor i hver retning, nødspor og bred indre kantbane med i alt 29 m kronebredde (2 x 12 m belagt areal i hver retning). Midterrabat befæstes ikke.



Figur 3-7 Halvt tværsnit for ny motorvej med kronebredde 29 m.

Nye landevejsforbindelser foreslås udført med følgende tværsnit:



Figur 3-8 Basistværprofil for 2-sporet hovedlandevej.

I en senere projektfase vil det være naturligt at udføre detaljerede trafikale analyser til afklaring af præcis udformning af f.eks. tværsnit af skærende/omlagte veje og udformning af tilslutning, men for nærværende er dette udenfor detaljeringsniveauet i denne forundersøgelse.

Udgangspunktet for vejkorridorerne på Sjælland er afslutningen på den planlagte Kalundborgmotorvej ved Tømmerup omkring nuværende rute 23 Regstrup-Kalundborg, som forudsættes at være opgraderet til motorvej i andet regi, videre til ilandføringspunkterne for de forskellige kyst-kyst løsninger på henholdsvis Røsnæs og Asnæs.

I Jylland er udgangspunktet de forskellige ilandføringspunkter for kyst-kyst forbindelsen ved enten Hou, Søby, Gylling eller Gylling Næs frem til en tilslutning til nuværende motorvej E45 ved enten Aarhus Syd motorvejskrydset eller lidt sydligere omkring Stilling (nord for TSA 51).

3.9.1 Tracering

Motorvejens geometri baserer sig på en dimensioneringshastighed på 130 km/t, dog kan der være lokaliteter, hvor det vil vise sig at være nødvendigt/formålstjenligt at anvende en hastighed på 110 km/t f.eks. ved vanskelige topografiske forhold eller ved tilslutning til lyst-kyst forbindelsen (dimensioneringshastigheden er oplyst til at være 110 km/t på kyst-kyst forbindelsen).

Ved motorvejskryds til andre motorveje kan det være nødvendigt at benytte endnu lavere hastighed (f.eks. 90 km/h) på grund af f.eks. topografiske eller andre forhold, der vil gøre opretholdelsen af 110/130 km/t kostbar eller umulig. Dette skal selvfølgelig vurderes i forhold trafiksikkerheden og skal vurderes i forbindelse med fastlæggelse af en egentlig linjeføring i senere faser.

Forudsætninger for motorvejens tracering er listet herunder:

- Horisontalt
  - min. radius 1700 m (130 km/t)
  - min. radius 950 m (110 km/t)
  - min. radius uden overhøjde 5500/4000 m (130/110 km/t)
  - overhøjde i kurver 25 ‰.
- Vertikalt
  - min. radius (konveks) 11000-13000 m (130 km/t)
  - min radius (konkav) 3000-3300 m (130 km/t)
  - min. radius (konveks) 6000-7200 m (110 km/t)
  - min. radius (konkav) 1700-1800 m (110 km/t)
  - normal max. gradient 30 ‰ (uden slæbespor)
  - max. gradient 40 ‰ (slæbespor bør anlægges ved længere stigninger)
  - frihøjde ved konstruktioner 4,63 m.

Landevejes geometri er fastlagt ud fra en dimensioneringshastighed på 80 km/t.

Forudsætninger tracering af disse veje er følgende:

- Horisontalt
  - min. radius 700 m
  - min. radius uden overhøjde 4000 m
  - overhøjde i kurver 25 ‰.
- Vertikalt
  - min. radius, stopsigt (konveks) 3000 m
  - min. radius, mødesigt (konveks) 7500 m
  - min. radius, stopsigt (konkav) 1000 m
  - min. radius, mødesigt (konkav) 3000 m
  - normal max. gradient 30 ‰ (uden slæbespor)
  - max. gradient 40 ‰ (slæbespor bør anlægges ved længere stigninger)
  - frihøjde ved konstruktioner 4,63 m.

Se endvidere afsnit 7.7.2 for geometriske parametre for landeveje med højere dimensioneringshastighed.

Til projekteringsbrug anvendes stationering af de valgte linjeføringer, som går fra vest mod øst. Stationeringen anvendes ikke som beskrivende parameter i afrapporteringen, men alene til styring af f.eks. mængdeopgørelser.

3.9.2 Tilslutningsanlæg og skærende veje

Tilslutningsanlæg og skærende/omlagte veje er skitsemæssigt vurderet mht. omfang og placering.

Under de enkelte korridor beskrivelser fremgår foreslåede antal og placeringer af tilslutningsanlæg og de fremgår ligeledes af det enkelte korridorkort.

Der er ikke skitseret raste- eller samkørselsanlæg eller parker-og rejs anlæg. Disse er kun skønsmæssigt medtaget i anlægsoverslag. I beskrivelsen af de enkelte korridorer er der redegjort for, hvad der forudses anlagt af disse anlæg.

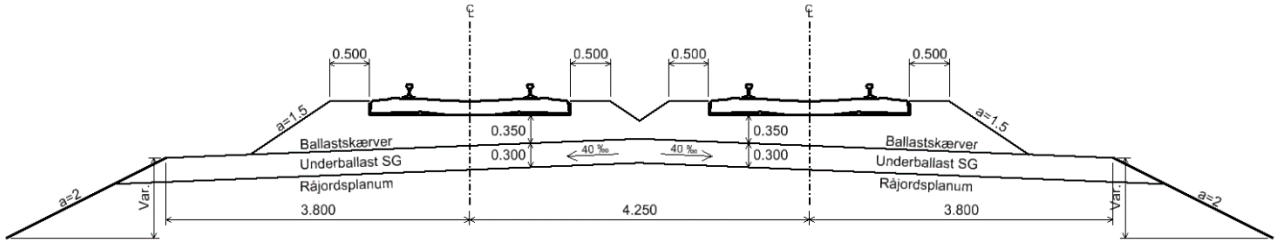
3.10 Baneteknik

Det forudsættes, at jernbanen på land nybygges som dobbeltsporet elektrificeret bane til 250 km/t, jf. trafikkode P2 (Det europæiske jernbaneagentur (ERA), 2015).

Geometrien (geometriparametre for linjeføringen) er for nye baner og dimensioneret udelukkende til passagertog.

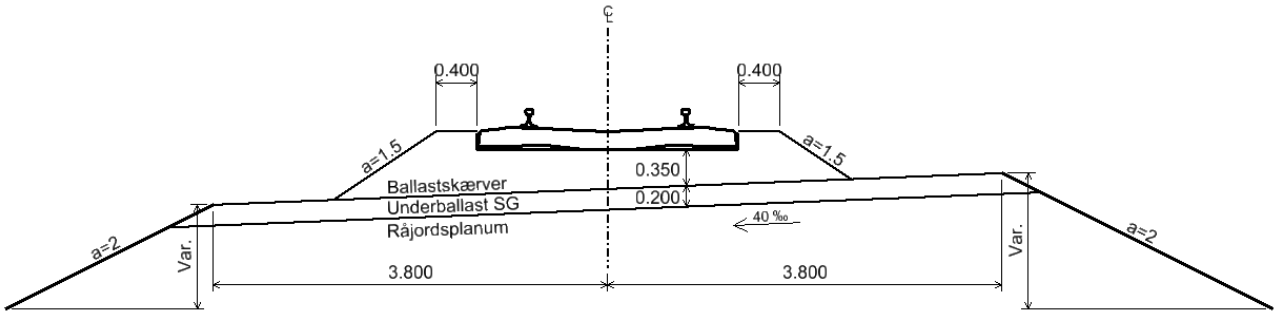
Det bemærkes, at der i denne fase er anvendt normalbestemmelser for at kunne reducere pladsbehovet og manøvremulighederne for banen gennem terrænet og byerne. Anvendelse af "ønskelige bestemmelser" (Det europæiske jernbaneagentur (ERA), 2015) vil resultere i forøgede anlægsomkostninger og større konsekvenser for byer, eksisterende stationer og miljøpåvirkning af det omkringliggende.

3.10.1 Sporteknik og tracering



Figur 3-9 Tværprofil for dobbeltsporet bane med hastighed op til 250 km/t.

For den dobbeltsporede strækning gælder overstående dimensioner for banens tværprofil, se Figur 3-9. Dette er både gældende for de nyetablerede spor samt for opgraderingen. For de enkeltsporede strækninger gælder nedenstående dimensioner, der er fastsat ud fra en hastighed ≤160 km/t, se Figur 3-10.



Figur 3-10 Tværprofil for enkeltsporet bane med hastighed ≤ 160km/t.

For den horisontale og vertikale banegeometri forudsættes en dimensioneringshastighed på 250 km/t for nyetableret bane og for opgradering af eksisterende bane 200 km/t. Det kan af hensyn til længdegradienterne blive nødvendigt at anvende undtagelsesbestemmelserne på steder med store stigninger/fald i terræn. Anvendelse af undtagelsesbestemmelser, i det vertikale plan, har ingen betydning for komforten i toget, som er den vigtigste parameter, når der tales om den fysiske udformning af banen.

Ved overgangen fra land til bro, forudsættes en dimensioneringshastighed på 250 km/t, mens der på selve kyst-kyst forbindelsen er regnet med 200 km/t.

Forudsætninger for banens tracering er oplistet herunder:

- Horisontalt
  - for radius og anvendelse af normalbestemmelserne fås
    - 1888 m/2950 m (200 km/t/250 km/t).
- Vertikalt
  - for radius og anvendelse af normalbestemmelserne
    - 14000 m/22000 m (200/250 km/t).
  - for radius og anvendelse af undtagelsesbestemmelserne
    - 10000/16000 m (200/250 km/t).
  - for stigningsforhold og anvendelse af normalbestemmelserne
    - p ≤ 12,5 ‰ for fri bane, uanset hastighed
    - p ≤ 2,5 ‰ langs perron, uanset hastighed.
  - for stigningsforhold og anvendelse af undtagelsesbestemmelserne
    - p ≤ 25,0 ‰ - for del strækninger ≤ 10 km
    - p ≤ 35,0 ‰ - for del strækninger ≤ 6 km
    - p ≤ 10,0 ‰ - Spor langs perron.

Der er ved vurdering af længdeprofilerne, for de valgte nybygningsløsninger og en hastighed på 250 km/t, ikke fundet forhold i de vertikale parametre, som ikke kan overholdes ved at bruge:

- Undtagelsesbestemmelserne ved længdegradienterne p ≤ 35,0 ‰
- Normalbestemmelserne ved afrundingskurver RL ≥ 0,35*V^2.

Banedanmark har tidligere undersøgt en ny højhastighedsbane mellem Hovedgård - Hasselager. Den del af linjeføringen fra det tidligere undersøgte projekt, som vurderes relevant for nærværende projekt, kan anvendes i forbindelse med indføring til Aarhus.

3.10.2 Kørestrømsanlæg

Det forudsættes, at følgende strækninger er elektrificeret, inden Kattegatforbindelsen tages i brug:

- Roskilde - Holbæk
- Holbæk - Kalundborg
- Ringsted – Femern
- Fredericia - Aarhus.

Jernbanen udstyres med køreledningsanlæg, som kan:

- levere 25 kV, 50 Hz kørestrøm, som på den øvrige fjernbane i DK
- håndtere kørsel med højhastighedstog, 250 km/t
- opfylde relevante Tekniske Specifikationer for Interoperabilitet (TSI'er) (EU-harmoniserede tekniske krav).

Desuden forudsætte det, at køreledningsanlægget kan levere tilstrækkelig effekt til kyst-kyst forbindelsen, eller at der opstilles transformere ved alle ilandføringspunkter.

3.10.3 Signal- og sikringsanlæg

Det forudsættes at signalprogrammet er fuldt udrullet, på samtlige statslige fjernbanestrækninger, inden Kattegatforbindelsen tages i brug (pt. forventer Banedanmark, at signalprogrammet er udrullet i løbet af 2030).

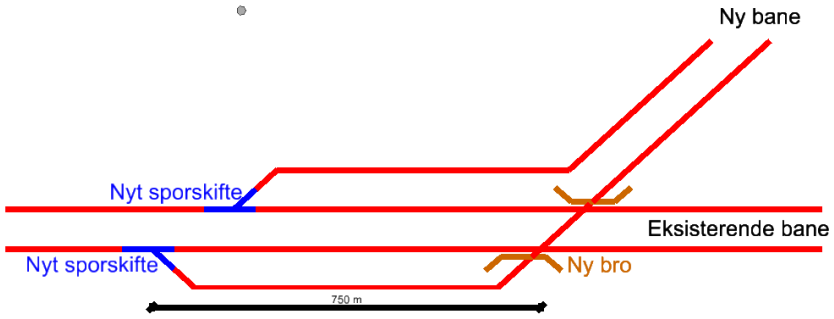
Jernbanen udstyres med følgende signalsystem:

- ERTMS L2, som på den øvrige fjernbane i fremtiden
- Kan håndtere kørsel med højhastighedstog, 250 km/t
- Opfylder relevante TSI'er.

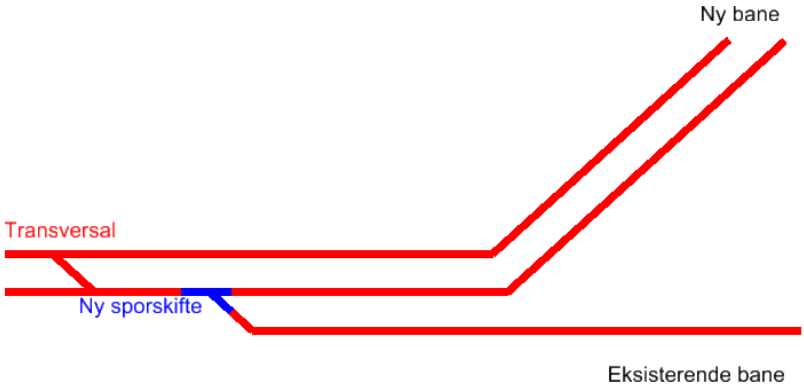
3.10.4 Ind- og udfletningsanlæg

Ved flere af korridorerne er det nødvendigt at udføre ind- og udfletningsanlæg for at kunne opfylde kravene til den ønskede funktionalitet for den nye bane. F.eks. for det tilfælde, at det ønskes at give oplandet omkring Holbæk en mulighed for at benytte forbindelsen (korridor 1) til og fra Aarhus. Det vil således være nødvendigt at udføre en ind- og udfletning omkring Holbæk. I tabellen herunder er opstillet lokaliteterne, hvor der er behov for ind- og udfletningsanlæg for de forskellige korridorer. Der er to principielle løsningsmodeller for ind- og udfletningsanlæg afhængigt af den enkelte korridor-løsning:

- Løsning 1, dobbeltsporet eksisterende bane og dobbeltsporet ny bane, Figur 3-11
- Løsning 2, enkeltsporet eksisterende bane og dobbeltsporet ny bane, Figur 3-12.



Figur 3-11 Dobbeltsporet eksisterende og ny bane.



Figur 3-12 Enkeltsporet eksisterende bane og dobbeltsporet ny bane.

I tabellen herunder ses de identificerede typer af ind- og udfletningsanlæg - altså om der er tale om en løsning som i Figur 3-11 eller Figur 3-12.

Tabel 3-5 Identificerede typer af ind- og udfletningsanlæg.

Korridor	Løsning 2 Enkeltsporet krydsning jf. Figur 3-12	Løsning 1 Dobbeltsporet krydsning jf. Figur 3-11
Korridor 1		
Ind- og udfletning fra eksisterende bane ved Roskilde		X
Ind- og udfletning til korridor 1 ved Holbæk	X	
Ind- og udfletning til eksisterende Nordvestbanen ved Holbæk	X	
Korridor 2		
Ind- og udfletning fra eksisterende bane (Kbh. - Ringsted) ved Fjenneslev		X
Korridor 3		
Ind- og udfletning fra eksisterende Kalundborgbane til Røsnæs	X	
Ind- og udfletning fra eksisterende Kalundborgbane til Asnæs	X	
Ind- og udfletning fra eksisterende Nordvestbanen til ny bane ved Jyderup	X	
Ind- og udfletning fra eksisterende Nordvestbanen til ny bane ved Svebølle	X	
Alternativ til opgradering		
Ny bane fra eksisterende bane ved Tølløse		X
Ind- og udfletning i eksisterende (ombygget) tracé ved Svebølle	X	

Korridor	Løsning 2 Enkeltsporet krydsning jf. Figur 3-12	Løsning 1 Dobbeltsporet krydsning jf. Figur 3-11
Ind- og udfletning i eksisterende (ombygget) tracé mod Røsnæs	X	
Ind- og udfletning i eksisterende (ombygget) tracé mod Asnæs	X	
Korridor 4		
Ind- og udfletning fra korridor 4 til tilslutningen til indføring til Aarhus		X

For ind- og udfletningsanlæg i ovennævnte løsning 1 (Figur 3-11) kan det ene spor relativt let udføres med et sporskifte, mens det andet spor vil skulle krydse over eksisterende bane på et bygværk. Det spor, som krydser over eksisterende bane, bliver relativt langt, da der skal opnås tilstrækkelig frihøjde under krydsningen, ca. 7,5 m fra skinneoverkant til undersiden af konstruktionen, samt at kurveradius skal holdes tilstrækkelig stor til at opnå den ønskede hastighed.

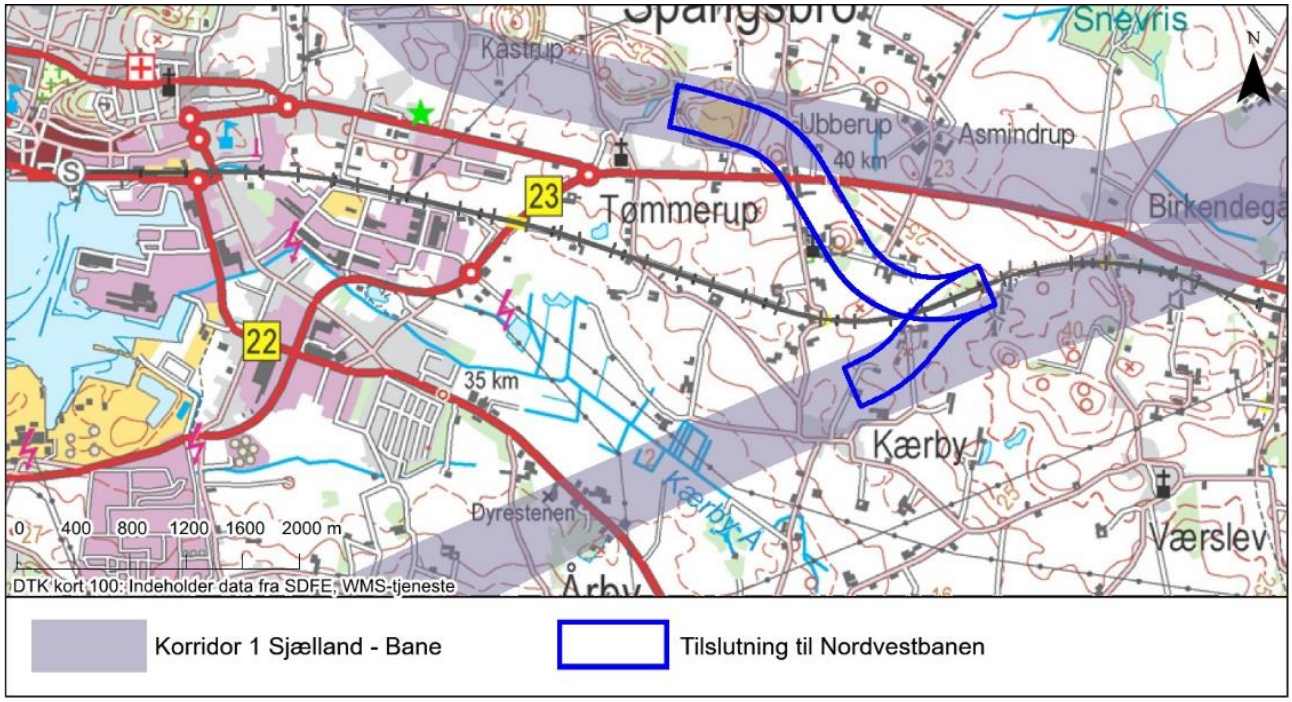
For ind- og udfletningsanlæg i ovennævnte løsning 2 (Figur 3-12), kan begge eksisterende spor videreføres som ny bane, mens der indlægges et sporskifte med afvigende gren til videreførelse af det eksisterende spor.

Fælles for begge løsninger er, at sporskifterne skal placeres således at stamsporet bliver den nye bane, og den afvigende gren dermed bliver eksisterende bane. Dette for at holde hastigheden så høj som muligt i sporskifterne. Sporskifter af typen 1:27,5 (se afsnit 3.9.6) eller større anvendes. Ved at lægge sporskifternes afvigende gren mod eksisterende spor kan der opnås 250 km/t på den nye bane netop fordi stamsporet dermed bliver ret. Konsekvensen heraf er at eksisterende bane, der hvor sporskifterne skal placeres, skal ombygges for ilægning af ret sporstykke med tilhørende sideforskydning af banen.

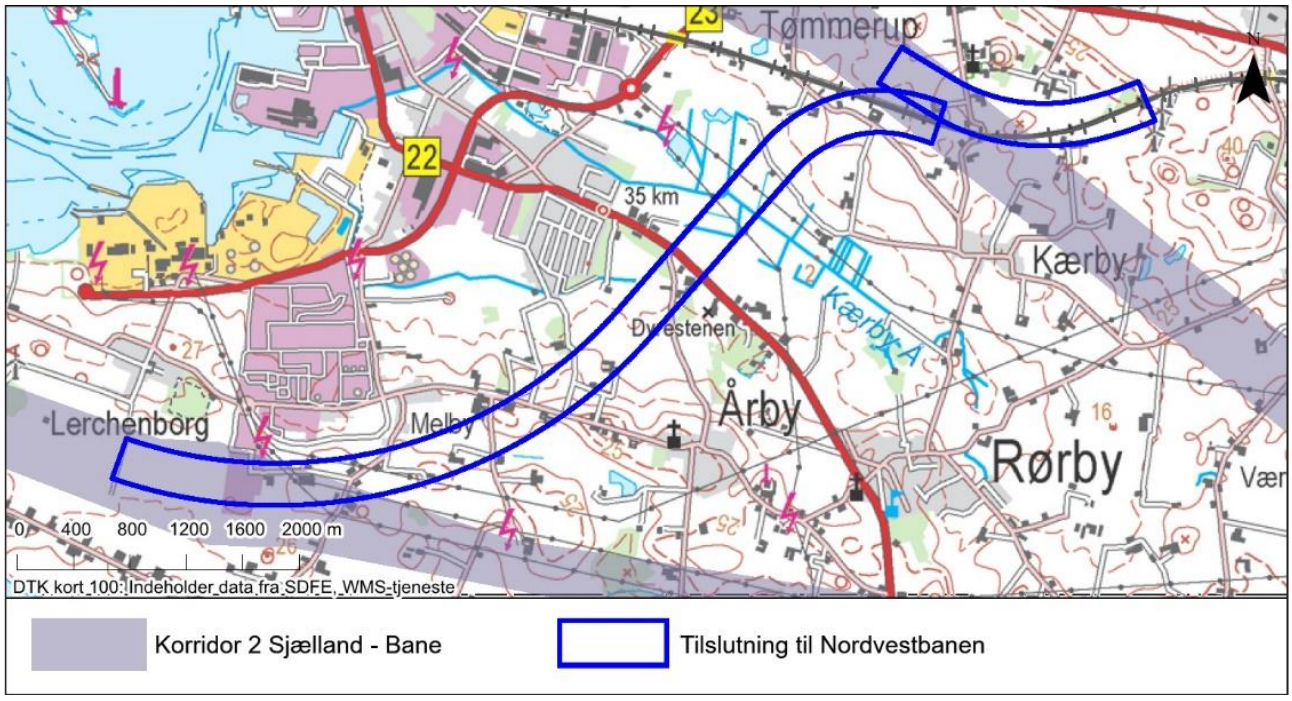
Ovennævnte ind- og udfletningsanlæg vil være nødvendige for at opnå maksimal kapacitet på banen. Alternativt til ind- og udfletningsanlæg vil være sporskæring i niveau med dertilhørende kapacitetsreduktion på hovedforbindelsen København-Aarhus.

Tilslutning af Nordvestbanen

I forundersøgelsen er det vurderet, hvorledes tilslutning af den eksisterende bane, til enten Røsnæs eller Asnæs, kan udformes, så det bliver muligt for tog, som benytter eksisterende Nordvestbanen at komme over på forbindelsen mod Aarhus. Tilslutningerne til Nordvestbanen er tilvalg til hovedkorridorerne. Forbindelserne ses på henholdsvis Figur 3-13 vedr. mulig tilslutning til korridor 1 og på Figur 3-14 vedr. mulig tilslutning til korridor 2.



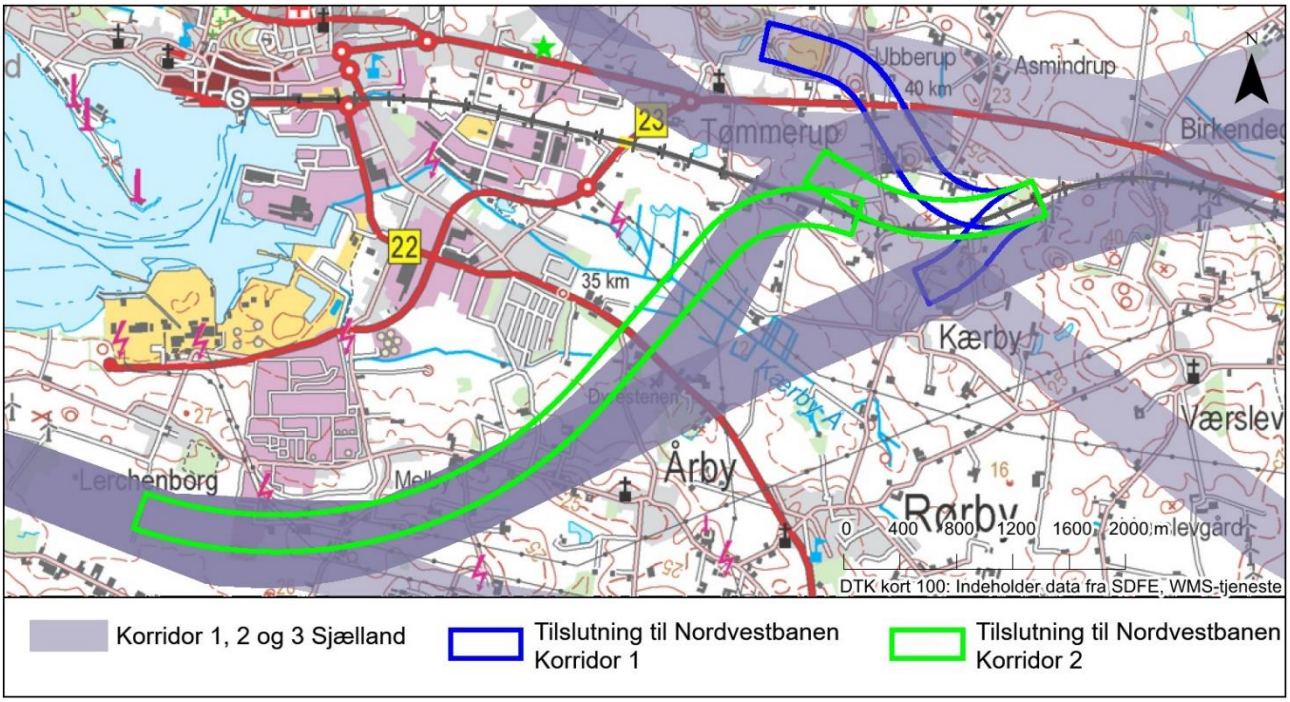
Figur 3-13 Mulig tilslutning af Nordvestbanen til korridor 1 mod hhv. Røsnæs eller Asnæs.



Figur 3-14 Mulig tilslutning af Nordvestbanen til korridor 2 mod hhv. Røsnæs eller Asnæs.

Dette vil forventeligt have stor indflydelse på oplandet omkring Kalundborg, da der således skabes en hurtig forbindelse til København og Aarhus. Forbindelserne mellem Nordvestbanen og hhv. korridor 1 og 2 udføres som enkeltsporet forbindelser med en maksimal hastighed på 120 km/t ved, at der i Nordvestbanen ilægges et sporskifte, hvorfra der kan afgrenes. Ved tilslutning af den enkelt sporede bane fra Nordvestbanen til Kattegatforbindelsen skal der ilægges et sporskifte samt en transversal for at give mulighed for kørsel både til og fra Aarhus.

Der er ikke udarbejdet særskilt natur og miljø vurdering af disse mulige tilslutninger for Nordvestbanen, idet vurderingerne udført for de enkelte hovedkorridorer – 1 hhv. 2 – dækker området. Af Figur 3-15 ses at hovedkorridorerne og tilvalgene overlapper hinanden.



Figur 3-15 Hovedkorridorer og tilvalg for tilslutning af Nordvestbanen.

3.10.5 Transversaler

Ud fra de overordnede krav til placering af transversalstationer ved dobbeltsporet baner, bør der planlægges med en maksimal afstand mellem transversalstationer på ca. 20 km af hensyn til kapaciteten og krydsningsmuligheder. Transversalstationer skal ligges i horisontalt ret spor og uden for vertikalkurver.

Sporskiftestørrelse	Hastighed i afvigende gren	Påkrævet længde
1:26.5/1:27.5	130 km/t	500 m
1:32.5	160 km/t	860 m
1:42.5	200 km/t	1000 m

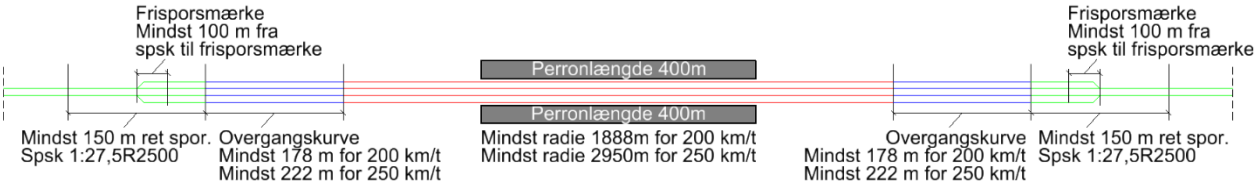
Sporskifterne i transversalstationen bør som udgangspunkt dimensioneres efter, at det er muligt at køre mindst den halve strækningshastighed i afvigende gren. Dette giver at sporskifter i transversalstationer som minimum skal være 1:27.5 svarende til sporskifterne på København-Ringsted. Med disse sporskifter er det muligt at køre 130 km/t i afvigende gren, svarende til en strækningshastighed på maksimalt 260 km/t.

3.10.6 Stationer

Stationsgeometrien for nye stationer

For fastsættelse af stationsgeometrien forudsættes en hastighed på 250 km/t og udelukkende passagertog med en maksimal aksellast på 18 ton. Herudover vises også dimensionerne for stationsgeometrien, hvis hastigheden reduceres til 200 km/t.

På Figur 3-16 vises en skematisk stationsplan, der viser minimumskrav ud fra de anvendte forudsætninger, opsummerende beskrevet i dette afsnit. En mulig nærmere placering af en eventuel station beskrives under hver enkelt korridorafsnit.



Figur 3-16 Princip for stationsudformning.

Sporskifterne, som afgrener til sidesporene, skal placeres i ret spor, da krumning af sporskifter ved hastigheder på mere end 200 km/t eller derover ikke er tilladt ift. nugældende normer. Sporet mellem frispormærkerne i begge ender kan være kurvet med geometriske kravspecifikationer givet ud fra førnævnte hastigheder.

Længden af afsnittet med ret spor sættes lig med længden af sporskiftet plus overlængde, i skitsen herover vist som 150 m.

Placeres stationerne i kurver er geometrien i de gennemkørende spor vist som minimumskrav for 200 km/t og 250 km/t i kurver og overgangskurver samt for 130 km/t for vigespor i ovenstående skitse. Der er anvendt de nugældende regler, som foreskriver en maksimal overhøjde på 160 mm og et maksimalt overhøjdeunderskud på 100 mm.

For at tog, som skal stoppe, kommer hurtigst muligt væk fra hovedsporene, skal hastigheden i afgrenende sporskifter være så høj som mulig. Der er i ovenstående skitse anvendt et sporskifte, hvor der i sporskiftets afvigende gren kan køres med 130 km/t. Afstanden fra frispormærket (punktet mellem hovedspor og vigespor, hvor tog i hovedspor og vigespor kan passere hinanden) ind til perronens stopmærke er bestemt af bremselængden, idet nedbremsning fra 130 km/t kan startes, netop når bagenden af toget er ud for frispormærket for at undgå blokering af hovedsporet. Med den normale bremsekraft (0,7 m/s^2) for tog kan der regnes med en bremselængde, fra 130 km/t til 0 km/t, på omkring 930 m. Det vil altså sige, at der fra frispormærket til stopmærket på perronerne skal være mindst 930 m. Yderligere skal der være ca. 100 m fra sporskiftet til frispormærket for at opnå tilstrækkelig sporafstand.

Ovenstående betyder, at stationer bliver omkring 2 km lange. Der kan reduceres i de 2 km ved at indlægge mindre sporskifter og dermed acceptere en lavere hastighed i vigesporene samt kapacitetsreduktion i hovedsporene, da toget dermed kommer til at "hænge" længere tid i hovedsporet. Ved anvendelse af sporskifter, hvor der kan køres med 100 km/t i afvigende gren reduceres bremselængden til ca. 550 m, hvormed stationen kan afkortes tilsvarende (svarende til ca. 380 m).

Perronerne er lavet som sideperroner til vigesporene og er således kun til passagerudveksling i vigesporene for ikke at blokere hovedsporene. Hvis hastigheden i hovedsporene er 200 km/t, vil der kunne etableres Ø-perroner mellem vige- og hovedsporene, hvis der tages højde for gældende regler for maksimal overhøjde på 60 mm langs perroner. Det vil dermed være muligt med passagerudveksling i alle spor. Dette er ikke en mulighed for 250 km/t, da gennemkørsel med 250 km/t langs perronen ikke er tilladt i nugældende normer.

Vertikalt bør det tilstræbes, at stationer, herunder også perroner, placeres i samme kote, altså med 0 ‰ hældning. Hældningen kan hæves op til 10,0 ‰ ved brug af undtagelsesbestemmelser, hvilket ikke anbefales. Sporskifter bør ikke være sammenfaldende med vertikalkurver.

Hvis der ønskes transversaler før og efter stationer, skal sporskifterne også her placeres i ret spor, og der skal således være ca. 400 m ret spor for placering af transversaler med sporskifter, der muliggør højest mulige hastighed (1:27,5-R2500).

Ud fra anvendelse af hastigheder på hhv. 250 km/t og 200 km/t anvendes en minimums sporafstand på 4,25 meter, der er fastlagt ud fra nuværende normer. Sporafstanden kan øges, hvor det teknisk eller økonomisk vil være fordelagtigt.

Stationsgeometrien tager udgangspunkt i normalbestemmelserne, men kan reduceres i de dimensionsgivende parametre ved anvendelse af undtagelsesbestemmelser. Anvendelse af undtagelsesbestemmelser anbefales ikke og bør kun anvendes, når det er vanskeligt eller omkostningstungt at anvende normalbestemmelser. Derimod kan ønskelige bestemmelser være relevante, da det er nyanlæg og dette vil øge kørekomforten. Ønskelige bestemmelser vil resultere i et større pladsbehov, hvorfor normalbestemmelser er anvendt.

Opgraderede stationer

For fastsættelse af stationsgeometrien forudsættes en hastighed på 200 km/t og udelukkende passagertog med en maksimal aksellast på 18 ton. Stationernes geometri tager udgangspunkt i normalbestemmelserne.

Minimumskrav for stationsgeometrien er ud fra de valgte forudsætninger, de samme som ses på Figur 3-16, for 200 km/t. Dette gælder både for overgangskurver og mindste radier.

Ud fra mindste radier kan det blive nødvendigt at udvide og flytte flere af de eksisterende radier, hvilket kan have betydning for eksisterende perroner. Perronerne skal desuden udvides for at opfylde gældende normer. Både udvidelse af

kurver og perron kan betyde at der vil være behov for store ændringer af stationen, hvilket kan svare til arbejdet for en helt ny station.

Ved opgradering af eksisterende stationer tilføjes ikke yderligere to ekstra spor og der vil derfor ikke være behov for sporskifter. Hvis der ønskes placeret transversaler før og efter stationen, skal sporskifterne placeret i ret spor og uden vertikalradier, ligesom sporskifterne vist på Figur 3-16.

Der anvendes, som på de nye stationer, en mindste sporafstand på 4,25 m ud fra gældende normer og den forudsatte hastighed på 200 km/t.

3.11 Miljø

På basis af de indledende linjeføringsovervejelser (Vejdirektoratet m.fl., 2020a) er udvalgt en række miljøtemaer, der vurderes at være væsentlige. De er inddelt i tre overordnede emner:

- Natur
  - Natura 2000-områder med udpegningsgrundlag og data fra nyeste basisanalyse
  - §3-beskyttede områder
  - Fredskov, inkl. kortlagt §25-skov
  - Økologiske forbindelser
  - Biodiversitetskortet med truede arter.
- Befolkning og samfund
  - Områder med særlige og almindelige drikkevandsinteresser, indvindingsområder inden for og udenfor disse områder samt drikkevandsboringer
  - Råstofgraveområder og råstofinteresseområder
  - Udvalgte planforhold
  - Støjudbredelse fra bane og fra vej.
- Landskab og kulturmiljø
  - Fredninger med fredningens formål
  - Bevaringsværdige landskaber
  - Værdifulde geologiske områder
  - Lavbundsarealer
  - Kulturarvsarealer
  - Kulturhistorisk bevaringsværdi
  - Beskyttede fortidsminder med beskyttelseslinjer
  - Landskabsanalyse light.

For hvert miljøtema indgår en beskrivelse af:

- Eksisterende forhold
- Miljøvurdering
- Mulige afværgeforanstaltninger.

De eksisterende forhold er beskrevet i hele korridoren, mens miljøvurderingen er foretaget for en mulig linjeføring i korridoren.

På baggrund af ovenstående miljøtemaer er der gennemført en udpegning af sårbare natur- og kulturlandskaber (hotspots), som indgår i afsnit om landskabsanalyse.

I korridorerne er der foretaget en optælling at miljømæssige bindinger for en potentiel linjeføring. I den forbindelse er der optalt bindinger inden for 25 m på hver side af bane og 50 meter på hver side af motorvej og kombineret motorvej og bane. Vejdirektoratet har desuden optalt alle boliger og sommerhuse inden for 100 m, 400 m og 800 m af såvel vej som bane. Optællingerne er ikke det samme som, at disse områder faktisk bliver berørt eller støjpåvirket, men udelukkende en analyse af tætheden af miljøfølsomme områder for de enkelte korridorer, og hvad der skal tages hensyn til i projektets næste fase.

De enkelte miljøtemaer er gennemgået nedenfor.

3.11.1 Natur

Natura 2000-områder

Formål

I EU er værdifulde naturområder, vilde dyr og planter omfattet af en lovmæssig beskyttelse via Natura 2000-direktiverne, som består af EF fuglebeskyttelsesdirektivet fra 1979 og EF-habitatdirektivet fra 1992. I Danmark er begge direktiver indarbejdet i Habitatbekendtgørelsen (nr. 1595 af 06/12/2018). Miljøministeren har på baggrund af habitatbekendtgørelsen udpeget en række internationale beskyttelsesområder, Natura 2000-områder. Arealinddragelse er tilladt i Natura 2000-områder, men må ikke påvirke udpegningsgrundlaget.

Natura 2000-områder er søgt undgået, eller søgt krydset på det smalleste sted, hvor området ikke kunne undgås. Der er foretaget en indledende Natura 2000-screening for hvert Natura-område for at kunne vurdere, om en væsentlig påvirkning kan undgås. For de områder, hvor en væsentlig påvirkning ikke kan afvises på dette meget indledende grundlag, er der foretaget en nærmere konsekvensvurdering med angivelse af, at der for det konkrete projekt skal indarbejdes en række mulige afværgeforanstaltninger. Såvel væsentlighedsvurdering som eventuel fuld konsekvensvurdering skal gentages ved et konkret projekt i en senere miljøkonsekvensvurdering.

Kilde

Natura 2000-oplysninger er hentet fra Miljøstyrelsens MiljøGIS, Basisanalyse 2022-2027.

§3-beskyttede områder

Formål

Naturbeskyttelsesloven har til formål at beskytte en række lysåbne naturtyper omfattende heder, moser, strandenge, ferske enge, overdrev, søer samt vandløb. Loven sikrer, at de nævnte naturtyper beskyttes mod tilstandsændringer forårsaget af f.eks. bebyggelse, opdyrkning, anlæg, tilplantning, dræning og opfyldning.

Alle søer og vandhuller over 100 m² er beskyttet efter naturbeskyttelseslovens § 3. Det samme er gældende for moser, enge, overdrev, heder og strandenge med et samlet areal på 2.500 m² eller derover samt udpegede vandløb. Beskyttede naturområder er søgt undgået for forslag til linjeføringer i korridorerne. For vandløb og naturområder langs disse er de krydset vinkelret, hvor muligt.

Kilde

Den vejledende udpegning af beskyttede naturtyper er hentet fra Danmarks Miljøportal.

Fredskov, inkl. kortlagt §25-skov

Formål

Fredskovspligtige skove omfatter alle de offentlige og størstedelen af de private skove. Fredskov består af træer, som enten danner eller er ved at vokse op til skov af højstammede træer. Der kan forekomme ubevoksede områder i fredskov, så som moser, enge og lignende, områderne skal bevares uanset deres størrelse. § 25-skov er særlig værdifuld skov, hvis naturværdi rækker ud over det almindelige.

Store, sammenhængende skovområder er søgt undgået.

Kilde

Fredskov er hentet fra Kortforsyningen. Oplysninger om §25-skov på offentligt areal (kortlægning på privat areal er endnu ikke gennemført) er hentet fra Miljøstyrelsens MiljøGIS, Naturmæssigt særlig værdifuld skov.

Økologiske forbindelser

Formål

I de kommunalt udlagte økologiske forbindelser og potentielle økologiske forbindelser skal dyr og planters naturlige bevægelsesveje styrkes. Her må ændringer i arealanvendelsen, bl.a. etablering af nye, større anlæg, ikke i væsentlig grad forringe dyre- og plantelivets spredningsmuligheder.

Ved byggeri, anlæg eller ombygning af veje, jernbaner eller lignende, der vil afskære en økologisk forbindelse, stilles der krav om tiltag, der sikrer hensynet til en mere sammenhængende natur f.eks. etablering af faunapassager. De økologiske forbindelser er derfor om muligt overført med et bygværk med faunapassage, hvor der har været terræn til dette.

Kilde

Økologiske forbindelser er hentet fra Erhvervsstyrelsens Plandata.dk.

Biodiversitetskort med truede arter

Formål

Biodiversitetskortet angiver, hvilke områder der tilsammen dækker den truede biodiversitet bedst muligt, inden for et givet samlet naturareal, herunder områder som huser unikke arter (ikke bilag IV-arter), som kun kan beskyttes her. Den lokale prioritering består i en bioscore fra 1-20 point, som sammenvejer forekomst af rødlistede arter med forekomst af proxyer (antal registrerede arter) for vigtige levesteder. Bioscoren indikerer levesteder eller potentielle levesteder for rødlistede arter. Der er dog en forventning om, at bioscoren stedvis vil stige, når der gennemføres feltundersøgelser, da det er sandsynligt at finde uregistrerede forekomster af særligt beskyttede arter som eksempelvis padder, firben og flagermus omfattet af habitatdirektivets bilag IV. Kortlægningen af bilag IV-

arternes udbredelse kræver gennemførelse af feltarbejde. Udbredelsen skal kortlægges i en senere fase.

Kilde

Biodiversitetskort er hentet fra Miljøstyrelsens MiljøGIS.

3.11.2 Befolkning og samfund

Drikkevandsinteresser

Formål

Statens vandplaner udpeger områder med drikkevandsinteresser. Områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande til almene vandforsyningsanlæg uden for OSD skal i særlig grad beskyttes mod forurening og grundvandstruende aktiviteter. Alle drikkevandsboringer er registreret i Jupiter, som er GEUS' landsdækkende boringsdatabase. For at beskytte drikkevandsboringer gælder en 25 meters sprøjtefri zone rundt om alle indvindingsboringer til almene vandværker. Påvirkning af boringer er søgt undgået.

Kilde

Miljøstyrelsen MiljøGIS, Statslig grundvandskortlægning. Boringer under kategorien vandforsyning i Jupiter-databasen, GEUS, er medtaget.

Råstofinteresser

Formål

Råstofområder og råstofinteresseområder udpeges i forbindelse med regionernes råstofplanlægning.

For områder udpeget til råstofområde gælder, at nødvendige undersøgelser af påvirkninger ved udgravning samt kapaciteten i området er undersøgt, inden det er muligt at indhente indvindingstilladelse. At et område er udpeget til råstofområde, er ikke ensbetydende med, at området er et aktivt graveområde.

Råstofinteresseområder udpeges i råstofplanlægningen for de områder, som regionerne undersøger nærmere for eventuelle miljøpåvirkninger ved indvinding, samt området kapacitet og råstofsammensætning.

Råstofområderne er ikke søgt undgået, men konsekvensen af at krydse områderne er beskrevet.

Kilde

Råstofinteresser er fra Danmarks Miljøportal.

Planforhold

Formål

Kommunerne udpeger i kommuneplanerne rammer for lokalplanlægning til diverse former for bymæssig anvendelse. I forundersøgelsen er det lagt som forudsætning, at det er inden for de udpegede rammeområder, at der kan være en potentiel påvirkning i form af f.eks. støj (se afsnit 3.11.2 om støj).

Der er udvalgt fem rammeområder:

- Boligområder
- Blandet bolig og erhverv
- Rekreative områder

- Tekniske anlæg
- Sommerhusområder.

Områderne er søgt undgået, både for at mindske støj og for at sikre de investeringer, der måtte være gjort i planområderne. Påvirkningen af de generelle anvendelser af rammerne vil blive beskrevet under planafsnittene for de enkelte dele af korridoren. Herudover kan der være rene erhvervsinteresser i området, som ikke indgår i denne forundersøgelse.

Kilde

De i Roskilde Kommuneplan 2019, Lejre Kommuneplan 2017, Holbæk Kommuneplan 2017, Sorø Kommuneplan 2019, Kalundborg Kommuneplan 2017, Odder Kommuneplan 2017, Aarhus Kommuneplan 2017 og Skanderborg Kommuneplan 2016 udlagte rammeområder for boligområder, blandet bolig og erhverv, rekreative områder, tekniske anlæg og sommerhusområder. Data er hentet fra Plandata.dk.

Støjudbredelse og støjfølsomme områder

Formål

Boligområder, rekreative områder og sommerhusområder er alle potentielt støjfølsomme områder.

Etablering af nye trafikanlæg, især en motorvej, kan medføre en øget støjpåvirkning af store områder, hvor der i forvejen ikke er støj eller kun er begrænset støj fra f.eks. eksisterende mindre lokale veje.

Støj opfattes forskelligt af forskellige mennesker i forskellige situationer. Nogle mennesker vil opfatte musik som støj, mens andre er tilfredse, uanset hvor højt der spilles. Genevirkningen afhænger af støjens intensitet, frekvensfordeling, fordeling over døgnet mv., men også sociale og psykologiske faktorer har betydning.

Dette betyder i praksis, at hvis man opholder sig i et område og forventer, at der skal være stille, så vil støjen fra f.eks. en motorvej opleves mere generende end den samme støj fra en trafikeret vej, når man færdes i byen.

Formålet med beregning af den teoretisk største støjudbredelse omkring en mulig linjeføring i hver korridor er at vise støjkonturlinjer sammen med kommuneplanernes rammeområder. Det er herved muligt at belyse, om der er rammeområder, som påvirkes af støj fra en ny Kattegatforbindelse, og hvor der derfor skal gøres en særlig indsats i projektets næste fase, ved enten at rykke linjeføring eller støjafskærme motorvejen eller banen.

Metode

For at kunne vurdere støjen fra de nye trafikanlæg i forhold til potentielt støjfølsomme områder er der foretaget beregninger af den teoretisk største støjudbredelse fra henholdsvis motorvej og jernbane.

Støjberegningerne er i henhold til Miljøstyrelsens retningslinjer udført med beregningsmetoden NORD2000 og ved hjælp af støjberegningsprogrammet Soundplan (ver 8.2). Da der er tale om en forundersøgelse, er der anvendt en simpel

model, hvor der ikke indgår terrænforhold, bebyggelse eller andet, der kan dæmpe støjens udbredelse fra vej og jernbane til de omkringliggende områder.

Resultatet af støjberegningerne vil derfor vise en teoretisk og størst mulig støjudbredelse i fladt terræn. For at belyse en mere naturlig situation, hvor der er et kuperet terræn, beplantning og bebyggelser omkring motorvejen og banen, er der også udført en beregning med motorvejen/banen placeret i en 4 m afgravning.

Ved støjberegning med NORD2000 metoden indgår et gennemsnit af de meteorologiske forhold i løbet af året, og resultatet er derfor et udtryk for en årsdøgnmiddelværdi af støjen, der angives med indikatoren L_{den}. Årsdøgnmiddelværdien er en sammenvejning af støjen beregnet for tidsperioderne dag, aften og nat, idet der bruges et genetillæg på 5 dB til støjen i aftenperioden (kl. 19-22) og 10 dB til støjen i natperioden (kl. 22-07). Metoden tager herved højde for menneskers særlige følsomhed for påvirkning af støj om aftenen og natten.

Som grundlag for beregning af støj fra veje og jernbaner anvendes trafikmængder og hastigheder.

For motorvejen er der anvendt en trafikmængde fra Landstrafikmodellen (hverdagsdøgntrafik) som er omregnet til en årsdøgntrafik på 27.000 køretøjer pr. døgn (jf. oplysninger fra Vejdirektoratet). Gennemsnitshastigheden er for lette køretøjer 123 km/t og for tunge køretøjer 85 km/t baseret på erfaringsværdier for motorvejsstrækninger med tilladt hastighed på 130 km/t (jf. oplysninger fra Vejdirektoratet).

For jernbanen er der forudsat en forventet togtrafik svarende til en kombination af samlet toglængde på 16 km moderne højhastighedstog og 8 km moderne fjerntog pr. døgn (jf. oplysninger fra Trafikstyrelsen). Moderne højhastighedstog er forudsat at køre med 250 km/t og moderne fjerntog er forudsat at køre med 200 km/t.

Miljøstyrelsen har udgivet vejledninger om støj fra forskellige støjkilder såsom veje, jernbaner og virksomheder m.fl., som blandt andet indeholder vejledende grænseværdier for de pågældende former for støj.

De vejledende grænseværdier udtrykker en støjpåvirkning, der efter Miljøstyrelsens vurdering er miljømæssigt og sundhedsmæssigt acceptabel. Selvom støjen er lavere end en given grænseværdi, vil den stadigvæk kunne høres, men kun en mindre del af befolkningen vil opleve støjen som generende (Miljøstyrelsen, 2007), og den forventes ikke at have negative helbredseffekter.

Støj fra veje og jernbaner vurderes og reguleres i forhold til forskellige grænseværdier, idet støj fra veje opleves mere generende end støj fra jernbaner.

Støjudbredelsen fra vej og jernbane er visualisereret på kort ved at optegne konturlinjer omkring linjeføringen i afstande svarende til de respektive støjgrænseværdier for henholdsvis rekreative områder og boligområder. Disse

grænseværdier er 53 og 58 dB for støj fra vejtrafik samt 59 og 64 dB for støj fra jernbaner.

For motorvejen er afstanden til 53 dB beregnet til 1.000-1.300 m, og afstanden til 58 dB er beregnet til 500-700 m. For opgradering af eksisterende vej er afstanden til 53 dB beregnet til 350-400 m, og afstanden til 58 dB er beregnet til 150-200 m. For jernbanen er afstanden til 59 dB beregnet til 100-130 m og afstanden til 64 dB er beregnet til 55-60 m. Afstanden varierer øst og vest for motorvej/jernbane, da vejrforhold, dvs. fremherskende vind fra vest, indgår i beregningsmetoden.

I forhold til regulering af støj fra såvel veje som jernbaner har der hidtil ikke været udbredt praksis for at støjbeskytte rekreative områder, med enkelte undtagelser. I første omgang vil der være fokus på at støjbeskytte boliger, og dette kan også – i en konkret miljøkonsekvensvurdering – vise sig at skærme for støjen i de rekreative område. Ved nye vej- og jernbaneprojekter indarbejdes der planer for støjbeskyttelse af boligområder, hvor støjen er højere end de respektive støjgrænseværdier.

Kilde

De kommuneplanlagte temaer (boligområder, rekreative områder og sommerhusområder) er fra Plandata.dk.

3.11.3 Landskab og kulturmiljø

Fredninger

Formål

For fredninger er gennemgået fredningens formål samt relevante bestemmelser.

Fredninger er søgt undgået. Det er vurderet, om en kommende Kattegatforbindelse vil være i konflikt med fredningens formål og eventuelle relevante bestemmelser, eller om en linjeføring inden for de udpegede korridorer vil kunne undgå en konflikt. En konkret indpasning af en motorvej og/eller bane vil i en senere projektfase skulle vurderes i forhold til, om der forventes at kunne opnås dispensation til anlægget, eller der alternativt skal rejses en ny fredningssag.

Kilde

Fredede områder er hentet fra Danmarks Miljøportal.

Bevaringsværdigt landskab og værdifulde geologiske områder

Formål

I kommuneplanlægningen skal kommunerne afveje og udpege de landskabelige bevaringsinteresser og værdier, og sikre, at bevaringsværdige landskaber samt værdifulde geologiske områder friholdes for byggeri og anlæg, så landskabernes oplevelsesværdi bevares. Det vurderes, hvorvidt der ud fra kommunernes gældende retningslinjer for bevaringsværdige landskaber vil være en konflikt med etablering af en jernbane eller motorvej eller begge dele. Vurderingerne er desuden nuanceret ud fra kommunernes landskabsanalyser for det pågældende område.

Indgreb i bevaringsværdige landskaber er søgt undgået eller mindsket mest muligt.

Kilde

Bevaringsværdige landskaber og værdifulde geologiske områder er hentet fra Plandata.dk. Kommunernes landskabsanalyser er hentet fra kommunernes respektive hjemmesider.

Lavbundsarealer

Formål

Lavbundsarealer er kunstige afvandede eller drænede arealer, som tidligere var moser, enge og lavvandede søer, og som kan udvikles til områder med store naturværdier og som buffer for næringsstoffer i forhold til vandmiljø og grundvand.

Lavbundsarealer skal som udgangspunkt friholdes for byggeri og anlæg, som kan forhindre, at det naturlige vandstandsniveau genskabes, eller som kan hindre muligheden for, at det vilde dyre- og planteliv styrkes (By- og Landskabsstyrelsen, 2008).

Det er vurderet, om der vil være en konflikt med etablering af en jernbane eller jernbane/motorvej gennem et givent lavbundsareal, hvor disse ikke kan undgås.

Kilde

Lavbundsarealer er hentet fra Plandata.dk.

Kulturarvsarealer

Formål

Kulturarvsarealer er et kulturhistorisk interesseområde med skjulte fortidsminder, som er af national eller regional betydning. Arealerne er i sig selv ikke beskyttede, men kan rumme beskyttede fortidsminder.

Områderne som helhed er ikke søgt undgået ved fastlæggelsen af korridoren, dog er de enkelte fortidsminder med tilhørende beskyttelseslinjer inden for kulturarvsarealerne forsøgt undgået. Kulturarvsarealerne har desuden en post i anlægsoverslaget i forbindelse med foretagelse af arkæologiske forundersøgelser.

Kilde

Kulturarvsarealer er hentet fra Slots- og Kulturstyrelsens Kulturarv.dk (Fund og fortidsminder). For henholdsvis Vestsjælland og Østjylland er der modtaget en redegørelse for sandsynlighed for fund i korridorerne (Vestsjællands Museum, 2020) og (Moesgaard Museum, 2020). Slots- og Kulturstyrelsen har herudover redegjort for sikringen af fortidsminder ved etablering af Kattegatforbindelse (Slots- og Kulturstyrelsen, 2021), herunder for Midtsjælland.

Kulturhistorisk bevaringsværdi

Formål

I kommuneplanlægningen skal kommunen udpege og fastsætte retningslinjer for kulturhistorisk bevaringsværdi, der afspejler forskellige dele af den samfundsmæssige udvikling, f.eks. bolig-, arbejds- og produktionsvilkår.

Det er vurderet, om der vil være en konflikt med etablering af en jernbane eller jernbane/motorvej gennem et givent bevaringsværdigt kulturmiljø, hvor disse ikke kan undgås. De er søgt undgået ved at indsnævre korridoren ved f.eks. kirkeindsigt og kirkeomgivelser.

Kilde

Disse er hentet fra Plandata.dk.

Fortidsmindearealer og beskyttelseszone

Formål

Museumsloven har til formål at sikre den arkæologiske kulturarv. Kulturarven omfatter spor af menneskers aktivitet, der kan ses som strukturer, konstruktioner, affaldsgruber, bopladser, grave og gravpladser, genstande, monumenter (fortidsminder) m.m. Museumsloven er meget restriktiv i forhold til selve fortidsmindet, og mindre restriktiv i forhold til beskyttelseszonen omkring fortidsmindet.

Vejdirektoratet har indkaldt en analyse af de arkæologiske forhold langs korridorerne fra Moesgaard Museum (Moesgaard Museum, 2020), som dækker korridoren i Jylland, samt fra Vestsjællands Museum (Vestsjællands Museum, 2020), som dækker den vestlige del af korridoren på Sjælland. Slots- og Kulturstyrelsen har redegjort for sikringen af fortidsminder ved etablering af Kattegatforbindelse (Slots- og Kulturstyrelsen, 2021), herunder for Midtsjælland.

Fortidsmindearealer er søgt undgået.

Kilde

Fortidsmindearealer og deres beskyttelseszoner er hentet fra Kulturarv.dk.

Landskabsanalyse

Formål

Der er foretaget en overordnet landskabskarakteranalyse med fokus på de natur- og kulturgeografiske karakteristika, som geomorfologisk dannelse, topografi og de i forundersøgelsen øvrige miljøemner.

På basis af denne er der udvalgt en række landskabelige hotspots, som er beskrevet i større dybde i forhold til en krydsning af en vej og/eller en bane.

Kilde

Som baggrund er anvendt landskabsanalyse fra de indledende linjeføringsovervejelser (Vejdirektoratet m.fl., 2020d) samt Per Smeds geomorfologiske kort, topografiske kort og de øvrige udvalgte miljøemner inden for natur og landskab.

3.11.4 Mulige afværgeforanstaltninger

Der er foreslået konkrete justeringer eller tiltag, som der skal arbejdes videre på i næste fase, herunder:

- Faunapassager
- Paddehegn
- Erstatningsnatur
- Erstatningsskov
- Håndtering af overfladevand ved kantopsamling
- Støjafskærmning
- Indpasning af anlægget i landskabet ved dalbroer, overdækninger og skjulende beplantning.

3.11.5 Miljøvurderingskriterier

For miljøvurdering er der anvendt nedenstående vurderingskriterier:

Påvirkningsgrad/terminologi	Definition
Ingen påvirkning	Der forekommer ingen påvirkning i forhold til status quo/referencescenariet.
Ikke væsentlig påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som har et lille omfang, er kortvarige eller en lille kompleksitet uden at medføre irreversible skader.
Væsentlig påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som har et stort omfang og/eller langvarig karakter, er hyppigt forekommende eller sandsynlige, og der vil være mulighed for irreversible skader i betydeligt omfang.

For hver korridor er der udvalgt områder med flere end tre miljømæssige bindinger (eller med tekniske udfordringer). Resultatet for hver korridor fremgår af Figur 2-6, Figur 2-13, Figur 2-18 og Figur 2-26 samt af miljøvurderingen af hver korridor. For biodiversitetskort (5) og landskabsanalyse (17) er der ikke medtaget bindinger. Fem miljømæssige bindinger er vist på kortene. De øvrige bindinger er nummereret på kortene:

- Natura 2000
- Fredninger
- Fredskov
- Kulturarvsareal
- Potentielt støjpåvirket område.

3.12 Geoteknik

3.12.1 Grundlag

De indledende vurderinger af funderingsforholdene for Kattegatforbindelsens landanlæg er baseret på tidligere udført geologisk og geoteknisk screening i forbindelse med de indledende linjeføringsovervejelser (Vejdirektoratet m.fl., 2020e) og tilhørende kortbilag, herunder bl.a. jordartskort, prækvartæroverfladens højdeforhold, prækvartære flager og indhentede boringer fra GEUS Jupiterdatabase, COWIs boringsdatabase samt boringer fra Region Sjælland og Region Midtjylland. Boringerne indhentet fra regionerne omfatter primært miljøtekniske boringer.

Der foreligger ikke grundvandspotentialekort.

3.12.2 Blødbund

For Kattegatforbindelsens landanlæg vurderes blødbund at være den største geotekniske udfordring.

Som blødbund regnes postglacialt tørv, gytje samt tykke muldlag og slappe organiskholdige lerlag. Ligeledes regnes ukontrollerede fyldlag også som blødbund, hvis sammensætningen og komprimeringen er ukendt.

Forud for etablering af bane og motorvej forudsættes stærkt sætningsgivende og bløde aflejringer (blødbund) normalt bortgravet og erstattet med egnede fyldmaterialer.

Ved større blødbundsmægtigheder (> 4 á 5 m) kan alternative løsningsmetoder som forbelastning og eventuelt pæledæk anvendes. Da forbelastning normalt er tidskrævende at udføre, vil tidshorisonten ofte være afgørende for valg af løsning. For høje dæmninger (> ca. 6 m) kan en (pælefunderet) dalbro være en økonomisk fordelagtig funderingsmetode.

Blødbundsområder er indledningsvist lokaliseret baseret på de geologiske overflade-karteringskort (jordartskort) i målestok 1:25.000. Blødbundsområderne er dog kun verificeret ved meget få historiske boringer, baseret på det foreliggende geotekniske grundlag. Mægtigheden af blødbundslagene må derfor generelt betragtes som værende ukendt på dette projekt stade.

3.12.3 Prækvartære aflejringer

Under de glaciale istidsaflejringer (kvartæret) er der prækvartære aflejringer, som kan bestå af plastisk ler. Plastisk ler, der ofte er sprækket, har typisk dårlige styrkeegenskaber og en evne til at optage og afgive store mængder vand. De prækvartære, ofte fede – meget fede leraflejringer kan være opblandet i eller ligge som flager i de ovenliggende glaciale aflejringer.

Træffes der i korridorerne for bane og motorvej fede leraflejringer, vil tykkelsen af spor- og vejkasser generelt skulle øges. Desuden kan der af stabilitetshensyn være behov for, at de permanente skråninger i afgravningsområder med fedt ler skal etableres med fladere anlæg end det traditionelle anlæg 1:2 (lodret: vandret). Ved udgravning i områder med fedt ler vil afgravningsjorden skulle udsættes, idet den fede ler ikke er anvendelig til genindbygning i påfyldningsområder.

Potentielle områder med fedt ler er overordnet lokaliseret baseret på kort over prækvartæroverfladens højdeforhold og prækvartære flager, samt de historiske boringer fra GEUS-databasen, der danner grundlag for flagekortet.

3.13 Bygværker

3.13.1 Overføringer og underføringer

Der er mange steder, hvor den nye bane og motorvej skal krydse eksisterende veje, bane eller vandløb. Nogle skærende veje lukkes, mens andre holdes åbne. På de skæringslokationer, hvor vej, bane eller vandløb holdes åbne, skal der placeres et bygværk.

På nuværende stade er der foretaget et groft skøn over, hvilke veje der lukkes og hvilke, der holdes åbne. Dette er sket på baggrund af en valgt linjeføring inden for den valgte korridor. Generelt forventes veje lukket, hvis de kun betjener 1-3 ejendomme, eller hvis der er alternative tilkørselsmuligheder. Hvis veje vurderes at skulle lukkes, vil det i en senere fase kunne vurderes, om vejene skal erstattes med nye tilkørselsveje. Bygværkernes størrelse varierer fra lokation til lokation.

For underføring af veje forventes generelt en (minimums) frihøjde på 4,63 m. For underføring af bane forventes en (minimums) frihøjde på 6,79 m plus eventuelle tillæg. En mere præcis fastlæggelse af frihøjden kan der arbejdes videre med i en senere fase.

På dette projekt stade er der ikke skelnet mellem, om den skærende vej/bane føres over eller under den nye bane/motorvej.

For konsekvenser for anlægsoverslaget henvises til afsnit 11.1.3.

Ligeledes er de geotekniske forhold generelt ikke taget i betragtning. Det må dog forudsættes, at der på hver strækning er et vist antal bygværker med komplekse jordbundsforhold – specielt, når fundamenterne er i eller tæt ved søer eller vandløb.

3.13.2 Faunapassager

Der er anvendt nyeste vejledning om faunapassager (Vejdirektoratet, 2020).

På nuværende tidlige stade er det ikke muligt at vælge de konkrete steder, hvor det er nødvendigt at etablere faunapassager, da det kræver et nærmere kendskab til dyrenes levesteder og forventede vandreruter. Det vil være naturligt at se på muligheden for at udnytte terrænets variation til at etablere faunaoverføringer, hvor motorvejen, banen eller motorvejen og banen ligger i afgravning, og faunaunderføringer, hvor motorvejen, banen eller motorvejen og banen ligger på en dæmning.

Udover de indarbejdede dalbroer og vandløbsoverføringer, som opfylder kravene for hhv. A1L og A2L (Landskabsbroer) samt B1 (våd), er der for hver korridor skønnet et antal faunapassager for krydsning af motorvej eller bane:

- Faunaoverføringer A1F: 55 m bred passage
  - 1 for hver 20 km motorvej og 50 km bane
- Faunaunderføring A1U (våd): 20 m bred passage (5 m å + 15 m brink)
  - 2 for hver 20 km motorvej og 50 km bane (erstatter en mindre underføring af å af typen B1)
- Faunaunderføring A2U (tør): 9 m bred passage
  - 1 for hver 20 km motorvej og 50 km bane
- Faunaunderføring A2U (våd): 17 m bred passage (5 m å + 12 m brink)
  - 2 for hver 20 km motorvej og 50 km bane (erstatter en mindre underføring af å af typen B1)
- Paddepassage B2 (tør): Rør Ø1500 længde 20 m

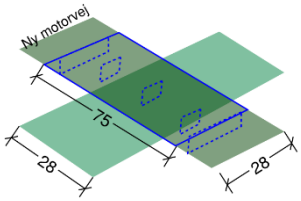
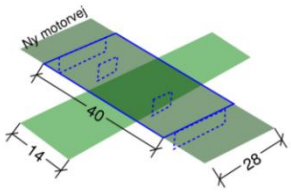
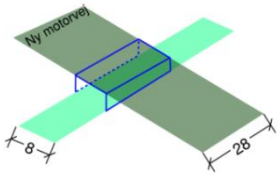
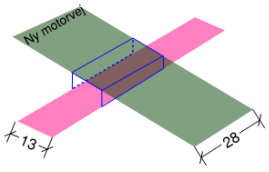
› 1 stk. pr. 1 km linjeføring.

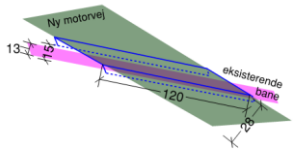
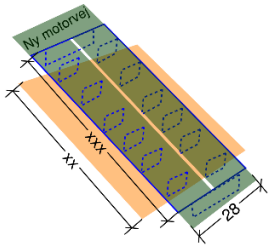
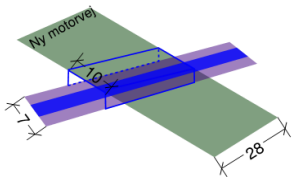
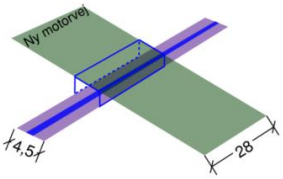
I tilknytning til passagerne er forudsat etablering af 1 km paddehegn pr. 10 km linjeføring: standard betonpaddehegn.

3.13.3 Bygværkstyper

Anvendte bygværker for skæringer med ny motorvej er beskrevet i Tabel 3-6.

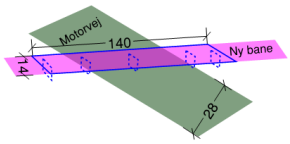
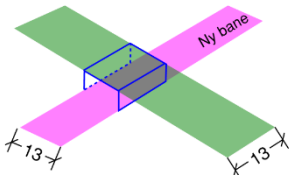
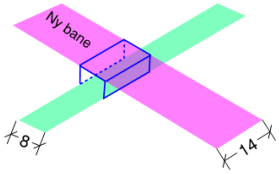
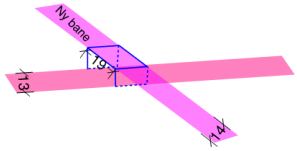
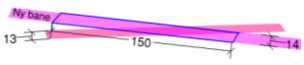
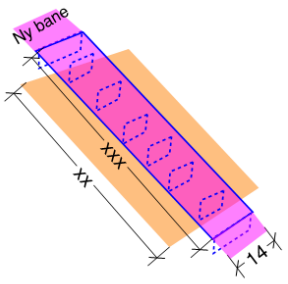
Tabel 3-6 Bygværkstyper for skæringer med ny motorvej.

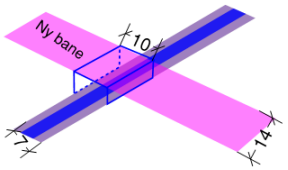
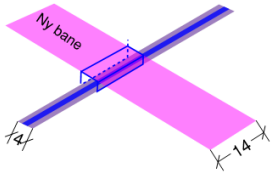
Skæring med motorvej	Beskrivelse
Motorvej 	Et bygværk for krydsning med en motorvej/bane. Defineres som et bygværk, placeret hvor en motorvej eller større motorvejsrampe med en vejbredde på omkring 20 m - 35 m krydser den nye motorvej. Hvorvidt den skærende motorvej skal føres over eller under motorvejen afklares i en senere fase. Ved både overføringer og underføring forventes dette løst med en pladebro med 2, 3 eller 4 spænd.
Større vej 	Et bygværk for krydsning med en større vej. Defineres som et bygværk, placeret hvor en hovedlandevej eller anden vej med en vejbredde på omkring 8-15 m krydser den nye motorvej. Hvorvidt den skærende vej skal føres over eller under motorvejen afklares i en senere fase. Ved overføringer kan dette løses med en pladebro med 2, 3 eller 4 spænd. Ved underføringer forventes der anvendt enten en pladebro med 2-3 spænd eller en større rammebro.
Mindre vej 	Et bygværk for krydsning med en mindre vej. Defineres som et bygværk, placeret hvor en vej med en vejbredde på omkring 6-8 m krydser den nye motorvej. Hvorvidt vejen skal føres over eller under motorvejen afklares i en senere fase. Ved overføringer kan dette løses med en pladebro med 2, 3 eller 4 spænd. Ved underføringer forventes der anvendt en rammebro. Ved skærende veje skal forventes det, at den skærende vej vil kunne lukkes under byggeriet.
Skærende bane 	Et bygværk for krydsning med bane. Defineres som et bygværk, placeret hvor den nye eller den eksisterende bane skal krydse den nye motorvej. Hvorvidt banen skal føres over eller under motorvejen afklares i en senere fase. Ved overføring af bane kan dette løses med en pladebro med 3 eller 4 spænd. Ved underføringer forventes der anvendt en rammebro. Ved skæring med eksisterende bane forudsættes det at der skal laves foranstaltninger der afkorter spærring af bane mest muligt.

Skæring med motorvej	Beskrivelse
Skærende bane - skæv/speciel 	Et bygværk for en skæv krydsning med bane. Defineres som et bygværk, placeret hvor den nye eller den eksisterende bane skal krydse den nye motorvej med en vinkel på under 50°. Hvorvidt banen skal føres over eller under motorvejen afklares i en senere fase. Der forudsættes ikke at den nye motorvej vil gå under eksisterende bane. Ved underføring af bane forventes der anvendt en rammebro med udvidet spænd, for mulighed for arbejder med bane i drift Ved skæring med eksisterende bane forudsættes det at der skal laves foranstaltninger der afkorter spærring af bane mest muligt.
Dalbro 	Et bygværk for en krydsning af en dal eller tilsvarende. En dalbro af denne type vil oftest opdeles i to uafhængige brodæk. Antal af søjler og størrelse af spænd vil kunne tilpasse de aktuelle lokationer. Se yderligere beskrivelse i følgende afsnit 3.13.4. En dalbro lever op til kravene for en faunapassage A1L (Landskabsbro) jf. afsnit 3.13.2.
Større vandløb 	Et bygværk for krydsning med et større vandløb. Defineres som et bygværk, placeret hvor et større vandløb på 2-5 m bredde krydser den nye motorvej. Der forventes anvendt en rammebro over å-løb + 2 x 1,5 m brede brinker. Dette svarer til kravene til en B1 (våd) faunapassage jf. afsnit 3.13.2. Ved skæring med eksisterende å forudsættes det at å-løb midlertidigt omlægges.
Mindre vandløb 	Et bygværk for krydsning med et mindre vandløb. Defineres som et bygværk, placeret hvor et mindre vandløb på 0,5-2 m bredde krydser den nye motorvej. Der forventes anvendt en rammebro over å-løb + 2 x 1,5 m brede brinker. Dette svarer til kravene til en B1 (våd) faunapassage jf. afsnit 3.13.2. Ved skæring med eksisterende å forudsættes det at å-løb midlertidigt omlægges.
Øvrige faunapassager	Udover de oven for nævnte dalbroer og vandløbsoverføringer, som opfylder kravene for hhv. A1L og A2L (Landskabsbroer) samt B1 (våd), er der for hver 20 km motorvejskorridor skønnet et antal faunapassager, jf. afsnit 3.13.2.

Anvendte bygværkstyper for skæringer med ny bane er beskrevet i Tabel 3-7.

Tabel 3-7 Bygværkstyper for skæringer med ny bane.

Skæring med ny bane	Beskrivelse
Motorvej 	Et bygværk for krydsning med en motorvej, defineres som hvor motorvej med en vejbredde på omkring 28 m (kronebredde 29 m) krydser den nye bane. Hvorvidt vejen skal føres over eller under banen afklares i en senere fase. Ved overføring af bane kan dette løses med en pladebro med 3, 4 eller 5 spænd. Ved underføringer forventes der anvendt en rammebro. Skæring forudsættes til at være skæv, da linjeføring for både motorvej og ny bane ikke forventes at kunne omlægges til en mere vinkelret skæring. Ved skæring med eksisterende motorvej er der medregnet udgifter til omkørsler eller udførelse af bygværk i flere faser, for at opretholde trafikken under byggeriet.
Større vej 	Et bygværk for krydsning med en større vej, defineres som hvor en hovedlandevej eller anden vej med en vejbredde på omkring 8-15 m krydser den nye bane. Hvorvidt vejen skal føres over eller under banen afklares i en senere fase. Ved både over- og underføringer forventes dette løst med en større rammebro. Ved skærende veje skal er der medregnet udgifter til omkørsler eller udførelse af bygværk i flere faser, for at opretholde trafikken under byggeriet.
Mindre vej 	Et bygværk for krydsning med en mindre vej, defineres som hvor en vej med en vejbredde på omkring 6-8 m krydser den nye bane. Hvorvidt vejen skal føres over eller under banen afklares i en senere fase. Ved både over- og underføringer forventes dette løst med en rammebro. Ved skærende veje er det forventet at den skærende vej vil lukkes under byggeriet eller vejen rykkes.
Skærende bane 	Et bygværk for krydsning med bane, defineres som hvor den eksisterende bane skal krydse den nye bane. Hvorvidt banen skal føres over eller under banen afklares i en senere fase. Ved både over- og underføringer forventes dette løst med en rammebro. Ved skæring med eksisterende bane forudsættes det at der skal laves foranstaltninger der afkorter spærring af bane mest muligt.
Skærende bane - Skæv 	Et bygværk for en meget krydsning med bane, defineres som hvor den eksisterende bane skal krydser den nye bane med en vinkel på mindre end 45 grader. Hvorvidt banen skal føres over eller under banen afklares i en senere fase. Ved både over- og underføringer forventes dette løst med en special bro, enten som flerfags bro eller en portalbro. Ved skæring med eksisterende bane forudsættes det at der skal laves foranstaltninger der afkorter spærring af bane mest muligt. Denne skæve skæring vil dog kræve en længere spærring end en mere vinkelret skæring
Dalbro 	Et bygværk for en krydsning af en dal eller tilsvarende. Antal af søjler og størrelse af spænd vil kunne tilpasse de aktuelle lokationer. Se yderligere beskrivelse i følgende afsnit 3.13.4. En dalbro lever op til kravene for en faunapassage A1L (Landskabsbro) jf. afsnit 3.13.2.

Skæring med ny bane	Beskrivelse
Større vandløb 	Et bygværk for krydsning med et større vandløb, defineres som hvor et større vandløb på 2-5 m bredde krydser den nye bane. Der forventes en rammebro over å-løb + 2 x 1,5 m brede brinker. Dette svarer til kravene til en B1 (våd) faunapassage jf. afsnit 3.13.2. Ved skæring med eksisterende å forudsættes det, at å-løb midlertidigt omlægges.
Mindre vandløb 	Et bygværk for krydsning med et mindre vandløb, defineres som hvor et mindre vandløb på 0,5-2 m bredde krydser den nye bane. Der forventes en rammebro over å-løb + 2 x 1,5 m brede brinker. Dette svarer til kravene til en B1 (våd) faunapassage jf. afsnit 3.13.2. Ved skæring med eksisterende å forudsættes det, at å-løb midlertidigt omlægges.
Øvrige faunapassager	Udover de oven for nævnte dalbroer og vandløbsoverføringer, som opfylder kravene for hhv. A1L og A2L (Landskabsbroer) samt B1 (våd), er der for hver 50 km banekorridor skønnet et antal faunapassager for krydsning af bane (for fællesstrækninger ligger de ud for vejens faunapassager), Skønnede antal faunapassager fremgår af tabeller for bygværkstyper, jf. afsnit 3.13.2.

Opgradering af bane

Ved valg af opgradering af eksisterende bane fra ét til to spor inkl. en forøgelse af hastighed til 200 km i timen vil dette kræve, at alle bygværker skal sideudvides og hæves, hvis banen går under den skærende vej. Da bygværkernes tilstand ikke undersøges for nærværende, er det forudsat, at alle bygværker vil skulle udskiftes. Ved eksisterende niveaufrie overkørsler mellem bane og vej, forventes disse overkørsler erstattet af et nyt bygværk til at føre vej over eller under bane.

Beskrivelse af nye bygværker til opgradering af bane vil derfor være den samme som beskrivelsen af bygværker til skæringer med ny bane.

Arkitektur og udformning

Bygværkerne antages i denne fase at være udformet helt traditionelt. Det vil primært være betonbroer støbt på stedet. Dette typevalg kan der arbejdes videre med i en senere fase, men for nu er en traditionel udformning valgt som forudsætning til prissætning i anlægsoverslaget.

Bæredygtighed

I næste fase af projektet vil man - med fokus rettet på projektets samlede bæredygtighed - med fordel kunne gennemgå valget af bygværkstyper for de forskellige skæringer således, at der vælges typer med det laveste CO_2 aftryk.

For nærværende er der ikke bygget mange bæredygtige broer i Danmark, så der er ikke et statistisk grundlag for at kunne vurdere, hvad mere bæredygtige bygværker vil koste og hvordan de vil se ud. I en senere projektfase (Miljøkonsekvensvurdering) vil man kunne bearbejde emnet yderligere og f.eks. arbejde

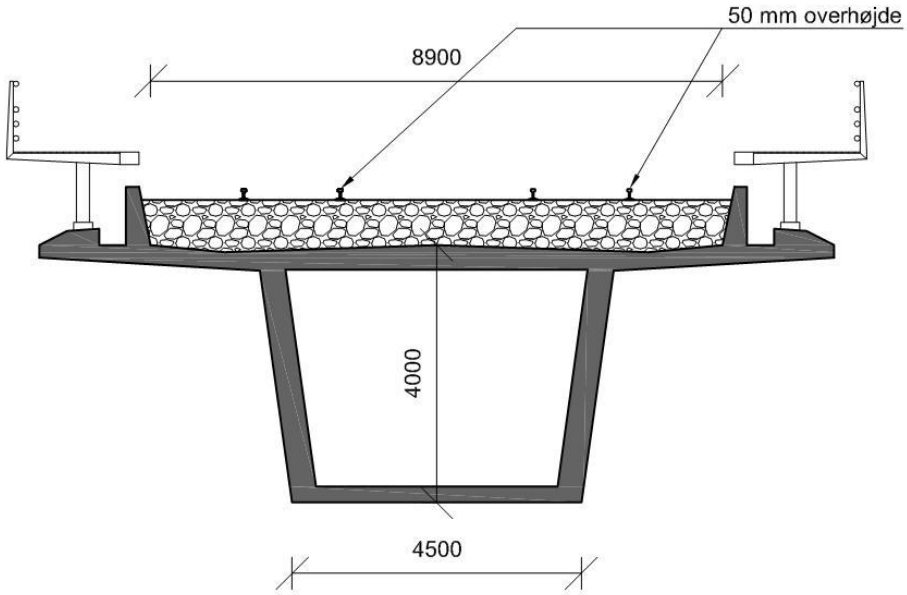
videre med CO_2 beregninger for sammenligning af forskellige bygværkstypers CO_2 aftryk og der vil kunne ses nærmere på krav til materialevalg.

3.13.4 Dalbroer

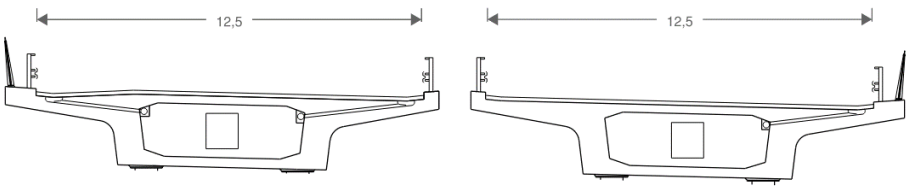
På særlige strækninger er der i den nuværende fase, valgt at udføre dalbroer. Strækningerne er valgt ud fra tekniske, miljømæssige eller andre årsager.

Arkitektur og udformning

Dalbroer vil fremtræde som markante bygværker i det landskab, de placeres i. Det vil være naturligt at udforme dalbroerne som en kassedrager brotype, hvis der ønskes lange spændvidder - svarende til få søjler med relativ stor afstand. Eksempler på forskellige kassedrager tværsnit for bane- og vejbærende broer ses af følgende figurer: Figur 3-17 og Figur 3-18.



Figur 3-17 Eksempel på tværsnit af en kassedragerbro for bane med stor søjleafstand.



Figur 3-18 Eksempel på tværsnit af en kassedragerbro for en motorvej.

Højden af en kassedrager afhænger primært af afstanden mellem søjlerne. For at dalbroerne får et harmonisk udtryk, er det vigtigt at finde den rette balance imellem spændvidde, søjleafstand, dragerhøjde og frihøjden under broen. Dette kan der arbejdes videre med i en senere fase.

3.13.5 Dimensioneringsgrundlag

I denne fase er der mange designparametre, der ikke er fastlagt endnu, så som de endelige toglaster for bygværkerne. Dette vil have indflydelse på udformningen af broerne generelt. Dette område kan der arbejdes videre med i en senere fase.

3.14 Afvanding og klimasikring

3.14.1 Generelt

Vej- og baneafvanding skal udformes efter gældende normer, Vejregler, håndbøger og vejledninger.

Der vil skulle etableres regnvandsbassiner inden udledning fra de nye oplande til recipienter, så overfladevandet renses og forsinkes i henhold til krav fra myndigheder.

Langs tracéet afskæres eksisterende dræn og oplandsvand, så dette ikke sammenblandes med vej- og banevand.

Længdeprofiler bør forsøges etableret således, at der ikke forekommer dybdepunkter i afgravningssituationer, så mest muligt vand kan gravitere frem til recipienten.

Der etableres ikke fælles regnvandsbassiner for vej og bane, medmindre det af geometriske årsager ikke er muligt at anlægge et bassin til hvert anlæg, da der er forskel på vandkvaliteten og på ejerskabsforhold, og dermed også driften heraf.

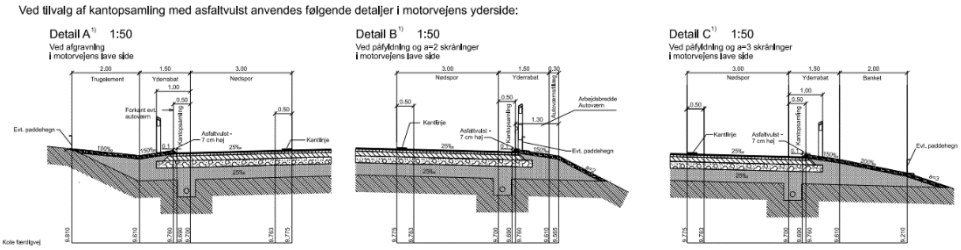
Så vidt det er muligt, placeres regnvandsbassiner gerne mellem vej og bane, men i nogle situationer vil der ikke være plads til etablering af bassin med skråningsanlæg grundet afstanden på ca. 16 m mellem de to tværsnit. Bassinerne bliver meget aflange, hvis skråninger skal etableres med anlæg 3. Se også afsnit 3.6.

Der er også andre forhold, der skal vurderes med hensyn til placering af bassiner bl.a. adgangsforholdene, hvilke kan være besværlige, hvis bassin er placeret mellem vej og bane.

For klimasikring se afsnit 3.14.6.

3.14.2 Vej

Motorvejen afvandes ud fra gældende vejregler og tværsnit der er fastlagt ud fra Vejdirektoratets typetegning 25021C.



Figur 3-19 Tilvalg af kantopsamling Typetegning 25021C.

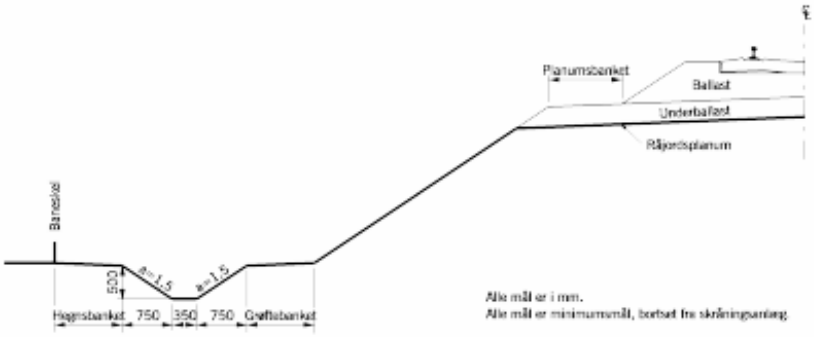
Der etableres som udgangspunkt våde regnvandsbassiner i henhold til topografien og vandskel defineret af bl.a. krydsende veje, faunapassager og vandløb.

For ca. hver kilometer motorvej etableres et bassin med enten afløb til recipient eller afløb til det interne regnvandssystem for reducering af ledningsdimensioner.

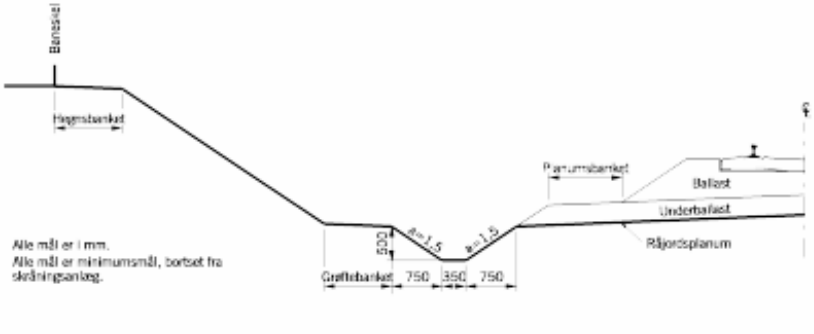
Bassinerne udformes som almindelige åbne jordbassiner med et vådvolumen svarende til ca. 250 m³/red. ha. jf. Håndbog Afvandingskonstruktioner – Bassiner med et nødvendigt volumen i henhold til den tilladte udledningsmængde.

3.14.3 Bane

Jernbanen afvandes ud fra gældende banenormer og tværsnit er fastlagt ud fra BN1-6-6 og BN1-11-1.



Bilag 1.1 Tværprofil af grøft ved nyanlæg i påfyldning (Normativt)



Bilag 1.2 Tværprofil af grøft ved nyanlæg i afgravning (Normativt)

Banenorm BN1-11-1 er godkendt af Trafikstyrelsen for jernbane og færger den 30.06.06 på grundlag af udkast BN1-11-1D af 16.06.05

Figur 3-20 Tværprofiler for bane hhv. med grøft fra BN1-11-1.

Der etableres som udgangspunkt tørre bassiner i henhold til topografien og vandskel defineret af bl.a. krydsende veje, faunapassager og vandløb.

For ca. hver kilometer bane etableres et bassin med enten afløb til recipient eller afløb til banegrøft for reducering af nødvendigt grøftevolumen.

Bassiner udformes som tørre bassiner med nødvendigt volumen i henhold til den tilladte udledningsmængde.

3.14.4 Drikkevandsinteresser

Motorvejen anlægges med kantopsamling som tilvalg ift. Vejdirektoratets typetegning 25021C, hvilket skyldes, at korridorerne generelt forløber gennem områder med særlige drikkevandsinteresser eller områder med drikkevandsinteresser. Drikkevandsinteresser er behandlet under miljø for hver korridor.

3.14.5 Lavbundsarealer

I lavbundsarealerne beskrevet i afsnit 3.12 skal der i næste projektfase arbejdes mere detaljeret med afvandingsproblematikken, da der i disse områder er større udfordringer med tilslutning til recipienter. Lavbundsarealerne er behandlet under miljø for hver korridor.

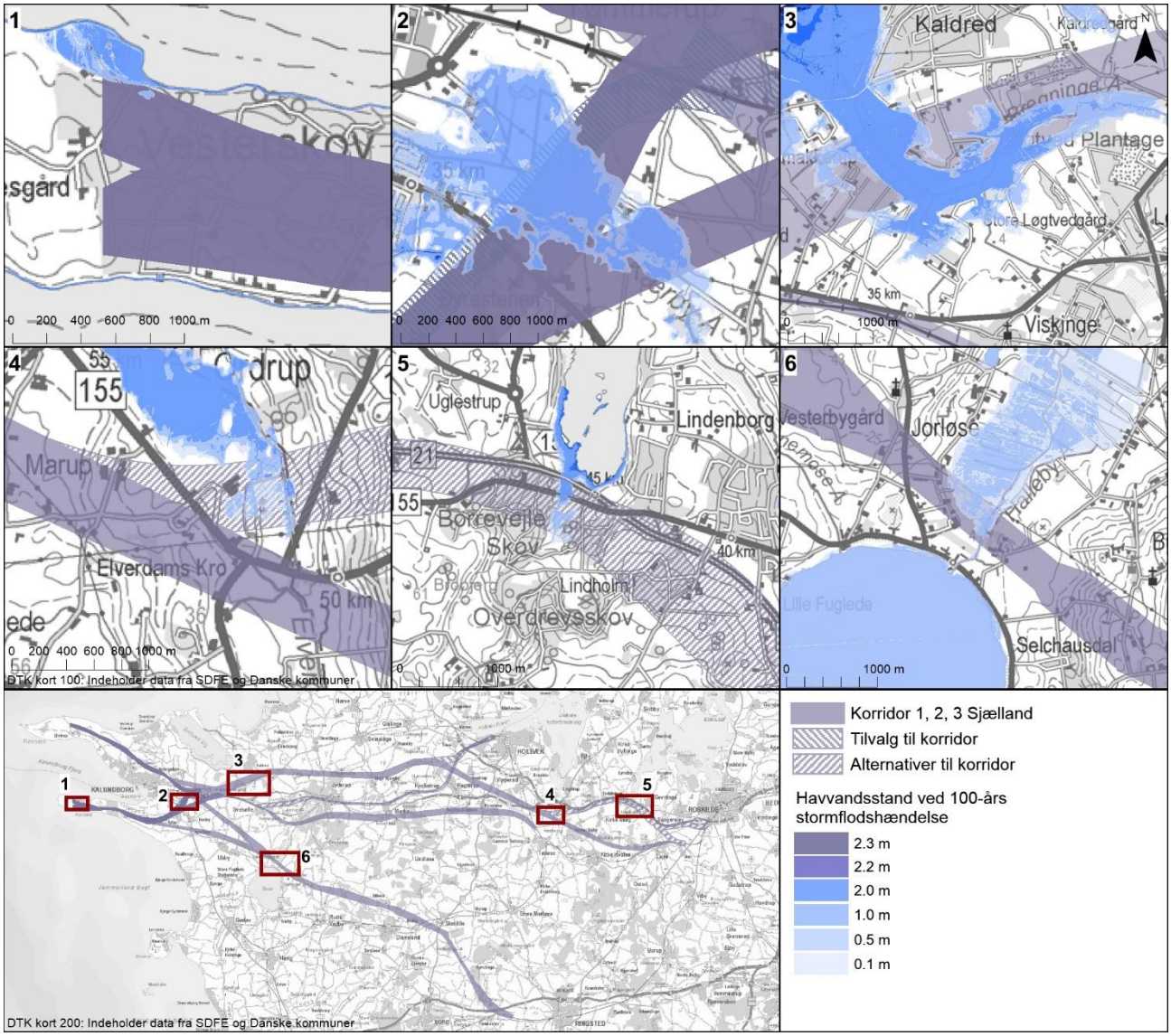
3.14.6 Klimasikring

Der er udarbejdet et kort for Sjælland og et for Jylland, der viser kystnære arealer eller arealer, der er forbundet med kysten, og som ligger lavt, og som derved er i risiko for at blive oversvømmede ved stormflod ved en 100-års hændelse, se Figur 3-21 og Figur 3-22. Beregningerne er foretaget i Scalgo, baseret på resultater fra DMI's Klimaatlas.

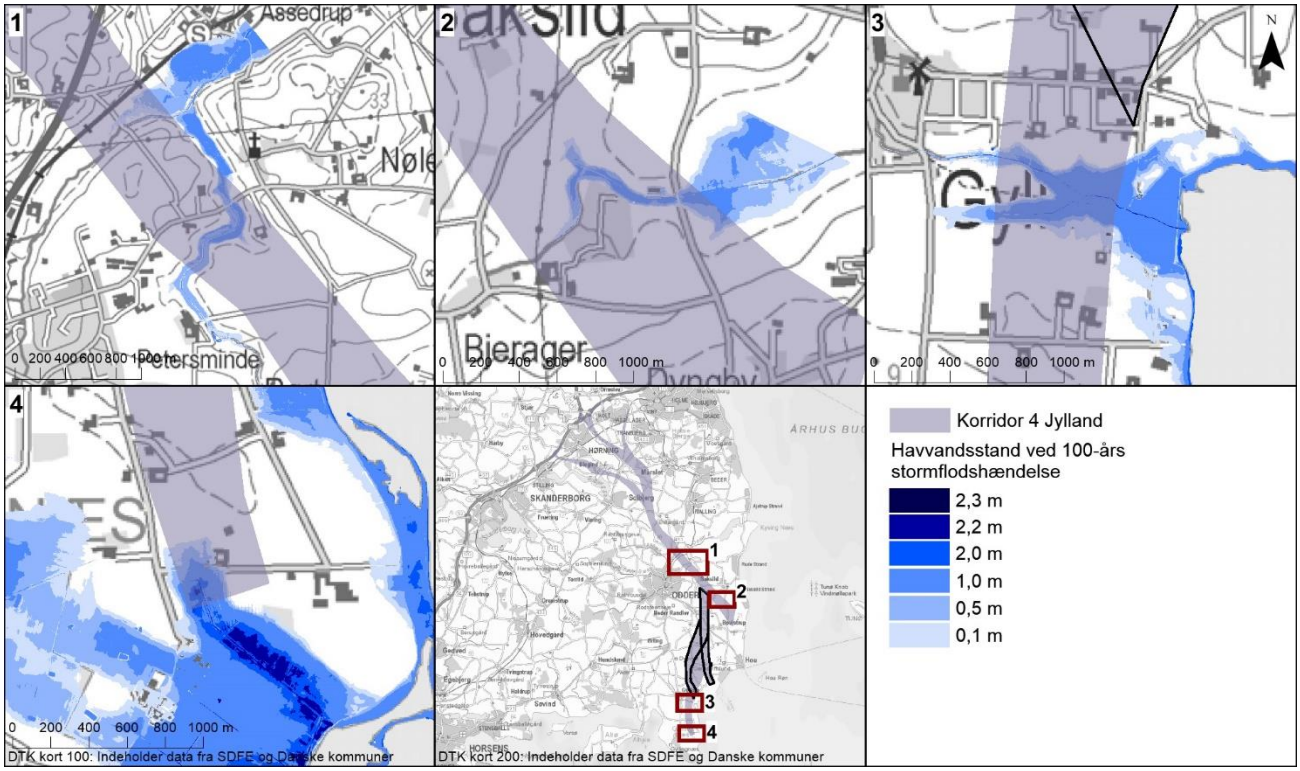
På Sjælland er det særligt Bregninge Ådal, Halleby Å nord for Tissø og lavbundsarealet ved Kærby Å øst for Kalundborg, som vil være i risikozonen for en oversvømmelse. Kærby Å krydses af både korridor 1, 2 og 3 til Asnæs og udgør derfor en teknisk udfordring for alle korridorer på Sjælland, der går via Asnæs. I Figur 3-21 nedenfor ses Kærby Å i udsnit 2. Bregninge Ådal udgør en teknisk udfordring for korridor 1 og ses i udsnit 3, mens Halleby Å ved Tissø er vist i udsnit 6. Disse to ådale krydses i forvejen på relativt høje broer, som vil kunne komme udenom det potentielt oversvømmede område. Udsnit 1 viser ilandføringen på Asnæs, hvor det oversvømmede område ligger i udkanten af korridoren og ikke vurderes at udgøre et problem, mens udsnit 4 og 5 er bunden af Roskilde Fjord ved hhv. Helligrenden og Kornerup Å.

I Jylland kan der ske oversvømmelse flere steder langs ilandføringen ved Gylling Næs, se Figur 3-22. Ved de enkelte kystnære løsninger er der taget højde for disse hændelser, således at en mulig linjeføring fra ilandføring ved Gylling Næs f.eks. er lagt i en højde på 3-5 meter over terræn. Der er ingen områder i korridoren mod Horsens, som risikerer at blive oversvømmede, og derfor viser Figur 3-22 kun korridor 4 Jylland.

I denne fase er der ikke set på områder, der oversvømmes ved skybrud.

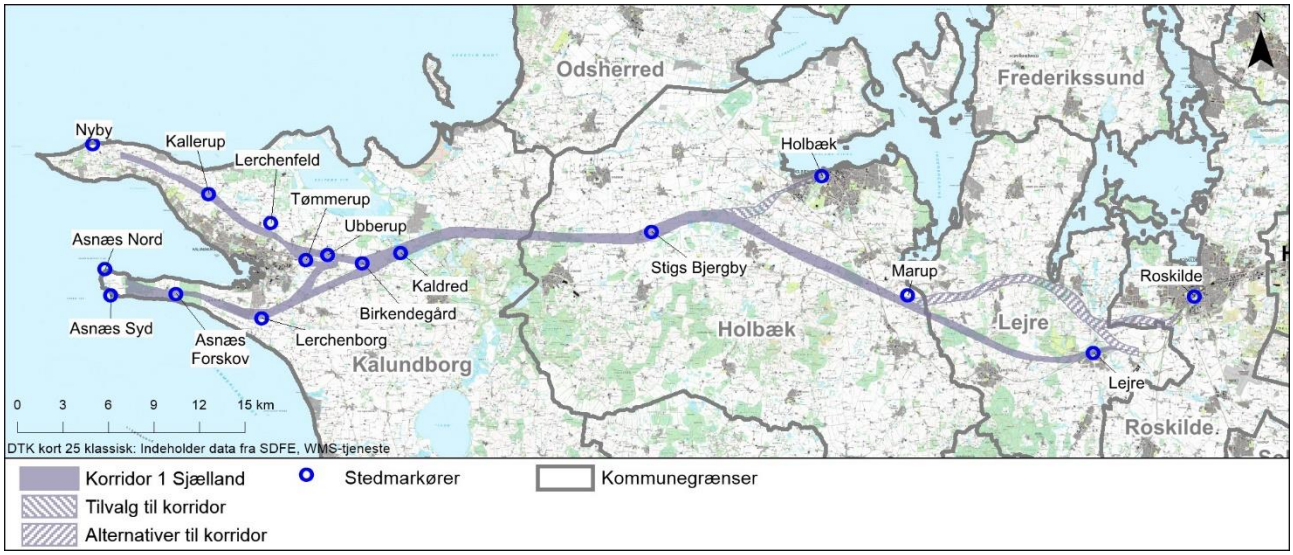


Figur 3-21 Kystnære områder på Sjælland, der risikerer at blive oversvømmede ved en 100-års stormflodshændelse.



Figur 3-22 Kystnære områder i Jylland, der risikerer at blive oversvømmede ved en 100-års stormflodshændelse.

4 Korridor 1 Sjælland



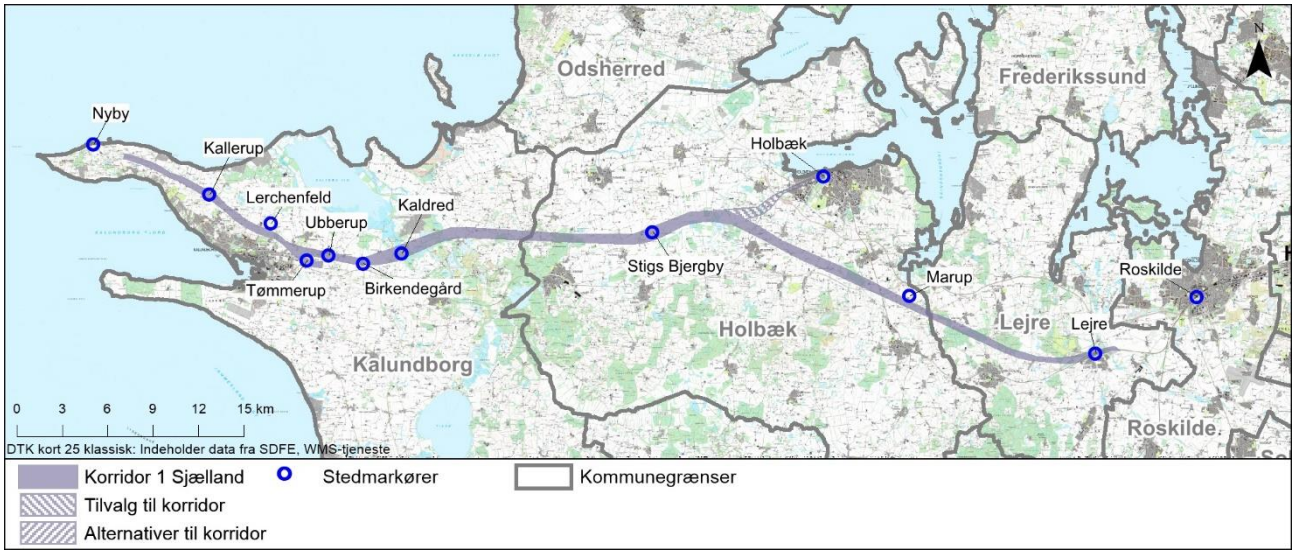
Figur 4-1 *Korridor 1 vist med muligt tilvalg fra Holbæk, alternativ i transportkorridoren fra Roskilde eller Lejre og afgrening til både Røsnæs og Asnæs.*

Korridor 1 består af en ny banestrækning fra Lejre, der går syd om Holbæk og vest på til Kaldred. Herfra grener korridoren af til enten Røsnæs eller Asnæs. Korridoren mod Røsnæs, som beskrives i dette afsnit, forløber videre mod vest via Tømmerup, syd om Lerchenfeld mod spidsen af Røsnæs vest for Nyby. Strækningen består udelukkende af en banestrækning fra Lejre til Tømmerup, hvor korridoren herfra vil indeholde både bane og vej til Nyby. Grænsefladen til kyst-kyst projektet er placeret lige øst for den nuværende Ulstrup – Nyby vej.

Korridor 1 kan i stedet for Røsnæs afsluttes på Asnæs, hvilket også er vist på Figur 4-1. Asnæs-korridoren er nærmere beskrevet i afsnit 4.4.

Derudover kan der til korridor 1 tilvælges en afgrening fra Holbæk, som er nærmere beskrevet i afsnit 4.3. Desuden kan Nordvestbanen, som et tilvalg, kobles på banen. Endelig er der et alternativ ved Lejre området med løsning med korridoren indeni transportkorridoren.

4.1 Lejre – Røsnæs

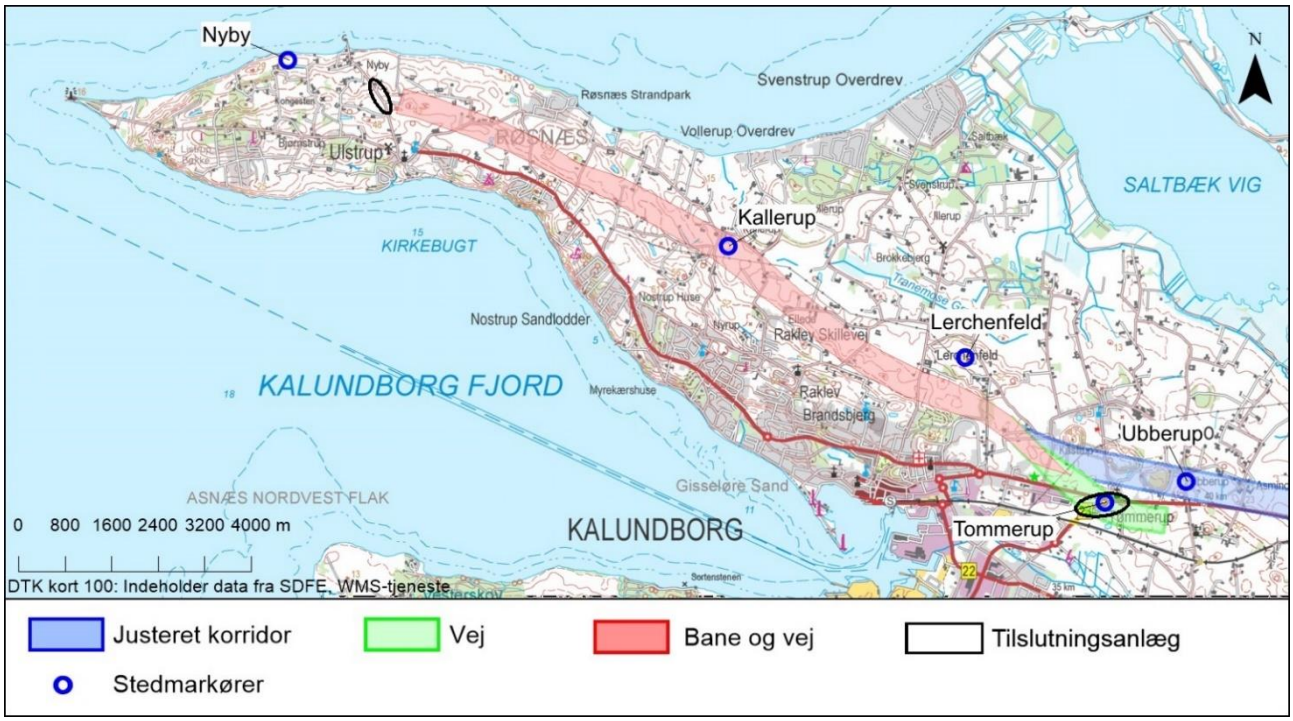


Figur 4-2 Korridor 1 til Røsnæs.

4.1.1 Vej

Beskrivelse

Den del af korridor 1 fra Tømmerup til Røsnæs, hvor der indgår motorvej, forløber fra afslutningen af den fremtidige Kalundborgmotorvej ved den nuværende rute 23 øst for Kalundborg til vest for Nyby. Afstanden er ca. 16,5 -17,5 km afhængig af ilandføringspunktet for kyst-kyst forbindelsen på spidsen af Røsnæs.



Figur 4-3 Del af korridor 1 mod Røsnæs med motorvej (rød og grøn skravering) og foreslåede tilslutningsanlæg.

Kyst-kyst forbindelsen har også et alternativ med en boret tunnel, der har ilandføring på sydkysten af Røsnæs ved Listrup bakke. Ved denne løsning vil korridoren være ca. 19 km lang. Det meste af strækningen fra ilandføringen til grænsefladen mod landdelen vil være i tunnel.

Grænsesnittet mellem kyst-kyst og landanlæg projekterne er placeret så langt fra ilandføringspunkterne, at valget mellem disse og de forskellige konstruktionstyper ikke berører udstrækningen af korridoren for landanlæg. Dette betyder, at afstanden fra start af korridoren ved Kalundborg til grænsesnittet er ca. 15 km.

Fælleskorridoren for vej og bane er placeret under hensyntagen til muligheden for at placere en station tæt på Kalundborg og samtidig opnå en rimelig afstand til bebyggede områder. Med en placering af en station tæt på Kalundborg er det naturligt at føre korridoren syd om Lerchenfeld. Herved kommer man også længere fra den beskyttede natur omkring Tranemose Grøft. Hvis korridoren skal føres nord om Lerchenfeld, vil en station ikke kunne placeres bynært, men afstanden til bebyggelser i Kalundborg vil være mindre.

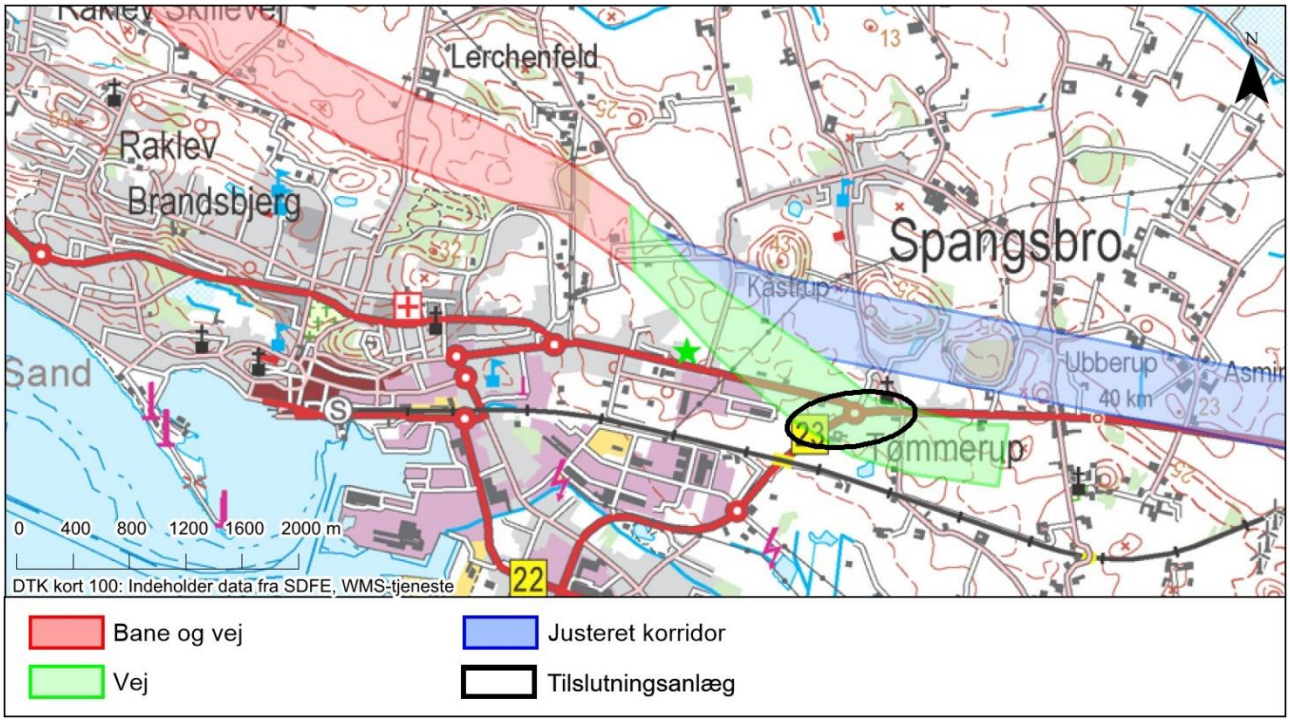
Videre mod vest er korridoren placeret, så der skabes så stor afstand til tættere bebyggede områder, som det er muligt, både fra syd- og nordkysten af Røsnæs. I området vest for Ulstrup-Nyby vejen vil den endelige placering af vej- og banelinjer være afhængig af ilandføringspunktet for kyst-kyst forbindelsen og også af selve konstruktionen (bro, sænketunnel eller boret tunnel).

Motorvejsstrækningen på Røsnæs løber gennem meget varieret terræn, som betyder, at geometrien skal tilpasses og optimeres i en senere fase, så jord- og anlægsarbejdet mindskes så meget som muligt, og vej (og bane) tilpasses landskabet så godt som muligt.

Teknisk vurdering

Den indbyrdes placering af bane og motorvej afhænger dels af ønsket om placering af stationen ved Kalundborg, dels af muligheden for at ændre den indbyrdes placering af bane og vej ved kyst-kyst forbindelsen. Ved to-plans løsninger ved krydsninger af Kattegat mellem Sjælland og Samsø kan man ændre den indbyrdes placering af bane og vej ved ilandføringen uden at introducere yderligere spidse og dermed kostbare krydsninger mellem bane og motorvej.

Ved korridor 1 er den naturlige placering af motorvejen syd for banen pga. den fremtidige Kalundborgmotorvejs placering i forhold til den fremtidige bane. Der skal anlægges en spids krydsning mellem bane og vej i området, hvis banen og stationen ønskes placeret tættest på byen. Afhængig af kyst-kyst konstruktionen og ønsket om indbyrdes placering af bane og vej på Samsø skal der eventuelt placeres endnu en spids skæring mellem bane og vej, inden ilandføringspunkterne på Røsnæs.



Figur 4-4 Korridor 1 ved Kalundborg.

Som nævnt medfører den naturlige indbyrdes placering mellem motorvej og bane, at motorvejen vil blive placeret mellem den fremtidige station ved Kalundborg og selve byen. Dette vil dog ikke være en alvorlig hindring af adgangen til stationen, da denne vil blive placeret ved en fremtidig vejforbindelse, der skal passere både bane og vej, så stationsområdet vil kunne forbindes til denne tværgående forbindelse. Der skal være tilstrækkelig afstand mellem motorvej og bane til sikring af adgang samt plads til stationsforplads og parkering.

Ved start af motorvejen, ved afslutningen af den fremtidige Kalundborgmotorvej, vil bane og vej ligge adskilt, men ved Lerchenfeld og videre vest på ligger de rimelig tæt med en afstand på ca. 60-100 m mellem referencelinjerne.

Der foreslås anlagt et tilslutningsanlæg ved rute 23, hvor den planlagte rundkørsel for enden af Kalundborgmotorvejen ombygges til et egentligt tilslutningsanlæg. I den forbindelse skal der formentlig ske en forlægning af den nuværende rute 23 (føres over motorvejen) med en ny rundkørsel/signalreguleret kryds for adgang til Kalundborg udover rampetilslutningerne fra motorvejen. Det kan endvidere overvejes at anlægge en samkørselsplads i forbindelse med dette tilslutningsanlæg, hvilket kan oversøges nærmere i næste projektfase.

Det foreslås desuden at etablere et tilslutningsanlæg inden eller lige ved Kyst-kyst strækningen f.eks. ved den eksisterende vej mellem Ulstrup og Nyby, hvor den nuværende vej kan forlægges og føres over den nye bane og motorvej, se figur 4-3. Denne placering vil ligge i kyst-kyst-strækningen, men er omtalt her for at få en helhedsbetragtning. Man skal her være opmærksom på, at der skabes tilstrækkelig stor afstand mellem bane og vej til at placere ramper i området mellem vej og bane.

Placeringen af et tilslutningsanlæg på dette sted passer desuden med, at man generelt ønsker tilslutningsanlæg til en motorvej med 10-15 km's afstand, og at der også kan etableres en vendemulighed for trafikken, idet næste frakørselsmulighed er Samsø min. ca. 25 km væk.

Som supplement til disse tilslutningsanlæg kan det blive aktuelt at anlægge adgangsmuligheder til motorvejen (til brug for særlige tilfælde – uheld, vedligeholdelse) i forbindelse med kyst-kyst forbindelsens ilandføring, men dette hører under kyst–kyst delen.

Der påtænkes ikke nogen større broer i forbindelse med vandløb eller landskabelige forhold, men der kan komme større bygværker i forbindelse med tilslutningsanlæg eller krydsninger med banen. For omfang af øvrige skærende veje henvises til afsnit 4.1.6.

Korridoren er placeret, så det giver så lidt påvirkning af bebyggede områder som muligt. Dette medfører, at den er placeret midt mellem sommerhusområderne ved Kongstrup på sydkysten af Røsnæs og området ved Røsnæs Strandpark på nordsiden. Ved placeringen af korridoren er der ligeledes også taget hensyn til naturelementer og fortidsminder, så der skabes mulighed for størst mulig bevaring af disse. F.eks. er korridoren placeret, så den ligger på nordsiden af højderyggen af det langstrakte randmoræneparti, som udgør det meste af Røsnæs.

Længere mod vest passerer korridoren nord om Ulstrup og syd om Nyby. Afhængig af ilandføringspunktet for kyst-kyst forbindelsen, som forbindelsen videreføres i (uden for landanlægs korridor), passeres kysten enten lige vest for Nyby, ca. 1 km yderligere mod vest (kun sænketunnel) eller på sydkysten af Røsnæs ved Listrup Bakke (kun boret tunnel). Dette behandles videre af kyst-kyst-delen af projektet.

Der er fokus på at mindske støjudbredelsen og barrierevirkningen for både dyr og mennesker, hvilket forventeligt kan betyde, at vejen placeres lavt i terrænet eller graves ned, hvor dette er muligt af hensyn til afvanding, grundvand og jordbundsforhold. Dette arbejdes der videre med i næste fase af projektet, herunder mulighed for gennemløb i dybdepunkter i terrænet samt etablering af faunapassager.

Vest for grænsefladen til kyst-kyst projektet kan der på grund af det kuperede terræn forekomme store afgravninger og påfyldninger afhængig af kyst-kyst konstruktionen og ilandføringspunktet.

Tracering

Korridoren er forholdsvis retlinet bortset fra området ved Tømmerup, hvor der kan være behov for kurver med forholdsvis små radier for at føre motorvejen fra Kalundborgmotorvejens afslutning og op til banen, der afgrener ved Kaldred. Det vil dog under alle omstændigheder være muligt at udforme en linjeføring, der opfylder designkravene.

I resten af korridoren videre mod vest vil det være muligt at få en vejlinje placeret med store horisontalkurver og samtidig følge en banelinje i den tidligere anførte afstand på ca. 60-100 m mellem referencelinjerne. Det burde således være muligt at tilpasse linjerne i korridoren til landskabet.

Af hensyn til bebyggelse eller f.eks. fortidsminder kan det være formålstjenligt punktvist at placere bane og vej i enten større eller mindre afstand fra hinanden, men dette skal afklares nærmere i de næste faser af undersøgelsen.

Længdeprofilet for vejen kan med en passende placering i landskabet udføres forholdsvis fladt, normalt med gradienter under ca. 10 ‰, men enkelte steder vil det være nødvendigt med stigninger på ca. 15 ‰ op til ca. 30 ‰ på kortere strækninger. Det vil endvidere også være muligt at placere længdeprofilet, så vejen ligger lavere end toppen af randmorænestrøget og dermed potentielt mindre synlig i landskabet, og støjudbredelsen fra trafikken bliver begrænset af terrænet mod syd.

Med en afstand på ca. 60-100 m mellem vej og bane (centerlinje til centerlinje) forventes det at være muligt at placere bane og vej med en vis niveauforskel (pga. forskel i gradienter og koter), da der er mulighed for at etablere skråninger i det mellemliggende areal.

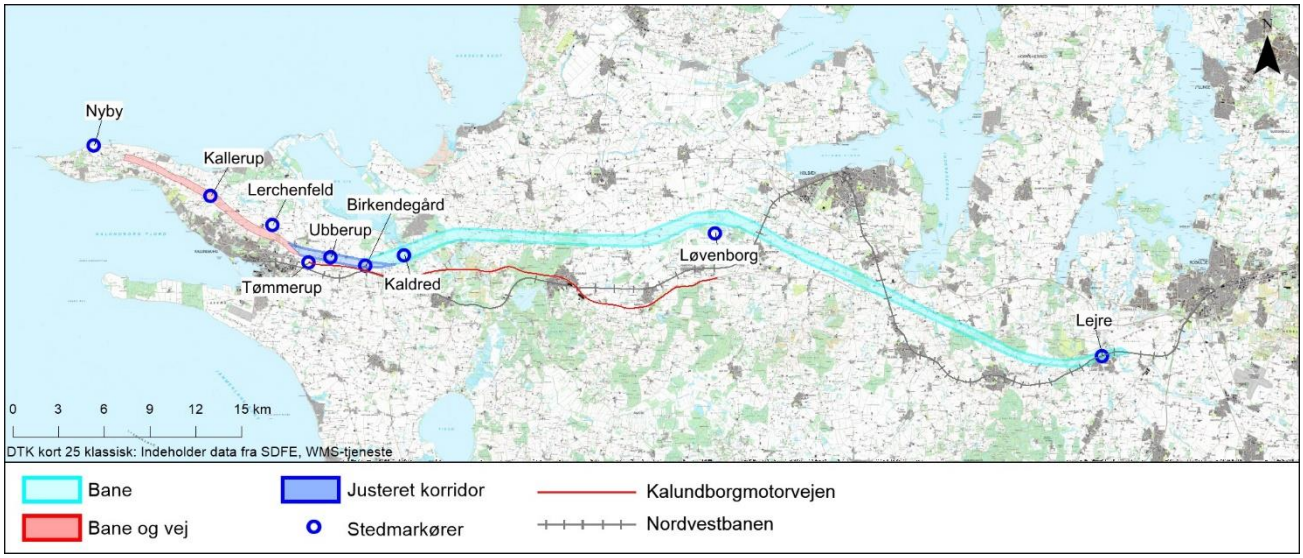
Som nævnt vil det være hensigtsmæssigt at placere vejen så tæt på eller under terræn som muligt af hensyn til det visuelle indtryk og støjudbredelse, men dette vil naturligt også medføre større overskudsmængder af jord. Dette skal afvejes og undersøges i de næste faser af undersøgelserne. Overskudsjorden kan eventuelt bruges lokalt til korte strækninger med overdækninger, hvor støjen begrænses mest muligt, og hvor veje vil kunne føres over.

Den endelige linjeføring med tilhørende længdeprofil for den vestligste del vest for Ulstrup kan først afklares, når kyst-kyst forbindelsen er afklaret, både hvad angår ilandføringspunkt og konstruktionstype.

4.1.2 Bane

Beskrivelse

Korridor 1 består af en ca. 68 km nyetableret banestrækning fra Lejre V til grænsesnittet til kyst-kyst strækningen ved Ulstrup, hvoraf ca. 12 km fra vest for Tømmerup er en kombineret bane og vejstrækning.



Figur 4-5 Banekorridor fra Lejre til Røsnæs.

Korridoren løber fra Lejre, hvorfra den afgrener lige efter Lejre Station. Herfra løber den nord for Tølløse og krydser eksisterende bane ved Skimmede, nord for Tølløse. Korridoren løber syd om Vipperød og Holbæk, men kommer ikke helt ind til Holbæk. Korridoren krydser igen eksisterende bane, denne gang lige nord for Regstrup og Løvenborg, hvorfra den forsætter mod vest.

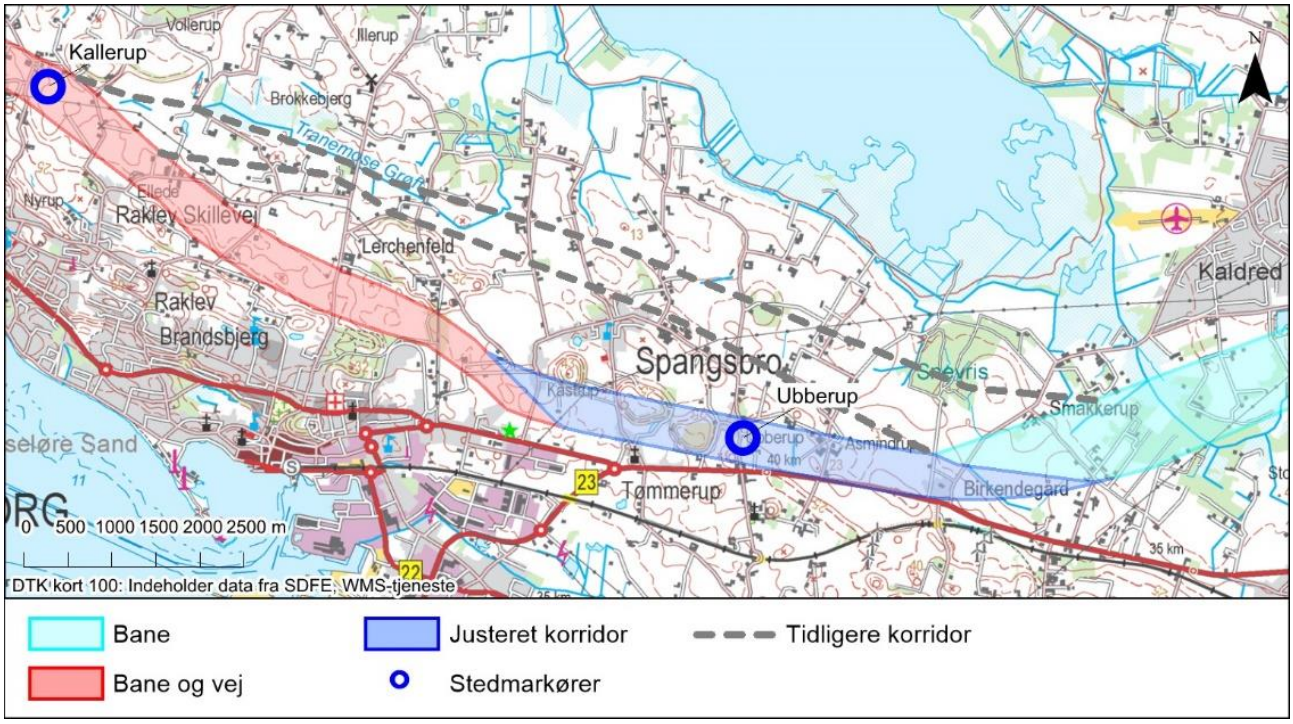
Korridoren løber fra Løvenborg nord for eksisterende bane, gennem den nordlige del af Stokkebjerg Skov og Bregninge og syd om ved Kaldred. Herefter slår den et sving mod nordvest over Spangsbro, Lerchenfeld og Kallerup, hvor den på Røsnæs slutter vest for Nyby.

Løsningen er valgt for at få en bane, der afgrener så tidligt som muligt fra eksisterende bane og dermed hurtigt opnår en højere hastighed og derved kortere rejsetid.

Justering af korridoren

Tættere på Kalundborg

Korridoren er i forhold til den indledende screening (Vejdirektoratet m.fl., 2020a) justeret, så den kommer så tæt som muligt på Kalundborg samtidig med at komme nord om et nybygget boligområde ved Lupinvej (i den nordlige udkant af Kalundborg) og syd om Lerchenfeld.



Figur 4-6 *Justering af banekorridor mellem Asmindrup og Kallerup. Vej- og banekorridor(rød), justeret korridor (blå), korridor 1 (turkis) og tidligere korridor 1 (stiplet grå).*

Terrænet og længden på de to korridorer er meget ens og er derfor uden betydning for den samlede vurdering.

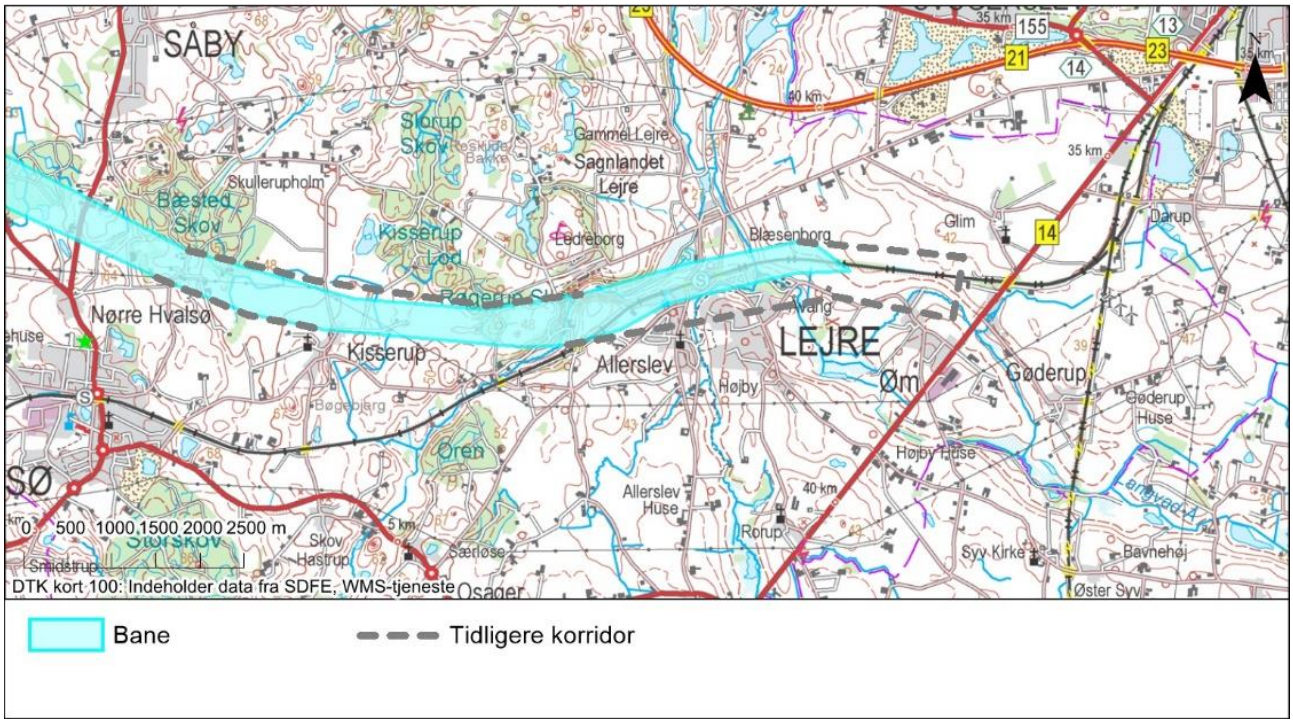
Foruden at korridoren vil komme tættere på Kalundborg, vil den samtidig komme længere væk fra Tranemose Grøft, der er et beskyttet vandløb, hvor det kan være anlægsmæssigt udfordrende og dyrt at etablere en station.

Det er på den justerede korridor muligt at anlægge en station flere steder. Stationen kan anlægges på hele strækningen mellem Ubberup og Kallerup. Dette er en fordel, da det giver en større frihed og mulighed for fremtidige justeringer. Det vurderes ud fra terrænet, at den bedste placering af stationen vil være ved Lerchenfeld.

Grundet ovenstående er det vurderet, at denne justering af eksisterende korridor til en mere sydlig placering og derved tættere på Kalundborg vil være fordelagtigt. Korridor 1 vil derfor blive videre behandlet i dette dokument med denne justering.

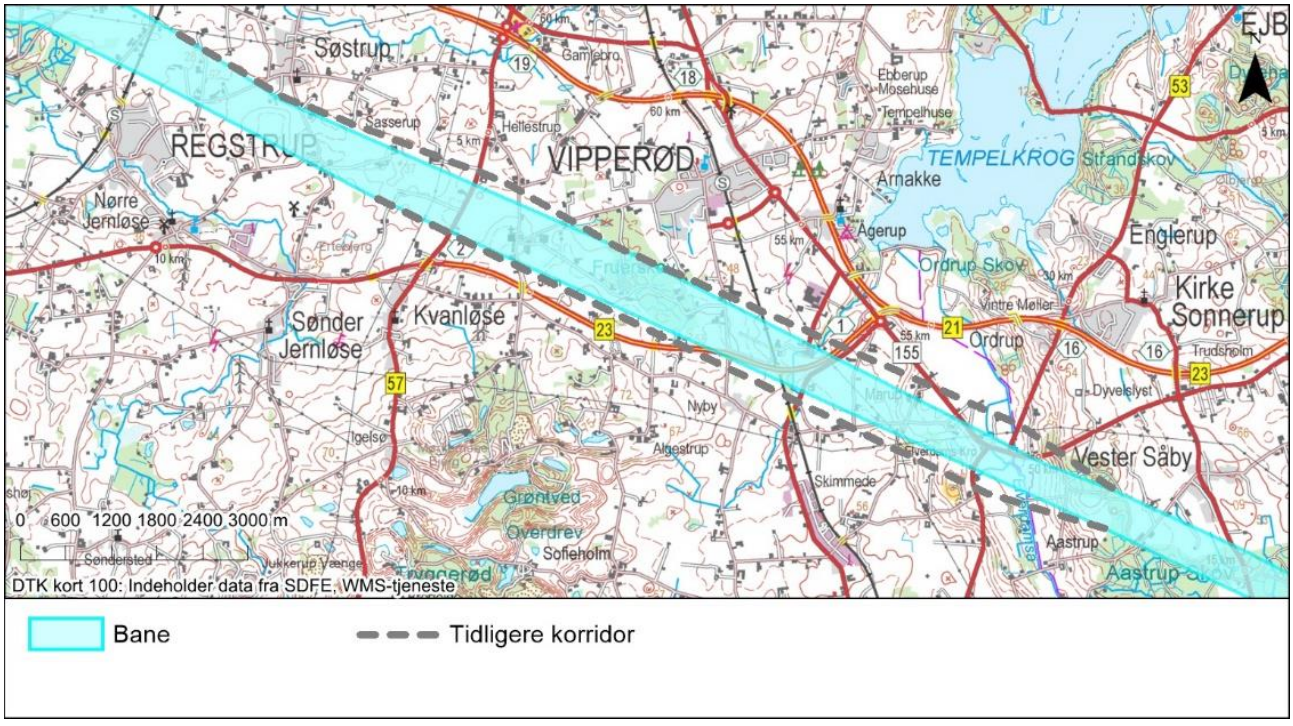
Indsnævring af korridor

Korridoren omkring Lejre er blevet afkortet og indsnævret i forhold til korridoren fra den indledende linjevalgsundersøgelse. Dette betyder, at korridoren forløber gennem færre fortidsminder og deres beskyttelseslinjer omkring Lejre. Ikke alle fortidsminder ved Lejre kan dog undgås, men antallet reduceres, og der minimeres samtidig skæring med fredet område. Indsnævring af korridoren sker også ved Røgerup Skov og Kisserup, henholdsvis for at undgå fortidsminder i form af rundhøje og gå fri af Kisserup Kirkes beskyttelseslinje.



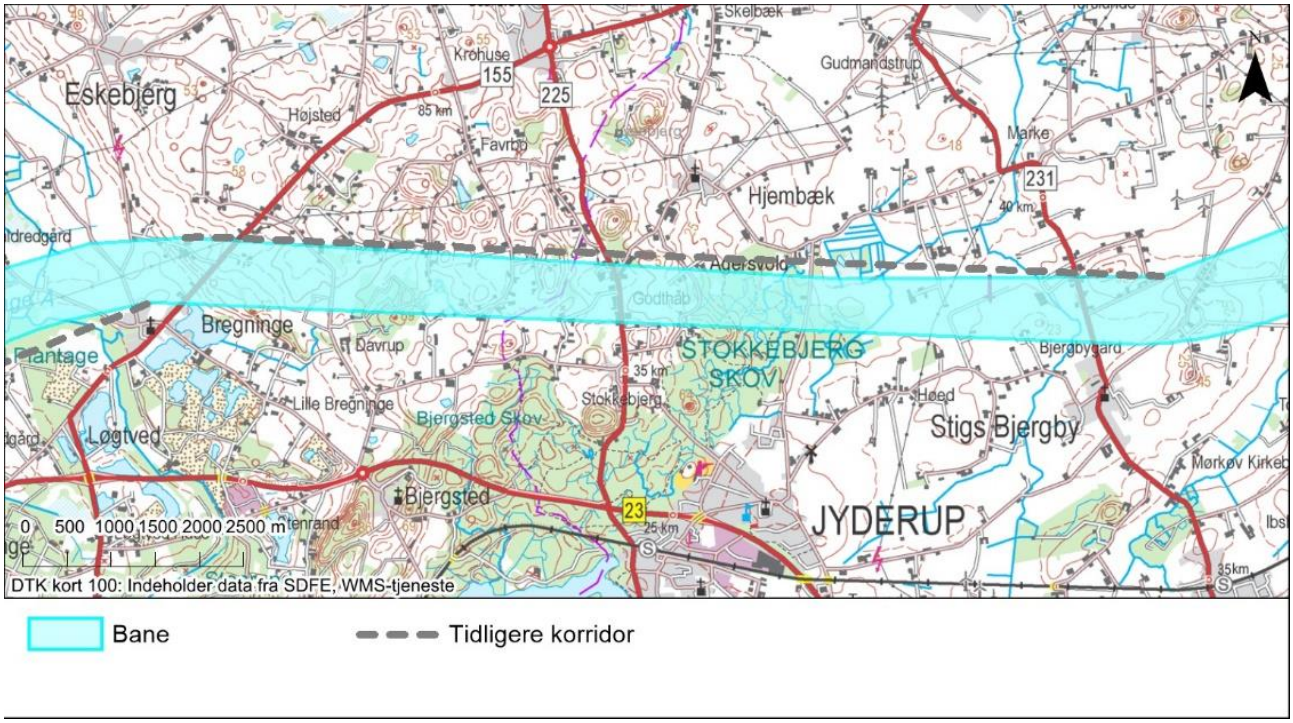
Figur 4-7 Indsnævring af korridor mellem Lejre og Nørre Hvalsø. Tidligere korridor 1 (stiplet grå).

Strækningen mellem Aastrup Skov og Regstrup, se Figur 4-8, er indsnævret på grund af fortidsminder, men også for minimering af kontakten med fredet område, fredskov og beskyttet natur samt for at øge afstanden til Søstrup Kirke nær Regstrup.



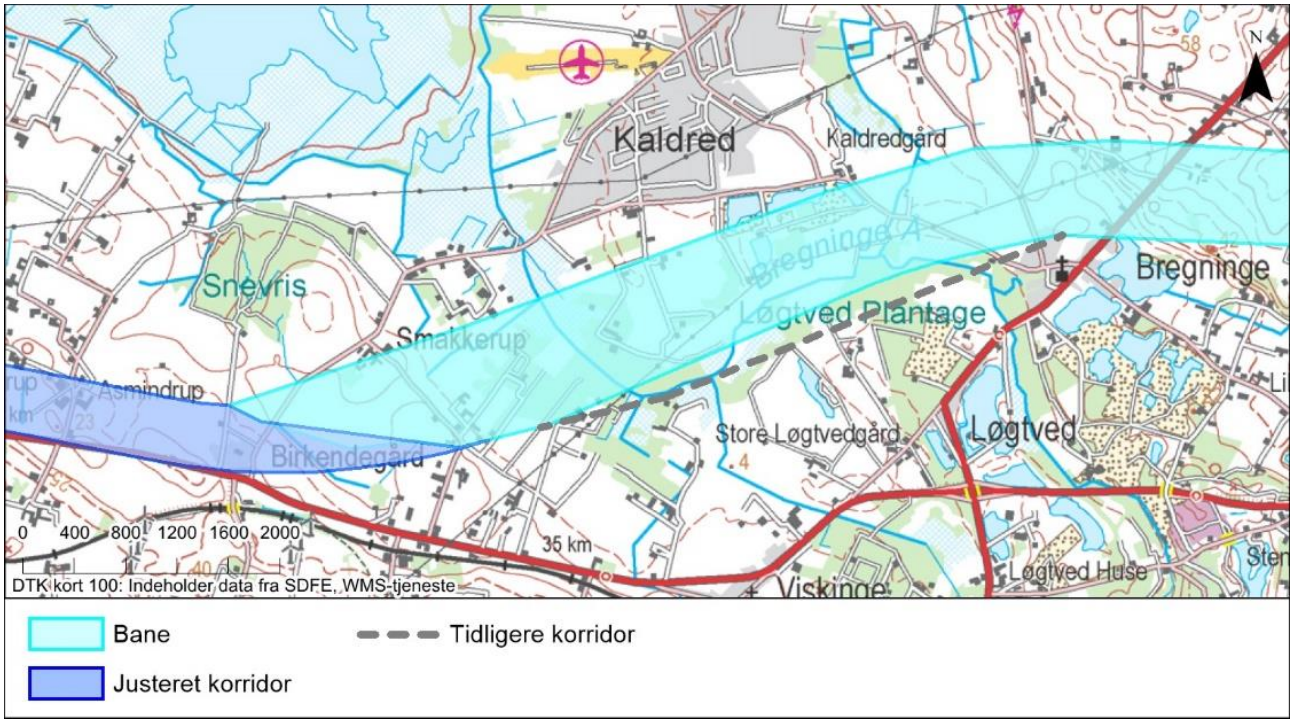
Figur 4-8 Indsnævring af korridor mellem Aastrup Skov og Regstrup. Tidligere korridor 1 (stiplet grå).

Mellem Stigs Bjergby og Bregninge, se Figur 4-9, går korridoren gennem fredskov ved Stokkebjerg Skov og flere mindre områder med fredskov og beskyttet natur. Derudover løber korridoren tæt ved Bregninge Kirke. Korridoren er forsøgt indsnævret for at minimere antallet berørte områder øge afstanden til Bregninge Kirke.



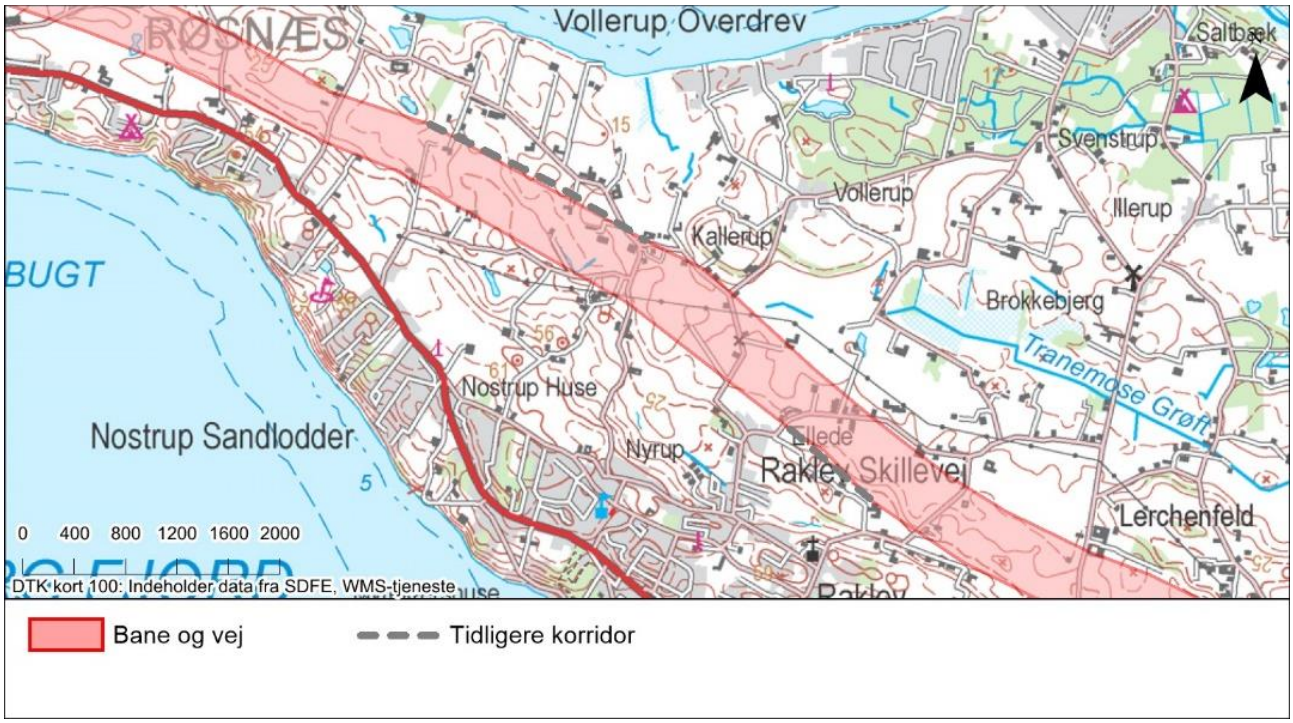
Figur 4-9 Indsnævring af korridor ved Stokkebjerg Skov og Bregninge. Tidligere korridor 1 (stiplet grå).

Korridoren er mellem Bregninge og Birkendegård indsnævret for at minimere skæringen med råstofområde og samtid øge afstanden til Bregninge Kirke yderligere, se Figur 4-10.



Figur 4-10 Indsnævring mellem Bregninge og Birkendegård.

På Røsnæs er korridoren i forvejen smal og omtrent 500 m bred, se Figur 4-11. Denne er dog indsnævret ved Ellede og efter Kallerup for at minimere skæringen med fortidsminde og beskyttet natur samt skabe afstand til bebyggelse.



Figur 4-11 Indsnævring ved Ellede og Kallerup på Røsnæs.

Teknisk vurdering

Vest for Lejre Station etableres ny bane for at kunne håndtere og opfylde de nødvendige krav til en bane med hastighed op til 250 km/t. Et ind- og udfletningsanlæg vest for Lejre bliver pladskrævende og anlægsmæssigt udfordrende. Dette skyldes, at der ved Lejre er et meget kuperet terræn med højdeforskelle op mod 50 m. Da Lejre ligger i en dal med flere vandløb, skal der især være fokus på afvanding af og omkring bane. For generel beskrivelse af ind- og udfletningsanlæg henvises til afsnit 3.10.4.

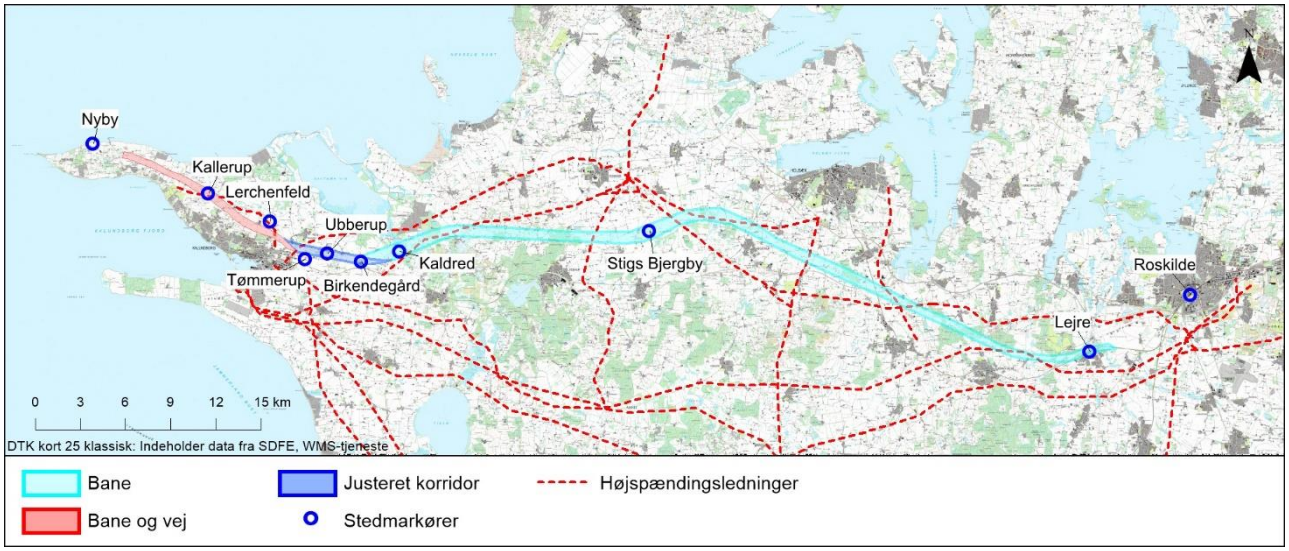
Terrænet er, for især den første del af strækningen fra Lejre til Fruerskov, generelt meget kuperet og har højdeforskelle op mod 50 m. Dette betyder, at banen flere steder skal anlægges på høje dæmninger og dybe afgravninger, op mod 25 m, samt anlægges med stejle længdegradienter, maks. gradient på 25 ‰. Derudover løber korridoren på denne strækning over mange ådale og gennem flere skovområder, heriblandt Røgerup Skov og Aastrup Skov, der kan gøre det teknisk udfordrende at placere linjeføringen uden store miljøpåvirkninger.

Et af de mest udfordrende steder på strækningen er, hvor korridoren på meget kort afstand krydser henholdsvis Hjortholmvej, Kalundborg motorvejen og Nordvestbanen. Ud fra udformningen af terrænet og den nødvendige frihøjde over bane og vej vurderes det mest fordelagtigt at føre banen over førnævnte. Dette skyldes den store højdeforskel på 25 m i terrænet, der ved en underføring vil kræve bortgravning af meget store mængder jord.

Mellem Fruerskov og Kaldred ligger Storkebjerg Skov, hvor terrænet ligeledes er meget udfordrende. Dette skyldes, at terrænet forinden og efter er meget fladt, men har en høj lokal stigning, se Figur 4-14. Dette giver en ca. 8,1 km strækning, hvor banen skal overvinde en højdeforskel på over 60 m.

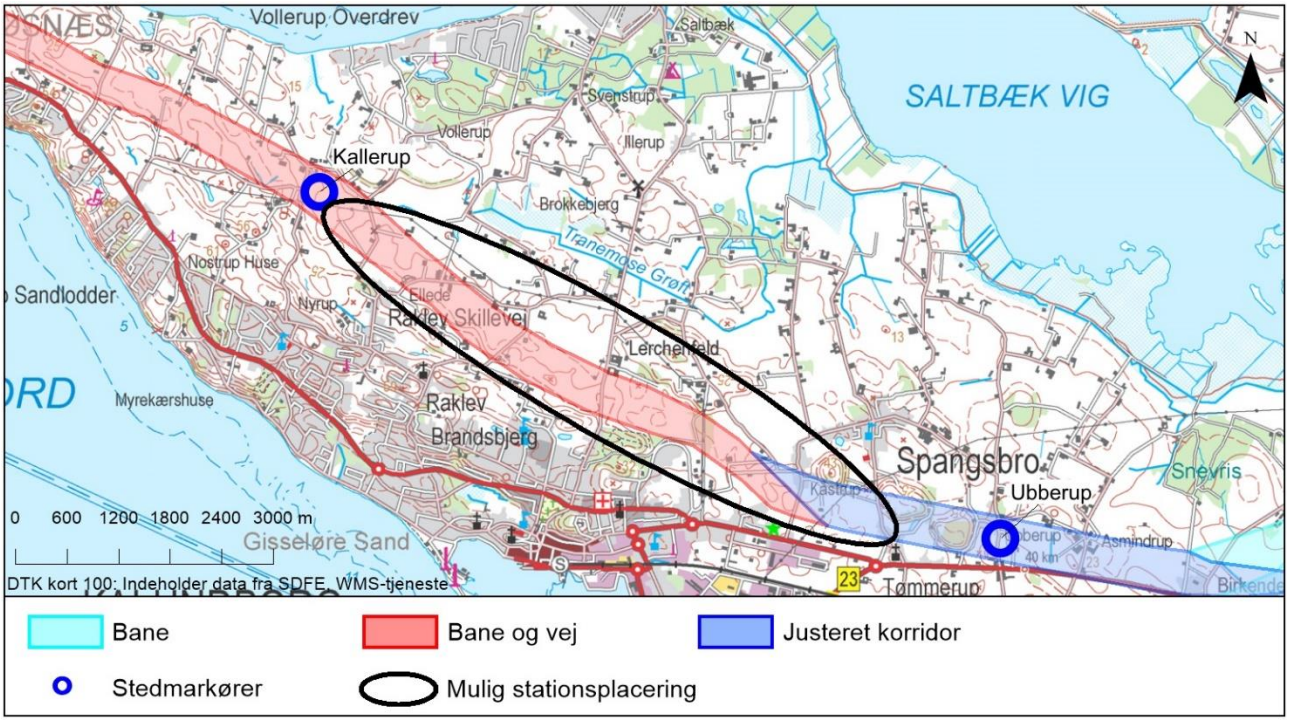
Der forventes placeret dalbroer ved Ledreborg (ca. 220 m), Elverdamså (ca. 850 m), og Løvenborg (ca. 500 m). Det skyldes det meget kuperede terræn, der på disse steder også indeholder vandløb, vådområder og behov for fauna- og landskabspassager.

Korridoren krydser 15 gange højspændingsluftledninger. Det er umuligt fuldt ud at undgå krydsning med højspændingsluftledningerne, men der skal omkring den elektrificerede bane være et tilstrækkeligt fritrumsprofil. Fritrumsprofilet afhænger af spændingen i højspændingsluftledningerne. Kan det nødvendige fritrumsprofil ikke opnås, kan det blive nødvendigt enten at flytte, hæve eller kabellægge højspændingsluftledningerne.



Figur 4-12 Krydsninger mellem korridor 1 og højspændingsledninger (rødstiplet linjer).

Inden for strækningen mellem Ubberup og Kallerup kan en fremtidig Kalundborg station placeres, se Figur 4-13. Stationernes geometri er generelt beskrevet i afsnit 3.9. Strækningen er det tætteste, som korridoren kommer på Kalundborg. Terrænet er desuden mere jævnt, og bebyggelse er ikke nær så tæt. Det giver mulighed for, at byen kan udvide sig i mere nordlig retning, og antallet af eksproprierede boliger minimeres.



Figur 4-13 Mulig placering af station mellem Ubberup og Kallerup.

Korridoren er fra Kallerup til Nyby forsøgt placeret, så det giver så lille påvirkning på sommerhus- og boligområder som muligt. Korridoren løber derfor mellem det sydlige sommerhusområde ved Kongstrup og nordlige område ved Røsnæs Strandpark. Landområdet på Røsnæs er meget smalt.

Tracering

For den horisontale geometri det muligt at opnå en hastighed på 250 km/t. Dette skyldes både placeringen af knudepunkter og terrænets beskaffenhed, der gør det muligt at anlægge geometrien med længere rette strækninger og de nødvendige kurveradier for de givne hastigheder.

Det er på lokaliteter med mange terrænmæssige og miljømæssige udfordringer undersøgt, om det kunne mindske aftrykket at reducere hastigheden til 200 km/t. Undersøgelserne har vist, at det ikke giver væsentligt færre konflikter, da lokaliteterne med terræn og miljø ligger meget tæt. Dette gælder især området omkring Lejre.

For den vertikale geometri er det muligt at opnå en hastighed på 250 km/t for samtlige kurveforhold. For det meste af korridoren er det muligt at anvende normalbestemmelserne (max. 12,5 ‰) for længdegradienter. Der er dog flere steder på strækningen, hvor det er nødvendigt at anvende undtagelsesbestemmelser. Dette er dog ikke en hindring for at køre op mod 250 km/t, men kan have indvirkning på slid på rullende materiel og spor.

Undtagelsesbestemmelser for gradienter er anvendt på disse lokationer:

- Mellem Aastrup Skov og Elverdamså. Stigning/fald op til 25 ‰.
- Mellem Kobbelå og Bjergbygård. Stigning/fald op til 18 ‰.
- Mellem Stokkebjerg skov og Bregninge. Stigninger/fald op til 25 ‰.



Figur 4-14 *Længdeprofil af terræn mellem Aastrup Skov og Elverdamså og mellem Stokkebjerg Skov og Bregninge (overdrivelse på 100 i højden).*

Det er for disse steder anvendt undtagelsesbestemmelser grundet det meget kuperede terræn. Skulle der i stedet anvendes normalbestemmelser, skulle banen flere steder anlægges på lange, meget højde dæmninger eller lange, meget dybe afgravninger. Anlægsmæssigt vil dette være dyrt i forhold til jordarbejde, og det kan disse steder også være problematisk at udføre vedligeholdelsesarbejde. Selv med anvendelse af undtagelsesbestemmelse vil der stadigvæk være meget jordarbejde disse steder. Undtagelsesbestemmelser kan undgås ved etablering af lange broer/tunneller, som vil være en økonomisk udfordring.

Ved overføring ved Hjortholmvej, Kalundborgmotorvejen og Nordvestbanen er banen anlagt med 12,5 ‰, men det skal i en senere fase undersøges, om dette skal øges op til 25 ‰ for at forbedre jordbalancen og dermed minimere omkostninger til jordarbejde.

4.1.3 Natur

Inden for korridor 1 findes et Natura 2000-område samt flere arealer med beskyttet § 3-natur, fredskov og økologiske forbindelser.

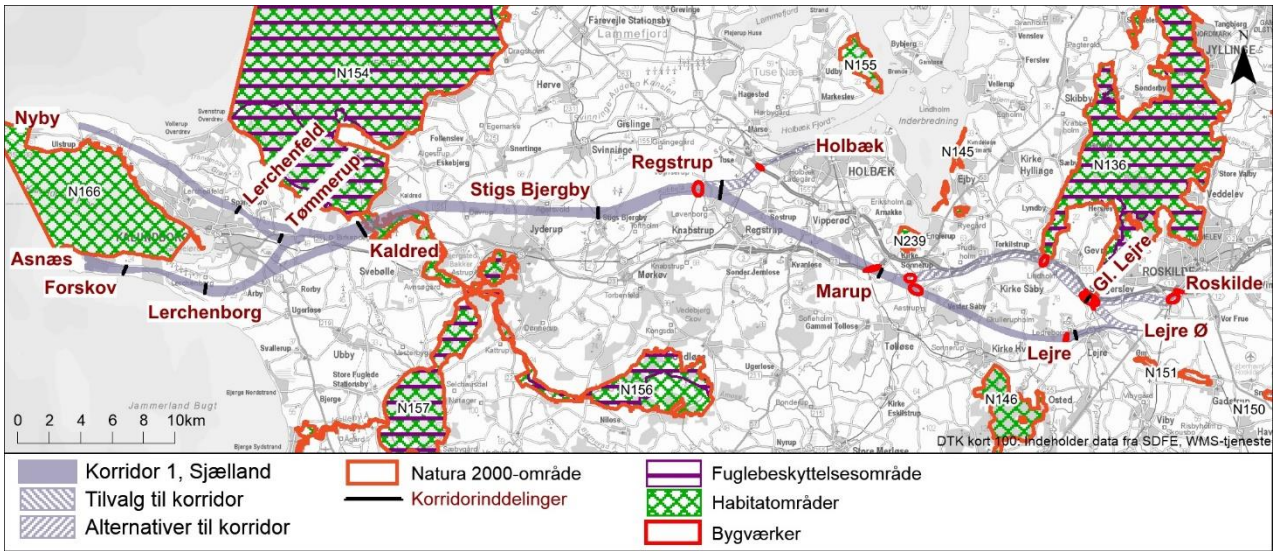
Som beskrevet for bane er det søgt at indsnævre korridoren yderligere. I det følgende ses på en mulig linjeføring i korridoren og på, hvordan den påvirker naturforhold.

Mulige afværgeforanstaltninger er samlet i et fælles afsnit efter gennemgang af de enkelte naturtemaer, undtagen for Natura 2000-områder, hvor en væsentlig påvirkning ikke kan udelukkes.

Natura 2000

Eksisterende forhold

Korridor 1 for den oprindelige korridor mellem Lejre og Marup krydser Natura 2000-område N156 "Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å" (se Figur 4-15) ved Kaldred. Ilandføring for korridor 1 via Røsnæs (og Asnæs) tangerer Natura 2000-område N166 "Røsnæs, Røsnæs rev og Kalundborg Fjord". Den førstnævnte er behandlet neden for, mens en eventuel påvirkning af N166 er behandlet i kyst-kyst. For Natura 2000-området ved Gl. Lejre henvises til afsnit 4.2.3.



Figur 4-15 Korridor 1 med Natura 2000-områder.

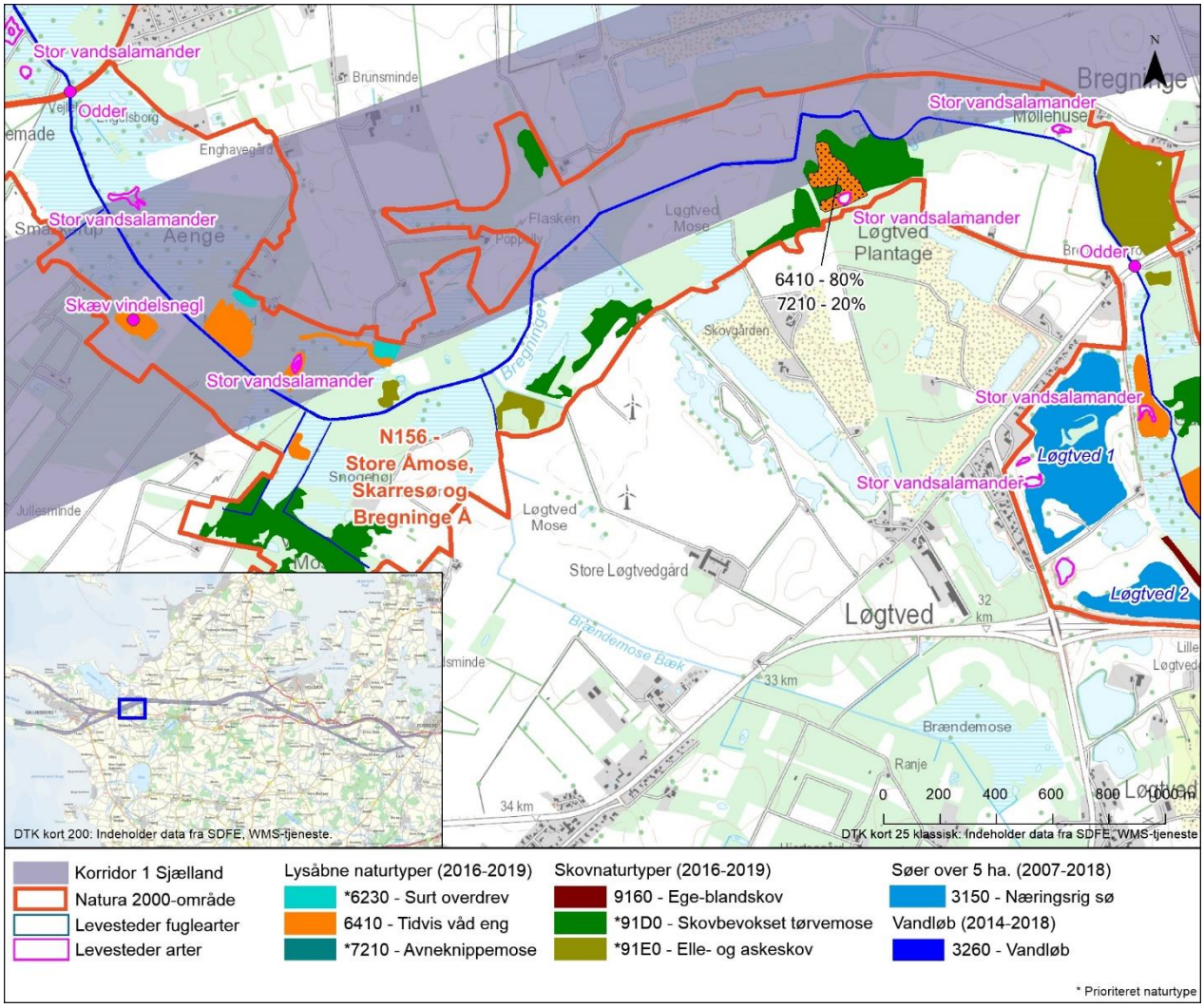
Væsentlighedsvurdering eller konsekvensvurdering

I det følgende er Natura 2000-område N156 gennemgået i forhold til, om en væsentlig miljøpåvirkning af udpegningsgrundlaget kan udelukkes (væsentlighedsvurdering). Hvis ikke en væsentlig påvirkning på det foreliggende grundlag kan udelukkes, er der foreslået mulige afværgeforanstaltninger, og det er på det foreliggende grundlag vurderet, om en skade på naturtypen eller arten samt områdets integritet herved vurderes at kunne undgås (konsekvensvurdering). Der gøres opmærksom på, at såvel væsentlighedsvurderingen som konsekvensvurderingen skal gentages i projektets næste fase, når et konkret projekt skal vurderes.

Natura 2000-område N156 Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å

Natura 2000-området N156 krydses af korridoren mellem Bregninge og Ærtebjerg (Figur 4-16), hvor der skal anlægges jernbane. Det vurderes, at en mulig linjeføring kan holde sig nord for Bregninge Å på den østlige strækning og krydse Bregninge Å vinkelret syd for Åenge, hvor der ligger et kortlagt område med tidvis våd eng på åens østlige side (se Figur 4-16).

Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området N156, samt en vurdering af projektets påvirkning af dette fremgår af Tabel 4-1 til Tabel 4-3. Området består af et habitatområde H137 og et fuglebeskyttelsesområde F117.



Figur 4-16 *Korridoren krydser Natura 2000-område N156. Inden for korridoren ligger de prioriterede naturtyper: skovbevokset tørvemose*, avneknippemose* (7210), elle- og askeskov*, surt overdrev* samt de ikke-prioriterede naturtyper tidvis våd eng og vandløb. Registrerede arter inden for korridoren: Stor vandsalamander og skæv vindelsnegl.*

Tabel 4-1 Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for H137 (Miljøstyrelsen, 2020a) samt indledende vurdering af den potentielle påvirkning, og om en væsentlig påvirkning kan udelukkes. Hvis ikke, er naturtypen/arten markeret med orange, og der er foreslået mulig afværgeforanstaltning.

Naturtyper og arter i H137	Påvirkningstype	Begrundelse	Mulige afværgeforanstaltninger (kun ved konsekvensvurdering)
3130 Søbred med småurter	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
3140 Kransnålalge-sø	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
3150 Næringsrig sø	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
3160 Brunvandet sø	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
3260 Vandløb	Der er en påvirkning af vandløbet i form af skygning samt sedimentspredning, som dog ikke vurderes at være væsentlig med de indarbejdede projektforudsætninger.	Vandløbet Bregninge Å ligger midt i korridoren og skal krydses af en bane. Det vurderes, at vandløbet kan krydses vinkelret en gang af bane på en lang bro uden bropiller i vandløbet eller dets brinker (faunapassage A1U), og at dette kan ske uden at påvirke naturtypen væsentligt. Skyggevirkningen vil være begrænset uden skadelig virkning for naturtypen. Det er en forudsætning at der i anlægsfasen bruges anlægsmetoder, hvor selve vandløbet berøres mindst muligt, og hvor overfladevand opsamles, og suspenderet materiale bundfældes inden udledning til vandløb.	
6210 Kalkoverdrev*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren. Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset da der primært kører eldrevet tog.	
6230 Surt overdrev*	Ingen påvirkning	Naturtypen findes i den vestlige del af korridoren. Det vurderes, at der kan etableres en konkret linjeføring, som ikke inddrager naturtypen eller medføre indirekte påvirkninger i form af skyggevirkning. Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset da der primært kører eldrevet tog.	
6410 Tidvis våd eng	Direkte påvirkning ved arealinddragelse af naturtypen samt indirekte påvirkning i form af skyggevirkning fra bro. En væsentlig påvirkning kan ikke udelukkes.	Naturtypen findes centralt i området og vil næppe kunne undgås. Naturtypen skal krydses på en bro (faunapassage A1U), som friholder naturtypen så meget som muligt.	I design af krydsningen skal arealinddragelse, skygning og påvirkning i øvrigt af naturtypen reduceres i videst muligt omfang.
7120 Nedbrudt højmose	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
7140 Hængesæk	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	

Naturtyper og arter i H137	Påvirkningstype	Begrundelse	Mulige afværgeforanstaltninger (kun ved konsekvensvurdering)
7210 Arveknippemose*	Ingen påvirkning	Naturtypen findes i korridorens sydlige del, syd for Bregninge Å. Det vurderes, at der kan etableres en konkret linjeføring, som ikke inddrager eller påvirker arveknippemose. Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset da der primært kører eldrevet tog.	
7230 Rigkær	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
9130 Bøg på muld	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
9160 Ege-blandskov	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
91D0 Skovbevokset tørvemose*	Ingen påvirkning	Skovbevokset tørvemose findes spredt i korridoren. Det vurderes, at der kan etableres en konkret linjeføring, som ikke inddrager eller påvirker skovbevokset tørvemose. Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset da der primært kører eldrevet tog.	
91E0 Elle- og askeskov*	Ingen påvirkning	Elle- og askeskov findes primært syd for Bregninge Å. Det vurderes, at der kan etableres en konkret linjeføring, som ikke inddrager eller påvirker elle- og askeskov. Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset da der primært kører eldrevet tog.	
1014 Skæv vindelsnegl	En direkte påvirkning ved arealinddragelse og indirekte påvirkning ved skygning kan ikke udelukkes. En væsentlig påvirkning kan ikke udelukkes.	Skæv vindelsnegl er registreret i den tidvist våde eng, som krydses af en mulig linjeføring. Levestedet skal krydses på en bro (faunapassage A1U), som friholder levestedet så meget som muligt.	I design af krydsningen af levestedet skal arealinddragelse, skygning og påvirkning i øvrigt reduceres i videst muligt omfang.
1016 Sumpvindelsnegl	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1149 Pigsmerling	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1166 Stor vandsalamander	Der er ingen direkte påvirkning af levested for stor vandsalamander. Indirekte påvirkning i form af barriereeffekt vurderes ikke at være væsentlig med de indarbejdede projektforudsætninger.	Der er registreret stor vandsalamander i et vandhul i den nordvestlige del af korridoren. Det vurderes, at der kan etableres en konkret linjeføring, som ikke inddrager eller påvirker dette eller andre levesteder, og at banen kan etableres med paddepassager under for hver 50 meter, så artens frie bevægelighed mellem levestederne ikke hindres.	

Naturtyper og arter i H137	Påvirkningstype	Begrundelse	Mulige afværgeforanstaltninger (kun ved konsekvensvurdering)
1355 Odder	Der er ingen direkte påvirkning af levested for odder. Indirekte påvirkning i form af barriereeffekt vurderes ikke at være væsentlig med de indarbejdede projektforudsætninger.	Der er ikke registreret odder inden for korridoren, men der er registreret odder ved Bregninge Å både opstrøms og nedstrøms korridoren. Med bane på en faunabro over såvel vandløb som brinker, vurderes det, at der vil være uhindret passage også i fremtiden for odder, og der dermed kan udelukkes en væsentlig påvirkning på artens naturlige udbredelse og spredning.	

Tabel 4-2 *Fugle på udpegningsgrundlaget for F117 (Miljøstyrelsen, 2020a) samt indledende vurdering af den potentielle påvirkning, og om en væsentlig påvirkning kan udelukkes. Hvis ikke, er naturtypen/arten markeret med orange, og der er foreslået mulig afværgeforanstaltning. Ynglefugle = (Y) eller trækfugle = (T).*

Fugle i F117	Påvirkningstype	Begrundelse	Mulige afværgeforanstaltninger (kun ved konsekvensvurdering)
Havørn (Y)	Ingen påvirkning	Ynglesteder er ikke registreret i korridoren. Arten vurderes ikke at blive indirekte påvirket af projektet.	
Engsnarre (Y)	Ingen påvirkning	Ynglesteder er ikke registreret i korridoren. Arten vurderes ikke at blive indirekte påvirket af projektet.	

Det vurderes på det foreliggende projektgrundlag, at en væsentlig påvirkning af udpegningsgrundlaget for N156 ikke med tilstrækkelig sikkerhed kan udelukkes. på forhånd. En nærmere konsekvensvurdering viser, at projektet i sin endelige udformning skal sikres at passere området med naturtypen tidvis våde enge, hvor der også lever skæv vindelsnegl, på en sådan måde, at påvirkningen af engen i det konkrete baneprojekt begrænses, så en konflikt med bevaringsmålsætningen for naturtypen og arten med sikkerhed kan afvises. Det kan på nuværende grundlag ikke fastlægges, om dette er muligt, dog vurderes det sandsynligt.

Hvis dette viser sig ikke at være muligt, vil det kræve en afvigelse i forhold til habitatdirektivets artikel 6 stk. 4. Det betyder, at en realisering af Kattegatforbindelsen i korridor 1 vil kræve, at projektet ses som bydende nødvendigt af hensyn til væsentlige samfundsinteresser, at der ikke findes rimelige alternativer, og at de påkrævede kompensationsforanstaltninger kan etableres til at opveje de skader, som projektet påfører Natura 2000-netværket.

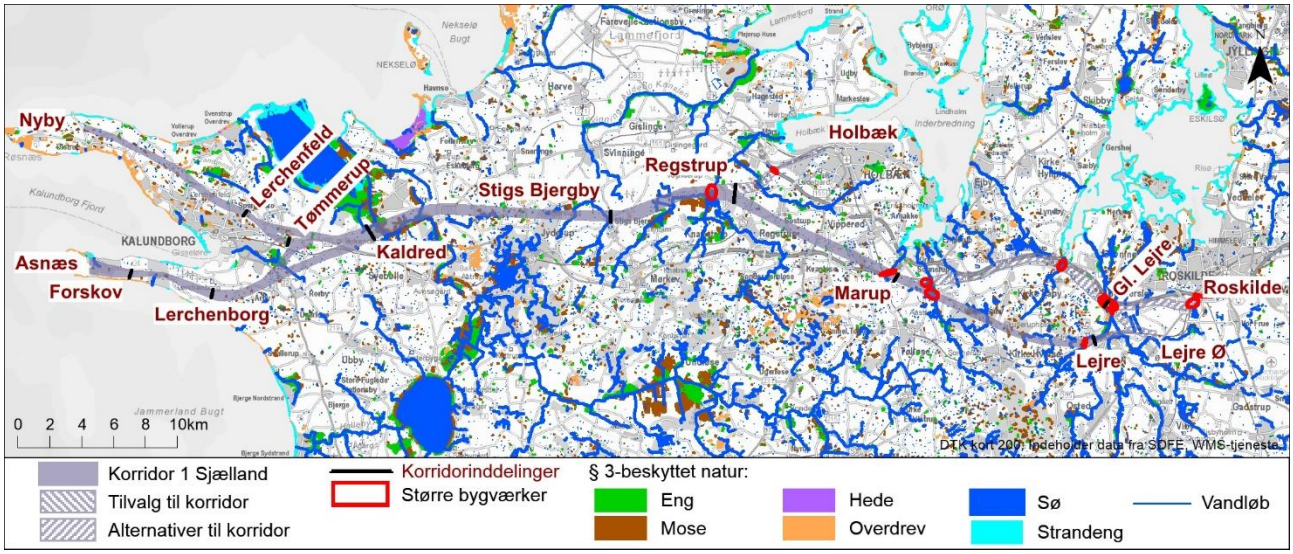
Der gøres opmærksom på, at en uundgåelig konflikt med en af de prioriterede naturtyper i korridor 1, hvilket dog vurderes at kunne undgås ved projektets endelige udformning, alene kan fraviges, hvis det bydende nødvendige hensyn omfatter hensynet til menneskers sundhed, den offentlige sikkerhed eller gavnlige

virkninger for miljøet eller andre bydende hensyn til væsentlige samfundsinteresser efter udtalelse fra Europa-kommissionen.

§ 3-beskyttede områder

Eksisterende forhold

Inden for undersøgelseskorridoren findes de beskyttede naturtyper eng, mose, overdrev, sø og vandløb, se Figur 4-17.



Figur 4-17 Korridor 1 med beskyttede naturområder.

Områderne med beskyttede naturtyper ligger spredt over hele korridoren, dog er der større sammenhængende beskyttede naturområder ved Bæsted Skov, omkring Ledreborg Å, Elverdamså, Tuse Å og Bregninge Å.

Der ligger en række store søer (over 1 ha) på strækningen. Mest bemærkelsesværdig er en samling af syv søer omkring Regstrup Å og Kobbelå.

Inden for undersøgelseskorridoren er der registreret ca. 19[1] beskyttede vandløb. Mest bemærkelsesværdig er Bregninge Å, som er en stor å omgivet af ådal med meget beskyttet natur. Vandløbene findes i størst udstrækning i skovområderne vest for Lejre og sydvest for Holbæk, hvor tre vandløb samles i korridoren. Der er ingen beskyttede vandløb på Røsnæs.

Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere en jernbane og motorvej inden for korridoren uden at inddrage beskyttet natur og krydse en række beskyttede vandløb. En mulig linjeføring i korridoren forventes mindst at skulle krydse beskyttede vandløb ca. 22 gange og mindst helt eller delvist at berøre ca. 33 vandhuller og søer, ca. 23 moseområder, ca. 14 engområder og ca. fem overdrev enten perifert eller ved en inddragelse af området. Mest markant er krydsningen af

[1] Da vandløbene deler sig og dermed går igen flere gange i korridoren, samt at de forløber ud af korridoren og ind igen, er det svært at fastslå et præcist antal. Desuden er der her kun talt beskyttede vandløb, hvorfor antallet ikke nødvendigvis stemmer overens med antal vandløbskrydsninger i afsnit om bygværker.

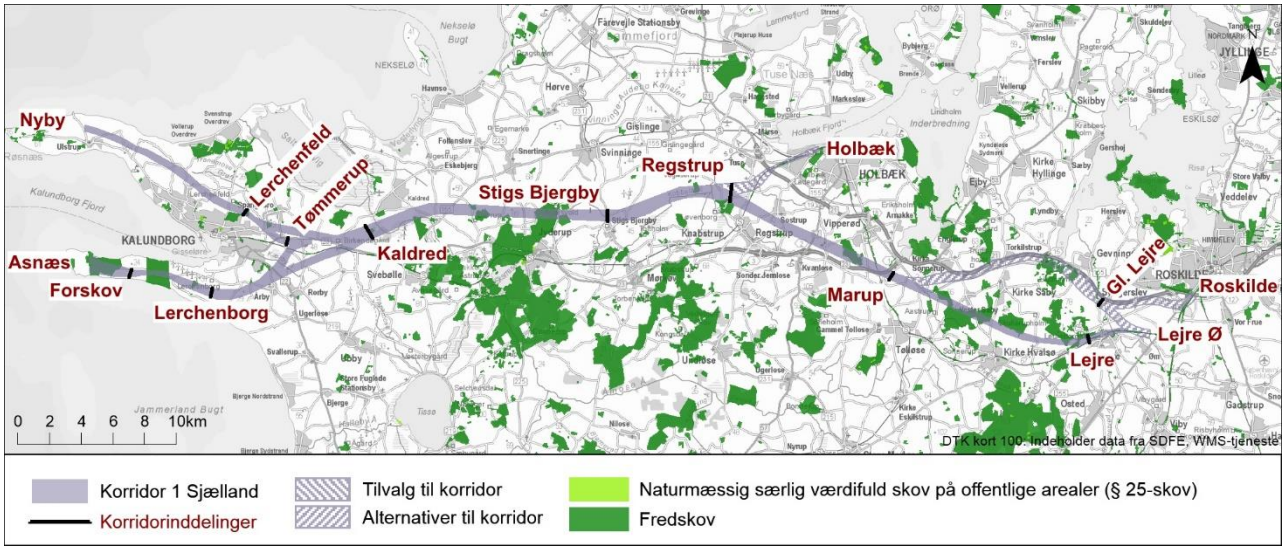
moseområderne langs Bregninge Å, hvor det vurderes, at store sammenhængende moseområder ikke kan undgå at blive påvirkede.

Påvirkningsgraden af de enkelte naturtyper og lokaliteter afhænger af den enkelte lokalitets naturkvalitet. Omfanget af arealinddragelsen af beskyttet natur vurderes generelt at være en **væsentlig påvirkning** og skal kompenseres med etablering af erstatningsnatur, som aftales i dialog med relevante myndigheder. Ved krydsning af vandløb skal der etableres faunapassager, som minimum type B1-våd.

Fredskov – inkl. kortlagt § 25-skov

Eksisterende forhold

Inden for undersøgelseskorridoren findes flere områder med fredskov. Der er ikke kortlagt naturmæssig særlig værdifuld skov (§ 25-skov) inden for korridoren, se Figur 4-18.



Figur 4-18 Korridor 1 med fredskov og naturmæssig særlig værdifuld skov.

Der er store sammenhængende skovområder mellem Lejre og Marup; Røgerup Skov, Bæsted Skov, Balleskov, Aastrup Skov og Hestehaven samt Stokkebjerg Skov vest for Stigs Bjergby.

Herudover findes små områder med fredskov inden for korridoren langs hele strækningen på nær på Røsnæs.

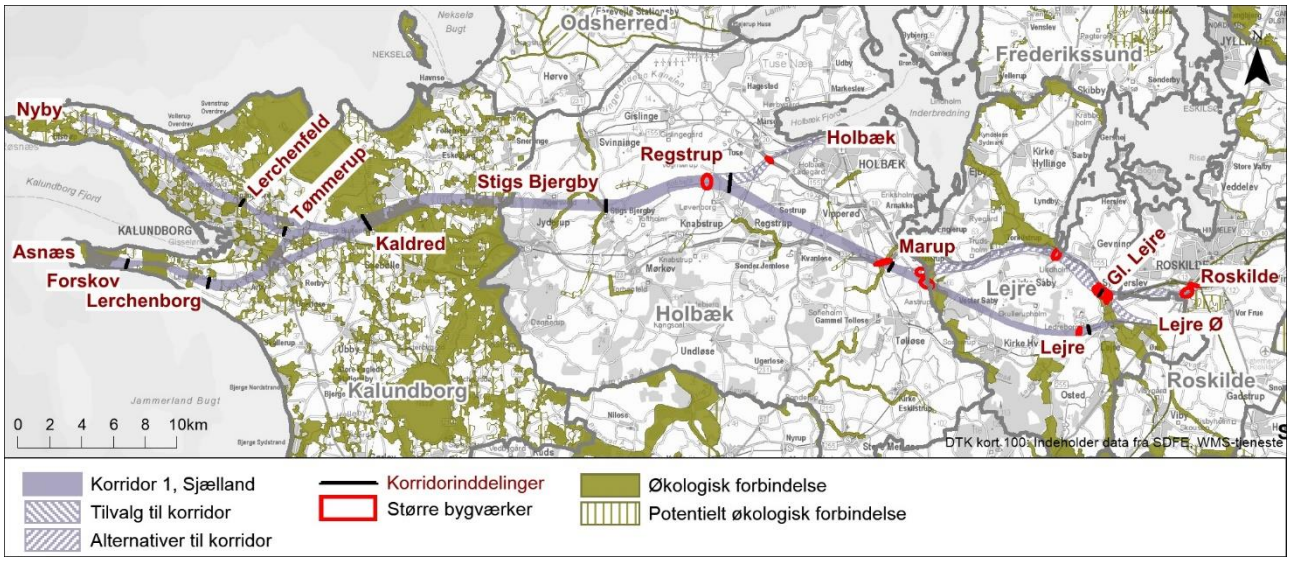
Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere en jernbane inden for korridoren uden at krydse og delvist inddrage en række arealer med fredskov. En mulig linjeføring i korridoren forventes at skulle inddrage i alt ca. 18 hektar fredskov. Inddragelse af fredskov i dette omfang vurderes som udgangspunkt at medføre en **væsentlig påvirkning** og et krav om etablering af erstatningsskov, som aftales nærmere i dialog med relevante myndigheder. De afledte påvirkninger på biodiversitet som følge af inddragelsen af skovarealer er afhængig af naturkvaliteten af de enkelte skovområder. Naturkvaliteten vil blive kortlagt ved feltundersøgelser i en senere fase.

Økologiske forbindelser

Eksisterende forhold

Mellem Lejre og Jyderup, vest for Stigs Bjergby, er der kun udpeget fem økologiske forbindelser på tværs af korridoren, mens der vest for Jyderup er udpeget et større net af økologiske og potentielle økologiske forbindelser, som går på tværs af korridoren mange steder, se Figur 4-19. Flere af dem har fladedækkende karakter, og dækker altså ikke bare et vandløb, men et større område, hvori der kan forekomme spredningskorridorer.



Figur 4-19 Korridor 1 med udpegede økologiske forbindelser.

Miljøvurdering

På strækningen mellem Lejre og Jyderup gennemskæres fem økologiske forbindelser, som forventeligt vil medføre et behov for at etablere faunapassager. Det vurderes muligt at opretholde de udpegede økologiske forbindelser på denne strækning ved etablering af faunapassager, hvorved der er tale om en **ikke væsentlig påvirkning**.

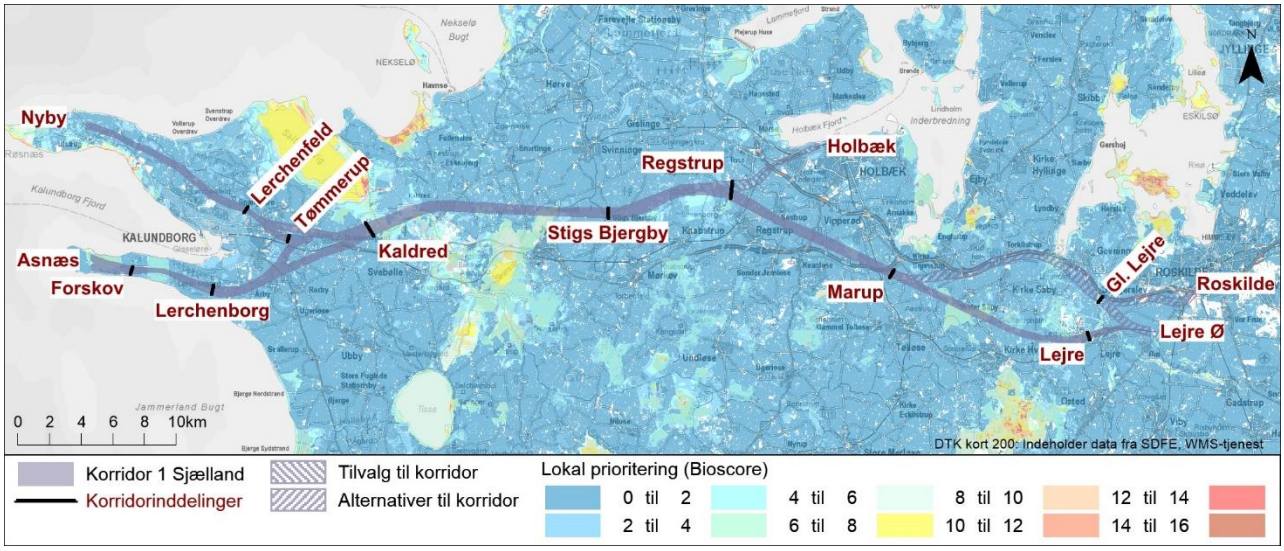
På strækningen fra Jyderup til Røsnæs gennemskæres ligeledes økologiske og potentielle økologiske forbindelser. Det skal derfor i projektets næste fase undersøges, hvordan spredningskorridorer i de økologiske forbindelser bedst muligt opretholdes. Det vurderes derfor at der er tale om en **væsentlig påvirkning** på de økologiske forbindelser på denne strækning på nuværende tidspunkt.

Typen/størrelsen af faunapassagerne, som anlægges, afhænger af, hvilke dyr der forventes at skulle benytte den. Dette skal undersøges nærmere i en senere fase.

Truede arter og bilag IV-arter

Eksisterende forhold

Undersøgelseskorridorens udstrækning i forhold til Miljøstyrelsens biodiversitetskort fremgår af Figur 4-20.



Figur 4-20 Korridor 1 med bioscore.

I de åbne markområder er der generelt en lav bioscore. På strækningen er der en medium bioscore på op til ca. 12 i skovområderne vest for Lejre og ved Regstrup samt i de store skovområder vest for Stigs Bjergby og omkring Kaldred. Der er inden for korridoren ikke fundet områder med høj biodiversitet. Der er dog en forventning om, at bioscoren stedvis vil stige, når der gennemføres feltundersøgelser, da det er sandsynligt at finde uregistrerede forekomster af særligt beskyttede arter som eksempelvis padder, firben og flagermus omfattet af habitatdirektivets bilag IV. Kortlægningen af bilag IV-arternes udbredelse kræver gennemførelse af feltarbejde. Udbredelsen skal kortlægges i en senere fase.

Miljøvurdering

Generelt vil jernbanen inden for korridoren ikke påvirke arealer med en høj bioscore. Hvor der er registreret en medium bioscore, skal der arbejdes med at begrænse påvirkningen. Overordnet set vurderes anlæg af en jernbane og motorvej inden for korridoren at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med høj biodiversitet jf. biodiversitetskortet.

I en senere fase, når den konkrete lokale udbredelse af bilag IV-arter er kortlagt, skal den konkrete påvirkning på disse vurderes. Der vil forventeligt være behov for indarbejdelse af en række afværgetiltag og eventuelle projekttilpasninger, se neden for.

For padder skal der forventeligt etableres en række erstatningsvandhuller, rasteområder, paddehegn og paddepassager (type B2). Erstatningsvandhuller og rasteområder er ikke medtaget i anlægsoverslaget. Paddehegn og -passager er med i anlægsoverslaget. Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for paddearterne afværges ved gennemførelse af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For markfirben skal der etableres nye yngle- og rasteområder. Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for markfirben afværges ved gennemførsel af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For flagermus skal træer udtages fra drift og omdannes til egnede flagermustræer. Der skal forventeligt også etableres steder, hvor flagermus kan krydse jernbane og motorvej sikkert. Dette er særligt vigtigt, hvor jernbane og motorvej går igennem skovområder og krydser større vandløb og ådale. Nogle arter af flagermus er mere sårbare overfor forstyrrelser og mere udsatte for trafikdrab. Det kan på trods af etablering af afværgetiltag ikke udelukkes, at det for visse arter af flagermus ikke vil være muligt at opretholde områdets økologiske funktionalitet, hvilket må betragtes som en væsentlig påvirkning af de(n) pågældende art(er).

Påvirkningen på bilag IV-arter skal undersøges nærmere i en senere fase.

Mulige afværgeforanstaltninger for natur

Generelle afværgeforanstaltninger:

- Der etableres faunapassager, hvor der vurderes at være en spredningskorridor, herunder med fokus på, hvor der er udpeget økologiske forbindelser. Udformningen af disse faunapassager vil afhænge af placeringen samt af hvilke arter, der vurderes at færdes i området. Udgangspunktet for etablering af faunapassager er beskrevet i afsnit 3.13.2.
- Ved inddragelse af fredskov etableres erstatningsskov i dialog med Miljøstyrelsen, som udgangspunkt i forholdet 1:2 og gerne med ny, sammenhængende skov af høj kvalitet i samråd med lokale.
- For bilag IV-arter vil der være fokus på, at områdets økologiske funktionalitet kan opretholdes for de arter, der kortlægges raste- og yngleområder for på et senere tidspunkt. Dette betyder, at der for padder forventeligt skal etableres en række erstatningsvandhuller, rasteområder, paddehegn og paddepassager (type B2) , som skal være i funktion, inden anlægsarbejderne starter. For markfirben skal der forventeligt etableres nye yngle- og rasteområder. For flagermus skal træer udtages fra drift og omdannes til egnede flagermustræer, og der skal sikres passagemuligheder for flagermus, så disse kan krydse jernbane og motorvej sikkert, hvor banen eller vejen går igennem skovområder og krydser større vandløb og ådale.

Specifikke afværgeforanstaltninger for ny bane i korridor 1 Lejre til Røsnæs:

- Der etableres erstatningsnatur for beskyttet natur, som inddrages: ca. 33 vandhuller og søer, ca. 23 moseområder, ca. 14 engområder og ca. fem overdrev. De inddragede arealer vil blive erstattet med ny, sammenhængende natur af høj kvalitet i samråd med lokale.
- For specifikke faunapassager og paddehegn på strækningen, se afsnit 4.1.6.

4.1.4 Befolkning og samfund

Drikkevandsinteresser

Statens vandplaner udpeger områder med drikkevandsinteresser. Områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande til almene vandforsyningsanlæg uden for OSD skal i særlig grad beskyttes mod forurening og grundvandstruende aktiviteter.

Eksisterende forhold

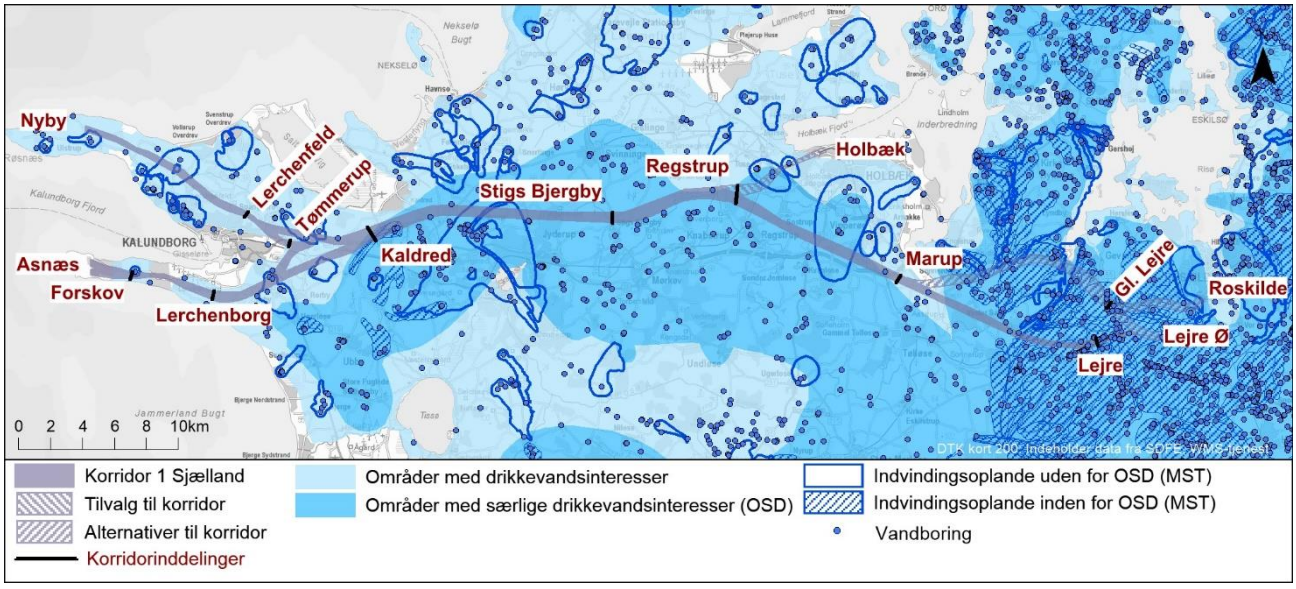
Korridoren fra Lejre til Røsnæs er på strækningen Lejre til Tømmerup primært beliggende inden for områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD). Strækningen fra Tømmerup til Røsnæs ligger i et område med drikkevandsinteresser. Det kan have betydning for, hvordan afvandingen konstrueres i forhold til, om der skal være kantopsamling fra en vej eller ej i forhold til, hvor beskyttelseskrævende grundvandsmagasinet er.

I halvdelen af området mellem Lejre og Marup er der flere og store indvindingsoplande, som alle er inden for OSD. Syd for Kaldred er der ligeledes et indvindingsopland inden for OSD.

I området mellem Marup og Regstrup, syd for Holbæk, er der et større indvindingsopland uden for OSD. På strækningen mellem Stigs Bjergby og Kaldred, samt mellem Tømmerup og Nyby, er der flere indvindingsoplande, som alle er uden for OSD.

Der er flere aktive boringer inden for korridoren mellem Lejre og Tømmerup. Den største koncentration findes ved Lejre, hvorefter boringerne ligger spredt og oftest enkeltvist. Der er ingen vandboringer inden for korridoren på strækningen mellem Tømmerup og Nyby.

Drikkevandsinteresser inden for og omkring korridoren fremgår af Figur 4-21.



Figur 4-21 Korridor 1 med drikkevandsinteresser, indvindingsoplande og vandboringer.

Miljøvurdering

Indvindingsoplandene og områder med særlige drikkevandsinteresser spænder flere steder tværs over korridoren, og det er derfor uundgåeligt, at en fremtidig linjeføring vil have arealsammenfald med både indvindingsoplande og OSD. En påvirkning kan derfor ikke undgås.

På strækningen mellem Lejre og Tømmerup, hvor størstedelen af indvindingsoplandene, og alle områder med særlige drikkevandsinteresser forekommer, skal der kun etableres jernbane. På strækningen mellem Tømmerup og Nyby, hvor der også skal etableres motorvej, forudsættes vejen etableret med kantopsamling, hvorved der vurderes at være tale om en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med drikkevandsinteresser og indvindingsoplande.

Hvis vandboringer inden for korridoren ikke kan undgås helt ved en fremtidig linjeføring, kan det blive nødvendigt at sløjfe aktive vandboringer, og en sådan sløjfning vurderes som en **væsentlig påvirkning**, da der vil skulle findes nye områder, hvorfra der kan bores, og det i sig selv vil kræve en miljøkonsekvensvurdering afhængig af indvindingens størrelse.

Overordnet set er vandboringerne inden for korridoren beliggende således, at det vurderes muligt at undgå arealsammenfald mellem en fremtidig linjeføring og aktive vandboringer på størstedelen af strækningen. På strækningen mellem Lejre og Tømmerup, hvor der er en stor koncentration af vandboringer, vurderes det dog ikke muligt helt at undgå arealsammenfald mellem en fremtidig linjeføring og vandboringer inden for korridoren. Dette medfører forventeligt at ca. to vandboringer skal sløjfes, hvilket vurderes at udgøre en **væsentlig påvirkning.**

Råstofinteresser

I forbindelse med råstofplanlægning opereres der med to typer af arealer for råstoffer; graveområder og interesseområder. Det er Regionsrådet, der udlægger grave- og interesseområder i råstofplanen for regionen jf. hensynene i råstoflovens[2] § 3.

Råstofgraveområder udlægges for at tydeliggøre, hvor der vil kunne forventes at forekomme råstofindvinding, samt for at sikre, at graveområder som udgangspunkt friholdes for aktiviteter, der kan forhindre eller begrænse en senere råstofindvinding.

Råstofinteresseområder omfatter arealer, som forventes at kunne indeholde råstoffer. Formålet med udpegningerne er at sikre, at arealer der indeholder mulige råstoffer af erhvervsmæssig interesse, ikke overgår til anden arealanvendelse, før råstofferne er udnyttet. Udpegningerne er baseret på foreløbige vurderinger og bygger på råstofdata af meget forskellig art og kvalitet. Normalt skal der således foretages en konkret råstofkortlægning for at dokumentere og afgrænse en eventuel interessant råstofforekomst.

[2] Lovbekendtgørelse nr. 124 af 26. januar 2017 om råstoffer.

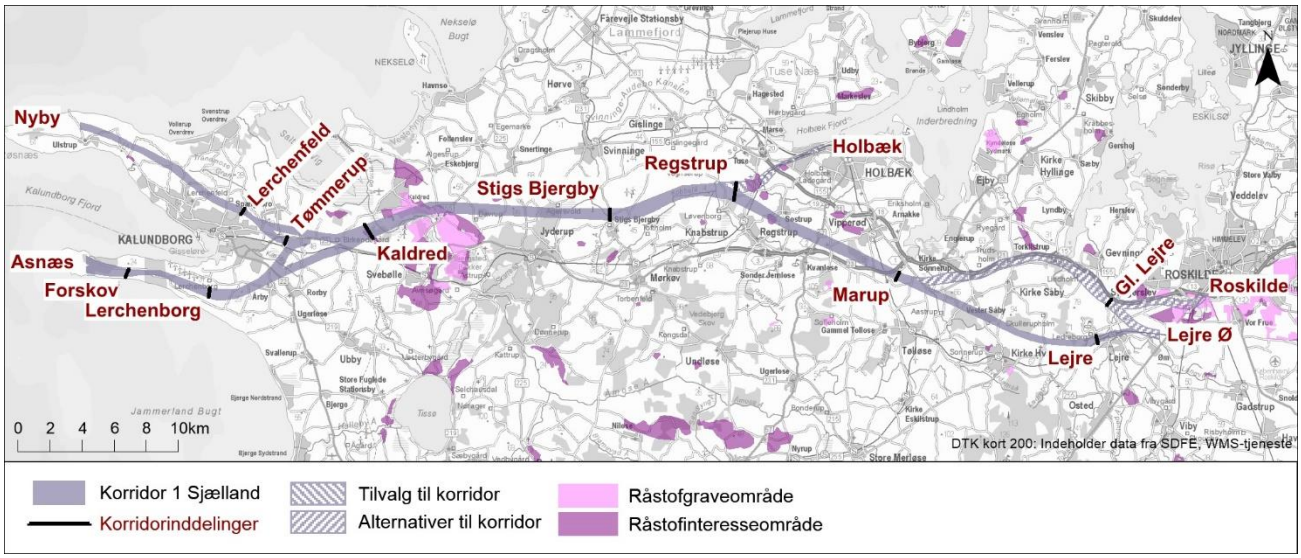
Eksisterende forhold

Ved Nørup syd for Holbæk findes et mindre råstofinteresseområde.

Ved Kaldred syd for Saltbæk Vig og langs Bregninge Å ligger et større råstofområde bestående af både råstofgrave- og interesseområder. Flere af råstofgraveområderne er aktive.

Der er ingen kortlagte råstofinteresser mellem Asmindrup og Nyby.

Råstofinteresser inden for og omkring korridoren fremgår af Figur 4-22.



Figur 4-22 Korridor 1 med kortlagte råstofinteresser.

Miljøvurdering

Råstofinteresseområdet ved Nørup, syd for Holbæk, er beliggende sådan inden for korridoren, at et arealsammenfald med en fremtidig linjeføring vurderes at være sandsynlig. En påvirkning kan derfor ikke undgås, og anlæg af jernbane vil medføre, at hele eller dele af området skal udtages fra Region Sjællands råstofplan.

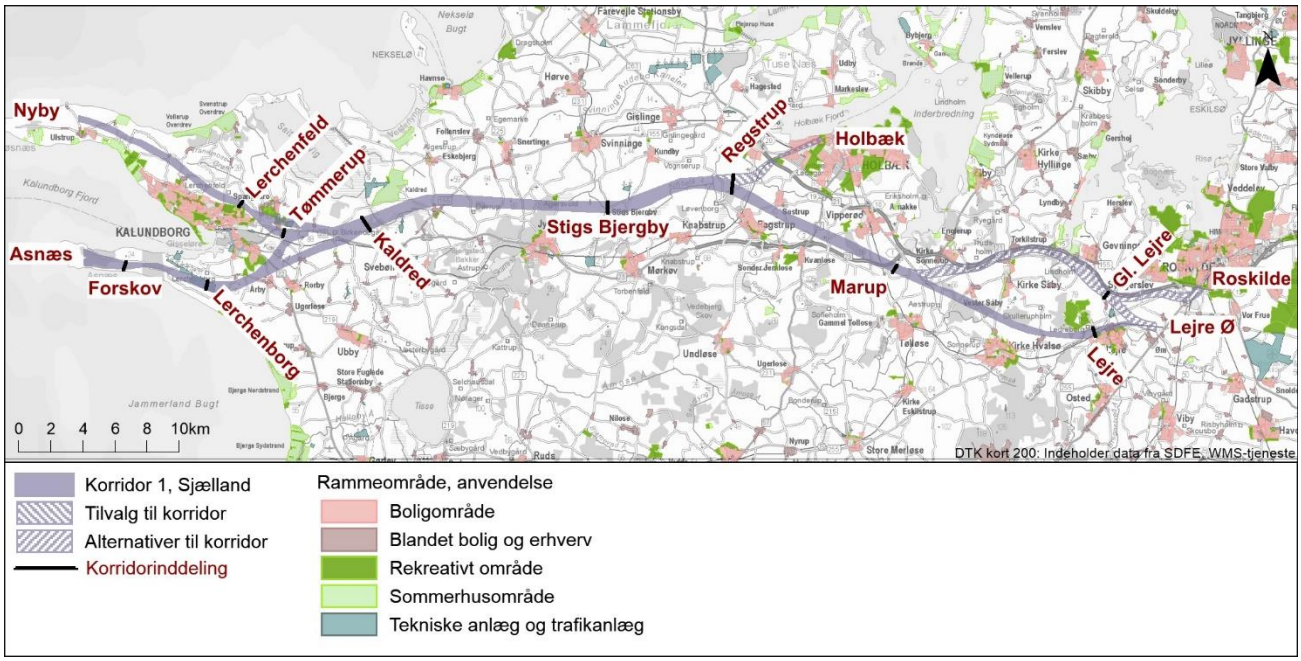
Det store råstofområde ved Kaldred er beliggende sådan i forhold til korridoren, at en påvirkning ikke kan undgås. Både råstofgrave- og råstofinteresseområder vil blive påvirket. Dette vil medføre, at dele af områderne skal udtages fra råstofplanen.

Overordnet set, vurderes anlæg af en jernbane inden for korridoren således at medføre en **væsentlig påvirkning** på områder med råstofinteresser.

Planforhold

Eksisterende forhold

Korridoren Lejre til Røsnæs har arealsammenfald med flere af de udvalgte rammeanvendelser, blandet bolig og erhverv, bolig, rekreative interesser, sommerhuse og tekniske anlæg. Se Figur 4-23 for rammernes placering.



Figur 4-23 Korridor 1 og planforhold.

Ved Lejre berører korridoren to boligrammer, tre rammer for blandet bolig og erhverv, fem rekreative rammer og en ramme for tekniske anlæg.

Rammen for tekniske anlæg dækker Lejre renseanlæg.

Med undtagelse af en bolig- og en rekreativ ramme, der ligger fuldt inden for korridoren, ligger rammerne delvist inden for korridoren.

Landzonelandsbyen Kisserup er dækket af en ramme for blandet bolig og erhverv. Rammen ligger delvist inden for korridoren.

Ved Marup har korridoren sammenfald med en ramme for tekniske anlæg. Rammen dækker et område hvor alle tekniske bygværker udføres som brønde.

Ved Ny Bjergby har korridoren sammenfald med en ramme for tekniske anlæg, som giver mulighed for placering af vindmøller.

Landzonelandsbyerne Bregninge, Asmindrup og Ubberup er dækket af en ramme for blandet bolig og erhverv. Rammerne ligger delvist inden for korridoren.

Ved Spangsbro berører korridoren to rammer for blandet bolig og erhverv, hvor den ene dækker landzonebyen Tømmerup, to rekreative rammer og to rammer for tekniske anlæg. Begge rammer er for foranstaltninger i forbindelse med losseplads.

Ved Kalundborg berører korridoren to boligrammer og to rekreative rammer. Rammerne ligger delvist inden for korridoren.

Landzonelandsbyen Kallerup er dækket af en ramme for blandet bolig og erhverv. Rammen ligger delvist inden for korridoren.

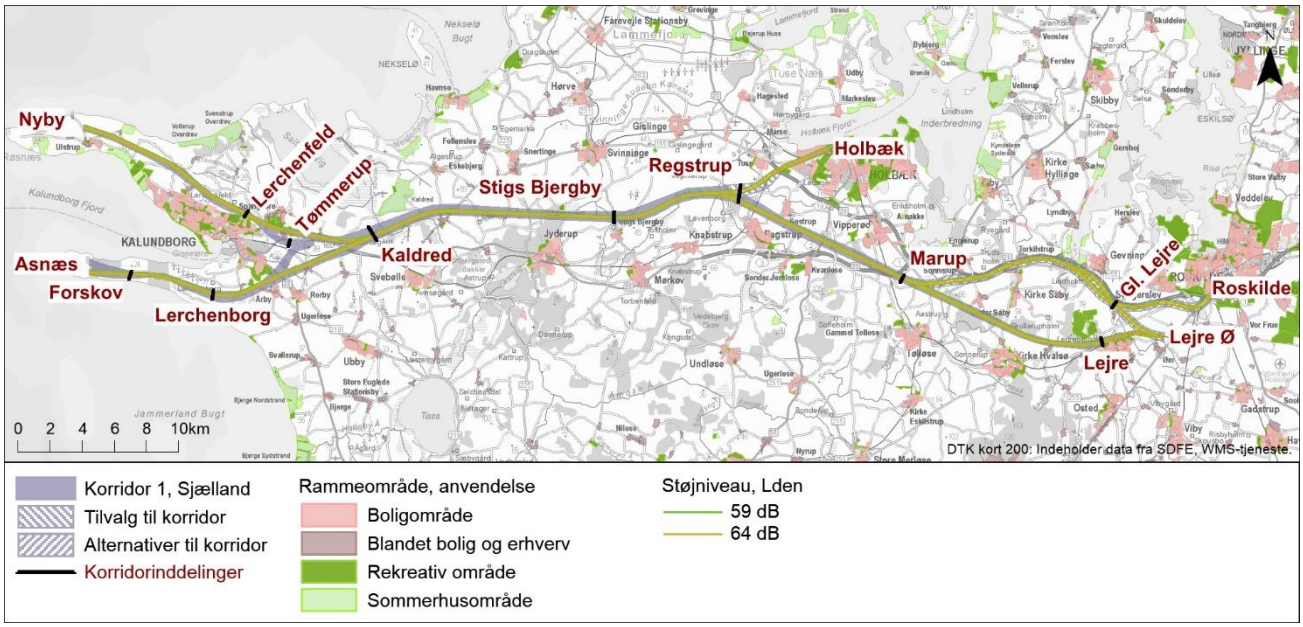
Miljøvurdering

Korridoren har arealsammenfald med flere kommuneplanrammer, da korridoren går gennem et relativt tæt befolket område, hvor urbaniseringen også resulterer i mange anlæg i det åbne land. Det skal endvidere bemærkes, at Holbæk Kommune planlægger for landzonelandsbyerne med kommuneplanrammer for landområder og ikke med rammer for blandet bolig og erhvervs som er tilfældet i de resterende, kommer som korridoren berører. Landområder er ikke udvalgt som en af de rammeanvendelser som denne analyse berører. Landzone landsbyerne Marup, Sønder Asmindrup, Holløse er dækket af en landområderamme og ligger inden for korridoren. Der skal derfor ses på disse i en kommende miljøkonsekvensvurdering.

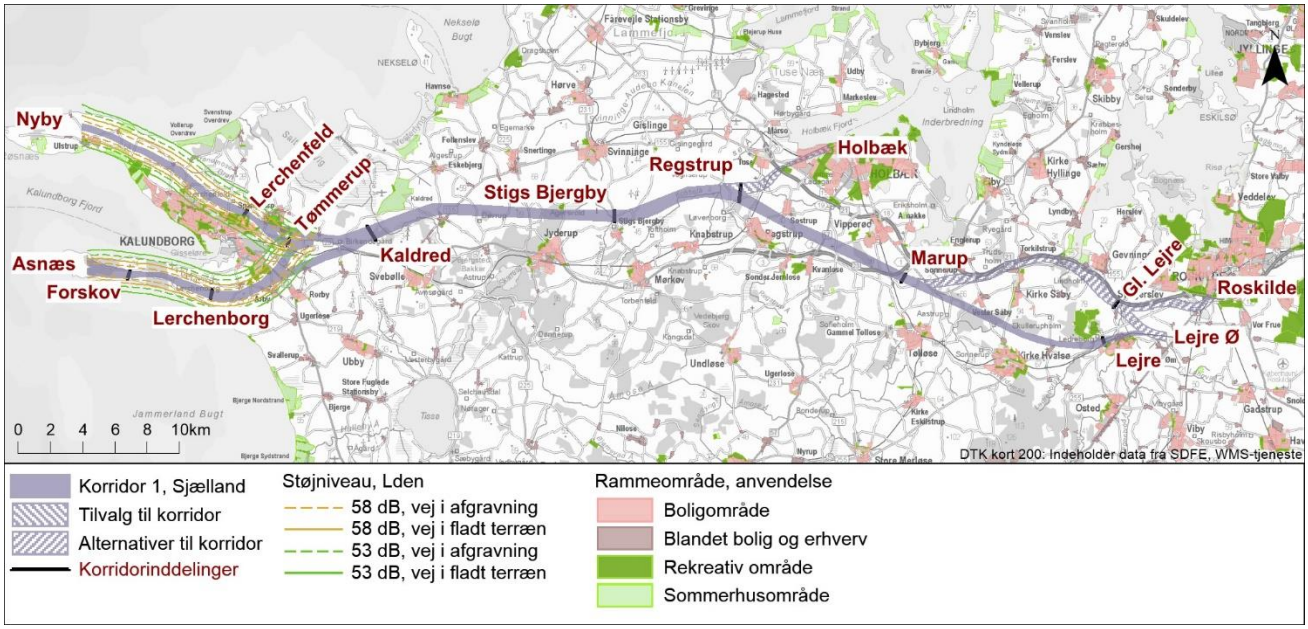
Støjudbredelse

Eksisterende forhold

Bortset fra området omkring Lejre Station er der ikke boligområder eller rekreative områder mellem Lejre og Røsnæs, som i dag er påvirket af støj fra jernbaner. Der er på strækningen fra Tømmerup til Røsnæs heller ikke boligområder eller rekreative områder, som er påvirket af støj fra motorveje.



Figur 4-24 Teoretisk beregnede største støjudbredelse omkring jernbane for korridor 1.



Figur 4-25 Teoretisk beregnede største støjudbredelse omkring motorvej i korridor 1.

Inden for korridoren vurderes enkelte boligområder at have en påvirkning af støj fra lokale veje. For rekreative områder og sommerhusområder vurderes der at være en meget beskeden påvirkning af støj fra eksisterende veje.

Miljøvurdering

Det fremgår af den beregnede teoretisk største støjudbredelse for en ny jernbane fra Lejre til Røsnæs (se Figur 4-24), at der vil være få eksisterende boligområder (Asmindrup, Ubberup, Kåstrup), hvor der i dag ikke er støj fra jernbane og som forventes at få en støjpåvirkning, som er højere end grænseværdien for boliger på 64 dB.

Ligeledes vil der være ganske få rekreative områder som vil blive påvirket af støj fra jernbanen, som er højere end grænseværdien for støjfølsomme rekreative områder på 59 dB. Der er f.eks. et rekreativt område nord for Tømmerup, men dette er udlagt med anvendelse til sports- og idrætsanlæg og vil som sådan ikke betragtes som et støjfølsomt rekreativt område.

Der vil være nogle få boliger, som vil opleve en støj højere end 64 dB, som er grænseværdien for boliger.

En ny jernbane fra Lejre til Røsnæs vurderes derfor at have en **væsentlig påvirkning** i forhold til støj.

En ny motorvej fra Tømmerup til Røsnæs vil medføre påvirkning af flere eksisterende boligområder med støj, som er højere end grænseværdien for boliger på 58 dB, bl.a. ved Tømmerup, Kåstrup, den nordlige del af Kalundborg, Kallerup, Ågerup og Ulstrup. Den beregnede støjudbredelse fremgår af Figur 7-16.

Der vil være ca. 2.500 boliger og 200 sommerhuse, som jf. opgørelser i nærhedsanalyserne vil være beliggende i afstande på 800 til 1.200 m fra motorvejen. Denne afstand svarer til en omtrentlig støjpåvirkning på 53–58 dB, hvis ikke der indarbejdes afværgetiltag for støj. Der vil tilsvarende være ca. 1.000 boliger

og 250 sommerhuse, som i en afstand ud til 800 m vil kunne få en støjpåvirkning på over 58 dB. Det bør bemærkes, at nærhedsanalysens opgørelser vil være behæftet med en vis usikkerhed i forhold til vurdering af støjpåvirkning, da støjudbredelsen ikke altid er ens på begge sider af motorvejen, men afhænger af vejens orientering i forhold til den fremherskende vindretning.

Yderligere vil en række rekreative områder og sommerhusområder kunne blive påvirket af støj fra motorvejen, som er højere end grænseværdien for støjfølsomme rekreative områder på 53 dB.

En ny motorvej fra Tømmerup til Røsnæs vurderes derfor at have en **væsentlig påvirkning** i forhold til støj.

Mulige afværgeforanstaltninger for befolkning og samfund

Generelle afværgeforanstaltninger:

- For at undgå væsentlig påvirkning på drikkevandsinteresser vil der i det videre forløb blive arbejdet en konkret linjeføring, som i størst mulige omfang friholder indvindingsoplande og vandboringer. Særligt vil de blive tilsigtet, at en fremtidig linjeføring ikke kommer inden for 25 m af drikkevandsboringer. Det er derudover muligt at begrænse påvirkning på drikkevandsinteresser ved at anlægge vejen med kantopsamling, samt undgå saltning på vejarealer og brug pesticider langs jernbanen.
- Støjudbredelsen fra motorveje og jernbaner kan og vil blive mindsket ved etablering af støjskærme og jordvolde. Alternativt kan vej eller bane delvist nedgraves (i afgravning), hvorved støjudbredelsen også reduceres (se Figur 7-16). Der kan på meget korte strækninger overvejes en fuldstændig overdækning af vej eller bane, afhængig af terræn og tilgængeligt overskudsjord.

4.1.5 Landskab og kulturmiljø

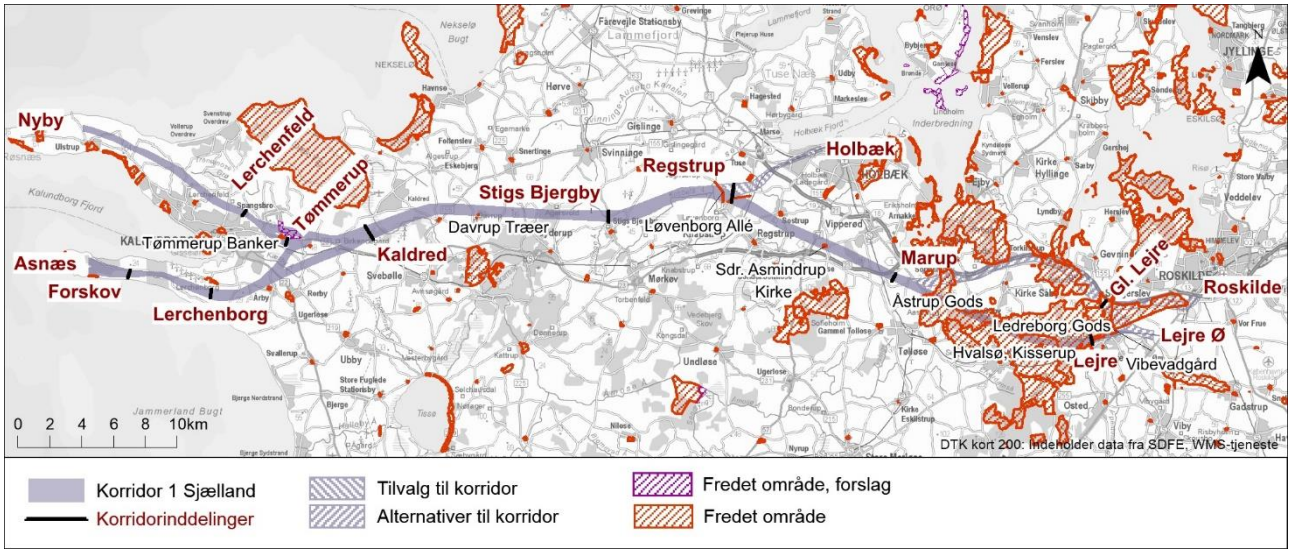
Fredninger

Eksisterende forhold

Korridor 1 fra Lejre til Røsnæs har arealsammenfald med syv landskabsfredninger. En af fredningerne er også berørt ved tilkoblingen til Holbæk. Korridoren har udover de syv fredninger nævnt ovenfor arealsammenfald med fredningsforslaget Tømmerup Banker (08200.00). For fredningsforslag gælder, at der inden for afgrænsningen ikke må fortages tilstandsændringer, som er i strid med fredningsforslagets bestemmelser – eksisterende lovlig drift kan dog fortsættes. Fredningerne fremgår af Figur 4-26.

Ledreborg-området er omfattet af flere sammenhængende fredninger. Korridoren går gennem følgende fredninger:

- Ledreborg Gods
- Nørre Hvalsø-Kisserup
- Åstrup Gods
- Vibevadgård.



Figur 4-26 Korridor 1 med landskabsfredninger.

Fredningerne er en del af en række sammenhængende fredninger af Gammel Lejre. Fredningsbestemmelserne indledes med en generel formulering om formålet med landskabsfredningerne i stil med: "Der er gennemført en etapevis større sammenhængende landskabsfredning med det formål at sikre, at de landskabelige værdier bevares, og at det fredede område bevares i dets nuværende tilstand…"

Udover fredningerne ved Ledreborg har korridor 1 fra Lejre til Røsnæs også arealsammenfald med fire andre fredninger samt ét fredningsforslag:

- Sdr. Asmindrup Kirke
- Løvenborg Alle
- Davrup Træer
- Tømmerup Kirke
- Tømmerup Banker (fredningsforslag).

Fredningsforslaget Tømmerup Banker beskrives på lige fod med de vedtagne fredninger, da der - mens fredningsarbejdet står på - ikke må fortages ændringer inden for de foreslåede områder, som strider mod de forslåede fredningsbestemmelser.

Gennemgangen nedenfor af fredningernes formål er med udgangspunkt i bestemmelser i fredningskendelserne, som omhandler veje og banestrækninger, hvis sådanne fremgår af fredningsbestemmelserne, ellers er vurderingen lavet med udgangspunkt i fredningens formål.

En konkret indpasning af en bane eller vej vil skulle vurderes i forhold til, om der forventes at kunne opnås dispensation til anlægget, eller der alternativt skal rejses en ny fredningssag.

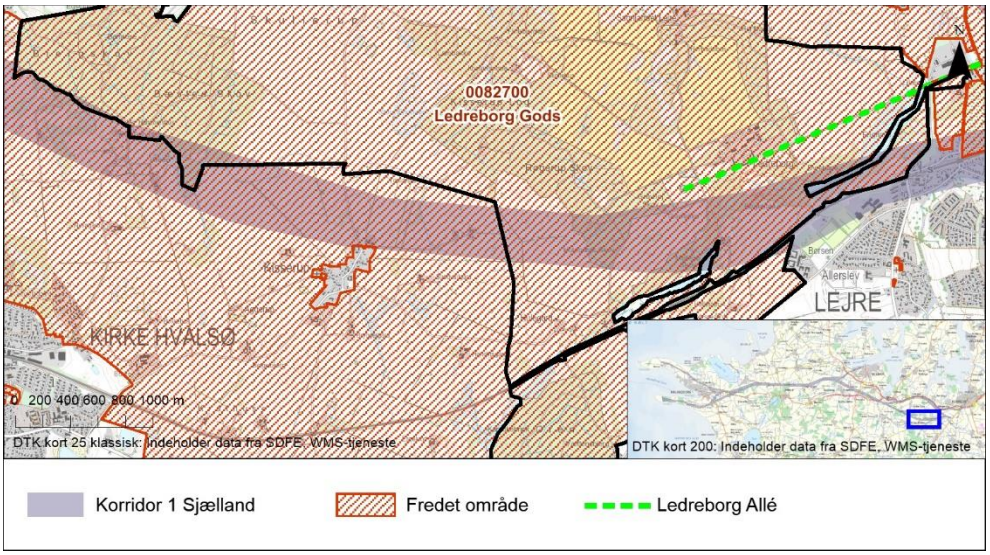
Miljøvurdering

Miljøvurderingen af hver fredning fremgår af nedenstående tabeller, som også indeholder beskrivelser af fredningens formål.

Ledreborg Gods

Fredningen ligger nordøst for fredningen af Nørre Hvalsø-Kisserup og syd for fredningen af Bognæs og vest for fredningen af Gammel Lejre. Afgørelse om fredning er truffet af Overfredningsnævnet som 2. instans den 6. juli 1973 og 6. februar 1974 (tillægskendelse) (Reg. nr. 827).

- Formålet med fredningen er at opretholde den nuværende tilstand i form af primært landbrug, skovbrugs- og parkarealer uændret. Der er ikke i fredningskendelsen taget stilling til fremtidige anlæg af veje og jernbane. Fredningerne er gennemført for at sikre de landskabelige værdier i det sammenhængende fredede område.
- En linjeføring gennem det fredede område vurderes at være i konflikt med fredningsbestemmelserne og at have en **væsentlig påvirkning** af landskabet i fredningen. Ledreborg Gods, som ligger inden for fredningen Ledreborg ligger mindre end 200 m nord for korridoren. Den sydligste del af godsets have ligger inden for korridoren, og den karakteristiske og ikoniske Ledreborg Alle løber langs korridoren fra Ledreborg mod øst.

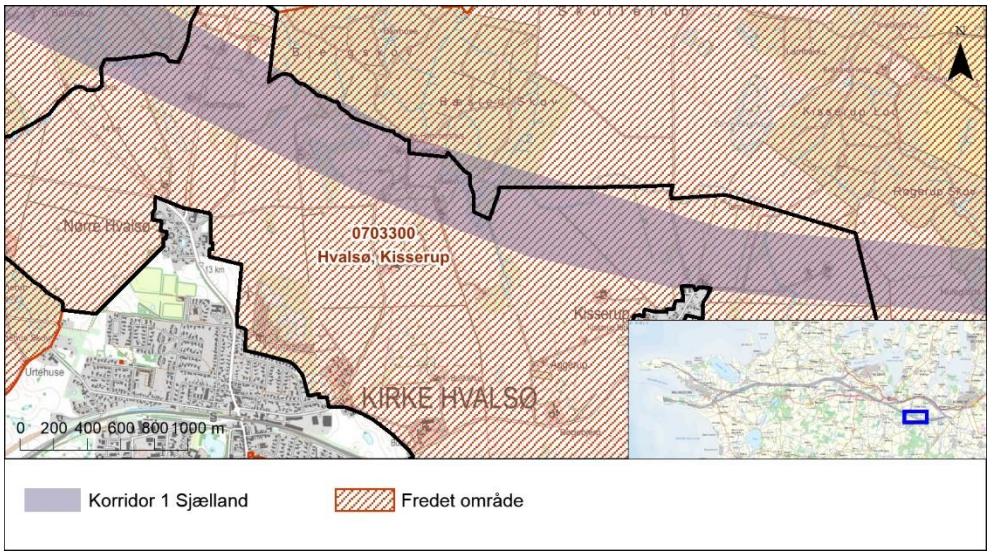


Figur 4-27 Ledreborg-fredningen i forhold til korridor 1.

Nørre Hvalsø-Kisserup

Den midterste fredning i den samlede landskabsfredning ligger omgivet af fredningerne af Åstrup Gods mod nordvest, Ledreborg mod nordøst og Særløse og Skov-Hastrup mod syd. Afgørelse om fredning er truffet af Overfredningsnævnet som 2. instans den 24. november 1980 (Reg. nr. 7033).

- Formålet med fredningen er at bevare nogle landskabeligt værdifulde mosesøer og disses omgivelser (primært landbrugsarealer) i nuværende tilstand.
- Af fredningskendelsens § 6 om "Veje og jernbane" fremgår, at "der kan foretages mindre vejarbejder, herunder mindre vejreguleringer. Fredningen er heller ikke til hinder for, at Danske Statsbaners arealer i området anvendes til baneformål, og at der eventuelt anlægges et yderligere spor."
- En jernbane i korridor 1 tangerer Hvalsø-Kisserup fredningen og forventes at kunne få en **væsentlig påvirkning** af landskabet og at være i strid med fredningens formål.

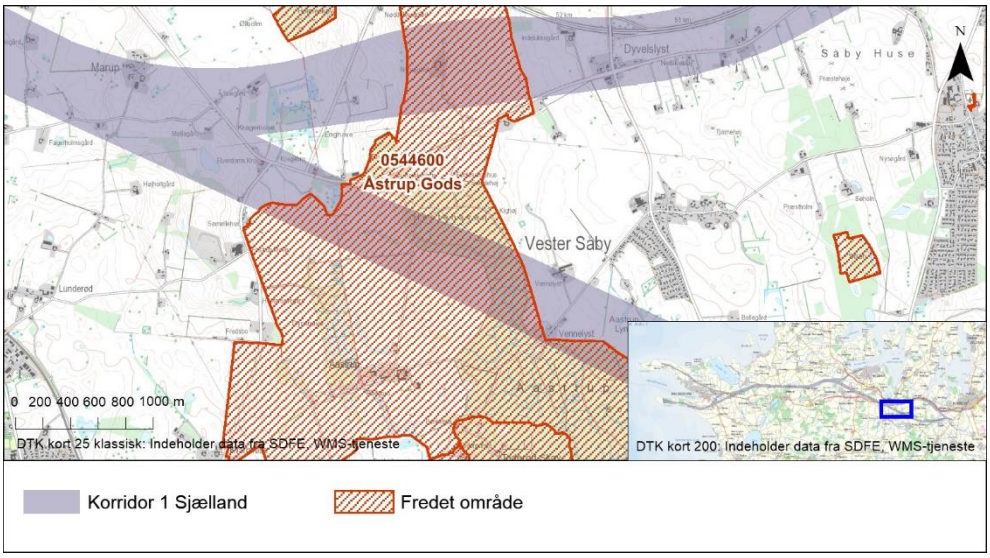


Figur 4-28 Nørre Hvalsø-Kisserup-fredningen.

Åstrup Gods

Fredningen ligger syd for fredningen af Ryegård Gods og er dermed den sydvestligste fredning i den samlede landskabsfredning vest og sydvest for Roskilde. Afgørelse om fredning er truffet af Overfredningsnævnet som 2. instans den 5. juli 1972 (Reg.nr. 5446). Fredningen er begrundet i de landskabsæstetiske værdier i Elverdamsområdet.

- Det fremgår af fredningskendelsens § 3, litra d, at det er forbudt uden Fredningsnævnets tilladelse, at "anlægge eller omlægge veje, dog at markveje som nødvendige led i landbrugsdriften ikke kræver tilladelse."
- Der er knap 600 m fra korridoren til Åstrup Gods, som er udgangspunktet for Åstrup Gods fredningen. Påvirkningen af fredningen vurderes at være en **væsentlig påvirkning**, da fredningen er begrundet i landskabsæstetiske værdier, og det er vanskeligt at forestille sig en jernbane indarbejdet i det kuperede landskab uden at påvirke disse.

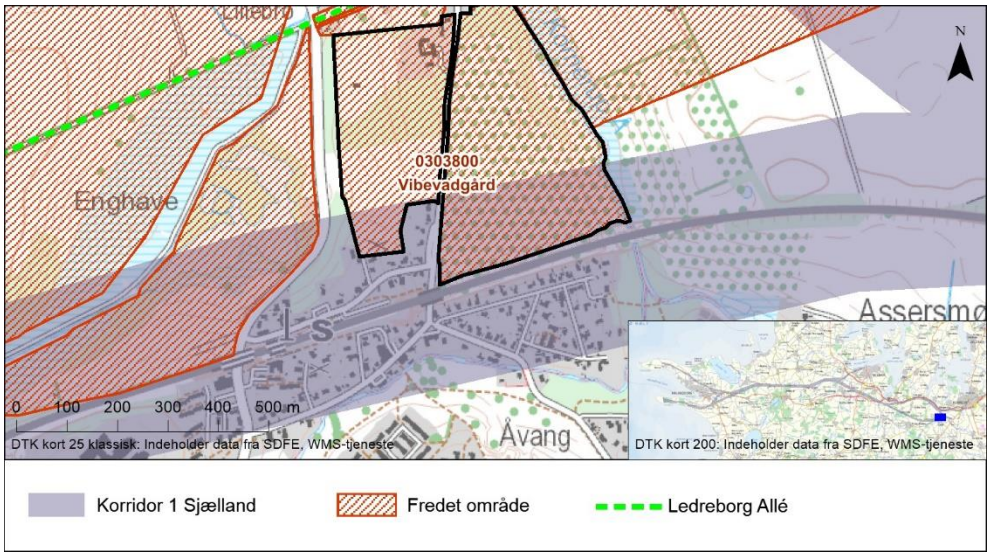


Figur 4-29 Åstrup Gods-fredningen.

Vibevadgård

Fredningen ligger umiddelbart øst for fredningen af Ledreborg Gods og omfatter dele af Lejre by. Afgørelsen om fredning er truffet af Fredningsnævnet den 6. juli 1963 (Reg.nr. 03038.00). Fredningen er begrundet i beliggenheden af fire gravhøje i Lejre.

- Formålet med fredningen er at opretholde den nuværende tilstand og sikre indsynet til gravhøjene, og der er derfor forbud mod udstykning, beplantning, terrænændringer mv. Der er ikke i fredningskendelsen taget stilling til adgangen til fremtidigt anlæg af veje og jernbane.
- En linjeføring i korridoren vil helt kunne undgå fredningen, da der omkring Lejre Station allerede er dobbeltspor, og derfor vil banearealet ikke skulle udvides, så der vil være **ingen påvirkning**.

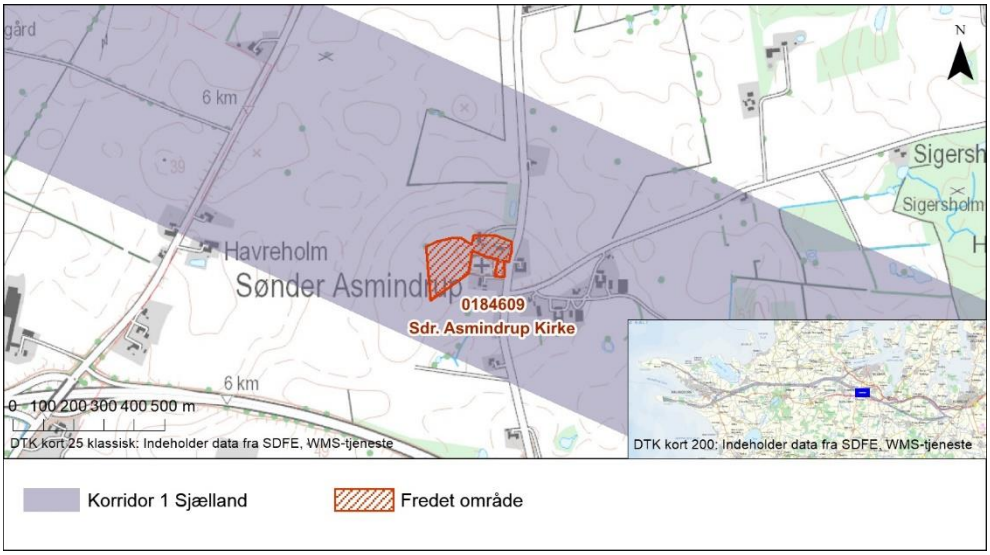


Figur 4-30 Vibevadgård-fredningen.

Sdr. Asmindrup Kirke

Sdr. Asmindrup Kirkefredningen er en kirkefredning. Fredningsnævnets fredningskendelsen er fra 19. marts 1952 (01846.09). Fredningen er begrundet i en bevarelse af ud- og indsigten til kirken.

- Formålet er at sikre at der på arealerne ikke må opsættes skønhedsforstyrrende genstande.
- En konkret linjeføring vil kunne placeres, så der **ingen påvirkning** vil være af det fredede areal omkring Sdr. Asmindrup Kirke.

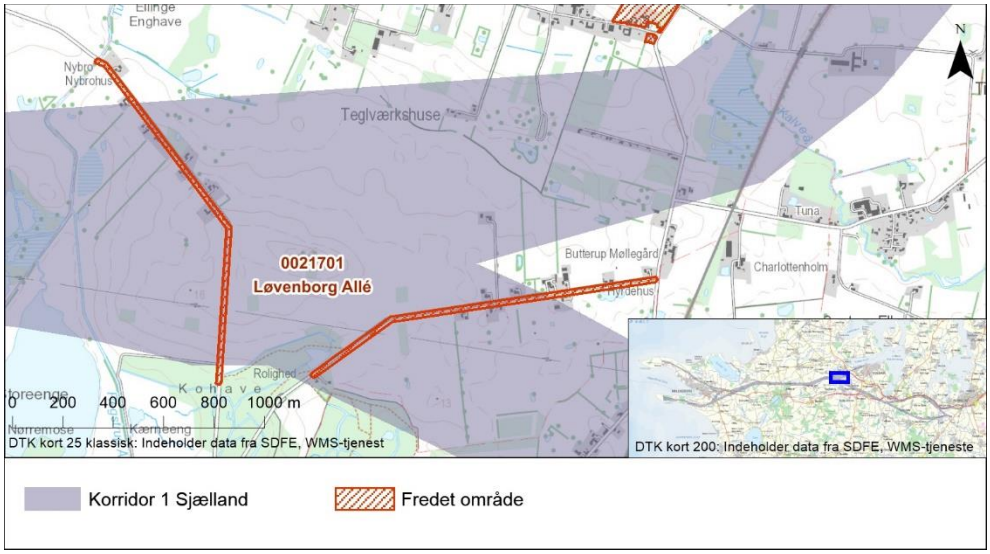


Figur 4-31 Sdr. Asmindrup Kirke-fredning.

Løvenborg Alle

Fredningen ligger vest for Holbæk, og er næsten i sin helhed beliggende inden for korridoren. Fredningen består af to selvstændige arealer. Fredningskendelsen er fra 7. februar 1928 (Reg. nr.: 00217.01).

- Fredningens formål er beskyttelse og bevarelse af alletræer langs vejen Løvenborg Alle og Trønninge Alle, således at vejens karakter af allé ikke forandres.
- Fredningen af Løvenborg Alle og Tronninge Alle er beliggende tværs gennem korridoren. En kommende linjeføring vil ikke kunne undgå at gå tværs gennem fredningerne og vurderes at være i konflikt med fredningens formål og derfor en være en **væsentlig påvirkning**, som vil kræve en tilpasning i form af f.eks. en gennemskæring af alleerne i yderkanterne.

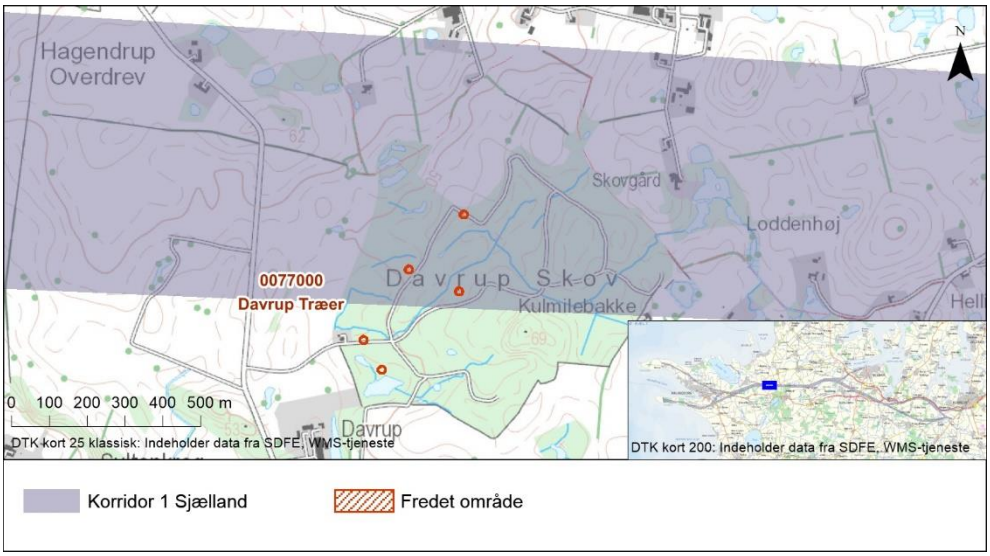


Figur 4-32 Løvenborg Alle-fredningen.

Davrup Træer

Fredningen ligger i Davrup Skov, beliggende vest for Kaldred. Fredningen består af fem selvstændige punkter. Tre af de fem træer ligger inden for korridoren. Afgørelsen om fredning er truffet af Fredningsnævnet 19. september 1940 (Reg.nr. 007700.00).

- Fredningen er begrundet i en beskyttelse af en række gamle ege- og bøgetræer.
- Formålet med fredningen er, at træerne ikke må fældes, topskæres undergraves eller på anden måde udsættes direkte eller indirekte for en behandling, der kan føre til ødelæggelse eller forringelse. Der er ikke i fredningskendelsen taget stilling til adgangen til fremtidigt anlæg af veje og jernbane.
- En konkret linjeføring vil kunne undgå en direkte påvirkning af de fredede træer, hvis beskyttelse er formålet med fredningen. Et enkelt af træerne er dog beliggende, så det formentlig vil komme til at ligge meget tæt på linjeføringen. Påvirkningen vurderes at være **ikke væsentlig**.



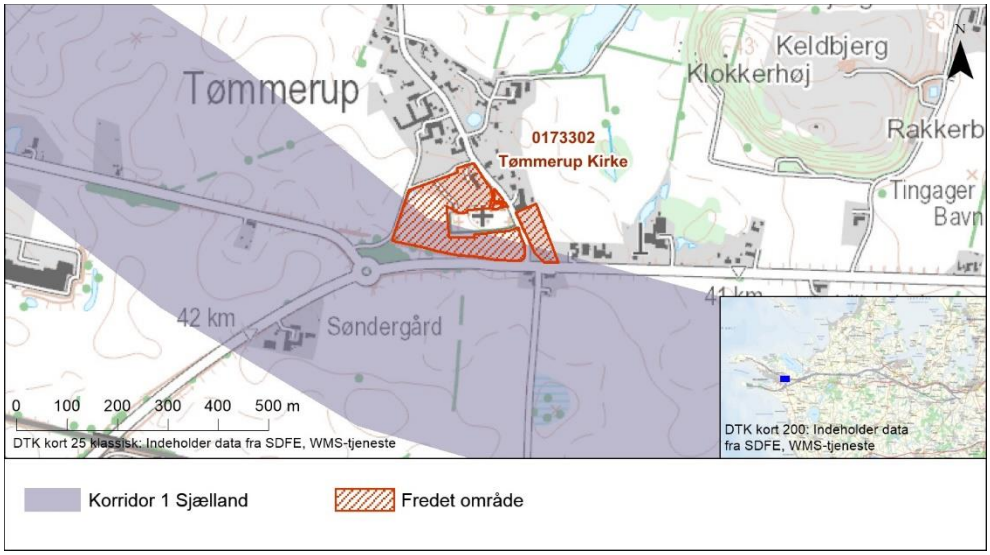
Figur 4-33 Davrup Træer-fredningen.

Ved Røsnæs området er fire fredninger beliggende langs sydkysten. Ingen af fredningerne har arealsammenfald med korridoren.

Tømmerup Kirke

Fredningen er en kirkefredning af Kirken Tømmerup, som er beliggende i byen af samme navn. Afgørelse om fredning er truffet af Fredningsnævnet den 18. oktober 1951 (Reg. nr. 01733.02). Fredningen er begrundet i en bevarelse af ud- og indsigten til kirken.

- Formålet er at sikre, at der på arealerne ikke må opsættes skønhedsforstyrrende genstande. Der må helle ikke foretages ændringer i den nuværende tilstand, der kan virke skæmmende eller hindrende for udsigten til eller fra kirken.
- Korridoren indeholder her kun motorvej. Det vil være muligt at placere en konkret linjeføring udenom det fredede areal. Derfor vurderes påvirkningen at være **ikke væsentlig**.



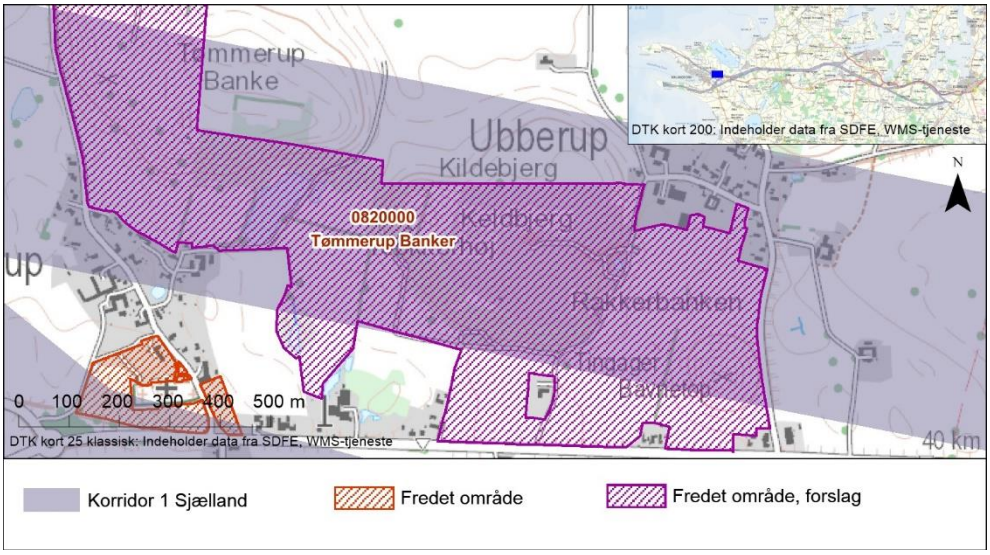
Figur 4-34 Tømmerup Kirkefredningen.

For fredningsforslaget Tømmerup Banker er nedenstående gældende.

Tømmerup Banker (Fredningsforslag)

Fredningsforslaget ligger mellem Tømmerup og Ubberup. Majoriteten af fredningsforslaget ligger inden for korridoren. Fredningsforslaget blev rejst af Danmarks Naturfredningsforening i november 2014 (Reg.nr. 08200.00). For fredningsforslag gælder, at der inden for afgrænsningen ikke må fortages tilstandsændringer som er i strid med fredningsforslagets bestemmelser – eksisterende lovlig drift kan dog fortsættes.

- Fredningsforslaget ligger lige nu hos Miljø- og Fødevareklagenævnet, da fredningsforslaget er påklaget af flere lodsejere, samt at den i fredningsforslaget fastsatte erstatning er vurderet til over en halv million.
- Fredningen er begrundet i områdets store botaniske interesser (overdrevsvegetation med orkideer), samt at knytte eksisterende naturområder sammen for at skabe mulighed for at pleje området som et samlet areal til gavn for den biologiske mangfoldighed.
- Formålet med fredningen er,
  - at bevare og forbedre de naturmæssige og landskabelige kvaliteter som et større sammenhængende græsningslandskab
  - at bevare og fremme den biologiske mangfoldighed i området, herunder give mulighed for en målrettet pleje af for at fremme karakteristiske, sårbare og sjældne arter
  - at sikre at landskabet fremtræder som et åbent landskab med synlige fladbakker og et vedvarende udsyn fra udsigtspunkter
  - at sikre og forbedre offentlighedens adgangsmuligheder til naturen samt sikre, at områdets værdier formidles bl.a. via skiltning.
- En jernbane i korridor 1 vil gå direkte gennem fredningsforslaget. Det forventes, at en linjeføring vil gå gennem de i fredningen nævnte overdrevsarealer, og at banen vil kunne få en **væsentlig påvirkning** af landskabet og være i strid med fredningens formå.

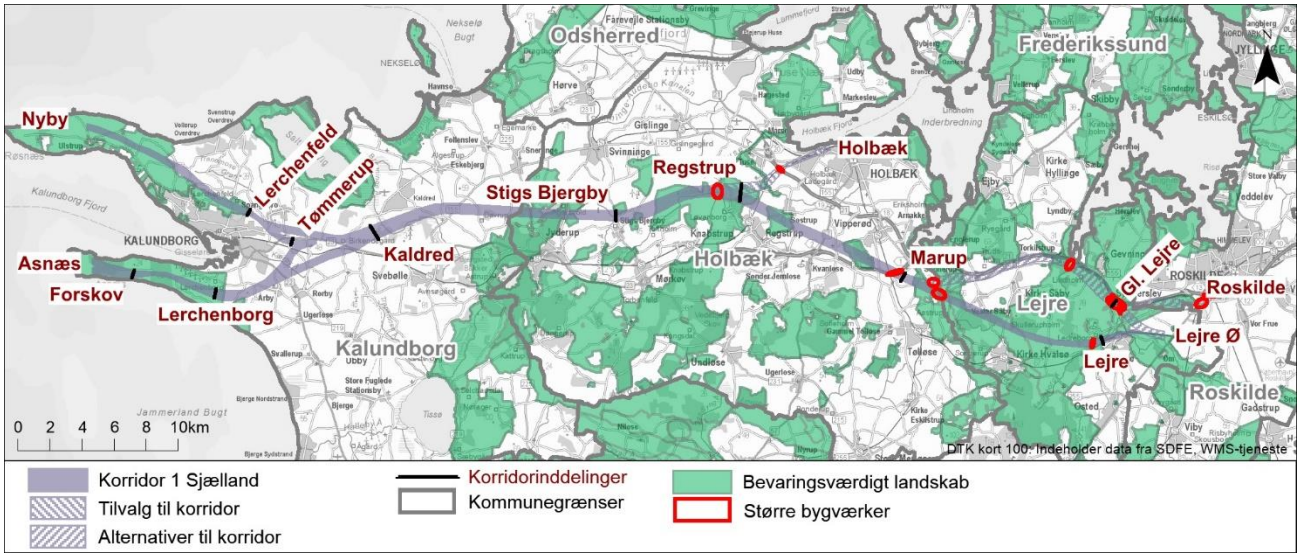


Figur 4-35 Fredningsforslag Tømmerup Banker.

Bevaringsværdige landskaber

Eksisterende forhold

Korridor 1 går gennem mange og store landskaber udpeget til bevaringsværdige landskaber i Lejre, Holbæk og Kalundborg Kommuner. Se Figur 4-36.



Figur 4-36 Korridor 1 med bevaringsværdige landskaber.

I Lejre Kommune er området vest for Lejre en del af en stor sammenhængende kommunal udpegning til bevaringsværdigt landskab. Udpegningen strækker sig vest for Lejre og breder sig mod vest, hvorefter den omkring Vennelyst strækker sig mod nord, hvor udpegningen også omfatter Åstrup Gods, Elverdamsåen og lavbundsarealet øst for Kvarmløse. Her støder udpegningen i Lejre Kommune op til udpegningen af bevaringsværdigt landskab i Holbæk Kommune. Korridorens forløb strækker sig på tværs hele vejen gennem udpegningen på det bredeste stykke og bøjer mod nord, hvor udpegningen også strækker sig mod nord.

Af Lejre Kommuneplan 2017 fremgår det af retningslinje 3.1.1 at *"i de værdifulde landskaber må tilstanden eller arealanvendelsen ikke ændres, hvis det forringer deres værdi. Ændringer kan dog ske, som led i forbedring af områdernes landskabelige værdier, i medfør af en fredning eller lokalplan, hvis det kan begrundes ud fra væsentlige samfundsmæssige hensyn og kan ske uden at tilsidesætte de landskabelige værdier."*

I Holbæk Kommune løber korridoren gennem ni separate områder, som er udpeget til bevaringsværdigt landskab.

For området som grænser op til Lejre Kommune, og som bl.a. dækker elverdamsåen fremgår det af Holbæk Kommunes Landskabsplan 2014, hvor det udpegede område er en del af landskabskarakterområdet *Elverdams Å* at *"områdets storhed bør sikres. Det åbne landskab bør ikke forstyrres af byudvikling eller indplacering af store tekniske anlæg. Det er et landskab med mange kulturhistoriske elementer, og det bør derfor respekteres i den fremtidige planlægning. Der bør i nogen grad ske en tilbageføring af landskabet, så historien bedre kan fortælles."*

Området ved Fruerskov vest for Vipperød (som dækker Fruerskov og området vest for skoven) er en del af landskabskarakterområdet Søstrup i Holbæk Kommunes Landskabsplan 2014, hvor det fremgår om delområdet ved Fruerskov *"lukket landskab afgrænset af Fruerskov og Vipperød by. Opleves som et landskab af mindre skala end resten af landskabskarakterområdet".* For landskabskarakterområdet gælder, at *"Det åbne land bør bibeholdes, og der skal være mulighed for at landbrugserhvervet fortsat kan udvikles." "Der kan ske fortsat udbygning af boligområder ved Regstrup, Søstrup og nord for Vipperød. Det bør dog overvejes, på hvilken måde udbygningen kan ske. Den centrale del af området skal holdes åbent og sikres jordbrugserhvervet. Tekniske anlæg kan fortsat indplaceres"*

Området ved Vognserup Enge er beliggende, så korridoren går gennem den bredeste del af udpegningen. Langs udpegningen ligger korridoren, så store dele af korridoren er omfattet af udpegningen. Det udpegede område Vognserup Enge er en del af landskabskarakterområdet Kobbel Å i Holbæk Kommunes Landskabsplan 2014, som også indeholder herregården Løvenborg. Her fremgår det, at *"Landskabet skal bevares som åbent herregårdslandskab i de nordlige områder og nord for Løvenborg. Tilsvarende skal Hanerup Enge friholdes for tiltag, som kan begrænse oplevelsen af et åbent landskab. Mose- og engområderne langs Kobbel Å skal sammen ved vådområdet ved Løvenborg danne et sammenhængende bånd af naturarealer. Det bør tilstræbes at visse områder fortsat har en vis grad af åbenhed." "Der bør ske en vådgøring af de nuværende og tidligere moseområder."*

Mellem udpegningen ved Jyderup og Vognserup Enge er der fire mindre udpegninger til bevaringsværdigt landskab inden for korridoren. De to vestligste udpegninger omfatter begge hatbakker og ligger inden for samme landskabskarakterområde i Holbæk Kommunes Landskabsplan 2014. Hatbakker har plan overside og ret stejle skrænter, og er dannet ved afsmeltning af dødisen ved isnes tilbagetrækning. Ved afsmeltningen kom de lagdelte materialeaflejringer til at stå tilbage som isolerede, flade bakker med stejle sider – sider, der er aftryk af hullernes isvæg. Om området fremgår det at *"Det karakteristiske landskab, især i delområder med hatbakker bør bevares og styrkes, dermed vurderes det, at der ikke bør rejses skov, som slører de geologiske formationer i landskabet." "Der bør ikke tilføres andre former for tekniske anlæg (end højspændingsledninger red.) så som vindmøller, da det vil sløre og forringe områdets karakter"*

Nord for Jyderup er der ligeledes en større sammenhængende udpegning til bevaringsværdigt landskab. Udpegningerne strækker sig vest om Skarresø, syd om Jyderup. I Holbæk Kommunes Landskabsplan 2014 udgør det udpegede område store dele af landskabskarakterområdet Hjembæk. Af landskabsplanen fremgår det at *"Der bør kun i begrænset omfang gives tilladelse til skovrejsning. Tilsvarende skal der være stor tilbageholdenhed i forhold til at placere større landbrugsbygninger og større tekniske anlæg." "tilføjelse af elementer i lille skala bør kunne ske og selv nybyggeri, som tager hensyn til lokalstilart og placering i landskabet bør kunne ske. Området skal dog friholdes for egentlig byudvikling."*

Af Holbæk Kommuneplan 2017 fremgår det af retningslinjerne for bevaringsværdige landskaber, at:

- I værdifulde/bevaringsværdige landskaber kan som udgangspunkt kun opføres bebyggelse og tekniske anlæg, der er nødvendige for landbruget eller bidrage til oplevelsen af landskabet.

I Kalundborg Kommune løber korridoren gennem en stor udpegning til bevaringsværdigt landskab på Røsnæs. For udpegningen gælder, at området er et højtliggende bakkedrag, hvor der er mange vandhuller og få hegn. De få hegn har betydning for de gode udsigter, der stort set overalt i karakterområdet er over Kalundborg Fjord og Storebælt. På sydsiden er der sommerhusområder og en del fritidshuse, hvilket får området til at fremstå, som om der er meget spredt bebyggelse. Det meste af området består dog hovedsageligt af udflyttede gårde og mindre landsbyer. Derudover ligger hovedgården Lerchenfeld i den sydlige del af området. Det fremgår af Kalundborg Kommunes landskabskarakterbeskrivelse at *"Områdets åbenhed fastholdes for, at sikre oplevelsen af randmorænens storbakkede terræn og omfattende udsigter over Kalundborg Fjord og Storebælt. Ny bebyggelse og anlæg placeres således, at udsigter over havet ikke lukkes, og lavt i terrænet som den eksisterende bebyggelse. Fremtidig byudvikling forbeholdes sydsiden af morænen således at nordsiden og dermed det forholdsvis uberørte landskab friholdes. Åbne kystkiler i og omkring Kalundborg By friholdes for beplantning og bebyggelse."*

Det fremgår desuden af Kalundborg Kommunes retningslinjer for bevaringsværdige landskaber, at der kun kan *"opføres ikke erhvervsmæssigt nødvendigt byggeri eller ske ændringer i arealanvendelsen, såfremt det ikke påvirker landskabets karakter og oplevelsesmuligheder negativt og under hensyn til det enkelte karakterområdes nøglekarakteristika og tilhørende anbefalinger".*

Miljøvurdering

For området i Lejre Kommune vurderes etableringen af en bane inden for udpegningen til bevaringsværdigt landskab ikke at være i overensstemmelse med retningslinjerne for udpegningen. Området er desuden et klassisk kulturlandskab med herregårdslandskaber, en mølle, enkeltliggende gårde, store skovarealer, skovbryn, gravhøje og små søer. Området indeholder en begrænset mængde tekniske anlæg. Store dele af området er desuden opfattet af Nationalpark Skjoldungernes Land. **Påvirkningen vurderes at være væsentlig.**

For de udpegede områder til bevaringsværdigt landskab i Holbæk Kommune vurderes det, at etableringen af en jernbane inden for områderne ikke er i overensstemmelse med retningslinjerne for bevaringsværdigt landskab. Dette vurderes, da anlægget hverken er nødvendigt for landbruget eller bidrager til oplevelsen af landskabet. **Påvirkningen vurderes at være væsentlig.**

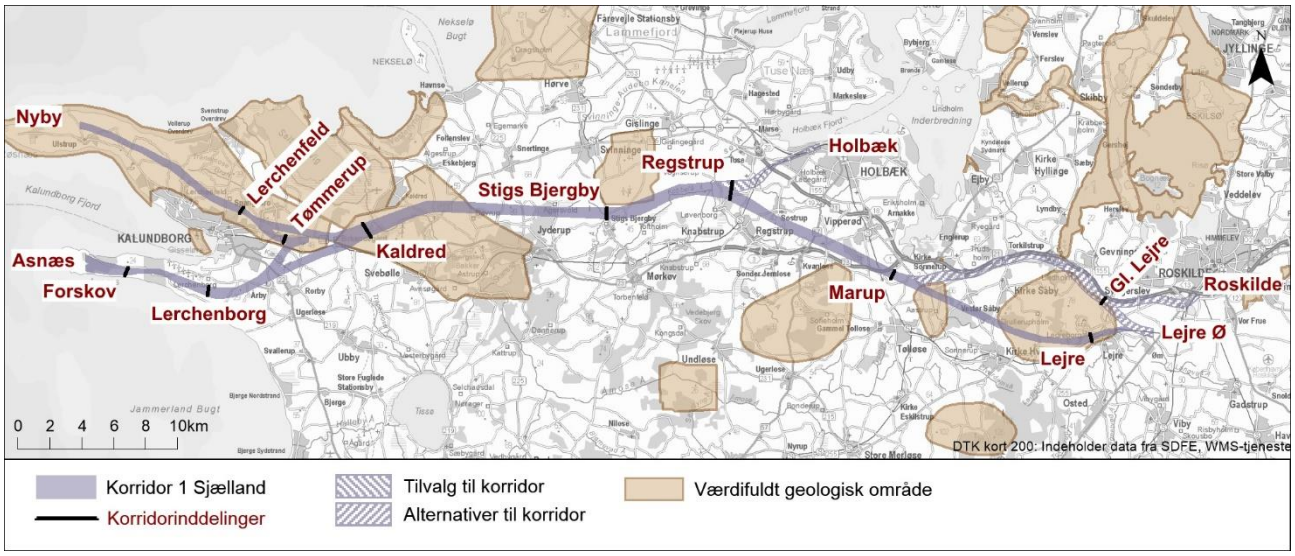
Der skal i det videre forløb arbejdes med at etablere jernbane og motorvej i korridoren på Røsnæs, så anlægget mindst muligt påvirker landskabets karakter som åbent, samt *"oplevelsen af randmorænens storbakkede terræn og omfattende udsigter over Kalundborg Fjord og Storebælt."* Landskabskarakteren risikerer at blive væsentlig påvirket af et teknisk anlæg i den størrelsesorden.

Delvise nedgravninger eller overdækninger kan mindske denne påvirkning. Af den årsag vurderes der at være en potentiel **væsentlig påvirkning**.

Værdifulde geologiske områder

Eksisterende forhold

Området vest for Lejre, Åstrup Gods, Bregninge Smeltevandsslette, og Røsnæs er alle udpeget af GEUS til at være værdifulde geologiske områder. Udpegningerne fremgår af Figur 4-37.



Figur 4-37 Korridor 1 med værdifulde geologiske områder.

Landskabet vest for Lejre er præget af dødis med en stærkt kuperet flade med mange afløbsløse huller (søer). Flere af disse er i kommuneplan udpeget som lavbundsarealer.

Øst for Tølløse passerer korridoren et andet værdifuldt geologisk område, som også delvist omfatter Åstrup Gods fredningen. Elverdamsåen løber gennem området, som også er delvist lavbundsareal.

Vest for Kundby og nord for Stigs Bjergby ligger et område med flere hatformede bakker (fladbakker). Bakkerne rager 15-25 m op og er dominerende i landskabet grundet det ensformige moræneflade omkring dem.

Bregninge Smeltevandsslette er Sjællands største smeltevandsslette, som også er udpeget som værdifuldt geologisk område. I det lave landskab er der flere kommunale udpegninger af lavbundsarealer og potentielle lavbundsarealer. Området er også præget af råstofinteresser.

Røsnæs er et meget stort værdifuldt geologisk interesseområde, som omfatter et af landets mest imponerende randmorænelandskaber. Korridoren ligger på kanten af randmorænen øst for Kalundborg.

Miljøvurdering

Korridorerne berører alle fire områder, arealpåvirkningen er stor ved Ledreborg-, Bregninge Smeltevandsslette- og Røsnæs-områderne.

Området øst for Tølløse som omfatter de lave smeltevandområder ud mod Tempelkrog og tilhørende skrænter. Korridoren går gennem den nordlige del af udpegningen, på tværs af det fladbundede område med en **ikke væsentlig påvirkning** af det geologiske område til følge.

To af hatbakkerne ved Kundby ligger inden for korridoren. Hatbakken (Kirkebjerg) ligger midt i korridoren, og det er sandsynligt, at en linjeføring vil gå gennem bakken. **Påvirkningen her vurderes at være væsentlig.**

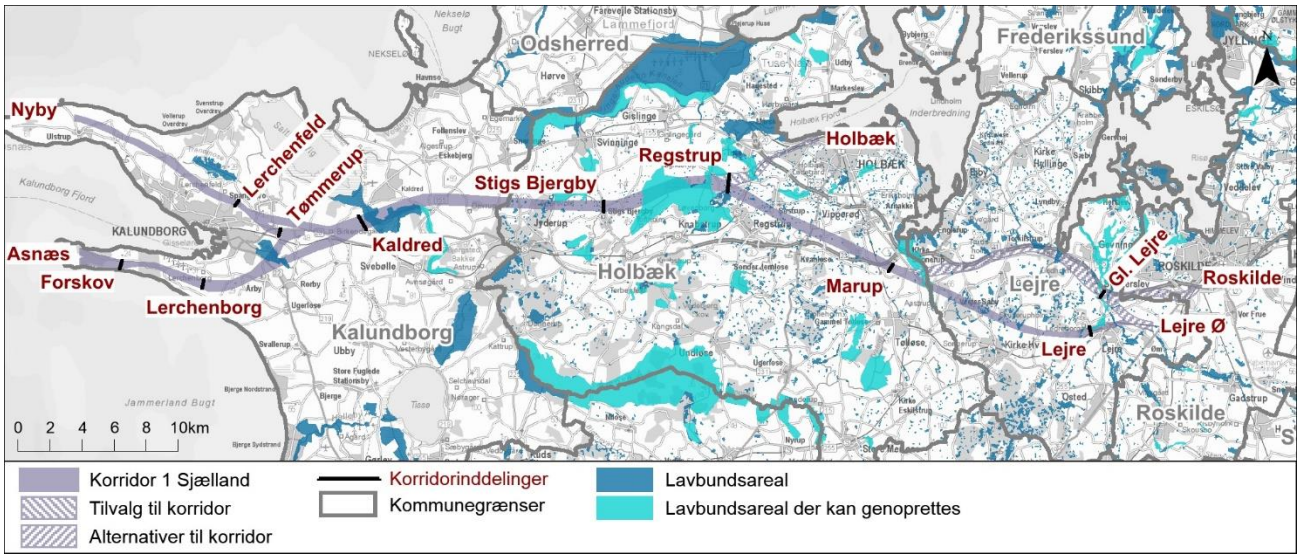
Korridoren løber gennem smeltevandsletten ved Bregninges nordlige del, hvor korridoren er bred og lavbundet med en **ikke væsentlig påvirkning** til følge.

På Røsnæs er korridoren beliggende midt i udpegningen, som løber øst-vest. Det væsentlige geologiske landskabselement i udpegningen er randmorænen, som løber langs Røsnæs fra spidsen og til Kalundborg Havn. Korridoren har arealpåvirkning langs hele udpegningen og vil dermed påvirke landskabsstrukturen samt -opfattelsen og begrænse randmorænens form. **Påvirkningen vurderes at være væsentlig.**

Lavbundsarealer

Eksisterende forhold

Inden for korridoren findes der kommunale udpegninger lavbundsarealer og lavbundsarealer, der kan genoprettes. Der er udpegninger inden for korridoren i Lejre, Holbæk og Kalundborg Kommuner. Udpegningerne fremgår af Figur 4-38.



Figur 4-38 Korridor 1 med lavbundsarealer.

Nord for Lejre samt langs Elverdamsåen ligger der større områder udpeget til lavbundsarealer, der kan genoprettes, i Lejre kommune er der desuden en større samling små udpegninger til lavbundsarealer omkring skovene ved Vennelyst.

I Holbæk Kommune er et stort område udpeget til lavbundsarealer, der kan genoprettes inden for korridoren ved Vognserup Enge.

I Kalundborg Kommune ligger et stort område udpeget til lavbundsareal syd for Kaldred inden for korridoren.

Lejre Kommunes retningslinjer for lavbundsarealer er følgende: *"På de udpegede lavbundsarealer må tilstanden eller arealanvendelsen ikke ændres, hvis det forringer muligheden for at genoprette arealerne som vådområder"* samt *"På lavbundsarealer skal byggeri og anlæg så vidt muligt undgås. Nødvendigt byggeri og anlæg skal udformes, så det ikke forhindrer, at et lavbundsareal i fremtiden kan genetableres som vådområde eller eng."*

Holbæk Kommunes retningslinjer for lavbundsarealer er følgende: "Inden for udpegede lavbundsarealer, der kan genoprettes som vådområder, må der ikke planlægges til andre formål, som vil være i modstrid med intentionen om at skabe et vådområde."

Kalundborg Kommunes retningslinjer for lavbundsarealer er følgende: *"Lavbundsarealer skal friholdes for byggeri og anlæg mv., der kræver tilladelse efter planlovens §35 stk. 1, hvis det pågældende byggeri eller anlæg kan forhindre, at den naturlige hydrologi kan genskabes"* samt *"Lavbundsarealer må ikke overgå til andre formål, som vil være i modstrid med intentionen om at skabe vådområder."* For potentielle lavbundsarealer gælder *"Potentielle lavbundsarealer skal så vidt muligt friholdes for byggeri og anlæg, der kan forringe muligheden for at genskabe værdifulde naturområder."*

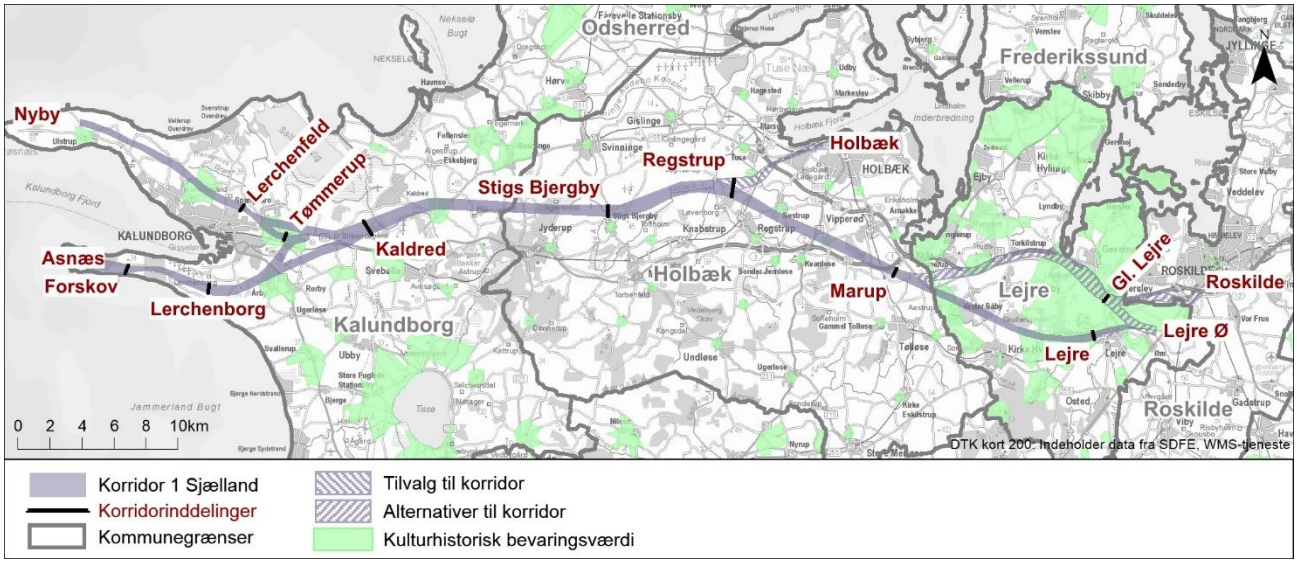
Miljøvurdering

For alle tre kommuner gælder, at der kan placeres anlæg inden for udpegningerne til lavbundsarealer og lavbundsarealer, der kan genoprettes, hvis anlægget ikke forhindrer muligheden for at genskabe lavbundsarealer eller fastholde anvendelsen. Selvom banen etableres på en bro eller et andet anlæg, hvor det er muligt at genoprette lavbundsarealerne til vådområder eller anden natur under dette, vurderes der at være en **væsentlig påvirkning.** Dette skal dog vurderes i en næste fase i forhold til, hvad lavbundsarealet kan genoprettes til. Se afsnit 4.1.6 for beskrivelse af dalbroer på strækningen.

Kulturhistorisk bevaringsværdi

Eksisterende forhold

Udpegninger til kulturhistorisk bevaringsværdi har arealsammenfald med korridoren i kommunerne Lejre, Holbæk og Kalundborg. Se Figur 4-39.



Figur 4-39 Korridor 1 med kulturhistorisk bevaringsværdi.

Af de i Lejre Kommune udpegede arealer med kulturhistorisk bevaringsværdi fremgår det af Kommuneplan 2017, at i områderne *"må tilstanden eller arealanvendelsen ikke ændres, hvis det forringer de kulturhistoriske værdier eller deres sammenhæng med det omgivende landskab*".

Det fremgår dog også, at ændringer kan foregå, hvis det kan begrundes ud fra væsentlige samfundsmæssige hensyn og kan ske uden at tilsidesætte de kulturhistoriske værdier.

Området vest for Gammel Lejre er en del af en stor sammenhængende kommunal udpegning til kulturhistorisk bevaringsværdi. Området rummer store dele af Ledreborg Fredningen. Korridoren går tværs gennem udpegningens sydlige del.

I Holbæk Kommune er det primært kirker og deres omgivelser, der er omfattet af udpegninger til kulturhistorisk bevaringsværdi. Af retningslinjerne fremgår det at *" Ved væsentlige til- og ombygninger af eksisterende bygninger, tekniske anlæg og lignende, skal det sikres, at kirkens betydning for landskabet fastholdes"* samt *"Inden for arealer udpeget som kirkeomgivelser må byudvikling, placering af trafik- og tekniske anlæg og lignende samt skovrejsning ikke gennemføres, medmindre det kan ske uden at forringe oplevelsen af kirken væsentligt".*

Af Kalundborg Kommunes Kommuneplan 2017 fremgår det, at formålet med udpegningen af kulturhistoriske bevaringsværdi primært er "*at sikre de fredede og bevaringsværdige bygninger, samt den arkæologiske kulturarv mod forringelser og at sikre kirkeomgivelsernes betydning i landskabsbilledet, som hensyn til indsyn og udsyn til kirkerne og kirkeomgivelsernes udstrækning."*

Det fremgår af retningslinjerne, at placering af trafik- og tekniske anlæg ikke må ske på arealer udpeget som kirkeomgivelser.

Miljøvurdering

Udpegningen vest for Gammel Lejre (Lejre Kommune) vil blive påvirket ved placeringen af korridoren. Udpegningen af området som kulturhistorisk bevaringsværdi er bl.a. begrundet i områdets kulturhistoriske værdier og det omkringliggende landskab. Korridoren går tæt for Ledreborg Gods. Dele af godsets have ligger inden for korridoren. Desuden har korridoren et stort arealsammenfald med udpegningen, der er dermed et stort område, der vil blive påvirket.

Åstrup Godsområdet er ligeledes beliggende i Lejre Kommune og omfattet af udpegning til kulturhistorisk bevaringsværdi. Korridoren går gennem udpegnings nordligste del, hvor udpegningen er smal, og den arealmæssige påvirkning dermed begrænses. Inden for udpegningen ligger en række fredede fortidsminder. En etablering af projektet vil medvirke til en markant ændring af det kulturhistoriske landskab. Korridorens beliggenhed i den nordligste del af udpegningen begrænser den arealmæssige påvirkning af den samlede udpegning.

Påvirkningen af arealer inden for udpegninger til kulturhistoriske bevaringsværdi i Lejre Kommune vurderes at være **væsentlig**. Kattegatforbindelsen kan muligvis karakteriseres som et væsentligt samfundsmæssigt hensyn, men etableringen vurderes ikke at kunne ske uden at tilsidesætte kulturhistoriske værdier.

I Holbæk Kommune har korridoren arealsammenfald med en udpegning af kulturhistorisk bevaringsværdi. Udpegningen er placeret omkring Sønder Asmindrup Kirke og er med udgangspunkt i kirkeomgivelsernes udstrækning. En linjeføring vil gå gennem udpegningen og have en påvirkning af kirkeomgivelserne. Etableringen af jernbanen vurderes at stride mod retningslinjerne for kulturhistoriske bevaringsværdier i kommuneplanen. **Påvirkningen vurderes at være væsentlig.**

I Kalundborg Kommune er hele Bregninge by og arealet nordfor udpeget som værende kulturhistorisk bevaringsværdi. Udpegningen er begrundet i beliggenheden af Bregninge Kirke. Korridoren går direkte igennem arealet nord for Bregninge med en **ikke væsentlig påvirkning** af ind- og udsyn til kirken til følge.

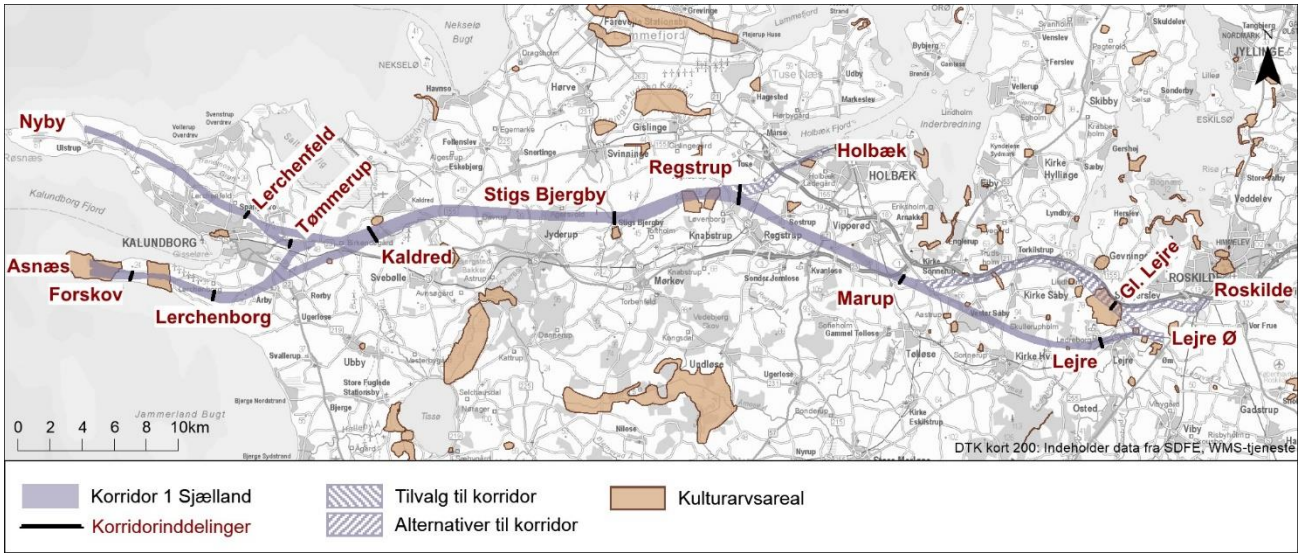
Korridoren går også gennem udpegningen omkring Tømmerup Kirke og Ubberup Valgmenighedskirke. **Påvirkningen vurderes at være væsentlig** begrundet i den begrænsede afstand til kirken. For Ubberup Valgmenighedskirke vurderes afstanden fra banen til kirken at være så stor, at påvirkningen **ikke er væsentlig.**

Området omkring Raklev Kirke er ligeledes udpeget med kulturhistorisk bevaringsværdi. Korridoren går gennem udpegningens nordlige del, hvor Raklev Kirke er beliggende i udpegningens nordlige del med en **ikke væsentlig påvirkning** til følge.

Kulturarvsarealer

Eksisterende forhold

Kulturarvsarealer udpeges, hvor der er en forventning om en høj koncentration af fortidsminder i jorden. Korridor 1 har arealsammenfald med syv kulturarvsarealer se Figur 4-40.



Figur 4-40 Korridor 1 med kulturarvsarealer.

Inden for Ledreborg-området berører korridoren tre kulturarvsarealer. De to ligger nordøst for Lejre, og det tredje ligger syd for Kisserup Lod. Kun en lille del af arealet ved Kisserup Lod har sammenfald med korridoren.

For de to lokaliteter ved Lejre er der tale om en Gammeltoft. Det sydligste (Sted- og lokalitets nr. 020402-48) ligger ca. 1 km NV for den nuværende landsby Øm, hvor den nordlige (Sted- og lokalitets nr. 020402-45) ligger ca. 1,5 km NV for Øm. For begge lokaliteter gælder: *"Erfaringerne har vist, at tofte-navne er indikatorer på ældre bebyggelse, fortrinsvis fra yngre jernalder og frem til tidlig middelalder, hvorefter bebyggelsen er flyttet til sin seneste placering."* På den sydlige lokalitet er der vha. detektorafsøgning foreløbig fundet et rigt og varieret genstandsmateriale fra yngre germansk jernalder, vikingetid og middelalder. For den nordlige lokalitet er der kun fundet genstandsmateriale fra vikingetid og middelalder.

For arealet syd for Kisserup Lod (Sted- og lokalitets nr. 020608-18) og koncentration af tre rundhøje ved Vennelyst, som er udpeget som et kulturarvsareal (Sted- og lokalitets nr. 020607-91), (hvor to af rundhøjene og halvdelen af kulturarvsarealet ligger inden for korridoren) gælder følgende: *"For ca. hundrede år siden eksisterede der omkring 80.000 mere eller mindre velbevarede gravhøje i Danmark, hvoraf ca. 20.000 i dag er fredede. Med det moderne land- og skovbrugs intensive driftsformer sker der en regelmæssig nedbrydning af de ikke-fredede, registrerede gravhøje, og der menes nu at restere omkring 20.000. Nedbrydningen er hastigt fremadskridende, sidste øjebliks redninger af indholdet i itupløjede gravlæggelser i høje og megalittomter hører ikke længere til undtagelserne, og alt for ofte viser det sig at være for sent. En systematisk rekognoscering med detektor på overpløjede gravhøje på Køgeegnen har således vist, at der på over 40 % af 31 undersøgte høje blev fundet fragmenter af*

bronzegenstande, de sørgelige rester af gravudstyr fra ødelagte grave. De fredede gravhøje er imidlertid heller ikke optimalt sikrede, der findes talrige eksempler på, at beskyttelseszonen omkring de fredede høje og megalitter ikke respekteres. Endelig findes der ofte i tilknytning til gravhøjene interessante anlæg, der har haft en betydning i forbindelse med begravelsesritualet, og som også står i fare for at forsvinde i takt med land- og skovbrugets øgede effektivitet. Gravhøjsgruppe, stærkt truet af land- og havebrug samt bygge- og anlægsaktivitet, delvis fredet."

Ved Vognserup Enge er to kulturarvsarealer (Sted- og lokalitets nr. 030707-259 og 030707-260), som er beliggende på tværs af korridoren. For lokaliteterne gælder henholdsvis: *"Trønninge Mose er fundet adskillige enkeltfund i form af flintredskaber fra ældre og yngre stenalder, bjergartsøkser samt et flintægspyd. Tillige er fundet en kuglehalsring fra førromersk jernalder (sb. 57) og 2 skeletter samt et kranium på 3 forskellige lokaliteter i moseområdet (sb. 56, 188, 171)."* og *"Vognserup Enge dækker i dag et større engområde, hvor bl.a. et af de største depotfund fra ældre bronzealder er fundet (sb. 224). Under harvearbejde i foråret 1968 fandt to traktorførere en bælteplade af bronze, som havde sat sig fast i traktorens hjul. I forbindelse med høsten og den følgende efterårspløjning samme år dukkede flere ting op, og finderne besluttede at undersøge stedet. Herved fandtes yderligere ca. 150 bronzegenstande, primært kvindesmykker. I 1971 kom fundet til Nationalmuseets kendskab, og der foretoges udgravniger i både 1971 og 1972, hvorved fandtes i alt 88 bronzegenstande. Fundet, der bl.a. omfatter et stort antal rør til snoreskørter, er givetvis nedlagt i mosen som offergave i ældre bronzealder. Bortset fra votivfundet rummer arealet adskillige løsfund i form af flintøkser, bjergartsøkser og flintdolke fra yngre stenalder, en bronzecelt fra senneolitikum eller ældre bronzealder samt to fundsteder med rensdyrgevirer fra ældre stenalder. Arealet kan sandsynligvis stadigvæk give nye fund fra depotfundet, men også det forhold, at der findes mange andre og ikke uvæsentlige fund på området gør dette specielt."*

Ved Kaldred tangerer et kulturarvsareal korridoren (Sted- og lokalitets nr. 030603-330). Arealsammenfaldet er så begrænset, at området vurderes til ikke at blive påvirket. Derfor er gældende forhold for udpegningen ikke gengivet her.

Miljøvurdering

Jernbanen vurderes at kunne placeres udenfor kulturarvsarealerne nordøst for Lejre, syd for Kisserup Lod, Vennelyst og Kaldred. **Der vil ikke være nogen påvirkning.**

Ved Vognserup Enge kan de to kulturarvsarealer ikke undgås. Forventningen om fortidsminder i jorden er givetvis begrundet i de lavbundede arealer, som bevarer fortidsminder og ikke opdyrkes grundet høj grundvandsstand.

En linjeføring vil gå midt gennem arealerne ved Vognserup Enge, og **påvirkningen vil derfor være væsentlig** grundet størrelsen af det påvirkede areal. En arkæologisk undersøgelse af områderne vil skulle forventes.

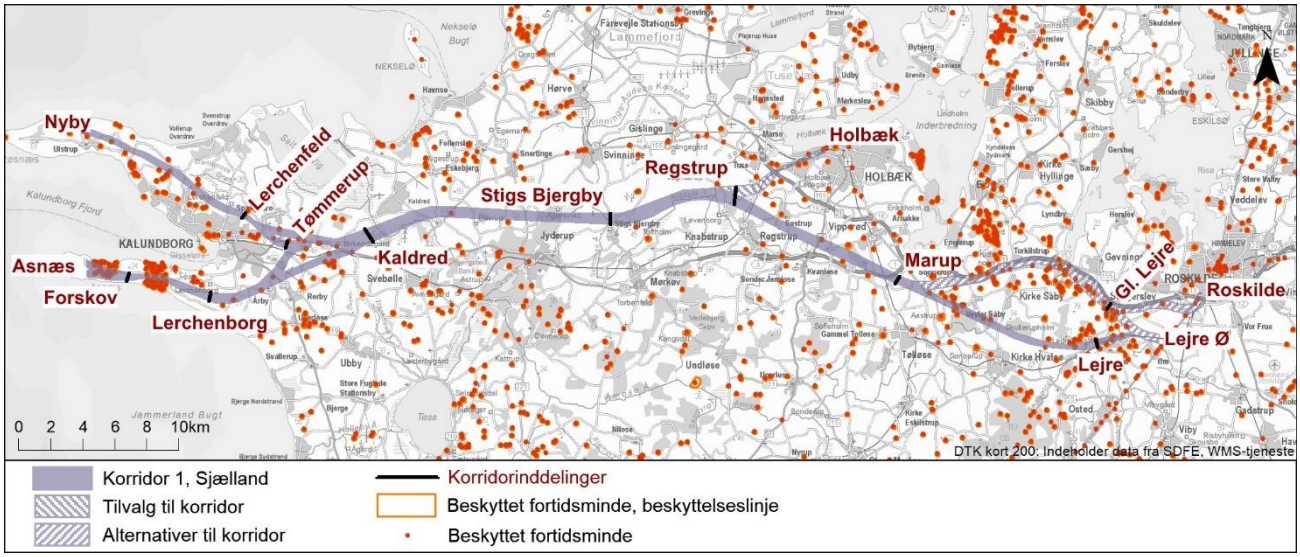
Fortidsmindearealer og beskyttelseszoner

Eksisterende forhold

Danmark har tiltrådt Maltakonventionen, som omhandler beskyttelse af arkæologisk kulturarv. Maltakonventionen er implementeret i dansk lovgivning via museumsloven, som viderefører konventionens principper om beskyttelse. Nedenstående vurdering er lavet ud fra museumslovens principper og praksis i forhold til fortidsminde arealer og beskyttelseslinjer. Der vurderes at kunne være et arealsammenfald med en linjeføring for bane og vej og beskyttelseszoner, mens en potentiel nedlæggelse af et fortidsminde som resultat af en konkret linjeføring vil stride mod praksis i museumsloven og Maltakonventionens principper.

Slots- og Kulturstyrelsen har desuden oplyst, at der ingen fortilfælde har været de sidste 15 år, hvor et fortidsminde er blevet nedlagt. Inden for samme periode er der kun givet en dispensation til en påvirkning af et fortidsmindeareal: gennembrud af Vestvolden til Ringstedbanen. Her blev fortidsmindet ikke nedlagt, men der blev ændret i tilstanden.

Der er 27 fortidsmindearealer og tilhørende beskyttelseszoner, som ligger helt eller delvist inden for korridoren fra Lejre til Røsnæs. Specielt vest for Lejre, Ledreborg og Åstrup Gods er der en tæt koncentration af fortidsminder, se Figur 4-41. Fortidsminderne er primært rundhøje, men der er også en jernbanebro ved Lejre.



Figur 4-41 Korridor 1 med fortidsminder og beskyttelseszoner.

Langs Røsnæs er der ligeledes flere fortidsminder inden for korridoren, også her primært rundhøje.

Miljøvurdering

Hvis det vurderes, at en konkret linjeføring ikke kan undgå at komme meget tæt på selve fortidsmindet, vil påvirkningen være væsentlig. Hvis kun beskyttelseslinjen påvirkes med en linjeføring vurderes påvirkningen at være ikke væsentlig. Vurderingerne er alene baseret på de på miljøportalen.dk offentligt tilgængelige data om beliggenheden af fortidsminder. Det er mere end sandsynligt, at der under jorden er flere fortidsminder, som ikke er registreret. Der kan desuden forekomme usikkerheder omkring placeringen af de registrerede fortidsminder.

Fortidsminderne vest for Lejre er beliggende sådan i korridoren, at et arealsammenfald mellem en konkret linjeføring og beskyttelseszonerne ikke vil kunne udelukkes. Det gælder fortidsminder og beskyttelseslinjer ved Lejre og Hulegårds Skov. Øst for Lejre ligger en jernbanebro (fredet fortidsmindeareal), med en beskyttelseszone omkring. Korridoren går hen over det fredet fortidsminde. Det skal derfor undersøges i projektets videre fase, om en konkret linjeføring kan undgå arealsammenfald med jernbanebroen. I Hulegårds Skov ligger en rundhøj, hvor det ligeledes skal undersøges i næste fase, om en konkret linjeføring kan undgå arealsammenfald med fortidsmindearealet. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig.**

Ved Åstrup Gods har korridoren arealsammenfald med fortidsminder og beskyttelseslinjer ved Balleskov, nord for Vennelyst og ved Elverdams Kro. Ved Vennelyst vil banen gå tæt forbi en rundhøj. Påvirkningen for denne rundhøj vurderes at være **væsentlig,** da en konkret linjeføring vurderes placeret inden for en begrænset afstand til rundhøjen. Påvirkningen af de resterende fortidsmindearealer vurderes dog at være **ikke væsentlig,** da det umiddelbart vurderes, at en konkret linjeføring kan friholde selve fortidsmindearealet, men i 1 til 2 tilfælde vil berøre beskyttelseszonen**.**

Ved Bregninge ligger der et fortidsminde langs Kalundborgvej, hvor en linjeføring formentlig vil gå gennem beskyttelseszonen og meget tæt forbi selve fortidsmindet. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig.**

Fortidsminderne på Røsnæs kan for de flestes vedkommende undgås ved en konkret linjeføring. Der er dog to fortidsminder nord for Ulstrup som vil komme til at ligge så tæt på en konkret linjeføring, at påvirkningen vurderes at være **væsentlig.** For et fortidsminde beliggende syd for Ågerup vurderes påvirkningen at være **ikke væsentlig**, da det kun er beskyttelseszonen, der vil blive påvirket.

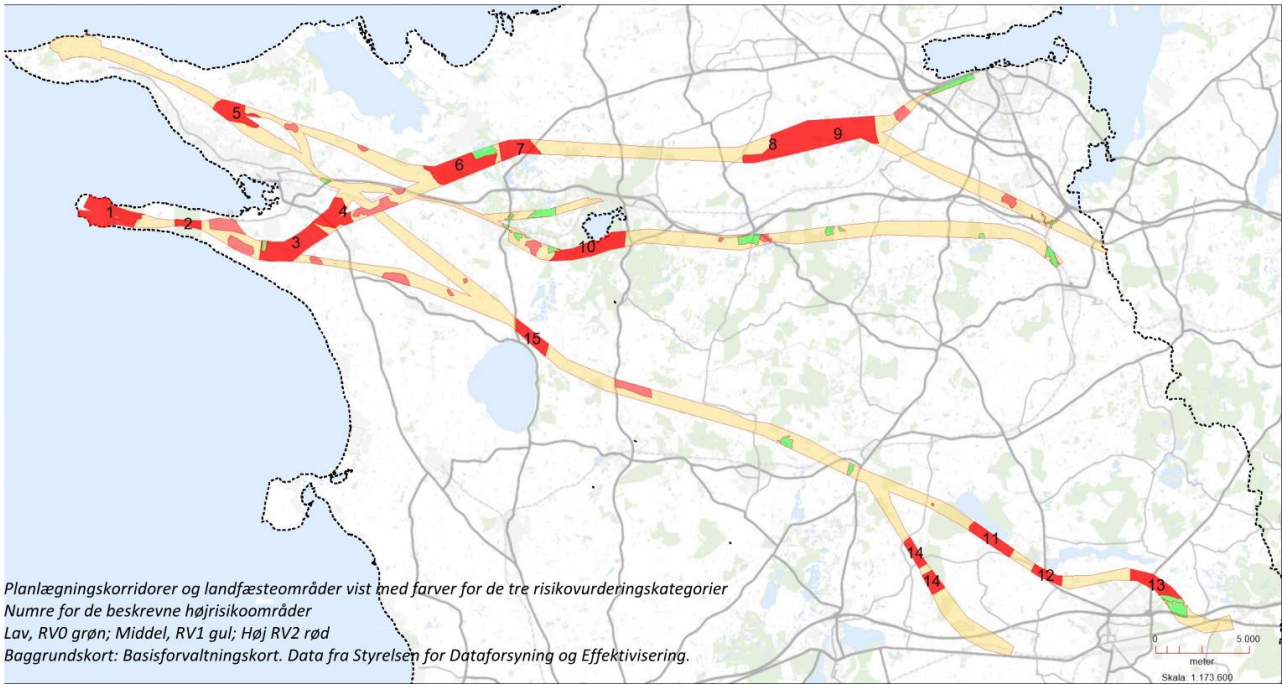
Redegørelse og udtalelse fra Museum Vestsjælland

Vejdirektoratet har anmodet Museum Vestsjælland om en redegørelse og udtalelse jf. museumslovens §23 for den del af korridor 1, som er beliggende inden for Museum Vestsjællands afgrænsning, samt for korridor 2 og 3, der er begge er fuldt beliggende inden for Museum Vestsjælland afgrænsning.

Museum Vestsjælland har udarbejdet en rapport (Museum Vestsjælland, 2020), hvor de tre korridorer vurderes med udgangspunkt i en kategorisering i tre niveauer, se Figur 4-42 og Figur 4-43.

RV	Karakteristik	Beskrivelse
0	Lav eller ingen	Ingen eller få interesser. Kort forklaring i GIS. Afgrænsningerne er oftest detaljerede jf. kendte udtalelser, terrænreguleringer og råstofgrave. Udgifterne til arkæologi er minimale.
1	Middel, almindelig	Arealer med en forventet almindelig risiko, hvor der skal foretages forundersøgelser og der til overslagsskøn er beregnet en "gennemsnitlig" fundtæthed med områder, der skal egentlig undersøges efter forundersøgelse. Arealerne er ikke nærmere beskrevet.
2	Høj	Højrisikoområder/Hotspots, arealer inkl. kulturarvsarealer med høj risiko og forventeligt højere udgifter til arkæologi. Afgrænsningen varierer i detaljeringsgrad. Mindre områder har en kort forklaring som tekst i GIS. Nummererede områder 1-15 har en mere detaljeret beskrivelse inkl. evt. muligheder for begrænsning af påvirkningen/økonomien i bilag 2. Her gøres også kort rede for mulighederne for at planlægge sig uden om de mest omkostningskrævende dele, hvis det er muligt..

Figur 4-42 *Vurderingskriterier for Museums Vestsjællands vurdering af risikoforhold ift. arkæologi, kulturarv m.m. (Kilde: Museum Vestsjælland).*



Figur 4-43 *Resultat af Museum Vestsjællands vurdering af risikoforhold for den del af korridor 1, der ligger inden for museets afgrænsning, samt korridor 2 og 3. Lav eller ingen risiko (grøn), middel til almindelig risiko (gul), højrisikoområde (rød). (Museum Vestsjælland, 2020).*

For korridoren Lejre til Røsnæs er identificeret lokaliteterne 5, 6, 7, 8 og 9 som højrisikoområder. I det følgende gengives Museum Vestsjællands arkæologiske skøn over sårbarhed, økonomi og tidsforbrug.

Lokalitet 5 Ellede – Tranemose. Gravhøje, stenalderbopladser m.m.

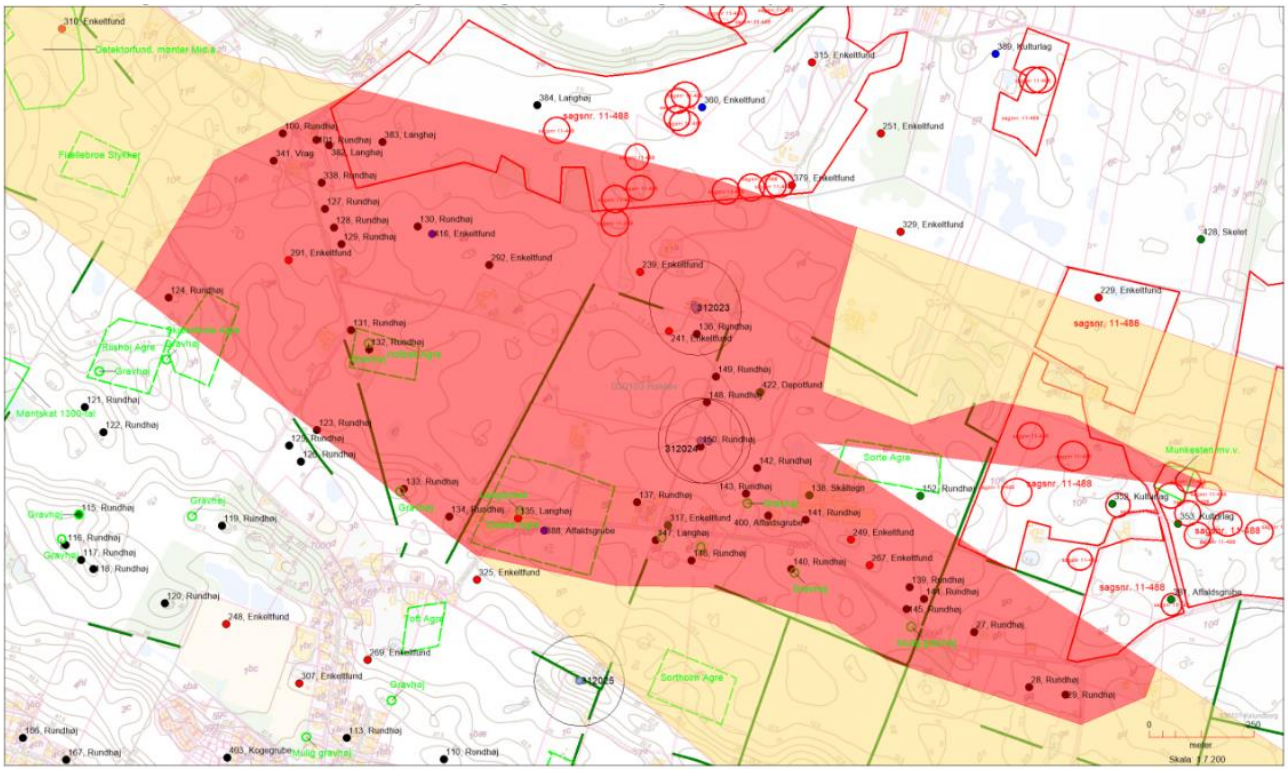
Den nordligste halvdel af Lokalitet 5 er ikke længere en del af korridor 1, som er indsnævret på strækningen.

Området indeholder en stor mængde overpløjede gravhøje, hvoraf kun tre er fredet inkl. fortidsmindebeskyttelseslinje, se Figur 4-44. Sammen med mange kendte opsamlinger af bopladsmateriale fra stenalderen viser området en markant koncentration af bebyggelse og udnyttelse i ældre og yngre stenalder. Mod

øst en enkelt middelalderlig gård med omgivende grøft på lavtliggende og delvis vandlidende terræn.

Den nordlige del ligger gennem lavtliggende terræn med mose, eng og en større mængde bopladsopsamlinger fra flere perioder af stenalderen.

Udgifter til arkæologiske undersøgelser vil afhænge væsentligt af valgt tracé, men må forventes at være forhøjet i dette område. Den sydvestlige del har færrest registrerede fortidsminder og arkæologiske interesser.



Figur 4-44 *Lokalitet 5 vist med gravhøje og afgrænsning af de mange registrerede bopladsopsamlinger med mørk rød omramning. Lav eller ingen risiko (grøn), middel til almindelig risiko (gul), højrisikoområde (rød). (Museum Vestsjælland, 2020).*

Lokalitet 6 Åenge - Bregninge Ådal, hævet fjord, stenalderbopladser, fiskepladser og -redskaber

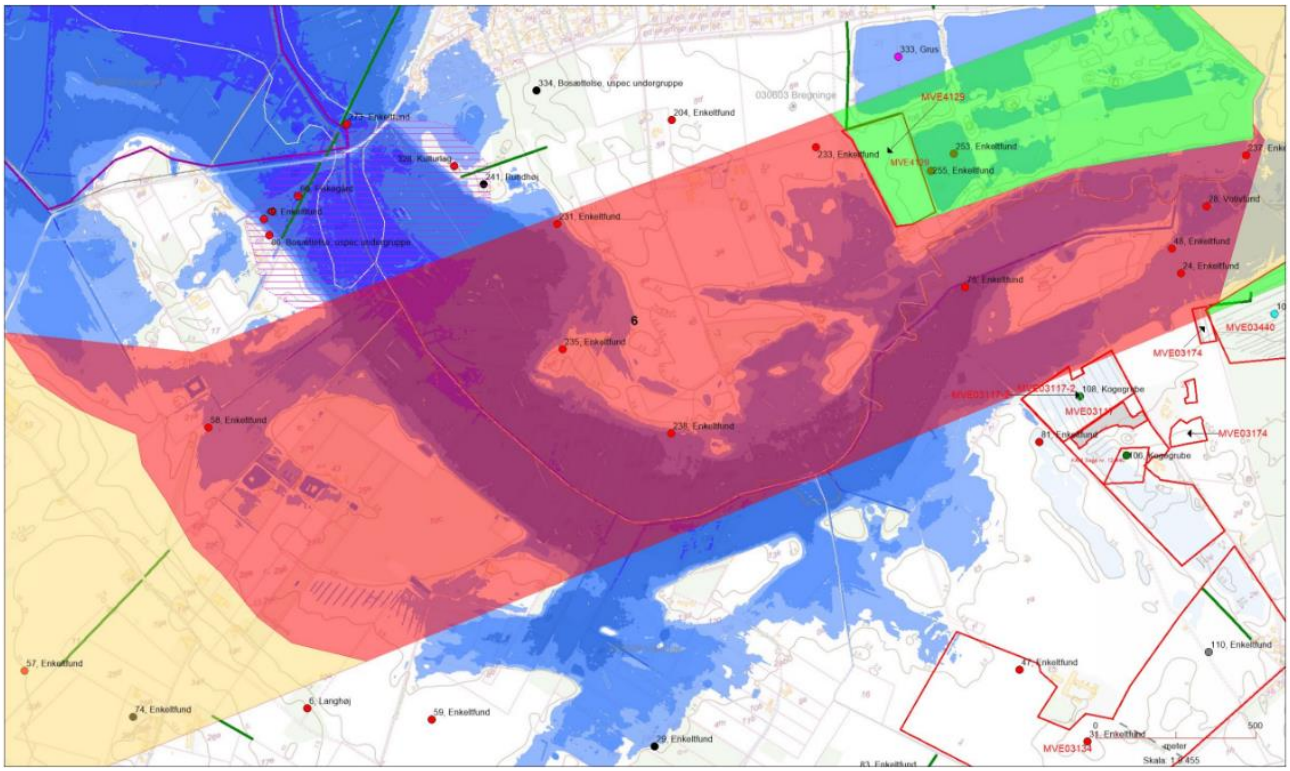
Området ligger lavt i den brede Bregninge Ådal, der under den atlantiske transgressions maksimum udgjorde den indre del af fjorden ved Saltbæk Vig, se Figur 4-45. Den tidligere kyststrækning bærer spor efter Ertebøllekultur i ca. kote 2-2,5, hvor der umiddelbart nord for traceet i det udpegede kulturarvsareal er undersøgt spor af en rig boplads med fiskeri og skaldynge af østers, der kunne trives i bunden af den da åbne fjord. I traceet har fjorden haft øer og holme og kan rumme flere bopladser fra Ertebøllekulturen.

Desuden er der langs den tidligere fjord en større mængde votivfund (offergaver) fra sidste del af yngre stenalder, også kaldet dolktiden koncentreret i den østlige del af det udpegede område med høj risiko for arkæologiske interesser.

Området har ikke været genstand for registrerede arkæologiske rekognoscering-er, men et større materiale i museet fra det tidligere Kalundborg Museums

arkiver kan indeholde oplysninger herom, hvilket kan registreres nærmere, hvis en linjeføring hér vælges senere i undersøgelsen.

I den østlige del af området er der udvundet en større mængde grus, hvor alle arkæologiske levn er fjernet.



Figur 4-45 *Lokalitet 6. Nedre del af Bregninge ådalen vist med vandstand til 2 meter, hvor området har udgjort den indre del af Saltbæk Vig under den Atlantiske Transgression. Lav eller ingen risiko (grøn), middel til almindelig risiko (gul), højrisikoområde (rød). (Museum Vestsjælland, 2020).*

Lokalitet 7 Bregninge Nord, Kaldred

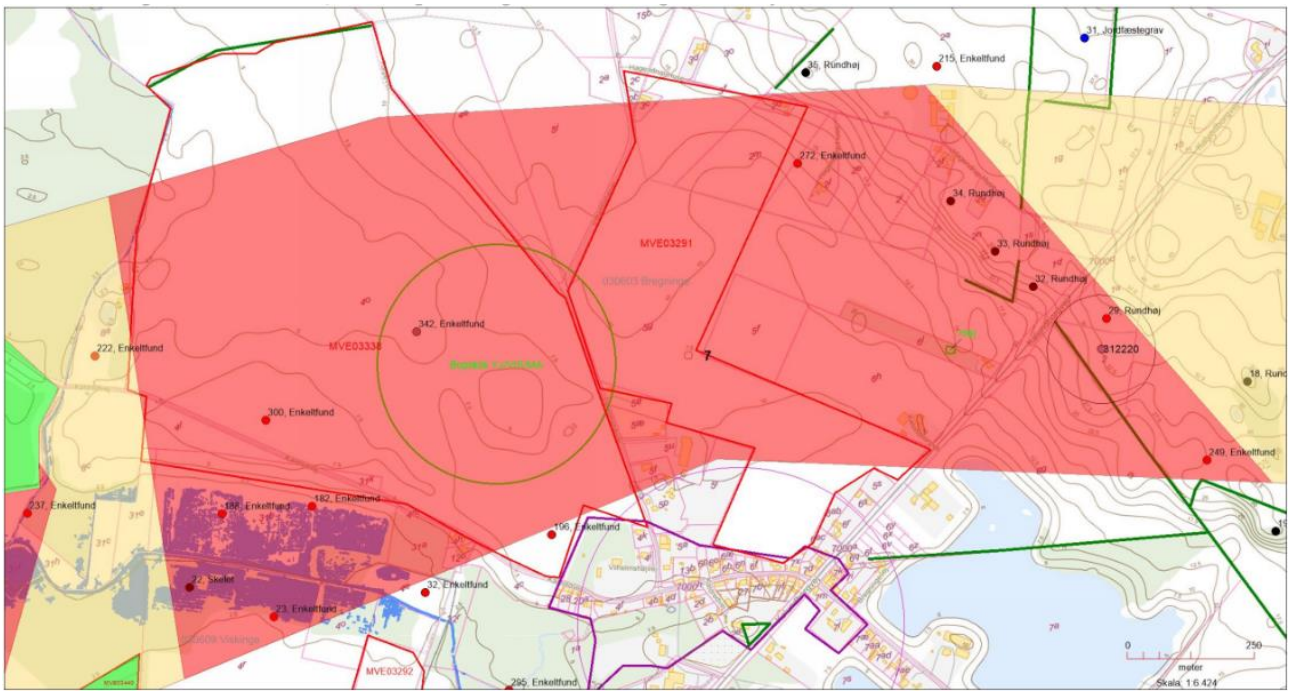
Området for lokalitet 7 grænser mod tørre, men lavtliggende områder mod Bregninge Ådal, se Figur 4-46.

Mod øst er en markant højrække, der kan suppleres med flere markeret på Originale matrikelkort. Områdets vestlige 75 % del er med bopladsspor og metalfund fra yngre jernalder-vikingetid (MVE3291 og MVE3338). Bopladssporene er ikke nærmere undersøgt, men kendes fra afgrødespor i sommeren 2018 og fra detektorfund fra yngre jernalder til ind i middelalderen. Afgrødesporene kan tyde på, at der har været anlagt grubehuse på stedet, hvilket på Sjælland primært ses i forbindelse med handels- og anløbspladser ved kysterne.

Der kan således være tale om en bopladsaktivitet knyttet til en lokal handelsplads/anløbsplads inderst i Saltbæk Vigs fjord med adgang i åens nedre dele, men næppe med besejling i fjord i den periode.

Bopladsen og dennes aktivitetsområdes udstrækning er ikke endnu fastlagt nærmere. Formodentlig vil fortsatte detektorafsøgninger og eventuelle nye analyser af afgrødespor på luftfotos kunne give et bedre indtryk.

En mindre del af området mod sydvest er berørt af nyere gravning efter tørv eller grus i selve ådalen.



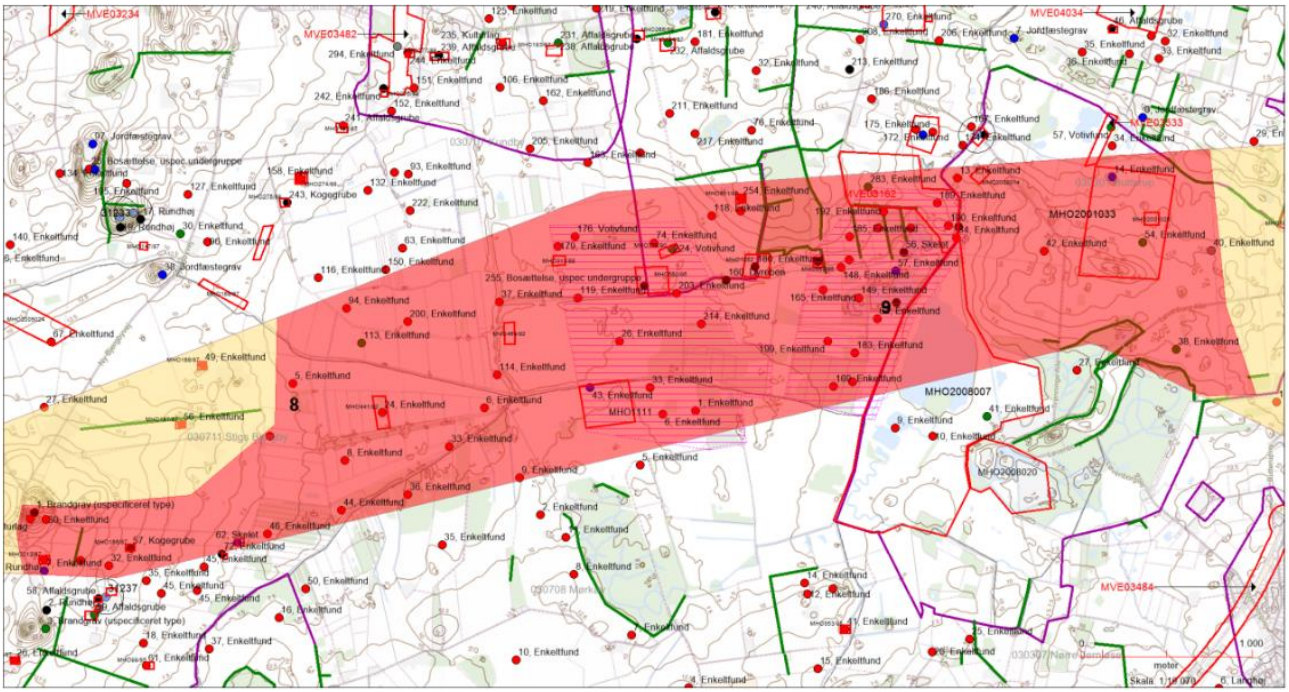
Figur 4-46 *Lokalitet 7. Vist med blåt for havniveauer til +1,5 over DNN. Baggrund Basisforvaltningskort (Museum Vestsjælland, 2020).*

Lokalitet 8-9 Vognserup- og Bjergby Enge

Den sydlige halvdel af lokalitet 8 og 9 indgår ikke længere i korridor 1, som er blevet indsnævret i området. Dette fremgår dog ikke af Figur 4-47.

Det er et tidligere lavvandet søområde med mindre holme, der til minimum kote 8 indeholder vekslende lag af kalkgytje, trærester og særdeles velbevarede knoglerester fra naturligt døde og nedlagte dyr. De vekslende lag af kalkgytje, planterester med stammer og sammenskylsgytjer viser et søområde, hvor vandstanden flere gange gennem forhistorisk tid har vekslet. Søbassinet minder på mange måder om Store Åmose med jagtaktiviteter og offerfund fra yngre stenalder og senere. Området er ikke som f.eks. Store Åmose undersøgt systematisk i forbindelse med store tørveindvindingsprojekter, men indeholder dog store mængder fund og har potentiale til at bevare særdeles rige boplads- og aktivitetsspor inkl. velbevarede knoglematerialer. Der er i området opsamlet mange enkeltfund fra mange perioder af stenalderen inkl. fund, der tyder på ofringer, men også bopladser og jagt gennem ældre stenalder. Sjællands største depotfund fra bronzealderen er fundet midt i mosebassinet, og langs bassinets periferi ligger en række gravhøje samt bopladsspor og grave fra jernalderen.

Området indeholder to udpegede kulturarvsarealer, for beskrivelse af disse ses under kulturarvsarealer.



Figur 4-47 *Lokalitet 8 og 9, områdernes udstrækning. Baggrundskort Basisforvaltningskort. (Museum Vestsjælland, 2020).*

Slots- og Kulturstyrelsens bemærkninger til korridoren

Slots- og Kulturstyrelsen har i deres redegørelse for sikring af fredede fortidsminder ved etablering af Kattegatforbindelsen bl.a. beskrevet særligt kritiske områder, herunder Vestsjælland og området ved Gammel Lejre/Aastrup Skov (Slots- og Kulturstyrelsen, 2021).

Styrelsen skriver, at navnlig på Vestsjælland findes en større samling af høje. Dette gør sig ikke mindst gældende på Asnæs med en meget omfattende gruppe af gravhøje fra bronzealderen, men også på Røsnæs og spredt over andre dele af Vestsjælland. Flere af disse gravhøje er såkaldte stendysser og jættestuer opført i bondestenalderen for mere end 5.000 år siden. Koncentrationen af disse stenbyggede grave i Vestsjælland er unik, ligesom de enkelte fortidsminder er væsentlige monumenter, hvor man kan aflæse lokale byggetraditioner, gravskikke mv. Gravhøjene er således en vægtig arkæologisk vidensbank.

I de foreløbige korridorer er der som helhed færrest fredede fortidsminder i korridor 1, bortset fra området ved Gammel Lejre/Aastrup Skov, som beskrives nedenfor.

Styrelsen beskriver området ved Gammel Lejre og Aastrup Skov som værende karakteriseret ved en større mængde af fredede fortidsminder (gravhøje, skibssætninger mv), hvoraf en del navnlig stammer fra sagnkongernes tid i jernalder/vikingetid inden rigsdannelsen og etableringen af den senere kongemagt i Danmark. Området er en del af det nationale formidlingsprojekt Danmarks Oldtid i Landskabet og derudover en del af kerneområdet i Nationalpark Skjoldungernes Land.

Styrelsen angiver, at på Røsnæs findes flere spredtliggende fredede fortidsminder. Der er primært tale om stenbyggede gravhøje fra bondestenalderen, men også gravhøje fra andre dele af oldtiden samt andre typer af fortidsminder. Som det fremgår af kortet Figur 4-41, ligger de fredede fortidsminder spredt i området.

Ud fra ovenstående beskrivelse af Røsnæs vurderer styrelsen, at det ved detailplanlægningen vil være nødvendigt at præcisere den eksakte placering af trafikforbindelsen. Alt efter den reelle bredde af trafikforbindelsen bør det overvejes, om landfæstet/tunnelmundingen skal føres nord om Kallerup og ud til kysten øst for Røsnæs Strandpark eller nord for Øret med afstand til de fredede fortidsminder.

Landskabsanalyse

Eksisterende forhold

Østdanmark, herunder hele Sjælland, består af morænebakker, overvejende på lerbund, fra sidste istid. Højdeforskelle, tunneldale, randmoræner, issøer og enkelte steder morænelandskaber på sandbund og hedesletter agerer lokale forskelle.

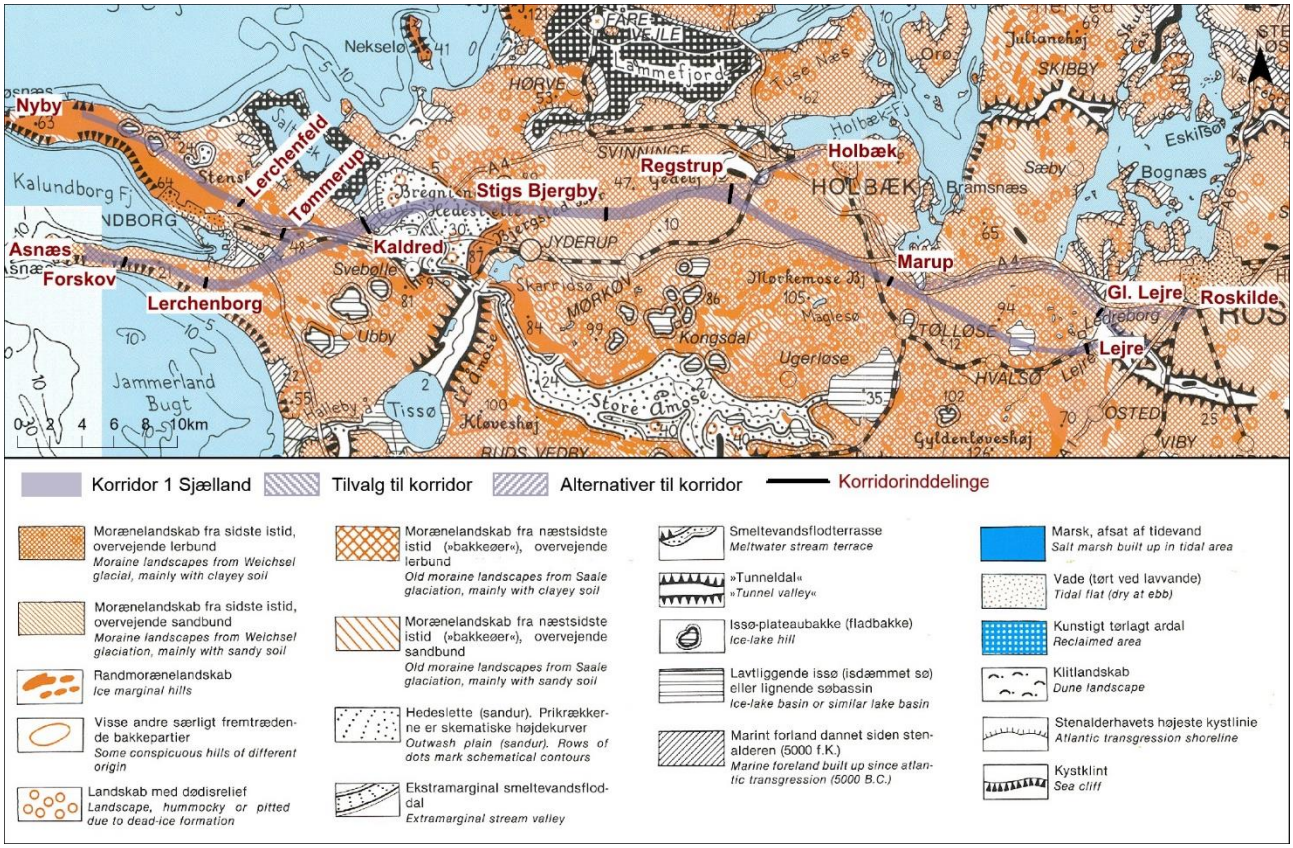
Korridor 1 løber gennem et morænelandskab. Fra Lejre Løber en tunneldal øst-vest, og området mellem Lejre og Tølløse er stærkt præget af dødisrelieffer og en enkelt større issø ved Hvalsø.

Vest for Kalundborg ved Kaldred ligger Bregninge Hedeslette, som er Sjællands største smeltevandsslette. I dag er der mange grusgrave på smeltevandsletten.

Vest for smeltevandsletten er landskabet præget af randmoræner, hvor den mest markante løber langs Røsnæs og afgrænses af Kalundborg Fjord.

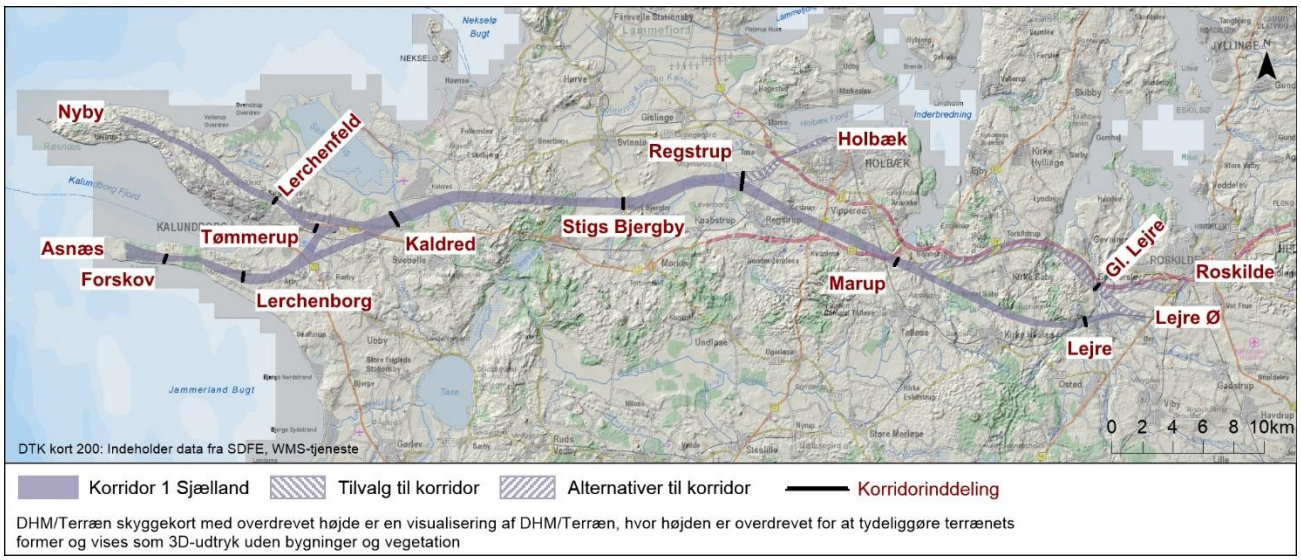
Se Per Smeds landskabskort over området, som korridoren påvirker, på Figur 4-48.

Beskrivelsen ovenfor gælder også for løsningen med korridor indeni transportkorridoren og tilslutningen til Holbæk. Korridoren til Asnæs beskrives under landskabsanalysen for korridor 2, afsnit 5.1.5.



Figur 4-48 Persmed landskabskort og korridor 1.

Landskabsformerne og jordbundstyperne har historisk understøttet en tæt bebyggelse grundet bosættelse på de lerholdige morænelandskaber med adgang til vand i dalene, se det topografiske kort på Figur 4-49.



Figur 4-49 Topografisk kort for korridor 1.

De tydeligste identificerede landskabstræk på Figur 4-48 og Figur 4-49 er dødislandskabet ved Lejre, smeltevandsletten ved Kaldred og randmorænen på Røsnæs. Tunneldale, issøer, randmoræner og smeltevandsletter udgør oplevelsesrige geologiske dannelsesformer, da de er markante terrænformer i landskabet. Denne type landskaber er særligt sårbare overfor ændringer, der vil fjerne, dominere eller sløre terrænformerne. Korridoren har arealsammenfald med den sydligste del af issøen ved Lejre, Bregninge smeltevandslette og randmorænen på Røsnæs.

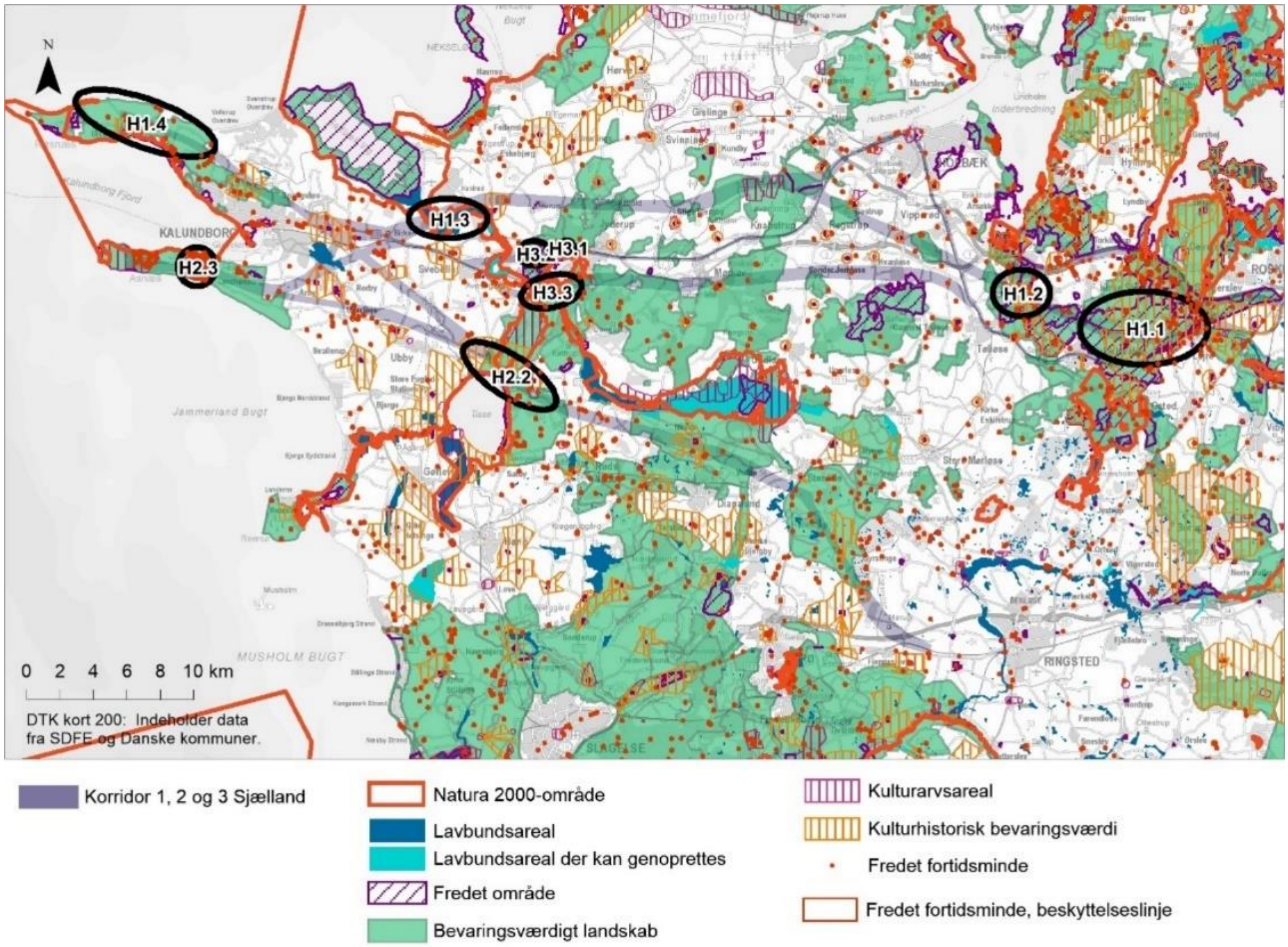
Landskaber, hvor karakteren er præget af skov og andre småbeplantninger, kan være sårbare overfor ændringer. Dette f.eks. i mindre skovområder med markante løvdominerende skovbryn, som skaber særlige rumlige afgrænsninger. Her vil landskabskarakteren være særligt sårbar overfor tiltag, som kan ændre det landskabelige udtryk, f.eks. ved etablering af elementer, der bryder skovbrynene eller udvisker landskabsrummene. Denne type landskabskarakterer er identificeret ved Røgerup Skov, Bæsted Skov, Bjergskov, Torpeskov og Aastrup Skov alle beliggende mellem Lejre og Marup, Fruerskov mellem Regstrup og Marup, Stokkebjerg Skov og Davrup Skov vest for Stigs Bjergby, et blandet skovområde ved Kaldred og Vesterskov og Forskov på Asnæs.

Korridoren er desuden blevet gennemgået for, hvor der er tæthed af landskabs- og kulturudpegninger samt naturværdier. Der er særligt sammenfald ved Ledreborg Gods og - Allé, Åstrup Gods, Elverdamsåen, Vognserup- og Knabstrup Enge, Løvenborg Allé, issøer ved Stigs Bjergby, Bregninge smeltevandslette, Røsnæs. Disse områder er, efter en besigtigelse, i det følgende blevet udpeget som områder med særlige landskabelige værdier, som kan være følsomme over for et infrastrukturanlæg som Kattegatforbindelsen (hotspots).

Miljøvurdering

Den indledende screening af korridor 1, som fremgår under eksisterende forhold, har med udgangspunkt i de landskab- og kulturforhold, som er beskrevet i afsnit 4.1.5 samt naturforhold, resulteret i udvælgelsen af en række hotspots for korridor 1. De udvalgte hotspots repræsenterer de områder langs korridor 1, hvor der er flest miljøhensyn at varetage ved placeringen. Hotspots på Sjælland fremgår af Figur 4-50.

I de følgende afsnit beskrives de udvalgte hotspots for korridor 1 - Lejre til Røsnæs.



Hotspot	Navn
H1.1	Ledreborg Gods
H1.2	Elverdamsåen og Åstrup Gods
H1.3	Bregninge Ådal
H1.4	Røsnæs
H2.2	Tissø
H2.3	Asnæs Forskov
H3.1	Jyderup Skov
H3.2	Bjergsted Bakker
H3.3	Halleby Å og Strids Mølle

Figur 4-50 Særlige sårbare landskaber (hotspots) i korridor 1-3. Kystlandskaberne er ikke taget med her, da de er behandlet i kyst-kyst.



Ledreborg

Beliggenheden af Ledreborg Slot har været med til at præge det bakkede landskab omkring slottet. Slotsparken danner eksempelvis terrasser på en skråning ned mod Lejre Å. I området findes Danmarks længste allé på næsten 6 km samt flere skove, som alle hører til Ledreborg.

Ved sidste istids afslutning lå en rest dødis tilbage omkring Ledreborg. Da den smeltede, fremstod et stærkt kuperet terræn med skiftende jordbund og mange små afløbsløse søer og lavninger. Mod øst skabte smeltevandet de store erosionsdale, hvor Lejre Å og Kornerup Å løber ud til Roskilde Fjord. Mod vest spærrede isen længe for afstrømningen. Derved opstod en stor issø ved Skullerupholm. Da isen smeltede, og issøen blev tømt, opstod på kort tid den markant dybe dal, hvor Helligrenden løber ud til Lejre Vig. Den flade issøbund, Skullerupholmsletten, står i en særlig kontrast til det omgivende kuperede terræn. Lejre Ådal, syd for Ledreborg Slotspark, er dannet af smeltevandsfloder. Dalen skaber i dag en sammenhængende grøn og blå korridor fra den sydlige del af nationalparken Skjoldungernes Land og helt ud til Roskilde Fjord.

Ledreborg Slot og det tilhørende store parkanlæg hører til blandt Danmarks mest helstøbte kulturmiljøer. Selve Ledreborg Slot er en karakteristisk rokokobygning, mens parken, der i 1740'erne oprindeligt blev anlagt som en barokhave, senere er blevet omdannet til et mere landskabeligt romantisk anlæg. Både slottet og parken besøges hvert år af et stort antal mennesker - ikke mindst i forbindelse med de populære slotskoncerter. I skovene findes mange spor af fortidens virke i form af oldtidshøje, -agre og –veje.

Under hovedgården Skullerupholm hørte Skullerupholm Teglværk, der engang var en betydelig industrivirksomhed. I dag står tilbage ruinen af ringovnen, som nok er Danmarks ældste. Teglværket udnyttede det gamle issøbassins fine stenfri ler.

Hovedgården Skullerupholm Gårdens jorder strækker sig mod syd mod Kisserup

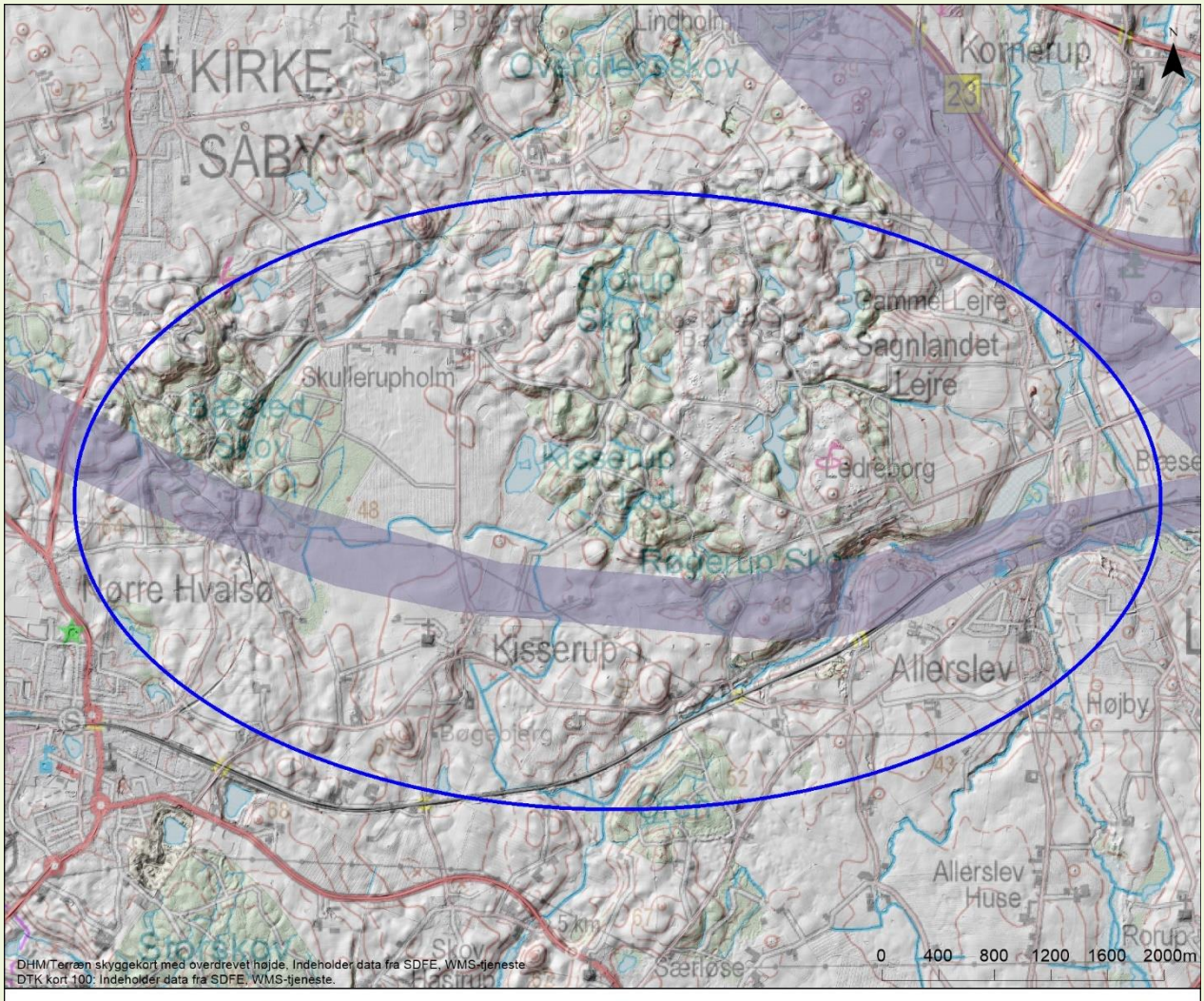
Den fredede Dellinge Vandmølle med mølledam ligger ved Lejre Å lige syd for slot og park og er et hvidkalket bindingsværkshus på kampesten fra ca. 1740.

Området ind mod Lejre by en åben ådal præget af lav vegetation, omgivet af højere skov- og randplantninger og med Ledreborg Allés trærækker liggende højt i landskabet. Nordvestbanen forløber i dag i området som en markant barriere, der kan krydses på en fodgængerbro.

Ledreborg fortsat



Korridor 1 afgrener fra Lejre og krydser Lejre Å mellem slotspark og Dellinge Mølle. Korridoren krydser derefter den sydligste del af issøen ved Skullerupholm, for derefter at fortsætte ud af området gennem dødislandskabet. Korridoren passerer flere af områdets skove. En jernbane gennem dette område vil være en markant indgreb og barriere i det kulturprægede landskab og en væsentlig påvirkning af de mange mindre landskabsrum, som skabes af de mange skove. Jernbanen vil være synlig fra Ledreborgs slotspark og i det åbne landskab ved issøen ved Skullerup.

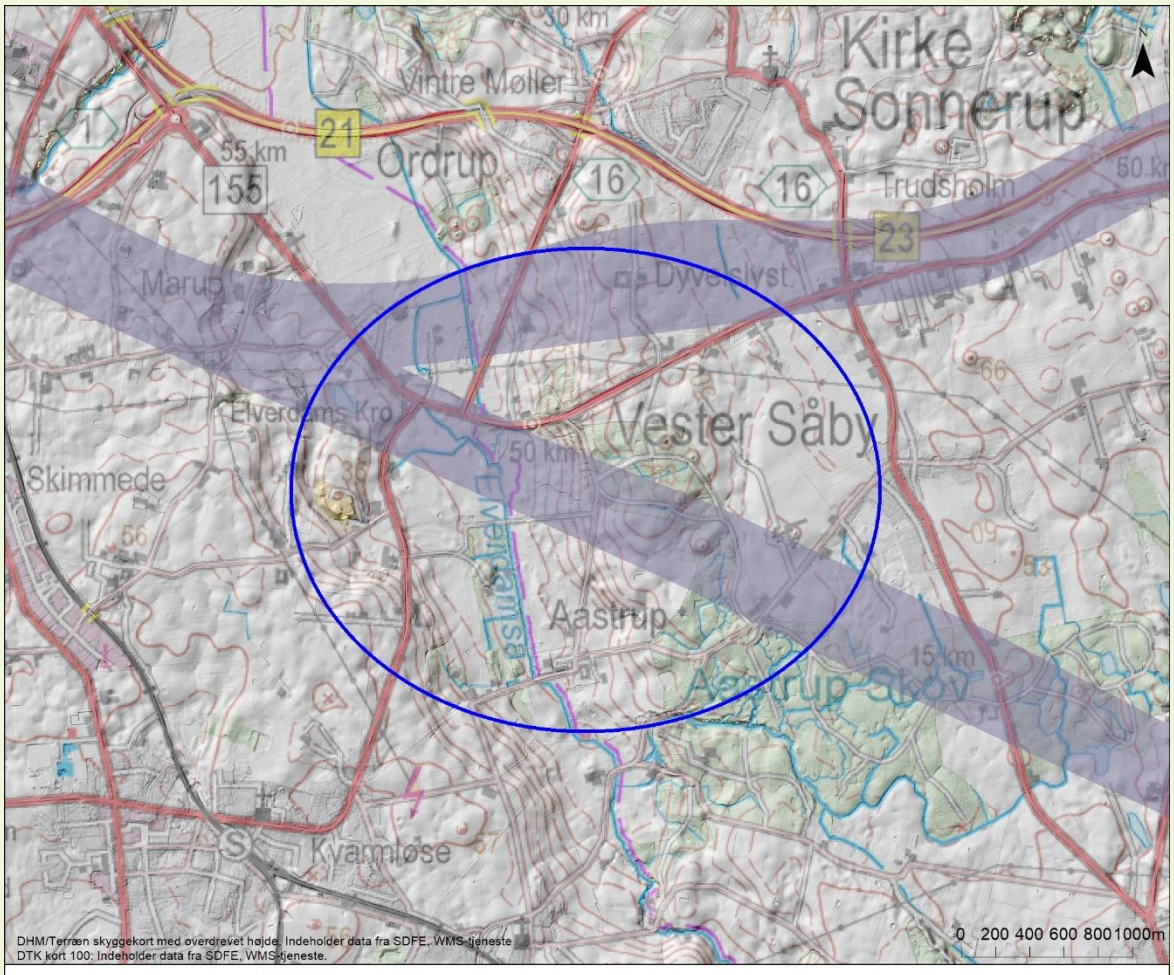




Elverdamsåen og Aastrup Gods

Elverdamsåen løber ud i Tempelkrog, som er en del af Isefjorden, og udgøres af en nord-syd vendt ådal. Åen passerer Hovedgården Aastrup, som ligger i bunden af ådalen. Aastrup har en nord-sydvendt alle, som går fra ådalsbunden op over skrænterne, hvor den løber sammen med skoven Hestehaven, som er en del af Aastrup Skov. Hovedgården har også været kendt som Aastrup Kloster, da for uformuende frøkener og enker af ejerens egen slægt tog bolig der.

Korridor 1 passerer Aastrup Skov og Hestehavens sydlige del og dermed også alleens nordlige del, for derfor at fortsætte på skrå hen over ådalen omkring Elverdamsåen. En placering af en konkret linjeføring vil have en væsentlig påvirkning af landskabsrummene og skovbrynene, som skoven danner, samt for den nordlige del af alleen, som vil blive forkortet. En krydsning af en bane hen over Elverdamsåen og dalbunden vil være et markant og synligt bygværk i landskabet, da den enten vil skære ind i dalsiderne eller være meget høj.

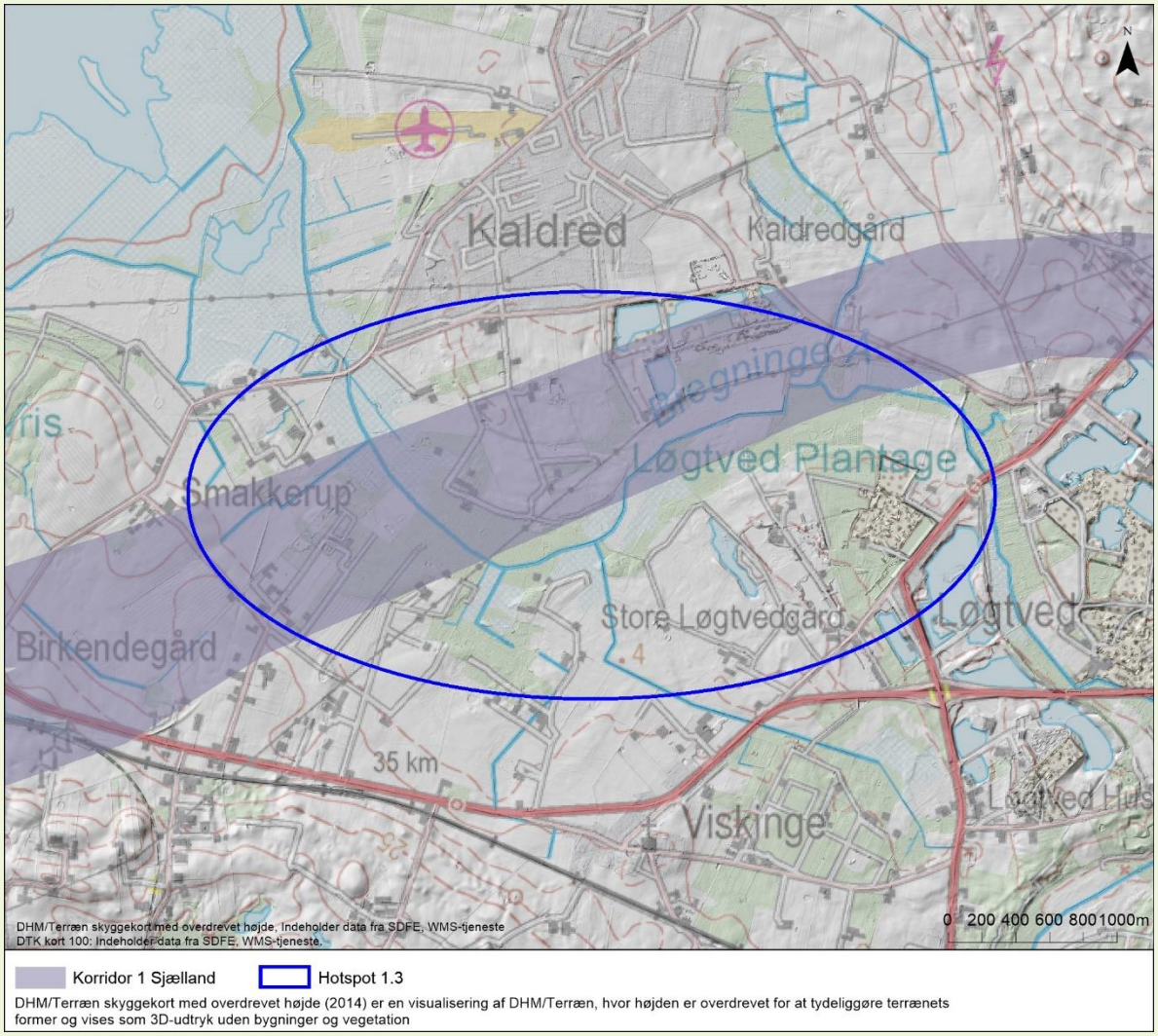




Bregninge smeltevandslette

Bregninge smeltevandslette er Danmarks største smeltevandslette. Sletten har haft sit hovedtilløb ved Stenrand syd for Bjergsted Bakker. Herfra falder terrænet ganske jævnt mod nordvest. I de mange grusgrave på smeltevandsletten kan man se, hvordan aflejringernes kornstørrelse aftager mod nordvest i takt med, at strømhastigheden faldt. I dag Løber Bregninge Å gennem området, som indeholder mange beskyttede naturtyper, herunder eng, mose og overdrevsarealer. Bregninge Ådal er desuden en del af Natura 2000-området nr. 156 *Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å*.

Korridor 1 passerer smeltevandsdalen syd for Kaldred og vinkelret på dalen. I den del af dalen, hvor korridoren går gennem, løber Bregninge Å nordøst-sydvest i den flade smeltevandsslette, hvilket medfører, at korridoren og dermed en potentiel ny bane kommer til at løbe parallelt med åen.







Røsnæs

Røsnæs er en langstrakt halvø (odde), der karakteriseres af en bred, bølgende og højtliggende randmoræne, der falder fra ca. kote 60-64 ned mod høje kystklinter mellem to afgrænsende vande – Kalundborg Fjord og Sejrø Bugten. Randmorænen udgør landskabsrummet, som strækker sig nord for Kalundborg Fjord og afgrænses af Røsnæs Overdrevet ved Røsnæs Fyr (Sjællands vestligste punkt) mod vest og Kalundborg by mod øst. Røsnæs indgår i den danske naturkanon.

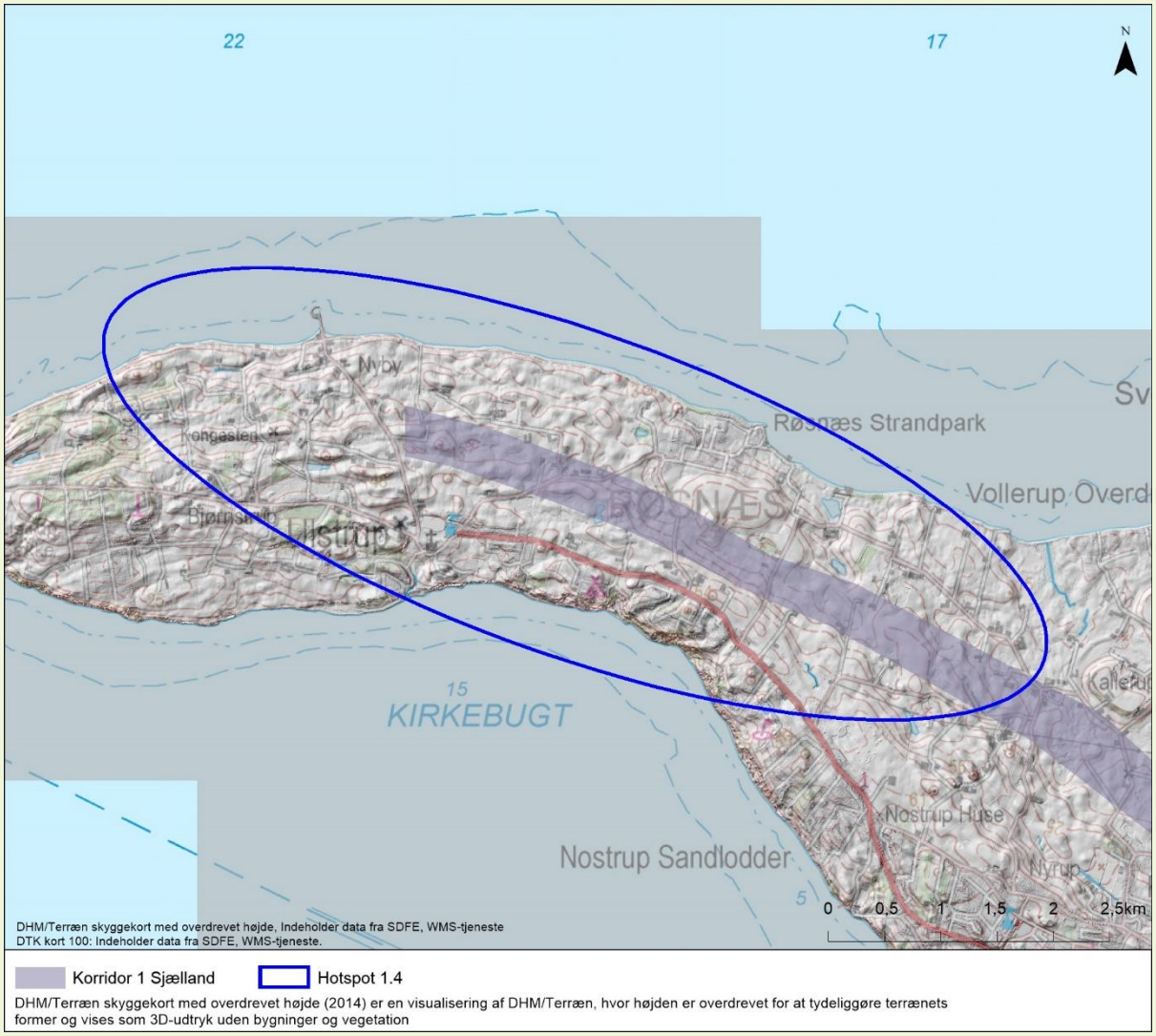
Røsnæs helt særlige landskab, er et resultat af den særlige plastiske ler i undergrunden og isfremstød under den seneste istid. Ved Kongstrup klinter kan man opleve dette særlige landskab. Det plastiske ler blev aflejret for omkring 50 millioner siden, under tertiærperioden. Mange millioner år efter, mere præcist for en 17- 18.000 år siden, skød en gletsjer fra Østersøen op gennem Storebælt, og skubbede store flager af frossen jord foran sig. Da isen senere smeltede, efterlod den en serie af bueformede randmoræner helt fra Sjælland til Fyn. Røsnæs er den østlige del af en sådan randmoræne, der fortsætter undersøisk til nordspidsen af Fyn.

Kysterne, både nordkysten og sydkysten, er på langt de overvejende strækninger stejle og fører brat op fra det omgivende hav til halvøens midte. På store strækninger findes kystklinter og strandoverdrev. Lige som ved andre vindeksponerede kyststrækninger er beplantningen med til at forstærke klitformationerne og vise vindens dominerende retning. Dette mest på den relativt uberørte nordkyst. Landskabet på halvøens midte kendetegnes af store, bølgende landbrugsflader med en forholdsvis ustruktureret markstruktur med lange kig fra det højtliggende bagland og med vidt udsyn langs kysten.

Røsnæs fortsat

Spidsen ved Røsnæs Fyr er Sjællands mest vestlige punkt og Røsnæs største turistattraktion. Det er der mange grunde til; en imponerende udsigt, et charmerende fyr med en spændende historie og et rigt dyreliv under havoverfladen. I forlængelse af Spidsen, ligger et særligt undersøisk rev, som man kan se oppefra. Revet er 1,8 km. langt og ligger ca. 2 m under vandoverfladen. Der ligger mange træbåde ud for Spidsen, som enten er gået på grund på revet eller er blevet skudt i sænk, bl.a. under Englandskrigen, som også bliver kaldet kanonbådskrigen. Området mod Kalundborg Fjord præges i dag af et større parcelhus- og sommerhusområde, der dominerer landskabsrummet langs sydkysten fra Kalundborg. Huse og haver er placeret op ad de stejle skrænter, samt helt nede ved vandet. Store strækninger er uden offentlig adgang. Landskabet er karakteristisk og éntydigt. Et delvist fredet, uforstyrret kystlandskab i god tilstand med mange udsigtsmuligheder, og et uforstyrret landbrugsmiljø, lang tidsdybde og intakte kulturspor. Nøglekaraktererne, den langstrakte rekreative kystlinje med kystklint i nord og syd. Landbrugsarealerne fremstår uforstyrrede med intakte kulturspor.

Korridoren løber langs hele Røsnæs, og følger randmorænen fra indersiden af fjorden ved Kalundborg og ud til spidsen. Det naturprægede kystlandskab på nordsiden af Røsnæs med værdifulde landbrugs- og naturområder, vurderes med høj sårbarhed overfor en trafikkorridor, der vil blive dominerende i området, og som vil forstyrre landskabsoplevelsen. Det bymæssige kystlandskab på sydsiden af Røsnæs med værdifulde naturområder og udsigtspunkter, vurderes ligeledes med høj sårbarhed overfor en trafikkorridor. Det vurderes dog, at det bakkede terræn visuelt vil afskærme den sydvendte kyst for udsyn mod den foreslåede linjeføring.



Mulige afværgeforanstaltninger for landskab og kulturmiljø

Generelle afværgeforanstaltninger:

- For at sikre arkæologiske interesser vil der blive udarbejdet en arkæologisk forundersøgelse for at undersøge, om og hvor der er mulighed for at støde på arkæologiske fund i jorden.
- Der indarbejdes skærmende beplantning med lokale arter langs vej og bane.
- Generelt etableres landskabsbroer i stedet for dæmninger, hvor det er muligt. Dæmningerne har umiddelbart en større landskabelige påvirkning/barriere end en landskabsbro, som hæves over landskabet.
- Hvor en konkret linjeføring krydser vandløb, vil det tilstræbes at lade krydsningen foregå så retvinklet som muligt, så arealpåvirkningen bliver så begrænset som muligt.
- Konkrete linjeføringer for jernbanen og motorvejen vil blive indpasset i landskabet. Dette kan f.eks. ske ved at etablere overdækninger af vejen, hvis der er overskudsjord til stede i forbindelse med projektet, og hvis det eksisterende terræn ligger op til det.
- Ved passage af kyststrækningerne er det vigtigt, at passagemulighed og visuelt gennemsyn prioriteres, så kyststrækningen stadig opleves som sammenhængende, hvis der skal etableres brohoved. Det kan bl.a. betyde, at tunnel og broender trækkes så langt ind i land som muligt, så kysten efterlades så uberørt som muligt.
- Alle fortidsminder bør stedfæstes nærmere, da de nuværende placeringer er vejledende.

Specifikke afværgeforanstaltninger for korridor 1:

- Et baneanlæg gennem Ledreborg vil skulle indpasses, så den negative indvirkning på området som helhed mindskes.
- Bane og motorvej på Røsnæs vil skulle indpasses i landskabet, så anlægget som udgangspunkt ligger i lavninger omgivet af de øst-vestgående moræne-bakker, og så de områder, der ligger tæt på halvøens højderyg ikke domineres visuelt og støjmæssigt af infrastrukturen. Dette taler for, at de lokale, krydsende veje føres over de nye anlæg. Disse krydsninger kan markeres med beplantninger, der minder om nuværende beplantninger i området omkring gårde og mosearealer.

4.1.6 Bygværker

Med baggrund i forudsætningerne beskrevet i afsnit 3.13 er det vurderet, at der er behov for at opføre nedenstående bygværker ved korridor 1.

Tabel 4-3 Bygværker på korridor 1 til Røsnæs.

Korridor 1 - Lejre-Røsnæs	Total [stk.]
Ny bane	
Skæring med motorvej	1
Skæring med større vej	9
Skæring med mindre vej	29
Skæring med bane	2
Dalbro [m] - Total 1.500 m	3
Skæring med større vandløb	13
Skæring med mindre vandløb	16
Ny motorvej	
Skæring med større vej	1
Skæring med mindre vej	10
Skæring med større vandløb	7
Skæring med mindre vandløb	0
Total antal bygværker (ekskl. faunapassager)	**91**
Øvrige faunapassager for 68 km ny bane/15 km ny motorvej	
Faunaoverføring A1F	2/1
Faunaunderføring A1U (våd)	3/2
Faunaunderføring A2U (tør)	2/1
Faunaunderføring A2U (våd)	3/2
Faunarør (1 stk. pr. km ny bane)	68
Faunarør (1 stk. pr. km ny motorvej)	15
Paddehegn (1 km pr. 10 km vej og/eller bane)	9

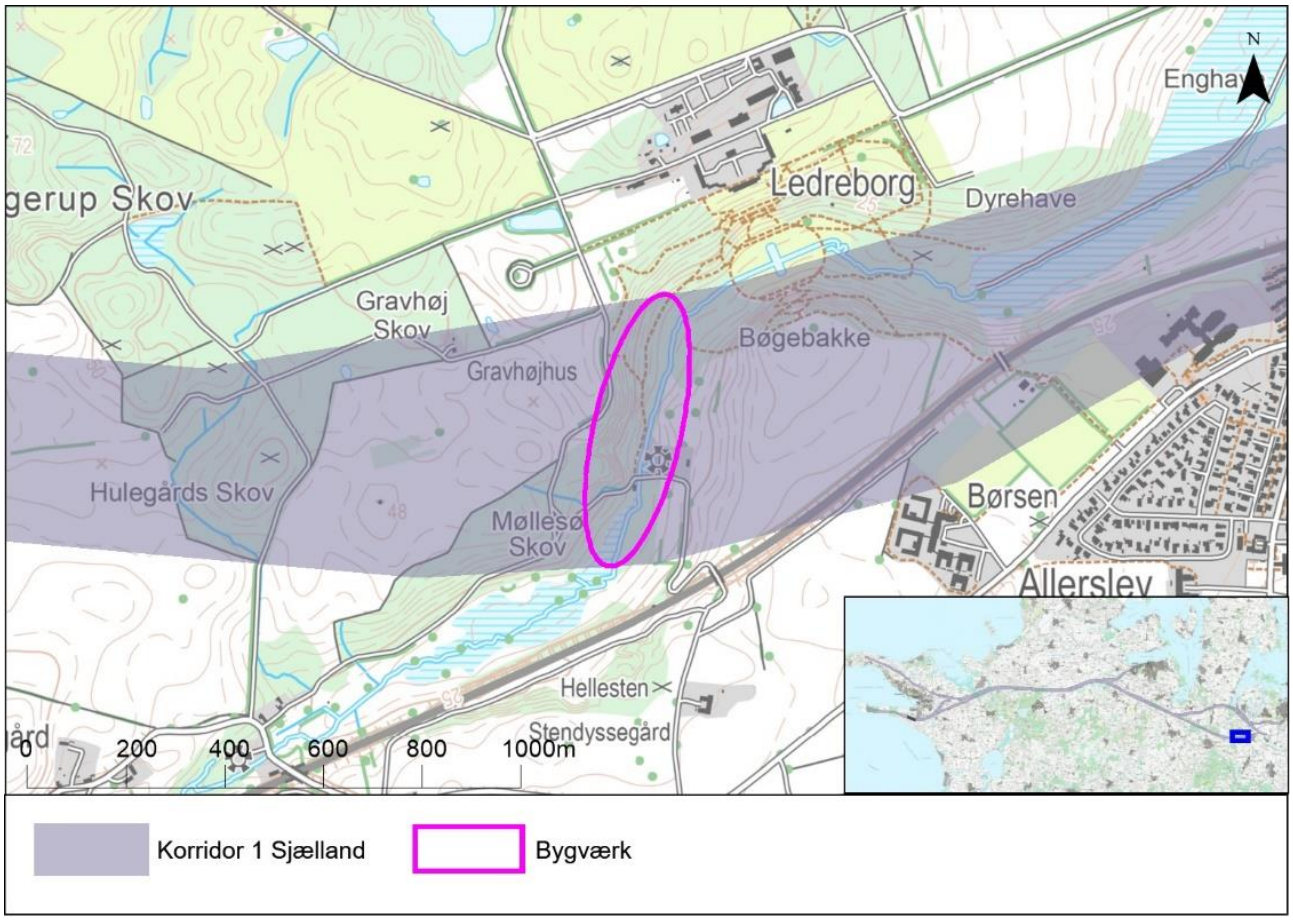
Mindre bygværker beskrives ikke nærmere i nærværende afsnit. Der henvises til den overordnede beskrivelse under afsnit 3.13. Større bygværker, hvor motorvej eller bane krydses samt dalbroer på strækningen, beskrives nedenfor.

Større bygværker

I dette afsnit er udvalgte bygværker beskrevet. Bygværkerne er udvalgt ud fra deres størrelse, kompleksitet og trafikgener. Størrelserne af bygværkerne er baseret på et skøn, men dette kan ændres sig alt efter, hvor linjeføringen, inden for korridoren, placeres i sidste ende.

Dalbro ved Lejre

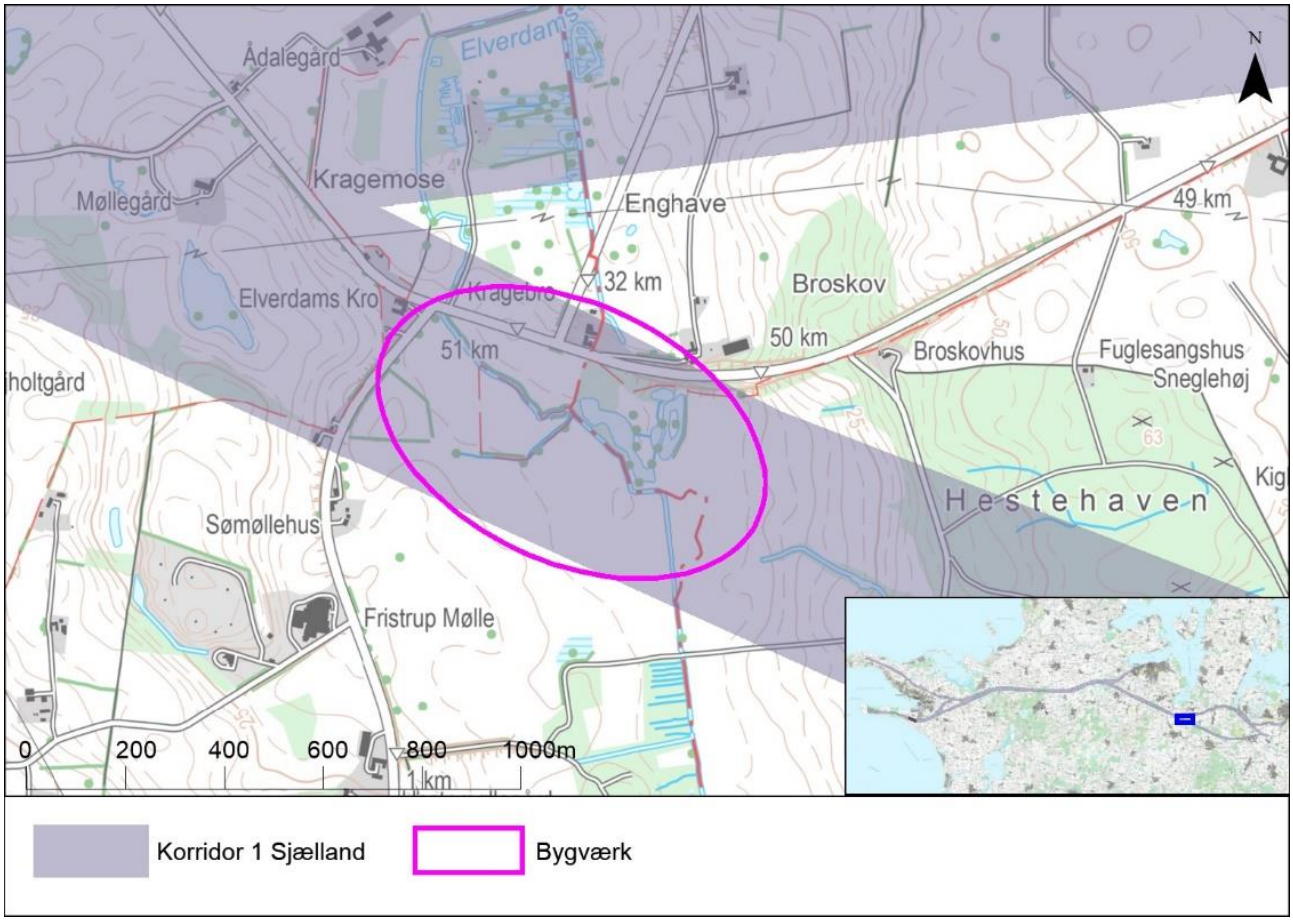
Vest for Lejre etableres en ca. 220 m lang dalbro hen over Kornerup Å. Området er et kulturhistorisk bevaringsværdigt område, benævnt Ledreborg Gods. Stedet er let tilgængeligt, og der er mange muligheder for et optimalt design.



Figur 4-51 Dalbro ved Lejre.

Dalbro over Elverdamsåen

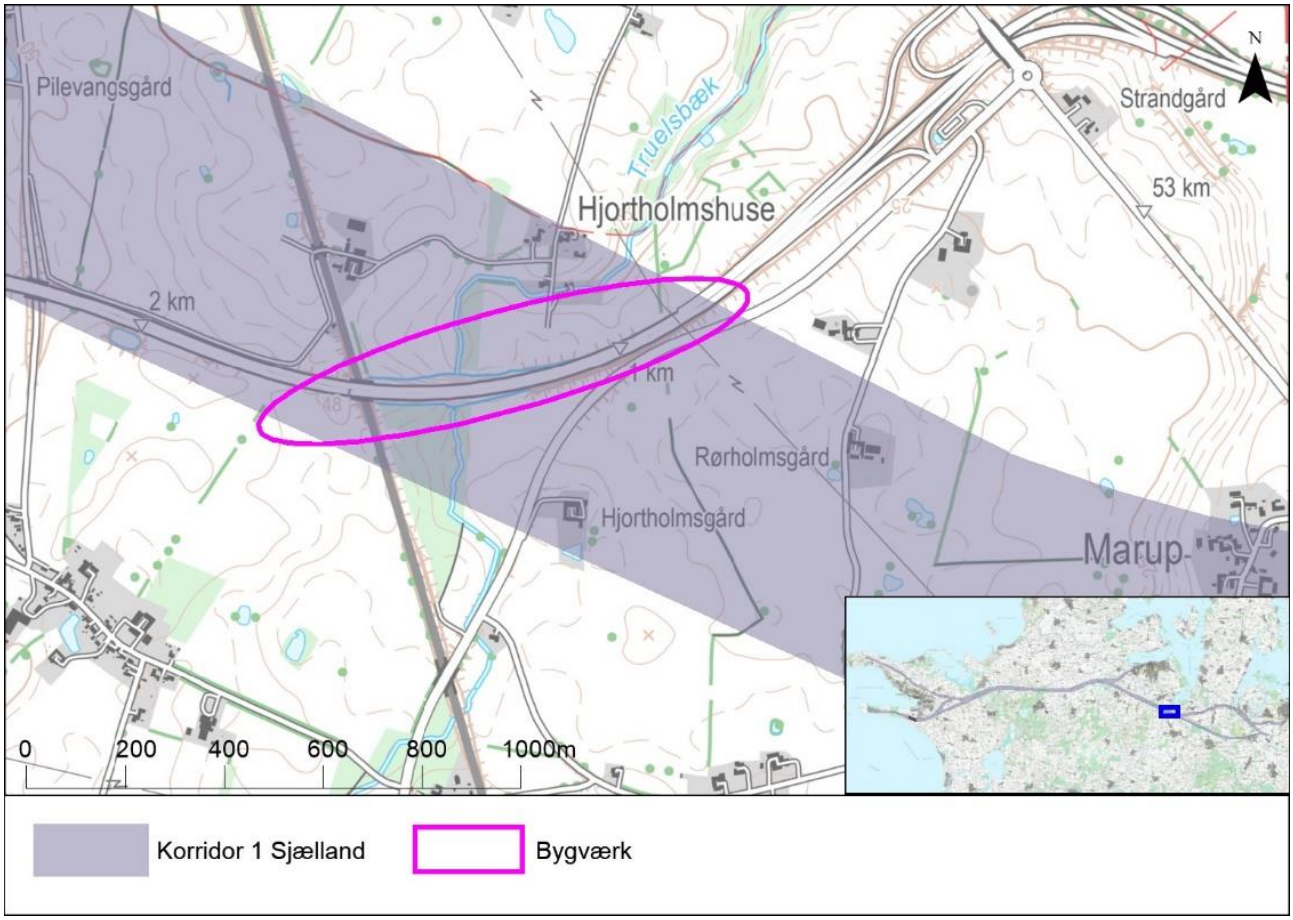
Nordøst for Tølløse etableres en ca. 850 m lang dalbro hen over Elverdamsåen. Området er et kulturhistorisk bevaringsværdigt område, benævnt Elverdamsåen og Åstrup gods. Stedet er let tilgængeligt, og der er mange muligheder for et optimalt design.



Figur 4-52 Dalbro over Elverdamsåen.

UF af Kalundborgmotorvejen ved Marup

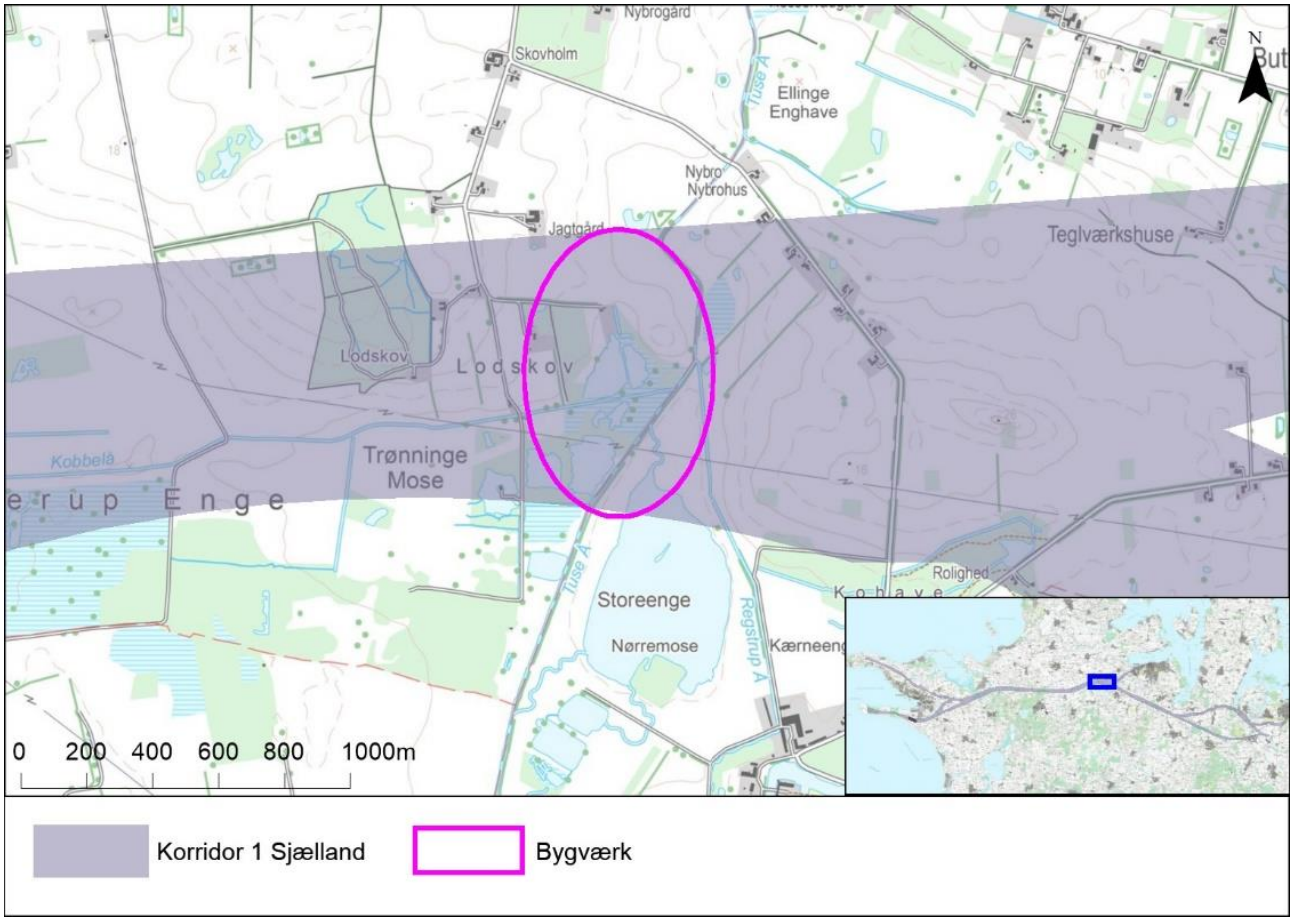
Banen føres over Kalundborgmotorvejen under en skæv skæring. Motorvejen er i dag ikke udstyret med et nødspor. For at etablere en søjle i midterrabatten på motorvejen er det nødvendigt at inddrage det hurtige spor i begge retninger under udførelsen. Ønskes det at opretholde trafik i 2 kørebaner i hver retning i anlægsperioden, så skal der etableres nødspor, så trafikken kan lægges derud.



Figur 4-53 Underføring af Kalundborgmotorvejen ved Marup.

Dalbro ved Løvenborg Gods

Nord for Løvenborg gods etableres en ca. 500 m dalbro hen over Tuse å og Trønning mose. Området er kulturhistorisk bevaringsværdigt område. Stedet er tilgængeligt, og der er mange muligheder for et optimalt design; til gengæld forventes det, at funderingsforholdene er dårlige.



Figur 4-54 Dalbro ved Løvenborg Gods.

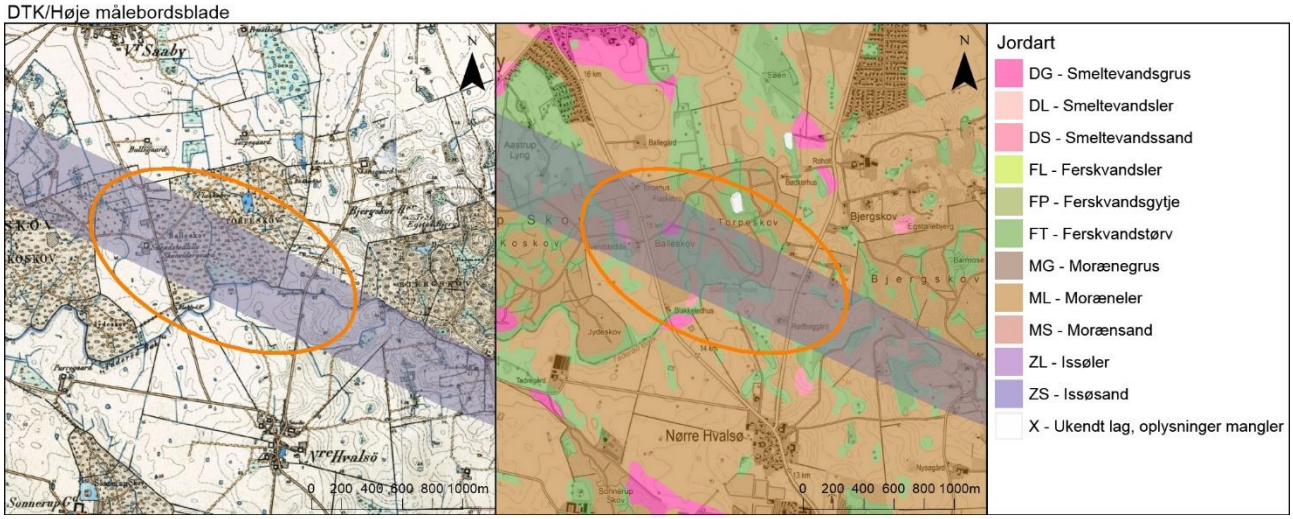
4.1.7 Geoteknik

Korridor 1 fra Lejre til Røsnæs er generelt beliggende i et kuperet morænelandskab med vekslende kvartære aflejringer af primært moræneler og smeltevandsaflejret sand og grus.

I henhold til de geologiske overflade-karteringskort i målestok 1:25.000 er arealet inden for korridor 1 præget af mange vandløb og vådområder, hvor der kan forventes postglaciale blødbundsaflejringer af tørv, gytje samt slappe organiskholdige lerlag.

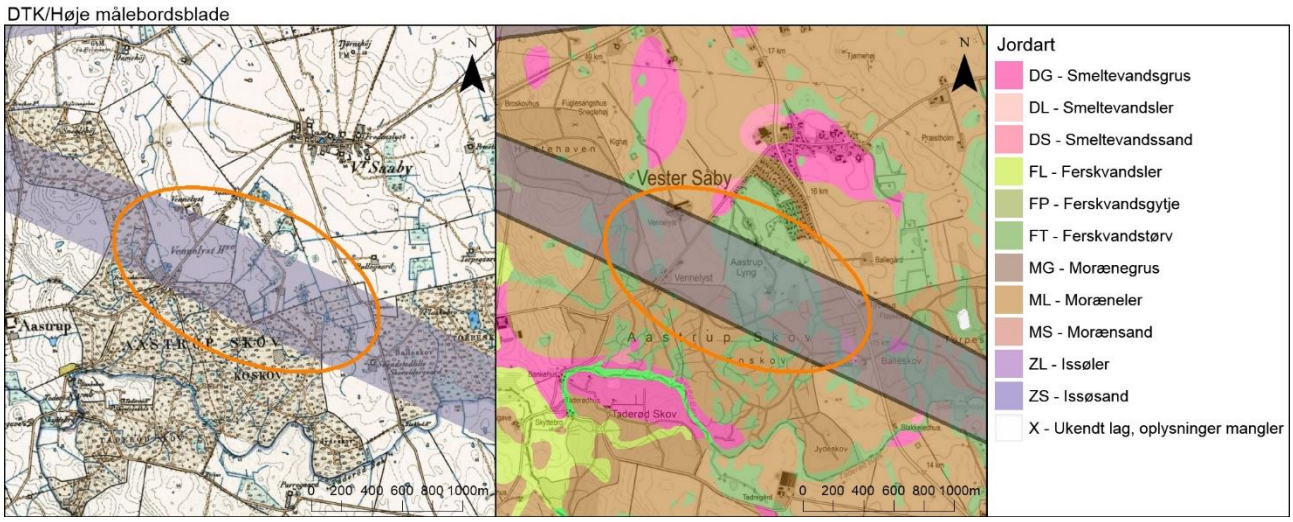
Af større, lavtliggende blødbundsområder langs korridoren kan nævnes:

- Torpe Skov – nord for Hvalsø. Området er primært domineret af ferskvandstørv og har en udstrækning på ca. 0,9 km. I figur 4-55 er blødbundsområdet ved Torpe Skov vist på et historisk kort til venstre og på jordartskort til højre.



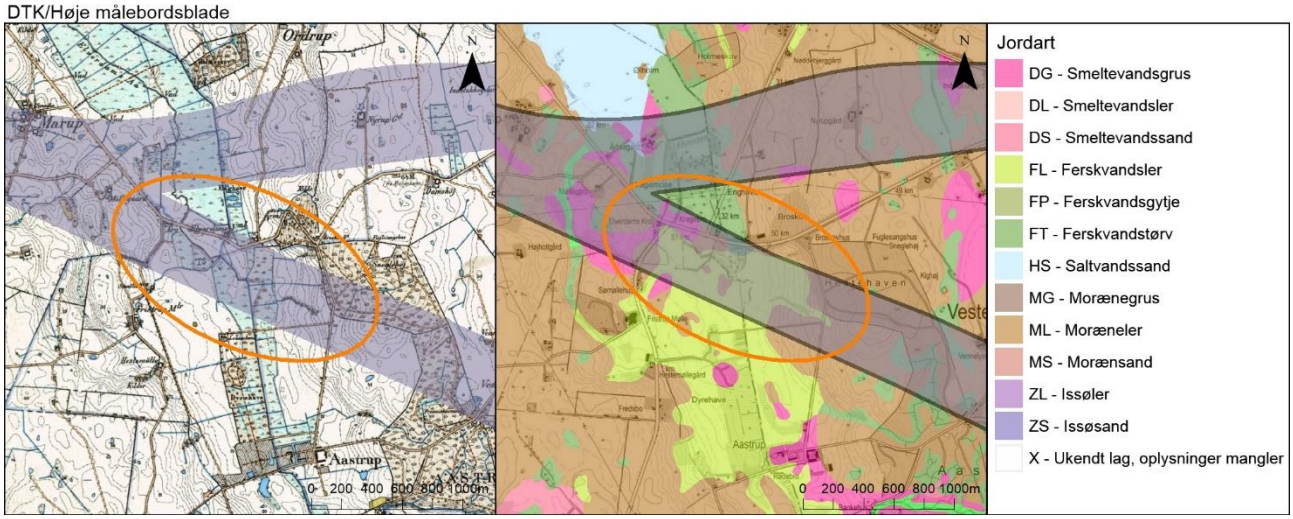
Figur 4-55 *Til venstre: Historisk kort af Torpe Skov markeret med orange ellipse.*
Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Torpe Skov. Det lysegrønne område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.

- Åstrup Skov – øst for Åstrup Gods. Området er primært domineret af ferskvandsler og har en udstrækning på ca. 0,9 km. I figur 4-56 er blødbundsområdet ved Åstrup Skov vist på et historisk kort til venstre og på jordartskort til højre.



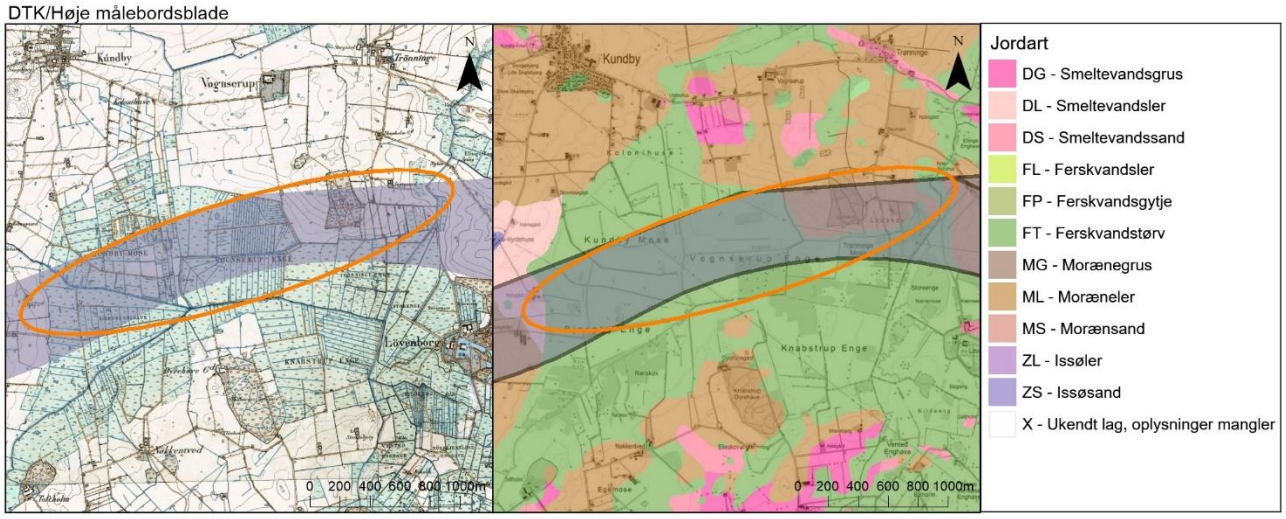
Figur 4-56 *Til venstre: Historisk kort af Åstrup Skov markeret med orange ellipse.*
Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Åstrup Skov. Det lysegrønne område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.

- Elverdamsåen – sydøst for Marup. Området er primært domineret af ferskvandsler og har en udstrækning på ca. 1,2 km. I figur 4-57 er blødbundsområdet ved Elverdamsåen vist på et historisk kort til venstre og på jordartskort til højre.



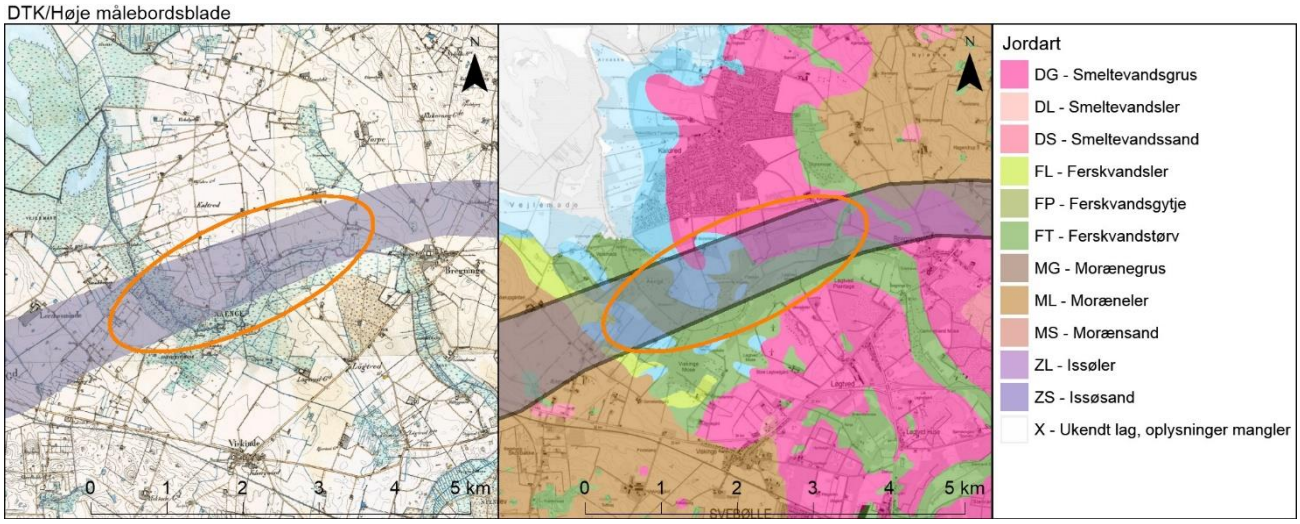
Figur 4-57 *Til venstre: Historisk kort af Elverdamsåen markeret med orange ellipse. Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Elverdamsåen. Det lysegrønne område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.*

- Vognserup Enge / Tuse Å – sydvest for Holbæk. Området er primært domineret af ferskvandstørv og har en udstrækning på ca. 4,5 km. I figur 4-58 er blødbundsområdet ved Vognserup Enge / Tuse Å vist på et historisk kort til venstre og på jordartskort til højre.



Figur 4-58 *Til venstre: Historisk kort af Vognserup Enge / Tuse Å markeret med orange ellipse. Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Vognserup Enge / Tuse Å. Det mørkegrønne område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.*

- Bregninge Å – syd for Kaldred. Området er primært domineret af ferskvandsler og -tørv samt marint grus, og har en udstrækning på ca. 3,6 km. I figur 4-59 er blødbundsområdet ved Bregninge Å vist på et historisk kort til venstre og på jordartskort til højre.



Figur 4-59 *Til venstre: Historisk kort af Bregninge Å markeret med orange ellipse. Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Bregninge Å. Det lysegrønne og -blå område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.*

I tillæg er landskabet langs korridoren generelt præget af lokale dødishuller, specielt i området mellem Lejre og Marup. Alle dødishuller er potentielle blødbundsområder.

I blødbundsområderne foreligger der kun meget få historiske boringer i varierende kvalitet (miljøboring, grundvandsboring mv.), hvorfor blødbundsmægtigheden i de enkelte områder generelt er ukendt.

På nuværende tidspunkt er der således ikke geoteknisk grundlag for vurdering af funderingsmetoder for bane/vej og bygværker eller eventuel indsnævring af korridoren, for mulig hensyntagen til de registrerede blødbundsområder. Det må dog forventes, at dalbroerne ved Kornerup Å, Elverdamsåen og Tuse Å skal pælefunderes.

I alle blødbundsområder samt ved vandløb, søer og moser må grundvandsspejlet forventes at stå i eller over eksisterende terræn.

Kort over prækvartæroverfladen viser, at den ligger relativt dybt (dybere end kote -40 m) i korridor 1. På Røsnæs er der dog risiko for at træffe terrænnære, glaciale flager af fedt ler fra Eocæn og Palæocæn tiden i form af henholdsvis fedt Røsnæsler og ret fedt – fedt Æbelø ler, med tykkelser på op til 38 m.

Træffes der i korridorerne for bane og vej fedt ler, vil der i forbindelse med nyanlæg være behov for at forøge tykkelsen af spor- og vejkasser, og der kan være behov for at afgravningsskråninger skal etableres med fladere anlæg end 1:2 (lodret:vandret). Der må tillige forventes en højere udsætningsprocent ved afgravning i områder med fedt ler.

4.1.8 Afvanding

Der henvises til afsnit 3.14 for beskrivelse af anvendt princip for afvandingsløsning.

4.2 Løsning med korridor indeni transportkorridoren (alternativ)

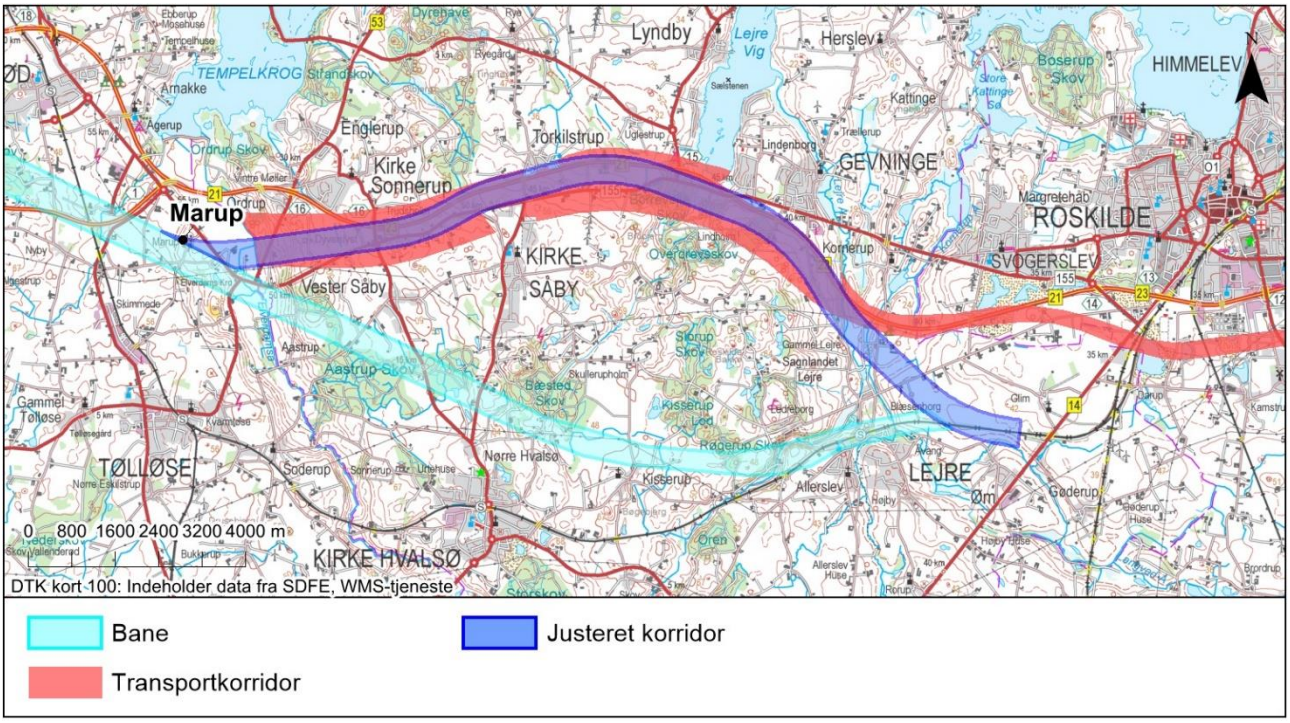
For korridor 1 er det undersøgt, om strækningen mellem Lejre og Marup er bedre placeret inden for transportkorridoren, fastlagt i hovedstadsområdets Fingerplan, se Figur 4-60. Fingerplanen fastlægger de overordnede rammer for den fysiske planlægning i hovedstadsområdet og danner bl.a. derfor også rammer for infrastrukturen. I dette afsnit beskrives de undersøgte muligheder for en placering af korridoren indeni denne transportkorridor.

4.2.1 Vej

Der er ikke nyt motorvejsanlæg i denne del af korridoren, men eksisterende motorvej mod Kalundborg.

4.2.2 Bane

For at undgå to større trafikale korridorer i landskabet (rute 23 og ny Kattegatbane) er det undersøgt, om banens placering kan justeres, så udlæg for transportkorridoren benyttes, begyndende fra Lejre og til Marup. Korridoren er ca. 3 km længere end korridor 1, hvilket kun vil have en mindre påvirkning på rejsetiden.



Figur 4-60 *Undersøgt justering af banekorridor mellem Lejre og Marup. Transportkorridor (rød), justeret korridor (blå) og korridor 1 (turkis).*

Korridoren afgrener før Lejre for at få en ret strækning til etablering af afgreningen fra eksisterende bane og for at få korridoren hurtigt ledt mod nord. Nordvest for Lejre er en dal (Kornerup Ådal), hvor der lokalt er en højde forskel på ca. 17 m. Det forventes her, at der skal anlægges en dalbro (ca. 100 m).

Korridoren løber nord om Gammel Lejre og hen over en lavning med flere vandløb. Terrænforskellen er i dette område op mod 20 m, og det forventes, at der her ved Lejre Ådal skal anlægges en dalbro (ca. 450 m). Det kan også vælges at anlægge én lang dalbro (ca. 700 m) over begge ådale, Kornerup og Lejre.

Efter Gammel Lejre placeres korridoren tæt op ad eksisterende motorvej og følger denne vest på indtil Kirke Sonnerup. Herefter forsætter korridoren mod vest, hvor den drejer mere nord på efter Åstrup Skov og Elverdamså.

Banen placeres ca. 60 m fra eksisterende motorvej, hvilket betyder, at banen og motorvej kan ses som én samlet trafikkorridor.

Den tætte placering af banen og motorvej betyder, at der vil være større skæringer gennem Overdrevsskov og Borrevejle Skov. Ved sidstnævnte er der større terrænforskelle, op mod 30 m, og et større vådområde, hvor det vurderes muligt at placere en dalbro ved Helligrenden (ca. 350 m) ved Borrevejle Skov.

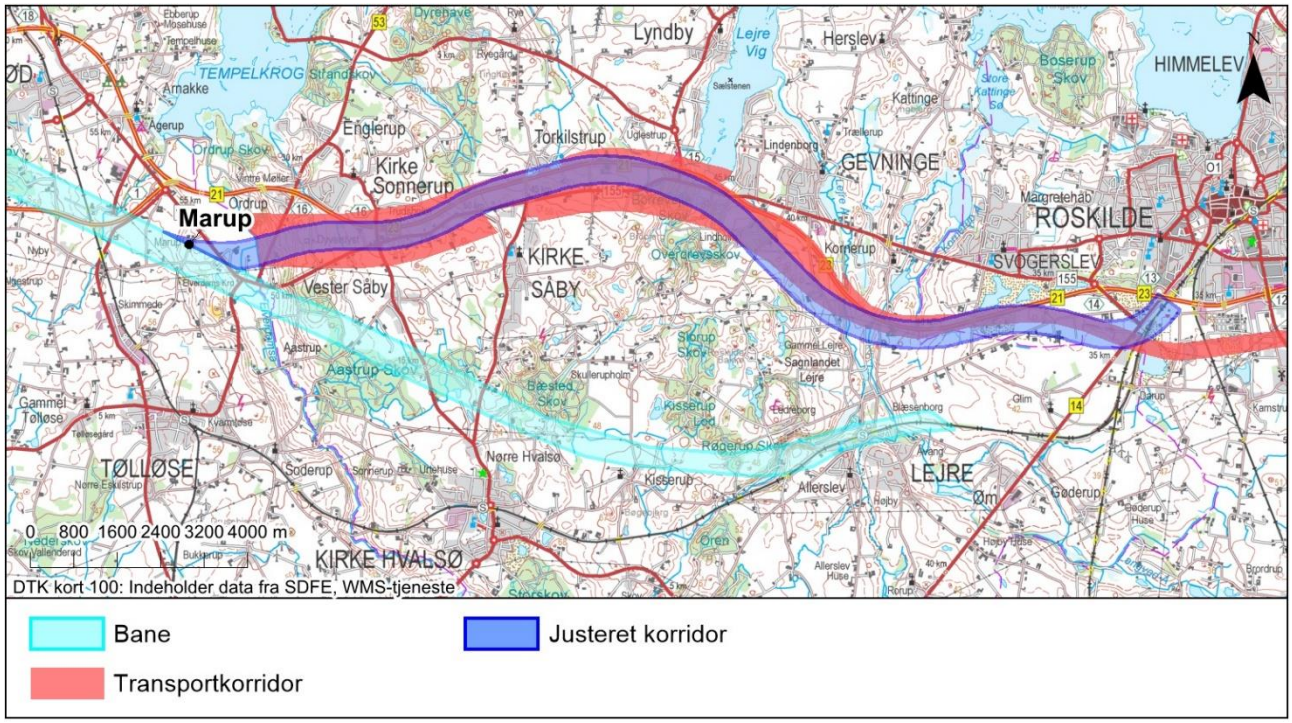
Ved Elverdamsåen er der i terrænet op mod 40 m højdeforskelle. Det vurderes derfor nødvendigt at anlægge en dalbro (skønnet ca. 700 m) for denne passage.

Ved at placere banen tættere på eksisterende motorvej undgås det at skære gennem Kirke Såby, men det betyder, at der skal eksproprieres flere ejendomme, og der vil være tre ekstra skæringer med større veje, end ved nuværende korridor 1.

Det vurderes, at alternativet er baneteknisk bedre end den oprindelige korridor, da de to trafikale korridorer i stedet samles til én og samtidig har terræn og længdeforhold, der minder om den oprindelige korridor. Terrænets beskaffenhed og længden af korridoren betyder, at rejsetiden vil være nogenlunde ens for den oprindelige korridor og alternativet.

Fra Roskilde og tættere på transportkorridoren

For at følge transportkorridoren på så lang en strækning som muligt er det undersøgt, om banen kunne afgrene allerede fra Roskilde og derved hurtigere opnå de ønskede 250 km/t.



Figur 4-61 *Undersøgt justering af banekorridor mellem Roskilde og Marup. Transportkorridor (rød), justeret korridor (blå) og korridor 1 (turkis).*

Dette er teknisk muligt. Dog vil justeringen have afledte konsekvenser, herunder større anlægs- og økonomiskemæssige konsekvenser.

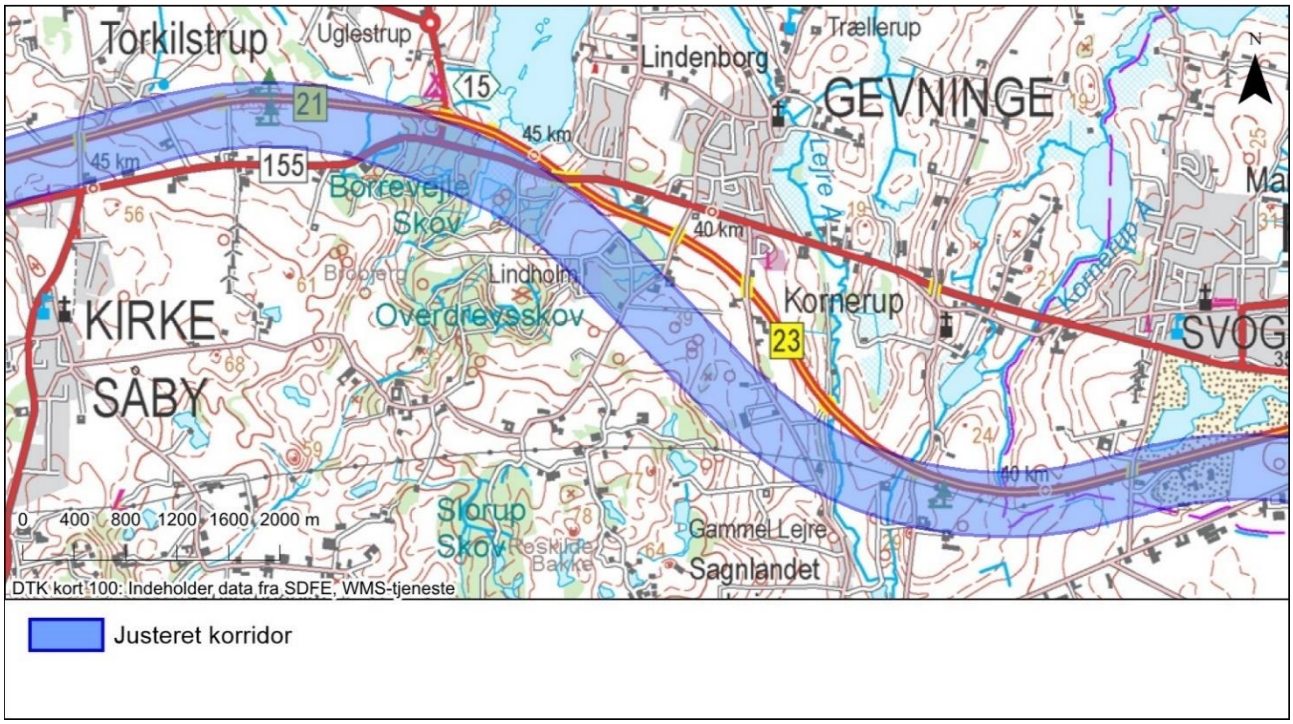
Korridoren er ca. 7 km længere end korridor 1, men da alternativet starter i Roskilde og derfor ikke skal benytte eksisterende bane til Lejre, kan der hurtigere opnås en hastighed på 250 km/t, og den samlede rejsetid bliver derved kortere.

Afgrening fra Roskilde kræver en større ombygning af eksisterende spor samt motorvejsbroen ved afkørsel 13 Ringstedvej. Eksisterende spor skal på strækningen sænkes, og motorvejsbroen udbygges samt hæves. Dette skyldes, at terrænet stiger væk fra Roskilde og dermed ikke gør det muligt for banen at overvinde den højdeforskel, som det kræves for at komme over eksisterende spor inden Himmelsøen samt afgreningen til Nordvestbanen og Lille Syd (eksisterende bane mellem Roskilde og Næstved). Ombygning af eksisterende spor og bro vil være dyrt og vil i perioder give trafikale gener på motorvejen samt driftsforstyrrelser på eksisterende baner.

For at opnå en tidlig kontakt mellem transportkorridoren og en ny bane anvendes et sporskifte med mindre radius, hvilket betyder, at der kun kan køres med en hastighed op til 160 km/t igennem denne. For den resterende strækning er hastigheden 250 km/t for den nye bane.

Den tidlige kontakt med motorvejen betyder dog, at banen ved Gammel Lejre kommer tæt på højspændingsluftledninger. Såfremt det nødvendige fritrumsprofil ikke opnås, kan det blive nødvendigt at flytte eller nedgrave højspændingsluftledninger.

Nord for Gammel Lejre vil en ny bane ligge ca. 700 m fra motorvejens centerlinje til banens centerlinje, hvilket skyldes minimumskravet til kurver ud fra den givne hastighed på 250 km/t. Sænkes hastigheden til 200 km/t, vil afstanden kunne minimeres til ca. 400 m. Området anvendes i dag til opdyrkning og mindre skovområder, hvilket stadigvæk vil være muligt.



Figur 4-62 Afvigelse fra motorvejen nord for Gammel Lejre.

Det vurderes, at også dette alternativ vil være baneteknisk bedre end den oprindelige, dog dyrere end ovenstående fra Lejre - Marup grundet justering af eksisterende spor og motorvejsbro. Ved en tidligere afgrening fra Roskilde kan farten øges før, og ligeledes kan den nye bane komme ind i den udlagte transportkorridor tidligere.

4.2.3 Natur

Inden for og nær transportkorridoren findes et Natura 2000-område, beskyttede § 3-områder, fredskov og økologiske forbindelser.

I det følgende ses på en mulig linjeføring i korridoren og på, hvordan den påvirker naturforhold. Forslag til afværgeforanstaltninger og bæredygtige løsninger er samlet i et fælles afsnit efter gennemgang af de enkelte naturtemaer.

Natura 2000

Eksisterende forhold

Korridor 1 for den oprindelige korridor mellem Lejre og Marup tangerer Natura 2000-område N136 "Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov" to steder vest for Gl. Lejre (se Figur 4-15).

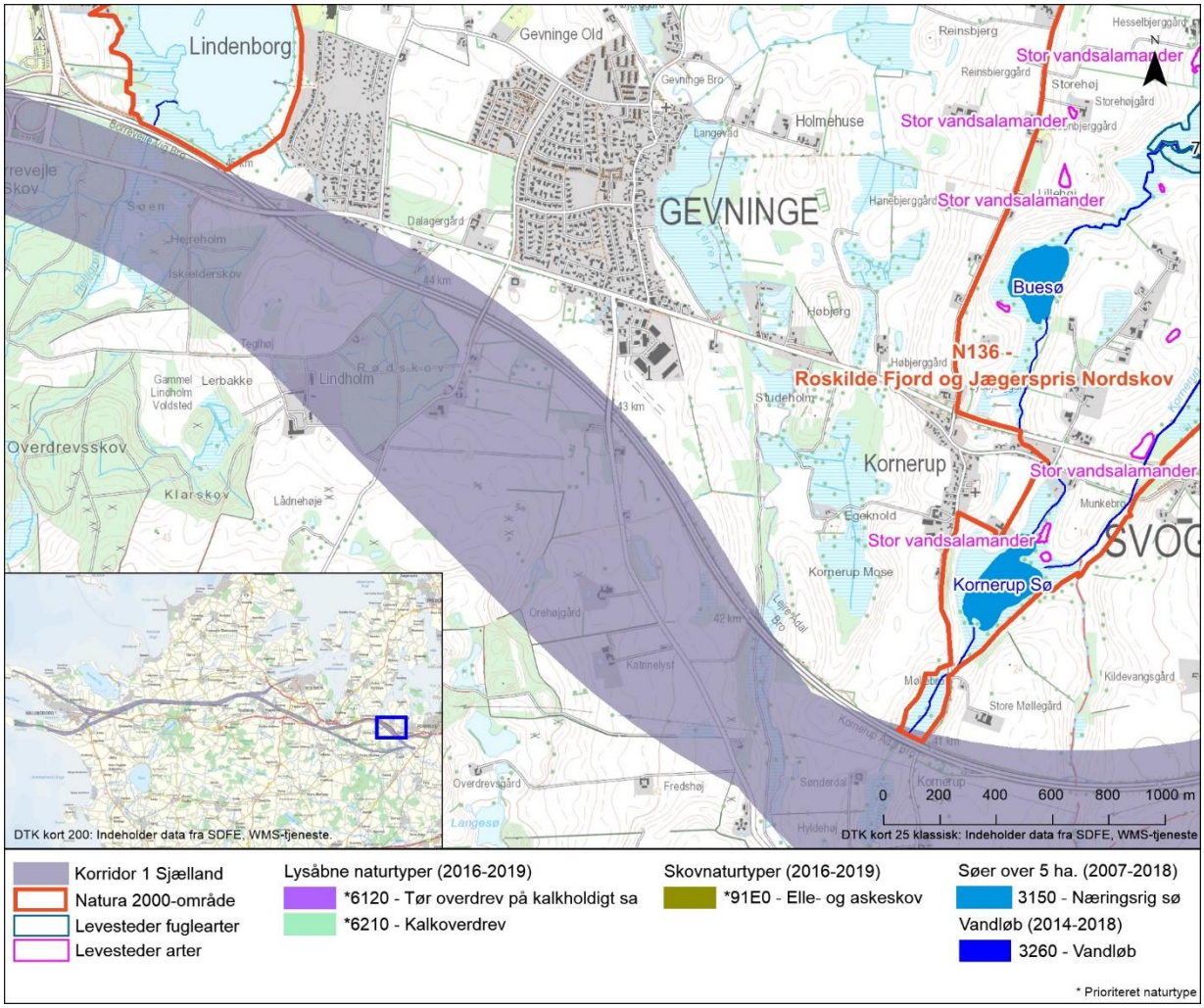
Væsentlighedsvurdering eller konsekvensvurdering

I det følgende er Natura 2000-område N136 gennemgået i forhold til, om en væsentlig miljøpåvirkning af udpegningsgrundlaget kan udelukkes (væsentlighedsvurdering). Hvis ikke en væsentlig påvirkning på det foreliggende grundlag kan udelukkes, er der foreslået mulige afværgeforanstaltninger, og det er på det foreliggende grundlag vurderet, om en skade på naturtypen eller arten samt områdets integritet herved vurderes at kunne undgås (konsekvensvurdering). Der gøres opmærksom på, at såvel væsentlighedsvurderingen som konsekvensvurderingen skal gentages i projektets næste fase, når et konkret projekt skal vurderes.

Natura 2000-område N136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov

Natura 2000-området N136 tangeres af korridoren langs med Holbækmotorvejen i bunden af Roskilde Fjord (Figur 4-63), hvor der skal anlægges jernbane. Det vurderes, at en mulig linjeføring kan holde sig syd for Holbækmotorvejen og således ikke berøre Natura 2000-området eller dets naturtyper samt levesteder for arter og fugle direkte.

Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området N136, samt en vurdering af projektets påvirkning af dette fremgår af Tabel 4-4. Området består af et habitatområde H120 Roskilde Fjord og et fuglebeskyttelsesområde F105 Roskilde Fjord.



Figur 4-63 *Korridorens placering i forhold til Natura 2000-område N136. En mulig linjeføring for bane vil blive placeret syd for Holbækmotorvejen og vil derfor ikke berøre området direkte og dermed ikke påvirke nogen naturtyper eller levesteder for arter og fugle direkte.*

Tabel 4-4 *Naturtyper på udpegningsgrundlaget for H120 (Miljøstyrelsen, 2020b) samt indledende vurdering af den potentielle påvirkning, og om en væsentlig påvirkning kan udelukkes. Hvis ikke, er naturtypen/arten markeret med orange, og der er foreslået mulig afværgeforanstaltning. * er prioriteret naturtype.*

Naturtyper og arter i H120	Påvirkningstype	Begrundelse	Mulige afværgeforanstaltninger (kun ved konsekvensvurdering)
1110 Sandbanke	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1140 Vadeflade	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1150 Lagune*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1160 Bugt	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1210 Strandvold med etårige planter	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1220 Strandvold med flerårige planter	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1230 Kystklint/klippe	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1310 Enårig strandvegetation	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1330 Strandeng	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
3130 Søbred med småurter	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
3140 Kransnålalge-sø	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
3150 Næringsrig sø	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
3160 Brunvandet sø	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
3260 Vandløb	Der er en indirekte påvirkning af vandløbene i form af sedimentspredning under anlæg, som dog ikke vurderes at være væsentlig med de indarbejdede projektforudsætninger.	Vandløbene Kornerup Å (længst mod øst) og Helligrenden (mod vest) løber begge gennem korridoren uden for H120 og fortsætter ud i N120 Roskilde Fjord. Det vurderes, at vandløbene kan krydses vinkelret af bane på to lange broer uden bropiller i vandløbet eller dets brinker (faunapassage A1U), og at dette kan ske uden at påvirke naturtypen væsentligt, hverken under anlæg eller drift af banen, så ej heller arter tilknyttet vandløbene påvirkes. I anlægsfasen bruges gængse anlægsmetoder, hvor selve vandløbet berøres mindst muligt, og hvor overfladevand opsamles, og suspenderet materiale bundfældes inden udledning til vandløb.	
6120 Tørt kalksandsoverdrev*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren. Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset, da der primært kører eldrevet tog.	
6210 Kalkoverdrev*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren. Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset, da der primært kører eldrevet tog.	

Naturtyper og arter i H120	Påvirkningstype	Begrundelse	Mulige afværgeforanstaltninger (kun ved konsekvensvurdering)
6230 Surt overdrev*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren. Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset, da der primært kører eldrevet tog.	
6410 Tidvis våd eng	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
6430 Urtebræmme	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
7140 Hængesæk	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
7220 Kildevæld*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren. Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset, da der primært kører eldrevet tog.	
7230 Rigkær	Ingen påvirkning	Er registreret omkring Kornerup Å i korridoren nord for Holbækmotorvejen. Da banen etableres syd for, kan det udelukkes, at rigkær påvirkes	
9110 Bøg på mor	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
9130 Bøg på muld	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
9160 Ege-blandskov	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
91D0 Skovbevokset tørvemose*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren. Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset, da der primært kører eldrevet tog.	
91E0 Elle- og askeskov*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren. Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset, da der primært kører eldrevet tog.	
1903 Mygblomst	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1936 Stellas mosskorpion	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
5380 Eremit*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1014 Skæv vindelsnegl	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1016 Sumpvindelsnegl	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1095 Havlampret	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1166 Stor vandsalamander	Der er ingen direkte påvirkning af levested for stor vandsalamander. Indirekte påvirkning i form af barriereeffekt vurderes ikke at være væsentlig med de indarbejdede projektforudsætninger.	Der er registreret stor vandsalamander nord for korridoren i flere vandhuller. Det vurderes, at der kan etableres en bane med paddepassager langs vandløb, så artens frie bevægelighed langs ådalen opretholdes.	

Tabel 4-5 Fugle på udpegningsgrundlaget for F105 (Miljøstyrelsen, 2020b) samt indledende vurdering af den potentielle påvirkning, og om en væsentlig påvirkning kan udelukkes. Hvis ikke, er naturtypen/arten markeret med orange, og der er foreslået mulig afværgeforanstaltning. Ynglefugle = (Y) eller trækfugle = (T).

Fugle i F105	Påvirkningstype	Begrundelse	Mulige afværgeforanstaltninger
Rørdrum (Y)	Ingen påvirkning	Ynglesteder er ikke registreret i korridoren, og Holbækmotorvejen ligger imellem bane og F105	
Knopsvane (T)	Ingen påvirkning	Rastesteder er ikke registreret i korridoren, og Holbækmotorvejen ligger imellem bane og F105	
Sangsvane (T)	Ingen påvirkning	Rastesteder er ikke registreret i korridoren, og Holbækmotorvejen ligger imellem bane og F105	
Grågås (T)	Ingen påvirkning	Rastesteder er ikke registreret i korridoren, og Holbækmotorvejen ligger imellem bane og F105	
Knarand (T)	Ingen påvirkning	Rastesteder er ikke registreret i korridoren, og Holbækmotorvejen ligger imellem bane og F105	
Skeand (T)	Ingen påvirkning	Rastesteder er ikke registreret i korridoren, og Holbækmotorvejen ligger imellem bane og F105	
Krikand (T)	Ingen påvirkning	Rastesteder er ikke registreret i korridoren, og Holbækmotorvejen ligger imellem bane og F105	
Troldand (T)	Ingen påvirkning	Rastesteder er ikke registreret i korridoren, og Holbækmotorvejen ligger imellem bane og F105	
Hvinand (T)	Ingen påvirkning	Rastesteder er ikke registreret i korridoren, og Holbækmotorvejen ligger imellem bane og F105	
Lille skallesluger (T)	Ingen påvirkning	Rastesteder er ikke registreret i korridoren, og Holbækmotorvejen ligger imellem bane og F105	
Stor skallesluger (T)	Ingen påvirkning	Rastesteder er ikke registreret i korridoren, og Holbækmotorvejen ligger imellem bane og F105	
Havørn (TY)	Ingen påvirkning	Raste- eller ynglesteder er ikke registreret i korridoren, og Holbækmotorvejen ligger imellem bane og F105	
Rørhøg (Y)	Ingen påvirkning	Ynglesteder er ikke registreret i korridoren, og Holbækmotorvejen ligger imellem bane og F105	
Blishøne (T)	Ingen påvirkning	Rastesteder er ikke registreret i korridoren, og Holbækmotorvejen ligger imellem bane og F105	
Klyde (Y)	Ingen påvirkning	Ynglesteder er ikke registreret i korridoren, og Holbækmotorvejen ligger imellem bane og F105	

Fugle i F105	Påvirkningstype	Begrundelse	Mulige afværgeforanstaltninger
Sorthovedet måge (Y)	Ingen påvirkning	Ynglesteder er ikke registreret i korridoren, og Holbækmotorvejen ligger imellem bane og F105	
Dværgterne (Y)	Ingen påvirkning	Ynglesteder er ikke registreret i korridoren, og Holbækmotorvejen ligger imellem bane og F105	
Fjordterne (Y)	Ingen påvirkning	Ynglesteder er ikke registreret i korridoren, og Holbækmotorvejen ligger imellem bane og F105	
Havterne (Y)	Ingen påvirkning	Ynglesteder er ikke registreret i korridoren, og Holbækmotorvejen ligger imellem bane og F105	
Rødrygget tornskade (Y)	Ingen påvirkning	Ynglesteder er ikke registreret i korridoren, og Holbækmotorvejen ligger imellem bane og F105	

Det vurderes, at en væsentlig påvirkning på udpegningsgrundlaget for N136 kan udelukkes. De to vandløb Kornerup Å mod øst og Helligrenden mod vest skaber hydrologisk kontakt til N136. Anlægsarbejderne vil blive tilrettelagt, så der ikke forekommer uhensigtsmæssige spild i vandløbene Motorvejen udgør i dag en væsentlig støjkilde i N136, og det vurderes, at støj fra bane vil være ubetydelig i forhold til støj fra motorvej og dermed ikke bidrage til en øget forstyrrelse af fuglelivet i fjordbunden.

Det vurderes på den baggrund, at arterne på udpegningsgrundlaget også efter anlæg af en Kattegatforbindelse vil kunne benytte området på samme måde som i dag og uhindret vil kunne øge deres udbredelse i området og dermed opretholde en gunstig bevaringsstatus. Det vurderes tillige, at en motorvej og en bane kan anlægges i den foreslåede korridor uden en væsentlig påvirkning af eller skade på arterne som en del af udpegningsgrundlaget for N136. Der ses således ikke en konflikt i forhold til direktivets målsætning om at kunne opnå eller opretholde en gunstig bevaringsstatus for sangsvane i dens naturlige udbredelsesområde.

Der skal foretages en ny screening, når der i næste fase arbejdes videre med projektet, for at afgøre, om der skal gennemføres en Natura 2000-konsekvensvurdering for Natura 2000-område nr. 136.

§3-beskyttede områder

Eksisterende forhold

Inden for korridoren mellem Lejre/Roskilde og Marup, findes de beskyttede naturtyper eng, mose, overdrev, sø og vandløb, se Figur 4-17.

Områderne med beskyttede naturtyper ligger spredt over hele korridoren, dog er der større sammenhængende beskyttede naturområder ved Lejre Å, Kornerup Å og Helligrenden og Elverdamså.

Der ligger en større sø (over 1 ha) på strækningen ved Helligrenden.

Inden for korridoren er der registreret ca. 12[3] beskyttede vandløb.

Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere en jernbane inden for korridoren uden at inddrage beskyttet natur og krydse en række beskyttede vandløb. En mulig linjeføring i korridoren forventes at skulle krydse beskyttede vandløb ca. ni gange og helt eller delvist inddrage ca. ni vandhuller og søer, inddrage arealer fra ca. 10 moseområder, ca. seks engområder og ca. tre overdrev enten perifert eller igennem områderne. Mest markant er krydsningen af moseområderne langs Helligrenden og eng- og moseområderne ved Elverdamså, hvor det vurderes, at store sammenhængende naturområder ikke kan undgå at blive påvirkede.

Påvirkningsgraden af de enkelte naturtyper og lokaliteter afhænger af den enkelte lokalitets naturkvalitet. Omfanget af arealinddragelsen af beskyttet natur vurderes generelt at være en **væsentlig påvirkning** og skal kompenseres med etablering af erstatningsnatur, som aftales i dialog med relevante myndigheder. Ved krydsning af vandløb skal der etableres faunapassager, som minimum type B1-våd, dog kan lokale vandringsmønstre fra større pattedyr betyde et behov for en større passage, størrelsen fastlægges, når de lokale forhold er kortlagt i en senere fase.

Fredskov – inkl. kortlagt § 25-skov

Eksisterende forhold

Inden for undersøgelseskorridoren findes flere områder med fredskov. Der er ikke kortlagt naturmæssig særlig værdifuld skov (§ 25-skov) inden for korridoren, se Figur 4-18.

Der er større delvist sammenhængende skovområder vest for Gevninge, nordvest for Gl. Lejre. Disse omfatter: Rødskov, Iskælderskov, Højreholm og Borrevejle Skov.

Herudover findes få mindre områder med fredskov øst for Gevninge.

Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere en jernbane inden for korridoren uden at inddrage og krydse fredskov. En mulig linjeføring i korridoren forventes at skulle krydse det store skovområde vest for Gevninge samt et mindre skovområde ved Lejre Å, i alt inddrages ca. ni hektar fredskov. Inddragelse af fredskov i dette omfang vurderes som udgangspunkt at medføre en **væsentlig påvirkning** og et krav om etablering af erstatningsskov, som aftales nærmere i dialog med relevante myndigheder. De afledte påvirkninger på biodiversitet som følge af inddragelsen af skovarealer er afhængig af naturkvaliteten af de enkelte skovområder. Naturkvaliteten vil blive kortlagt ved feltundersøgelser i en senere fase.

[3] Da vandløbene deler sig og dermed går igen flere gange i korridoren, samt at de forløber ud af korridoren og ind igen, er det svært at fastslå et præcist antal. Desuden er der her kun talt beskyttede vandløb, hvorfor antallet ikke nødvendigvis stemmer overens med antal vandløbskrydsninger i afsnit om bygværker.

Økologiske forbindelser

Eksisterende forhold

På strækningen er der kun udpeget to økologiske forbindelser på tværs af korridoren, mens der er ti forbindelser, der delvist ligger inden for korridoren, men ikke går på tværs, se Figur 4-19.

Miljøvurdering

På strækningen mellem Lejre/Roskilde og Marup gennemskæres to økologiske forbindelser, som forventeligt vil medføre et behov for at etablere faunapassager. Det vurderes muligt at opretholde de udpegede økologiske forbindelser på denne strækning ved etablering af faunapassager, hvorved der er tale om en **ikke væsentlig påvirkning**.

Typen/størrelsen af faunapassagerne, som anlægges, afhænger af, hvilke dyr der forventes at skulle benytte den. Dette skal undersøges nærmere i en senere fase.

Truede arter og bilag IV-arter

Eksisterende forhold

Undersøgelseskorridorens udstrækning i forhold til Miljøstyrelsens biodiversitetskort fremgår af Figur 4-20.

I de åbne markområder er der generelt en lav bioscore, selv skovområderne har lav bioscore. Der er inden for korridoren ikke fundet områder med høj biodiversitet. Der er dog en forventning om, at bioscoren stedvis vil stige, når der gennemføres feltundersøgelser, da det er sandsynligt at finde uregistrerede forekomster af særligt beskyttede arter som eksempelvis padder, firben og flagermus omfattet af habitatdirektivets bilag IV. Kortlægningen af bilag IV-arternes udbredelse kræver gennemførelse af feltarbejde. Udbredelsen skal kortlægges i en senere fase.

Miljøvurdering

Generelt vil jernbanen inden for korridoren ikke påvirke arealer med en høj bioscore. Hvor der er registreret en medium bioscore, skal der arbejdes med at begrænse påvirkningen. Overordnet set vurderes anlæg af en jernbane inden for korridoren at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med høj biodiversitet jf. biodiversitetskortet.

I en senere fase, når den konkrete lokale udbredelse af bilag IV-arter er kortlagt, skal den konkrete påvirkning på disse vurderes. Der vil forventeligt være behov for indarbejdelse af en lang række afværgetiltag og eventuelle projekttilpasninger.

For padder skal der forventeligt etableres en række erstatningsvandhuller, rasteområder, paddehegn og paddepassager (type B2). Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for paddearterne afværges ved gennemførelse af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For markfirben skal der etableres nye yngle- og rasteområder. Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for markfirben afværges ved gennemførsel af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For flagermus skal træer udtages fra drift og omdannes til egnede flagermustræer. Der skal forventeligt også etableres steder, hvor flagermus kan krydse jernbane og motorvej sikkert. Dette er særligt vigtigt, hvor jernbane og motorvej går igennem skovområder. Nogle arter af flagermus er mere sårbare overfor forstyrrelser og mere udsatte for trafikdrab. Det kan på trods af etablering af afværgetiltag ikke udelukkes, at det for visse arter af flagermus ikke vil være muligt at opretholde områdets økologiske funktionalitet, hvilket må betragtes som en væsentlig påvirkning af de(n) pågældende art(er).

Påvirkningen på bilag IV-arter skal undersøges nærmere i en senere fase.

Mulige afværgeforanstaltninger for natur

For generelle mulige afværgeforanstaltninger for henvises der til afsnit 4.1.3.

Specifikke afværgeforanstaltninger for ny bane i korridor 1 fra Roskilde eller Lejre Øst inden for transportkorridoren:

- Der etableres erstatningsnatur for beskyttet natur, som forventes inddraget eller på anden måde væsentligt påvirket: ca. ni vandhuller og søer, ca. 10 moseområder, ca. seks engområder og ca. tre overdrev. De inddragede arealer vil blive erstattet med ny, sammenhængende natur af høj kvalitet i dialog med lokale kommuner.

- For specifikke faunapassager og paddehegn på strækningen, se afsnit 4.2.6.

4.2.4 Befolkning og samfund

Drikkevandsinteresser

Eksisterende forhold

Korridoren fra Lejre Ø og Roskilde, til Marup, er beliggende inden for OSD, på nær noget af strækningen lige før Marup, som primært er beliggende inden for områder med drikkevandsinteresser.

I området mellem Lejre Ø og Roskilde og frem til Marup er der flere og store indvindingsoplande, hvoraf langt de fleste er beliggende inden for OSD.

Inden for korridoren er der ca. 13 aktive vandboringer, hvoraf mange ligger spredte og enkeltvist. Den tætteste koncentration findes nær Gl. Lejre, hvor en stribe vandboringer krydser korridoren.

Drikkevandsinteresser inden for og omkring strækningen fremgår af oversigtskortet i Figur 4-21.

Miljøvurdering

Indvindingsoplandene og områder med særlige drikkevandsinteresser spænder flere steder tværs over korridoren, og det er derfor uundgåeligt, at en fremtidig linjeføring vil have arealsammenfald med både indvindingsoplande og OSD. En påvirkning kan derfor ikke undgås, men da der udelukkende påtænkes etableret jernbane inden for korridoren, vurderes der dog at være tale om en **ikke væsentlig påvirkning**.

På det meste af strækningen er vandboringerne beliggende sådan, at en fremtidig linjeføring inden for korridoren vurderes helt at kunne undgå vandboringer. Dette gælder dog ikke området omkring Gl. Lejre, hvor det vurderes usandsynligt at en fremtidig linjeføring helt vil kunne undgå alle vandboringer. Forventeligt vil der på strækningen mellem Roskilde og Sagnlandet Lejre, og mellem Lejre Ø og Sagnlandet Lejre, skulle sløjfes op til ca. tre vandboringer, hvilket vurderes at udgøre en **væsentlig påvirkning.**

Råstofinteresser

Eksisterende forhold

På strækningen mellem Roskilde og Gl. Lejre findes fire separate råstofgraveområder. Råstofgraveområderne ved Svogerslev og syd for Hyrdehøj er aktive. Råstofgraveområdet nordøst for Glim er endnu ikke taget i brug, og det samme gælder råstofgraveområdet ved Darupvej, syd for Holbækmotorvejen. Råstofinteresser inden for og omkring strækningen fremgår af Figur 4-22.

Miljøvurdering

Råstofgraveområderne ved Svogerslev og syd for Hyrdehøj er beliggende sådan inden for korridoren, at et arealsammenfald med en fremtidig linjeføring vurderes at være usandsynlig. En påvirkning kan således undgås.

Råstofgraveområdet nordøst for Glim, som endnu ikke er taget i brug, er beliggende sådan inden for korridoren, at et arealsammenfald med en fremtidig linjeføring vurderes at være sandsynlig. En påvirkning kan ikke undgås og en fremtidig linjeføring vil derfor kræve, at en mindre del af råstofgraveområdet udtages fra Region Sjællands råstofplan.

Råstofgraveområdet ved Darupvej, som endnu ikke er taget i brug, er beliggende sådan inden for korridoren, at et arealsammenfald med en fremtidig linjeføring vurderes sandsynlig. En påvirkning kan ikke undgås, og en fremtidig linjeføring vil derfor kræve at en mindre del af råstofgraveområdet udtages fra Region Sjællands råstofplan.

Overordnet set vurderes anlæg af en jernbane inden for korridoren at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med råstofinteresser, da de berørte råstofgraveområder endnu ikke er taget i brug.

Planforhold

Eksisterende forhold

Korridoren Roskilde/Lejre til Marup har arealsammenfald med flere rammer af de udvalgte rammeanvendelser, blandet bolig og erhverv, bolig, rekreative interesser, sommerhuse og tekniske anlæg. Se Figur 4-23 for rammernes placering.

Roskilde/Lejre til Marup

Landzonelandsbyen Torkilstrup er dækket af en ramme for blandet bolig og erhverv. Rammen ligger delvist inden for korridoren.

Ved Kirke Såby berører korridoren en ramme for blandet bolig og erhverv. Rammen ligger delvist inden for korridoren.

Mellem Kirke Sonnerup og Kirke Såby ligger en ramme for tekniske anlæg inden for korridoren. Rammen er for en genbrugsplads.

Roskilde til Marup

Korridoren Roskilde til Marup berører udover det ovenfor beskrevne, en ramme for tekniske anlæg ved Roskilde, som dækker en pendlerstation.

Lejre til Marup

Korridoren Lejre til Marup berører udover det ovenfor beskrevne, en ramme for blandet bolig og erhvervs ved landzonelandsbyen Lindenborg. Rammen ligger delvist inden for korridoren.

Miljøvurdering

Korridoren har arealsammenfald med flere kommuneplanrammer, da korridoren går gennem et relativt tæt befolket område, hvor urbaniseringen også resulterer i mange anlæg i det åbne land.

Støjudbredelse

Eksisterende forhold

Der er langs linjeføringen ikke boligområder eller rekreative områder, som i dag er påvirket af støj fra jernbaner, se Figur 4-24.

Miljøvurdering

Det fremgår af den beregnede teoretisk største støjudbredelse for en ny jernbane i transportkorridoren (se Figur 4-24), at der ikke vil være eksisterende boligområder, hvor der i dag ikke er støj fra jernbaner, og som vil forventes at få en støjpåvirkning, som er højere end grænseværdien for boliger på 64 dB. Ligeledes vil der ikke være rekreative områder, som vil blive påvirket af støj fra en ny jernbane, som er højere end grænseværdien for støjfølsomme rekreative områder på 59 dB.

En ny jernbane langs transportkorridoren vurderes derfor at have en **ikke væsentlig påvirkning** i forhold til støj.

Mulige afværgeforanstaltninger for befolkning og samfund

Generelle afværgeforanstaltninger fremgår af afsnit 4.1.4.

4.2.5 Landskab og kulturmiljø

Fredninger

Eksisterende forhold

En ny banekorridor i transportkorridoren har arealsammenfald med 8 fredninger. Se Figur 4-26.

- Supplerende fredning til Gl. Lejre og Ledreborg Alle
- Gl. Lejre
- Selsø-Lindholm Gods
- Lyndby Strand
- Uglestrup Mose
- Ryegård, Thorkildstrup
- Ryegårds Jorder
- Åstrup Gods.

Gennemgangen nedenfor af fredningernes formål er med udgangspunkt i bestemmelser i fredningskendelserne, som omhandler banestrækninger. En konkret indpasning af en bane vil skulle vurderes i forhold til, om der forventes at kunne opnås dispensation til anlægget, eller der alternativt skal rejses en ny fredningssag.

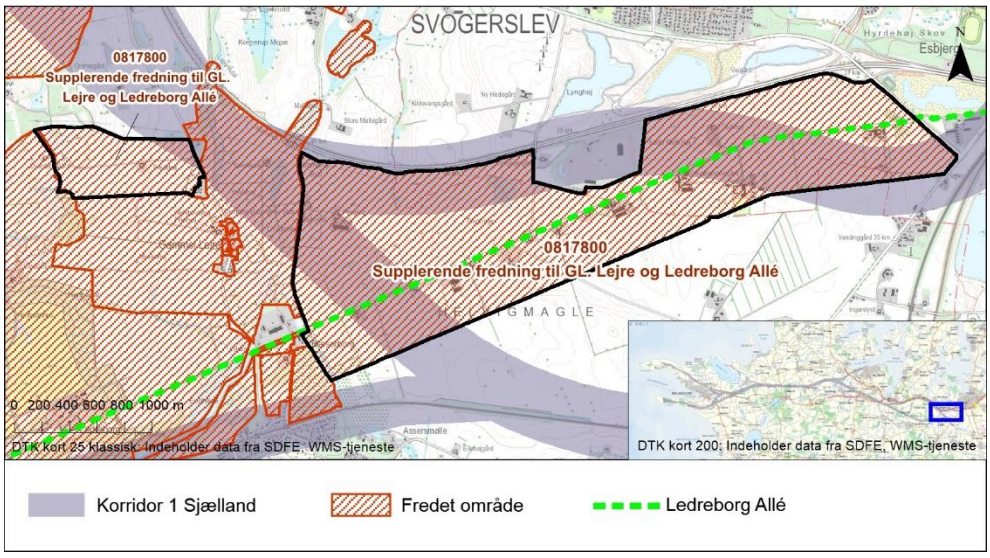
Miljøvurdering

Miljøvurderingen af hver fredning fremgår af nedenstående tabeller, som også indeholder beskrivelser af fredningernes formål.

Supplerende fredning til Gl. Lejre og Ledreborg Alle (8178.00)

Fredningen omfatter den østligste del af Ledreborg Alle, øst for Lejre. Fredningen omfatter også et mindre område nord for Gammellejre, som også delvist ligger inden for korridoren.

- Fredningens formål er at sikre områdets kendte og potentielle historiske og kulturhistoriske værdier med mulighed for deres formidling, at sikre, at det smukke og uberørte landskab omkring Gl. Lejre bibeholdes i sin nuværende tilstand og som et overvejende åbent landskab med enkelte solitære træer og levende hegn i sammenhæng med de tilstødende fredede områder, at sikre landskabet omkring Ledreborg Allé, så alléen kan opleves både fra det omkringliggende landskab, vejene og fra Ledreborg Allé, at sikre, at alléen bevares, vedligeholdes og løbende suppleres, således at den fremstår som et væsentligt kultur- og landskabselement.
- Af fredningsbestemmelserne fremgår det at der ikke må foretages terrænændringer, herunder udnyttelse af forekomster i jorden, afgravning, planering, opfyldning eller nyanlæg af veje. Der må heller ikke etableres faste anlæg og konstruktioner som f.eks. tårne, vindmøller, tankanlæg, transformerstationer og master.
- Påvirkningen af fredningerne vurderes at være en **væsentlig påvirkning**, da etablering af en jernbane vil være en ændring af den nuværende tilstand, samt at det er forbudt at opføre ledningsmaster. Korridoren er endvidere beliggende, så en linjeføring vil gå gennem den østligste del af Ledreborg Alle.



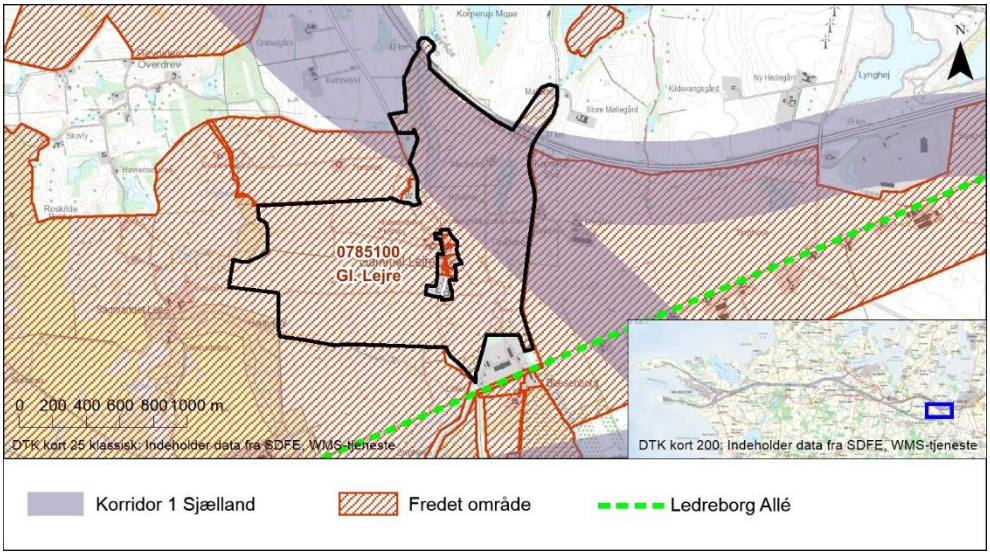
Figur 4-64 Supplerende fredning til Gl. Lejre og Ledreborg Alle.

Gl. Lejre (7851.00)

Fredningen ligger rundt om Gammel Lejre, og supplere de eksisterende fredninger af kulturlandskabet omkring Lejre.

Afgørelse om fredning er truffet Naturklagenævnet som 2. instans den 12. juli 1995 (Reg.nr. 7851.00). Fredningen er begrundet i et ønske om at sikre det nationalhistoriske område omkring Gl. Lejre samt at fortsætte den sikring af de fredningsmæssige værdifulde arealer vest for Gl. Lejre, der er sket ved fredningen af Ledreborg Gods.

- Fredningens formål er at sikre det nationalhistoriske område omkring Gl. Lejre samt det åbne, overdrevsprægede landskab omkring Lejre Å og Kornerup Å med dets kulturhistoriske, landskabelige, biologiske og rekreative værdier. Det er endvidere fredningens formål at fortsætte den sikring af de fredningsmæssigt værdifulde arealer vest for Gl. Lejre, der er sket ved fredningen af Ledreborg Gods. Det er endelig fredningens formål at forbedre offentlighedens adgangs- og opholdsmuligheder i området.
- Nye veje må kun anlægges med fredningsnævnets godkendelse.
- Korridoren ligger så det er sandsynligt at en konkret linjeføring vil krydse både Kornerup Å og Lejre Å. Påvirkningen af fredningerne vurderes at være en **væsentlig påvirkning**, da etablering af en jernbane strider mod fredningens formål.



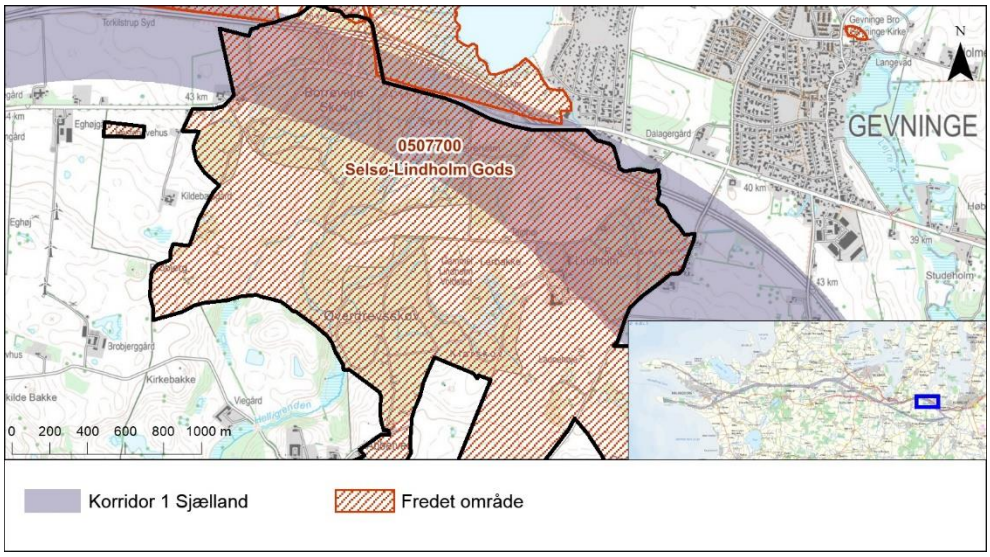
Figur 4-65 Gl. Lejre fredningen.

Selsø-Lindholm Gods (5077.00)

Fredningen ligger syd for Lejre Vig, og dækker åen Helligrenden, Borrevejle Skov, Rødskov og Overdrevsskov.

Afgørelse om fredning er truffet Overfredningsnævnet som 2. instans den 28. november 1969 (Reg.nr. 05077.00). Fredningen er begrundet i godsets arealer ved deres naturværdier og beliggenhed udgør vigtige led dels i sikringen af naturparkområdet mellem Roskilde og Ringsted og dels i gennemførelsen af fredningsplanen for Hornsherred.

- Fredningens formål er at bevare for eftertiden de landskabelige og kulturhistoriske værdier, der knytter sig til godsets besiddelser, og at åbne væsentlige dele af godsets skovområder og enkelte andre arealer for almenheden.
- Korridoren ligger inden for fredningens område A, hvor af det af fredningsbestemmelserne gælder at arealerne fredes således, at tilstanden på dem ikke må ændres, og således, at de udelukkende benyttes som land- og skovbrugsarealer, dog skal en eventuel overgang fra landbrug til frilandsgartneri eller lignende være tilladt. Det er bl.a. forbudt at opføre ledningsmaster som kan virke misprydende.
- Påvirkningen af fredningerne vurderes at være en **væsentlig påvirkning**, da etablering af en jernbane vil være en ændring i tilstanden, samt at det er forbudt at opføre ledningsmaster.



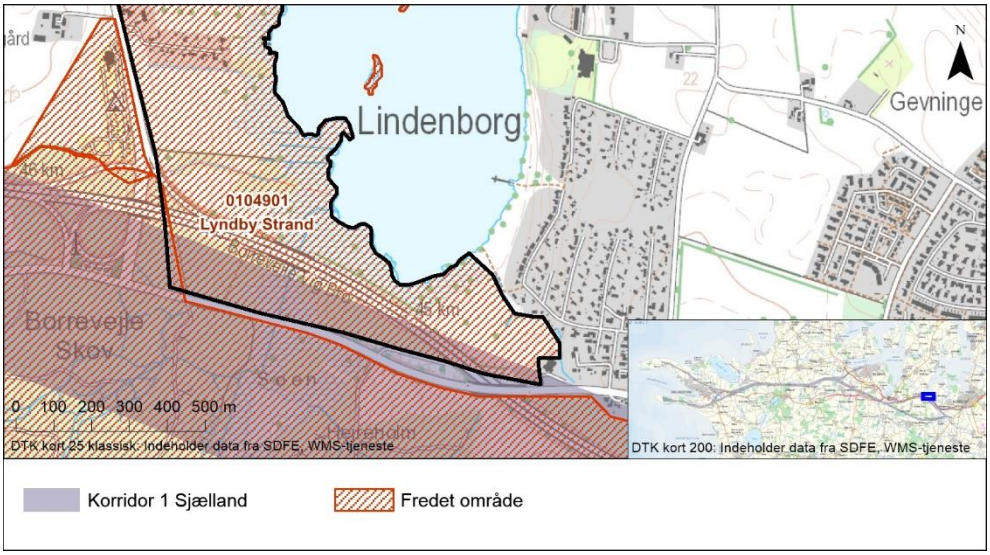
Figur 4-66 Selsø-Lindholm Gods fredningen.

Lyndby Strand (01049.01)

Fredningen ligger langs vestsiden af Lejre Vig.

Afgørelse om fredning er truffet Overfredningsnævnet som 2. instans den 12. april 1962 (Reg.nr. 01049.01). Fredningen er begrundet i et ønske om at holde arealerne fri for bebyggelse og beplantning, grundet et stadigt stigende bebyggelsesmæssigt pres på de danske kystområder.

- Fredningens formål er at sikre, at udsigten fra landevejen over fjorden ikke forringes,
- Af fredningsbestemmelserne fremgår det at der på arealet ikke må opføres bebyggelse (bortset fra landbrugs- eller gartnerimæssig bebyggelse), foretages beplantning eller etableres andre udsigtshindrende eller skæmmende foranstaltninger, såsom boder, skure, master, skilte etc., alt med det formål, at udsigten fra landevejen ud over fjorden ikke forringes.
- Det vurderes muligt at placere en konkret linjeføring udenfor det fredede område. Vurderingen er derfor, at der **ingen påvirkning** vil være.



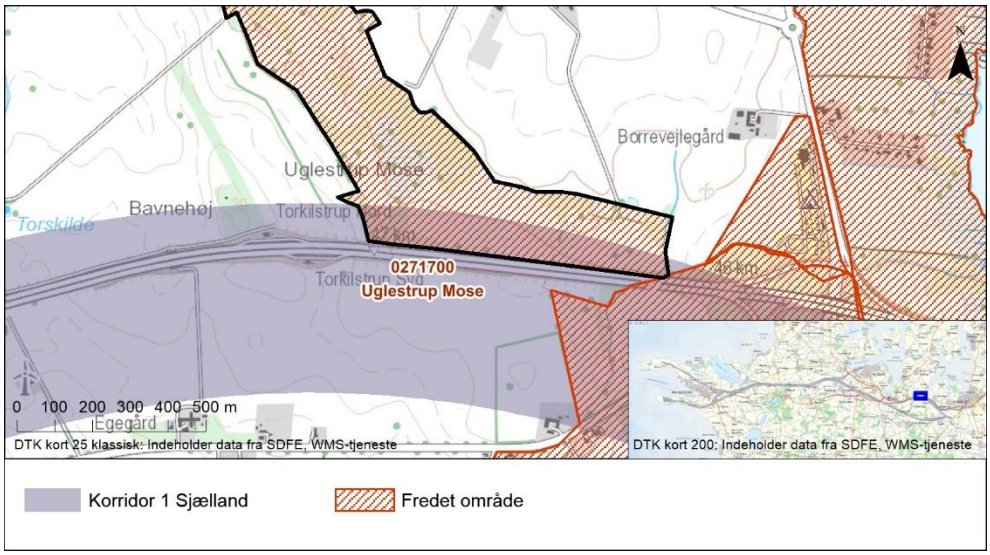
Figur 4-67 Lyndby Strand fredningen.

Uglestrup Mose (02717.00)

Fredningen ligger syd for Uglestrup, mellem Torkilstrup og Lindenborg og nord for Holbækmotorvejen. Fredningen ligger i sammenhæng til fredningen Lyndby Strand.

Afgørelse om fredning er truffet Overfredningsnævnet som 2. instans den 26. maj 1983 (Reg.nr. 02717.00). Fredningen er begrundet i biologiske, geologiske og landskabelige forhold.

- Fredningens formål er ud fra biologiske, geologiske og landskabelige grunde at bevare Uglestrup mose samt de omliggende arealer af overdrevslignende karakter samt skabe de bedste muligheder for bevaring og udvikling af mosens meget righoldige planteliv gennem egnet landskabspleje.
- Af fredningsbestemmelserne fremgår det at Arealerne ikke må bebygges. Dog tillades etableret mindre fodringsindretninger til fasaner. Det er heller ikke tilladt at anbringe eller opsætte beboelses- eller campingvogne, boder, skure, master, tårne eller andre skæmmende indretninger, ligesom der ikke må føres el-ledninger over arealet. Dog tillades opsat læs kure til kreaturer.
- Det vurderes muligt at placere en konkret linjeføring udenfor det fredede område. Vurderingen er derfor, at der **ingen påvirkning** vil være.



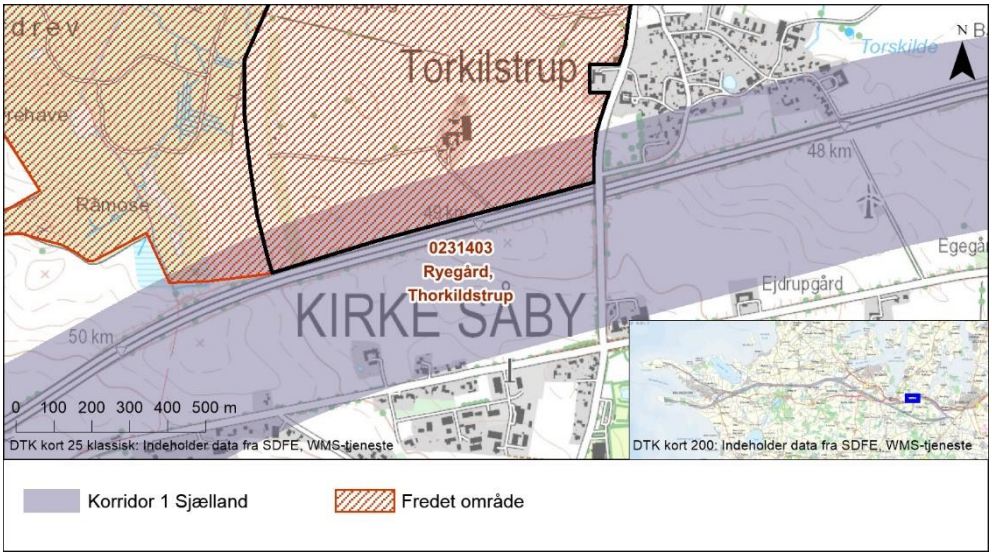
Figur 4-68 Uglestrup Mose fredningen.

Ryegård, Thorkildstrup (02314.03)

Fredningen ligger vest for Torkilstrup, nord for Holbækmotorvejen, og som en forlængelse af fredningen Ryegård Jorder ind mod Torkilstrup.

Afgørelse om fredning er truffet af Overfredningsnævnet som 2. instans den 31. august 1970 (Reg.nr. 02314.03). Fredningen er begrundet i en landskabelig sammenhæng med Ryegaard gods, hvor der bl.a. er meget smukke udsigtspunkter.

- Fredningens formål er at bevare områdets tilstand – navnlig på grund af den landskabelige sammenhæng med Ryegaard gods.
- Af fredningsbestemmelserne fremgår det at arealerne ikke må benyttes til etablering af flyvepladser, motorbaner el. lign.", samt at bebyggelse, bortses fra bygninger der er nødvendige for driften af allerede eksisterende landbrugsejendomme, må ikke finde sted.
- Det vurderes muligt at placere en konkret linjeføring udenfor det fredede område. Vurderingen er derfor, at der **ingen påvirkning** vil være.



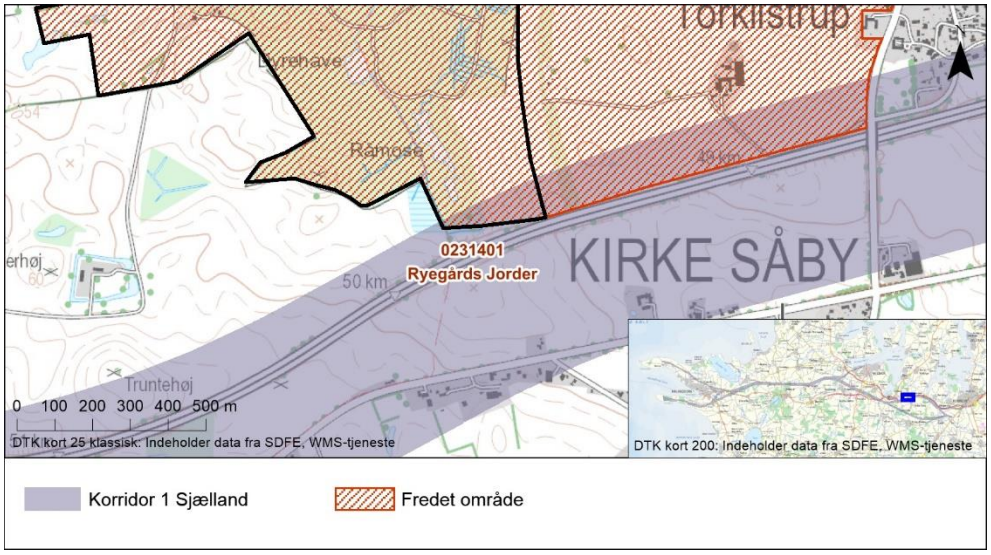
Figur 4-69 Ryegård, Thorkildstrup fredningen.

Ryegårds Jorder (02314.01)

Fredningen ligger vest for Torkilstrup, nord for Holbækmotorvejen, og som en forlængelse af fredningen Ryegård, Thorkildstrup.

Afgørelse om fredning er truffet af Overfredningsnævnet som 2. instans den 21. februar 1958 (Reg.nr. 02314.01). Fredningen er begrundet i landskabets fredningsværdi.

- Fredningens formål er at sikre området mod skæmmende bebyggelse og mod fremtidige vejanlæg.
- Efter fredningsafgørelsens punkt B, litra d, skal alle større sten og gamle stendiger bevares.
- Af afgørelsens punkt C, litra g, fremgår, at området er meget smukt og særdeles fredningsværdigt af landskabelige grunde, og at de ubeplantede områder ikke må beplantes i videre omfang end nu, eller som ejeren har pligt til, og at ændring i terrænformen ved planering eller lignende ikke må finde sted. Det fremgår endvidere, at de på matr.nr. 27 og 28a værende strandenge ikke må gøres til genstand for inddæmning eller op fyldning, ligesom kyststrækningen ikke må reguleres uden forudgående forhandling med fredningsnævnet. Tilstedeværende store sten, herunder "Maglestenen" må ikke fjernes, beskadiges eller flyttes.
- Det vurderes muligt at placere en konkret linjeføring udenfor det fredede område. Vurderingen er derfor, at der **ingen påvirkning** vil være.

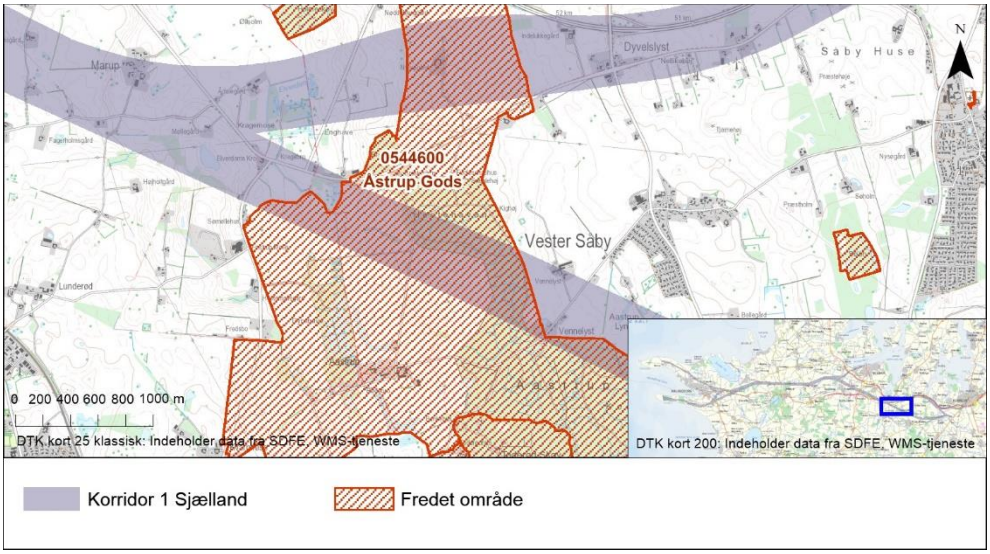


Figur 4-70 Ryegårds Jorder fredningen.

Åstrup Gods

Fredningen ligger syd for Kirke Sonnerup. Fredningen er en del den samlede landskabsfredning vest og sydvest for Roskilde. Afgørelse om fredning er truffet af Overfredningsnævnet som 2. instans den 5. juli 1972 (Reg.nr. 5446). Fredningen er begrundet i de landskabsæstetiske værdier i Elverdamsområdet.

- Det fremgår af fredningskendelsens § 3, litra d, at det er forbudt uden Fredningsnævnets tilladelse, at "anlægge eller omlægge veje, dog at markveje som nødvendige led i landbrugsdriften ikke kræver tilladelse."
- Påvirkningen af fredningerne vurderes at være en **væsentlig påvirkning**, da fredningen er begrundet i landskabsæstetiske værdier, og det er vanskeligt at forestille sig en jernbane indarbejdet i det kuperede landskab uden at påvirke disse.



Figur 4-71 Åstrup Gods fredningen.

Bevaringsværdige landskaber

Eksisterende forhold

Den nye banekorridor i transportkorridoren går gennem mange og store landskaber udpeget til bevaringsværdige landskaber i Roskilde, Lejre og Holbæk Kommuner. Udpegningerne i de tre kommuner hænger sammen og grænser op til hinanden. Se Figur 4-36.

I Roskilde Kommune dækker udpegningen over et område mellem kommunegrænsen til Lejre Kommune og Holbæk motorvejen.

Det bevaringsværdige landskab beliggende i Roskilde kommune er en del af landskabskarakterområdet Ramsø Landbrugsflade, som er beskrevet i *Roskilde Kommune Landskabskarakterbeskrivelse 2009*. Karaktergivende for den nordlige del af karakterområdet, *der ligger op til Roskilde by, skiller sig også ud som et delområde. Dette område er domineret af mange forskellige aktiviteter, så som graveaktivitet, småerhverv og hobbylandbrug, som tilsammen skaber et komplekst landskab. Området er åbent og der er mange steder mulighed for at se over længere afstande, hvilket skaber et åbent middelskala landskab. Dog*

danner beplantning og det bølgede terræn nogle steder visuelle barrierer, så udsynet nogle steder begrænses."

Af Roskilde Kommuneplan 2019 fremgår det af retningslinje 3.1.1. at *"Inden for de udpegede bevaringsværdige landskaber må der kun meddeles tilladelse til byggeri, anlæg, ændret arealanvendelse eller ændret tilstand af et areals karakter i øvrigt, såfremt det kan begrundes ud fra væsentlige samfundsmæssige hensyn, og det ud fra en konkret planmæssig vurdering kan ske uden at forringe de særlige landskabsværdier, som ligger til grund for udpegningen, eller muligheden for at styrke og genoprette disse værdier.*

Ændringer kan ske som led i forbedring af områdernes landskabsværdier eller i medfør af allerede gældende bestemmelser i en fredning, lokalplan eller byplanvedtægt."

I Lejre Kommune er området vest for Lejre en del af en stor sammenhængende kommunal udpegning til bevaringsværdigt landskab. Den del af udpegningen som korridoren går gennem strækker sig fra Lejre og nordpå til Gevninge og Lejre Vig. Korridoren har også arealsammenfald med en udpegning, som ligger nord for Holbækmotorvejen, vest for Torkilstrup, samt et område syd for Kirke Sonnerup, som strækker sig fra Vennelyst og Åstrup skov og mod nord til Kirke Sonnerup og Tempelkrog. Udpegningen dækker over området vest for Lejre, som er et meget karakteristisk kulturlandskab, præget af Ledreborg Gods, gamle mølleanlæg, og et terræn præget af et dødislandskab.

For udpegningen nord for Holbækmotorvejen har udpegningen kun lige arealsammenfald med korridoren.

For den del af udpegningen, som ligger syd for Kirke Sonnerup og er en del af udpegningen til bevaringsværdigt landskab, som strækker sig fra omkring Vennelyst mod nord og løber langs Elverdamsåen, støder udpegningen i Lejre Kommune op til udpegningen af bevaringsværdigt landskab i Holbæk Kommune.

Af Lejre Kommuneplan 2017 fremgår det af retningslinje 3.1.1 at "*i de værdifulde landskaber må tilstanden eller arealanvendelsen ikke ændres, hvis det forringer deres værdi. Ændringer kan dog ske, som led i forbedring af områdernes landskabelige værdier, i medfør af en fredning eller lokalplan, hvis det kan begrundes ud fra væsentlige samfundsmæssige hensyn og kan ske uden at tilsidesætte de landskabelige værdier."*

I Holbæk Kommune har korridoren arealsammenfald med udpegning til bevaringsværdigt landskab ved Marup. Området er en del af landskabskarakterområdet Elverdams Å i Holbæk Kommunes landskabsplan fra 2014; *"områdets storhed bør sikres. Det åbne landskab bør ikke forstyrres af byudvikling eller indplacering af store tekniske anlæg. Det er et landskab med mange kulturhistoriske elementer, og det bør derfor respekteres i den fremtidige planlægning. Der bør i nogen grad ske en tilbageføring af landskabet, så historien bedre kan fortælles."*

Af Holbæk Kommuneplan 2017 fremgår det af retningslinjerne for bevaringsværdige landskaber, at:

- I værdifulde/bevaringsværdige landskaber kan som udgangspunkt kun opføres bebyggelse og tekniske anlæg, der er nødvendige for landbruget eller bidrage til oplevelsen af landskabet.

Miljøvurdering

For området beliggende inden for Roskilde Kommune er det ifølge kommunens retningslinjer for bevaringsværdige landskaber muligt at etablere nye anlæg *"såfremt det kan begrundes ud fra væsentlige samfundsmæssige hensyn, og det ud fra en konkret planmæssig vurdering kan ske uden at forringe de særlige landskabsværdier, som ligger til grund for udpegningen."* Det vurderes muligt at placere en konkret linjeføring uden væsentligt at forringe de særlige landskabsværdier området rummer. Dette bl.a. fordi det vurderes muligt at placere en linjeføring tæt op ad den eksisterende Holbækmotorvej. **Påvirkningen vurderes at være ikke væsentlig.**

For områderne ved Elverdamså samt området vest for Lejre i Lejre Kommune vurderes etableringen af en bane inden for udpegningen til bevaringsværdigt landskab ikke at være i overensstemmelse med retningslinjerne for udpegningen. Området er desuden et klassisk kulturlandskab, med herregårdslandskaber, en mølle, enkelt liggende gårde, store skovarealer, skovbryn, gravhøje og små søer. Store dele af området er desuden omfattet af Nationalpark Skjoldungernes Land. **Påvirkningen vurderes at være væsentlig.**

For arealet beliggende nord for Holbækmotorvejen vurderes det muligt at placere en konkret linjeføring udenfor det udpegede areal. **Der vil ikke være nogen påvirkning.**

For de udpegede områder til bevaringsværdigt landskab i Holbæk Kommune vurderes det, at etableringen af en jernbane inden for områderne ikke er i overensstemmelse med retningslinjerne for bevaringsværdigt landskab. Dette vurderes, da anlægget hverken er nødvendigt for landbruget eller bidrager til oplevelsen af landskabet. **Påvirkningen vurderes at være væsentlig.**

Værdifulde geologiske områder

Eksisterende forhold

Den nye banekorridor i transportkorridoren har ikke arealmæssige sammenfald med områder udpeget til værdifulde geologiske områder. Udpegningerne fremgår af Figur 4-37.

Miljøvurdering

Der er ingen påvirkning af værdifulde geologiske områder.

Lavbundsarealer

Eksisterende forhold

Inden for korridoren findes der kommunale udpegninger af lavbundsarealer og lavbundsarealer, der kan genoprettes. Der er udpegninger inden for korridoren i Roskilde, Lejre og Holbæk Kommuner. Udpegningerne fremgår af Figur 4-38.

Roskilde Kommunes retningslinjer for lavbundsarealer er følgende: *"I det åbne land skal de udpegede lavbundsarealer så vidt muligt friholdes for byggeri, anlæg og terrænregulering herunder med jordopfyldning, medmindre det kan dokumenteres at det er erhvervsmæssigt nødvendigt for jordbrugsdriften. Nødvendigt byggeri, anlæg og terrænregulering skal placeres og udformes, så det ikke forhindrer den naturlige hydraulik i området og så vidt muligt ikke hindrer, at et lavbundsareal i fremtiden kan genetableres som vådområde, eng og/eller til opstuvning af overfladevand som led i klimatilpasning."*

Lejre Kommunes retningslinjer for lavbundsarealer er følgende: *"På de udpegede lavbundsarealer må tilstanden eller arealanvendelsen ikke ændres, hvis det forringer muligheden for at genoprette arealerne som vådområder"* samt *"På lavbundsarealer skal byggeri og anlæg så vidt muligt undgås. Nødvendigt byggeri og anlæg skal udformes, så det ikke forhindrer, at et lavbundsareal i fremtiden kan genetableres som vådområde eller eng."*

Holbæk Kommunes retningslinjer for lavbundsarealer er følgende: *"Inden for udpegede lavbundsarealer, der kan genoprettes som vådområder må der ikke planlægges til andre formål, som vil være i modstrid med intentionen om at skabe et vådområde."*

Miljøvurdering

For alle tre kommuner gælder, at der kan placeres anlæg inden for udpegningerne til lavbundsarealer, og lavbundsarealer, der kan genoprettes, hvis anlægget ikke forhindrer muligheden for at genskabe lavbundsarealer eller fastholde anvendelsen. Selvom banen etableres på en bro eller et andet anlæg, hvor det er muligt at genoprette lavbundsarealerne til vådområder eller anden natur neden under, vurderes der at være en **væsentlig påvirkning.** Dette skal dog vurderes i en næste fase i forhold til, hvad lavbundsarealet kan genoprettes til. Se afsnit 4.2.6 for beskrivelse af dalbroer på strækningen.

Kulturhistorisk bevaringsværdi

Eksisterende forhold

Udpegninger til kulturhistorisk bevaringsværdi har arealsammenfald med korridoren i Lejre Kommune, se Figur 4-39.

Korridoren går gennem tre udpegninger til bevaringsværdigt landskab. Et stort sammenhængende område omkring Lejre og kulturlandskabet omkring Lejre og Ledreborg. Et mindre område mellem Kirke Såby og Kirke Sonnerup samt et sammenhængende område, som løber fra Åstrup Skov og Ordrup Skov op til Tempelkrog.

Det fremgår af Lejre Kommunes Kommuneplan 2017, at i områder med kulturhistorisk bevaringsværdig fremtræder naturgrundlaget særligt tydeligt. Her er fundet en del bopladser, grave, genstande, ager og vejsystemer, og der forventes flere fund. Det kan også være områder, hvor den historiske udvikling er særlig tydelig, fordi spor ligger koncentreret fra samme periode, eller fordi lag på lag viser en tidsudvikling.

Af de i Lejre Kommune udpegede arealer med kulturhistorisk bevaringsværdi fremgår det af Kommuneplan 2017, at i områderne *"må tilstanden eller arealanvendelsen ikke ændres, hvis det forringer de kulturhistoriske værdier eller deres sammenhæng med det omgivende landskab*".

Det fremgår dog også, at ændringer kan foregå, hvis det kan begrundes ud fra væsentlige samfundsmæssige hensyn og kan ske uden at tilsidesætte de kulturhistoriske værdier.

Miljøvurdering

Korridoren løber langs Holbækmotorvejen samt inden for den i Fingerplanen udpegede transportkorridor. Området er dermed allerede påvirket af infrastrukturanlæg, der udgør en barriere i landskabet. Korridoren løber desuden i udkanten af de udpegede områder ved Lejre og ved Kirke Såby.

Inden for korridoren ved udpegningen omkring Lejre ligger bl.a. Lindholm Gods.

Inden for korridoren ved udpegningen ved Kirke Såby ligger Trudsholm Gods.

En konkret linjeføring vurderes at kunne placeres uden at ramme elementer med kulturhistoriske værdier. Jernbanen vil bidrage til en forøgelse af den barriereeffekt i landskabet, som Holbækmotorvejen allerede udgør, og dermed til en opdeling af kulturværdier og det omgivende landskab. **Påvirkningen vurderes at være ikke væsentlig.**

Kulturarvsarealer

Eksisterende forhold

Kulturarvsarealer udpeges, hvor der er en forventning om en høj koncentration af fortidsminder i jorden. Den alternative korridor langs transportkorridoren har arealsammenfald med fem kulturarvsarealer se Figur 4-40.

Inden for Ledreborg-området berører korridoren tre kulturarsarealer. De to ligger nordøst for Lejre, og det tredje ligger omkring Gammel Lejre.

De resterende to kulturarvsarealer ligger vest for Kirke Såby og syd for Kirke Sonnerup. For de to områder (det sydlige Sted- og lokalitets nr. 020402-48 og det nordlige Sted- og lokalitets nr. 020402-45) gælder: *" Der er tale om en "Gammeltoft" beliggende ca. 1 km NV* (fra den sydlige lokation) *og ca. 1,5 km NV* (for den nordlige lokation) *for den nuværende landsby Øm. Erfaringerne har vist, at tofte-navne er indikatorer på ældre bebyggelse, fortrinsvis fra yngre jernalder og frem til tidlig middelalder, hvorefter bebyggelsen er flyttet til sin seneste placering. På denne lokalitet er der vha. detektorafsøgning foreløbig fundet et rigt og varieret genstandsmateriale fra yngre germansk jernalder, vikingetid og middelalder* (for den sydlige lokation) *og et pænt genstandsmateriale fra vikingetid og middelalder* (for den nordlige lokation)*."*

For området ved Gammel Lejre gælder (Sted- og lokalitets nr. 020601-143): *"Udover bosættelser fra bronzealder og især yngre jernalder samt vikingetid, indgår et meget stort antal gravhøje fra yngre stenalder, bronzealder, jernalder og vikingetid i det udpegede område. Hertil kommer skibssætninger, depotfund, mølledæmninger osv., og området må generelt betegnes som værende af*

international betydning i såvel forhistorisk som historisk henseende. Stormandsgraven i Grydehøj og ikke mindst de store kongehaller fra perioden ca. 600-1000 har givet substans til de kendte sagn og overleveringer om Lejre. Fundet af de store kongehaller understøtter formodningen om, at Gl. Lejre fra 600-årene e.Kr. antagelig var høvdinge- og kongesæde, en funktion der i slutningen af 900-tallet blev flyttet til Roskilde."

For arealet vest for Kirke Såby (Sted- og lokalitets nr. 020607-90) og arealet syd for Kirke Sonnerup (Sted- og lokalitets nr. 020606-93) gælder: *For ca. hundrede år siden eksisterede der omkring 80.000 mere eller mindre velbevarede gravhøje i Danmark, hvoraf ca. 20.000 i dag er fredede. Med det moderne land- og skovbrugs intensive driftsformer sker der en regelmæssig nedbrydning af de ikke-fredede, registrerede gravhøje, og der menes nu at restere omkring 20.000. Nedbrydningen er hastigt fremadskridende, sidste øjebliks redninger af indholdet i itupløjede gravlæggelser i høje og megalittomter hører ikke længere til undtagelserne, og alt for ofte viser det sig at være for sent. En systematisk rekognoscering med detektor på overpløjede gravhøje på Køgeegnen har således vist, at der på over 40 % af 31 undersøgte høje blev fundet fragmenter af bronzegenstande, de sørgelige rester af gravudstyr fra ødelagte grave. De fredede gravhøje er imidlertid heller ikke optimalt sikrede, der findes talrige eksempler på, at beskyttelseszonen omkring de fredede høje og megalitter ikke respekteres. Endelig findes der ofte i tilknytning til gravhøjene interessante anlæg, der har haft en betydning i forbindelse med begravelsesritualet, og som også står i fare for at forsvinde i takt med land- og skovbrugets øgede effektivitet.* For lokationen vest for Kirke Såby er der tale om en gravhøjsgruppe, der er delvist fredet.

Miljøvurdering

For både korridorerne Roskilde/Lejre til Marup forventes det, at en linjeføring kan føres udenom kulturarvsarealerne syd for Kirke Sonnerup og det sydligste ved Lejre. Det vurderes, at der **ikke vil være nogen påvirkning.**

For det nordligste kulturarvsareal ved Lejre forventes det, at en linjeføring fra Lejre til Marup vil kunne placeres, så det udpegede areal kun lige berøres for den nordligste del af arealet. **Påvirkningen vurderes at være ikke væsentlig.**

For den del af arealet ved Gammel Lejre som er beliggende inden for transportkorridoren for begge strækninger Roskilde/Lejre til Marup vil en linjeføring gå tæt forbi mange fortidsmindearealer og gennem mange beskyttelseszoner, da fortidsminderne ligger tæt inden for området. Der er endda risiko for, at en linjeføring vil gå gennem et fortidsminde registreret som rundhøj, hvilket ikke er en udpræget farbar vej, fastslår Slots- og Kulturstyrelsen. Om Slots- og Kulturstyrelsens yderligere oplysninger angående praksis for fortidsmindebeskyttelse, se afsnittet om eksisterende forhold for fortidsmindearealer og beskyttelseszoner. **Påvirkningen vurderes at være væsentlig.** En arkæologisk undersøgelse af områderne vil skulle forventes.

For arealet vest for Kirke Såby på strækningen Roskilde/Lejre-Marup forventes det, at en linjeføring vil gå gennem beskyttelseszonen for en af gravhøjene, som ligger inden for det udpegede areal, men at ingen af fortidsmindearealerne berøres. **Påvirkningen vurderes at være ikke væsentlig.**

Samlet set vurderes det, at strækningen med startpunkt ved Roskilde har en lille fordel fremfor ved Lejre øst i forhold til kulturarvsarealer.

Fortidsmindearealer og beskyttelseszoner

Eksisterende forhold

Se afsnit 4.1.5 for beskrivelse af beskyttede fortidsminders forhold til Maltakonventionen og museumsloven.

Der er 28 fortidsmindearealer og tilhørende beskyttelseszoner, som ligger helt eller delvist inden for den alternative korridor i transportkorridoren. Se Figur 4-41.

Løsningen med en korridor indeni transportkorridoren, er ikke en del af det ophav som museum Vestsjælland har vurderet arkæologisk skøn over sårbarhed, økonomi og tidsforbrug ud fra. Endvidere er størstedelen af korridoren beliggende udenfor museum Vestsjællands geografiske afgrænsning.

For Slots- og Kulturstyrelsens bemærkninger til området ved Gammel Lejre/Aastrup skov se afsnit 4.1.5.

Miljøvurdering

Hvis det vurderes, at en konkret linjeføring ikke kan undgå at komme meget tæt på selve fortidsmindet, vil påvirkningen være væsentlig, hvis kun beskyttelseslinjen ikke kan undgås med en linjeføring vurderes påvirkningen at være ikke væsentlig. Vurderingerne er alene baseret på de på miljøportalen.dk offentligt tilgængelige data om beliggenheden af fortidsminder. Det er mere end sandsynligt, at der under jorden er flere fortidsminder, som ikke er registreret. Der kan desuden forekomme usikkerheder omkring placeringen af de registrerede fortidsminder.

For korridoren Roskilde/Lejre til Marup forventes det, at en linjeføring vil komme til at gå gennem beskyttelseszonen for ti fortidsmindearealer. **Påvirkningen her vurderes at være ikke væsentlig.** En linjeføring forventes ligeledes at komme meget tæt på selve fortidsmindearealet for otte fortidsminder, og det skal derfor undersøges i næste fase af projektet, om en konkret linjeføring kan friholde fortidsminderne. **Påvirkningen vurderes at være væsentlig.**

En konkret linjeføring forventes desuden at komme til at gå gennem en beskyttelseszone omkring en rundhøj vest for Kirke Såby. Her ligger Holbækmotorvejen allerede inden for beskyttelseszonen. **Påvirkningen vurderes at være ikke væsentlig.**

Landskabsanalyse

Udgangspunktet for landskabsanalysen for korridor 1 fremgår under hovedkorridoren Lejre til Røsnæs, afsnit 4.1.5.

Mulige afværgeforanstaltninger for landskab og kulturmiljø

Generelle afværgeforanstaltninger fremgår af afsnit 4.1.5.

4.2.6 Bygværker

Med baggrund i forudsætningerne under afsnit 3.13 er det vurderet, at der på alternativ for korridor 1 (Lejre Ø og nord om Lejre indeni transportkorridor og til Røsnæs) er behov for at opføre nedenstående bygværker.

Tabel 4-6 Bygværker på korridor 1 til Røsnæs.

Korridor 1 – Alternativ – Lejre Ø/Roskilde – Røsnæs (Indeni transport-korridor nord for Lejre)	Total stk.
Ny bane	
Skæring med motorvej	1
Skæring med større vej	10
Skæring med mindre vej	31
Skæring med bane (løsning fra Roskilde)	2
Dalbro [m] - Total 1.720 m	5
Skæring med større vandløb	18
Skæring med mindre vandløb	13
Ny motorvej	
Skæring med større vej	1
Skæring med mindre vej	10
Skæring med større vandløb	7
Skæring med mindre vandløb	0
Total antal bygværker	**98**
Øvrige faunapassager for 73/75 km bane/15 km motorvej	
Faunaoverføring A1F	2/1
Faunaunderføring A1U (våd)	3/2
Faunaunderføring A2U (tør)	2/1
Faunaunderføring A2U (våd)	3/2
Faunarør (1 stk. pr. km ny bane)	75
Faunarør (1 stk. pr. km ny motorvej)	15
Paddehegn (1km pr. 10 km)	9

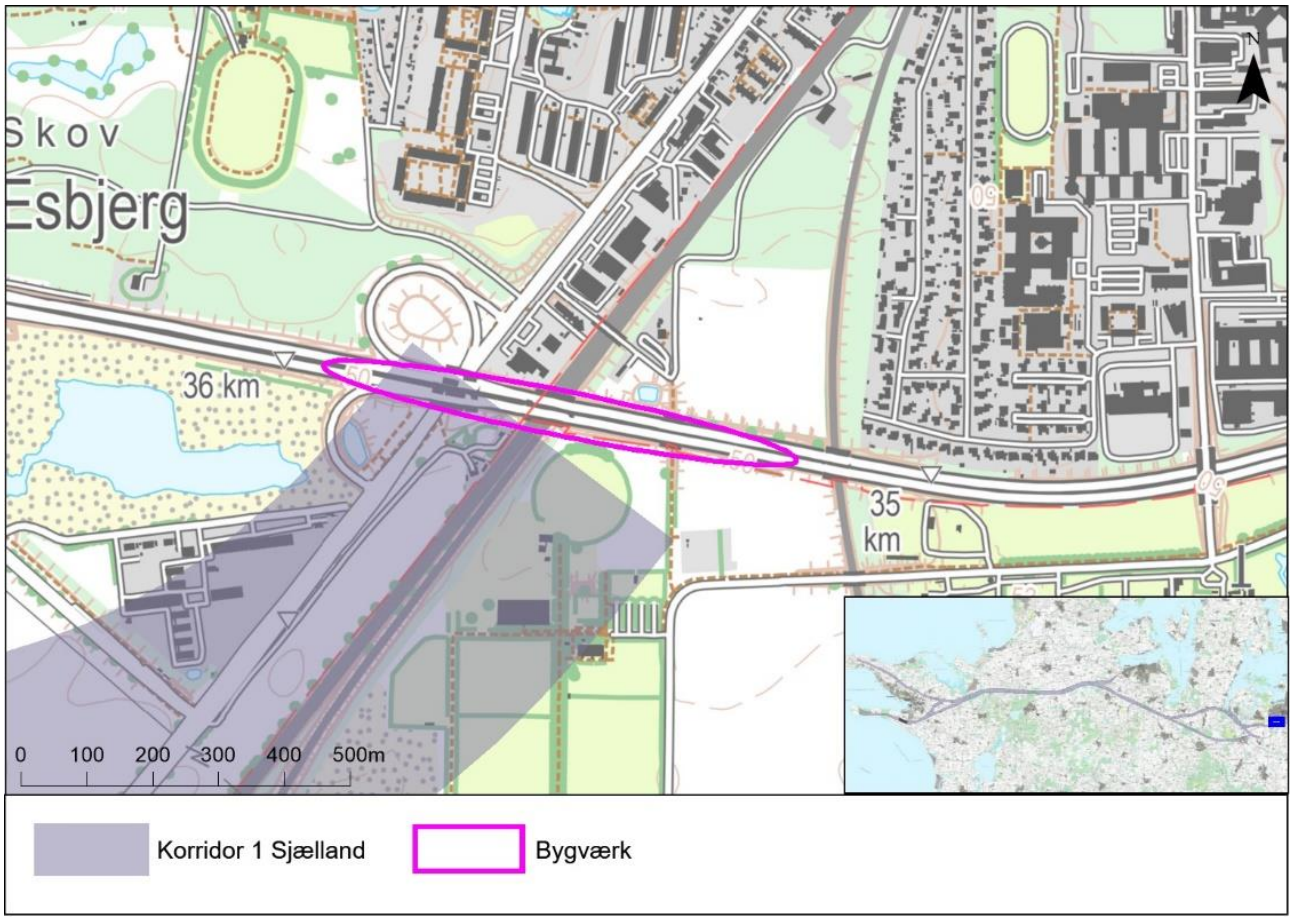
Mindre bygværker beskrives ikke nærmere i nærværende afsnit. Der henvises til den overordnede beskrivelse under afsnit 3.13. Større bygværker, hvor motorvej eller bane krydses samt dalbroer på strækningen, beskrives nedenfor.

Større bygværker

I dette afsnit er udvalgte bygværker beskrevet. Bygværkerne er udvalgt ud fra deres størrelse, kompleksitet og trafikgener. Størrelserne af bygværkerne er baseret på et skøn, men dette kan ændres sig alt efter, hvor linjeføringen, inden for korridoren, placeres i sidste ende.

UF af Holbækmotorvejen

Banen føres ind under Holbækmotorvejen. Underføringen forventes at skulle udføres oppe fra motorvejen i flere byggefaser til gene for trafikken. I byggefaserne forventes trafikken indskrænket til 2 spor, som berører trafikken i den østgående / vestgående retning forskudt i forhold til hinanden.

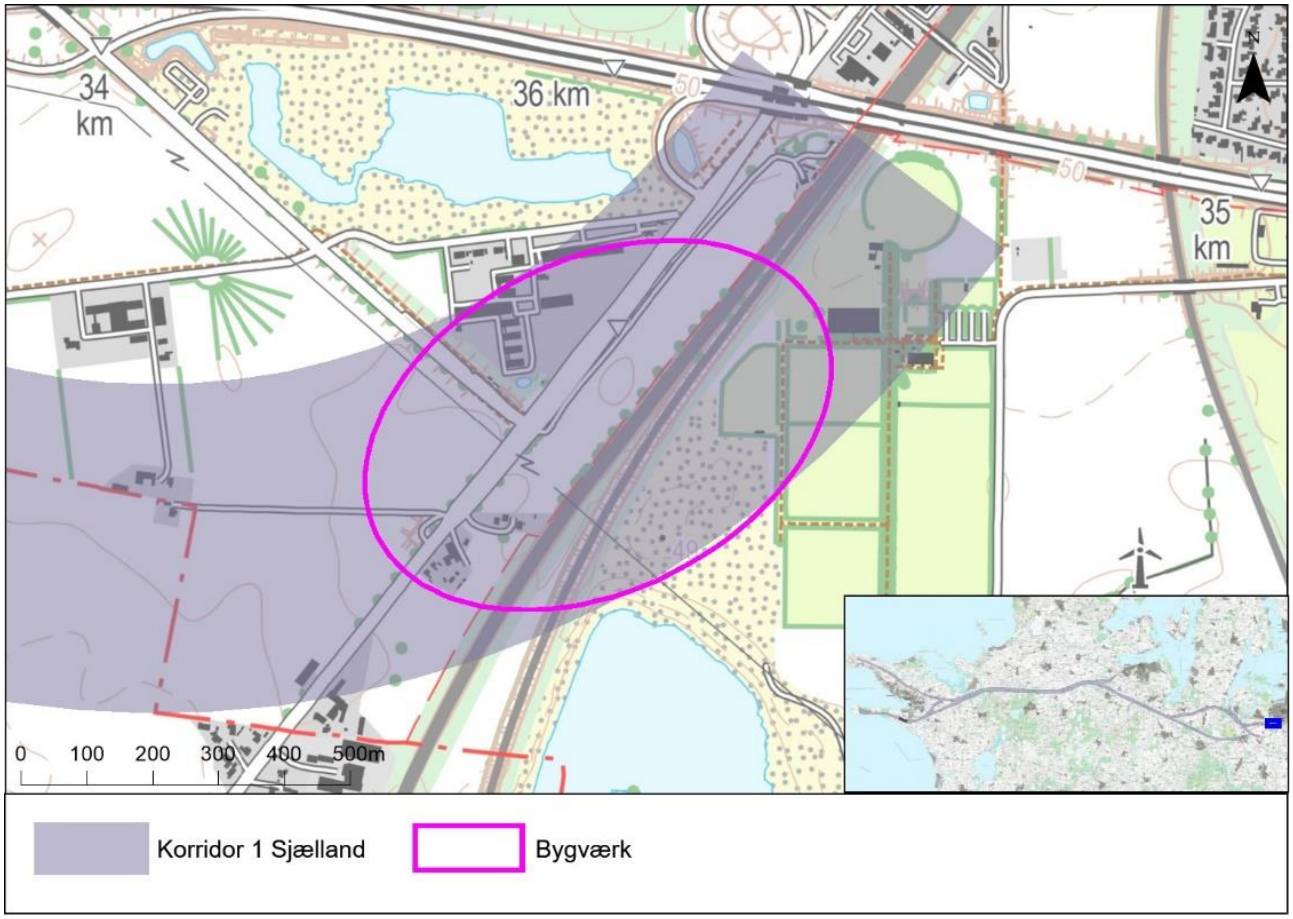


Figur 4-72 Krydsning med Holbækmotorvejen.

Krydsning af baner vest for Roskilde

Over en strækning på 600 m skal den nye bane krydse 4 eksisterende spor i drift samt en hovedvej. Krydsningen er meget kompliceret grundet den lille skæringsvinkel mellem de to trafikårer. En mulig løsning kunne være en portalunderstøttet bro hen over de eksisterende spor. Der vil skulle funderes imellem sporene, hvilket gør udførelsen kompliceret og tidskrævende. Bygbarheden og udfordringer hermed bør undersøges i detaljer i en senere fase af projektet.

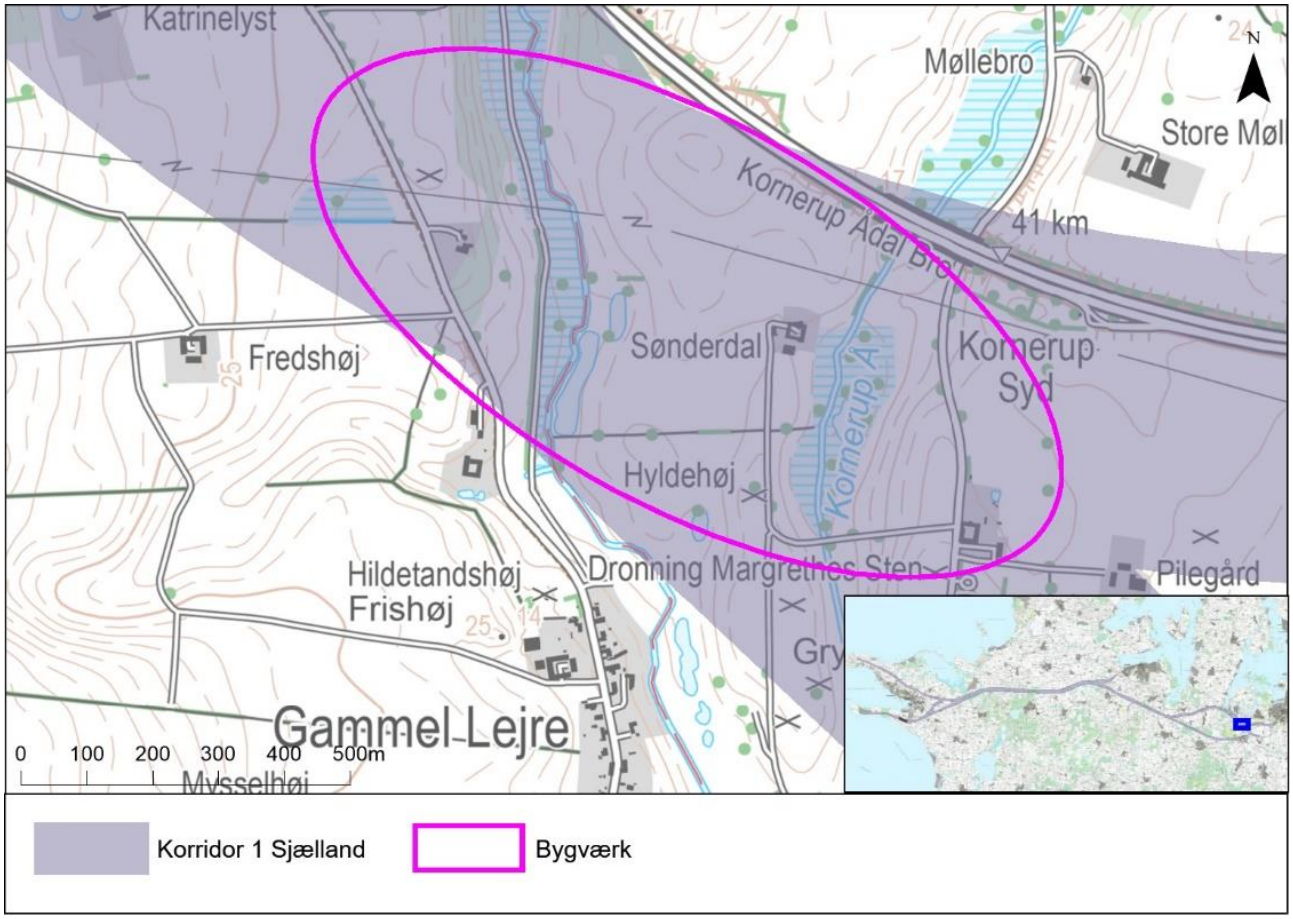
Denne løsning kommer kun i spil, såfremt løsningen med korridor 1 fra Roskilde og indeni transportkorridoren vælges.



Figur 4-73 Krydsning af baner vest for Roskilde ved valg af justeret korridor indeni transportkorridoren.

Mulighed for fælles UF af Ådal for Kornerup Å og for Lejre Ådal

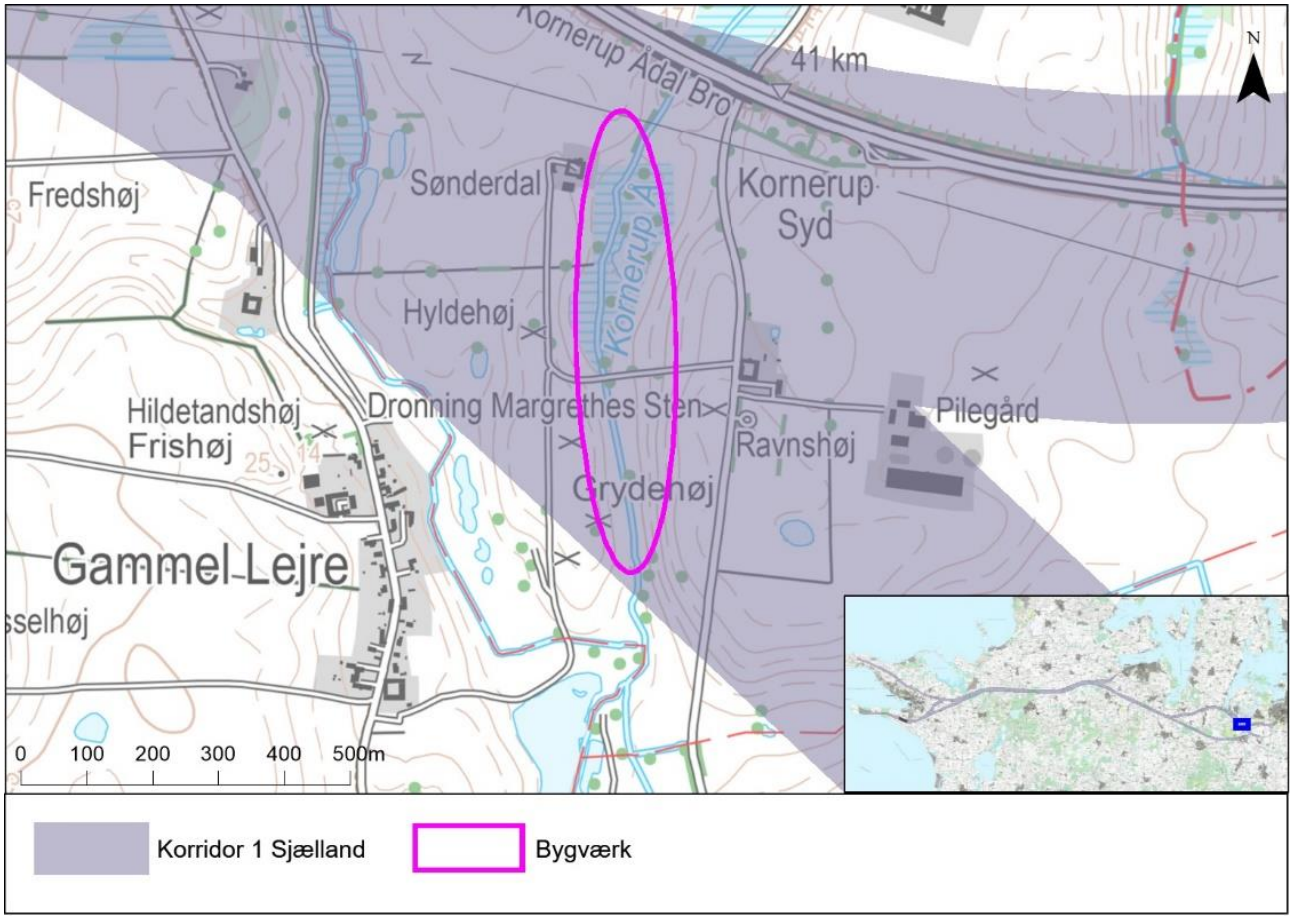
Hvis der vælges at gå videre med transportkorridoren, vil en løsning med en dalbro hen over de to ådale være en mulighed. Dalbroen vil have en længde på ca. 700 m for at kunne spænde hen over de to ådale. Selvom broen bliver lang, vil den kunne udformes som en relativ simpel konstruktion - og vil kunne bygges ud fra velkendte koncepter.



Figur 4-74 Mulig fælles dalbro for Kornerup Ådal og Lejre Ådal.

UF af Ådal for Kornerup Å

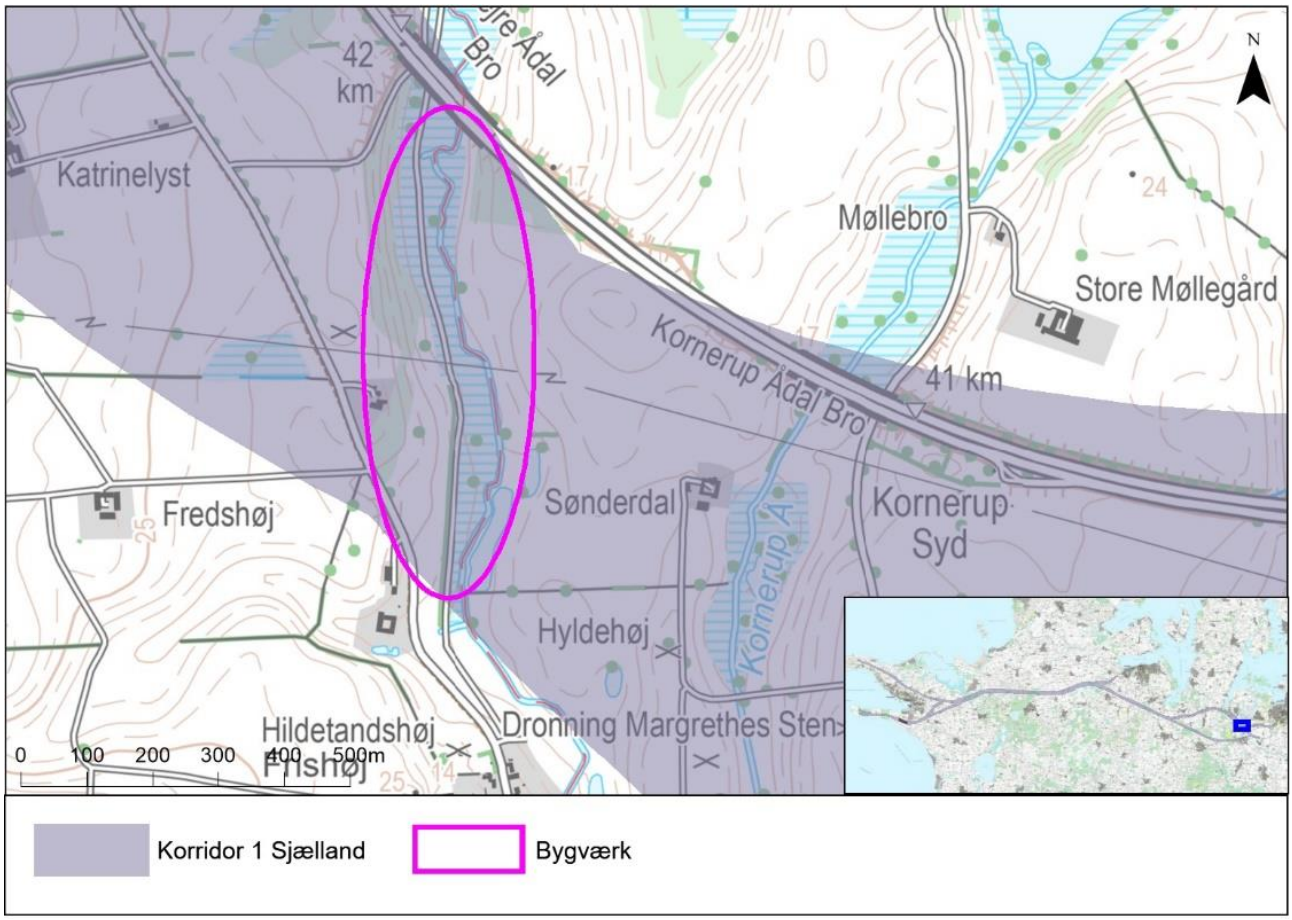
Hvis der vælges at gå videre med den justeret korridor, vil en løsning med en dalbro hen over Kornerup Å være en mulighed. Der er tale om en simpel dalbro, der krydser ådalen, under en vinkel på ca. 45 grader. Med en længde på lidt over 100 m er der mange velkendte løsningsmuligheder, der kan finde anvendelse.



Figur 4-75 Mulig dalbro for passage af Kornerup Ådal.

UF af Lejre ådal

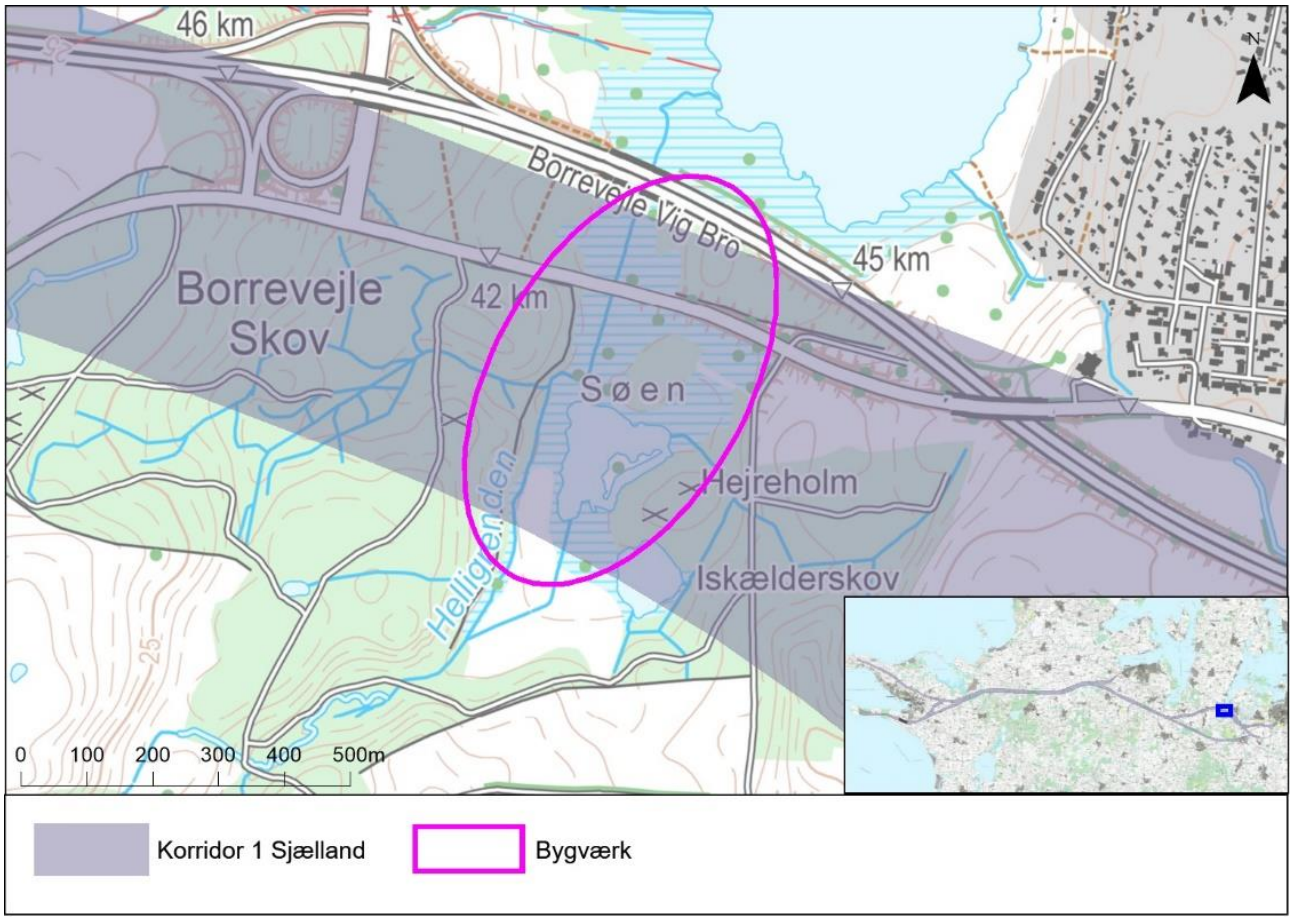
Hvis der vælges at gå videre med den justeret korridor, vil en løsning med en dalbro hen over Lejre ådal være en mulighed. Dalbroen vil have en længde på ca. 450 m for at kunne spænde hen over ådalen, grundet den skrå skæringsvinkel. Selvom broen bliver lang, vil den være en relativ simpel konstruktion, hvorfor den største udfordring består i selve krydsningen af åen.



Figur 4-76 Mulig dalbro for passage af Lejre Ådal.

UF af Helligrenden v. Borrevejle Skov

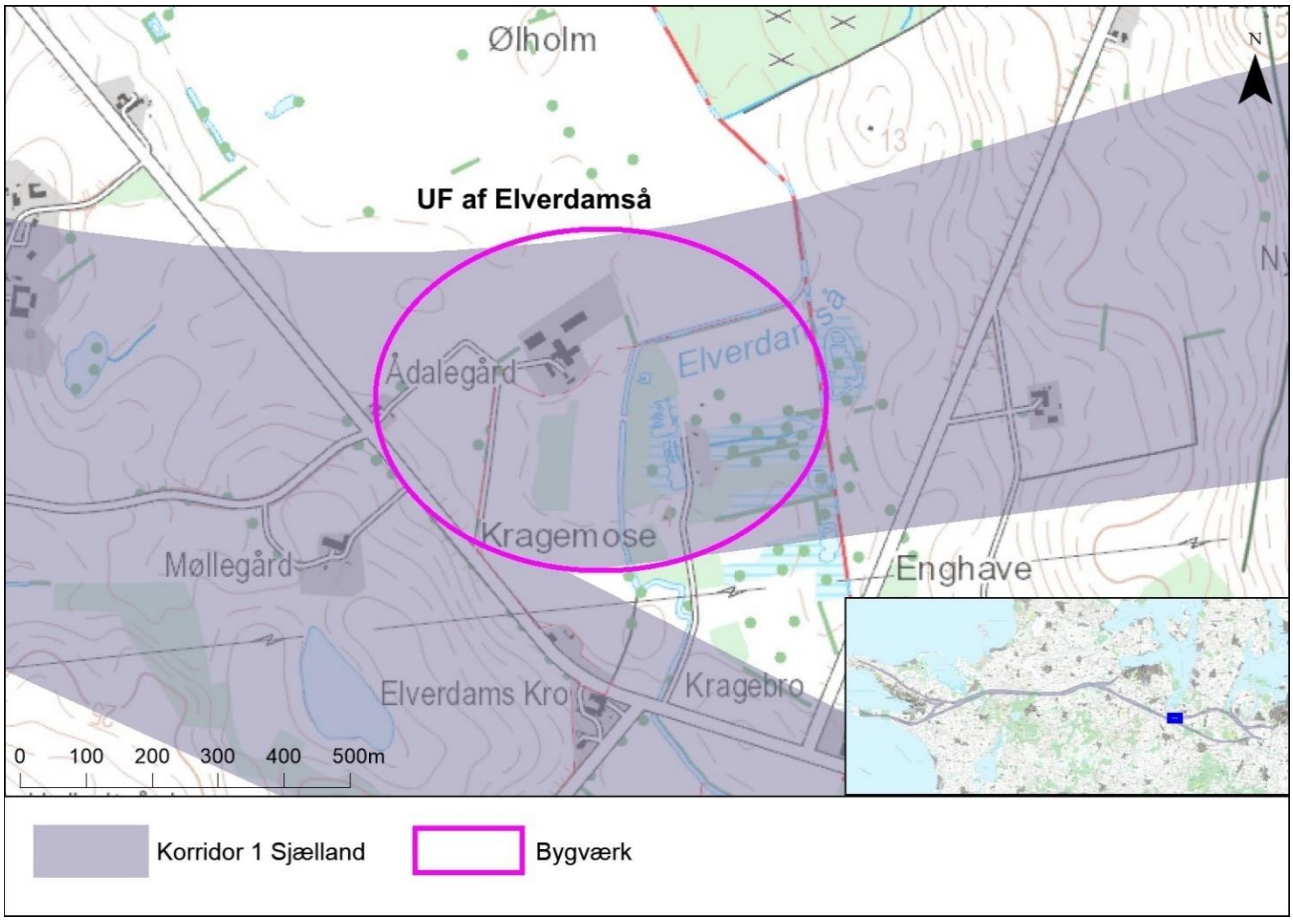
Dalbroen vil have en længde på ca. 350 m for at kunne spænde hen over ådalen. Selvom broen bliver stor, vil broen være en relativ simpel konstruktion - og vil kunne bygges ud fra velkendte koncepter.



Figur 4-77 Mulig dalbro for passage af Helligrenden v. Borrevejle Skov.

Dalbro ved Elverdamsåen

Elverdamsåen og tilhørende ådal ligger relativt lavt i forhold til det omgivende terræn. Selve åen med tilhørende ådal kan krydses med en ca. 700 m dalbro. Længden af broen påvirkes ikke væsentligt, hvis der ønskes en større frihøjde end de ca. 5 m som kunne være et naturligt valg. Stedet er relativt let tilgængeligt, og der er mange muligheder for et godt design; derimod forventes funderingsforholdene at være dårlige, se afsnit 4.1.7.



Figur 4-78 Mulig dalbro for passage af Elverdamsåen.

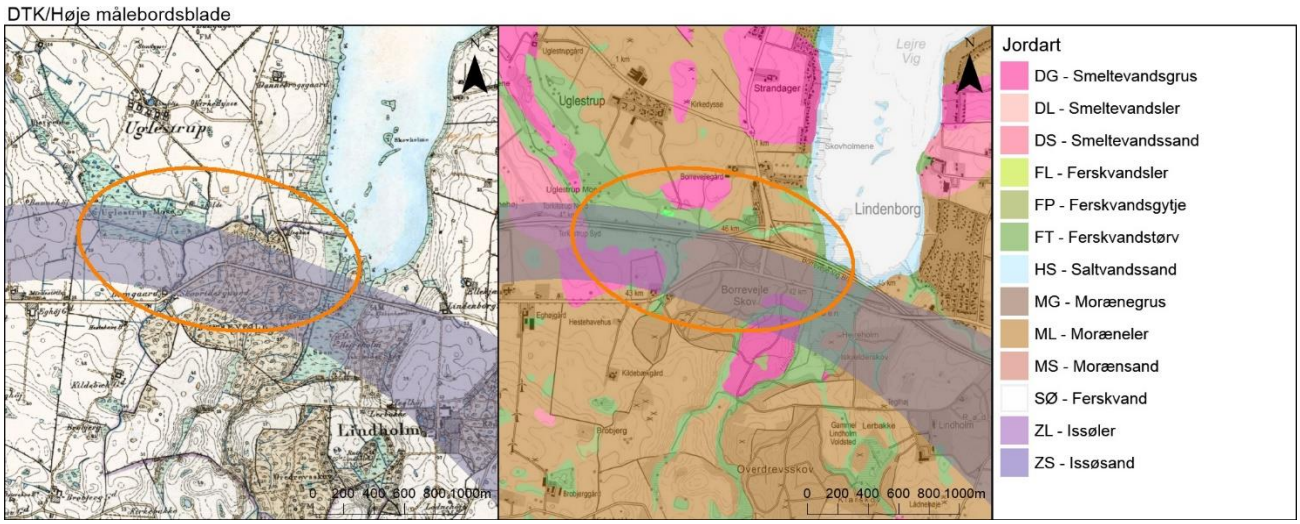
4.2.7 Geoteknik

Korridoren fra Lejre til Marup i transportkorridoren, samt afgreningen fra Roskilde til Lejre, er generelt beliggende i et kuperet morænelandskab med vekslende kvartære aflejringer af primært moræneler og smeltevandsaflejret sand og grus.

I henhold til de geologiske overflade-karteringskort er arealet præget af mange vandløb og vådområder, hvor der kan forventes postglaciale blødbundsaflejringer af tørv, gytje samt slappe organiskholdige lerlag.

Af større, lavtliggende blødbundsområder i korridoren kan nævnes:

- Uglestrup Mose – vest for Lejre Ådal. Området er primært domineret af ferskvandstørv og har en udstrækning på ca. 1,7 km. I figur 4-79 er blødbundsområdet ved Uglestrup Mose vist på et historisk kort til venstre og på jordartskort til højre.



Figur 4-79 *Til venstre: Historisk kort af Uglestrup Mose markeret med orange ellipse.*
Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Uglestrup Mose. Det grønne område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.

I tillæg er landskabet langs korridoren generelt præget af lokale dødishuller. Alle dødishuller er potentielle blødbundsområder.

I blødbundsområderne foreligger der kun meget få historiske boringer i varierende kvalitet (miljøboring, grundvandsboring mv.), hvorfor blødbundsmægtigheden i de enkelte områder generelt er ukendt.

På nuværende tidspunkt er der således ikke geoteknisk grundlag for vurdering af funderingsmetoder for bane/vej og bygværker eller eventuel indsnævring af korridoren, for mulig hensyntagen til de registrerede blødbundsområder. Det må dog forventes, at dalbroerne ved Lejre Å-dal, Kornerup Å og Helligrenden skal pælefunderes.

I alle blødbundsområder, - ved vandløb, søer og moser, må grundvandsspejlet dog forventes at stå i eller over eksisterende terræn.

Kort over prækvartæroverfladen viser, at den langs korridoren mellem Lejre og Marup, samt Roskilde og Lejre, ligger relativt dybt, hvorfor der ikke umiddelbart er potentiel risiko for at træffe terrænnært fedt ler.

4.2.8 Afvanding

Der henvises til afsnit 3.14 for beskrivelse af anvendt princip for afvanding.

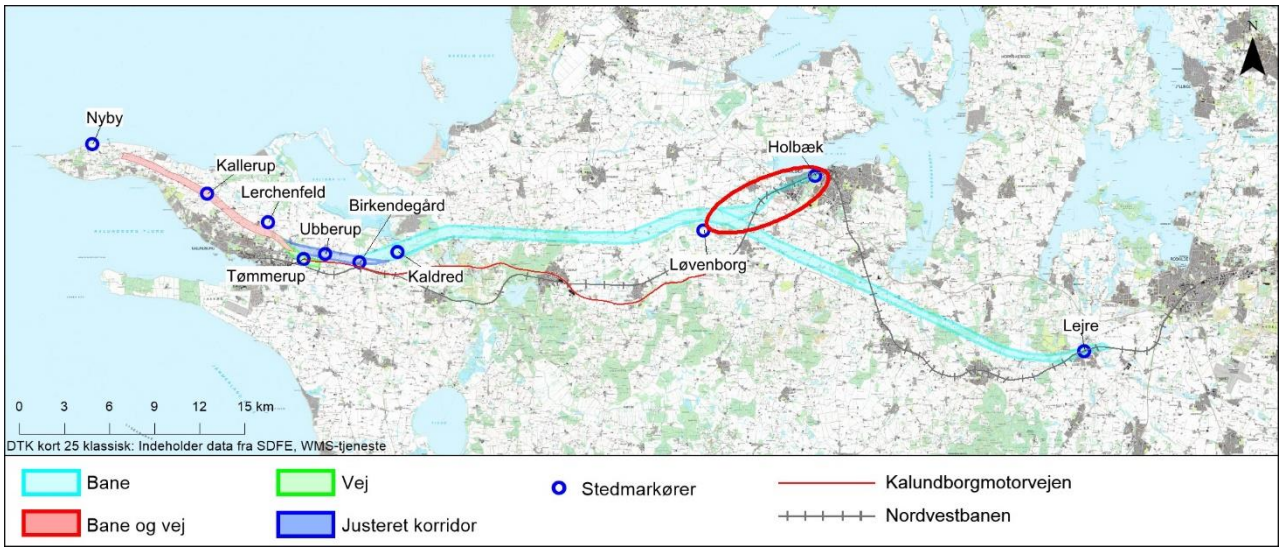
4.3 Tilslutning Holbæk (tilvalg)

4.3.1 Vej

Der er ikke nyt motorvejsanlæg i denne del af korridoren.

4.3.2 Bane

Korridoren afgrener fra eksisterende Nordvestbanen i Holbæk og tilsluttes korridor 1 ved Løvenborg. I dette afsnit beskrives kun tilvalget til korridor 1, altså strækningen fra Holbæk til Løvenborg, ca. 8,3 km. Heraf er ca. 5,5 km nyanlæg mellem Nordvestbanen og banen i korridor 1.

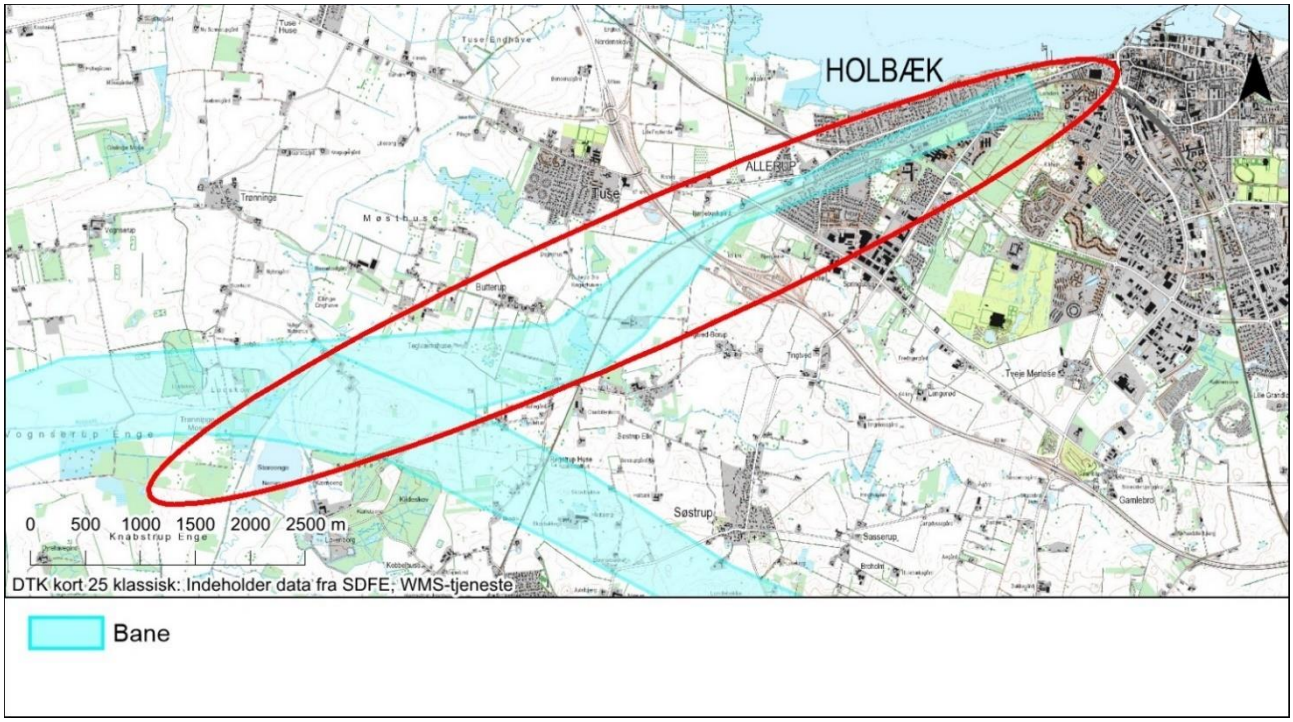


Figur 4-80 Korridor 1 med Holbæk tilvalg. Rød ellipse markerer området for afsnittets beskrivelser og vurderinger.

Beskrivelse

En nyetableret enkeltsporet banen skal forbinde den eksisterende Nordvestbanen med korridor 1. Ved Holbæk afgrener det nye spor, fra eksisterende, med et sporskifte med hastighed optil 130 km/t. Ved tilslutningen til korridor 1 etableres et ind- og udfletningsanlæg, også med hastighed optil 130 km/t. Afgreningen fra Holbæk sker lige før krydsningen med Holbækmotorvejen og tilsluttes korridor 1 ved Løvenborg.

Ved krydsningen med Tuse Å ved Løvenborg kan passagen etableres som en dalbro (ca. 500 m). Dette må vurderes nærmere senere i undersøgelserne.



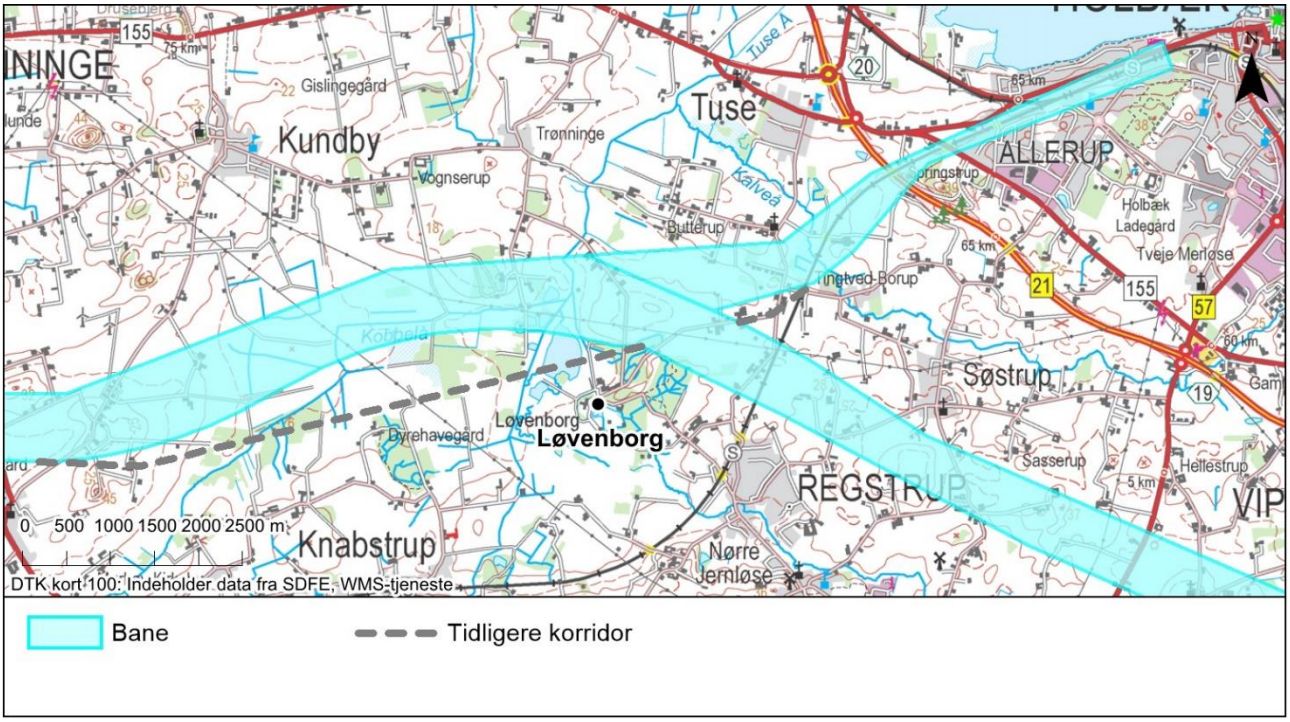
Figur 4-81 Tilslutning fra Holbæk. Rød ellipse markerer området for afsnittets beskrivelser og vurderinger.

Korridoren er valgt som et tilvalg til korridor 1 for også at gøre det muligt for passagerer fra Holbæk og opland at komme hurtigt til og fra Aarhus.

Justering af korridoren

Indsnævring af korridor

Ved at vælge Holbæk som et tilvalg kan korridor 1 indsnævres omkring Løvenborg. Dette skyldes, at Holbæk tilvalget i stedet kobles på korridor 1 og derved ikke løber den mest direkte vej mod Stigs Bjergby. Korridoren indsnævres på det bredeste stykke omkring 700 m, se Figur 4-82.



Figur 4-82 Indsnævring af korridor mellem Holbæk og Stigs Bjergby.

Teknisk vurdering

Den ny bane afgrener fra Nordvestbanen på nordsiden, mellem rute 155 og Holbækmotorvejen, se Figur 4-83. Herfra følges de to spor sammen over Holbækmotorvejen, hvorefter de begynder at skilles. Terrænet er faldende væk fra Holbæk, og højdeforskellen kan udnyttes til etableringen af et bygværk over motorvejen.

Alternativt kan sporet afgrene før lokalbanens trinbræt, Stenhus trinbræt, for derved at øge kapaciteten på strækningen. Ved afgrening ved Stenhus trinbræt placeres sporet på den sydlige side af det eksisterende spor. Der vil derfor være behov for et bygværk for at føre banen over på den nordlige side af eksisterende spor omkring Holbækmotorvejen.



Figur 4-83 Afgrening fra Nordvestbanen ved Holbæk.

Det efterfølgende terræn er jævnt, men med vandløb og flere mindre søer. Der forventes derfor, at der skal placeres et mindre bygværk ved Kalve Å, se Figur 4-83.

Korridoren løber i en smal passage mellem Butterup og Tingtved-Borup, se Figur 4-83. Passagen er smal, da der her er flere boligbyggerier, råstofinteresseområde samt nærheden til en kirke og beskyttet natur. Dette gør det teknisk udfordrende at placere en ny bane uden store påvirkninger på lokalområde og naturen, men er dog teknisk muligt.

Ved tilslutning til korridor 1 vil det kræve, at kurven ved Holbæk deles i to, og der indsættes et ret element mellem de to nye kurver. Dette skyldes, at det ved hastigheder fra 200 km/t og op, ikke er tilladt at anvendes krumme sporskifter. For sporskiftet vil stamsporet være det for korridor 1 og afvigende gren være tilslutningen til Holbæk. Gennem afvigende gren vil det være muligt at køre 130 km/t. På grund af den korte afstand fra ind- og udfletningsanlæg ved korridor 1 og afgreningen til Nordvestbanen, anbefales det, at der køres 130 km/t på hele tilvalgsstrækning Holbæk-Løvenborg.

Tracering

Terrænet på denne strækning er relativt jævnt, og det kan derfor, ud fra både den horisontale og vertikale geometri, opnås en hastighed på 130 km/t.

Terrænet er faldende væk fra Holbæk, hvilket i starten af korridoren kan udnyttes i forhold til banes længdeprofil og etableringen af et bygværk over Holbækmotorvejen. Selvom terrænet kan udnyttes, vil der stadigvæk være en stor mængde jordarbejde. Dette skyldes, at terrænet efter Holbækmotorvejen er meget stejlt nedadgående. Området skal derfor i en senere fase undersøges

nærmere i forhold til eventuel brug af en meget stejle gradienter (op mod 35 ‰).

4.3.3 Natur

Inden for tilvalgskorridoren findes beskyttede § 3-områder og fredskov.

Natura 2000-områder

Eksisterende forhold

Der er ingen Natura 2000-områder inden for eller i umiddelbar nærhed af korridoren.

Miljøvurdering

Det vurderes, at en væsentlig påvirkning af Natura 2000-områder kan udelukkes.

§3-beskyttede områder

Eksisterende forhold

Inden for tilvalgskorridoren findes de beskyttede naturtyper eng, mose, sø og vandløb, se Figur 4-17.

Den beskyttede natur ligger primært omkring Kalveå, enkelte områder ligger spredt i den øvrige del af korridoren.

Der ligger ingen større søer (over 1 ha) på strækningen.

Inden for korridoren er der registreret tre beskyttede vandløb.

Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere en jernbane inden for korridoren uden at inddrage beskyttet natur og krydse de to beskyttede vandløb. En mulig linjeføring i korridoren forventes at skulle krydse tre beskyttede vandløb og helt eller delvist inddrage to vandhuller, to moseområder og to engområder. Mest markant er krydsningen af engområderne omkring Kalveå.

Påvirkningsgraden af de enkelte naturtyper og lokaliteter afhænger af den enkelte lokalitets naturkvalitet. Omfanget af arealinddragelsen af beskyttet natur vurderes generelt vil være en **væsentlig påvirkning** og skal kompenseres med etablering af erstatningsnatur.

Fredskov – inkl. kortlagt § 25-skov

Eksisterende forhold

Inden for tilvalgskorridoren findes fire læbælter langs jernbanen, som er fredskov. Der er ikke kortlagt naturmæssig særlig værdifuld skov (§ 25-skov) inden for korridoren. se Figur 4-18.

Miljøvurdering

Ved anlæg af jernbane og vej kan der ske en inddragelse af læbælterne i mindre omfang, i alt ca. én hektar. Inddragelse af fredskov i dette omfang vurderes som udgangspunkt at medføre en **ikke væsentlig påvirkning**. De afledte påvirkninger på biodiversitet som følge af inddragelsen af skovarealer er afhængig af naturkvaliteten af de enkelte skovområder.

Økologiske forbindelser

Eksisterende forhold

Der er ingen udpegede økologiske forbindelser i korridoren.

Miljøvurdering

Der er ingen påvirkning på udpegede økologiske forbindelser i korridoren.

Truede arter og bilag IV-arter

Eksisterende forhold

Undersøgelseskorridorens udstrækning i forhold til Miljøstyrelsens biodiversitetskort fremgår af Figur 4-20. Der er generelt en lav boiscore i hele korridoren.

Miljøvurdering

Generelt vil jernbanen inden for korridoren ikke påvirke arealer med medium eller høj bioscore. Overordnet set vurderes anlæg af en jernbane inden for korridoren at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med høj biodiversitet jf. biodiversitetskortet.

I en senere fase, når den konkrete lokale udbredelse af bilag IV-arter er kortlagt, skal den konkrete påvirkningen på disse vurderes. Der vil forventeligt være behov for indarbejdelse af en lang række afværgetiltag og eventuelle projekttilpasninger.

For padder skal der forventeligt etableres en række erstatningsvandhuller, rasteområder, paddehegn og paddepassager (type B2). Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for paddearterne afværges ved gennemførelse af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For markfirben skal der etableres nye yngle- og rasteområder. Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for markfirben undgås vedforskellige former for afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

Der er ikke større skovområder, som påvirkes af korridoren, og flagermus forventes ikke at blive påvirket væsentligt ved anlæg af jernbane i korridoren.

Påvirkningen på bilag IV-arter skal undersøges nærmere i en senere fase.

Mulige afværgeforanstaltninger for natur

Generelle afværgeforanstaltninger fremgår af afsnit 4.1.3.

Specifikke afværgeforanstaltninger for tilkobling af bane i korridor 1 til Holbæk:

- Der etableres erstatningsnatur for beskyttet natur, som forventes inddraget eller på anden måde væsentligt påvirket: ca. to vandhuller og søer, ca. to moseområder og ca. to engområder. De inddragede arealer vil blive erstattet med ny, sammenhængende natur af høj kvalitet i samråd med lokale.

- For specifikke faunapassager og paddehegn på strækningen, se afsnit 4.3.6.

4.3.4 Befolkning og samfund

Drikkevandsinteresser

Eksisterende forhold

Tilslutningen til Holbæk er delvist beliggende inden for områder med drikkevandsinteresser. Omtrent halvdelen af tilslutningen er beliggende inden for områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD).

Ca. halvvejs på strækningen fra Regstrup til Holbæk, mellem Butterup og Allerup, findes to indvindingsoplande, som begge ligger uden for OSD. Der er ingen indvindingsoplande inden for OSD beliggende inden for korridoren for tilslutningen til Holbæk.

Mellem Regstrup og Holbæk er der tre aktive vandboringer inden for korridoren.

Miljøvurdering

Indvindingsoplandene og områder med særlige drikkevandsinteresser spænder tværs over korridoren, og det er derfor uundgåeligt, at en fremtidig linjeføring vil have arealsammenfald med både indvindingsoplande og OSD. En påvirkning kan derfor ikke undgås, men da der udelukkende påtænkes etableret jernbane inden for korridoren, vurderes der dog at være tale om en **ikke væsentlig påvirkning**.

De tre vandboringer er beliggende sådan inden for korridoren, at det vurderes at være usandsynligt, at der forekommer arealsammenfald mellem en fremtidig linjeføring og de enkelte boringer. Der vurderes derfor at være **ingen påvirkning.**

Råstofinteresser

Eksisterende forhold

Tilslutning til Holbæk gennemskærer øst for Regstrup to sammenhængende råstofinteresseområder. Halvvejs mellem Regstrup og Holbæk findes yderligere et råstofinteresseområde. Der er ingen råstofgraveområder inden for korridoren for en tilslutning til Holbæk.

Miljøvurdering

Råstofinteresseområderne øst for Regstrup dækker på strækningen næsten hele korridoren, og det vurderes, at et arealsammenfald med en fremtidig linjeføring er uundgåeligt. En påvirkning kan således ikke undgås, og en fremtidig linjeføring inden for korridoren vil kræve at en stor del af råstofinteresseområderne udtages fra Region Sjællands råstofplan.

Råstofinteresseområdet halvvejs mellem Regstrup og Holbæk spænder ligeledes tværs over korridoren, og det vurderes at et arealsammenfald med en fremtidig linjeføring er uundgåeligt. En påvirkning kan således ikke undgås, og en linjeføring inden for korridoren vil kræve, at en del af råstofinteresseområdet udtages fra Region Sjællands råstofplan. På den berørte strækning løber Nordvestbanen dog allerede igennem råstofinteresseområdet og en fremtidig linjeføring forventes at skulle følge denne.

I den gældende råstofplan for Region Sjælland, råstofplan 2016, er der udlagt i alt ca. 13.800 ha interesseområder. De to påvirkede råstofinteresseområder udgør i alt ca. 86 ha, dvs. 0,6 % af de udlagte råstofinteresseområder i regionen. At områderne er udlagt i råstofplanen som råstofinteresseområder er ikke en

garanti for at der er tilgængelige råstoffer, eller for at der på et tidspunkt vil ske råstofindvinding på arealet. Udlægningen af råstofinteresseområder sker ud fra bedst tilgængelig information, men der skal udføres yderligere undersøgelser før råstofindvinding påbegyndes.

På grund af de relativt små områder, der påvirkes, vurderes inddragelsen i udgangspunktet at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med råstofinteresser, men det bør undersøges nærmere i en senere fase når linjeføringen ligger fast.

Overordnet set vurderes anlæg af en jernbane inden for korridoren at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med råstofinteresser, da de udgør så lille et areal og i øvrigt endnu ikke er frigivet som råstofgraveområder, ligesom der ikke er søgt konkret indvindingstilladelse på arealerne. Det må drøftes med regionen på baggrund af geotekniske undersøgelser, om områderne helt skal udgå af næste råstofplan, hvis det besluttes at gå videre med tilslutningen til Holbæk.

Planforhold

Eksisterende forhold

Korridoren har arealsammenfald med flere rammer af de udvalgte rammeanvendelser, blandet bolig og erhverv, bolig, rekreative interesser, sommerhuse og tekniske anlæg. Se Figur 4-23 for rammernes placering.

Ved Holbæk berører korridoren fem boligrammer og to rekreative rammer.

Miljøvurdering

Korridorens berøring med kommuneplanrammer, er et resultat af at korridoren starter ved den eksisterende bane i Holbæk. En påvirkning af rammerne er afhængig af graden af opgradering af den eksisterende bane.

Støjudbredelse

Eksisterende forhold

Området omkring jernbanen igennem Holbæk er i dag påvirket af støj fra jernbaner. I området vest for Holbæk og frem til tilslutningen til jernbanen fra Lejre til Røsnæs er der ingen påvirkning af støj fra jernbaner.

Miljøvurdering

I området omkring den nye jernbane vest for Holbæk og frem til jernbanen fra Lejre til Røsnæs vil der ikke være boligområder eller rekreative områder, der vil blive påvirket af støj højere end grænseværdien. Den øgede støjpåvirkning af området igennem Holbæk vurderes at være lille, da togene på denne strækning fremføres med lav hastighed. Der vurderes samlet at være en **ikke væsentlig påvirkning.**

Mulige afværgeforanstaltninger for befolkning og samfund

Generelle afværgeforanstaltninger fremgår af afsnit 4.1.4.

4.3.5 Landskab og kulturmiljø

En tilslutning til Holbæk vil betyde, at der vil være en ekstra linjeføring gennem området ved Vognserup Enge, se afgrænsningen af tilslutningen til Holbæk på Figur 4-81.

Fredninger

Eksisterende forhold

Fredningen Løvenborg Alle, som også er beskrevet under Lejre-Røsnæs delen af korridor 1 Sjælland, ligger delvist også inden for tilslutningen til Holbæk, se Figur 4-26.

Miljøvurdering

Fredningens formål og vurdering af projektets påvirkning af fredningen er beskrevet under Lejre-Røsnæs afsnittet (4.1.5). Grundet konflikt med fredningens formål vurderes **påvirkningen at være væsentlig**.

Bevaringsværdige landskaber

Eksisterende forhold

Inden for tilvalgskorridoren tilslutningen til Holbæk berøres udpegninger til bevaringsværdige landskaber to gange, se Figur 4-36.

Den ene udpegning er beliggende langs Kalveå (sideløb til Tuse Å), som krydser korridoren nord/syd ved Butterup. Af Holbæk Kommunes Landskabsplan 2014 er Kalveå en del af landskabskarakterområdet omkring Tuse Å. Af landskabsplanen fremgår det at *"Englandskabet og Tuse Å, som er det væsentligste element, skal fremstå endnu tydeligere i landskabet. Området skal friholdes fra bebyggelse og kan i nogen grad udvikles rekreativt. Det åbne landskab skal bibeholdes." "Der bør ske yderligere naturgenopretning for at styrke englandskabets karakter."*

Holbæk Kommunes retningslinjer for bevaringsværdigt landskab fremgår af afsnit 4.1.5 under beskrivelsen af eksisterende forhold for bevaringsværdige landskaber.

Den anden udpegning er en større udpegning, som rummer Vognserup- og Knabstrup Enge, som er et forholdsvist fladt landskab. Beskrivelsen af eksisterende forhold og miljøvurdering af udpegningen her fremgår af afsnit 4.1.5. Den dobbelte linjeføring vil dog have en væsentlig påvirkning af den resterende del af udpegningen, da den del, hvor linjerne ligger dobbelt, vil komme til at påvirke størstedelen af udpegningen visuelt og landskabeligt grundet det flade landskab samt den arealmæssige udbredelse, som jernbanen vil få.

Miljøvurdering

En linjeføring inden for korridoren vil ikke kunne undgå berøring med nogle af udpegningerne. Korridoren ved Kalveå krydser næsten vinkelret udpegningen, og påvirkningen af de landskabelige forhold langs åen begrænses derved. Holbæk Kommunes retningslinjer for bevaringsværdige landskaber fastsætter, at der kun kan opføres bebyggelse og tekniske anlæg, der er nødvendige for landbruget eller bidrager til oplevelsen af landskabet inden for udpegninger til bevaringsværdigt landskab. Af den årsag **vurderes påvirkningen at være væsentlig.**

Værdifulde geologiske områder

Eksisterende forhold

Tilslutningen til Holbæk har ikke arealmæssige sammenfald med områder udpeget til værdifulde geologiske områder. Udpegningerne fremgår af Figur 4-37.

Miljøvurdering

Der er ingen påvirkning af værdifulde geologiske områder.

Lavbundsarealer

Eksisterende forhold

Der er kortlagt flere mindre lavbundsarealer inden for korridoren, samt et lavbundsareal der kan genoprettes langs Kalveå. Udpegningerne fremgår af Figur 4-38.

Holbæk Kommunes retningslinjer for lavbundsarealer er følgende: *"Inden for udpegede lavbundsarealer, der kan genoprettes som vådområder må der ikke planlægges til andre formål, som vil være i modstrid med intentionen om at skabe et vådområde."*

Miljøvurdering

Langt de fleste af udpegningerne til mindre lavbundsarealer vil kunne undgås med en konkret linjeføring. Udpegningen til lavbundsareal, der kan genoprettes, vil ikke kunne undgås, dog vurderes det, at etableringen af jernbanen ikke er til hinder for etableringen af et vådområde. Selvom banen etableres på en bro eller et andet anlæg, hvor det er muligt at genoprette lavbundsarealerne til vådområder eller anden natur neden under, vurderes der at være en **væsentlig påvirkning.** Dette skal dog vurderes i en næste fase i forhold til, hvad lavbundsarealet kan genoprettes til. Se afsnit 4.3.6 for beskrivelse af dalbroer på strækningen.

Kulturhistorisk bevaringsværdi

Eksisterende forhold

Inden for tilvalgskorridoren til Holbæk ligger et område med kulturhistorisk bevaringsværdi. Kirken Butterup har afstedkastet en udpegning. Se Figur 4-39.

Udpegningen, som ligger inden for Holbæk Kommune, er begrundet i Butterup Kirke samt kirkeomgivelserne.

I Holbæk Kommune er det primært kirker og deres omgivelser, der er omfattet af udpegninger til kulturhistorisk bevaringsværdi. Af retningslinjerne fremgår det at *" Ved væsentlige til- og ombygninger af eksisterende bygninger, tekniske anlæg og lignende, skal det sikres, at kirkens betydning for landskabet fastholdes"* samt *"Inden for arealer udpeget som kirkeomgivelser må byudvikling, placering af trafik- og tekniske anlæg og lignende samt skovrejsning ikke gennemføres, medmindre det kan ske uden at forringe oplevelsen af kirken væsentligt".*

Miljøvurdering

Selve kirken ligger udenfor korridoren, men korridoren ligger inden for kirkeomgivelserne, og der er en vis sandsynlighed for, at en linjeføring vil passere udpegningen. Et baneanlæg beliggende inden for kirkeomgivelserne vil udgøre en påvirkning af de kulturhistoriske bevaringsværdier.

Af Holbæk Kommunes retningslinjer fremgår det, at et tekniske anlæg kun kan placeres inden for for udpegningen, hvis det kan ske uden at forringe oplevelsen

af kirken væsentligt. En linjeføring for banen vil formentligt blive placeret inden for kirkebyggelinjen og vil derfor have en afstand til Butterup Kirke, hvor anlægget vil påvirke oplevelsen af kirken. **Påvirkningen vurderes at være væsentlig.**

Kulturarvsarealer

Eksisterende forhold

I Holbæk er en del af kvarteret Allerup udpeget til kulturarvsareal (Sted- og lokalitets nr. 030303-174). For området gælder: *"På området findes spor af mindst 7 gravhøje samt et antal fladmarksgrave. I gravene er tidligere fundet gravudstyr fra især yngre bronzealder bestående af dolke, sværd og smykker. Specielt er de mange skeletfund, der er gjort i nogle af de overpløjede høje. Her skal specielt henvises til et menneskeknoglefund fra stenalder, der nu findes på Antropologisk Laboratorium (sb. 14). Området byggemodnes i disse år med rivende hast."*

Det udpegede areal ligger akkurat inden for korridoren. Kulturarvsarealer udpeges, hvor der er en forventning om en høj koncentration af fortidsminder i jorden.

Figur 4-40, viser korridorens arealsammenfald med udpegninger til kulturarvsarealer.

Miljøvurdering

Inden for Holbæks bygrænse, langs eksisterende bane, vil der ikke blive ændret på linjeføringen. Det vurderes derfor **ikke at være en påvirkning** af kulturarvsarealet.

Fortidsmindearealer og beskyttelseszoner

Eksisterende forhold

Tilslutningen til Holbæk har ikke arealmæssige sammenfald med fortidsmindearealer eller beskyttelseszoner, se Figur 4-41.

Museum Vestsjælland har ikke nærmere beskrevet områder inden for tilvalget til Holbæk på trods af, at de har udpeget et mindre område som værende med højrisiko.

Miljøvurdering

Der er ingen påvirkning af fortidsmindearealer og beskyttelseszoner.

Landskabsanalyse

Udgangspunktet for landskabsanalysen for korridor 1 fremgår under hovedkorridoren Lejre til Røsnæs, afsnit 4.1.5.

Mulige afværgeforanstaltninger for landskab og kulturmiljø

Generelle afværgeforanstaltninger: fremgår af afsnit 4.1.5.

4.3.6 Bygværker

Ved at tilvælge korridoren mod Holbæk skal følgende bygværker også håndteres.

Tilvalg til Holbæk	Total [stk.]
Ny bane	
Skæring med mindre vej	3
Dalbro [m] - Total 500 m	1
Skæring med større vandløb	1
Opgradering af bane	
Skæring med motorvej	1
Skæring med større vej	1
Skæring med mindre vej	2
Total antal bygværker	**9**
Øvrige faunapassager for 9 km ny bane	
Faunarør (1 stk. pr. km ny bane)	9
Paddehegn (1km pr. 10 km)	1

Grundet tilvalgets korte længde medtages der ikke mængder for større faunapassager, kun mængde for faunarør.

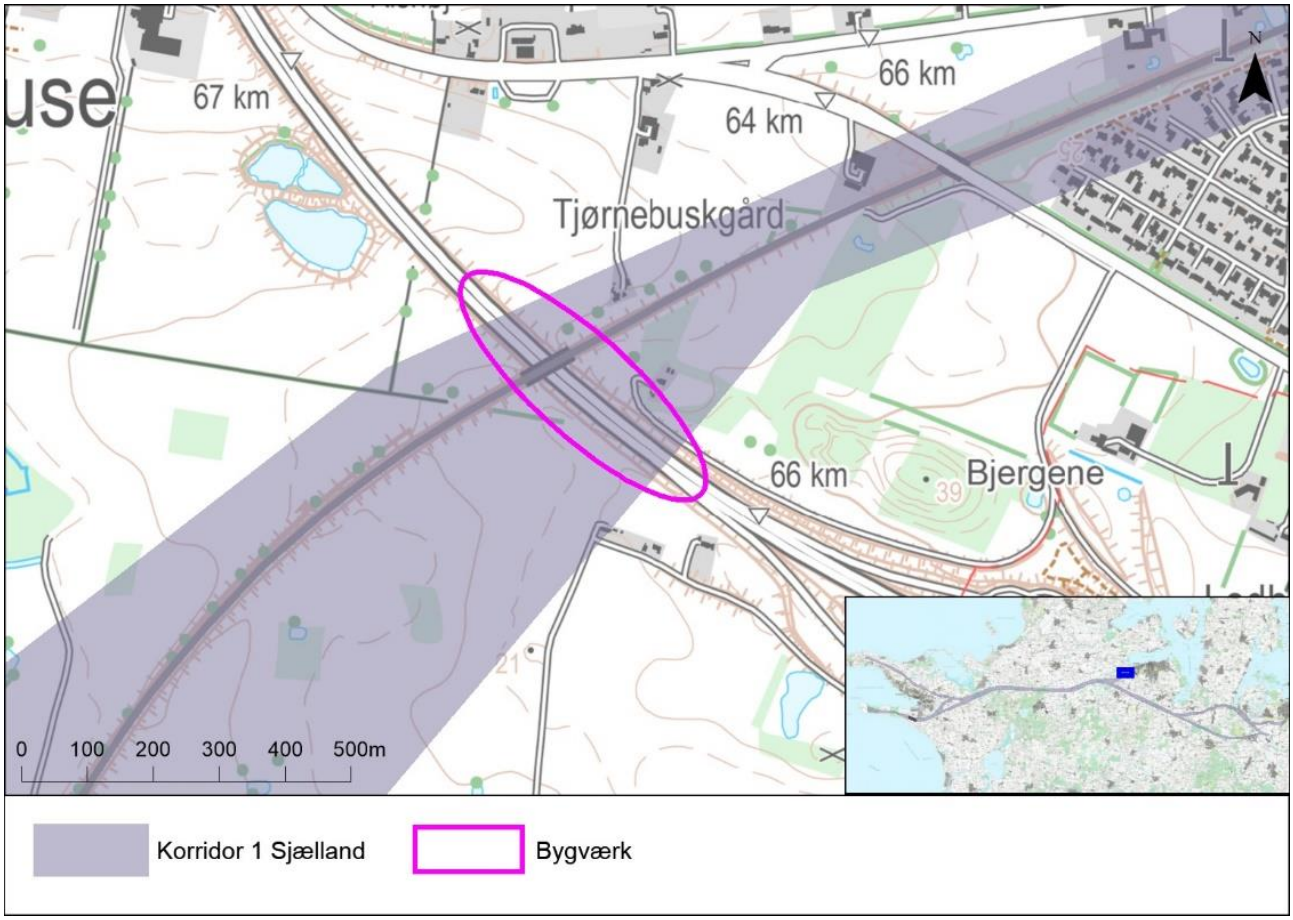
Mindre bygværker beskrives ikke nærmere i nærværende afsnit. Der henvises til den overordnede beskrivelse under afsnit 3.13. Større bygværker, hvor motorvej eller bane krydses samt dalbroer på strækningen, beskrives nedenfor.

Større bygværker

I dette afsnit er udvalgte bygværker beskrevet. Bygværkerne er udvalgt ud fra deres størrelse, kompleksitet og trafikgener. Størrelserne af bygværkerne er baseret på et skøn, men dette kan ændres sig alt efter, hvor linjeføringen, inden for korridoren, placeres i sidste ende.

UF af Holbækmotorvejen

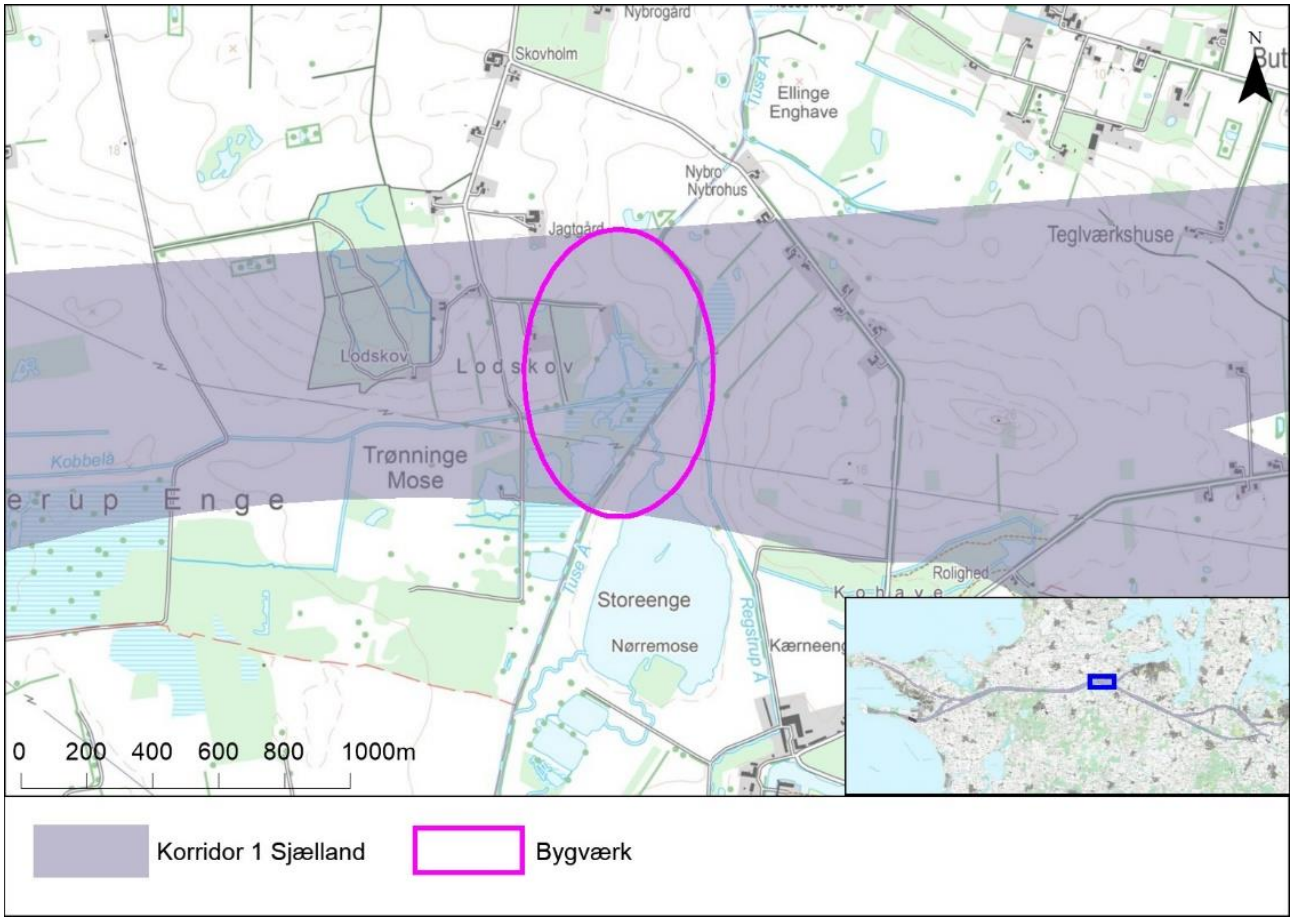
Banen føres over Holbækmotorvejen. Der er i dag en 1-sporet banebro. En sideudvidelse af den eksisterende bro virker ikke oplagt grundet broens konstruktive udformning. Om den eksisterende bro skal nedrives og erstattes af en 2-sporet banebro, eller om der skal bygges en ny banebro ved siden af, skal afklares senere.



Figur 4-84 UF af motorvejen ved bane til Holbæk.

Dalbro ved Løvenborg Gods

Nord for Løvenborg gods etableres en ca. 500 m dalbro hen over Tuse Å og Trønning mose. Området, hvori broen ligger, er et kulturhistorisk bevaringsværdigt område. Stedet er tilgængeligt, og der er mange muligheder for et optimalt design; til gengæld forventes funderingsforholdene at være dårlige.



Figur 4-85 Mulig dalbro ved passage af Tuse Å ved Løvenborg.

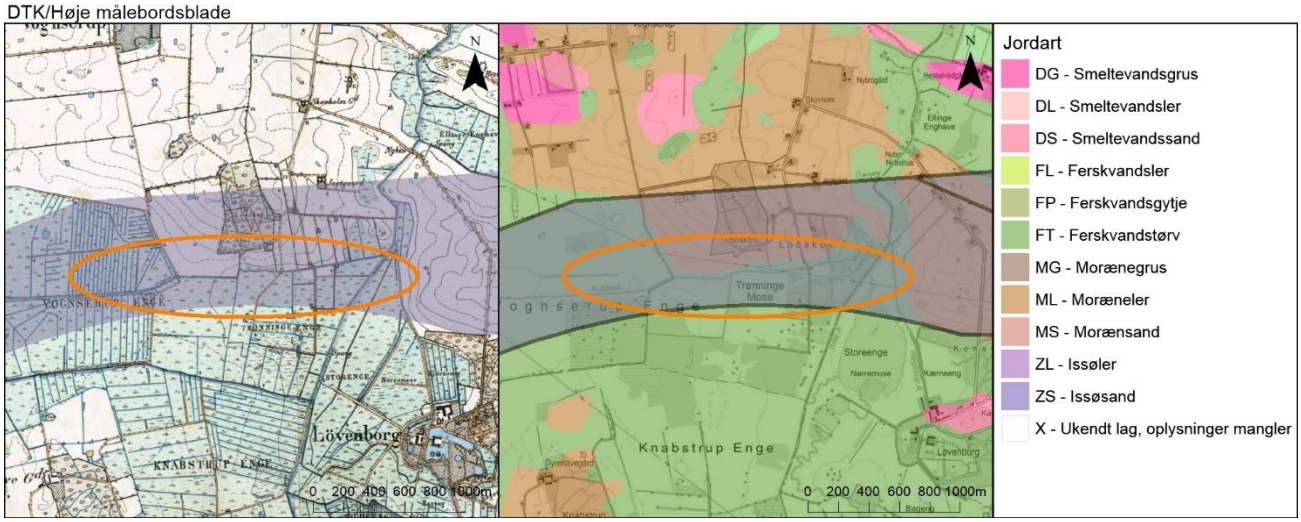
4.3.7 Geoteknik

Korridoren fra Holbæk er generelt beliggende i et kuperet morænelandskab med vekslende kvartære aflejringer af primært moræneler og smeltevandsaflejret sand og grus.

I henhold til de geologiske overflade-karteringskort er arealet inden for tilvalgskorridoren Holbæk præget af mange vandløb og vådområder, hvor der kan forventes postglaciale blødbundsaflejringer af tørv, gytje samt slappe organiskholdige lerlag.

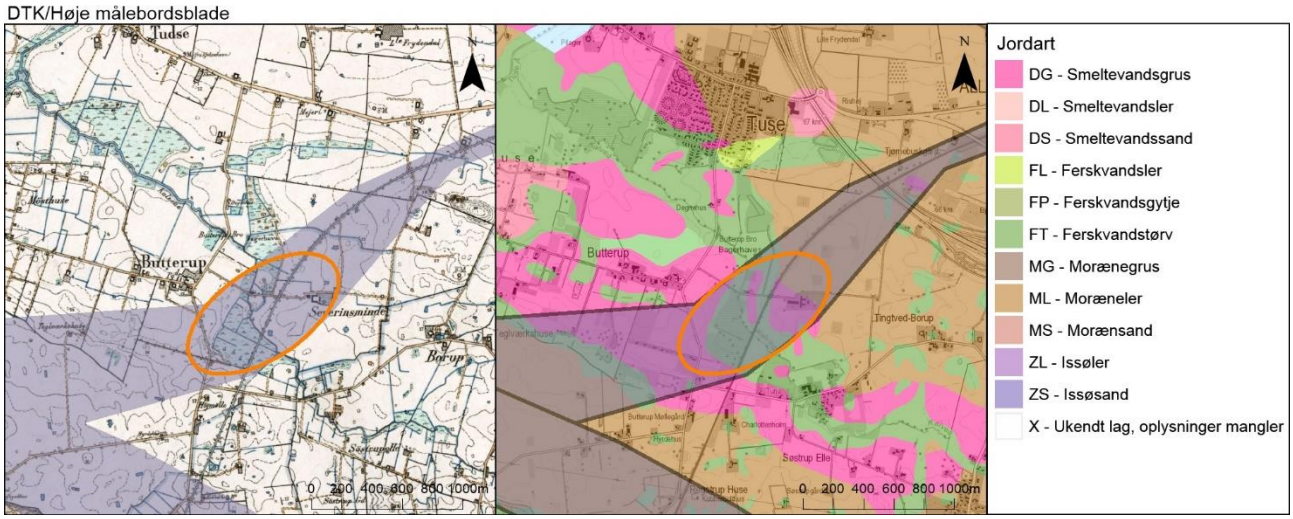
Af større, lavtliggende blødbundsområder langs korridoren kan nævnes:

- Trønninge Mose – øst for Løvenborg. Området er domineret af ferskvandstørv og har en udstrækning på ca. 1,2 km. I Figur 4-86 er blødbundsområdet ved Trønninge Mose vist på et historisk kort til venstre og på jordartskort til højre.



Figur 4-86 *Til venstre: Historisk kort af Trønninge Mose markeret med orange ellipse.*
Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Trønninge Mose. Det lysegrønne område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.

- Kalveå – øst for Butterup. Området er primært domineret af ferskvandstørv og har en udstrækning på ca. 0,7 km. I figur 4-87 er blødbundsområdet ved Kalveå vist på et historisk kort til venstre og på jordartskort til højre.



Figur 4-87 *Til venstre: Historisk kort af Kalveå markeret med orange ellipse.*
Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Kalveå. Det lysegrønne område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.

I tillæg er landskabet langs korridoren generelt præget af lokale dødishuller, som kan være potentielle blødbundsområder.

I blødbundsområderne foreligger der kun meget få historiske boringer i varierende kvalitet (miljøboring, grundvandsboring mv.), hvorfor blødbundsmægtigheden i de enkelte områder generelt er ukendt.

På nuværende tidspunkt er der således ikke geoteknisk grundlag for vurdering af funderingsmetoder for bane/vej og bygværker eller eventuel indsnævring af

korridoren, for mulig hensyntagen til de registrerede blødbundsområder. Det må dog forventes, at dalbroen ved Løvenborg i Trønninge Mose skal pælefunderes.

I alle blødbundsområder, - ved vandløb, søer og moser, må grundvandsspejlet dog forventes at stå i eller over eksisterende terræn.

Kort over prækvartæroverfladen viser, at den langs korridoren ligger relativt dybt, hvorfor der ikke umiddelbart er potentiel risiko for at træffe terrænnært fedt ler.

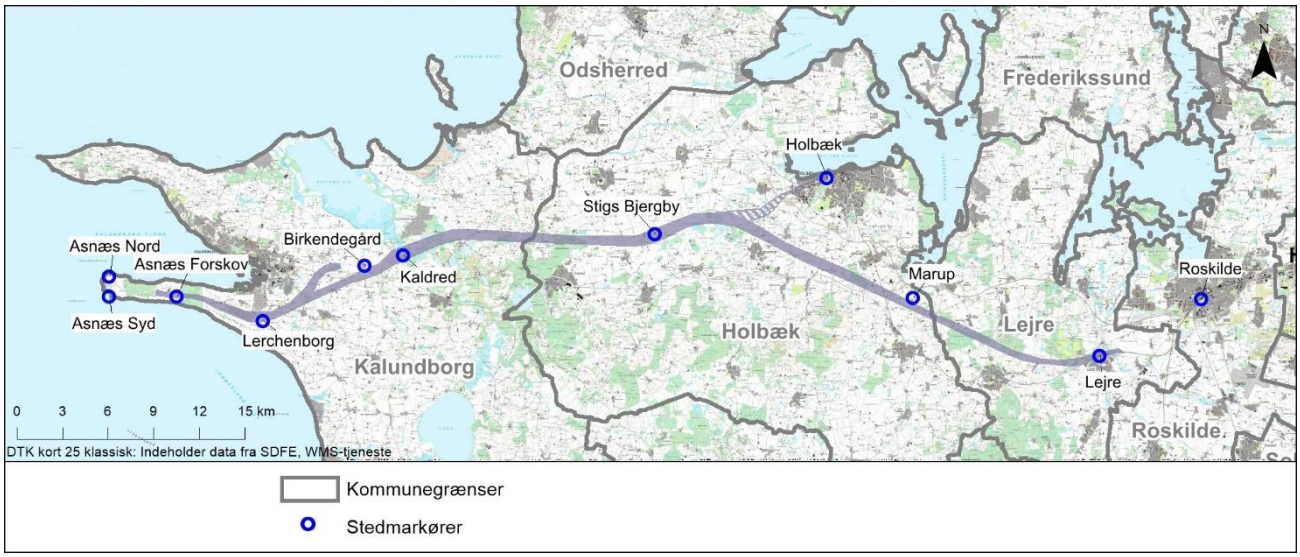
4.3.8 Afvanding

Der henvises til afsnit 3.14 for beskrivelse af anvendt princip for afvandingsløsning.

4.4 Til Asnæs

I tilfælde af, at korridor 1 ønskes afsluttet på Asnæs, vil korridorens vestligste del få et forløb, som vist på figuren herunder, hvor korridoren forsætter fra Kaldred i en sydvestlig retning ud mod Asnæs. Korridoren forløber syd om de tekniske anlæg og industriområdet ved Asnæs værket, syd for Lerchenborg og videre ca. midt på halvøen til ilandføringspunkterne for kyst-kyst forbindelsen.

Den resterende del mod øst (Lejre-Kalundborg (Birkendegård)) er beskrevet i afsnit 4.1.



Figur 4-88 Korridor 1 mod Asnæs.

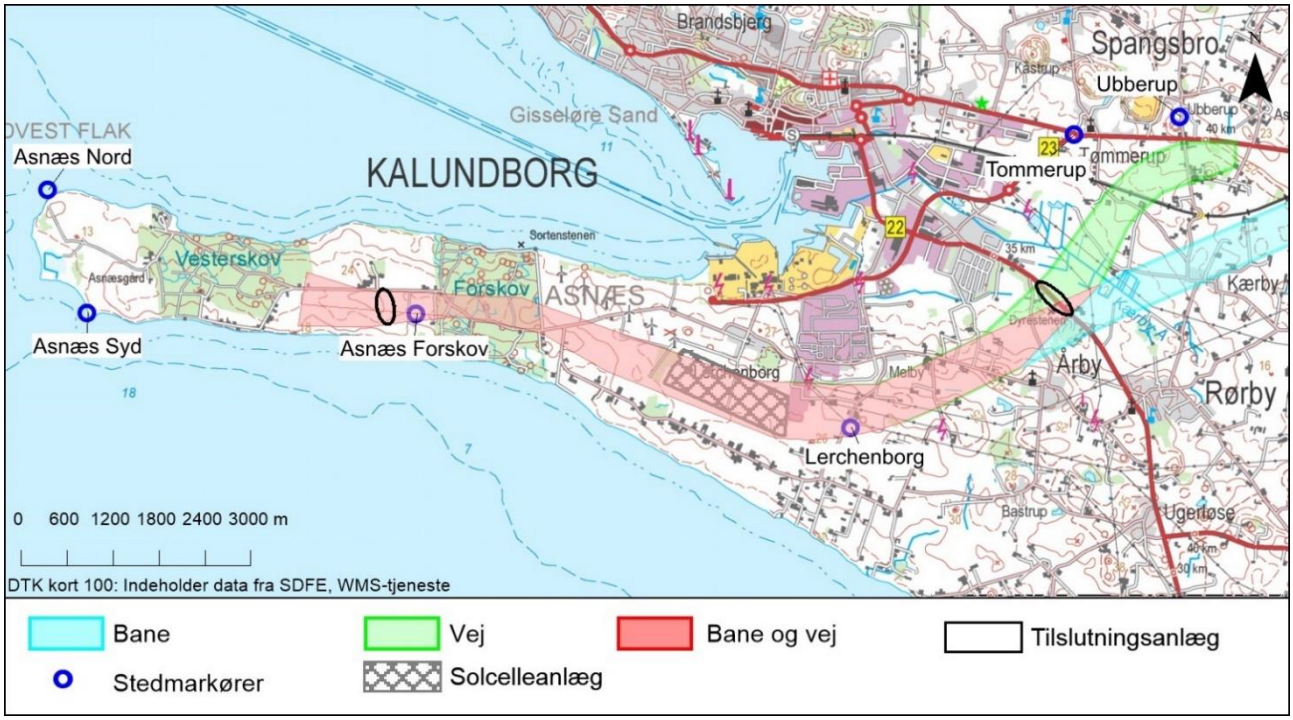
4.4.1 Vej

Beskrivelse

Hvor korridor 1 skal forløbe over Asnæs, starter vejdelen af korridoren omkring Ubberup lidt øst for afslutningen af den planlagte Kalundborg motorvej (v. Tømmerup), da det ellers ikke vil være muligt at opfylde designkravene for en motorvej uden at komme gennem eksisterende bebyggelse.

I den første del af strækningen vil vej og bane forløbe i hver sin korridor indtil området syd for rute 22 mod Slagelse, hvor de mødes og kan placeres samlet resten af vejen til ilandføringspunktet for kyst-kyst forbindelsen.

Herfra og frem til Asnæs Forskov løber vejen syd for tankanlæggene og transformatorstationen sydøst for Asnæs værket og videre gennem det nuværende solcelleanlæg til Asnæs Forskov ca. midt mellem nord- og sydkysten af Asnæs.



Figur 4-89 *Del af korridor 1 mod Asnæs med motorvej (grøn skravering og forslag til tilslutningsanlæg, turkis er banekorridoren og rød er fælles bane og motorvej.*

Placeringen herfra af den vestligste del af korridoren (fra Asnæs Forskov, Asnæs Vesterskov og videre mod vest) afhænger helt af hvilket ilandføringspunkt, der vælges til kyst-kyst forbindelsen: syd- eller nordsiden af Asnæs eller en tunnel under hele den vestlige del af Asnæs, og hvilken konstruktion, der vælges til kyst-kyst strækningen (bro, sænketunnel eller boret tunnel). Dette skal afklares i forbindelse med fastlæggelse af kyst-kyst delen af Kattegatforbindelsen.

I kyst-kyst alternativet med en boret tunnel på nordsiden af Asnæs ligger grænsefladen mod kyst-kyst delen allerede lige syd for Lerchenborg, men ved kyst-kyst alternativerne på spidsen af Asnæs er grænsefladen placeret i den østlige

ende af Asnæs Vesterskov. Vest herfor vil placeringen og udformningen af forbindelserne være afhængig kyst-kyst alternativerne.

Den samlede længde for vejen fra afgreningen ved Kalundborgmotorvejen til ilandføringspunktet er ca. 16,6-17,3 km ved ilandføringspunkter på spidsen af Asnæs (nord eller syd) og ca. 13,7 km ved ilandføringspunkt på nordsiden af Asnæs ved en boret tunnel.

Den del af korridoren, der hører under landanlæg, har en længde på ca. 13.7 km for ilandføring på spidsen af Asnæs og en længde på ca. 8,2 km ved den borede tunnel, der føres i land på Asnæs nordside.

Placeringen af korridor 1 på Asnæs giver ikke de store topografiske udfordringer i form af kuperet landskab, men udfordringerne ligger i passage af et stort vådområde/mose omkring Kærby Å, passage af tekniske anlæg omkring Lerchenborg og ikke mindst passagen gennem Asnæs Forskov og Vesterskov, der er forholdsvis uberørt og rummer særdeles mange oldtidshøje og fortidsminder.

Teknisk vurdering

Vejdelen i denne korridor starter med en ny forgrening på den fremtidige Kalundborg motorvej placeret ca. 2 km øst for den planlagte motorvejsafslutning ved rundkørslen på rute 23.

Også her er den indbyrdes placering af bane og motorvej afhængig af den endelige udformning af kyst-kyst forbindelsen, ønsket om en specifik placering af en fremtidig station ved Kalundborg samt af hvor mange krydsninger mellem bane og motorvej, der kan accepteres. Desuden kan ønsket om en specifik placering af bane og vej på Samsø spille ind på den indbyrdes placering her på Sjælland, hvis der ikke ønskes anlagt dyre og dominerende krydsninger mellem bane og motorvej.

En station på banen kan placeres, hvor banen ligger syd for vejen, og der vil kunne skabes en fornuftig adgang til station, forplads og parker-og rejs anlæg i forbindelse med rute 22's skæring med vej og bane, idet der her foreslås anlagt et tilslutningsanlæg til motorvejen. Dette muliggør adgang til hele stationsområdet, ligesom det også vil være muligt at placere en samkørselsplads i forbindelse med anlægget. Ud fra topografien i området og nærheden til banen vil det være hensigtsmæssigt at føre en forlægning af rute 22 hen over motorvejen.

Hvis stationen ønskes placeret nærmest Kalundborg (nord for motorvejen) skal enten stationens placering ændres, så den placeres længere mod vest, eller motorvejen skal grene fra den fremtidige Kalundborgmotorvej længere mod øst ved Birkendegård og forløbe på sydsiden af banen indtil efter stationen.

Korridorens udstrækning omkring Lerchenborg afgrænses mod nord af et raffinaderi med tankanlæg og industriområde, en transformatorstation længere mod vest, Lerchenborg Gods samt en række vindmøller. Mod syd har man en forholdsvis tæt placeret bebyggelse langs Østrupvej. For ikke at komme for tæt på denne bebyggelse foreslås det, at korridoren går gennem den nuværende

solcellepark, der således må tilpasses placeringen af den nye motorvej og bane. Dette må være hensigtsmæssigt ud fra et ønske om en mindre støjbelastning for den eksisterende bebyggelse.

På grund af afstanden til det næste forventede tilslutningsanlæg på Samsø vil det være hensigtsmæssigt at etablere et tilslutningsanlæg f.eks. mellem Asnæs Forskov og Vesterskov for ikke at placere det i fredede områder. Anlægget skal også tjene til sikring af, at trafik, der ikke ønsker at køre ud på betalingsdelen af forbindelsen (bro eller tunnel) kan vende og køre tilbage samt til sikring af adgang til området syd for den nye forbindelse. Også ved dette anlæg skal man være opmærksom på afstanden mellem bane og vej, da der skal være plads til ramper, brokonstruktioner og skråninger.

Dette anlæg kan også tjene som adgangsmulighed i forbindelse med uheld eller vedligeholdelse i forbindelse med kyst-kyst forbindelsen, selvom der muligvis også etableres nødadgange til forbindelsen i forbindelse med ilandføringen af kyst-kyst forbindelsen.

I forhold til det nye havneområde i Kalundborg, Ny Vesthavn, som er under udvikling, vil en forbindelse via Asnæs gøre det muligt at skabe en ny og mere direkte adgang hertil for især tung trafik, som derved ikke skal belaste dele af det nuværende lokale vejnet.

Med hensyn til bygværker og skærende veje henvises til afsnit 4.4.6. Der kan blive tale om større konstruktioner i forbindelse med eventuelle krydsninger mellem bane og motorvej, herunder hvordan krydsning af Kærby Å nærmere skal foregå. Dette må undersøges nærmere i de efterfølgende faser.

Herudover må der forventes omlægning af eksisterende mindre veje gennem Asnæs Forskov og Vesterskov samt etablering af adgangsvej til opretholdelse af trafikken i området.

Udover denne lokalitet forventes der ikke større brokonstruktioner pga. miljø eller landskab i denne del af korridoren.

Tracering

Vejdelen af denne del af korridor 1 byder ikke på de store traceringsmæssige udfordringer, og det vil inden for korridorens udstrækning være muligt at placere en linje med opfyldelse af de forudsatte geometriske designkrav.

Traceet påvirkes naturligt af skæringen med den eksisterende bane til Kalundborg, krydsningen af Kærby Å med tilhørende ådal og det efterfølgende tilslutningsanlæg ved rute 22, hvor det vil være nødvendigt at benytte en forholdsvis lille kurveradius for at føre motorvejen fra forgreningen ved Kalundborgmotorvejen mod syd til sammenløb med banekorridoren.

I området ved Lerchenborg påvirkes traceet mod nord udover selve godset af industri-/raffinaderiområder samt højspændingsledninger og vindmøller. Mod syd har man en forholdsvis tæt placeret bebyggelse langs Østrupvej. Under alle

omstændigheder vil det være nødvendigt at anvende minimums kurveradius for banen og naturligt lade motorvejen følge denne.

Videre mod vest forløber korridoren forholdsvis retlinet, og linjer kan etableres med store radier.

For ikke at skabe en uheldig landskabsmæssig virkning og to separate korridorer i det videre forløb over Asnæs halvøen vil det være hensigtsmæssigt at lade vej og bane følges tæt (60-100 m's afstand mellem referencelinjer) i resten af korridoren mod vest indtil ilandføringspunktet for en kyst-kyst forbindelse.

Ved passage af Asnæs Forskov og Vesterskov vil man være nødt til at lade vej og bane have en større afstand for at kunne passere de mange fortidsminder i skoven i rimelig afstand. Det vil formentlig ikke være muligt at placere linjerne, så man undgår fredningszonerne, men dog således at fortidsminderne ikke beskadiges.

I forbindelse med traceringen vil det ligeledes være et fokuspunkt, at der ikke skabes lange retlinede eller næsten retlinede gennemskæringer af skoven, som fremstår som "skår" i skovområdet, hvor man kan se fra den ene side af skoven til den anden. De fremtidige linjeføringer for motorvej og bane bør derfor placeres med lidt større afstand, så de fremstår som separate korridorer i skovområdet og med tilpas lange kurver med kurveradier, der medfører, at der ikke fremstår ét gennemgående ryddet skovområde, når man nærmer sig fra enten øst eller vest.

Da Asnæs halvøen er endnu smallere end Røsnæs og endvidere mindre kuperet, vil barrierevirkningen af en fremtidig kombineret bane-vej forbindelse være endnu mere markant end for de nordlige forbindelser via Røsnæs. Asnæs er dog ikke bebygget så tæt som Røsnæs, og samtidigt mere uberørt. Det har været en forudsætning for valget af denne korridor, at der tages videst muligt hensyn til naturen på den vestligste del af halvøen.

Længdeprofilet for denne del af korridor 1 er rimeligt fladt, men er selvfølgelig præget af passagen af ådalen ved Kærby Å, der har et niveau, der er ca. 20 m lavere end de højereliggende partier på nord- og sydsiden. Niveauforskellen skal dog overvindes over 1-1.5 km, så en maksimal gradient på 3 % kan opretholdes.

Syd for krydsningen af Kærby Å og det lave område, kan en eventuel krydsning af bane og motorvej placeres, og her kan motorvejen føres op over banen for at komme over på modsatte side af banen. Dette kan ligeledes ske med en maksimal gradient på 3 %.

Resten af strækningen over Asnæs halvøen er præget af forholdsvis fladt terræn, der medfører et længdeprofil med små gradienter. Vejen er tænkt placeret lavt i terrænet, således at det visuelle indtryk mindskes mest muligt, og som samtidigt mindsker støjudbredelsen. Det samme vil gælde for banen, så selv om afstanden til banen ikke er så stor, vil det være muligt at optage eventuelle niveauforskelle mellem de to linjer.

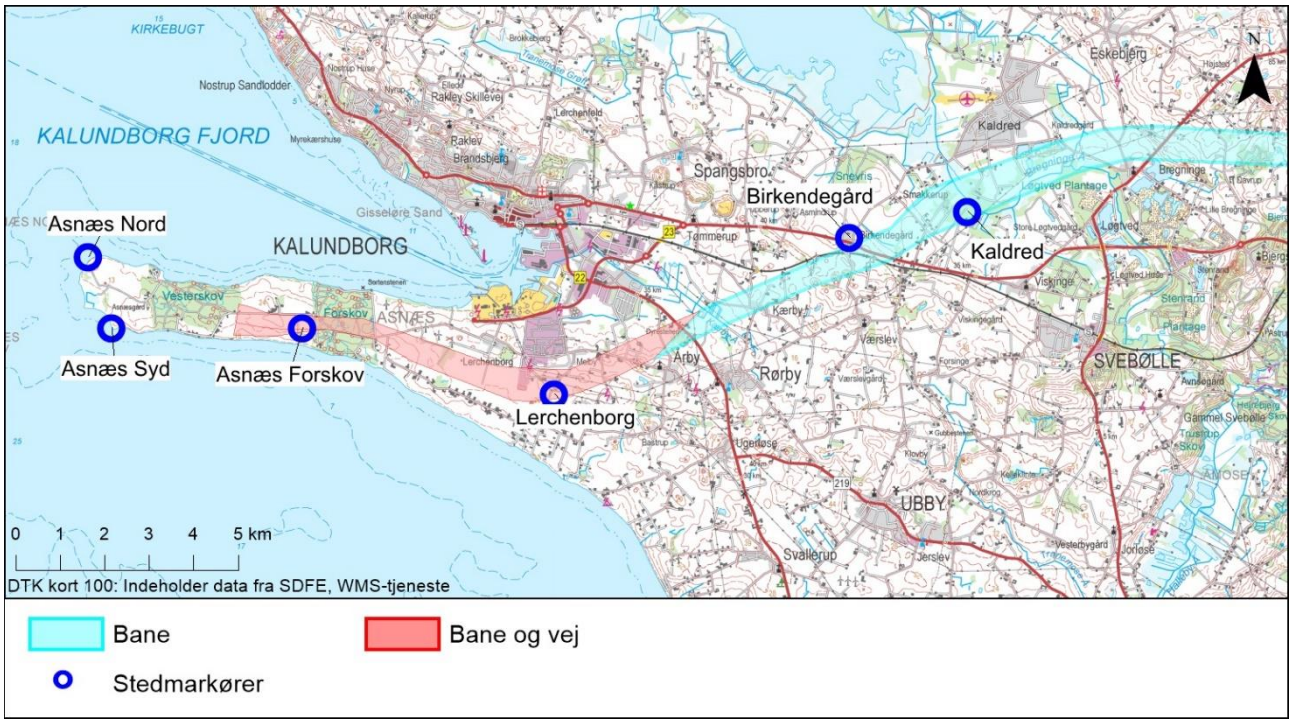
Man skal dog være opmærksom på muligheden for gennemløb i dybdepunkter i terrænet (afvanding) samt på etablering af faunapassager.

Igen vil den lave placering af vejen medføre et jordoverskud, men der vil også være behov for jord til vejdæmninger i forbindelse med banekrydsninger og passage af Kærby Å.

Valg af ilandføringspunkt og konstruktionstype fra kyst-kyst delen påvirker både det horisontale og vertikale forløb på strækningen fra syd for Lerchenborg, hvor en boret tunnel under Asnæs Forskov drejer fra de øvrige kyst-kyst alternativer ude på spidsen af Asnæs.

For de resterende kyst-kyst alternativer i Asnæs korridoren burde det være muligt at fastholde fælles linjeføringer frem til østsiden af Asnæs Vesterskov. Videre mod vest afhænger traceringen af ilandføringspunktet og af typen for selve kyst-kyst konstruktionen. Dette må så afklares nærmere i de efterfølgende faser.

4.4.2 Bane



Figur 4-90 Afgrening mod Asnæs.

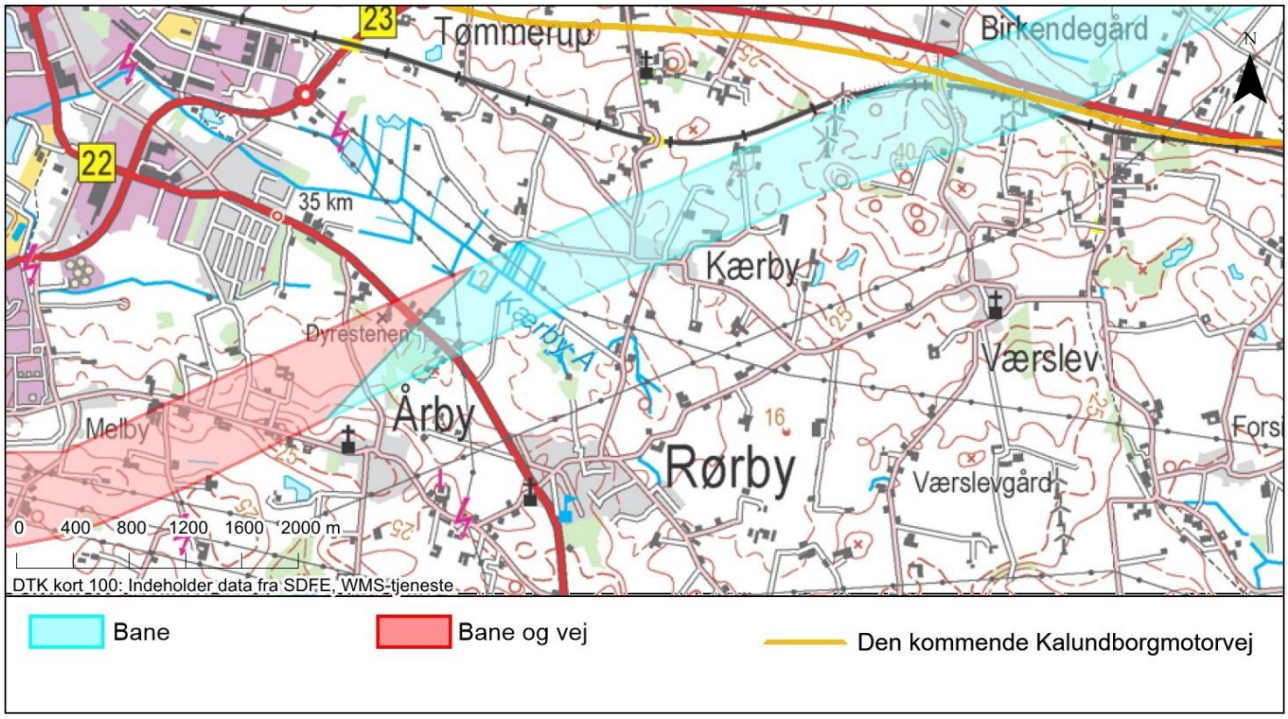
En afgrening af korridor 1 mod Asnæs vil ske ved Kaldred, som en fortsættelse sydvest, nord for Kærby, og videre mod Lerchenborg og spidsen af Asnæs. Korridorens længde varierer ikke betydeligt ud fra valgte afslutning, og fra Kaldred vil der være ca. 20 km, hvilket er ca. 3 km kortere end korridoren mod Røsnæs.

Korridor 1 mod Asnæs består af en ca. 65 km nyetableret banestrækning fra Lejre V til grænsesnittet til kyst-kyst strækningen ved Asnæs Vesterskov, hvoraf ca. 10 km fra vest for Årby ved rute 22 er en kombineret bane og vejstrækning.

Beskrivelse

Korridoren løber fra Kaldred syd for Birkendegård, hvorfra den krydser den fremtidige Kalundborgmotorvejen og Holbækvej samt eksisterende Nordvestbanen. Korridoren løber nord om Kærby og Årby, hvor korridoren herfra bliver en kombineret vej og bane korridor.

Fra Årby løber korridoren syd om Melby og Lerchenborg til Asnæs Forskov. På strækningen mellem Kærby og Melby kan en fremtidig Kalundborg station placeres.



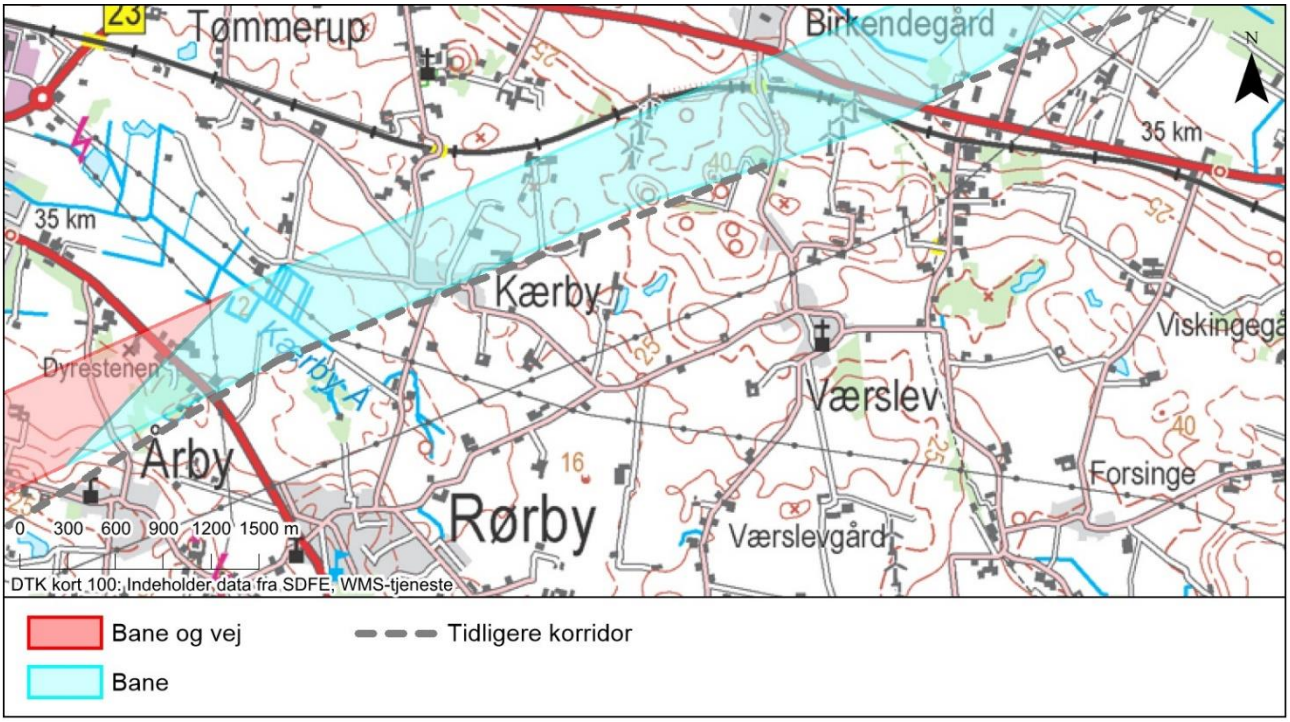
Figur 4-91 Krydsning af Holbækvej og Nordvestbanen ved Birkendegård.

Efter Asnæs Forskov deler korridoren sig, hvor placering er afhængig af kyst-kyst forbindelsen og ilandføringspunkterne ved enten Asnæs Nord eller Asnæs Syd.

Justering af korridor

Indsnævring af korridor

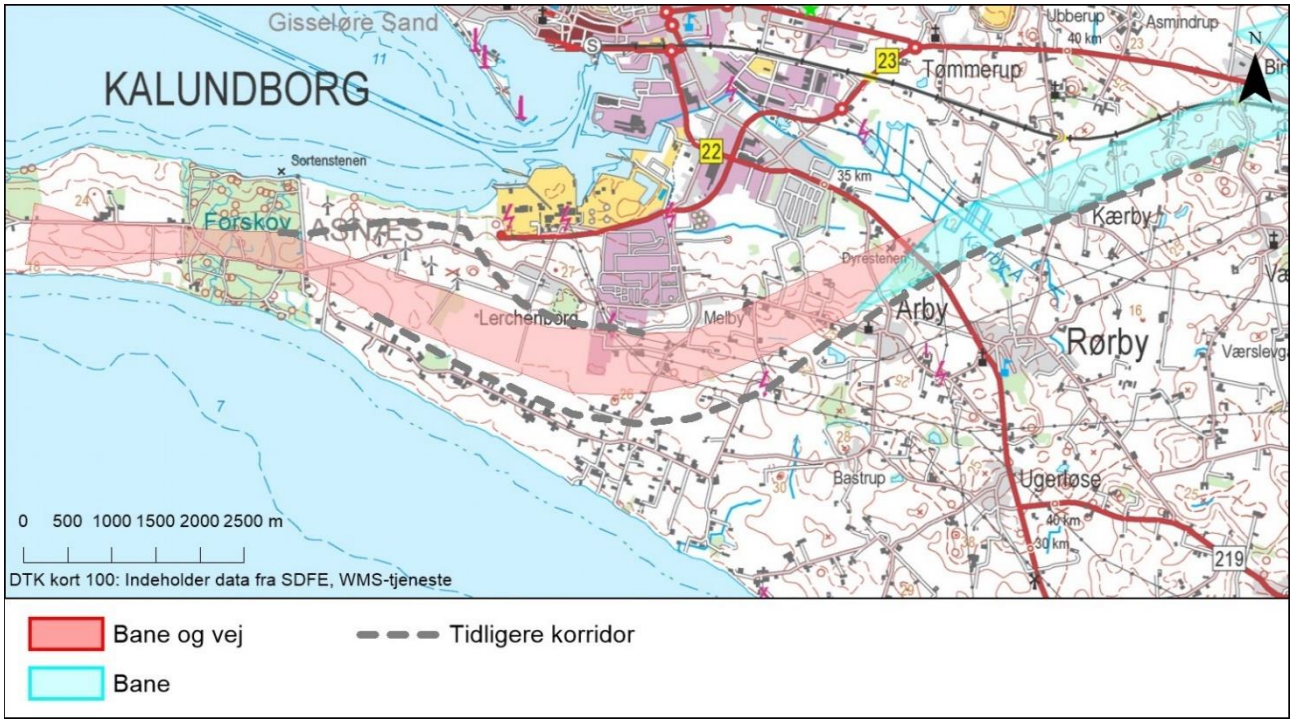
Korridoren til Asnæs er i denne undersøgelse generelt indsnævret på strækningen mellem Birkendegård og Årby. Dette er for at minimere skæringer med fredet natur samt bebyggelse, se Figur 4-92.



Figur 4-92 Indsnævring af korridor mellem Birkendegård og Årby.

Derudover er korridoren indsnævret på strækningen, hvor en nyetableret bane og vej mødes. Dette betyder, at korridoren nu er indsnævret ved Årby Kirke samt bebyggelserne ved Østrupvej, dette for at skabe større afstand til førnævnte.

Korridoren er ligeledes indsnævret på den nordlige side af korridoren på Asnæs, se Figur 4-92. Dette for at skabe større afstand til vindmøller, raffinaderiet samt Lerchenborg. Korridoren kan i en senere fase, når risikovirksomhedszone er undersøgt nærmere, indsnævres yderlige omkring raffinaderiet.



Figur 4-93 Indsnævring af korridor mellem Årby og Asnæs Forskov.

Korridoren breder sig lidt ud på Asnæs. Dette skyldes, at der fra kyst-kyst projektet er flere mulige løsningsforslag for ilandføring.



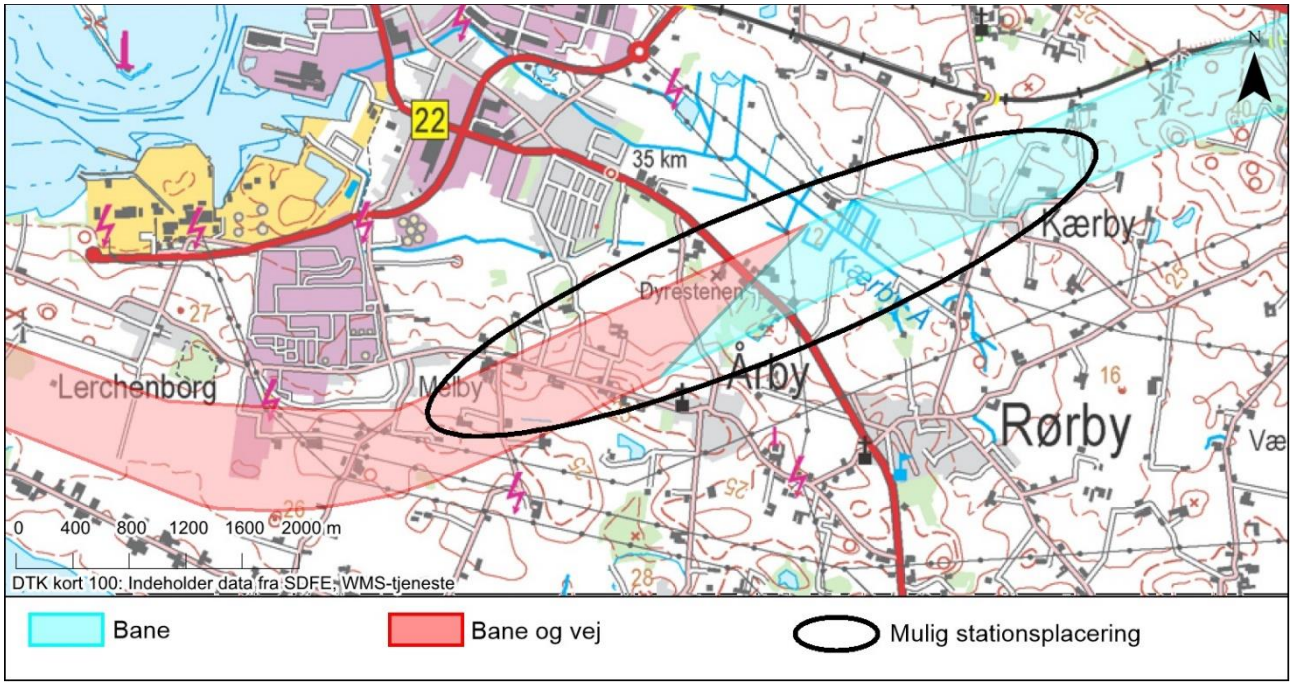
Figur 4-94 Udvidelse af korridor ved Vesterskov.

Teknisk vurdering

Terrænet er på Asnæs-strækningen generelt jævnt og udgør derfor ingen større teknisk udfordring. Dog er der ved skæringen med Nordvestbanen og Kærby Å højdeforskelle op mod 25 m. Dette sker over kortere distancer på henholdsvis 2 km og 3 km, der kan blive udfordrende, men ikke umuligt. Krydsningen af Kærby Å kan ske på dæmning eller et mindre bygværk. Hvordan konstruktionen nærmere udformes, må undersøges nærmere i de efterfølgende faser.

Ved Birkendegård skærer korridoren den fremtidige Kalundborgmotorvej, eksisterende Holbækvej samt Nordvestbanen. Her er det vurderet, at kattegatbanen føres under disse elementer, da det vil være mest økonomisk fordelagtigt. Dette skyldes terrænets udformning, der forinden har en større lavning og efterfølgende stiger mod Kærby. En underføring vil betyde en nedgravning under anlæggene på 10 m over en 800 m strækning, hvor det fjernede jord potentielt kan genanvendes. En overføring vil betyde en strækning på ca. 1,2 km, hvor det vil være nødvendigt at føre banen på en dæmning op mod 20 m høj. Korridoren krydser med så stor en vinkel som muligt, der betyder en mindre og dermed billigere brokonstruktion.

Den bedste mulige placering af en ny station er mellem Kærby og Melby, øst for Kalundborg. se Figur 4-94. Dette skyldes, at afstanden til Kalundborg er mindst mulig, og at der her er en længere strækning med et mere jævnt terræn. Der er dog flere faktorer, der gør denne placering meget udfordrende og potentielt meget dyr.



Figur 4-95 Mulig placering af station mellem Kærby og Melby.

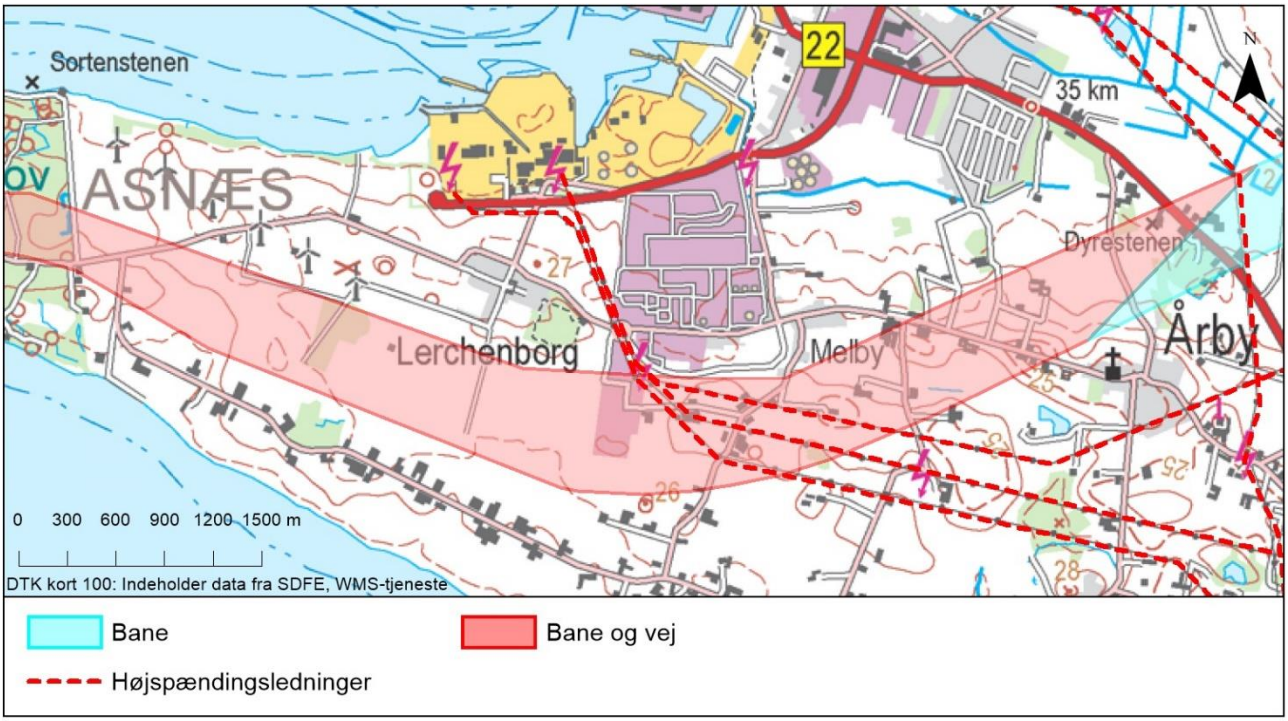
Sporskifter skal ligge på et horisontalt og vertikalt ret stykke, da sporskiftet ellers skal krummes, hvilket på nuværende tidspunkt ikke er tilladt med hastigheder over 200 km/t. Stationens benyttelse og geometri betyder, at stationen har en udstrækning på ca. 2 km og vil derfor komme til at ligge hen over Kærby Å, se Figur 4-94. Den store højdeforskel i terrænet, Kærby Ås udløb samt de banetekniske forudsætninger, som skal være opfyldt, gør det sammen med stationens udstrækning yderst udfordrende at placere geometrien, men er dog teknisk muligt.

Tilsammen betyder dette, at stationen skal placeres på en minimum 7 m høj dæmning, over en strækning på 660 m, for at banen ikke bliver for stejl for de holdende tog, der skal op i fart efter stationen, og for at sporskifter ligger på ret bane. En del af denne dæmning skal tilpasses Kærby Å, der har en større udstrækning og flere udløb i dette område. Som før nævnt kan der etableres et mindre bygværk, der kan kombineres med stationen. Der kan også være udfordringer med blødbund i dette område jf. beskrivelsen i afsnit 4.4.7.

Jordarbejde til etableringen af dæmningen er omfattende og dyrt. Jorden kan muligvis være fra udgravningen af underføringen under Kalundborgmotorvej, eksisterende Holbækvej samt eksisterende bane, hvis kvaliteten af jorden tillader det.

Korridoren løber ved Kaldred igennem et større område med fredskov og råstofinteresser, hvor det er forsøgt at placere korridoren med mindst mulig skæring. Strækningen mellem Birkendegård og Lerchenborg har kun mindre beskyttede naturområder, og korridoren kommer derfor bedre forbi disse. På Asnæs er to store arealer med fredskov, Forskov og Vesterskov, hvori der ligger rigtig mange fortidsminder i form af rundhøje. Det er derfor teknisk vanskeligt at placere en geometri ved Kaldred og Asnæs uden et større miljøaftryk, dog teknisk muligt.

Korridorens udstrækning afgrænses ved Melby af raffinaderiet. Der er fra raffinaderiet mange højspændingsledninger og flere omkringliggende transformerstationer, som der skal være stor fokus på ved banens anlæggelse og drift. Bane er tiltænkt at skulle elektrificeres, og der skal omkring den elektrificerede bane være et tilstrækkeligt fritrumsprofil. Korridoren løber desuden flere steder tæt på vindmøller, hvor der ligeledes skal være fokus på nødvendigt fritrumsprofil.



Figur 4-96 Højspændingsledninger ved raffinaderi.

Vest for raffinaderiet, ligger Lerchenborg Gods, et stadig aktivt gods fra 1753, som huser Kalundborg friskole, og korridoren er her på bedste vis forsøgt tilpasset. Syd for Lerchenborg ligger en stor solcellepark, og denne løber korridoren direkte igennem. Dette er for også at holde en større afstand til bebyggelserne syd for anlægget.

Tracering

For den horisontale geometri er det muligt at opnå en hastighed på 250 km/t. Hvor terrænet begynder indsnævringen ud til Asnæs, er der flere knudepunkter, blandt andet raffinaderiet. Derudover vil det ved Asnæs Forskov og Vesterskov, med tilhørende stor koncentration af fortidsminder i skoven, være en udfordring at fastlægge en linjeføring uden at berøre disse. Ovennævnte knudepunkter vil påvirke geometrien af den fremtidige forbindelse, indsnævre korridoren og gøre det udfordrende i forhold til kurvernes radius og placering. Det har dog været muligt at opnå de før nævnte, 250 km/t.

For den vertikale geometri er det muligt at opnå en hastighed på 250 km/t for samtlige kurveforhold. For længdegradienterne anbefales, at det i en senere fase undersøges, om anvendelsen af undtagelsesbestemmelserne ved skæringen af den nye motorvej og eksisterende bane vil være fordelagtigt i forhold til jordbalance og jordarbejde.

4.4.3 Natur

Inden for korridoren findes beskyttede § 3-områder, fredskov og økologiske forbindelser.

Natura 2000-områder

Eksisterende forhold

Der er ingen Natura 2000-områder frem til Asnæs Forskov. På Asnæs tangeres Natura 2000-område N166 Røsnæs, Røsnæs rev og Kalundborg Fjord. En eventuel påvirkning af naturtyper og arter i dette område vurderes i kyst-kyst-projektet.

Miljøvurdering

Det vurderes, at en væsentlig påvirkning af landanlæg på øvrige Natura 2000-områder kan udelukkes.

§3-beskyttede områder

Eksisterende forhold

Inden for korridoren på Asnæs findes de beskyttede naturtyper eng, mose, sø og vandløb se Figur 4-17.

Den beskyttede natur ligger spredt i hele korridoren og er primært bestående af vandhuller som har en større tæthed sydøst for Kalundborg.

Der ligger ingen større søer (over 1 ha) på strækningen.

Inden for korridoren er der registreret tre beskyttede vandløb.

Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere jernbane og motorvej inden for korridoren uden at inddrage beskyttet natur og krydse beskyttede vandløb. Fremtidige linjeføringer for jernbane og vej inden for korridoren forventes at skulle krydse beskyttede vandløb tre gange og helt eller delvist inddrage 12 vandhuller, syv moseområder og fire engområder.

Påvirkningsgraden af de enkelte naturtyper og lokaliteter afhænger af den enkelte lokalitets naturkvalitet. Omfanget af arealinddragelsen af beskyttet natur vurderes generelt at være en **væsentlig påvirkning** og skal kompenseres med etablering af erstatningsnatur, som aftales i dialog med relevante myndigheder.

Fredskov – inkl. kortlagt § 25-skov

Eksisterende forhold

Inden for korridoren findes fire områder med fredskov. Der er ikke kortlagt naturmæssig særlig værdifuld skov (§ 25-skov) inden for korridoren, se Figur 4-18.

Der er to større sammenhængende skovområder i korridoren, Forskov og Vesterskov på Asnæs. Derudover findes to mindre fredskovsområder ved Skibshøj mellem Tømmerup og Lerchenborg og Birkemose vest for Lerchenborg.

Miljøvurdering

Ved anlæg af jernbane og motorvej inden for korridoren kan det ikke undgås, at denne vil forløbe igennem de to store skovområder på Asnæs og inddrage et betydeligt areal fredskov, i alt ca. 56 hektar. Inddragelse af fredskov i dette omfang vurderes som udgangspunkt at medføre en **væsentlig påvirkning** og et

krav om etablering af erstatningsskov, som aftales nærmere i dialog med relevante myndigheder. De afledte påvirkninger på biodiversitet som følge af inddragelsen af skovarealer er afhængig af naturkvaliteten af de enkelte skovområder.

Økologiske forbindelser

Eksisterende forhold

Inden for korridoren er der udpeget et større net af økologiske forbindelser og potentielle økologiske forbindelser se Figur 4-19. Den største korridor inkluderer Forskov.

Miljøvurdering

En jernbane vil forløbe igennem og afskære mange tæt forbundne økologiske forbindelser og potentielle økologiske forbindelser. For at kunne opretholde alle de udpegede korridorer skal der etableres et større antal faunapassager. Det vurderes, at der er tale om en **væsentlig påvirkning** på økologiske korridorer på denne strækning, medmindre alle forbindelser kan opretholdes ved etablering af faunapassager.

Truede arter og bilag IV-arter

Eksisterende forhold

Undersøgelseskorridorens udstrækning i forhold til Miljøstyrelsens biodiversitetskort fremgår af Figur 4-20. Der er generelt en lav bioscore i hele korridoren. Omkring Forskov er der en lav - medium bioscore. Der er dog en forventning om, at bioscoren stedvis vil stige, når der gennemføres feltundersøgelser, da det er sandsynligt at finde uregistrerede forekomster af særligt beskyttede arter som eksempelvis padder, firben og flagermus omfattet af habitatdirektivets bilag IV. Udbredelsen af bilag IV-arter kræver udførsel af feltarbejde. Udbredelsen skal kortlægges i en senere fase.

Miljøvurdering

Generelt vil anlæg af jernbane og motorvej inden for korridoren ikke påvirke arealer med en medium eller høj bioscore, dog vil der i Forskov i mindre omfang blive påvirket arealer med medium bioscore. Overordnet set vurderes anlæg af jernbane og motorvej inden for korridoren at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med høj biodiversitet jf. biodiversitetskortet.

I en senere fase, når den konkrete lokale udbredelse af bilag IV-arter er kortlagt, skal den konkrete påvirkningen på disse vurderes. Der vil forventeligt være behov for indarbejdelse af en lang række afværgetiltag.

I en senere fase når den konkrete lokale udbredelse af bilag IV-arter er kortlagt skal den konkrete påvirkningen på disse vurderes. Der vil forventeligt være behov for indarbejdelse af en lang række afværgetiltag og eventuelle projekttilpasninger.

Påvirkningen på bilag IV-arter skal undersøges nærmere i en senere fase.

Mulige afværgeforanstaltninger for natur

Generelle afværgeforanstaltninger fremgår af afsnit 4.1.3.

Specifikke afværgeforanstaltninger for bane i korridor 1 Lejre til Asnæs:

- Der etableres erstatningsnatur for beskyttet natur, som forventes inddraget eller på anden måde væsentligt påvirket: ca. 12 vandhuller og søer, syv moseområder og fire engområder. De inddragede arealer skal erstattes med ny, sammenhængende natur af høj kvalitet i samråd med lokale.

- For specifikke faunapassager og paddehegn på strækningen, se afsnit 4.4.6

4.4.4 Befolkning og samfund

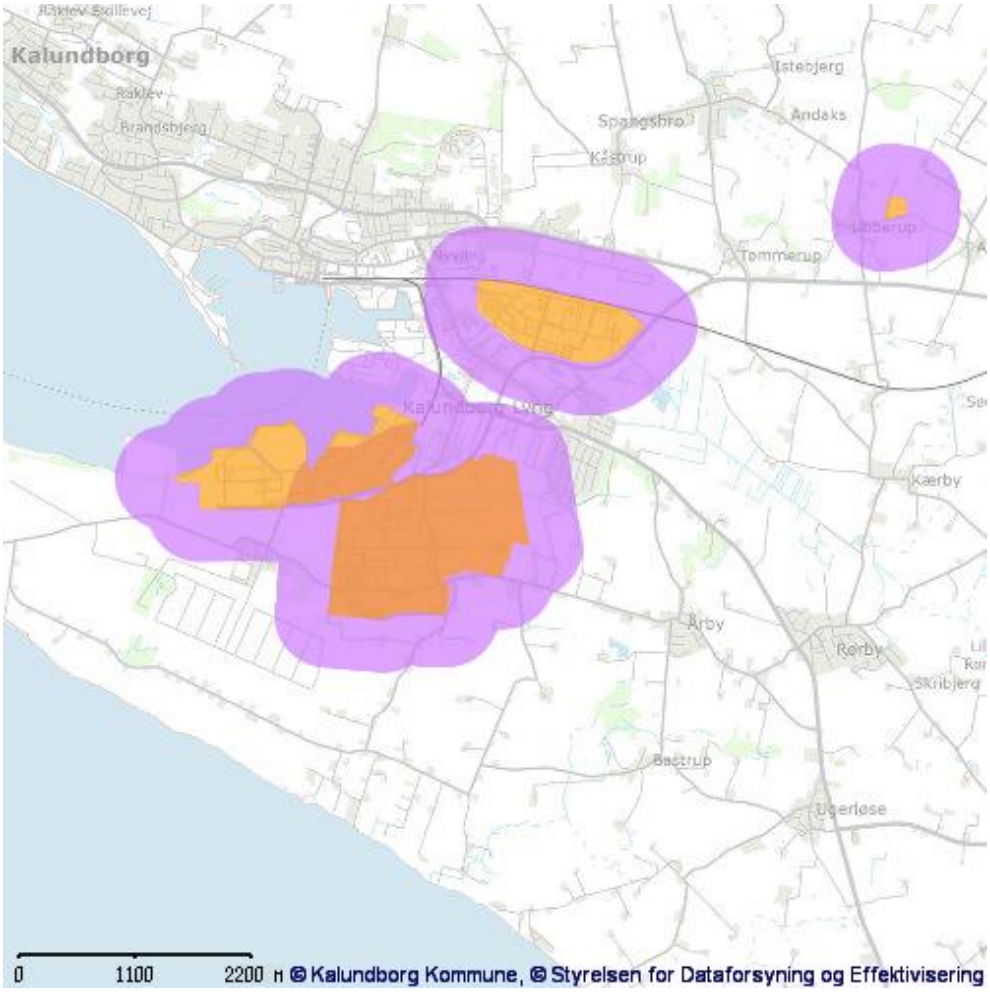
Risikoforhold ved korridorer på Asnæs

Korridorerne, som går over Asnæs, går alle forbi erhvervsområdet syd for Kalundborg, som indeholder tre risikovirksomheder (dma.mst.dk).

- Ørsted Asnæsværket
- Equinor Refining Denmark A/S
- Danske Olieberedskabslagre.

Kalundborg Kommune har i deres Kommuneplan 2017 udpeget en risikovirksomhedszone omkring erhvervsområdet, se Figur 4-97. Korridoren ligger inden for kommunens udpegede risikovirksomhedszone.

Af den grund vil etableringen af jernbanen og motorvejen skulle vurderes i forhold til risikovirksomhedens sikkerhedsrapport i en eventuel miljøkonsekvensvurdering.



Figur 4-97 Risikovirksomhedszone omkring erhvervsområdet, udlagt i Kalundborg Kommuneplan 2017.

Drikkevandsinteresser

Eksisterende forhold

Korridoren til Asnæs er primært beliggende inden for områder med drikkevandsinteresser. På Asnæs er der dog to strækninger som ligger helt uden for områder med drikkevandsinteresser. Inden for korridoren til Asnæs er der derudover tre indvindingsoplande, som alle ligger udenfor OSD.

Der er to aktive vandboringer inden for korridoren begge beliggende mellem Kaldred og Lerchenborg, i krydset mellem korridorerne for vej og bane. På Asnæs er der ingen aktive vandboringer inden for korridoren.

Miljøvurdering

Indvindingsoplandene inden for korridoren er beliggende, så det vurderes sandsynligt, at en fremtidig linjeføring vil have arealsammenfald med dem. Enkelte spænder tværs over korridorens bredde og er således uundgåelige. Det samme gælder områder med drikkevandsinteresser, som heller ikke vil kunne undgås på størstedelen af strækningen. Der er dog ingen OSD eller indvindingsoplande inden for OSD på strækningen, og påvirkningen på indvindingsoplande og områder med drikkevandsinteresser vurderes at være **ikke væsentlig.**

For den ene af de to vandboringer i krydset mellem korridoren for vej og korridoren for bane, gælder at det vurderes muligt helt at undgå arealsammenfald med vandboringen ved en fremtidig linjeføring for både jernbane og vej.

For den anden af de to boringer i krydset, vurderes det uundgåeligt at der vil ske arealsammenfald mellem vandboringen og en fremtidig linjeføring for jernbane eller vej. Arealsammenfaldet vil medføre at vandboringen må sløjfes, hvilket vil udgøre en **væsentlig påvirkning.**

Råstofinteresser

Eksisterende forhold

Der er ingen kortlagte råstofinteresser inden for korridoren til Asnæs.

Miljøvurdering

Anlæg af jernbane og vej inden for korridoren til Asnæs vurderes derfor at have **ingen påvirkning** på råstofinteresser i området.

Planforhold

Eksisterende forhold

Korridoren har arealsammenfald med flere rammer af de udvalgte rammeanvendelser, blandet bolig og erhverv, bolig, rekreative interesser, sommerhuse og tekniske anlæg. Se Figur 4-23 for rammernes placering.

Landzonelandsbyen Kærby er dækket af en ramme for blandet bolig og erhverv. Rammen ligger delvist inden for korridoren.

Ved Årby berører korridoren en boligramme.

Ved Kalundborg berører korridoren to rekreative rammer og to rammer for tekniske anlæg. De tekniske anlæg er for et solcelleanlæg og for vindmøller. Rammerne ligger delvist inden for korridoren.

Miljøvurdering

Korridoren går tæt forbi Kalundborg, hvilket naturligt resulterer i berøring af flere rammer. En konkret linjeføring vil have en væsentlig påvirkning på solcelleanlægget, da anlægget ikke kan undgås.

Støjudbredelse

Eksisterende forhold

Der er ikke boligområder eller rekreative områder, som i dag er påvirket af støj fra jernbaner. Der er på strækningen fra Tømmerup til Asnæs ikke sammenhængende boligområder eller rekreative områder, som er påvirket af støj fra motorveje, se Figur 4-24 og Figur 7-16.

Inden for korridoren for motorvejen vurderes enkelte boligområder at have en påvirkning af støj fra lokale veje. For rekreative områder vurderes der at være en meget beskeden påvirkning af støj fra eksisterende veje.

Miljøvurdering

Det fremgår af den beregnede teoretisk største støjudbredelse for en ny jernbane til Asnæs, at der ikke vil være eksisterende boligområder som forventes at få en støjpåvirkning højere end grænseværdien.

Der vil ikke være rekreative områder, som vil blive påvirket af støj fra jernbanen som er højere end grænseværdien.

En ny jernbane til Asnæs vurderes derfor at have en **ikke væsentlig påvirkning** i forhold til støj.

En ny motorvej fra Tømmerup til Asnæs vil medføre påvirkning af eksisterende boligområder med støj som er højere end grænseværdien, henholdsvis ved Årby og Melby syd for Kalundborg.

Der vil være ca. 500 boliger og 1 sommerhus, som vil kunne få en støjpåvirkning på ca. 53–58 dB, som svarer til den vejledende grænseværdi for rekreative områder. Disse vil jf. opgørelser i nærhedsanalyserne være beliggende i afstande på 800 til 1.200 m fra motorvejen. Der vil tilsvarende være ca. 400 boliger og 4 sommerhuse, som i en afstand ud til 800 m vil kunne få en støjpåvirkning på over 58 dB, som er den vejledende grænseværdi for boliger. Det bør bemærkes, at nærhedsanalysens opgørelser vil være behæftet med en vis usikkerhed i forhold til vurdering af støjpåvirkning, da støjudbredelsen ikke altid er ens på begge sider af motorvejen, men afhænger af terræn, beplantning, bygninger og vejens orientering i forhold til den fremherskende vindretning.

Her vil der også være nogle rekreative områder, som vil blive påvirket af støj fra motorvejen højere end grænseværdien.

En ny motorvej fra Tømmerup til Asnæs vurderes derfor at have en **væsentlig påvirkning** i forhold til støj.

Mulige afværgeforanstaltninger for befolkning og samfund

Generelle afværgeforanstaltninger fremgår af afsnit 4.1.4.

4.4.5 Landskab og kulturmiljø

Fredninger

Eksisterende forhold

Forslaget til Asnæs har arealsammenfald med fredningen Ubberup Stenstrøning, se Figur 4-26. Fredningen Asnæs Dyrehave (Reg.nr.: 02102.00) behandles under kyst-kyst.

Gennemgangen neden for af fredningens formål er med udgangspunkt i bestemmelser i fredningskendelserne, som omhandler veje, hvis sådanne fremgår af

fredningsbestemmelserne, ellers er vurderingen lavet med udgangspunkt i fredningens formål.

En konkret indpasning af en bane eller vej vil skulle vurderes i forhold til, om der forventes at kunne opnås dispensation til anlægget, eller der alternativt skal rejses en ny fredningssag.

Miljøvurdering

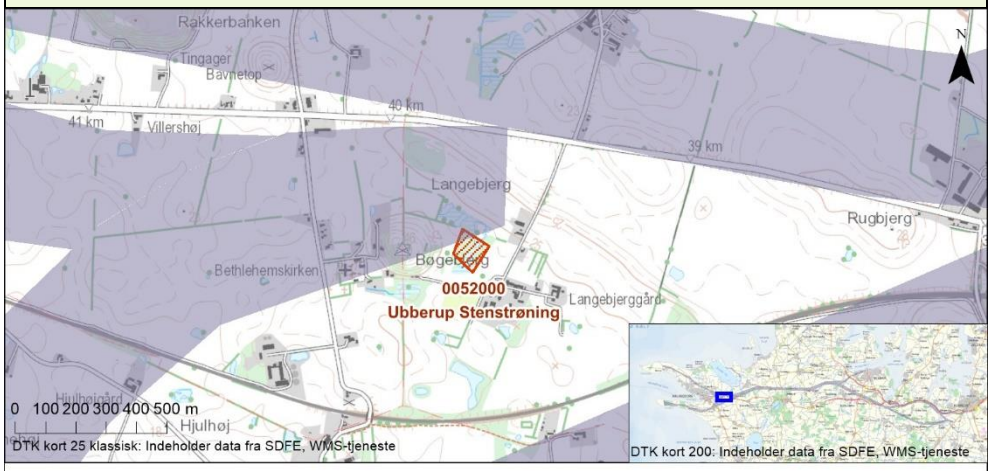
Miljøvurderingen af fredningen fremgår af nedenstående tabel, som også indeholder beskrivelser af fredningens formål.

Ubberup Stenstrøning

Fredningen er beliggende sydøst for Tømmerup.

Afgørelse om fredning er truffet af Fredningsnævnet den 27. september 1935 (Reg. nr. 00520.00). Fredningen er begrundet i bevarelsen af et naturligt stenbestrøet areal.

- Formålet er at sikre, at ingen af de større eller mindre sten fjernes eller ødelægges, og at arealet ikke opdyrkes eller beplantes, hvorimod området gerne må anvendes til græsning for kreaturer og heste.
- En konkret linjeføring vil kunne placeres udenom det fredede område. Der vurderes at være **ingen påvirkning.**



Bevaringsværdige landskaber

Eksisterende forhold

Tangen Asnæs er udpeget som bevaringsværdigt landskab. Udpegningen strækker sig fra afslutningen af bygningsværkerne ved Asnæsværket og helt ud tangens afslutning.

Udgangspunktet for Kalundborg Kommunes udpegning af området i Kommuneplan 2017 er den store kystnærhed inden for hele udpegningen, samt et landskab, hvis karakter tager udgangspunkt i tilstedeværelsen af hovedgården Lerchenborg, og tilhørende husmandssteder. Det fremgår af Kalundborg Kommunes Landskabskarakterbeskrivelser, at *"Nye anlæg eller bebyggelse indpasses i den historiske struktur, hvor alt større byggeri er koncentreret omkring gårdene. Det*

er afgørende, at de kulturhistoriske elementer som alleer, stendiger og skovbryn sikres ved eventuelle ændringer i anvendelse eller opførelse af nybyggeri".

Det fremgår desuden af Kalundborg Kommunes retningslinjer for bevaringsværdige landskaber, at der kun kan *"opføres ikke erhvervsmæssigt nødvendigt byggeri eller ske ændringer i arealanvendelsen, såfremt det ikke påvirker landskabets karakter og oplevelsesmuligheder negativt og under hensyn til det enkelte karakterområdes nøglekarakteristika og tilhørende anbefalinger".*

Se Figur 4-36 for bevaringsværdige landskaber inden for korridoren for tilslutningen til Asnæs.

Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at placere en motorvej og en jernbane inden for korridoren uden at påvirke baggrunden for udpegningen af Asnæs som bevaringsværdigt landskab samt Kalundborg Kommunes retningslinjer for bevaringsværdigt landskab. En linjeføring vil bl.a. gå tæt forbi Lerchenborg, løbe gennem flere beskyttede sten- og jorddiger (der er flere nord-sydgående stendiger på Asnæs som løber fra kyst til kyst), og både banen og vejen vil skulle gennem Asnæs Forskov og Vesterskov med påvirkning af skovbrynene til følge. **Påvirkningen vurderes at være væsentlig.**

Værdifulde geologiske områder

Eksisterende forhold

Der er ingen udpegninger til værdifulde geologiske områder inden for forslaget til Asnæs. Udpegningerne fremgår af Figur 4-37.

Miljøvurdering

Der er ingen påvirkning af værdifulde geologiske områder.

Lavbundsarealer

Eksisterende forhold

Korridoren har arealsammenfald med udpegning til et større lavbundsareal øst for Kalundborg ved Rørmose i Kalundborg Kommune. For Kalundborg Kommune gælder, at der ikke er udpeget lavbundsarealer, der kan genoprettes. Udpegningerne fremgår af Figur 4-38.

Kalundborg Kommunes retningslinjer for lavbundsarealer er følgende: *"Lavbundsarealer skal friholdes for byggeri og anlæg mv., der kræver tilladelse efter planlovens §35 stk. 1, hvis det pågældende byggeri eller anlæg kan forhindre, at den naturlige hydrologi kan genskabes"* samt *"Lavbundsarealer må ikke overgå til andre formål, som vil være i modstrid med intentionen om at skabe vådområder."* For potentielle lavbundsarealer gælder *"Potentielle lavbundsarealer skal så vidt muligt friholdes for byggeri og anlæg, der kan forringe muligheden for at genskabe værdifulde naturområder."*

Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at undgå udpegningen af lavbundsarealet med en konkret linjeføring. Et vurderes dog muligt at fastholde anvendelsen som lavbundsareal ved etablering af jernbane og vejanlæg. Selvom jernbane og vej etableres på en bro eller et andet anlæg, hvor det er muligt at genoprette lavbundsarealerne til vådområder eller anden natur, vurderes der at være en **væsentlig påvirkning.** Dette skal dog vurderes i en næste fase i forhold til, hvad

lavbundsarealet kan genoprettes til. Se afsnit 4.4.6 for beskrivelse af dalbroer på strækningen.

Kulturhistorisk bevaringsværdi

Eksisterende forhold

Inden for korridoren til Asnæs er der et område, som i Kalundborg Kommunes Kommuneplan 2017 er udpeget til kulturhistoriske bevaringsværdier. Grundlaget for udpegningen er kirkelandskabet omkring de to kirker Årby og Rørby, som begge også er omfattet af kirkefredning. I den del af korridoren, hvor udpegningen til kulturhistorisk bevaringsværdi er beliggende, skal der etableres både en jernbane samt en motorvej. Se Figur 4-39.

Af Kalundborg Kommunes Kommuneplan 2017 fremgår det, at formålet med udpegningen af kulturhistoriske bevaringsværdi primært er "*at sikre de fredede og bevaringsværdige bygninger, samt den arkæologiske kulturarv mod forringelser og at sikre kirkeomgivelsernes betydning i landskabsbilledet, som hensyn til indsyn og udsyn til kirkerne og kirkeomgivelsernes udstrækning.*"

Det fremgår af retningslinjerne, at placering af trafik- og tekniske anlæg ikke må ske på arealer udpeget som kirkeomgivelser.

Miljøvurdering

Hverken kirkerne eller det fredede område om kirkerne ligger inden for udpegningen. En lille del af kirkebyggelinjen omkring Årby Kirke ligger inden for korridoren. Det vil derfor være den visuelle ind- og udsigt til og fra kirkerne, som vil blive påvirket ved etablering af jernbanen og motorvejen. Mellem Årby Kirke og korridorens linjer er der primært markflader uden levende hegn eller anden skærmende arealanvendelse. Der vil derfor være en **ikke væsentlig påvirkning** af kirkelandskabet omkring Årby Kirke og dermed af det udpegede område med kulturhistorisk bevaringsværdi. Rørby Kirke ligger med en sådan afstand til korridoren, at der formentlig ikke vil være nogen påvirkning af ind- og udsigten til kirken.

Kulturarvsarealer

Eksisterende forhold

Kulturarvsarealer udpeges, hvor der er en forventning om en høj koncentration af fortidsminder i jorden.

Inden for korridoren for forslaget til Asnæs er der tre kulturarvsarealer, udpeget af Slots- og Kulturstyrelsen. Se Figur 4-40. Det mindste af kulturarvsarealerne repræsenterer en stone- eller woodhenge beliggende nordøst for Kærby. De to øvrige kulturarvsarealer dækker udbredelsen af Forskov og Vesterskov inkl. den yderste del af Asnæs kaldet Dyrehaven. Grunden til udpegningen af kulturarvsarealerne er beskrevet på Slot- og Kulturstyrelsens hjemmeside, Fund og Fortidsminder:

For kulturarvsarealet nordøst for Kærby (Sted- og lokalitetsnr. 030610-103) gælder *"Stone- eller woodhenge på markant landskabspunkt med vid udsigt til alle verdenshjørner. På bakketoppen er bevaret høj med hellekiste. Overdrevsbakken ved Birkendegård er med sine 46 m over DNN synlig fra store dele af det nordvestligste Sjælland, som omfatter betydelige megalitbygder med store og specielt opbyggede megalitter samt et af bronzealderens rigdomscentre ud til*

Storebæltskysten. Der blev i 1969-70 med prøvegravning omkring foden af Overdrevsbakken påvist 3 koncentriske cirkler med stenforede huller, som kan være fundamentsgruber for kraftige træstolper. Omkredsen af den yderste ellipse har været på 960 m. Anlæggene er udaterede. Nærmeste parallel er sten- og woodhenge anlæg som Stonehenge og Avebury i Sydengland. Strukturerne omkring Overdrevsbakken kan i dansk sammenhæng udgøre en hidtil udokumenteret anlægstype fra sten- eller bronzealder og kan eventuelt være en parallel til Rispebjerg på Bornholm. De stenforede fundamentshuller i kredsstrukturerne er særdeles sårbare over for nedslidning ved almindelig landbrugsdrift."

For kulturarvsarealet ved Forskov (Sted- og lokalitetsnr. 030110-415) gælder, at *"kulturarvsarealet dækker over et relativt fossilt landskabsområde, som grundet kontinuerlig skovvækst formentligt gennem århundreder, har givet gode betingelser for bevaring af et markant antal gravanlæg fra neolitikum og yngre bronzealder. Asnæs Forskov er således sammen med Asnæs Vesterskov et af de få steder i landet, hvor man fortsat kan få indtryk af den massive forekomst af gravanlæg, som tidligere har ligget strøet ud i landskabet, men som i stort tal er forsvundet i kraft af den intensive landbrugsdrift. Trusselsbilledet for arealet er blandet. Store dele har ligget under skov gennem mange år, hvilket indtil idag har haft en afgørende bevarende indflydelse. Andre områder er under nedslidning ved normal landbrugsdrift, og kystskrænter er udsat for erosion".*

For kulturarvsarealet ved Vesterskov og Dyrehaven (Sted- og lokalitetsnr. 030110-418) gælder, *"Flinthuggerpladser fra neolitisk tid, rigdomscenter fra yngre bronzealder og maritimt pejlemærke fra vikingetid. Langs strandkanten rundt om spidsen af Asnæs-halvøen forekommer et stort antal flinthuggerpladser fra bondestenalderen. De repræsenterer en betydelig ressourceudnyttelse af moræneflint, vasket ud af kystskrænterne, og danner modpol til udnyttelse af dette råstof i kridtlag omkring Limfjorden på Møn og Stevns. Store grupper af mellemstore og små gravhøje fra bronzealderen er i lighed med Asnæs Forskov bevaret på denne del af halvøen, som har ligget under skov i århundreder. Højgrupperne konstituerer i kombination med et betydeligt antal jordfaste skålgrubesten og kystnære bopladsfund et rigdomscenter i yngre bronzealder. Et depotfund fra vikingetid på spidsen af Asnæs i kombination med skriftlige kilder, der belyser vikingetidens sejlruter, understreger Asnæshalvøen som et vigtigt pejlemærke for vikingetidens maritime handelsruter mellem Nordskandinavien og Østersøregionen. Trusselsbilledet er blandet. Store dele har ligget under skov gennem mange år, hvilket indtil idag har haft en afgørende bevarende indflydelse. Andre områder er under nedslidning ved normal landbrugsdrift, og kystskrænter er udsat for erosion."*

Miljøvurdering

For kulturarvsarealet nordøst for Kærby vil det være muligt at placere en linjeføring uden om det udpegede areal. Der vil dermed ikke være nogen påvirkning.

For de to resterende udpegninger er det som udgangspunkt muligt at etablere en motorvej og en jernbane gennem et område, som er udpeget som kulturarvsareal. Der vil dog skulle prioriteres midler og tid i anlægsfasen til udgravning inden for det udpegede område. De mange gravhøje, som bl.a. er bevæggrund for udpegning af de to områder til kulturarvsarealer, behandles under fortidsminder og beskyttelseslinjer. Da der ifølge Museum Vestsjælland også er stor

sandsynlighed på disse lokaliteter for, at der dukker nye fortidsminder frem, vurderes, at påvirkningen af selve kulturarvsarealerne er **væsentlig.**

Fortidsmindearealer og beskyttelseszoner

Eksisterende forhold

Se afsnit 4.1.5 for beskrivelse af beskyttede fortidsminders forhold til Maltakonventionen og museumsloven.

Inden for korridoren til Asnæs er der flere fortidsminder med beskyttelseszoner. Den største koncentration af fortidsminder ligger i Forskov og Vesterskov ude på Asnæs-halvøen, hvor fortidsminderne ligger tæt. I den resterende del af korridoren er der syv fortidsminder med beskyttelseslinjer, som er berørt, for to af disse er det kun beskyttelseslinjen, som ligger inden for korridoren. For korridoren til Asnæs gælder, at korridoren skal rumme både jernbane og motorvej.

Miljøvurdering

Det vurderes muligt at placere både bane og vej, så de fem fortidsminder med tilhørende beskyttelseslinjer uden for Forskov og Vesterskov ikke berøres.

For fortidsminderne i Asnæs Vesterskov og Forskov vurderes det umiddelbart muligt at placere både jernbane og motorvej, så de registrerede fortidsminder ikke berøres, dog kommer vejen tæt på flere. Pga. tætheden af fortidsminder og usikkerheden ved registreringerne er vurderingen dog usikker. Det er ikke muligt at undgå berøring af beskyttelseslinjen omkring fortidsminderne. Denne vurdering er alene baseret på de på miljøportalen.dk offentligt tilgængelige data om beliggenheden af fortidsminder. Det er mere end sandsynligt, at der under jorden er flere fortidsminder, som ikke er registreret, se også neden for i forhold til ikke-fredede fortidsminder. Den potentielle motorvej og jernbane vurderes derfor at give en **væsentlig påvirkning.**

Redegørelse og udtalelse fra Museum Vestsjælland

For korridoren til Asnæs har Museum Vestsjælland identificeret lokaliteterne 1, 2, 3 og 4 som højrisikoområder. I den følgende gengives Museum Vestsjællands arkæologiske skøn over sårbarhed, økonomi og tidsforbrug.

Vurderingsgrundlaget er med udgangspunkt i en kategorisering i tre niveauer, se Figur 4-42, og Figur 4-43 for resultatet af Museum Vestsjællands vurderinger. Grundlaget for vurderingerne fremgår af afsnit 4.1.5.

Lokalitet 1 Asnæs Dyrehave og Asnæs Vesterskov

Hele arealet er omfattet af kulturarvsarealudpegninger. For nærmere beskrivelse se afsnittet om kulturarvsarealer.

Hele arealet er vurderet som RV2, da det er forventeligt, at arkæologiske rekognosceringer, forundersøgelser og nødvendige undersøgelser vil være mere end gennemsnitligt bekostelige.

Skovarealet har ikke været opdyrket i middelalderen og renæssancen og er ved udfærdigelse af matrikelkort udlagt til fredskov med en enkelt del udtaget og udlagt til husmandskoloni eller lignende jf. første topografiske kort "Høje Målebordsblade". Den ydre del var udlagt til dyrehave og er først sent opdyrket.

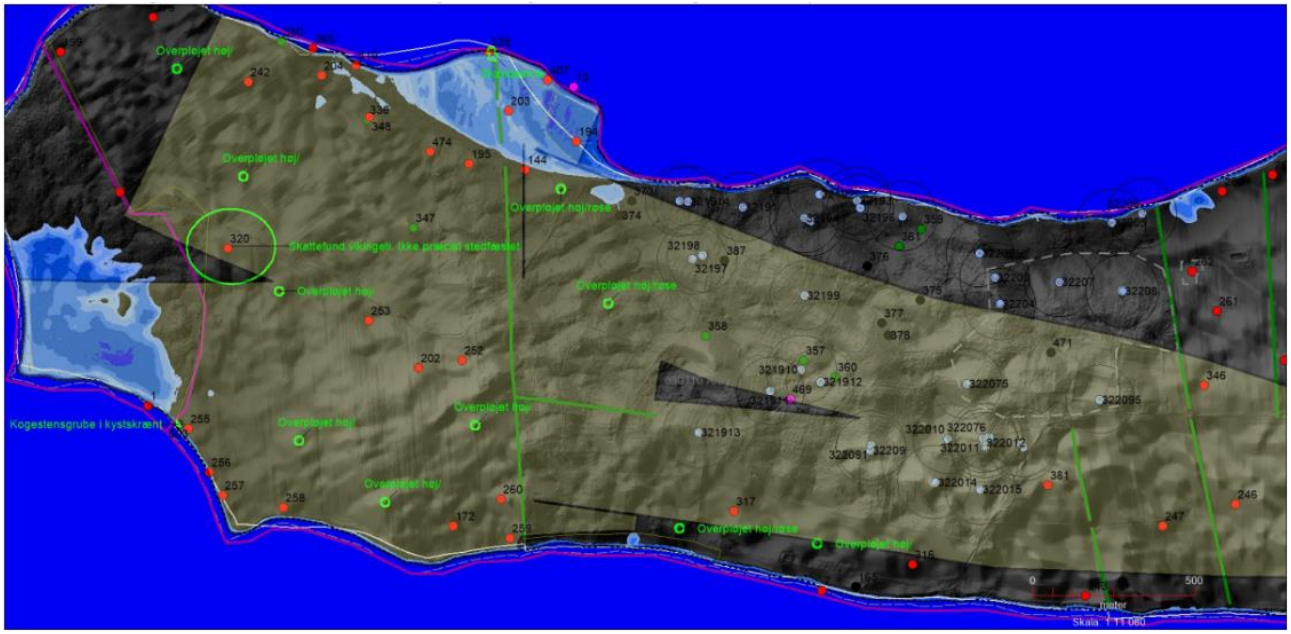
I skovområdet ligger fire tættere grupper af fredede høje samt en række ikke-fredede høje eller stenrøser og dertil tre registrerede jordfaste sten med skåltegn, der fejlagtigt ikke er fredede: Lokalitetsnumre 357, 358, 360 inden for korridorerne. Der kan på LiDAR-baseret terrænmodel ses spor af digevoldinger og terrassekanter fra marker fra jernalder i skovens nordøstlige dele, lokalitetsnummer 471. Det samme gør sig gældende i skovens vestlige, centrale dele, dog ikke registreret i F&F.

Fortidsmindebeskyttelseslinjerne er næsten sammenhængende i store dele af skovområdet. Der er dog centralt og mod syd smalle områder uden fredede fortidsminder. Det samme gælder en zone i skovens sydlige del og på de dyrkede marker mod syd.

Arkæologisk er der interesser i dokumentation af ager systemer og berørte høje, røser samt en omkostningskrævende forundersøgelse i skov med stød.

Den yderste del har indtil omkring 1900 ligget som dyrehave/overdrev og er nu stort set opdyrket og enkelte overpløjede høje er endnu synlige. I zoner langs kysterne mod nord og syd er der opsamlet oldsager fra store dele af stenalderen, der viser udnyttelse af de rige flintforekomster i de langsomt eroderede kystskrænter og også mod nord formodentlig spor af bosættelser eller jagtstationer fra ældre og yngre stenalder, hvor de marine ressourcer kan være udnyttet. Området er ikke i nyere tid særligt rekognosceret eller undersøgt arkæologisk med undtagelse af rekognosceringer efter spor i kystskrænterne. Havområderne omkring den højeste havstand er illustreret på nedenstående kort, se Figur 4-93.

Det kan forventes at der er bopladsspor fra oldtiden, især mod nord og et skattefund fra vikingetiden tyder på, at stedet også har været landemærke og eventuelt kendt, sikker havn bag strandvoldene mod nord. Strandvoldsdannelsen mod nord er ikke nærmere undersøgt og dateret, men må være opbygget over en længere periode. I Stenalderen må kysten dog have strakt sig til morænen, hvor de kendte stenalderfund er koncentreret.



Figur 4-98 *Asnæs Dyrehave og Asnæs Vesterskov med registreringer på baggrund af bearbejdet terrænmodel fra LiDAR2014 samt havniveauer op til 2,5 meter (højeste kendte havniveau 2-2,5 m ved atlantiske transgression i området, hvor landjorden siden er hævet). (Kilde: Museum Vestsjælland).*

Lokalitet 2 Asnæs Forskov

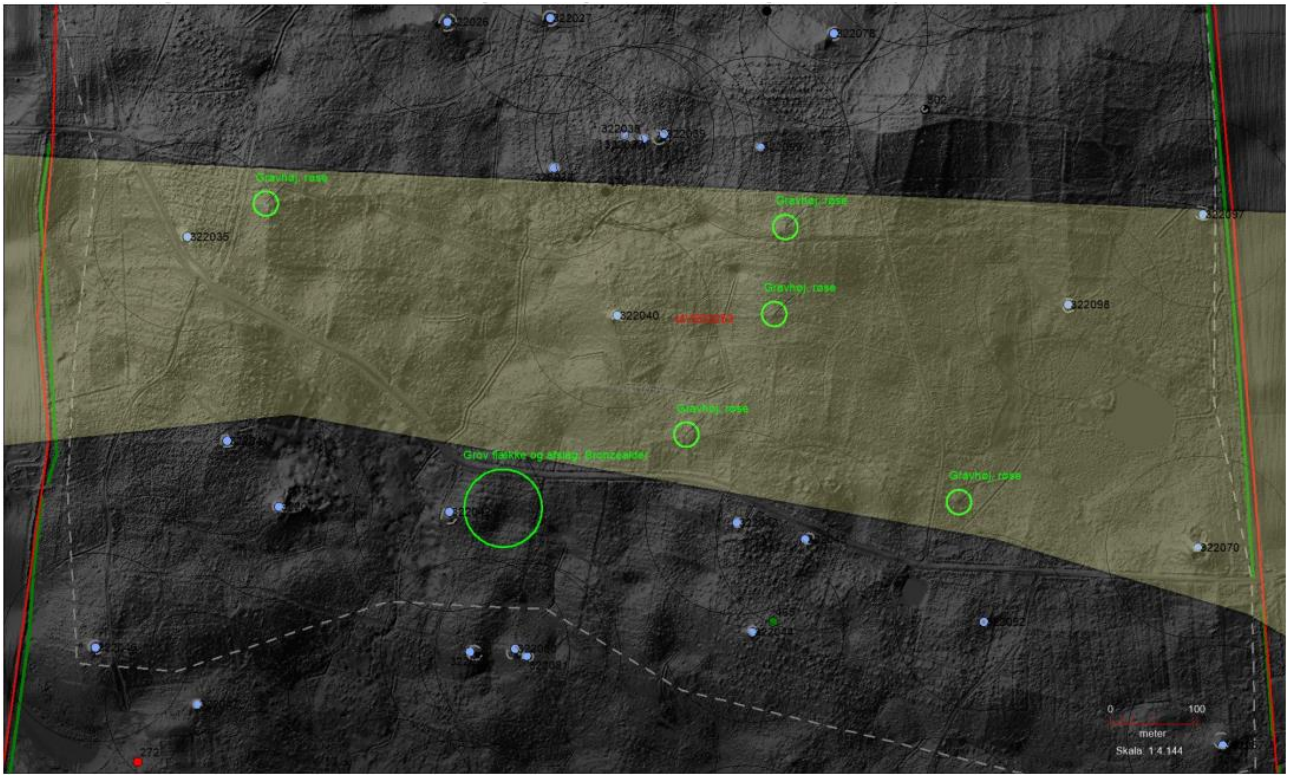
Arealet er omfattet af kulturarvsarealudpegninger. For nærmere beskrivelse se afsnittet om kulturarvsarealer.

Den centrale del med korridorforslag rummer spredte fredede fortidsminder med fortidsmindebeskyttelseslinjer. Desuden enkelte mindre, ikke-fredede høje eller røser, der er placeret, hvor digevoldinger mødes i det udbredte og særdeles velbevarede marksystem fra jernalderen, jf. nedenstående kort, Figur 4-94. Mod øst er et mindre moseområde, der kan indeholde væsentlige aflejringer med landsskabshistorisk materiale i form af pollen, trækul støv m.v., der fortæller om landskabsudnyttelsen i lokalområdet. Fra skoven er registreret flintmateriale fra yngre bronzealder i skovbunden, hvor den var forstyrret af rodvælter eller skovarbejde.

I Lerchenborgs private samling findes en del materiale fra private undersøgelser af høje, bl.a. i skoven hér. De er fotodokumenteret i museet (MVE3253).

Korridorforslaget rummer mulighed for passage mellem de fredede fortidsminder ved passage over det østlige moseområde.

Den omkostningstunge arkæologi består i dokumentation med undersøgelse af agersystemet fra jernalder inkl. opbygning og eventuelle aflejringer i og under digevoldingerne. Desuden forundersøgelse og eventuelle undersøgelser, der er besværliggjort væsentlig i skov med stød.



Figur 4-99 *Lokalitet 2. Asnæs Forskov med registreringer på baggrund af bearbejdet terrænmodel fra LiDAR2014, der viser rektangulære marker fra jernalder samt større og mindre høje. (Kilde: Museum Vestsjælland).*

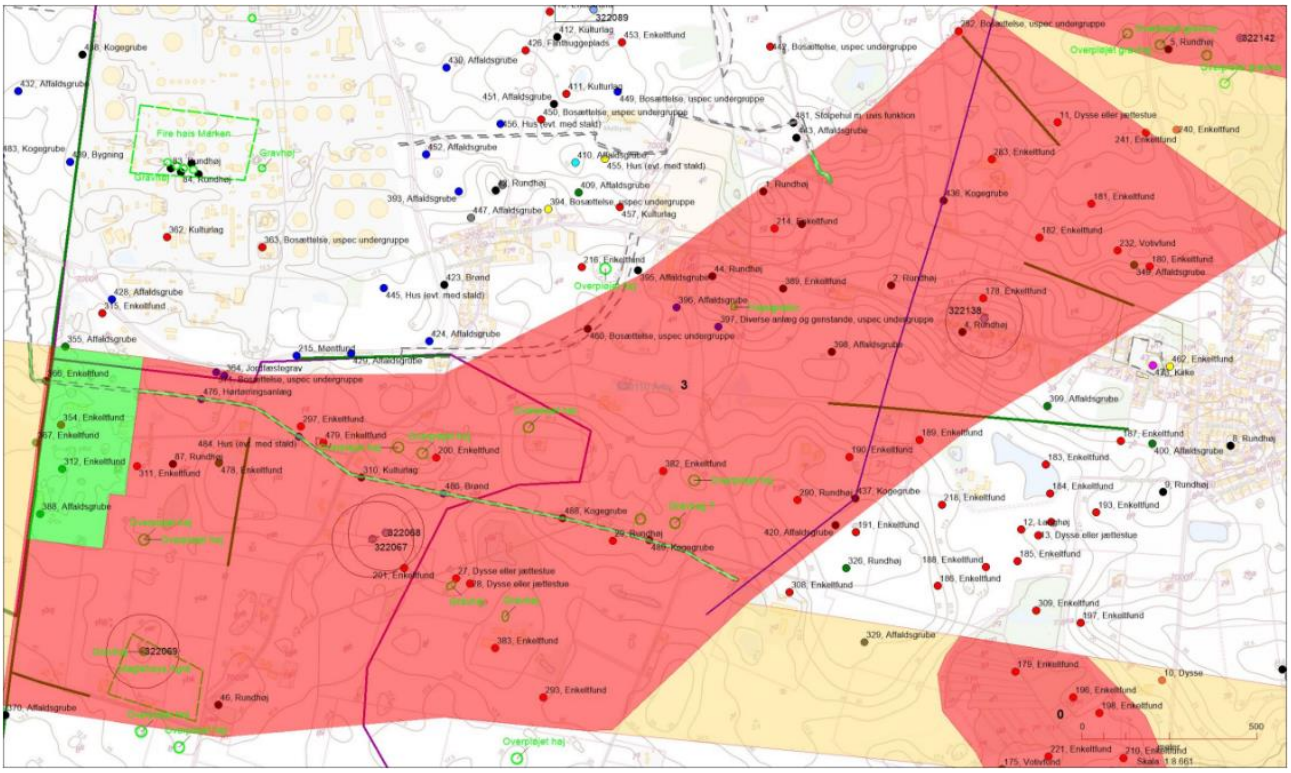
Lokalitet 3 Melby-Årby

Den sydligst liggende del af lokalitet 3 ligger ikke længere i korridor 1, der er blevet indsnævret for at tage mest muligt hensyn til kulturarven.

Lokaliteten indeholder mange fund fra bronze-, jernalder og vikingetid samt delvis ældre middelalder. Der er gjort en del detektorfund, og disse havde ved flere undersøgelser stor tæthed. Desuden indeholder lokaliteten flere gravhøje, både fredede og overpløjede, der er registreret dels fra originale matrikelkort og dels fra terrænmodel baseret på LiDAR-opmåling.

Forundersøgelser af bebyggede arealer i den vestlige del og undersøgelser af ledningstraceer viser en usædvanlig stor tæthed af bebyggelsesspor fra yngre stenalder til yngre jernalder. Syd for Melby og nord for Årby er der kendte detektorafsøgninger med et stort materiale fra yngre jernalder-vikingetid og tidlig middelalder, der ligeledes tyder på en forholdsvis intens bebyggelse og udnyttelse, der dog ikke slår igennem med usædvanligt høje bonitetstal, jf. originale matrikelkort.

Det må forventes, at der på strækningen vil fremkomme en større mængde arkæologiske interesser til egentlig undersøgelse. Det vil dog hér afhænge af en endelig linjeføring, hvor store omkostningerne bliver, hvor en sydlig linjeføring formodentlig vil berøre færrest arkæologiske interesser jf. nedenstående kort, Figur 4-95.



Figur 4-100 *Lokalitet 3. Baggrundskort er basisforvaltningskort. Lav eller ingen risiko (grøn), middel til almindelig risiko (gul), højrisikoområde (rød). (Kilde: Museum Vestsjælland).*

Lokalitet 4 Kalundborg ”inderfjord

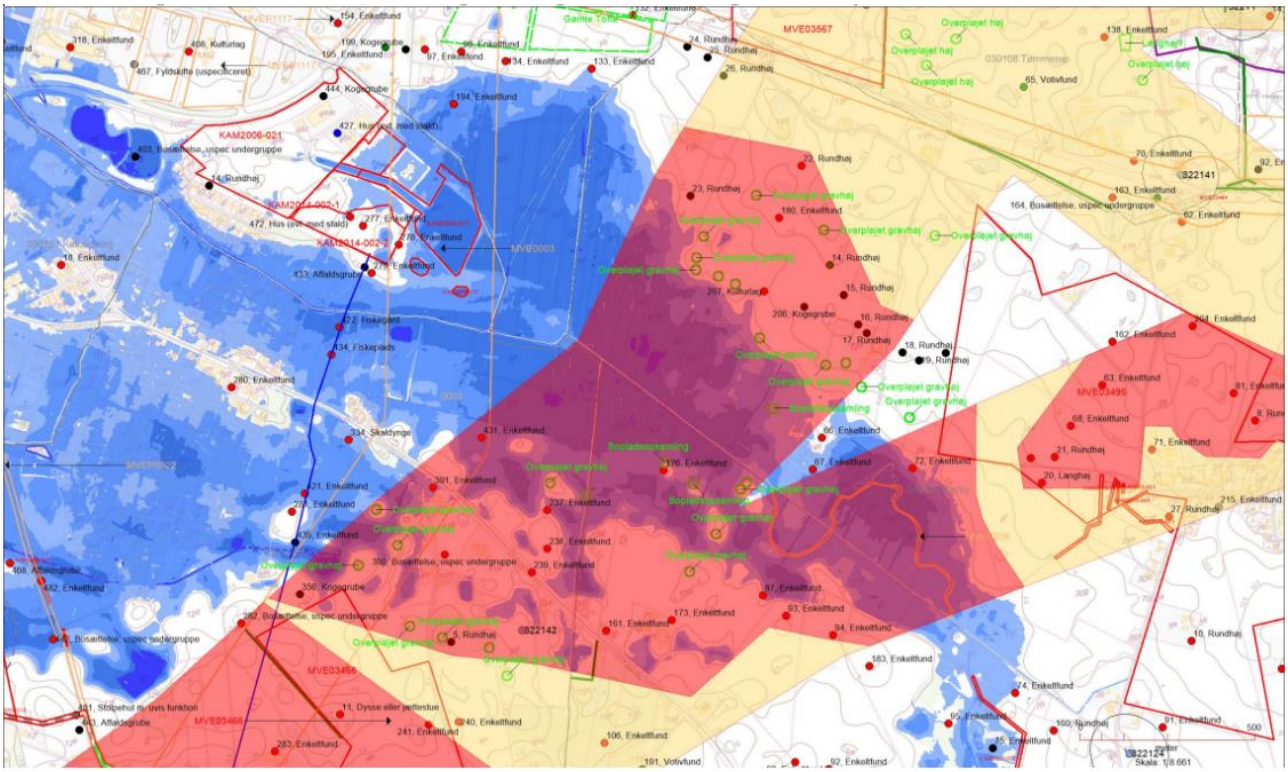
Korridoren er indsnævret både nord og syd for lokalitet 4 af hensyn til kulturarven.

Stenalderbopladser og gravhøje omkring tidligere fjord er forekommende fra kystlinjer +2 meter og faldende gennem yngre stenalder. Baseret på forekomst i detailundersøgt område i nordvest er der en forventet tæt bebyggelse og høj arealudnyttelse også i resten af lokaliteten. Bopladser findes privat registreret i stort omfang. På og under lavest liggende arealer kan forekomme rester af faste fiskeredskaber m.v. Der er registreret fund fra jægerstenalderens sidste del, Ertebøllekulturen, hvor det høje havniveau har givet basis for dannelse af skaldynger med østers. De registrerede bopladsfund ligger på næs og holme, der i løbet af bondestenalderens første årtusinder langsom bliver mere tørre og stadig jf. erfaringerne lidt længere mod vest har været særdeles attraktive bosættelsesområder. I ældre jernalder har kysten også tiltrukket sig bebyggelse, mens den ser ud til at trække længere fra kysten i senere perioder.

Flere højkoncentrationer og -rækker ses på lavt terræn, hvor de kan være fra tragtbægerkulturens megalitanlæg og på lidt højere terræn også fra sen bondestenalder og bronzealder. Ved forundersøgelser og regulære undersøgelser på industriområderne i Kalundborg Vest er der konstateret usædvanligt rige bopladsfund fra bondestenalder og senere perioder af oldtiden. Med undtagelse af et tværgående ledningstracé er der ikke inden for korridorerne foretaget egentlige arkæologiske undersøgelser, der kan give mere detaljerede oplysninger. Store dele af området er formodentlig med væsentlige arkæologiske interesser.

Enhver linjeføring gennem arealet vil formodentlig berøre arkæologiske interesser, der kan være velbevarede og forholdsvis dyre at undersøge.

Forundersøgelser kan vanskeliggøres af nedbør og problemer med høj grundvandsstand.



Figur 4-101 *Lokalitet 4. Kalundborg Inderfjord vist med fire niveauer over nuværende havniveau fra 0-2 meter, lysere = højere til kote 2. Baseret på terrænmodel 2014. Lav eller ingen risiko (grøn), middel til almindelig risiko (gul), højrisikoområde (rød). (Kilde: Museum Vestsjælland).*

Slots- og Kulturstyrelsens bemærkninger til korridoren

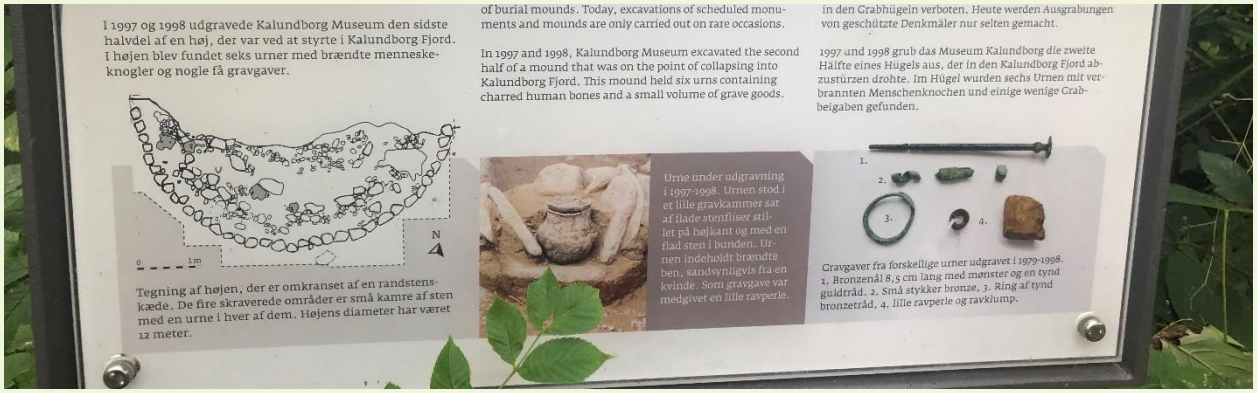
Slots- og Kulturstyrelsen har i deres redegørelse for sikring af fredede fortidsminder ved etablering af Kattegatforbindelsen bl.a. beskrevet særligt kritiske områder, herunder strækningen på Asnæs.

Styrelsen angiver, at i skovene på Asnæs findes en velbevaret oldtidskirkegård fra bronzealderen med en meget tæt koncentration af gravhøje. Derudover ses i skovene dele af gamle marksystemer fra bronzealder/jernalder i form af jordvolde omkring de gamle marker. På baggrund af områdets særlige kulturarv blev Asnæs udvalgt som en del af det nationale formidlingsprojekt Danmarks Oldtid i Landskabet med særligt udvalgte fortidsmindeområder.

Fortidsminderne er unikke ikke blot i kraft af det arkæologiske vidensarkiv, som hver enkelt gravhøj indeholder, men også i forhold til det samlede kulturlandskab. Det må forventes, at der også i området på markerne mellem de tætte koncentrationer af fredede fortidsminder i skovene findes rester efter gravhøje i form af arkæologiske spor. Styrelsen anbefaler derfor, at der arbejdes med en linjeføring via Røsnæs.

Landskabsanalyse

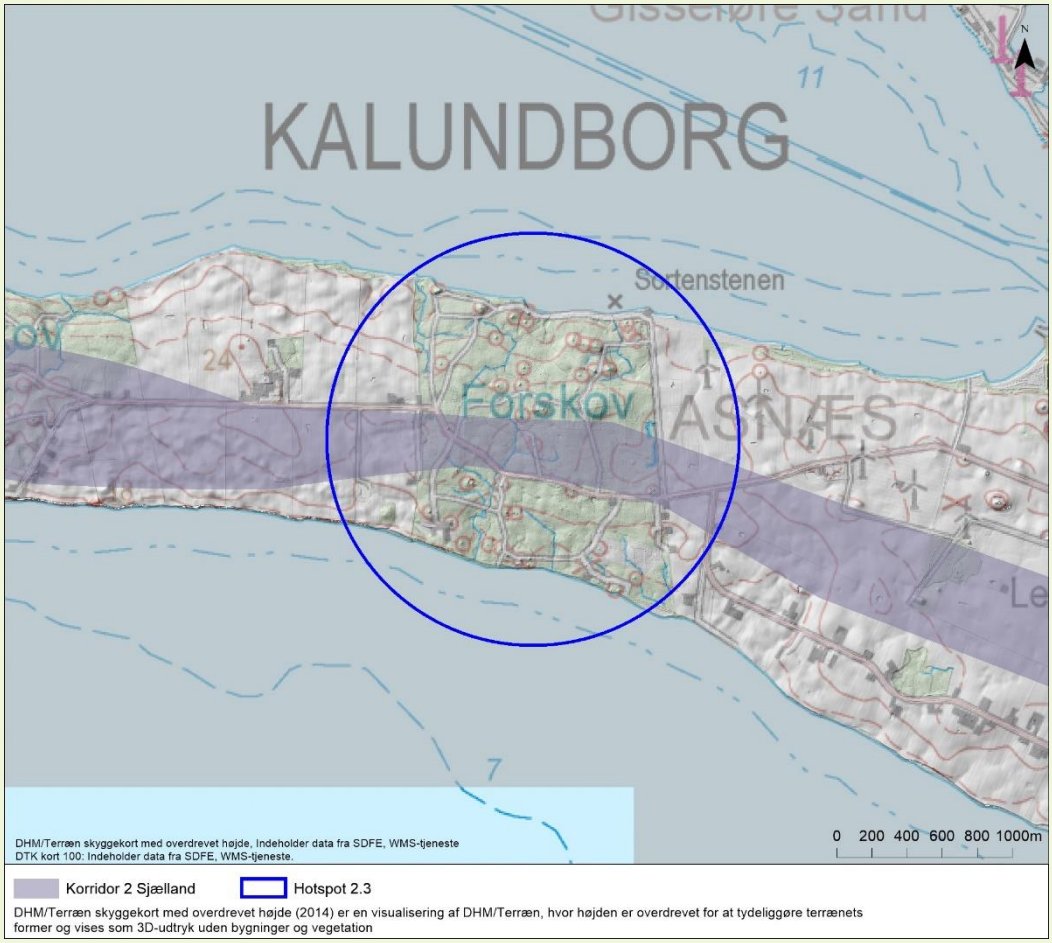
Udgangspunktet for landskabsanalysen for korridor 1 fremgår under hovedkorridoren Lejre til Røsnæs, afsnit 4.1.5. Hotspottet Asnæs beskrives neden for.



Asnæs

Asnæs er en halvø, som ligger ud i Kattegat parallelt med Røsnæs med Kalundborg Fjord mellem halvøerne. Den del af Asnæs, der ligger nærmest Kalundborg, er domineret af et erhvervsområde med bl.a. Asnæsværket, luftledninger, transformerstation, solcelleanlæg og vindmøller. På den yderste del af Asnæs ligger Asnæs Forskov og Vesterskov. Skovene rummer talrige fredede fortidsminder, som hovedsageligt består af rundhøje. Højene har i nogen udstrækning været udgravet og fremstår mest markant i skovenes sydlige dele ud mod kysten af Asnæs. De to skove har desuden markante skovbryn.

Korridoren er placeret, så en konkret linjeføring vurderes at kunne passere mellem de fredede fortidsminder uden at berøre dem direkte. Der kan dog være fortidsminder, der endnu ikke er kortlagt, samt være unøjagtighed i registreringer af fortidsminderne. Endelig vil oplevelsen af fortidsminderne blive forstyrret af et stort moderne infrastrukturanlæg og de dertil hørende gravearbejder.



Mulige afværgeforanstaltninger for landskab og kulturmiljø

Generelle afværgeforanstaltninger fremgår af afsnit 4.1.5.

4.4.6 Bygværker

Med baggrund i forudsætningerne under afsnit 3.13 er det vurderet, at der for korridor 1 fra Lejre til Asnæs er behov for at opføre nedenstående bygværker.

Korridor 1 fra Lejre til Asnæs	Total [stk.]
Ny bane	
Skæring med motorvej	3
Skæring med større vej	11
Skæring med mindre vej	23
Skæring med bane	3
Dalbro [m] - Total 1.500 m	3
Skæring med større vandløb	11
Skæring med mindre vandløb	17
Opgradering af bane	
Skæring med mindre vej	2
Skæring med mindre vandløb	1
Ny motorvej	
Skæring med større vej	1
Skæring med mindre vej	5
Skærende bane	1
Skæring med større vandløb	6
Total antal bygværker	**87**
Øvrige faunapassager for 65 km ny bane/14 km ny motorvej	
Faunaoverføring A1F	2/1
Faunaunderføring A1U (våd)	3/2
Faunaunderføring A2U (tør)	2/1
Faunaunderføring A2U (våd)	3/2
Faunarør (1 stk. pr. km ny bane)	65
Faunarør (1 stk. pr. km ny motorvej)	14
Paddehegn (1 km pr. 10 km)	9

Mindre bygværker beskrives ikke nærmere i forundersøgelsen. Større bygværker, hvor motorvej eller bane krydses samt dalbroer på strækningen, beskrives nedenfor.

Større bygværker

I dette afsnit er udvalgte bygværker beskrevet. Bygværkerne er udvalgt ud fra deres størrelse, kompleksitet og trafikgener. Størrelserne af bygværkerne er baseret på et skøn, men dette kan ændres sig alt efter, hvor linjeføringen endeligt placeres inden for korridoren.

Der optræder samme større bygværker som på korridor 1 frem til Birkendegård, som alle er beskrevet under afsnit 4.1.6; dertil kommer der de samme større bygværker, som beskrevet for korridor 3 under afsnit 6.2.6.

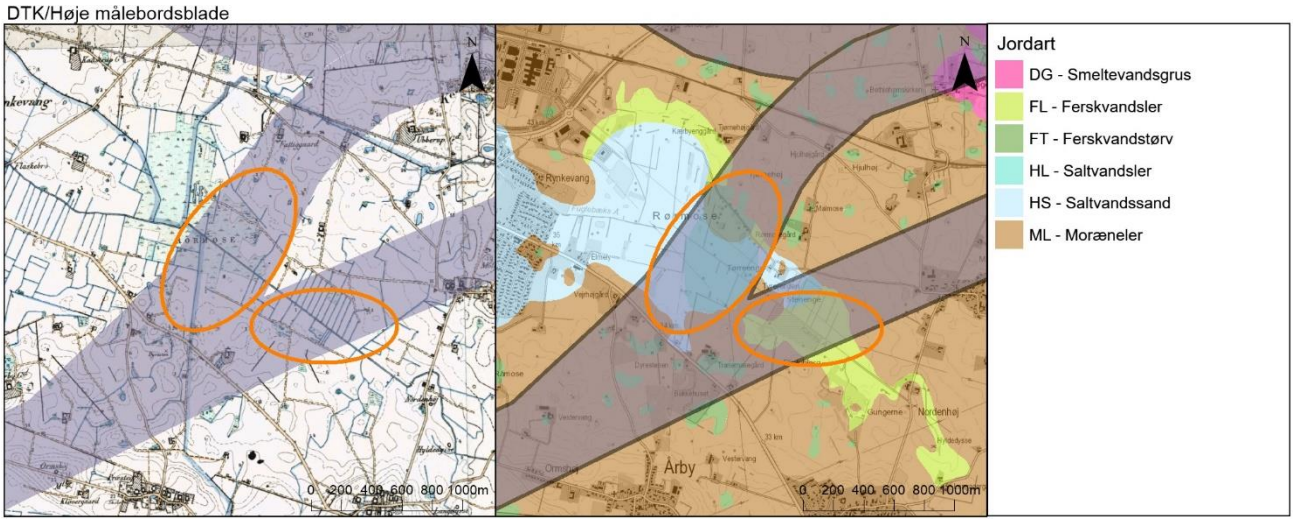
4.4.7 Geoteknik

Afgreningen af korridor 1 mod Asnæs er generelt beliggende i et kuperet moræne-landskab med vekslende kvartære aflejringer af primært moræneler og smeltevandsaflejret sand og grus.

I henhold til de geologiske overflade-karteringskort er arealet inden for korridoren præget af mange vandløb og vådområder, hvor der kan forventes postglaciale blødbundsaflejringer af tørv, gytje samt slappe organiskholdige lerlag.

Af større, lavtliggende blødbundsområder i korridoren kan nævnes:

- Kærby Å – sydvest for Kærby. Mose/-vådområdet er primært domineret af marint- og ferskvandsaflejret ler og har en udstrækning på ca. 1,0 km i den nordlige del af korridoren (motorvej) og 0,7 km i den sydlige del af korridoren (bane). I figur 4-102 er blødbundsområdet ved Kærby Å vist på et historisk kort til venstre og på jordartskort til højre.



Figur 4-102 *Til venstre: Historisk kort af Kærby Å markeret med orange ellipser. Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Kærby å. Det lyseblå og -grønne område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridorerne.*

I tillæg er landskabet langs korridoren generelt præget af lokale dødishuller, specielt i området mellem Lejre og Marup. Alle dødishuller er potentielle blødbundsområder.

I blødbundsområderne foreligger der kun meget få historiske boringer i varierende kvalitet (miljøboring, grundvandsboring mv.), hvorfor blødbundsmægtigheden i de enkelte områder generelt er ukendt.

På nuværende tidspunkt er der således ikke geoteknisk grundlag for vurdering af funderingsmetoder for bane/vej og bygværker eller eventuel indsnævring af korridoren, for mulig hensyntagen til de registrerede blødbundsområder. Det må dog forventes, at broerne i blødbundsområderne skal pælefunderes samt at en placering af en station i området ved Kærby Å kan vanskeliggøres og blive dyrere pga. blødbundsområdet.

I alle blødbundsområder, - ved vandløb, søer og moser, må grundvandsspejlet dog forventes at stå i eller over eksisterende terræn.

Kort over prækvartæroverfladen viser, at den langs korridor 1 ligger relativt dybt (dybere end kote -20 m), hvorfor der ikke er potentiel risiko for at træffe terrænnært fedt ler.

4.4.8 Afvanding

Der henvises til afsnit 3.14 for beskrivelse af anvendt princip for afvandingsløsning.

4.5 Fravalg korridor 1

Korridorerne er i denne fase undersøgt og optimeret. I undersøgelsen blev det dog klart, at nogle af korridorsegmenterne ikke var fordelagtige. Dette gjaldt blandt andet den korridor, der løb nord om Lerchenfeld. Denne blev derfor fravalgt og ikke arbejdet yderligere med. Dette betyder, at der for denne ikke er udarbejdet mængdeberegninger og heller ikke beskrives yderligere i denne rapport, udover begrundelserne for fravalget, som beskrives herunder.

4.5.1 Nord eller syd om Lerchenfeld

Bane

Korridorer nord om Lerchenfeld

For de korridorer, der løber over Røsnæs, er muligheden for at komme nord om Lerchenfeld undersøgt. En nordlig placering om Lerchenfeld er hensigtsmæssig, hvis banen kommer fra Lejre mod Røsnæs, da dette vil give et mere direkte forløb og derved en kortere banestrækning og rejsetid. Samtidig betyder en nordlig placering om Lerchenfeld, at banen kan løbe i et mere jævnt terræn og derved give mindre jordarbejde.

En korridor nord om Lerchenfeld er baneteknisk mulig, men er på flere parametre ikke fordelagtig. Dette skyldes blandt andet området ned til Tranemose Grøft, som ligger i en lavning. Anlægges en bane her, skal der være et stort fokus på afvanding af og omkring banen for at opretholde en nødvendig stabilitet af banen. Der kan desuden være risiko for et større blødbundsområde og derved

anlægsteknisk udfordrende forhold, som betyder, at det kan blive dyrt at opføre banen.

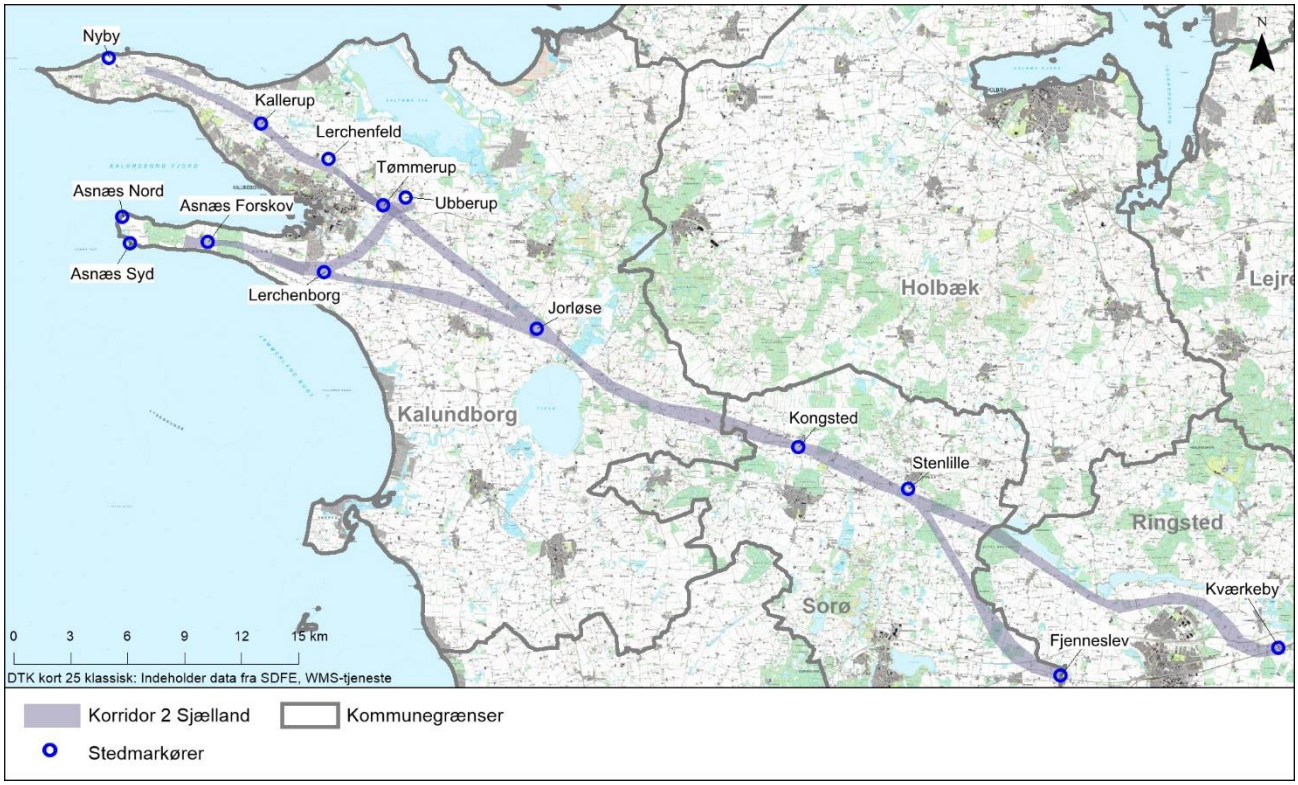
Ved en nordlig placering af korridoren placeres en kommende Kalundborg Station samtidig længere væk fra Kalundborg centrum. En fremtidig station skal kunne benyttes af passagerer fra Kalundborg samt af passagerer, som skal skifte fra højhastighedstoget og til andre forbindelser eller omvendt. Adgangen til en eventuel ny station og transporten mellem de to stationer kan blive besværlig for passagerer og derved minimere antallet af passagerer. Derfor vurderes det, at en fremtidig station skal ligge så tæt som muligt på Kalundborg.

Da det ønskes at etablere en ny bane, som ikke anlægsmæssigt kan blive unødvendig udfordrende og dyr, og med en stationsplacering, som er mest mulig fordelagtig for fremtidige passagerer i og omkring Kalundborg, fravælges korridorsegmenter placeret nord for Lerchenfeld.

Vej

Tilsvarende forhold gør sig gældende såfremt det ønskes at lade motorvejen gå nord om Lerchenfeld. Samtidigt skal der være adgang for motorvejen til en eventuel ny station og dertil et muligt parker-og rejs anlæg. Derfor følger motorvejen og banen hinanden i samme korridor og her placeret syd for Lerchenfeld for at kunne få en så bynær station som muligt.

5 Korridor 2 Sjælland



Figur 5-1 Korridor 2 til Røsnæs/Asnæs.

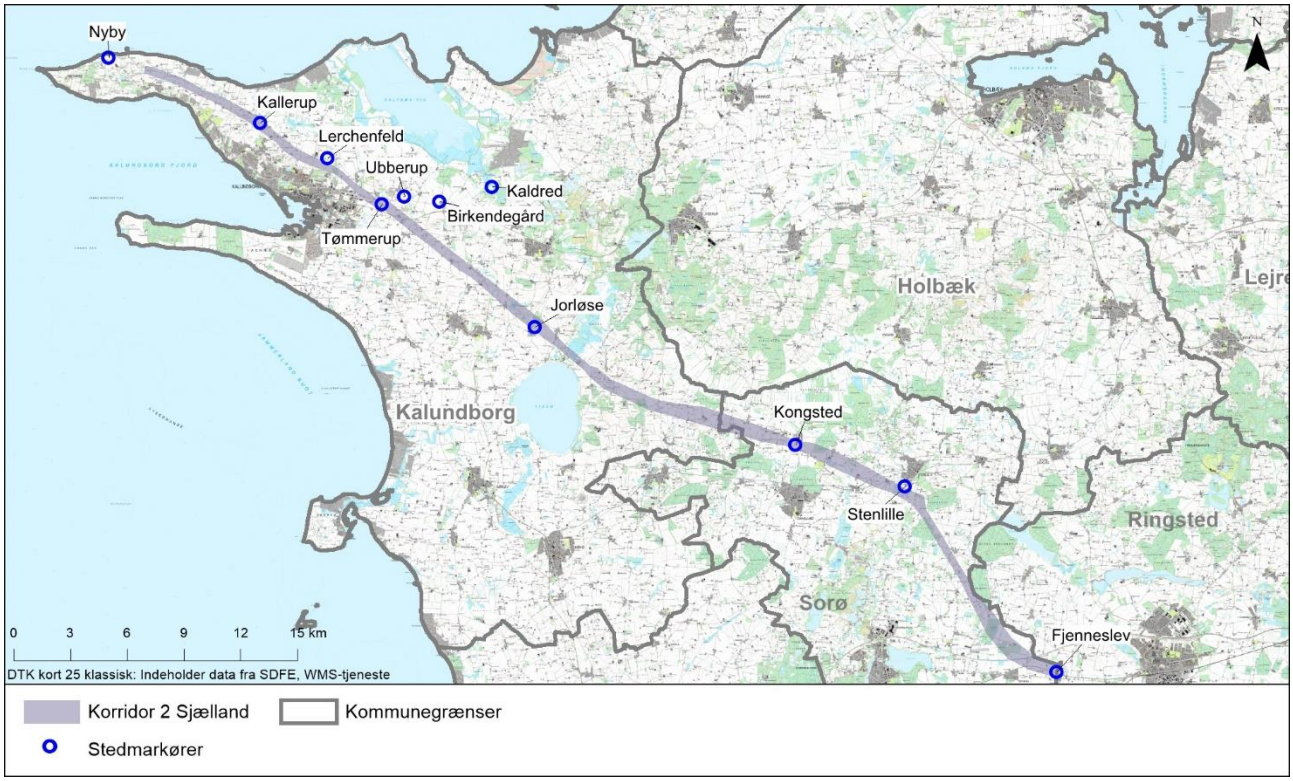
Korridor 2 består af en ny banestrækning fra Fjenneslev. Herfra forløber korridoren nord om Tissø og til Jorløse for at fortsætte mod nordvest til enten Asnæs eller Røsnæs.

Afsluttes korridoren på Røsnæs vil en ny motorvej fortsætte fra den planlagte afslutning af Kalundborgmotorvejen ved Tømmerup og mødes med banen ved Lerchenfeld, hvorfra vej og bane fortsætter i fælles trace.

Afsluttes korridoren i stedet på Asnæs, vil motorvejen dreje fra den planlagte Kalundborg motorvej ved Ubberup, dreje sydpå og mødes med banen ved Lerchenborg.

Der har også været undersøgt en løsning med afgrening øst for Ringsted ved Kværkeby i stedet for fra Fjenneslev. Løsningen er fravalgt af flere årsager og beskrevet nærmere i afsnit 5.3.1.

5.1 Fjenneslev – Røsnæs

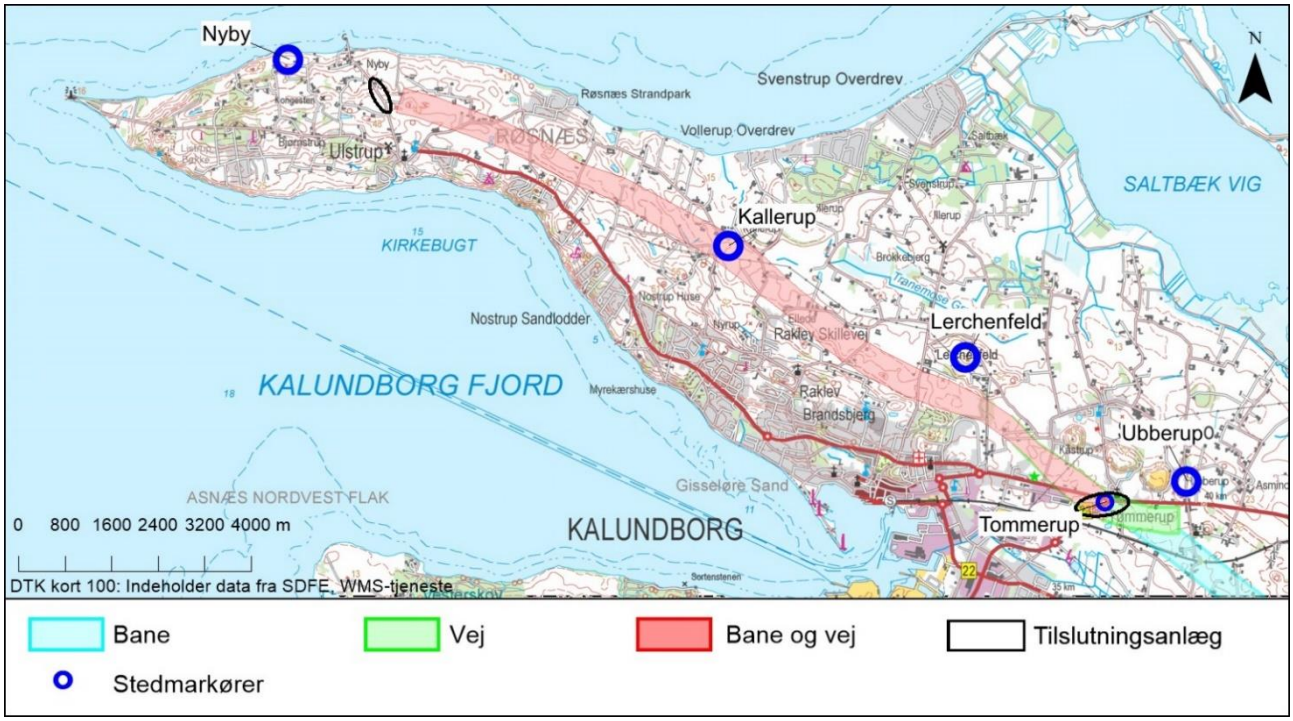


Figur 5-2 Korridor 2 fra Fjenneslev til Røsnæs.

5.1.1 Vej

Beskrivelse

For vejens vedkommende er korridoren sammenfaldende med korridor 1 på strækningen fra Tømmerup øst for Kalundborg til spidsen af Røsnæs og er beskrevet i afsnit 4.1.1. Længden af vejkorridor 2 er dog ca. 17 – 17,5km, hvilket er ca. 0,5 km længere end korridor 1.



Figur 5-3 Del af korridor 2 mod Røsnæs med motorvej og mulige tilslutningsanlæg (rød og grøn skravering).

Dette skyldes, at Kattegatforbindelsens motorvej er nødt til at grene fra den planlagte Kalundborgmotorvej lidt længere mod øst (syd for Ubberup) for enten at kunne komme over banen fra Fjenneslev mod Røsnæs, eller forblive på nordsiden af banen, inden motorvejen fortsætter mod vest og nord om Kalundborg på samme måde som i korridor 1. Dog vil bane og vej ligge væsentligt tættere på hinanden på strækningen fra Tømmerup til Lerchenfeld, men dog stadig med opretholdelse af en afstand på ca. 60-100 m mellem referencelinjerne.

Teknisk vurdering

Den tekniske vurdering er uændret i forhold til korridor 1 og er beskrevet i afsnit 4.1.1.

Som beskrevet under korridor 1 er den indbyrdes placering af bane og vej afhængig af mange forhold og kan først afklares i de efterfølgende mere detaljerede undersøgelser. Afhængig af dette kan motorvejen komme til at ligge lidt tættere placering på bebyggelserne i Kalundborg på strækningen frem til Lerchenfeld, men vil være inden for den angivne korridor.

Udformningen af tilslutningsanlægget ved rute 23 ved Tømmerup vil principielt være den samme som beskrevet for korridor 1, men skal selvfølgelig tilpasses den let ændrede geometri i området og den indbyrdes placering af bane og motorvej. Rute 23 forventes også her at være forlagt i forbindelse med overføring over den nye motorvej.

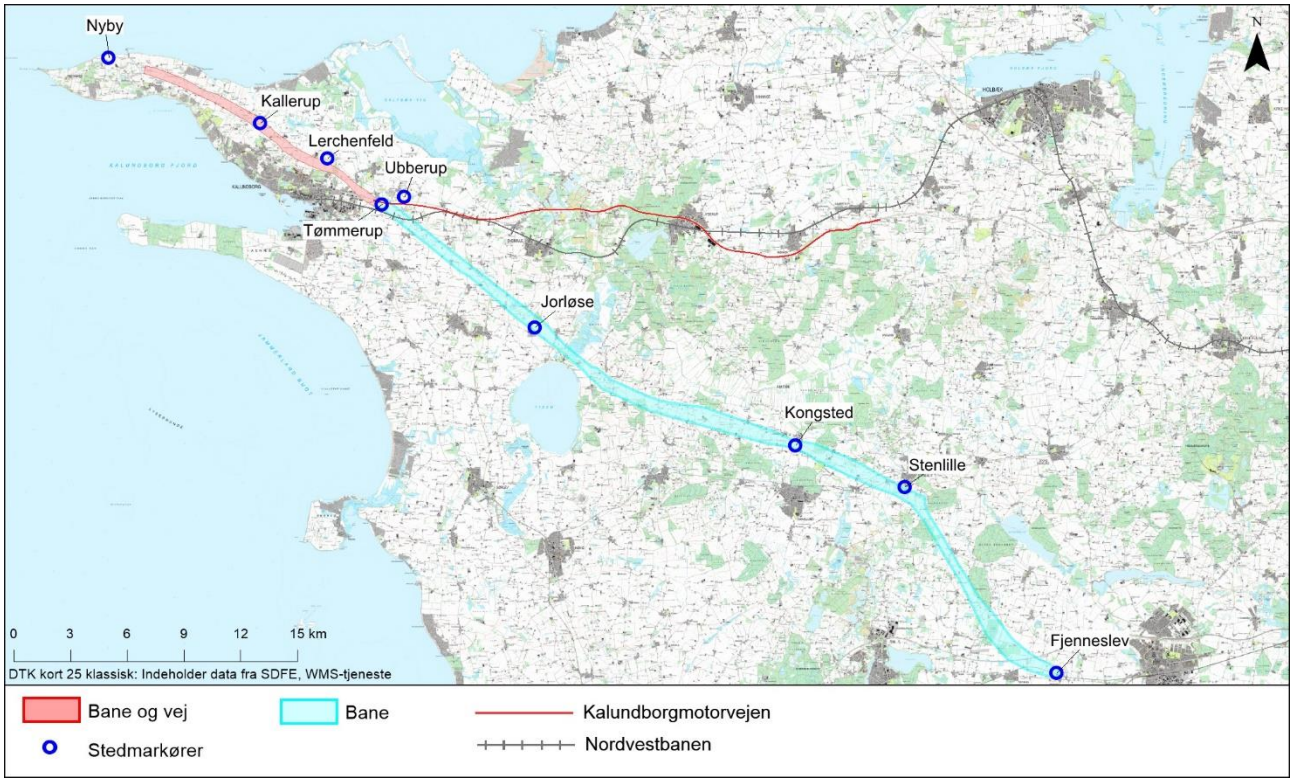
Som i korridor 1 foreslås et tilslutningsanlæg på Røsnæs f.eks. ved den eksisterende vej mellem Ulstrup og Nyby, se Figur 4-4.

Med hensyn til bygværker og skærende veje henvises til afsnit 5.1.6. Disse forhold vil være stort set de samme som er gældende for korridor 1 og beskrevet i afsnit 4.1.1.

Tracering

Her henvises til beskrivelsen for korridor 1 i afsnit 4.1.1.

5.1.2 Bane



Figur 5-4 Banekorridor mellem Fjenneslev og Røsnæs.

Beskrivelse

Korridor 2 består af en ca. 54 km nyetableret banestrækning fra Fjenneslev til grænsesnittet til kyst-kyst strækningen ved Ulstrup, hvoraf ca. 14,5 km fra Tømmerup er en kombineret bane og vejstrækning.

Korridoren er sammenfaldende med korridor 1 nordvest for Tømmerup og til spidsen af Røsnæs. Strækningen nord for Tømmerup og til Røsnæs er beskrevet i afsnit 4.1.1, og kun afvigelser fra denne strækning beskrives i dette afsnit.

Korridoren afgrener fra eksisterende bane vest for Ringsted og løber nordvest igennem Bjernede Storskov, imellem Store Ebberup og Lille Bøgeskov til Stenlille, hvorfra korridoren løber mere vestlig mod Tissø. Korridoren skærer Møllerende og fortsætter nord om Nørager og Selchausdal, syd om Løgtved og skærer ved Halleby Å, lige nord for Tissø.

Herefter løber korridoren syd for Jorløse og skærer Tranemose Å for at fortsætte syd om Forsinge og Værslev. Herfra løber korridoren nord for Kærby og videre ud til Tømmerup, øst for Kalundborg. Fra Tømmerup og mod Røsnæs vil det være en kombineret vej- og banestrækning.

På strækningen mellem Tømmerup og Kallerup kan en fremtidig ny Kalundborg station placeres som beskrevet i afsnit 4.1.2.

Korridoren er valgt for at få en bane, der viderefører den eksisterende højhastighedsbane fra København og er den mest direkte vej mod Røsnæs. Ved at udgå fra Fjenneslev og ikke fra Kværkeby undgås samtidig de store skovområder omkring Gyrstinge Sø. Dette betyder, at korridoren løber igennem Ringsted Station, som forudsættes at være udbygget til min. 180 km/t.

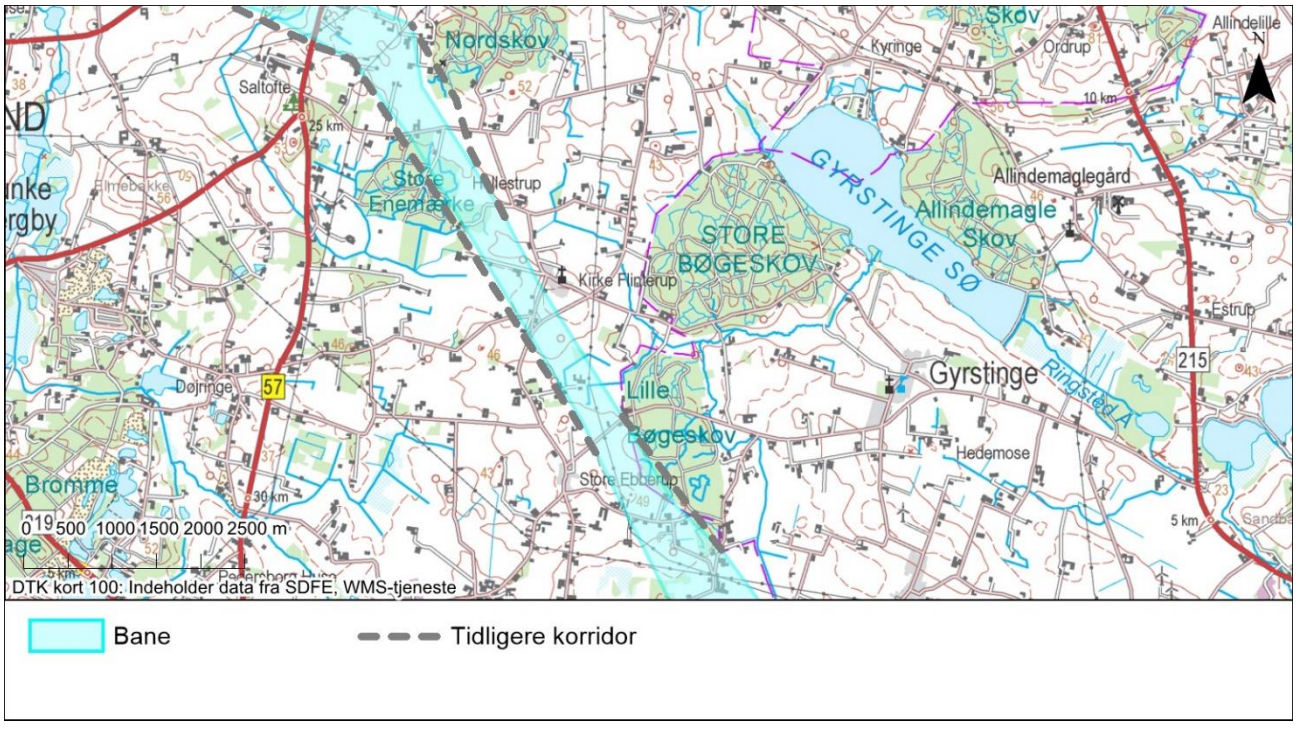
Justering af korridoren

Indsnævring af korridoren

I undersøgelsen af korridoren er der fundet steder, hvor korridoren kan indsnævres. Dette gælder generelt ved:

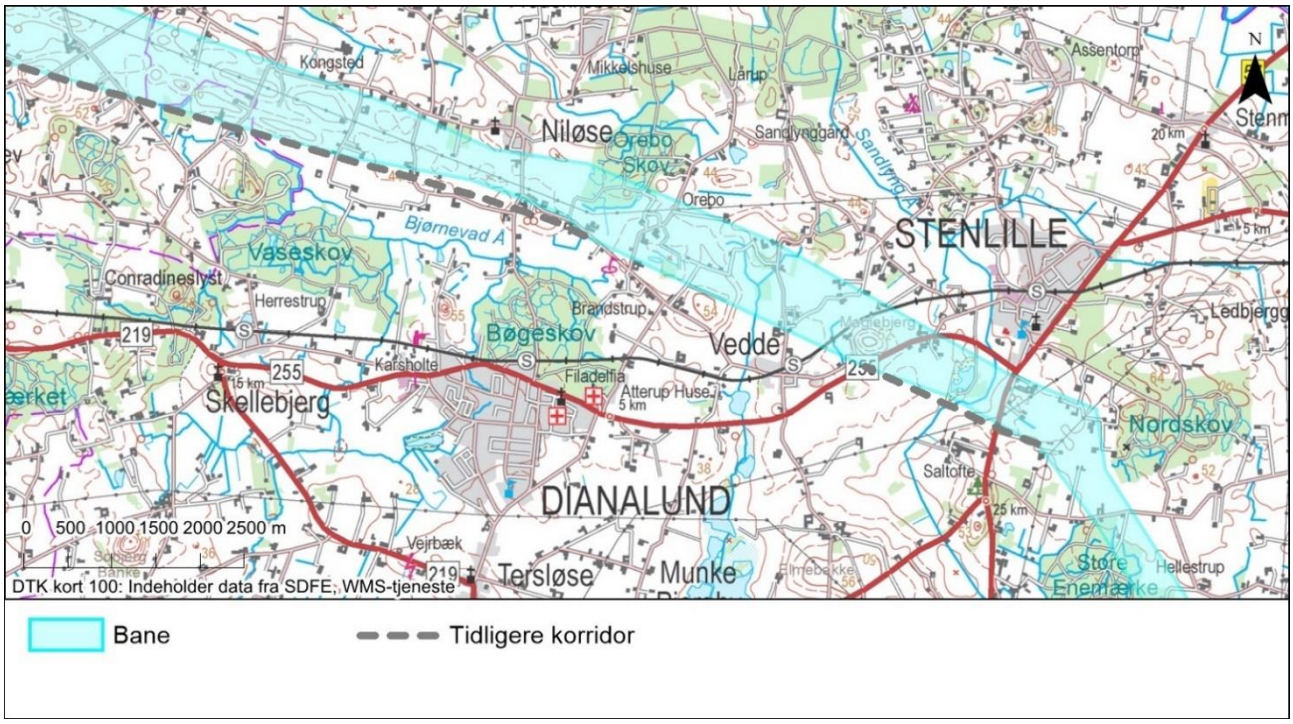
- Afgrening fra eksisterende bane (Ringsted)
- Mellem Lille Bøgeskov og Stor Enemærke
- Mellem Klovby og Kærby.

Derudover er der lavet lokale indsnævringer for at minimere miljøpåvirkninger. Dette gør sig gældende ved Lille Bøgeskov og Store Enemærke, der begge er fredskov. Der er desuden på denne strækning langs korridoren flere fortidsminder, som en indsnævring af korridoren kan undgå.



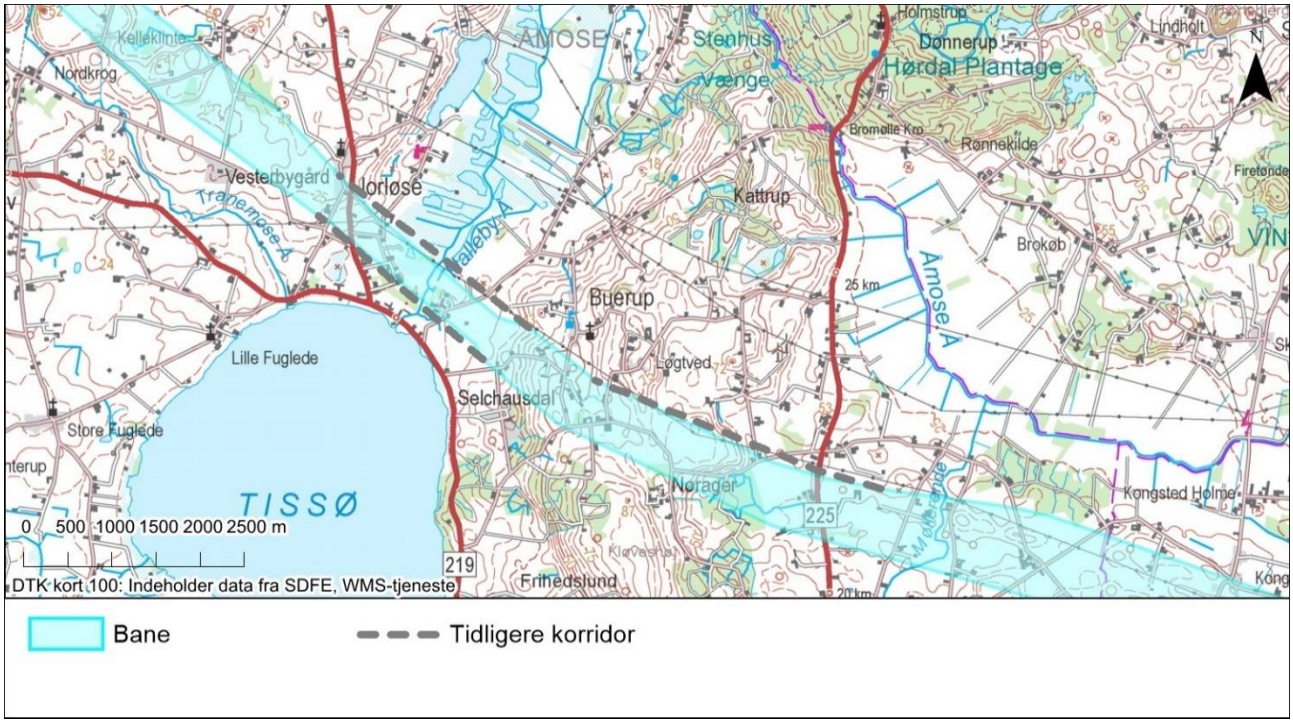
Figur 5-5 Indsnævring mellem Lille Bøgeskov og Store Enemærke.

Korridoren er ligeledes indsnævret nord for Saltofte, ved Niløse samt Møllerende for at undgå skæring med fortidsminder og dertilhørende beskyttelseslinjer. Møllerende er et beskyttet vandløb, som herved også får større afstand til en mulig jernbane.



Figur 5-6 Indsnævringer ved Saltofte og Bjørnvad Å.

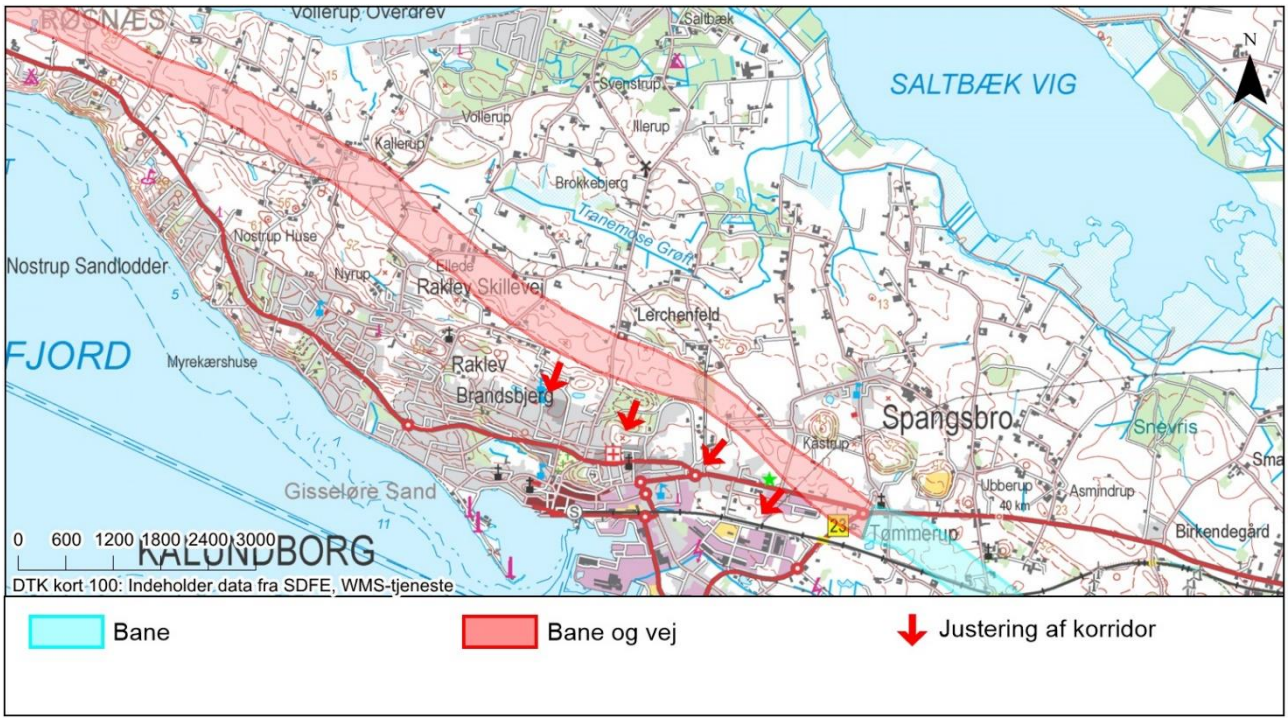
Korridoren løber nord om Tissø og over Halleby Å, der er et stort Natura 2000-område. Korridoren er derfor her indsnævret betydeligt, og det er forsøgt at krydse på ådalens smalleste sted og dermed med mindste mulig miljøpåvirkning.



Figur 5-7 Indsnævring ved Halleby Å.

Justering ved Kalundborg på Røsnæs

Det er undersøgt, om en justering af korridoren ved Kalundborg vil være fordelagtigt i forhold til at opnå en stationsplacering tættere på Kalundborg centrum og samtidig komme længere fra Lerchenfeld Gods og den beskyttede natur ved Tranemose Grøft.



Figur 5-8 Justering af korridor ved Kalundborg på Røsnæs.

Korridoren ligger på denne strækning tæt på Kalundborg og derfor tæt på boliger, erhvervsområder og flere rekreative områder. Dette gør sig især gældende

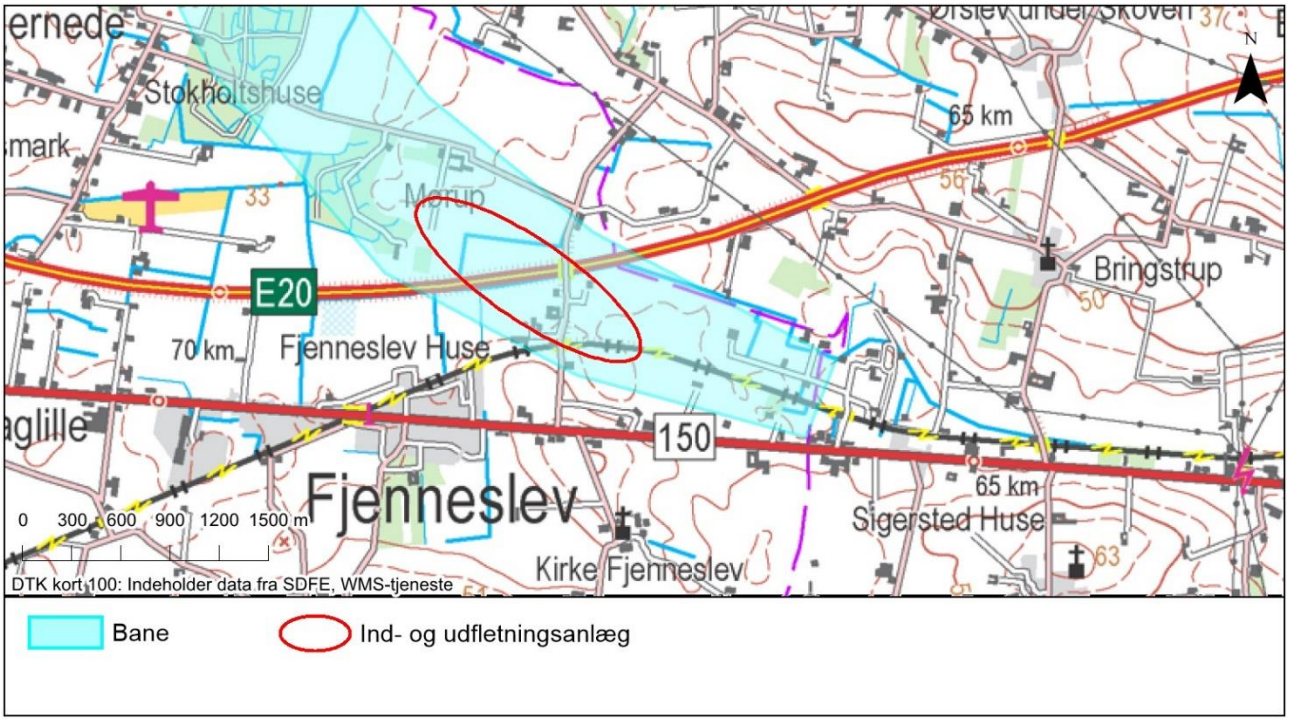
omkring området ved Kolsterlunden, med flere kolonihaver samt Lupinvej, et større boligkvarter og Klosterskov.

Det er vurderet, at en justering af korridoren mod sydvest vil føre til, at en station vil kunne placeres tættere på Kalundborg centrum, men vil samtidig betyde et større antal ekspropriationer af flere forskellige typer bebyggelse samt en udfordring i forhold til at kunne støjafskærme boligerne fra vejen. Derfor arbejdes der ikke videre med denne justering.

Teknisk vurdering

Ved Fjenneslev etableres et ind- og udfletningsanlæg ved eksisterende bane. Terrænet er jævnt og ensartet, og anlægget bør derfor kunne etableres uden større komplikationer. For yderligere beskrivelse af ind- og udfletningsanlæg henvises til afsnit 3.9.

Kort efter afgreningen krydser korridoren E20 motorvejen, hvor det vurderes mest fordelagtigt at føre banen over motorvejen. Det vil ikke være muligt at hæve sporet tilstrækkeligt over eksisterende bane for derefter at føre det nye trace under motorvejen. Dette skyldes dels det flade terræn og dels den korte afstand mellem et nyt ind- og udfletningsanlæg og E20 motorvejen, se Figur 5-9.



Figur 5-9 Placering af ind- og udfletningsanlæg ved Fjenneslev samt krydsning af E20 motorvejen (rød ellipse).

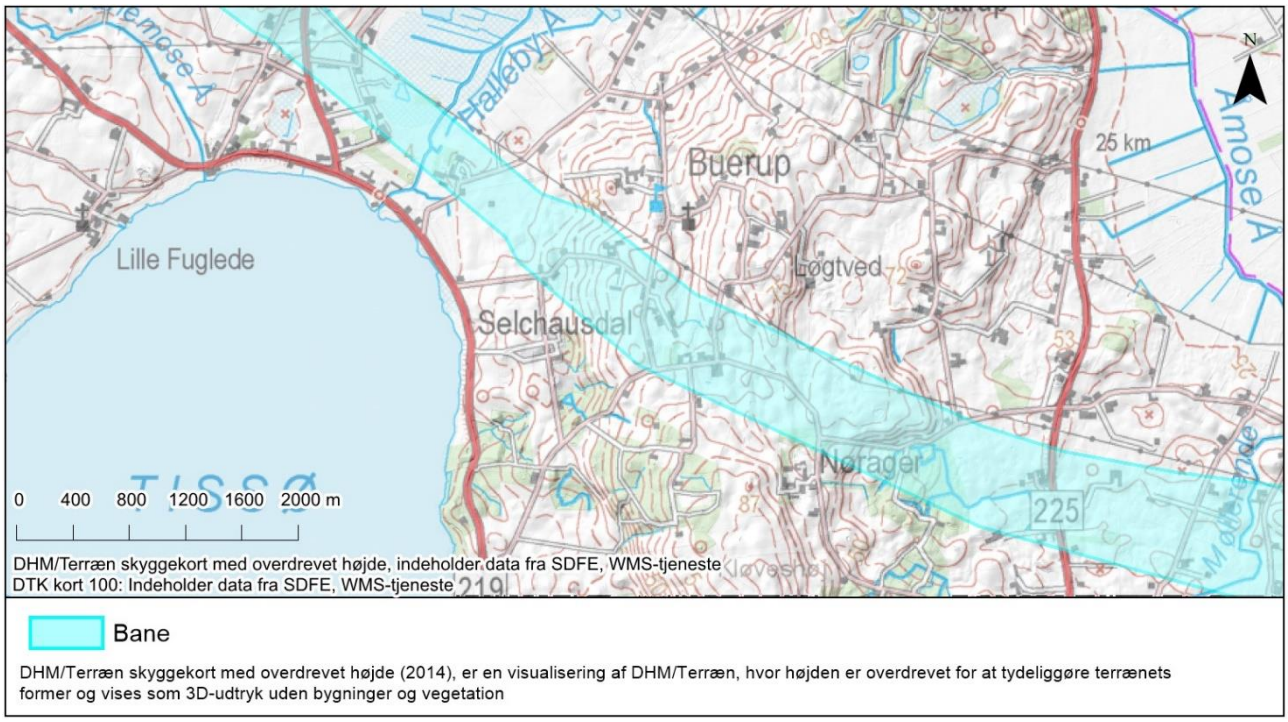
Ved Tjørntved ligger Stenlille grusgrav. Her optræder der terrænforskelle på op til 12 m og det foreslås her at anlægge en dalbro (ca. 700 m).

Korridoren krydser ved Stenlille Tølløse – Høng banen, der ligger i en lille lavning. Dette kan udnyttes til at føre bane over den eksisterende bane, hvilket vil

mindske jordarbejde og konstruktionslængde og derved være økonomisk fordelagtigt samt være i overensstemmelse med mål om at mindske råstofforbrug.

Det er på strækning mellem Nørager og Jorløse (ca. 7 km), hvor der er størst udfordring med terrænet. Her er der store højdeforskelle i terrænet, op til 60 m. Her er der ud fra et økonomisk perspektiv, er anvendt gradienter for undtagelsesbestemmelserne, for at reducerer jordarbejdet. Det er desuden vurderet, at der kan placeres en dalbro ved åen ved Nørager, vest for Sønderød (ca. 250 m), som er et beskyttet vandløb.

Skæringen med Halleby Å, nord for Tissø er udfordrende, da det både er en dyb smeltevandsdal og et stort Natura 2000-område. Det vil være udfordrende at placere en geometri uden væsentlige påvirkninger af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området, men det er teknisk muligt. Der forventes placeret en dalbro ved krydsningen af området omkring Halleby Å (ca. 650 m) umiddelbart nord for Tissø.

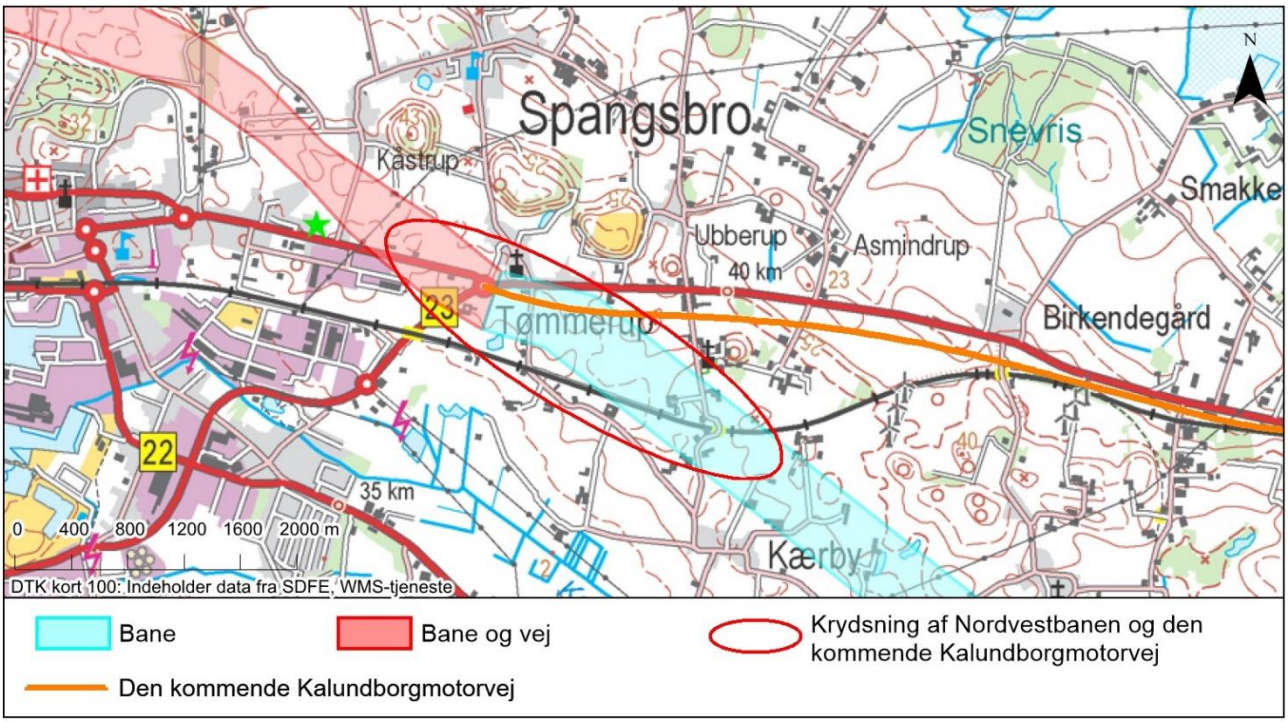


Figur 5-10 Udfordrende terræn mellem Nørager og Jorløse samt skæring ved Halleby Å, umiddelbart nord for Tissø.

Mellem Kærby og Tømmerup skærer korridoren Nordvestbanen. Det vurderes mest fordelagtigt, at banen føres over eksisterende bane, da der i terrænet omkring banen er højdeforskelle op til 5 m, der kan udnyttes i forbindelse med anlæg af en ny konstruktion.

Der er store udfordringer med at få bane og vej ført sammen ved Tømmerup, da der også skal være plads til et større vejanlæg, se Figur 5-11. Derfor er det vurderet mest fordelagtig at føre banen i terræn og vejen over banen. Banen vil i dette tilfælde starte med at løbe syd for den kommende Kalundborgmotorvej for

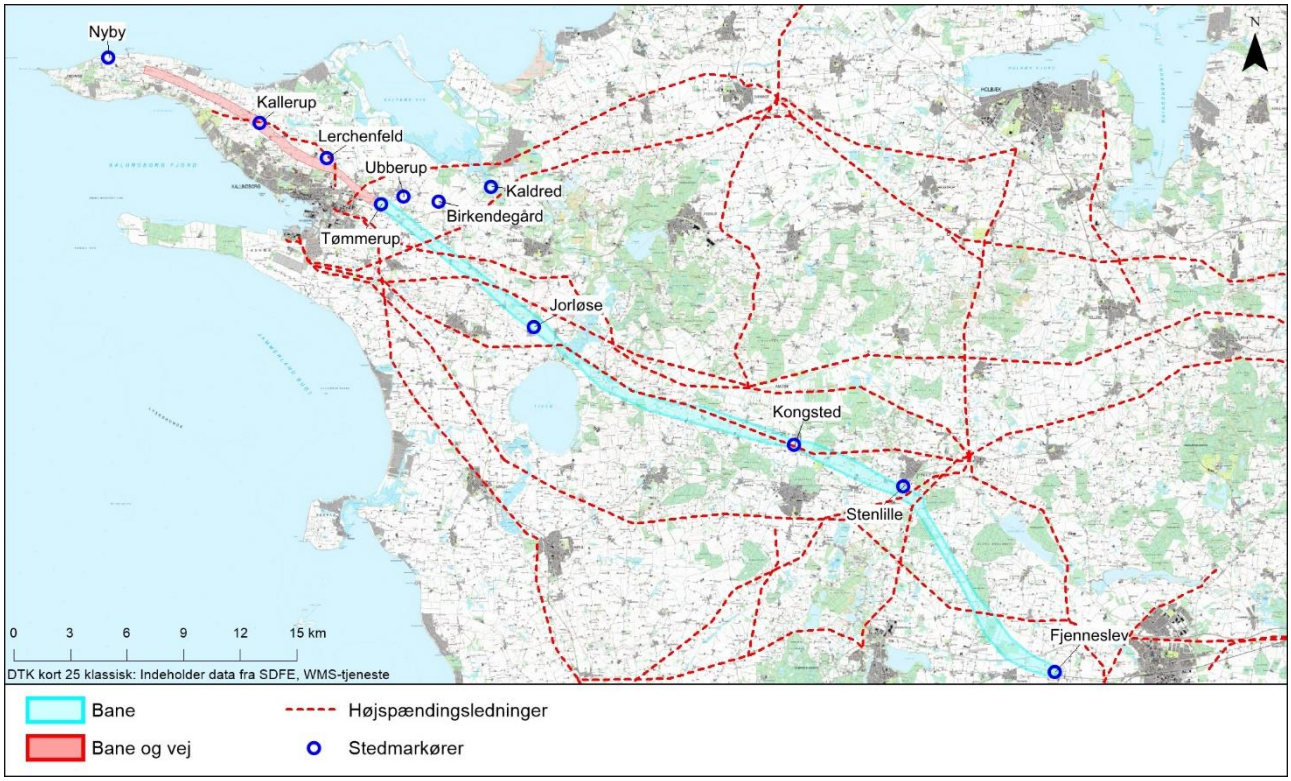
derefter at kryds denne og for den resterende strækning (Tømmerup-Nyby) løbe nord for den ny Kattegatmotorvej.



Figur 5-11 Krydsning ved Nordvestbanen og kommende motorvej (rød ellipse).

Det er vurderet, at der er behov for anlæggelse af en dalbro (ca. 300 m) ved Kelleklinte, da korridoren her passerer gennem et vådområde. I samme område skærer korridoren Tranemose Å. Her er det ikke vurderet nødvendigt at placere en dalbro, men jordbundsforholdene skal i en senere fase undersøges nærmere for at fastslå, om der er tilstrækkelig stabilitet af banen, eller om der skal laves forstærkende foranstaltninger.

Korridoren krydser 12 steder med højspændingsledninger, og på strækningen mellem Niløse og Jorløse følges de to tæt. Såfremt det nødvendige fritrumsprofil ikke opnås, kan det blive nødvendigt enten at flytte eller grave højspændings-ledningerne ned.



Figur 5-12 Krydsninger mellem korridor 2 til Røsnæs og højspændingsledninger (rødstiplet linjer).

Tracering

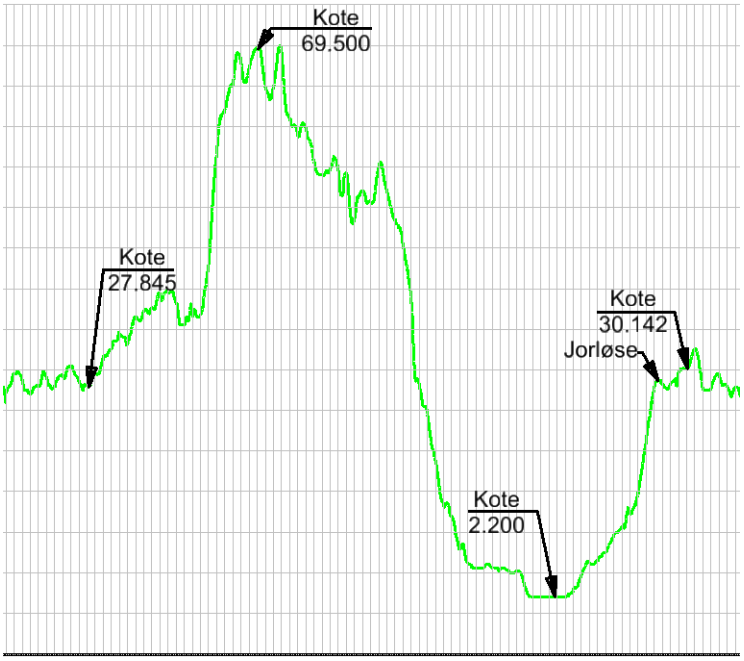
For den horisontale geometri er det muligt at opnå en hastighed på 250 km/t. Dette skyldes både placeringen af knudepunkter og terrænets udformning, som gør det muligt at anlægge geometrien med de nødvendige kurveradier for den givne hastighed.

Det er på lokaliteter med flere miljømæssige konflikter undersøgt, om det kunne mindske aftrykket ved at reducere hastigheden til 200 km/t. Undersøgelserne har vist, at det ikke giver væsentligt færre konflikter, og at det vil betyde ekspropriation af et større antal bebyggelser. Dette gælder især områderne omkring Tissø, hvor det i stedet er forsøgt at krydse ved den smalleste del af Natura 2000-området.

For den vertikale geometri er det muligt at opnå en hastighed på 250 km/t for både kurveforholdene og længdegradienterne, hvor stigninger/fald generelt holder sig inden for normalbestemmelserne på maks. 12,5 ‰. Der er dog få steder, hvor det ud fra et økonomisk perspektiv er vurderet fordelagtigt at anvende undtagelsesbestemmelser, hvor stigning/fald er op til 25 ‰.

Undtagelsesbestemmelser for gradienter er anvendt på disse lokationer:

- Mellem Nørager og Selchausdal. Stigning og fald op til 25 ‰
- Ved Jorløse. Stigning/fald op til 25 ‰.



Figur 5-13 Længdeprofil af terræn mellem Nørager og Selchausdal og ved Jorløse (overdrivelse på 100 i højden).

Strækningen mellem Nørager og Selchausdal skal overvinde en højdeforskel på op mod henholdsvis 40 og 67 m. Banen stiger og falder derfor med 25 ‰ over en 4 km strækning. Derudover er der ved Jorløse en højdeforskel i terræn op mod 28 m. Stigninger i terræn sker over en kort afstand, og derfor er det nødvendigt at anvende et stigning/fald på 25 ‰.

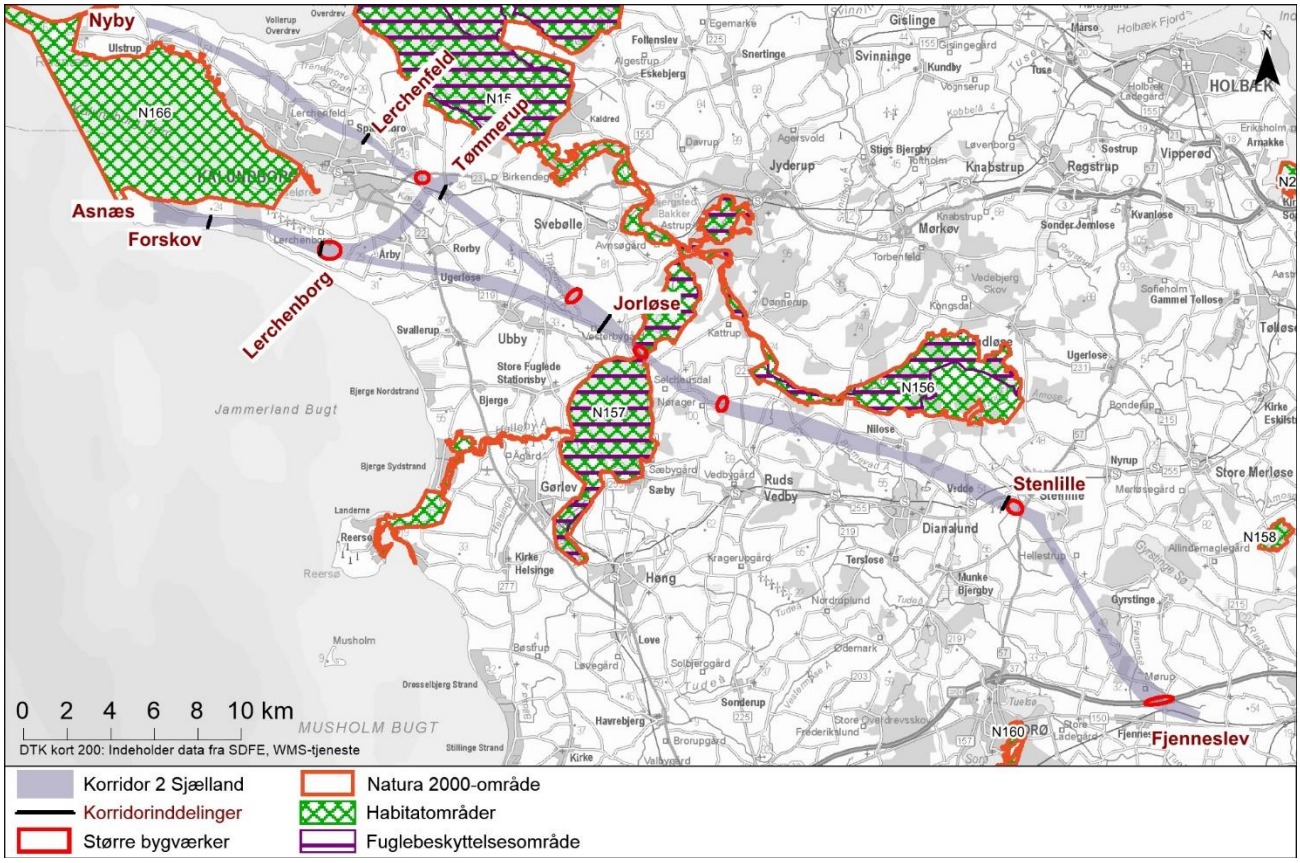
5.1.3 Natur

Inden for korridoren findes Natura 2000-område, beskyttede § 3-områder, fredskov og økologiske forbindelser.

Natura 2000

Eksisterende forhold

Korridor 2 krydser Natura 2000-område N157 "Åmose, Tissø, Halleby Å og Flasken" (Figur 5-14). Ilandføring for korridor 2 via Røsnæs (og Asnæs) tangerer Natura 2000-område N166 "Røsnæs, Røsnæs rev og Kalundborg Fjord". Den førstnævnte er behandlet neden for, mens en eventuel påvirkning af N166 er behandlet i kyst-kyst.



Figur 5-14 Natura 2000-områder i korridor 2.

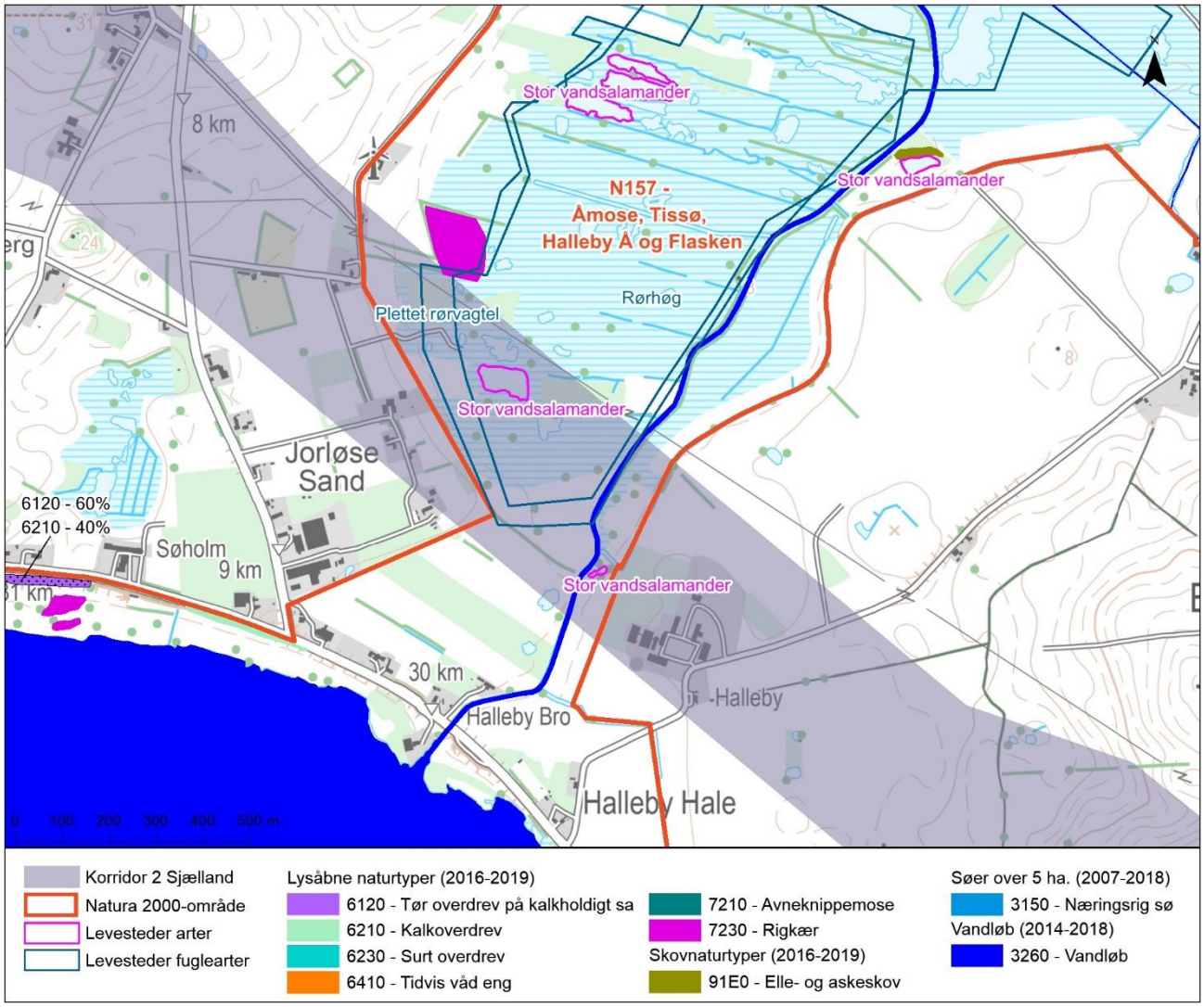
Væsentlighedsvurdering eller konsekvensvurdering

I det følgende er Natura 2000-område N157 gennemgået i forhold til, om en væsentlig miljøpåvirkning af udpegningsgrundlaget kan udelukkes (væsentlighedsvurdering). Hvis ikke en væsentlig påvirkning på det foreliggende grundlag kan udelukkes, er der foreslået mulige afværgeforanstaltninger, og det er på det foreliggende grundlag vurderet, om en skade på naturtypen eller arten samt områdets integritet herved vurderes at kunne undgås (konsekvensvurdering).

Natura 2000-område N157 Åmose, Tissø, Halleby Å og Flasken

Natura 2000-området N157 krydses af korridoren nord for Tissø (Figur 5-14), hvor der skal anlægges jernbane. Natura 2000-området N157 omfatter habitatområde H138 og fuglebeskyttelsesområde F100. Natura 2000-området krydses af korridoren lige nord for Tissø, hvor Natura 2000-området er smalt, dog er det ikke muligt at krydse Natura 2000-området uden at krydse naturtypen vandløb (Figur 5-15).

Udpegningsgrundlaget, samt en vurdering af projektets påvirkning af dette fremgår af Tabel 5-1 og Tabel 5-2.



Figur 5-15 *Korridor 2 krydser Natura 2000-område N157 nord for Tissø.*

Tabel 5-1 *Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for H138 (Miljøstyrelsen, 2020c) samt indledende vurdering af den potentielle påvirkning, og om en væsentlig påvirkning kan udelukkes. Hvis ikke, er naturtypen/arten markeret med orange, og der er foreslået mulig afværgeforanstaltning. * er prioriteret naturtype.*

Naturtyper og arter i H137	Påvirkningstype	Begrundelse	Mulige afværgeforanstaltninger
1130 Flodmunding	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1150 Lagune*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1210 Strandvold med etårige planter	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1220 Strandvold med flerårige planter	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1310 Enårig strandvegetation	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1330 Strandeng	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
2130 Grå/grøn klit*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren. Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset da der primært kører eldrevet tog.	

Naturtyper og arter i H137	Påvirkningstype	Begrundelse	Mulige afværgeforanstaltninger
3130 Søbred med småurter	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
3140 Kransnålalge-sø	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
3150 Næringsrig sø	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
3260 Vandløb	Der er en indirekte påvirkning af vandløbet i form af skygning og sedimentspredning, som dog ikke vurderes at være væsentlig med de indarbejdede projektforudsætninger.	Naturtypen vandløb krydser på tværs af korridoren. Det vurderes, at der kan etableres en ny bane på en høj bro, der ikke påvirker naturtypen væsentligt hverken under anlæg eller drift. Skyggevirkningen vil være begrænset uden skadelig virkning for naturtypen. Det er en forudsætning at der i anlægsfasen bruges anlægsmetoder, hvor selve vandløbet berøres mindst muligt, og hvor overfladevand opsamles, og suspenderet materiale bundfældes inden udledning til vandløb.	
4030 Tør hede	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
6120 Tørt kalksands-overdrev*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren. Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset da der primært kører eldrevet tog.	
6210 Kalkoverdrev*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren. Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset da der primært kører eldrevet tog.	
6230 Surt overdrev*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren. Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset da der primært kører eldrevet tog.	
6410 Tidvis våd eng	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
7230 Rigkær	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
9130 Bøg på muld	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
9160 Ege-blandskov	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
91D0 Skovbevokset tørvemose*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren. Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset da der primært kører eldrevet tog.	
91E0 Elle- og askeskov*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren. Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset da der primært kører eldrevet tog.	
1014 Skæv vindelsnegl	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1149 Pigsmerling	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1166 Stor vandsalamander	Der er en direkte påvirkning i anlægsfasen ved arealinddragelse af levested samt en indirekte påvirkning midlertidig barriereeffekt. En væsentlig påvirkning kan ikke udelukkes i anlægsfasen.	Der er registreret stor vandsalamander i flere vandhuller i korridoren. Det vurderes, at der kan etableres en konkret linjeføring, som ikke inddrager eller påvirker disse levesteder, og at banen kan etableres på en høj bro, så artens frie bevægelighed mellem levestederne ikke hindres.	Der skal gennemføres foranstaltninger, så netværket af levesteder ikke forringes og der ikke etableres barrierevirkning til skade for arten.

Naturtyper og arter i H137	Påvirkningstype	Begrundelse	Mulige afværgeforanstaltninger
1355 Odder	Der er ingen direkte påvirkning af levested for odder. Indirekte påvirkning i form af barriereeffekt vurderes ikke at være væsentlig med de indarbejdede projektforudsætninger.	Der er ikke registreret odder inden for korridoren. Med bane på en faunabro over såvel vandløb som brinker, vurderes det, at der vil være uhindret passage også i fremtiden for odder, og der dermed kan udelukkes en væsentlig påvirkning på artens naturlige udbredelse og spredning.	

Tabel 5-2 *Fugle på udpegningsgrundlaget for F100 (Miljøstyrelsen, 2020c) samt indledende vurdering af den potentielle påvirkning, og om en væsentlig påvirkning kan udelukkes. Hvis ikke, er naturtypen/arten markeret med orange, og der er foreslået mulig afværgeforanstaltning. Ynglefugle = (Y) eller trækfugle = (T).*

Fugle i F105	Påvirkningstype	Begrundelse	Mulige afværgeforanstaltninger
Rørdrum (Y)	Ingen påvirkning	Ynglesteder er ikke registreret i korridoren. Arten vurderes ikke at blive indirekte påvirket af projektet.	
Pibesvane (T)	Ingen påvirkning	Rastesteder er ikke registreret i korridoren. Arten vurderes ikke at blive indirekte påvirket af projektet.	
Sangsvane (T)	Ingen påvirkning	Rastesteder er ikke registreret i korridoren. Arten vurderes ikke at blive indirekte påvirket af projektet.	
Grågås (T)	Ingen påvirkning	Rastesteder er ikke registreret i korridoren. Arten vurderes ikke at blive indirekte påvirket af projektet.	
Sædgås (T)	Ingen påvirkning	Rastesteder er ikke registreret i korridoren. Arten vurderes ikke at blive indirekte påvirket af projektet.	
Stor skallesluger (T)	Ingen påvirkning	Rastesteder er ikke registreret i korridoren. Arten vurderes ikke at blive indirekte påvirket af projektet.	
Havørn (Y)	Ingen påvirkning	Ynglesteder er ikke registreret i korridoren. Arten vurderes ikke at blive indirekte påvirket af projektet.	
Rød glente (Y)	Ingen påvirkning	Ynglesteder er ikke registreret i korridoren. Arten vurderes ikke at blive indirekte påvirket af projektet.	
Rørhøg (Y)	Der kan være en direkte påvirkning af ynglesteder i anlægsfasen ved arealinddragelse og forstyrrelser ved anlægsarbejder nær ynglesteder. En væsentlige påvirkning kan ikke udelukkes.	Ynglesteder er registreret i det meste af korridoren, og anlægsarbejder kan potentielt forstyrre fuglen ved anlægsarbejde nær ynglesteder. Når banen først er etableret, vurderes banen at ligge så tæt på eksisterende infrastruktur, at støj fra banen ikke vil forstyrre arten væsentligt. Artens konkrete forekomst og brug af området skal dog undersøges før den endelige påvirkningsgrad kan vurderes.	Hvis kortlægningen af ynglesteder finder det nødvendigt, skal der i anlægsfasen gennemføres foranstaltninger, så levestederne ikke ødelægges, og arten ikke forstyrres i ynglетiden

Fugle i F105	Påvirkningstype	Begrundelse	Mulige afværgeforanstaltninger
Plettet rørvagtel (Y)	Der kan være en direkte påvirkning af ynglesteder i anlægsfasen ved arealinddragelse og forstyrrelser ved anlægsarbejder nær ynglesteder. En væsentlige påvirkning kan ikke udelukkes.	Ynglesteder er registreret i det meste af korridoren, og anlægsarbejder kan potentielt forstyrre fuglen ved anlægsarbejde nær ynglesteder. Når banen først er etableret, vurderes banen at ligge så tæt på eksisterende infrastruktur, at støj fra banen ikke vil forstyrre arten væsentligt. Artens konkrete forekomst og brug af området skal dog undersøges før den endelige påvirkningsgrad kan vurderes.	Hvis kortlægningen af levestederne finder det nødvendigt, skal der i anlægsfasen gennemføres foranstaltninger, så levestederne ikke ødelægges, og arten ikke forstyrres i yngletiden
Klyde (Y)	Ingen påvirkning	Ynglesteder er ikke registreret i korridoren. Arten vurderes ikke at blive indirekte påvirket af projektet.	
Brushane (Y)	Ingen påvirkning	Ynglesteder er ikke registreret i korridoren. Arten vurderes ikke at blive indirekte påvirket af projektet.	
Dværgterne (Y)	Ingen påvirkning	Ynglesteder er ikke registreret i korridoren. Arten vurderes ikke at blive indirekte påvirket af projektet.	
Fjordterne (Y)	Ingen påvirkning	Ynglesteder er ikke registreret i korridoren. Arten vurderes ikke at blive indirekte påvirket af projektet.	

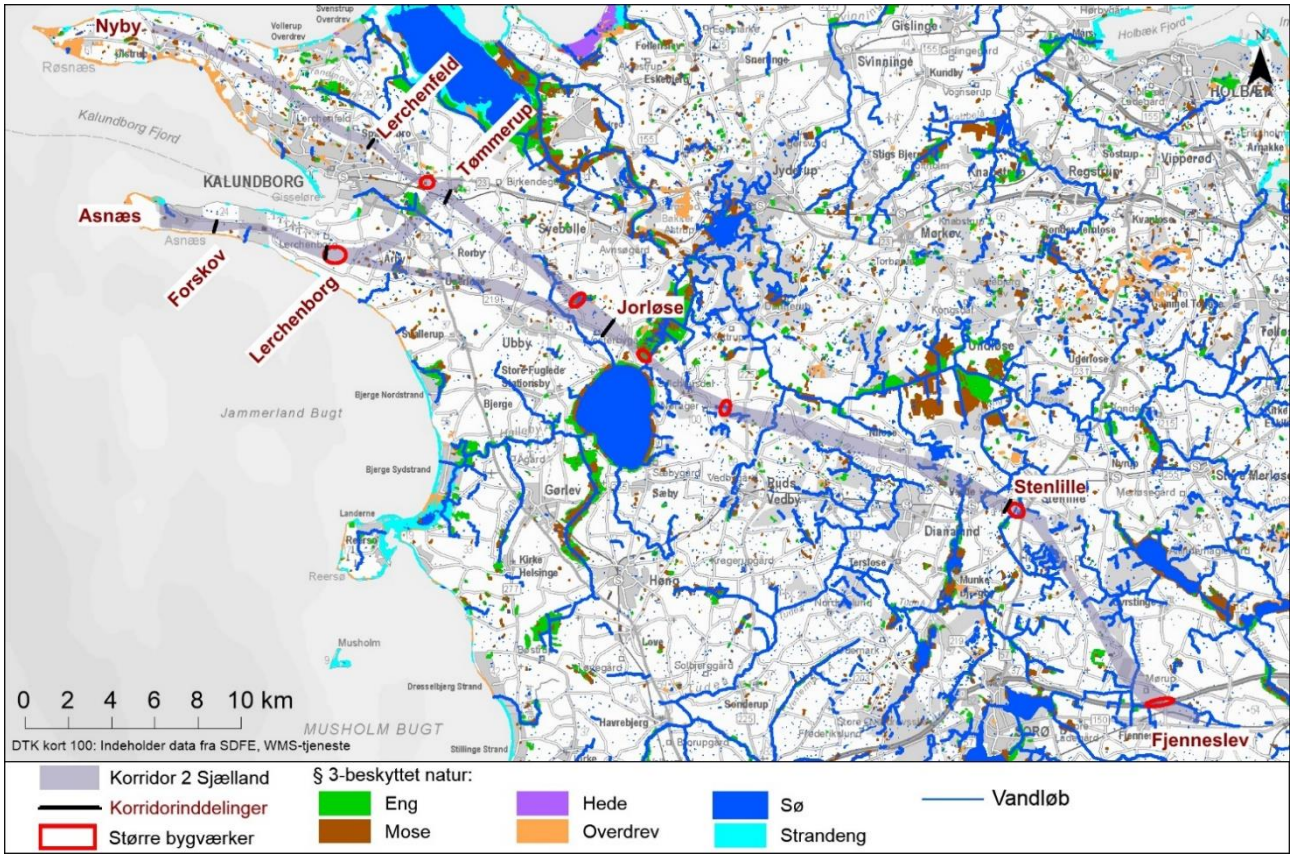
Det vurderes på det foreliggende projektgrundlag, at en væsentlig påvirkning af udpegningsgrundlaget for N157 ikke med tilstrækkelig sikkerhed kan udelukkes. på forhånd. En nærmere konsekvensvurdering viser, at projektet i sin endelige udformning skal sikres at passere levesteder for stor vandsalamander og potentielle ynglesteder for plettet rørvagtel og rørhøg på en sådan måde, at påvirkningen af levestederne i det konkrete baneprojekt begrænses, så en konflikt med bevaringsmålsætningen for arterne med sikkerhed kan afvises. Det kan på nuværende grundlag ikke fastlægges om dette er muligt, dog vurderes det sandsynligt.

Hvis ikke dette viser sig ikke at være muligt, vil det kræve en afvigelse i forhold til habitatdirektivets artikel 6 stk.4. Det betyder, at en realisering af Kattegatforbindelsen i korridor 2 vil kræve, at projektet ses som bydende nødvendigt af hensyn til væsentlige samfundsinteresser, at der ikke findes rimelige alternativer, og at de påkrævede kompensationsforanstaltninger kan etableres til at opveje de skader, som projektet påfører Natura 2000-netværket.

§ 3-beskyttede områder

Eksisterende forhold

Inden for undersøgelseskorridoren findes de beskyttede naturtyper eng, mose, sø og vandløb, se Figur 4-17.



Figur 5-16 Beskyttede naturområder i korridor 2.

Områderne med beskyttede naturtyper ligger spredt over hele korridoren, med flest vandløb og vandhuller. Et større sammenhængende naturområde krydses ved Åmose nord for Tissø. Der er to større søer (over 1 ha) på strækningen.

Inden for undersøgelseskorridoren er der registreret ca. 22[4] beskyttede vandløb. Mest bemærkelsesværdig er Halleby Å, som er en stor å omgivet af ådal med meget beskyttet natur. Vandløbene findes fordelt på hele korridoren, dog ikke på Røsnæs.

Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere en jernbane og motorvej inden for korridoren uden at inddrage beskyttet natur og krydse en række beskyttede vandløb. En mulig linjeføring i korridoren forventes mindst at skulle krydse beskyttede vandløb ca. 22 gange og mindst helt eller delvist inddrage ca. 22 vandhuller og søer, heraf begge store søer på over 1 ha, ca. 11 moseområder, ca. otte engområder enten perifert eller igennem området. Mest markant er krydsningen af eng- og moseområderne langs Halleby Å, hvor det vurderes, at store sammenhængende naturområder ikke kan undgå at blive påvirkede.

Påvirkningsgraden af de enkelte naturtyper og lokaliteter afhænger af den enkelte lokalitets naturkvalitet. Omfanget af arealinddragelsen af beskyttet natur vurderes generelt at være en **væsentlig påvirkning** og skal kompenseres med

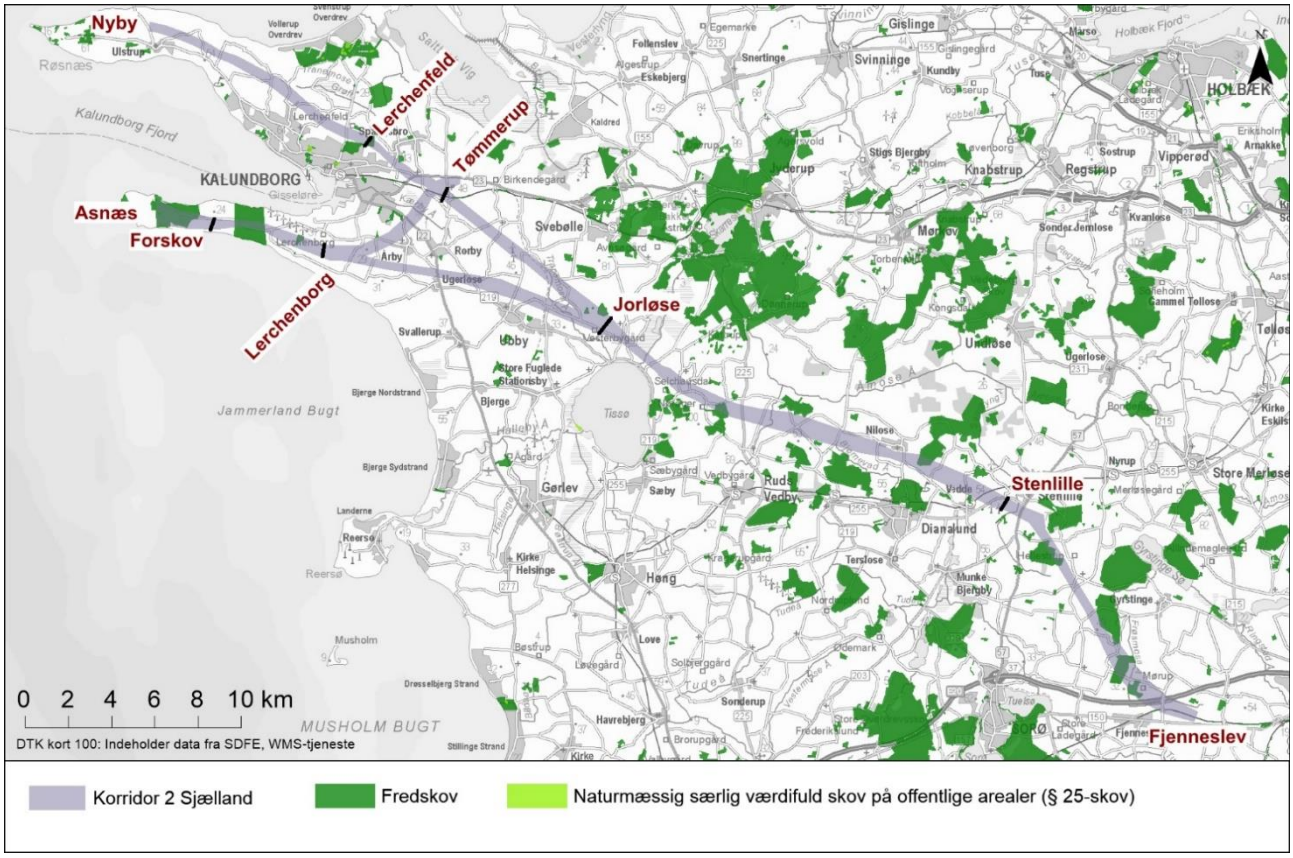
[4] Da vandløbene deler sig og dermed går igen flere gange i korridoren, samt at de forløber ud af korridoren og ind igen, er det svært at fastslå et præcist antal. Desuden er der her kun talt beskyttede vandløb, hvorfor antallet ikke nødvendigvis stemmer overens med antal vandløbskrydsninger i afsnit om bygværker.

etablering af erstatningsnatur, som aftales i dialog med relevante myndigheder. Ved krydsning af vandløb skal der etableres faunapassager, som minimum type B1-våd, dog kan lokale vandringsmønstre fra større pattedyr betyde et behov for en større passage. Størrelsen fastlægges, når de lokale forhold er kortlagt i en senere fase.

Fredskov – inkl. kortlagt § 25-skov

Eksisterende forhold

Inden for undersøgelseskorridoren findes flere områder med fredskov. Der er ikke kortlagt naturmæssig særlig værdifuld skov (§ 25-skov) inden for korridoren, se Figur 4-18.



Figur 5-17 Fredskov og naturmæssig særlig værdifuld skov i korridor 2.

Der er seks større sammenhængende skovområder i korridoren, særligt i den østlige del; Mørup Skov, Bjernede Storskov, Store Enemærke, Orebo Skov og Nørager Skov. Herudover findes mindre områder med fredskov inden for korridoren langs hele strækningen på nær på Røsnæs.

Miljøvurdering

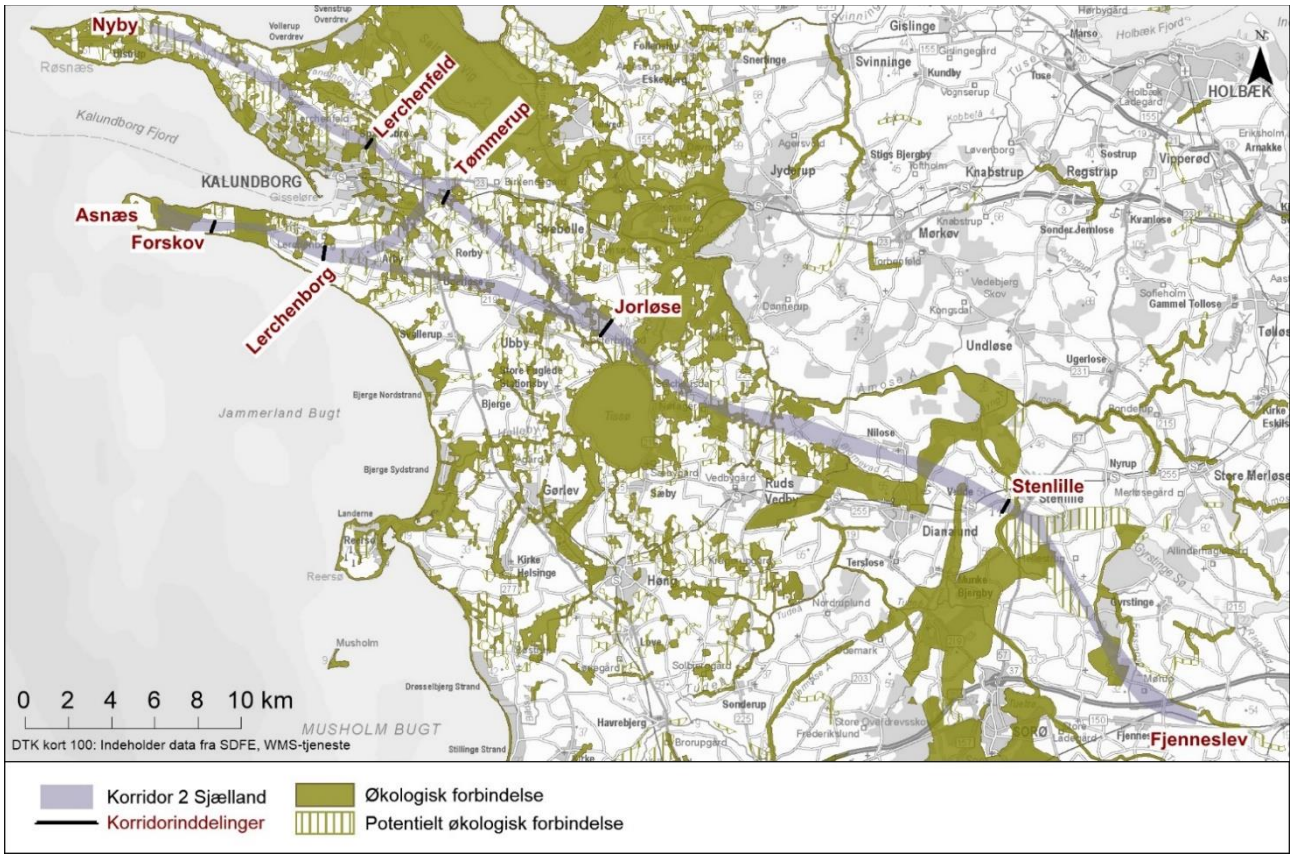
Det vurderes ikke muligt at etablere en jernbane inden for korridoren uden at inddrage og krydse en række arealer med fredskov. En mulig linjeføring i korridoren forventes at skulle krydse ca. fem større skovområder med fredskov, samt en række mindre skovområder. I alt forventes en mulig linjeføring at skulle inddrage ca. otte hektar fredskov. Inddragelse af fredskov i dette omfang vurderes som udgangspunkt at medføre en **væsentlig påvirkning** og et krav om etablering af erstatningsskov, som aftales nærmere i dialog med relevante myndigheder. De afledte påvirkninger på biodiversitet som følge af inddragelsen af

skovarealer er afhængig af naturkvaliteten af de enkelte skovområder. Naturkvaliteten vil blive kortlagt ved feltundersøgelser i en senere fase.

Økologiske forbindelser

Eksisterende forhold

I øst er der udpeget flere store økologiske forbindelser og potentielle økologiske forbindelser, mens der i vest er udpeget et større net af både økologiske og potentielle økologiske forbindelser, som går på tværs korridoren mange steder, se Figur 4-19.



Figur 5-18 Udpegede økologiske forbindelser i korridor 2.

Miljøvurdering

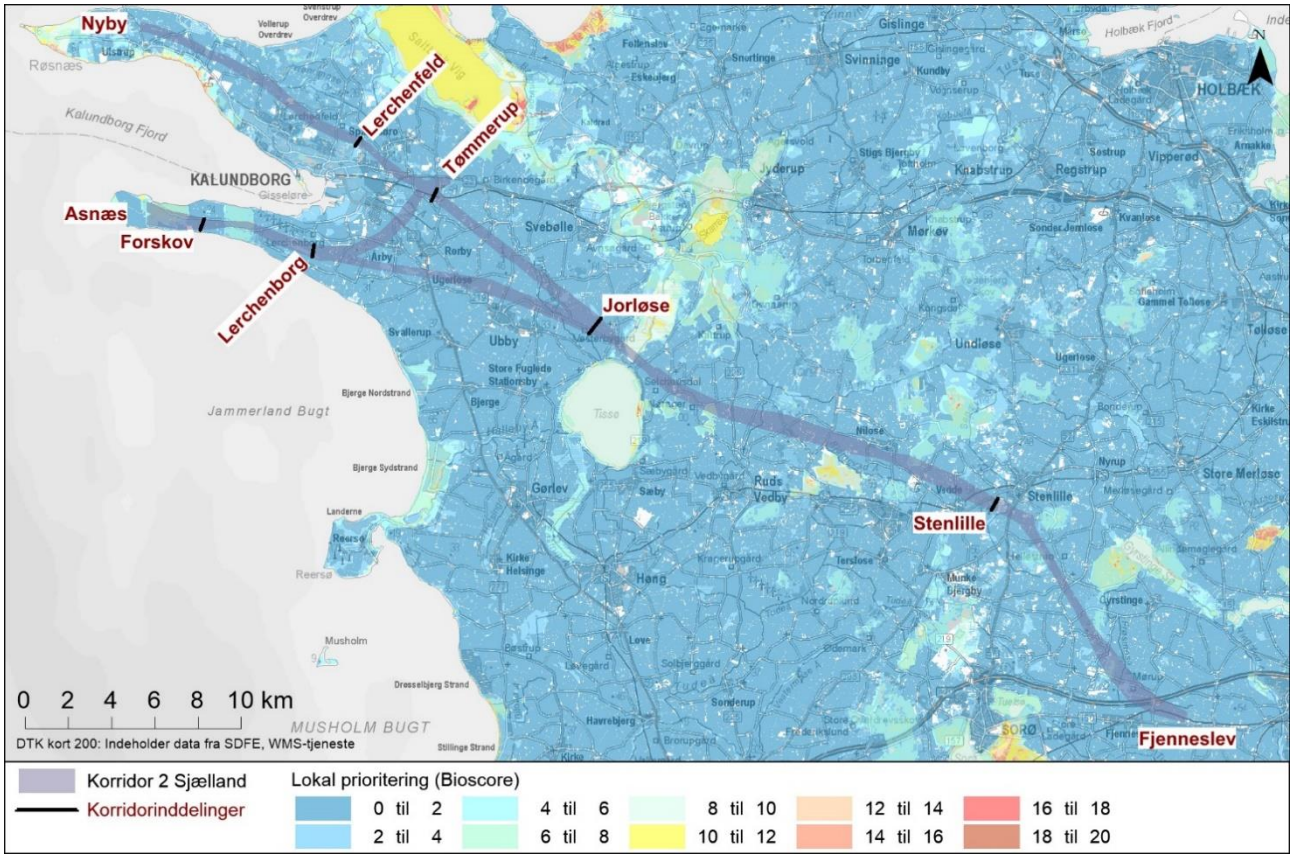
Der afskæres mange tæt forbundne økologiske samt potentielle økologiske forbindelser. For at kunne opretholde alle de udpegede forbindelser skal der etableres et stort antal faunapassager i et omfang, der ikke vurderes muligt. Det vurderes derfor, at der er tale om en **væsentlig påvirkning** på de økologiske forbindelser på denne strækning.

Typen/størrelsen af faunapassagerne, som anlægges, afhænger af, hvilke dyr der forventes at skulle benytte den. Dette skal undersøges nærmere i en senere fase.

Truede arter og bilag IV-arter

Eksisterende forhold

Undersøgelseskorridorens udstrækning i forhold til Miljøstyrelsens biodiversitetskort fremgår af Figur 4-20.



Figur 5-19 Bioscore i korridor 2.

I de åbne markområder er der generelt en lav bioscore. På strækningen er der en medium bioscore på op til ca. 12 i Åmosen nord for Tissø, øst for Jorløse. Der er inden for korridoren ikke fundet områder med høj biodiversitet. Der er dog en forventning om, at bioscoren stedvis vil stige, når der gennemføres feltundersøgelser, da det er sandsynligt at finde uregistreret forekomster af særligt beskyttede arter som eksempelvis padder, firben og flagermus omfattet af habitatdirektivets bilag IV. Kortlægningen af bilag IV-arternes udbredelse kræver gennemførelse af feltarbejde. Udbredelsen skal kortlægges i en senere fase.

Miljøvurdering

Generelt vil jernbanen inden for korridoren ikke påvirke arealer med en høj bioscore. Hvor der er registreret en medium bioscore, skal der arbejdes med at begrænse påvirkningen. Overordnet set vurderes anlæg af en jernbane og motorvej inden for korridoren at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med høj biodiversitet jf. biodiversitetskortet.

I en senere fase, når den konkrete lokale udbredelse af bilag IV-arter er kortlagt, skal den konkrete påvirkning på disse vurderes. Der vil forventeligt være behov for indarbejdelse af en lang række afværgetiltag og eventuelle projekttilpasninger.

For padder skal der forventeligt etableres en række erstatningsvandhuller, rasteområder, paddehegn og paddepassager (type B2). Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for paddearterne afværges ved gennemførelse af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For markfirben skal der etableres nye yngle- og rasteområder. Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for markfirben afværges ved gennemførsel af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For flagermus skal træer udtages fra drift og omdannes til egnede flagermustræer. Der skal forventeligt også etableres steder, hvor flagermus kan krydse jernbane og motorvej sikkert. Dette er særligt vigtigt, hvor jernbane og motorvej går igennem skovområder. Nogle arter af flagermus er mere sårbare overfor forstyrrelser og mere udsatte for trafikdrab. Det kan på trods af etablering af afværgetiltag ikke udelukkes, at det for visse arter af flagermus ikke vil være muligt at opretholde områdets økologiske funktionalitet, hvilket må betragtes som en væsentlig påvirkning af de(n) pågældende art(er).

Påvirkningen på bilag IV-arter skal undersøges nærmere i en senere fase.

Mulige afværgeforanstaltninger for natur

Generelle afværgeforanstaltninger fremgår af afsnit 4.1.3.

Specifikke afværgeforanstaltninger for ny bane i korridor 2 Fjenneslev til Røsnæs:

- Der etableres erstatningsnatur for beskyttet natur, som forventes inddraget eller på anden måde væsentligt påvirket: ca. 22 vandhuller og søer, ca. 11 moseområder og ca. otte engområder. De inddragede arealer skal erstattes med ny, sammenhængende natur af høj kvalitet i samråd med lokale.

- For specifikke faunapassager og paddehegn på strækningen, se afsnit 5.1.6.

5.1.4 Befolkning og samfund

Drikkevandsinteresser

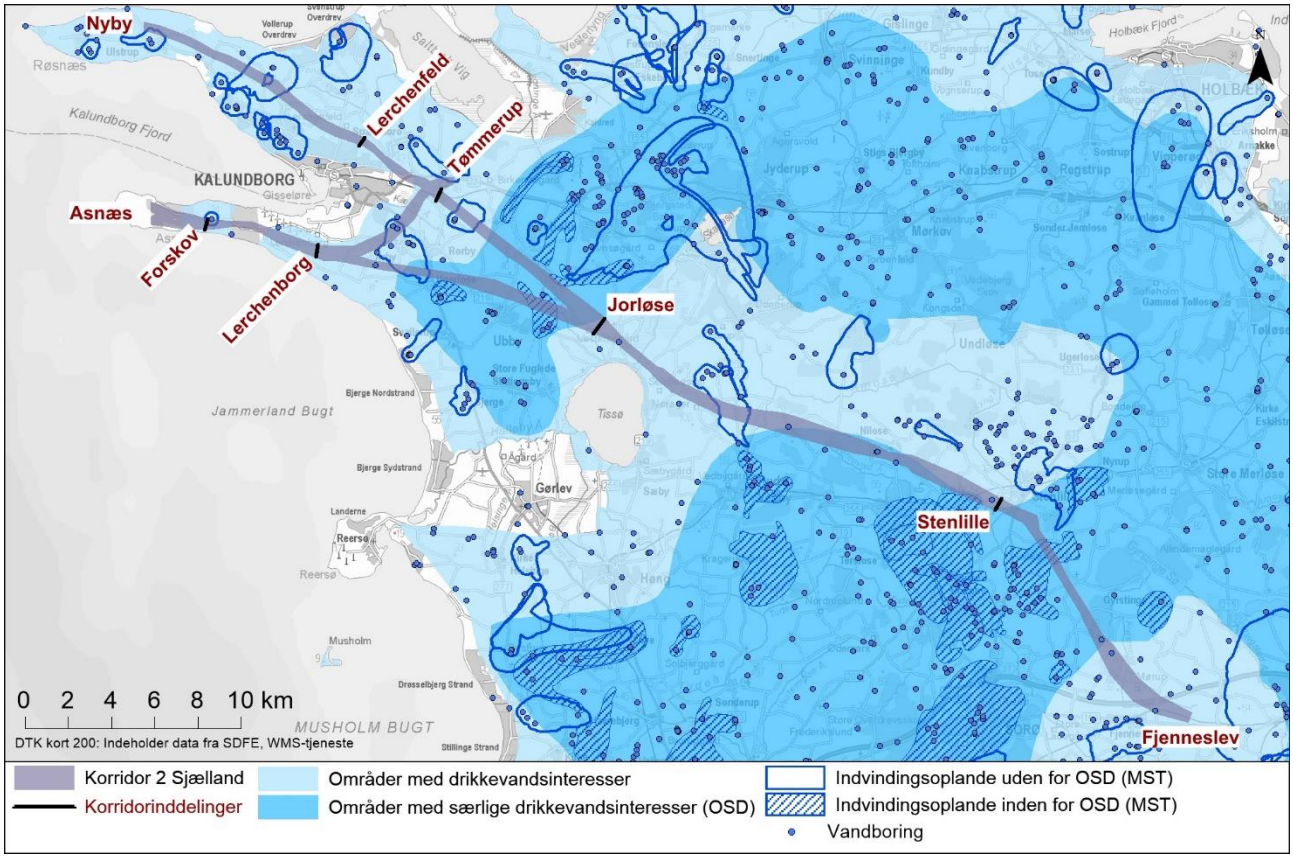
Eksisterende forhold

Korridoren krydser områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) på størstedelen af strækningen mellem Fjenneslev og Stenlille, på en stor del af strækningen mellem Stenlille og Jorløse samt mellem Jorløse og Tømmerup. Resten af korridoren er beliggende inden for områder med drikkevandsinteresser.

Korridoren krydser helt eller delvist tre indvindingsoplande inden for OSD, samt enkelte indvindingsoplande uden for OSD.

Inden for korridoren er der derudover ca. otte aktive vandboringer mellem Fjenneslev og Jorløse. Vandboringerne er beliggende spredt og mestendels enkeltvist. På strækningen fra Jorløse til Røsnæs er der ingen registrerede vandboringer.

Drikkevandsinteresser inden for og omkring korridoren fremgår af Figur 5-20.



Figur 5-20 Drikkevandsinteresser i korridor 2.

Miljøvurdering

Indvindingsoplandene og områder med særlige drikkevandsinteresser spænder flere steder tværs over korridoren, og det er derfor uundgåeligt, at en fremtidig linjeføring vil have arealsammenfald med både indvindingsoplande og OSD. På strækningen mellem Fjenneslev og Tømmerup hvor mange af indvindingsoplandene, og alle områder med særlige drikkevandsinteresser findes, skal der kun etableres jernbane. På strækningen mellem Tømmerup og Nyby, hvor der også skal etableres motorvej, forudsættes vejen etableret med kantopsamling, hvorved der vurderes at være tale om en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med drikkevandsinteresser og indvindingsoplande.

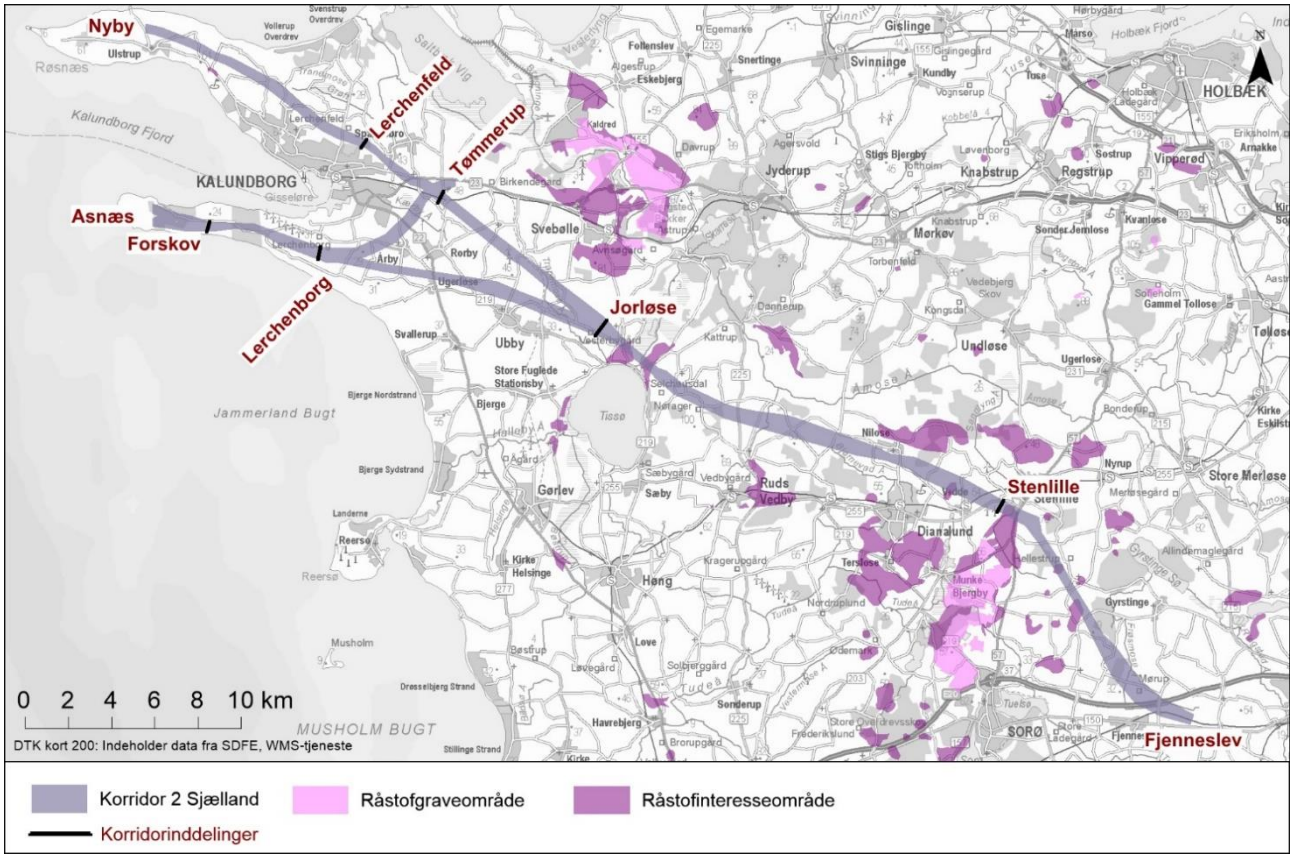
Ud af de ca. otte vandboringer inden for korridoren, vurderes det sandsynligt at der vil forekomme arealsammenfald mellem en fremtidig linjeføring og op til fem vandboringer. Dette vil medføre at flere vandboringer må sløjfes, hvilket vil udgøre en **væsentlig påvirkning**, da der vil skulle findes nye områder, hvorfra der kan bores, og det i sig selv vil kræve en miljøkonsekvensvurdering afhængig af boringens størrelse.

Råstofinteresser

Eksisterende forhold

Mellem Fjenneslev og Jorløse krydser korridoren flere råstofinteresseområder. Der er ingen råstofgraveområder inden for korridoren på denne strækning. Fra Jorløse til Røsnæs er der ingen kortlagte råstofinteresser.

Råstofinteresser inden for og omkring korridoren fremgår af Figur 5-21.



Figur 5-21 Råstofinteresseområder i korridor 2.

Miljøvurdering

Råstofinteresseområderne omkring Stenlille og Jorløse, dækker flere steder hele korridoren og kan således ikke undgås med en fremtidig linjeføring. En påvirkning kan derfor ikke undgås, og en fremtidig linjeføring for jernbane vil kræve, at hele eller dele af råstofinteresseområder udtages fra Region Sjællands råstofplan.

For de øvrige råstofinteresseområder langs strækningen, vurderes det sandsynligt, at der forekommer arealsammenfald med en fremtidig linjeføring inden for korridoren. En påvirkning kan derfor ikke undgås, og en fremtidig linjeføring vil kræve, at råstofinteresseområder udtages helt eller delvist fra Region Sjællands råstofplan.

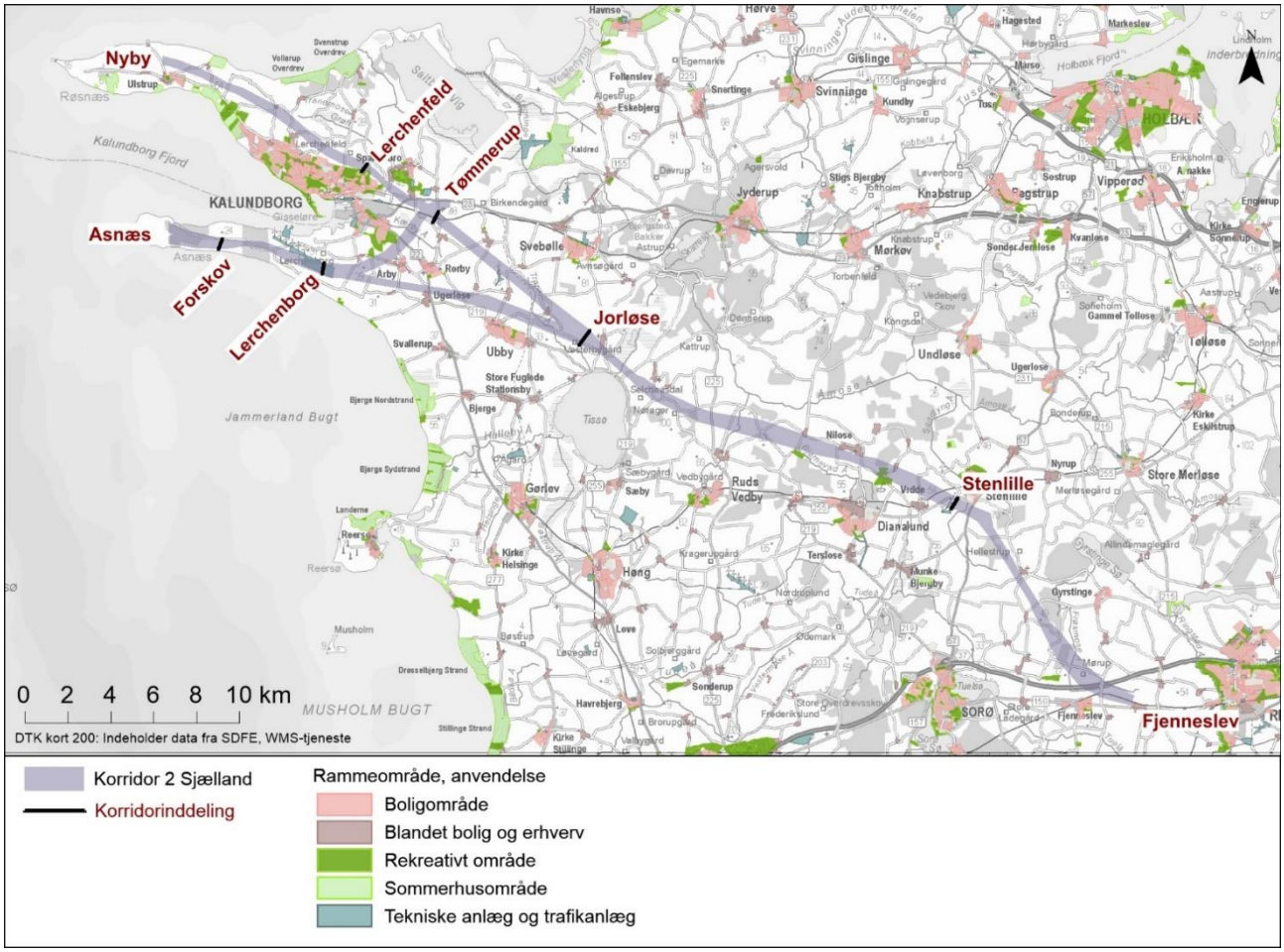
Råstofinteresseområderne er udlagt for, at de kan undersøges nærmere. Det er derfor ikke sikkert, at der vil ske råstofindvinding i fremtiden, eller at der er tilgængelige råstoffer i de udlagte områder.

Overordnet vurderes arealsammenfaldene derfor at medføre en **ikke væsentlig påvirkning**.

Planforhold

Eksisterende forhold

Korridoren har arealsammenfald med flere rammer af de udvalgte rammeanvendelser, blandet bolig og erhverv, bolig, rekreative interesser, sommerhuse og tekniske anlæg. Se Figur 5-22 for rammernes placering.



Figur 5-22 Korridor 2 og planforhold.

Landzonelandsbyerne Kirke Flinterup, Niløse, Jorløse, Kelleklinte, Tømmerup og Kallerup er dækket af en ramme for blandet bolig og erhverv. Rammerne ligger delvist inden for korridoren.

Ved Stenlille berører korridoren en ramme for tekniske anlæg, for vindmøller. Rammen ligger delvist inden for korridoren.

Landzonelandsbyen Orebo er dækket af en ramme for blandet bolig og erhverv. Rammen ligger delvist inden for korridoren. Ved Orebo berører korridoren også en rekreativ ramme.

Vest for Svebølle berører korridoren en ramme for tekniske anlæg, for vindmøller. Rammen ligger delvist inden for korridoren.

Ved Kalundborg berører korridoren tre rekreative rammer, en boligramme og en ramme for blandet bolig og erhverv. Rammerne ligger delvist inden for korridoren.

Miljøvurdering

Alle kommuneplanramme på strækningen fra Fjenneslev til Kalundborg kan undgås ved en konkret linjeføring, med undtagelse af en enkelt rekreativ ramme ved Orebo, som dækker en golfbane. Rundt om Kalundborg berøres flere kommuneplanrammer, da korridoren løber tæt på byen.

Støjudbredelse

Eksisterende forhold

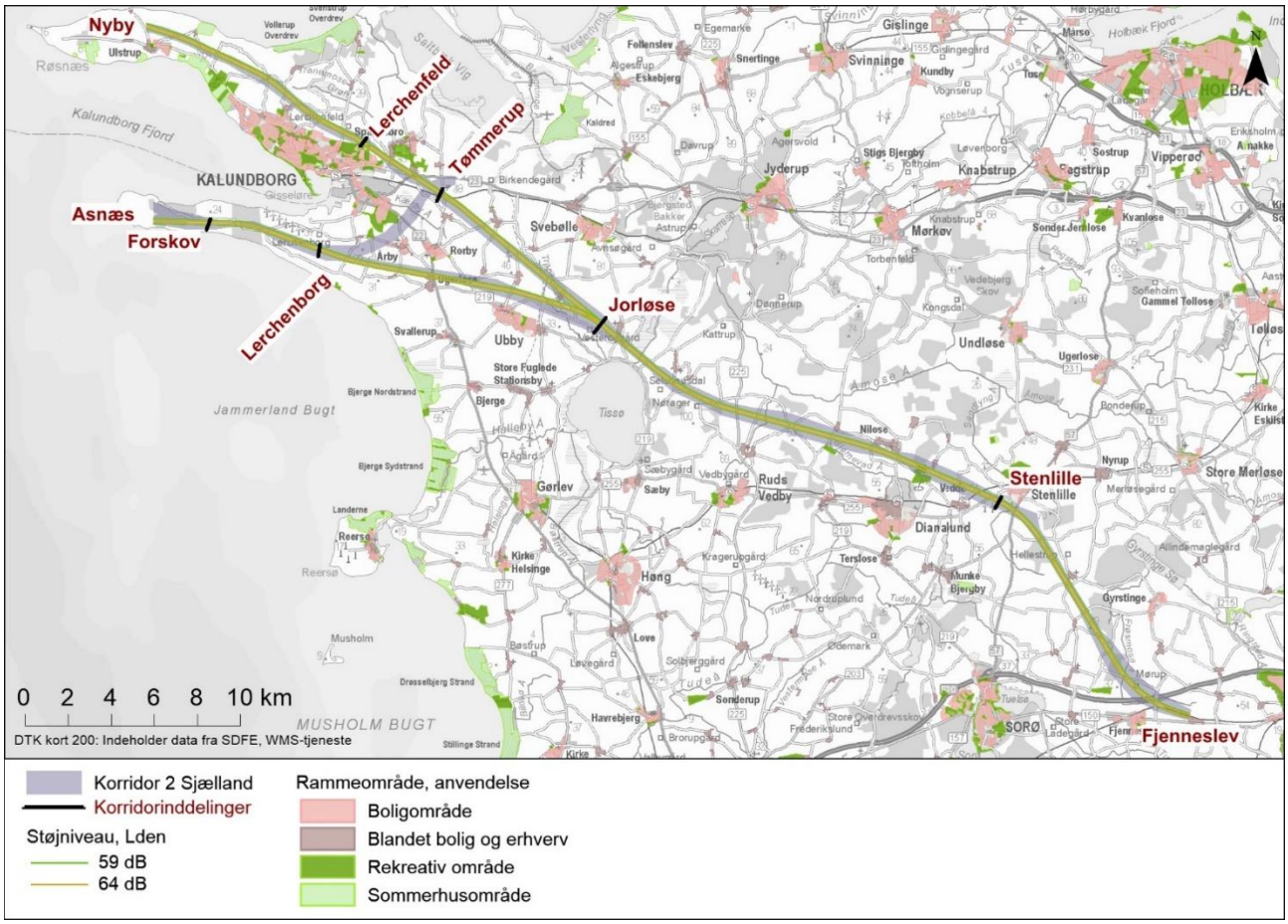
Der er på strækningen fra Fjenneslev til Røsnæs ingen boligområder og rekreative områder, som i dag er påvirket af støj fra jernbaner. Der er på strækningen fra Tømmerup til Røsnæs ingen boligområder eller rekreative områder, som er påvirket af støj fra motorveje.

Inden for korridoren for motorvejen vurderes en del eksisterende boliger at have en påvirkning af støj fra lokale veje. For rekreative områder og sommerhusområder vurderes der at være en meget beskeden påvirkning af støj fra eksisterende veje.

Miljøvurdering

Det fremgår af den beregnede teoretisk største støjudbredelse for en ny jernbane fra Fjenneslev til Røsnæs, at der vil være ganske få eksisterende boligområder, hvor der i dag ikke er støj fra jernbane, og som vil forventes at få en støjpåvirkning, som er højere end grænseværdien.

Ligeledes vil der være ganske få rekreative områder, som vil blive påvirket af jernbanestøj, som er højere end grænseværdien.



Figur 5-23 Teoretisk beregnet maksimal støjudbredelse fra bane i korridor 2.

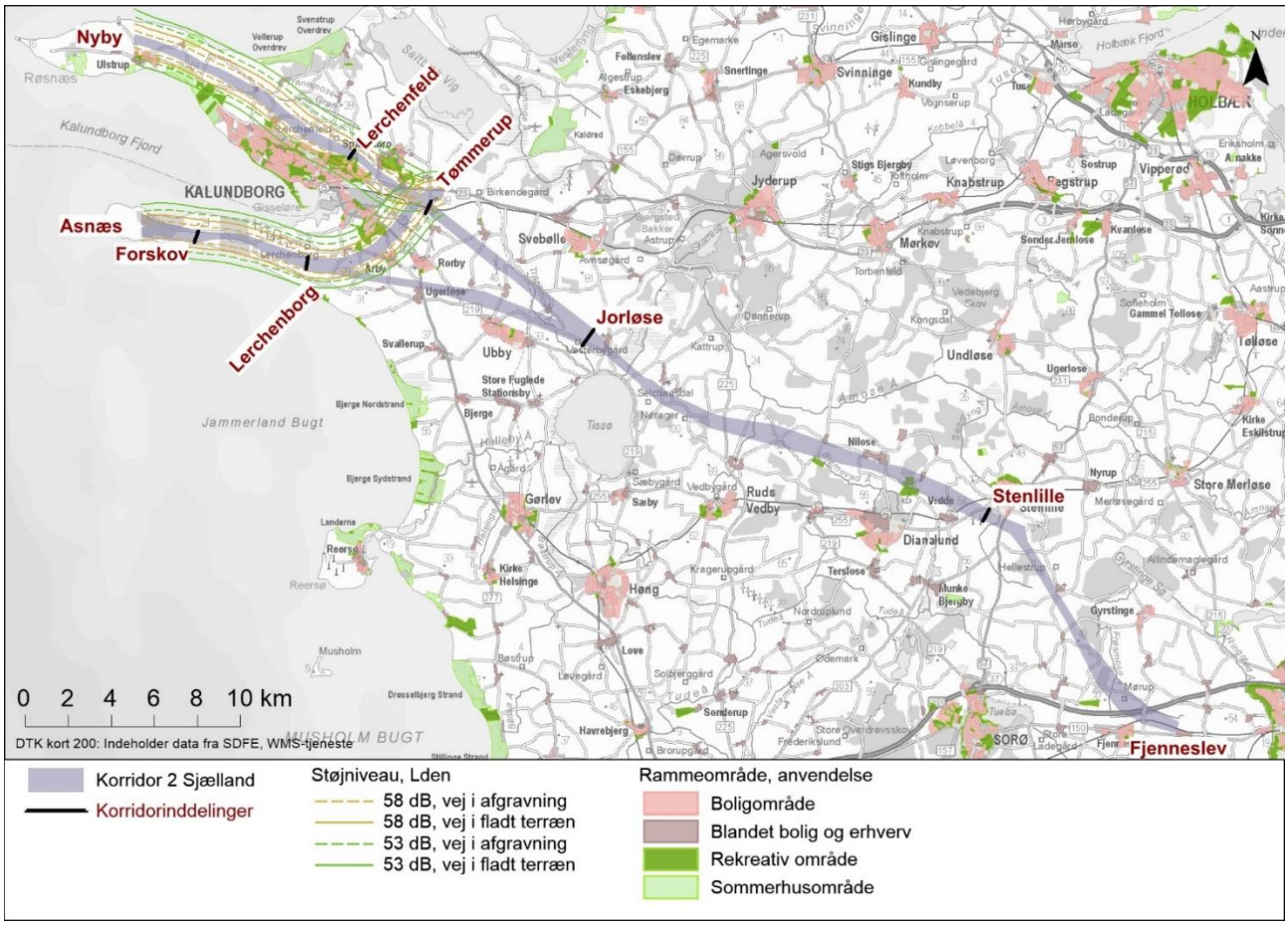
En ny jernbane fra Fjenneslev til Røsnæs vurderes derfor at have en **væsentlig påvirkning** i forhold til støj.

En ny motorvej fra Tømmerup til Røsnæs vil kunne medføre påvirkning af flere eksisterende boligområder med støj, som er højere end grænseværdien bl.a. ved Tømmerup, Kåstrup, den nordlige del af Kalundborg, Kallerup, Ågerup og Ulstrup.

Der vil være ca. 2.500 boliger og 200 sommerhuse, som vil kunne få en støjpåvirkning på 53–58 dB, hvilket svarer til den vejledende grænseværdi for rekreativ anvendelse. Disse vil jf. opgørelser i nærhedsanalyserne være beliggende i afstande på 800 til 1.200 m fra motorvejen. Der vil tilsvarende være ca. 1.000 boliger og 250 sommerhuse, som i en afstand ud til 800 m vil kunne få en støjpåvirkning på over 58 dB, som svarer til den vejledende grænseværdi for boligområder. Det bør bemærkes, at nærhedsanalysens opgørelser vil være behæftet med en vis usikkerhed i forhold til vurdering af støjpåvirkning, da støjudbredelsen ikke altid er ens på begge sider af motorvejen, men afhænger af terræn, beplantning og vejens orientering i forhold til den fremherskende vindretning.

Yderligere vil en række rekreative områder og sommerhusområder ud fra den beregnede teoretisk største støjudbredelse kunne blive påvirket af støj fra motorvejen, som er højere end grænseværdien.

En ny motorvej fra Tømmerup til Røsnæs vurderes derfor at kunne få en **væsentlig påvirkning** i forhold til støj.



Figur 5-24 Teoretisk beregnet maksimal støjudbredelse fra motorvej i korridor 2.

Mulige afværgeforanstaltninger for befolkning og samfund

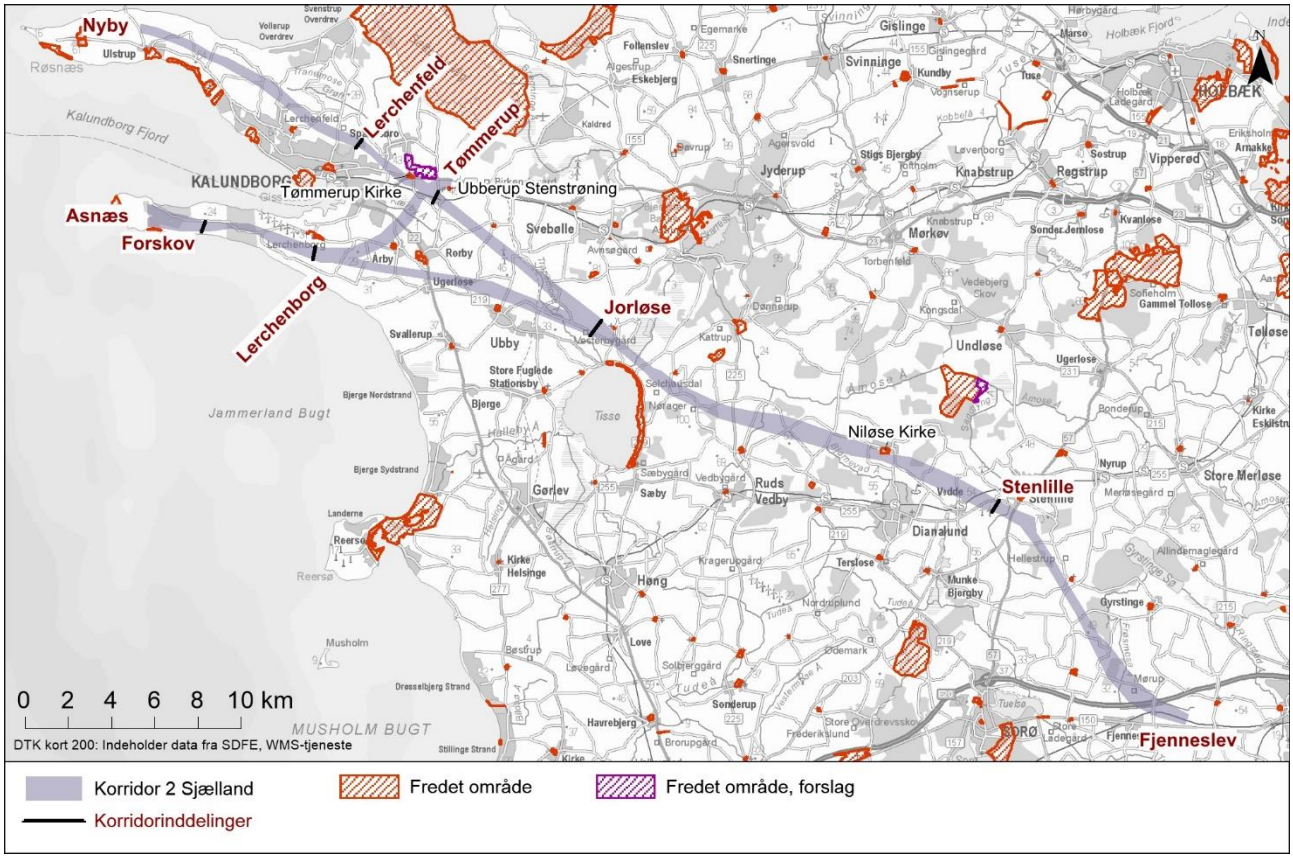
Generelle afværgeforanstaltninger fremgår af afsnit 4.1.4.

5.1.5 Landskab og kulturmiljø

Fredninger

Eksisterende forhold

Fra Fjenneslev til Røsnæs har korridor 2 arealsammenfald med to fredninger, begge kirkefredninger. Fredningerne fremgår af Figur 5-25.



Figur 5-25 Fredninger i korridor 2.

Gennemgangen nedenfor af fredningernes formål er med udgangspunkt i bestemmelser i fredningskendelserne, som omhandler veje og banestrækninger, såfremt disse er nævnt i bestemmelserne.

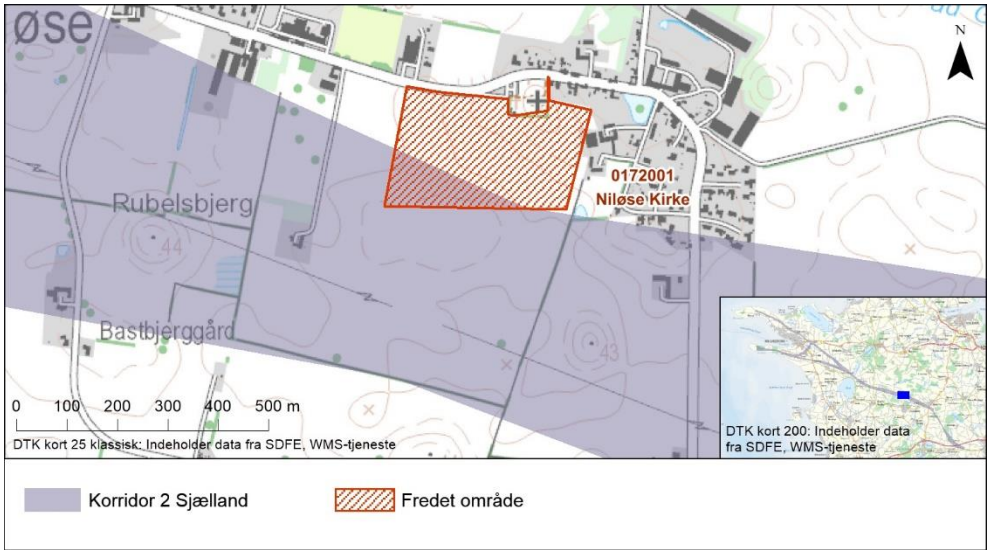
Miljøvurdering

Miljøvurderingen af hver fredning fremgår af nedenstående tabeller, som også indeholder beskrivelser af fredningens formål.

Niløse Kirke

Fredningen er en kirkefredning af Kirken Niløse, som er beliggende i byen af samme navn. Afgørelse om fredning er truffet af Fredningsnævnet den 29. september 1951 (Reg. nr. 01720.01). Fredningen er begrundet i en bevarelse af ud- og indsigten til kirken.

- Formålet er at sikre, at der på arealerne ikke må opsættes skønhedsforstyrrende genstande. Der må heller ikke foretages ændringer i den nuværende tilstand, der kan virke skæmmende eller hindrende for udsigten til eller fra kirken.
- En konkret linjeføring vil kunne placeres, så der **ingen påvirkning** vil være af det fredede areal omkring Niløse Kirke.

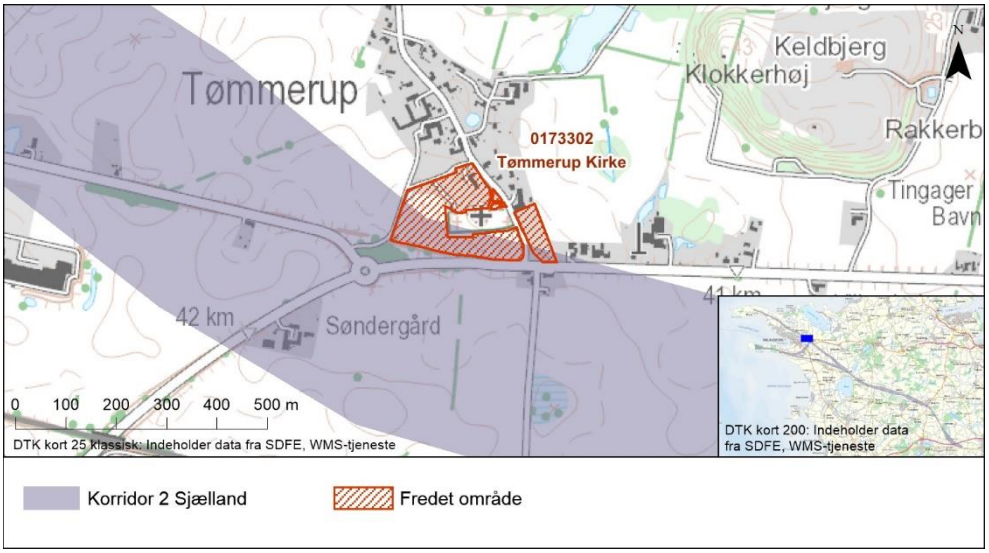


Figur 5-26 Niløse Kirke-fredning.

Tømmerup Kirke

Fredningen er en kirkefredning af Kirken Tømmerup, som er beliggende i byen af samme navn. Afgørelse om fredning er truffet af Fredningsnævnet den 18. oktober 1951 (Reg. nr. 01733.02). Fredningen er begrundet i en bevarelse af ud- og indsigten til kirken.

- Formålet er at sikre, at der på arealerne ikke må opsættes skønhedsforstyrrende genstande. Der må helle ikke foretages ændringer i den nuværende tilstand, der kan virke skæmmende eller hindrende for udsigten til eller fra kirken.
- Korridoren indeholder her både jernbane og motorvej. Det vil ikke være muligt at placere en konkret linjeføring udenom det fredede areal. Jernbanen og motorvejen vil være en ændring i den nuværende tilstand, og vil påvirke udsigten både til og fra kirken. Der vil være en **væsentlig påvirkning** af det fredede areal.
- En jernbane og motorvej vil forventeligt kræve en dispensation.



Figur 5-27 Tømmerup Kirke-fredning.

Bevaringsværdige landskaber

Eksisterende forhold

Korridoren går gennem tre områder udpeget til bevaringsværdigt landskab i Kalundborg Kommunes Kommuneplan 2017, Hovedgårdslandskab (ved Tissø), Lille Åmose (ved Tissø og Halleby Å) og området Røsnæs. Se Figur 5-28.

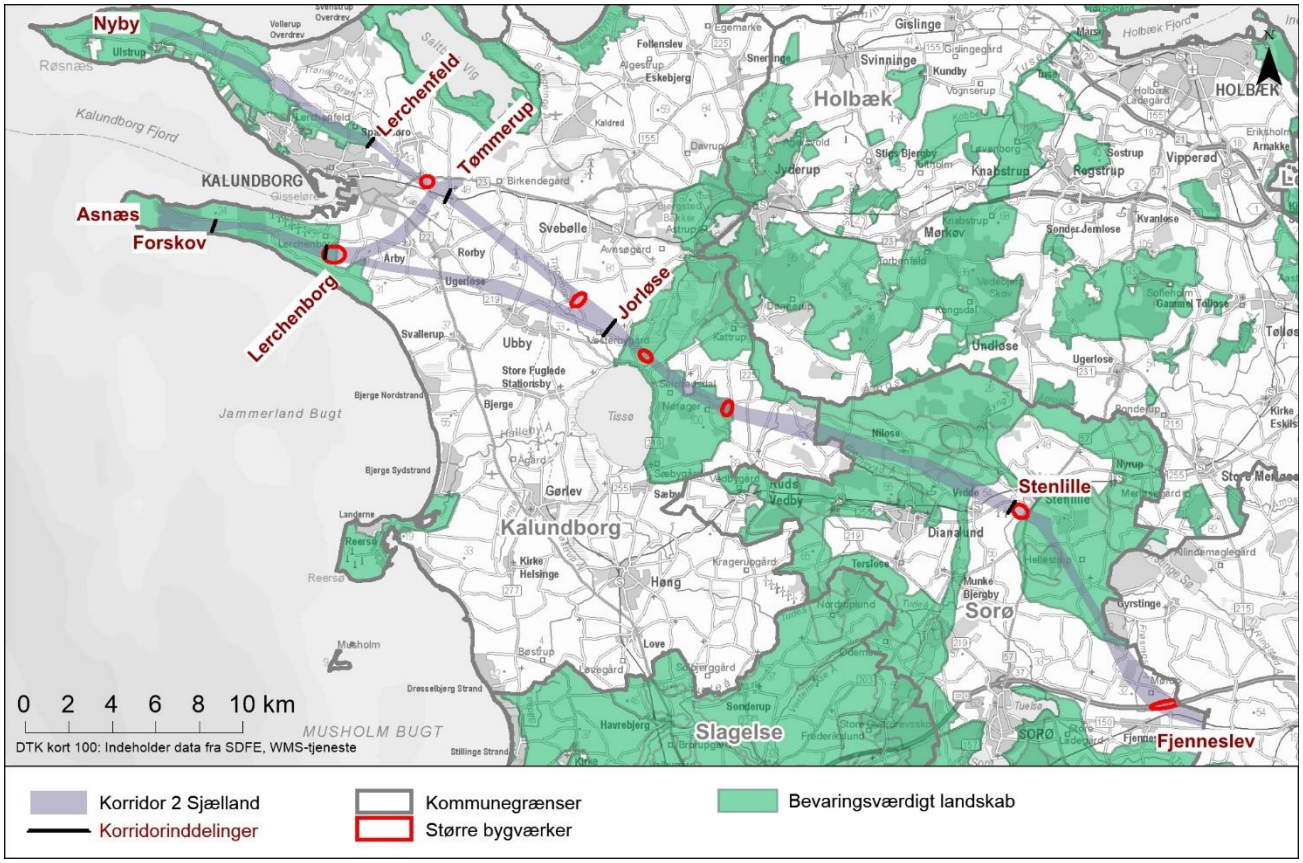
Udgangspunktet for Kalundborg Kommunes udpegning af området Hovedgårdslandskab (ved Tissø) i Kommuneplan 2017 er et storbakket landskab, som falder brat mod Tissø. Karakterområdet udgøres af 5 hovedgårde, hvilket afspejles i skov omkring hovedgårdene, lange alléer samt store markflader og bygningskomplekser. Det fremgår af Kalundborg Kommunes Landskabskarakterbeskrivelser, at *" Nye anlæg eller bebyggelse indpasses i den historiske struktur, hvor alt større byggeri er koncentreret omkring hovedgårdsanlæggene. Det er afgørende, at de kulturhistoriske elementer som alléer, stendiger, skovbryn sikres ved eventuelle ændringer i anvendelse eller opførelse af nybyggeri."*

For udpegningen af området Lille Åmose (ved Tissø og Halleby Å) gælder, at området består af en stor smeltevandsdal med flad bund, hvor der er mindre søer og ekstensivt udnyttede arealer. Bebyggelsen består hovedsageligt af huse langs vejene på kanten af ådalen. Det fremgår af Kalundborg Kommunes Landskabskarakterbeskrivelser, at *"Områdets brug til græsning/slåning fastholdes. Hegnsstrukturen sikres og styrkes. Bebyggelsen langs ådalen sikres som velafgrænsede helheder i lokal byggeskik."*

Eksisterende forhold og miljøvurdering af udpegningen til bevaringsværdigt landskab på Røsnæs i Kalundborg Kommuneplan 2017 fremgår af afsnit 4.1.5.

I Sorø Kommunes Kommuneplan 2019 er udpeget et område til bevaringsværdigt landskab (ved Niløse og Kongsted), korridoren går tværs gennem området. I Sorø Kommunes *Områdebeskrivelse for de større sammenhængende landskaber og værdifulde landskabsområder i Sorø Kommune, Sorø Kommuneplan 2019-2030* står der om området: *Området udgøres af en tunge af randmoræne, der har områdets mest markante storbakkede terræn. Terrænet flader lidt ud, og er mindre kuperet mod syd, hvor der er et strøg af yngre moræne. De lerede jorde bliver intensivt opdyrket. Markfladerne er relativt store, men flere steder bliver markfladerne brudt af vandhuller, remiser, diger og levende hegn. I området ligger tre landsbyer Kongsted, Orebo og Niløse. Inden for sidstnævnte er en mindre del af byen fra 1682 udpeget til kulturmiljø. Øst for Niløse ligger Orebo Skov som den eneste større skov i området. Størstedelen af området består af et storbakket terræn, der medvirker til at området opleves som et karakteristisk større sammenhængende landskab.*

Af Sorø Kommunes retningslinjer i kommuneplan 2019 fremgår det ikke, hvorvidt det er muligt at placere jernbaner inden for udpegningen. Men af retningslinje 5.3.6 fremgår det, at *Der kan normalt ikke anlægges nye veje i værdifulde landskabsområder. Vejnettet i disse områder bør af hensyn til beskyttelsesinteresser og/eller de rekreative interesser alene vedligeholdes og kun reguleres, når væsentlige trafiksikkerhedsmæssige hensyn taler for det jf. retningslinje,* samt af retningslinje 5.3.10 *Der kan normalt ikke opstilles antennemaster i værdifulde landskabsområder jf. retningslinje.*



Figur 5-28 Bevaringsværdige landskaber i korridor 2.

Miljøvurdering

Det vurderes muligt inden for udpegningen for hovedgårdslandskab (ved Tissø) at undgå berøringen af alleer, men ikke beskyttede sten- og jorddiger. Korridoren ligger i udkanten af udpegningen og påvirker dermed kun en mindre del af det udpegede område. Påvirkningen vurderes dermed at være **ikke væsentlig**, men den skal undersøges nøjere i en eventuel videre fase i forhold til banens placering vertikalt og horisontalt samt den samlede landskabsoplevelse ved visuelle vurderinger, da retningslinjerne i Kalundborg Kommuneplan 2017 fastlægger at nyetablering ikke må påvirke *landskabets karakter og oplevelsesmuligheder negativt og under hensyn til det enkelte karakterområdes nøglekarakteristika og tilhørende anbefalinger.*

For området Lille Åmose (ved Tissø og Halleby Å) gælder, at korridoren og dermed også en kommende linjeføring går hen over smeltevandsdalen, der er udgangspunktet for udpegningen som bevaringsværdigt landskab. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig**.

Det vurderes ikke muligt at placere en motorvej og en jernbane inden for korridoren uden at påvirke udpegningen af Røsnæs som bevaringsværdigt landskab samt Kalundborg Kommunes retningslinjer for bevaringsværdigt landskab. Ovenstående er bl.a. begrundet i, at korridoren er placeret, så bane og vej placeres på den nordlige side af morænen, hvor retningslinjerne tilsiger, at fremtidig bebyggelse placeres på sydsiden af morænen.

Det vurderes dog vanskeligt at indplacere både bane og vej, så opfattelsen af morænen som landskabselement, herunder de langstrakte bakker, som løber øst-vest, stadig bevares. Både motorvej og jernbane vurderes at kunne anlægges, så den ikke lukker udsigten over havet, da den planlægges etableret lavt i terrænet. Dog vil landskabskarakteren risikere at blive væsentlig påvirket af et teknisk anlæg i den størrelsesorden. Delvise nedgravninger eller overdækninger kan mindske denne påvirkning. Af den årsag vurderes påvirkningen at være **væsentlig,** på trods af at det vil være muligt at indplacere bane og vej inden for Kalundborg Kommunes retningslinjer for bevaringsværdige landskaber.

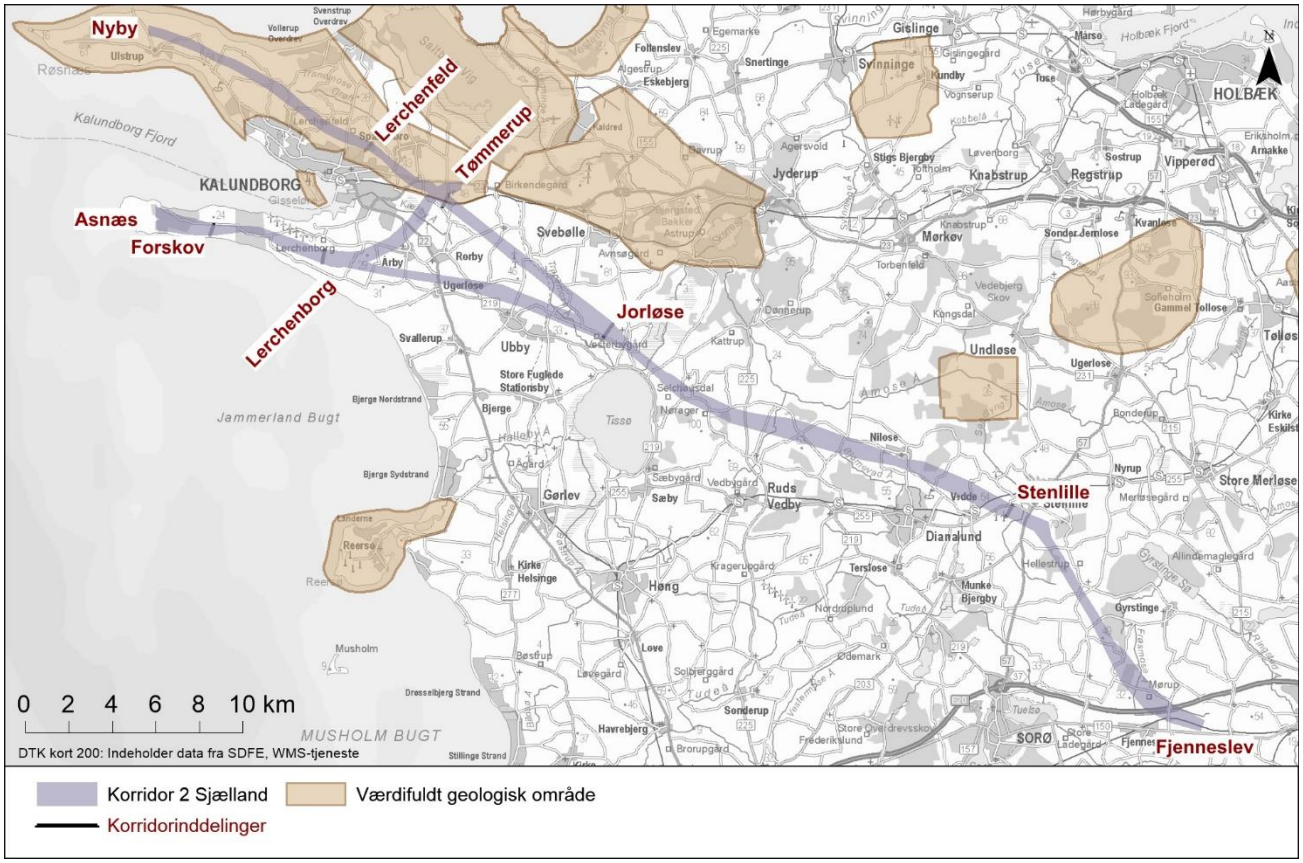
For området beliggende i Sorø Kommune gælder, at bevæggrundene for udpegning af området til bevaringsværdigt landskab er randmorænen, som løber tværs gennem udpegningen syd for byerne Niløse og Kongsted. Korridoren er ligeledes placeret syd for Niløse og Kongsted midt på højderyggen, som randmorænen udgør. Det vurderes desuden, at retningslinjerne i Sorø Kommuneplan 2019 ikke giver mulighed for placering af jernbaner inden for udpegningen. Påvirkningen af det bevaringsværdige landskab ved Niløse og Kongsted **v**urderes som **væsentlig.**

Værdifulde geologiske områder

Eksisterende forhold

Korridor 2 fra Fjenneslev til Røsnæs har arealsammenfald med et område udpeget til værdifulde geologiske områder. Området dækker hele Røsnæs, i nord ud til Vollerup overdrev og mod syd til Tømmerup.

Røsnæs er et meget stort værdifuldt geologisk interesseområde, som omfatter et af landets mest imponerende randmorænelandskaber. Korridoren ligger på kanten af randmorænen øst for Kalundborg. Se Figur 5-29.



Figur 5-29 Værdifulde geologiske områder i korridor 2.

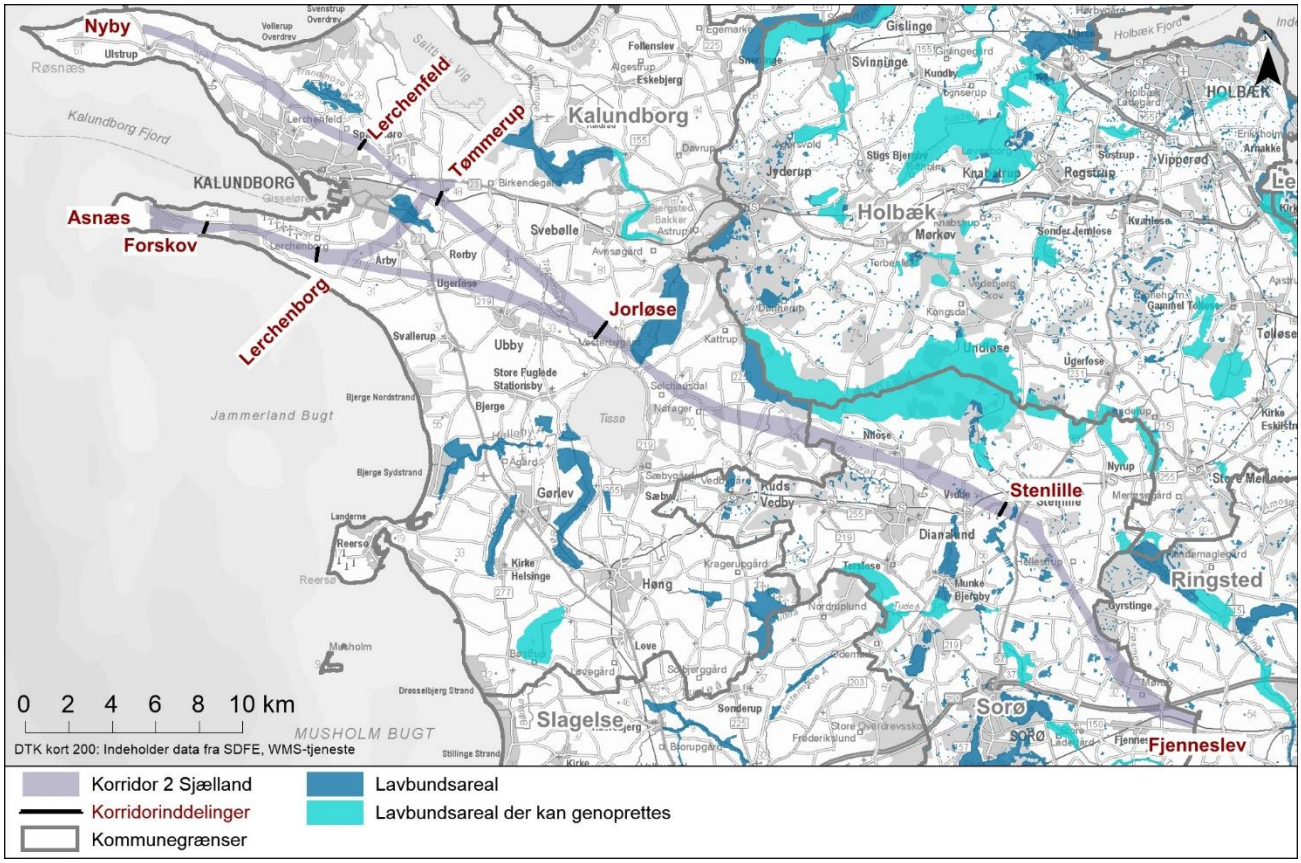
Miljøvurdering

På Røsnæs er korridoren beliggende midt i udpegningen, som løber øst-vest. Det væsentlige geologiske landskabselement i udpegningen er randmorænen, som løber langs Røsnæs fra spidsen og til Kalundborg Havn. Korridoren har arealpåvirkning langs hele udpegningen og vil dermed påvirke landskabsstrukturen samt -opfattelsen og begrænse randmorænens form. **Påvirkningen vurderes at være væsentlig.**

Lavbundsarealer

Eksisterende forhold

Inden for korridoren findes der kommunale udpegninger af lavbundsarealer og lavbundsarealer, der kan genoprettes. Der er udpegninger inden for korridoren i Sorø og Kalundborg Kommuner. For Kalundborg Kommune gælder dog, at der ikke er udpeget potentielle lavbundsarealer (=lavbundsarealer, der kan genoprettes). Se Figur 5-30.



Figur 5-30 Lavbundsarealer i korridor 2.

I Sorø Kommune er et lavtliggende areal nord for Sandlyng Å udpeget som lavbundsareal. Derudover er der mindre udpegninger spredt inden for korridoren.

I Kalundborg Kommune inden for korridoren ligger en større udpegning til lavbundareal nord for Tissø, langs Halleby Å. Korridoren har arealsammenfald med korridorens sydligste del.

Sorø Kommunes retningslinjer for lavbundsarealer er følgende: *"De udpegede lavbundsarealer skal friholdes for byggeri og anlæg mv., som kræver tilladelse efter planlovens § 35, stk. 1, hvis det pågældende byggeri eller anlæg kan forhindre, at det naturlige vandstandsniveau kan genskabes."* samt *"Det skal gennem planlægningen sikres, at de udpegede lavbundsarealer, ikke overgår til andre formål, som vil være i modstrid med intentionen om at skabe vådområder."*

Kalundborg Kommunes retningslinjer for lavbundsarealer er følgende: *"Lavbundsarealer skal friholdes for byggeri og anlæg mv., der kræver tilladelse efter planlovens §35 stk. 1, hvis det pågældende byggeri eller anlæg kan forhindre, at den naturlige hydrologi kan genskabes"* samt *"Lavbundsarealer må ikke overgå til andre formål, som vil være i modstrid med intentionen om at skabe vådområder."* For potentielle lavbundsarealer gælder *"Potentielle lavbundsarealer skal så vidt muligt friholdes for byggeri og anlæg, der kan forringe muligheden for at genskabe værdifulde naturområder."*

Miljøvurdering

For begge kommuner gælder, at der kan placeres anlæg inden for udpegningerne til lavbundsarealer og lavbundsarealer, der kan genoprettes, hvis anlægget ikke forhindrer muligheden for at genskabe lavbundsarealer eller fastholde anvendelsen. Selvom jernbanen etableres på en bro eller et andet anlæg, hvor det er muligt at genoprette lavbundsarealerne til vådområder eller anden natur, vurderes der at være en **væsentlig påvirkning.** Dette skal dog vurderes i en næste fase i forhold til, hvad lavbundsarealet kan genoprettes til. Se afsnit 5.1.6 for beskrivelse af dalbroer på strækningen.

Kulturhistorisk bevaringsværdi

Eksisterende forhold

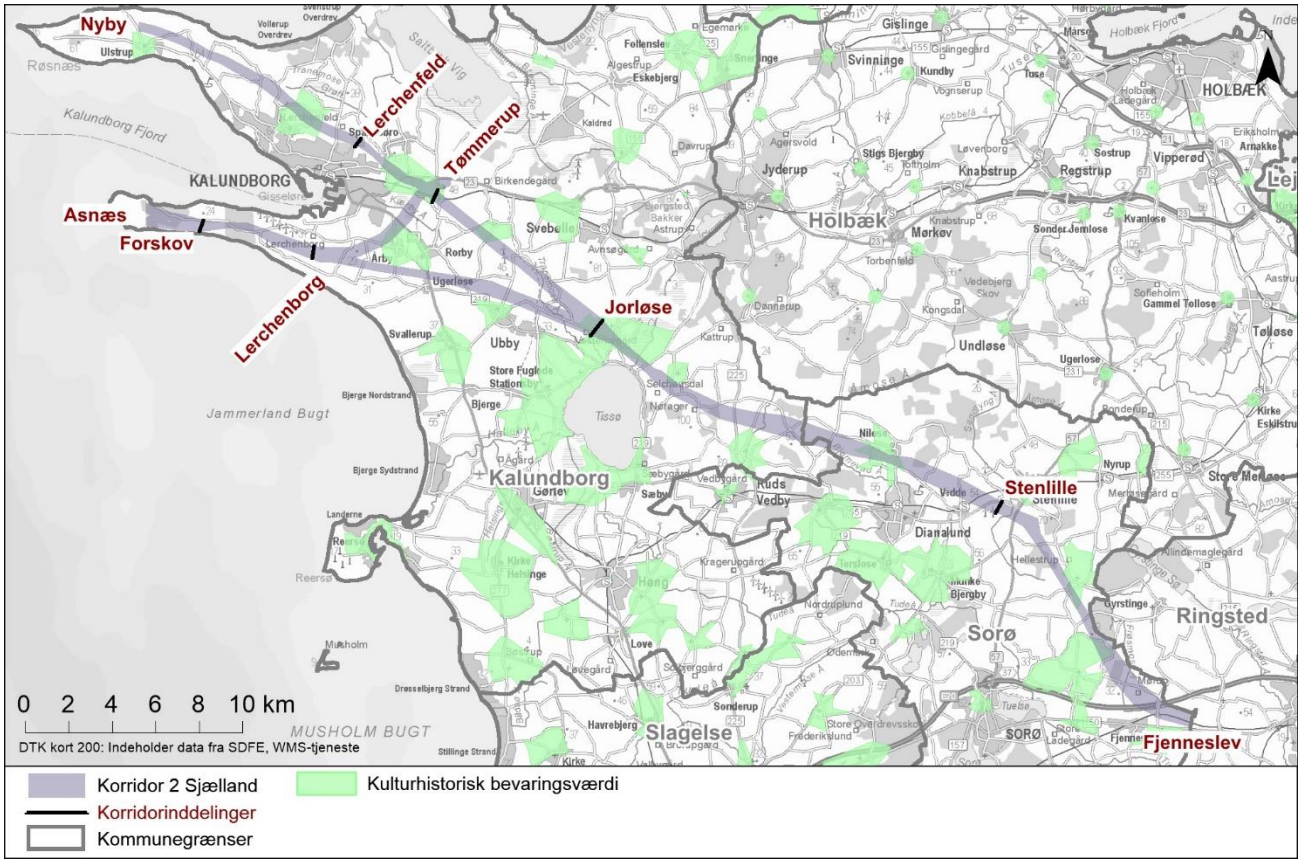
Korridor 2 fra Fjenneslev til Røsnæs har arealsammenfald med 8 udpegninger af kulturhistoriske bevaringsværdier i Sorø og Kalundborg Kommune. Kulturhistorisk bevaringsværdi er en kommuneplanudpegning i helholdsvis Sorø Kommuneplan 19 og Kalundborg Kommuneplan 2017. Udpegningerne er alle på baggrund af beliggenheden af kirker, hvor det udpegede areal repræsenterer ind- og udsigtsområder til kirken.

Af Sorø Kommunes Kommuneplan 2019 fremgår det af retningslinjerne for kulturhistorisk bevaringsværdi, at *"Byudvikling, placering af trafik- og tekniske anlæg o.l., samt skovrejsning må ikke ske på arealer udpeget som kirkeomgivelser, medmindre det kan ske uden at forringe oplevelsen af kirken, eller såfremt nødvendig byudvikling ikke med rimelighed kan placeres på andre arealer."*

Af Kalundborg Kommunes Kommuneplan 2017 fremgår det, at formålet med udpegningen af kulturhistoriske bevaringsværdi primært er "*at sikre de fredede og bevaringsværdige bygninger, samt den arkæologiske kulturarv mod forringelser og at sikre kirkeomgivelsernes betydning i landskabsbilledet, som hensyn til indsyn og udsyn til kirkerne og kirkeomgivelsernes udstrækning."*

Det fremgår af retningslinjerne, at placering af trafik- og tekniske anlæg ikke må ske på arealer udpeget som kirkeomgivelser.

Korridoren har arealsammenfald med områder udpeget til kulturhistorisk bevaringsværdi relateret til følgende kirker fra øst mod vest, Bjernede Kirke, Kirke Flinterup, Niløse Kirke, Buerup Kirke, Jorløse Kirke, Værslev Kirke, Ubberup Valgmenighedskirke, Tømmerup Kirke og Raklev Kirke. Se Figur 5-31. Raklev kirke vurderes i afsnit 4.1.5.



Figur 5-31 Kulturhistorisk bevaringsværdi i korridor 2.

Miljøvurdering

For kirkerne Kirke Flinterup, Niløse Kirke, Jorløse Kirke, Ubberup Valgmenighedskirke, Tømmerup Kirke gælder, at korridoren har arealsammenfald med kirkebyggelinjen for den kirke, som udpegningen omhandler. **Her vurderes påvirkningen af være væsentlig** begrundet i den begrænsede afstand til kirken. For de resterende kirker vurderes afstanden fra banen til kirken at være så stor, at påvirkningen **ikke er væsentlig.**

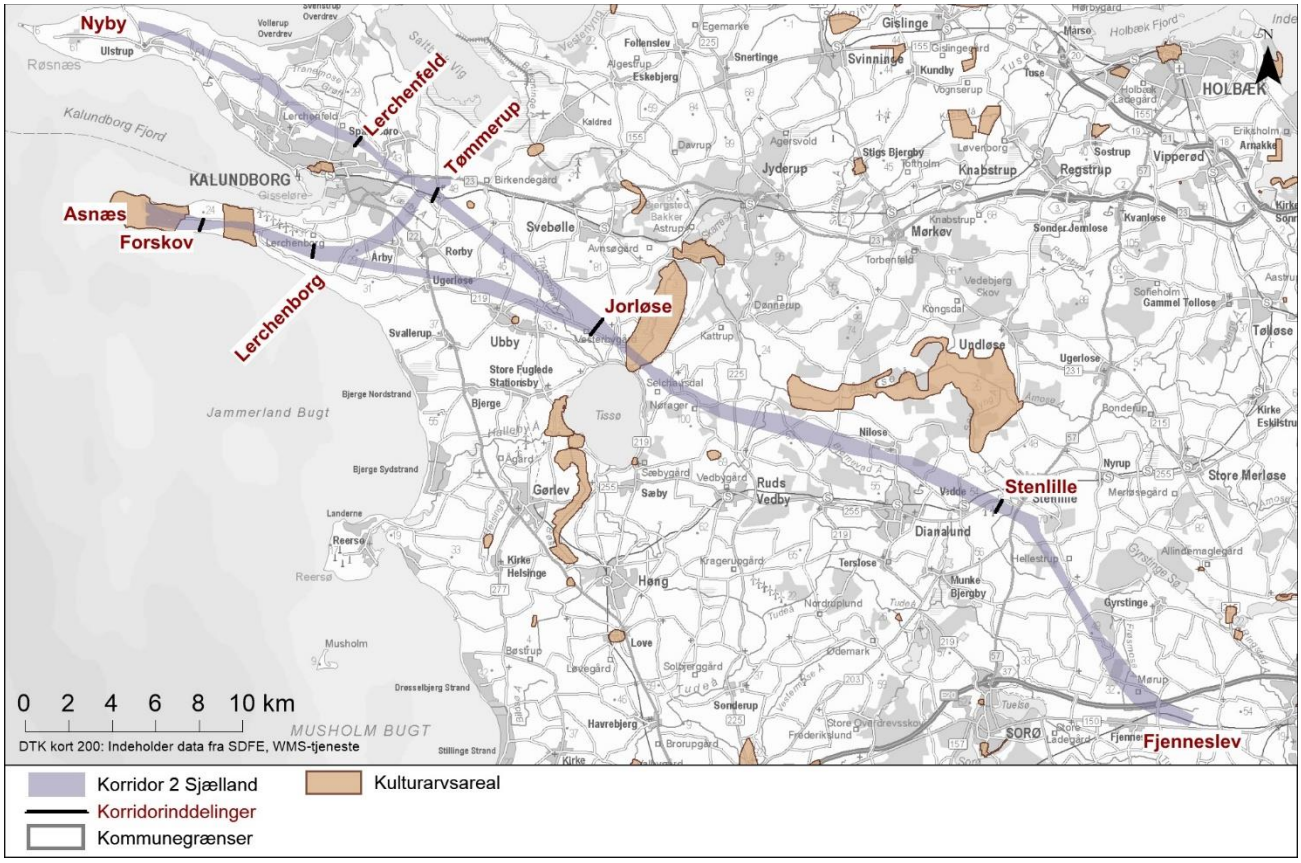
Kulturarvsarealer

Eksisterende forhold

Kulturarvsarealer udpeges, hvor der er en forventning om en høj koncentration af fortidsminder i jorden. Inden for korridor 2, Fjenneslev til Røsnæs har korridoren arealsammenfald med et kulturarsareal udpeget af Slots- og Kulturstyrelsen. Se Figur 5-32. Kulturarvsarealet er beliggende ved den nordligste del af Tissø og langs Halleby Å. Begrundelsen for udpegningen af kulturarvsarealet fremgår af Slot- og Kulturstyrelsen hjemmeside, Fund og Fortidsminder:

For kulturarvsarealet ved Tissø (Sted- og lokalitetsnr. 030202-197) gælder *"Mosebassin med særdeles gode bevaringsforhold for stenalderfund. Centralt område for moseofringer i stenalder og tidlig del af jernalderen. Koncentration af indlandsbebyggelser fra præboreal tid til midt i neolitisk tid. Ll. Åmose er internationalt kendt for talrige og usædvanligt velbevarede fund fra præboreal tid til midten af neolitisk tid. De omfatter både bopladser, offersteder og fiskepladser. Det faktum, at det er muligt inde for et begrænset og naturmæssigt ensartet område at følge bosættelsernes og den materielle kulturs udvikling over lang tid og i en stor detailrigdom gør Ll. Åmoseområdet til et unikt arkæologisk reservat i*

international sammenhæng. Fundmaterialet fra sen mesolitisk og neolitisk tid udgør således et enestående kildemateriale til udforskningen af diskussionen omkring neolitiseringsprocessen i Nordeuropa. I relation til landskabspunktet Egebjerg ved den vestlige søbred udgør LI. Åmose en enestående lokalitet for offerfund fra sen Ertebøllekultur og tidlig neolitisk tid. Afgrænsningen af kulturarvsarealet sigter på at beskytte de unikke bosættelsesmæssige enheder fra stenalderen i bevarede tørve- og gytjeaflejringer som følge af relativ høj grundvandstand".



Figur 5-32 Kulturarvsarealer i korridor 2.

Miljøvurdering

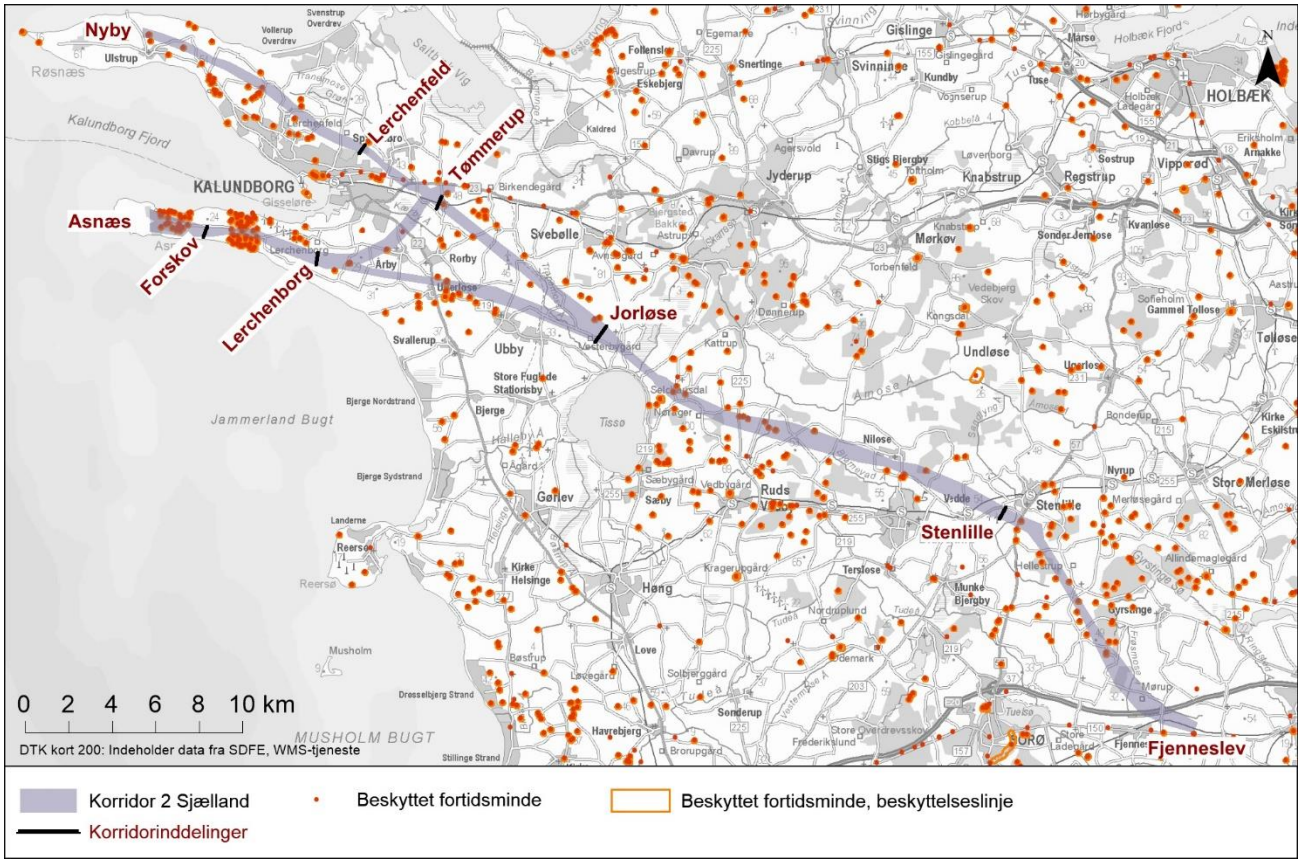
Det er som udgangspunkt muligt at etablere en motorvej og en jernbane gennem et område, som er udpeget som kulturarvsareal. Der vil dog skulle prioriteres midler og tid i anlægsfasen til udgravning inden for det udpegede område. Det vurderes, at påvirkningen af kulturarvsarealet er **ikke væsentlig.**

Fortidsmindearealer og beskyttelseszoner

Eksisterende forhold

Se afsnit 4.1.5 for beskrivelse af beskyttede fortidsminders minders forhold til Maltakonventionen og museumsloven.

Inden for korridoren fra Fjenneslev til Røsnæs er der beliggende ca. 30 fortidsminder med beskyttelseslinjer helt eller delvist inden for korridoren. Fortidsminderne er rundhøje, langhøje, bautasten og dysser/jættestuer. For korridoren fra Tømmerup til Røsnæs gælder, at korridoren skal rumme både en jernbane og en motorvej, se Figur 5-33.



Figur 5-33 Beskyttede fortidsminder og beskyttelseslinjer i korridor 2.

Miljøvurdering

Det vurderes muligt at placere både bane og vej, så fortidsminderne ikke berøres. Det er dog ikke muligt at placeres banen og vejen, så det kan undgås at berøre samtlige beskyttelseslinjer. Denne vurdering er dog alene baseret på de på miljøportalen.dk offentligt tilgængelige data om beliggenheden af fortidsminder. Det er mere end sandsynligt, at der under jorden er flere fortidsminder, som ikke er registreret. Der kan desuden forekomme usikkerheder omkring placeringen af fortidsminderne.

Enkelte af fortidsminder er beliggende sådan i korridoren, at en placering af bane eller vej vil komme til at gå meget tæt forbi fortidsmindet. Dette gælder for et fortidsminde ved Lille Bøgeskov (nord for Fjenneslev), to fortidsmindearealer ved ny Tågerup (en langhøj og en rundhøj), en rundhøj ved Tissø, en langhøj ved Kærby og to rundhøje ved Øret på Røsnæs. Grundet linjeføring for bane og vej flere steder vil gå gennem beskyttelseszonen med en meget kort afstand til fortidsmindearealerne suppleret med usikkerheder i datagrundlaget, vurderes påvirkningen at være **væsentlig.**

Redegørelse og udtalelse fra Museum Vestsjælland

For korridoren Fjenneslev - Røsnæs har Museum Vestsjælland identificeret lokaliteterne 5, 14 og 15 som højrisikoområder. I den følgende gengives Museum Vestsjællands arkæologiske skøn over sårbarhed, økonomi og tidsforbrug for lokalitet 14 og 15. Lokalitet 5 er beskrevet under korridor 1, Lejre til Røsnæs afsnit 4.1.5.

Vurderingsgrundlaget er med udgangspunkt i en kategorisering i tre niveauer, se Figur 4-42, og Figur 4-43 for resultatet af Museum Vestsjællands vurderinger. Grundlaget for vurderingerne fremgår af afsnit 4.1.5.

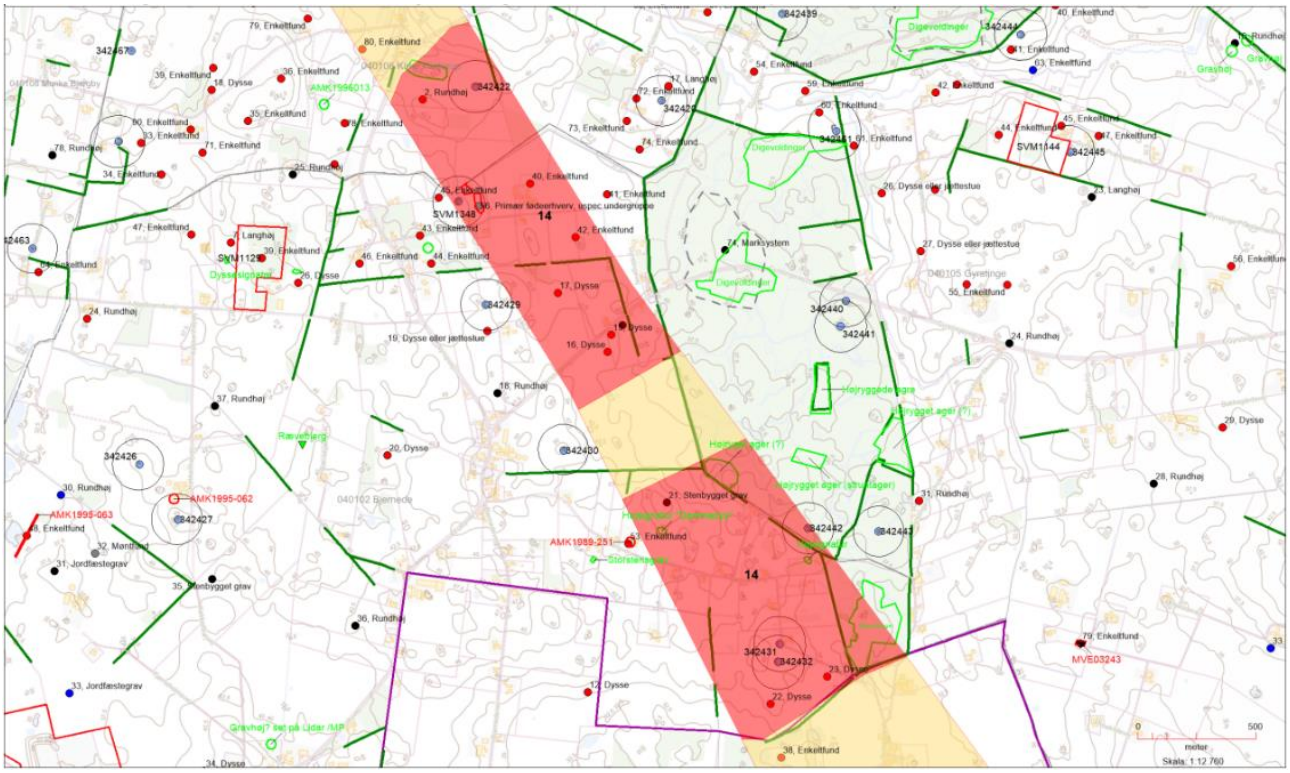
Lokalitet 14 St. Ebberup – megalitbygder

Korridoren er indsnævret en smule af hensyn til kulturarven ved lokalitet 14.

Lokaliteten indeholder to områder på lettere og småkuperet jord, der langt op mod nyere tid har ligget som forholdsvis ekstensivt udnyttet land- og skovarealer. På lokaliteten er en mosaik af dyrket og græsset areal jf. de originale matrikelkort. En mindre del af lokaliteten er senere udlagt som fredskov med bevarede agersystemer på de højereliggende områder.

Området er udpeget på grund af den store tæthed af overpløjede og fredede stengrave fra yngre stenalders tragtbægerkultur.

Forundersøgelser vil være forholdsvis enkle i det nu stort set dyrkede landskab, mens egentlige undersøgelser af blot nogenlunde bevarede storstensgrave potentielt kan være omkostningstunge. Det må understreges, at dette er et af de områder, hvor udpegningen som omkostningstungt, højrisikoområde er mere usikker, da vi ikke kender bevaringsgraden af de tidligere eksisterende storstensgrave.



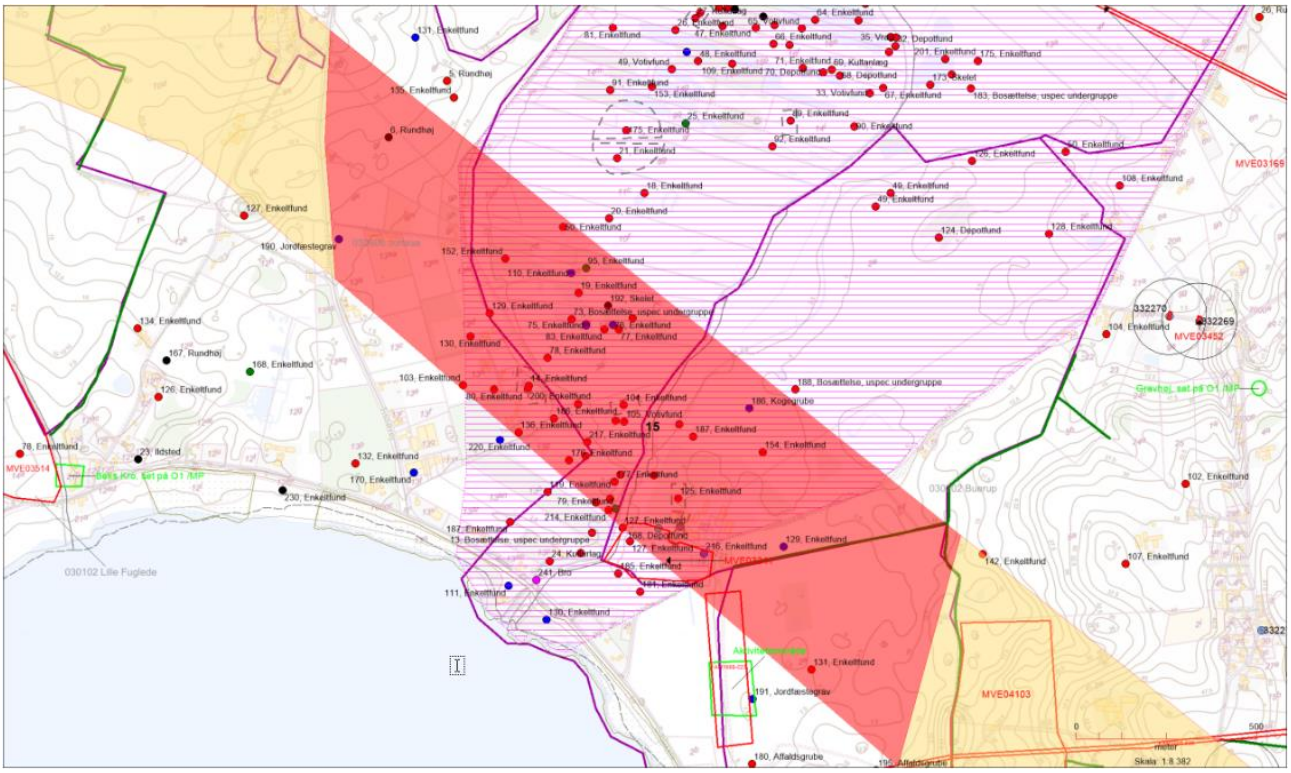
Figur 5-34 Lokalitet 14. Baggrundskort: Basisforvaltningskort. (Museum Vestsjælland, 2020).

Lokalitet 15 Lille Åmose – Tissø

Korridoren er indsnævret på begge sider for at tage mest muligt hensyn til kulturarven i området. Dette er sket, efter at museet har afgivet deres vurdering.

Lokaliteten rummer et område med rige fund i mosebassinet Lille Åmose, hvor der mod Tissø også findes fund fra bronze- og jernalder, formentlig knyttet til aktiviteter ved dette centrale overgangssted ved færdsel rundt om Tissø i oldtid og tidlig middelalder. Dette understreges af, at der ved bredderne bl.a. er fundet bopladsspor og ikke mindst grave fra jernalderen. Et aktivitetsområde er konstateret med afgrødespor umiddelbart syd for traceet på ortofotos fra den tørre sommer 2018. Aktivitetsområdet er ikke afgrænset, men der kan være tale om en handels- eller anløbsplads.

Størstedelen af området er omfattet af kulturarvsareal, se beskrivelse heraf under afsnittet om kulturarvsarealer.



Figur 5-35 Lokalitet 15. Baggrundskort Basisforvaltningskort. (Museum Vestsjælland, 2020).

Slots- og Kulturstyrelsens bemærkninger til korridoren

Slots- og Kulturstyrelsen har i deres redegørelse for sikring af fredede fortidsminder ved etablering af Kattegatforbindelsen bl.a. beskrevet særligt kritiske områder, herunder strækningen på Røsnæs (Slots- og Kulturstyrelsen, 2021).

Beskrivelsen fremgår af afsnit 4.1.5.

Landskabsanalyse

Eksisterende forhold

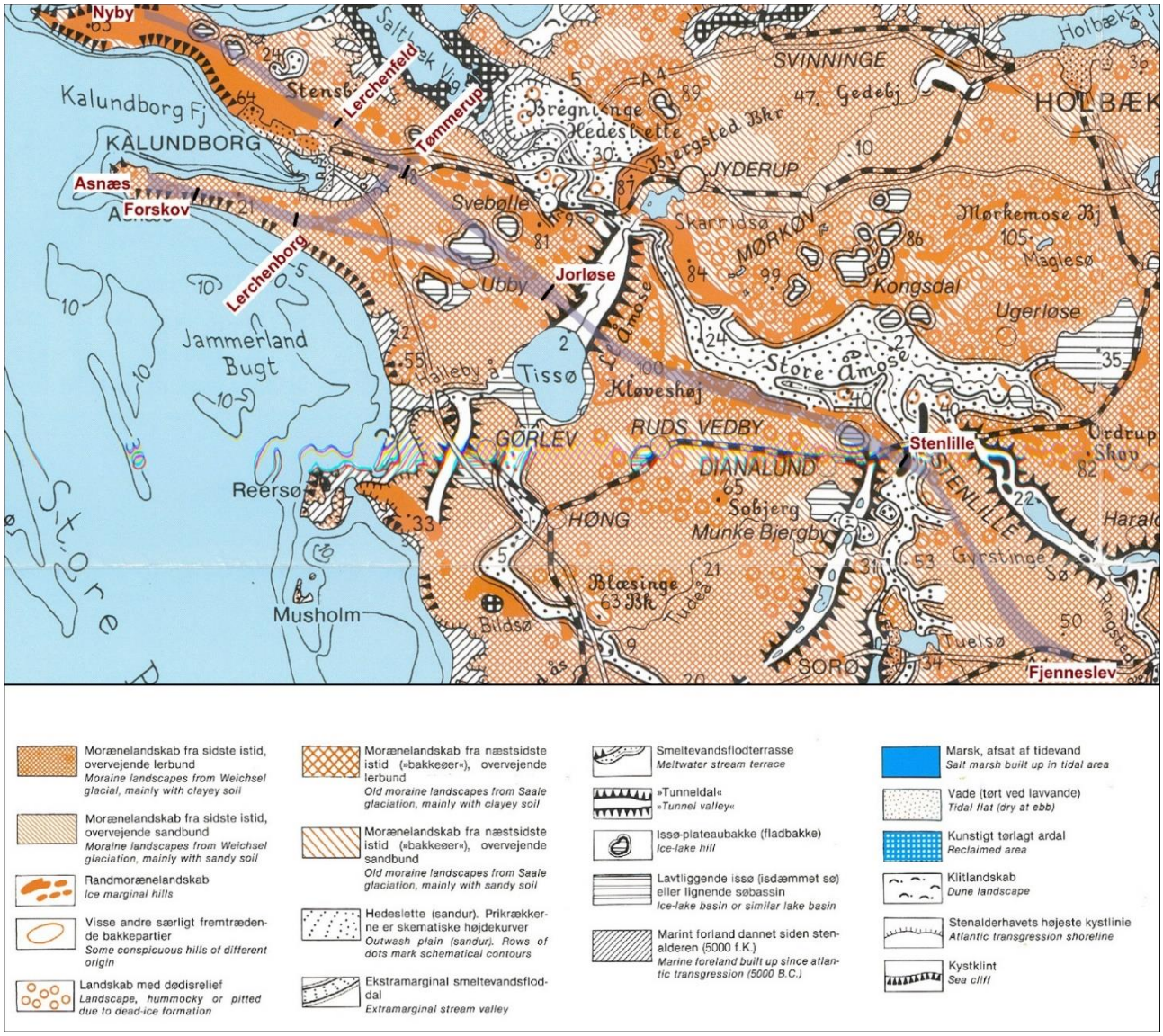
Østdanmark, herunder hele Sjælland, består af morænebakker, overvejende på lerbund, fra sidste istid. Højdeforskelle, tunneldale, randmoræner, issøer og enkelte steder morænelandskaber på sandbund og hedesletter agerer lokale forskelle.

Korridor 2 løber gennem et morænelandskab. Mellem Stenlille og Dianalund løber korridoren gennem den nordligste del af en smeltevandsfloddal som løber nord-syd. I smeltevandsfloddalen løber Sandlyng Å i dag. Vest for og parallelt med ådalen omkring Sandlyng Å, løber en tunneldal med flere mose-, engarealer og søer. Vest herfor løber korridoren gennem et område med issøer, randmoræner og dødisrelieffer, beliggende syd for store Åmose.

Herefter løber korridoren nord om Tissø og gennem Lille Åmose, som er beliggende i en bred tunneldal mellem Skarresø og Tissø. I tunneldalen løber øvre Halleby Å. Vest herfor løber korridoren gennem et område med issøer, primært beliggende mellem Ubby og Svebølle. Området her er også præget af randmoræne, som strækker sig ud på Asnæs, parallelt med Asnæs' sydlige kyst.

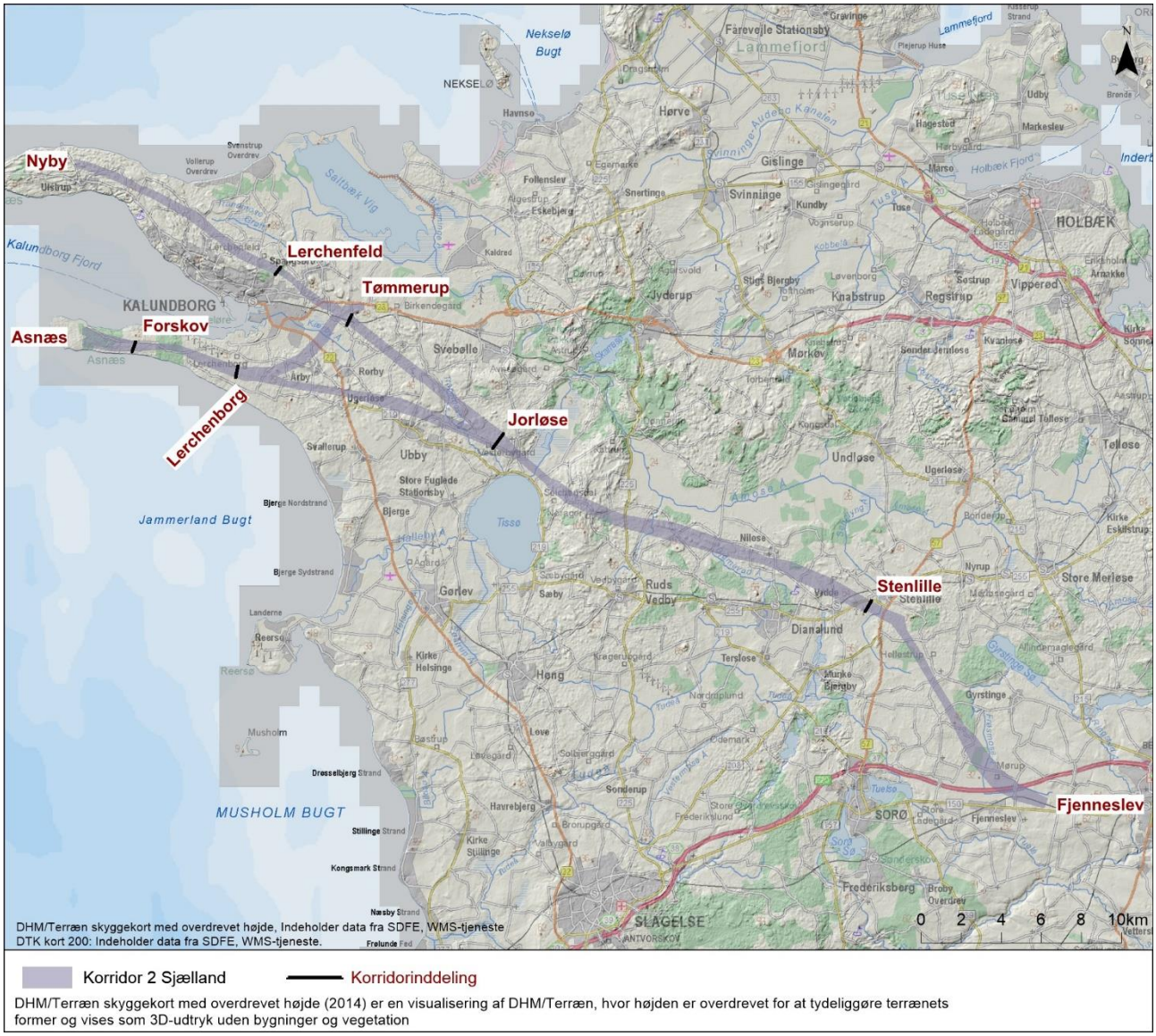
Beskrivelsen af det landskab, som korridoren passerer på Røsnæs, er beskrevet under korridor 1, afsnit 4.1.5.

Se Per Smeds landskabskort over området, som korridoren påvirker, på Figur 5-36.



Figur 5-36 Per Smeds Landskabskort og korridor 2.

Landskabsformerne og jordbundstyperne har historisk understøttet en tæt bebyggelse grundet bosættelse på de lerholdige morænelandskaber med adgang til vand i dalene. Se det topografiske kort på Figur 5-37.



Figur 5-37 Topografisk kort for korridor 2.

De tydeligste landskabstræk på Figur 5-36 og Figur 5-37 er smeltevandsfloddalen og tunneldalene mellem Stenlille og Dianalund og nord for Tissø, samt randmoræneformerne som løber langs det meste af korridoren fra Dianalund og mod nordvest. Tunneldale, randmoræner og smeltevandsletter udgør oplevelsesrige geologiske dannelsesformer, da de er markante terrænformer i landskabet. Denne type landskaber er særligt sårbare overfor ændringer, der vil fjerne, dominere eller sløre terrænformerne. Korridoren har arealsammenfald med den nordligste del af smeltevandsflodletten og tunneldalen mellem Stenlille og Dianalund, den sydlige del af tunneldalen ved Tissø og randmoræneforekomsterne fra Dianalund og ud på Asnæs.

Landskaber, hvor karakteren er præget af skov og andre småbeplantninger, kan være sårbare overfor ændringer. Dette f.eks. i mindre skovområder med markante løvdominerende skovbryn, som skaber særlige rumlige afgrænsninger. Her vil landskabskarakteren være særligt sårbar overfor tiltag, som kan ændre det landskabelige udtryk, f.eks. ved etablering af elementer, der bryder

skovbrynene eller udvisker landskabsrummene. Denne type landskabskarakterer er identificeret ved Mørup Skov, Bjernede Storskov, Lille Bøgeskov og Store Enemærke alle beliggende mellem Fjenneslev og Stenlille, Orebo Skov og Nøra-ger Skov mellem Stenlille og Jorløse, samt Vesterskov og Forskov på Asnæs.

Korridoren er desuden blevet gennemgået for, hvor der er tæthed af landskabs- og kulturudpegninger samt naturværdier. Der er særligt sammenfald ved Tissø og langs Asnæs. Disse områder er efter en besigtigelse i det følgende blevet udpeget som områder med særlige landskabelige værdier, som kan være følsomme over for et infrastrukturanlæg som Kattegatforbindelsen (hotspots).

Miljøvurdering

Den indledende screening af korridor 2, som fremgår under eksisterende forhold, har med udgangspunkt i de landskab- og kulturforhold, som er beskrevet i afsnit 5.1.5 samt naturforhold, resulteret i udvælgelsen af en række hotspots for korridor 2. De udvalgte hotspots repræsenterer de områder langs korridor 2, hvor der er flest miljøhensyn at varetage ved placeringen. Hotspots på Sjælland fremgår af Figur 4-50.

I de følgende afsnit beskrives de udvalgte hotspots for korridor 2.



Tissø

Området omkring Tissø, Lille Åmose, Halleby Å og Flasken er udpeget for at beskytte en lang række forskellige naturtyper herunder bl.a. strandeng, rigkær, en naturtype, der består af moser og enge med vandmættet jordbund med mere eller mindre kalkholdigt grundvand, tørt kalksandoverdrev, tidvis våd eng, grøn klit, skovnaturtyper, søer, vandløb og flodmunding. Området er ligeledes udpeget for at beskytte levesteder for fisk og fugle.

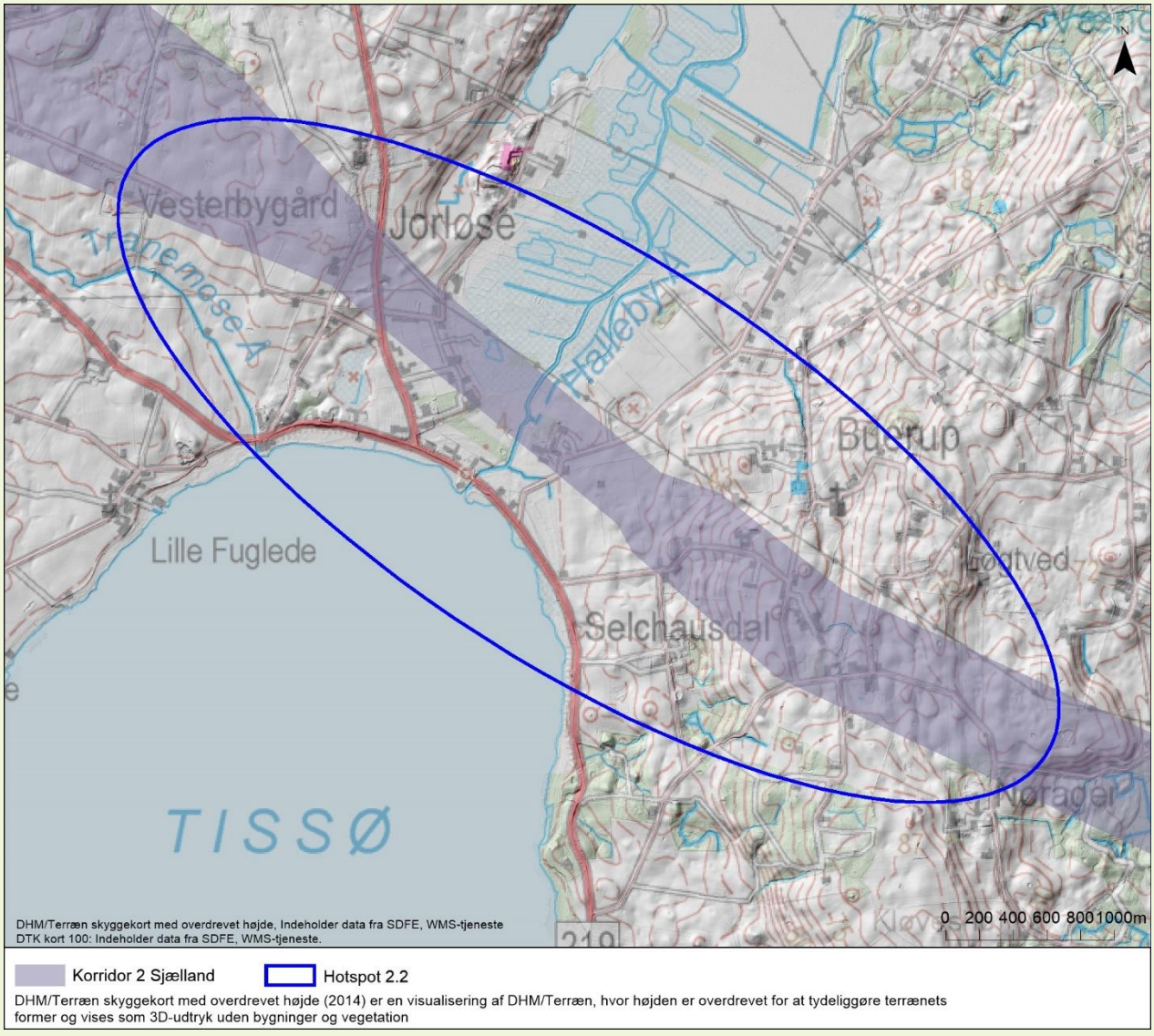
Halleby Å har fungeret som transportkorridor for befolkningen i ældre stenalder, den såkaldte Mullerruptid. Befolkningen sejlede ad de snoede åløb i kanoer mellem kystområderne og indlandets mange søer. Kysten lå dengang ca. 40-50 km længere ude i Kattegat. Menneskene efterlod sig mange spor i bl.a. Kirke Helsinge Mose, Mullerup Mose, ved bredderne af Tissø og inde i Åmosen vest og nordvest for Tissø.

Området er præget af store, åbne markarealer i den meget brede (ca. 2 km) tunneldal, hvis sider ligger med meget stor afstand. Tunneldalens (Åmosens) sider ses ved skovplantningen i baggrunden, på det øverste billede. På grund af den store afstand til siderne opfattes landskabsrummet som meget åbent. Der er relativt få hegn og skov i dalstrøget. Store arealer af Åmosen er opdyrket nær Tissø. Dette gør, at landskabet opfattes som mindre naturpræget, end hvis Åmosens natur havde fortsat til Tissøs bred.



Tissø fortsat

Korridor 2 vil formodentlig kræve en meget lang landskabsbro ved passagen nord om Tissø. Området er udpeget til Natura 2000, hvor en væsentlig påvirkning om muligt, skal søges undgået. Ved Tissø er der dermed også naturforhold at tage hensyn til. Den foreslåede korridor løber øst-vest umiddelbart nord for Tissø vinkelret på tunneldalen, hvor ådalen både er relativt smal og i forvejen er præget af den relativt trafikerede rute 219 (Sæbyvej). Der er tale om en krydsning af en strækning på mere end 2 km. En dæmning vil påvirke den visuelle forbindelse fra Tissø mod nord ad Åmosens forløb i dalbunden. Halleby Å bør friholdes i videst muligt omfang fra tekniske anlæg, og der bør sikres så fri passage over hele strækningen som muligt. I forhold til landskabet anbefales en landskabsbro med en åben konstruktion, så transparent og let i udtrykket som muligt, beliggende i det ca. 500 m brede areal umiddelbart nord for søen.



Mulige afværgeforanstaltninger for landskab og kulturmiljø

Generelle afværgeforanstaltninger fremgår af afsnit 4.1.5.

5.1.6 Bygværker

Med baggrund i forudsætningerne under afsnit 3.13 er det vurderet, at der på korridor 2 Fjenneslev til Røsnæs er behov for at opføre nedenstående bygværker.

Tabel 5-3 Bygværker på korridor 2 til Røsnæs.

Korridor 2 – Fjenneslev til Røsnæs	Total [stk.]
Ny bane	
Skæring med motorvej	2
Skæring med større vej	5
Skæring med mindre vej	35
Skæring med bane	2
Skæring med bane - Skæv/speciel	1
Dalbro [m] - Total 1.850 m	4
Skæring med større vandløb	8
Skæring med mindre vandløb	12
Ny motorvej	
Skæring med større vej	1
Skæring med mindre vej	10
Skæring med større vandløb	7
Skæring med mindre vandløb	0
Total antal bygværker	**87**
Øvrige faunapassager for 59 km ny bane/15 km ny motorvej	
Faunaoverføring A1F	1/1
Faunaunderføring A1U (våd)	2/2
Faunaunderføring A2U (tør)	1/1
Faunaunderføring A2U (våd)	2/2
Faunarør (1 stk. pr. km ny bane)	59
Faunarør (1 stk. pr. km ny motorvej)	15
Paddehegn (1km pr. 10 km)	8

Mindre bygværker beskrives ikke nærmere, i nærværende afsnit. Der henvises til den overordnede beskrivelse under afsnit 3.13. Større bygværker, hvor motorvej eller bane krydses samt dalbroer på strækningen, beskrives nedenfor.

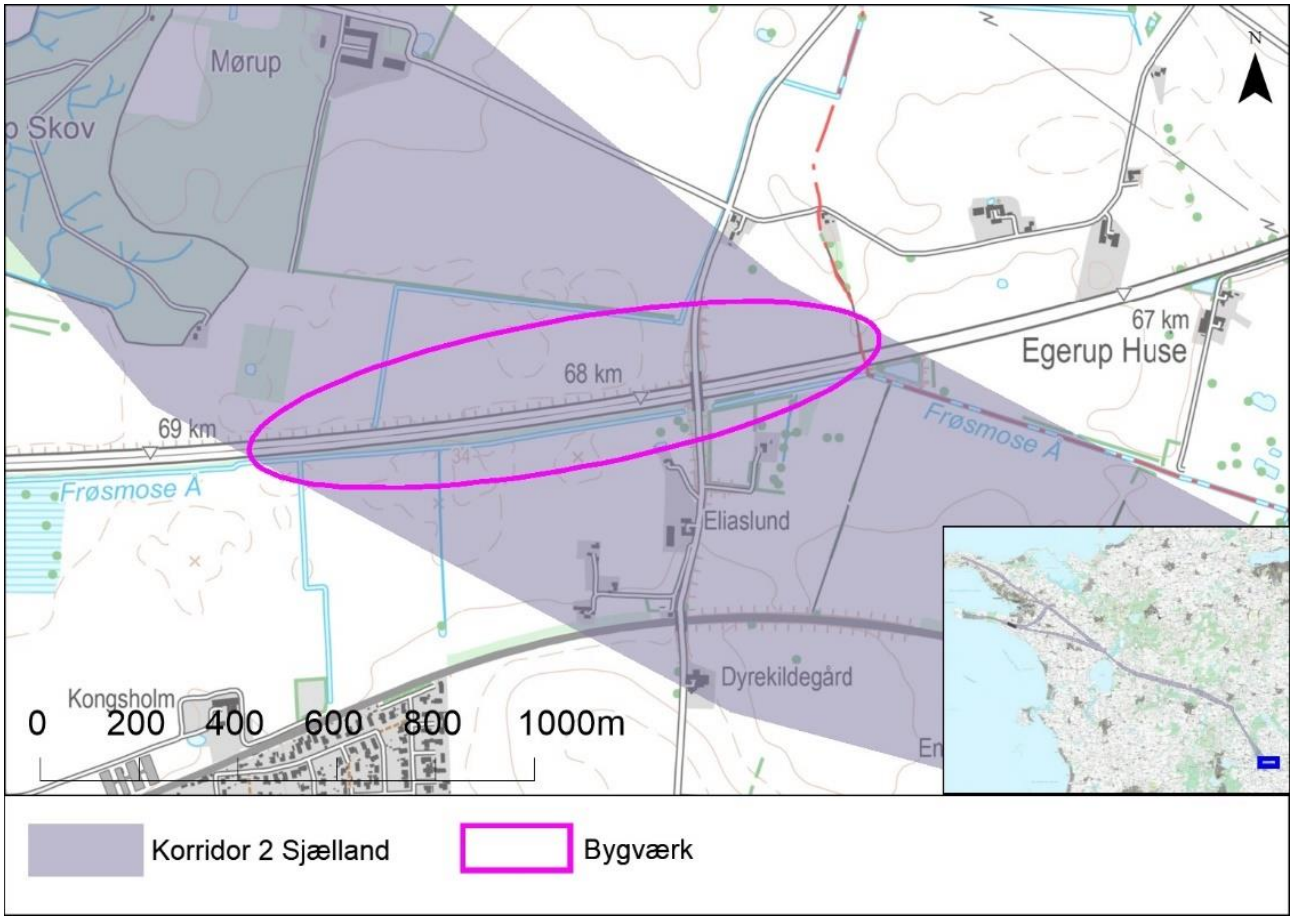
Større bygværker

I dette afsnit er udvalgte bygværker beskrevet. Bygværkerne er udvalgt ud fra deres størrelse, kompleksitet og trafikgener. Størrelserne af bygværkerne er baseret på et skøn, men dette kan ændres sig alt efter, hvor linjeføringen, inden for korridoren, placeres i sidste ende.

Foruden nedenstående større bygværker skal der for denne korridor også udføres de større bygværker beskrevet under 5.2.6 med undtagelse af UF af ny motorvej ved Lerchenborg.

UF af E20-motorvej ved Fjenneslev

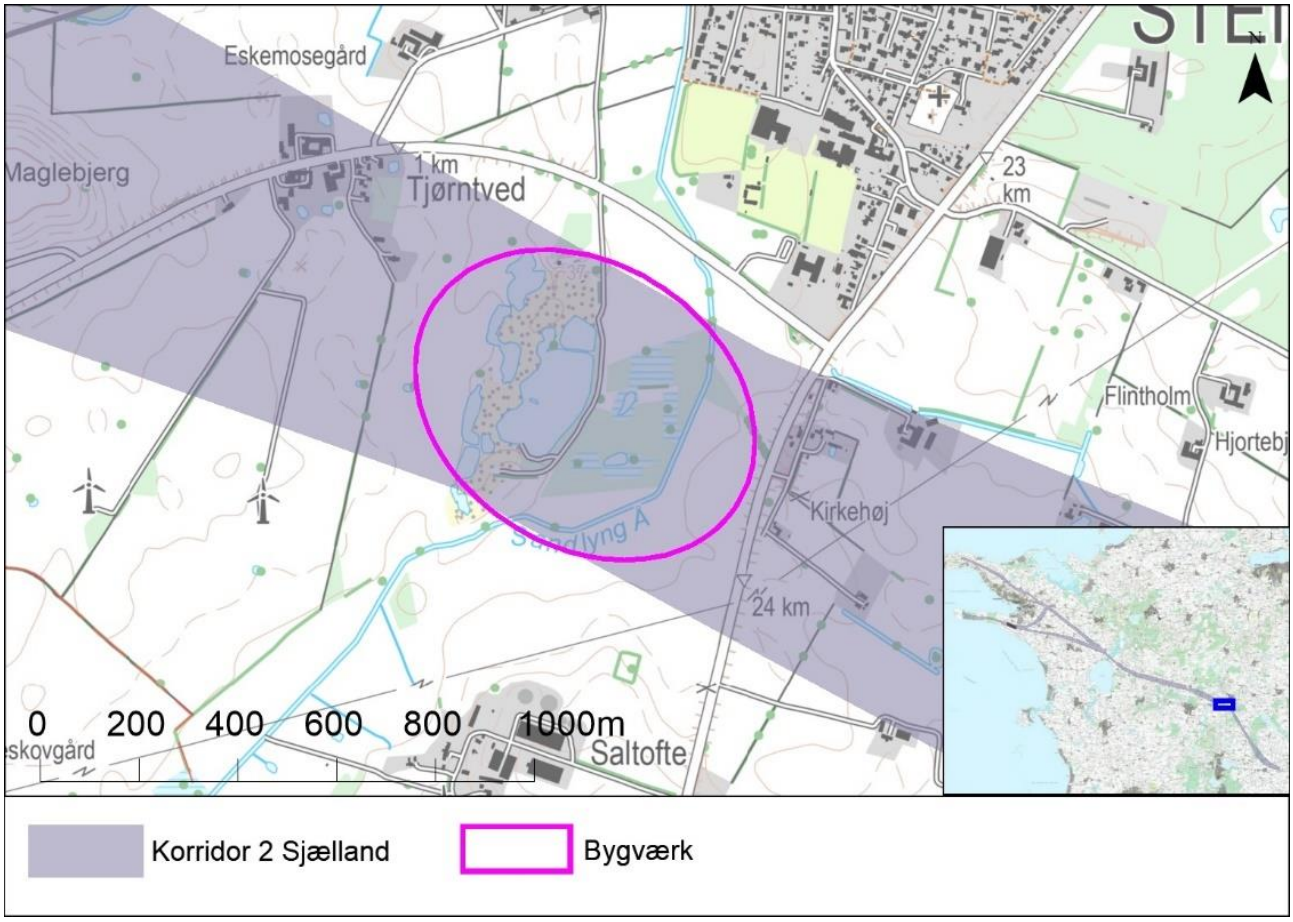
Den nye bane krydser over Vestmotorvejen i en skrå skæring. En 2-fags bro med et kassedragerprofil kunne være en mulighed for denne krydsning. For at bygge en søjle i midterrabatten er det nødvendigt at inddrage det hurtige spor i begge retninger. Dermed kan der opretholdes trafik i 2 kørebaner i hver retning. Inddrages nødsporet, så kan der opretholdes trafik i 3 kørebaner i hver retning.



Figur 5-38 UF af E20-motorvej ved Fjenneslev.

Dalbro ved Tjørntved, Stenlille grusgrav

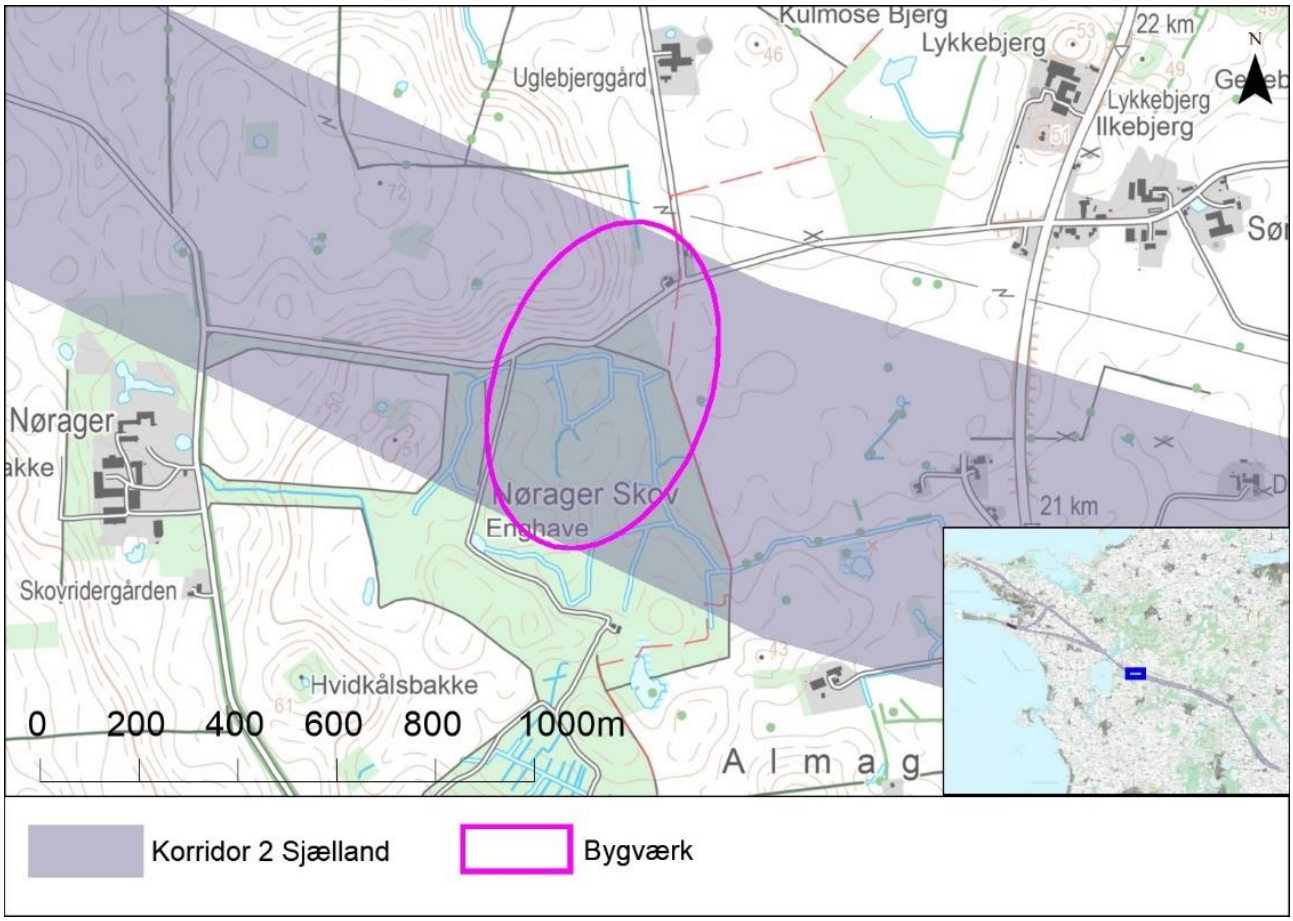
Syd for Tjørntved ligger en lavning med en vandfyldt grusgrav i midten, hvor der skal etableres en ca. 700 m lang dalbro hen over. Etableringen af en bro hen over vand komplicerer byggeriet. Ud over at broen skal pælefunderes, forventes det, at der skal etableres en arbejdsvej ud i søen.



Figur 5-39 Dalbro ved Stenlille grusgrav, Tjørntved.

Dalbro ved åen ved Nørager

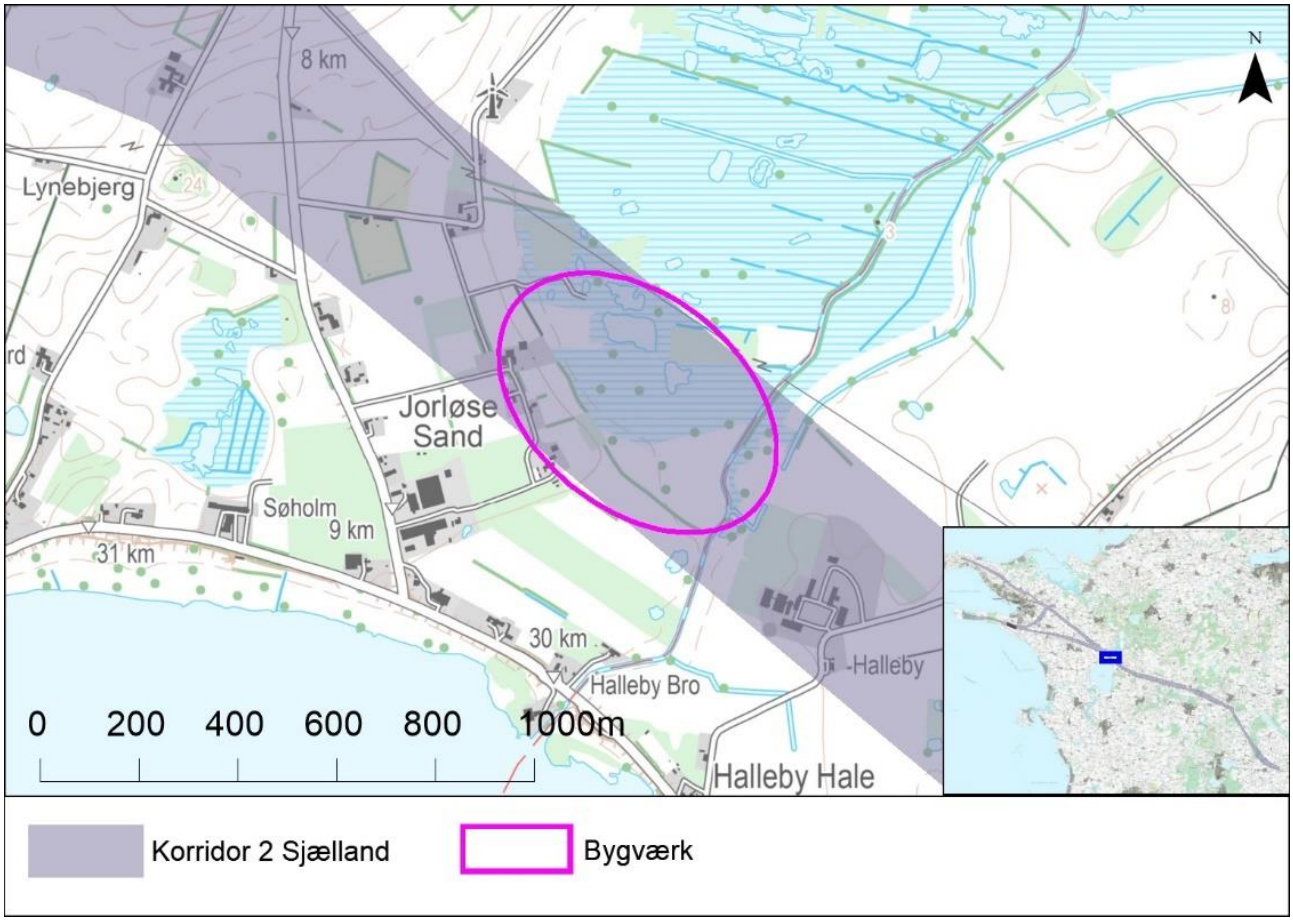
Vest for Sønderød etableres en 250 m lang dalbro hen over en lavning / vådområde for åen ved Nørager. For at begrænse konstruktionshøjden kan der arbejdes med kortere afstand mellem søjlerne.



Figur 5-40 Dalbro ved åen ved Nørager.

Dalbro ved Tissø for passage af Halleby Å

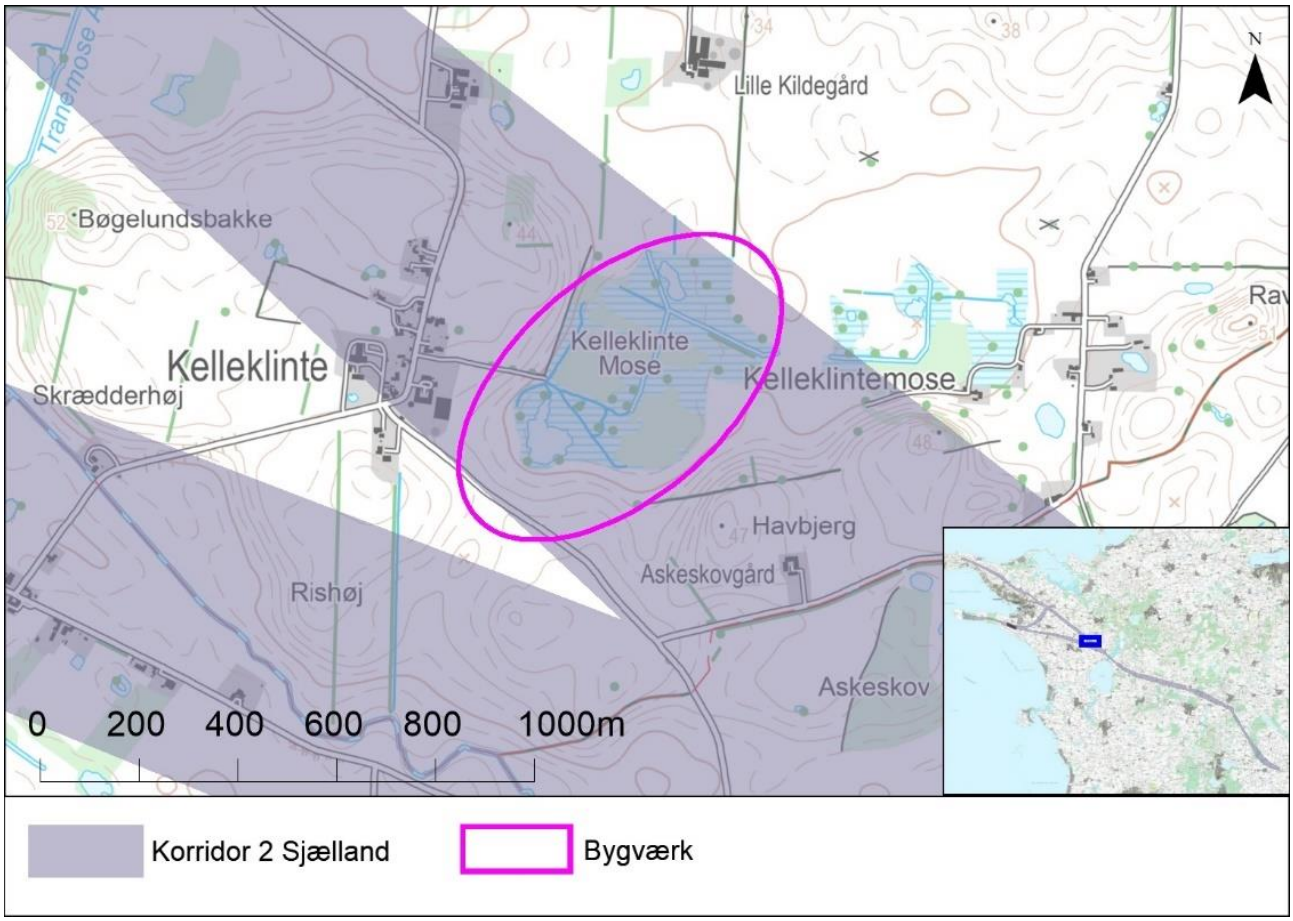
Nord for Tissø etableres en ca. 650 m lang dalbro hen over Halleby Å. Området, hvori broen ligger, er et kulturhistorisk bevaringsværdigt område, der ligeledes er Natura 2000 område. Området er et landskabeligt hotspot (Tissø). Stedet er let tilgængeligt, og der er mange muligheder for et optimalt design.



Figur 5-41 Dalbro ved Tissø for Halleby Å.

Dalbro øst for Kelleklinte

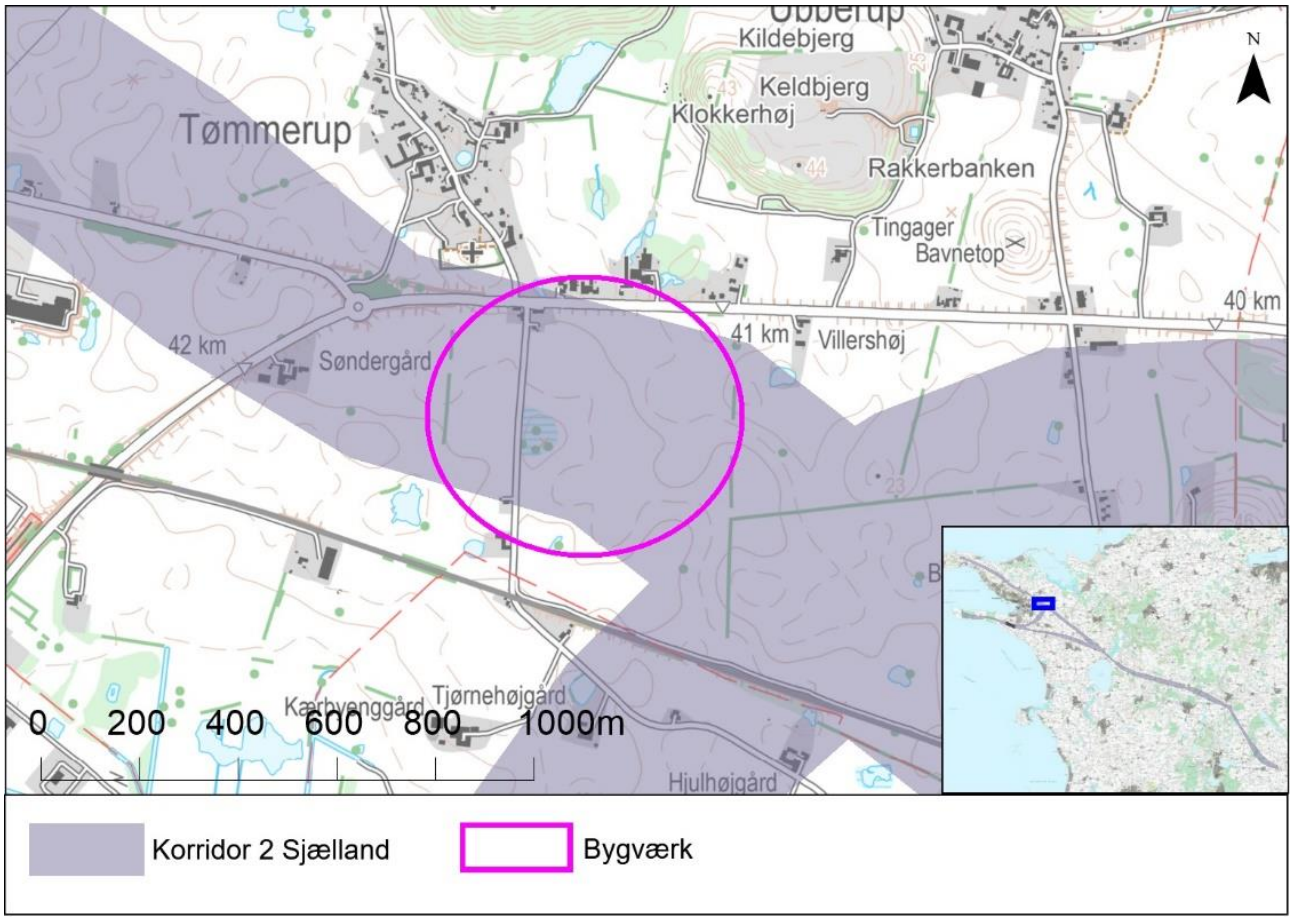
Øst for Kelleklinte etableres en 300 m lang dalbro hen over en lavning / vådområde. For at begrænse konstruktionshøjden kan der arbejdes med kortere afstand mellem søjlerne.



Figur 5-42 Dalbro ved Kelleklinte.

UF af ny motorvej ved Kalundborg

Øst for Kalundborg krydser den fremtidige motorvej den nye bane. Det er en skæv skæring. En portalunderstøttet bro vil være en sandsynlig løsning. Det, at der ikke er trafik i udførelsesfasen, giver en større fleksibilitet i valg af løsninger.



Figur 5-43 UF af ny motorvej ved Kalundborg.

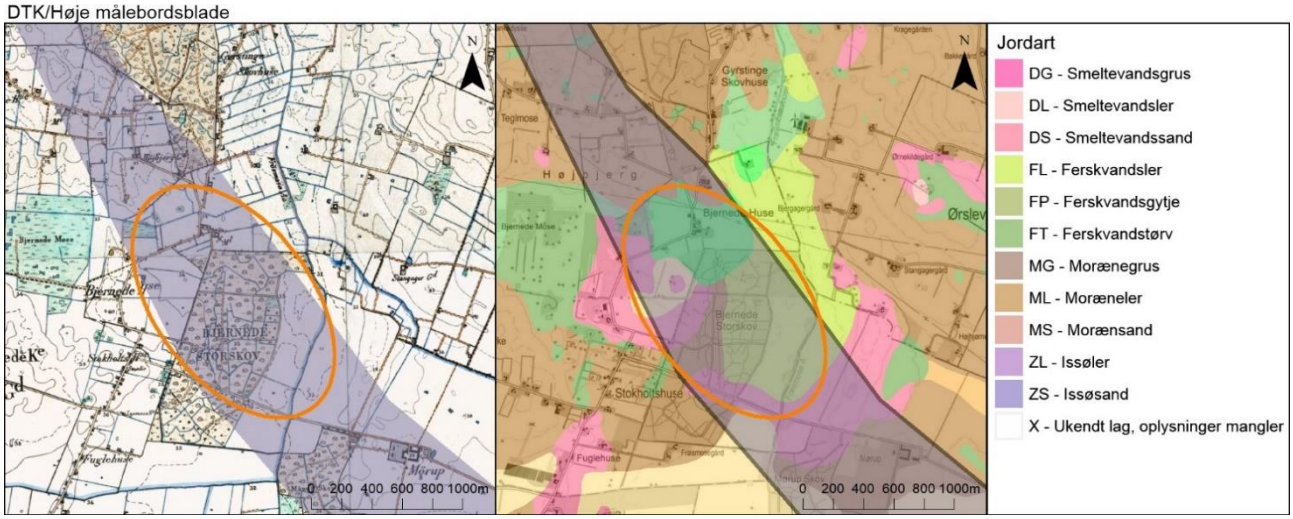
5.1.7 Geoteknik

Korridor 2 fra Fjenneslev til Røsnæs er generelt beliggende i et kuperet moræne-landskab med vekslende kvartære aflejringer af primært moræneler og smelte-vandsaflejret sand og grus. Ved Fjenneslev er der dog et større område med smeltevandsler.

I henhold til de geologiske overflade-karteringskort er arealet inden for korridor 2 præget af mange vandløb og vådområder, hvor der kan forventes postglaciale blødbundsaflejringer af tørv, gytje samt slappe organiskholdige lerlag.

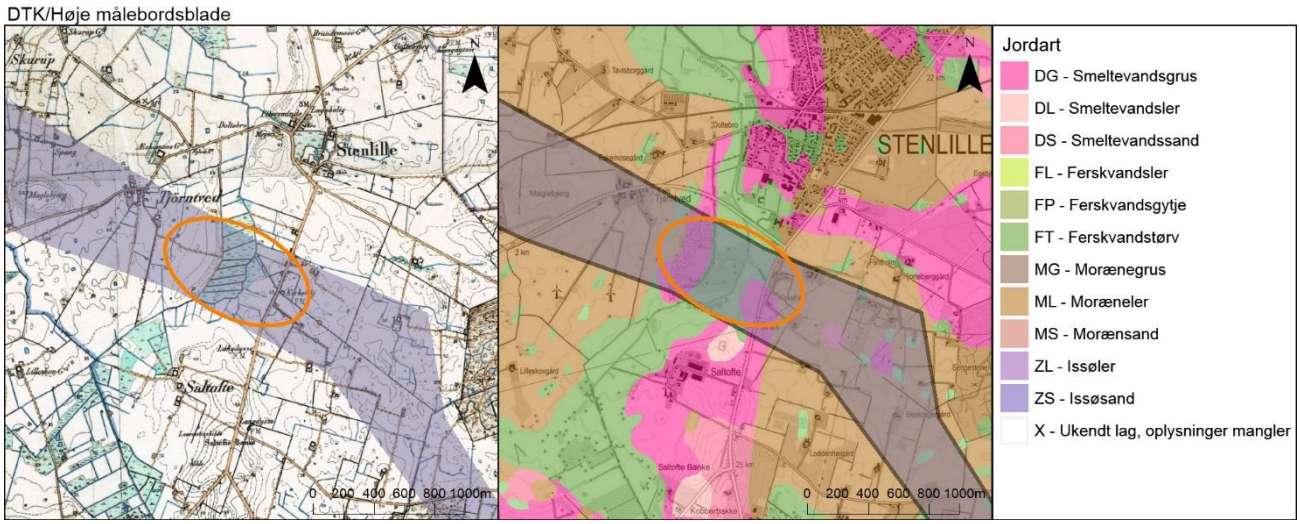
Af større, lavtliggende blødbundsområder langs korridoren kan nævnes:

- Bjernede Storskov – øst for Bjernede. Området er primært domineret af ferskvandsler, - tørv og -grus og har en udstrækning på ca. 1,7 km. I figur 5-44 er blødbundsområdet ved Bjernede Storskov vist på et historisk kort til venstre og på jordartskort til højre.



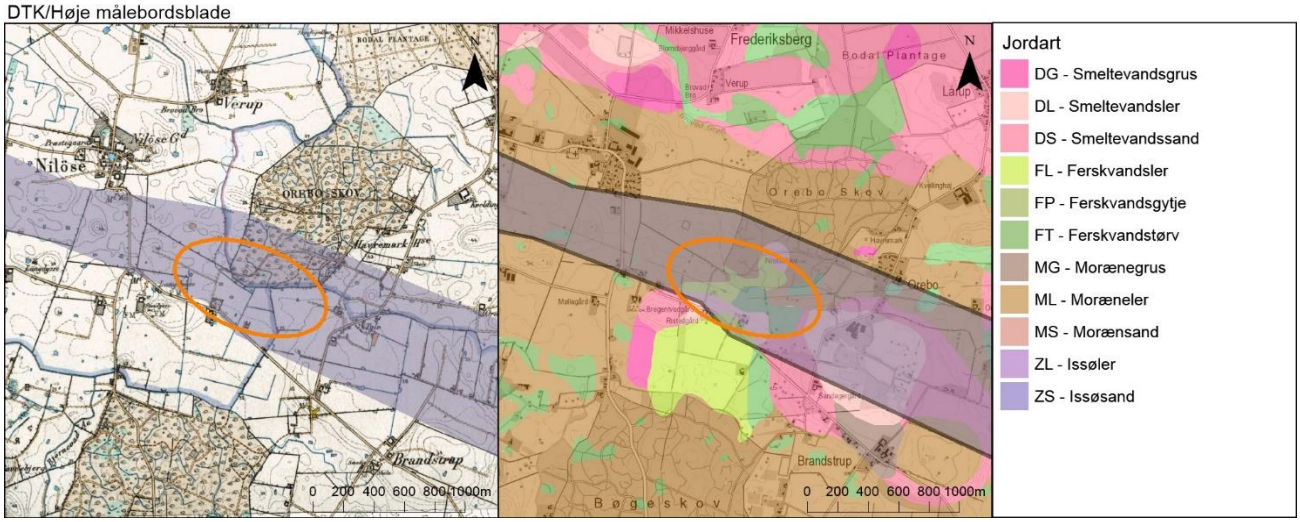
Figur 5-44 *Til venstre: Historisk kort af Bjernede Storskov markeret med orange ellipse.*
Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Bjernede Storskov. Det grønne og lysegrønne område er blødbunds-område, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.

- Åmose Å – sydøst for Tjørnved. Området er primært domineret af fersk-vandstørv og har en udstrækning på ca. 0,7 km. Inden for området ligger der en vandfyldt grusgrav. I figur 5-45 er blødbundsområdet ved Åmose Å vist på et historisk kort til venstre og på jordartskort til højre.



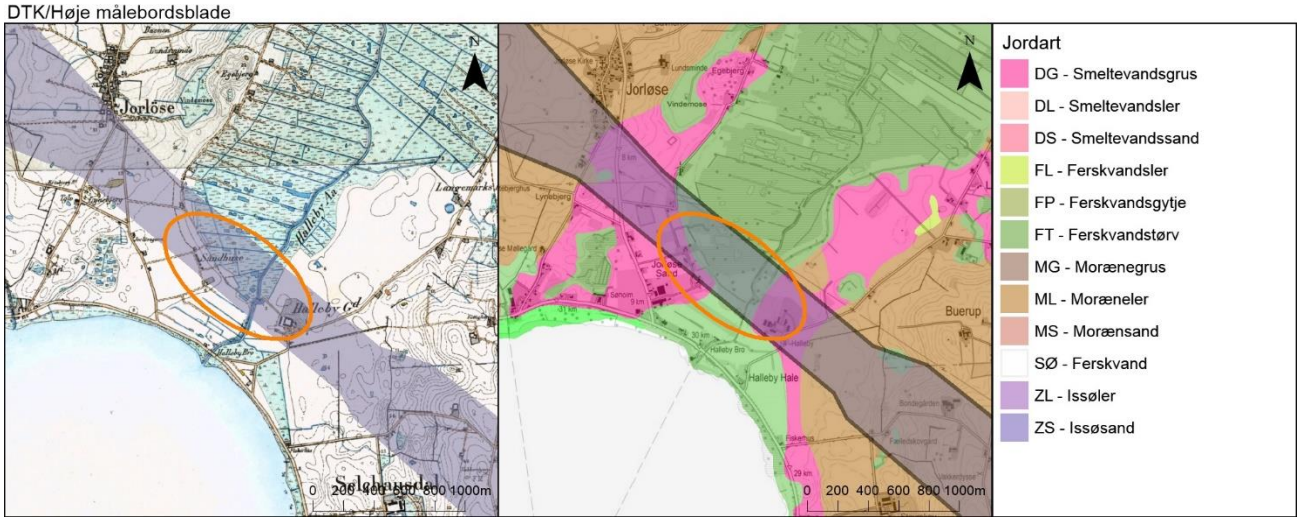
Figur 5-45 *Til venstre: Historisk kort af Åmose Å markeret med orange ellipse.*
Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Åmose Å. Det grønne område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.

- Orebo Skov – sydøst for Niløse. Området er primært domineret af fersk-vandstørv og -ler og har en udstrækning på ca. 0,8 km. I figur 5-46 er blødbundsområdet ved Orebo Skov vist på et historisk kort til venstre og på jordartskort til højre.



Figur 5-46 *Til venstre: Historisk kort af Orebo Skov markeret med orange ellipse.*
Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Orebo Skov. Det grønne og lysegrønne område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.

Halleby Å – ved Tissø. Området, der ligger inden for hotspot H2.2, er primært domineret af ferskvandstørv og har en udstrækning på ca. 0,8 km. I figur 5-47 er blødbundsområdet ved Halleby Å vist på et historisk kort til venstre og på jordartskort til højre.



Figur 5-47 *Til venstre: Historisk kort af Halleby Å markeret med orange ellipse.*
Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Halleby å. Det grønne område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.

I tillæg er landskabet langs korridoren generelt præget af lokale dødishuller. Alle dødishuller er potentielle blødbundsområder.

I blødbundsområderne foreligger der kun meget få historiske boringer i varierende kvalitet (miljøboring, grundvandsboring mv.), hvorfor blødbundsmægtigheden i de enkelte områder generelt er ukendt.

På nuværende tidspunkt er der således ikke geoteknisk grundlag for vurdering af funderingsmetoder for bane/vej og bygværker eller eventuel indsnævring af

korridoren, for mulig hensyntagen til de registrerede blødbundsområder. Det må dog forventes, at dalbroerne ved Tjørnvej, Sønderød, Tissø og Kelleklinte skal pælefunderes.

I alle blødbundsområder, - ved vandløb, søer og moser, må grundvandsspejlet dog forventes at stå i eller over eksisterende terræn.

Kort over prækvartæroverfladen viser, at den langs korridor 2 ligger relativt dybt (dybere end kote -20 m). På Røsnæs er der dog risiko for at træffe terrænnære, glaciale flager af fedt ler fra Eocæn og Palæocæn tiden i form af henholdsvis fedt Røsnæsler og ret fedt – fedt Æbelø ler, med tykkelser på op til 38 m.

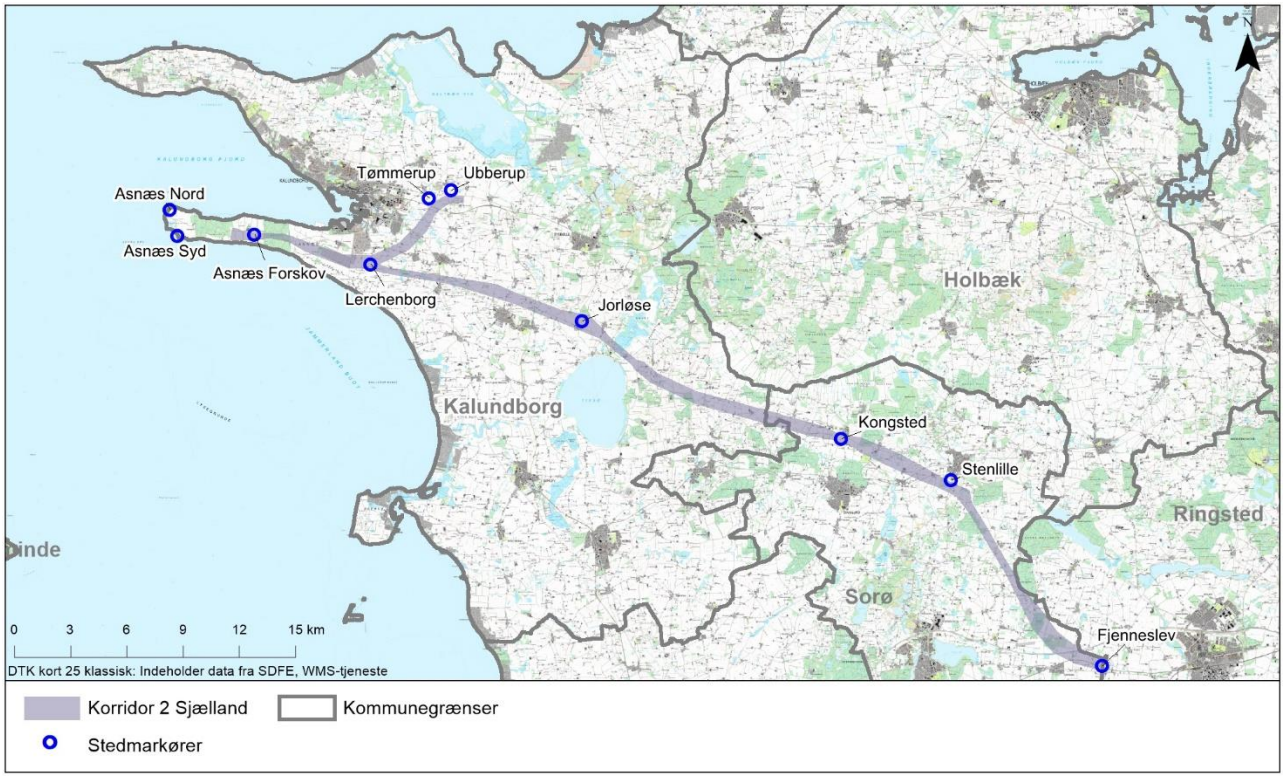
Træffes der i korridorerne for bane og vej fedt ler vil der i forbindelse med nyanlæg være behov for at forøge tykkelsen af spor- og vejkasser, og der kan være behov for at afgravningsskråninger skal etableres med fladere anlæg end 1:2 (lodret:vandret). Der må tillige forventes en højere udsætningsprocent ved afgravning i områder med fedt ler.

5.1.8 Afvanding

Der henvises til afsnit 3.14 for beskrivelse af anvendt princip for afvandingsløsning.

5.2 Til Asnæs

Korridor 2 mod Asnæs er identisk med korridoren mod Røsnæs indtil Jorløse, hvor korridoren forløber mere direkte mod vest til Lerchenborg og videre mod spidsen af Asnæs.



Figur 5-48 Korridor 2 fra Fjenneslev til Asnæs.

Risikoforhold ved korridorer på Asnæs

For vurdering angående risikoforhold se afsnit 4.4.4.

5.2.1 Vej

Beskrivelse

Korridor 2 for vej mod Asnæs er identisk med korridor 1 fra Ubberup mod Asnæs og er beskrevet i afsnit 4.4.1.



Figur 5-42 Korridor 2 mod og på Asnæs.

Teknisk vurdering

Vejkorridoren mellem Ubberup og Lerchenborg er uændret i forhold til korridor 1 mod Asnæs, men eftersom banen kommer fra Fjenneslev/Jorløse, kan forholdene for motorvejen være lidt anderledes end beskrevet i afsnit 4.4.1. Dette er beskrevet herunder.

Der foreslås fortsat et tilslutningsanlæg ved rute 22 syd for Kærby Å, men da banen er placeret længere mod syd, vil en station for Kalundborg-området ikke ligge i forbindelse med dette anlæg, men nærmere være placeret i området syd/sydøst for Lerchenborg.

Adgangen til stationen vil så skulle ske via det eksisterende vejnet i forbindelse med de veje, der bliver ført over den nye motorvej.

På grund af banens placering kommende sydfra kan det ved nogle af kyst-kyst alternativerne være hensigtsmæssigt at holde motorvejen *nord* for banen på hele strækningen fra Lerchenborg til spidsen af Asnæs. Dette vil også være muligt inden for korridorens udstrækning, og bemærkningerne mht. terræn, omgivelser, tilslutningsanlæg samt eksisterende veje vil være de samme som nævnt for korridor 1 mod Asnæs.

Hvor motorvejen skal forløbe på *sydsiden* af banen fra Lerchenborg (pga. kyst-kyst forbindelsens valg af konstruktion (tunnel) og mulig placering af banen på nordsiden af motorvejen på Samsø), vil krydsningen med banen formentlig kunne ske sydøst for Lerchenborg, hvor vejen så kan blive ført over banen.

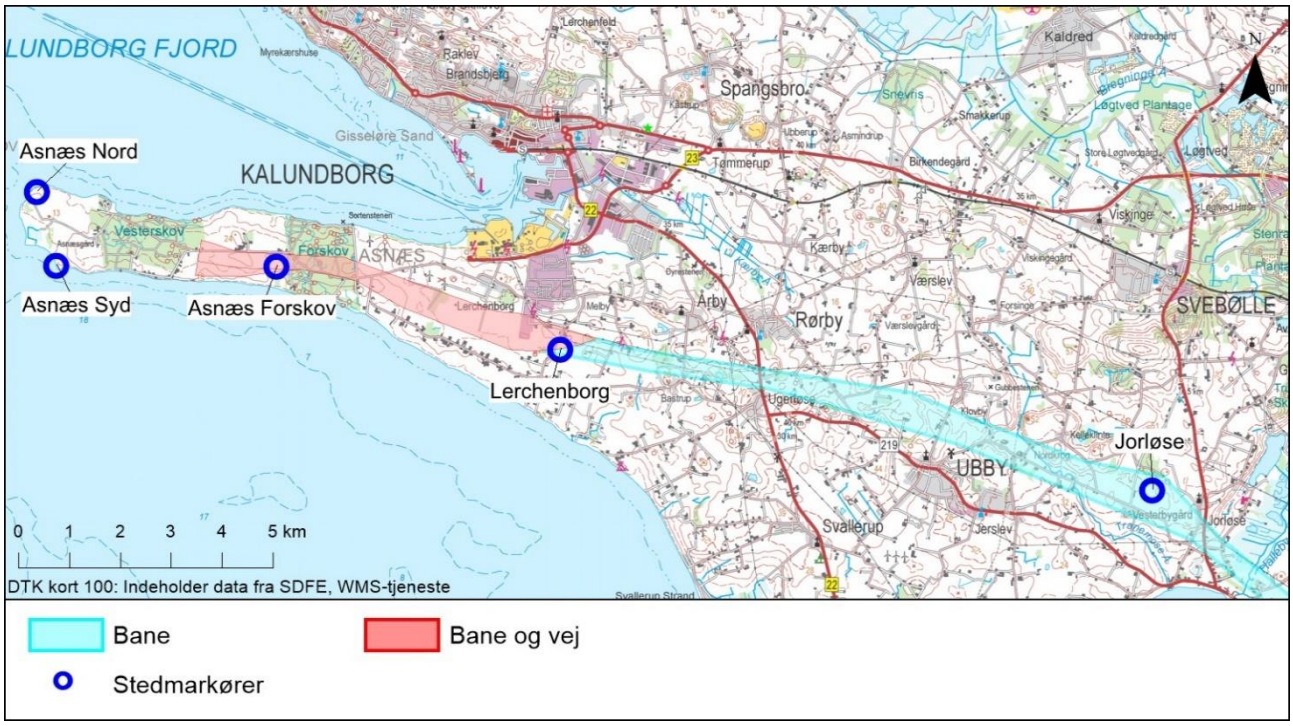
Med hensyn til bygværker og skærende veje henvises til afsnit 5.2.6 og med de samme bemærkninger som anført for korridor 1 i afsnit 4.4.1.

Tracering

Også mht. tracering er beskrivelsen i afsnit 4.4.1 dækkende for korridor 2 mod Asnæs med følgende bemærkning tilføjet.

Længdeprofilet vil kunne udformes på samme måde som for korridor 1, men med skyldig hensyntagen til placeringen af de nødvendige og valgte krydsninger mellem bane og motorvej. Der vil også her i korridor 2 kunne udformes et længdeprofil med beherskede gradienter på op til 25-30‰ i forbindelse med eventuelle krydsninger af banen.

5.2.2 Bane



Figur 5-49 Afgrening af korridor 2 fra Jorløse mod Asnæs.

En afgrening af korridor 2 mod Asnæs vil ske ved Jorløse, hvor banen forsætter i en mere vestlig retning mod Lerchenborg og spidsen af Asnæs. Korridorens længde fra Jorløse til Asnæs er ca. 23 km, hvilket er ca. 6 km kortere end til Røsnæs. Fra Lerchenborg fortsætter korridoren som en kombineret vej- og banestrækning og er her sammenfaldende med korridor 1 mod Asnæs, hvortil der henvises afsnit 4.4.2.

Korridor 2 mod Asnæs består af en ca. 54 km nyetableret banestrækning fra Fjenneslev til grænsesnittet til kyst-kyst strækningen ved Asnæs Vesterskov, hvoraf ca. 7 km fra øst for Lerchenborg er en kombineret bane og vejstrækning.

Beskrivelse

Korridoren løber fra Jorløse, skærer Tranemose Å og fortsætter syd om Klovby, nord om Ubby, mellem Ugerløse og Rørby, lige nord om Bastrup og syd for Melby for at forsætte mod Lerchenborg, hvorfra bane og vej løber i samme korridor.

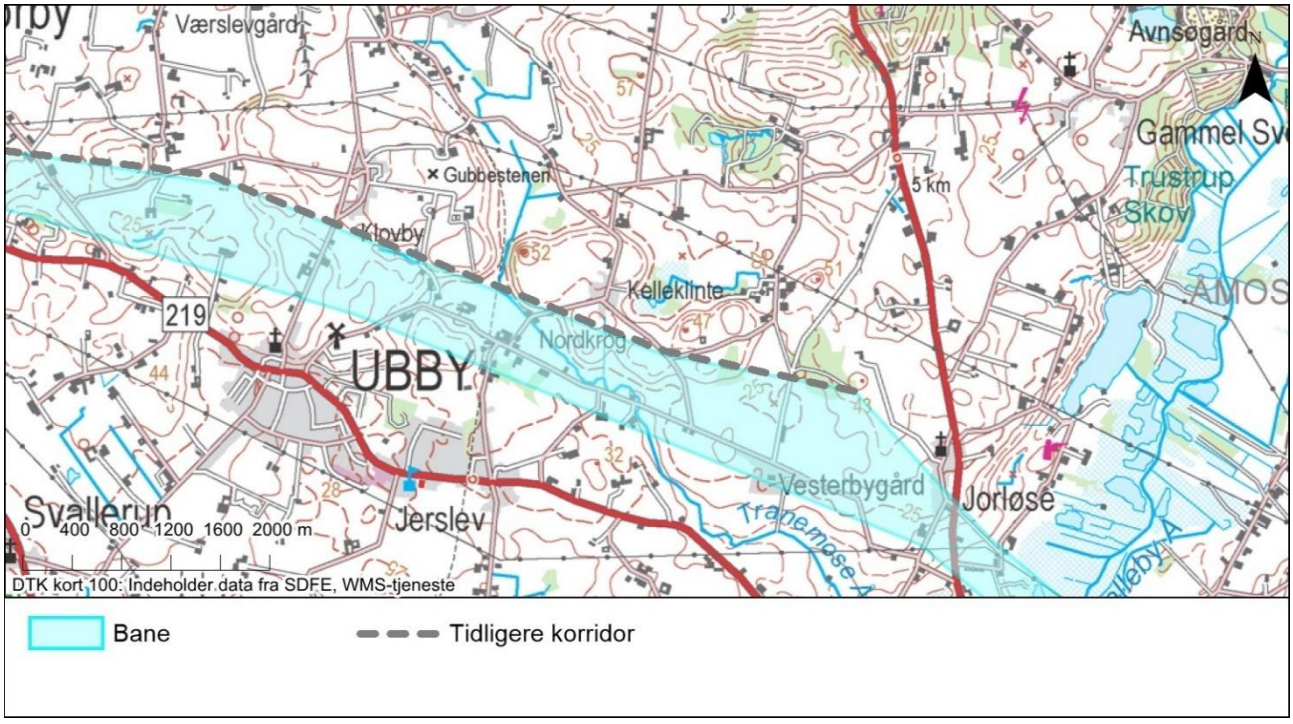
På strækningen mellem Bastrup og Lerchenborg kan en fremtidig ny Kalundborg station placeres, se Figur 5-44. Dette er grundet terrænets beskaffenhed og for at komme tættest mulig på Kalundborg.

Justering af korridoren

Indsnævring af korridoren

Korridoren mellem Jorløse og Lerchenborg er i denne undersøgelse generelt indsnævret for at minimere aftrykket på lokalområderne. Derudover er der et enkelt sted lavet lokale indsnævringer for at minimere miljøpåvirkninger.

Korridoren er lokalt indsnævret lige syd for Kelleklinte. Dette er for at minimere skæringen med Tranemose Å og mindre arealer med fredskov.



Figur 5-50 Indsnævring af korridor 2 ved Kelleklinte.

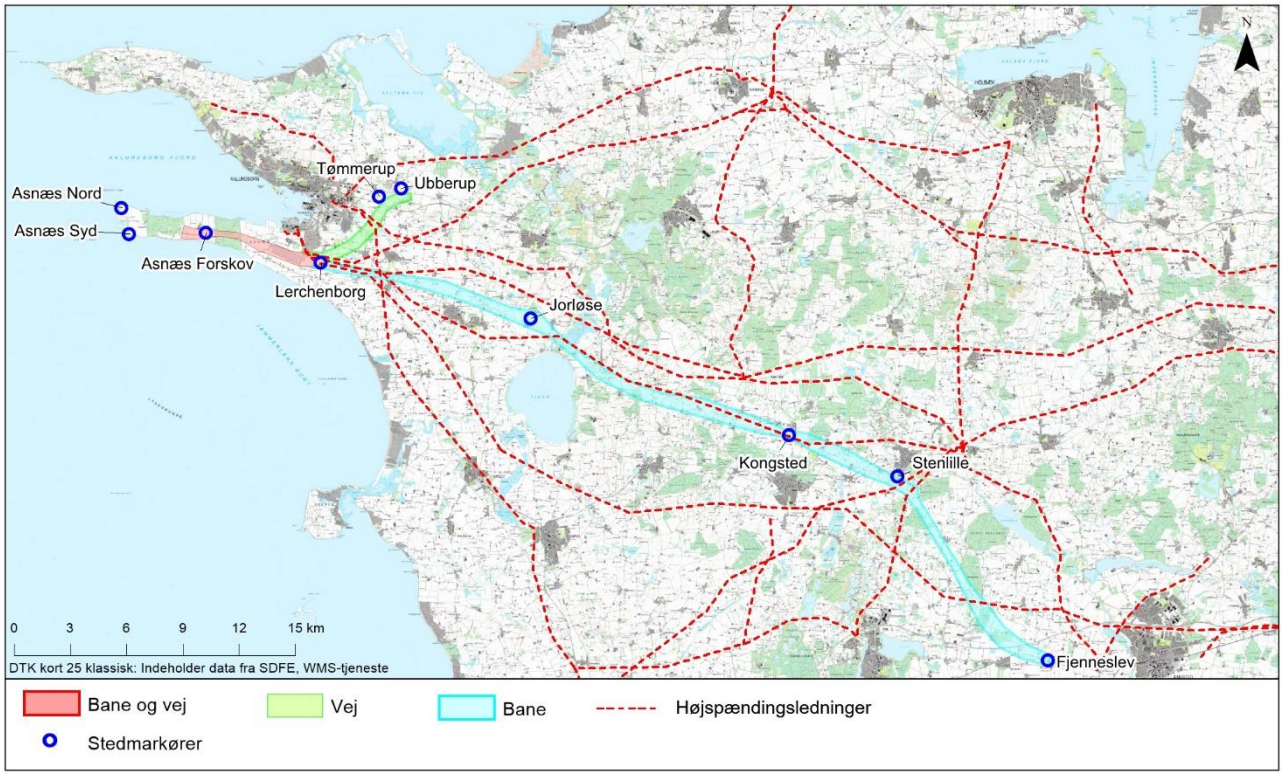
Teknisk vurdering

På strækningen mellem Jorløse og Ubby (ca. 6 km) er terrænet meget kuperet og derfor teknisk udfordrende. Det gælder især ved Jorløse, hvor banen på en kort strækning skal overvinde en højdeforskel på ca. 23 m samt ved Kelleklinte og Nordkrog, hvor der findes højdeforskelle på op til 15 m. Efter Ubby er terrænet jævnt, og den resterende strækning udgør derfor ingen tekniske udfordringer.

Korridoren skærer Tranemose Å, hvor det ikke vurderes nødvendigt at placere en dalbro. Jordbundsforholdene skal i en senere fase undersøges nærmere for at fastslå, om der er tilstrækkelig stabilitet af banen, eller om der skal laves forstærkende foranstaltninger.

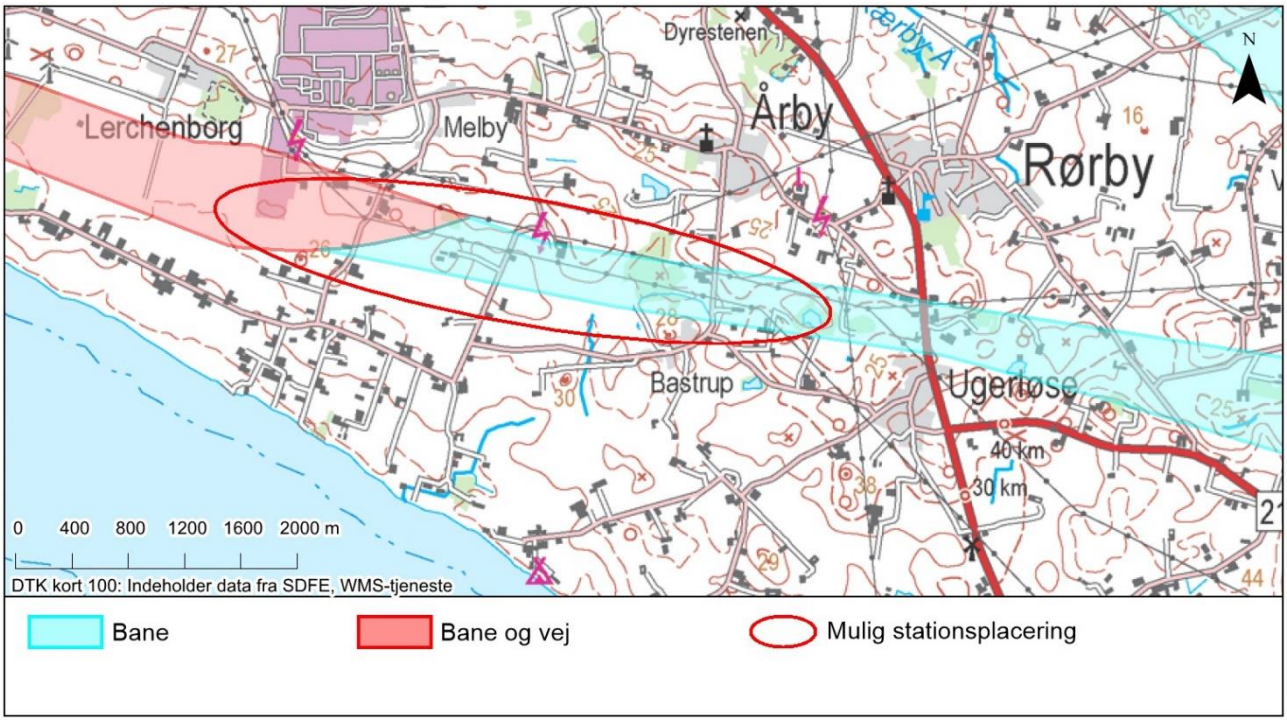
Mellem Jorløse og Lerchenborg skærer korridoren kun én større vej, hovedvej 22. Det forventes, at banen placeres 3 m under terræn, og at vejen hæves for at få den nødvendige frihøjde.

Korridoren løber mellem Ugerløse og Lerchenborg tæt på flere højspændingsledninger, transformerstationer og et raffinaderi. Derudover er der to krydsninger med højspændingsledningerne. Der skal ved anlæggelse og drift af banen være stort fokus på disse områder, hvor et tilstrækkeligt fritrumsprofil skal opnås. Er det ikke muligt at opnå tilstrækkeligt fritrumsprofil, kan det blive nødvendigt at flytte eller nedgrave højspændingsledningerne eller justere banen tracé.



Figur 5-51 Krydsninger mellem korridor 2 til Asnæs og højspændingsledninger (rødstiplet linjer).

Den bedst mulige placering for en ny station er mellem Bastrup og Lerchenborg, sydøst for Kalundborg, se Figur 5-46. Terrænet mellem Bastrup og Lerchenborg er generelt jævnt og udgør derfor ikke nogen teknisk udfordring, og placeringen er det tætteste mulige på Kalundborg.



Figur 5-52 Mulig placering af station mellem Bastrup og Lerchenborg.

Tracering

For den horisontale geometri er det muligt at opnå en hastighed på 250 km/t. Strækningen mellem Jorløse og Lerchenborg har ikke mange beskyttede naturområder eller fortidsminder, og derfor er linjeføringen placeret uden større påvirkninger på miljøet. Der er dog omkring raffinaderiet flere højspændingsledninger og transformerstationer, hvor der i en senere fase kan være behov for at justere korridoren for at opnå den nødvendige sikkerhedsafstand til disse.

For den vertikale geometri er det muligt at opnå en hastighed på op til 250 km/t for både kurveforholdene og længdegradienterne. Længdegradienten kan for langt den største del af strækningen overholde normalbestemmelserne, hvor stigninger/fald er maks. 12,5 ‰. Kun ved Jorløse anvendes undtagelsesbestemmelserne, hvor en gradient på 25 ‰ er anvendt. Som førnævnt skyldes dette, at banen her skal overvinde en højdeforskel på ca. 23 m over en kort afstand (ca. 700 m).

5.2.3 Natur

Inden for korridoren findes beskyttede § 3-områder, fredskov og økologiske forbindelser.

Natura 2000-områder

Eksisterende forhold

Inden for korridor 2 til Asnæs ligger Natura 2000- område N166 "Røsnæs og Røsnæs Rev"" (se Figur 4-15).

Miljøvurdering

Natura 2000-området N166 "Røsnæs og Røsnæs Rev" berøres kun perifert af korridoren for landanlægget. Dette Natura 2000-område behandles i vurderingen af kyst til kyst projektet.

§3-beskyttede områder

Eksisterende forhold

Inden for undersøgelseskorridoren findes de beskyttede naturtyper eng, mose, sø og vandløb se Figur 4-17.

Den beskyttede natur ligger spredt i hele korridoren dog mest udbredt nord for Bastrup og Ugerløse. Der ligger en større sø (over 1 ha) på strækningen.

Inden for undersøgelseskorridoren er der registreret fem beskyttede vandløb.

Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere en jernbane inden for korridoren uden at inddrage beskyttet natur og krydse beskyttede vandløb. En mulig linjeføring i korridoren forventes at skulle krydse beskyttede vandløb fem gange og helt eller delvist inddrage 19 vandhuller, 13 moseområder og syv engområder.

Påvirkningsgraden af de enkelte naturtyper og lokaliteter afhænger af den enkelte lokalitets naturkvalitet. Omfanget af arealinddragelsen af beskyttet natur vurderes generelt at være en **væsentlig påvirkning** og skal kompenseres med etablering af erstatningsnatur.

Fredskov – inkl. kortlagt § 25-skov

Eksisterende forhold

Inden for undersøgelseskorridoren findes seks områder med fredskov. Der er ikke kortlagt naturmæssig særlig værdifuld skov (§ 25-skov) inden for korridoren, se Figur 4-18.

Der er to større sammenhængende skovområder i korridoren, Forskov og Vesterskov på Asnæs.

Miljøvurdering

Ved anlægning af jernbane og motorvej inden for korridoren kan det ikke undgås, at denne vil forløbe igennem de to store skovområder på Asnæs og inddrage et betydeligt areal fredskov, i alt ca. 56 hektar. Derudover krydser korridoren helt eller delvist igennem enkelte andre mindre områder med fredskov øst og syd for Kalundborg. Inddragelse af fredskov i dette omfang vurderes som udgangspunkt at medføre en **væsentlig påvirkning** og et krav om etablering af erstatningsskov, som aftales nærmere i dialog med relevante myndigheder. De afledte påvirkninger på biodiversitet som følge af inddragelsen af skovarealer er afhængig af naturkvaliteten af de enkelte skovområder.

Økologiske forbindelser

Eksisterende forhold

Inden for korridoren er der udpeget et større net af økologiske forbindelser og potentielle økologiske forbindelser se Figur 4-19. De største økologiske forbindelser inkluderer Forskov og Vesterskov på Asnæs.

Miljøvurdering

En jernbane vil forløbe igennem og afskære mange tæt forbundne økologiske forbindelser og potentielle økologiske forbindelser. For at kunne opretholde alle

de udpegede korridorer skal der etableres et større antal faunapassager. Det vurderes, at der er tale om en **væsentlig påvirkning** på økologiske korridorer på denne strækning, medmindre at alle forbindelser kan opretholdes ved etablering af faunapassager.

Truede arter og bilag IV-arter

Eksisterende forhold

Undersøgelseskorridorens udstrækning i forhold til Miljøstyrelsens biodiversitetskort fremgår af Figur 4-20. Der er generelt en lav boiscore i hele korridoren. Omkring Forskov og Vesterskov er der en lav - medium bioscore. Der er dog en forventning om, at der på trods af dette lokalt vil kunne findes en udbredelse af særligt beskyttede arter som eksempelvis padder, firben og flagermus omfattet af habitatdirektivets bilag IV. Udbredelsen af bilag IV-arter kræver feltundersøgelser. Udbredelsen skal kortlægges i en senere fase.

Miljøvurdering

Generelt vil jernbanen inden for korridoren ikke påvirke arealer med en medium eller høj bioscore, dog vil der i Forskov og Vesterskov i mindre omfang blive påvirket arealer medium bioscore. Overordnet set vurderes anlæg af en jernbane inden for korridoren at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med høj biodiversitet jf. biodiversitetskortet.

I en senere fase, når den konkrete lokale udbredelse af bilag IV-arter er kortlagt, skal den konkrete påvirkningen på disse vurderes. Der vil forventeligt være behov for indarbejdelse af en lang række afværgetiltag og eventuelle projekttilpasninger.

For padder skal der forventeligt etableres en række erstatningsvandhuller, rasteområder, paddehegn og paddepassager (type B2). Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for paddearterne afværges ved gennemførelse af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For markfirben skal der etableres nye yngle- og rasteområder. Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for markfirben afværges ved gennemførsel af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For flagermus skal træer udtages fra drift og omdannes til egnede flagermustræer. Der skal forventeligt også etableres steder, hvor flagermus kan krydse jernbane og motorvej sikkert. Dette er særligt vigtigt, hvor jernbane og motorvej går igennem skovområder. Nogle arter af flagermus er mere sårbare overfor forstyrrelser og mere udsatte for trafikdrab. Det kan på trods af etablering af afværgetiltag ikke udelukkes, at det for visse arter af flagermus ikke vil være muligt at opretholde områdets økologiske funktionalitet, hvilket må betragtes som en væsentlig påvirkning af de(n) pågældende art(er).

Påvirkningen på bilag IV-arter skal undersøges nærmere i en senere fase.

Mulige afværgeforanstaltninger for natur

Generelle afværgeforanstaltninger fremgår af afsnit 4.1.3.

Specifikke afværgeforanstaltninger for ny bane Fjenneslev - Asnæs:

- Der etableres erstatningsnatur for beskyttet natur, som forventes inddraget eller på anden måde væsentligt påvirket: ca. 19 vandhuller og søer, 13 moseområder og syv engområder. De inddragede arealer skal erstattes med ny, sammenhængende natur af høj kvalitet i samråd med lokale.
- For specifikke faunapassager og paddehegn på strækningen, se afsnit 5.2.6.

5.2.4 Befolkning og samfund

Risikoforhold ved korridorer på Asnæs

For vurdering angående risikoforhold se afsnit 4.4.

Drikkevandsinteresser

Eksisterende forhold

Mellem Jorløse og Lerchenborg ligger korridoren primært inden for område med særlige drikkevandsinteresser. På samme strækning krydser korridoren tre indvindingsoplande, hvor af to er beliggende inden for OSD, mens indvindingsoplandet tættest på Lerchenborg er beliggende udenfor OSD.

Mellem Jorløse og Lerchenborg findes en enkelt aktiv vandboring, vest for Bastrup.

Strækningen fra Lerchenborg til Asnæs er identisk med den tilsvarende for Korridor 1, og behandles således ikke yderligere.

Miljøvurdering

Områder med særlige drikkevandsinteresser og områder med drikkevandsinteresser dækker på strækningen hele korridoren og kan således ikke undgås.

Det ene indvindingsopland inden for OSD, beliggende ved Nordkrog, kan ligeledes ikke undgås, mens det derimod vurderes usandsynligt, at der vil være arealsammenfald mellem en fremtidig linjeføring og indvindingsoplandet ved Ugerløse.

Indvindingsoplandet uden for OSD, beliggende ved Bastrup, spænder ligeledes tværs over korridoren, og et sammenfald vurderes derfor uundgåeligt.

På strækningen til Asnæs forudsættes vejen etableret med kantopsamling, hvorved der vurderes at være tale om en **ikke væsentlig påvirkning** at etablere vej og jernbane inden for korridoren**.**

Den enkelte omfattede vandboring, vest for Bastrup vurderes at kunne undgås ved en fremtidig linjeføring. Anlæg af jernbane fra Jorløse til Lerchenborg vurderes således at medføre **ingen påvirkning** på aktive vandboringer.

Råstofinteresser

Eksisterende forhold

Der er ingen kortlagte råstofinteresser mellem Jorløse og Asnæs.

Miljøvurdering

Anlæg af jernbane og vej til Asnæs vurderes at medføre **ingen påvirkning** for råstofinteresser.

Planforhold

Eksisterende forhold

Korridoren har arealsammenfald med flere rammer af de udvalgte rammeanvendelser, blandet bolig og erhverv, bolig, rekreative interesser, sommerhuse og tekniske anlæg. Se Figur 5-22 for rammernes placering.

Landzonelandsbyen Uggerløse er dækket af en ramme for blandet bolig og erhverv. Rammen ligger delvist inden for korridoren.

Ved Kalundborg berører korridoren to rammer for tekniske anlæg. De tekniske anlæg er for et solcelleanlæg og for vindmøller. Rammerne ligger delvist inden for korridoren.

Miljøvurdering

Ved Ugerløse vurderes det at kommuneplanrammen for blandet bolig og erhverv vil blive påvirket af en konkret linjeføring. Det samme gælder for solcelleanlægget i rammen for tekniske anlæg ved Kalundborg.

Støjudbredelse

Eksisterende forhold

Der er på strækningen fra Fjenneslev til Asnæs ikke boligområder eller rekreative områder, som i dag er påvirket af støj fra jernbaner. Der er på strækningen fra Tømmerup til Asnæs ikke boligområder eller rekreative områder, som er påvirket af støj fra motorveje. Se Figur 5-23 og Figur 5-24.

Inden for korridoren for motorvejen vurderes en del boliger at have en påvirkning af støj fra lokale veje. For rekreative områder og sommerhusområder vurderes der at være en meget beskeden påvirkning af støj fra eksisterende veje.

Miljøvurdering

Det fremgår af den beregnede teoretisk største støjudbredelse for en ny jernbane fra Fjenneslev til Asnæs, at der vil være ganske få eksisterende boligområder, hvor der i dag ikke er støj fra jernbane, som vil forventes at få en støjpåvirkning, som er højere end grænseværdien. Der vil f.eks. ved Uggerløse være en del af et planlagt boligområde, som vil blive påvirket af støj højere end grænseværdien, men ingen eksisterende boliger.

Ligeledes vil der være ganske få udlagte rekreative områder, som vil blive påvirket af støj fra jernbanen, som er højere end grænseværdien.

En ny jernbane fra Fjenneslev til Asnæs vurderes derfor at have en **væsentlig påvirkning** i forhold til støj.

En ny motorvej fra Tømmerup til Asnæs vil medføre påvirkning af et par eksisterende boligområder med støj, som er højere end grænseværdien, henholdsvis ved Årby og Melby syd for Kalundborg.

Der vil være ca. 500 boliger og 1 sommerhus, som vil kunne få en støjpåvirkning på 53–58 dB. Disse vil jf. opgørelser i nærhedsanalyserne være beliggende i afstande på 800 til 1200 m fra motorvejen. Der vil tilsvarende være ca. 400 boliger og 4 sommerhuse, som i en afstand ud til 800 m vil kunne få en støjpåvirkning på over 58 dB. Det bør bemærkes, at nærhedsanalysens opgørelser vil være behæftet med en vis usikkerhed i forhold til vurdering af støjpåvirkning, da støjudbredelsen ikke altid er ens på begge sider af motorvejen, men afhænger af vejens orientering i forhold til den fremherskende vindretning.

Her vil der også være nogle få rekreative områder, som vil blive påvirket af støj fra motorvejen, som er højere end grænseværdien.

En ny motorvej fra Tømmerup til Asnæs vurderes derfor at have en **væsentlig påvirkning** i forhold til støj.

Mulige afværgeforanstaltninger for befolkning og samfund

Generelle afværgeforanstaltninger fremgår af afsnit 4.1.4.

5.2.5 Landskab og kulturmiljø

Fredninger

Eksisterende forhold

Fredningen Ubberup Stenstrøning, som også er beskrevet under forslaget til Asnæs delen af korridor 1 Sjælland, ligger også inden for forslaget til Asnæs delen af korridor 2, se Figur 5-25.

Miljøvurdering

Fredningens formål og vurdering af projektets påvirkning af fredningen er beskrevet under forslaget til Asnæs, korridor 1 Sjælland afsnit (4.4.5). En konkret linjeføring vurderes at kunne placeres udenom det fredet område. Der vurderes at være **ingen påvirkning.**

Bevaringsværdige landskaber

Eksisterende forhold

Korridor 2 til Asnæs har arealsammenfald med udpegning til bevaringsværdigt landskab på Asnæs. Korridoren berører dermed ikke andre udpegninger end korridor 1 til Asnæs. Vurderingen af jernbanen og motorvejens påvirkning af udpegningen fremgår af afsnit 4.4.5.

Miljøvurdering

Vurderingen af motorvejen og jernbanens påvirkning af det udpegede område på Asnæs til bevaringsværdigt landskab fremgår af afsnit 4.4.5. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig.**

Værdifulde geologiske områder

Eksisterende forhold

Der er ingen værdifulde geologiske områder inden for forslaget til Asnæs.

Miljøvurdering

Der er ingen påvirkning af værdifulde geologiske områder.

Lavbundsarealer

Eksisterende forhold

Der er ingen udpegede lavbundsarealer eller lavbundsareal, der kan genoprettes inden for forslaget til Asnæs.

Miljøvurdering

Der er ingen påvirkning af lavbundsarealer eller lavbundsareal, der kan genoprettes.

Kulturhistorisk bevaringsværdi

Eksisterende forhold

Korridoren som repræsenterer forslaget til Asnæs, har arealsammenfald med to udpegninger af kulturhistoriske bevaringsværdier i Kalundborg Kommune. Kulturhistorisk bevaringsværdi er en kommuneplan udpegning i Kalundborg Kommuneplan 2017. Udpegningerne er begge på baggrund af beliggenheden af kirker, hvor det udpegede areal repræsenterer ind- og udsigtsområder til kirken.

Korridoren har arealsammenfald med områder udpeget til kulturhistorisk bevaringsværdi relateret til Jorløse Kirke og Årby Kirke.

Miljøvurdering

For Jorløse Kirke gælder, at korridoren har arealsammenfald med kirkebyggelinjen for Jorløse Kirke. Derfor vurderes påvirkningen af være **væsentlig**, begrundet i den begrænsede afstand til kirken. For Årby Kirke, hvor korridoren kun lige berører udpegningen, vurderes påvirkningen at være **ikke væsentlig,** begrundet i afstanden fra banen til kirken.

Kulturarvsarealer

Eksisterende forhold

Kulturarvsarealer udpeges, hvor der er en forventning om en høj koncentration af fortidsminder i jorden.

Inden for korridoren for forslaget til Asnæs er der to kulturarvsarealer, udpeget af Slots- og Kulturstyrelsen. De to kulturarvsarealer dækker udbredelsen af Forskov og Vesterskov inkl. den yderste del af Asnæs kaldet Dyrehaven. Grunden til udpegningen af kulturarvsarealerne er beskrevet på Slot- og Kulturstyrelsens hjemmeside, Fund og Fortidsminder:

For kulturarvsarealet ved Forskov (Sted- og lokalitetsnr. 030110-415) gælder, at *"kulturarvsarealet dækker over et relativt fossilt landskabsområde, som grundet kontinuerlig skovvækst formentligt gennem århundreder, har givet gode betingelser for bevaring af et markant antal gravanlæg fra neolitikum og yngre bronzealder. Asnæs Forskov er således sammen med Asnæs Vesterskov et af de få steder i landet, hvor man fortsat kan få indtryk af den massive forekomst af gravanlæg, som tidligere har ligget strøet ud i landskabet, men som i stort tal er forsvundet i kraft af den intensive landbrugsdrift. Trusselsbilledet for arealet er blandet. Store dele har ligget under skov gennem mange år, hvilket indtil idag har haft en afgørende bevarende indflydelse. Andre områder er under nedslidning ved normal landbrugsdrift, og kystskrænter er udsat for erosion".*

For kulturarvsarealet ved Vesterskov og Dyrehaven (Sted- og lokalitetsnr. 030110-418) gælder, "*Flinthuggerpladser fra neolitisk tid, rigdomscenter fra yngre bronzealder og maritimt pejlemærke fra vikingetid. Langs strandkanten*

rundt om spidsen af Asnæs-halvøen forekommer et stort antal flinthuggerpladser fra bondestenalderen. De repræsenterer en betydelig ressourceudnyttelse af moræneflint, vasket ud af kystskrænterne, og danner modpol til udnyttelse af dette råstof i kridtlag omkring Limfjorden på Møn og Stevns. Store grupper af mellemstore og små gravhøje fra bronzealderen er i lighed med Asnæs Forskov bevaret på denne del af halvøen, som har ligget under skov i århundreder. Højgrupperne konstituerer i kombination med et betydeligt antal jordfaste skålgrubesten og kystnære bopladsfund et rigdomscenter i yngre bronzealder. Et depotfund fra vikingetid på spidsen af Asnæs i kombination med skriftlige kilder, der belyser vikingetidens sejlruter, understreger Asnæshalvøen som et vigtigt pejlemærke for vikingetidens maritime handelsruter mellem Nordskandinavien og Østersøregionen. Trusselsbilledet er blandet. Store dele har ligget under skov gennem mange år, hvilket indtil i dag har haft en afgørende bevarende indflydelse. Andre områder er under nedslidning ved normal landbrugsdrift, og kystskrænter er udsat for erosion."

Miljøvurdering

Det er som udgangspunkt muligt at etablere en motorvej og en jernbane gennem et område, som er udpeget som kulturarvsareal. Der vil dog skulle prioriteres midler og tid i anlægsfasen til udgravning inden for det udpegede område. De mange gravhøje, som bl.a. er bevæggrund for udpegning af de to områder til kulturarvsarealer, behandles under fortidsminder og beskyttelseslinjer. Det vurderes at påvirkningen af kulturarvsarealerne er **ikke væsentlig.**

Fortidsmindearealer og beskyttelseszoner

Eksisterende forhold

Se afsnit 4.1.5 for beskrivelse af beskyttede fortidsminders forhold til Maltakonventionen og museumsloven.

Inden for korridoren for forslaget til Asnæs er der flere fortidsminder med beskyttelseszoner. Den største koncentration af fortidsminder ligger i Forskov og Vesterskov ude på Asnæs halvøen, hvor fortidsminderne ligger tæt. I den resterende del af korridoren er der ni fortidsminder med beskyttelseslinjer, som er berørt, for fem af disse er det kun beskyttelseslinjen, som ligger inden for korridoren. For korridoren for forslaget til Asnæs gælder, at korridoren skal rumme både jernbane og motorvej.

For korridoren til Asnæs har Museum Vestsjælland identificeret lokaliteterne 1, 2, og 3 som højrisikoområder (Museum Vestsjælland, 2020). Lokaliteterne er beskrevet i forhold til arkæologiske skøn over sårbarhed, økonomi og tidsforbrug under korridor 1 til Asnæs afsnit 4.4.5.

Vurderingsgrundlaget er med udgangspunkt i en kategorisering i tre niveauer, se Figur 4-42, og Figur 4-43 for resultatet af Museum Vestsjællands vurderinger. Grundlaget for vurderingerne fremgår af afsnit 4.1.5.

Slots- og Kulturstyrelsens bemærkninger til korridoren

Slots- og Kulturstyrelsen har i deres redegørelse for sikring af fredede fortidsminder ved etablering af Kattegatforbindelsen bl.a. beskrevet særligt kritiske områder, herunder strækningen på Asnæs (Slots- og Kulturstyrelsen, 2021).

Beskrivelsen fremgår af afsnit 4.4.5.

Miljøvurdering

Det vurderes muligt at placere både bane og vej, så de ni fortidsminder med tilhørende beskyttelseslinjer uden for Asnæs Forskov og Vesterskov ikke berøres.

For fortidsminderne i Asnæs Vesterskov og Forskov vurderes det umiddelbart muligt at placere både jernbane og motorvej, så de registrerede fortidsminder ikke berøres, dog kommer vejen tæt på flere. Pga. tætheden af fortidsminder og usikkerheden ved registreringerne er vurderingen dog usikker. Det er ikke muligt at undgå berøring af beskyttelseslinjen omkring fortidsminderne. Denne vurdering er alene baseret på de på miljøportalen.dk offentligt tilgængelige data om beliggenheden af fortidsminder. Det er mere end sandsynligt, at der under jorden er flere fortidsminder, som ikke er registreret, se også neden for i forhold til ikke-fredede fortidsminder. Den potentielle motorvej og jernbane vurderes derfor at give en **væsentlig påvirkning.**

Landskabsanalyse

Udgangspunktet for landskabsanalysen for korridor 2 fremgår under hovedkorridoren Fjenneslev til Røsnæs, afsnit 5.1.5.

Mulige afværgeforanstaltninger for landskab og kulturmiljø

For generelle afværgeforanstaltninger for landskab og kulturarv, se afsnit 4.1.5.

5.2.6 Bygværker

Med baggrund i forudsætningerne under afsnit 3.13 er det vurderet, at der på korridor 2 Fjenneslev til Asnæs er behov for at opføre nedenstående bygværker.

Tabel 5-4 Bygværker på korridor 2 til Asnæs.

Korridor 2 – Fjenneslev til Asnæs	Total stk.
Ny bane	
Skæring med motorvej	2
Skæring med større vej	5
Skæring med mindre vej	27
Skæring med bane	1
Skæring med bane - Skæv/speciel	1
Dalbro [m] - Total 1.600 m	3
Skæring med større vandløb	8
Skæring med mindre vandløb	13
Ny motorvej	
Skæring med større vej	1
Skæring med mindre vej	7
Skærende bane	1
Skæring med større vandløb	6
Total antal bygværker	**75**

Korridor 2 – Fjenneslev til Asnæs	Total stk.
Øvrige faunapassager for 54 km ny bane/14 km ny motorvej	
Faunaoverføring A1F	1/1
Faunaunderføring A1U (våd)	2/1
Faunaunderføring A2U (tør)	1/1
Faunaunderføring A2U (våd)	2/1
Ny bane - Faunarør (1 stk. pr. km)	54
Ny MV - Faunarør (1 stk. pr. km)	14
Paddehegn [km] (1 km pr. 10 km)	7

Mindre bygværker beskrives ikke nærmere, i nærværende afsnit. Der henvises til den overordnede beskrivelse under afsnit 3.13. Større bygværker, hvor motorvej eller bane krydses samt dalbroer på strækningen, beskrives nedenfor.

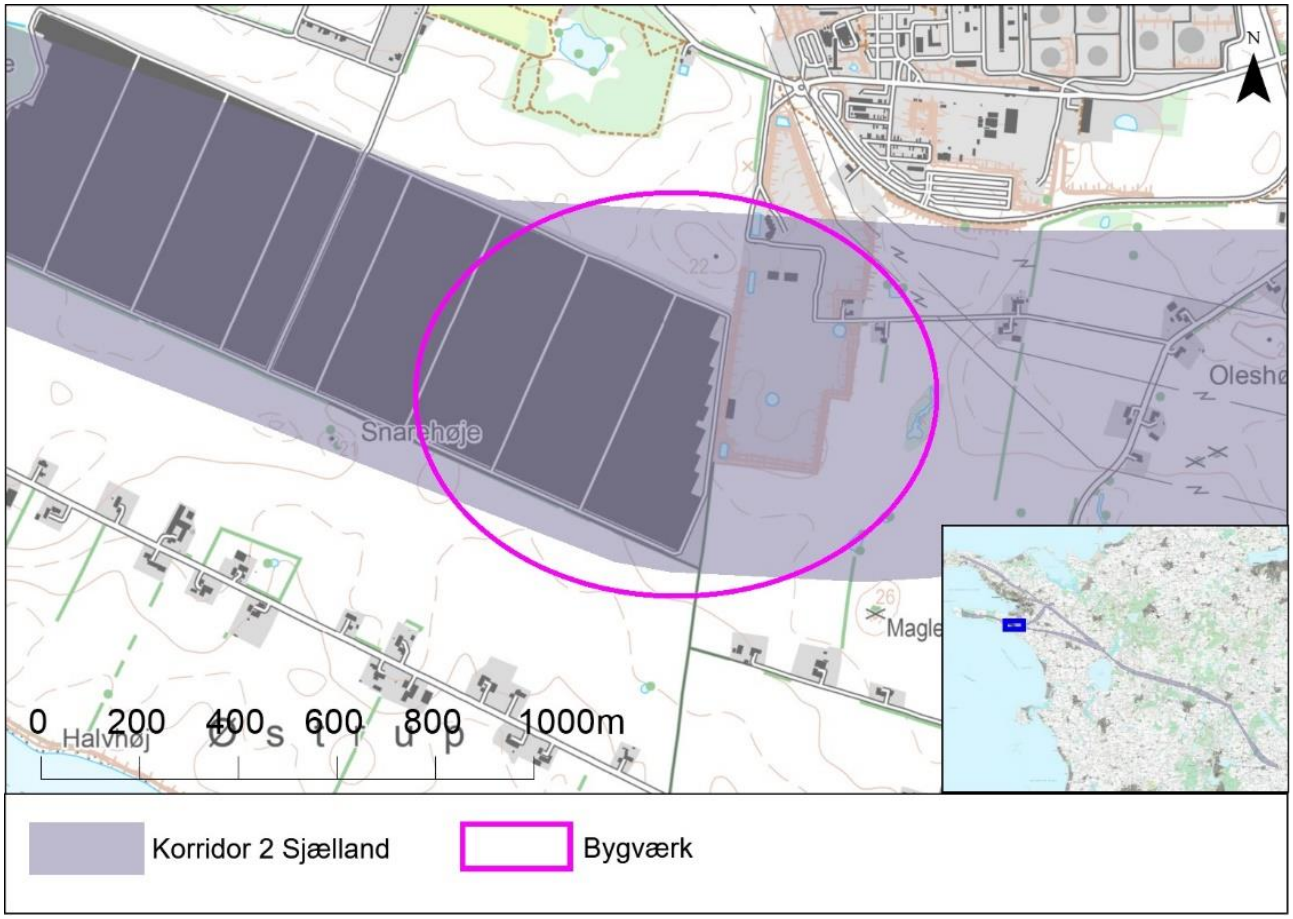
Større bygværker

I dette afsnit er udvalgte bygværker beskrevet. Bygværkerne er udvalgt ud fra deres størrelse, kompleksitet og trafikgener. Størrelserne af bygværkerne er baseret på et skøn, men dette kan ændres sig alt efter, hvor linjeføringen, inden for korridoren, placeres i sidste ende.

De foreslåede dalbroer på strækningen fra Fjenneslev til Asnæs er alle beliggende syd for Jorløse og derfor beskrevet i afsnit 5.1.6.

UF af ny motorvej ved Lerchenborg

Ved Lerchenborg krydser den fremtidige motorvej den nye bane. Det er en meget skæv skæring. En portalunderstøttet bro vil være en sandsynlig løsning. Det, at der ikke er trafik i udførelsesfasen, giver en større fleksibilitet i valg af løsninger.



Figur 5-53 UF af ny motorvej ved Lerchenborg.

5.2.7 Geoteknik

Afgreningen af korridor 2 fra Jorløse til Asnæs er generelt beliggende i et kuperet morænelandskab med vekslende kvartære aflejringer af primært moræneler og smeltevandsaflejret sand og grus.

I henhold til de geologiske overflade-karteringskort i målestok 1:25.000 er der inden for korridoren ingen større lavtliggende blødbundsområder.

Landskabet langs korridoren er dog generelt præget af lokale dødishuller, som er potentielle blødbundsområder.

I blødbundsområderne foreligger der kun meget få historiske boringer i varierende kvalitet (miljøboring, grundvandsboring mv.), hvorfor blødbundsmægtigheden i de enkelte områder generelt er ukendt.

På nuværende tidspunkt er der således ikke geoteknisk grundlag for vurdering af funderingsmetoder for bane/vej og bygværker eller eventuel indsnævring af korridoren, for mulig hensyntagen til de registrerede blødbundsområder.

I alle blødbundsområder, - ved vandløb, søer og moser, må grundvandsspejlet dog forventes at stå i eller over eksisterende terræn.

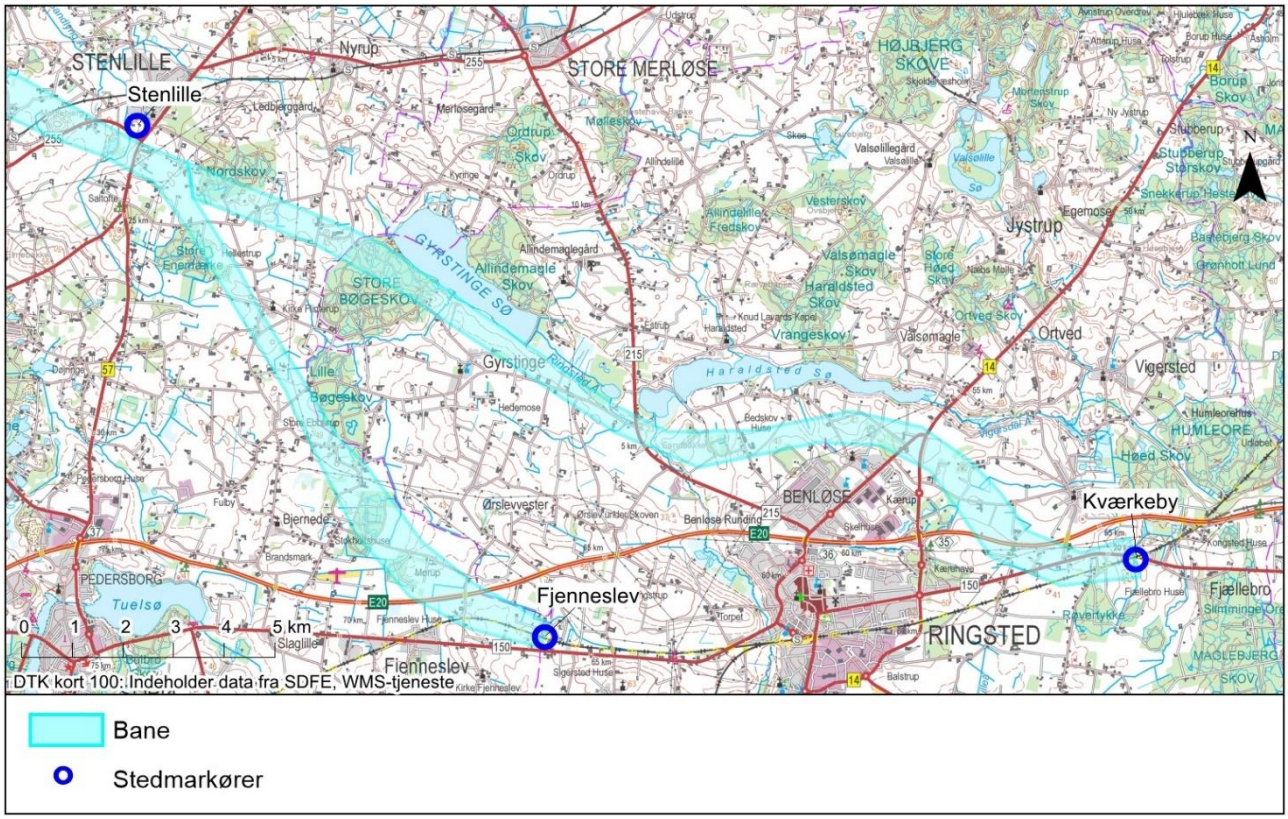
Kort over prækvartæroverfladen viser, at den langs korridor 2 ligger relativt dybt (dybere end kote -20 m), hvorfor der ikke umiddelbart er potentiel risiko for at træffe terrænnært fedt ler.

5.2.8 Afvanding

Der henvises til afsnit 3.14 for beskrivelse af anvendt princip for afvandingsløsning.

5.3 Fravalgte korridorer

5.3.1 Fra Kværkeby



Figur 5-54 Korridor begyndende i Kværkeby, øst for Ringsted.

For korridor 2 har der været undersøgt en løsning med afgrening øst for Ringsted ved Kværkeby. Denne indebærer et 9 km længere nyanlæg end alternativet, som er en vestlig afgrening ved Fjenneslev. Løsningen er fravalgt af flere årsager.

Korridoren ved Kværkeby vurderes at have en større naturmæssig påvirkning end alternativet Fjenneslev. Langs med korridoren for løsningen fra Kværkeby til Stenlille findes flere større sammenhængende naturområder. På en stor del af strækningen løber korridoren langs med de to store søer Haraldsted Sø og Gyrstinge Sø. Begge søer er omkranset af flere sammenhængende beskyttede naturtyper, hvoraf flere vil krydset helt eller delvist af en løsning med østlig

afgrening ved Kværkeby. Mellem de to søer, ved Gørslev Mose, findes ligeledes flere sammenhængende beskyttede naturtyper herunder mose, eng og vandhuller. Derudover findes der inden for korridoren flere mere spredt beliggende beskyttede naturtyper, fredskovsområder og økologiske forbindelser, særligt på strækningen omkring Benløse, nord for Ringsted. Ved korridorens vestlige ende, sydøst for Stenlille, krydser korridoren helt igennem det større fredskovsområde Store Bøgeskov. Til sammenligning findes primært mindre og spredt beliggende beskyttede naturtyper inden for korridoren med vestlig afgrening ved Fjenneslev. Korridoren indeholder dog også både fredskovsområder og økologiske forbindelser, men de fleste er mindre og kun få områder forventes at blive krydset på tværs.

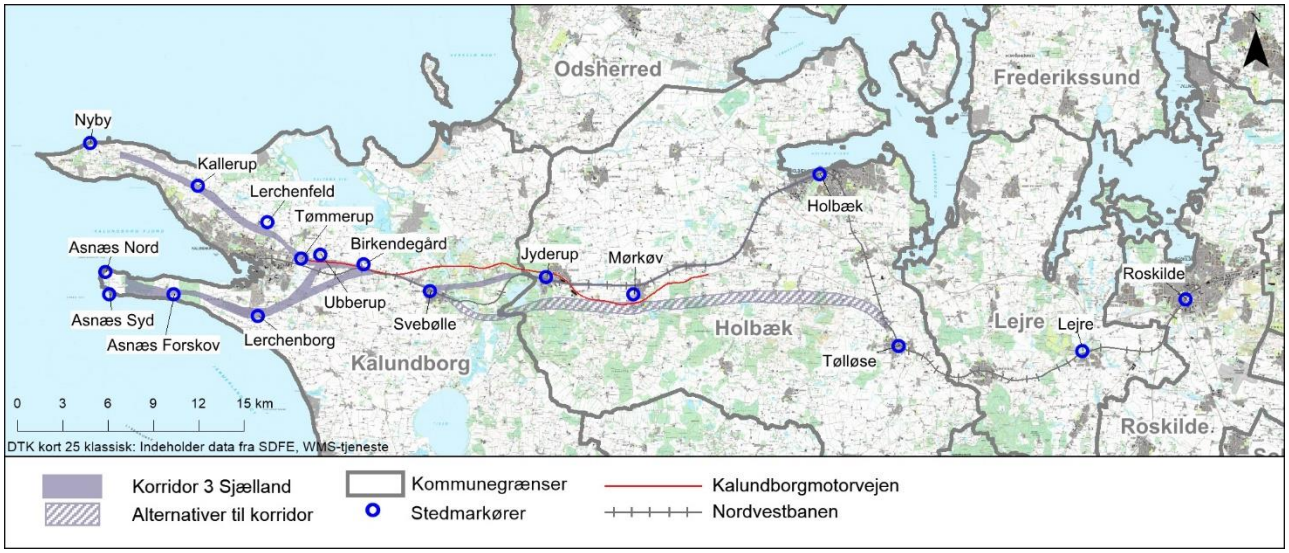
Løsningen er ligeledes fravalgt, fordi traceet vil føre banen uden om Ringsted station. Derved kan Ringsted station ikke betjenes med tog på Kattegatforbindelsen, hvorved et stort opland i passagergrundlaget afskrives.

Banedanmark har i en udredningsfase for kapacitetsudvidelse af Ringsted station undersøgt forskellige løsninger, herunder hhv. en nordlig- og en sydlig omfartsbane, begge med afgrening fra den eksisterende bane øst for Ringsted. I januar 2021 præsenterede Banedanmark en løsning af kapacitetsproblemer på Ringsted station. Som følge heraf er Kværkeby løsningen vurderet at være irrelevant, da der i Banedanmarks projekt indgår en løsning, der har samme funktion som Kværkeby delstrækningen.

En østlig afgrening ved Kværkeby, for en bane over Kattegat, vil øge kompleksiteten af anlæg øst for Ringsted station uden samtidig at kunne drage fordel af den kapacitetsforbedring, som de tiltag Banedanmark undersøger ved Ringsted station vil bibringe. En afgrening vest for Ringsted (Fjenneslev) giver derimod mulighed for at udnytte en kommende kapacitetsforbedring på Ringsted station.

I en eventuel senere analysefase af en Kattegatforbindelse skal det undersøges hvordan en eventuel Kattegatbane via Ringsted bedst tilpasses de kapacitetstiltag i Ringsted, som der træffes beslutning om.

6 Korridor 3 Sjælland



Figur 6-1 Korridor 3 fra Holbæk vist med afgrening til Røsnæs og Asnæs samt alternativ fra Tølløse til Svebølle.

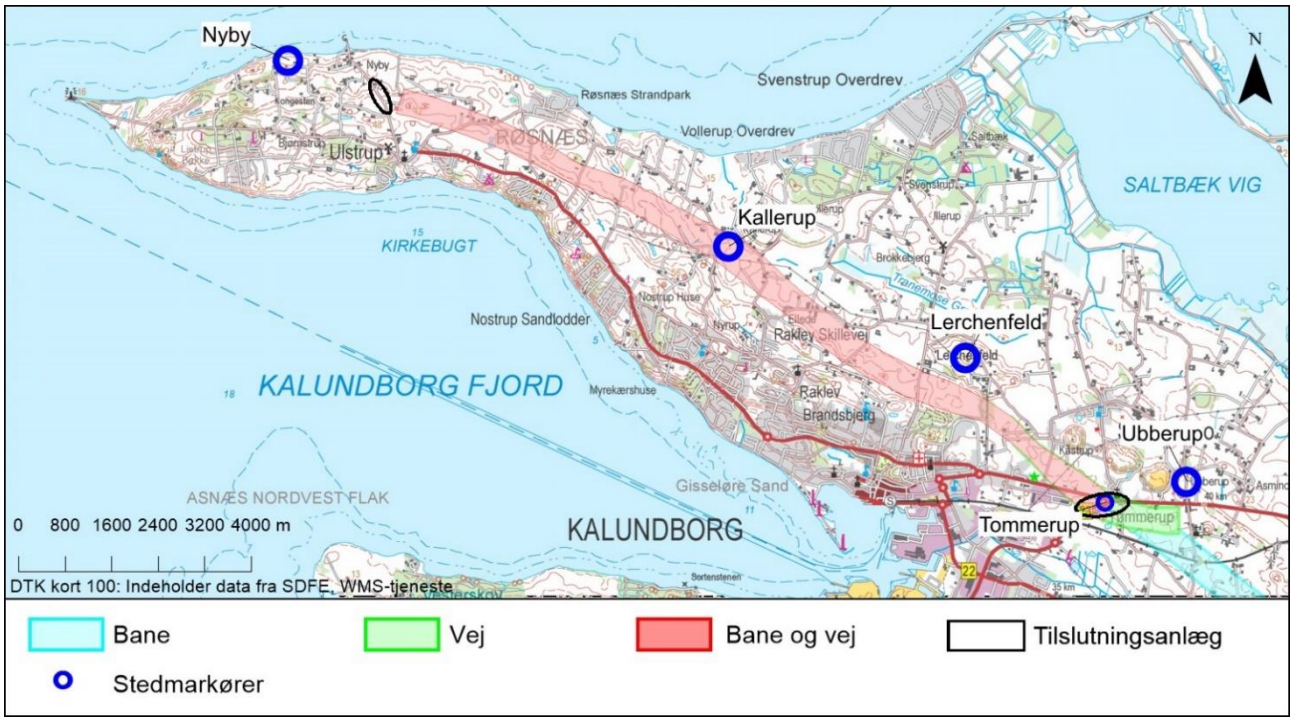
Korridor 3 omfatter opgradering af den eksisterende Nordvestbanen fra Holbæk frem til Birkendegård. Ved Birkendegård afgrener korridoren til Røsnæs. Vest for Jyderup mellem Bjergsted og Svebølle anlægges ny bane og ligeledes ved udfletning til Røsnæs. Vejen udspringer af den planlagte Kalundborgmotorvej og følger banen fra Tømmerup til Røsnæs.

Et alternativ til ovennævnte opgradering er anlæggelse af en nyetableret bane mellem Tølløse og Svebølle, ligeledes med opgradering af eksisterende bane fra Svebølle til Birkendegård og en afgrening til Røsnæs.

Korridor 3 kan også afsluttes på Asnæs frem for Røsnæs. I dette tilfælde vil motorvejen dreje fra den planlagte Kalundborg motorvej ved Ubberup og følges med banen lige før Lerchenborg til spidsen af Asnæs.

6.1 Opgradering Holbæk – Røsnæs

6.1.1 Vej



Figur 6-2 Del af korridor 3 mod Røsnæs med motorvej (rød og grøn skravering).

Beskrivelse

Korridor 3 for motorvejen er identisk med korridor 2 og beskrivelsen i afsnit 5.1.1 er dækkende for forholdene i korridor 3.

Da banen formentlig vil have en lidt anden udformning ved Tømmerup, påvirker dette også motorvejen på dette sted. Det er dog ikke noget, der påvirker korridorens udstrækning og de principielle forhold ved motorvejens placering i forhold til banen, eventuel krydsning med denne og forlægningen af rute 23 i forbindelse med tilslutningsanlægget for enden af den planlagte motorvej til Kalundborg.

Alle andre forhold vedrørende motorvej er identisk med korridor 2. Dette er også gældende for "Teknisk beskrivelse" og "Tracering" i afsnit 5.1.1.

6.1.2 Bane



Figur 6-3 Korridor for opgradering af Nordvestbanen Holbæk-Røsnæs.

Nærværende afsnit redegør for en hastighedsopgradering af Nordvestbanen samt udbygning til dobbeltspor fra Holbæk til Birkendegård. Herfra anlægges nyt dobbeltspor langs den fremtidige Kalundborg motorvej indtil Tømmerup. Herfra og videre mod Røsnæs er korridoren sammenfaldende med korridor 2. Strækningen fra Tømmerup til Røsnæs beskrives derfor ikke i dette afsnit og der henvises i stedet til afsnit 5.1.2.

Korridor 3 mod Røsnæs består af en ca. 34 km opgraderet strækning og ca. 18 km nyetableret banestrækning fra Birkendegård til grænsesnittet til kyst-kyst strækningen ved Nyby. Heraf er ca. 14,5 km fra vest for Tømmerup en kombineret bane og vejstrækning.

Beskrivelse

Banedanmark har tidligere (2017) udført en programfaserapport for sporfornyelse, elektrificering og hastighedsopgradering af strækningen Roskilde-Kalundborg. Programfasen tager udgangspunkt i en opgradering til 160 km/t. Dette fordi der normmæssigt er marginal forskel på 120 km/t og 160 km/t.

Elektrificering og hastighedsopgradering blev af Banedanmark aldrig udført, da det blev taget ud af 2017 projektet. Dette skyldes det økonomiske aspekt, da banens tilstand og deraf følgende anlægsarbejde gjorde projektet meget dyrt. Banen blev derfor udelukkende sporfornyet for opretholdelse af driften med 160 km/t på strækningen Roskilde – Holbæk og 120 km/t på strækningen Holbæk – Kalundborg.

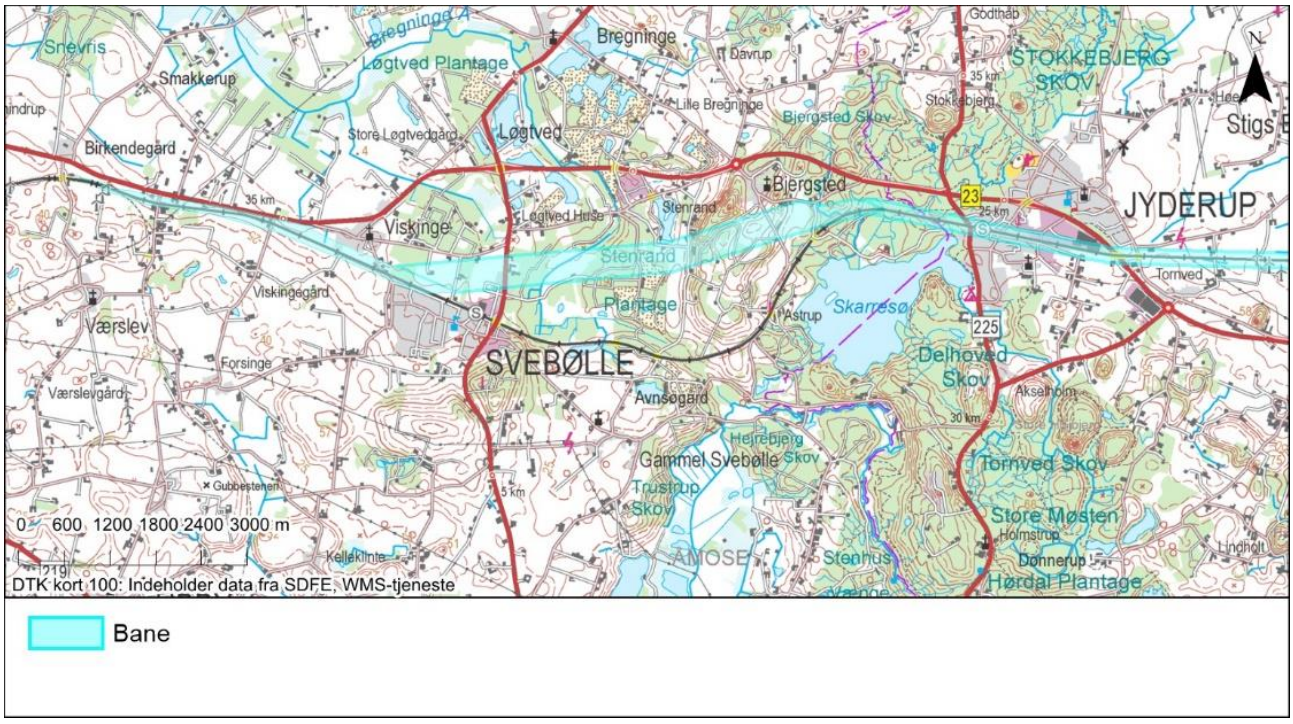
Opgraderingen i nærværende undersøgelse tager udgangspunkt i en opgradering til 200 km/t på strækningen Holbæk – Birkendegård, mens hastigheden for strækningen Roskilde – Holbæk fastholdes på 160 km/t, da der på denne delstrækning optræder mange kurver med småradier samt stationer i kurver. Det er derfor ikke vurderet sandsynligt at opnå højere hastighed på denne delstrækning, da omfanget af afledte konsekvenser vil være væsentlige ift. miljøaftryk,

anlægsmæssige omkostninger, ekspropriationer samt driftsforstyrrelser i anlægsperioden.

Strækningen Roskilde – Holbæk er allerede dobbeltsporet, så opgraderingen vedrører udelukkende strækningen Holbæk – Birkendegård.

Opgradering af den eksisterende Nordvestbanen starter derfor i Holbæk og ca. 34 km frem til Birkendegård. Opgraderingen består udover en forøgelse af den nuværende hastighed til 200 km/t også af en udvidelse til dobbelt spor. Udvidelsen forventes at ske mod syd, se teknisk vurdering. Dette kan dog have store konsekvenser for Natura 2000, se afsnit 6.1.3. Til Røsnæs er korridoren 55 km.

Nordvestbanen løber gennem flere stationsbyer; Regstrup, Knabstrup, Mørkøv og Jyderup, Svebølle, hvor det vil være nødvendigt at opgradere stationerne, men de kan bibeholdes. Fra Birkendegård anlægges et ind- og udfletningsanlæg til en nyetableret bane frem til Røsnæs. På strækningen mellem Jyderup og Svebølle er et S-kurveforløb, hvor det eksisterende tracé ikke kan klare en opgraderingen til 200 km/t. Her anlægges i stedet en ny bane, der løber syd for Stenrand og Løgtved huse og gennem Stenrand plantage, se Figur 6-4. Den eksisterende bane på strækningen og gennem Svebølle bibeholdes og kan derved benyttes af lokalbanen. Der etableres ind- og udfletningsanlæg ved Jyderup og Svebølle mellem den ny Kattegatbane og Nordvestbanen. Alternativt kan nuværende banestrækning ved Svebølle nedlægges, og der anlægges perroner ved den nye bane som erstatning for nuværende station. Det kan dog give en uhensigtsmæssig placering af stationen i forhold til byen.

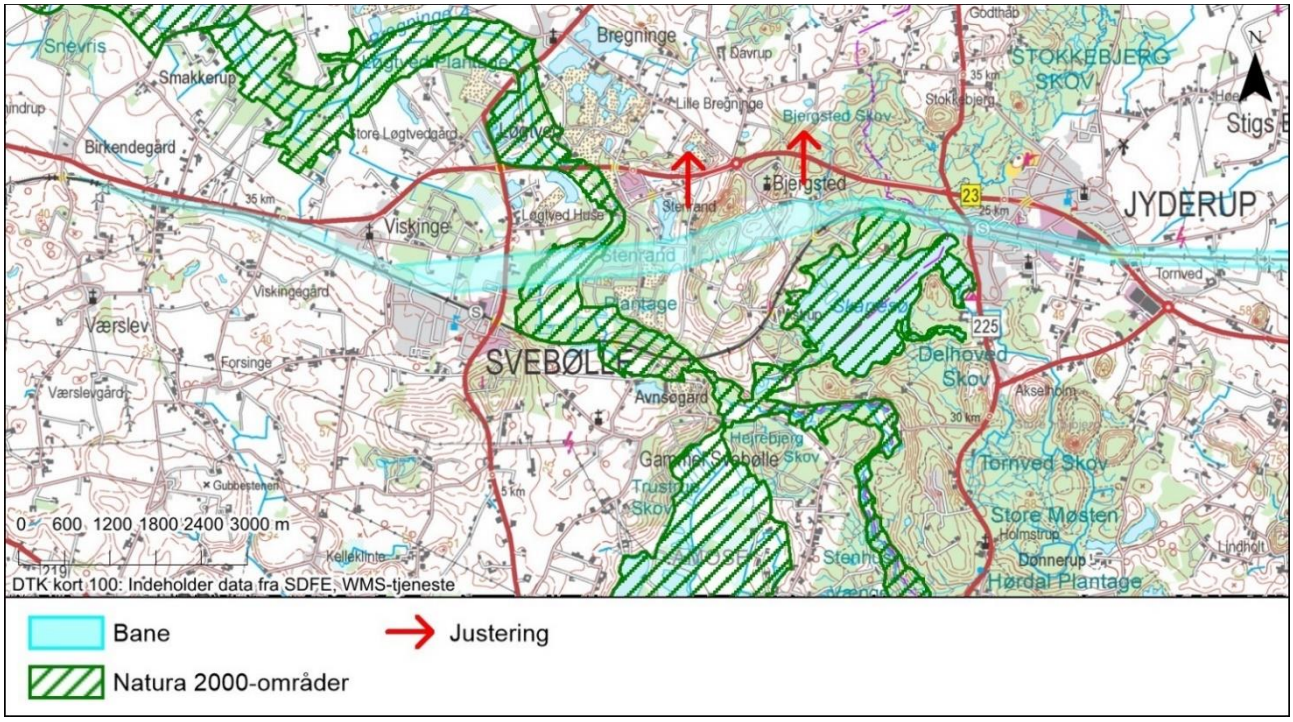


Figur 6-4 Ny bane mellem Jyderup og Svebølle.

Justering af korridor

Minimering af miljøpåvirkning

Det er i denne fase overvejet at justere korridoren mellem Jyderup og Svebølle, ved den nyanlagte banestrækning, mere nordligt. Dette er forsøgt, for at minimere skæringen igennem Natura 2000-område ved Bjergsted Bakker vest for Jyderup, se Figur 6-5.



Figur 6-5 Opgradering af Nordvestbanen, Natura 2000-område og fredskov omkring Svebølle og Jyderup.

Ved justering af korridoren kan skæringen af Natura 2000-området minimeres med ca. 322 m i banens længderetning, men skæringen ved Stenrand Plantage kan ikke minimeres, se Figur 6-5 for nærmere placering af Stenrand Plantage. Det har ikke været muligt at minimere skæringen ved Stenrand Plantage grundet tekniske krav til banens geometri ved kørsel op til 200 km/t samt udformningen af plantagen.

Hvis korridoren flyttes mere nordligt, vil denne passere igennem et større vådområde, øst for Stenrand, der kan komplicere anlægsfasen samt drift og vedligeholdelse. Stenrand Plantage vil desuden, i samme omfang eller større, blive berørt af flytningen.

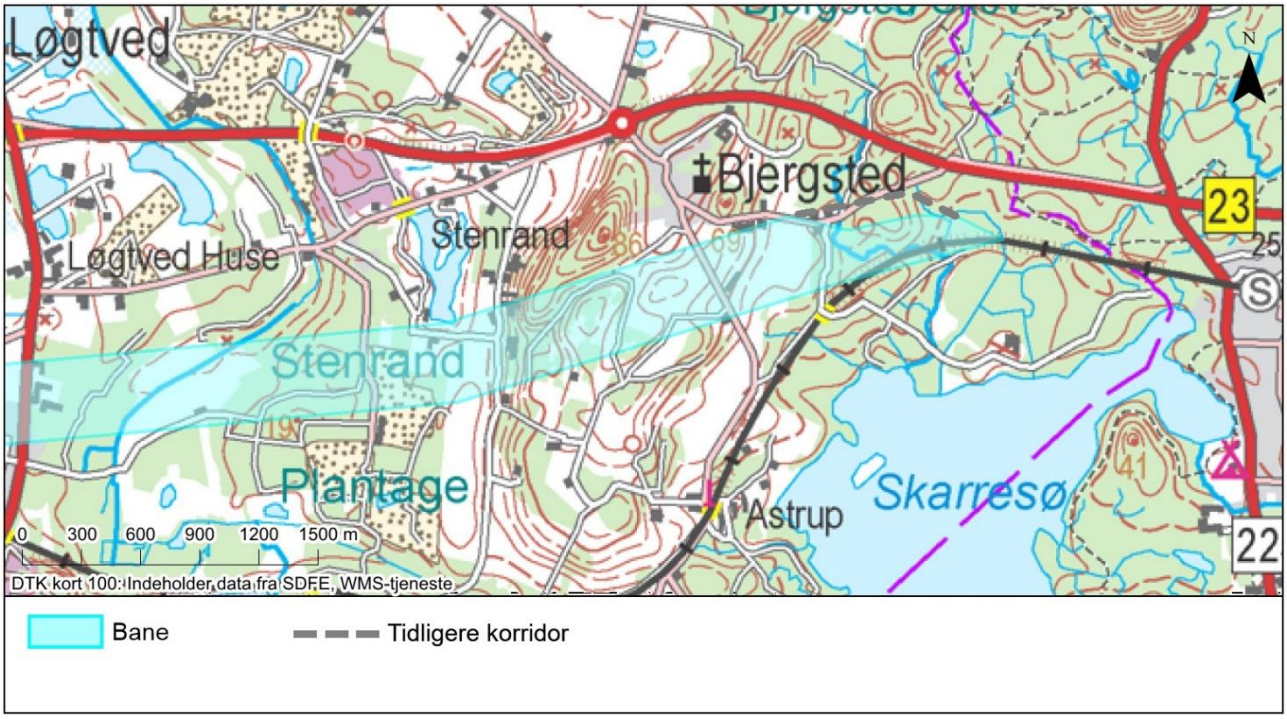
Justeres korridoren mere mod nord vil mindst yderligere én mindre vej blive berørt.

Terrænet for de to placeringer er generelt meget ens, hvilket er meget kuperet. Ved en mere nordlig placering vil der ved strækningens mest udfordrende område, mellem Bjergsted og Stenrand, være en højdeforskel på ca. 40 m. Det risikeres her, at banen skal placeres i dyb afgravning og/eller på høj dæmning.

Grundet overstående er det i denne fase vurderet, at denne justering af korridoren ikke vil være en forbedring af tidligere korridor og derfor ændres korridorens placering ikke.

Indsnævring af korridor

Korridoren er ved udfletningen fra eksisterende bane ved Bjergsted, indsnævret for at mindske indgreb i fortidsminder og deres beskyttelseslinjer, se Figur 6-6. Korridoren er generelt 400 m bred og indsnævres derfor ikke yderligere også af hensyn til ind- og udfletningsanlægget.



Figur 6-6 Indsnævring af korridor ved Bjergsted og Stenrand Plantage.

Teknisk vurdering

Opgradering af eksisterende bane fra Holbæk til Kalundborg skal betragtes som være tilsvarende at etablere en ny bane på grund af følgende forhold:

- Mange steder skal den fri strækning sidetrækkes mere end 0,20 m som følge af kurveudretning. Sidetrækning større end 0,20 m bevirker, at der skal udføres ny sporkasse (underbygning og ballast).
- Øgning af overhøjden i den horisontale geometri for opnåelse af 200 km/t med minimal sidetrækning af sporet. Øgning af overhøjden er generelt en udfordring, da det kan betyde en dæmningsudvidelse eller total ombygning af underbygningen, fordi der er krav om øget planumsbredde ved øgning af overhøjden. Stort set alle kurver på strækningen skal have øget overhøjden.
- Der skal bygges et afsnit med helt ny bane som følge af et S-kurve forløb mellem Jyderup og Svebølle, da afsnittet ellers ikke kan opgraderes til 200 km/t.
- Tværsnittet på eksisterende bane lever ikke op til gældende normer og for hastigheder større end 160 km/t. Dermed skal der anvendes mere

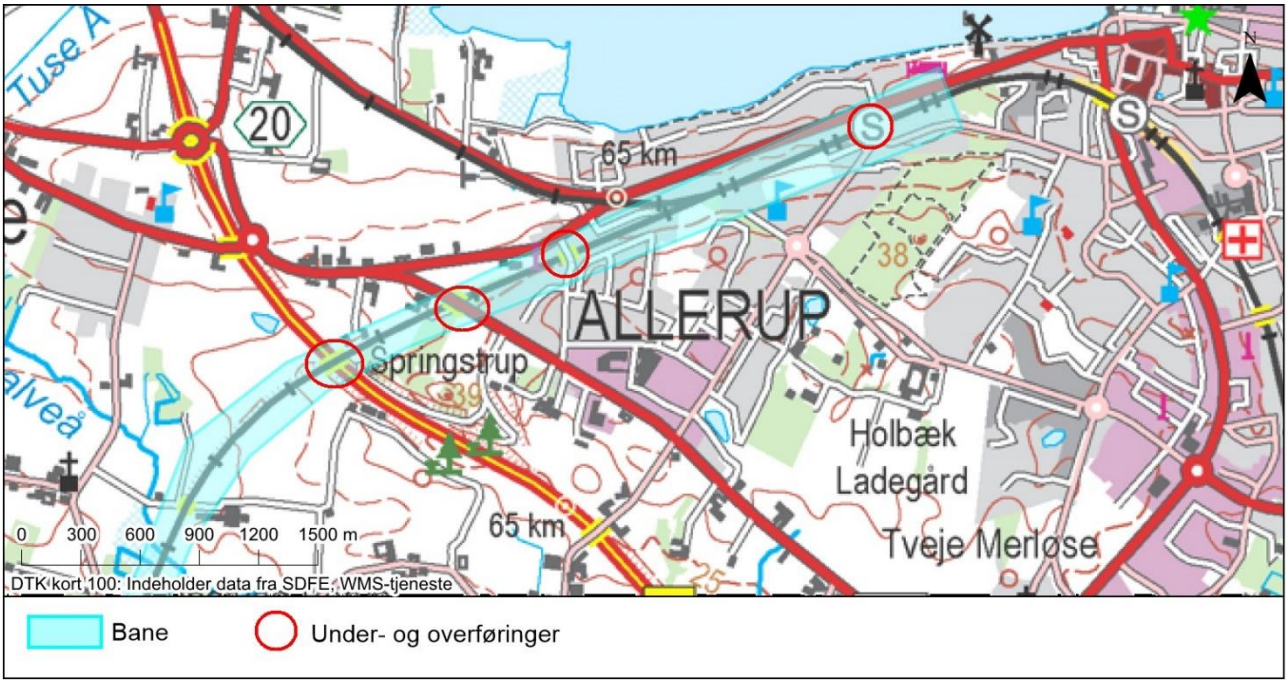
restriktive krav til underbygningen samt ballastlaget. Det bevirker, at eksisterende bane ikke vil kunne opgraderes inden for eksisterende arealer.

- Lukning af overkørsler og indføring af flere under- og/eller overføringer, da der ikke må være overkørsler ved hastigheder over 140 km/t. Der er 14 overkørsler, som skal nedlægges og erstattes af en niveaufri skæring. Dette vil især være problematisk inde i de mindre byer, hvor huse og veje ligger tæt og kan betyde mange afledte konsekvenser f.eks. ekspropriationer, omlægning af flere veje og kabler.
- Ombygning af fem stationer undervejs. Flere af stationerne ligger i kurver med små radier og er generelt udført med perroner, der ikke er brede nok til kørsel med 200 km/t for gennemkørende tog. Generelt set skal perronerne være 0,5m bredere som følge af bredere sikkerhedszone.
- Udbygning til dobbelt spor kræver udvidelse af alle eksisterende under- og overføringer, herunder er der skæringer med motorveje, flere større og mindre veje samt vandløb. Derudover vil det også betyde betydelig arealinddragelse og større antal ekspropriationer i berørte byer.
- Elektrificering af banen og tilhørende sporsænkninger på grund af øget krav til køreledningssystemet ved en hastighed på 200 km/t.

Opbygning af nyt spor ved siden af det eksisterende spor og medfølgende risiko for nødvendig sikring af stabilitet i eksisterende dæmninger (dæmningsstabilitet ændres ved opbygning af nyt spor).

Af ovenstående grunde vil anlægsomkostningerne for opgradering af eksisterende bane ligeledes være i samme størrelsesorden med etablering af en ny bane.

Nordvestbanen udbygges til dobbeltspor gennem Holbæk startende lige før lokalbanens trinbræt, Stenhus trinbræt. På noget af strækningen er der i dag to spor, henholdsvis ét til lokalbanen og ét til statsbanen. Et ekstra spor placeres syd for de eksisterende spor for at undgå trafikale gener på lokalbanen mod Nykøbing Sjælland. Dette kræver ekspropriation af primært boligbyggeri, men også fritids-/kulturområde og erhvervsbyggeri, på en 2,5 km strækning. En udbygning kræver ligeledes en udvidelse af underføringen ved Stenhusvej samt to overføringer ved Springstrupvej og Omfartsvejen, se Figur 6-7.



Figur 6-7 Under- og overføringer ved Holbæk.

Ved opgradering fra enkelt til dobbeltspor fra Holbæk til Kalundborg skal der generelt gennem flere byområde eksproprieres for at få det nødvendige anlægsareal og under- og overføringer skal udvides, hvilket er dyrt. Dette gør sig især gældende ved flere af de større byer på strækningen bl.a. Holbæk, Regstrup, Mørkøv og Jyderup, hvor der blandt andet er bolig- og erhvervsområder tæt på banen. Ekspropriation sker dels på grund af anlæggelsen af det ekstra spor, men der vil med stor sandsynlighed også være behov for ekspropriation i forbindelse med nødvendige dæmningsudvidelser grundet banens tilstand.

Det ekstra spor tiltænkes at blive placeret på den sydlige side af eksisterende spor på hele strækningen mellem Holbæk og Birkendegård. Dette kan dog igennem nogle byer være uhensigtsmæssig og det kan i en senere fase undersøges nærmere om det ekstra spor med fordel kan flyttes om på den nordlige side på noget af strækningen.

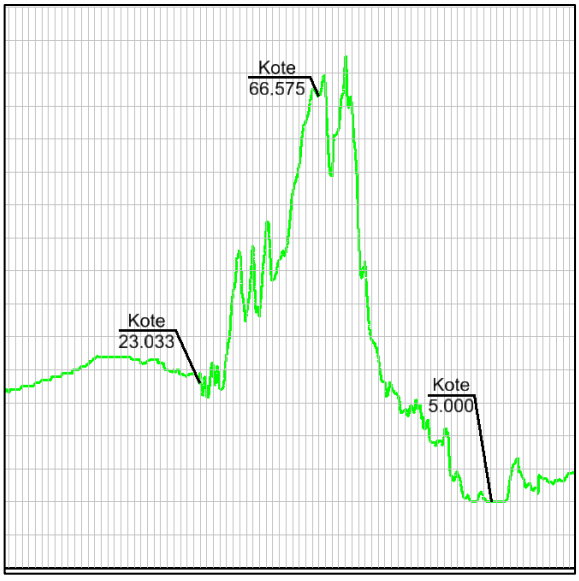
Opgraderingen af den eksisterende bane vil have konsekvenser for driften af banen, og der vil i lange perioder være hastighedsnedsættelse og spærring af eksisterende spor med indsættelse af togbusser på strækningen.

Tracering

Strækningen fra Roskilde til Holbæk vil følge det eksisterende tracé. Strækningen fra Holbæk til Kalundborg skal udbygges fra enkeltspor til dobbeltspor og opgraderes fra 120 km/t til 200 km/t. Det nye spor bør ligge parallelt og i niveau med det eksisterende spor, dels pga. baneteknik og dels pga. det visuelle udtryk. Det eksisterende spor vil i praksis kunne opgraderes til 200 km/t, med undtagelse af strækningen mellem Jyderup og Svebølle, hvor der er et S-kurveforløb. Som før nævnt, skal der derfor her anlægges en ny bane, som vist på Figur 6-4.

For den horisontale geometri er der generelt en udfordring med overhøjderne (sporets hældning i kurverne), som skal forøges i de fleste kurver. En ændring af overhøjden kan betyde dæmningsudvidelse, grundet krav om øget planumsbredde ved øgning af overhøjden. Dette forhindrer ikke en opgraderingsløsning, men vil få en betydelig økonomisk konsekvens.

For den vertikale geometri er der udfordringer med kurveradierne, hvor der er flere som skal øges, hvilket vil være muligt, men vil være forbundet med jordarbejde ved sænkning/hævning af sporet og deraf følgende anlægsomkostninger. For længdegradienterne, på den opgraderede strækning, er der ingen udfordringer, hvor stigninger/fald er maks. 12.5 ‰. På strækning med nyetableret bane mellem Jyderup og Svebølle, er terrænet meget kuperet og med store højdeforskelle. Dette drejer sig især om området omkring Bjergsted og Stenrand, hvor der er en højdedifference på op mod 43 m og 61 m.



Figur 6-8 *Længdeprofil af terræn mellem Bjergsted og Stenrand (Bjergsted Bakker) (overdrivelse på 100 i højden).*

Undtagelsesbestemmelser for gradienter er anvendt på disse lokationer:

- Bjergsted. Stigning/fald op til 25 ‰.
- Stenrand. Stigning/fald op til 35 ‰.

6.1.3 Natur

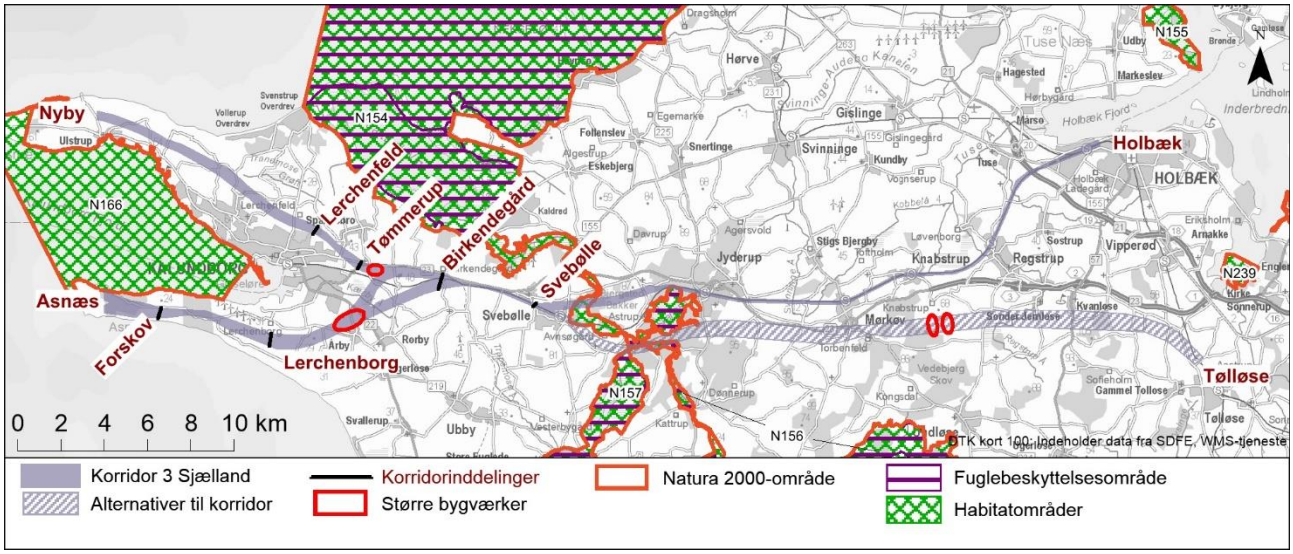
Inden for korridor 3 findes et Natura 2000, beskyttede § 3-områder, fredskov og økologiske forbindelser.

Som beskrevet for bane er det søgt at indsnævre korridoren yderligere. I det følgende ses på en mulig linjeføring i korridoren og på, hvordan den påvirker naturforhold.

Natura 2000

Eksisterende forhold

Inden for korridor 3 opgraderingen af Nordvestbanen ligger ét Natura 2000-område, N156 "Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å" (Figur 6-9).



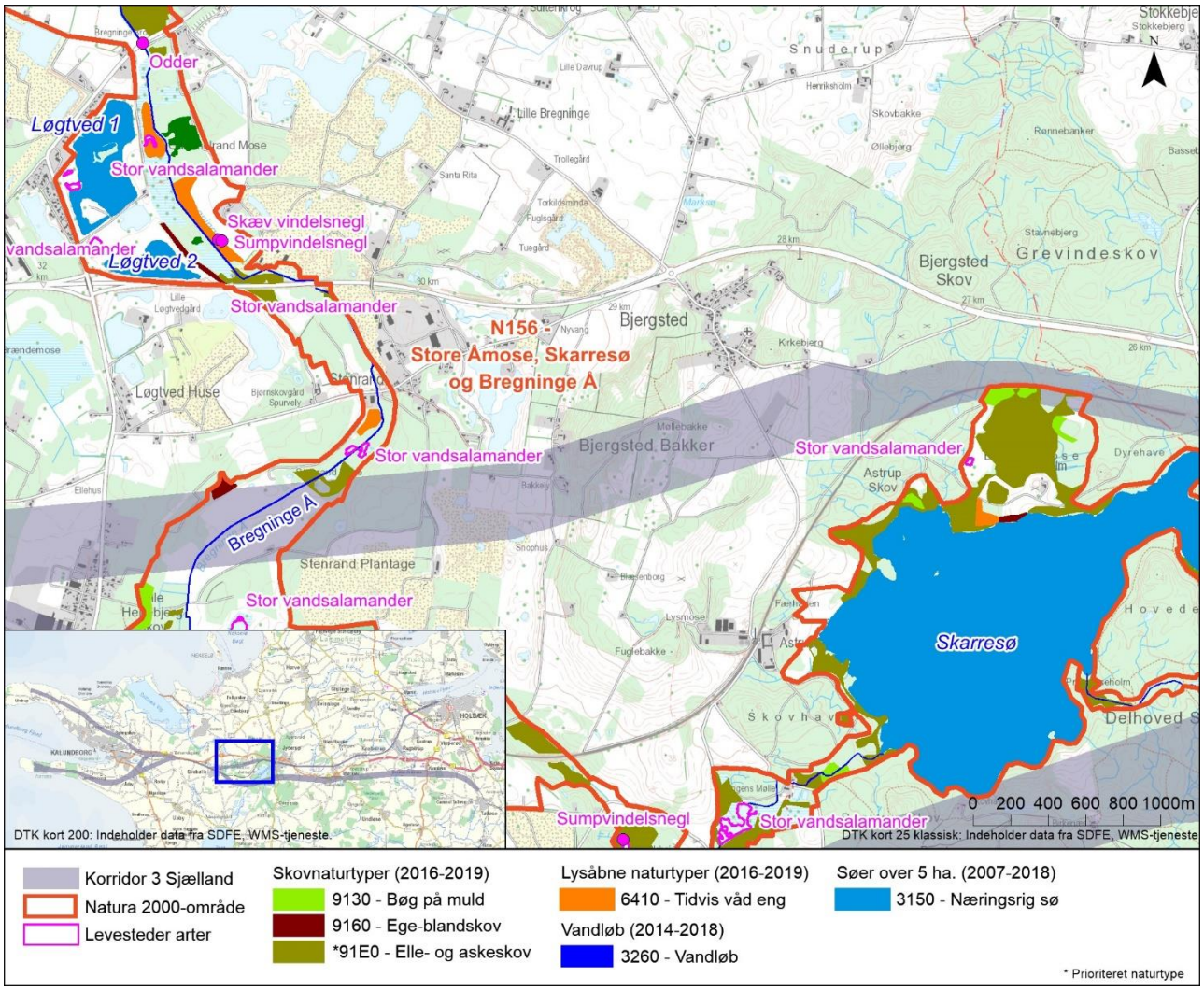
Figur 6-9 Korridor 3 med tilvalg og alternativer samt Natura 2000-områder.

Væsentlighedsvurdering eller konsekvensvurdering

I det følgende er Natura 2000-område N156 gennemgået i forhold til, om en væsentlig miljøpåvirkning af udpegningsgrundlaget kan udelukkes (væsentlighedsvurdering). Hvis ikke en væsentlig påvirkning på det foreliggende grundlag kan udelukkes, er der foreslået mulige afværgeforanstaltninger, og det er på det foreliggende grundlag vurderet, om en skade på naturtypen eller arten samt områdets integritet herved vurderes at kunne undgås (konsekvensvurdering).

Natura 2000-område N156 Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å

Natura 2000-området N156 krydses af opgraderingen af Nordvestbanen to steder, nord for Skarresø i Bjergsted Skov og nordøst for Svebølle, hvor Bregninge Å krydses. Her skal der enten bygges et nyt spor syd for det eksisterende spor i et fugtigt skovområde eller anlægges en ny bane over Bregninge Å. Det er ikke muligt at krydse Natura 2000-området uden at krydse naturtypen vandløb (Figur 6-10).



Figur 6-10 Korridor 3 krydser Natura 2000-område N156.

Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området N156, samt en vurdering af projektets påvirkning af dette fremgår af Tabel 6-1 og Tabel 6-2. Området består af et habitatområde H137 og et fuglebeskyttelsesområde F117.

Tabel 6-1 *Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for H137 (Miljøstyrelsen, 2020a) samt indledende vurdering af den potentielle påvirkning, og om en væsentlig påvirkning kan udelukkes. Hvis ikke, er naturtypen/arten markeret med orange, og der er foreslået mulig afværgeforanstaltning. * er prioriterede naturtyper.*

Naturtyper og arter i H137	Påvirkningstype	Begrundelse	Mulige afværgeforanstaltninger
3130 Søbred med småurter	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
3140 Kransnålalge-sø	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
3150 Næringsrig sø	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
3160 Brunvandet sø	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
3260 Vandløb	Der er en indirekte påvirkning af vandløbet i form af skygning og sedimentspredning, som dog ikke vurderes at være væsentlig med de indarbejdede projektforudsætninger.	En opgradering medfører en ny krydsning af Bregninge Å på en stor bro, der friholder vandløb og brinker og det vurderes at dette kan ske uden at påvirke naturtypen væsentligt. Skyggevirkningen vil være begrænset uden skadelig virkning for naturtypen. Det er en forudsætning at der i anlægsfasen bruges anlægsmetoder, hvor selve vandløbet berøres mindst muligt, og hvor overfladevand opsamles, og suspenderet materiale bundfældes inden udledning til vandløb.	
6210 Kalkoverdrev*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren- Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset da der primært kører eldrevet tog.	
6230 Surt overdrev*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren. Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset da der primært kører eldrevet tog.	
6410 Tidvis våd eng	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
7120 Nedbrudt højmose	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
7140 Hængesæk	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
7210 Arveknippemose*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren. Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset da der primært kører eldrevet tog.	
7230 Rigkær	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
9130 Bøg på muld	Der er en direkte påvirkning ved arealinddragelse. En væsentlig påvirkning kan ikke udelukkes.	Bøg på muld ligger umiddelbart syd for Nordvestbanen i det område, hvor der skal etableres nyt spor. En arealinddragelse vil derfor vanskeligt kunne begrænses i naturtypen	Arealpåvirkningen søges begrænset mest muligt, f.eks. ved en udbygning mod nord på denne strækning. En arealpåvirkning kan dog næppe undgås helt, da det eksisterende spor også skal ombygges med nye skråninger og ny afvanding ud i naturtypen.

Naturtyper og arter i H137	Påvirkningstype	Begrundelse	Mulige afværgeforanstaltninger
9160 Ege-blandskov	Ingen påvirkning	Naturtypen ligger nordligst i korridoren ved Bregninge Å. Der vurderes at kunne etableres en linjeføring i korridoren, hvor en væsentlig påvirkning kan udelukkes.	
91D0 Skovbevokset tørvemose*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren. Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset da der primært kører eldrevet tog.	
91E0 Elle- og askeskov*	Der er en direkte påvirkning ved arealinddragelse. En væsentlig påvirkning kan ikke udelukkes.	Den prioriterede naturtype elle- og askeskov ligger umiddelbart syd for Nordvestbanen i det område, hvor der skal etableres nyt spor. En arealinddragelse vil derfor vanskeligt kunne begrænses i naturtypen	Arealpåvirkningen søges begrænset mest muligt, f.eks. ved en udbygning mod nord på denne strækning. En arealpåvirkning kan dog næppe undgås helt, da det eksisterende spor også skal ombygges med nye skråninger og ny afvanding ud i naturtypen.
1014 Skæv vindelsnegl	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1016 Sumpvindelsnegl	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1149 Pigsmerling	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1166 Stor vandsalamander	Der er ingen direkte påvirkning af levested for stor vandsalamander. Indirekte påvirkning i form af barriereeffekt vurderes ikke at være væsentlig.	Der er ikke registreret stor vandsalamander i området for en opgradering, men der er levesteder tæt på, og naturtypen tilgodeser arten	
1355 Odder	Der er ingen direkte påvirkning af levested for odder. Indirekte påvirkning i form af barriereeffekt vurderes ikke at være væsentlig med de indarbejdede projektforudsætninger.	Der er registreret odder nord og syd for korridoren i området for en opgradering langs Bregninge Å. Broen over åen udformes, så odderen vil kunne passere uhindret, også under anlæg, og der dermed kan udelukkes en væsentlig påvirkning på artens naturlige udbredelse og spredning.	

Tabel 6-2 *Fugle på udpegningsgrundlaget for F117 (Miljøstyrelsen, 2020a) samt indledende vurdering af den potentielle påvirkning, og om en væsentlig påvirkning kan udelukkes. Hvis ikke, er naturtypen/arten markeret med orange, og der er foreslået mulig afværgeforanstaltning. Ynglefugle = (Y) eller trækfugle = (T).*

Fugle i F117	Påvirkningstype	Begrundelse	Mulige afværgeforanstaltninger
Havørn (Y)	Ingen påvirkning	Ynglesteder er ikke registreret i korridoren. Arten vurderes ikke at blive indirekte påvirket af projektet.	
Engsnarre (Y)	Ingen påvirkning	Ynglesteder er ikke registreret i korridoren. Arten vurderes ikke at blive indirekte påvirket af projektet.	

Det vurderes på det foreliggende projektgrundlag, at en væsentlig påvirkning af udpegningsgrundlaget for N156 ikke med tilstrækkelig sikkerhed kan udelukkes. på forhånd. En nærmere konsekvensvurdering viser, at opgraderingen i sin endelige udformning skal sikres at passere området med naturtyperne elle- og askeskov og bøg på muld samt eventuelle levesteder for stor vandsalamander og odder på en sådan måde, at påvirkningen af naturtyperne og arterne i det konkrete baneprojekt begrænses, så en konflikt med bevaringsmålsætningen for naturtyperne og arterne med sikkerhed an afvises. Det kan på nuværende grundlag ikke fastlægges om dette er muligt. Afhængig af arealinddragelsen af den prioriterede naturtype elle- og askeskov findes det mindre sandsynligt at en skade kan indgås.

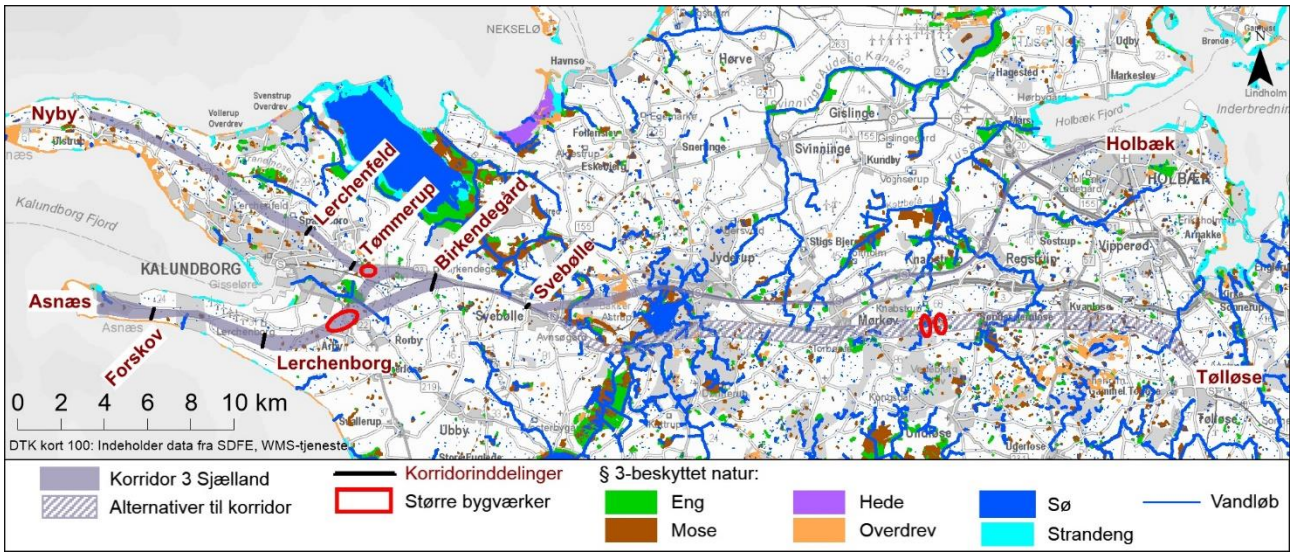
Hvis ikke dette viser sig ikke at være muligt, vil det kræve en afvigelse i forhold til habitatdirektivets artikel 6 stk.4. Det betyder, at en realisering af Kattegatforbindelsen i korridor 3 vil kræve, at projektet ses som bydende nødvendigt af hensyn til væsentlige samfundsinteresser, at der ikke findes rimelige alternativer, og at de påkrævede kompensationsforanstaltninger kan etableres til at opveje de skader, som projektet påfører Natura 2000-netværket.

Der gøres opmærksom på, at en uundgåelig konflikt med en af de prioriterede naturtyper i korridor 3 alene kan fraviges, hvis det bydende nødvendige hensyn omfatter hensynet til menneskers sundhed, den offentlige sikkerhed eller gavnlige virkninger for miljøet eller andre bydende hensyn til væsentlige samfundsinteresser efter udtalelse fra Europa-kommissionen.

§ 3-beskyttede områder

Eksisterende forhold

Inden for undersøgelseskorridoren findes der beskyttede naturtyper eng, mose, overdrev, sø og vandløb, se Figur 4-17.



Figur 6-11 Korridor 3 med tilvalg og alternativer samt beskyttede naturområder.

Områderne med beskyttede naturtyper ligger spredt over hele korridoren.

Der ligger 1 større sø (over 1 ha) på strækningen.

Inden for undersøgelseskorridoren er der registreret ca. 17[5] beskyttede vandløb. Vandløbene findes i størst udstrækning sydvest for Holbæk og i skovområderne øst for Svebølle. Der er ingen beskyttede vandløb på Røsnæs.

Miljøvurdering

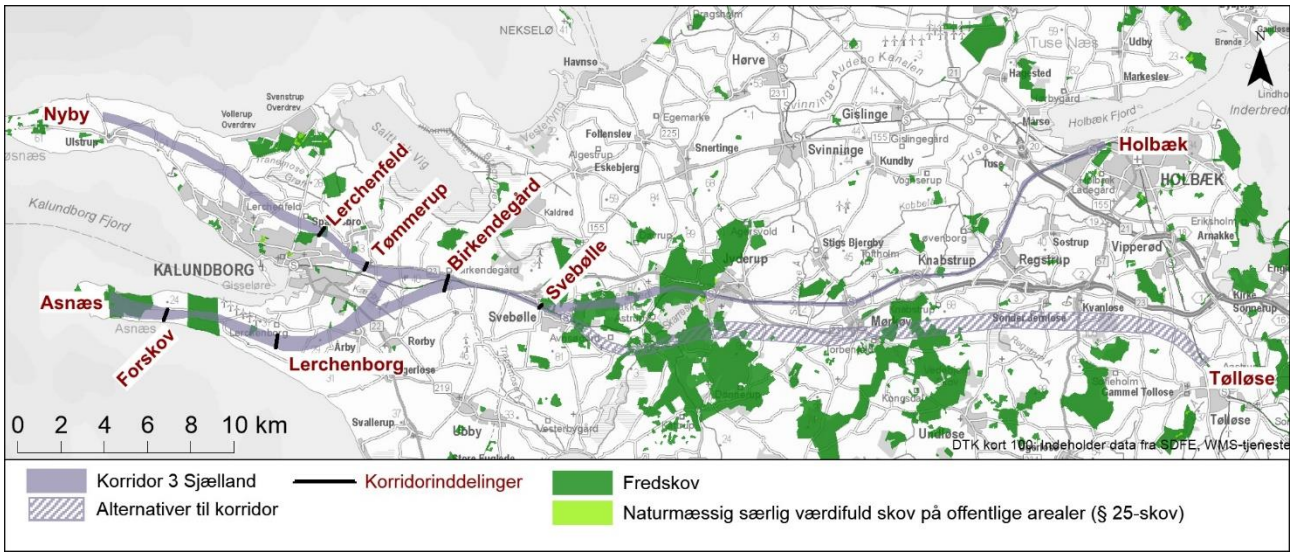
Det vurderes ikke muligt at etablere en jernbane og motorvej inden for korridoren uden at inddrage beskyttet natur og krydse en række beskyttede vandløb. En mulig linjeføring i korridoren forventes mindst at skulle krydse beskyttede vandløb ca. 17 gange og mindst helt eller delvist inddrage ca. 13 vandhuller og søer, ca. 14 moseområder, ca. 13 engområder og ca. tre overdrev enten perifert eller igennem området. Mest markant er krydsningen af moseområderne langs Bregninge Å, hvor det vurderes, at store sammenhængende mose- og engområder ikke kan undgå at blive påvirkede.

Påvirkningsgraden af de enkelte naturtyper og lokaliteter afhænger af den enkelte lokalitets naturkvalitet. Omfanget af arealinddragelsen af beskyttet natur vurderes generelt at være en **væsentlig påvirkning** og skal kompenseres med etablering af erstatningsnatur, som aftales i dialog med relevante myndigheder. Ved krydsning af vandløb skal der etableres faunapassager, som minimum type B1-våd. Størrelsen af faunapassager kan dog først fastlægges, når de lokale forhold er kortlagt i en senere fase.

Fredskov – inkl. kortlagt § 25-skov

Eksisterende forhold

Inden for undersøgelseskorridoren findes flere områder med fredskov. Der er ikke kortlagt naturmæssig særlig værdifuld skov (§ 25-skov) inden for korridoren, se Figur 4-18.



Figur 6-12 Korridor 3 med fredskov og naturmæssig særlig værdifuld skov.

Der er større sammenhængende skovområder; Grevindeskov og Bjergsted Skov ved Jyderup og Lille Hejrebjerg Skov ved Svebølle.

[5] Da vandløbene deler sig og dermed går igen flere gange i korridoren, samt at de forløber ud af korridoren og ind igen, er det svært at fastslå et præcist antal.

Herudover findes mindre områder med fredskov inden for korridoren langs hele strækningen på nær på Røsnæs.

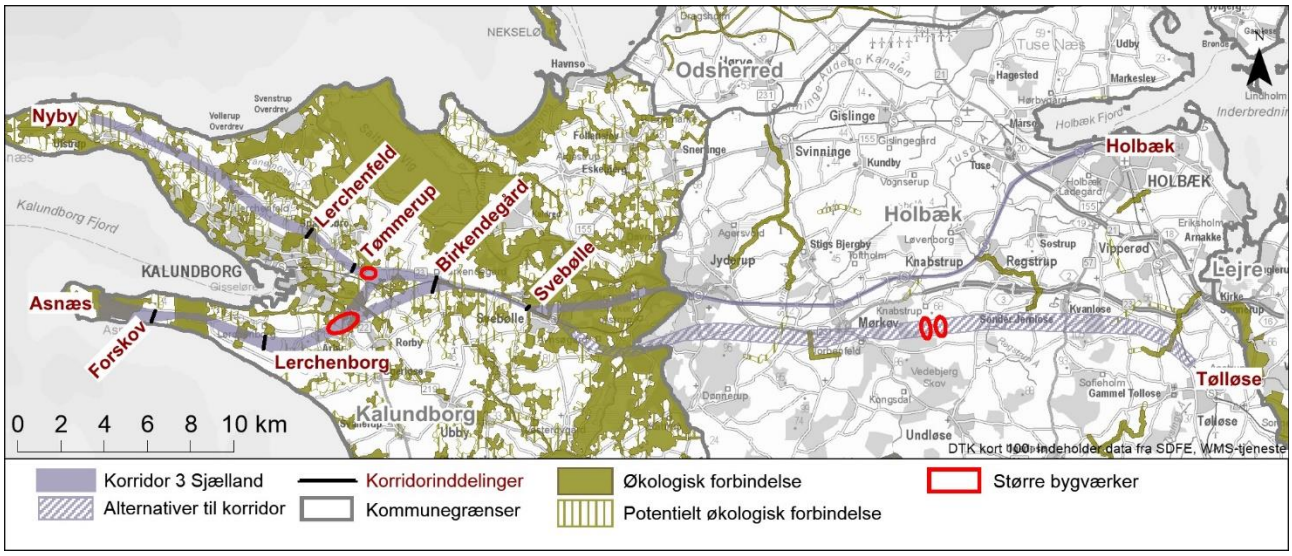
Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere en jernbane inden for korridoren uden at inddrage og krydse en række arealer med fredskov. En mulig linjeføring i korridoren forventes at skulle krydse ca. 2 større skovområder med fredskov og inddrage ca. 14 hektar fredskov. Inddragelse af fredskov i dette omfang vurderes som udgangspunkt at medføre en **væsentlig påvirkning** og et krav om etablering af erstatningsskov, som aftales nærmere i dialog med relevante myndigheder. De afledte påvirkninger på biodiversitet som følge af inddragelsen af skovarealer er afhængig af naturkvaliteten af de enkelte skovområder. Naturkvaliteten vil blive kortlagt ved feltundersøgelser i en senere fase.

Økologiske forbindelser

Eksisterende forhold

Mellem Holbæk og Jyderup er der kun udpeget en økologisk forbindelse og en potentiel økologisk forbindelse på tværs af korridoren, mens der vest for Jyderup er udpeget et større net af både økologiske og potentielle økologiske forbindelser, som går på tværs af korridoren mange steder, se Figur 4-19.



Figur 6-13 Korridor 3 med udpegede økologiske forbindelser.

Miljøvurdering

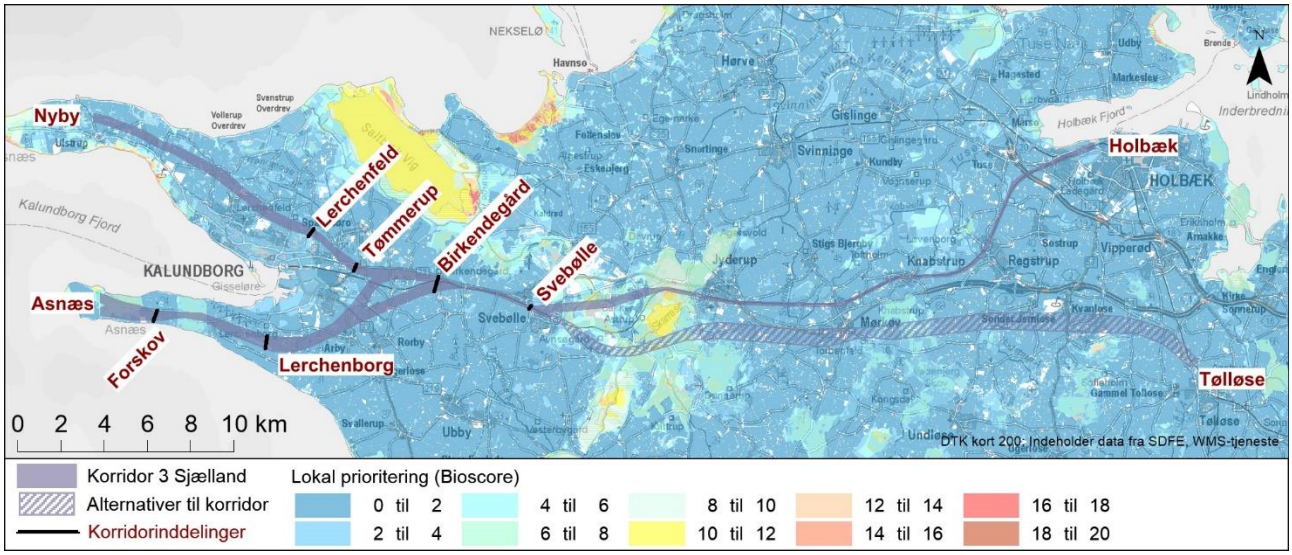
Der afskæres mange tæt forbundne økologiske og potentielle økologiske forbindelser. For at kunne opretholde alle de udpegede forbindelser skal der etableres et stort antal faunapassager i et omfang, der ikke vurderes muligt. Det vurderes derfor, at der er tale om en **væsentlig påvirkning** på de økologiske forbindelser på denne strækning.

Typen/størrelsen af faunapassagerne, som anlægges, afhænger af hvilke dyr, der forventes at skulle benytte den. Dette skal undersøges nærmere i en senere fase.

Truede arter og bilag IV-arter

Eksisterende forhold

Undersøgelseskorridorens udstrækning i forhold til Miljøstyrelsens biodiversitetskort fremgår af Figur 4-20.



Figur 6-14 Korridor 3 med tilvalg og alternativer samt bioscore.

I de åbne markområder er der generelt en lav bioscore. På strækningen er der en medium bioscore på op til ca. 12 i skovområderne vest for Jyderup. Der er inden for korridoren ikke fundet områder med høj biodiversitet. Der er dog en forventning om, at bioscoren stedvis vil stige, når der gennemføres feltundersøgelser, da det er sandsynligt at finde uregistreret forekomster af særligt beskyttede arter som eksempelvis padder, firben og flagermus omfattet af habitatdirektivets bilag IV. Kortlægningen af bilag IV-arternes udbredelse kræver gennemførelse af feltarbejde. Udbredelsen skal kortlægges i en senere fase.

Miljøvurdering

Generelt vil jernbanen inden for korridoren ikke påvirke arealer med en høj bioscore. Hvor der er registreret en medium bioscore, skal der arbejdes med at begrænse påvirkningen. Overordnet set vurderes anlæg af en jernbane og motorvej inden for korridoren at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med høj biodiversitet jf. biodiversitetskortet.

I en senere fase, når den konkrete lokale udbredelse af bilag IV-arter er kortlagt, skal den konkrete påvirkning på disse vurderes. Der vil forventeligt være behov for indarbejdelse af en lang række afværgetiltag og eventuelle projekttilpasninger.

For padder skal der forventeligt etableres en række erstatningsvandhuller, rasteområder, paddehegn og paddepassager (type B2). Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for paddearterne afværges ved gennemførelse af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For markfirben skal der etableres nye yngle- og rasteområder. Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for markfirben afværges ved gennemførsel af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For flagermus skal træer udtages fra drift og omdannes til egnede flagermustræer. Der skal forventeligt også etableres steder, hvor flagermus kan krydse

jernbane og motorvej sikkert. Dette er særligt vigtigt, hvor jernbane og motorvej går igennem skovområder. Nogle arter af flagermus er mere sårbare overfor forstyrrelser og mere udsatte for trafikdrab. Det kan på trods af etablering af afværgetiltag ikke udelukkes, at det for visse arter af flagermus ikke vil være muligt at opretholde områdets økologiske funktionalitet, hvilket må betragtes som en væsentlig påvirkning af de(n) pågældende art(er).

Påvirkningen på bilag IV-arter skal undersøges nærmere i en senere fase.

Mulige afværgeforanstaltninger for natur

Generelle afværgeforanstaltninger fremgår af afsnit 4.1.3.

Specifikke afværgeforanstaltninger for opgradering af Nordvestbanen Holbæk – Birkendegaard og ny bane videre til Røsnæs:

- Der etableres erstatningsnatur for beskyttet natur, som forventes inddraget eller på anden måde væsentligt påvirket: ca. 13 vandhuller og søer, ca. 14 moseområder, ca. 13 engområder og ca. tre overdrev. De inddragede arealer skal erstattes med ny, sammenhængende natur af høj kvalitet i samråd med lokale.

- For specifikke faunapassager og paddehegn på strækningen, se afsnit 6.1.6.

6.1.4 Befolkning og samfund

Drikkevandsinteresser

Eksisterende forhold

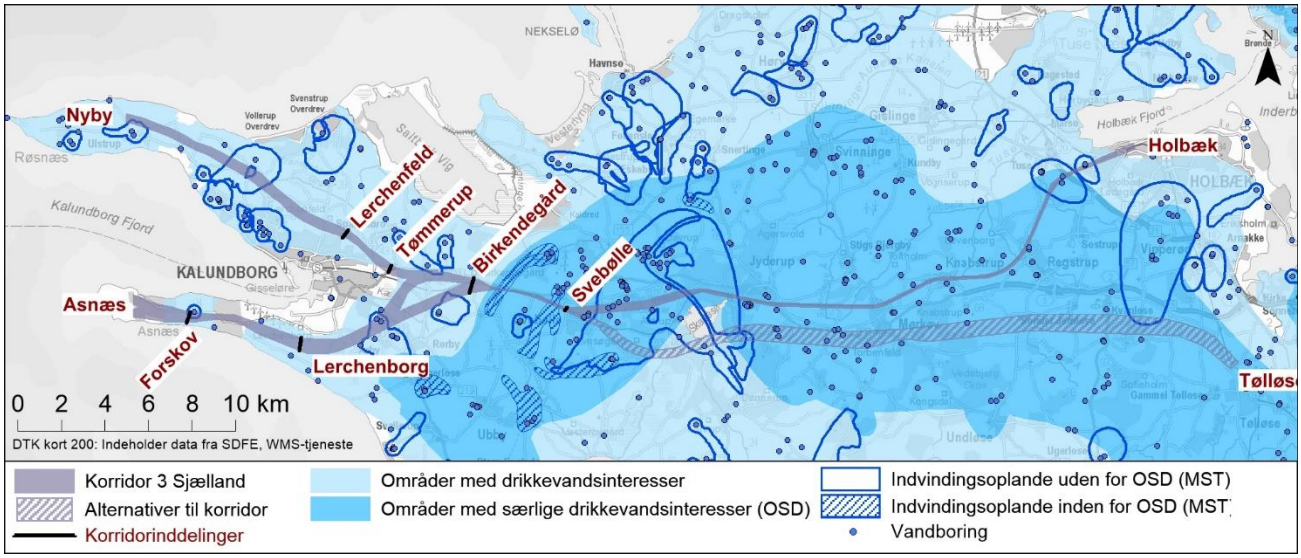
Fra Holbæk til Birkendegård er korridoren beliggende inden for område med særlige drikkevandsinteresser, på nær den første del af strækningen fra Holbæk til lidt uden for Allerup. Fra Birkendegård til Nyby er korridoren beliggende inden for område med drikkevandsinteresser.

Uden for Holbæk, mellem Allerup og Butterup, krydser korridoren to indvindingsoplande beliggende uden for OSD. På strækningen før Svebølle krydser korridoren yderligere to større indvindingsoplande, begge ligeledes beliggende uden for OSD. På strækningen fra Svebølle til Birkendegård krydser korridoren tre indvindingsoplande, begge beliggende inden for OSD.

På strækningen mellem Birkendegård og Tømmerup er korridoren beliggende udenfor OSD og krydser delvist et enkelt indvindingsopland udenfor OSD.

På strækningen mellem Holbæk og Svebølle findes i alt syv aktive vandboringer inden for korridoren. Vandboringerne er koncentreret på strækningen omkring Holbæk, mellem Allerup og Butterup, samt lige før Svebølle. Fra Svebølle til Tømmerup findes der ingen aktive vandboringer inden for korridoren.

Fra Tømmerup til Nyby er korridoren identisk med det tilsvarende forløb for korridor 1 og 2 og vil således ikke blive behandlet yderligere. Drikkevandsinteresser inden for og omkring korridoren fremgår af Figur 6-15.



Figur 6-15 Korridor 3 med tilvalg og alternativer samt drikkevandsinteresser.

Miljøvurdering

Indvindingsoplandene og områder med særlige drikkevandsinteresser spænder de fleste steder tværs over korridoren, og det er derfor uundgåeligt, at en fremtidig linjeføring vil at have arealsammenfald med både indvindingsoplande inden for og udenfor OSD, samt med OSD. På strækningen mellem Holbæk og Tømmerup, hvor størstedelen af indvindingsoplandene, og alle områder med særlige drikkevandsinteresser forekommer, skal der kun etableres jernbane. På strækningen mellem Tømmerup og Nyby, hvor der også skal etableres motorvej, forudsættes vejen etableret med kantopsamling, hvorved der vurderes at være tale om en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med drikkevandsinteresser og indvindingsoplande.

Vandboringerne inden for korridoren er beliggende således, at det vurderes muligt at undgå arealsammenfald mellem en fremtidig linjeføring og aktive vandboringer inden for korridoren. Anlæg af jernbane og motorvej inden for korridoren vurderes derfor at have **ingen påvirkning** på vandboringer.

Råstofinteresser

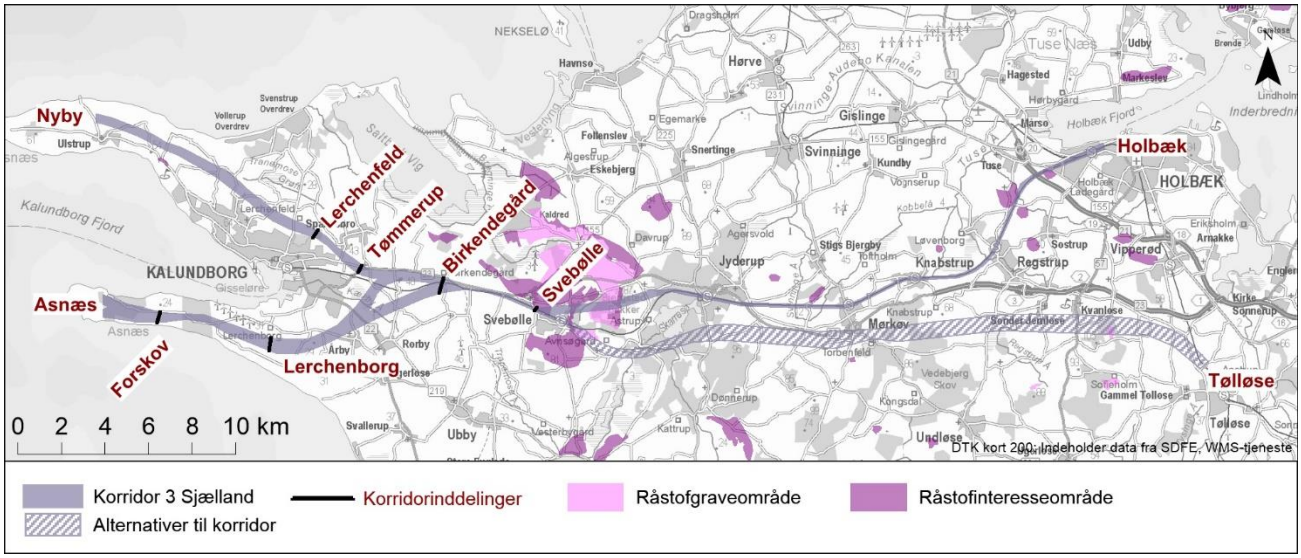
Eksisterende forhold

Korridoren krydser flere råstofinteresseområder og råstofgraveområder. Råstofinteresserne er koncentreret i området omkring Svebølle, hvor der findes flere råstofinteresseområder og råstofgraveområder.

Uden for Holbæk, mellem Allerup og Butterup, krydser korridoren to råstofinteresseområder.

I området omkring Svebølle findes fire aktive råstofgraveområder beliggende syd for Stendrand, samt to råstofinteresseområder, hvoraf det ene er et stort sammenhængende råstofinteresseområde som spænder tværs over korridoren.

Råstofinteresser inden for og omkring korridoren fremgår af Figur 6-16.



Figur 6-16 Korridor 3 med tilvalg og alternativer samt råstofinteresser.

Miljøvurdering

De to råstofinteresseområder mellem Allerup og Butterup, er beliggende således, at det vurderes sandsynligt at der forekommer arealsammenfald med en fremtidig linjeføring inden for korridoren. En påvirkning kan derfor ikke undgås, og en fremtidig linjeføring vil kræve at råstofinteresseområder udtages helt eller delvist fra Region Sjællands råstofplan.

Af de fire råstofgraveområder omkring Svebølle, er to beliggende således inden for korridoren, at et arealsammenfald med en fremtidig linjeføring ikke kan undgås. En påvirkning kan derfor ikke undgås og anlæg af jernbane inden for korridoren, vil medføre at hele eller dele af områderne, skal udtages fra Region Sjællands råstofplan. For det ene af de to andre områder, vurderes det sandsynligt, at der forekommer arealsammenfald med en fremtidig linjeføring. Det sidste område, det mest nordlige, vurderes at kunne undgås helt.

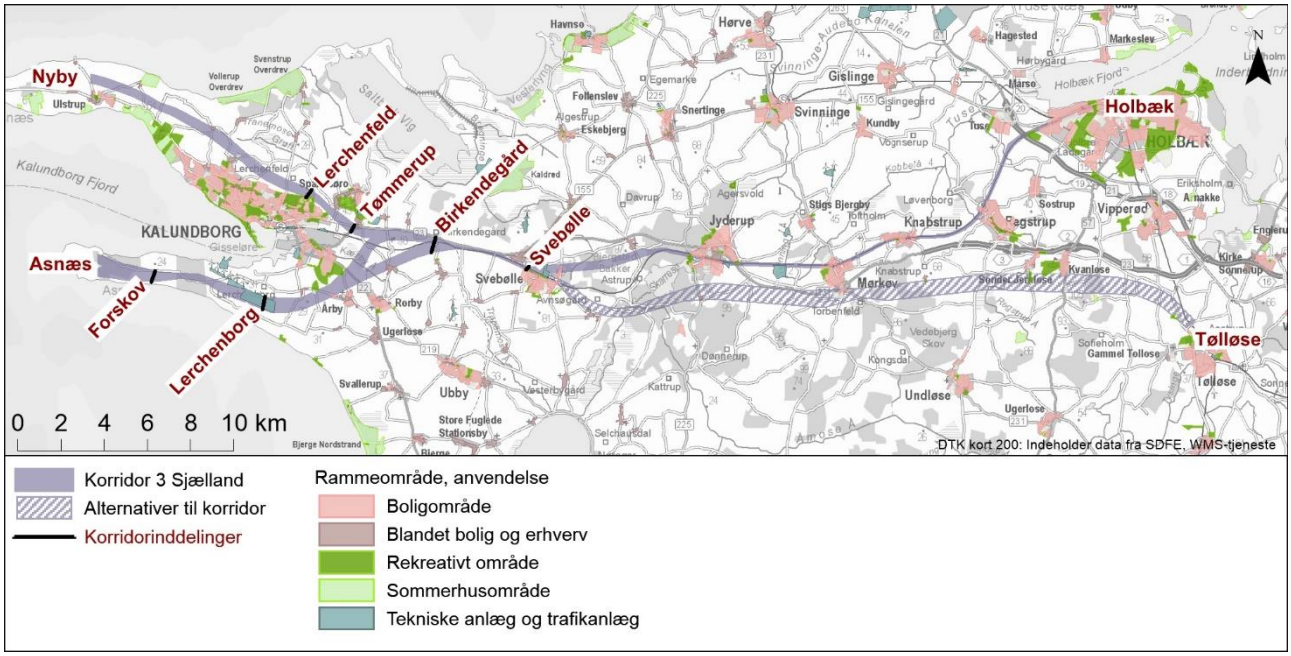
Begge råstofinteresseområderne omkring Svebølle er beliggende sådan inden for korridoren, at et arealsammenfald med en fremtidig linjeføring ikke kan undgås. En påvirkning kan derfor ikke undgås og en fremtidig linjeføring inden for korridoren, vil medføre at en eller flere dele af råstofinteresseområderne skal udtages fra Region Sjællands Råstofplan. Derudover vil det betyde at i hvert fald det større råstofinteresseområde inddeles i flere enkeltområder.

Overordnet set vurderes anlæg af en jernbane inden for korridoren at medføre en **væsentlig påvirkning** på områder med råstofinteresser.

Planforhold

Eksisterende forhold

Korridoren har arealsammenfald med flere rammer af de udvalgte rammeanvendelser, blandet bolig og erhverv, bolig, rekreative interesser, sommerhuse og tekniske anlæg. Se Figur 6-17 for rammernes placering.



Figur 6-17 Korridor 3 med planforhold

Ved Holbæk berører korridoren fem boligrammer og to rekreative rammer.

Ved Regstrup berører korridoren to boligrammer og en ramme for tekniske anlæg som dækker Regstrup Station.

Ved Knabstrup berører korridoren fire boligrammer, en rekreativ ramme og en ramme for tekniske anlæg som dækker over Knabstrup station.

Ved Mørkøv berører korridoren ni boligrammer, en rekreativ ramme og en ramme for tekniske anlæg som dækker over Mørkøv Station.

Mellem Jyderup og Mørkøv berører korridoren en ramme for tekniske anlæg, som giver mulighed for placering af vindmøller.

Ved Jyderup berører korridoren fire boligrammer, en rekreativ ramme, to rammer for blandet bolig og erhverv og en ramme for tekniske anlæg som dækker over solenergianlæg, varmeværk og lign.

Ved Svebølle berører korridoren en to boligrammer, en rekreativ ramme og en ramme for tekniske anlæg som dækker over et solcelleanlæg.

Landzonelandsbyerne Viskinge, Tømmerup og Kallerup er dækket af en ramme for blandet bolig og erhverv. Rammen ligger delvist inden for korridoren.

Ved Kalundborg berører korridoren tre rekreative rammer, en boligramme og en ramme for blandet bolig og erhverv. Rammerne ligger delvist inden for korridoren.

Miljøvurdering

Det er åbenlyst at opgraderingen rammer flere kommuneplanrammer end de resterende korridorer, da dennes forløber gennem flere stationsbyer. Opgraderingen med et ekstra spor til banen, samt den høje fart Kattegat forbindelsen vil køre med, vil have en væsentlig påvirkning.

Støjudbredelse

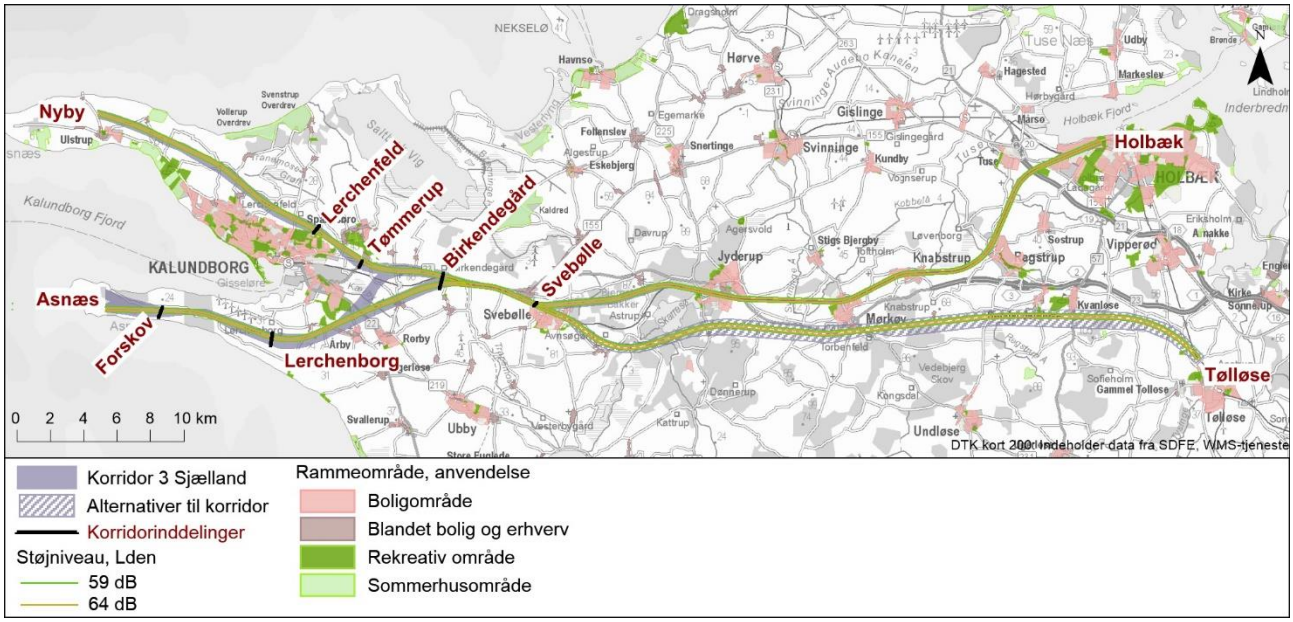
Eksisterende forhold

Området omkring jernbanen igennem Holbæk og en række mindre byer er i dag påvirket af støj fra jernbanen. I området vest for den eksisterende jernbane og til Røsnæs er der ingen påvirkning af støj fra jernbaner.

Miljøvurdering

I området omkring den nye jernbane vest for Holbæk og frem til Birkendegård vil der ikke være boligområder eller rekreative områder der vil blive påvirket af støj højere end grænseværdien. Der kan forventes en lille forøgelse af støjen langs jernbanen igennem Holbæk og de mindre byer som følge af en højere hastighed, men omvendt vil de nye tog være mindre støjende end de loko-trukne persontog der i dag kører på strækningen.

Der vurderes samlet at være en **ikke væsentlig påvirkning.** Fra Birkendegård til Røsnæs og Asnæs for bane samt for motorvej Tømmerup til Røsnæs og Asnæs, se afsnit 4.2.4.



Figur 6-18 Støjudbredelse for korridor 3.

Mulige afværgeforanstaltninger for befolkning og samfund

Generelle afværgeforanstaltninger fremgår af afsnit 4.1.4.

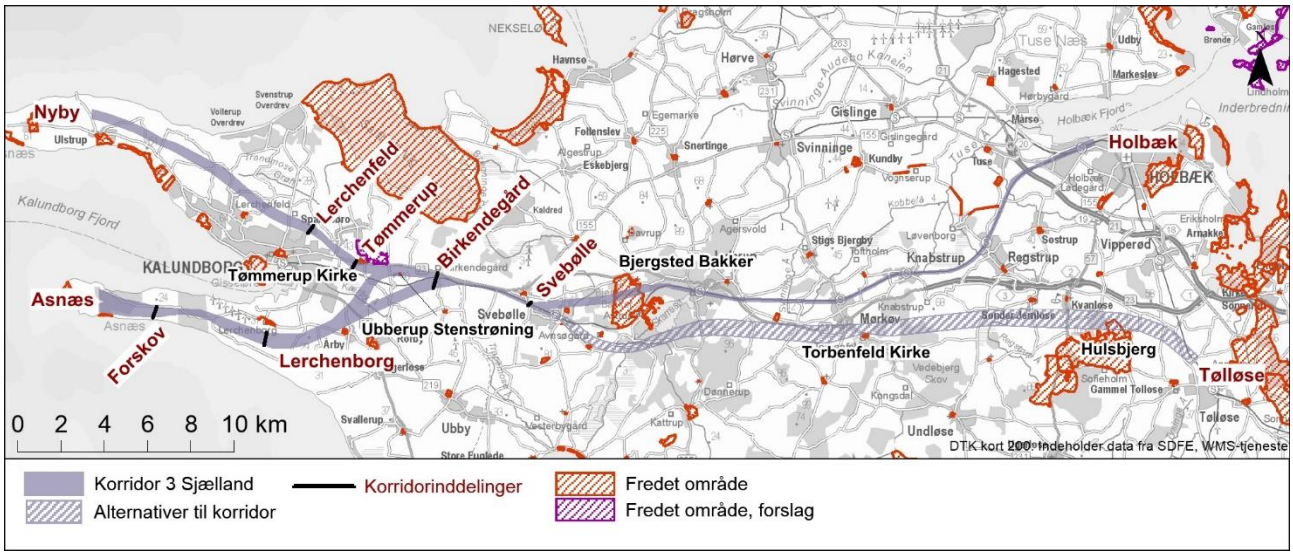
6.1.5 Landskab og kulturmiljø

Fredninger

Eksisterende forhold

Korridor 3 har arealsammenfald med 3 fredninger, hvoraf den ene er en kirkefredning. Se Figur 6-19.

- Bjergsted Bakker
- Ubberup Stenstrøning
- Tømmerup Kirke



Figur 6-19 Korridor 3 med tilvalg og alternativer samt fredninger.

Gennemgangen nedenfor af fredningernes formål er med udgangspunkt i bestemmelser i fredningskendelserne, som omhandler veje og banestrækninger, såfremt disse er nævnt i bestemmelserne.

En konkret indpasning af en bane eller vej vil skulle vurderes i forhold til, om der forventes at kunne opnås dispensation til anlægget, eller der alternativt skal rejses en ny fredningssag.

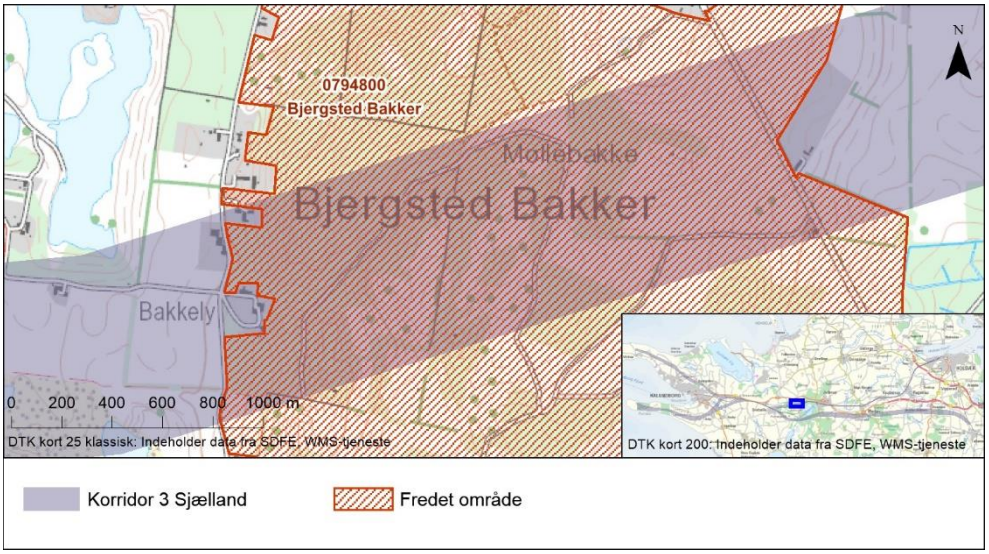
Miljøvurdering

Miljøvurderingen af hver fredning fremgår af nedenstående tabeller, som også indeholder beskrivelser af fredningens formål.

Bjergsted Bakker

Fredningen er beliggende vest for Skarresø og Bjergsted Skov og dækker bakkekammen, som rejser sig foran Skarresø, samt arealerne mellem bakken og søen. Afgørelse om fredning er truffet af Taksationskommissionen som tredje instans den 13. marts 2002 (Reg. nr. 07948.00). Fredningen er begrundet i de naturvidenskabelige, landskabelige og rekreative værdier, der knytter sig til såvel Bjergsted Bakker som de åbne landbrugsarealer, der danner forland til højdedraget og strækker sig ned mod Skarresø og de omkringliggende skove.

- Formålet med fredningen er at sikre de naturvidenskabelige, landskabelige og rekreative værdier, der knytter sig til såvel Bjergsted Bakker som de åbne landbrugsarealer, der danner forland til højdedraget og strækker sig ned mod Skarresø og de omkringliggende skove. En væsentlig del af formålet er således at sikre, at Bjergsted Bakker ikke gror til, at udsigten fra bakkekammen og indblikket til det markante højdedrag og søen ikke sløres af beplantning, og at beskytte de biologiske værdier, der navnlig knytter sig til overdrevsarealerne i bakkerne. Fredningen har endvidere til formål at sikre offentlighedens muligheder for at færdes i og opleve området.
- Det fremgår af fredningsbestemmelserne, at arealerne skal bevares i deres nuværende tilstand uden ændringer i terrænet hverken ved afgravning, opfyldning, planering eller anden form for terrænregulering.
- Korridoren går gennem et af de overdrevsarealer, som er nævnt i formålet med fredningen. Desuden vurderes det, at etableringen af en jernbane gennem det fredede område vil påvirke de landskabelige værdier samt sløre udsigten fra bakkekammen. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig**.



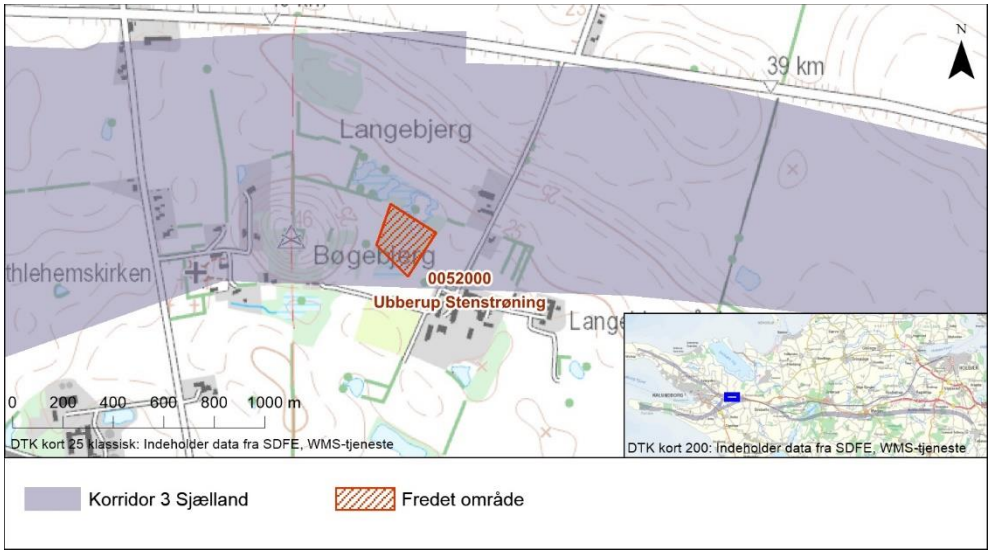
Figur 6-20 Fredningen Bjergsted bakker.

Ubberup Stenstrøning

Fredningen er beliggende sydøst for Tømmerup.

Afgørelse om fredning er truffet af Fredningsnævnet den 27. september 1935 (Reg. nr. 00520.00). Fredningen er begrundet i bevarelsen af et naturligt stenbestrøet areal.

- Formålet er at sikre, at ingen af de større eller mindre sten fjernes eller ødelægges, og at arealet ikke opdyrkes eller beplantes, hvorimod området gerne må anvendes til græsning for kreaturer og heste.
- En konkret linjeføring vil kunne placeres udenom det fredede område. Der vurderes at være **ingen påvirkning.**

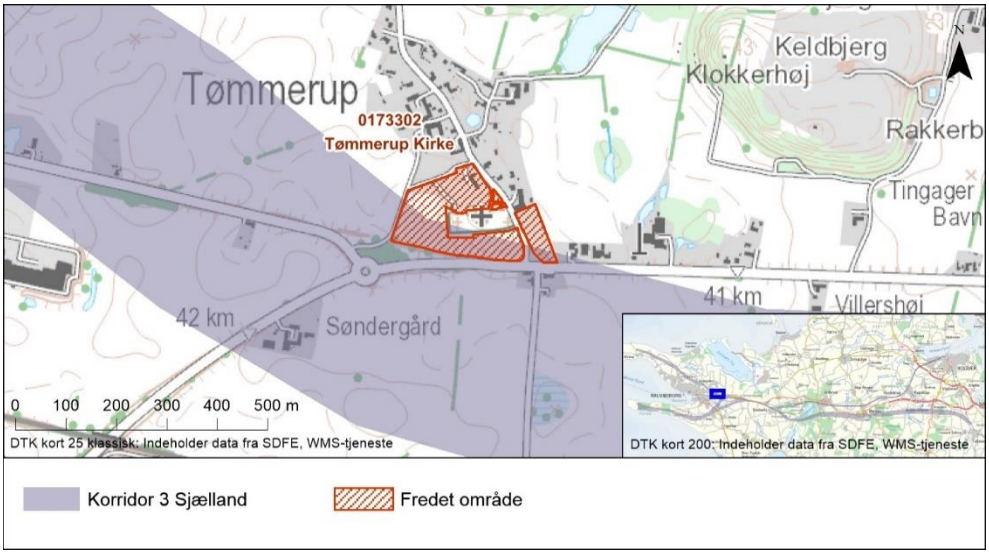


Figur 6-21 Fredningen Ubberup Stenstrøning.

Tømmerup Kirke

Fredningen er en kirkefredning af Kirken Tømmerup, som er beliggende i byen af samme navn. Afgørelse om fredning er truffet af Fredningsnævnet den 18. oktober 1951 (Reg. nr. 01733.02). Fredningen er begrundet i en bevarelse af ud- og indsigten til kirken.

- Formålet er at sikre, at der på arealerne ikke må opsættes skønhedsforstyrrende genstande. Der må helle ikke foretages ændringer i den nuværende tilstand, der kan virke skæmmende eller hindrende for udsigten til eller fra kirken.
- Korridoren indeholder her både jernbane og motorvej. Det vil ikke være muligt at placere en konkret linjeføring udenom det fredede areal. Jernbanen og motorvejen vil være en ændring i den nuværende tilstand, og vil påvirke udsigten både til og fra kirken. Der vil være en **væsentlig påvirkning** af det fredede areal.

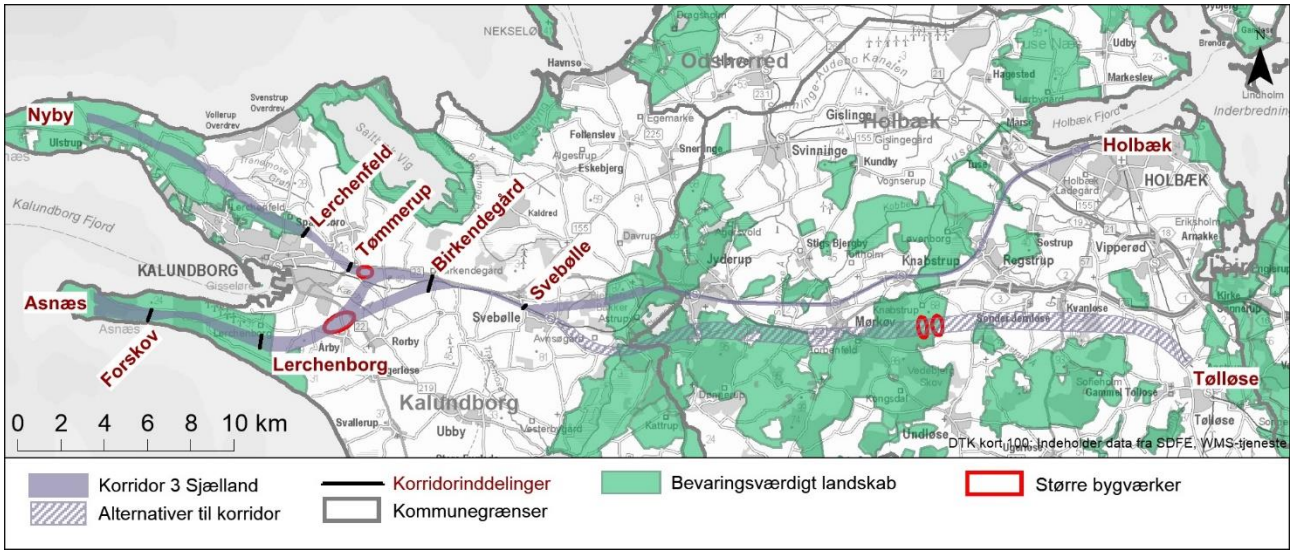


Figur 6-22 Fredningen Tømmerup Kirke.

Bevaringsværdige landskaber

Eksisterende forhold

Korridoren går gennem syv områder udpeget til bevaringsværdigt landskab i Holbæk og Kalundborg Kommuner. Se Figur 6-23.



Figur 6-23 Korridor 3 med tilvalg og alternativer samt bevaringsværdigt landskab.

I Holbæk Kommune løber korridoren gennem fem separate områder, som er udpeget til bevaringsværdigt landskab.

Den ene udpegning er beliggende langs Kalveå (sideløb til Tuse Å) som krydser korridoren nord/syd ved Butterup. Af Holbæk Kommunes Landskabsplan 2014 er Kalveå en del af landskabskarakterområdet omkring Tuse Å. Af landskabsplanen fremgår det at *"Englandskabet og Tuse Å, som er det væsentligste element, skal fremstå endnu tydeligere i landskabet. Området skal friholdes fra bebyggelse og kan i nogen grad udvikles rekreativt. Det åbne landskab skal bibeholdes." "Der bør ske yderligere naturgenopretning for at styrke englandskabets karakter."*

Den anden udpegninger er en større udpegning som rummer Ventved Enghave, Vognserup- og Knabstrup Enge, samt dele af Tuse Å og Regstrup Å, som er et forholdsvist fladt landskab. Beskrivelsen af eksisterende forhold og miljøvurderingen af udpegningen her fremgår af afsnit 4.1.5.

De to udpegninger, der ligger mellem Jyderup og Mørkøv, er ifølge Holbæk Kommunes Landskabsplan 2014 en del af landskabskarakterområdet omkring Stigs Bjergby. Af landskabsplanen fremgår det at "*Området fremstår meget sammensat og derfor vil dele af området kunne tåle etablering af større tekniske anlæg, større landbrugsbygninger eller andet. Dette gælder især i den sydlige del af området, syd for jernbanen. Etablering af nye anlæg skal ske med respekt for det eksisterende og i en form der ikke vil være visuelt dominerende i området"*

Udpegningen som dækker Grevindeskov og Stokkebjerg Skov, nord for Jyderup og Skarresø, har et meget lille arealsammenfald med korridoren, som kun påvirker den sydligste del. I Holbæk Kommunes Landskabsplan 2014 er området en del af landskabskarakter området Hjembæk. Om karakterområdet fremgår det

at: *"Området bør bevares i sin nuværende skala. Der kan i nogen grad ske en udbygning og tilføjelse af nye elementer, men det bør ske med største omhu. Den terrænmæssige variation bør ikke sløres og området autentisitet bør tilsvarende bevares. (…) Der skal være stor tilbageholdenhed i forhold til at placere større landbrugsbygninger og større tekniske anlæg."*

Af Holbæk Kommuneplan 2017 fremgår det af retningslinjerne for bevaringsværdige landskaber, at:

- I værdifulde/bevaringsværdige landskaber kan som udgangspunkt kun opføres bebyggelse og tekniske anlæg, der er nødvendige for landbruget eller bidrage til oplevelsen af landskabet.

I Kalundborg Kommune løber korridoren gennem to separate områder, som er udpeget til bevaringsværdigt landskab. Begge områder er beliggende omkring Skarresø og er sammenfaldende med landskabskarakterområderne Skarresø skovområde og Bjergsted Bakker.

For området Skarresø skovområde fremgår det af Kalundborg Kommunes landskabskarakterbeskrivelse, at området er et *skovklædt kuperet terræn med nedlagte møller langs Åmose Å. Langs åen og vejene er der ligeledes afgræssede enge og små opdyrkede marker. (…) Store dele af karakterområdet er udpeget til kulturmiljø. De historiske træk sikres ved at arealer stadig drives ekstensivt og at byggeri indpasses ved den eksisterende bebyggelse.*

For området Bjergsted Bakker fremgår det af Kalundborg Kommunes landskabskarakterbeskrivelse at området er et *"Storbakket hovedgårdsejerlav med store markflader, skov og et stort gårdkompleks tæt ved Skarresø. I området ligger der derudover en husmandsbebyggelse, enkelte arbejder boliger, en gård og landsbyen Bjergsted" (…) Nye anlæg eller bebyggelse indpasses i den historiske struktur, hvor alt større byggeri er koncentreret omkring hovedgårdsanlægget. Det er afgørende, at de kulturhistoriske elementer som stendiger og skovbryn sikres ved eventuelle ændringer i anvendelse eller opførelse af nybyggeri."* Korridoren går gennem flere stendiger og vil også påvirke flere skovbryn.

Eksisterende forhold af udpegningen til bevaringsværdigt landskab på Røsnæs i Kalundborg Kommuneplan 2017 fremgår af afsnit 4.1.5.

Det fremgår desuden af Kalundborg Kommunes retningslinjer for bevaringsværdige landskaber, at der kun kan *"opføres ikke erhvervsmæssigt nødvendigt byggeri eller ske ændringer i arealanvendelsen, såfremt det ikke påvirker landskabets karakter og oplevelsesmuligheder negativt og under hensyn til det enkelte karakterområdes nøglekarakteristika og tilhørende anbefalinger".*

Miljøvurdering

En linjeføring inden for korridoren vil ikke kunne undgå en berøring med nogle af udpegningerne. Korridoren ved Kalveå krydser næsten vinkelret udpegningen og påvirkningen af de landskabelige forhold langs åen, begrænses derved.

For udpegningen som rummer Ventved Enghave, Vognserup- og Knabstrup Enge, vurderes det muligt at placere en konkret linjeføring udenfor udpegningen for store dele af arealsammenfaldet.

For de udpegede områder til bevaringsværdigt landskab i Holbæk Kommune vurderes det, at etableringen af en jernbane inden for områderne ikke er i overensstemmelse med retningslinjerne for bevaringsværdigt landskab. Dette vurderes, da anlægget hverken er nødvendigt for landbruget eller bidrager til oplevelsen af landskabet. Påvirkningen vurderes overordnet at være **væsentlig,** men en konkret linjeføring kan godt tilpasses, så den bliver ikke væsentlig.

For de to udpegninger, der ligger mellem Jyderup og Mørkøv, vil det for det nordligste af områderne være muligt at placere en konkret linjeføring udenfor udpegningen for store dele af arealsammenfaldet. Der vil ikke være nogen påvirkning**.** For det sydligste areal fremgår det af Holbæk Kommunes Landskabsplan 2014, at det vil være muligt at indplacere større tekniske anlæg i landskabskarakterområdet, dog fremgår det af kommunens retningslinjer for bevaringsværdige landskaber, at der kun kan etableres tekniske anlæg som bidrager til landskabet. Påvirkningen vurderes at være **ikke væsentlig.**

For landskabskarakterområdet Skarresø skovområde vurderes påvirkningen at være **ikke væsentlig**, da det umiddelbart vurderes muligt at indplacere anlægget så de historiske træk sikres.

For landskabskarakterområdet Bjergsted Bakker vurderes påvirkningen at være **væsentlig**. Dette vurderes, da korridoren går gennem flere stendiger og også vil påvirke flere skovbryn. Desuden går korridoren hen over højdedraget ved Bjergsted bakker, og påvirker oplevelsen af landskabet mellem bakkedraget og Skarresø.

Det vurderes muligt at etablere jernbane og motorvej i korridoren inden for Kalundborg Kommunes retningslinjer for bevaringsværdigt landskab, så den ikke påvirker landskabets karakter som åbent, samt *"oplevelsen af randmorænens storbakkede terræn og omfattende udsigter over Kalundborg Fjord og Storebælt."* Både motorvej og jernbane vurderes at kunne anlægges, så den ikke lukker udsigten over havet, da den planlægges etableret lavt i terrænet. Dog vil landskabskarakteren risikere at blive væsentlig påvirket af et teknisk anlæg i den størrelsesorden. Delvise nedgravninger eller overdækninger kan mindske denne påvirkning. Af den årsag vurderes der at være en **væsentlig påvirkning**.

Værdifulde geologiske områder

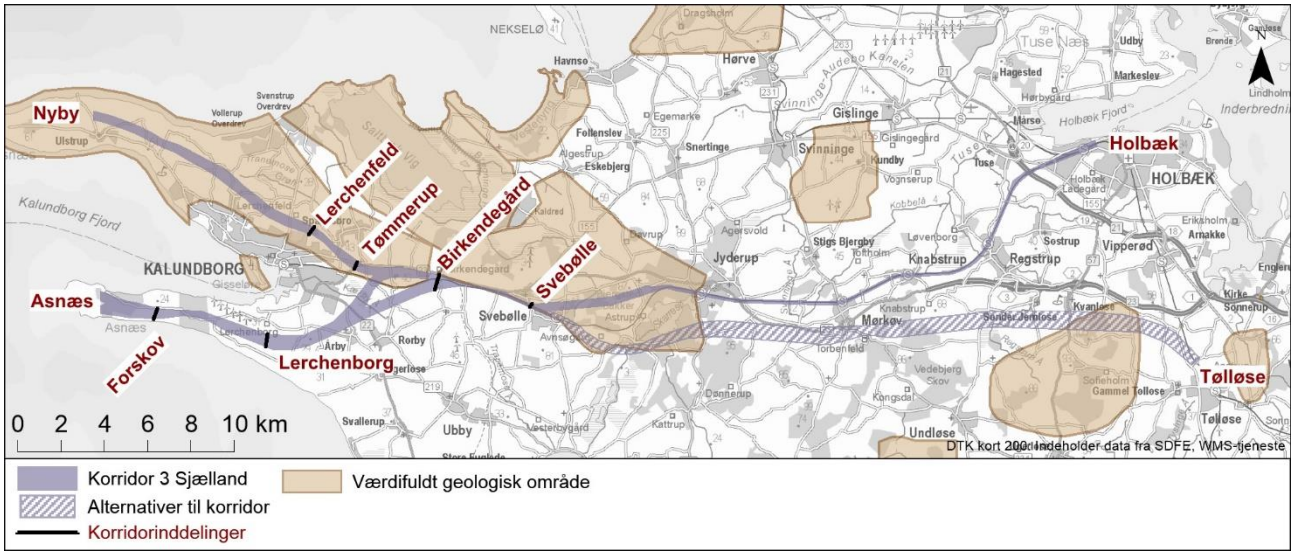
Eksisterende forhold

Korridor 3 fra Holbæk til Røsnæs har arealsammenfald med GEUS udpegninger til værdifulde geologiske områder for Bregninge Smeltevandsslette og Røsnæs. Se Figur 6-24.

For Røsnæs er korridoren den samme som for korridor 1, og derfor henvises der til beskrivelse af eksisterende forhold under korridor 1, afsnit 4.1.5.

Korridoren går også gennem Bregninge Smeltevandsslette, som korridor 1, men ikke med den samme placering af korridoren. Beskrivelsen af eksisterende forhold under korridor 1 er en generel beskrivelse for området, som indeholder Bregninge Smeltevandsslette, og derfor er beskrivelsen også dækkende for korridor 3. Se beskrivelsen af eksisterende forhold for smeltevandssletten under korridor 1, afsnit 4.1.5.

Hertil tilføjes, at området med Bjergsted Bakker, Bregninge smeltevandslette og Skarresø formentlig er Danmarks mest overskuelige eksempel på den glaciale serie, og landskabskombination. Fra Bjergsted Bakker er der en vid udsigt over randmorænen og smeltevandsletten ud til Saltbæk Vig. I grusgravene nord for Bjergsted Bakker kan man se skiftet i sedimentationen fra smeltevandsslettens grove aflejringer til nedskylsmateriale.



Figur 6-24 Korridor 3 med tilvalg og alternativer samt værdifulde geologiske områder.

Miljøvurdering

Korridoren løber umiddelbart syd/øst for smeltevandssletten og rammer derfor i højere grad det bakkede landskab omkring Bjergsted Bakker i stedet for det flade omkring smeltevandsdalen. Korridoren krydser også Bregninge Å inden denne løber ud i smeltevanddalen. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig** da korridoren rammer flere af de væsentlige landskabselementer som er væsentlige for udpegningen.

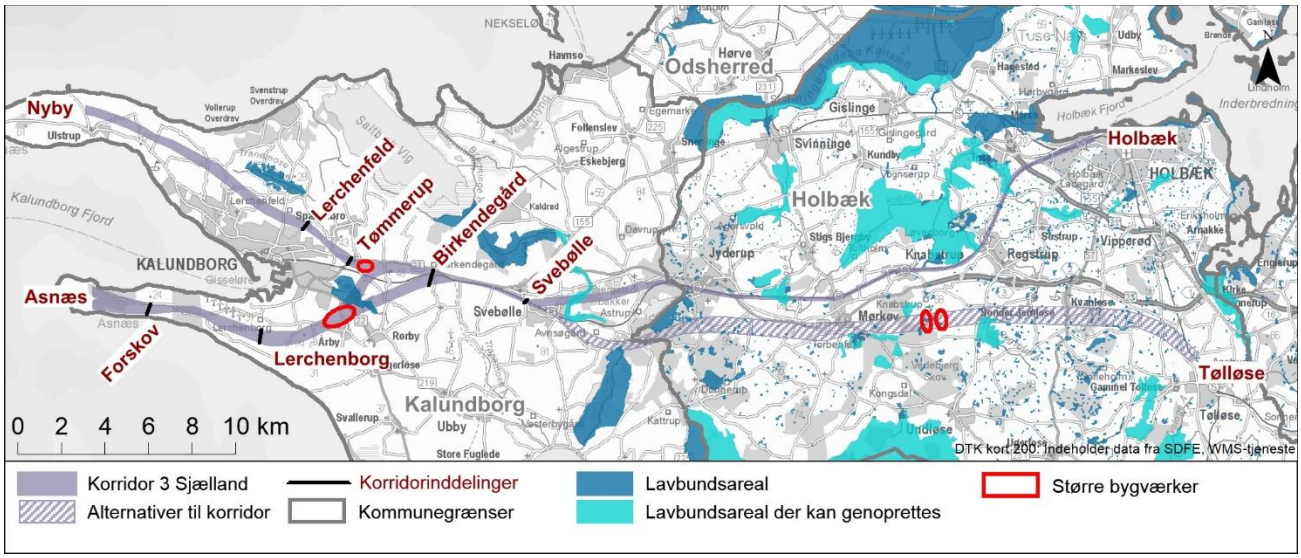
På Røsnæs er korridoren beliggende midt i udpegningen, som løber øst-vest. Det væsentlige geologiske landskabselement i udpegningen er randmorænen, som løber langs Røsnæs fra spidsen og til Kalundborg Havn. Korridoren har

arealpåvirkning langs hele udpegningen og vil dermed påvirke landskabsstrukturen samt -opfattelsen og begrænse randmorænens form. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig.**

Lavbundsarealer

Eksisterende forhold

Inden for korridoren findes der kommunale udpegninger lavbundsarealer og lavbundsarealer, der kan genoprettes. Der er udpegninger inden for korridoren i Holbæk og Kalundborg Kommuner. Udpegningen fremgår af Figur 6-25.



Figur 6-25 Korridor 3 med tilvalg og alternativer samt lavbundsarealer.

I Holbæk Kommune er der mange mindre udpegninger til lavbundsarealer og lavbundsarealer, der kan genoprettes inden for korridoren. Korridoren har også sammenfald med en større område for lavbundsarealer, der kan genoprettes ved Kalveå sydvest for Holbæk og lavbundsarealer, der kan genoprettes ved Fælleden omkring Svinninge Å.

I Kalundborg Kommune ligger udpegningen til lavbundsarealer, der kan genoprettes omkring Bregninge Å, inden for korridoren.

Holbæk Kommunes retningslinjer for lavbundsarealer er følgende: "Inden for udpegede lavbundsarealer, der kan genoprettes som vådområder må der ikke planlægges til andre formål, som vil være i modstrid med intentionen om at skabe et vådområde."

Kalundborg Kommunes retningslinjer for lavbundsarealer er følgende: *"Lavbundsarealer skal friholdes for byggeri og anlæg mv., der kræver tilladelse efter planlovens §35 stk. 1, hvis det pågældende byggeri eller anlæg kan forhindre, at den naturlige hydrologi kan genskabes"* samt *"Lavbundsarealer må ikke overgå til andre formål, som vil være i modstrid med intentionen om at skabe vådområder."* For potentielle lavbundsarealer gælder *"Potentielle lavbundsarealer skal så vidt muligt friholdes for byggeri og anlæg, der kan forringe muligheden for at genskabe værdifulde naturområder."*

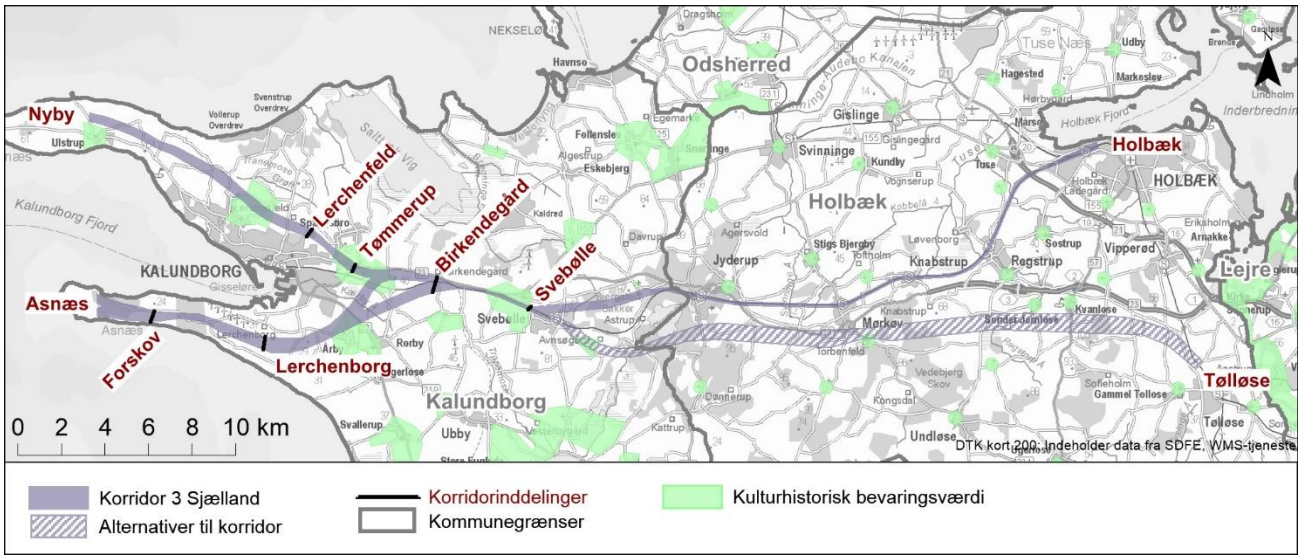
Miljøvurdering

For begge kommuner gælder, at der kan placeres anlæg inden for udpegningerne til lavbundsarealer og lavbundsarealer, der kan genoprettes, hvis anlægget ikke forhindrer muligheden for at genskabe lavbundsarealer eller fastholde anvendelsen. Selvom jernbanen etableres på en bro eller et andet anlæg, hvor det er muligt at genoprette lavbundsarealerne til vådområder eller anden natur, vurderes der at være en **væsentlig påvirkning.** Dette skal dog vurderes i en næste fase i forhold til, hvad lavbundsarealet kan genoprettes til. Se afsnit 6.1.6 for beskrivelse af dalbroer på strækningen.

Kulturhistorisk bevaringsværdi

Eksisterende forhold

Udpegninger til kulturhistorisk bevaringsværdi har arealsammenfald med korridoren i kommunerne Holbæk og Kalundborg. Se Figur 6-26.



Figur 6-26 Korridor 3 med tilvalg og alternativer samt områder med kulturhistorisk bevaringsværdi.

I Holbæk Kommune er det primært kirker og deres omgivelser, der er omfattet af udpegninger til kulturhistorisk bevaringsværdi. Af retningslinjerne fremgår det at *" Ved væsentlige til- og ombygninger af eksisterende bygninger, tekniske anlæg og lignende, skal det sikres, at kirkens betydning for landskabet fastholdes"* samt *"Inden for arealer udpeget som kirkeomgivelser må byudvikling, placering af trafik- og tekniske anlæg og lignende samt skovrejsning ikke gennemføres, medmindre det kan ske uden at forringe oplevelsen af kirken væsentligt".*

Af Kalundborg Kommunes Kommuneplan 2017 fremgår det, at formålet med udpegningen af kulturhistoriske bevaringsværdi primært er "*at sikre de fredede og bevaringsværdige bygninger, samt den arkæologiske kulturarv mod forringelser og at sikre kirkeomgivelsernes betydning i landskabsbilledet, som hensyn til indsyn og udsyn til kirkerne og kirkeomgivelsernes udstrækning."*

Det fremgår af retningslinjerne, at placering af trafik- og tekniske anlæg ikke må ske på arealer udpeget som kirkeomgivelser.

Miljøvurdering

For Holbæk Kommune har korridoren ikke arealsammenfald med nogen af kommunens udpegninger til kulturhistorisk bevaringsværdi. Der er **ingen påvirkning.**

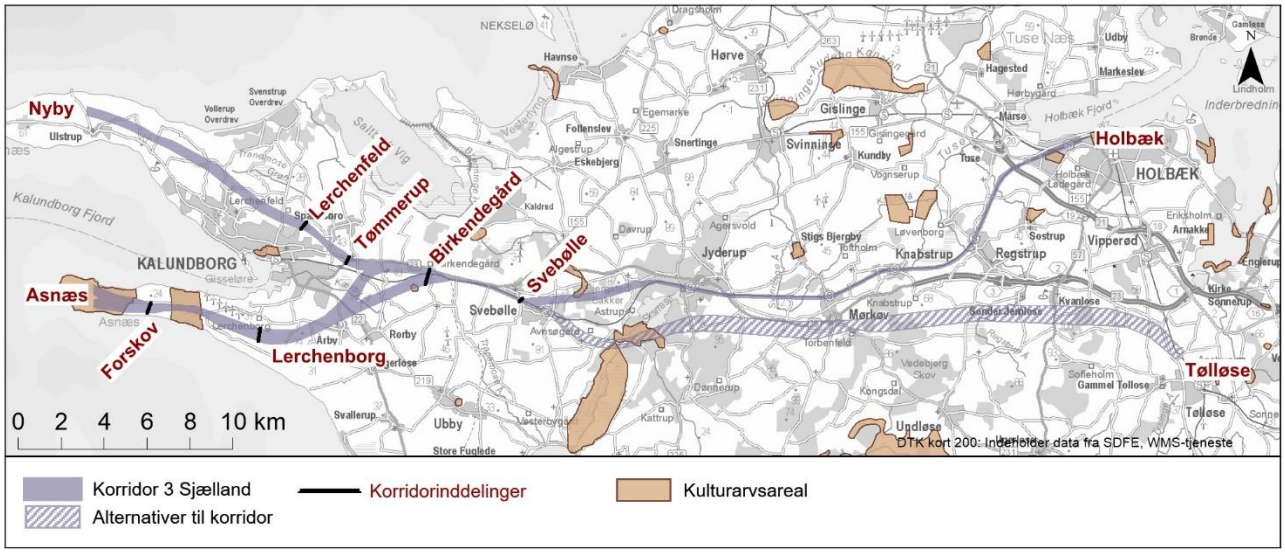
Korridoren går også gennem udpegningen omkring Tømmerup Kirke og Ubberup Valgmenighedskirke. For begge kirker gælder at korridoren har arealsammenfald med kirkebyggelinjen om den respektive kirke. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig** begrundet i den begrænsede afstand til kirken.

Området omkring Raklev Kirke er ligeledes udpeget med kulturhistorisk bevaringsværdi. Korridoren går gennem udpegningens nordlige del, hvor Raklev Kirke er beliggende i udpegningens nordlige del med en **ikke væsentlig påvirkning** til følge.

Kulturarvsarealer

Eksisterende forhold

Kulturarvsarealer udpeges, hvor der er en forventning om en høj koncentration af fortidsminder i jorden. Korridor 3 har arealsammenfald med 2 kulturarvsarealer, et inde i Holbæk og et beliggende i den sydligste ende af Bregninge Smeltevandsslette, se Figur 6-27.



Figur 6-27 Korridor 3 med tilvalg og alternativer samt kulturarvsarealer.

I Holbæk er en del af kvarteret Allerup, udpeget til kulturarvsareal (Sted- og lokalitets nr. 030303-174). For området gælder: *"På området findes spor af mindst 7 gravhøje samt et antal fladmarksgrave. I gravene er tidligere fundet gravudstyr fra især yngre bronzealder bestående af dolke, sværd og smykker. Specielt er de mange skeletfund, der er gjort i nogle af de overpløjede høje. Her skal specielt henvises til et menneskeknoglefund fra stenalder, der nu findes på Antropologisk Laboratorium (sb. 14). Området byggemodnes i disse år med rivende hast."* Det udpegede areal ligger akkurat inden for korridoren.

For kulturarvsarealet i den sydligste ende af Bregninge Smeltevandsslette (Sted- og lokalitets nr. 030609-100) gælder*: "Arkæologisk stedfæstede rester af et salpeterværk fra 1600-årene i tilknytning til gammelt vadested. Salpeterværket*

giver i samspil med skriftlige kilder en speciel mulighed for at belyse 1600-tallets ressourceudnyttelse i relation til datidens krigsførelse. Området markerer sig tillige ved diverse ofringer gennem forskellige perioder af oldtiden, hvor specielt et depotfund af økser af urokseknogle og tildannede elsdyrtakker skiller sig ud."

Miljøvurdering

For kulturarvsarealet inde i Holbæk, langs eksisterende bane, vil der ikke blive ændret på linjeføringen. Det vurderes derfor **ikke at være en påvirkning** af kulturarvsarealet.

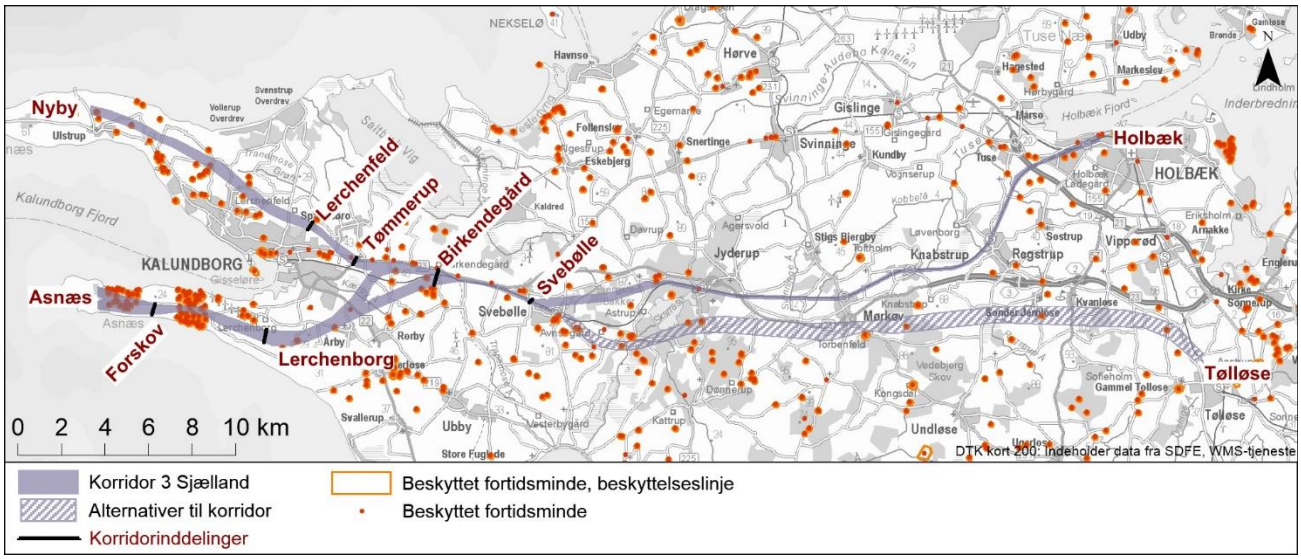
For kulturarvsarealet i den sydligste ende af Bregninge Smeltevandsslette, vurderes det muligt at undgå udpegningen med en konkret linjeføring. Der e**r ingen påvirkning.**

Fortidsmindearealer og beskyttelseszoner

Eksisterende forhold

Se afsnit 4.1.5 for beskrivelse af beskyttede fortidsminders minders forhold til Maltakonventionen og museumsloven.

Inden for korridoren fra Holbæk til Røsnæs er der ni fortidsminder med beskyttelseslinjer helt eller delvist inden for korridoren. Fortidsminderne er rundhøje, bautasten og dysse/jættestue. For korridoren fra Tømmerup til Røsnæs gælder, at korridoren skal rumme både en jernbane og en motorvej. Se Figur 6-28.



Figur 6-28 Korridor 3 med tilvalg og alternativer samt beskyttede fortidsminder og tilhørende beskyttelseslinjer.

For korridor 3 opgradering Roskilde – Røsnæs har Museum Vestsjælland identificeret lokaliteten 5 som højrisikoområder (Museum Vestsjælland, 2020). Korridoren er dog kun undersøgt fra vest for Jyderup, hvor korridoren går fra at være en opgradering af eksisterende spor til en nyetablering. Lokalitet 5 er beskrevet under korridor 1, Lejre til Røsnæs afsnit 4.1.5.

Vurderingsgrundlaget er med udgangspunkt i en kategorisering i tre niveauer, se Figur 4-42, og Figur 4-43 for resultatet af Museum Vestsjællands vurderinger. Grundlaget for vurderingerne fremgår af afsnit 4.1.5.

Slots- og Kulturstyrelsens bemærkninger til korridoren

Slots- og Kulturstyrelsen har i deres redegørelse for sikring af fredede fortidsminder ved etablering af Kattegatforbindelsen bl.a. beskrevet særligt kritiske områder, herunder Gammel Svebølle (Slots- og Kulturstyrelsen, 2021).

Styrelsen angiver, at i skovene ved Gammel Svebølle findes en del automatisk fredede fortidsminder, hvor dog kun en del er angivet på Figur 6-28. I dette område navnlig i kulturarvsarealerne, som er angivet på Figur 6-27, findes en tæt koncentration af stenbyggede gravhøje fra bondestenalderen samt en række vandmølleanlæg fra middelalderen.

Beskrivelse af strækningen på Røsnæs fremgår af afsnit 4.1.5.

Miljøvurdering

Det vurderes muligt at placere både bane og vej, så fortidsminderne ikke berøres. Det er dog ikke muligt at placeres banen og vejen, så det kan undgås at berøre samtlige beskyttelseslinjer. Denne vurdering er dog alene baseret på de på miljøportalen.dk offentligt tilgængelige data om beliggenheden af fortidsminder. Det er mere end sandsynligt, at der under jorden er flere fortidsminder, som ikke er registreret. Der kan endvidere forekomme usikkerheder omkring placeringen af fortidsminderne.

Enkelte af fortidsminder er beliggende sådan i korridoren, at en placering af bane eller vej vil komme til at gå meget tæt forbi fortidsmindet. Dette gælder for to fortidsminder ved Øret (rundhøje) på Røsnæs. Grundet at linjeføring for bane og vej flere steder vil gå gennem beskyttelseslinjerne omkring fortidsminderne suppleret med usikkerheder i datagrundlaget, vurderes påvirkningen at være **væsentlig.**

Landskabsanalyse

Eksisterende forhold

Østdanmark, herunder hele Sjælland, er består af moræneplader, overvejende på lerbund, fra sidste istid. Højdeforskelle, tunneldale, randmoræner, issøer og enkelte steder morænelandskaber på sandbund og hedesletter agerer lokale forskelle.

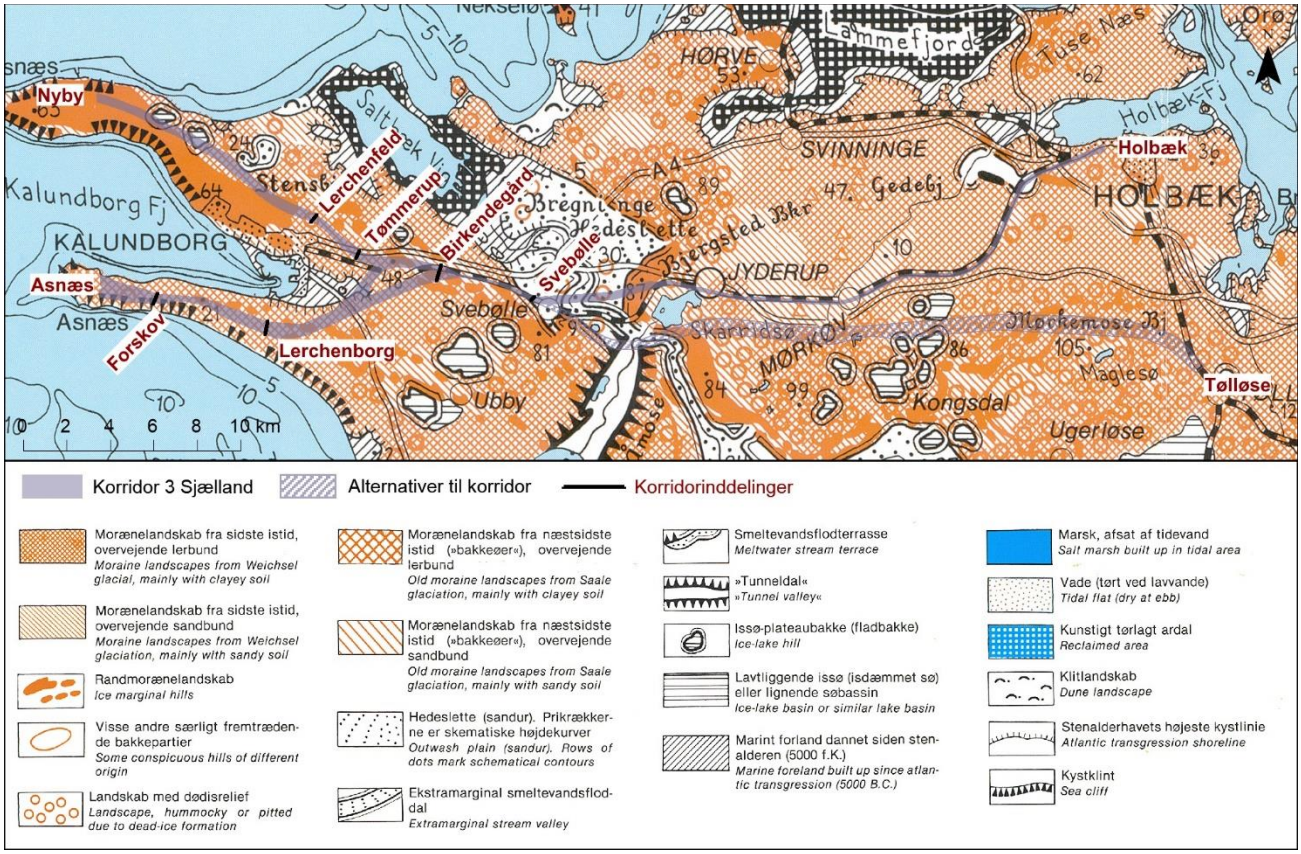
Korridor 3 løber gennem et morænelandskab. Opgraderingen løber fra Holbæk til Jyderup gennem et område præget af morænelandskab på overvejende lerbund. Derefter løber korridoren hen over randmorænen ved Bjergsted Bakker, og gennem den sydligste del af Bregninge Smeltevandslette. Herefter fortsætter korridoren af enten Røsnæs eller Asnæs, hvis overordnede landskabskarakter er beskrevet unde henholdsvis korridor 1, afsnit 4.1.5 og korridor 2, afsnit 5.1.5.

Alternativet til opgraderingen mellem Tølløse og Birkendegård løber gennem den nordligste kant af et større område med mange dødisrelieffer. I området er der ligeledes flere issøer.

Alternativet krydser også den nordligste del, tæt ved hovedtilløbet, af den smeltevandsfloddal som i dag udgør Åmosen. Langs den østligste kant af smeltevandsfloddalen krydser korridoren også en nordvest-sydøst gående randmoræne. Herefter krydser korridoren en nord-sydgående tunneldal hvor Halleby Å

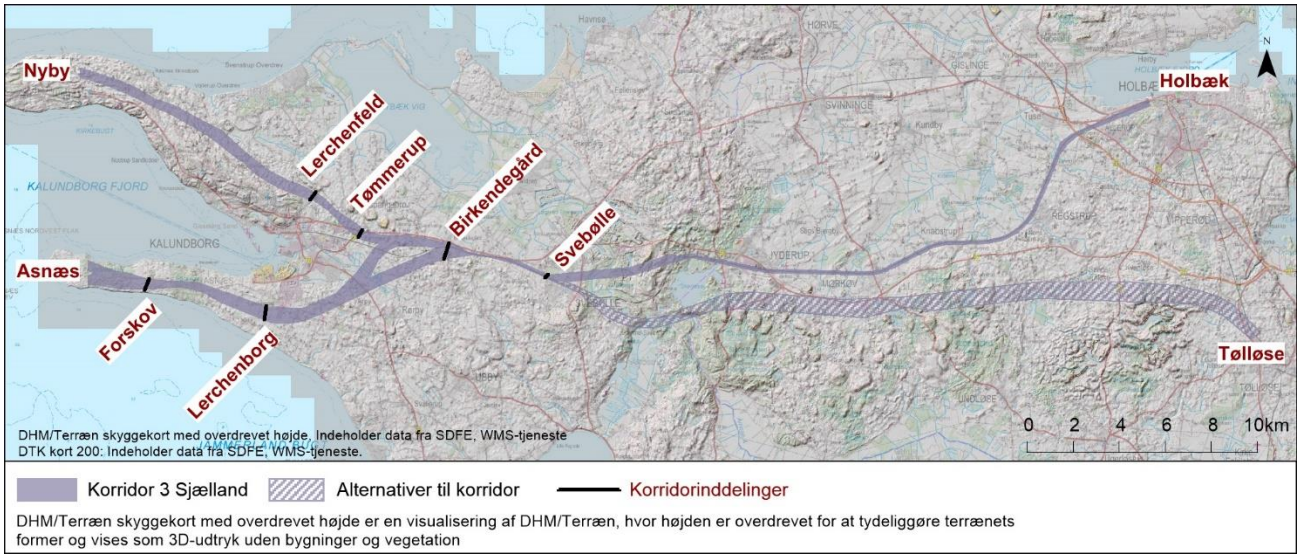
løber. Alle tre ovenfor beskrevne landskabselementer er med udgangspunkt i området syd for Skarresø. Herefter mødes alternativet med opgraderingsløsningen ved Svebølle, hvorefter korridoren fortsætter af enten Røsnæs eller Asnæs, hvis overordnede landskabskarakter er beskrevet unde henholdsvis korridor 1, afsnit 4.1.5 og korridor 2, afsnit 5.1.5.

Se Per Smeds landskabskort over området, som korridoren påvirker, på Figur 6-29.



Figur 6-29 Per Smeds Landskabskort og korridor 3.

Landskabsformerne og jordbundstyperne har historisk understøttet en tæt bebyggelse i Østdanmark grundet bosættelse på de lerholdige morænelandskaber med adgang til vand i dalene. Se det topografiske kort på Figur 6-30.



Figur 6-30 Topografisk kort for korridor 3.

De tydeligste landskabstræk på Figur 6-29 og Figur 6-30 er randmoræne, Smeltevandsflodslette for opgraderingen og issøer, randmoræne, smeltevandfloddalen og tunneldalen for den alternative korridor for en opgradering af Nordvestbanen. Tunneldale, issøer, randmoræner og smeltevandsletter udgør oplevelsesrige geologiske dannelsesformer, da de er markante terrænformer i landskabet. Denne type landskaber er særligt sårbare overfor ændringer, der vil fjerne, dominere eller sløre terrænformerne. Korridoren for opgraderingen har arealsammenfald med randmorænen ved Bjergsted Bakker og Bregninge Smeltevandslette, mens den alternative korridor har arealsammenfald med issøer, randmoræne, smeltevandfloddalen og tunneldalen ved Skarresø.

Landskaber, hvor karakteren er præget af skov og andre småbeplantninger, kan være sårbare overfor ændringer. Dette f.eks. i mindre skovområder med markante løvdominerende skovbryn, som skaber særlige rumlige afgrænsninger. Her vil landskabskarakteren være særligt sårbar overfor tiltag, som kan ændre det landskabelige udtryk, f.eks. ved etablering af elementer, der bryder skovbrynene eller udvisker landskabsrummene. Denne type landskabskarakterer er identificeret for opgraderingen ved Stokkebjerg Skov nord for Jyderup, Davrup Skov og plantagerne i bunden af Bregninge Smeltevandsslette. For alternativet til opgraderingen er disse ved Grøntved Overdrev vest for Tølløse, Hellede Skov/Orekrog ved Mørkøv, og de store sammenhængende skove syd for Skarresø, som strækker sig fra Jyderup til Svebølle, samt Vesterskov og Forskov på Asnæs som er fælles for begge løsninger.

Korridoren er desuden gennemgået for, hvor der er tæthed af landskabs- og kulturudpegninger samt naturværdier. Der er særligt sammenfald ved Halleby Å og Bjergsted Bakker. Disse områder er efter en besigtigelse i det følgende blevet udpeget som områder med særlige landskabelige værdier, som kan være følsomme over for et infrastrukturanlæg som Kattegatforbindelsen (hotspots).

Miljøvurdering

Den indledende screening af korridor 3, som fremgår under eksisterende forhold, har med udgangspunkt i de landskab- og kulturforhold, som er beskrevet i afsnit 6.1.5 samt naturforhold, resulteret i udvælgelsen af en række hotspots for

korridor 3. De udvalgte hotspots repræsenterer de områder langs korridor 3, hvor der er flest miljøhensyn at varetage ved placeringen. Hotspots på Sjælland fremgår af Figur 4-50.

I de følgende afsnit beskrives de udvalgte hotspots for korridor 3.



Jyderup Skov

Skovene omkring Jyderup er en stor sammenhængende skov, som strækker sig rundt om Skarresø. Arealet, som skovene dækker, har karakter af dødislandskab, og der ligger også issøer inden for skovens udstrækning. Skovene er primært bestående af løvskov, dog med flere områder med nåletræer. Skoen er flere steder meget fugtig, og der er flere større mose- og engarealer primært i den del af skoven, der ligger nord for Skarresø. Skarresø, dennes brinker og et moseareal nord for søen er en del af Natura 2000-området Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å. For uddybende beskrivelse og vurdering af Natura 2000-området se afsnittet herfor.

Korridoren går gennem Jyderup Skov nord for Skarresø. Den eksisterende bane løber lige udenfor Natura 2000-områdets nordlige afgrænsning. Påvirkningen af en opgradering af banen her vil være afhængigt af, hvilken side et ekstra spor vil blive placeret på, samt hvordan banen indpasses i landskabet. Skoven som landskabselement er allerede påvirket af den eksisterende bane. Denne påvirkning vil dog blive forøget ved etablering af endnu et spor. Det landskabelige udtryk vil især blive påvirket, hvor banen løber ind og ud af skoven. Her vil de sammenhængende løvdominerende skovbryn blive brudt med en ændring af landskabskarakteren og udviskning af landskabsrum til følge.

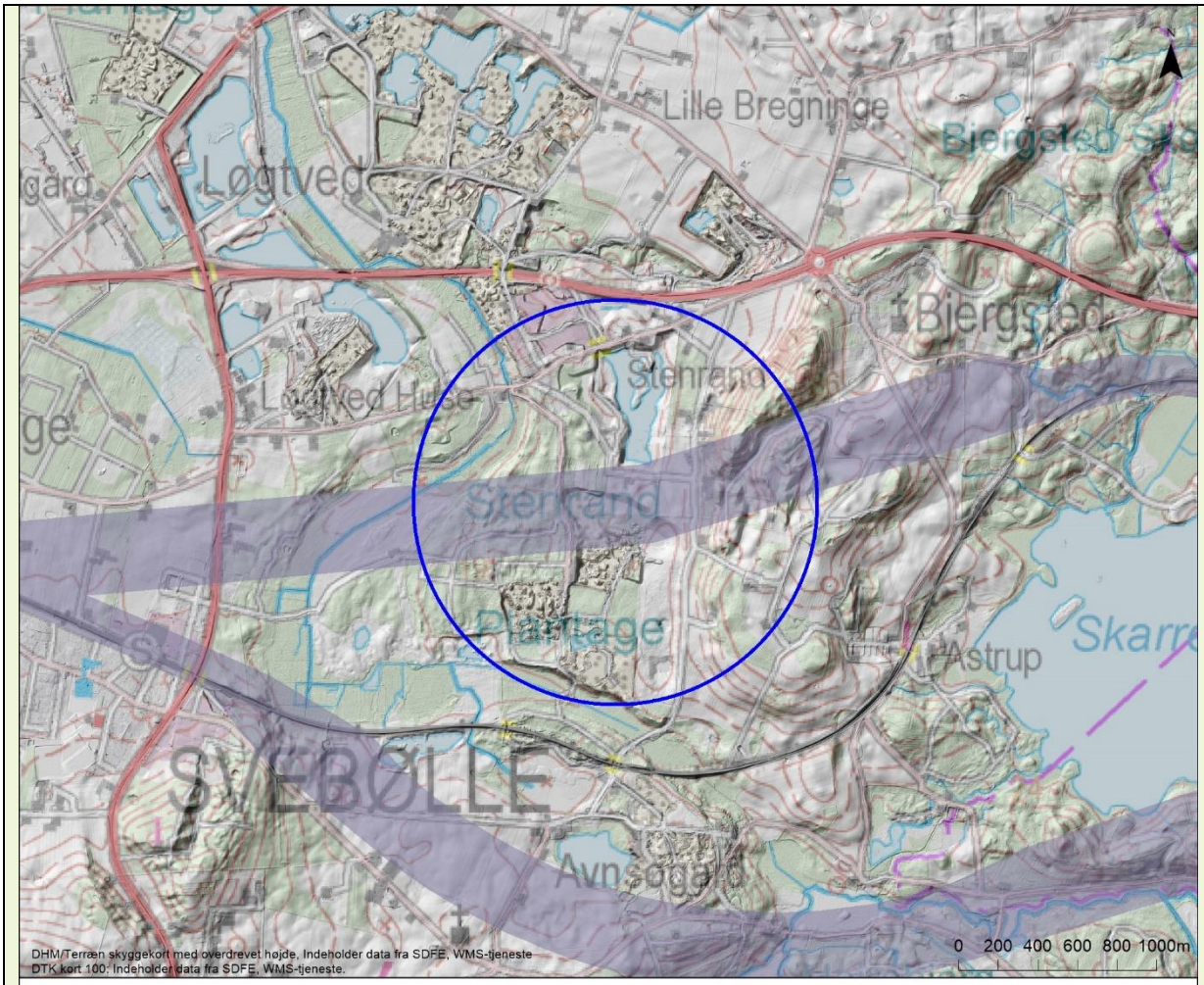




Bjergsted Bakker

Bjergsted Bakker vest for Jyderup er et markant, ca. 3 km langt bakkedrag i nord-sydlig gående retning, der er en del af tegnene på et fremtrædende isfremstød. Fra stien, der leder fra Bjergsted til udsigtspunktet på toppen af bakkepartiet, er der en enestående udsigt over det omgivende landskab med bakkestrøgets mere beskedne fortsættelse mod nord og den forliggende flodslette med store grusgrave. Umiddelbart bag Bjergsted Bakker findes en dyb inderlavning med Skarresø.

Korridor 3 opgraderingen krydser Bjergsted Bakker hvor der på randmorænen ligger en række større overdrevsarealer. Overdrevsarealerne er en del af bestemmelserne i den fredning, der dækker bakkerne, og derved vil en konkret linjeføring gennem arealerne stride med fredningens formål. Se mere om fredningen og vurderingen af korridorens påvirkning under fredninger i afsnit 6.1.5. En nedgravning af banen vil betyde en hel del gravearbejde i og omkring bakken, som vil fjerne overdrevsarealerne, samt områdets autenticitet. Påvirkningen vurderes derfor at være væsentlig.



Mulige afværgeforanstaltninger for landskab og kulturmiljø

Generelle afværgeforanstaltninger fremgår af afsnit 4.1.5.

6.1.6 Bygværker

Med baggrund i forudsætningerne under afsnit 3.13 er det vurderet, at der på korridor 3 Holbæk – Røsnæs er behov for at opføre nedenstående bygværker.

Tabel 6-3 Bygværker på korridor 3.

Korridor 3 – Holbæk - Røsnæs	Total [stk.]
Ny bane	
Ny bane - Skæring med motorvej	1
Ny bane - Skæring med større vej	5
Ny bane - Skæring med mindre vej	25
Ny bane - Skæring med større vandløb	4
Ny bane - Skæring med mindre vandløb	4

Korridor 3 – Holbæk - Røsnæs	Total [stk.]
Ny bane - Dalbro [m] - Total 580 m	2
Opgradering af bane	
Opgradering af bane - Skæring med motorvej	1
Opgradering af bane - Skæring med større vej	3
Opgradering af bane - Skæring med mindre vej	7
Opgradering af bane - Skæring med mindre vandløb	14
Ny motorvej	
Ny MV - Skæring med større vej	1
Ny MV - Skæring med mindre vej	10
Ny MV - Skæring med større vandløb	7
Ny MV - Skæring med mindre vandløb	0
Total antal bygværker	**84**
Øvrige faunapassager for 52 km opgraderet og ny bane/16 km ny motorvej	
Faunaoverføring A1F	1/1
Faunaunderføring A1U (våd)	2/2
Faunaunderføring A2U (tør)	1/1
Faunaunderføring A2U (våd)	2/2
Faunarør (1 stk. pr. km ny og opgraderet bane)	52
Faunarør (1 stk. pr. km ny motorvej)	16
Paddehegn (1 km pr. 10 km)	7

Mindre bygværker beskrives ikke nærmere i denne forundersøgelse. Større bygværker, hvor motorvej eller bane krydses samt dalbroer på strækningen, beskrives nedenfor.

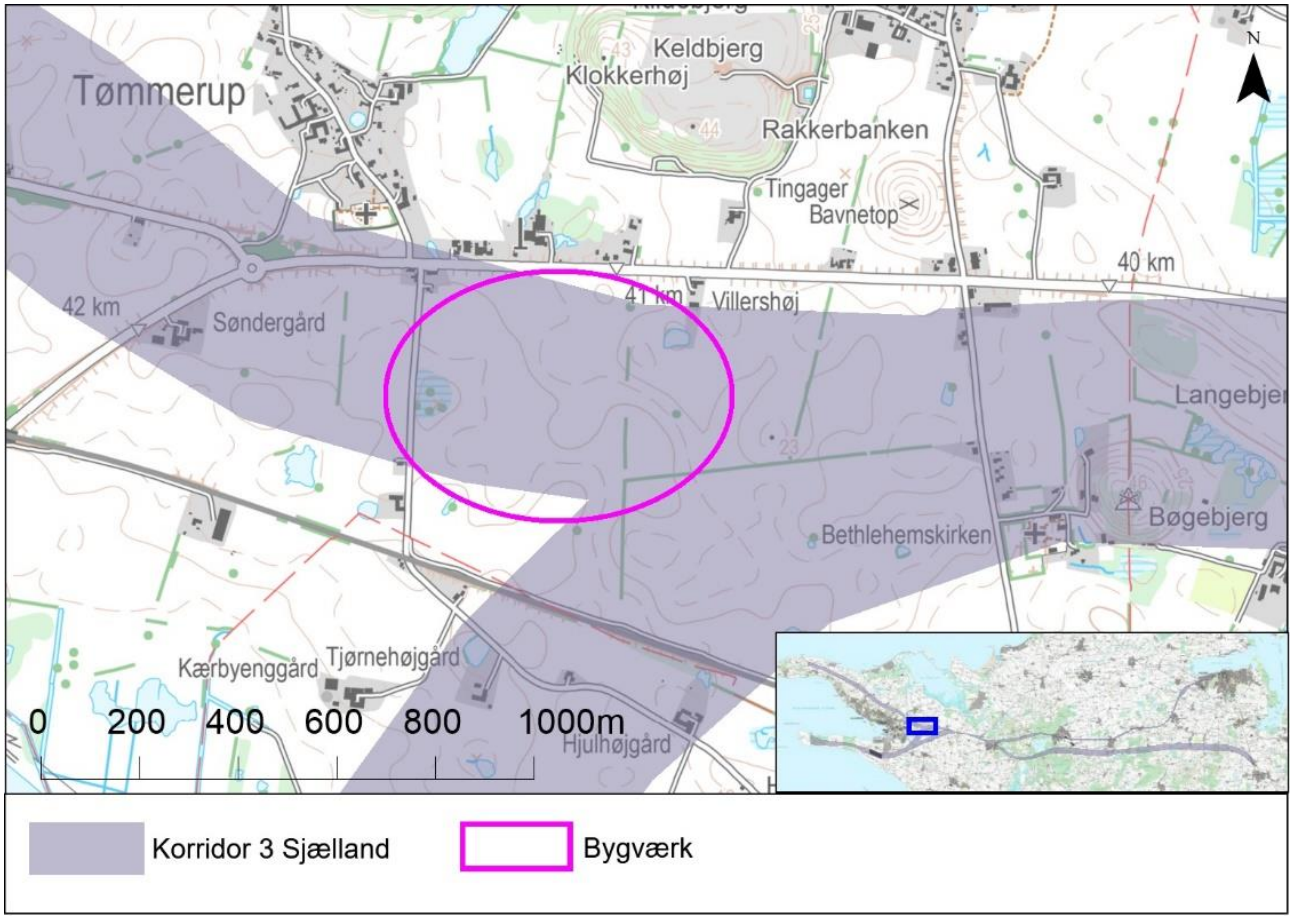
Større bygværker

I dette afsnit er udvalgte bygværker beskrevet. Bygværkerne er udvalgt ud fra deres størrelse, kompleksitet og trafikgener. Størrelserne af bygværkerne er baseret på et skøn, men dette kan ændres sig alt efter, hvor linjeføringen, inden for korridoren, placeres i sidste ende.

Foruden nedenstående større bygværker skal der for denne korridor også laves det større bygværk, som beskrevet under afsnit 4.3.6 UF af Holbækmotorvejen.

UF af ny motorvej ved Kalundborg

Øst for Kalundborg krydser den fremtidige motorvej den nye bane. Det er en skæv skæring. En portalunderstøttet bro vil være en sandsynlig løsning. Det, at der ikke er trafik i udførelsesfasen, giver en større fleksibilitet i valg af løsninger.



Figur 6-31 UF af ny motorvej for krydsning med ny bane ved Kalundborg.

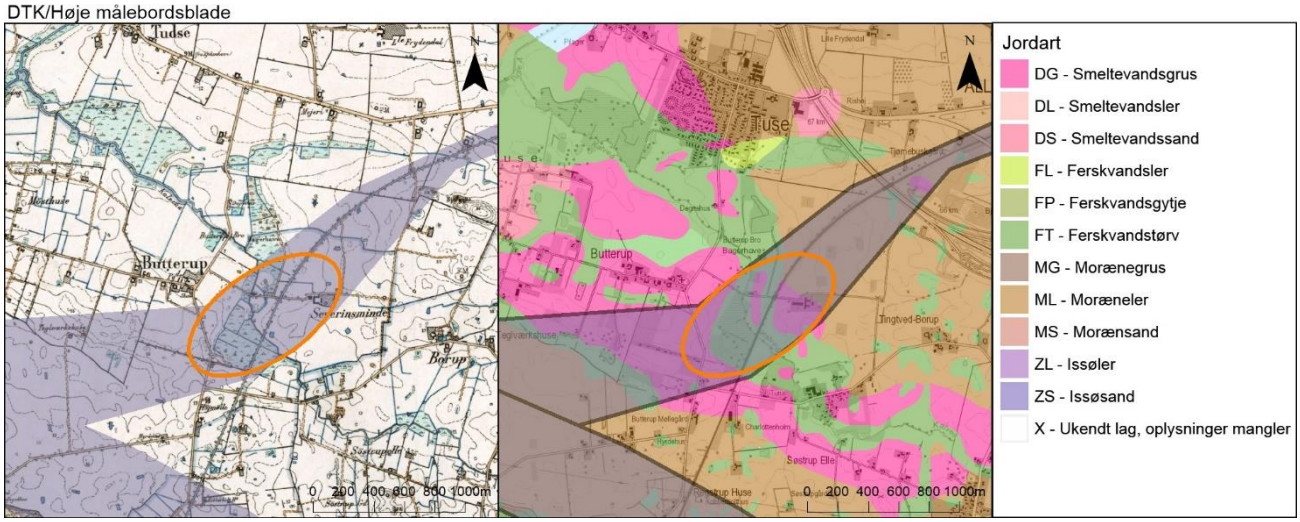
6.1.7 Geoteknik

Korridor 3 med opgraderingen fra Holbæk til Jyderup består i en udvidelse af eksisterende bane. Opgraderingen er generelt beliggende i et kuperet moræne-landskab med vekslende kvartære aflejringer af primært moræneler og smelte-vandsaflejret sand og grus.

I henhold til de geologiske overflade-karteringskort i målestok 1:25.000 er arealet inden for udvidelsen fra Holbæk præget af mange vandløb og vådområder, hvor der kan forventes postglaciale blødbundsaflejringer af tørv, gytje samt slappe organiskholdige lerlag.

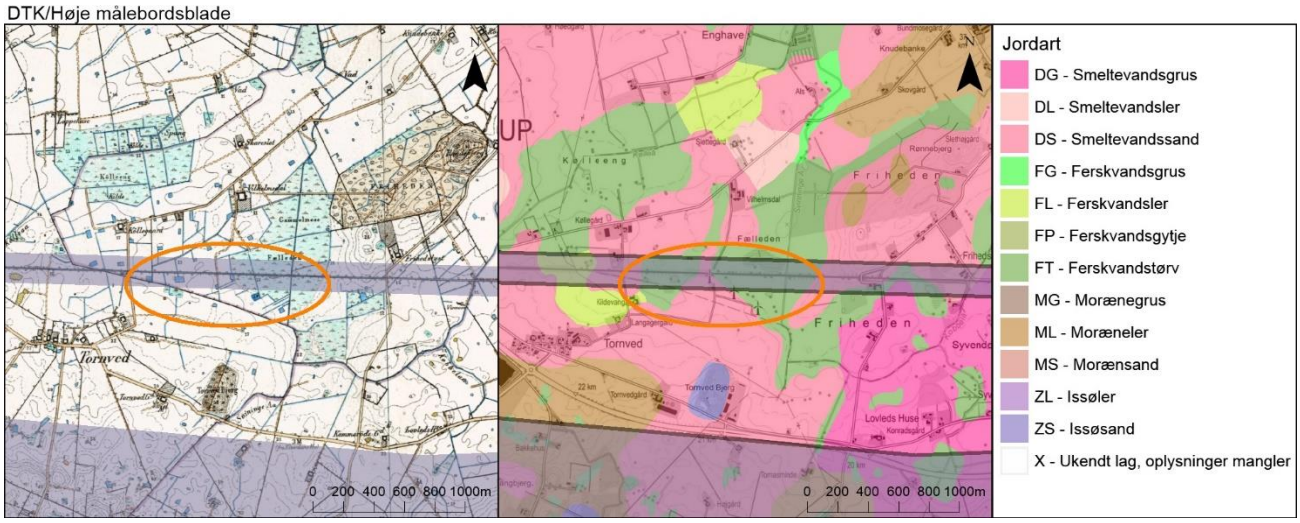
Af større, lavtliggende blødbundsområder langs udvidelsen kan nævnes:

- Kalveå – øst for Butterup. Området er primært domineret af ferskvandstørv og har en udstrækning på ca. 0,7 km. I Figur 6-32 er blødbundsområdet ved Kalveå vist på et historisk kort til venstre og på jordartskort til højre.



Figur 6-32 *Til venstre: Historisk kort af Kalveå markeret med orange ellipse.*
Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Kalveå. Det lysegrønne område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.

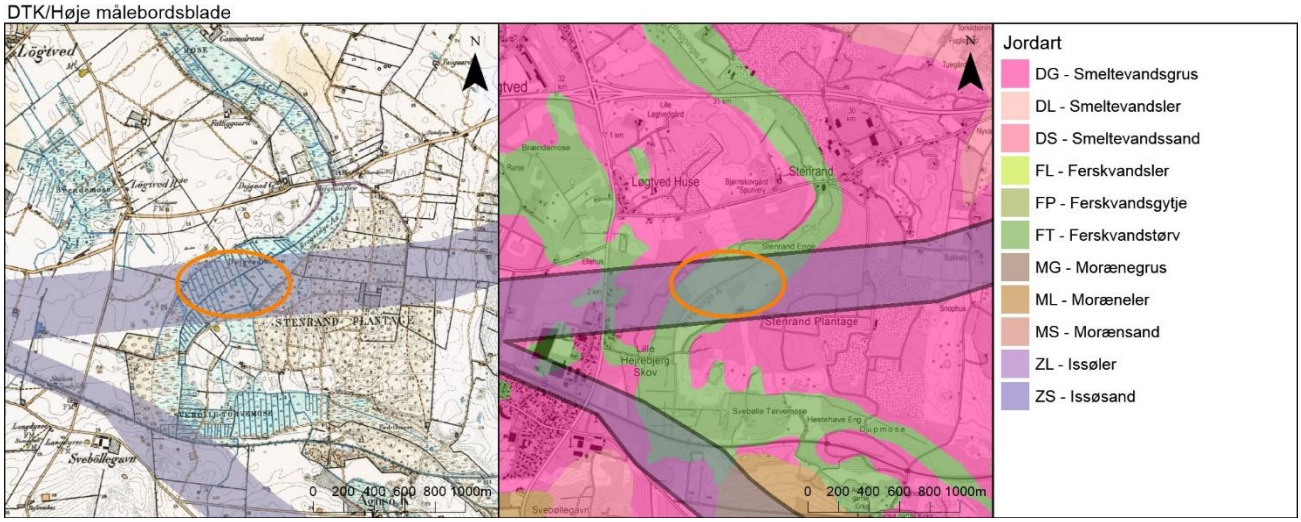
- Kobbelå – øst for Tornved. Området er primært domineret af ferskvandstørv og har en udstrækning på ca. 1,1 km. I Figur 6-33 er blødbundsområdet ved Kobbelå vist på et historisk kort til venstre og på jordartskort til højre.



Figur 6-33 *Til venstre: Historisk kort af Kobbelå markeret med orange ellipse.*
Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Kobbelå. Det lysegrønne område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.

Mellem Jyderup og Svebølle anlægges et nyt kurveforløb. Langs kurveforløbet er der følgende større, lavtliggende blødbundsområder:

- Svebølle Tørvemose – øst for Svebølle. Området er primært domineret af ferskvandstørv og har en udstrækning på ca. 0,8 km. I figur 6-34 er blødbundsområdet ved Kalveå vist på et historisk kort til venstre og på jordartskort til højre.



Figur 6-34 *Til venstre: Historisk kort af Svebølle Tørvemose markeret med orange ellipse. Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Svebølle Tørvemose. Det lysegrønne område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.*

I tillæg er landskabet langs korridoren generelt præget af lokale dødishuller, som kan være potentielle blødbundsområder.

I blødbundsområderne foreligger der kun meget få historiske boringer i varierende kvalitet (miljøboring, grundvandsboring mv.), hvorfor blødbundsmægtigheden i de enkelte områder generelt er ukendt.

På nuværende tidspunkt er der således ikke geoteknisk grundlag for vurdering af funderingsmetoder for bane/vej og bygværker eller eventuel indsnævring af korridoren, for mulig hensyntagen til de registrerede blødbundsområder. Det må dog forventes, at broerne i blødbundsområderne skal pælefunderes.

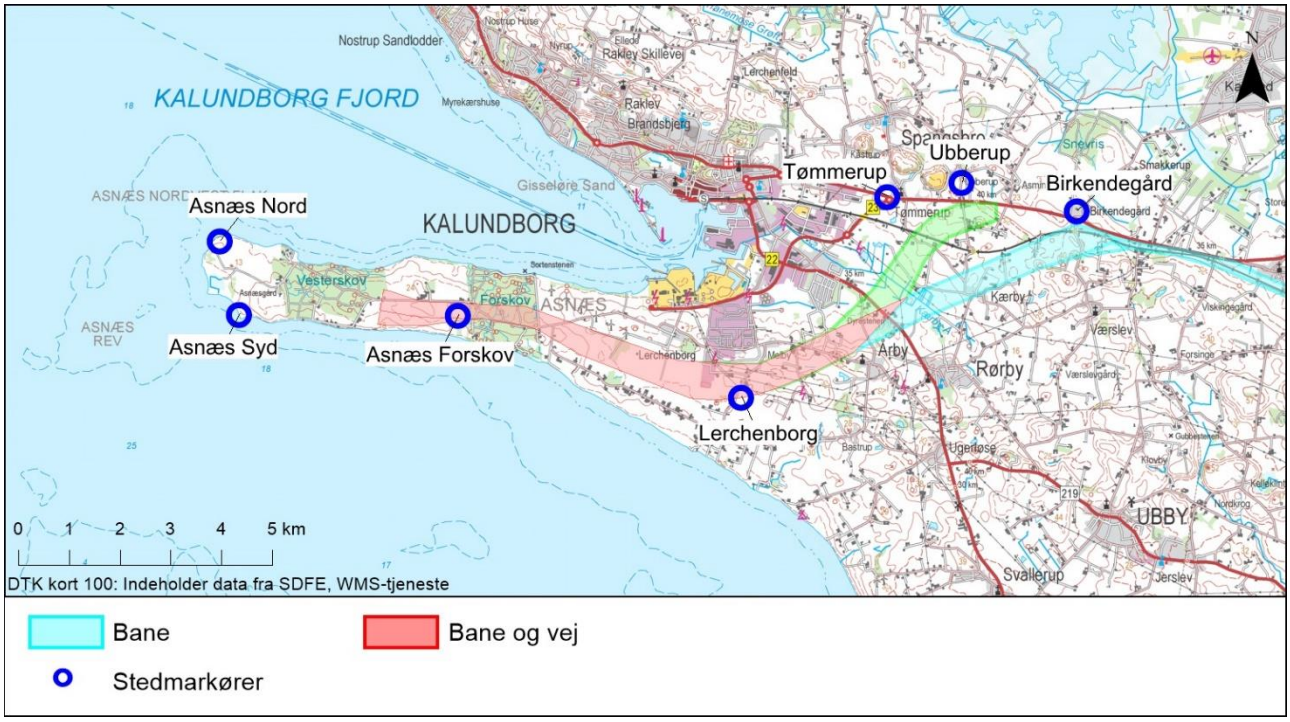
I alle blødbundsområder, - ved vandløb, søer og moser, må grundvandsspejlet dog forventes at stå i eller over eksisterende terræn.

Kort over prækvartæroverfladen viser, at den langs korridoren ligger relativt dybt (dybere end kote -20 m), hvorfor der ikke umiddelbart er potentiel risiko for at træffe terrænnært fedt ler.

6.1.8 Afvanding

Der henvises til afsnit 3.14 for beskrivelse af anvendt princip for afvandingsløsning.

6.2 Opgradering til Asnæs



Figur 6-35 Korridor 3 mod Asnæs.

Strækningen fra Holbæk til Birkendegård er beskrevet i afsnit 6.1, og i det efterfølgende beskrives forholdene på strækningen fra Birkendegård mod spidsen af Asnæs.

Risikoforhold ved korridorer på Asnæs

For vurdering angående risikoforhold se afsnit 4.4.4.

6.2.1 Vej

Beskrivelse

Korridor 3 for motorvejen er identisk med korridor 1 og beskrivelsen i afsnit 4.4.1 er dækkende for forholdene i korridor 3. Dette gælder også bemærkningerne under "Teknisk beskrivelse" og "Tracering".

6.2.2 Bane

Beskrivelse

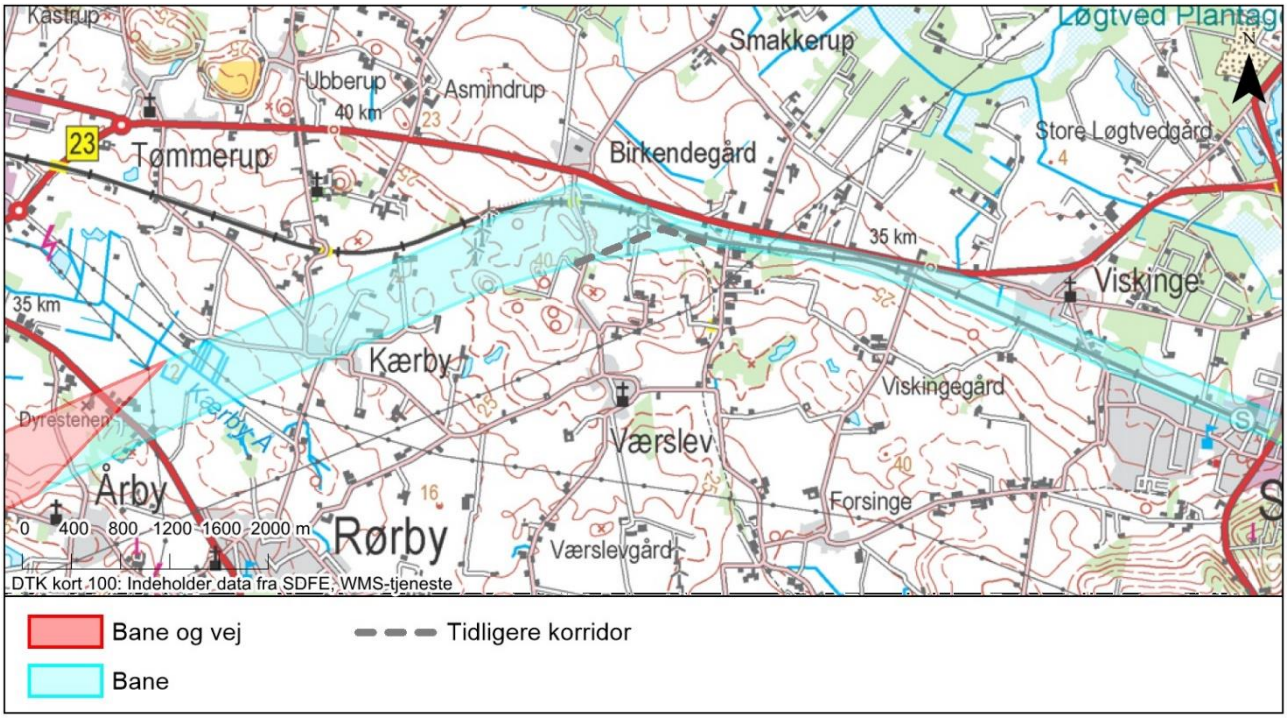
Opgraderingen af Nordvestbanen løber fra Holbæk til Birkendegård, hvorfra banen afgrener eksisterende bane og fortsætter sydvest mod Asnæs. Strækningen mellem Birkendegård og Asnæs vil for opgraderingen af Nordvestbanen være sammenfaldende med afgreningen mod Asnæs for korridor 1, og der henvises derfor til afsnit 4.4.2. I nærværende afsnit beskrives forskellen på de to korridorer, hvilket vil være koncentreret omkring afgreningen fra Nordvestbanen. Hele

korridoren fra Holbæk til grænsesnittet mod kyst-kyst delen ved Asnæs Vesterskov er ca. 48,2 km.

Justering af korridor

Udvidelse af korridor

Korridoren er ved Birkendegård i denne undersøgelse blevet udvidet. Dette skyldes nærmere undersøgelser af pladsforholdene for et ind- og udfletningsanlæg ved eksisterende bane.



Figur 6-36 Udvidelse af korridor ved Birkendegård.

Teknisk vurdering

Det vil være nødvendigt ved ind- og udfletning fra eksisterende bane at justere eksisterende spor, således at sporskifter ilægges uden for horisontale kurver, da det ved hastigheder fra 200 km/t ikke er tilladt at anvende krumme sporskifter. Sporskifter skal etableres således at det nye spor bliver hovedspor og eksisterende spor bliver afvigende gren. Dette er for at holde en hastighed på 200 km/t gennem sporskiftet for den nye bane.

Første horisontalkurve er dimensioneret til en hastighed på 250 km/t og det vil derfor være muligt at opnå denne hastighed, så snart toget er igennem sporskiftet.

Tracering

Da korridoren ikke skal over eksisterende bane, som korridor 1, kan banen holdes i terræn ved afgreningen. Derefter er traceet identisk med det for korridor 1 til Asnæs afsnit 4.4.2, hvortil der henvises.

6.2.3 Natur

Inden for korridoren findes beskyttede § 3-områder, fredskov og økologiske forbindelser.

Natura 2000-områder

Eksisterende forhold

Der er ingen Natura 2000-områder inden for eller i umiddelbar nærhed af korridoren.

Miljøvurdering

Der er ingen direkte påvirkning på Natura 2000-områder, og det er forventeligt, at en væsentlig påvirkning af Natura 2000-område kan udelukkes.

§3-beskyttede områder

Eksisterende forhold

Inden for undersøgelseskorridoren findes de beskyttede naturtyper eng, mose, sø og vandløb se Figur 4-17.

Den beskyttede natur ligger spredt i hele korridoren primært bestående af vandhuller som har en større tæthed sydøst for Kalundborg.

Der ligger ingen større søer (over 1 ha) på strækningen.

Inden for undersøgelseskorridoren er der registreret tre beskyttet vandløb.

Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere en jernbane inden for korridoren uden at inddrage beskyttet natur og krydse beskyttede vandløb. En mulig linjeføring i korridoren forventes at skulle krydse beskyttede vandløb tre gange og helt eller delvist inddrage 13 vandhuller, syv moseområder og fire engområder.

Påvirkningsgraden af de enkelte naturtyper og lokaliteter afhænger af den enkelte lokalitets naturkvalitet. Omfanget af arealinddragelsen af beskyttet natur vurderes generelt at være en **væsentlig påvirkning** og skal kompenseres med etablering af erstatningsnatur, som aftales i dialog med relevante myndigheder.

Fredskov – inkl. kortlagt § 25-skov

Eksisterende forhold

Inden for undersøgelseskorridoren findes tre områder med fredskov. Der er ikke kortlagt naturmæssig særlig værdifuld skov (§ 25-skov) inden for korridoren, se Figur 4-18.

Der er et større sammenhængende skovområder i korridoren, Forskov på Asnæs.

Miljøvurdering

Ved anlæg af jernbane og motorvej inden for korridoren kan det ikke undgås, at denne vil forløbe igennem de to store skovområder på Asnæs og inddrage et betydeligt areal fredskov, i alt ca. 57 hektar. Inddragelse af fredskov i dette omfang vurderes som udgangspunkt at medføre en **væsentlig påvirkning** og et krav om etablering af erstatningsskov, som aftales nærmere i dialog med relevante myndigheder. De afledte påvirkninger på biodiversitet som følge af inddragelsen af skovarealer er afhængig af naturkvaliteten af de enkelte skovområder.

Økologiske forbindelser

Eksisterende forhold

Inden for korridoren er der udpeget et større net af økologiske forbindelser og potentielle økologiske forbindelser se Figur 4-19. De største økologiske forbindelser inkluderer Forskov og Vesterskov på Asnæs.

Miljøvurdering

En jernbane vil forløbe igennem og afskære mange tæt forbundne økologiske forbindelser og potentielle økologiske forbindelser. For at kunne opretholde alle de udpegede korridorer skal der etableres et større antal faunapassager. Det vurderes at der er tale om en **væsentlig påvirkning** på økologiske korridorer på denne strækning medmindre, at alle forbindelser kan opretholdes ved etablering af faunapassager.

Truede arter og bilag IV-arter

Eksisterende forhold

Undersøgelseskorridorens udstrækning i forhold til Miljøstyrelsens biodiversitetskort fremgår af Figur 4-20. Der er generelt en lav boiscore i hele korridoren. Omkring Forskov er der en lav - medium bioscore. Der er dog en forventning om at der på trods lokalt vil udbredelse af særligt beskyttede arter som eksempelvis padder, firben og flagermus omfattet af habitatdirektivets bilag IV. Udbredelsen af bilag IV-arter kræver udførsel af feltarbejde. Udbredelsen skal kortlægges i en senere fase.

Miljøvurdering

Generelt vil jernbanen inden for korridoren ikke påvirke arealer med en medium eller høj bioscore, dog vil der i Forskov i mindre omfang blive påvirket arealer medium bioscore. Overordnet set vurderes anlæg af en jernbane inden for korridoren at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med høj biodiversitet jf. biodiversitetskortet.

I en senere fase når den konkrete lokale udbredelse af bilag IV-arter er kortlagt skal den konkrete påvirkning på disse vurderes. Der vil forventeligt være behov for indarbejdelse af en lang række afværgetiltag og eventuelle projekttilpasninger.

For padder skal der forventeligt etableres en række erstatningsvandhuller, rasteområder, paddehegn og paddepassager (type B2). Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for paddearterne afværges ved gennemførelse af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For markfirben skal der etableres nye yngle- og rasteområder. Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for markfirben afværges ved gennemførsel af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For flagermus skal træer udtages fra drift og omdannes til egnede flagermustræer. Der skal forventeligt også etableres steder, hvor flagermus kan krydse jernbane og motorvej sikkert. Dette er særligt vigtigt, hvor jernbane og motorvej går igennem skovområder. Nogle arter af flagermus er mere sårbare overfor forstyrrelser og mere udsatte for trafikdrab. Det kan på trods af etablering af afværgetiltag ikke udelukkes, at det for visse arter af flagermus ikke vil være

muligt at opretholde områdets økologiske funktionalitet, hvilket må betragtes som en **væsentlig påvirkning** af de(n) pågældende art(er).

Påvirkningen på bilag IV-arter skal undersøges nærmere i en senere fase.

Mulige afværgeforanstaltninger for natur

Generelle afværgeforanstaltninger fremgår af afsnit 4.1.3.

Specifikke afværgeforanstaltninger for ny bane og opgradering af Nordvestbanen til Asnæs:

- Der etableres erstatningsnatur for beskyttet natur, som forventes inddraget eller på anden måde væsentligt påvirket: ca. 13 vandhuller og søer, syv moseområder og fire engområder. De inddragede arealer skal erstattes med ny, sammenhængende natur af høj kvalitet i samråd med lokale.

- For specifikke faunapassager og paddehegn på strækningen, se afsnit 6.2.6.

6.2.4 Befolkning og samfund

Drikkevandsinteresser

Eksisterende forhold

Fra Birkendegård til Lerchenborg er korridoren beliggende inden for område med drikkevandsinteresser. På strækningen fra Birkendegård mod Tømmerup, samt mellem Birkendegård og Lerchenborg, krydser korridoren tre indvindingsoplande uden for OSD.

Mellem Birkendegård og Lerchenborg findes to aktive vandboringer inden for korridoren. Begge vandboringer er beliggende der hvor korridoren for jernbane møder korridoren for vej.

Strækningen fra Lerchenborg til Asnæs er identisk med den tilsvarende for Korridor 1, og behandles således ikke yderligere.

Miljøvurdering

Korridoren krydser kun delvist indvindingsoplandet mellem Birkendegård og mod Tømmerup. Indvindingsoplandene mellem Birkendegård og Lerchenborg, langs korridoren for jernbane, er begge beliggende således, at det vurderes uundgåeligt at en fremtidig linjeføring vil have arealsammenfald med indvindingsoplandene. En påvirkning kan derfor ikke undgås. Korridoren krydser på strækningen ingen områder med særlige drikkevandsinteresser. Da motorvejen forudsættes etableret med kantopsamling vurderes der overordnet at være tale om en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med drikkevandsinteresser og indvindingsoplande.

For den ene af de to vandboringer i krydset mellem korridoren for vej og korridoren for bane, gælder at det vurderes muligt helt at undgå arealsammenfald med vandboringen ved en fremtidig linjeføring for både jernbane og vej.

For den anden af de to boringer i krydset, vurderes det uundgåeligt at der vil ske arealsammenfald mellem vandboringen og en fremtidig linjeføring for jernbane eller vej. Arealsammenfaldet vil medføre at vandboringen må sløjfes, hvilket vil udgøre en **væsentlig påvirkning.**

Råstofinteresser

Eksisterende forhold

Der er ingen kortlagte råstofinteresser mellem Birkendegård og Melby

Strækningen fra Melby til Asnæs er identisk med den tilsvarende for Korridor 1, og behandles således ikke yderligere.

Miljøvurdering

Anlæg af jernbane og vej til Asnæs vurderes at medføre **ingen påvirkning** for råstofinteresser.

Planforhold

Eksisterende forhold

Korridoren har arealsammenfald med flere rammer af de udvalgte rammeanvendelser, blandet bolig og erhverv, bolig, rekreative interesser, sommerhuse og tekniske anlæg. Se Figur 6-17 for rammernes placering.

Landzonelandsbyen Kærby er dækket af en ramme for blandet bolig og erhverv. Rammen ligger delvist inden for korridoren.

Ved Årby berører korridoren en boligramme.

Ved Kalundborg berører korridoren to rekreative rammer og to rammer for tekniske anlæg. De tekniske anlæg er for et solcelleanlæg og for vindmøller. Rammerne ligger delvist inden for korridoren.

Miljøvurdering

Korridoren løber tæt forbi Kalundborg og vil derfor have sammenfald med flere kommuneplanrammer.

Støjudbredelse

Eksisterende forhold

I området vest for den eksisterende jernbane og til Asnæs er der ingen påvirkning af støj fra jernbaner.

Miljøvurdering

I området omkring den nye jernbane vest for den eksisterende jernbane og frem til Asnæs vil der ikke være boligområder eller rekreative områder der vil blive påvirket af støj højere end grænseværdien. Der kan forventes en lille forøgelse af støjen langs jernbanen igennem Holbæk og de mindre byer som følge af en højere hastighed, men omvendt vil de nye tog være mindre støjende end de loko-trukne persontog der i dag kører på strækningen.

Der vurderes samlet at være en **ikke væsentlig påvirkning** i forhold til støj**.**

Mulige afværgeforanstaltninger for befolkning og samfund

Generelle afværgeforanstaltninger fremgår af afsnit 4.1.4.

6.2.5 Landskab og kulturmiljø

Fredninger

Eksisterende forhold

Fredningen Ubberup Stenstrøning, som også er beskrevet under Opgradering Holbæk-Røsnæs, ligger også inden for opgraderingen til Asnæs, se Figur 6-19.

Miljøvurdering

Fredningens formål og vurdering af projektets påvirkning af fredningen er beskrevet under Opgradering Holbæk-Røsnæs afsnit (6.1.5). En konkret linjeføring vurderes at kunne placeres udenom det fredet område. Der vurderes at være **ingen påvirkning.**

Bevaringsværdige landskaber

Eksisterende forhold

Korridor 3 til Asnæs har arealsammenfald med udpegning til bevaringsværdigt landskab på Asnæs. Korridoren berører dermed ikke andre udpegninger end korridor 1 og 2 til Asnæs. Se Figur 6-23. Beskrivelsen af eksisterende forhold fremgår af afsnit 4.4.5.

Miljøvurdering

Vurderingen af motorvejen og jernbanens påvirkning af det udpegede område på Asnæs til bevaringsværdigt landskab fremgår af afsnit 4.4.5. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig.**

Værdifulde geologiske områder

Eksisterende forhold

Der er ingen værdifulde geologiske områder inden for forslaget til Asnæs. Se Figur 6-24.

Miljøvurdering

Der er ingen påvirkning af værdifulde geologiske områder.

Lavbundsarealer

Eksisterende forhold

Korridoren har arealsammenfald med udpegning til et større lavbundsareal øst for Kalundborg, ved Rørmose i Kalundborg Kommune. For Kalundborg Kommune gælder at der ikke er udpeget lavbundsarealer der kan genoprettes. Korridoren har samme berøringsflade med temaet lavbundsarealer, som korridor 1, til Asnæs. Udpegningen fremgår af Figur 6-25. Beskrivelsen af eksisterende forhold fremgår af afsnit 4.4.5.

Miljøvurdering

Vurderingen af motorvejen og jernbanens påvirkning af det udpegede område på Asnæs til lavbundsarealer fremgår af afsnit 4.4.5. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig.**

Kulturhistorisk bevaringsværdi

Eksisterende forhold

Inden for korridoren for forslaget til Asnæs, er der et område som i Kalundborg Kommunes Kommuneplan 2017 er udpeget til kulturhistoriske bevaringsværdier. Grundlaget for udpegningen er kirkelandskabet omkring de to kirker Årby og Rørby, som begge også er omfattet af kirkefredning. I den del af korridoren hvor udpegningen til kulturhistorisk bevaringsværdi er beliggende skal der etableres både en jernbane, samt en motorvej. Korridoren har samme berøringsflade med

temaet lavbundsarealer, som korridor 1, til Asnæs. Se Figur 6-26. Beskrivelsen af eksisterende forhold fremgår af afsnit 4.4.5.

Miljøvurdering

Vurderingen af motorvejen og jernbanens påvirkning af det udpegede område på Asnæs til kulturhistorisk bevaringsværdi fremgår af afsnit 4.4.5. Påvirkningen vurderes at være **ikke væsentlig.**

Kulturarvsarealer

Eksisterende forhold

Kulturarvsarealer udpeges, hvor der er en forventning om en høj koncentration af fortidsminder i jorden.

Inden for korridoren for forslaget til Asnæs er der tre kulturarvsarealer, udpeget af Slots- og Kulturstyrelsen. Det mindste af kulturarvsarealerne repræsenterer en stone- eller woodhenge, beliggende nordøst for Kærby. De to øvrige kulturarvsarealer dækker udbredelsen af Forskov og Vesterskov inkl. den yderste del af Asnæs kaldet Dyrehaven. Korridoren har samme berøringsflade med kulturarvsarealer, som korridor 1, til Asnæs. Se Figur 6-27. Beskrivelsen af eksisterende forhold fremgår af afsnit 4.4.5.

Miljøvurdering

Vurderingen af motorvejen og jernbanens påvirkning af det udpegede område til kulturarvsarealer fremgår af afsnit 4.4.5. Der vurderes **ikke at være en påvirkning** i forhold til arealet nordøst for Kærby (Sted- og lokalitetsnr. 030610-103). For de to arealer på Asnæs ved Forskov (Sted- og lokalitetsnr. 030110-415) og Vesterskov (Sted- og lokalitetsnr. 030110-418) vurderes påvirkningen at være **ikke væsentlig.**

Fortidsmindearealer og beskyttelseszoner

Eksisterende forhold

Se afsnit 4.1.5 for beskrivelse af beskyttede fortidsminders minders forhold til Maltakonventionen og museumsloven.

Inden for korridoren for forslaget til Asnæs er der flere fortidsminder med beskyttelseszoner. Den største koncentration af fortidsminder ligger i Forskov og Vesterskov ude på Asnæs halvøen, hvor fortidsminderne ligger tæt. I den resterende del af korridoren er der syv fortidsminder med beskyttelseslinjer som er berørt, for to af disse er det kun beskyttelseslinjen, som ligger inden for korridoren. Korridoren har samme berøringsflade med fortidsmindearealer og beskyttelseszoner, som korridor 1, til Asnæs. Se Figur 6-28. Beskrivelsen af eksisterende forhold fremgår af afsnit 4.4.5.

For korridor 3 opgradering Roskilde – Røsnæs har Museum Vestsjælland identificeret lokaliteterne 1, 2, 3 og 4 som højrisikoområder. Lokaliteterne er beskrevet under korridor 1, til Asnæs afsnit 4.4.5.

Vurderingsgrundlaget er med udgangspunkt i en kategorisering i tre niveauer, se Figur 4-42 og Figur 4-43 for resultatet af Museum Vestsjællands vurderinger. Grundlaget for vurderingerne fremgår af afsnit 4.1.5.

Slots- og Kulturstyrelsens bemærkninger til korridoren

Slots- og Kulturstyrelsen har i deres redegørelse for sikring af fredede fortidsminder ved etablering af Kattegatforbindelsen bl.a. beskrevet særligt kritiske områder, herunder strækningen på Asnæs samt området ved Gammel Svebølle.

Beskrivelsen for Asnæs fremgår af afsnit 4.4.5, og for området ved Gammel Svebølle af afsnit 6.1.5.

Miljøvurdering

Vurderingen af motorvejen og jernbanens påvirkning af fortidsmindearealer og beskyttelseszoner fremgår af afsnit 4.4.5. Påvirkningen af de beskyttede fortidsminder vurderes at være **væsentligt.**

Landskabsanalyse

Udgangspunktet for landskabsanalysen for korridor 3 fremgår under hovedkorridoren, opgradering Roskilde til Røsnæs, afsnit 6.1.5.

Mulige afværgeforanstaltninger for landskab og kulturmiljø

Generelle afværgeforanstaltninger fremgår af afsnit 4.1.5.

6.2.6 Bygværker

Med baggrund i forudsætningerne under afsnit 3.13 er det vurderet, at der på korridor 3 Holbæk - Asnæs er behov for at opføre nedenstående bygværker.

Tabel 6-4 Bygværker på korridor 3 til Asnæs.

Korridor 3 Holbæk til Asnæs	Total [stk.]
Ny bane	
Skæring med motorvej	1
Skæring med større vej	5
Skæring med mindre vej	19
Dalbro [m] - Total 580 m	2
Skæring med større vandløb	3
Skæring med mindre vandløb	4
Opgradering af bane	
Skæring med motorvej	1
Skæring med større vej	3
Skæring med mindre vej	7
Skæring med mindre vandløb	14
Ny motorvej	
Skæring med større vej	1
Skæring med mindre vej	5
Skærende bane	1
Skæring med større vandløb	6

Korridor 3 Holbæk til Asnæs	Total [stk.]
Total antal bygværker	**72**
Øvrige faunapassager for 48 km opgraderet og ny bane/14 km ny motorvej	
Faunaoverføring A1F	1/1
Faunaunderføring A1U (våd)	2/2
Faunaunderføring A2U (tør)	1/1
Faunaunderføring A2U (våd)	2/2
Faunarør (1 stk. pr. km ny eller opgraderet bane)	48
Faunarør (1 stk. pr. km ny motorvej)	14
Paddehegn (1km pr. 10 km)	7

Mindre bygværker beskrives ikke nærmere i denne forundersøgelse. Større bygværker, hvor motorvej eller bane krydses samt dalbroer på strækningen, beskrives nedenfor.

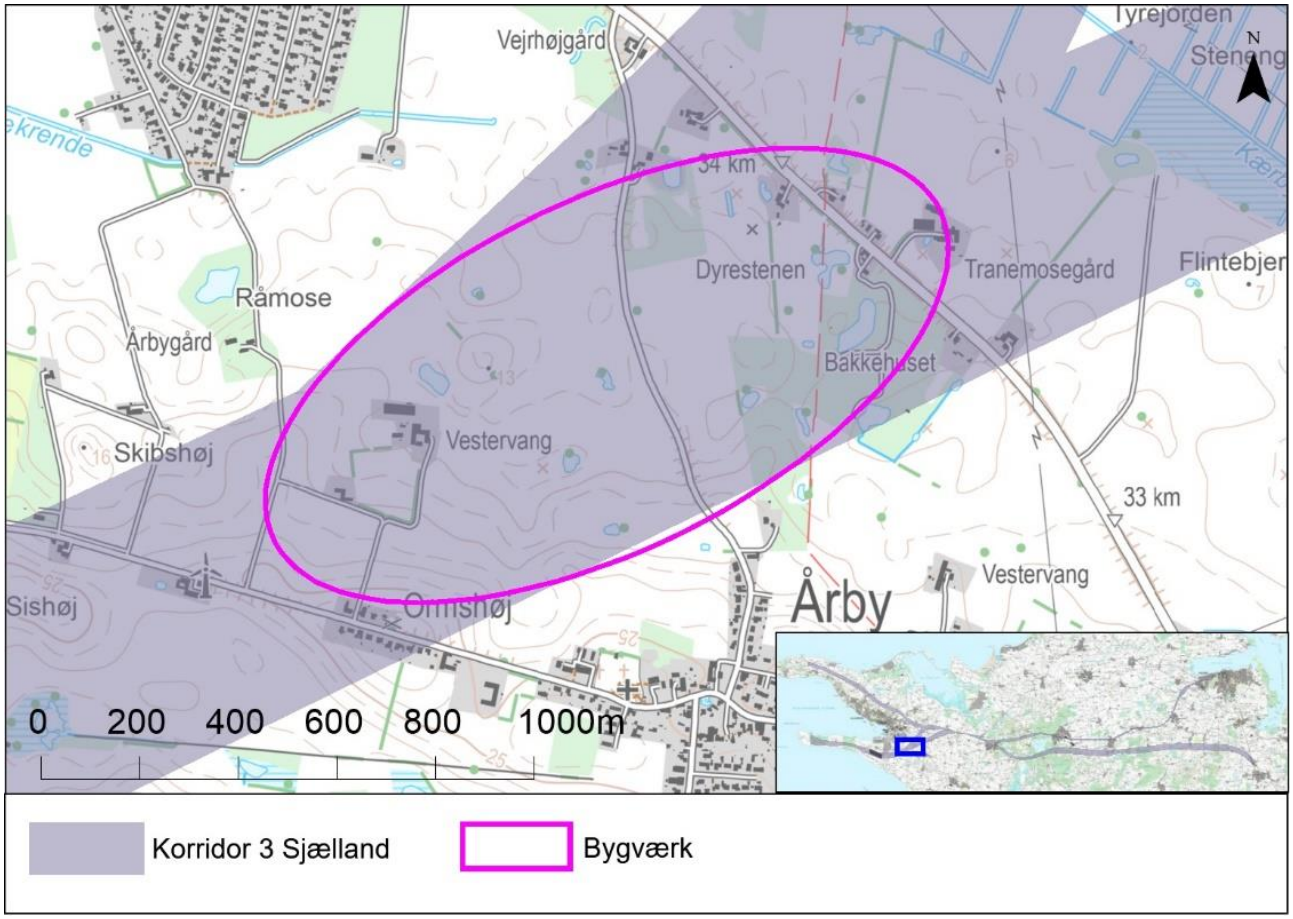
Større bygværker

I dette afsnit er udvalgte bygværker beskrevet. Bygværkerne er udvalgt ud fra deres størrelse, kompleksitet og trafikgener. Størrelserne af bygværkerne er baseret på et skøn, men dette kan ændres sig alt efter, hvor linjeføringen, inden for korridoren, placeres i sidste ende.

Foruden nedenstående større bygværker skal der for denne korridor også laves det større bygværk, som beskrevet under 4.3.6 UF af Holbækmotorvejen.

OF af Motorvej ved Årby

Mellem Kalundborg og Årby krydser den fremtidige motorvej den nye bane. Det er en meget skæv skæring. Det, at der ikke er trafik i udførelsesfasen, giver en større fleksibilitet i valg af løsninger.



Figur 6-37 OF af ny motorvej for skæring med ny bane ved Årby

6.2.7 Geoteknik

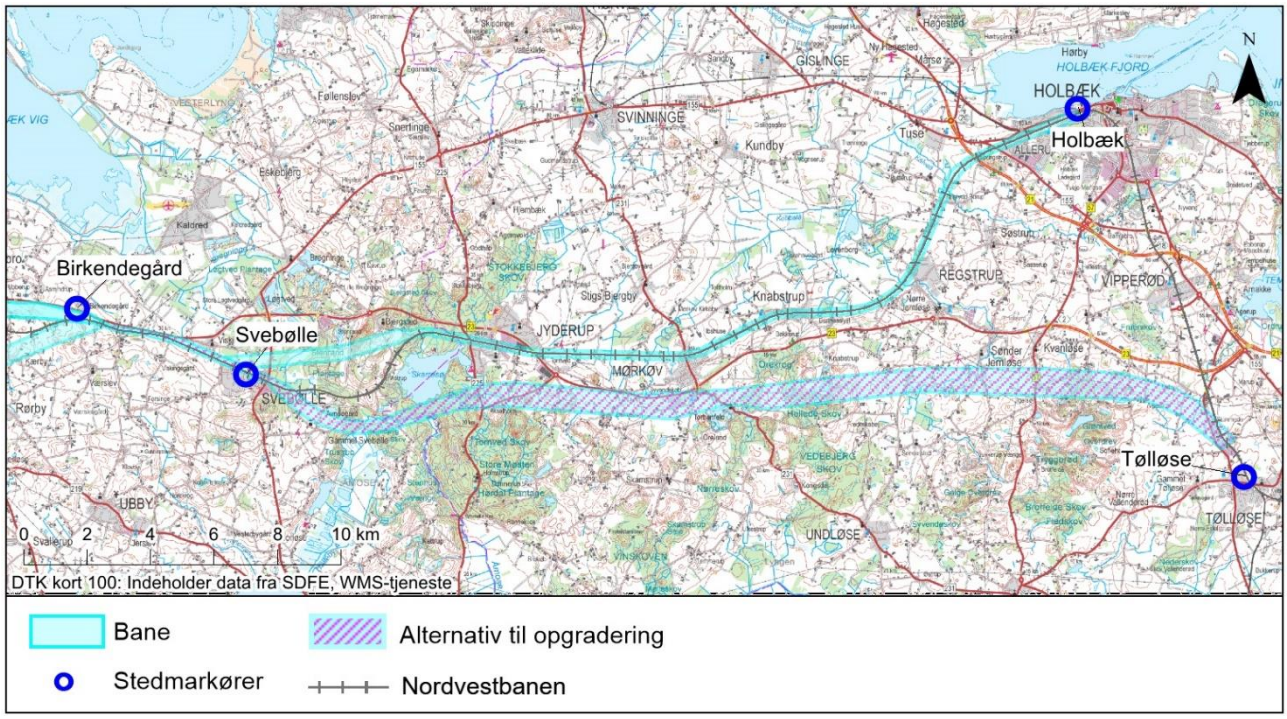
De geotekniske forhold langs korridor 3 til Asnæs er identiske med de beskrevne i afsnit 4.4.7 Til Asnæs.

6.2.8 Afvanding

Der henvises til afsnit 3.14 for beskrivelse af anvendt princip for afvandingsløsning.

6.3 Alternativ til opgradering, Tølløse – Birkendegård

Der er set på et alternativ til opgraderingsløsningen beskrevet i afsnit 6.1. Alternativet er en opgradering af strækningen, Tølløse – Birkendegård. Korridoren forløber her fra Tølløse mod vest og passerer syd om Mørkøv og Skarresø for så at gå om Svebølle til Birkendegård.



Figur 6-38 Korridoren for alternativ til opgradering, Tølløse – Birkendegård samt korridor for opgradering fra Holbæk til Birkendegård.

Der er ingen motorvej på strækningen langs alternativet til opgraderingen mellem Tølløse og Birkendegård.

Resten af strækningen mod Røsnæs eller Asnæs er som beskrevet i afsnit 6.1.2 og 6.2.2.

Hele korridoren fra Tølløse til grænsesnittene mod kyst-kyst delen på Røsnæs og Asnæs er henholdsvis ca. 54,2 og 50,8 km.

6.3.1 Bane

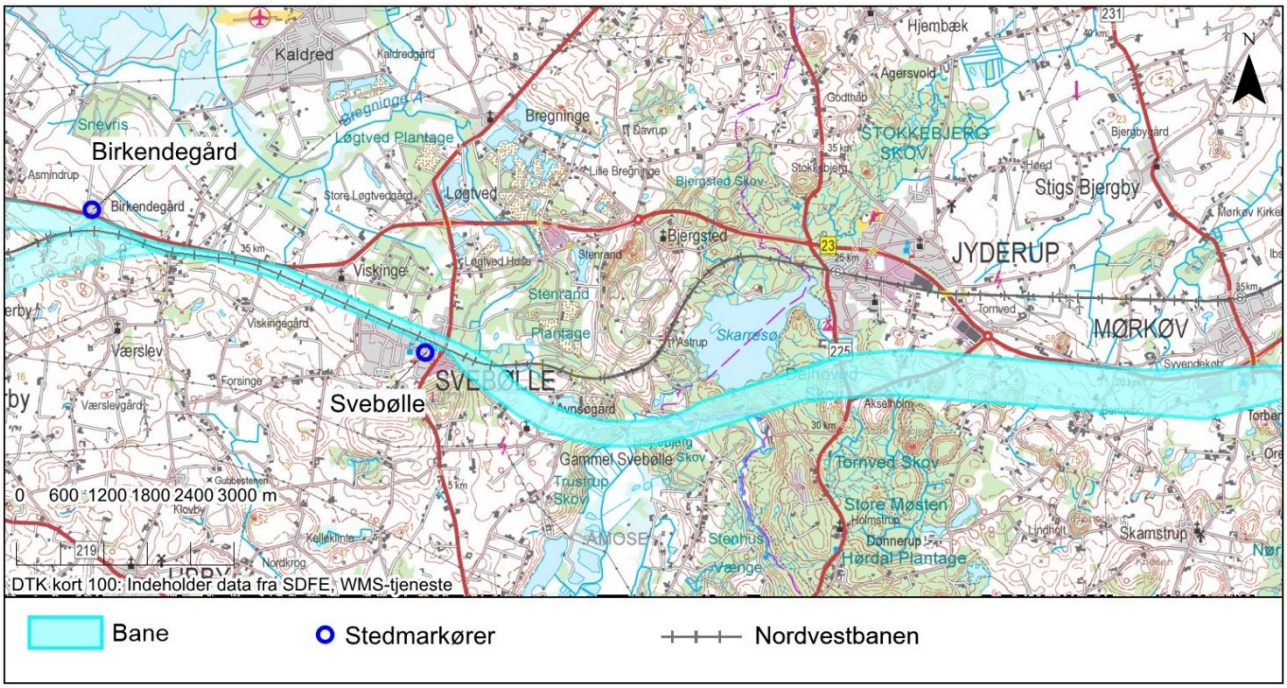


Figur 6-39 Korridor for alternativ til opgradering af Nordvestbanen.

Beskrivelse

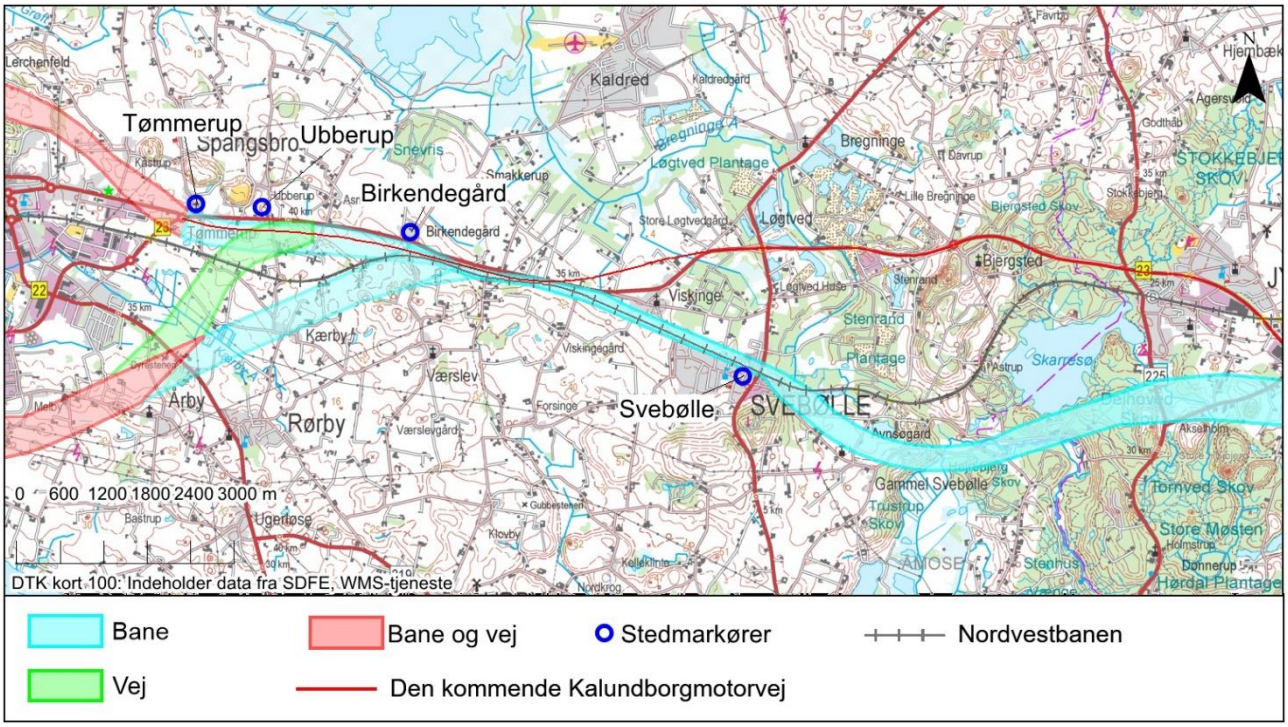
Korridoren omfatter en ny banestrækning på ca. 32,4 km. Korridoren for alternativet til opgraderingen går fra Tølløse, hvor der etableres et ind- og udfletningsanlæg ved eksisterende bane ved byen Skimmede, nord for Tølløse. Herfra løber korridoren som ny dobbeltsporet bane nord om Algestrup og syd om Sønder Jernløse, Knabstrup og gennem Hellede skov, nord om Torbenfeld, syd om Jyderup, igennem Delhoved Skov, mellem Gammel Svebølle og Avnsøgård til Svebølle.

Fra Svebølle mødes den ny bane igen med Nordvestbanen og korridor 3. Korridordelen fra Svebølle og frem til udfletning ved Birkendegård er en opgradering af den eksisterende Nordvestbanen og er ca. 5 km lang. Se Figur 6-40.



Figur 6-40 Ved Svebølle møder alternativet Nordvestbanen og korridor 3.

Korridoren fortsætter fra Birkendegård som nyetableret bane enten mod Røsnæs eller Asnæs. Afgreningerne beskrives ikke i afsnittet om opgraderingen af eksisterende bane. Mod Røsnæs er der fra Tømmerup sammenfald med korridor 2 og der henvises derfor til afsnit 5.1 (korridor 2 mod Røsnæs). Mod Asnæs er der fra Birkendegård sammenfald med korridor 1 og der henvises derfor til afsnit 4.3 (korridor 1 mod Asnæs). Se Figur 6-41.



Figur 6-40 Sammenfald mellem alternativ til opgradering og korridorer mod Røsnæs hhv. Asnæs fra Birkendegård.

Et alternativ til opgraderingen er valgt som en kombination af opgradering af eksisterende bane og en nyetableret bane. Dette er for at udnytte eksisterende bane, men samtidig få den mest direkte vej mod Røsnæs eller Asnæs, og dermed også kortest afstand med ny bane.

Justering af korridor

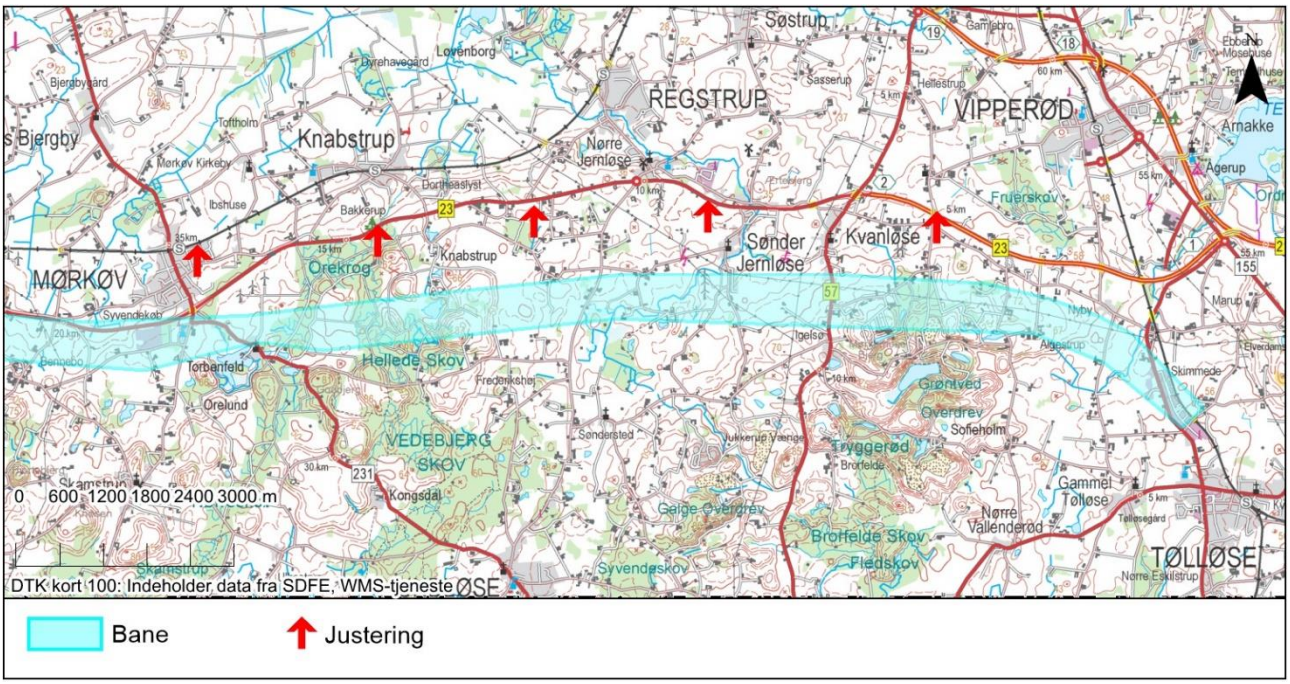
Det er i denne fase undersøgt to mulige justeringer af korridoren for alternativet til opgraderingen, én mellem Tølløse og Mørkøv for at komme tættere på Kalundborgmotorvejens forlængelse og én ved skovområdet vest for Jyderup.

Derudover er der også undersøgt og beskrevet mulig indsnævring af korridoren generelt for alternativet til opgraderingen.

Tættere på Kalundborgmotorvejens forlængelse

Det er i denne fase undersøgt om korridoren for alternativet til opgraderingen kan flyttes længere mod nord mellem Skimmede, nord for Tølløse og Mørkøv.

Dermed ville korridoren for alternativet til opgraderingen komme tættere på en fremtidig Kalundborgmotorvej, hvilket i et miljømæssigt perspektiv muligvis kunne være bedre.



Figur 6-41 Strækning, hvor en placering tættere på Kalundborgmotorvejens forlængelse (rute 23), er undersøgt.

Ved at flytte korridoren mod nord vil man få samlet to større infrastrukturanlæg. En mere nordlig korridor vil desuden også have færre skæringer med højspændingsledninger.

Nær Kalundborgmotorvejens forlængelse (rute 23) er flere steder med tættere bebygget boligområder samt fritids- og erhvervsgrunde. Dette gælder primært ved Kvanløse og Sønder Jernløse, hvor bl.a. Midtsjællands golfklub ligger. Disse byer vil med en mere nordlig korridor blive delt i to og antallet af

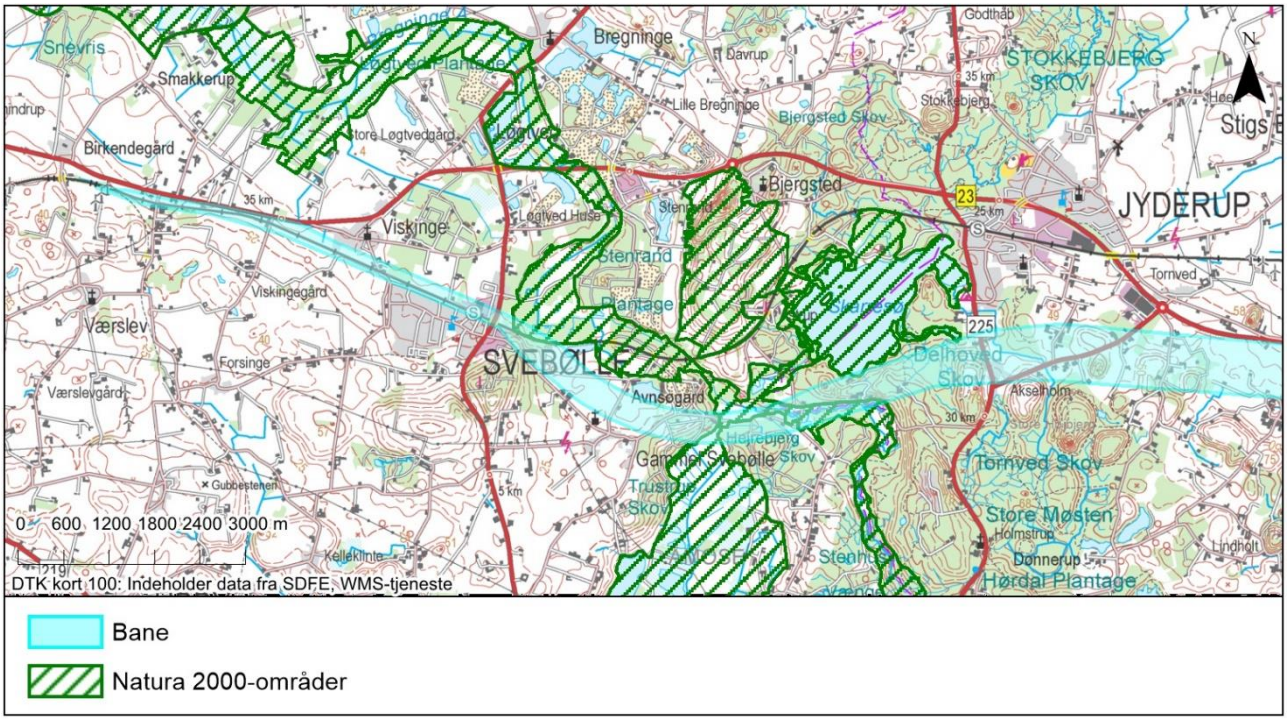
eksproprieringer, må derfor forventes at være betydeligt højere, mens antallet af vejskæringer vurderes at være ca. det samme.

Flyttes korridoren mere mod nord vil den løbe igennem flere beskyttede områder, heriblandt kirkerne ved Kvanløse og Sønder Jernløse. Den vil ligeledes løbe igennem to fortidsminder ved henholdsvis Sønder Jernløse og Orekrog skov. Der vil desuden være en større skæring, en forøgelse på ca. 545 m i sporets længderetning, med Orekrog skov, der er fredskov.

Grundet ovenstående er det vurderet at en justering mod nord tættere på rute 23, Kalundborgmotorvejens forlængelse ikke vil betyde en forbedring af korridoren. Samlingen af to større trafikalekorridorer opvejer ikke det høje antal ekspropriationer og de mange større miljøpåvirkninger. Derfor er det vurderet, at der ikke arbejdes videre med denne justering.

Justering ved skovområdet vest for Jyderup

Ved skovområdet vest for Jyderup er det overvejet, om korridoren for alternativet til opgradering kan flytte længere mod syd mellem Delhoved Skov og Tornved Skov ved Jyderup, da korridoren ellers skærer gennem to større Natura 2000-områder, se Figur 6-42 herunder.



Figur 6-42 Korridor for alternativ til opgradering samt Natura 2000-områder.

Skæringen af Natura 2000-områder kan minimeres med ca. 350 m i banens længderetningen, hvis denne flyttes mere mod syd. Tornved Skov og Hejrebjerg Skov vil dog blive mere berørte, end hvis placeringen bibeholdes.

Flyttes korridoren mere sydligt, vil denne komme tættet på Tornved Skov og hermed også et større å og vådområde ved Tornved Skov. Dette kan give udfordringer i forbindelse med blandt andet anlægsfasen. Ligeledes er området ved Tornved Skov og Akselholm udfordrende, da terrænet er meget kuperet. Banen skal overvinde en højdeforskel på 40 m, hvilket vil sige, at banen skal anlægges

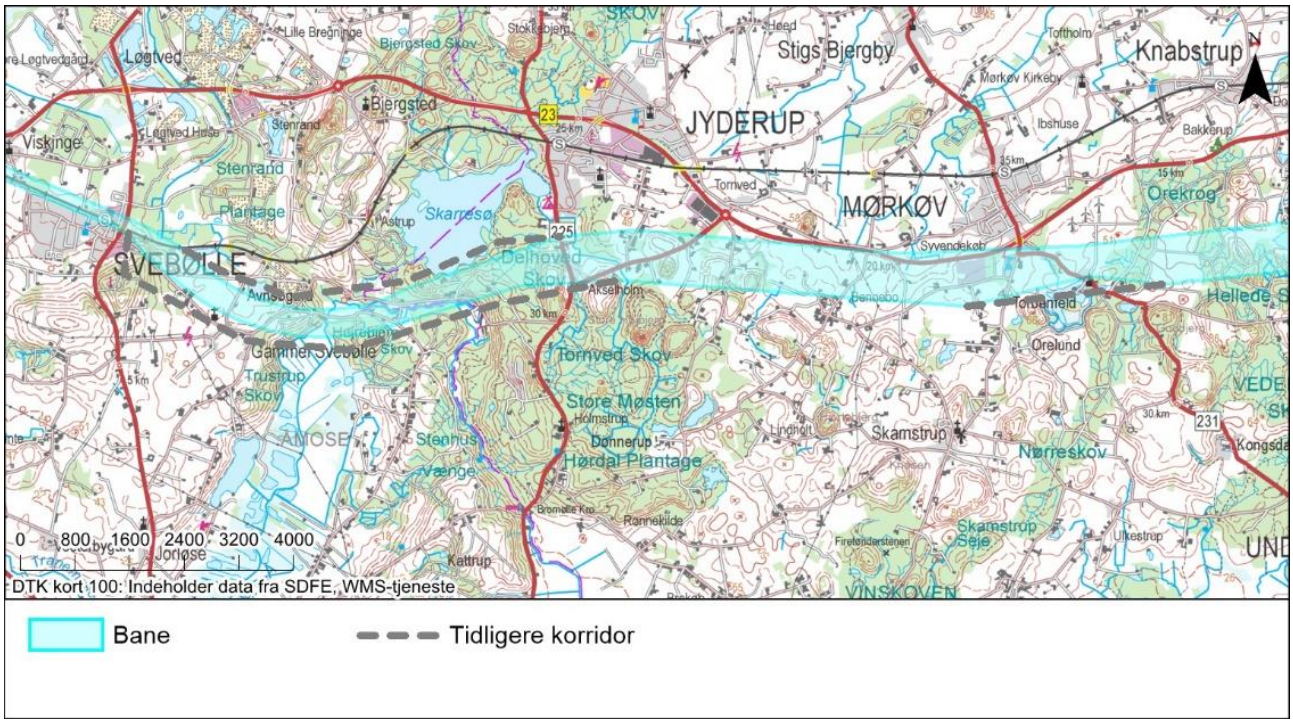
med meget stejl længdegradient eller placeres på en meget høj dæmning og/eller i en meget dyb afgravning.

Ved flytning af korridoren længere mod syd kan en skæring mellem vej og bane ved Cementvejen (mellem Delhoved Skov og Tornved) undgås. Der vil dog være samme antal skæringer af mindre veje. Hvis korridoren rykkes mod syd, vil den enten gå gennem eller meget tæt på Rangle Mølle, et gods fra 1700-tallet.

Ud fra ovenstående er det vurderet, at en justering ikke vil være en forbedring af korridoren for alternativet til opgraderingen og derfor ændres korridorens placering ikke.

Indsnævring af korridor for alternativet

Korridoren for alternativet til opgradering er i denne undersøgelse flere steder blevet indsnævret. Dette gør sig gældende ved Torbenfeld lige øst for Mørkøv og Gammel Svebølle. Indsnævringen sker for at undgå flere fortidsminder heriblandt Torbenfeld Gods og en rundhøj ved Hejrebjerg Skov. Det har dog ikke været muligt at undgå at komme tæt på kirken ved Frydendal sogn (Torbenfeld) eller komme uden om alle fortidsminder ved Avnsøgård. Derudover er korridoren indsnævret betydeligt gennem skovområdet vest for Jyderup, mellem Delhoved Skov og Svebølle.



Figur 6-43 Indsnævring af korridoren mellem Torbenfeld, øst for Mørkøv og Svebølle.

Teknisk vurdering

Etableringen af alternativet til opgraderingen vil stort set svare til etableringen af en helt ny bane, da langt den største del af strækningen vil være helt ny bane. Dette vil betyde en øget påvirkning på både naturen og flere byområder, der førhen ikke har været påvirket af en bane.

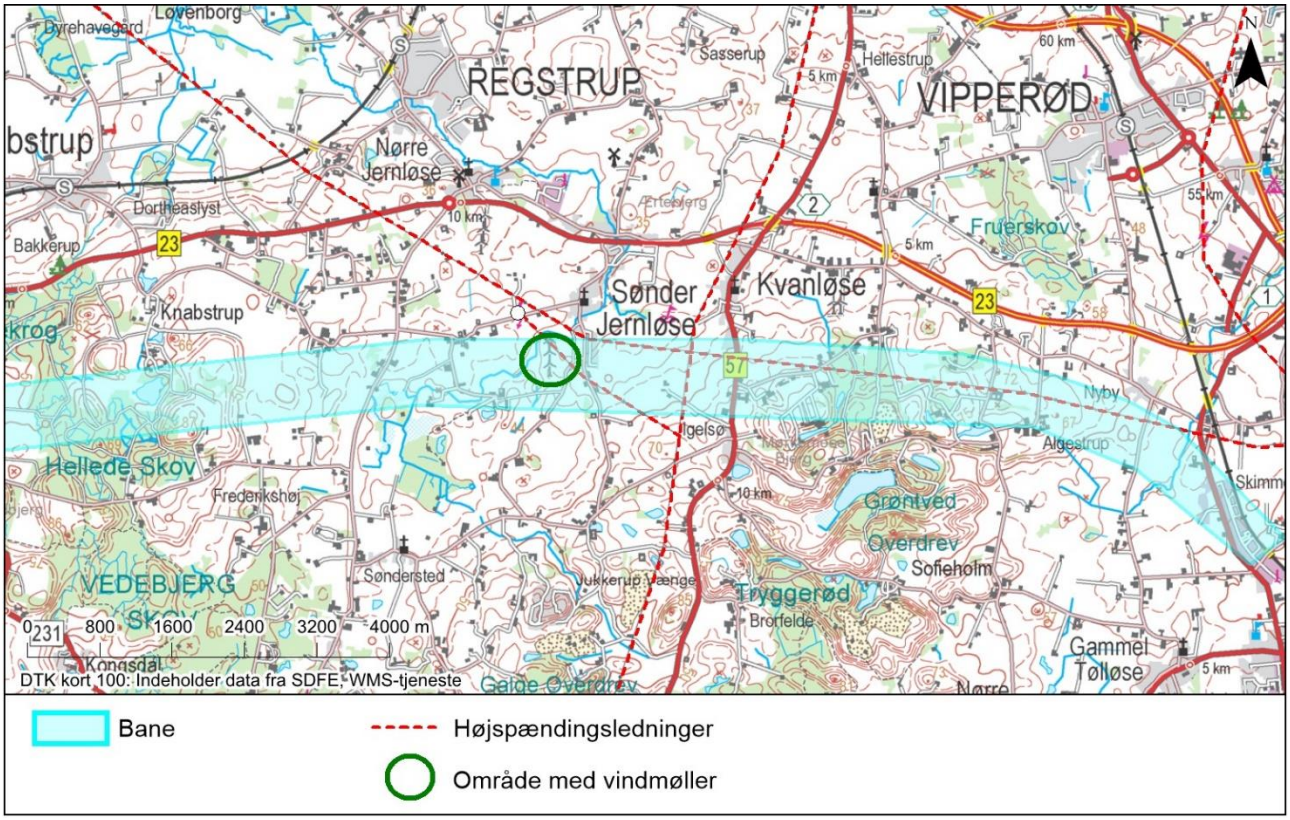
Ind- og udfletningsanlæggene vil være meget pladskrævende og påvirke både erhvervsområder samt flere bevaringsværdige områder, men er dog teknisk

muligt. Der vil især ved Tølløse (Skimmede) være behov for ekspropriation af flere større erhvervsområder og bebyggelser. Grundet det meget kuperede terræn vil det her dog være muligt at udnytte højdeforskelle mellem banen og det omliggende terræn til etablering af et ind- og udfletningsanlæg.

Strækningen mellem Tølløse og Svebølle er generelt meget udfordrende. Dette skyldes både, at terrænet er meget kuperet, men også at området har mange bevaringsværdige landskaber. Dette gør sig blandt anden gældende ved Hellede Skov, Torbenfeld, Delhoved Skov og Skarresø. Dette gør det teknisk vanskeligt at placere en ny bane uden stor påvirkning på miljøet, men vurderes teknisk muligt.

Ved Hellede Skov (øst for Mørkøv) er der en strækning på ca. 630 m med en markant lokal stigning. I denne fase er banen anlagt i dyb afgravning, generelt 15 m, men op mod 23 m lokalt. Området skal i følgende faser undersøges nærmere og herunder muligheden for anlæggelse af et bygværk, eventuelt som en overdækning (en cut and cover konstruktion). Derudover ligger der vest for dette område en sø. Det kan være fordelagtigt at krydse denne, da terrænet sydøst for søen er meget stejlt, og en krydsning her kan betyde meget omfattende mængder jordarbejde. Det vil være nødvendigt at etablere et ca. 300 m bygværk over søen.

Mellem Skimmede (nord for Tølløse) og Sønder Jernløse (syd for Regstrup) krydser korridoren fire gange højspændingsledninger samt et område med vindmøller, sydvest for Sønder Jernløse. Der skal omkring den elektrificerede bane være et tilstrækkeligt fritrumsprofil. Kan det nødvendige fritrumsprofil ikke opnås, kan det blive nødvendigt enten at flytte, hæve eller grave højspændingsledningerne ned. Korridoren er dog placeret her for at komme bedst muligt udenom fredskovs område ved Maglesø og Grøntved Overdrev. Området er udover at være fredet også et større, meget kuperet, vådområde, hvilket kan give udfordringer i anlægsfasen.



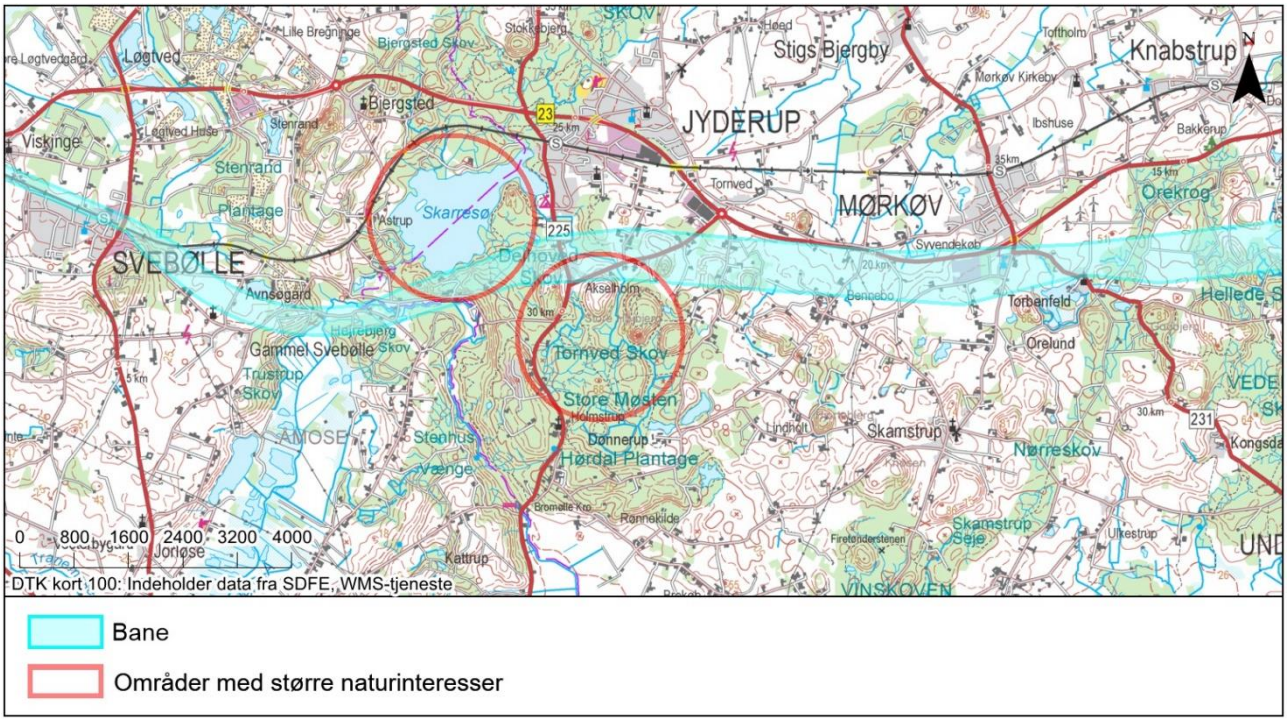
Figur 6-44 Alternativets krydsninger med højspændingsledninger (rødstiplet linjer) og vindmøller (Grøn cirkel).

Delstrækningen mellem Svebølle og Birkende, hvor eksisterende bane opgraderes fra 120 km/t til 200 km/t, er betinget af, at kravene til tværprofilet overholdes. Dette betyder, at sporet både skal hæves og sideflyttes. Der vil her være en risiko for at det viser sig at være nødvendigt med ombygning af sporkassen (underbygning og ballast), da sporkasse ved sideflytning på mere end 200 mm skal udføres som ny sporkasse. Desuden kan det blive nødvendig med flere ekspropriationer som følge af dæmningsudvidelser, afhængigt af underbygningens beskaffenhed samt nødvendig hævning af overhøjden.

Opgraderingen af den eksisterende bane vil give konsekvenser for driften af banen, der kan opleve perioder med hastighedsnedsættelse og/eller indsættelse af togbusser på strækningen.

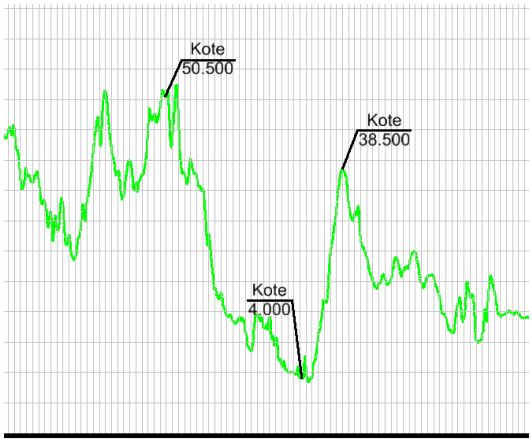
Tracering

For den horisontale geometri er det mulig at opnå en hastighed på 250 km/t på strækningen med ny bane trods flere større naturinteresser på strækningen og et meget kuperet terræn, se Figur 6-45. For strækningen med opgraderet bane, er det for den horisontale geometri muligt at opnå en hastighed på 200 km/t.



Figur 6-45 Større naturinteresser ved Skarresø og Tornved Skov (røde cirkler).

For strækningen med nyetableret bane er det, for den vertikale geometri, muligt at opnå en hastighed på op til 250 km/t for kurve forholdene. Der skal for længdegradienten benyttes undtagelsesbestemmelser ved Delhoved Skov og Avnsøgård, her er der en højdeforskel på henholdsvis op mod 46 m og 35 m, se Figur 6-46.



Figur 6-46 Længdeprofil af terræn mellem Delhoved Skov og Avnsøgård (overdrivelse på 100 i højden).

Undtagelsesbestemmelser for gradienter er anvendt på disse lokationer:

- Delhoved Skov. Stigning/fald op til 24 ‰.
- Avnsøgård. Stigning/fald op til 25 ‰.

Brugen af undtagelsesbestemmelser for længdegradienten har ikke betydning for hastigheden, men kan have betydning for slid af rullende materiel og spor.

For strækningen med opgraderet bane for den vertikale geometri, er der flere steder, hvor radier skal øges, for at opnå den ønskede hastighed på 200 km/t, hvorimod der ingen problemer er med længdegradienterne, stigninger/fald er maks. 12.5 ‰.

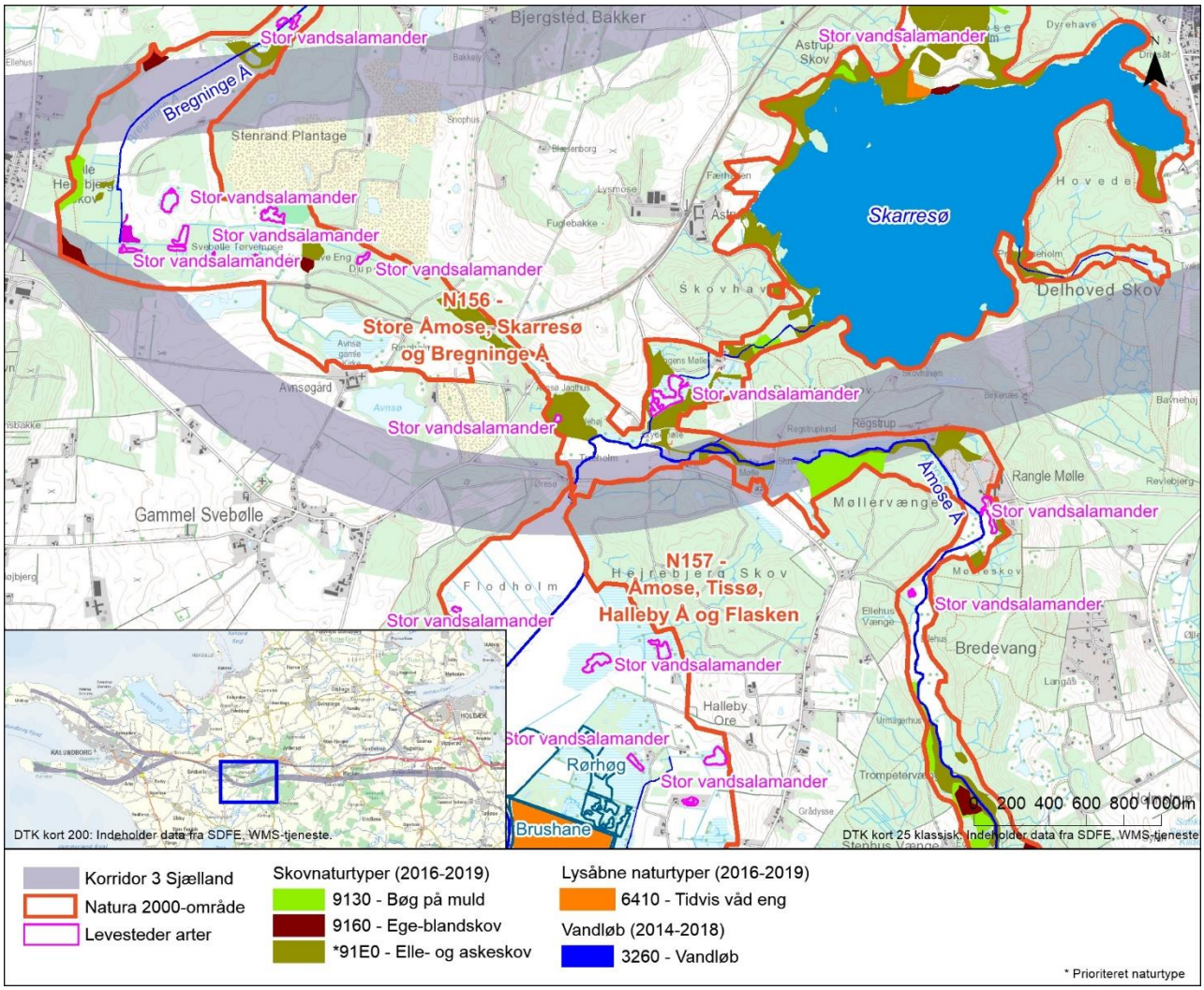
Højdeforskellene omkring Svebølle kan udnyttes i forbindelse med anlæggelse af et ind- og udfletningsanlæg.

6.3.2 Natur

Natura 2000

Eksisterende forhold

Inden for alternativ til opgradering Tølløse - Birkendegård ligger to Natura 2000-områder, N156 "Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å" og N157 "Åmose, Tissø, Halleby Å og Flasken". De to Natura 2000-områder mødes langs Halleby Å i den nordlige del af Lille Åmose ved Øresøvej (Figur 6-47).



Figur 6-47 *Undersøgelseskorridoren er vist med Natura 2000-områderne N156 og N157 (rød). Inden for korridoren ligger følgende naturtyper: vandløb, elle- og askeskov, bøg på muld samt ege-blandskov.*

Væsentlighedsvurdering eller konsekvensvurdering

I det følgende er Natura 2000-område N156 gennemgået i forhold til, om en væsentlig miljøpåvirkning af udpegningsgrundlaget kan udelukkes (væsentlighedsvurdering). Hvis ikke en væsentlig påvirkning på det foreliggende grundlag kan udelukkes, er der foreslået mulige afværgeforanstaltninger, og det er på det foreliggende grundlag vurderet, om en skade på naturtypen eller arten samt områdets integritet herved vurderes at kunne undgås (konsekvensvurdering).

Natura 2000-område N156 Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å

Natura 2000-området N156 krydses tre steder af alternativet til opgraderingen af Nordvestbanen på ny bane (Figur 6-47). Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området N156, samt en vurdering af projektets påvirkning af dette fremgår af Tabel 6-5 og Tabel 6-6. Området består af et habitatområde H137 og et fuglebeskyttelsesområde F117.

*Tabel 6-5 Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for H137 (Miljøstyrelsen, 2020a) samt indledende vurdering af den potentielle påvirkning, og om en væsentlig påvirkning kan udelukkes. Hvis ikke, er naturtypen/arten markeret med orange, og der er foreslået mulig afværgeforanstaltning. * er prioriterede naturtyper.*

Naturtyper og arter i H137	Påvirkningstype	Begrundelse	Mulige afværgeforanstaltninger
3130 Søbred med småurter	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
3140 Kransnålalge-sø	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
3150 Næringsrig sø	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
3160 Brunvandet sø	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
3260 Vandløb	Der er en indirekte påvirkning af vandløbet i form af skygning og sedimentspredning, som dog ikke vurderes at være væsentlig med de indarbejdede projektforudsætninger.	Åmose Å krydses af korridoren, men ikke vinkelret. Det vurderes, at der kan etableres en ny bane på en høj bro, der ikke påvirker naturtypen væsentligt hverken under anlæg eller drift. Skyggevirkningen vil være begrænset uden skadelig virkning for naturtypen. Det er en forudsætning at der i anlægsfasen bruges anlægsmetoder, hvor selve vandløbet berøres mindst muligt, og hvor overfladevand opsamles, og suspenderet materiale bundfældes inden udledning til vandløb.	
6210 Kalkoverdrev*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren. Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset da der primært kører eldrevet tog.	
6230 Surt overdrev*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren. Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset da der primært kører eldrevet tog.	
6410 Tidvis våd eng	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	

Naturtyper og arter i H137	Påvirkningstype	Begrundelse	Mulige afværgeforanstaltninger
7120 Nedbrudt højmose	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
7140 Hængesæk	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
7210 Arveknippemose*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren. Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset da der primært kører eldrevet tog.	
7230 Rigkær	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
9130 Bøg på muld	En direkte påvirkning ved arealinddragelse og dermed en væsentlig påvirkning kan ikke udelukkes.	Findes i korridorens sydlige del. Det kan ikke udelukkes at projektet vil medføre arealinddragelse til etablering af ny jernbane.	Ved den konkrete udformning skal arealpåvirkningen søges undgået eller begrænset mest muligt.
9160 Ege-blandskov	En direkte påvirkning ved arealinddragelse og dermed en væsentlig påvirkning kan ikke udelukkes.	Findes i den vestlige del af korridoren, hvor Natura 2000-området berøres øst for Svebølle. Det kan ikke udelukkes at projektet vil medføre arealinddragelse til etablering af ny jernbane.	Ved den konkrete udformning skal arealpåvirkningen søges undgået eller begrænset mest muligt.
91D0 Skovbevokset tørvemose*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren. Indirekte påvirkning fra kvælstofdeposition vil være yderst begrænset da der primært kører eldrevet tog.	
91E0 Elle- og askeskov*	En direkte påvirkning ved arealinddragelse samt indirekte påvirkning ved skygning. En væsentlig påvirkning kan ikke udelukkes.	Den prioriterede naturtype elle- og askeskov findes primært langs Åmose Å. En arealinddragelse vil derfor vanskeligt kunne begrænses i naturtypen.	Arealpåvirkningen søges begrænset mest muligt. En arealpåvirkning kan dog næppe undgås helt.
1014 Skæv vindelsnegl	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1016 Sumpvindelsnegl	En direkte påvirkning ved arealinddragelse af levested og indirekte påvirkning ved skygning kan ikke udelukkes. En væsentlig påvirkning kan ikke udelukkes.	Sumpvindelsnegl er registreret to steder inden for korridoren, ved Bregninge Å og ved Skarresø i den vestlige del af Natura 2000-området findes en stor og levedygtig bestand. Det er uvist om en linføring kan placeres uden at inddrage dele af levestedet.	I design af krydsningen af levestedet skal arealinddragelse, skygning og påvirkning i øvrigt reduceres i videst muligt omfang.
1149 Pigsmerling	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	

Naturtyper og arter i H137	Påvirkningstype	Begrundelse	Mulige afværgeforanstaltninger
1166 Stor vandsalamander	Der er ingen direkte påvirkning af levested for stor vandsalamander. Indirekte påvirkning i form af barriereeffekt vurderes ikke at være væsentlig med de indarbejdede projektforudsætninger.	Der er registreret stor vandsalamander flere steder uden for korridoren, og det er sandsynligt, at den også forekommer i korridoren. Det vurderes, at der kan etableres en konkret linjeføring, som ikke inddrager eller påvirker levesteder, og at banen kan etableres med paddepassager under for hver 50 meter, så artens frie bevægelighed mellem levestederne ikke hindres.	
1355 Odder	Der er ingen direkte påvirkning af levested for odder. Indirekte påvirkning i form af barriereeffekt vurderes ikke at være væsentlig med de indarbejdede projektforudsætninger.	Der er registreret odderspor, hvor den nordlige del af Åmosen forbinder N157 og N156 (via Halleby Å) i en smal strækning. Med bane på en faunabro over såvel vandløb som brinker, vurderes det, at der vil være uhindret passage også i fremtiden for odder, og der dermed kan udelukkes en væsentlig påvirkning på artens naturlige udbredelse og spredning.	

Tabel 6-6 *Fugle på udpegningsgrundlaget for F117 (Miljøstyrelsen, 2020a) samt indledende vurdering af, om en væsentlig påvirkning kan udelukkes. Hvis ikke, er naturtypen/arten markeret med orange, og der er foreslået mulig afværgeforanstaltning. Ynglefugle = (Y) eller trækfugle = (T).*

Fugle i F117	Påvirkningstype	Begrundelse	Mulige afværgeforanstaltninger
Havørn (Y)	Der kan være en direkte påvirkning af ynglesteder i anlægsfasen ved arealinddragelse og forstyrrelser ved anlægsarbejder nær ynglesteder. En væsentlige påvirkning kan ikke udelukkes.	Havørnen er fundet ynglende i området i 2019 (dog uden for korridoren) og har yderligere to yngleforekomster i området umiddelbart op til fuglebeskyttelsesområdet. Området i og omkring fuglebeskyttelsesområdet Store Åmose rummer flere større søer, hvor arten kan søge føde og relativt uforstyrrede skovområder, som kan fungere som yngleområder. Når banen først er etableret, vurderes banen at ligge så tæt på eksisterende infrastruktur, at støj fra banen ikke vil forstyrre arten væsentligt. Artens konkrete forekomst og brug af området skal dog undersøges før den endelige påvirkningsgrad kan vurderes.	Hvis kortlægningen af ynglesteder finder det nødvendigt, skal der i anlægsfasen gennemføres foranstaltninger, så levestederne ikke ødelægges, og arten ikke forstyrres i yngletiden
Engsnarre (Y)	Ingen påvirkning	Ynglesteder er ikke registreret i korridoren. Arten vurderes ikke at blive indirekte påvirket af projektet.	

Det vurderes på det foreliggende projektgrundlag, at en væsentlig påvirkning af udpegningsgrundlaget for N156 ikke med tilstrækkelig sikkerhed kan udelukkes. på forhånd. En nærmere konsekvensvurdering viser, at opgraderingen i sin

endelige udformning skal sikres at passere området med naturtyperne vandløb, den prioriterede naturtype elle- og askeskov, egeblandskov og bøg på muld samt eventuelle levesteder for stor vandsalamander og odder på en sådan måde, at påvirkningen af naturtyperne og arterne i det konkrete baneprojekt begrænses, så en konflikt med bevaringsmålsætningen for naturtyperne og arten med sikkerhed an afvises. Det kan på nuværende grundlag ikke fastlægges om dette er muligt. Afhængig af arealinddragelsen af den prioriterede naturtype elle- og askeskov findes det mindre sandsynligt at en skade kan indgås.

Hvis ikke dette viser sig ikke at være muligt, vil det kræve en afvigelse i forhold til habitatdirektivets artikel 6 stk.4. Det betyder, at en realisering af Kattegatforbindelsen i korridor 3 (alternativ til opgraderingen) vil kræve, at projektet ses som bydende nødvendigt af hensyn til væsentlige samfundsinteresser, at der ikke findes rimelige alternativer, og at de påkrævede kompensationsforanstaltninger kan etableres til at opveje de skader, som projektet påfører Natura 2000-netværket.

Der gøres opmærksom på, at en uundgåelig konflikt med en af de prioriterede naturtyper i korridor 3 alene kan fraviges, hvis det bydende nødvendige hensyn omfatter hensynet til menneskers sundhed, den offentlige sikkerhed eller gavnlige virkninger for miljøet eller andre bydende hensyn til væsentlige samfundsinteresser efter udtalelse fra Europa-kommissionen.

Natura 2000-område N157 "Åmose, Tissø, Halleby Å og Flasken"

En jernbane vurderes at kunne anlægges uden at krydse Natura 2000-området nr. 157 "Åmose, Tissø, Halleby Å og Flasken".

§3-beskyttede områder

Eksisterende forhold

Inden for undersøgelseskorridoren findes de beskyttede naturtyper eng, mose, overdrev, sø og vandløb, Figur 4-17.

Områderne med beskyttede naturtyper ligger spredt over hele korridoren, dog er der større sammenhængende beskyttede naturområder sydvest for Jyderup.

Der ligger en række større søer (over 1 ha) på strækningen.

Inden for undersøgelseskorridoren er der registreret ca. 19[6] beskyttede vandløb. Mest bemærkelsesværdig er Åmose, som er en stor å omgivet af ådal med meget beskyttet natur. Der er ingen beskyttede vandløb på Røsnæs.

Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere en jernbane og motorvej inden for korridoren uden at inddrage beskyttet natur og krydse en række beskyttede vandløb. En mulig linjeføring i korridoren forventes mindst at skulle krydse beskyttede vandløb ca. 11 gange og mindst helt eller delvist inddrage ca. 12 vandhuller og søer, ca. 14 moseområder, ca. fem engområder og et overdrev enten perifert eller igennem området. Mest markant er krydsningen af moseområderne langs

[6] Da vandløbene deler sig og dermed går igen flere gange i korridoren, samt at de forløber ud af korridoren og ind igen, er det svært at fastslå et præcist antal.

Bregninge Å, hvor det vurderes, at store sammenhængende moseområder ikke kan undgå at blive påvirkede.

Påvirkningsgraden af de enkelte naturtyper og lokaliteter afhænger af den enkelte lokalitets naturkvalitet. Omfanget af arealinddragelsen af beskyttet natur vurderes generelt at være en **væsentlig påvirkning** og skal kompenseres med etablering af erstatningsnatur, som aftales i dialog med relevante myndigheder. Ved krydsning af vandløb skal der etableres faunapassager, som minimum type B1-våd, størrelsen kan dog først fastlægges, når de lokale forhold er kortlagt i en senere fase.

Fredskov, inkl. kortlagt §25-skov

Eksisterende forhold

Inden for undersøgelseskorridoren findes flere områder med fredskov. Der er større sammenhængende skovområder ved Mørkøv, syd for Skarresø og omkring Øvre Halleby Å samt vest for Bjergsted Bakker. Her findes Hellede Skov og Orekrog (ved Mørkøv), Jyderup Skov, Delhoved Sjov og Regstrup Skov (syd for Skarresø), Møllervænge og Hejrebjerg Skov (omkring Øvre Halleby Å) samt Lille Hejrebjerg Skov (vest for Bjergsted Bakker), se Figur 4-18.

Mindre områder med fredskov inden for korridoren findes langs jernbanestrækningen ved Lunderød, omkring Mørkøv, Skarresø samt syd for Ærtebjerg og Birkendegård. Der er i alt fundet 441,4 ha. samlet fredskovareal inden for korridoren.

Der er ikke kortlagt naturmæssig særlig værdifuld skov (§ 25-skov) inden for korridoren.

Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere en jernbane inden for korridoren uden at inddrage og krydse en række arealer med fredskov. En mulig linjeføring i korridoren forventes at skulle inddrage ca. 14 hektar fredskov. Inddragelse af fredskov i dette omfang vurderes som udgangspunkt at medføre en **væsentlig påvirkning** og et krav om etablering af erstatningsskov, som aftales nærmere i dialog med relevante myndigheder. De afledte påvirkninger på biodiversitet som følge af inddragelsen af skovarealer er afhængig af naturkvaliteten af de enkelte skovområder. Naturkvaliteten vil blive kortlagt ved feltundersøgelser i en senere fase.

Økologiske forbindelser

Eksisterende forhold

Mellem Tølløse og Akselholm, øst for Svebølle, krydser korridoren to økologiske forbindelser og to potentielle økologiske forbindelser. Fra Svebølle til Birkendegård krydser korridoren igennem et større net af både økologiske og potentielle økologiske forbindelser, som går på tværs af korridoren mange steder, se Figur 6-13.

Miljøvurdering

På strækningen mellem Tølløse og Akselholm afskæres to økologiske forbindelser, som forventeligt vil medføre et behov for at etablere faunapassager. Derudover krydser korridoren på strækningen to potentielle økologiske forbindelser, hvoraf den ene krydses tværs igennem og derved afskæres. Dette vil forventeligt medføre et behov for at etablere en faunapassage. Det vurderes dog muligt

at opretholde de udpegede økologiske forbindelser på denne strækning ved etablering af faunapassager, hvorved der er tale om en **ikke væsentlig påvirkning**.

På strækningen fra Svebølle til Birkendegård afskæres mange tæt forbundne økologiske og potentielle økologiske forbindelser. For at kunne opretholde alle de udpegede forbindelser skal der etableres et stort antal faunapassager i et omfang, der ikke vurderes muligt. Det vurderes derfor at der er tale om en **væsentlig påvirkning** på de økologiske forbindelser på denne strækning.

Typen/størrelsen af faunapassagerne, som anlægges, afhænger af hvilke dyr der forventes at skulle benytte den. Dette skal undersøges nærmere i en senere fase.

Truede arter og bilag IV-arter

Eksisterende forhold

Undersøgelseskorridorens udstrækning i forhold til Miljøstyrelsens biodiversitetskort fremgår af Figur 4-20. Områderne omkring Mørkøv, syd for Skarresø og sydvest for Bjergsted Bakker har den højeste bioscore mellem 6 og 12. De omkringliggende områder inden for korridoren får en lavere bioscore mellem 0-6. Der er dog en forventning om, at bioscoren stedvis vil stige, når der gennemføres feltundersøgelser, da det er sandsynligt at finde uregistreret forekomster af særligt beskyttede arter som eksempelvis padder, firben og flagermus omfattet af habitatdirektivets bilag IV. Kortlægningen af bilag IV-arternes udbredelse kræver gennemførelse af feltarbejde. Udbredelsen skal kortlægges i en senere fase.

Miljøvurdering

Generelt vil jernbanen inden for korridoren ikke påvirke arealer med en høj bioscore. Hvor der er registreret en medium bioscore, skal der arbejdes med at begrænse påvirkningen. Overordnet set vurderes anlæg af en jernbane og motorvej inden for korridoren at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med høj biodiversitet jf. biodiversitetskortet.

I en senere fase, når den konkrete lokale udbredelse af bilag IV-arter er kortlagt, skal den konkrete påvirkning på disse vurderes. Der vil forventeligt være behov for indarbejdelse af en lang række afværgetiltag og eventuelle projekttilpasninger.

For padder skal der forventeligt etableres en række erstatningsvandhuller, rasteområder, paddehegn og paddepassager (type B2). Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for paddearterne afværges ved gennemførelse af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For markfirben skal der etableres nye yngle- og rasteområder. Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for markfirben afværges ved gennemførsel af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For flagermus skal træer udtages fra drift og omdannes til egnede flagermustræer. Der skal forventeligt også etableres steder, hvor flagermus kan krydse jernbane og motorvej sikkert. Dette er særligt vigtigt, hvor jernbane og motorvej går igennem skovområder. Nogle arter af flagermus er mere sårbare overfor forstyrrelser og mere udsatte for trafikdrab. Det kan på trods af etablering af afværgetiltag ikke udelukkes, at det for visse arter af flagermus ikke vil være muligt at opretholde områdets økologiske funktionalitet, hvilket må betragtes som en væsentlig påvirkning af de(n) pågældende art(er).

Påvirkningen på bilag IV-arter skal undersøges nærmere i en senere fase.

Mulige afværgeforanstaltninger for natur

Generelle afværgeforanstaltninger fremgår af afsnit 4.1.3.

Specifikke afværgeforanstaltninger for ny bane og alternativ til opgradering af Nordvestbanen Tølløse - Birkendegaard:

- Der etableres erstatningsnatur for beskyttet natur, som forventes inddraget eller på anden måde væsentligt påvirket: ca. 12 vandhuller og søer, ca. 14 moseområder, ca. fem engområder og et overdrev. De inddragede arealer skal erstattes med ny, sammenhængende natur af høj kvalitet i samråd med lokale.

- For specifikke faunapassager og paddehegn på strækningen, se afsnit 6.3.5.

6.3.3 Befolkning og samfund

Drikkevandsinteresser

Eksisterende forhold

Hele strækningen fra Tølløse til Birkendegård er beliggende inden for område med særlige drikkevandsinteresser, bortset fra noget af strækningen øst for Svebølle, som er beliggende inden for område med drikkevandsinteresser.

På strækningen fra Tølløse til Birkendegård, krydser korridoren en række indvindingsoplande. Indvindingsoplandene er koncentreret på strækningen mellem Svebølle og Birkendegård, hvor korridoren krydser fem indvindingsoplande.

Tre af de fem indvindingsoplande mellem Svebølle og Birkendegård, er beliggende inden for OSD. De resterende to indvindingsoplande, som findes lidt øst for Svebølle, er beliggende udenfor OSD. Det ene af de to indvindingsoplande er meget stort og krydses af korridoren to gange.

Derudover krydses enkelte indvindingsoplande ved Birkendegård og vest for Tølløse.

Mellem Tølløse og Svebølle findes i alt 10 aktive vandboringer inden for korridoren. Der er ingen vandboringer inden for korridoren mellem Svebølle og Birkendegård.

Drikkevandsinteresser inden for og omkring strækningen fremgår af oversigtskortet, se Figur 6-15.

Miljøvurdering

Områder med særlige drikkevandsinteresser og områder med drikkevandsinteresser dækker på strækningen hele korridoren og kan således ikke undgås.

Alle på nær et af de berørte indvindingsoplande, beliggende mellem Tølløse og Birkendegård, dækker hele korridorens bredde, og er således uundgåelige. Heraf er tre beliggende inden for OSD, på strækningen Svebølle til Birkendegård. På denne strækning er korridoren dog indsnævret og følger eksisterende jernbane igennem de tre indvindingsoplande. Inden Svebølle krydses yderligere to større indvindingsoplande uden for OSD. En påvirkning af indvindingsoplande kan ikke undgås.

På strækningen mellem Tølløse og Birkendegård skal der kun etableres jernbane, hvorfor der vurderes at være tale om en **ikke væsentlig påvirkning**.

Vandboringerne inden for korridoren er beliggende således at det vurderes sandsynligt at en fremtidig jernbane linjeføring, vil kunne undgå de eksisterende boringer. Anlæg af jernbane vil således medføre **ingen påvirkning** på eksisterende vandboringer. Er det derimod ikke muligt at undgå vandboringerne, kan det medføre at en eller flere vandboringer må sløjfes, hvilket vil udgøre en **væsentlig påvirkning.**

Råstofinteresser

Eksisterende forhold

Uden for Tølløse krydser korridoren et enkelt mindre råstofgraveområde, vest for Algestrup. Omkring Svebølle krydser korridoren et større råstofinteresseområde, både øst og vest for Svebølle. Derudover krydser korridoren to minde råstofgraveområder øst for Svebølle. De to mindre råstofgraveområder er endnu ikke taget i brug, mens råstofgraveområdet uden for Tølløse er aktivt.

Fra Svebølle til Birkendegård er der ingen kortlagte råstofinteresser.

Råstofinteresser inden for og omkring korridoren fremgår af Figur 6-16.

Miljøvurdering

Det større råstofinteresseområde ved Svebølle dækker hele korridoren og kan således ikke undgås. Anlæg af jernbane mellem Tølløse og Birkendegård, vil således medføre at dele af området skal udtages fra Region Sjællands Råstofplan, samt at råstofinteresseområdet inddeles i to, nord og syd for jernbanen. På strækningen forventes en fremtidig linjeføring for jernbane dog at følge eksisterende jernbane, som ligeledes krydser råstofinteresseområdet.

De to små råstofgraveområder øst for Svebølle, dækker næsten hele korridoren og det vurderes derfor sandsynligt, at der forekommer arealsammenfald med en fremtidig linjeføring inden for korridoren. En påvirkning kan derfor ikke undgås, og en fremtidig linjeføring vil kræve, at råstofgraveområder udtages helt eller delvist fra Region Sjællands Råstofplan.

Det aktive råstofgraveområde vest for Algestrup er beliggende således inden for korridoren, at det vurderes usandsynligt at en fremtidig linjeføring vil have arealsammenfald med råstofgraveområdet. En påvirkning kan derfor undgås.

Overordnet set vurderes anlæg af en jernbane inden for korridoren at medføre en **væsentlig påvirkning** på områder med råstofinteresser.

Planforhold

Eksisterende forhold

Korridoren har arealsammenfald med flere rammer af de udvalgte rammeanvendelser, blandet bolig og erhverv, bolig, rekreative interesser, sommerhuse og tekniske anlæg. Se Figur 6-17 for rammernes placering.

Ved Tølløse berøres en rekreativ ramme.

Ved Kvanløse og Sønder Jernløse berører korridoren en boligramme og to rekreative rammer.

Landzonelandsbyen Knabstrup er dækket af en ramme for blandet bolig og erhverv og en rekreativ ramme. Rammerne ligger delvist inden for korridoren.

Ved Mørkøv berører korridoren en boligramme.

Landzonelandsbyerne Akselholm og Gammel Svebølle er dækket af en ramme for blandet bolig og erhverv. Rammerne ligger delvist inden for korridoren.

Ved Svebølle berører korridoren fire boligrammer, tre rekreative rammer, og to rammer for tekniske anlæg som dækker over et solcelleanlæg og Trafikterminal i forbindelse med jernbanetransport for industriområde.

Miljøvurdering

Korridoren har arealsammenfald med flere kommuneplanrammer, da korridoren går gennem et relativt tæt befolket område, hvor urbaniseringen også resulterer i mange anlæg i det åbne land. Det skal endvidere bemærkes at Holbæk Kommune planlægger for landzonelandsbyerne med kommuneplanrammer for landområder og ikke med rammer for blandet bolig og erhvervs som er tilfældet i de resterende, kommer som korridoren berører. Landområder er ikke udvalgt som en af de rammeanvendelser som denne analyse berører. Landzonelandsbyerne Snævre, Krøjerup og Bennebo er dækket af en landområderamme og ligger inden for korridoren.

Støjudbredelse

Eksisterende forhold

Der er få arealer omkring Svebølle, der er udlagt i kommuneplanen som støjfølsomme områder, se Figur 6-18.

Miljøvurdering

Der kan forventes en lille forøgelse af støjen langs jernbanen igennem de mindre byer som følge af en højere hastighed, men omvendt vil de nye tog være mindre støjende end de loko-trukne persontog, der i dag kører på strækningen.

Der vurderes samlet at være en **ikke væsentlig påvirkning** i forhold til støj**.**

Der henvises til afsnit 6.1.4 for nærmere beskrivelse samt figur 6-19.

Mulige afværgeforanstaltninger for befolkning og samfund

Generelle afværgeforanstaltninger fremgår af afsnit 4.1.4.

6.3.4 Landskab og kulturmiljø

Fredninger

Eksisterende forhold

Der er en fredning inden for undersøgelseskorridoren.

- Hulsbjerg.

Gennemgangen nedenfor af fredningernes formål er med udgangspunkt i bestemmelser i fredningskendelserne, som omhandler veje og banestrækninger. Se Figur 6-19 for fredninger i korridoren.

Miljøvurdering

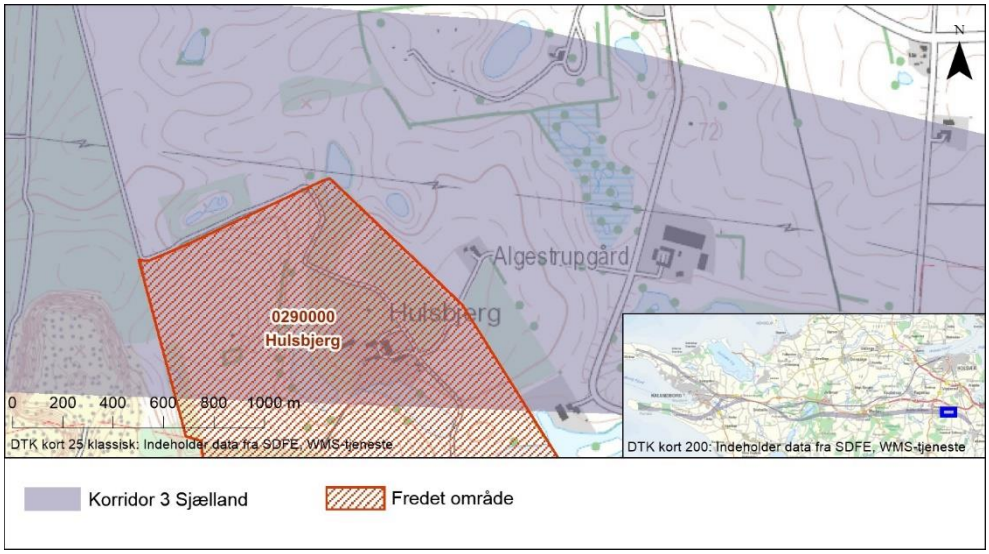
I det følgende er hver fredning gennemgået, inklusive fredningens formål og bestemmelser, samt en indledende vurdering af, om en linjeføring kan placeres på en måde i korridoren, så fredningens formål og bestemmelser ikke krænkes.

Hulsbjerg (02900.00)

Hulsbjerg er fredet med flere ejendomme ved Grøntved sø. Den nordligste del af arealfredningen ved Hulsbjerg ligger inden for korridoren, Figur 6 47.

Afgørelse om fredning er truffet af Overfredningsnævnet som 2. instans den 2. juli 1963 (Reg.nr. 02900.00).

- Arealfredningen har til formål at beskytte de bevaringsværdige landskaber omkring Grøntved Sø og Maglesø.
- Fredningens bestemmelser siger, at området ikke må tilplantes eller bebygges, og skæmmende indretninger må ikke placeres på arealet, ligesom der ikke må foretages væsentlige ændringer af terrænet.
- Det vurderes muligt at placere en konkret linjeføring udenfor det fredede areal. Derfor vurderes der at være **ingen påvirkning.**



Figur 6-48 Korridoren er vist med den nordlige del af fredningen for Hulsbjerg (lilla skravering).

Bevaringsværdigt landskab

Eksisterende forhold

Alternativet til opgraderingen har arealsammenfald med udpegning til bevaringsværdigt landskab i Holbæk og Kalundborg Kommuner. Se Figur 6-23.

For den del af korridoren der ligger i Holbæk Kommune er en stor del af korridoren beliggende inden for udpegning til bevaringsværdigt landskab. Det gælder et mindre areal ved Søndersted Lyng, et område omkring Torbenfeld Gods og et stort område syd for Jyderup. For den del af korridoren der ligger i Kalundborg Kommune er det et mindre areal der ligger inden for udpegningen til bevaringsværdigt landskab. Det gælder ådalen omkring Åmose Å. Se Figur 6-23.

Det mindre område, Søndersted Lyng fremgår af Holbæk Kommunes Landskabsplan 2014 som et delområde i landskabskarakterområdet Krøjerup. Delområdet beskrives som følger: *"Mose og lyngområde, som i dag er meget tilgroet. Især i den vestlige del, kaldet Sibberup Mose, findes en del granplantninger. Det er også her de fleste åbne vandflader findes. Området lukker sig om sig selv og centralt findes enkelte marker, som indgår i lukkede rum. Området har gennem de seneste 100år ændret sig fra at være helt åbent til nu at være meget tilgroet og lukket i takt med, at græsning og høslet er ophørt."*

For området omkring Torbenfeld Gods fremgår det af Holbæk Kommunes Landskabsplan 2014, som et område i landskabskarakterområdet Vedebjerg. Karakterområdet beskrives som følger: *"På trods af at området i sig selv er meget oplevelsesrigt, er der ingen rekreative anlæg og der er en begrænset adgang til skove og naturarealer. De tre herregårde Torbenfeld, Knabstrup og Kongsdal er oplevelsesrige, men fremstår meget private og tilfører således ikke området en egentlig kulturel oplevelse (…) Ved etablering af nye store bygninger eller skovområder bør det tilstræbes, ikke at sløre de åbne landskabsrum."*

Området syd for Jyderup Gods fremgår det af Holbæk Kommunes Landskabsplan 2014, som et område i landskabskarakterområdet Holmstrup. Karakterområdet beskrives som følger: *"Området skal fastholdes som et stort sammenhængende skovområde. Det kuperede terræn skal stadig være erkendbart. Et område, som primært skal benyttes til skovbrug og som rekreativt landskab. Områder med kulturmiljøer skal kunne opleves og formidles. Området indgår som en del af Naturpark Åmose. Der skal derfor gives mulighed for et erhverv, som understøtter målsætningerne for, at naturparken kan fremmes."*

Af Holbæk Kommuneplan 2017 fremgår det af retningslinjerne for bevaringsværdige landskaber at:

- I værdifulde/bevaringsværdige landskaber kan som udgangspunkt kun opføres bebyggelse og tekniske anlæg, der er nødvendige for landbruget eller bidrage til oplevelsen af landskabet.

For den del af korridoren der ligger i Kalundborg Kommune, er området beliggende inden for landskabskarakterområdet Skarresø Skovområde. Det fremgår

af Kalundborg Kommunes landskabskarakterbeskrivelse at områdets nøglekarakter er: *"Skovklædt kuperet terræn med nedlagte møller langs Åmose Å. Langs åen og vejene er der ligeledes afgræssede enge og små opdyrkede marker."* Det fremgår desuden at "*Store dele af karakterområdet er udpeget til kulturmiljø. De historiske træk sikres ved at arealer stadig drives ekstensivt og at byggeri indpasses ved den eksisterende bebyggelse (…) Følgende aktiviteter kan påvirke karakterområdets integritet og oplevelsesværdi negativt: manglende græsning eller slåning af engene, ny bebyggelse og anlæg, der bryder med områdets lille skala og kulturhistoriske struktur, om-, til– og nybyggeri af og ved de historiske møller"*

Det fremgår desuden af Kalundborg Kommunes retningslinjer for bevaringsværdige landskaber at der kun kan "opføres ikke erhvervsmæssigt nødvendigt byggeri eller ske ændringer i arealanvendelsen, såfremt det ikke påvirker landskabets karakter og oplevelsesmuligheder negativt og under hensyn til det enkelte karakterområdes nøglekarakteristika og tilhørende anbefalinger".

Miljøvurdering

For området Søndersted Lyng i Holbæk Kommune vurderes det muligt at placere en konkret linjeføring udenfor det udpegede område til bevaringsværdigt landskab. **Der vil ikke være en påvirkning.**

For de resterende områder udpegede til bevaringsværdigt landskab i Holbæk Kommune vurderes det at etableringen af en jernbane inden for områderne ikke er i overensstemmelse med retningslinjerne for bevaringsværdigt landskab. Dette vurderes da anlægget hverken er nødvendigt for landbruget eller bidrager til oplevelsen af landskabet. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig.**

For området ved Skarresø i Kalundborg Kommune vurderes det ikke muligt at etablere jernbane i korridoren, inden for Kalundborg Kommunes retningslinjer for bevaringsværdigt landskab. Det vurderes at etableringen af en jernbane vil bryde med landskabets karakter af et lilleskal landskab. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig.**

Værdifulde geologiske områder

Eksisterende forhold

Korridoren har sammenfald med GEUS-udpegninger til værdifulde geologiske områder ved Skarresø og udpegningen omkring Brorfelde. Se Figur 6-24.

Om Skarresø og Bjergsted Bakker, se afsnit 6.2.5.

Korridoren går gennem udpegningens nordligste del, umiddelbart nord for Maglesø. Fra nord mod syd er området et svagt stigende terræn, hvorefter de dybe dale med det laveste niveau omkring 50 m (Maglesø) pludselig optræder mellem de stejle, delvist fladtoppede bakker med højder i omkring kote 100 m. For 17.000 år siden blev hele området overskredet af de Ungbaltiske Isstrømme, inden dødisen fra Nordøstisen var smeltet fuldstændig væk. Dødisområdets randområder blev udjævnet mod nord og vest. Bakkerne er således 'negative aftryk' efter bassinerne i isen, mens de dybe områder, f.eks. Maglesø repræsenterer områder med store dødisklumper. Men vidnesbyrd om isens dynamiske egenskaber aflæses i, at bakkerne sluttelig blev draperet af bundmoræne, der følger

konturerne af de tidligere afsatte smeltevandsbakker. Brorfelde området er et af de fineste eksempler på glacial overprægning, hvor et ældre dødislandskab er blevet forstærket af et yngre bundmoræne landskab dannet ved subglaciale aflejringsprocesser.

Miljøvurdering

Korridoren løber i kanten af begge udpegninger med en begrænset arealpåvirkning til følge.

Specielt det udpegede areal ved Skarresø vil blive begrænset påvirket, da en konkret linjeføring vil komme til at ligge helt yderligt i udpegningen.

Korridoren gennem Brorfelde udpegningen vil ikke påvirke de nære omgivelser omkring Maglesø, men vil komme til at påvirke dødislandskaberne omkring Maglesø.

Påvirkningen af de to områder vurderes at være **ikke væsentlig**. Dette skal dog vurderes konkret i en senere miljøkonsekvensvurdering.

Lavbundsarealer

Eksisterende forhold

Inden for korridoren findes der kommunale udpegninger lavbundsarealer og lavbundsarealer der kan genoprettes. Der er udpegninger inden for korridoren i Holbæk og Kalundborg Kommuner. Udpegningen fremgår af Figur 6-25.

I Holbæk Kommune ligger der primært mindre udpegede områder til lavbundsarealer inden for korridoren. Kun ved Søndersted Lyng er korridoren sammenfaldende med et større område udpeget til både udpegninger lavbundsarealer og lavbundsarealer der kan genoprettes.

I Kalundborg Kommune er korridoren sammenfaldende med en mindre del af udpegningen af lavbundsareal omkring Åmose, en mindre del af udpegningen til lavbundsarealer der kan genoprettes ved Bregninge Å.

Holbæk Kommunes retningslinjer for lavbundsarealer er følgende: *"Inden for udpegede lavbundsarealer, der kan genoprettes som vådområder må der ikke planlægges til andre formål, som vil være i modstrid med intentionen om at skabe et vådområde."*

Kalundborg Kommunes retningslinjer for lavbundsarealer er følgende: *"Lavbundsarealer skal friholdes for byggeri og anlæg mv., der kræver tilladelse efter planlovens §35 stk. 1, hvis det pågældende byggeri eller anlæg kan forhindre, at den naturlige hydrologi kan genskabes"* samt *"Lavbundsarealer må ikke overgå til andre formål, som vil være i modstrid med intentionen om at skabe vådområder."* For potentielle lavbundsarealer gælder *"Potentielle lavbundsarealer skal så vidt muligt friholdes for byggeri og anlæg, der kan forringe muligheden for at genskabe værdifulde naturområder."*

Miljøvurdering

For begge kommuner gælder, at der kan placeres anlæg inden for udpegningerne til lavbundsarealer og lavbundsarealer der kan genoprettes, hvis anlægget ikke forhindrer muligheden for at genskabe lavbundsarealer eller fastholde

anvendelsen. Selvom jernbane etableres på en bro eller et andet anlæg, hvor det er muligt at genoprette lavbundsarealerne til vådområder eller anden natur, vurderes der at være en **væsentlig påvirkning.** Dette skal dog vurderes i en næste fase i forhold til, hvad lavbundsarealet kan genoprettes til. Se afsnit 6.3.5 for beskrivelse af dalbroer på strækningen.

Kulturhistorisk bevaringsværdi

Eksisterende forhold

Udpegninger til kulturhistorisk bevaringsværdi har arealsammenfald med korridoren i kommunerne Holbæk og Kalundborg. Se Figur 6-26.

I Holbæk Kommune er det primært kirker og deres omgivelser der er omfattet af udpegninger til kulturhistorisk bevaringsværdi. Af retningslinjerne fremgår det at *" Ved væsentlige til- og ombygninger af eksisterende bygninger, tekniske anlæg og lignende, skal det sikres, at kirkens betydning for landskabet fastholdes"* samt *"Inden for arealer udpeget som kirkeomgivelser må byudvikling, placering af trafik- og tekniske anlæg og lignende samt skovrejsning ikke gennemføres, medmindre det kan ske uden at forringe oplevelsen af kirken væsentligt".*

Af Kalundborg Kommunes Kommuneplan 2017 fremgår det, at formålet med udpegningen af kulturhistoriske bevaringsværdi primært er "*at sikre de fredede og bevaringsværdige bygninger, samt den arkæologiske kulturarv mod forringelser og at sikre kirkeomgivelsernes betydning i landskabsbilledet, som hensyn til indsyn og udsyn til kirkerne og kirkeomgivelsernes udstrækning."*

Det fremgår af retningslinjerne, at placering af trafik- og tekniske anlæg ikke må ske på arealer udpeget som kirkeomgivelser.

Miljøvurdering

I Holbæk Kommune har korridoren arealsammenfald med en udpegning af kulturhistorisk bevaringsværdi. Udpegningen er placeret omkring Torbenfeld Kirke og er med udgangspunkt i kirkeomgivelsernes udstrækning. En linjeføring vil gå gennem udpegningen, og have en påvirkning af kirkeomgivelserne. Etableringen af jernbanen vurderes at stride mod retningslinjerne for kulturhistoriske bevaringsværdier i kommuneplanen. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig.**

I Kalundborg Kommune er korridoren beliggende mellem de to kirker Aunsø Kirke og Avnsø Gammel Kirke. Arealet mellem kirkerne er udpeget til kulturhistorisk bevaringsværdi. En linjeføring vil gå gennem udpegningen, med en afstand over 300m til begge kirker, og have en påvirkning af kirkeomgivelserne for begge kirker. Etableringen af jernbanen vurderes at stride mod retningslinjerne for kulturhistoriske bevaringsværdier i kommuneplanen. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig.**

Kulturarvsarealer

Kulturarvsarealer er et kulturhistorisk interesseområde med skjulte fortidsminder, som er af national eller regional betydning. Arealerne er i sig selv ikke beskyttede men kan rumme beskyttede fortidsminder.

Der er inden for undersøgelseskorridoren udlagt to kulturarvsarealer syd for Skarresø og omkring Halleby Å, se Figur 6-27.

For området syd for Skarresø (Sted- og lokalitets nr. 030602-103) gælder: *"Unikt ressourceområde for udnyttelse af vandkraft og træ i middelalder og historisk tid. Område med markant terrænfald, som har givet mulighed for omfattende mølledrift fra 1100- til 1900-tallet. Omgivende skovarealer dannede sammen med vandkraften ydermere ressourcegrundlaget for salpeterproduktion i 1600-årene. Rester af mølleanlæg, damme, stigborde fra dette lange tidsrum samt levn fra salpeterværk fra 1600-årene er bevaret flere steder i landskabet. Området dækker desuden over en koncentration af megalitanlæg i tilknytning til vandløb."*

For arealet omkring Halleby Å (Sted- og lokalitets nr. 030202-197) gælder: *"Mosebassin med særdeles gode bevaringsforhold for stenalderfund. Centralt område for moseofringer i stenalder og tidlig del af jernalderen. Koncentration af indlandsbebyggelser fra præboreal tid til midt i neolitisk tid. Ll. Åmose er internationalt kendt for talrige og usædvanligt velbevarede fund fra præboreal tid til midten af neolitisk tid. De omfatter både bopladser, offersteder og fiskepladser. Det faktum, at det er muligt inde for et begrænset og naturmæssigt ensartet område at følge bosættelsernes og den materielle kulturs udvikling over lang tid og i en stor detailrigdom gør Ll. Åmoseområdet til et unikt arkæologisk reservat i international sammenhæng. Fundmaterialet fra sen mesolitisk og neolitisk tid udgør således et enestående kildemateriale til udforskningen af diskussionen om neolitiseringsprocessen i Nordeuropa. I relation til landskabspunktet Egebjerg ved den vestlige søbred udgør Ll. Åmose en enestående lokalitet for offerfund fra sen Ertebøllekultur og tidlig neolitisk tid. Afgrænsningen af kulturarvsarealet sigter på at beskytte de unikke bosættelsesmæssige enheder fra stenalderen i bevarede tørve- og gytjeaflejringer som følge af relativ høj grundvandsstand."*

Miljøvurdering

En linjeføring vil gå midt gennem området ved Skarresø, og påvirkningen vil derfor være **væsentlig** grundet størrelsen af det påvirkede areal. En arkæologisk undersøgelse af områderne vil skulle forventes.

For området omkring Halleby Å vurderes det muligt at placere en konkret linjeføring så kun en meget lille del af den nordligste ende af udpegningen berøres. Påvirkningen vurderes at være **ikke væsentlig.**

Fortidsmindearealer og beskyttelseszoner

Eksisterende forhold

Se afsnit 4.1.5 for beskrivelse af beskyttede fortidsminders forhold til Maltakonventionen og museumsloven.

Der er ni fortidsmindearealer og tilhørende beskyttelseszoner, som ligger helt eller delvist inden for alternativet, se Figur 6-28 i afsnit 6.1.5.

Inden for korridoren er der primært rundhøje, men også langhøje og dysser/jættestuer.

Miljøvurdering

Hvis selve fortidsmindet ikke kan undgås med en linjeføring, vil påvirkningen være væsentlig, hvis kun beskyttelseslinjen ikke kan undgås med en linjeføring vurderes påvirkningen at være ikke væsentlig. Vurderingerne er alene baseret på de på miljøportalen.dk offentligt tilgængelige data om beliggenheden af

fortidsminder. Det er mere end sandsynligt, at der under jorden er flere fortidsminder, som ikke er registreret. Der kan desuden forekomme usikkerheder omkring placeringen af fortidsminderne.

Mellem Svebølle og Skarresø ligger fire fortidsminder og beskyttelseslinjer sådan inden for korridoren, at det vurderes at beskyttelseslinjerne vil blive berørt af en konkret linjeføring. Korridoren er placeret, så en konkret linjeføring vurderes at kunne passere, så færrest muligt fortidsminder berøres direkte. Op til tre af fortidsmindearealerne risikerer dog at blive påvirket af en konkret linjeføring. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig** for de tre fortidsminder.

Redegørelse og udtalelse fra Museum Vestsjælland

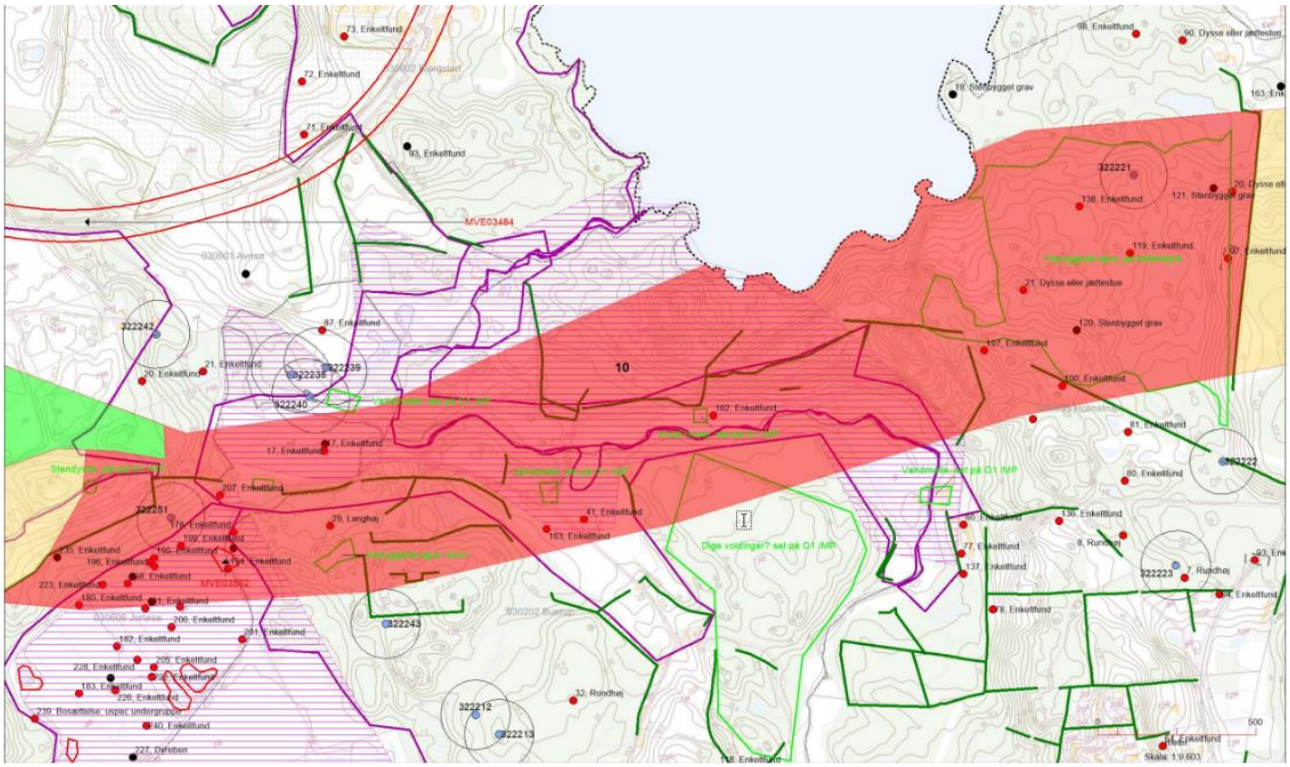
For alternativet til opgraderingen har Museum Vestsjælland identificeret lokaliteten 10 som højrisikoområde. I det følgende gengives Museum Vestsjællands arkæologiske skøn over sårbarhed, økonomi og tidsforbrug.

Vurderingsgrundlaget er med udgangspunkt i en kategorisering i tre niveauer, se Figur 4-42, og Figur 4-43 for resultatet af Museum Vestsjællands vurderinger. Grundlaget for vurderingerne fremgår af afsnit 4.1.5.

Lokalitet 10 Skarresø – Jyderupskovene Syd – Åmose Å – Lille Åmose

Korridoren er inden for område 10, reduceret på begge sider, efter at Museum Vestsjælland har fortaget sin vurdering og beskrivelse af området.

Lokaliteten er et kulturhistorisk vigtigt og sårbart område med et udpeget bevaringsværdigt kulturmiljø langs åen og dens omgivelser.



Figur 6-49 Lokalitet 10. Baggrundskort: Basisforvaltningskort. (Kilde: Museum Vestsjælland).

Mod øst er ældre skov med højryggede agre fra middelalder-renæssance samt dele af marker fra jernalderen samt grave fra yngre stenalder bevaret i ældre skov. Langs åen, der her har stort fald mellem Store og Lille Åmose, er vandmøller fra middelalder og frem, "Kongens Møller" . Syd for åen er der også ældre skov med enkelte højryggede agre. I områdets vestlige del er kulturarvsareal med ældre og yngre stenalder i Lille Åmose med stenaldergrave og enkeltfund fra stenalderen i omgivelserne mod vest. Blandt fortidsminderne er kun to fredet og en enkelt fortidsmindebeskyttelseslinje overlapper korridoren fra ord.

Området indeholder to kulturarvsarealer, for beskrivelse heraf se afsnittet om kulturarvsarealer.

Størstedelen af korridoren er skovbevokset i kuperet landskab med vanskelige forudsætninger for arkæologiske forundersøgelser og dokumentation af agersystemerne.

Moseområderne i Lille Åmose byder på udfordringer med vand og kan indeholde rige fund fra ældre og yngre stenalder trods den allerede gennemførte tørvegravning.

Slots- og Kulturstyrelsens bemærkninger til korridoren

Slots- og Kulturstyrelsen har i deres redegørelse for sikring af fredede fortidsminder ved etablering af Kattegatforbindelsen bl.a. beskrevet særligt kritiske områder, herunder området ved Gammel Svebølle.

Beskrivelsen for området ved Gammel Svebølle fremgår af afsnit 6.1.5.

Landskabsanalyse

Udgangspunktet for landskabsanalysen for korridor 3 fremgår under hovedkorridoren, opgradering Roskilde til Røsnæs, afsnit 6.1.5. Hotspottet Halleby Å, Strids Mølle er beskrevet neden for.





Halleby Å, Åmose Å og Strids Mølle

Halleby Å er Sjællands næststørste å efter Suså. Øvre Halleby Å, opstrøms Tissø, løber i en 2 km bred tunneldal med høje sider og flad bund, der er præget af ældre tørvegravning. Nedstrøms Tissø løber Nedre Halleby Å i en svagt markeret smeltevandsdal, som Litorinahavet næsten totalt oversvømmede. Inden udløbet tvinges åen 3 km mod syd af strandvoldsdannelsen Osen.

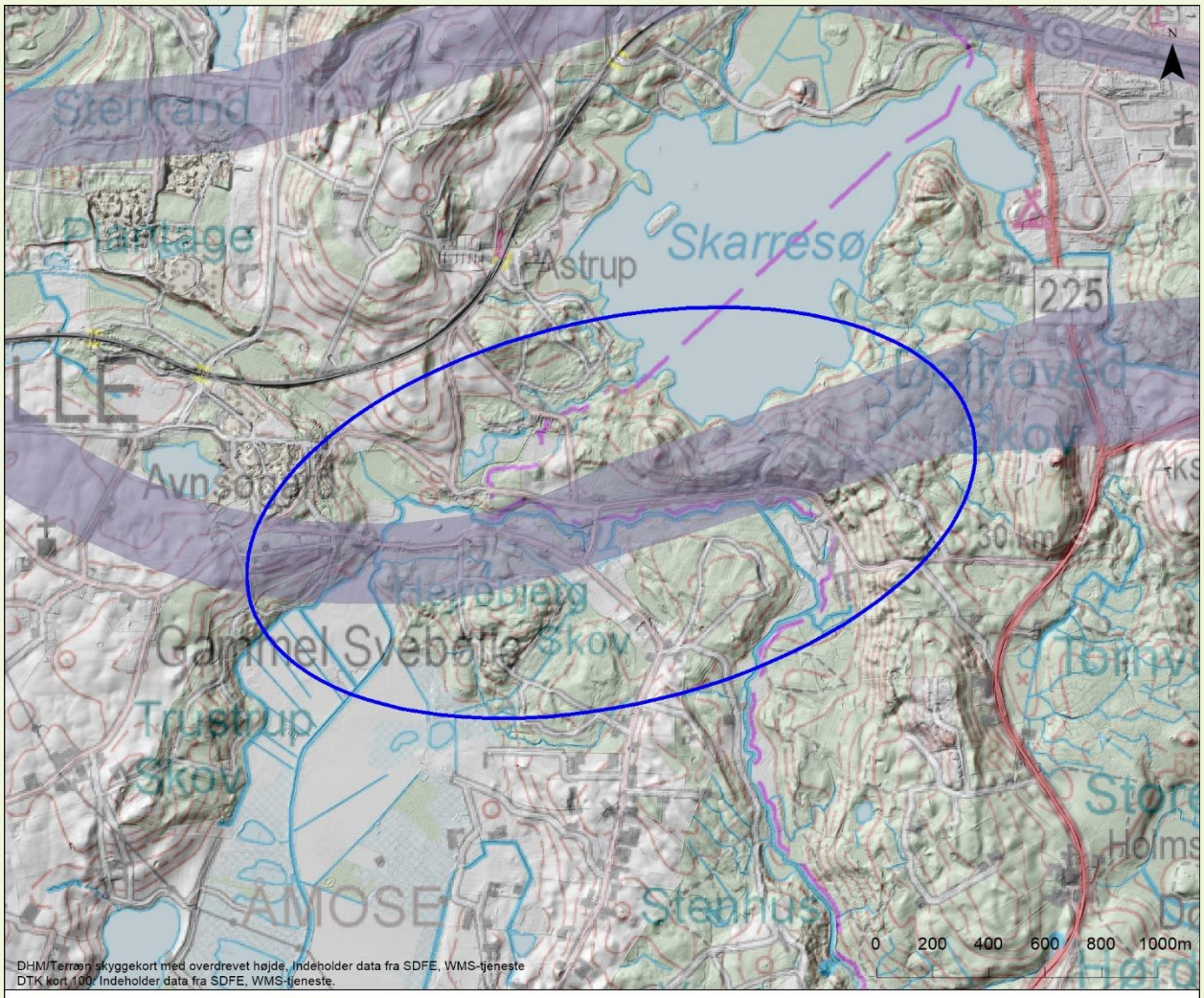
Strids Mølle blev grundlagt af Valdemar Atterdag tilbage i 1300-tallet. Siden dengang har møllen været benyttet som vandmølle og er en ud af fem vandmøller kaldet Kongens Møller, og er den af møllerne, der har fungeret i længst tid, nemlig helt indtil 1960. Møllen brændte i 1943, men blev genopbygget og fungerede som bageri og brødfabrik helt indtil starten af 1980'erne.

Området er et geologisk "nøgleområde", der indeholder alle regionens væsentlige geologiske formationer: randmorænebakker, kuperet morænelandskab med issøbakker samt smeltevandsaflejringer. Skarresø er et større dødishul. Det er et stærkt kuperet område, der - gennem erosionskløften ved Bjergsted og Bromølle - forbinder de store smeltevandsletter: Store Åmose, hedesletten sydøst for Saltbæk Vig samt Halleby Å-Tissø-området. De højeste bakkedrag består af et randmorænestrøg, der er gennembrudt af smeltevandserosionskløft ved Bromølle. Morænelandskaberne vest og sydøst for Skarresø indeholder issøbakker.

Området er hovedsagelig skovdækket og præges af et næsten sammenhængende system af mindre skovrum, hovedsagelig i tilknytning til områdets vejsystem og åløbene. Skovrummene indeholder våde områder, moser, småsøer, græsningsområder og enkelte dyrkede marker. De dyrkede områder præges af gamle hegn, småplantninger og vildtremiser. Åens løb med omgivende mosearealer udgør et samlet markant landskabsrum indrammet af skovplantningerne. Området fremstår relativt uberørt. Vådområdet er meget følsomt over for forandringer.

Halleby Å, Åmose Å og Strids Mølle fortsat

En passage af alternativet til opgradering af Nordvestbanen ved Halleby Å ved Strids Mølle, som også er et stort Natura 2000-område, vil have en væsentlig påvirkning af området. Området er vanskeligt at krydse på en hensigtsmæssig måde. Natura 2000-området krydses tilmed flere gange og ikke vinkelret. Passagen af smeltevandsdalen med lavtliggende vådområder sker på langs, så landskabet påvirkes væsentligt over en lang strækning. Et dæmningsanlæg vil resultere i en væsentlig påvirkning af vådområderne. Alternativt kan etableres en lav, åben landskabsbro, der berører dalbunden mindst muligt, selv om denne løsning også vil have en væsentlig påvirkning.



Mulige afværgeforanstaltninger for landskab og kulturmiljø

Generelle afværgeforanstaltninger fremgår af afsnit 4.1.5.

6.3.5 Bygværker

Med baggrund i forudsætningerne under afsnit 3.13 er det vurderet, at der på alternativet til korridor 3 er behov for at opføre nedenstående bygværker.

Tabel 6-7 Bygværker på korridor 3, alternativ (Tølløse -Svebølle)

Korridor 3 - kun alternativ til opgradering – Tølløse-Svebølle	Total [stk.]
Ny bane	
Skæring med større vej	6
Skæring med mindre vej	17
Skæring med bane - Skæv/speciel	1
Dalbro [m] - Total 300 m	1
Skæring med større vandløb	4
Skæring med mindre vandløb	6
Opgradering af bane	
Skæring med større vej	1
Total antal bygværker	**36**
Øvrige faunapassager for 32 km ny bane	
Faunaoverføring A1F	1
Faunaunderføring A1U (våd)	2
Faunaunderføring A2U (tør)	1
Faunaunderføring A2U (våd)	2
Ny bane - Faunarør (1 stk pr. km)	33
Paddehegn (1km pr. 10 km)	3

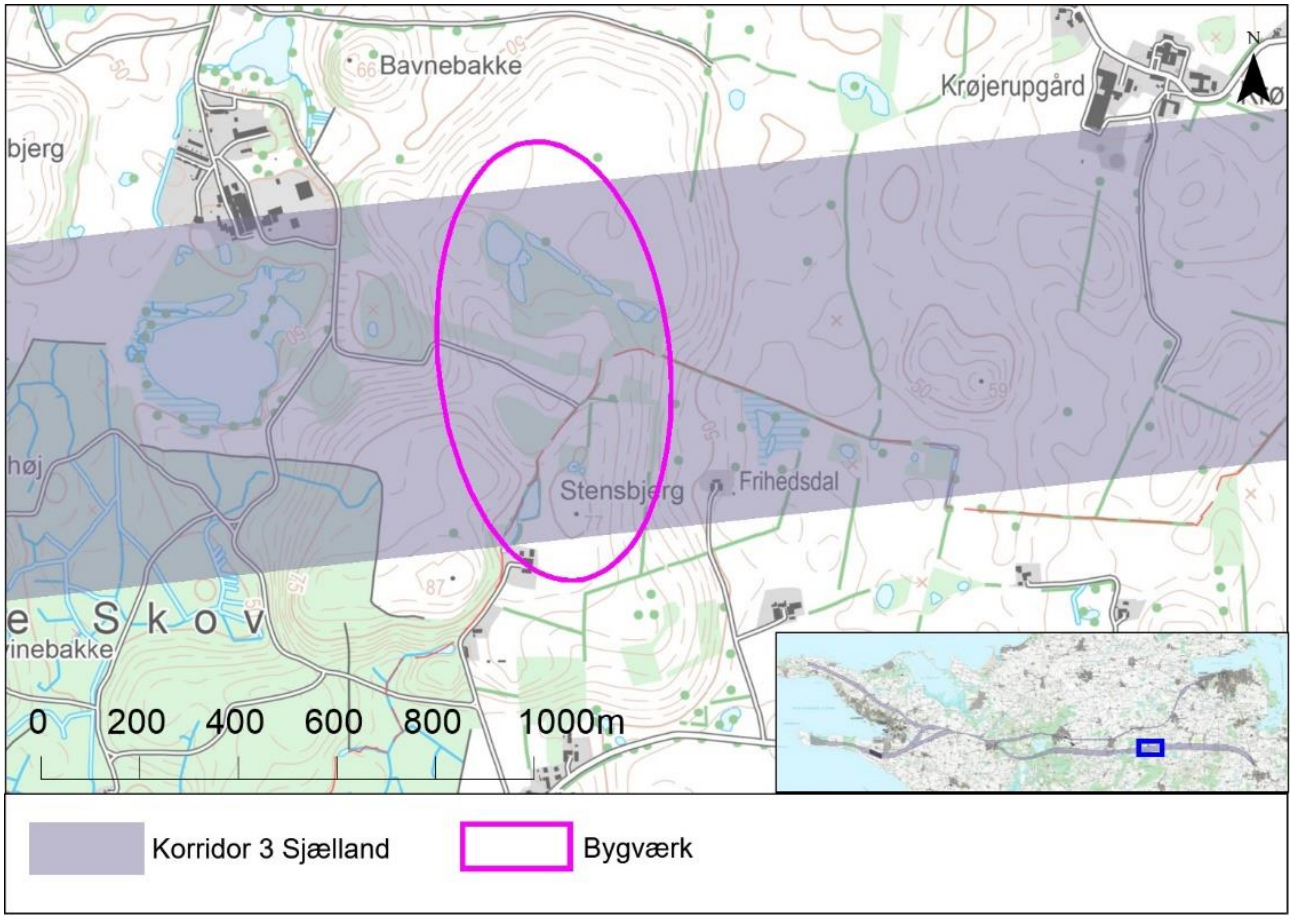
Mindre bygværker beskrives ikke nærmere, i nærværende afsnit. Der henvises til den overordnede beskrivelse under afsnit 3.13. Større bygværker, hvor motorvej eller bane krydses samt dalbroer på strækningen, beskrives nedenfor.

Større bygværker

I dette afsnit er udvalgte bygværker beskrevet. Bygværkerne er udvalgt ud fra deres størrelse, kompleksitet og trafikgener. Størrelserne af bygværkerne er baseret på et skøn, men dette kan ændres sig alt efter, hvor linjeføringen, inden for korridoren, placeres i sidste ende.

Passage øst for Mørkøv v. Hellede Skov

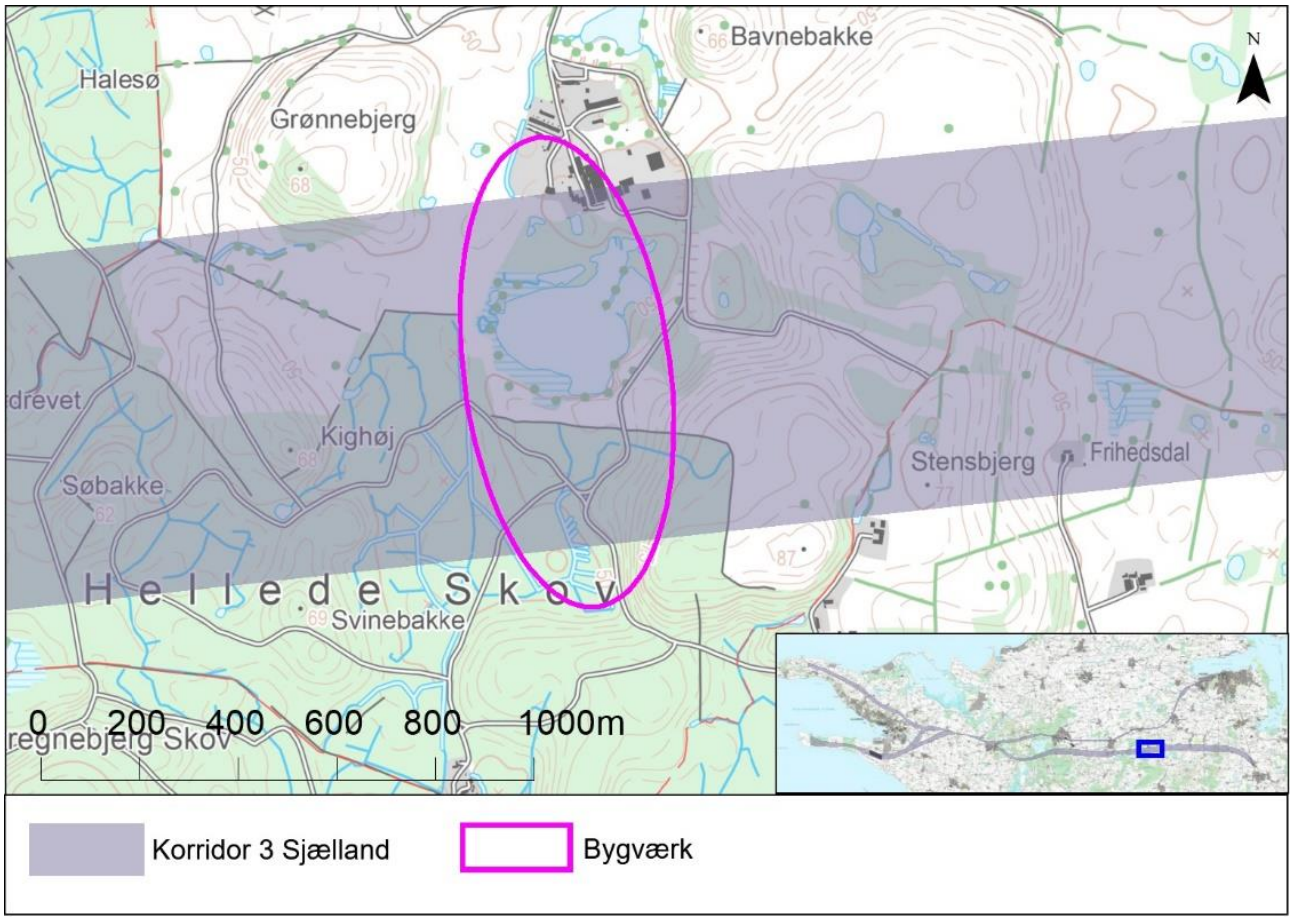
Øst for Mørkøv ved Hellede Skov skærer banen sig igennem en bakke. En mulig løsning er en åben udgravning. En anden mulig løsning er en tunnel med en længde på op til 300 m. Tunnelen vil kunne fungere som faunapassage. Tunnelen ville sandsynligvis blive udført i åben udgravning (cut and cover).



Figur 6-50 Passage øst for Mørkøv.

Mulig dalbro øst for Mørkøv ved Hellede Skov

Øst for Mørkøv ved Hellede Skov ligger ligeledes en sø, hvor det foreslås at etablere en dalbro (ca. 300 m) hen over, såfremt det i senere fase viser sig, at passagen ikke kan ske syd for søen. Etableringen af en bro hen over vand kompliserer byggeriet meget. Ud over at broen skal pælefunderes, så forventes det, at der skal etableres en arbejdsvej ud i søen. En arbejdsvej vil kunne pælefunderes på træpæle, som fjernes efter brug.



Figur 6-51 Mulig dalbro øst for Mørkøv.

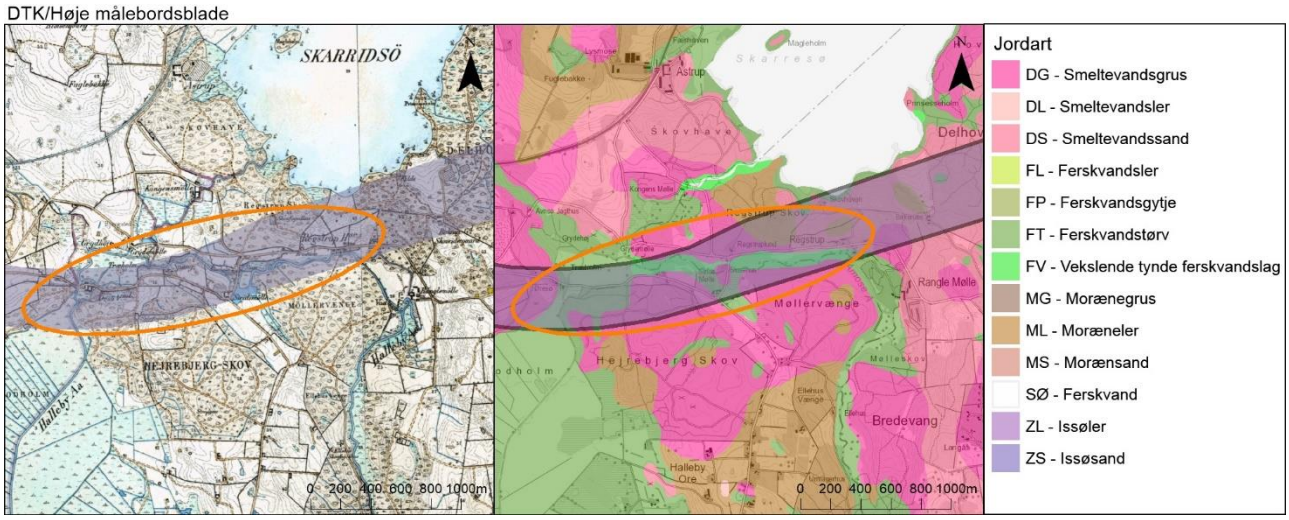
6.3.6 Geoteknik

Korridoren for et alternativ til opgradering mellem Tølløse og Svebølle er generelt beliggende i et kuperet morænelandskab med vekslende kvartære aflejringer af primært moræneler og smeltevandsaflejret sand og grus.

I henhold til de geologiske overflade-karteringskort er arealet inden for korridor 3 præget af mange vandløb og vådområder, hvor der kan forventes postglaciale blødbundsaflejringer af tørv, gytje samt slappe organiskholdige lerlag.

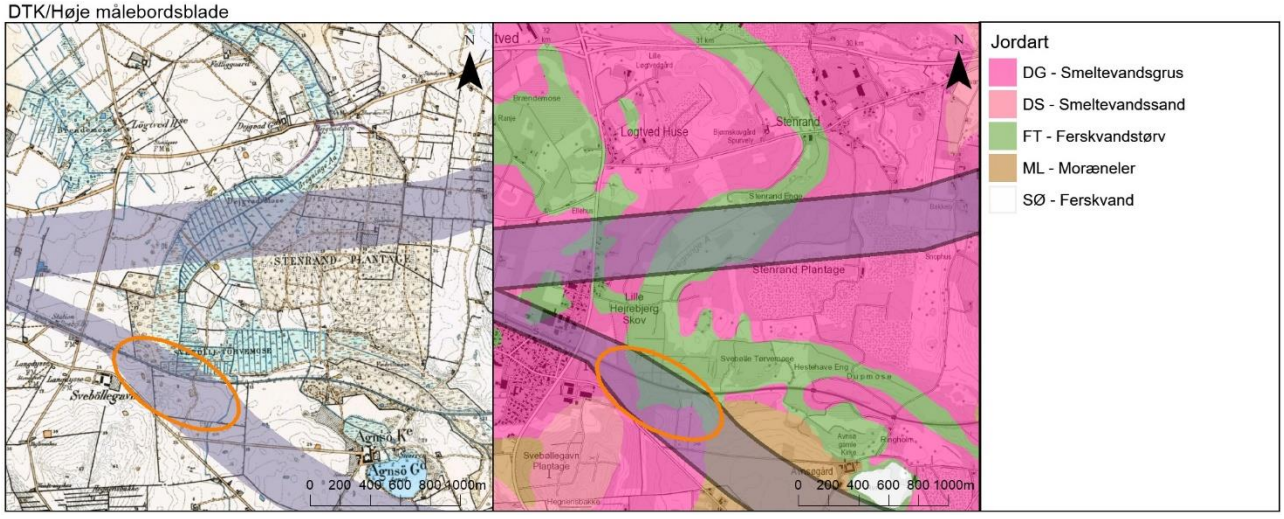
Af større, lavtliggende blødbundsområder langs korridoren kan nævnes:

- Halleby Å / Stridsmølle. Området er primært domineret af ferskvandstørv og -grus og har en udstrækning på ca. 1,5 km. I Figur 6-52 er blødbundsområdet ved Halleby Å vist på et historisk kort til venstre og på jordartskort til højre.



Figur 6-52 *Til venstre: Historisk kort af Halleby Å markeret med orange ellipse.*
Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Halleby Å. Det lysegrønne område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.

- Svebølle Tørvemose – øst for Svebølle. Området er primært domineret af ferskvandstørv og har en udstrækning på ca. 0,7 km. I figur 6-53 er blødbundsområdet ved Svebølle Tørvemose vist på et historisk kort til venstre og på jordartskort til højre.



Figur 6-53 *Til venstre: Historisk kort af Svebølle Tørvemose markeret med orange ellipse.*
Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Svebølle Tørvemose. Det lysegrønne område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.

I tillæg er landskabet langs korridoren generelt præget af lokale dødishuller. Alle dødishuller er potentielle blødbundsområder.

I blødbundsområderne foreligger der kun meget få historiske boringer i varierende kvalitet (miljøboring, grundvandsboring mv.), hvorfor blødbundsmægtigheden i de enkelte områder generelt er ukendt.

På nuværende tidspunkt er der således ikke geoteknisk grundlag for vurdering af funderingsmetoder for bane/vej og bygværker eller eventuel indsnævring af korridoren, for mulig hensyntagen til de registrerede blødbundsområder. Det må dog forventes, at dalbroen over søen øst for Mørkøv skal pælefunderes.

I alle blødbundsområder, - ved vandløb, søer og moser, må grundvandsspejlet dog forventes at stå i eller over eksisterende terræn.

Øst for Mørkøv ligger banen i en meget stor afgravning. Jordartskortet (øverste 1 m) viser på den aktuelle lokalitet moræneler, men der er også glacialt smeltevandsler i området. Hvis der i bakken er fedt smeltevandsler vil der være risiko for ved åben udgravning, at afgravningsskråningerne skal etableres med fladere anlæg end 1:2.

Kort over prækvartæroverfladen viser, at den langs korridor 1 ligger relativt dybt (dybere end kote -60 m), hvorfor der ikke vurderes at være potentiel risiko for at træffe terrænnært fedt ler.

6.3.7 Afvanding

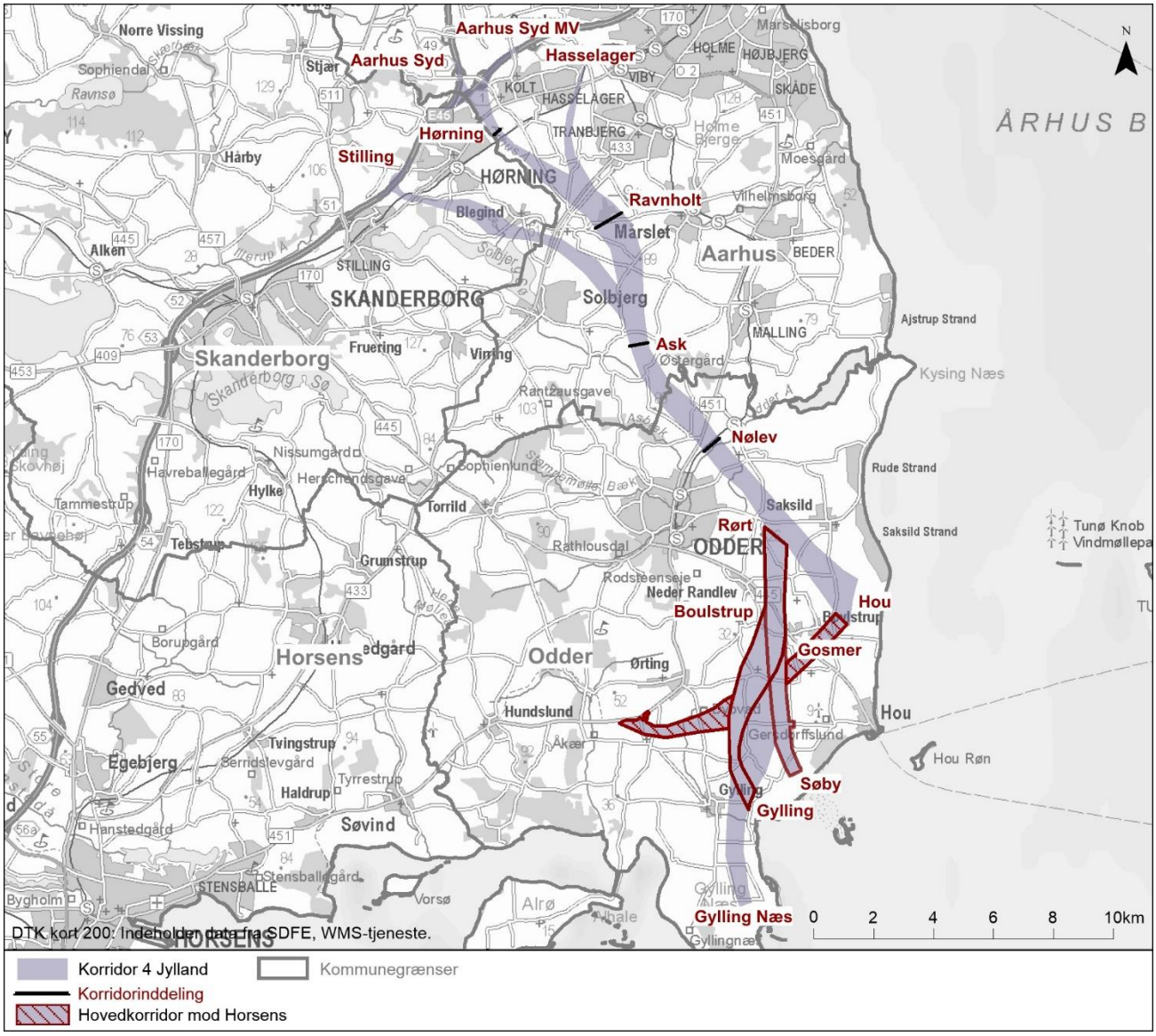
Der henvises til afsnit 3.14 for beskrivelse af anvendt princip for afvandingsløsning.

7 Korridor 4 Jylland

Korridor 4 består af en bane- og motorvejsstrækning fra ilandføringspunktet for kyst-kyst forbindelsen fra Samsø til Jylland til Hasselager (banen) og for vejens vedkommende til tilslutning med motorvej E45 enten ved Aarhus syd motorvejen eller ved Stilling. Vej og bane forløber sammen fra ilandføringspunktet til enten Ask øst for Solbjerg (forbindelse mod Stilling) eller til Ravnholt syd for Tranbjerg ved forbindelse til Aarhus syd, se figur 8.1.

Der er fire mulige ilandføringspunkter for kyst-kyst forbindelsen: Hou, Søby, Gylling og Gylling Næs.

Desuden etableres en landvejsforbindelse fra området ved ilandføringspunktet for en Kattegatforbindelse til den nuværende rute 451 ved Falling af hensyn til trafikken mod syd og vest.



Figur 7-1 Korridorforløb i kommuner i Jylland.

I de følgende afsnit gennemgås de forskellige mulige korridorer i Jylland:

- 8.1 Hou – Hasselager (vej og bane)
- 8.2 Afgrening til Aarhus Syd (kun vej)
- 8.3 Afgrening til Stilling (kun vej)
- 8.4 Fra Søby
- 8.5 Fra Gylling
- 8.6 Fra Gylling Næs
- 8.7 Korridor mod Horsens

7.1 Hou mod Hasselager (vej og bane)

Korridor 4 Hou – Hasselager går gennem Odder, Skanderborg og Aarhus kommuner, se Figur 7-1. Strækningen Hou – Ravnholt er fælles for bane og vej, hvorefter vejen drejer fra mod tilslutningen ved Aarhus Syd, og banen fortsætter nordpå mod Hasselager.

7.1.1 Vej

Beskrivelse

Den del af korridoren fra Hou, der indeholder motorvej, går fra ilandføringspunktet for kyst-kyst forbindelsen til Ravnholt syd for Tranbjerg, i alt ca.16,6-17,3 km afhængig af, hvor kyst-kyst forbindelsen præcist føres i land. Der er tre forskellige ilandføringspunkter ved Hou, som er beliggende mellem Hou og Dyngby Strand (Saksild sommerhusområdet). Disse punkter er beliggende i området, der hører under kyst-kyst delen af projektet, og det er først omkring 1,5-1,7 km fra kysten, at linjer i korridoren ikke afhænger af kyst-kyst delens konstruktive udformning. Korridor, der hører under landanlæg, er derfor ca. 15 – 15,5 km.



Figur 7-2 Korridor 4 Hou – Ravnholt og forbindelse til rute 451 v. Falling samt forslag til placering af tilslutningsanlæg.

Korridoren er placeret, så den er søgt placeret så langt fra samlede bebyggelser som muligt af hensyn til bl.a. støjbelastning og er desuden forsøgt tilpasset natur og landskab på strækningen.

Der er mulighed for at placere en station tæt på Odder med forbindelse til lokalvejsnettet. Det skal undersøges nærmere, hvorledes adgangen til Aarhus letbane og eventuel adgang fra rute 451 Odder – Aarhus vejen sikres mest hensigtsmæssigt.

Korridoren er ført vest om området ved Østergård Skov af hensyn til topografien mellem Odder Ådal og Østergård Skov og for ikke at komme for tæt på den tætbebyggede sydlige del af Malling. Tilsvarende vil en anvendelse af den eksisterende rute 451 mod E45 komme meget tæt på bebyggelserne i Malling og Mårslet og vil desuden medføre en dårligere geometri for vejen samt omvejskørsel for trafikken mod E45.

Korridoren er ført midt mellem landsbyerne Tulstrup og Ask for at undgå alt for mange krydsninger med højspændingsledninger ved transformatorstationen nord for Ask og Tulstrup.

Korridoren fortsætter nordpå og er placeret ca. midt mellem landsbyerne Ravnholt og Testrup for ikke at komme for tæt på samlede bebyggelser længere mod vest. Omvendt kan korridoren ikke trækkes længere mod nord af hensyn til banens forløb videre op mod Hasselager. Ravnholt Skov ligger midt i korridoren og vil være en udfordring for en hensigtsmæssig placering af vejen. Hvis vejen ikke skal placeres midt i skoven, vil den komme tæt på eksisterende bebyggelser, men dette må undersøges nærmere i senere faser.

Teknisk vurdering

For at undgå krydsninger med banen vil det være naturligt at placere banen øst for motorvejen, da banen skal videre mod nord til Hasselager. Dette medfører, at en eventuel station ved Odder kommer til at ligge på modsat side af motorvejen i forhold til Odder by. Hvis stationen placeres i området mellem Odder Ådal og rute 451, vil der dog være en naturlig passage over banen, da rute 451 under alle omstændigheder skal føres over både motorvej og bane. Hvis banen ønskes placeret på vestsiden af vejen, vil dette medføre behov for en eller flere spidse krydsninger af motorvejen.

Korridoren muliggør ilandføring af forbindelsen med min. horisontalradius på 3.000 m, hvilket muliggør overholdelse af den forudsatte min. hastighed. På strækningen mellem Hou og Ask forløber korridoren næsten retlinet mod nordvest, og der er mulighed for at placere linjer med store horisontalradier og stadig indpasse linjen til natur og topografi. Særligt området omkring Odder Ådal og Rævs Å skal der tages hensyn til i den endelige placering af vejen. Begge disse steder vil der formentlig være tale om at anlægge vejen på dalbroer.

Herudover påtænkes ikke nogen større broer i forbindelse med vandløb eller landskabelige forhold.

Desuden skal man være opmærksom på området mellem Tulstrup og Ask, hvor der kan være naturområder, der kræver særlig hensyntagen. Ved Ask drejer korridoren mod nord og fortsætter mod Ravnholt, hvor vej og bane adskilles i forløb mod Hasselager (bane) og mod Aarhus Syd (vej). Vejen kan også afgrene tidligere i korridoren ved Ask mod Stilling i stedet for at fortsætte mod nord til afgreningen mod Aarhus Syd.

I korridoren fra ilandføringspunkt ved Hou til afgreningen ved Ravnholt foreslås anlagt to fulde tilslutningsanlæg (tilslutning både mod nord og mod syd), dels ét ved Hou til den nye landevej mod rute 451 mod Horsens og dels ét nord for Odder til rute 451, Aarhus – Odder vejen. Tilslutningsanlægget ved Horsens forbindelsen er tænkt placeret forholdsvis tæt på ilandføringspunkterne ved Hou, og som følge deraf forudses disse anlæg at høre under kyst-kyst projektet.

Afstanden mellem bane og vej kan de allerfleste steder overholde de normale 60-100 m, men der vil være områder, hvor afstanden kan være mindre eller større pga. lokale forhold eller pladskrav til f.eks. tilslutningsanlæg, rasteplads eller lign.

Den normale afstand vil muliggøre, at eventuelle forskelle mellem niveauet for vej og bane kan optages i det mellemliggende område, så der ikke opstår unødvendige bindinger mellem vej og bane.

Især i området ved krydsningen af Odder Ådal med eventuel station og med tilslutning til rute 451 vil der formentlig skulle være noget større afstand mellem vej og bane pga. placering af tilslutningsanlæg, baneforplads og eventuelt et parker-og rejs anlæg. Det vil formentlig også være mere hensigtsmæssigt med en lidt større indbyrdes afstand af hensyn til de forskellige broudformninger, eventuel forbindelse til Aarhus Letbane og hele hensynet til Odder Ådal.

Vejen er tænkt placeret lavt i terrænet af hensyn til støj og synlighed, men med mulighed for etablering af nødvendige faunapassager og gennemløb til vandløb.

Med hensyn til skærende veje henvises til afsnit 7.1.6.

Det vil være muligt at etablere en dobbeltsidet rasteplads et passende sted i korridoren f.eks. omkring Odder Ådal, Rævs Å eller umiddelbart nord for ilandføringen af kyst-kyst forbindelsen ved Hou. Dette kan vurderes nærmere i en senere projektfase.

Der kan etableres samkørselspladser ved tilslutningsanlæggene ved rute 451 (Odder – Aarhus vejen) og ved landevejstilslutningen mod Horsens til brug for samkørsel ad den nye forbindelse. Dette kan vurderes nærmere i en senere projektfase.

Tracering

Som nævnt ovenfor er korridoren forholdsvis retlinet, og det vil derfor være muligt at indpasse linjer med store horisontalradier. Ved kysten afhænger dette dog af kyst-kyst projektet, idet der ved en meget nordlig beliggende løsning vil

skulle indlægges en lidt skarpere kurve, men dog ikke skarpere end at dimensioneringshastigheden vil kunne overholdes.

Resten af strækningen fra kysten til lidt syd for Ravnholt kan vejen tilpasses bebyggelse, natur og landskab med store kurver med vekslende kurveforløb. Ved Ravnholt vil der skulle anvendes kurver med lidt mindre radier for at føre vejen i mere vestlig retning.

Ved ilandføringspunkterne nord for Hou vil kyst–kyst projektet komme i land forholdsvis tæt på terræn, og der vil ikke være behov for voldsomt høje eller lange dæmninger, men dette må afklares nærmere i de efterfølgende faser efter beslutning af kyst-kyst projektets udformning.

Længdeprofilet kan følge terrænet i korridoren med en forholdsvis lavtliggende strækning syd for Odder Ådal (koter mellem 0 og 20 m) efterfulgt af en ca. 3 km lang strækning nord for Odder Ådal, hvor terrænet løfter sig op til kote 60-70 m. Herfra og videre mod nord flader terrænet ud og holder sig i kote 60-70 m.

Ved det foreslåede tilslutningsanlæg ved Odder – Aarhus (rute 451) vil det være oplagt at føre vej (og bane) under vejen, dels af hensyn til geometrien og dels så anlægget fremstår mindre synligt i omgivelserne.

Dette betyder, at længdeprofilet for vejen kan udføres med store vertikalradier og små gradienter (0 – 10 ‰) på den sydlige flade strækning og den nordligste del omkring Tulstrup og Ask. På strækningen nord for Odder Ådal (efter en eventuel station) er man nødt til at anvende gradienter på 20 – 30 ‰ på grund af terrænets stigning. Også nord for Ask vil gradienterne kunne være rimelig små, op til 15 ‰.

På strækningen nord for Odder Ådal og indtil Ask er terrænet ret kuperet, hvilket vil medføre især forholdsvis store afgravninger og en del påfyldninger. På de øvrige strækninger af korridoren er terrænet mere fladt og uden større problemer med at tilpasse længdeprofilet.

7.1.2 Bane

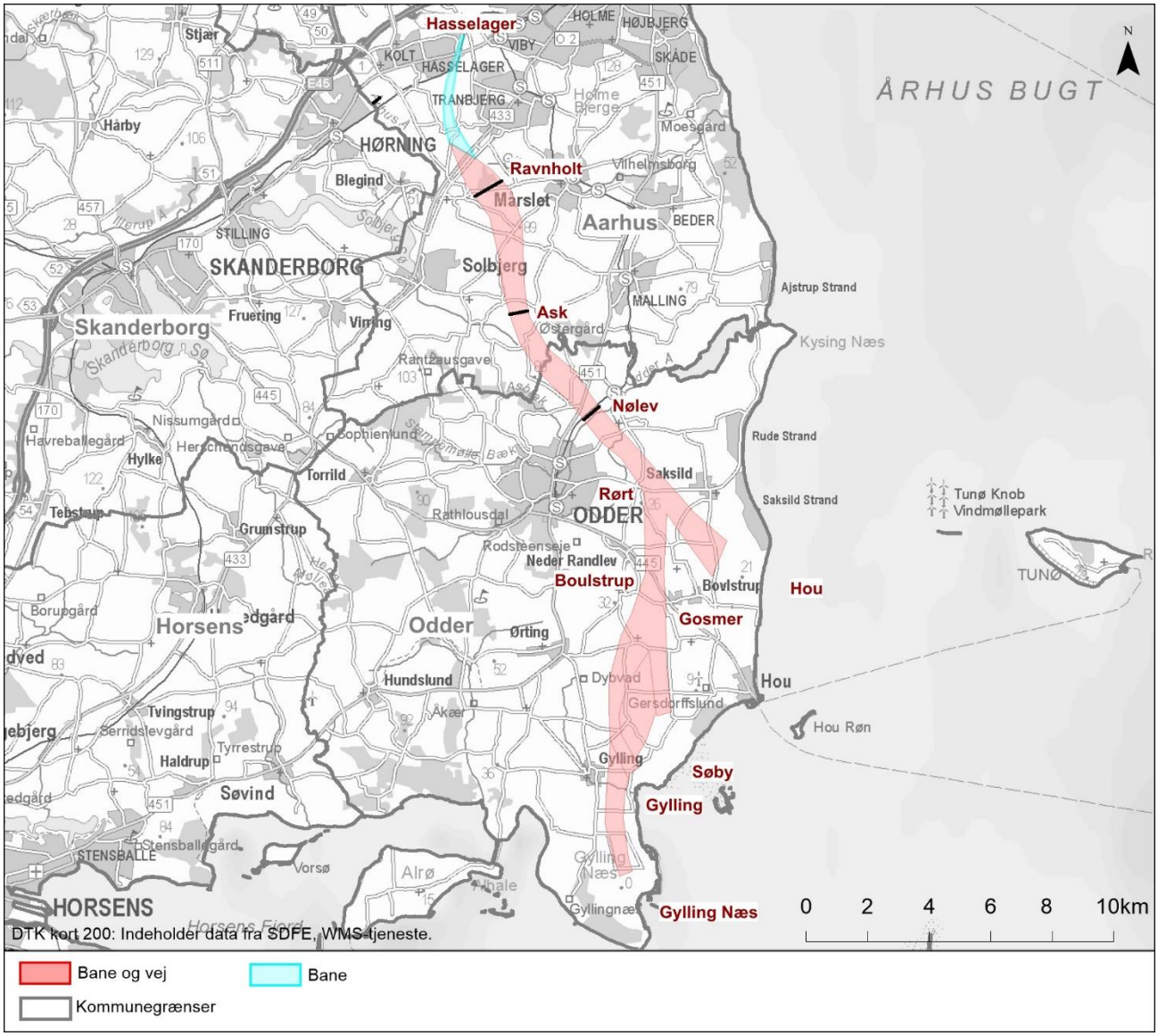
Beskrivelse

Korridor 4 fra kysten ved Hou til Hasselager er mellem 23,5 og 24 km lang afhængig af ilandføringspunktet for kyst-kyst projektet. I korridoren anlægges en nyetableret bane og vej, der følges fra Hou til enten Ask, øst for Solbjerg eller til Ravnholt, syd for Tranbjerg. Herefter grener vejen mod henholdsvis Stilling eller Aarhus S. Derfor er banen også igennem hele korridoren tænkt placeret på den nordøstlige side af vejen, for derved at undgå unødige krydsninger mellem bane og vej.

Ved Hou er tre ilandføringspunkter, som alle er placeret mellem Hou og Dyngby strand. De tre punkter indgår i kyst-kyst projektet og valget af endelig

ilandføringspunkt er afgørende for om banen og vejen føres syd eller nord om Dyngby, og derfor er korridoren her også meget bred.

Det tekniske grænsesnit mellem kyst-kyst og landanlæg ligger her ca. 1,5-1,7 km fra kysten, og korridorlængden hørende til landanlæg for banen fra Hou til Hasselager ca. 21,8 – 22,3 km



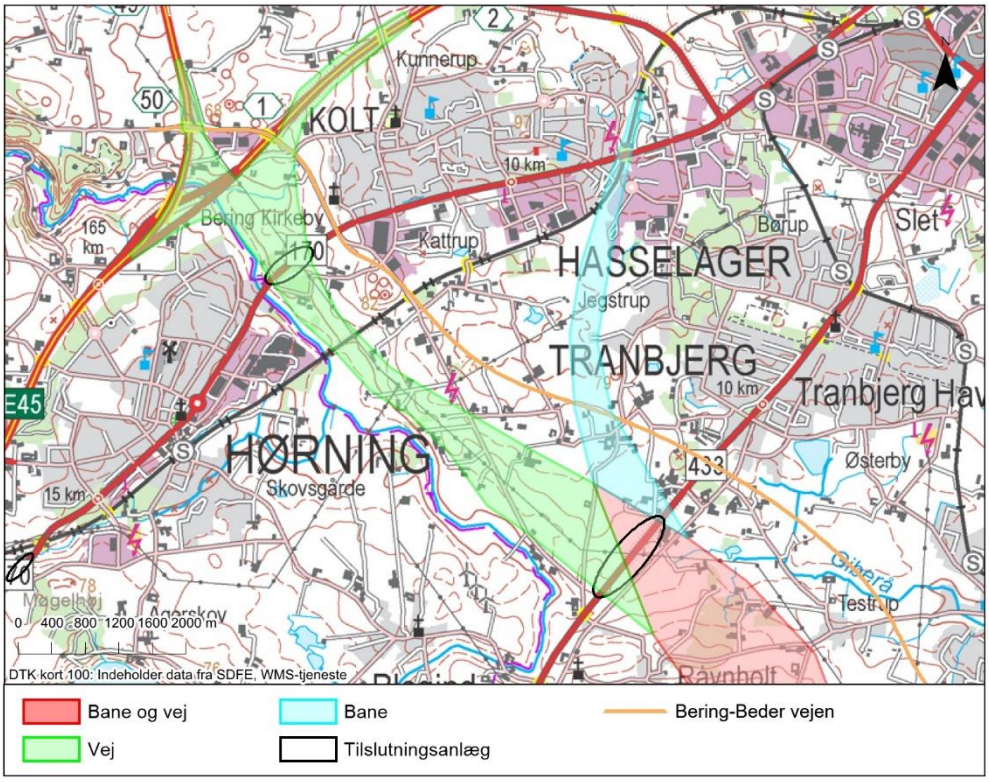
Figur 7-3 Korridoren for bane mellem ilandføringspunkt ved Hou og Hasselager.

Korridoren er ført mellem Saksild og Rørt og derfra videre nordøst for Odder og igennem Odder Ådal. På denne strækning vil det være muligt at placere en station samt et parker og rejs-anlæg tæt på Odder og med forbindelse til både lokalvejsnettet samt Aarhus Letbane. Dette er beskrevet nærmere længere nede i dette afsnit.

Korridoren er placeret vest for området omkring Østerskov og er ført lige mellem Tulstrup og Ask, øst for Solbjerg. Nord for Tulstrup og Ask er korridoren placeret

vest for en større transformatorstation for at undgå unødige skæringer med højspændingsledninger.

Herfra er korridoren ført stik nord mod Ravnholt og Testrup. Korridoren føres med en kurve nordvest om Tranbjerg og tilsluttes eksisterende bane ved Hasselager, syd for Aarhus. Fra Tranbjerg benytter Kattegatbanen sig af geometrien for den tidligere undersøgte Hovedgård - Hasselagerbanen (den centrale linje) og følger denne videre til Aarhus. Strækningen mellem Ravnholt og Hasselager er ca. 5 km lang og tilslutning til den eksisterende bane sker med et ind- og udfletningsanlæg i form af en flyover.



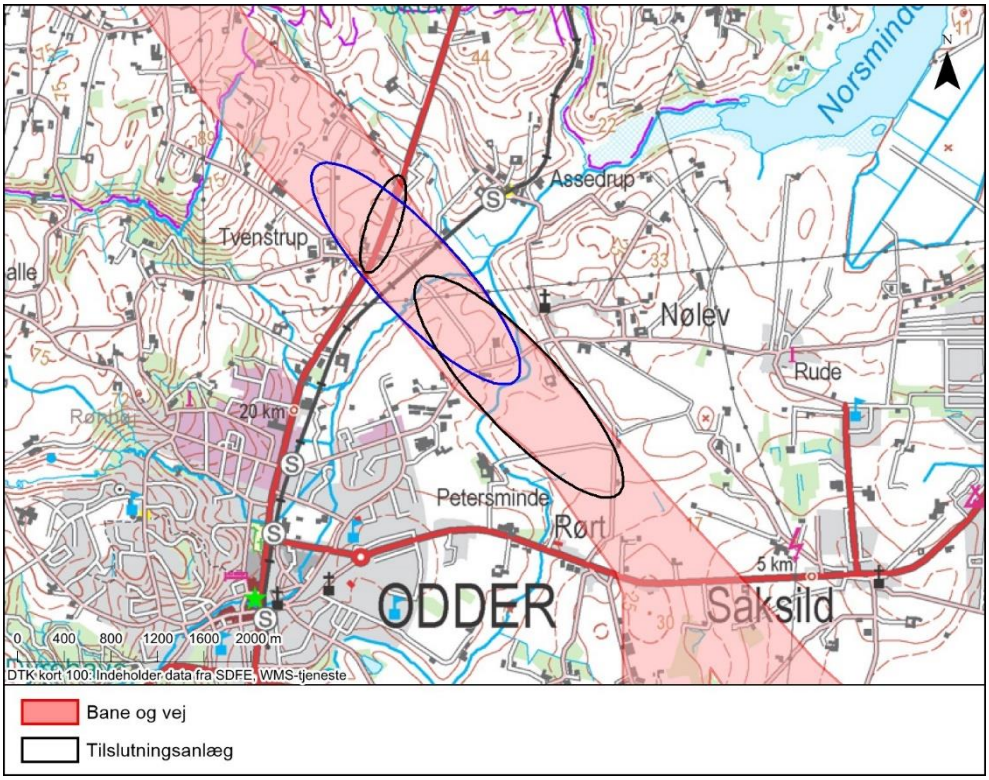
Figur 7-4 *Korridor 4's tilslutning til eksisterende bane ved Aarhus (blå) og motorvejstilslutningen ved Aarhus S (rød).*

Teknisk vurdering

Banen er på den første del af strækningen, omkring Hou, placeret i terræn for ikke at fylde for meget i landskabet, der generelt er meget fladt og åbent. Området omkring Hou og Saksild anvendes i høj grad til sommerhuse og det kan i en senere fase undersøges om banen skal sænkes mere ned i terrænet, for derved at blive mindre iøjnefaldende og minimere støjgener.

Korridoren er placeret vest for området omkring Østergårdskov ud fra terrænets beskaffenhed og af hensyn til skovområdet. Placering af korridoren på den vestlige side af Østerskov vil betyde et mindre kuperet terræn og derved en mindre mængde jordarbejde samt minimering af støjgene for den sydlige bebyggelse i Malling.

Det er undersøgt om en mulig station kan placeres nord for Odder, ved Tvenstrup, for derved at få en ny stationsbygning og et kommende parkér og rejsanlæg tættere på rute 451, Aarhus-Odder, samt Aarhus Letbane. Derved minimeres afstanden mellem de tre anlæg og det vil gøre det nemmere for fremtidige brugere at skifte mellem anlæggene.



Figur 7-5 *Placering af mulig station ved Odder. Den sorte oval markerer området hvor stationen kan placeres. Den blå oval markerer undersøgt området.*

Terrænet for denne nordlige placering er dog stejlt og stiger ca. 68 højdemeter over en kort strækning. En nordlig placering vil kræve, at banen i starten hæves op mod 30 m over terrænet og i slutningen være i 18 m afgravning, hvilket vil betyde enorme mængder jordarbejde. Derudover vil det betyde store bygværker for at føre fire spor hen over både Odder ådal, Aarhus Letbane og rute 451. Den nordlige placering vil være et meget stort indgreb i landskabet samt økonomisk bekosteligt.

Det vurderes derfor, at den bedste placering af en mulig station ved Odder rent baneteknisk, er på strækningen mellem Rørt/Saksild og Tvenstrup, inden skæring med Aarhus Letbane. Derved placeres stationen på den nordøstlige side af Odder, stadig tæt på Odder, rute 451 samt Aarhus Letbane.

Terrænet er på denne strækning stadig kuperet, men generelt uden større stigninger og ligger lige inden strækningen, hvor terrænet stiger de ca. 68 højdemeter og giver derfor langt mindre jordarbejde end ved en mere nordlig placering.

Den sydlige placering af stationen betyder, at der stadig er behov for bygværker i forbindelse med skæringen af Odder Ådal og Aarhus Letbane, hvor banen føres

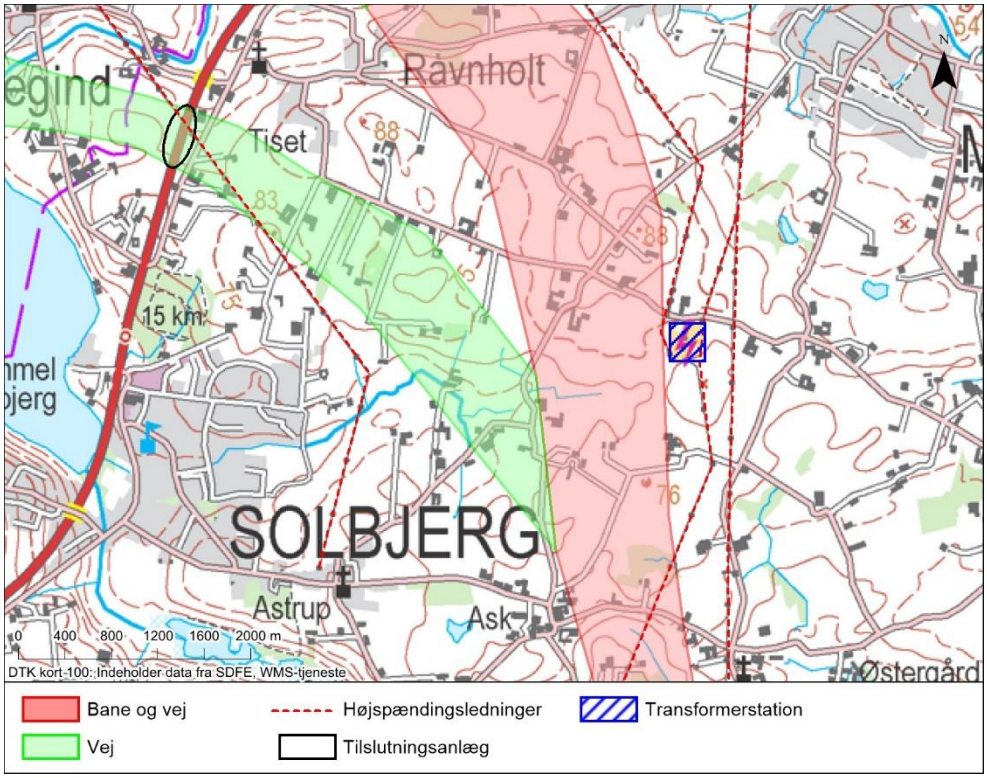
over begge. Både Odder Ådal og letbanen ligger i lavninger og føres banen over disse udnyttes terrænet og jordarbejdet minimeres.

Ved skæring med rute 451 er den stejle stigning i terrænet begyndt. Derfor føres banen under denne. For at undgå for store jordarbejder sænkes banen dog ikke nok til at opfylde det nødvendige fritrumsprofil og det vil derfor være nødvendigt at hæve vejen omkring 2,5-3 m.

I forhold til adgang fra det lokale vejnet til stationen og et parker- og rejs anlæg vil den nordligere placering dog være at foretrække, idet der her mere enkelt kan skabe adgang via rute 451 lige nord for Odder, hvor der tænkes anlagt et tilslutningsanlæg. Samtidigt vil det her være kortere afstand til adgang til station på Aarhus Letbane.

Hvis stationen placeres syd for Odder Ådal, vil man være nødt til at køre fra motorvejen enten ved førnævnte tilslutningsanlæg ved rute 451 og derfra benytte det lokale vejnet eller gennem Odder by for komme til stationen. Den endelige placering af stationen og herunder eventuel tilslutning til Aarhus Letbane vil kræve nærmere undersøgelser, som vil skulle ske i en senere projektfase.

I korridor 4 skærer banen seks steder højspændingsledninger, og nord for Tulstrup og Ask er korridoren tæt på en større transformatorstation. Banen skal anlægges, så der er den nødvendige sikkerhedsafstand til både højspændingsledninger og transformatorstation.



Figur 7-6 *Placering af korridor 4 ved transformerstation. Højspændingslinjer er markeret med rødstiplet line. Blå markering er transformerstation.*

Før Tranbjerg krydser korridoren den kommende Bering-Beder vej, der forventes at være placeret i terræn. Det er undersøgt, hvordan banen bedst muligt skærer vejen set blandt andet ud fra jordmængder, bygværker og de videre forløb af bane og vej.

Ud fra undersøgelsen er det vurderet bedst at placere banen i terræn og føre Bering-Beder vejen over banen. Dette giver mindre jordarbejde og kortere bygværker. Samtidig er det ikke muligt at føre banen under vejen, da der ikke vil være tilstrækkelig afstand fra underføringen til en flyover til den eksisterende bane til Aarhus.

Ved Hasselager er det forudsat, at banen kan anvende noget af det tidligere undersøgte trace for Hovedgård - Hasselagerbanen. Kattegatbanen følger dette trace til tilslutning til eksisterende bane til Aarhus, der etableres som en flyover ved Hasselager.

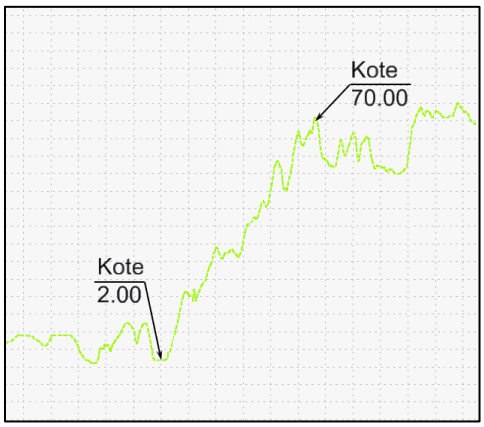
Tracering

For banens horisontale geometri er det muligt at opnå en hastighed på 250 km/t. Dette skyldes placeringen af knudepunkter, der gør det muligt at anvende lange rette elementer samt kurver med store radier. Der anvendes ved Tranbjerg, inden tilslutning til eksisterende bane, mindste horisontalradius, inden for normalbestemmelserne, men dette er ingen hindring for kørsel op til 250 km/t.

For den vertikale geometri er det også muligt at opnå en hastighed på 250 km/t. Samtlige vertikalkurver ligger inden for normalbestemmelserne og kun nord for Odder, er der behov for at anvende undtagelsesbestemmelser for længdegradienten. Dette er dog ikke en hindring for at køre op mod 250 km/t, men kan have en mindre indvirkning på rejsetiden samt slid på det rullende materiel og spor.

Undtagelsesbestemmelser for gradienter er anvendt på denne lokation:

- Mellem Odder Ådal og Tulstrup. Stigning/fald op til 30 ‰.



Figur 7-7 Længdeprofil af terræn mellem Odder Ådal og Tulstrup.

Der anvendes undtagelsesbestemmelser ud fra et økonomisk perspektiv. Grundet den meget stejle stigning i terrænet, skulle banen ved anvendelse af

normalbestemmelser ligge både på 20 m høje dæmninger og i 20 m dybe afgravninger. Anlægsmæssigt ville dette være meget bekosteligt i forhold til jordarbejde og derfor anvendes undtagelsesbestemmelser.

Det er for hele strækningen undersøgt, om en reduktion i hastigheden ned til 200 km/t kan mindske miljøaftrykket fra banen. Undersøgelsen har vist, at der ikke vil være en væsentlig ændring af miljøaftryk ved at sænke hastigheden. Dette skyldes, at der generelt er den tilstrækkelig afstand mellem disse knudepunkter til at komme helt eller delvis udenom, for eksempel ved Østerskov.

7.1.3 Natur

Herunder gennemgås naturforhold fra Hou til Hasselager. For beskrivelse af naturforhold for motorvejens afgrening mod Aarhus Syd henvises til afsnit 7.2.3.

Natura 2000

Eksisterende forhold

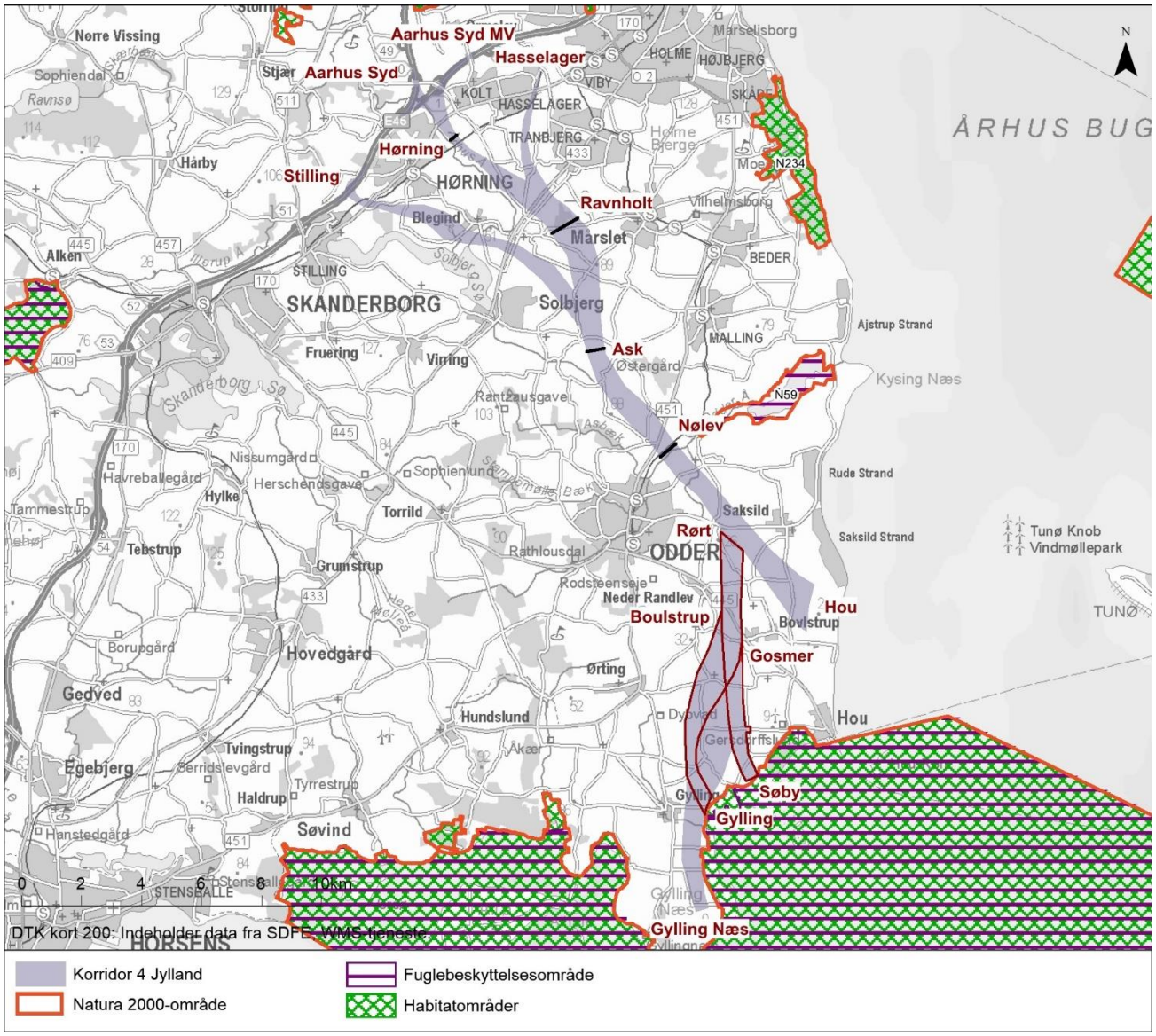
Der er ingen Natura 2000-områder inden for korridoren. Ca. 850 m øst for korridoren ligger Natura 2000-område nr. 59 "Kysing Fjord", se Figur 7-8.

Væsentlighedsvurdering eller konsekvensvurdering

I det følgende er Natura 2000-område N59 gennemgået i forhold til, om en væsentlig miljøpåvirkning af udpegningsgrundlaget kan udelukkes (væsentlighedsvurdering). Hvis ikke en væsentlig påvirkning på det foreliggende grundlag kan udelukkes, er der foreslået mulige afværgeforanstaltninger, og det er på det foreliggende grundlag vurderet, om en skade på naturtypen eller arten samt områdets integritet herved vurderes at kunne undgås (konsekvensvurdering).

Natura 2000-område N59 Kysing Fjord

Natura 2000-området N59 ligger i en afstand af ca. 850 meter af korridoren. Natura 2000-området består af fuglebeskyttelsesområde F30. Udpegningsgrundlaget, samt en vurdering af projektets påvirkning af dette fremgår af Tabel 7-1.



Figur 7-8 Natura 2000-området nr. 59 "Kysing Fjord" ligger øst for korridor 4.

Tabel 7-1 *Der er kun én fugl på udpegningsgrundlaget for F30 (Miljøstyrelsen, 2020d). I tabellen er der lavet en indledende vurdering af, om en væsentlig påvirkning kan udelukkes. Ynglefugle = (Y) eller trækfugle = (T).*

Fugle i F30	Påvirkningstype	Påvirkes væsentligt i drift	Begrundelse	Mulige afværgeforanstaltninger (kun for fuld konsekvensvurdering)
Sangsvane (T)	Ingen påvirkning	Nej	Rastesteder er ikke registreret i korridoren. Fjordområdet og de omkringliggende marker, som benyttes til fouragering, vil forsat kunne benyttes til fouragering, og de trækkende svaner vil ikke blive påvirket af en lav bro over ådalen.	

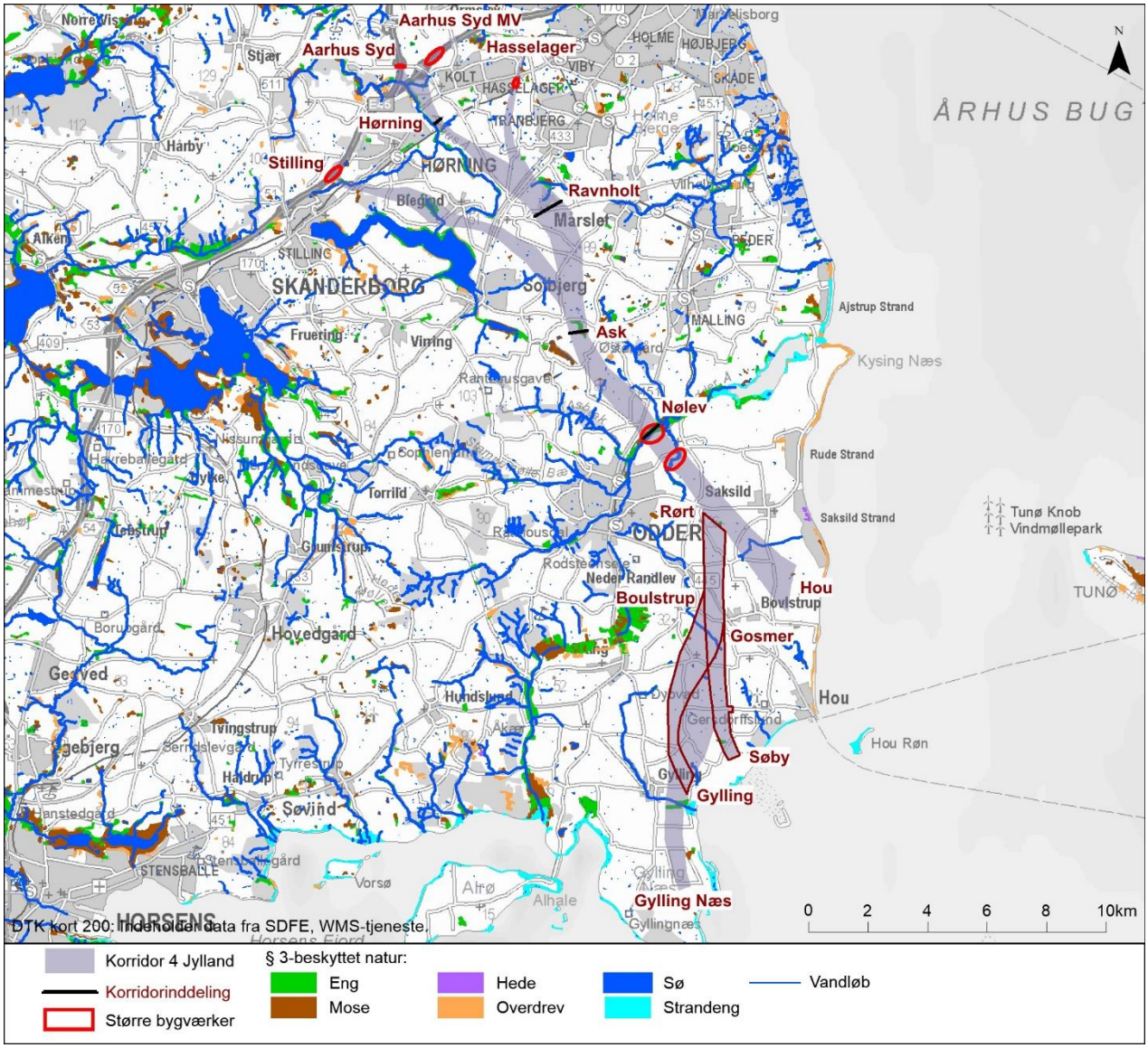
Det vurderes på den baggrund, at sangsvaner også efter anlæg af en Kattegatforbindelse vil kunne benytte området på samme måde som i dag og uhindret vil kunne øge sin udbredelse i området og dermed opretholde en gunstig bevaringsstatus. Det vurderes tillige, at en motorvej og en bane kan anlægges i den foreslåede korridor uden en væsentlig påvirkning af eller skade på sangsvane som en del af udpegningsgrundlaget for F30. Der ses således ikke en konflikt i forhold til direktivets målsætning om at kunne opnå eller opretholde en gunstig bevaringsstatus for sangsvane i dens naturlige udbredelsesområde.

Der skal foretages en ny screening, når der i næste fase arbejdes videre med projektet, for at afgøre, om der skal gennemføres en Natura 2000-konsekvensvurdering for Natura 2000-område nr. 59.

§ 3-beskyttede områder

Eksisterende forhold

Inden for korridoren findes de beskyttede naturtyper eng, mose, overdrev, sø og vandløb, se Figur 7-9.



Figur 7-9 *Beskyttet natur inden for korridor 4 i Jylland med angivelse af forventede større bygværker.*

Områder med beskyttede naturtyper forekommer spredt over hele korridoren. Der ligger ingen større søer (over 1 ha) på strækningen.

Inden for undersøgelseskorridoren er der registreret ca. seks[7] beskyttede vandløb. Mest bemærkelsesværdige er Odder Å, som er omgivet af en stor ådal med mange beskyttede naturområder, samt et sammenhængende større naturområde ved Ask og langs Giber Å nord for Ravnholt.

[7] Da vandløbene deler sig og dermed går igen flere gange i korridoren, samt at de forløber ud af korridoren og ind igen, er det svært at fastslå et præcist antal.

Miljøvurdering

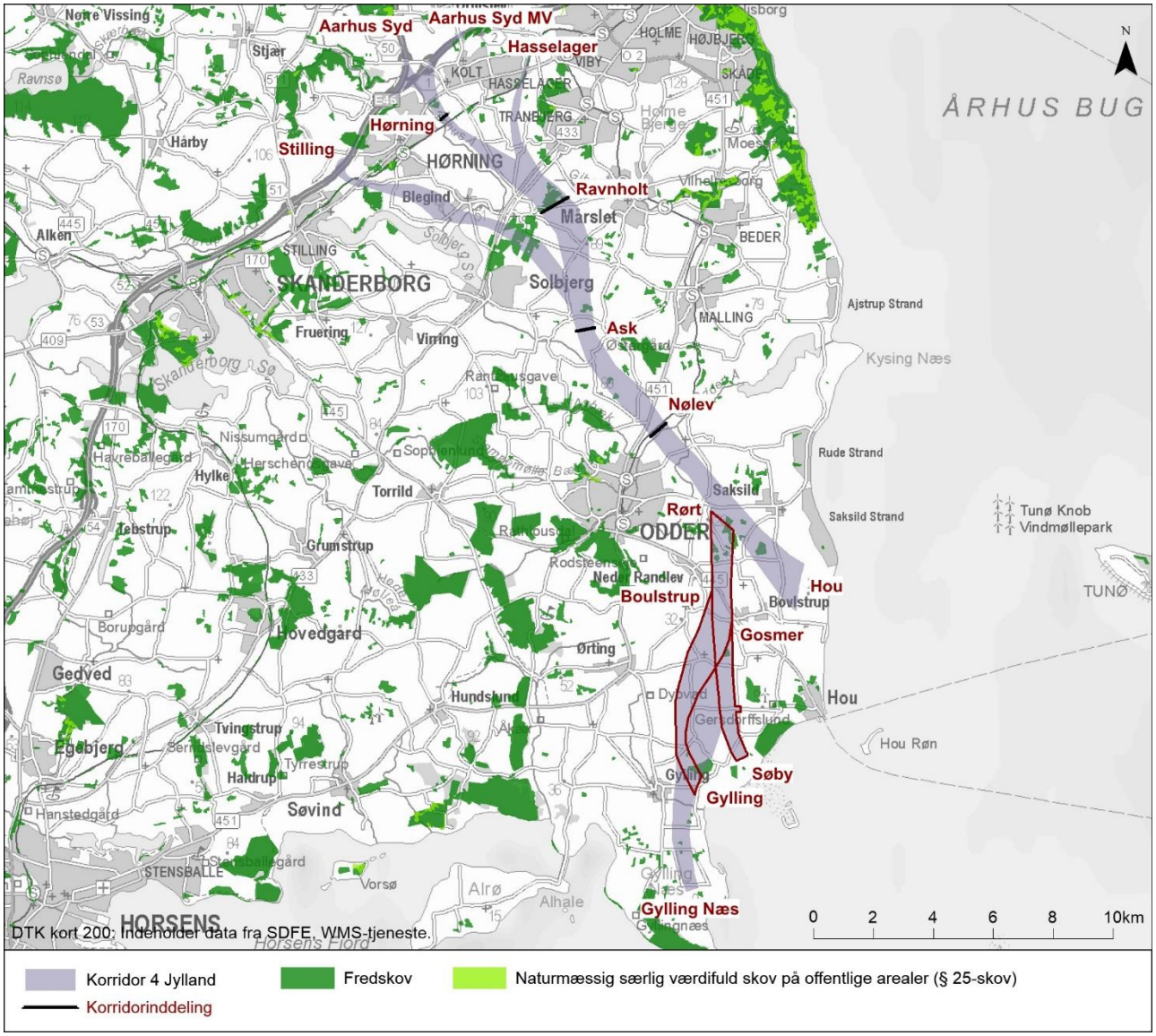
Det vurderes ikke muligt at etablere en jernbane og motorvej inden for korridoren uden at inddrage beskyttet natur og krydse en række beskyttede vandløb. En mulig linjeføring i korridoren forventes at skulle krydse beskyttede vandløb ca. syv gange og helt eller delvist inddrage ca. 14 vandhuller, ca. fem moseområder, ca. seks engområder og ét overdrev. Mest markant er krydsningen af naturområdet ved Ask, hvor et større sammenhængende naturområde med både eng, mose og vandhul forventes at blive inddraget helt eller delvist. Ligeledes vil krydsningen af Odder Ådal ved Nølev være markant. Her forventes det dog muligt at mindske eller helt undgå inddragelsen af beskyttet natur ved etablering af to dalbroer for hhv. vej og bane. Krydsningen af Rævs Å, mellem Rørt og Nølev, forventes ligeledes at ske ved etablering af dalbro, se Figur 7-9 for placering af de større bygværker.

Påvirkningsgraden af de enkelte naturtyper og lokaliteter afhænger af den enkelte lokalitets naturkvalitet. Omfanget af arealinddragelsen af beskyttet natur vurderes generelt at være en **væsentlig påvirkning** og skal kompenseres med etablering af erstatningsnatur, som aftales i dialog med relevante myndigheder. Ved krydsning af vandløb skal der etableres faunapassager, som minimum type B1-våd.

Fredskov – inkl. kortlagt § 25-skov

Eksisterende forhold

Inden for undersøgelseskorridoren findes flere områder med fredskov. Der er ikke kortlagt naturmæssig særlig værdifuld skov (§ 25-skov) inden for korridoren, se Figur 7-10.



Figur 7-10 Fredskov og naturmæssig særlig værdifuld skov og korridor 4.

Der findes mindre fredskovsområder spredt inden for korridoren. Det største skovområde er Ravnholt Skov ved Ravnholt.

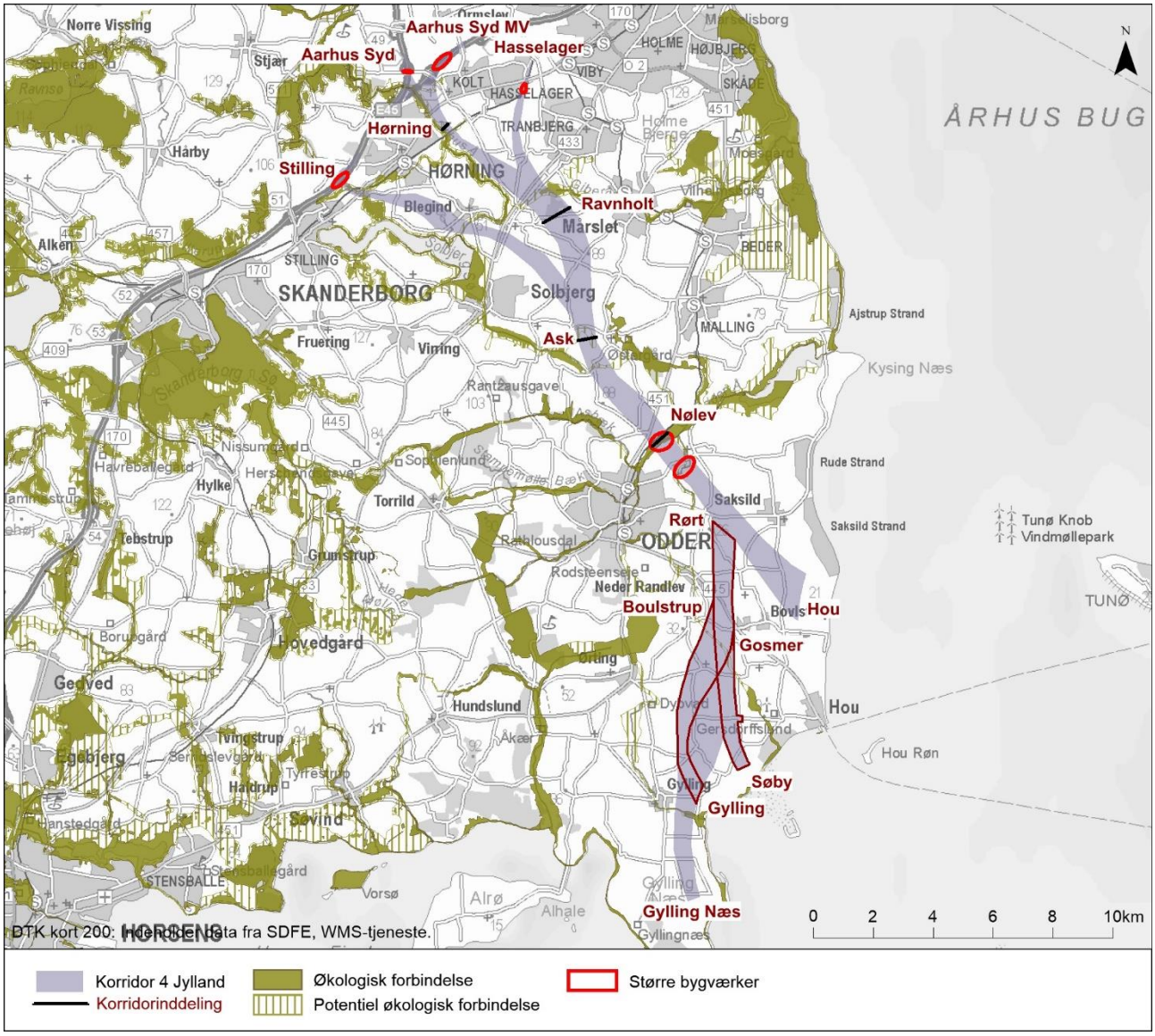
Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere en jernbane og motorvej inden for korridoren uden at inddrage og krydse en række arealer med fredskov. En mulig linjeføring i korridoren forventes at skulle inddrage ca. 10 hektar fredskov og forløbe igennem Ravnholt Skov. Da størstedelen af de berørte skovområder er relativt små, vurderes inddragelse af fredskov i dette omfang i udgangspunktet at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** og et krav om etablering af erstatningsskov, som aftales nærmere i dialog med relevante myndigheder. For Ravnholt Skov vil der være tale om en **væsentlig påvirkning** da et bælte gennem skoven fjernes og skoven derved fragmenteres. De afledte påvirkninger på biodiversitet, som følge af inddragelsen af skovarealer, er afhængig af naturkvaliteten af de enkelte skovområder. Naturkvaliteten vil blive kortlagt ved feltundersøgelser i en senere fase.

Økologiske forbindelser

Eksisterende forhold

Der er udpeget to økologiske forbindelser ved hhv. Odder Å, nord for Rørt, på tværs af korridoren, og ved Ravnholt i udkanten af korridoren, se Figur 7-11. Derudover krydser korridoren flere steder områder udpeget som potentielle økologiske forbindelser, herunder nord for Rørt ved Rævs Å, ved Ask og ved Ravnholt.



Figur 7-11 Udpegede økologiske forbindelser og korridor 4 med angivelse af forventede større bygværker.

Miljøvurdering

Krydsningen af den økologiske forbindelse ved Odder Å forventes at ske ved anlæg af to dalbroer for hhv. motorvej og jernbane. Det vurderes derved muligt at opretholde den udpegede økologisk forbindelse, hvorved der er tale om en **ikke væsentlig påvirkning.**

Den økologiske forbindelse ved Ravnholt vurderes at kunne undgås ved en fremtidig linjeføring for bane og vej. Ved samme krydsning er der udpeget en potentiel økologisk forbindelse. Den potentielle økologiske forbindelse ved Ravnholt krydses på tværs og dermed afskæres denne. Dette vil forventeligt medføre et

behov for at etablere faunapassager. Det vurderes muligt at opretholde de udpegede potentielle økologiske forbindelser ved etablering af faunapassager, hvorved der er tale om en **ikke væsentlig påvirkning.**

Krydsningen af den potentielle økologiske forbindelse ved Rævs Å, nord for Rørt, forventes at ske ved etablering af dalbroer for hhv. motorvej og jernbane. Det vurderes derved muligt at opretholde de potentielle økologiske forbindelser, hvorved der er tale om en **ikke væsentlig påvirkning.**

For de øvrige potentielle økologiske forbindelser, der krydses ved Ask og Ravnholt, gælder, at det vurderes uundgåeligt, at der vil ske et arealsammenfald mellem en fremtidig linjeføring, og de potentielle økologiske forbindelser. Flere steder krydses potentielle økologiske forbindelser på tværs, som derved afskæres. Dette kan medføre et behov for at etablere faunapassager, som skal afklares i dialog med relevante myndigheder. Det vurderes muligt at opretholde de udpegede potentielle økologiske forbindelser ved etablering af faunapassager, hvorved der er tale om en **ikke væsentlig påvirkning.**

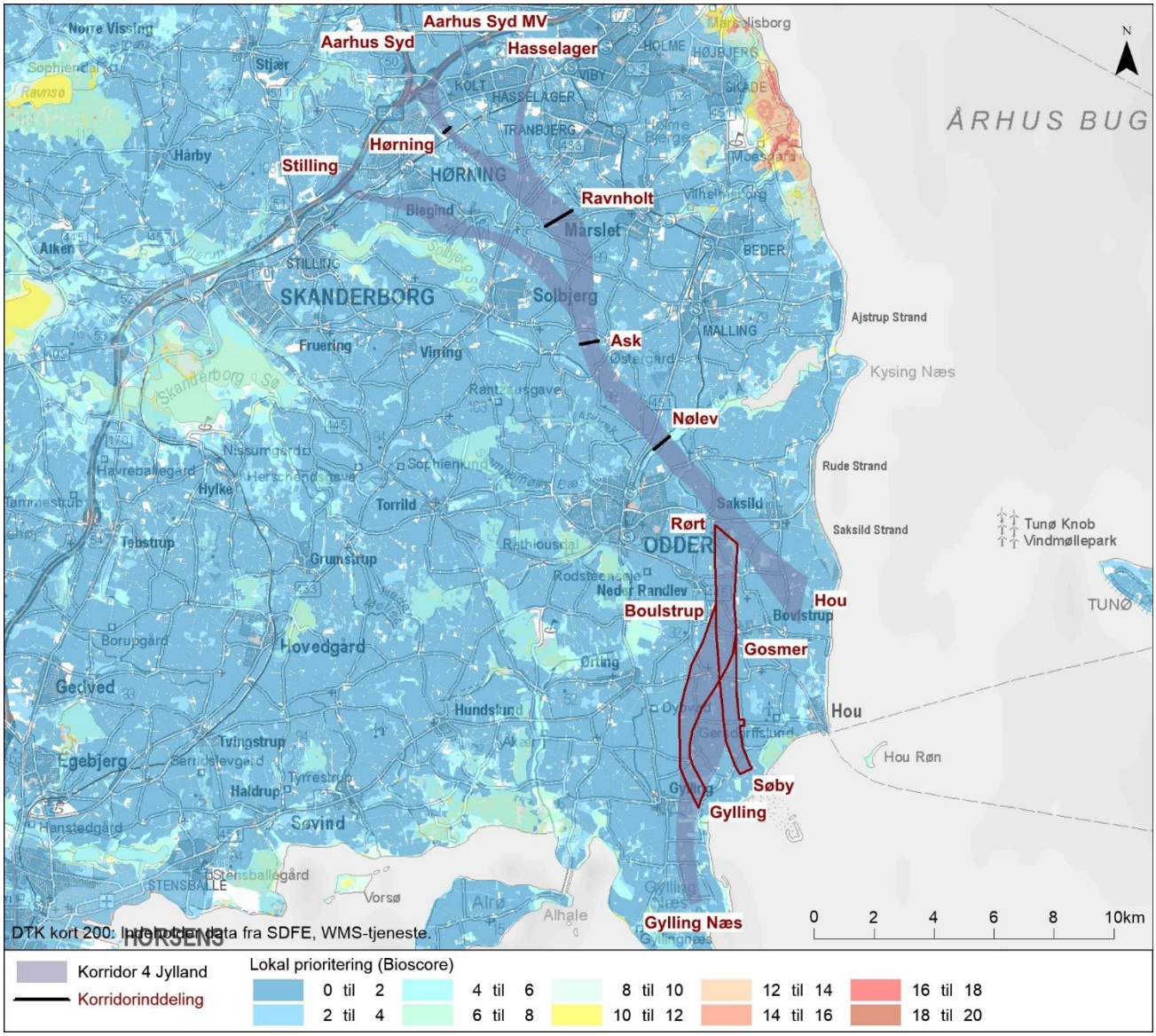
Typen/størrelsen af faunapassagerne, som anlægges, afhænger af, hvilke dyr der forventes at skulle benytte den. Dette skal undersøges nærmere i en senere fase.

Truede arter og bilag IV-arter

Undersøgelseskorridorens udstrækning i forhold til Miljøstyrelsens biodiversitetskort fremgår af Figur 7-12.

Der er generelt ikke så mange skove nær korridor 4, som kan være levesteder for flagermus. I Odder Kommune er der ikke lavet registreringer af flagermus.

Vandhuller kan være levesteder for padder, og jorddiger og stengærder for markfirben.



Figur 7-12 Bioscore og korridor 4.

Der er generelt en lav bioscore på hele strækningen. Mindre områder har en værdi på op til 5, men generelt ligger bioscoren på 0-2.

Miljøvurdering

Generelt vil jernbanen og motorvejen ikke påvirke arealer med en medium eller høj bioscore, fordi der ikke er tilstedeværelse af disse inden for korridoren. Overordnet set vurderes anlæg af en jernbane og motorvej inden for korridoren derfor at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med høj biodiversitet jf. biodiversitetskortet.

I en senere fase, når den konkrete lokale udbredelse af bilag IV-arter er kortlagt, skal den konkrete påvirkning på disse vurderes. Der vil forventeligt være behov for indarbejdelse af en række afværgetiltag og eventuelle projekttilpasninger.

For padder skal der forventeligt etableres en række erstatningsvandhuller, rasteområder, paddehegn og paddepassager (type B2). Forventeligt kan en væsentlig

påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for paddearterne afværges ved gennemførelse af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For markfirben skal der etableres nye yngle- og rasteområder. Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for markfirben afværges ved gennemførsel af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For flagermus skal træer udtages fra drift og omdannes til egnede flagermustræer. Der skal forventeligt også etableres steder, hvor flagermus kan krydse jernbane og motorvej sikkert. Dette er særligt vigtigt, hvor jernbane og motorvej går igennem skovområder. Nogle arter af flagermus er mere sårbare overfor forstyrrelser og mere udsatte for trafikdrab. Andre flagermus tiltrækkes af store menneskeskabte elementer i landskabet. Det kan på trods af etablering af afværgetiltag ikke udelukkes, at det for visse arter af flagermus ikke vil være muligt at opretholde områdets økologiske funktionalitet, hvilket må betragtes som en væsentlig påvirkning af de(n) pågældende art(er).

Påvirkningen på bilag IV-arter skal undersøges nærmere i en senere fase.

Mulige afværgeforanstaltninger for natur

For generelle afværgeforanstaltninger henvises til afsnit 4.1.3.

Specifikke afværgeforanstaltninger for korridor 4:

- Der forventes etableret erstatningsnatur for beskyttet natur, som inddrages. Forventeligt vil der som minimum være behov for at inddrage eller på anden måde væsentligt påvirke følgende arealer med beskyttede naturtyper: ca. 14 vandhuller og søer, ca. fem moseområder, ca. seks engområder og ét overdrev. De inddragede arealer skal erstattes med ny, sammenhængende natur af høj kvalitet i samråd med lokale.

- For specifikke faunapassager og paddehegn på strækningen, se afsnit 7.1.6.

7.1.4 Befolkning og samfund

Drikkevandsinteresser

Eksisterende forhold

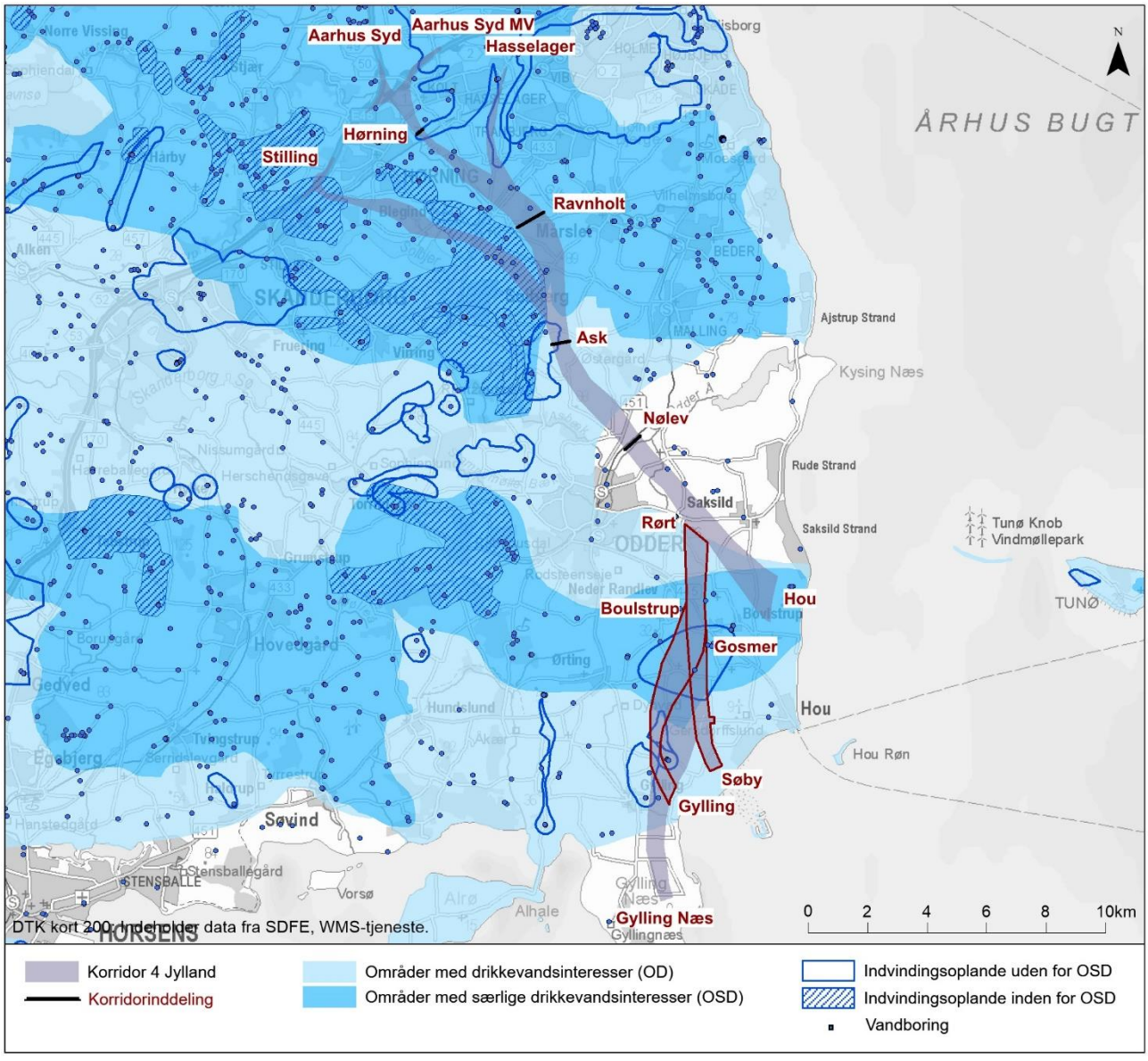
Korridoren fra Hou til Hasselager og mellem Hou og Falling er beliggende delvist inden for områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), områder med drikkevandsinteresser (OD), samt områder uden drikkevandsinteresser.

Det første stykke af korridoren, mellem Hou og Rørt, er primært beliggende inden for OSD og krydser derudover et indvindingsopland inden for OSD. På den første del af strækningen fra Rørt til Ask er korridoren beliggende uden for områder med drikkevandsinteresser. På den resterende strækning mod Rørt og frem til Hasselager er korridoren primært beliggende inden for OSD.

Korridoren krydser i alt fire indvindingsoplande. Ved Hou samt syd for Ravnholt krydser korridoren helt eller delvist to indvindingsoplande inden for OSD. Ved Ask krydser korridoren delvist et indvindingsopland uden for OSD, og på strækningen mellem Ravnholt og Hasselager krydser korridoren flere steder helt eller delvist inden for et større indvindingsopland beliggende uden for OSD.

Der er ca. 7 vandboringer inden for korridoren, hvoraf størstedelen findes på strækningen mellem Ask og Hasselager.

Drikkevandsinteresser inden for og omkring korridoren fremgår af Figur 7-13.



Figur 7-13 Korridor 4 med drikkevandsinteresser.

Miljøvurdering

Korridoren er flere steder beliggende helt inden for områder med særlige drikkevandsinteresser. Det er derfor uundgåeligt, at en fremtidig linjeføring vil have arealsammenfald med OSD. Det samme gælder fire af de seks berørte indvindingsoplande, hhv. indvindingsopland inden for OSD ved Hou og det større indvindingsopland uden for OSD ved Hasselager. For de sidste indvindingsoplande, ved Ask og syd for Ravnholt, vurderes det muligt at undgå arealsammenfald mellem en fremtidig linjeføring og indvindingsoplandet.

Overordnet set vurderes det ikke muligt helt at undgå arealsammenfald mellem fremtidige linjeføringer for bane og vej og drikkevandsinteresser inden for korridoren. En påvirkning er derfor uundgåelig. Da motorvejen forudsættes etableret med kantopsamling, vurderes der dog at være tale om en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med drikkevandsinteresser og indvindingsoplande.

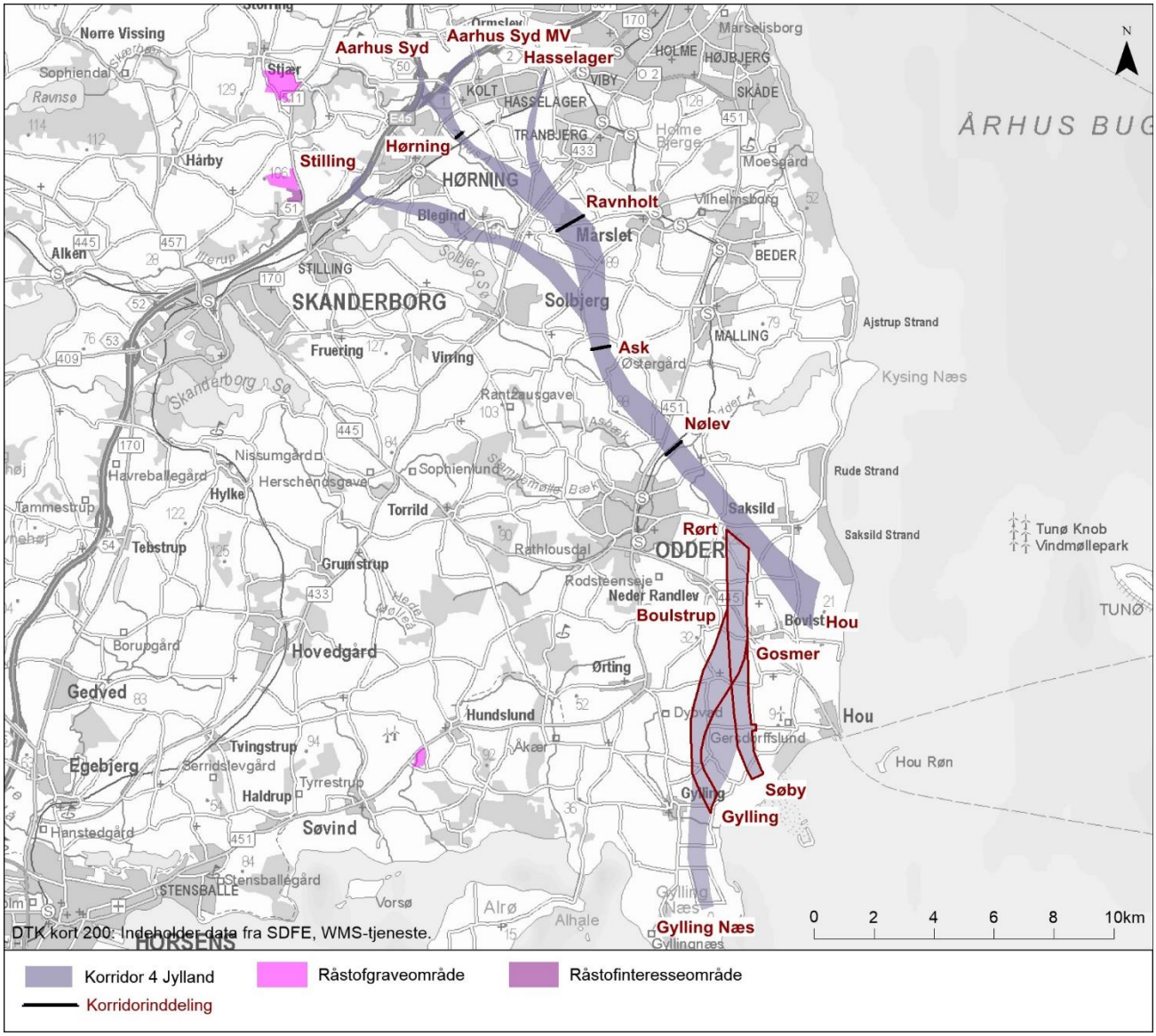
Hvis vandboringer inden for korridoren ikke kan undgås helt ved en fremtidig linjeføring, kan det blive nødvendigt at sløjfe aktive vandboringer, og en sådan sløjfning vurderes som en **væsentlig påvirkning**, da der vil skulle findes nye områder, hvorfra der kan bores, og det i sig selv vil kræve en miljøkonsekvensvurdering afhængig af indvindingens størrelse.

Vandboringerne inden for korridoren er beliggende, så det vurderes muligt at undgå arealsammenfald mellem en fremtidig linjeføring og vandboringer. Anlæg af en jernbane og motorvej inden for korridoren vurderes derfor at medføre **ingen påvirkning** på vandboringer.

Råstofinteresser

Eksisterende forhold

Der er ingen kortlagte råstofinteresser inden for korridoren mellem Hou og Hasselager. Råstofinteresser inden for og omkring korridoren fremgår af Figur 7-14.



Figur 7-14 Korridor 4 med kortlagte råstofinteresser.

Miljøvurdering

Der findes ingen kortlagte råstofinteresser inden for korridoren. Anlæg af jernbane og motorvej inden for korridoren vurderes derfor at medføre **ingen påvirkning** på kortlagte råstofinteresseområder eller råstofgraveområder.

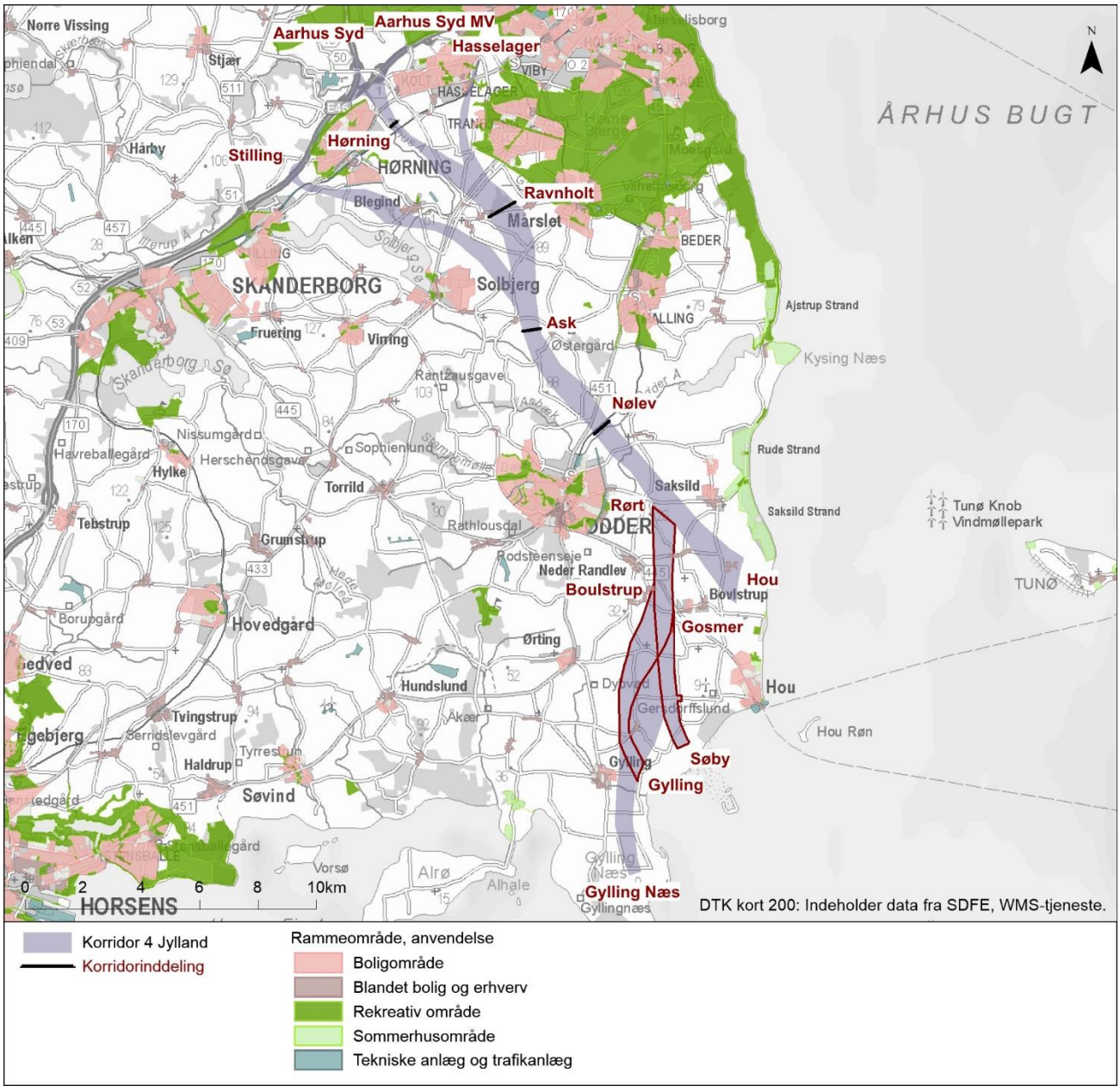
Planforhold

Eksisterende forhold

Korridoren fra Hou mod Hasselager har arealsammenfald med tre af de udvalgte kommuneplanrammeanvendelser foruden tre rammer, hvor korridoren bevæger sig ind i byzonen omkring Kolt/Hasselager. Se Figur 7-15 for kommuneplanrammernes placering.

Ved Kolt/Hasselager berøres to rekreative rammer samt en ramme for blandet bolig og erhverv. Her tilkobles jernbanen til den eksisterende bane, og derfor vil påvirkningen primært bestå i etablering af nye spor parallelt med de eksisterende. De berørte rammer ligger delvist inden for korridoren.

De berørte rammer i det åbne land er henholdsvis en sommerhusramme beliggende ved Hou, en ramme for blandet bolig og erhverv ved Hou, som udgør byen Dyngby, samt en ramme for blandet bolig og erhverv ved Ravnholt. Rammerne i det åbne land er alle tre fuldt beliggende inden for korridoren.



Figur 7-15 Udvalgte kommuneplanrammer korridor 4.

Miljøvurdering

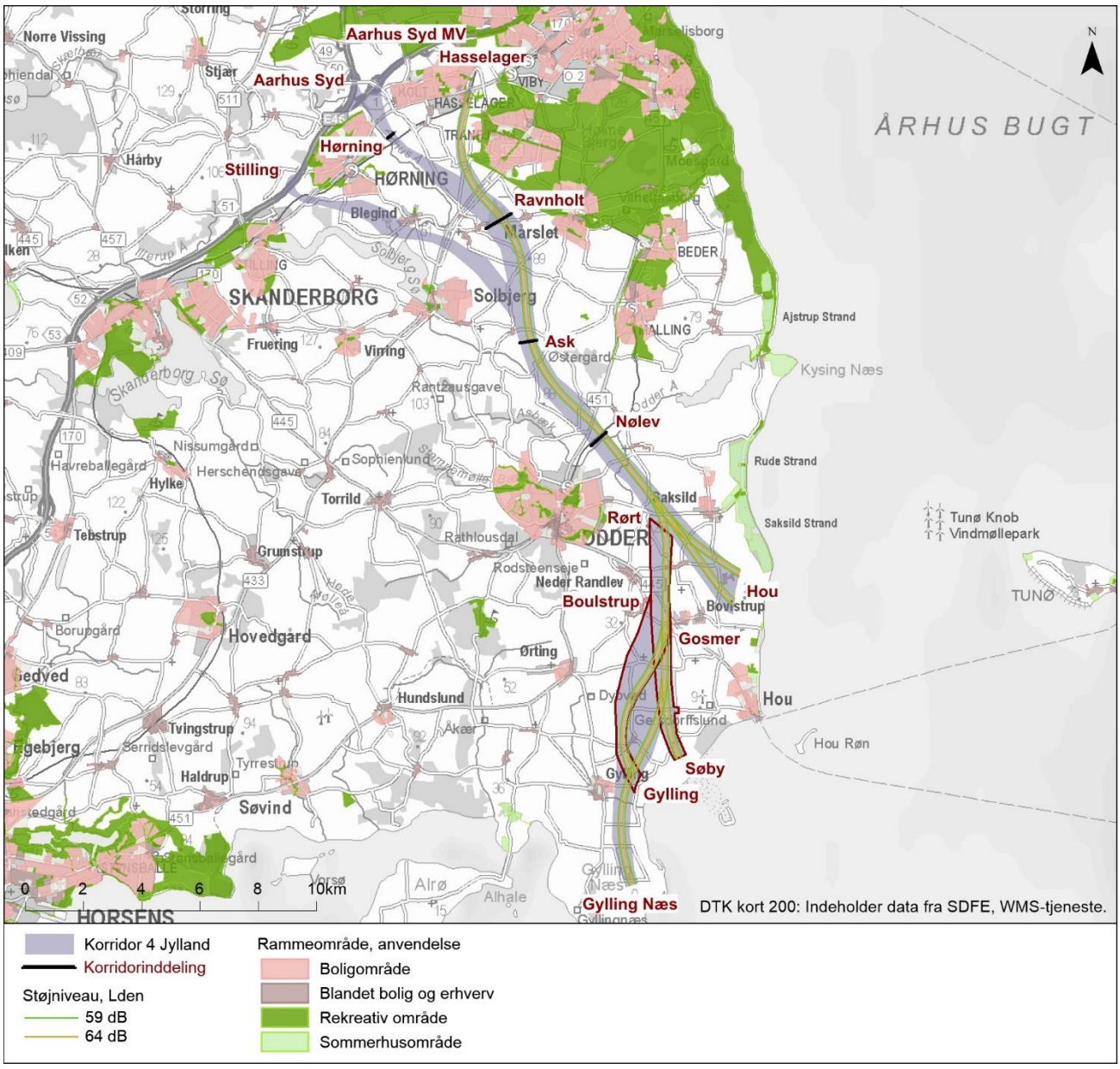
For de tre kommuneplanrammer i det åbne land vurderes det muligt at undgå en direkte påvirkning med en konkret linjeføring. For kommuneplanrammerne ved Kolt/Hasselager er store dele af strækningen en opgradering af den eksisterende bane, og dermed med en mindre påvirkning til følge. For miljøvurdering henvises til afsnittet om støj nedenfor.

Støj

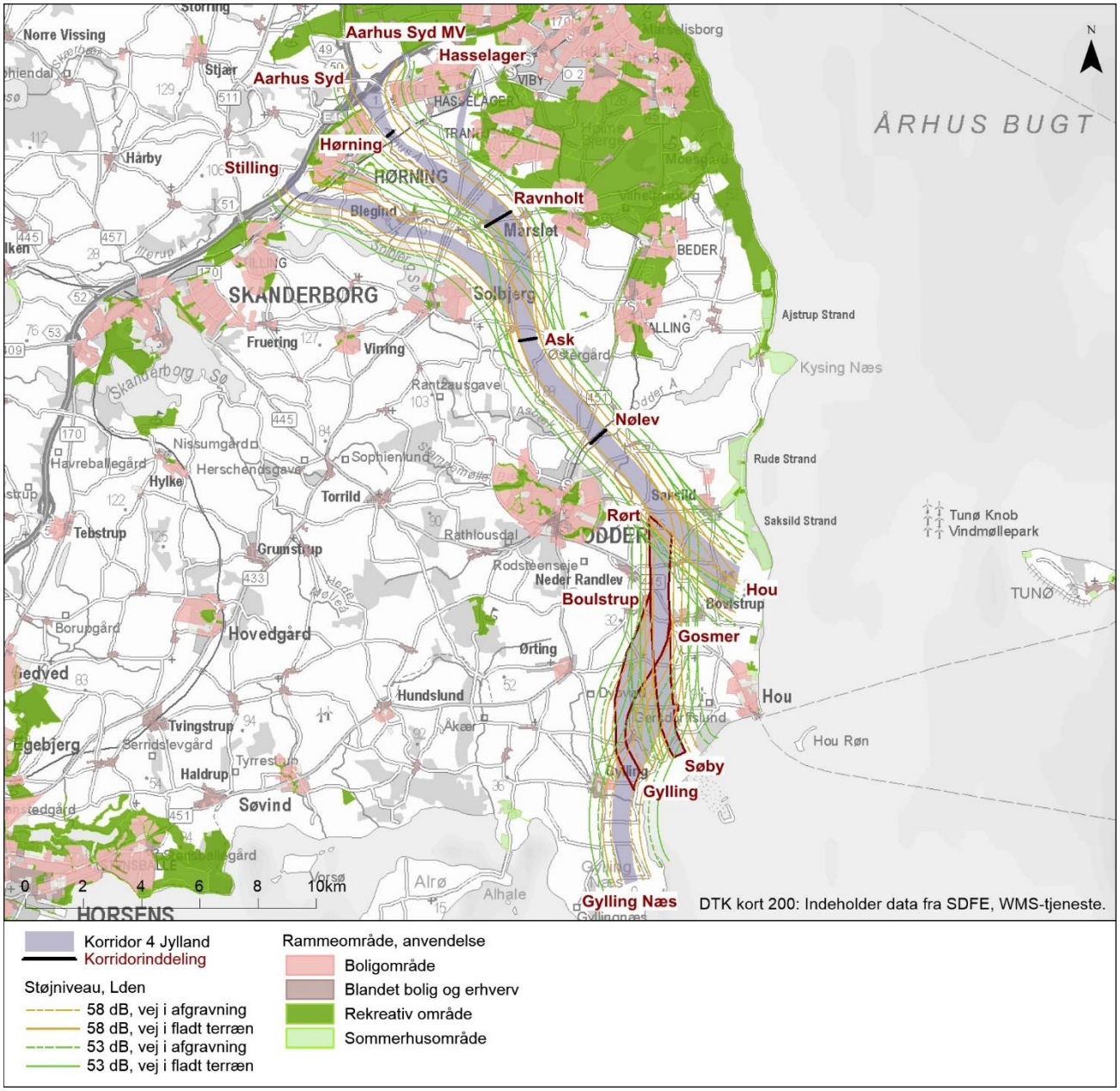
Eksisterende forhold

Bortset fra området i den sydlige del af Hasselager er der ikke boligområder eller rekreative områder mellem Hou og Hasselager som i dag er påvirket af støj fra jernbaner. Der er på strækningen fra Hou til Ravnholt heller ikke boligområder og rekreative områder, som i dag er påvirket af støj fra motorveje.

Inden for korridoren vurderes enkelte boligområder at have en påvirkning af støj fra lokale veje. Der vurderes ligeledes at være enkelte rekreative områder og sommerhusområder som har en støjpåvirkning fra eksisterende veje.



Figur 7-16 Teoretisk beregnede maksimale støjkonturer omkring jernbanen korridor 4.



Figur 7-17 Teoretisk beregnede maksimale støjkonturer omkring motorvejen korridor 4.

Miljøvurdering

Det fremgår af den beregnede teoretisk største støjudbredelse for en ny jernbane mellem Hou og Hasselager (se Figur 7-16), at der ikke vil være boligområder, hvor der i dag ikke er støj fra jernbanen, som forventes at få en støjpåvirkning, der er højere end grænseværdien for boliger (64 dB).

Ligeledes vil der ikke være støjfølsomme rekreative områder udpeget i kommuneplanen som vil blive påvirket af støj fra jernbanen som er højere end grænseværdien for rekreative områder (59 dB).

En ny jernbane mellem Hou og Hasselager vurderes derfor at medføre **ikke væsentlig påvirkning** i forhold til støj.

En ny motorvej fra Hou til Ravnholt vil medføre påvirkning af flere eksisterende boligområder med støj, som er højere end grænseværdien for boliger (58 dB), bl.a. ved Dyngby, Bjergager, Nølev, Tulstrup, Ask, Testrup og Ravnholt. Den beregnede støjudbredelse fremgår af Figur 7-17.

Yderligere vil nogle få rekreative områder og en lille del af sommerhusområdet ved Dyngby Lyng blive påvirket af støj fra motorvejen, som er højere end grænseværdien for støjfølsomme rekreative områder (53 dB).

En ny motorvej fra Hou til Ravnholt vurderes derfor at have en **væsentlig påvirkning** i forhold til støj.

Mulige afværgeforanstaltninger for befolkning og samfund

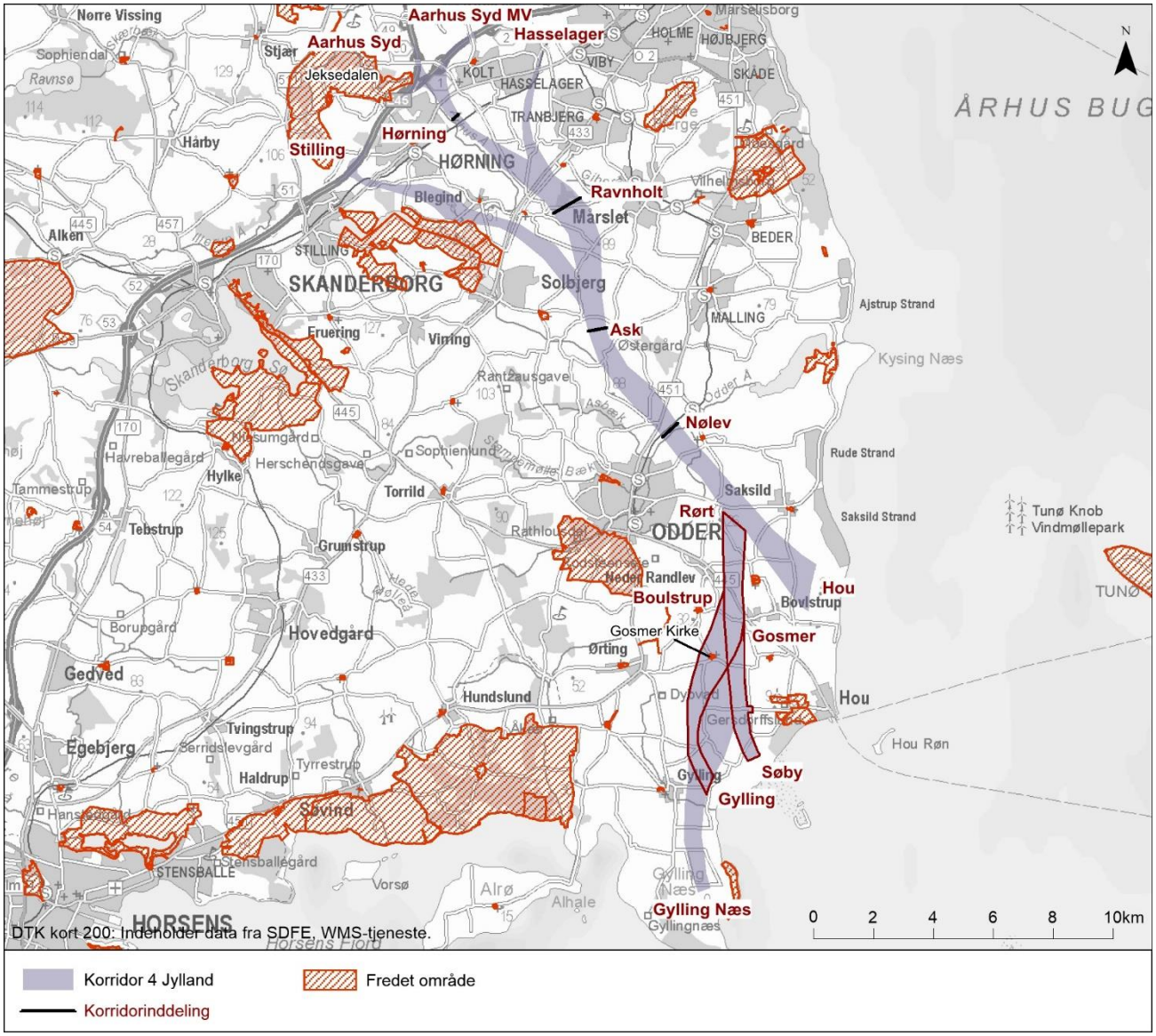
For generelle afværgeforanstaltninger, se afsnit 4.1.4.

7.1.5 Landskab og kulturmiljø

Fredninger

Eksisterende forhold

Korridor 4 fra Hou mod Hasselager har ikke arealsammenfald med hverken landskabsfredninger eller kirkefredninger. Fredninger fremgår af Figur 7-18.



Figur 7-18 Korridor 4 med landskabsfredninger og kirkefredninger.

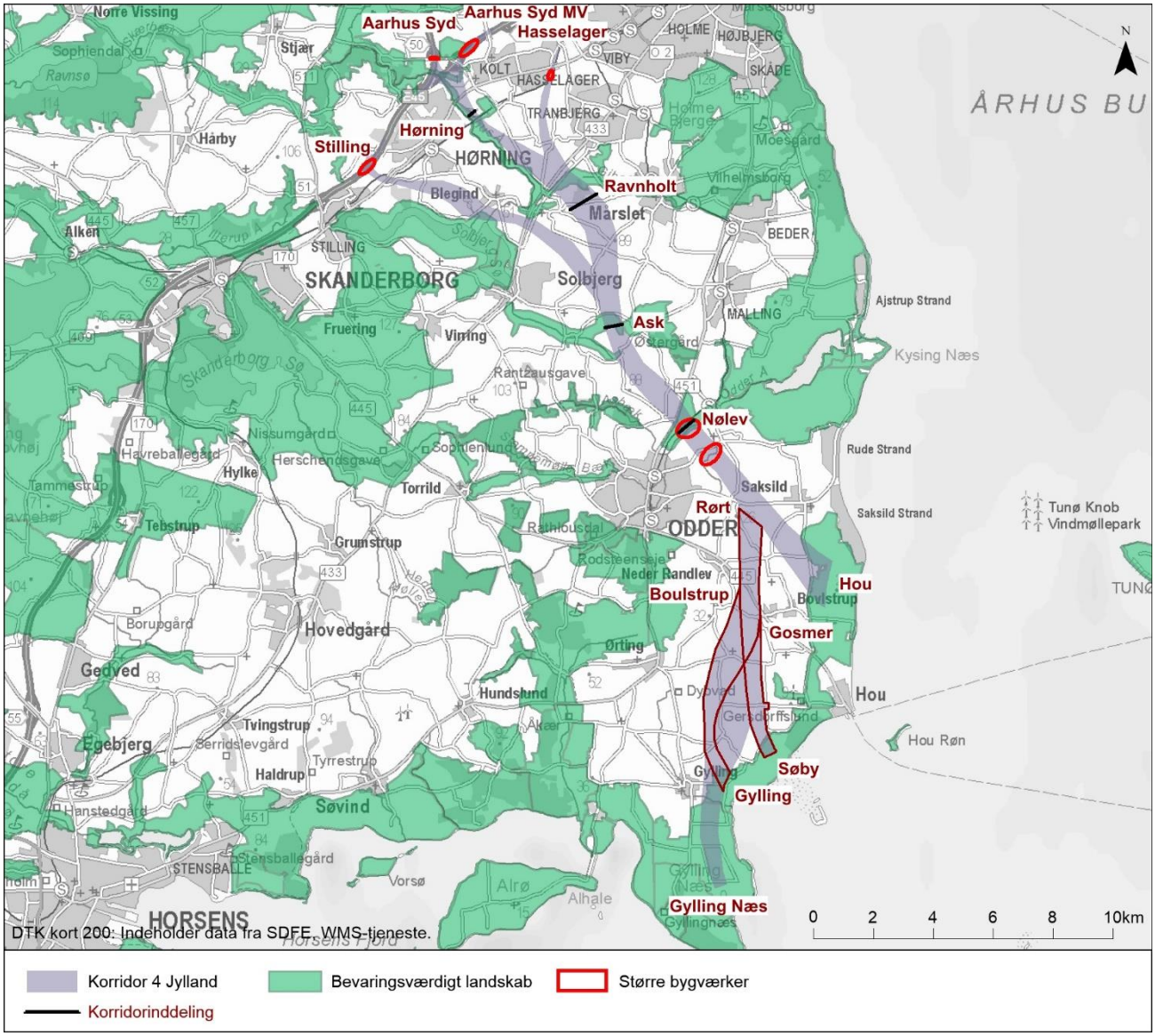
Miljøvurdering

Der er ingen påvirkning af fredninger.

Bevaringsværdigt landskab

Eksisterende forhold

Korridor 4 fra Hou til Hasselager har arealsammenfald med 4 udpegninger til bevaringsværdige landskaber, to i Odder Kommune og to i Aarhus Kommune. Se udpegningerne på Figur 7-19.



Figur 7-19 Korridor 4 med bevaringsværdige landskaber og forventede større bygværker.

I Aarhus Kommune er det ene område beliggende ved Ask. Udpegningen strækker sig øst-vest.

Af Aarhus Kommunes landskabskarakteranalyse som fremgår af *Baggrundsrapport til landskabstemaet 2013,* er området en del af landskabskarakterområde 21, Tunneldal mellem Solbjerg og Malling. Landskabskarakterområdet er beskrevet som følgende: *"Landskabet er et middel skalalandskab. Der er en stærk struktur omkring tunneldalen. Mod øst er strukturen stærkest ved Østergård Gods, mens den vest for Østergård Gods er mindre tydelig. Landskabet er mere rodet i dette område, hvilket opleves som en dårligere tilstand. Tunneldalsformationen og de lave, våde områder i form af tørvegrave i Astrup Mose er et særligt element i området. Østergård Skov og Østergård Gods danner et fint kulturhistorisk landskab. De skarpe grænser mellem de store marker og Østergård Skov giver et fint landskab. Højspændingsledningen vest for Tulstrup påvirker oplevelsen af landskabet."*

Korridoren går gennem tunneldalens mere diffuse del. Kirken i Tulstrup er meget tydelig i landskabet, og Østergård Gods og markerne omkring godset har karakter af et hovedgårdslandskab. De skarpe grænser mellem de store marker og Østergård Skov giver et fint landskab. Højspændingsledningen vest for Tulstrup er et markant element for oplevelsen af landskabet.

Det andet område i Aarhus Kommune ligger nord for Ravnholt. Udpegningen strækker sig øst-vest.

Af Aarhus Kommunes landskabskarakteranalyse som fremgår af *Baggrundsrapport til landskabstemaet 2013,* er området en del af landskabskarakterområde 15, området omkring Tranbjerg og Kolt. Området er beskrevet som følgende: *"Området vurderes til et middelskala landskab, der generelt har en transparent til åben karakter. Omkring Testrup Mose og Tingskoven samt syd for Hovedvejen er landskabet mere lukket. (…) Desuden er Testrup Mose, Østerby Mose og Giber Å særlige naturelementer i området. Området påvirkes kraftigt af de mange tekniske installationer - særligt højspændingsledningen er dominerende."*

Korridoren går gennem området ved Testrup Mose umiddelbart nord for Ravnholt. Men korridoren berører ikke nogen af de landskabselementer, som fremgår af landskabskarakterbeskrivelsen. Området er et morænelandskab, og terrænet er fladt. Giber Å, Østerby Mose og Testrup Mose ligger i området, ellers findes kun små, spredte søer. Området rummer kun små beplantninger. Eneste skov er Tingskoven, som ligger nord for Testrup Mose og skæres igennem af Landevejen. Edslev og Testrup er eneste landsbyer. Der er byfronter fra Mårslet og Tranbjerg. Der er fem større husdyrbrug i området, hvoraf fire af dem ligger i områdets østlige del, og er delvist synlige i landskabet.

I Aarhus Kommune er landskaber med en særlig god landskabskarakter bevaringsværdige. Af Aarhus Kommuneplan 2017 fremgår det af retningslinjerne at: *"Inden for områder med særlig god landskabskarakter bør større byggeri og anlæg undgås. Byggeri og anlæg skal udformes med særlig hensyntagen til landskabet, og det skal dokumenteres, hvordan bygge- og anlægsprojektets visuelle indvirkning tilpasses områdets særlige karaktergivende landskabselementer."*

I Odder Kommune ligger udpegningerne langs kysten ved Hou og langs Odder Ådal (mellem Rørt og Ask). Odder Kommunes landskabsanalyse, som danner grundlag for udpegningen af landskaber med bevaringsværdi, er ikke offentlig tilgængelig og har ikke været indhentet i forbindelse med forundersøgelsen. Udpegningsgrundlaget for de to arealer, som korridoren berører, er derfor ikke beskrevet nærmere.

Af Odder Kommuneplan 2017 fremgår det af retningslinjerne at: " *Inddragelse af areal til formål, der kan skæmme landskabet, skal så vidt muligt undgås* og *Inden for områder af landskabelig interesse skal landskabshensyn vægtes tungt. Derfor skal ikke-landbrugsmæssigt byggeri, større veje og større tekniske anlæg så vidt muligt undgås i disse områder."*

Miljøvurdering

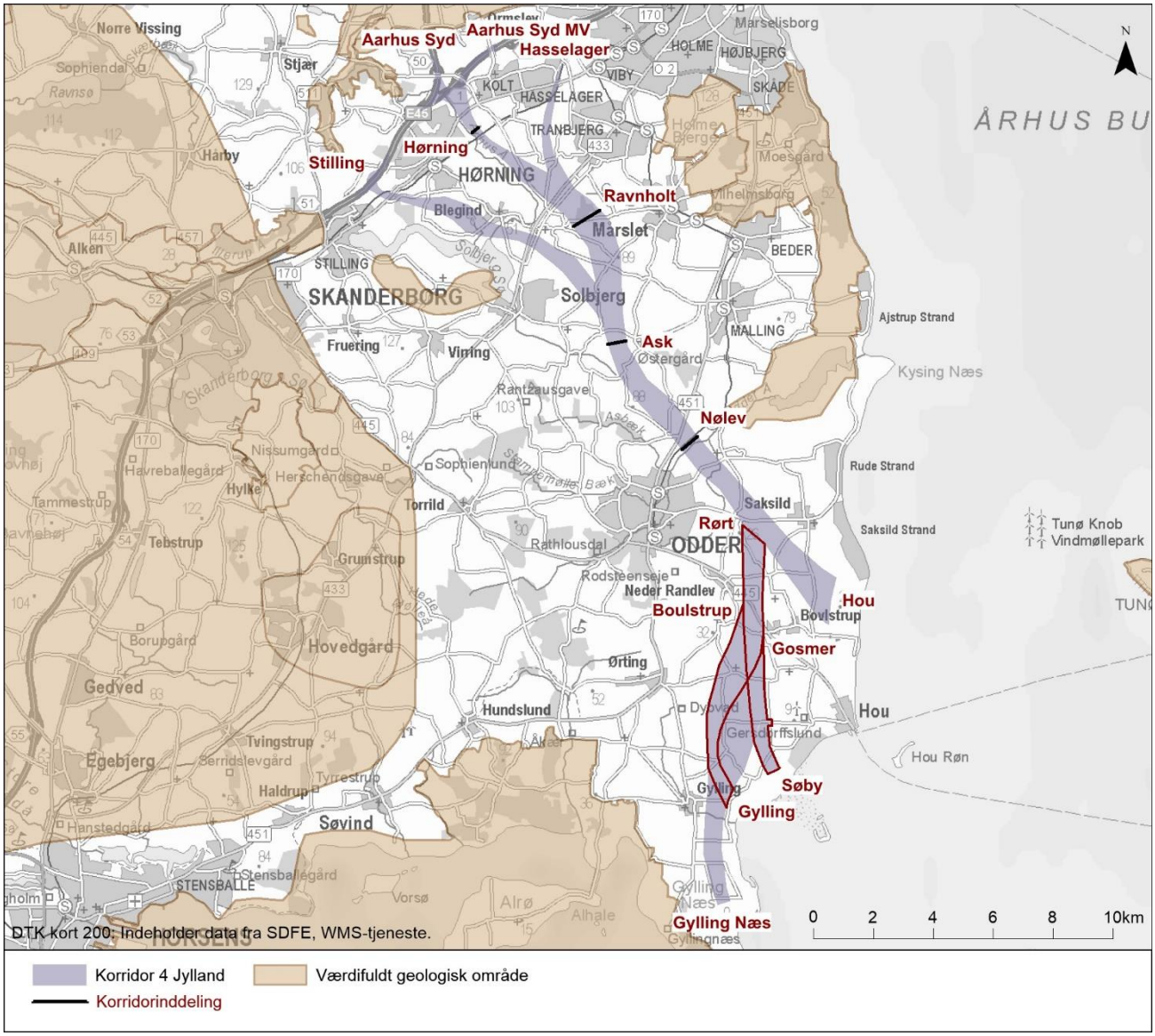
For de udpegede områder til bevaringsværdigt landskab i Aarhus Kommune vurderes det, at etableringen af en motorvej og en jernbane inden for områderne ikke er i overensstemmelse med retningslinjerne for bevaringsværdigt landskab. Det vurderes da motorveje og jernbaner må anses som værende et større anlægsarbejde. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig.**

For de to udpegede områder beliggende i Odder Kommune vurderes det, at etableringen af en motorvej og jernbane inden for områderne ikke er i overensstemmelse med kommunens retningslinjer herfor. Dette vurderes da jernbaner og motorveje ikke er landbrugsmæssigt byggeri. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig.**

Værdifulde geologiske områder

Eksisterende forhold

Korridoren Hou mod Hasselager har ikke arealmæssige sammenfald med områder udpeget til værdifulde geologiske områder. Udpegningerne fremgår af Figur 7-20.



Figur 7-20 Korridor 4 med værdifulde geologiske områder.

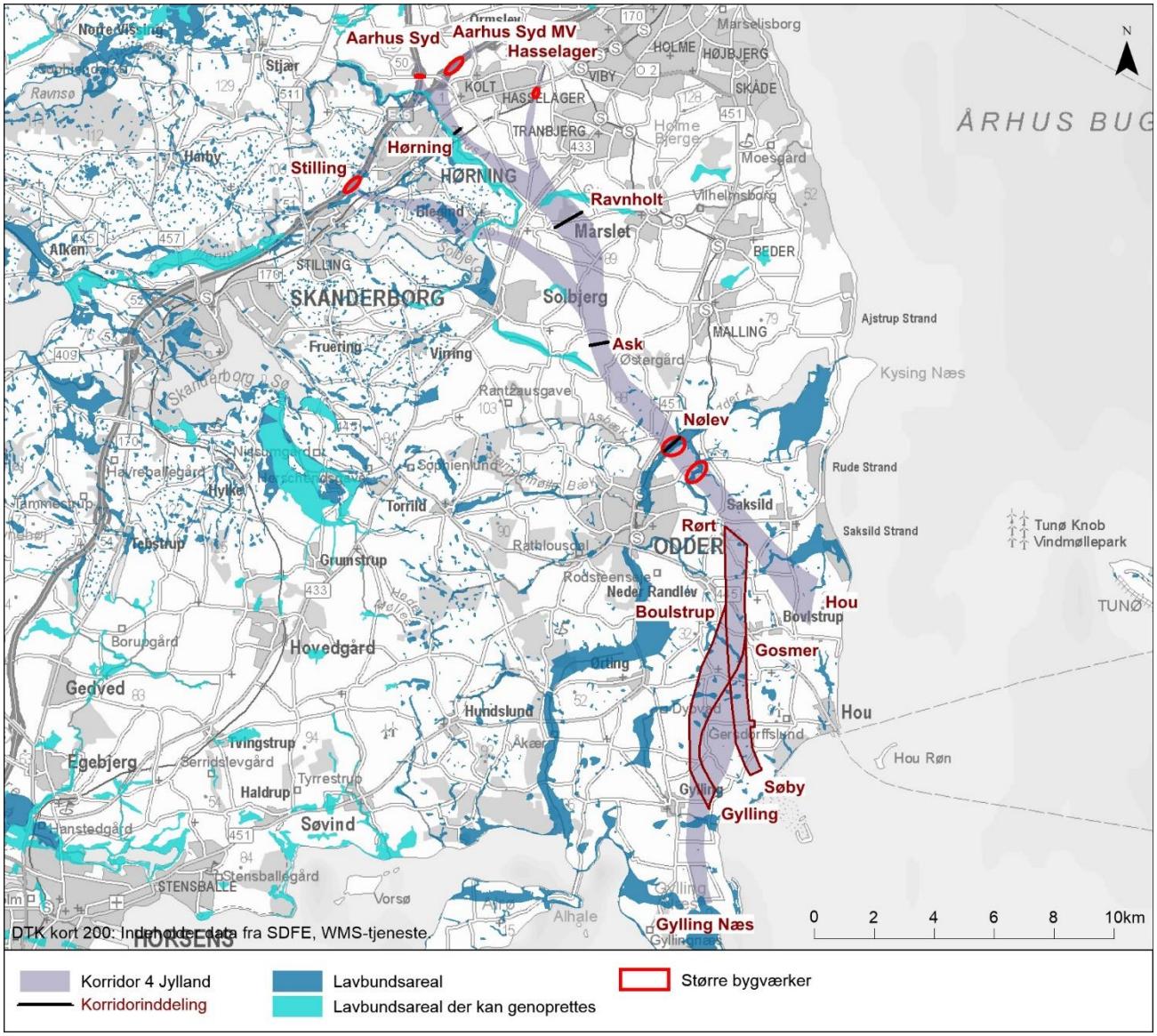
Miljøvurdering

Der er ingen påvirkning af værdifulde geologiske områder.

Lavbundsarealer

Eksisterende forhold

Inden for korridoren findes der kommunale udpegninger lavbundsarealer og lavbundsarealer, der kan genoprettes. Der er udpegninger inden for korridoren i Odder og Aarhus Kommuner. Udpegningerne fremgår af Figur 7-21.



Figur 7-21 Korridor 4 med lavbundsarealer og forventede større bygværker.

I Odder kommune er der flere områder udpeget til lavbundsarealer inden for korridoren, men ingen udpegninger til lavbundsarealer, der kan genoprettes. Mest markant er lavbundsarealerne omkring Spangså (syd for Saksild og Rørt) og Odder Ådal (mellem Rørt og Ask).

I Aarhus Kommune er der en udpegning til lavbundsarealer, der kan genoprettes inden for Korridoren. Udpegningen er omkring Morsbæk nord for Ravnholt.

Odder Kommunes retningslinjer i kommuneplan 2017 for lavbundsarealer er følgende: *"Lavbundsarealer, der rummer mulighed for at udvikle sig til områder af stor værdi for naturen eller vandmiljøet, bør så vidt muligt friholdes for byggeri og anlæg"* og *"Planlægning for anlæg m.v. på lavbundsarealer bør ske under hensyntagen til risikoen for forhøjet vandstand."*

Aarhus Kommunes retningslinjer i kommuneplan 2017 for lavbundsarealer er følgende: *" Byggeri- og anlægsprojekter og andet, som kan hindre etablering eller genskabelse af vådområder, bør undgås inden for de udpegede lavbundsarealer".*

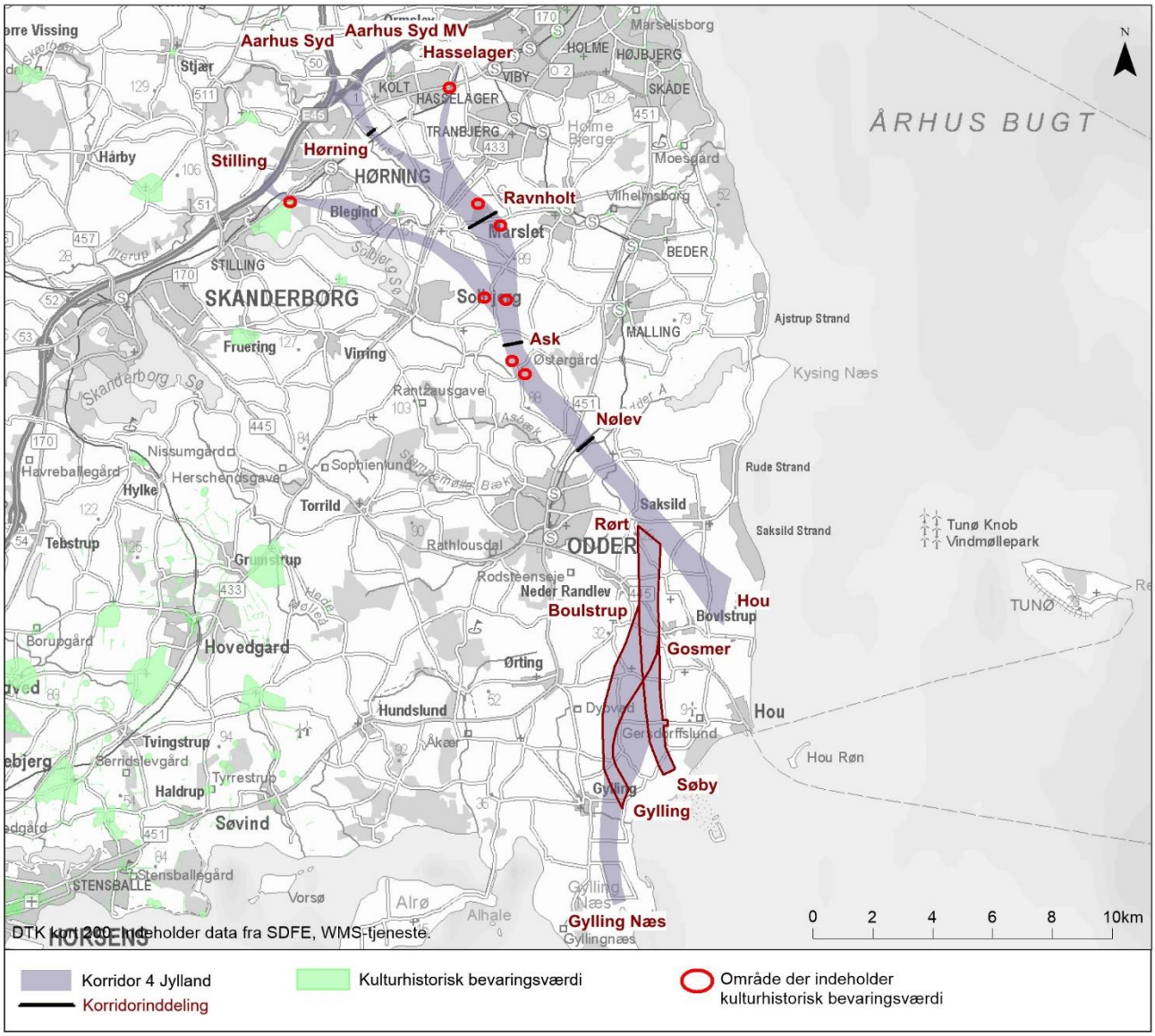
Miljøvurdering

For begge kommuner gælder, at der kan placeres anlæg inden for udpegningerne til lavbundsarealer og lavbundsarealer, der kan genoprettes, hvis anlægget ikke forhindrer muligheden for at genskabe lavbundsarealer eller fastholde anvendelsen. Selvom jernbane og motorvej etableres på en bro eller et andet anlæg, hvor det er muligt at genoprette lavbundsarealerne til vådområder eller anden natur, vurderes der at være en **væsentlig påvirkning.** Dette skal dog vurderes i en næste fase i forhold til, hvad lavbundsarealet kan genoprettes til.

Kulturhistorisk bevaringsværdi

Eksisterende forhold

Udpegninger til kulturhistorisk bevaringsværdi har arealsammenfald med korridoren i Aarhus Kommune. I Odder Kommune er der ikke udpegninger til kulturhistorisk bevaringsværdi. Se Figur 7-22 for udpegninger.



Figur 7-22 Korridor 4 med kulturhistorisk bevaringsværdi.

I Aarhus Kommune er udpegningerne til kulturhistorisk bevaringsværdi lavet med udgangspunkt i den kulturhistoriske bevaringsværdi i konkrete bygninger, og derfor er udpegningerne også meget små. Inden for korridoren er der 6 udpegninger til kulturhistorisk bevaringsværdi.

Af Aarhus Kommuneplan 2017 fremgår det af retningslinjerne at: *"Eventuelle ændringer af eksisterende forhold, herunder bebyggelsesforhold, facadeudformning, vindues- og altanudskiftning, skiltning, tilbygninger m.m. bør bidrage til at opretholde eller forbedre bygningens bevaringsværdi i sin helhed og detalje."*

Miljøvurdering

Hvor er konkret linjeføring for bane eller vej vil medføre en fysisk påvirkning af en bygning udpeget til kulturhistorisk bevaringsværdi, vil påvirkningen være væsentlig.

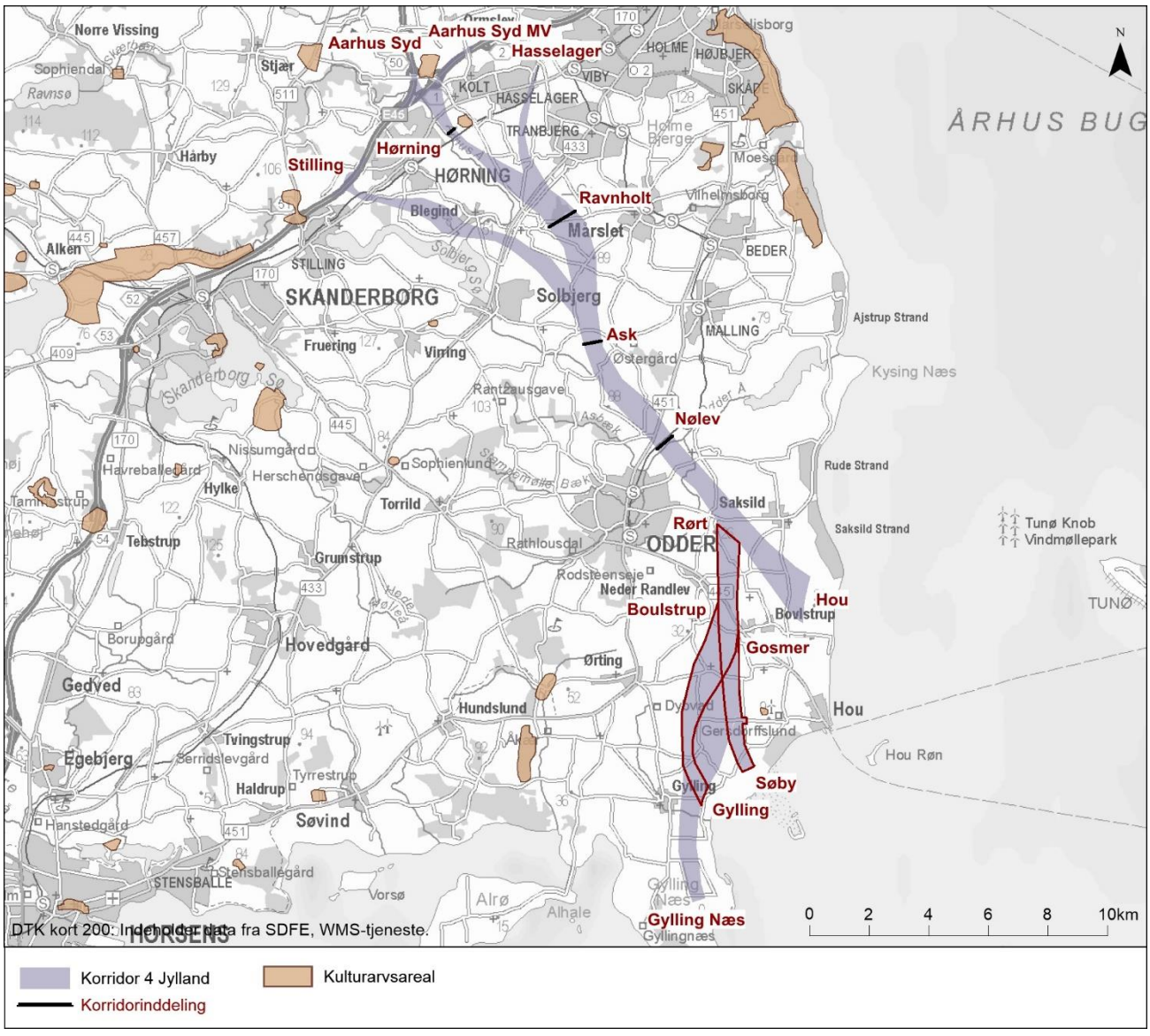
Umiddelbart syd for Ask og nord for Ask ved gården Gildeslund kan det ikke udelukkes, at en konkret linjeføring vil påvirke en bygning udpeget som kulturhistorisk bevaringsværdi. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig.**

Der er ingen påvirkning af kulturhistorisk bevaringsværdi i Odder Kommune.

Kulturarvsarealer

Eksisterende forhold

Korridoren Hou mod Hasselager har ikke arealmæssige sammenfald med områder udpeget til kulturarvsarealer. Udpegningerne fremgår af Figur 7-23.



Figur 7-23 Korridor 4 med kulturarvsarealer.

Miljøvurdering

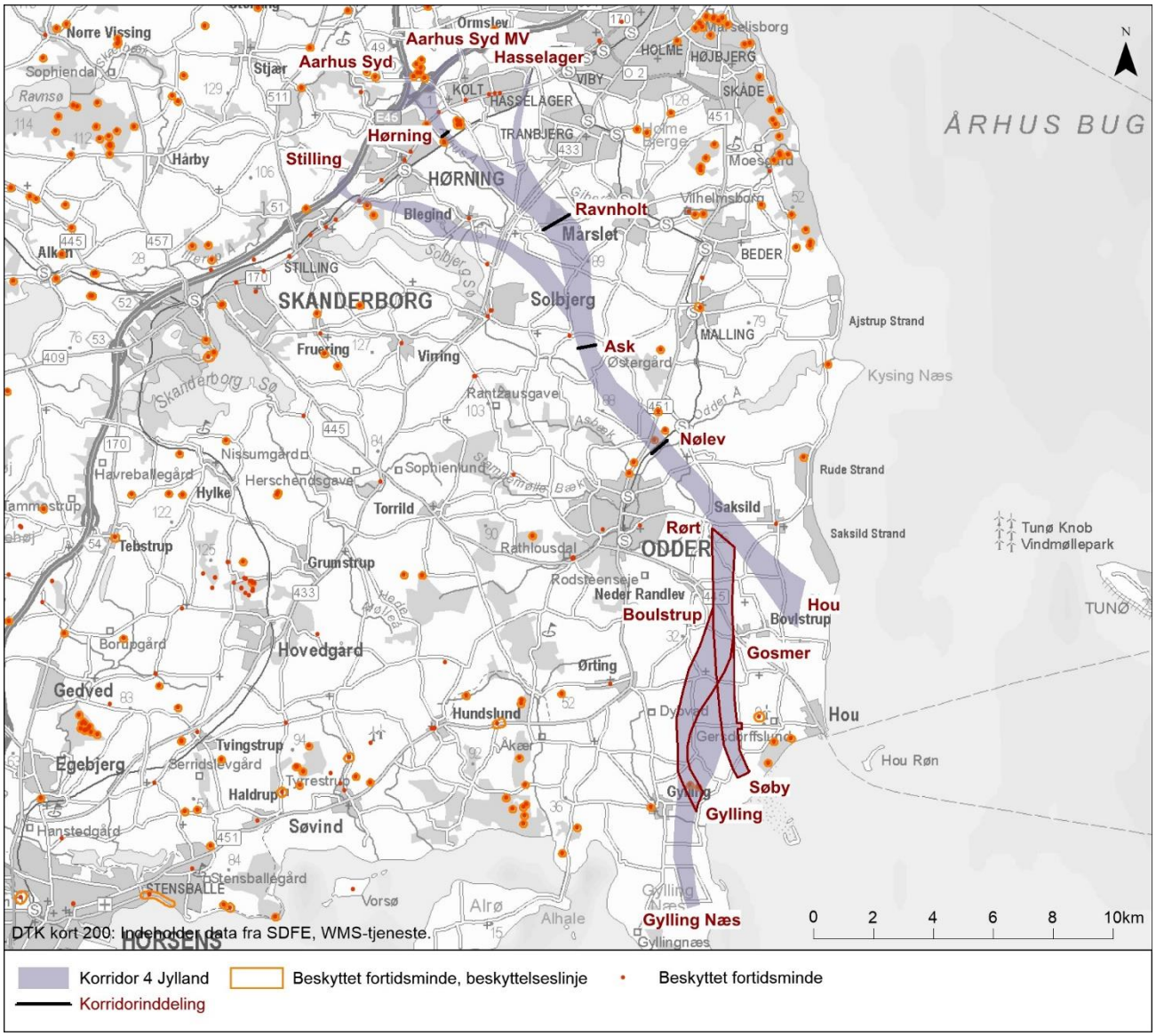
Der er ingen påvirkning af kulturarvsarealer.

Fortidsmindearealer og beskyttelseszoner

Eksisterende forhold

Om praksis i forhold til museumsloven og Maltakonventionens principper se afsnit 4.1.5 for korridor 1, under fortidsminder og beskyttelseszoner.

Der er 1 fortidsminde med tilhørende beskyttelseszone, som ligger inden for korridoren. Fortidsmindet er en vejkiste/stenkiste fra nyere tid, og er beliggende ved Odder Ådal (mellem Rørt og Ask). Se Figur 7-24.



Figur 7-24 Korridor 4 med fortidsmindearealer og beskyttelseszoner.

Miljøvurdering

Hvis selve fortidsmindet ikke kan undgås med en linjeføring, vil påvirkningen være væsentlig. Hvis kun beskyttelseslinjen påvirkes med en linjeføring vurderes påvirkningen at være ikke væsentlig. Vurderingerne er alene baseret på de på miljøportalen.dk offentligt tilgængelige data om beliggenheden af fortidsminder. Det er mere end sandsynligt, at der under jorden er flere fortidsminder, som ikke er registreret. Der kan desuden forekomme usikkerheder omkring placeringen af de registrerede fortidsminder.

Det vurderes umiddelbart muligt at placere vej og bane uden at påvirke selve fortidsmindet. Fortidsmindet ligger dog sådan i korridoren at det er sandsynligt at banen og vejen vil komme til at ligge på hver sin side af fortidsmindet, sandsynligvis med en påvirkning af beskyttelseszonen til følge. Påvirkningen vurderes dog at være **ikke væsentlig,** da det vurderes muligt at placere en konkret linjeføring, så selve fortidsmindet ikke påvirkes, mens beskyttelseszonen sandsynligvis vil blive berørt.

Redegørelse og udtalelse fra Moesgaard Museum

Moesgaard Museum har udarbejdet en analyse (Moesgaard Museum, 2020) af kendte fortidsminder, den givne topografi og de arkæologiske forventninger inden for korridoren.

Ophavet for analysen er korridor Jylland, og beskrivelserne er lavet for flere delstrækninger. Afgreningen til Stilling er ikke beskrevet.

For delstrækningen fra den nordlige del af korridoren Århus syd/Hasselager til syd for Ravnholt er Moesgaard Museums anbefaling følgende: *" Ud fra de foreliggende forhold er det museets vurdering at et overvejende sydligt forløb inden for korridoren indebærer mindst risiko for væsentlig påvirkning af den arkæologiske kulturarv."*

Den næste delbeskrivelse er fra nord for Ask og til Odder Ådal. Moesgaard Museums anbefaling for denne del af korridor 4 er følgende: *"Ud fra de foreliggende forhold er det museets vurdering at en fortsættelse i et overvejende vestligt forløb indebærer mindst risiko for væsentlig påvirkning af den arkæologiske kulturarv."*

Museets følgende anbefaling er fra hvor korridoren løber fra Rørt og til henholdsvis Hou og Gylling Næs (herunder også fra Søby og Gylling). Moesgaard Museums anbefaling for henholdsvis Hou og Gylling Næs løsningen er følgende: *"Ud fra de foreliggende forhold er det museets vurdering at mindst risiko for væsentlig påvirkning af den arkæologiske kulturarv opnås ved en fortsættelse fra korridor bane Jylland nord i et overvejende sydligt forløb via korridor bane Hov (…). Tilsvarende vurderes alternativt et østligt forløb inden for korridor bane Gylling Næs (…) indebærer lille risiko for væsentlig påvirkning af den arkæologiske kulturarv."*

Af analysens konklusion fremgår det, at det er: "*museets vurdering at mindst risiko for væsentlig påvirkning af den arkæologiske kulturarv ligger i et overvejende sydligt forløb inden for den jyske korridor bane fra E45 i vest fortsat i et videre sydligt forløb via korridor bane Hov (…). Alternativt via et østligt forløb inden for korridor bane Gylling Næs*" (korridoren fra Søby).

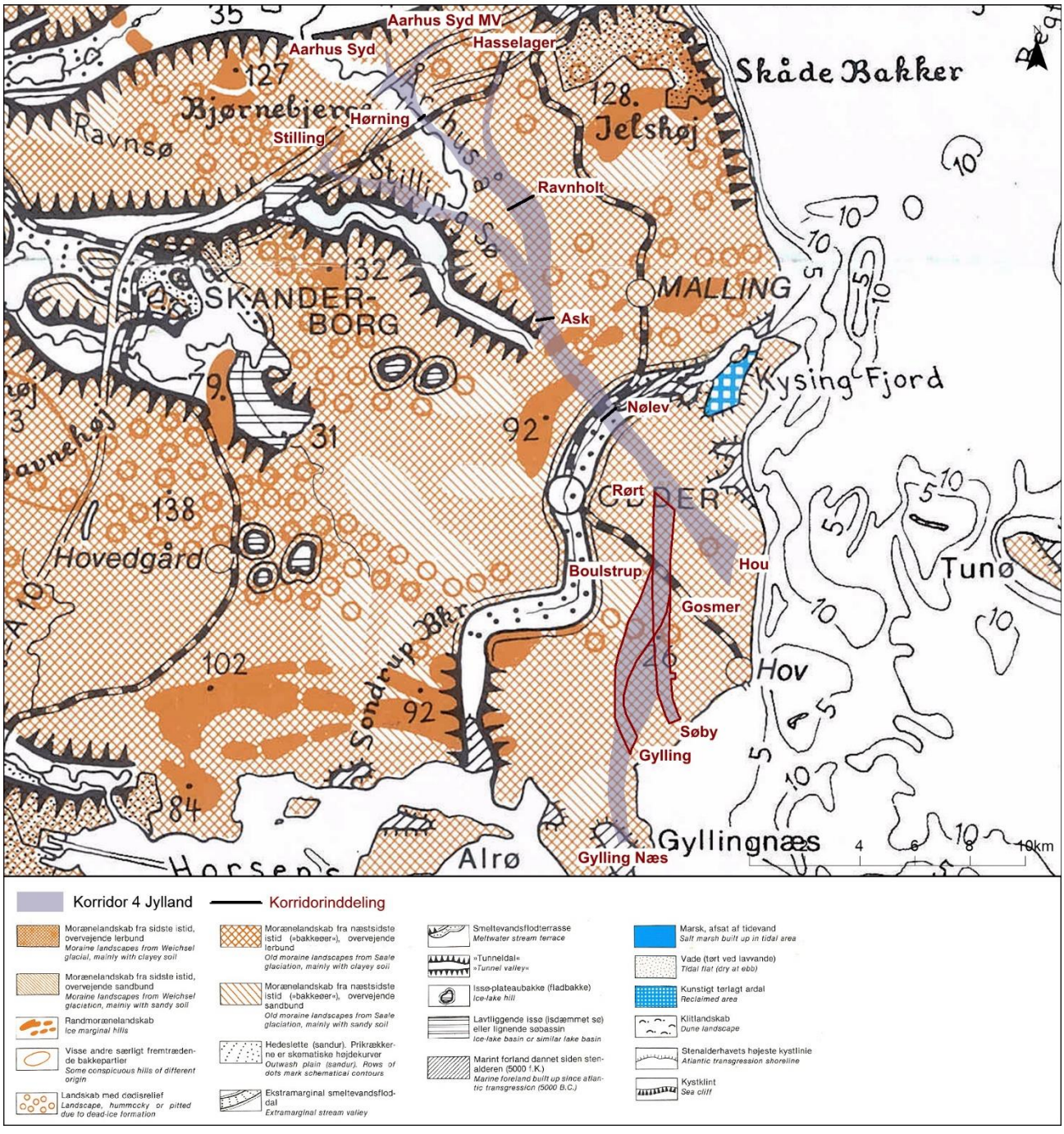
Landskabsanalyse

Eksisterende forhold

Korridor 4 forløber gennem morænelandskaber fra den sidste istid (Weichsel istiden), som er gennemskåret af tunneldale og smeltevandsdale, mest markant ved Odder Å, Aarhus Å og Solbjerg Sø/Stilling Sø. Omkring Odder ses også randmoræneformationer, og tættere på Aarhus ses også flere landskaber med

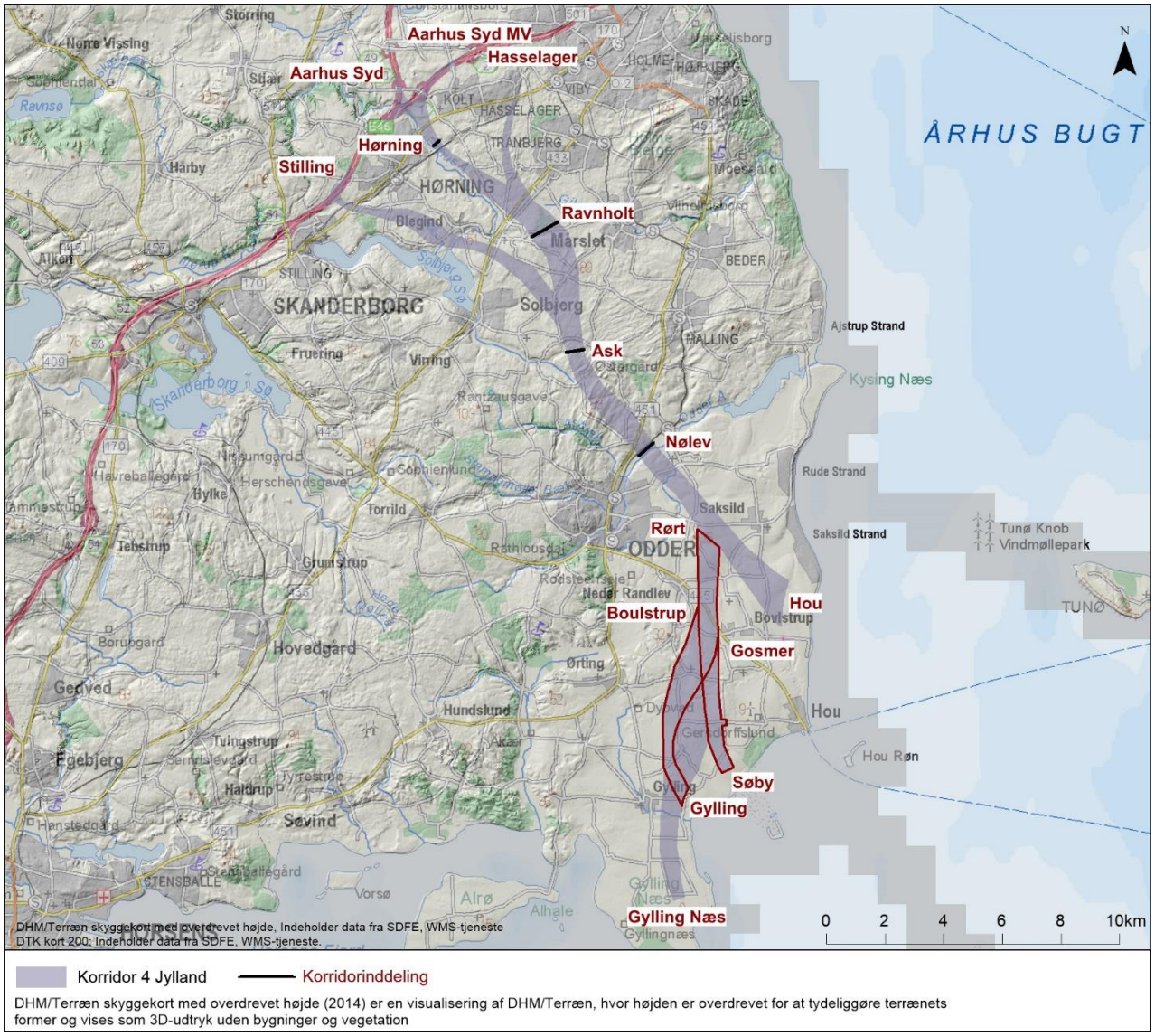
dødispræg. Se Per Smeds landskabskort over området, som korridoren påvirker på Figur 7-25.

Per Smeds landskabskort



Figur 7-25 Per Smeds Landskabskort og korridor 4.

Landskabsformerne og jordbundstyperne har historisk understøttet en tæt bebyggelse grundet bosættelse på de lerholdige morænelandskaber med adgang til vand i dalene. Se det topografiske kort på Figur 7-26.



Figur 7-26 Højdemodel for korridor 4.

De tydeligste landskabstræk for Figur 7-25 er de dybe tunneldale, som løber øst-vest, samt smeltevandsdalen ved Odder Ådal. Tunneldale og smeltevands-flodsletter udgør oplevelsesrige geologiske dannelsesformer, da de er markante terrænformer i landskabet. Denne type landskaber er særligt sårbare overfor ændringer, der vil fjerne, dominere eller sløre terrænformerne. Korridoren har arealsammenfald med tunneldale ved Aarhus Å og Solbjerg Sø/Stilling Sø.

Landskaber, hvor karakteren er præget af skov og andre småbeplantninger, kan være sårbare overfor ændringer. Dette f.eks. i mindre skovområder med markante løvdominerende skovbryn, som skaber særlige rumlige afgrænsninger. Her vil landskabskarakteren være særligt sårbar overfor tiltag, som kan ændre det landskabelige udtryk, f.eks. ved etablering af elementer, der bryder skovbrynene eller udvisker landskabsrummene. Denne type landskabskarakterer er fundet ved Østergård Skov, Ravnholt Skov og Solbjerg Skov.

Korridoren er desuden blevet gennemgået for, hvor der er tæthed af landskabs- og kulturudpegninger samt naturværdier. Der er særligt sammenfald ved Odder

ådal, Østergård Skov, Giber Å, Ravnholt Skov, Aarhus Å og Solbjerg Sø. Disse områder er efter en besigtigelse i det følgende blevet udpeget som områder med særlige landskabelige værdier, som kan være følsomme over for et infrastrukturanlæg som Kattegatforbindelsen (hotspots).

Miljøvurdering

Den indledende screening af korridor 4, som fremgår under eksisterende forhold, har med udgangspunkt i landskab- og kulturforhold, som er beskrevet i 8.1.5 samt naturforhold, resulteret i udvælgelsen af en række hotspots for korridor 4. De udvalgte hotspots repræsenterer de områder langs korridor 4, hvor der er flest landskabs- og miljøhensyn at varetage ved placeringen. Hotspots i Jylland fremgår af Figur 7-27.

I de følgende afsnit beskrives de udvalgte hotspots for korridoren Hou mod Hasselager.



Hotspot	Navn	Landsdel
H4.1	Odder Ådal	Jylland
H4.2	Østergård Skov	Jylland
H4.3	Ravnholt	Jylland
H4.4	Aarhus Ådal	Jylland
H4.5	Solbjerg Sø	Jylland

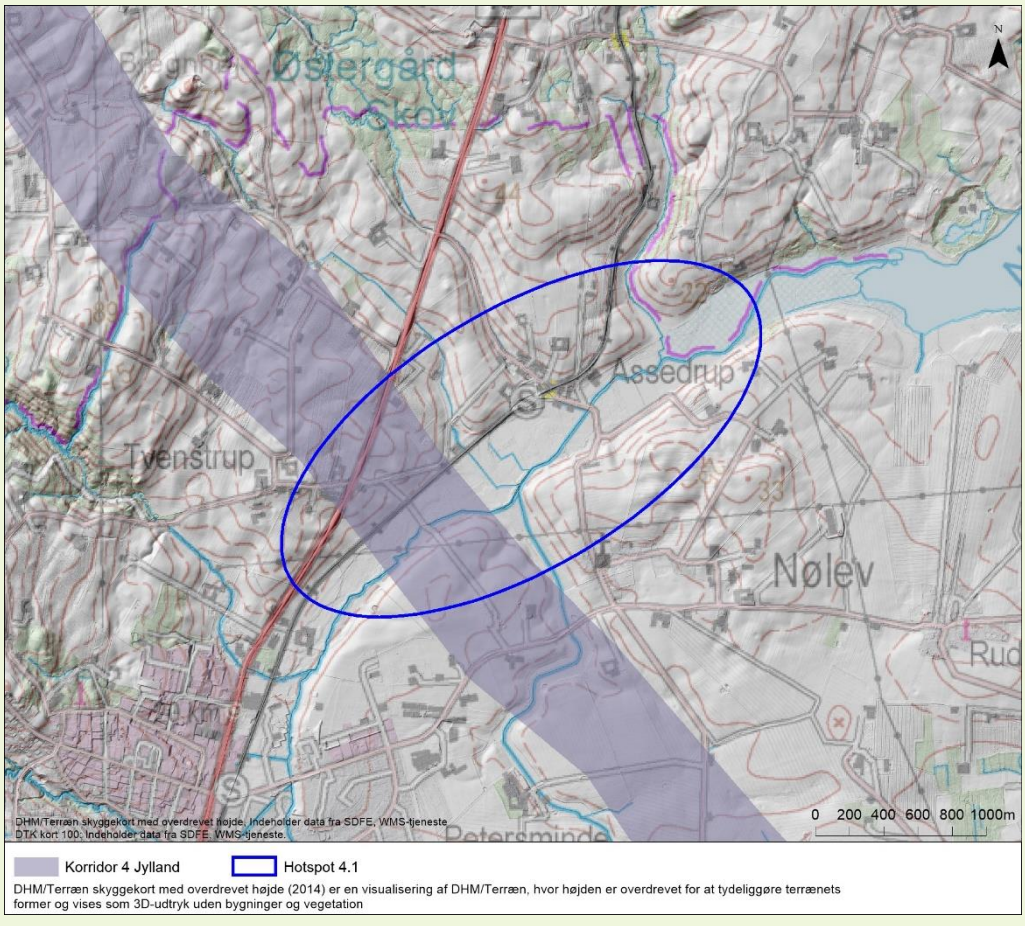
Figur 7-27 Særlige sårbare landskaber (hotspots) langs korridor 4. Kystlandskaberne er ikke taget med her, da de er behandlet i kyst-kyst.



Odder Ådal

Odder Ådal er en typisk smeltevandsdal dannet under afsmeltningen i den sidste istid. Niveauforskellen på ådalens bund og det omgivende bakkede morænelandskab er 30-80 m. Ådalen eller dele af den er udpeget som bevaringsværdigt landskab og lavbundsareal, og der ligger beskyttede naturtyper og fortidsminder. Odder Å, der løber ud i Natura 2000-området Kysing Fjord, er blevet genslynget i den brede dalbund. Også to mindre vandløb, Rævs Å og Kragebæk, er beliggende i ådalen. Ådalen er uden beplantning og fremstår meget åben og synlig fra store afstande. Aarhus Letbane løber langs ådalen fra Odder til Assedrup. Figuren nedenfor giver en fornemmelse af terrænet omkring ådalen, med den brede flade dalbund samt sideløbet, hvor Rævså løber vinkelret på Odder Å.

Korridor 4 krydser ådalen vinkelret nordøst for Odder. En krydsning af en motorvej og en bane på hver sin bro hen over hele dalbunden og letbanen vil være en **væsentlig påvirkning** i det meget åbne landskab. Figuren nedenfor giver en fornemmelse af, hvor langt en dalbro vil skulle spænde.



Østergård Skov

Østergård Skov er en ældre løvskov med markante skovbryn som er domineret af løv. Skoven er placeret i et småbakket landskab, som tilsammen skaber særlige rumlige afgrænsninger i landskabet. I den nordlige ende af skoven ligger den velbevarede Østergård, og inde i skoven løber Assedrup Bæk, som i det skovklædte småbakkede-landskab løber med flotte mæandrerende buer. Området er udpeget som bevaringsværdigt landskab og er udvalgt som et hotspot, da denne landskabskarakter er særlig sårbar overfor tiltag, som kan ændre det landskabelige udtryk. Dette bl.a. ved udviskning af landskabsrummene eller elementer der bryder skovbrynene.

Korridoren er placeret 8-900 m fra Østergaard Skov for at undgå en gennemskæring og mindske en påvirkning af landskabet omkring skov, bæk og gammelt velbevaret landsted. Derfor vil der **ingen påvirkning** være af Østergård Skov.

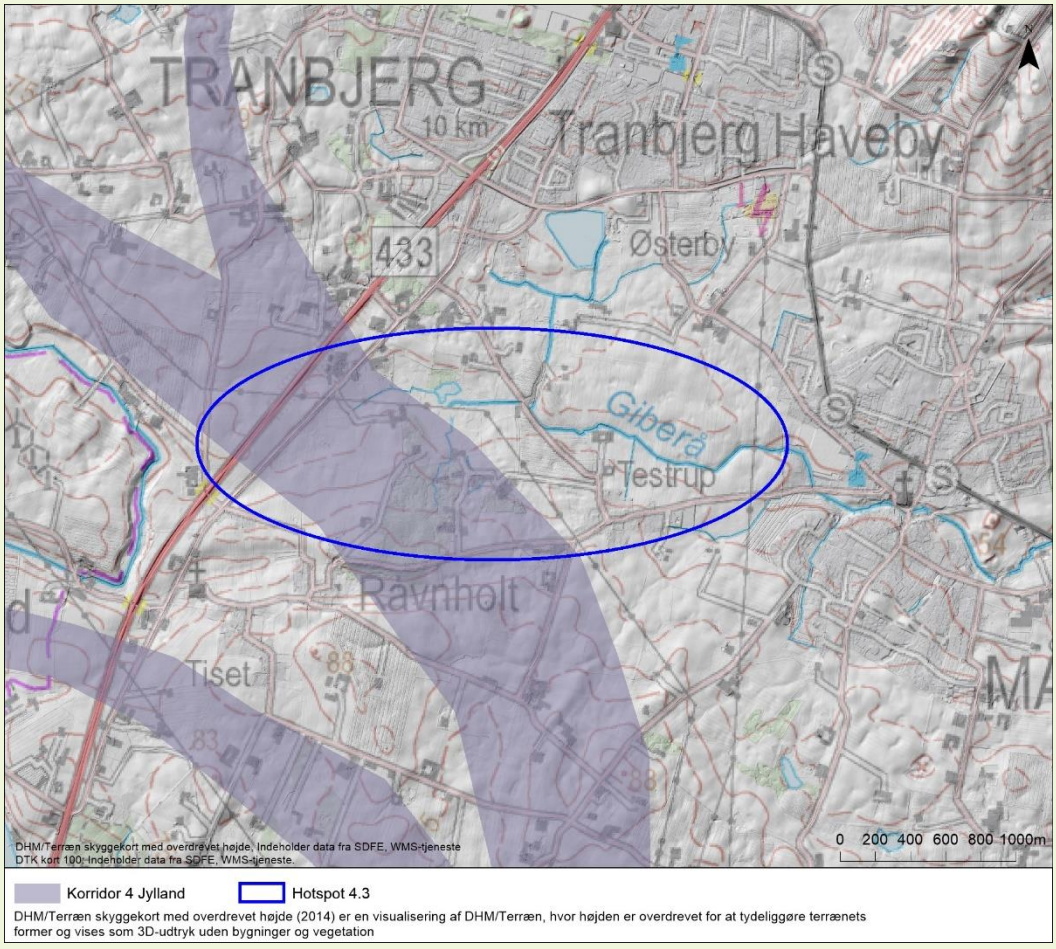




Ravnholt

Ravnholt er udvalgt grundet randbebyggelsen, som ligger mellem Ravnholtvej og Ravnholt Skov, som i kombination med de meget tydelige skovbryn omkring Ravnholt Skov udgør et fint kulturmiljø. Randbebyggelsen ligger på toppen af et dalstrøg, som tidligere har rummet en afgrening af Aarhus Å. Dalstrøget ses på højdekurverne på kortet nedenfor, hvor også placeringen af randbebyggelsen kan ses. Den markante randbebyggelse og Ravnholt Skovs tydelige skovbryn er sårbart overfor en eventuel gennemskæring med et infrastrukturanlæg. Området er udpeget til bevaringsværdigt landskab.

Det vurderes muligt at undgå randbebyggelsen med en konkret linjeføring, men for Ravnholt Skov, som ligger midt i korridoren, vil der være en potentiel **væsentlig påvirkning** af en konkret linjeføring, som formentlig vil forløbe gennem skoven med en påvirkning af skovbryn og landskabsrum omkring skoven til følge.



Mulige afværgeforanstaltninger for landskab og kulturarv

Se afsnit om generelle afværgeforanstaltninger for landskab og kulturarv, afsnit 4.1.5.

Specifikke afværgeforanstaltninger for korridor 4:

- Fokus på den landskabelige indpasning og bearbejdning specifikt for Odder Ådal, Østergård Skov, Ravnholt Skov, Giber Å, Aarhus Å og Solbjerg Sø og Skov.

De relativt store højdeforskelle, der præger landskabet i korridoren, betyder, at der vil blive en del afgravninger og påfyldninger. Mange steder vil vejen og banen med fordel for landskab og kulturmiljø kunne placeres så lavt som muligt, men ved ådale er det også en fordel for både landskab og andre forhold at friholde dalbund og dalsiden mest muligt og overføre på en bro i stedet for en dæmning.

Udover at tilpasse vej og bane mest muligt til det omgivende landskab og om muligt følge højdekurver kan terræn omkring linjeføringer også i høj grad udformes efterfølgende, så indgrebet synes mindre og bliver mindre præget af at være et teknisk stort infrastrukturanlæg.

7.1.6 Bygværker

Med baggrund i forudsætningerne beskrevet i afsnit 3.13 er det vurderet, at der er behov for at opføre nedenstående bygværker ved korridor 4 Hou - Hasselager.

Nedenfor er bygværker for bane medtaget for hele strækningen, mens bygværker for motorvej er medtaget frem til Ask, hvorfra der er to mulige afgreninger for vej. Nord for Ask er bygværker for motorvej ikke medtaget nedenfor, se afsnit 7.2.6 og 7.3.6 for disse.

Korridor 4 - Hou – Hasselager (bane) / Hou – Ask (motorvej)	Total [stk.]
Ny bane	
Skæring med større vej	5
Skæring med mindre vej	8
Skæring med bane - Skæv/speciel	1
Dalbro [m] - Total 1150 m	2
Skæring med større vandløb	4
Skæring med mindre vandløb	6
Ny motorvej	
Skæring med større vej	2
Skæring med mindre vej	4
Dalbro [m] - Total 650 m	2

Korridor 4 - Hou – Hasselager (bane) / Hou – Ask (motorvej)	Total [stk.]
Skæring med større vandløb	1
Skæring med mindre vandløb	3
Ny Landevej mod rute 451 ved Falling	
Skæring med mindre vandløb	3
Total antal bygværker	**41**
Øvrige faunapassager for ca. 20 km bane/10 km motorvej	
Faunaoverføring A1F (en for vej, en for bane)	1/1
Faunaunderføring A1U (våd) (en for vej, en for bane)	1/1
Faunaunderføring A2U (tør) (en for vej, en for bane)	1/1
Faunaunderføring A2U (våd) (en for vej, en for bane)	1/1
Faunarør (1 stk. pr. km ny bane)	20
Faunarør (1 stk. pr. km ny motorvej)	10
Paddehegn (1 km pr. 10 km bane eller vej)	3

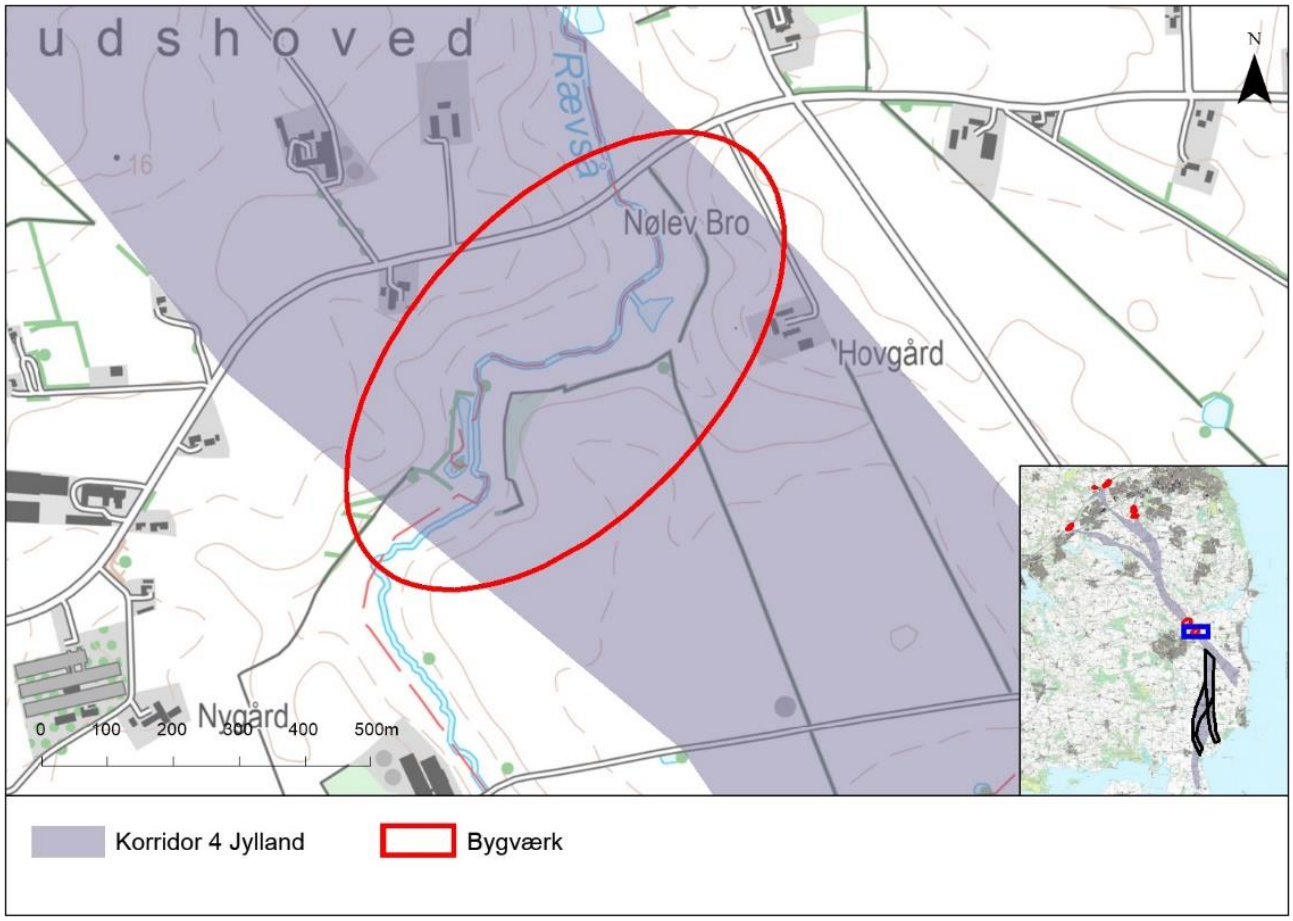
Mindre bygværker beskrives ikke nærmere i nærværende afsnit. Der henvises til den overordnede beskrivelse under afsnit 3.13. Større bygværker, hvor motorvej eller bane krydses samt dalbroer på strækningen, beskrives nedenfor.

Større bygværker

I dette afsnit er udvalgte bygværker beskrevet. Bygværkerne er udvalgt ud fra deres størrelse, kompleksitet og trafikgener. Størrelserne af bygværkerne er baseret på et skøn, men dette kan ændres sig alt efter, hvor linjeføringen, inden for korridoren, placeres i sidste ende.

Dalbro - Rævs Å

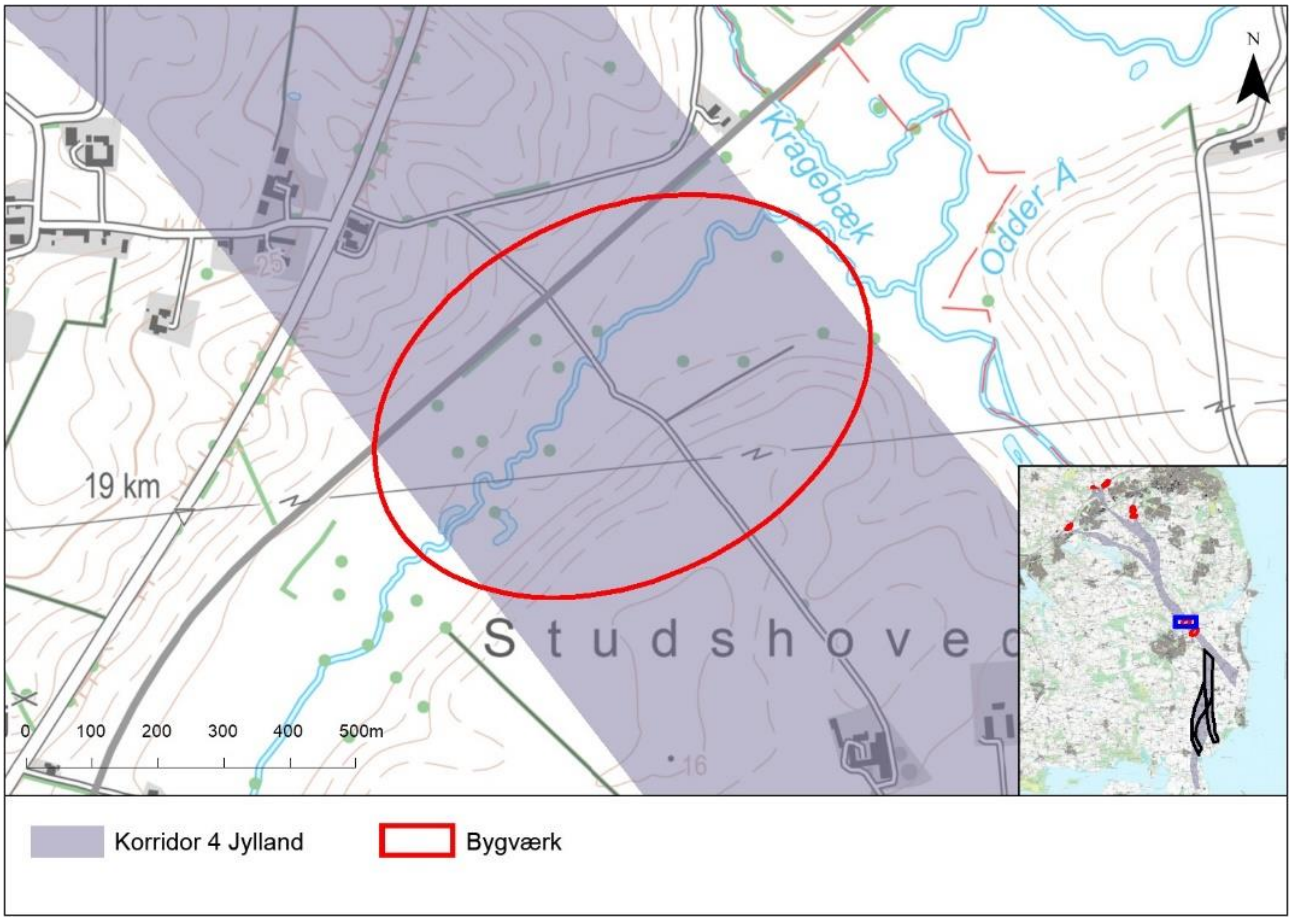
Nordøst for Odder føres banen via en ca. 700 m lang dalbro hen over Rævs Å. Ved siden af føres motorvejen ligeledes via en ca. 200 m lang dalbro hen over åen. Da banen og motorvejen ikke ligger i samme højde er der stor forskel på broernes længde. Stedet er let tilgængeligt, og der er mange muligheder for et optimal design, der respekterer åløbet.



Figur 7-28 Dalbro over Rævs Å.

Dalbro – Odder Å

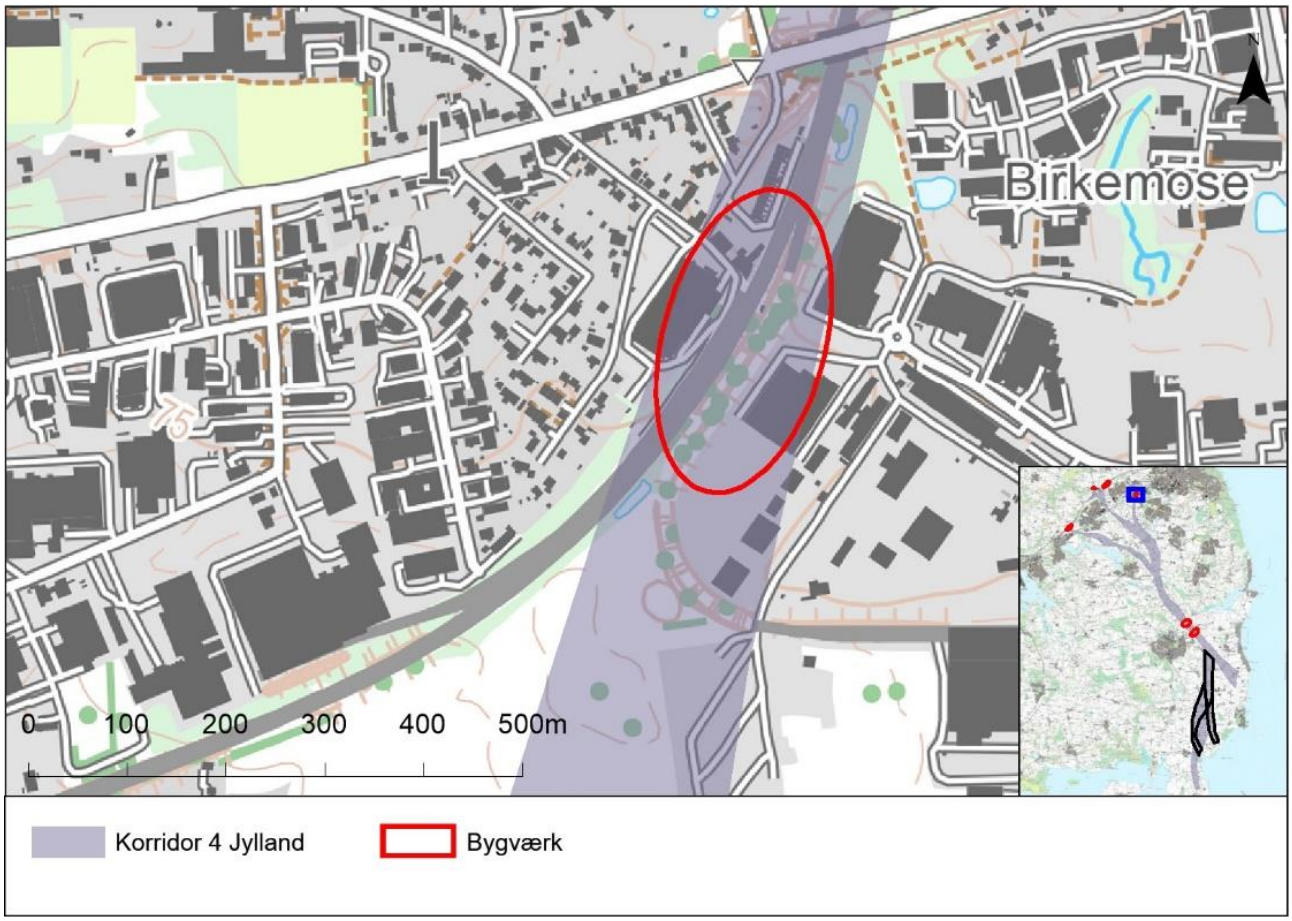
Nord for Odder etableres to dalbroer med en længde på ca. 450 m hen over Odder Å og Odderbanen, som er elektrificeret. Området mellem banen og sydøst for åen er §3 beskyttet natur. Området er dog let tilgængeligt, og der er mange muligheder for et optimalt design. Krydsningen af den eksisterende bane, og dennes fritrumsprofil, vil sætte en del begrænsninger på den endelige geometriske udformning af brokonstruktionen.



Figur 7-29 Dalbro over Odder Å.

Tilslutningsanlæg - Hasselager

Banen skal tilsluttes den eksisterende bane ved Hasselager. I den forbindelse skal en rampe / flyover med det ene spor føres hen over de eksisterende spor. Krydsningen forventes at blive relativ lang grundet den lille skæringsvinkel. En mulig løsning kunne være en portalunderstøttet bro hen over sporene. Udformningen vil afhænge meget af den aktuelle skæringsvinkel. En flytning af et eller begge spor vil kunne reducere spændene på eventuelle portaler.



Figur 7-30 Tilslutningsanlæg til eksisterende bane til Aarhus.

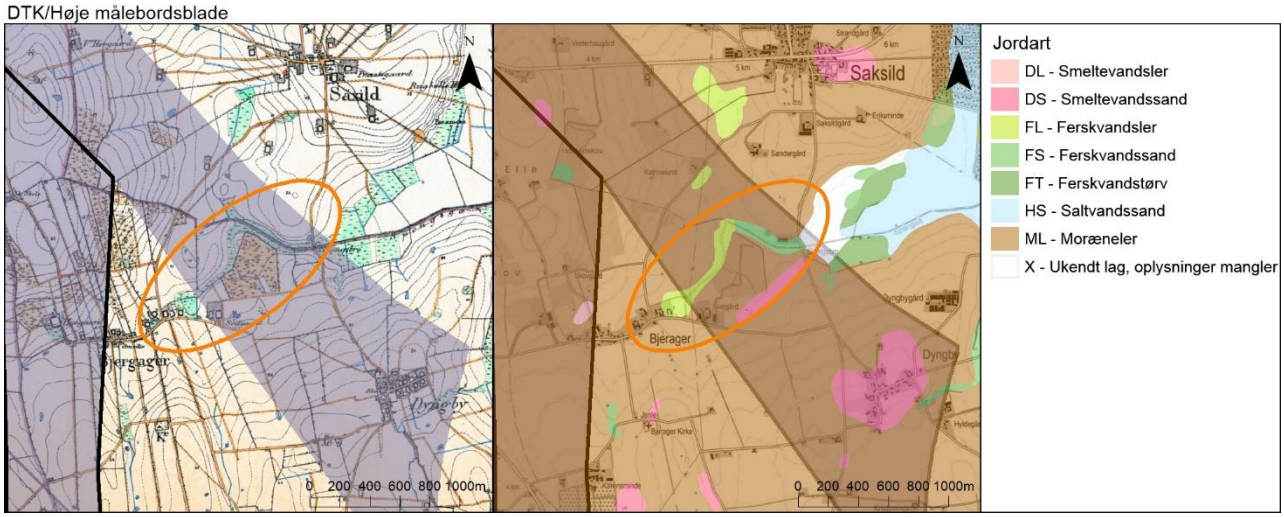
7.1.7 Geoteknik

Korridor 4 fra Hou til Hasselager er generelt beliggende i et kuperet moræne-landskab med kvartære aflejringer af primært moræneler og stedvist med områder af smeltevandsaflejret sand og grus.

I henhold til de geologiske overflade-karteringskort i målestok 1:25.000 er arealet inden for korridoren præget af mange små til mellemstore vandløb og våd-områder, hvor der kan forventes postglaciale blødbundsaflejringer af tørv, gytje samt slappe organiskholdige lerlag.

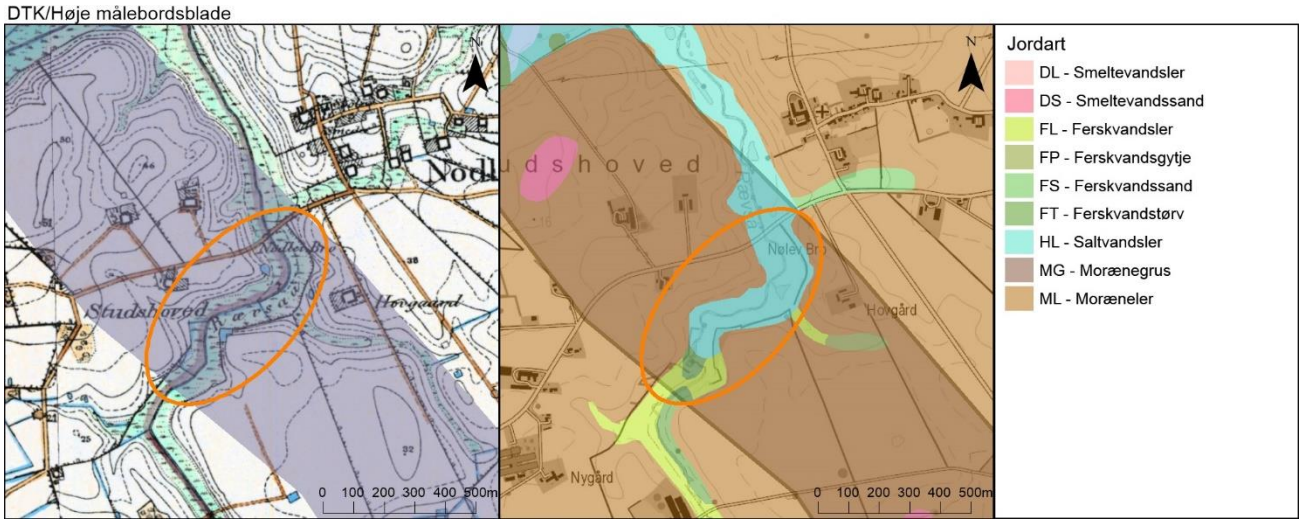
Af større, lavtliggende blødbundsområder i korridoren kan nævnes:

- Spangs Å – Nordøst for Bjerager. Området er primært domineret af ferskvandsaflejret ler og -sand, og har en udstrækning på ca. 0,5 km. I figur 7-31 er blødbundsområdet ved Spangs Å vist på et historisk kort (til venstre) og jordartskort (til højre).



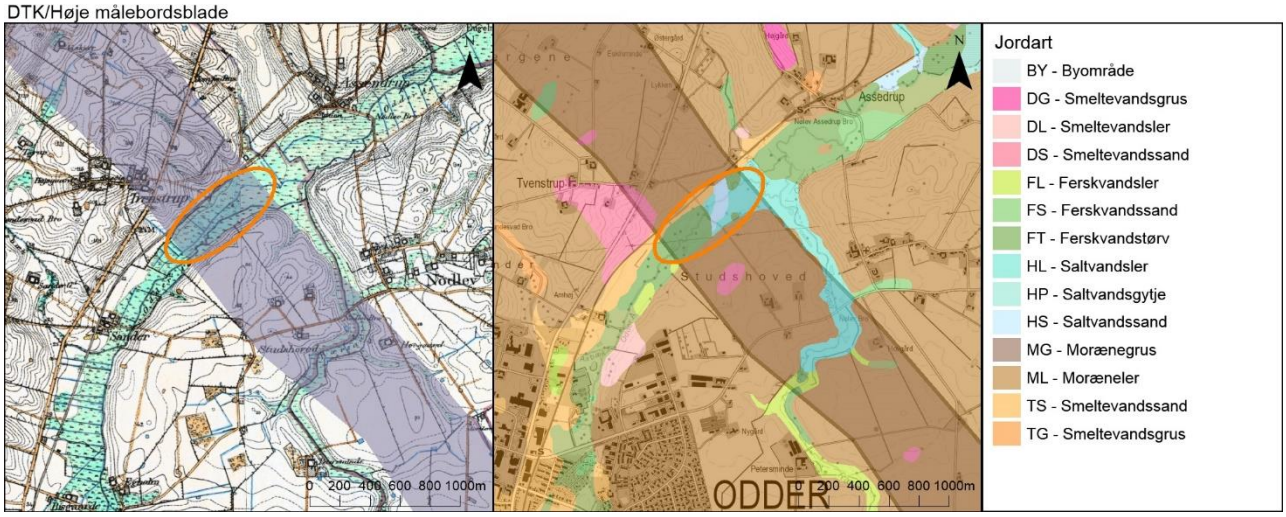
Figur 7-31 *Til venstre: Historisk kort af Spangs Å markeret med orange ellipse. Det lysegrønne område er engområde. Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Spangs Å. Det lysegrønne og mørkegrønne område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.*

- Rævs Å – Sydvest for Nølev. Området er primært domineret af ferskvandsaflejret tørv, gytje og ler og marint aflejret ler, og har en udstrækning på ca. 0,5 km. I figur 7-32 er blødbundsområdet ved Rævs Å vist på et historisk kort (til venstre) og jordartskort (til højre).



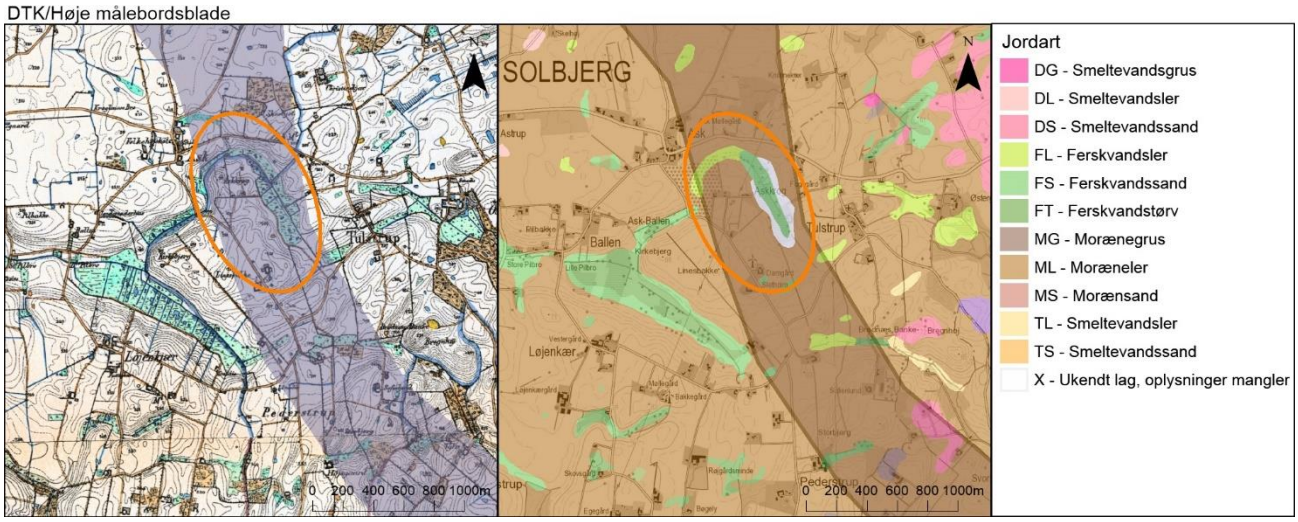
Figur 7-32 *Til venstre: Historisk kort af Rævs Å markeret med orange ellipse. Det lysegrønne område er engområde. Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Rævs Å. Det lysegrønne og -blå område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.*

- Odder Å – Øst for Tvenstrup. Området er primært domineret af ferskvandsaflejret tørv og marint aflejret ler, og har en udstrækning på ca. 0,3 km. I figur 7-33 er blødbundsområdet ved Odder Å vist på et historisk kort (til venstre) og jordartskort (til højre).



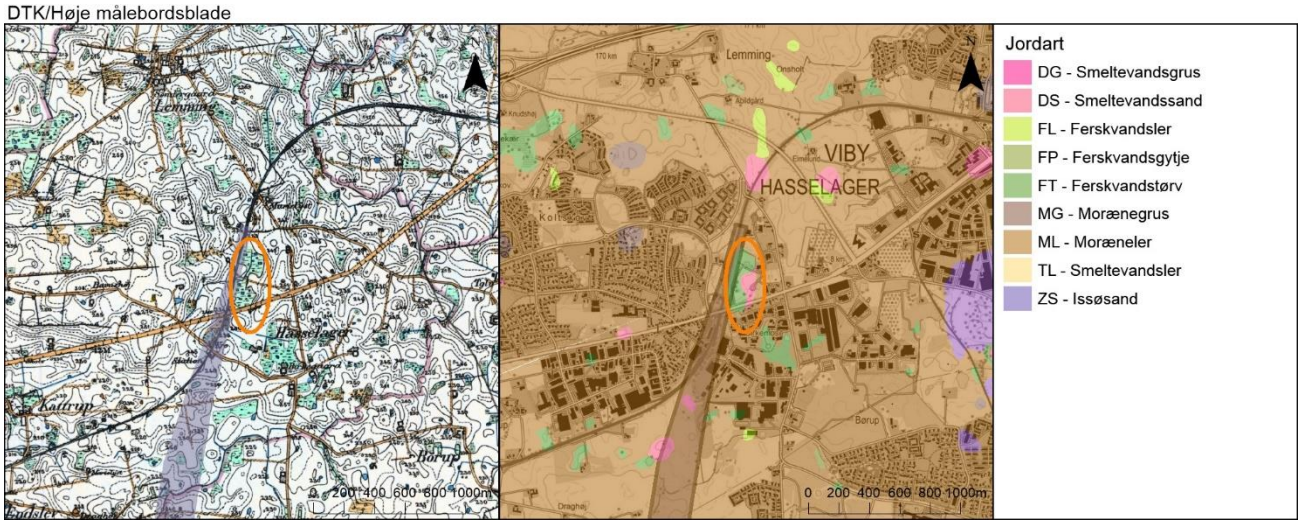
Figur 7-33 *Til venstre: Historisk kort af Odder Å markeret med orange ellipse. Det lysegrønne område er engområde. Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Odder Å. Det lysegrønne og blå område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren. Blødbundsområdet under Odder Å er Rævs Å.*

- Askkrog – Øst for Ask/vest for Tulstrup. Området er primært domineret af ferskvandsler og -sand og har en udstrækning på ca. 0,6 km. I figur 7-34 er blødbundsområdet ved Askkrog vist på et historisk kort (til venstre) og jordartskort (til højre).



Figur 7-34 *Til venstre: Historisk kort af Askkrog markeret med en orange ellipse. Det lysegrønne område er engområde. Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Askkrog. Det lysegrønne og mørkegrønne område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.*

- Hasselager. Hvor den nye bane kobler sig på den eksisterende bane syd for Hasselager, er der et blødbundsområde beliggende i kanten af korridoren. En sideudvidelse af banen mod øst vil gå ind i et blødbundsområde af ferskvandstørv som vist på figur 7-35. Her er blødbundsområdet markeret med en orange ellipse på både det historiske kort (til venstre) og på jordartskortet (til højre).



Figur 7-35 *Til venstre: Historisk kort af tilslutningen ved Hasselager. Det lyseblå område markeret med en orange ellipse er engområde. Til højre: Jordartskort 1:25.000 af tilslutningen ved Hasselager. Det lysegrønne område markeret med en orange ellipse er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.*

I tillæg er landskabet langs korridoren generelt præget af lokale dødishuller, som er potentielle blødbundsområder.

I blødbundsområderne foreligger der kun meget få historiske boringer i varierende kvalitet (miljøboring, grundvandsboring mv.), hvorfor blødbundsmægtigheden i de enkelte områder generelt er ukendt.

På nuværende tidspunkt er der således ikke geoteknisk grundlag for vurdering af funderingsmetoder for bane/vej og bygværker eller eventuel indsnævring af korridoren, for mulig hensyntagen til de registrerede blødbundsområder. Det må dog forventes, at dalbroerne ved Rævs Å og Odder Å skal pælefunderes.

I alle blødbundsområder samt ved vandløb, søer og moser må grundvandsspejlet dog forventes at stå i eller over eksisterende terræn.

Kort over prækvartæroverfladen viser, at den i korridor 4 fra Hou til Hasselager varierer fra kote -90 m til kote +10 m, dybest ved Hou og højest i området ved Ask. Der vil dog være relativ stor risiko for i området at træffe terrænære, glaciale flager af fedt ler fra Miocæn eller Oligocæn tiden, med tykkelser på op til 10 á 50 m. I området ved Ask er der i tre historiske boringer fra GEUS databasen (99.29A, 99.331 og 99.350) truffet terrænnært fedt, oligocænt ler i 3 á 9 m dybde under terræn.

Træffes der i korridorerne for bane og vej fedt ler, vil der i forbindelse med nyanlæg være behov for at forøge tykkelsen af spor- og vejkasser, og der kan være behov for, at afgravningsskråninger skal etableres med fladere anlæg end 1:2 (lodret:vandret). Der må tillige forventes en højere udsætningsprocent ved afgravning i områder med fedt ler.

7.1.8 Afvanding

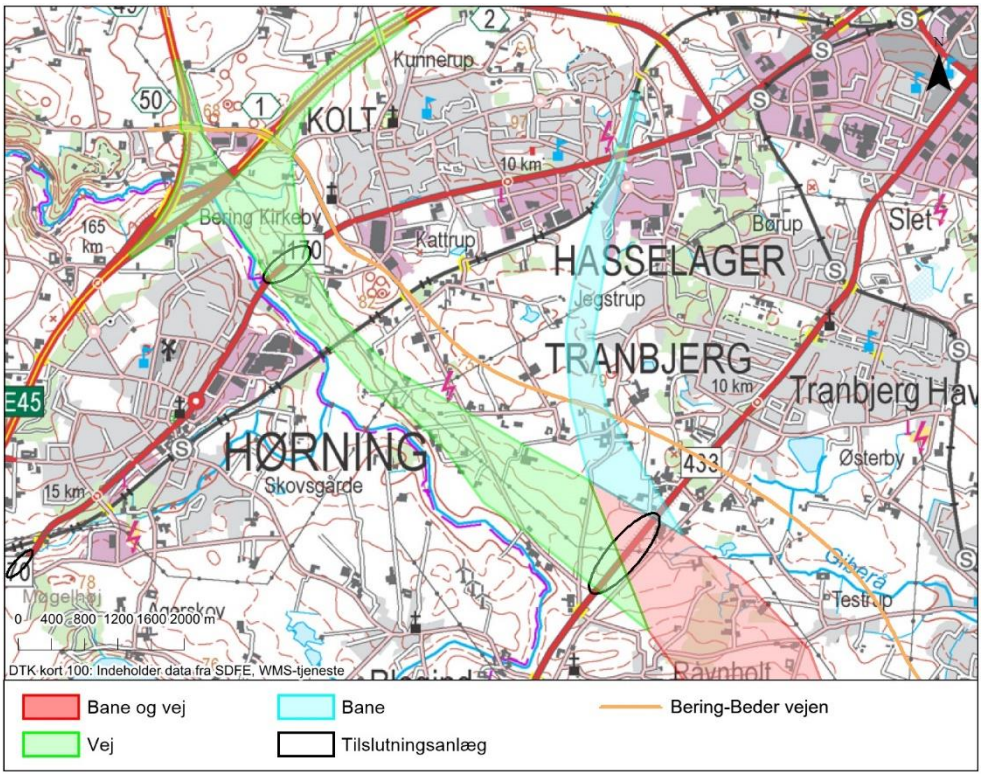
Der henvises til afsnit 3.14 for beskrivelse af anvendt princip for afvandingsløsning.

7.2 Afgrening til Aarhus Syd (vej)

7.2.1 Vej

Beskrivelse

Den del af korridor 4 fra Hou mod Aarhus Syd, der kun indeholder motorvej, går fra Ravnholt, hvor banen drejer fra mod Hasselager, til området ved E45 motorvejsforgreningen ved Aarhus Syd motorvejen, i alt ca. 6,9 km. Strækningen fra grænsesnittet mod kyst-kyst ved Hou og til Ravnholt er ca. 15-15,5 km lang afhængig af det valgte ilandføringspunkt. Den samlede længde af korridoren fra grænsesnittet til Aarhus syd er ca. 22 km.



Figur 7-36 Korridor 4 Ravnholt – E45 Aarhus Syd (blå farve viser banekorridor) samt forslag til placering af tilslutningsanlæg.

Korridoren fortsætter mod nordvest fra Ravnholt parallelt med Aarhus Å og nord for Hørning indtil motorvej E45 i området ved Aarhus Syd motorvejen og tilslutningsanlæg <50> på E45.

Korridoren er næsten retlinet, så det vil også her være muligt at placere en vejlinje med store horisontalradier og stadig tage hensyn til bebyggelse og natur. Den nordligste del af korridoren er lagt helt ud til Aarhus Å, der dog på dette sted har et ikke naturskabt forløb.

Korridorens udstrækning ved E45 giver mulighed for forskellige former for tilslutning til E45 og Aarhus Syd motorvejen.

Der vil ikke skulle placeres vejanlæg vest for den nuværende motorvej E45.

Det har også været overvejet, om den kommende Bering – Beder vej kunne indgå som en del af den nye Kattegatforbindelse. Det er dog vanskeligt at udbygge Bering – Beder vejen til motorvejsstandard, når dette ikke har indgået i projektet ved projekteringen. Dels på grund af geometrien, dels på grund af forbindelser til de lokale veje og dels hensynet til nærheden af bebyggede områder (støj). De to vejanlæg har ligeledes to forskellige formål. Bering Beder vejen er en lokal omfartsvej syd om Århus, som blandt andet skal trafikbetjene de nye udbygningsområder for både boliger og industri i det sydlige Århus. Der er her derfor adgang til lokalområdet i form af kryds i niveau. En Kattegatforbindelse i motorvejsstandard skal betjene landsdelstrafik, og der skal her være større afstand mellem tilslutningsanlæg, som ligeledes skal være ude af niveau.

Teknisk vurdering

På denne del af korridoren er der ikke større samlede bebyggelser at tage hensyn til, før man kommer til området nord for Hørning. Der er til gengæld en del højspændingsledninger, der skal tages hensyn til, ligesom man skal være opmærksom på både den fremtidige bane Hovedgård – Hasselager og den nuværende bane mellem Skanderborg og Aarhus.

Der foreslås etableret et tilslutningsanlæg til rute 433, Horsens – Hovedgård – Aarhus. Her foreslås ligeledes etableret et samkørselsanlæg. I dette område vil der være en del tekniske udfordringer dels på grund af den fremtidige Hovedgård – Hasselager bane, der afhængig af placeringen af tilslutningsanlægget, kan komme til at ligge tæt på dette og nuværende rute 433 og dels på grund af en højspændingsledning i området. Dette må undersøges nøje i de efterfølgende mere detaljerede faser.

Tilslutningen til E45 kan udformes på flere måder f.eks. med direkte forbindelse til Aarhus Syd motorvejen fra den nye Kattegatforbindelse udover den direkte forbindelse til E45 til og fra nord. Dette kræver en ombygning af dele af de nuværende motorveje for etablering af de nye til- og frakørsler. Se desuden vurderingen af kapaciteten i afsnit 7.2.9, hvoraf det fremgår, at der ikke i første omgang forventes større behov for yderligere udbygning af motorvejene med ekstra spor.

Forbindelserne til E45 skal være 2-sporede, mens forbindelserne til Aarhus Syd motorvejen godt kan være 1-sporede ramper, da trafikken ikke er så stor (se afsnit 7.2.9). På grund af længden af disse ramper kan det dog være hensigtsmæssigt at udføre dem som 2-sporede. Tilslutningerne til motorvejene skal udformes som normale enkeltsporede rampetilslutninger.

I sammenhæng med disse tilslutninger skal der etableres et tilslutningsanlæg ved den nuværende rute 170 lige nord for Hørning, hvilket giver let adgang til den nye forbindelse fra bl.a. de mange erhvervsområder i Hørning og

Hasselager. Dette tilslutningsanlæg vil også skulle benyttes af den formentlig relativt lille trafik fra den nye Kattegatforbindelse og mod E45 i sydgående retning. Denne trafik vil så skulle benytte det nuværende vejnet og tilslutningsanlæg <1> på Aarhus Syd motorvejen.

Der vil også kunne etableres et samkørselsanlæg ved tilslutningsanlægget ved rute 170 til brug for samkørsel på Kattegatforbindelsen.

I forbindelse med den nye tilslutning af Kattegatforbindelsen skal udformning og omfanget af de nuværende tilslutningsanlæg <1> og <50> tages op til overvejelse, f.eks. kan det overvejes om tilslutningen fra nord i TSA <50> kan undværes, hvis der etableres et tilslutningsanlæg ved rute 170 på Kattegatforbindelsen.

Tilslutningen til de nuværende motorveje vil formentlig også kunne etableres som et kløverbladsanlæg med ramper til alle retninger. Dette vil også kræve en del ombygning af de nuværende motorveje og tilslutningsanlæg inkl. ekstra spor eller parallelramper for at få opretholdt de nuværende tilslutninger til det øvrige vejnet.

Ved en kløverbladsløsning kan man undvære et tilslutningsanlæg ved rute 170, hvis de nuværende tilslutninger <1> og <50> bevares fuldt ud, men dette må sammen med hele tilslutningsproblematikken undersøges nærmere i følgende faser.

Der påtænkes ikke nogen større broer i forbindelse med vandløb eller landskabelige forhold, men der vil selvfølgelig komme større bygværker i forbindelse med tilslutningen til E45. For omfang af øvrige skærende veje henvises til afsnit 7.2.6.

I den indledende undersøgelse af en Kattegatforbindelse var det tiltænkt, at den nordvestligste del af den kommende Bering – Beder vej kunne udnyttes som forbindelse fra den fremtidige Kattegatforbindelse til Aarhus Syd motorvejen og til det øvrige lokale vejnet, men dette vil ikke være foreneligt med ønsket om en direkte motorvejsforbindelse til Aarhus syd motorvejen, da det vil betyde en forringelse af Bering-Beder vejens brug som lokal adgangsvej.

Hvis Bering-Beder skulle indgå i en motorvejsforbindelse fra Sjælland videre mod den nordlige del af Jylland, ville dette medføre, at vejen skulle bygges om på næsten hele strækningen, da den dels ikke er projekteret til motorvejsstandard og dels fungerer som adgangsvej til alle de lokale områder langs vejen. Vejen er desuden placeret forholdsvis tæt på nuværende og kommende planlagt bebyggelse, hvorfor der også vil komme en ændring af vejstøjniveauet ved fremtidig anvendelse af vejen, som en del af en Kattegatforbindelse.

Desuden vil tilslutningerne til Aarhus Syd og E45 motorvejene blive vanskeligere at lave, når de eksisterende vejforbindelser skal opretholdes.

Det anbefales derfor at placere den nye vejforbindelse i en særskilt korridor, der løber parallelt med Bering – Beder vejen ca. 500 m syd for denne på trods af, at

der kommer et område mellem den nye vejforbindelse og Bering – Beder vejen, som bliver "lukket inde" mellem to nye vejanlæg. Dette skal imødegås, ved at adgangsforholdene skal opretholdes i så stort et omfang, at brugen af området ikke forringes væsentligt.

Tracering

En vejlinje vil kunne placeres med brug af store horisontalradier efter adskillelsen af bane og vej ved Ravnholt. Der skal som nævnt tages hensyn til højspændingsforbindelser på strækningen og til skæringen med den fremtidige Hovedgård – Hasselager bane, som ligger tæt på rute 433 og et tilhørende tilslutningsanlæg.

Længere mod vest ved skæring med den nuværende hovedbane mellem Skanderborg og Aarhus skal man ved placering af en fremtidig vejlinje være opmærksom på naturområderne langs Aarhus Å, da en vejlinje formentlig vil skulle løbe tæt på åen for at skære Aarhus Syd motorvejen et fornuftigt sted. Åen er dog på dette sted rettet ud i forbindelse med et rensningsanlæg og skæringen med E45.

Da en fremtidig vejforbindelse langs åen ligger tæt på eksisterende bebyggelse i Hørning må det forudses, at der skal etableres støjafskærmning langs en fremtidig motorvej på denne strækning.

Forbindelserne til E45 nord og Aarhus Syd motorvejene kan ske med direkte ramper, der vil kunne muliggøre hastigheder på 90-110 km/t. Hvis der er tale om kløverbladsramper vil hastigheden i givet fald være væsentlig lavere. Ved direkte ramper vil der være mange broer/underføringer for at opretholde de nuværende trafikale forhold ligesom det også vil kræve udvidelser af de eksisterende motorveje på udvalgte strækninger på grund af de mange til- og frakørsler.

For at skabe mulighed for at etablere en direkte forbindelse fra E45 mod Kattegatforbindelsen kunne man forlægge de nuværende nordgående spor på E45 lidt mod øst og dermed skabe mulighed for en niveaufri skæring med en direkte rampe fra nord mod Kattegatforbindelsen.

Længdeprofilet for en vejforbindelse i denne korridor kan forløbe tæt på terræn for at mindske det landskabelige indtryk og støjudbredelsen. Afhængig af den endelige linjeførings placering kan man enten gå over eller under den fremtidige Hovedgård – Hasselager bane. Hvis denne nye bane skæres tæt på rute 433, vil man formentlig vælge at gå under banen og forlægge rute 433 lidt mod øst og føre denne over både ny Kattegatforbindelse og den fremtidige bane. Gradienterne på længdeprofilet vil kunne holde sig på maksimale 10-15 ‰, dog vil man komme op på 25-30 ‰ ved skæring med jernbane og i tilslutningsanlægget ved E45.

Ved skæring med den nuværende bane fra Skanderborg til Aarhus vil det være oplagt at føre den nye vejforbindelse under banedæmningen nord for Aarhus Å og under rute 170 for at holde vejen nede i niveau med Aarhus Å. Dette for at

kunne krydse Aarhus Syd motorvejen under den nuværende motorvej. I modsat fald vil en forbindelse over Aarhus Syd motorvejen komme meget højt op over terræn.

Eventuelle direkte ramper til og fra Aarhus Syd motorvejen vil kunne føres under de eksisterende veje (rute 170, Bering – Beder vejens forlængelse mod E45 og Aarhus Syd motorvejen. Hvis disse ramper skal føres over vejene, vil de blive meget synlige i området, da de så skal løftes højt over terræn, og dette vil også medføre større støjgener.

7.2.2 Bane

Der er ikke nogen bane i denne del af korridoren.

7.2.3 Natur

Herunder gennemgås naturforhold for motorvejen fra jernbanens afgrening til Hasselager og frem til Aarhus Syd. For beskrivelse af motorvejen fra Hou og frem til jernbanens afgrening til Hasselager henvises til afsnit 7.1.3.

Natura 2000

Eksisterende forhold

Der er ingen Natura 2000-områder inden for eller nær korridoren. Nærmeste Natura 2000-område er Natura 2000 område nr. 233 "Brabrand Sø med omgivelser", som ligger 2 km nord for korridoren.

Væsentlighedsvurdering eller konsekvensvurdering

I det følgende er Natura 2000-område N233 gennemgået i forhold til, om en væsentlig miljøpåvirkning af udpegningsgrundlaget kan udelukkes (væsentlighedsvurdering). Hvis ikke en væsentlig påvirkning på det foreliggende grundlag kan udelukkes, er der foreslået mulige afværgeforanstaltninger, og det er på det foreliggende grundlag vurderet, om en skade på naturtypen eller arten samt områdets integritet herved vurderes at kunne undgås (konsekvensvurdering).

Natura 2000-område N233 Brabrand Sø med omgivelser

Natura 2000-området N233 ligger i en afstand af ca. 2 km af korridoren. Natura 2000-området består af habitatområde N233. Udpegningsgrundlaget, samt en vurdering af projektets påvirkning af dette fremgår af Tabel 7-2.

*Tabel 7-2 Naturtyper på udpegningsgrundlaget for H233 (Miljøstyrelsen, 2020e) samt indledende vurdering af den potentielle påvirkning, og om en væsentlig påvirkning kan udelukkes. Hvis ikke, er naturtypen/arten markeret med orange, og der er foreslået mulig afværgeforanstaltning. * er prioriteret naturtype.*

Naturtyper og arter i H233	Påvirkningstype	Begrundelse	Mulige afværgeforanstaltninger
3150 Næringsrig sø	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren, og området afvander ikke til Brabrand Sø	
7230 Rigkær	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
9130 Bøg på muld	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
9160 Ege-blandskov	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	

Naturtyper og arter i H233	Påvirkningstype	Begrundelse	Mulige afværgeforanstaltninger
91E0 Elle- og askeskov*	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1166 Stor vandsalamander	Ingen påvirkning	Er ikke i korridoren	
1355 Odder	Der er ingen direkte påvirkning af levested for odder. Indirekte påvirkning i form af barriereeffekt vurderes ikke at være væsentlig med de indarbejdede projektforudsætninger.	Odder, som måtte færdes langs Aarhus Å, er begrænset af eksisterende barrierer ved krydsning af Østjyske motorvej (E45) og Aarhus Syd Motorvejen samt udfletningen mellem disse to. Den nye Kattegatforbindelse vil have indbyggede banketter ved krydsning af åen og vil derfor ikke kunne forstærke barrieren for eventuelt strejfende oddere.	
1318 Damflagermus	Ingen påvirkning	Damflagermus vurderes ikke at kunne blive påvirket af projektet grundet afstanden mellem projektområdet og Natura 2000-området, og det at der er motorvej og byområde imellem.	

Det vurderes på den baggrund, at strejfende arter på udpegningsgrundlaget også efter anlæg af en Kattegatforbindelse vil kunne benytte området på samme måde som i dag og uhindret vil kunne øge deres udbredelse i området og dermed opretholde en gunstig bevaringsstatus. Det vurderes tillige, at en motorvej kan anlægges i den foreslåede korridor uden en væsentlig påvirkning af eller skade på arterne som en del af udpegningsgrundlaget for H233. Der ses således ikke en konflikt i forhold til direktivets målsætning om at kunne opnå eller opretholde en gunstig bevaringsstatus for arterne i dens naturlige udbredelsesområde.

Det vurderes ikke nødvendigt at foretage en ny væsentlighedsvurdering, når der i næste fase arbejdes videre med projektet.

§ 3-beskyttede områder

Eksisterende forhold

Inden for korridoren findes beskyttede naturtyper som eng, overdrev, sø og vandløb, se Figur 7-9.

Områderne med beskyttede naturtyper ligger spredt over hele korridoren, dog er der større sammenhængende beskyttede naturområder omkring Aarhus Å. Der ligger ingen større søer (over 1 ha) inden for korridoren på strækningen mellem Ravnholt og Aarhus Syd.

Inden for undersøgelseskorridoren er der registreret 2[8] beskyttede vandløb. Mest bemærkelsesværdige er Aarhus Å som er omgivet af beskyttet natur.

Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere motorvej inden for korridoren uden at inddrage beskyttet natur og krydse beskyttede vandløb. En mulig linjeføring i korridoren forventes at skulle krydse beskyttede vandløb ca. tre gange og helt eller

[8] Da vandløbene deler sig og dermed går igen flere gange i korridoren, samt at de forløber ud af korridoren og ind igen, er det svært at fastslå et præcist antal.

delvist inddrage ca. ét vandhul, ca. fem engområder og ét overdrev. Mest markant er krydsningen Gungdy Bæk i området mellem Hørning og tilslutningen til motorvejen ved Aarhus Syd, hvilket vejen vil gøre to steder. Herudover vil vejen forløbe i beskyttede naturområder langs Aarhus Å. Ved krydsning af Gungdy Bæk, vurderes det at det er muligt at begrænse inddragelsen af beskyttet natur ved etablering af vejen på en bro.

Påvirkningsgraden af de enkelte naturtyper og lokaliteter afhænger af den enkelte lokalitets naturkvalitet. Omfanget af arealinddragelsen af beskyttet natur vurderes generelt at være en **væsentlig påvirkning** og vil blive kompenseret med etablering af erstatningsnatur, som aftales i dialog med relevante myndigheder. Ved krydsning af vandløb skal der etableres faunapassager, som minimum type B1-våd.

Fredskov – inkl. kortlagt § 25-skov

Eksisterende forhold

Inden for undersøgelseskorridoren findes flere mindre områder med fredskov samt Ravnholt Skov, som er et større sammenhængende fredskovsområde. Der er ikke kortlagt naturmæssig særlig værdifuld skov (§ 25-skov) inden for korridoren, se Figur 7-10.

Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere motorvejen inden for korridoren uden at inddrage og krydse en række mindre arealer med fredskov samt lægge vejen ind igennem Ravnholt Skov. En mulig linjeføring i korridoren forventes at skulle inddrage i alt ca. fire hektar fredskov. Inddragelse af fredskov i dette omfang vurderes som udgangspunkt at medføre en **væsentlig påvirkning** og et krav om etablering af erstatningsskov, som aftales nærmere i dialog med relevante myndigheder. De afledte påvirkninger på biodiversitet som følge af inddragelsen af skovarealer er afhængig af naturkvaliteten af de enkelte skovområder. Naturkvaliteten vil blive kortlagt ved feltundersøgelser i en senere fase.

Økologiske forbindelser

Eksisterende forhold

Der er udpeget en økologisk forbindelse langs Aarhus Å, som løber på langs i korridoren på strækningen mellem Hørning og Aarhus Syd, se Figur 7-11. Derudover findes udpegede potentielle økologiske forbindelser ved Hørning, samt langs Gungdy Bæk, syd for Aarhus Syd.

Miljøvurdering

Den økologiske forbindelse ved Aarhus Å tangeres, men krydses ikke. Vejen forventes dog at skulle forløbe inden for den økologiske forbindelse, på en stor del af strækningen mellem Hørning og Aarhus S. Store dele af den økologiske forbindelse ved Aarhus Å vil derved blive inddraget. Dette vil forventeligt medføre et behov for at etablere faunapassager. Det vurderes muligt at opretholde den udpegede økologisk forbindelse ved etablering af faunapassager, hvorved der er tale om en **ikke væsentlig påvirkning**.

Begge de udpegede potentielle økologiske forbindelser ved hhv. Hørning og Gungdy Bæk, krydses på tværs og dermed afskæres disse. Dette kan medføre et behov for at etablere faunapassager, som skal afklares i dialog med relevante myndigheder. Det vurderes muligt at opretholde de udpegede potentielle

økologiske forbindelser ved etablering af faunapassager, hvorved der er tale om en **ikke væsentlig påvirkning.**

Typen/størrelsen af faunapassagerne, som anlægges, afhænger af, hvilke dyr der forventes at skulle benytte den. Dette skal undersøges nærmere i en senere fase.

Truede arter og bilag IV-arter

Undersøgelseskorridorens udstrækning i forhold til Miljøstyrelsens biodiversitetskort fremgår af Figur 7-12.

Der er generelt en lav bioscore på hele strækningen. Mindre områder, som f.eks. engområderne langs med Aarhus Å, har en værdi på op til 5, men generelt ligger bioscoren inden for korridoren på 0-2.

Miljøvurdering

Generelt vil motorvejen ikke påvirke arealer med en medium eller høj bioscore, fordi der ikke er tilstedeværelse af disse inden for korridoren. Overordnet set vurderes anlæg af en motorvej inden for korridoren derfor at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med høj biodiversitet jf. biodiversitetskortet (Figur 7-12).

I en senere fase, når den konkrete lokale udbredelse af bilag IV-arter er kortlagt, skal den konkrete påvirkning på disse vurderes. Der vil forventeligt være behov for indarbejdelse af en række afværgetiltag og eventuelle projekttilpasninger.

For padder skal der forventeligt etableres en række erstatningsvandhuller, rasteområder, paddehegn og paddepassager (type B2). Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for paddearterne afværges ved gennemførelse af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For markfirben skal der etableres nye yngle- og rasteområder. Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for markfirben afværges ved gennemførsel af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For flagermus skal træer udtages fra drift og omdannes til egnede flagermustræer. Der skal forventeligt også etableres steder, hvor flagermus kan krydse jernbane og motorvej sikkert. Dette er særligt vigtigt, hvor jernbane og motorvej går igennem skovområder. Nogle arter af flagermus er mere sårbare overfor forstyrrelser og mere udsatte for trafikdrab. Det kan på trods af etablering af afværgetiltag ikke udelukkes, at det for visse arter af flagermus ikke vil være muligt at opretholde områdets økologiske funktionalitet, hvilket må betragtes som en væsentlig påvirkning af de(n) pågældende art(er).

Påvirkningen på bilag IV-arter skal undersøges nærmere i en senere fase.

Mulige afværgeforanstaltninger for natur

Generelle afværgeforanstaltninger er henvises til afsnit 4.1.3.

Specifikke afværgeforanstaltninger for korridor 4:

- Der skal etableres erstatningsnatur for beskyttet natur som inddrages. Forventeligt vil der som minimum være behov for at inddrage eller på anden måde væsentligt påvirke følgende arealer med beskyttede naturtyper: ét vandhul, ca. fem engområder og ét overdrev. De inddragede arealer skal erstattes med ny, sammenhængende natur af høj kvalitet i samråd med lokale.

- For specifikke faunapassager og paddehegn på strækningen, se afsnit 7.2.6.

7.2.4 Befolkning og samfund

Drikkevandsinteresser

Eksisterende forhold

Hele strækningen fra Ravnholt til Aarhus Syd er beliggende inden for OSD. Der er ingen indvindingsoplande beliggende hverken helt eller delvist inden for korridoren. Der findes tre vandboringer inden for korridoren, alle beliggende mellem Ravnholt og Hørning.

Drikkevandsinteresser inden for og omkring korridoren fremgår af Figur 7-13.

Miljøvurdering

Korridoren er beliggende helt inden for OSD og en påvirkning kan således ikke undgås. Da motorvejen forventes etableret med kantopsamling, vurderes anlæg af en motorvej dog at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** på OSD inden for korridoren.

Der er ingen indvindingsoplande inden for korridoren. Anlæg af en motorvej inden for korridoren vurderes således at medføre **ingen påvirkning** på indvindingsoplande.

Hvis vandboringer inden for korridoren ikke kan undgås helt ved en fremtidig linjeføring for motorvej, kan det blive nødvendigt at sløjfe aktive vandboringer, hvilket vil udgøre en **væsentlig påvirkning.**

To ud af de tre vandboringer inden for korridoren vurderes at kunne undgås helt med en fremtidig linjeføring. Øst for Hørning findes en vandboring til privat husholdning, som er beliggende således inden for korridoren, at det vurderes sandsynligt, at fremtidig linjeføring for motorvej vil have arealsammenfald med vandboringen og muligvis ejendommen. Hvis en fremtidig motorvej ikke kan undgå vandboringen helt, kan det blive nødvendigt at nedlægge vandboringen, hvilket vil udgøre en **ikke væsentlig påvirkning**, da den kun forsyner en ejendom**.** Dette forhold skal afklares i en senere fase.

Overordnet set vurderes anlæg af en motorvej inden for korridoren at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** på drikkevandsinteresser inden for korridoren.

Råstofinteresser

Eksisterende forhold

Der er ingen kortlagte råstofinteresseområder inden for korridoren. Kortlagte råstofinteresser inden for og omkring korridoren fremgår af Figur 7-14.

Miljøvurdering

Anlæg af en motorvej inden for korridoren vurderes at medføre **ingen påvirkning** på kortlagte råstofinteresser.

Planforhold

Eksisterende forhold

Afgreningen til Aarhus Syd har arealsammenfald med en af de udvalgte rammeanvendelser.

Randbebyggelsen ved Ravnholt er dækket af en ramme for blandet bolig og erhverv. Rammen ligger i sin helhed inden for korridoren.

Ved Aarhus Syd motorvejen berøres en rekreativ ramme. Rammen er en generel udpegning af det bynære åbne land omkring Aarhus. Her tilkobles motorvejen til det eksisterende vejnet, og derfor vil påvirkningen primært bestå i etablering af nye vejbaner parallelt med de eksisterende. Den berørte ramme ligger delvist inden for korridoren. Se Figur 7-15 for rammernes placering. Rammen er placeret hvor vejen kobles sammenmed den eksisterende motorvej E45. Påvirkningen vil derfor være i form af en opdatering af den eksisterende vej.

Støj

Eksisterende forhold

Der er på strækningen fra Ravnholt til Aarhus S boligområder og rekreative områder ved Hørning og Hasselager, som i dag er påvirket af støj fra motorvej E45.

Inden for korridoren vurderes at være boligområder der er påvirket af støj fra lokale veje. Der vurderes at være rekreative områder som har en støjpåvirkning fra eksisterende veje.

Miljøvurdering

En ny motorvej fra Ravnholt til Aarhus S vil medføre påvirkning af flere eksisterende boligområder med støj, som er højere end grænseværdien for boliger (58 dB), bl.a. ved Ravnholt samt dele af Hørning og Hasselager. Den beregnede støjudbredelse fremgår af Figur 7-17.

Yderligere vil nogle få rekreative områder blive påvirket af støj fra motorvejen, som er højere end grænseværdien for støjfølsomme rekreative områder (53 dB).

En ny motorvej fra Ravnholt til Aarhus S vurderes derfor at have en **væsentlig påvirkning** i forhold til støj.

Mulige afværgeforanstaltninger for befolkning og samfund

For generelle afværgeforanstaltninger, se afsnit 4.1.4.

7.2.5 Landskab og kulturmiljø

Fredninger

Eksisterende forhold

Korridor 4 fra Aarhus Syd har et perifert arealsammenfald med en landskabsfredning. Fredningen fremgår af Figur 7-18.

Gennemgangen nedenfor af fredningernes formål er med udgangspunkt i bestemmelser i fredningskendelserne, som omhandler veje og banestrækninger, hvis disse er nævnt i bestemmelserne.

En konkret indpasning af en bane eller vej vil skulle vurderes i forhold til, om der forventes at kunne opnås dispensation til anlægget, eller der alternativt skal rejses en ny fredningssag.

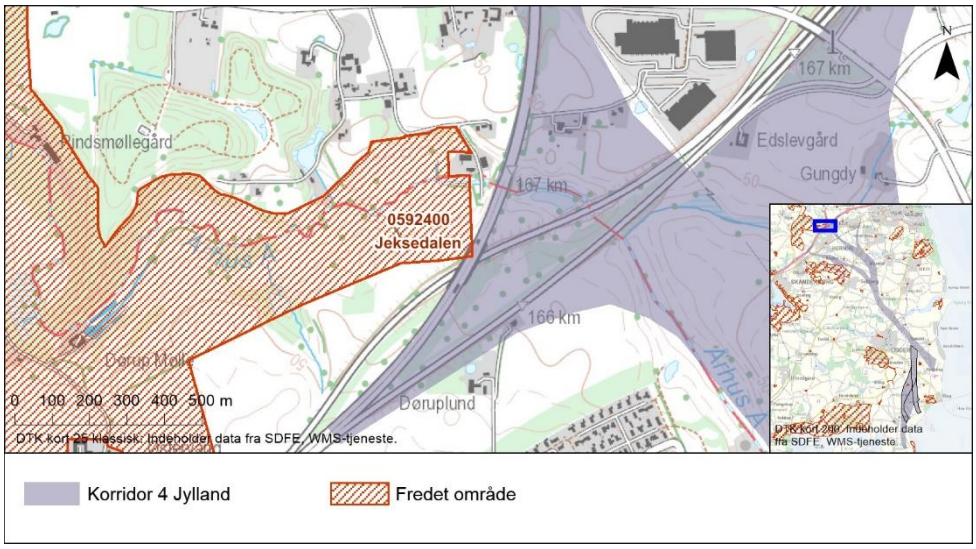
Miljøvurdering

Miljøvurderingen af hver fredning fremgår af nedenstående tabeller, som også indeholder beskrivelser af fredningens formål.

Jeksedalen

Fredningen er beliggende nordvest for motorvejskrydset mellem den Østjyske motorvej og Århus Syd motorvejen. Afgørelse om fredning er truffet af Overfredningsnævnet som anden instans den 28. september 1979 (Reg. nr. 05924.00). Fredningen er begrundet i bevarelse af området i den nuværende tilstand med dets betydelige landskabelige værdier.

- Formålet er at arealerne skal bevares i deres nuværende tilstand, så karakteren af området opretholdes. Vejanlæg og regulering kræver forudgående godkendelse fra fredningsnævnet.
- Den konkrete linjeføring inden for fredningen består af en udvidelse af det eksisterende vejanlæg, som ikke berører fredningen.
- Udvidelsen af det eksisterende vejanlæg inden for fredningen vil medføre en **ikke væsentlig påvirkning**.



Figur 7-37 Jeksedalen-fredningen.

Bevaringsværdigt landskab

Eksisterende forhold

Afgreningen til Aarhus Syd har arealsammenfald med to udpegninger til bevaringsværdigt landskab. Begge udpegninger beliggende i Aarhus Kommune, se Figur 7-19.

Det ene område strækker sig nordvest-sydøst langs Aarhus Å og hele afgreningen til Aarhus Syd. Det andet område er beliggende nord for E45 mellem Aarhus Syd Motorvejen og Østjyske Motorvej (mellem Aarhus S og Aarhus Syd MV).

Området, som er beliggende langs Aarhus Å, er en del af landskabskarakterområde nr. 16, jf. Aarhus Kommunes landskabskarakteranalyse som fremgår af *Baggrundsrapport til landskabstemaet 2013.* I baggrundsanalysen er området beskrevet som følgende: *"Det er et middelskala landskab, der mod nord har en lukket karakter hvilket skyldes skovbeplantning og terræn, mens der mod syd er en mere åben karakter med større udsigtsmuligheder. Strukturen er i hele området dominerende pga. de karakteristiske tunneldalsformationer. Motorvejen er det største dominerende, tekniske element i området, og i nærområdet omkring den findes betydelige støjgener. Den særlige karakter for området er tunneldalsformationerne. De fremstår tydeligt i landskabet og markerer Aarhus Å's forløb. Vest for Edslev danner skovene og det beskyttede kulturlandskab tillige et unikt landskab."*

Korridoren følger udpegningen fra udgangspunktet nord for Ravnholt og helt op til Edslev (syd for Aarhus S), ved tilkoblingen til E45. Udpegningen, og dermed også korridoren, løber langs tunneldalen. Tunneldalen er flad og Aarhus Å løber i dalbunden. Der er skrænter på begge sider af dalen, som nogle steder er stejle. Den vestlige dalside ligger i Skanderborg Kommune.

Det andet område er ifølge Aarhus Kommunes landskabskarakteranalyse som fremgår af *Baggrundsrapport til landskabstemaet 2013* en del af landskabskarakterområde nr. 15. Landskabskarakterområde 15 er beskrevet under afsnit 7.1.5. Specifikt om området mellem de to motorveje fremgår det at: *"Nord for Torshøjvej, ved Aarhus syd motorvejskryds, er der udlagt et område med særlig landskabelig interesse pga. adskillige rundhøje"*.

I Aarhus Kommune er landskaber med en særlig god landskabskarakter bevaringsværdige. Aarhus Kommunes retningslinjer for områder med særlig god landskabskarakter fremgår af afsnit 7.1.5.

Miljøvurdering

For de udpegede områder til bevaringsværdigt landskab i Aarhus Kommune vurderes det, at etableringen af en motorvej inden for områderne ikke er i overensstemmelse med retningslinjerne for bevaringsværdigt landskab. Det vurderes da etableringen af en motorvej må anses som værende et større anlægsarbejde. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig.**

Værdifulde geologiske områder

Eksisterende forhold

Afgreningen til Aarhus Syd har ikke arealmæssige sammenfald med områder udpeget til værdifulde geologiske områder. Udpegningerne fremgår af Figur 7-20.

Miljøvurdering

Der er ingen påvirkning af værdifulde geologiske områder.

Lavbundsarealer

Eksisterende forhold

Inden for korridoren findes der kommunale udpegninger lavbundsarealer og lavbundsarealer, der kan genoprettes. Der er udpegninger inden for korridoren Skanderborg og Aarhus Kommuner. Udpegningerne fremgår af Figur 7-21.

I Aarhus Kommune er der udpegninger til lavbundsarealer, der kan genoprettes, inden for korridoren, omkring Aarhus Å – fra omkring Hørning og mod nord.

I Skanderborg Kommune er der udpegninger til lavbundsarealer inden for korridoren omkring Aarhus Å – fra Hørning og mod nord – samt omkring Mosbæk.

Af Aarhus Kommuneplan 2017 fremgår det af retningslinjer for lavbundsarealer at: *"Byggeri- og anlægsprojekter og andet, som kan hindre etablering eller genskabelse af vådområder, bør undgås inden for de udpegede lavbundsarealer".*

Af Skanderborg Kommunes retningslinjer for lavbundsarealer i kommuneplan 2016 fremgår følgende: *"Lavbundsområder skal så vidt muligt friholdes for byggeri, anlæg og andre aktiviteter, der ikke er forenelige med formålet med udpegningen.*

Tilladelse til ændret anvendelse af et udpeget lavbundsområde, til andre formål end de oven for nævnte, kan gives, hvis der ikke er store samfundsmæssige interesser i at bevare området som lavbundsområde."

Miljøvurdering

For begge kommuner gælder, at der kan placeres anlæg inden for udpegningerne til lavbundsarealer og lavbundsarealer, der kan genoprettes, hvis anlægget ikke forhindrer muligheden for at genskabe lavbundsarealer eller fastholde anvendelsen. Selvom motorvejen etableres på en bro eller et andet anlæg, hvor det er muligt at genoprette lavbundsarealerne til vådområder eller anden natur, vurderes der at være en **væsentlig påvirkning.** Dette skal dog vurderes i en næste fase i forhold til, hvad lavbundsarealet kan genoprettes til.

Kulturhistorisk bevaringsværdi

Eksisterende forhold

Afgreningen til Aarhus Syd har ikke arealmæssige sammenfald med områder udpeget til kulturhistorisk bevaringsværdi. Udpegningerne fremgår af Figur 7-22 for udpegninger.

Miljøvurdering

Der er ingen påvirkning af kulturhistorisk bevaringsværdi.

Kulturarvsarealer

Eksisterende forhold

Afgreningen til Aarhus Syd har ikke arealmæssige sammenfald med områder udpeget til kulturarvsarealer. Udpegningerne fremgår af Figur 7-23.

Miljøvurdering

Der er ingen påvirkning af kulturarvsarealer.

Fortidsmindearealer og beskyttelseszoner

Eksisterende forhold

Om praksis i forhold til museumsloven og Maltakonventionens principper se afsnit 4.1.5 for korridor 1, under fortidsminder og beskyttelseszoner.

Der er én fortidsminde beskyttelseszone som ligger inden for korridoren, det tilhørende fortidsminde ligger udenfor korridoren. Fortidsmindet er beliggende ved Hørning og er en bro fra nyere tid. Se Figur 7-24.

Moesgaard Museum har udarbejdet en analyse af kendte fortidsminder, den givne topografi og de arkæologiske forventninger inden for korridoren. Museets konklusion er gengivet under afsnittet 7.1.5.

Slots- og Kulturstyrelsens bemærkninger til korridoren

Slots- og Kulturstyrelsen har i deres redegørelse for sikring af fredede fortidsminder ved etablering af Kattegatforbindelsen bl.a. beskrevet særligt kritiske områder, herunder en beskrivelse for Jylland.

Styrelsen angiver, at i Jylland findes ved de foreslåede trafikkorridorer færre fredede fortidsminder. Dog henleder styrelsen opmærksomheden på den lille gruppe gravhøje beliggende ved Overballe nord for Hørning, hvor det efter styrelsens vurdering vil være vanskeligt at placere en trafikforbindelse, som skitseret.

Styrelsen anbefaler, at tilslutningen til det eksisterende trafiknet syd for Aarhus fastlægges, så der tages hensyn til gravhøjene ved Hørning.

Miljøvurdering

Kun beskyttelseslinjen påvirkes med en linjeføring, dermed vurderes påvirkningen at være ikke væsentlig. Vurderingen er alene baseret på de på miljøportalen.dk offentligt tilgængelige data om beliggenheden af fortidsminder. Det er mere end sandsynligt, at der under jorden er flere fortidsminder, som ikke er registreret. Der kan desuden forekomme usikkerheder omkring placeringen af de registrerede fortidsminder.

Da det vurderes muligt at placere en konkret linjeføring så hverken fortidsmindeareal, eller beskyttelseszone berøres, samt da det kun er den yderste del af fortidsmindets beskyttelseszone som ligger inden for korridoren vurderes påvirkningen at være **ikke væsentlig.**

Landskabsanalyse

Udgangspunktet for landskabsanalysen for korridor 4 fremgår under hovedkorridoren Hou til Hasselager, afsnit 8.1.5.

Inden for afgreningen til Aarhus Syd er der udvalgt et hotspot ved Aarhus Ådal. Hotspotsene vurderes at være de steder inden for korridoren hvor der er flest landskabs- og miljøhensyn at varetage ved placeringen. Hotspots i Jylland fremgår af Figur 7-27.

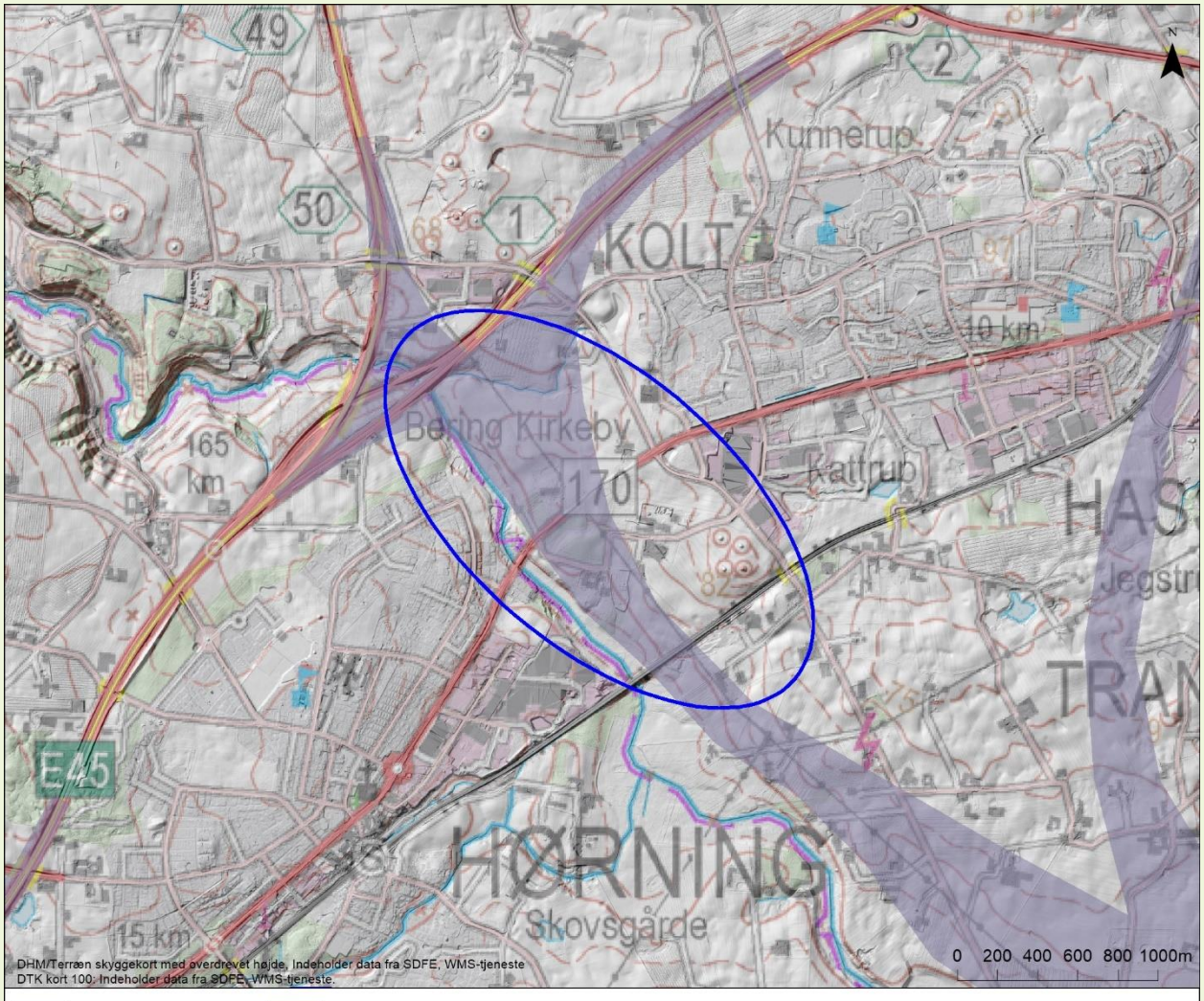
I det følgende afsnit beskrives det udvalgte hotspot for korridoren afgreningen til Aarhus Syd.



Aarhus Ådal

Aarhus Å løber i bunden af en flad tunneldal. Der er skrænter på begge sider af dalen, som nogle steder er stejle. Området er lavtliggende med eng- og overdrevsarealer. Ådalen er udpeget som bevaringsværdigt landskab, lavbundsareal, fortidsmindearealer, beskyttede naturtyper og økologiske forbindelser. Aarhus Ådal har desuden rekreative værdier og der er en del børneinstitutioner placeret her. Nærheden til motorvej E45 giver nogen støjgener, og højspændingsluftledninger dominerer også ådalen i dag.

En tilslutning til E45 af Kattegatforbindelsen vil ligge på langs i ådalen og dermed være en **væsentlig påvirkning** for områdets nuværende værdier og anvendelse.



Mulige afværgeforanstaltninger for landskab og kulturmiljø

For generelle afværgeforanstaltninger, se afsnit om mulige afværgeforanstaltninger for landskab og kulturarv, afsnit 4.1.5.

Specifikke afværgeforanstaltninger for korridor 4:

- Afgreningen fra Aarhus Syd løber stort set hele vejen langs den østlige side af Aarhus Å. En konkret linjeføring vil dermed med al sandsynlighed komme til at ligge højere end bunden af ådalen, og dermed meget synligt i det let kuperede terræn. Dog kan anlægget placeres lavt i terrænet, så det ikke er så dominerende.

7.2.6 Bygværker

Med baggrund i forudsætningerne beskrevet i afsnit 3.13 er det vurderet, at der er behov for at opføre nedenstående bygværker ved korridoren for afgreningen af motorvej fra Ask til Aarhus S.

Korridor 4 - Afgrening fra Ask til Aarhus Syd (for vej)	Total [stk.]
Ny Motorvej	
Skæring med motorvej	3
Skæring med større vej	9
Skæring med mindre vej	4
Skærende bane	1
Skæring med større vandløb	2
Skæring med mindre vandløb	3
Total antal bygværker	**22**
Øvrige faunapassager (ca. 12 km motorvej + 4 km ramper)	
Faunaoverføring A1F	1
Faunaunderføring A1U (våd)	2
Faunaunderføring A2U (tør)	1
Faunaunderføring A2U (våd)	2
Faunarør (1 stk. pr. km ny vej)	16
Paddehegn (1 km pr. 10 km vej)	2

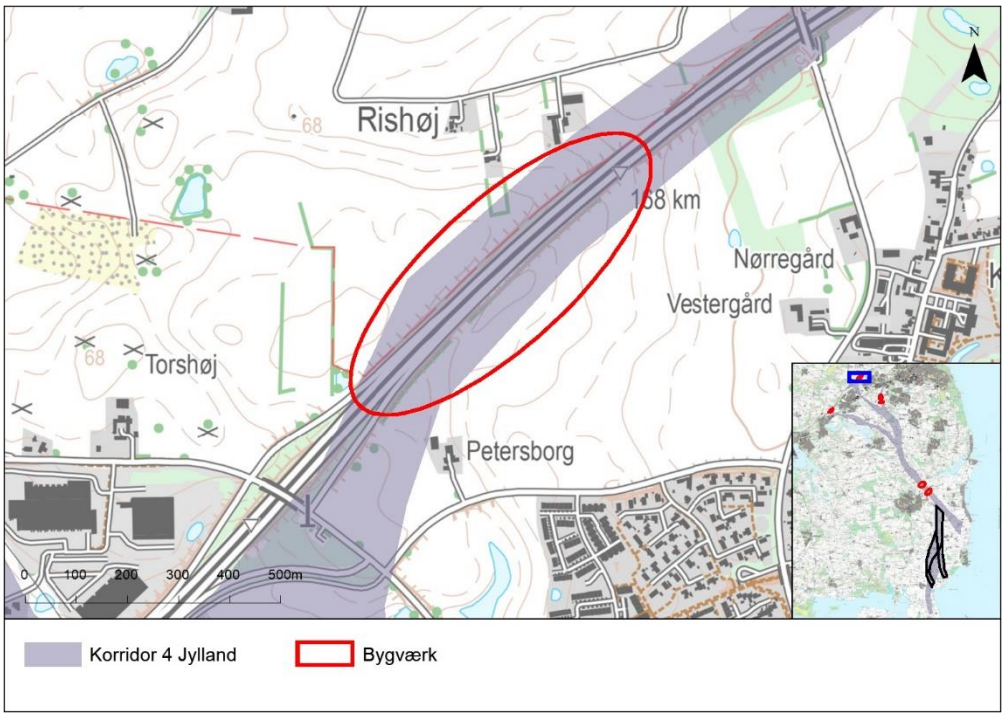
Mindre bygværker beskrives ikke nærmere i nærværende afsnit. Der henvises til den overordnede beskrivelse under afsnit 3.13. Større bygværker, hvor motorvej eller bane krydses samt dalbroer på strækningen, beskrives nedenfor.

Større bygværker

I dette afsnit er udvalgte bygværker beskrevet. Bygværkerne er udvalgt ud fra deres størrelse, kompleksitet og trafikgener. Størrelserne af bygværkerne er baseret på et skøn. Størrelsen kan ændres sig alt efter, hvor linjeføringen inden for korridoren placeres i sidste ende.

UF af Rampe

I forbindelse med tilslutningsanlægget ved Aarhus Syd skal flere ramper føres under den eksisterende motorvej. Der er udvalgt en UF af rampe, som der er set nærmere på. Underføringen forventes at skulle udføres oppe fra motorvejen i flere byggefaser til gene for trafikken. I byggefaserne forventes trafikken at kunne opretholdes i 2 spor. Det kræver dog at nødspor og dele af midterrabatten inddrages (sandsynligvis kræver det en ny vejkasse).



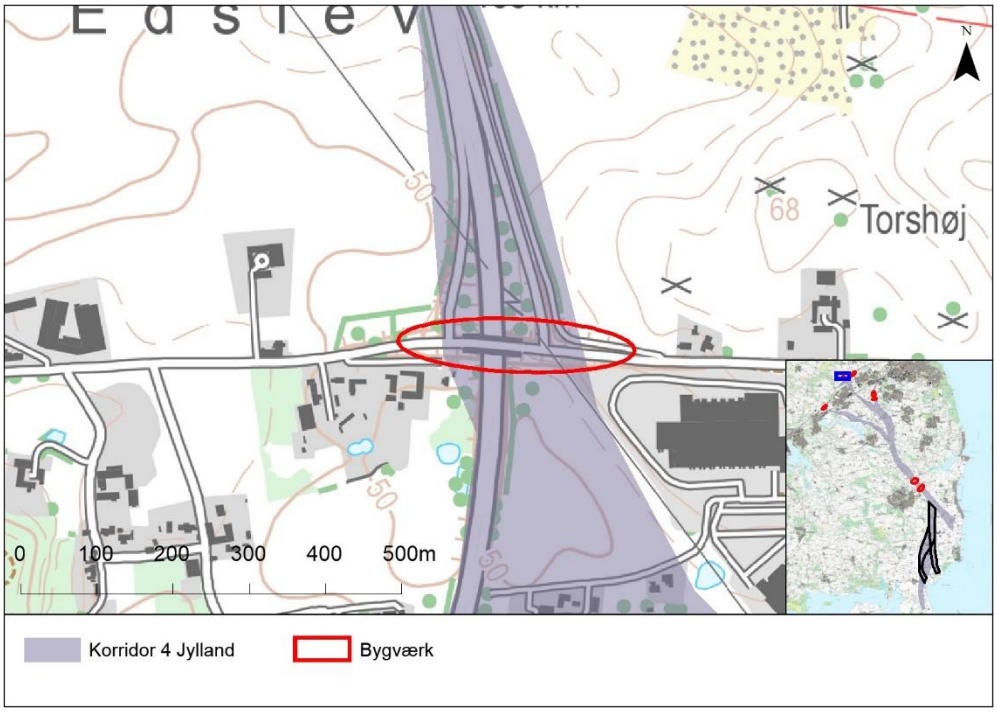
Figur 7-38 UF af rampe under Aarhus Syd Motorvejen.

UF af ramper

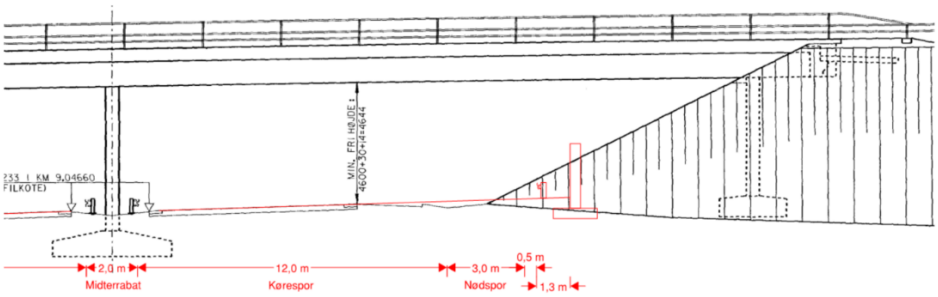
I forbindelse med tilslutningsanlægget ved Aarhus Syd skal ramper føres ud til E45 – Østjyske Motorvej, se Figur 7-39. Ramperne for den nordgående trafik skal føres under Torshøjvej. En ny bro forventes at blive udført oppe fra over de to ramper. Grundet pladsforholdene forventes det ikke muligt at opretholde 2 spor i drift i udførelsesperioden på Torshøjvej.

Kørebanearealet under den eksisterende bro skal måske justeres for at få plads til den østgående trafik. Der er i andet regi udarbejdet en VVM-rapport, der beskriver, hvordan E45 kan sideudvides. I den forbindelse er der planlagt en støttevæg under den eksisterende bro, se Figur 7-40. Det er uklart om den planlagte støttevæg giver tilstrækkelig med plads under broen eller om der skal bygges en ny støttevæg.

Hvis de geometriske udfordringer ikke kan løses med en støttevæg, så kan det blive nødvendigt at udskifte broen. Hvis det er nødvendigt at udskifte broen, så ville det være naturligt at forskubbe vejen mod nord og bygge et stort bygværk på ca. 130 m, der spænder over hele motorvejen.



Figur 7-39 Ramper til E45 – Østjyske Motorvej.



Figur 7-40 Planlagt støttemur under OF af Torshøjvej.

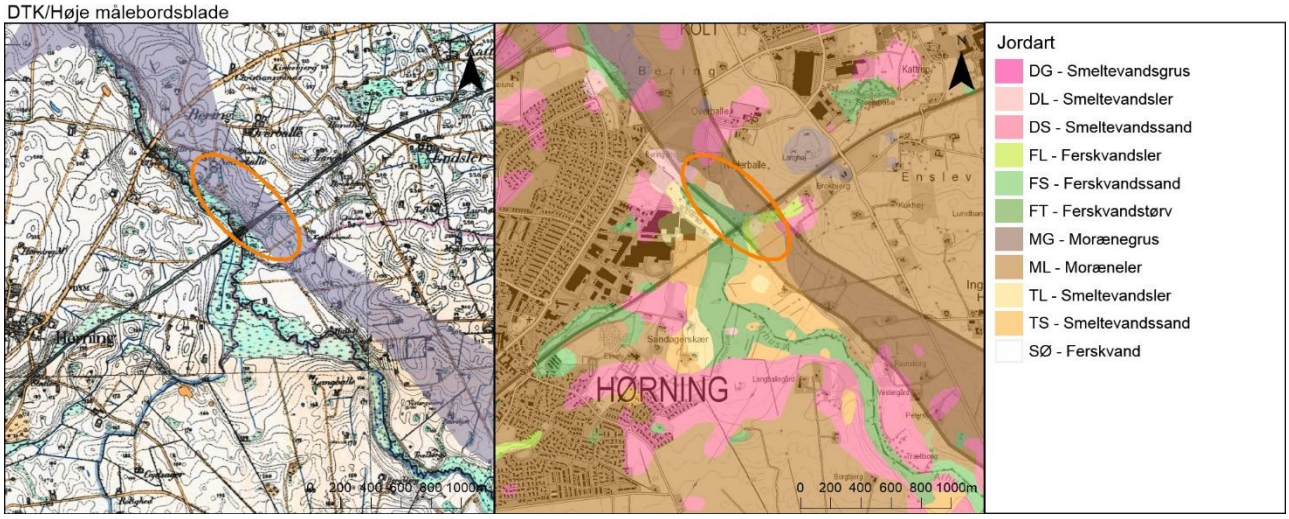
7.2.7 Geoteknik

Korridor 4 fra Ravnholt til Aarhus Syd er generelt beliggende i et kuperet moræne-landskab med vekslende kvartære aflejringer af primært moræneler, og stedvist områder af morænegrus samt smeltevandsaflejret sand og ler.

I henhold til de geologiske overflade-karteringskort i målestok 1:25.000 er arealet inden for korridoren præget af små til mellemstore vandløb og vådområder, hvor der kan forventes postglaciale blødbundsaflejringer af tørv, gytje samt slappe organiskholdige lerlag.

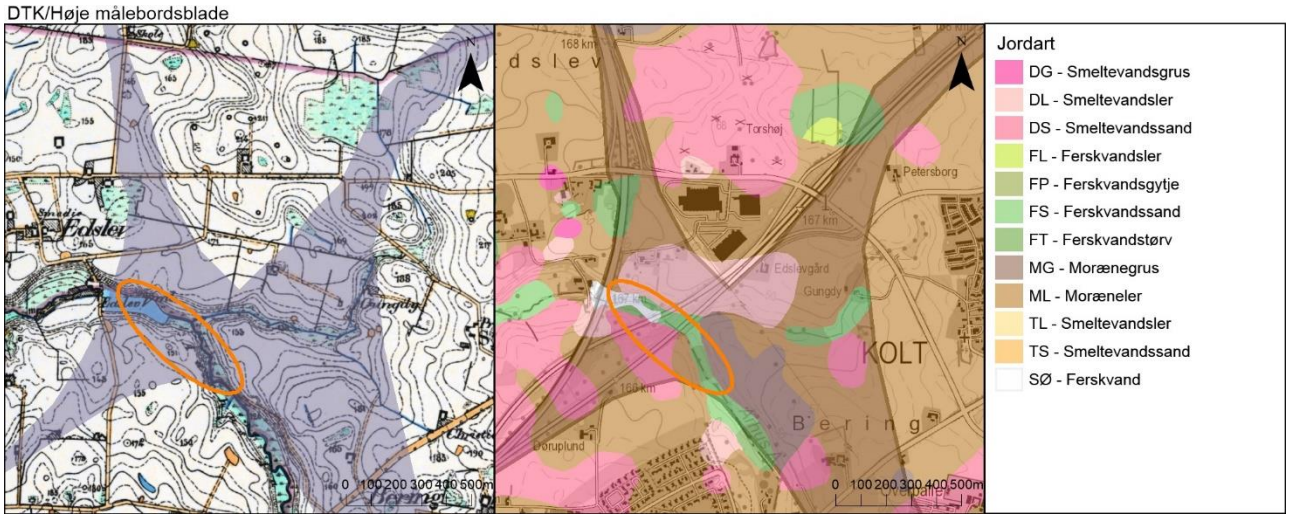
Af større, lavtliggende blødbundsområder i korridoren kan nævnes:

- Aarhus Å – Øst for Hørning. Området er primært domineret af ferskvandstørv og -ler og har en udstrækning på ca. 0,6 km. I figur 7-41 er blødbundsområdet ved Aarhus Å vist på et historisk kort (til venstre) og jordartskort (til højre).



Figur 7-41 *Til venstre: Historisk kort af Aarhus Å markeret med orange ellipse. Det lysegrønne område er engområde. Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Aarhus Å. Det lyse- og mørkegrønne område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.*

- Aarhus Å – Sydøst for Edslev. Området er primært domineret af ferskvandstørv og -sand og har en udstrækning på ca. 0,8 km. I figur 7-42 er blødbundsområdet ved Aarhus Å vist på et historisk kort (til venstre) og jordartskort (til højre).



Figur 7-42 *Til venstre: Historisk kort af Aarhus Å markeret med en orange ellipse. Det lysegrønne område er engområde. Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Aarhus Å. Det mørkegrønne område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.*

I tillæg er landskabet langs korridoren generelt præget af lokale dødishuller, som er potentielle blødbundsområder.

I blødbundsområderne foreligger der kun meget få historiske boringer i varierende kvalitet (miljøboring, grundvandsboring mv.), hvorfor blødbundsmægtigheden i de enkelte områder generelt er ukendt.

På nuværende tidspunkt er der således ikke geoteknisk grundlag for vurdering af funderingsmetoder for bane/vej og bygværker eller eventuel indsnævring af korridoren, for mulig hensyntagen til de registrerede blødbundsområder.

I alle blødbundsområder samt ved vandløb, søer og moser må grundvandsspejlet dog forventes at stå i eller over eksisterende terræn.

Kort over prækvartæroverfladen viser, at den i korridor 4 fra Ravnholt til Aarhus Syd ligger relativ dybt, idet den varierer fra kote -100 m til kote +0 m. Der vil dog være relativ risiko for i området at træffe terrænære, glaciale flager af fedt ler fra Miocæn tiden, med tykkelser på op til 10 á 50 m.

Træffes der i korridoren for vej fedt ler, vil der i forbindelse med nyanlæg være behov for at forøge tykkelsen af vejkassen, og der kan være behov for at afgravningsskråninger skal etableres med fladere anlæg end 1:2 (lodret:vandret). Der må tillige forventes en højere udsætningsprocent ved afgravning i områder med fedt ler.

7.2.8 Afvanding

Der henvises til afsnit 3.14 for beskrivelse af anvendt princip for afvandingsløsning.

7.2.9 Kapacitetsvurdering af tilslutning til E45

I dette afsnit er en vurdering af kapacitetsforholdene i forbindelse med Kattegatforbindelsens kobling til E45 Østjyske Motorvej ved Aarhus Syd.

Forudsætninger

Der er alene foretaget analyse af vejkapaciteten på E45 Østjyske Motorvej, og ikke i eventuelle nuværende eller kommende tilslutningsanlæg.

Kapacitetsanalysen baseres på forudsætninger om følgende forhold:

- Udformning af motorvejsnettet i og omkring tilslutningspunkterne
- Trafikkens omfang i scenarieåret.

Såfremt forudsætningerne om trafik eller geometrisk udformning ændrer sig, bør der foretages opdaterede kapacitetsvurderinger. Så snart forudsætningerne kan betragtes som endelige, bør det overvejes at udføre kapacitetsvurderinger ved mikrosimulering med f.eks. Vissim. Dette kan ske i en senere projektfase.

Udformning

E45 fra Aarhus S til Aarhus N forudsættes udbygget til 3 spor i hver retning.

Aarhus Syd Motorvejen forudsættes med 2 spor i hver retning i beregningsåret 2035.

Den tilladte hastighed på motorvej er generelt 110 km/t. Radier i f.eks. motorvejenes tilslutningsanlæg kan dog medføre reducerede hastighedsgrænser på 90 km/t eller lavere.

Analysen er i en tidlig fase i forhold til fastlæggelse af linjeføring og geometri for Kattegatforbindelsen, men p.t. forudsættes en udformning, som vist i figur 7-43 Forbindelserne til E45 nord og Aarhus Syd motorvejene kan ske med direkte ramper, der vil kunne muliggøre hastigheder på 90-110 km/t.



Figur 7-43 *Forventet udformning af tilslutningsanlæg E45/Kattegatforbindelsen ved Aarhus Syd. Trafiktal er hverdagsdøgntrafik (HDT) omregnet til personbilenheder (PE). Den viste udformning af tilslutninger er én blandt flere mulige.*

Trafik

Trafikken baseres på beregninger med Landstrafikmodellen foretaget i 2018, udleveret af Vejdirektoratet i august 2020.

Trafikken er hverdagsdøgn trafik (HDT) beregnet for år 2030 og dernæst tillagt en årlig vækst på 1,2 pct. for tung trafik (busser og lastbiler) og 0,9 pct. for let trafik (person- og varebiler). Med disse faktorer er trafikken fremskrevet til prognoseåret 2035.

Trafikken fra Landstrafikmodellen fremgår herunder:

- Tung trafik er fastsat til 2 personbilenheder (PE).

› Spidstimeandelen er fastsat til 12 %[9].

Tabel 7-3 *Forventet trafik i 2035, baseret på beregninger med Landstrafikmodellen. Motorvejskryds E45/Kattegatforbindelsen.*

RETNING		HDT			Spidstime		
Fra	**Til**	**Let**	**Tung**	**Samlet (PE)**	**Let**	**Tung**	**Samlet (PE)**
SØ	N	18.394	1.541	21.476	2.207	185	2.577
SV	N	15.203	3.197	21.597	1.824	384	2.592
N	SØ	18.236	1.658	21.552	2.188	199	2.586
N	SV	14.329	3.208	20.745	1.719	385	2.489

Tabel 7-4 *Forventet trafik i 2035, baseret på beregninger med Landstrafikmodellen. Motorvejskryds Aarhus Syd Motorvejen/Kattegatforbindelsen.*

RETNING		HDT			Spidstime		
Fra	**Til**	**Let**	**Tung**	**Samlet (PE)**	**Let**	**Tung**	**Samlet (PE)**
SØ	NØ	5.348	206	5.760	642	25	691
SV	NØ	21.024	2.764	26.552	2.523	332	3.186
NØ	SØ	5.164	243	5.650	620	29	678
NØ	SV	18.977	2.671	24.319	2.277	321	2.918

Vurdering af kapacitet

Kattegatforbindelsen forudsættes at være 2-sporet i hver retning hele vejen til/fra E45. Det vil være nødvendigt for at betjene de ca. 2.600 PE, der forventes hver vej i spidstimen på Kattegatforbindelsen jf. tabel 7-3.

Ramperne, der forbinder Kattegatforbindelsen og Aarhus Syd Motorvejen, forudsættes at være 2-sporede pga. længden på ca. 2,5 km. Ind- og udfletning kan være enkeltsporede, normale rampetilslutninger, hvilket vurderes tilstrækkeligt til at betjene de ca. 700 PE hver vej i spidstimen jf. tabel 7-4.

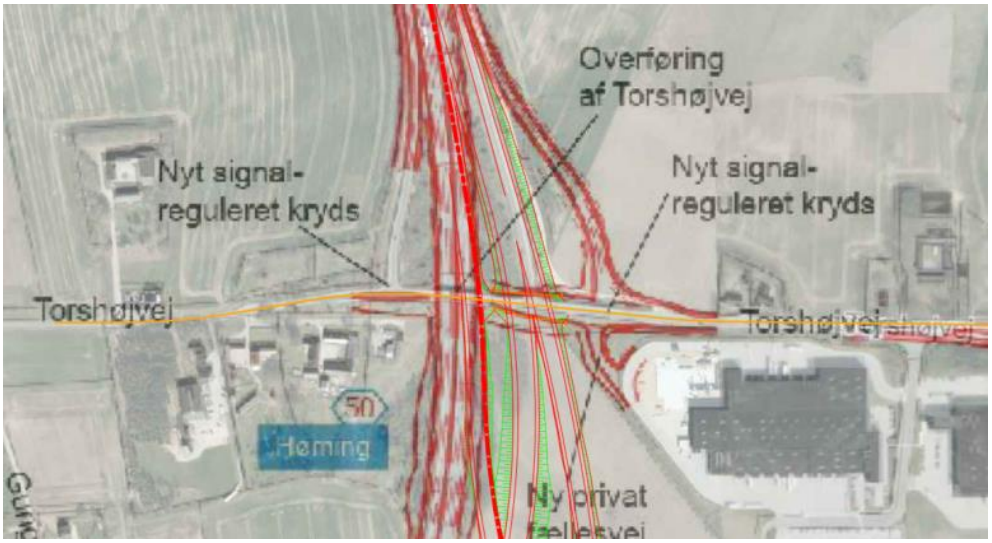
Kapacitet, kobling til E45

I nordgående retning fletter ca. 2.600 PE fra Kattegatforbindelsen sammen med ca. 2.600 PE på E45, hvilket tilsammen er ca. 5.200 PE. Hvis der antages en typisk, maksimal kapacitet per spor på 2.000 PE/time, vil den samlede kapacitet i de forudsatte tre spor på E45 være tilstrækkeligt til at afvikle trafikken, som dog har behov for en længere strækning til at flette sammen fra fem til tre spor.

Fra sammenløbet er der ca. 1,3 kilometer i nordgående retning til E45 føres under Genvejen. På denne strækning skal de to motorvejsstrømme flette sammen, og desuden skal tilfarten fra TSA 50 Hørning tilkobles. Der bør være fokus på

[9] Ud fra eksisterende døgntællinger på E45 er der opgjort en spidstimeandel på ca. 10 % både i morgen- og eftermiddagsmyldretiden, hvor begge myldretidsperioder er fastsat som den time med mest trafik. Til estimering af spidstimetrafikken i 2035 er anvendt en spidstimeandel på 12 %, hvilket således vurderes at være et konservativt (højt) skøn.

udformningen af denne flettestrækning i eventuelt kommende faser. Skitse af mulig udformning omkring TSA 50 Hørning ses i figur 7-44.



Figur 7-44 *Skitse af mulig sammenfletning af E45 og Kattegatforbindelsen. I nordgående retning sker sammenløbet lige nord for Torshøjvej, og få hundrede meter længere mod nord tilkobles tilfarten fra TSA 50 Hørning.*

I en senere fase bør der ske en kapacitetsvurdering af selve Torshøjvej, idet denne også fører trafikken fra Bering-Beder vejen fra krydsningen med landevej 170 frem til motorvejstilslutningerne.

Beregning med Dankap (standard parametre) giver umiddelbart følgende resultat, dvs. trafikken vurderes ikke at bryde sammen.

Flettestrækning - Resultat

E45 - Kattegatforbindelsen

Parametre: Vejregler

3600

Separat tilkørsel

Trafikmængder						Faktisk kapacitet		Kørebane	Rampe
$I_{mv,k}$ køretøjer/ ber.periode	I_{mv} Pe/time	$I_{r,k}$ køretøjer/ ber.periode	I_r Pe/time	a_{12}	I_{12} Pe/time	Spor 1+2 N_{12} Pe/time	Rampe N_r Pe/time	Sammen-brud?	
2592	2592	2577	2577	0,72	1857	4600	4600	Nej	Nej

Rampetilslutningens influensområde					
Kørebane $V_{F,mv}$ km/time	Rampe $V_{F,r}$ km/time	Længde L meter	p_{inf}	Fakt. Hast. V_{inf} km/time	Densitet d Pe/spor/km
110	110	200	0,00	106	25

Figur 7-45 *Resultat af kapacitetsberegning for sammenfletning i nordgående retning ved E45/Kattegatforbindelsen. Beregning foretaget med Dankap.*

På det nuværende grundlag vurderes der ikke behov for udbygning af E45 udover i selve tilslutningspunktet, så der sikres en god kobling med Kattegatforbindelsen. Dette er under forudsætning af, at E45 i forvejen er udbygget til tre spor i hver retning. De eksisterende to spor vil ikke være tilstrækkeligt til at afvikle trafikken hverken nordgående eller sydgående, hvis der tillægges trafik til/fra en Kattegatforbindelse.

Kapacitet, kobling til Aarhus Syd Motorvejen

I nordøstlig retning (mod Aarhus) fletter ca. 700 PE fra Kattegatforbindelsen sammen med ca. 3.200 PE på Aarhus Syd Motorvejen, hvilket tilsammen er ca. 3.900 PE. Hvis der antages en typisk, maksimal kapacitet per spor på 2.000 PE/time, medfører trafikken fra Kattegatforbindelsen derved, at kapaciteten på Aarhus Syd Motorvejen akkurat er tilstrækkelig i de nuværende to spor.

Beregning med Dankap (standard parametre) giver umiddelbart følgende resultat, dvs. trafikken vurderes ikke at bryde sammen.

Flettestrækning - Resultat

Aarhus Syd - Kattegatforbindelsen

Parametre: Vejregler

3600

Separat tilkørsel

Trafikmængder						Faktisk kapacitet		Kørebane	Rampe
$I_{mv,k}$ køretøjer/ ber.periode	I_{mv} Pe/time	$I_{r,k}$ køretøjer/ ber.periode	I_r Pe/time	a_{12}	I_{12} Pe/time	Spor 1+2 N_{12} Pe/time	Rampe N_r Pe/time	Sammen-brud?	
3186	3186	691	691	1,00	3186	4600	1900	Nej	Nej

Rampetilslutningens influensområde					
Kørebane $V_{F,mv}$ km/time	Rampe $V_{F,r}$ km/time	Længde L meter	p_{inf}	Fakt. Hast. V_{inf} km/time	Densitet d Pe/spor/km
110	90	200	0,00	99	19

Figur 7-46 Resultat af kapacitetsberegning for sammenfletning i nordøstlig retning ved Aarhus Syd/Kattegatforbindelsen. Beregning foretaget med Dankap.

På det nuværende grundlag vurderes der ikke behov for udbygning af Aarhus Syd Motorvejen hverken i nordøstlig eller sydvestlig retning. Særligt i nordøstlig retning (mod Aarhus) tilnærmes kapacitetsgrænsen dog, så der bør være opmærksomhed på denne sammenfletning i eventuelt følgende faser. Eventuelt bør der foretages følsomhedsberegninger af den fremtidige trafik for at fastslå, om to spor er tilstrækkeligt.

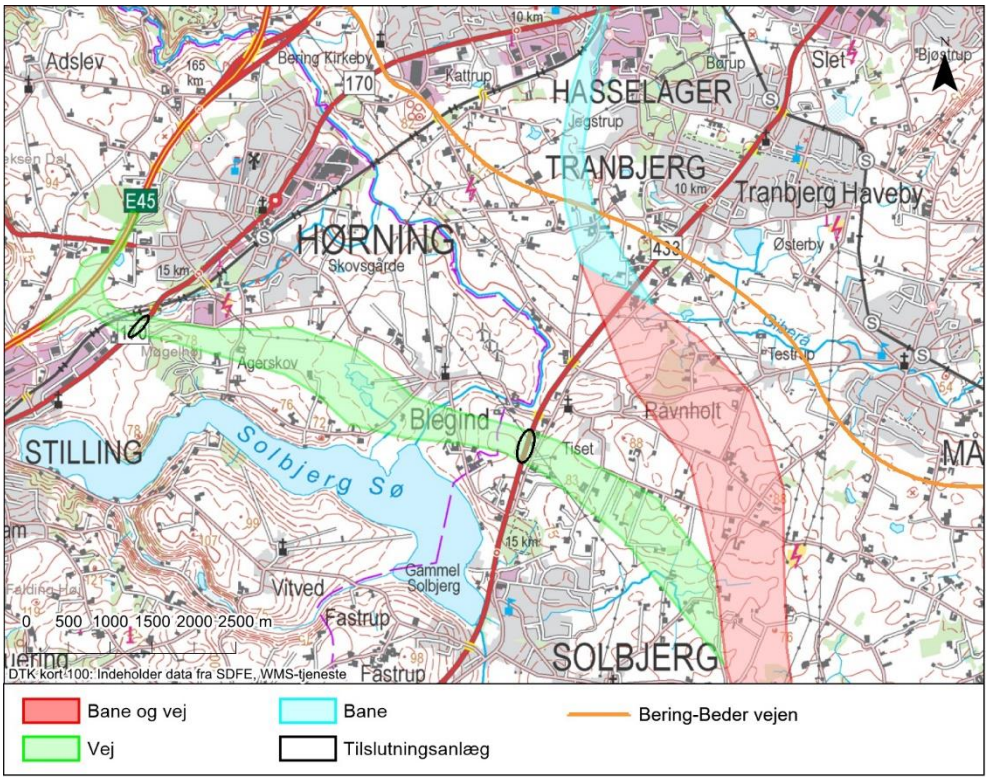
7.3 Afgrening til Stilling (vej)

7.3.1 Vej

Beskrivelse

Korridor 4 med tilslutning til E45 ved Stilling har udgangspunkt ved Ask i korridoren fra Hou mod Hasselager beskrevet i afsnit 7.1.1. Ved afgreningen mod Stilling vil korridoren nord for Ask kun indeholde en bane frem til Hasselager, men ingen vejforbindelse. Vejkorridoren fra Ask mod Stilling har en længde på ca. 11 km.

Den samlede strækning fra grænsesnittet mod kyst-kyst for ilandføringspunkterne ved Hou og til Stilling er ca. 22 km lang.



Figur 7-47 *Korridor 4 Ask– E45 Stilling (blå farve viser banekorridor, rød farve viser bane- og motorvejskorridor og grøn farve viser motorvejskorridor) samt forslag til placering af tilslutningsanlæg.*

Korridoren fortsætter fra Ask i stor venstredrejende kurve nord om Solbjerg i en mere vestgående retning og nord om Solbjerg Sø til tilslutning med motorvej E45 mellem Stilling og Hørning. Korridoren giver mulighed for fastlæggelse af en vejlinje med store horisontalradier, men natur, landskab og bebyggelser kan medføre behov at anvende kurver med radier i nærheden af minimum for den ønskede dimensioneringshastighed.

Korridoren forløber nord om fredningerne langs Solbjerg Sø, men vil indeholde følsomme områder ved skæring med Aarhus Å og moseområdet vest for Blegind. Dette vil kunne få afgørende indflydelse på placering af en linjeføring i området.

Ved E45 er korridoren placeret i et område, der p.t. ikke er bebygget og grænsende op til et erhvervsområde. Der er dog planer for yderligere udbygning af dette erhvervsområde, hvorfor en placering af en vejforbindelse vil have afgørende indflydelse på udbygningen af området ligesom en eventuelt allerede eksisterende bebyggelse kan udfordre placering og udformning af tilslutningen til E45.

Teknisk vurdering

I denne korridor skal der tages hensyn til bebyggelserne i Solbjerg, Tiset og Blegind ved fastlæggelsen af en linjeføring. Og som nævnt ovenfor også de planlagte erhvervsområder ved Stilling/Hørning.

Øst for Solbjerg skal der tages hensyn til vandboringer og vandindvindingsområder.

Det forventes, at der etableres et tilslutningsanlæg ved rute 433, Horsens – Hovedgård – Aarhus vejen nord for Solbjerg. Her er der desuden en højspændingsledning, der skal tages hensyn til.

Ved placeringen af en linjeføring vest for rute 433 skal der tages udstrakte landskabelige og naturmæssige hensyn ved krydsning af de lavtliggende områder ved Aarhus Å og moseområdet vest for Blegind. Linjen kan her placeres enten syd eller nord for mosen.

I den vestlige ende af korridoren skal der tages hensyn til den nuværende rute 170 og bane mellem Skanderborg og Aarhus, der begge er beliggende i et lavt område. Endelig skal linjen placeres, så der kan opnås en passende tilslutning til E45 motorvejen.

Der skal også tages hensyn til den udbyggede vej mellem Stilling og Bering – Beder vejen syd om Hørning. Det foreslås, at der i forbindelse med denne vej etableres et østvendt tilslutningsanlæg til Kattegatforbindelsen for nem adgang til erhvervsområderne ved Stilling og Hørning, men til gengæld forventes der ikke etableret et anlæg ved rute 170, da trafikken her som i dag vil kunne benytte de eksisterende tilslutningsanlæg <50> og <51> på E45 for nordgående trafik ad E45.

Det vil være muligt at etablere samkørselspladser ved tilslutningsanlæggene til rute 433 og 170, såfremt der viser sig at være behov for dette.

Det nærmere omfang af større bygværker i forbindelse med vandløb, landskabelige elementer samt skærende veje og baner må fastlægges i senere faser af undersøgelserne, men i øvrigt henvises til afsnit om bygværker (7.3.6).

Tracering

Fragreningen fra banekorridoren ved Ask kan ske med en stor horisontalkurve, så unødig forlægning af vejen mod nord kan undgås, men afhængig af forløbet ved Aarhus Å og moseområdet vest for Blegind kan det være nødvendigt at anvende de krævede minimumsradier for at komme gennem denne del af korridoren.

Længst mod vest kunne tilslutningen til motorvej E45 f.eks. ske i form af et trompetanlæg med de mest direkte ramper vendende mod nord, hvor den største trafikmængde forventes. De sydvendte ramper kan udformes med mindre radier, da trafikken forventes at være væsentlig mindre end mod nord. Anlægget vil kunne udformes, så man for de nordvendte rampers vedkommende vil kunne køre 80-90 km/t.

Ved placering af tilslutningsanlæg på dette sted vil det formentlig være nødvendigt at udvide den eksisterende E45 fra tre til fire spor i begge retninger imellem TSA ved Kattegatforbindelsen og TSA ved Aarhus Syd ca. to kilometer nord for den nye tilslutning ved Stilling.

Det kan desuden blive nødvendigt at udvide E45 fra tre til fire spor fra det nye anlæg ved Stilling og mod syd til tilslutningsanlæg <51> af hensyn til den forøgede trafik og den relativt korte afstand mellem til- og frakørselsramper.

Se nærmere vurdering af vejkapacitet og behovet for udvidelse af E45 i afsnit 7.3.9.

Længdeprofilet vil bære præg af det forholdsvis jævnt varierende terræn, og der vil kunne anvendes store vertikalradier og gradienter på mellem 0 og maks. 20 ‰. Længdeprofilet er tænkt placeret forholdsvis lavt i terrænet for at minimere støj og landskabelig påvirkning.

Vejen vil formentlig kunne føres under den fremtidige Hovedgård – Hasselager jernbane, da denne er placeret på et højere liggende område end områderne øst og vest for banen. Det må dog endelig afklares i de efterfølgende mere detaljerede faser.

Ved skæringen med rute 170 og banen ved Stilling vil det være naturligt at lægge den fremtidige vej højt, da den så passer med niveauet for den eksisterende motorvej E45. Både vej og bane vil således kunne passere under en fremtidig vejforbindelse. Dette vil dog kræve en høj dæmning i det lavtliggende område mellem rute 170 og E45 eller en dalbro af anseelig længde.

Dette må ligeledes afklares i en senere fase under hensyntagen til fremtidig bebyggelse, natur og økonomi.

7.3.2 Bane

Der er ingen bane i denne del af korridoren.

7.3.3 Natur

Herunder gennemgås naturforhold for motorvejens afgrening mod Stilling fra Ask og frem til Stilling. For beskrivelse af fra Hou og frem til afgreningen ved Ask henvises til afsnit 7.1.3.

Natura 2000

Eksisterende forhold

Der er ingen Natura 2000-områder inden for eller nær korridoren. Nærmeste Natura 2000-område ligger mere end 4,5 km væk.

Miljøvurdering

Der er ingen direkte påvirkning på Natura 2000-områder, og det er forventeligt, at en væsentlig påvirkning af Natura 2000-områder kan udelukkes.

§ 3-beskyttede områder

Eksisterende forhold

Inden for korridoren findes de beskyttede naturtyper eng, mose, sø og vandløb, se Figur 7-9.

Områderne med beskyttet naturtyper ligger spredt over hele korridoren, dog er der større sammenhængende beskyttede naturområder ved Blegind nord for Solbjerg Sø. Der ligger i dette område en mose og to større søer (over 1 ha). Området kaldes af nogle for Blegind Mose.

Inden for undersøgelseskorridoren er der registreret ca. 3[10] beskyttede vandløb.

Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere en motorvej inden for korridoren uden at inddrage beskyttet natur og krydse beskyttede vandløb. En mulig linjeføring i korridoren forventes at skulle krydse beskyttede vandløb fire gange og helt eller delvist inddrage to vandhuller og ca. fire engområder. Mest markant er krydsningen af Blegind Mose, hvor mose og en større sø skal delvist inddrages.

Påvirkningsgraden af de enkelte naturtyper og lokaliteter afhænger af den enkelte lokalitets naturkvalitet. Omfanget af arealinddragelsen af beskyttet natur vurderes generelt at være en **væsentlig påvirkning** og skal kompenseres med etablering af erstatningsnatur som aftales i dialog med relevante myndigheder, men forventeligt i et forhold på minimum 1:4. Ved krydsning af vandløb skal der etableres faunapassager, som minimum type B1-våd.

Fredskov – inkl. kortlagt § 25-skov

Eksisterende forhold

Inden for undersøgelseskorridoren findes et større sammenhængende fredskovsområde syd for Ravnholt – Ravnholt Hede, og et par mindre områder med fredskov nærmere Stilling (herunder Solbjerg Skov). Der er ikke kortlagt naturmæssig særlig værdifuld skov (§ 25-skov) inden for korridoren, se Figur 7-10.

Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere en motorvej inden for korridoren uden at inddrage og krydse arealer med fredskov herunder Ravnholt Hede. En mulig linjeføring i korridoren forventes at skulle inddrage ca. fire hektar fredskov.

[10] Da vandløbene deler sig og dermed går igen flere gange i korridoren, samt at de forløber ud af korridoren og ind igen, er det svært at fastslå et præcist antal.

Inddragelse af fredskov i dette omfang vurderes som udgangspunkt at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** og et krav om etablering af erstatningsskov, som aftales nærmere i dialog med relevante myndigheder. De afledte påvirkninger på biodiversitet som følge af inddragelsen af skovarealer er afhængig af naturkvaliteten af de enkelte skovområder. Naturkvaliteten vil blive kortlagt ved feltundersøgelser i en senere fase.

Økologiske forbindelser

Eksisterende forhold

Der er udpeget en økologisk og en potentiel økologisk forbindelse omkring Sommerbæk lige øst for Stilling, se Figur 7-11. Derudover er der udpeget en potentiel økologisk forbindelse ved Blegind Mose, nordvest for Ask, ca. halvvejs mod Stilling.

Miljøvurdering

Den økologiske og den potentielle økologiske forbindelse ved Sommerbæk krydses på tværs, og dermed afskæres disse. Sommerbæk er dog rørlagt på en stor del af krydsningen, og det vurderes derfor muligt at foretage krydsningen uden at påvirke opretholdelsen af de udpegede økologiske og potentielle økologiske forbindelser, hvorved der er tale om en **ikke væsentlig påvirkning**.

Den potentielle økologiske forbindelse ved Blegind krydses på tværs og dermed afskæres denne. Dette kan medføre et behov for at etablere faunapassager, som skal afklares i dialog med relevante myndigheder. Det vurderes muligt at opretholde de udpegede potentielle økologiske forbindelser ved etablering af faunapassager, hvorved der er tale om en **ikke væsentlig påvirkning.**

Typen/størrelsen af faunapassagerne, som anlægges, afhænger af, hvilke dyr der forventes at skulle benytte den. Dette skal undersøges nærmere i en senere fase.

Truede arter og bilag IV-arter

Undersøgelseskorridorens udstrækning i forhold til Miljøstyrelsens biodiversitetskort fremgår af Figur 7-12.

Der er generelt en lav bioscore på hele strækningen. Mindre områder har en værdi på op til 5, men generelt ligger bioscoren på 0-2.

Miljøvurdering

Generelt vil motorvejen ikke påvirke arealer med en medium eller høj bioscore, fordi der ikke er tilstedeværelse af disse inden for korridoren. Overordnet set vurderes anlæg af en jernbane og motorvej inden for korridoren derfor at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med høj biodiversitet jf. biodiversitetskortet.

I en senere fase, når den konkrete lokale udbredelse af bilag IV-arter er kortlagt, skal den konkrete påvirkning på disse vurderes. Der vil forventeligt være behov for indarbejdelse af en række afværgetiltag og eventuelle projekttilpasninger.

For padder skal der forventeligt etableres en række erstatningsvandhuller, rasteområder, paddehegn og paddepassager (type B2). Forventeligt kan en væsentlig

påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for paddearterne afværges ved gennemførelse af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For markfirben skal der etableres nye yngle- og rasteområder. Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for markfirben afværges ved gennemførsel af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For flagermus skal træer udtages fra drift og omdannes til egnede flagermustræer. Der skal forventeligt også etableres steder, hvor flagermus kan krydse jernbane og motorvej sikkert. Dette er særligt vigtigt, hvor jernbane og motorvej går igennem skovområder. Nogle arter af flagermus er mere sårbare overfor forstyrrelser og mere udsatte for trafikdrab. Det kan på trods af etablering af afværgetiltag ikke udelukkes, at det for visse arter af flagermus ikke vil være muligt at opretholde områdets økologiske funktionalitet, hvilket må betragtes som en væsentlig påvirkning af de(n) pågældende art(er).

Påvirkningen på bilag IV-arter skal undersøges nærmere i en senere fase.

Mulige afværgeforanstaltninger for natur

For generelle afværgeforanstaltninger henvises til afsnit 4.1.3.

Specifikke afværgeforanstaltninger for korridor 4:

- Der skal etableres erstatningsnatur for beskyttet natur som inddrages. Forventeligt vil der som minimum være behov for at inddrage eller på anden måde væsentligt påvirke følgende arealer med beskyttede naturtyper: to vandhuller og søer og ca. fire engområder. De inddragede arealer skal erstattes med ny, sammenhængende natur af høj kvalitet i samråd med lokale.

- For specifikke faunapassager og paddehegn på strækningen, se afsnit 7.3.6.

7.3.4 Befolkning og samfund

Drikkevandsinteresser

Eksisterende forhold

Området mellem Ask og Stilling indeholder vigtige vandindvindingsinteresser. Området er således præget af at der findes en række boringer og dertilhørende indvindingsoplande.

Hele korridoren er på strækningen mellem Ask og Stilling, beliggende inden for OSD. Korridoren er flere steder også beliggende helt inden for to større indvindingsoplande beliggende nord for Ask, samt ved Stilling.

Der er i alt fire vandboringer inden for korridoren.

Drikkevandsinteresser inden for og omkring korridoren fremgår af Figur 7-13.

Miljøvurdering

Korridoren er flere steder beliggende inden for både OSD og indvindingsoplande inden for OSD. Det vurderes derfor at være uundgåeligt, at der vil ske arealsammenfald mellem en fremtidig linjeføring for motorvej inden for korridoren, og OSD samt indvindingsoplande. I området nordvest for Ask, i starten af korridoren for afgrening til Stilling, forventes der at ske en del vandindvinding i fremtiden.

En påvirkning kan således ikke undgås. Da motorvejen forventes etableret med kantopsamling, vurderes der dog at være tale om en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med drikkevandsinteresser og indvindingsoplande.

Hvis vandboringer inden for korridoren ikke kan undgås helt ved en fremtidig linjeføring, kan det blive nødvendigt at sløjfe aktive vandboringer og påvirkningen vil herved være væsentlig.

Vandboringerne inden for korridoren er beliggende således, at det vurderes muligt at undgå arealsammenfald mellem en fremtidig linjeføring og alle fire vandboringer. Anlæg af en motorvej inden for korridoren vurderes derfor at medføre **ingen påvirkning** på vandboringer.

Aarhus Kommune udarbejder indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse for de enkelte områder iht. Miljøstyrelsens grundvandskortlægning. Disse indsatsplaner udgør et vigtigt grundlag for gennemførelsen af grundvandsbeskyttelse i området. Anlæg af motorvej inden for korridoren vil udgøre en markant ændring af arealanvendelsen i området, hvilket har betydning for udførelsen af grundvandsbeskyttelse, som sker gennem indsatsplanerne. I en senere fase af projektet, skal der arbejdes videre med de konkrete indsatspaner for de enkelte områder, som påvirkes.

Råstofinteresser

Eksisterende forhold

Afgreningen til Stilling har ingen arealsammenfald med kortlagte råstofinteresser. Kortlagte råstofinteresser i korridoren fremgår af Figur 7-14.

Miljøvurdering

Der er **ingen påvirkning** af råstofinteresser ved anlæg af motorvej inden for afgreningen til Stilling.

Planforhold

Eksisterende forhold

Afgreningen til Stilling har arealsammenfald med to af de udvalgte rammeanvendelser. Den ene er en rekreativ ramme beliggende i Hørning, hvor den anden er en ramme i det åbne land for blandet bolig og erhverv, som udgør byen Blegind. Se Figur 7-15 for rammernes placering.

Ved Hørning berøres en rekreativ ramme. Her tilkobles motorvejen til det eksisterende vejnet, og derfor vil påvirkningen primært bestå i etablering af nye vejbaner parallelt med de eksisterende. Den berørte ramme ligger delvist inden for korridoren.

Den berørte ramme i det åbne land er en ramme for blandet bolig og erhverv nord for Solbjerg Sø, som udgør byen Blegind. Rammen er delvist beliggende

inden for korridoren. Herudover kan der som nævnt i kap. 3.11.2 være rene erhvervsinteresser i området, som ikke indgår i forundersøgelsen.

Miljøvurdering

Det vurderes muligt at undgå berøring af kommuneplanrammerne ved placering af en konkret linjeføring.

Støj

Eksisterende forhold

Der er på strækningen fra Ask til Stilling boligområder og rekreative områder i den sydlige del af Hørning, som i dag er påvirket af støj fra motorvej E45.

Inden for korridoren vurderes enkelte boligområder at have en påvirkning af støj fra lokale veje. Der vurderes at være enkelte rekreative områder, som har en støjpåvirkning fra eksisterende veje.

Miljøvurdering

En ny motorvej fra Ask til Stilling vil medføre påvirkning af flere eksisterende boligområder med støj, som er højere end grænseværdien for boliger (58 dB), bl.a. ved Ask, Tiset, Blegind samt den sydlige del af Hørning. Den beregnede støjudbredelse fremgår af Figur 7-17.

Yderligere vil et større rekreativt områder syd for Tiset samt flere rekreative områder i den sydlige del af Hørning blive påvirket af støj fra motorvejen, som er højere end grænseværdien for støjfølsomme rekreative områder (53 dB).

En ny motorvej fra Ask til Stilling vurderes derfor at have en **væsentlig påvirkning** i forhold til støj.

Mulige afværgeforanstaltninger for befolkning og samfund

For generelle afværgeforanstaltninger, se afsnit 4.1.4.

7.3.5 Landskab og kulturmiljø

Fredninger

Eksisterende forhold

Der er en fredning inden for afgreningen til Stilling, Solbjerg Sø nord/syd fredningen, som er beliggende mellem Stilling og Ask. Se Figur 7-18.

Gennemgangen nedenfor af fredningernes formål er med udgangspunkt i bestemmelser i fredningskendelserne, som omhandler veje og banestrækninger, hvis disse er nævnt i bestemmelserne.

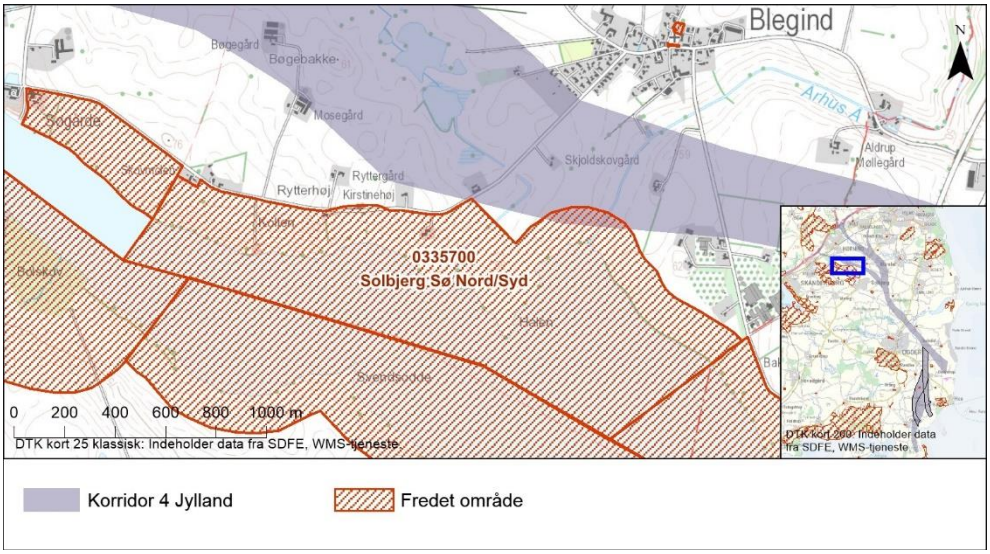
Miljøvurdering

Miljøvurderingen af hver fredning fremgår af nedenstående tabeller, som også indeholder beskrivelser af fredningens formål.

Solbjerg Sø Nord/Syd

Fredningen ligger øst for Stilling og dækker dele af den nordlige del af Solbjergsø, samt søens brinker. Afgørelse om fredning er truffet af Overfredningsnævnet som 2. instans den 12. februar 1965 (Reg. nr. 03357.00).

- Formålet med fredningen er at bevare arealer i deres nuværende tilstand, med udgangspunkt i landskabelige og naturvidenskabelige værdier. Der er ikke i fredningskendelsen taget stilling til fremtidige anlæg af veje og jernbane.
- Det vurderes muligt at placere en konkret linjeføring inden for korridoren så fredningen ikke berøres, der er dermed ingen påvirkning.



Figur 7-48 Solbjerg Sø nord/syd-fredningen.

Bevaringsværdigt landskab

Eksisterende forhold

Afgreningen til Stilling har arealsammenfald med tre udpegninger til bevaringsværdigt landskab. To i Aarhus Kommune og et i Skanderborg Kommune. Se Figur 7-19.

Det første område i Aarhus Kommune ligger ved Ask og strækker sig øst-vest. Udpegningen er beskrevet under korridoren Hou mod Hasselager afsnit 7.1.5 og er en del af landskabskarakterområde nr. 21.

Den anden udpegning i Aarhus Kommune er ved Tiset. Korridoren berør kun en meget lille del af den yderligste del af udpegningen. Udpegningen er beskrevet under afgreningen til Aarhus Syd afsnit 0 og er en del af landskabskarakterområde nr. 16.

Området udpeget til bevaringsværdigt landskab i Skanderborg Kommune, ligger ved og omkring Solbjerg Sø. I Skanderborg Kommuneplan 2016 fremgår området med landskabskarakteren sølandskab.

Af Skanderborg Kommunes Landskabsplan og Landskabsanalyse 2012, er karakterområdet Sølandskabet Stilling Solbjerg Sø beskrevet som følger: *"Særligt karaktergivende for området er den store åbne vandflade afgrænset af bakket og jævnt til stedvist stejlt faldende terræn. Bakkerne mod søen domineres af intensivt dyrkede marker stort set uden bevoksning. Det er desuden karakteristisk, at bebyggelsen ligger samlet dels i små enklaver, dels langs vejene. Områder uden bebyggelse danner pauser i dette mønster. De karaktergivende elementer skaber et enkelt og åbent landskab med lange kig på tværs af vandfladerne til modstående bakkesider. Områdets østlige ende omkring Solbjerg præges dels af en samling på tre vindmøller, som står i nabokarakterområder, og dels af skorstenene beliggende i tilknytning til erhverv i Solbjerg".*

I Aarhus Kommune er landskaber med en særlig god landskabskarakter bevaringsværdige. Aarhus Kommunes retningslinjer for områder med særlig god landskabskarakter fremgår af afsnit 7.1.5.

Af Skanderborg Kommuneplan 2016 fremgår det af retningslinjerne at: *"I områder af særlig landskabelig interesse skal hensynet til landskabets karakter og visuelle oplevelsesmuligheder tillægges særlig stor vægt. Landskabets karaktergivende træk må ikke ændres, hvis det forringer de eksisterende forhold (se retningslinjer i afsnittet om landskabskarakter), eller reducerer muligheden for at styrke landskabets karakter og visuelle oplevelsesmuligheder.*

I områder af særlig landskabelig interesse kan der kun i ganske særlige tilfælde ske inddragelse af areal til ikke-landbrugsmæssigt byggeri, byudvikling, større veje, større tekniske anlæg og klimatilpasningsløsninger. Hvor anlæg og byggeri af særlige årsager tillades, skal de placeres og udformes under særligt hensyn til landskabets karakter og visuelle oplevelsesmuligheder.

Ved gennemførelse af byggeri og anlæg, der er erhvervsmæssigt nødvendigt for driften af landbrug og skovbrug, skal bygninger og anlæg placeres og udformes med særlig hensyntagen til opretholdelse af landskabets karakter og visuelle oplevelsesmuligheder."

Skanderborg Kommuneplan 2016 indeholder også særskilte retningslinjer for landskabskarateren Sølandskaber: *"I sølandskaberne bør de vide udsigter i de store, åbne men ofte velafgrænsede landskabsrum omkring søfladen bevares og styrkes. Hvor der er visuel kontakt til vandet og modstående søbredder, bør relationen mellem land og vand samt udsigter og visuelle oplevelsesmuligheder bevares og styrkes. Sølandskaberne bør friholdes for yderligere bevoksning, skovrejsning, byudvikling, større landbrugsbyggerier samt tekniske anlæg".*

Miljøvurdering

For de udpegede områder til bevaringsværdigt landskab i Aarhus Kommune vurderes det, at etableringen af en motorvej inden for områderne ikke er i overensstemmelse med retningslinjerne for bevaringsværdigt landskab. Det vurderes at etableringen af en motorvej må anses som værende et større anlægsarbejde. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig.**

For det udpegede område til bevaringsværdigt landskab i Skanderborg Kommune er etableringen af en motorvej inden for udpegningen ikke i overensstemmelse med retningslinjerne herfor.

Værdifulde geologiske områder

Eksisterende forhold

Afgreningen til Stilling har ikke arealmæssige sammenfald med områder udpeget til værdifulde geologiske områder. Udpegningerne fremgår af Figur 7-20.

Miljøvurdering

Der er ingen påvirkning af værdifulde geologiske områder.

Lavbundsarealer

Eksisterende forhold

Inden for korridoren findes der kommunale udpegninger lavbundsarealer og lavbundsarealer, der kan genoprettes. Der er udpegninger inden for korridoren i Skanderborg og Aarhus Kommuner. Udpegningerne fremgår af Figur 7-21.

I Aarhus Kommune er der udpegninger til lavbundsarealer, der kan genoprettes inden for korridoren, øst for Solbjerg (nord for Ask).

I Skanderborg Kommune er der flere udpegninger til lavbundsarealer inden for korridoren. De mest markante er omkring Aarhus Å samt et område vest for Blegind (øst for Stilling).

Af Aarhus Kommunes retningslinjer i kommuneplan 2017 for lavbundsarealer fremgår følgende: *" Byggeri- og anlægsprojekter og andet, som kan hindre etablering eller genskabelse af vådområder, bør undgås inden for de udpegede lavbundsarealer".*

Skanderborg Kommunes retningslinjer i kommuneplan 2016 for lavbundsarealer er følgende: *"Lavbundsområder skal så vidt muligt friholdes for byggeri, anlæg og andre aktiviteter, der ikke er forenelige med formålet med udpegningen.*

Tilladelse til ændret anvendelse af et udpeget lavbundsområde, til andre formål end de oven for nævnte, kan gives, hvis der ikke er store samfundsmæssige interesser i at bevare området som lavbundsområde."

Miljøvurdering

For begge kommuner gælder, at der kan placeres anlæg inden for udpegningerne til lavbundsarealer og lavbundsarealer, der kan genoprettes, hvis anlægget ikke forhindrer muligheden for at genskabe lavbundsarealer eller fastholde anvendelsen. Selvom motorvejen etableres på en bro eller et andet anlæg, hvor det er muligt at genoprette lavbundsarealerne til vådområder eller anden natur, vurderes der at være en **væsentlig påvirkning.** Dette skal dog vurderes i en næste fase i forhold til, hvad lavbundsarealet kan genoprettes til.

Kulturhistorisk bevaringsværdi

Eksisterende forhold

Udpegninger til kulturhistorisk bevaringsværdi har arealsammenfald med korridoren i Aarhus og Skanderborg Kommuner. Se Figur 7-22 for udpegninger.

I Aarhus Kommune er udpegningerne til kulturhistorisk bevaringsværdi lavet med udgangspunkt i den kulturhistoriske bevaringsværdi i konkrete bygninger. Inden for korridoren er der 2 udpegninger til kulturhistorisk bevaringsværdi.

Af Aarhus Kommuneplan 2017 fremgår det af retningslinjerne, at: *"Eventuelle ændringer af eksisterende forhold, herunder bebyggelsesforhold, facadeudformning, vindues- og altanudskiftning, skiltning, tilbygninger m.m. bør bidrage til at opretholde eller forbedre bygningens bevaringsværdi i sin helhed og detalje."*

I Skanderborg Kommune er det primært kirker og deres omgivelser, der er omfattet af udpegninger til kulturhistorisk bevaringsværdi. Korridoren har arealsammenfald med et større område hvis udpegning er begrundet i en visuel kontakt til Stilling Kirke. Korridoren berører den del af udpegning, som ligger længst fra kirken. Det er en lille del af udpegningen, som ligger inden for korridoren.

Af Skanderborg Kommunes retningslinjer i kommuneplan 2016 fremgår det, at *" Inden for kirkeomgivelserne skal hensynet til kirkens status og oplevelsen af kirken samt indsyn og udsyn til kirken tillægges særlig stor vægt. Byudvikling, placering af trafik- og tekniske anlæg med videre, byggeri, skovrejsning og andre indgreb må ikke ske, medmindre det kan ske uden at sløre eller forringe oplevelsen af kirken og dens umiddelbare omgivelser."*

Miljøvurdering

Hvor er konkret linjeføring for bane eller vej vil medføre en fysisk påvirkning af en bygning udpeget til kulturhistorisk bevaringsværdi, vil påvirkningen være væsentlig.

I Aarhus Kommune nord for Ask ved Mustrupvej, kan det ikke udelukkes at en konkret linjeføring vil påvirke en bygning udpeget som kulturhistorisk bevaringsværdi. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig.**

I Skanderborg Kommune vurderes det muligt at placere en konkret linjeføring så udpegningen til kulturhistorisk bevaringsværdi ikke berøres. Påvirkningen vurderes at være **ikke væsentlig.**

Kulturarvsarealer

Eksisterende forhold

Afgreningen til Stilling har ikke arealmæssige sammenfald med områder udpeget til kulturarvsarealer. Udpegningerne fremgår af Figur 7-23.

Miljøvurdering

Der er ingen påvirkning af kulturarvsarealer.

Fortidsmindearealer og beskyttelseszoner

Eksisterende forhold

Om praksis i forhold til museumsloven og Maltakonventionens principper se afsnit 4.1.5 for korridor 1, under fortidsminder og beskyttelseszoner.

Der er 1 fortidsminde beskyttelseszone som ligger inden for korridoren, det tilhørende fortidsminde ligger udenfor korridoren. Fortidsmindet er en rundhøj og er beliggende øst for Stilling. Se Figur 7-24.

Moesgaard Museum har udarbejdet en analyse af kendte fortidsminder, den givne topografi og de arkæologiske forventninger inden for korridoren. Museets konklusion er gengivet under afsnittet 7.1.5.

Miljøvurdering

Hvis selve fortidsmindet ikke kan undgås med en linjeføring, vil påvirkningen være væsentlig. Hvis kun beskyttelseslinjen påvirkes med en linjeføring vurderes påvirkningen at være ikke væsentlig. Vurderingerne er alene baseret på de på miljøportalen.dk offentligt tilgængelige data om beliggenheden af fortidsminder. Det er mere end sandsynligt, at der under jorden er flere fortidsminder, som ikke er registreret. Der kan desuden forekomme usikkerheder omkring placeringen af de registrerede fortidsminder.

Da det kun er fortidsmindets beskyttelseszone som ligger inden for korridoren vurderes påvirkningen at være **ikke væsentlig.**

Landskabsanalyse

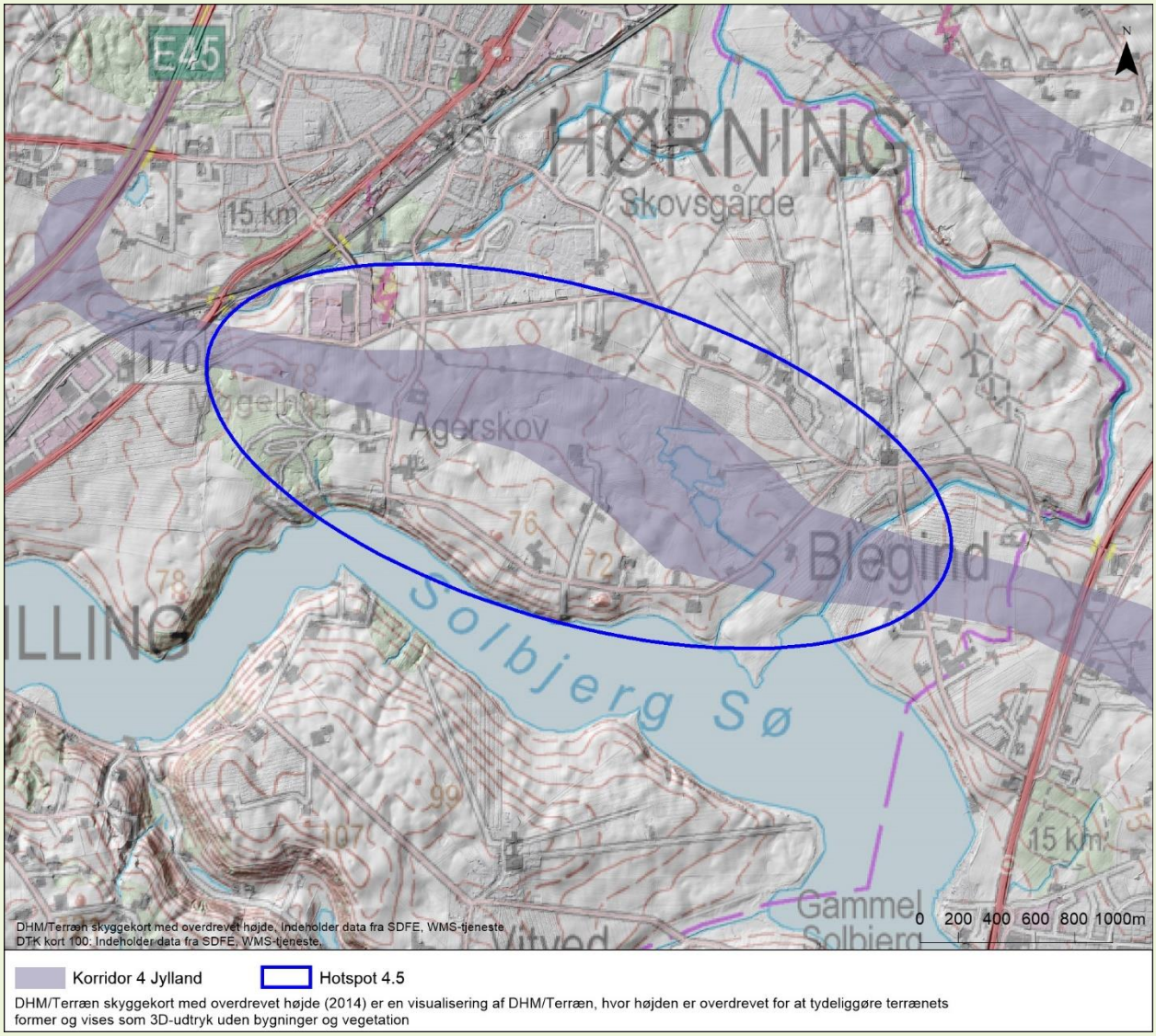
Udgangspunktet for landskabsanalysen for korridor 4 fremgår under hovedkorridoren Hou til Hasselager, afsnit 8.1.5.



Solbjerg Sø

Solbjerg Sø ligger i en markant tunneldal. Søen og dens bredder er omfattet af en landskabsfredning, som bl.a. skal bevare landskabsværdierne. Søen og landskabet omkring den er også udpeget til bevaringsværdigt landskab og lavbundsarealer omkring søens bredder, langs Aarhus Å og vest for Blegind.

Korridoren for en tilslutning på E45 ved Stilling forløber relativt tæt forbi Solbjerg Sø. Motorvejen vil dog kunne indpasses og nedgraves lidt i landskabet, så den visuelle og støjmæssige påvirkning begrænses. Der vil være en **ikke væsentlig påvirkning**.



Mulige afværgeforanstaltninger for landskab og kulturmiljø

For generelle afværgeforanstaltninger, se afsnit om mulige afværgeforanstaltninger for landskab og kulturarv, afsnit 4.1.5.

- Specifikt for afgreningen til Stilling: Korridoren krydser Aarhus Å syd for Blegind tæt ved udløbet i Solbjerg Sø, som er et lavtliggende område, der er udpeget til lavbundsareal. Arealerne tættest på søen er udpeget som bevaringsværdigt landskab. Korridoren, og forventeligt også en konkret linjeføring, går mere eller mindre vinkelret på landskabstrækkene omkring Aarhus Å. Her anbefales det, at sænkningen krydses på så kort en strækning som muligt. Det kan også være en fordel at anlægge vejen på en landskabsbro, der "berører" landskabet mindst muligt og giver mulighed for passage under anlægget - både med hensyn til de rekreative muligheder og eventuelt vandløb - i hele det lavtliggende landskabs udstrækning.

7.3.6 Bygværker

Med baggrund i forudsætningerne beskrevet i afsnit 3.13 er det vurderet, at der er behov for at opføre nedenstående bygværker ved korridoren for afgreningen af motorvej fra Ask til Stilling.

Korridor 4 – Afgrening fra Ask til Stilling (for vej)	Total [stk.]
Ny motorvej	
Skæring med motorvej	1
Skæring med større vej	3
Skæring med mindre vej	8
Skærende bane - skæv/speciel	1
Skæring med større vandløb	2
Skæring med mindre vandløb	4
Total antal bygværker	**19**
Øvrige faunapassager (ca. 11 km motorvej)	
Faunaoverføring A1F	1
Faunaunderføring A1U (våd)	1
Faunaunderføring A2U (tør)	1
Faunaunderføring A2U (våd)	1
Faunarør (1 stk. pr. km ny vej)	11
Paddehegn (1 km pr. 10 km vej)	1

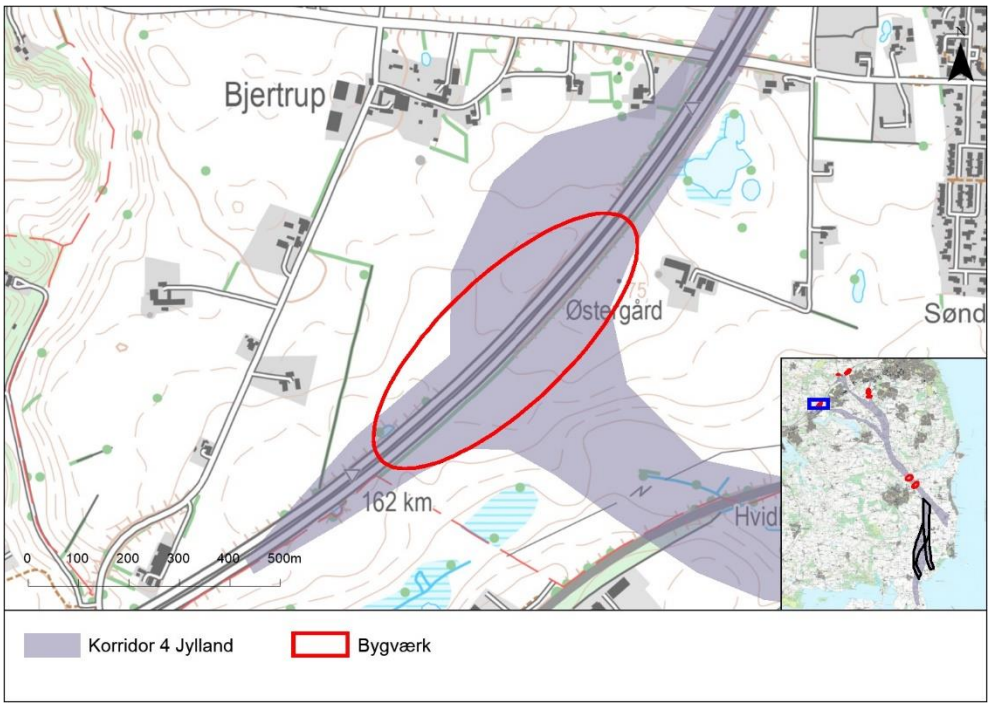
Mindre bygværker beskrives ikke nærmere i nærværende afsnit. Der henvises til den overordnede beskrivelse under afsnit 3.13. Større bygværker, hvor motorvej eller bane krydses samt dalbroer på strækningen, beskrives nedenfor.

Større bygværker

I dette afsnit er udvalgt bygværker beskrevet. Bygværkerne er udvalgt ud fra deres størrelse, kompleksitet og trafikgener. Størrelserne af bygværkerne er baseret på et skøn. Dette kan ændres sig alt efter hvor linjeføringen inden for korridoren placeres i sidste ende.

OF af Rampe

I forbindelse med tilslutningsanlægget ved Stilling skal en rampe føres hen over den eksisterende motorvej. Broen kan udføres som en traditionel in situ-støbt bro. I anlægsperioden vil der være mindre trafikomlægninger. Det forventes dog muligt at opretholde 3 spor i drift i byggeperioden.



Figur 7-49 OF af rampe for tilslutning E45.

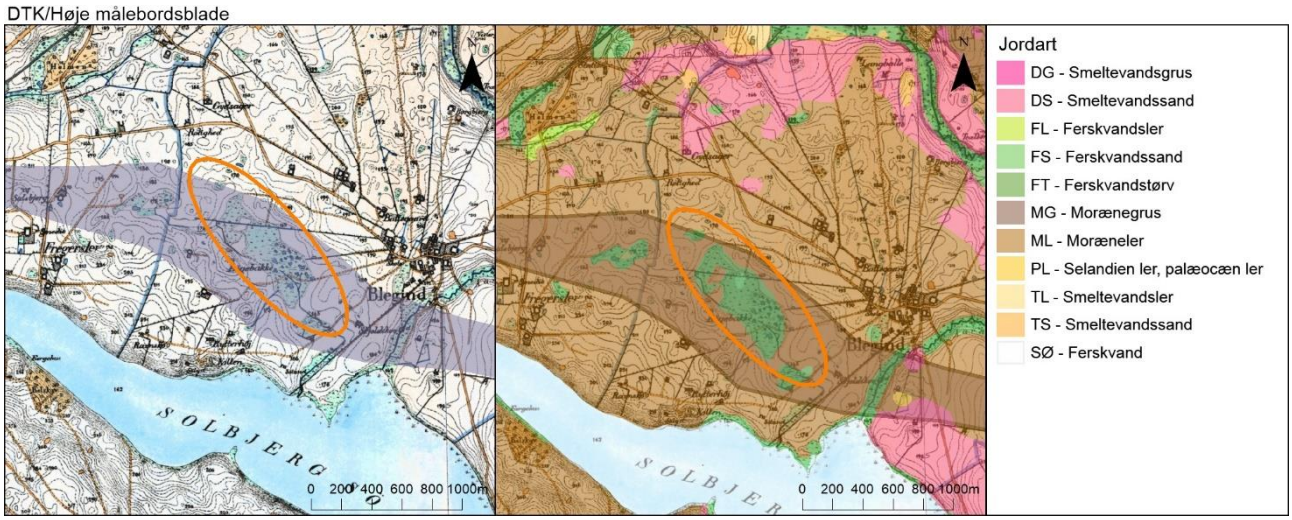
7.3.7 Geoteknik

Korridor 4 fra Ask til Stilling er generelt beliggende i et kuperet morænelandskab med kvartære aflejringer af primært moræneler, stedvist med områder af smeltevandsaflejret sand.

I henhold til de geologiske overflade-karteringskort i målestok 1:25.000 er arealet inden for korridoren præget af små til mellemstore vandløb og vådområder, hvor der kan forventes postglaciale blødbundsaflejringer af tørv, gytje samt slappe organiskholdige lerlag.

Af større, lavtliggende blødbundsområder i korridoren kan nævnes:

- Vest for Blegind. Moseområdet er primært domineret af ferskvandstørv og har en udstrækning på ca. 0,8 km. I figur 7-50 er blødbundsområdet ved Aarhus Å vist på et historisk kort (til venstre) og jordartskort (til højre).



Figur 7-50 *Til venstre: Historisk kort. Det lysegrønne område markeret med en orange ellipse er engområde. Til højre: Jordartskort 1:25.000. Det grønne område markeret med en orange ellipse er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.*

I tillæg er landskabet langs korridoren generelt præget af lokale dødishuller, som er potentielle blødbundsområder.

I blødbundsområderne foreligger der kun meget få historiske boringer i varierende kvalitet (miljøboring, grundvandsboring mv.), hvorfor blødbundsmægtigheden i de enkelte områder generelt er ukendt.

På nuværende tidspunkt er der således ikke geoteknisk grundlag for vurdering af funderingsmetoder for vej og bygværker eller eventuel indsnævring af korridoren, for mulig hensyntagen til de registrerede blødbundsområder.

I alle blødbundsområder samt ved vandløb, søer og moser må grundvandsspejlet dog forventes at stå i eller over eksisterende terræn.

Kort over prækvartæroverfladen viser, at den i korridor 4 fra Ask til Stilling ligger relativ dybt, idet den varierer fra kote -20 m til kote +10 m. Der vil dog være relativ stor risiko for i området omkring Solbjerg at træffe terrænære, glaciale flager af fedt ler fra Miocæn eller Oligocæn tiden, med tykkelser på op til 20 á 50 m. I området ved Ask er der i en historisk boring fra GEUS databasen (99.350) truffet terrænnært fedt ler i 9 m dybde under terræn.

Træffes der i korridoren for vej fedt ler, vil der i forbindelse med nyanlæg være behov for at forøge tykkelsen af vejkassen, og der kan være behov for at afgravningsskråninger skal etableres med fladere anlæg end 1:2 (lodret:vandret). Der må tillige forventes en højere udsætningsprocent ved afgravning i områder med fedt ler.

7.3.8 Afvanding

Der henvises til afsnit 3.14 for beskrivelse af anvendt princip for afvandingsløsning.

7.3.9 Kapacitetsvurdering af tilslutning til E45

I dette afsnit er en vurdering af kapacitetsforholdene i forbindelse med Kattegatforbindelsens kobling til E45 Østjyske Motorvej ved Stilling.

Forudsætninger

Der er alene foretaget analyse af vejkapaciteten på E45 Østjyske Motorvej, og ikke i eventuelle nuværende eller kommende tilslutningsanlæg.

Kapacitetsanalysen baseres på forudsætninger om følgende forhold:

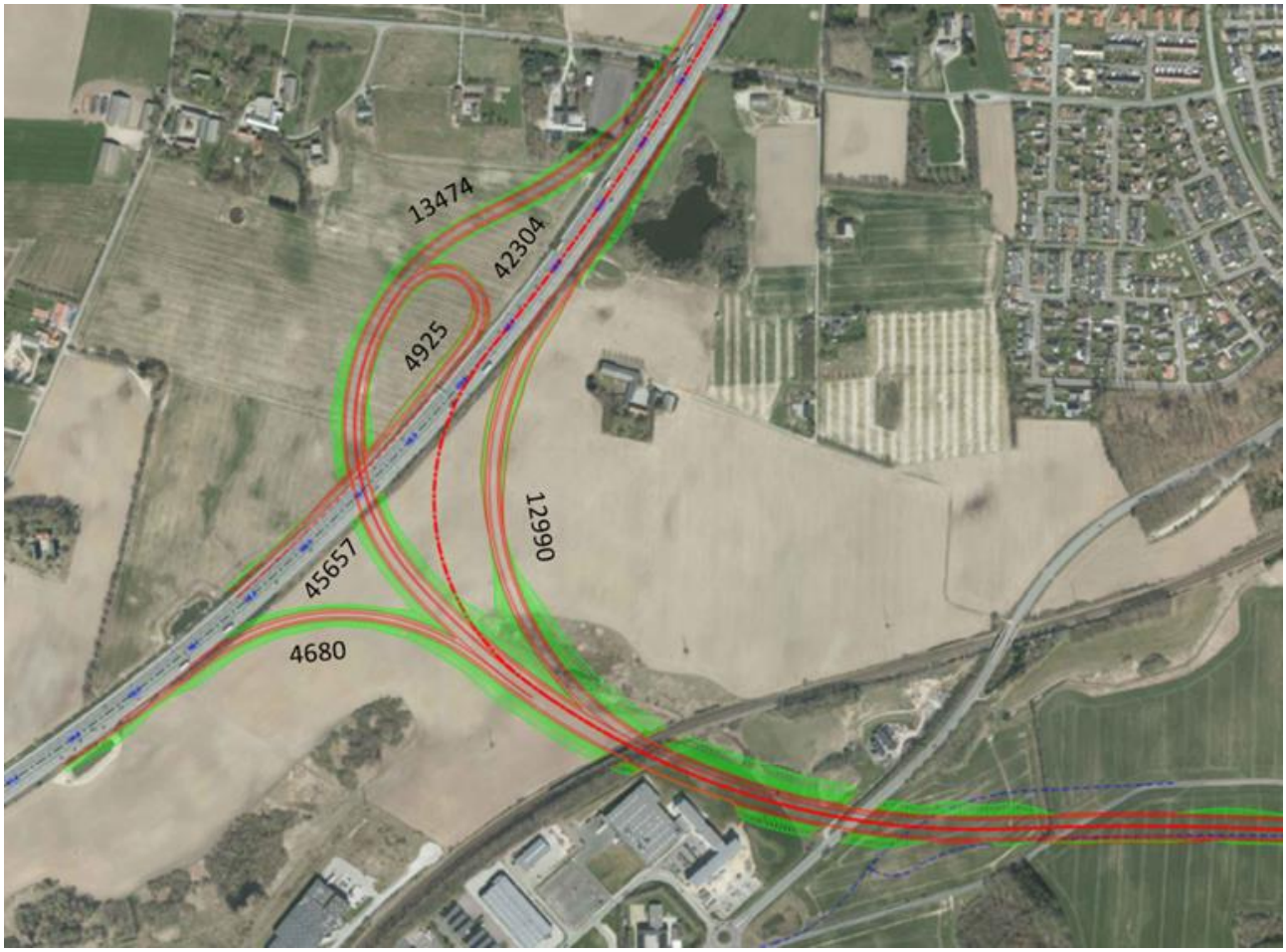
- Udformning af motorvejsnettet i og omkring tilslutningspunktet
- Trafikkens omfang i scenarieåret.

Såfremt forudsætningerne om trafik eller geometrisk udformning ændrer sig, bør der foretages opdaterede kapacitetsvurderinger. Så snart forudsætningerne kan betragtes som endelige, bør det overvejes at udføre kapacitetsvurderinger ved mikrosimulering med f.eks. Vissim. Dette kan ske i en senere projektfase.

Udformning

Analysen er i en tidlig fase i forhold til fastlæggelse af linjeføring og geometri for Kattegatforbindelsen, men p.t. forudsættes en udformning som vist i Figur 7-51.

Tilslutningen til motorvej E45 forudsættes at ske i form af et trompetanlæg med de mest direkte ramper vendende mod nord, hvor den største trafikmængde forventes. De sydvendte ramper kan udformes med mindre radier, da trafikken forventes at være væsentlig mindre end mod nord. Anlægget vil kunne udformes, så man for de nordvendte rampers vedkommende vil kunne køre 80-90 km/t.



Figur 7-51 *Forventet udformning af tilslutningsanlæg E45/Kattegatforbindelsen ved Stilling. Trafiktal er hverdags-døgntrafik (HDT) omregnet til personbilenheder (PE). Den viste udformning af tilslutninger er én blandt flere mulige.*

Forventede afstande imellem tilslutningsanlægget E45/Kattegatforbindelsen ved Stilling og tilslutningsanlægget E45/Aarhus Syd er som følger:

- I sydgående retning er der ca. 1,6 km. fra sammenløbet af E45/Aarhus Syd til udfletning mod Kattegatforbindelsen.
- I nordgående retning er der ca. 2,2 km. fra sammenløbet ved Stilling til udfletning ved Aarhus Syd.

Forventede afstande imellem tilslutningsanlægget E45/Kattegatforbindelsen og tilslutningsanlæg 51 Skanderborg N (sydvest for Stilling) er som følger:

- I sydgående retning er der ca. 1,3 km. fra Kattegatforbindelsens tilkørsel til frakørsel ved 51.
- I nordgående retning er der ca. 1,0 km. fra tilkørslen ved 51 til udfletningen mod Kattegatforbindelsen.

Trafik

Trafikken baseres på beregninger med Landstrafikmodellen foretaget i 2018, udleveret af Vejdirektoratet i august 2020.

Trafikken er hverdagsdøgn trafik (HDT) beregnet for år 2030 og dernæst tillagt en årlig vækst på 1,2 pct. for tung trafik (busser og lastbiler) og 0,9 pct. for let trafik (person- og varebiler). Med disse faktorer er trafikken fremskrevet til prognoseåret 2035.

Trafikken fra Landstrafikmodellen fremgår herunder.

- Tung trafik er fastsat til 2 personbilenheder (PE).
- Spidstimeandelen er fastsat til 12 %[11].

Tabel 7-5 Forventet trafik i 2035, baseret på beregninger med Landstrafikmodellen.

RETNING		HDT			Spidstime		
Fra	**Til**	**Let**	**Tung**	**Samlet (PE)**	**Let**	**Tung**	**Samlet (PE)**
Ø	N	12.140	425	12.990	1.457	51	1.559
Ø	SV	4.521	202	4.925	543	24	591
N	Ø	12.932	271	13.474	1.552	33	1.617
N	SV	30.882	5.711	42.304	3.706	685	5.076
SV	N	34.087	5.785	45.657	4.090	694	5.479
SV	Ø	4.430	125	4.680	532	15	562

Vurdering af kapacitet

Kattegatforbindelsen forudsættes at være 2-sporet i hver retning. De sydvendte ramper forudsættes at være 1-sporede, mens de nordvendte ramper forudsættes 2-sporede, hvilket giver tilstrækkelig kapacitet til de forventede trafikmængder i 2035, som jf. tabel 7-5 er ca. 1.600 PE/time i spidstimen.

Kapacitet, sammenfletning mod syd

I sydlig retning fletter ca. 600 PE fra Kattegatforbindelsen sammen med ca. 5.100 PE på E45, hvilket tilsammen er ca. 5700 PE. Hvis der antages en typisk, maksimal kapacitet per spor på 2.000 PE/time, vil den samlede kapacitet i de forudsatte tre spor i hver retning på E45 være tilstrækkeligt til at afvikle trafikken. Der skal dog sikres en tilpas lang flettestrækning.

Beregning med Dankap (standard parametre) giver umiddelbart følgende resultat, dvs. trafikken vurderes ikke at bryde sammen.

[11] Ud fra eksisterende døgntællinger på E45 er der opgjort en spidstimeandel på ca. 10 % både i morgen- og eftermiddagsmyldretiden, hvor begge myldretidsperioder er fastsat som den time med mest trafik. Til estimering af spidstimetrafikken i 2035 er anvendt en spidstimeandel på 12 %, hvilket således vurderes at være et konservativt (højt) skøn.

Flettestrækning - Resultat

Stilling mod syd

Parametre: Vejregler

3600

Separat tilkørsel

Trafikmængder						Faktisk kapacitet		Kørebane	Rampe
$I_{mv,k}$ køretøjer/ ber.periode	I_{mv} Pe/time	$I_{r,k}$ køretøjer/ ber.periode	I_r Pe/time	a_{12}	I_{12} Pe/time	Spor 1+2 N_{12} Pe/time	Rampe N_r Pe/time	Sammen-brud?	
5076	5076	591	591	0,66	3351	4600	4600	Nej	Nej

Rampetilslutningens influensområde					
Kørebane $V_{F,mv}$ km/time	Rampe $V_{F,r}$ km/time	Længde L meter	p_{inf}	Fakt. Hast. V_{inf} km/time	Densitet d Pe/spor/km
110	90	200	0,00	99	19

Figur 7-52 Resultat af kapacitetsberegning for sammenfletning i sydlig retning. Beregning foretaget med Dankap.

Det er muligt, at der kan være behov for en udbygning af E45 i sydlig retning for at sikre tilstrækkelig kapacitet i den absolutte myldretid. Dette kan f.eks. ske ved at udbygge E45 til fire spor fra sammenløbet og de ca. 1,3 km. til frakørslen ved TSA 51.

På det nuværende grundlag vurderes det ikke, at det med sikkerhed kan fastslås, at E45 behøver at blive udbygget syd for Kattegatforbindelsens eventuelle tilslutning ved Stilling. Det kunne dog vise sig hensigtsmæssigt med et ekstra spor af hensyn til ind- og udfletning, og for at undgå for lav hastighed i det højre spor, hvor tilkørende trafik fra Kattegatforbindelsen blandes med tung trafik samt trafik mod TSA 51, der tidligt har placeret sig i det højre spor. Dette bør vurderes nærmere i en senere projektfase.

Kapacitet, sammenfletning mod nord

I nordgående retning fletter ca. 1.600 PE fra Kattegatforbindelsen sammen med ca. 5.500 PE på E45, hvilket tilsammen er ca. 7.100 PE. Hvis der antages en typisk, maksimal kapacitet per spor på 2.000 PE/time, medfører trafikken fra Kattegatforbindelsen derved, at kapaciteten på E45 overskrides i nordlig retning.

Beregning med Dankap (standard parametre) giver umiddelbart følgende resultat, dvs. trafikken vurderes at bryde sammen.

Flettestrækning - Resultat

Stilling mod nord

Parametre: Vejregler

3600

Separat tilkørsel

Trafikmængder						Faktisk kapacitet		Kørebane	Rampe
$I_{mv,k}$ køretøjer/ ber.periode	I_{mv} Pe/time	$I_{r,k}$ køretøjer/ ber.periode	I_r Pe/time	a_{12}	I_{12} Pe/time	Spor 1+2 N_{12} Pe/time	Rampe N_r Pe/time	Sammen-brud?	
5479	5479	1559	1559	0,62	3382	4600	4600	Ja	Nej

Rampetilslutningens influensområde					
Kørebane $V_{F,mv}$ km/time	Rampe $V_{F,r}$ km/time	Længde L meter	p_{inf}	Fakt. Hast. V_{inf} km/time	Densitet d Pe/spor/km
110	90	200	0,00	95	25

Figur 7-53 Resultat af kapacitetsberegning for sammenfletning i nordlig retning. Beregning foretaget med Dankap.

Nord for tilslutningsanlægget vil der således være behov for en udvidelse af E45 i nordgående retning fra tre til fire spor. Der er ca. 2,2 km. til udfletningen ved Aarhus S, hvilket burde være tilstrækkelig afstand til at sikre, at den sammenflettende trafik kan placere sig korrekt inden udfletningen.

Nord for tilslutningsanlægget anbefales det tilsvarende at udvide E45 i sydgående retning til fire spor fra sammenfletning ved Aarhus S til udfletning mod Kattegatforbindelsen. Trafikken kan isoleret set afvikles i tre spor, men fire spor vil mindske turbulens og give større mulighed for, at den sammenflettende trafik fra nord kan placere sig korrekt inden udfletningen mod Kattegatforbindelsen.

7.4 Fra Søby

Ved ilandføring af kyst-kyst forbindelsen ved Søby starter korridor 4 øst for Søby og går stik nord til sammenløb med korridoren for ilandføring ved Hou (ved byen Rørt på Odder – Saksild vejen). I de efterfølgende beskrivelser er kun beskrevet forhold fra Søby til Rørt. For beskrivelser af den øvrige del af korridor 4 henvises til afsnittene 7.1, 7.2 og 7.3.

Den efterfølgende beskrivelse af korridoren erstatter beskrivelsen af korridor 4 fra Hou til Rørt i afsnittene 7.1, 7.2 og 7.3.

Den samlede længde af vejkorridoren fra grænsesnittet mod kyst-kyst forbindelsen ved ilandføringspunkt Søby mod Aarhus Syd er ca. 26,4 km og mod Stilling er ca. 26,1 km. Banekorridoren mod Hasselager er ca. 24,8 km lang fra grænsesnittet.

Kyst-kyst forbindelsen kan her være en boret tunnel, hvilket medfører, at grænsesnittet, hvor kyst-kyst forbindelsens konstruktive udformning ikke påvirker landforbindelsen ligger ca. 1,7 km fra kysten. Disse 1,7 km nærmest kysten

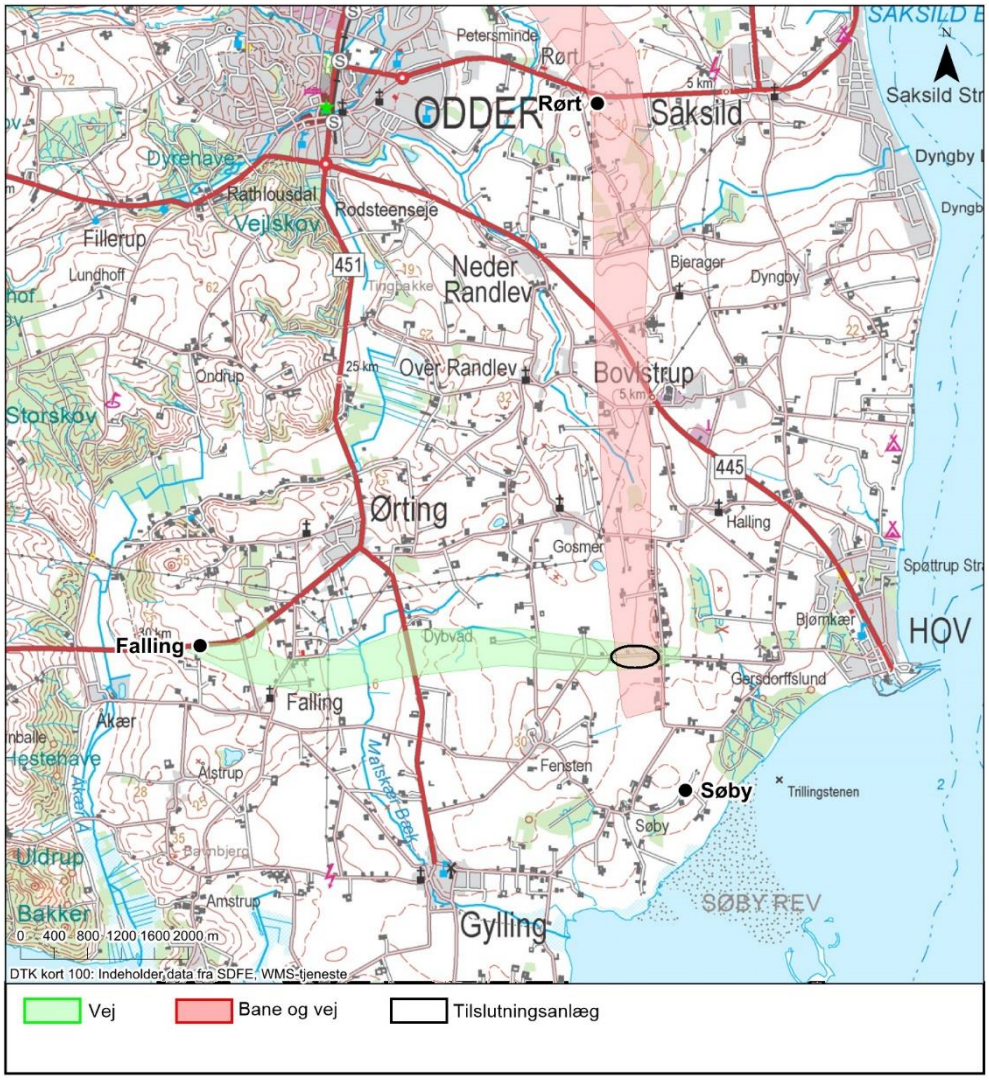
hører under kyst-kyst projektet og er ikke nødvendigvis beskrevet nærmere i nærværende rapport.

7.4.1 Vej - hovedkorridor

Beskrivelse

Den del af korridoren, der afviger fra korridoren fra Hou (Søby til Rørt), er ca. 7,5 km (ca. 9,5 km regnet fra kysten). Længden af korridoren fra Rørt mod Ask, hvor vejen går mod E45 ved enten Stilling eller Aarhus Syd er ca. 7,1 km lang.

Korridoren går næsten nord-syd og er placeret, så den undgår større samlede bebyggelser og følsomme naturområder. Den passerer dog forholdsvis tæt på Boulstrup samt bebyggelse syd herfor og indeholder et par mindre skovområder. Dette skal man være opmærksom på ved fastlæggelse af linjeføringen.



Figur 7-54 Korridor 4 Søby - Rørt og forbindelse til rute 451 v. Falling samt forslag til placering af tilslutningsanlæg.

Teknisk vurdering

Banen er også her tænkt placeret øst for vejen af hensyn til afgreningen mod Hasselager. I modsat fald vil det medføre behov for krydsninger med motorvejen.

Med korridorens retlinede forløb vil det være muligt at placere en vejlinje med et afvekslende forløb ved anvendelse af lange modsat rettede kurver med stor radius. Ved ilandføringen er også tænkt anvendt en forholdsvis stor kurve, der ikke vil nedsætte den dimensionerende hastighed.

Som ved korridoren fra Hou er der tiltænkt anlagt en landevejsforbindelse til den nuværende rute 451 mod Horsens, som kan forbindes til Kattegatforbindelsen på denne strækning med et fuldt tilslutningsanlæg sydøst for Gosmer, og som samtidig giver adgang til det lokale vejnet. Næste tilslutningsanlæg vil være tilslutningsanlægget ved Odder – Aarhus vejen (rute 451) beskrevet under korridoren fra Hou.

Det foreslås, at der ved tilslutningsanlægget ved Gosmer etableres en samkørselsplads. Desuden kunne der etableres et dobbeltsidet rasteanlæg enten i denne korridordel eller omkring Odder, som omtalt under korridoren fra Hou. Begge forhold kan vurderes nærmere i en senere projektfase.

Tracering

Korridoren muliggør anvendelse af store horisontalradier og eventuelle rette linjer ved fastlæggelse af linjeføringen for vejen.

Terrænet er ganske fladt og ligger mellem kote 10 og knap 30 m, hvilket muliggør at fastlægge et længdeprofil med små gradienter (0-10 ‰) og store vertikalkurver.

7.4.2 Bane

Beskrivelse

I dette afsnit beskrives banen fra Søby til Rørt. Fra Rørt og til Hasselager er banen sammenfaldende med det beskrevet i afsnit 7.1.2 Hou-Hasselager, hvortil der henvises.

Den del af Korridor 4, der løber fra Søby til Rørt er ca. 7,8 km lang (ca. 9,5 km fra kysten), hvilket gør den 4-4,5 km længere end ilandføringspunkt ved Hou. I hele korridoren følges bane og vej tæt sammen. I korridoren anlægges en nyetableret bane, der også i denne korridordel placeres øst/nordøst for vejen for at undgå unødige skæringer med vejen.

Korridoren begynder nord for Søby og løber stik nord på den vestlige side af Boulstrup og videre nord mod Saksild og Rørt.

Teknisk vurdering

Ved Søby føres banen stik nord, hvilket gøres med to sammensatte kurver af hensyn til kyst-kyst projektets ilandføringspunkt samt for at undgå områder med større samlede bebyggelse. De to sammensatte kurver er med store radier for at opretholde den givne hastighed på 250 km/t.

Banen placeres på den første del af strækningen i terrænniveau. Landskabet er generelt fladt og åbent og det kan derfor undersøges i en senere fase om det vil være mere fordelagtigt at sænke banen omkring Lemmestrupvej, vest for Hou, for at blive mindre iøjnefaldende og minimere støjgener.

Terrænet i hele korridoren er generelt jævnt og uden større stigninger og udgør derfor ingen hindring for banens geometri. Ligeledes ligger der kun få naturfokusområder inden for korridoren og bane er derfor tænkt placeret således, at denne undgår disse bedst muligt.

Banen kan føres under Strandvejen, ved Saksild, og terrænet herefter er faldende og kan derfor udnyttes i forbindelsen med at føre banen under vejen og minimere mængden af jordarbejde.

Tracering

Både for banens horisontal og vertikal geometri er det muligt at opnå en hastighed på 250 km/t samt overholde grænseværdier inden for normalbestemmelserne. Dette skyldes både placering af knudepunkter og terrænets beskaffenhed, der gør det muligt at anlægge geometrien med lange rette strækninger og de nødvendige kurveradier for den givne hastighed.

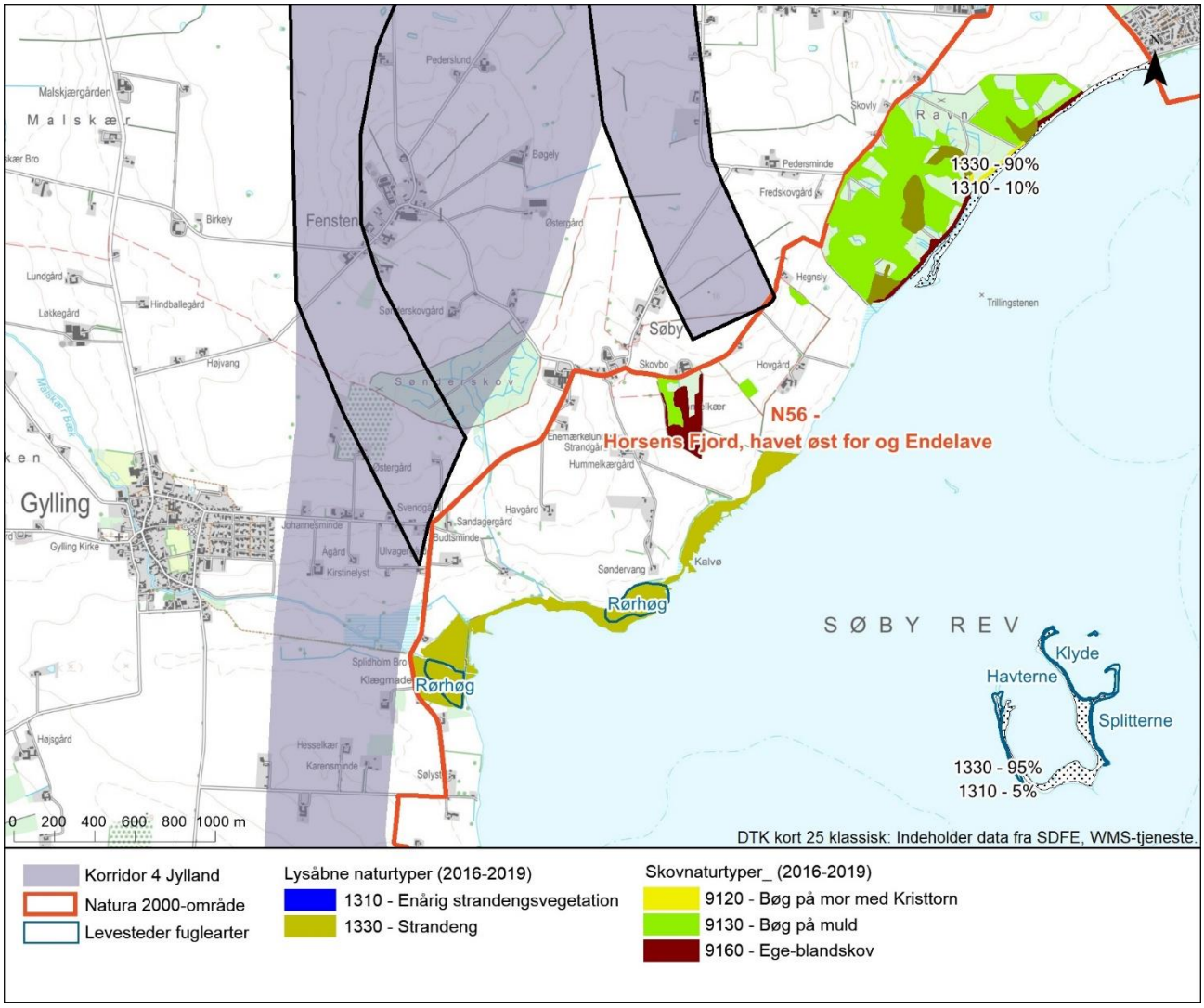
7.4.3 Natur

Herunder gennemgås naturforhold fra Søby og frem til Rørt. Fra Rørt og frem til Hasselager henvises til afsnit 7.1.3.

Natura 2000

Eksisterende forhold

Korridorens sydlige del tangerer Natura 2000-området nr. 56 " Horsens Fjord, havet øst for og Endelave" (Miljøstyrelsen, 2020f). Natura 2000-området består af habitatområde H52 fuglebeskyttelsesområde F36, se Figur 7-55. En eventuel påvirkning af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området er behandlet i kyst-kyst.



Figur 7-55 *Natura 2000-området nr. 56 " Horsens Fjord, havet øst for og Endelave" ligger i den sydlige del af korridor 4, tæt på ilandføringspunkterne for en Kattegatforbindelse. Konsekvenserne heraf er behandlet i kyst-kyst.*

§ 3-beskyttede områder

Eksisterende forhold

Inden for korridoren findes de beskyttede naturtyper eng, mose, sø og vandløb, se Figur 7-9.

Områderne med beskyttet naturtyper ligger spredt over hele korridoren, og består primært af vandhuller. Der er et enkelt større engområde nord for Søby. Der ligger ingen større søer (over 1 ha) på strækningen.

Inden for undersøgelseskorridoren er der registreret ca. ét[12] beskyttet vandløb.

Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere en jernbane og motorvej inden for korridoren uden at inddrage beskyttet natur og krydse det beskyttede vandløb. En mulig linjeføring i korridoren forventes at skulle krydse beskyttede vandløb én gang og helt eller delvist inddrage ca. tre vandhuller og ét engområde.

Påvirkningsgraden af de enkelte naturtyper og lokaliteter afhænger af den enkelte lokalitets naturkvalitet. Omfanget af arealinddragelsen af beskyttet natur vurderes generelt at være en **væsentlig påvirkning** og skal kompenseres med etablering af erstatningsnatur som aftales i dialog med relevante myndigheder, men forventeligt i et forhold på minimum 1:4. Ved krydsning af vandløb skal der etableres faunapassager, som minimum type B1-våd.

Fredskov – inkl. kortlagt § 25-skov

Eksisterende forhold

Inden for undersøgelseskorridoren findes flere områder med fredskov. Der er ikke kortlagt naturmæssig særlig værdifuld skov (§ 25-skov) inden for korridoren, se Figur 7-10.

Der er mindre fredskovsområder spredt inden for korridoren, dog er den største samling af fredskovsarealer placeret i den nordlige del af korridoren omkring ved Hostenskov og Nørskov.

Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere en jernbane og motorvej inden for korridoren uden at inddrage og krydse en række arealer med fredskov. En mulig linjeføring i korridoren forventes at skulle inddrage ca. seks hektar fredskov og forløbe igennem Hostenskov. Inddragelse af fredskov i dette omfang vurderes som udgangspunkt at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** og et krav om etablering af erstatningsskov, som aftales nærmere i dialog med relevante myndigheder. For Hostenskov vil der være tale om en **væsentlig påvirkning** da store dele af skoven fjernes og skoven fragmenteres. De afledte påvirkninger på biodiversitet som følge af inddragelsen af skovarealer er afhængig af naturkvaliteten af de enkelte skovområder. Naturkvaliteten vil blive kortlagt ved feltundersøgelser i en senere fase.

Økologiske forbindelser

Eksisterende forhold

Der er ikke udpeget økologiske forbindelser inden for korridoren, se Figur 7-11, men ved Gosmer findes en udpeget potentiel økologisk forbindelse inden for korridoren.

Miljøvurdering

Der er **ingen påvirkning** på udpegede økologiske forbindelser, da ingen påvirkes af projektet.

Ved Gosmer krydses en udpeget potentiel økologisk forbindelse på tværs, som derved afskæres. Dette kan medføre et behov for at etablere faunapassager, som skal afklares i dialog med relevante myndigheder. Det vurderes muligt at

[12] Da vandløbene deler sig og dermed går igen flere gange i korridoren, samt at de forløber ud af korridoren og ind igen, er det svært at fastslå et præcist antal.

opretholde de udpegede potentielle økologiske forbindelser ved etablering af faunapassager, hvorved der er tale om en **ikke væsentlig påvirkning.**

Truede arter og bilag IV-arter

Undersøgelseskorridorens udstrækning i forhold til Miljøstyrelsens biodiversitetskort fremgår af Figur 7-12.

Der er generelt en lav bioscore på hele strækningen. Mindre områder har en værdi på op til 5, men generelt ligger bioscoren på 0-2.

Miljøvurdering

Generelt vil jernbanen og motorvejen ikke påvirke arealer med en medium eller høj bioscore, fordi der ikke er tilstedeværelse af disse inden for korridoren. Overordnet set vurderes anlæg af en jernbane og motorvej inden for korridoren derfor at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med høj biodiversitet jf. biodiversitetskortet (Figur 7-12).

I en senere fase, når den konkrete lokale udbredelse af bilag IV-arter er kortlagt, skal den konkrete påvirkningen på disse vurderes. Der vil forventeligt være behov for indarbejdelse af en lang række afværgetiltag og eventuelle projekttilpasninger.

For padder skal der forventeligt etableres en række erstatningsvandhuller, rasteområder, paddehegn og paddepassager (type B2). Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for paddearterne afværges ved gennemførelse af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For markfirben skal der etableres nye yngle- og rasteområder. Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for markfirben afværges ved gennemførsel af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For flagermus skal træer udtages fra drift og omdannes til egnede flagermustræer. Der skal forventeligt også etableres steder, hvor flagermus kan krydse jernbane og motorvej sikkert. Dette er særligt vigtigt, hvor jernbane og motorvej går igennem skovområder. Nogle arter af flagermus er mere sårbare overfor forstyrrelser og mere udsatte for trafikdrab. Det kan på trods af etablering af afværgetiltag ikke udelukkes, at det for visse arter af flagermus ikke vil være muligt at opretholde områdets økologiske funktionalitet, hvilket må betragtes som en væsentlig påvirkning af de(n) pågældende art(er).

Påvirkningen på bilag IV-arter skal undersøges nærmere i en senere fase.

Mulige afværgeforanstaltninger for natur

For generelle afværgeforanstaltninger henvises til afsnit 4.1.3.

Specifikke afværgeforanstaltninger for korridor 4:

- Der skal etableres erstatningsnatur for beskyttet natur som inddrages. Forventeligt vil der som minimum være behov for at inddrage eller på anden måde væsentligt påvirke følgende arealer med beskyttede naturtyper: ca. tre vandhuller og søer og ét engområde. De inddragede arealer skal erstattes med ny, sammenhængende natur af høj kvalitet i samråd med lokale.

- For specifikke faunapassager og paddehegn på strækningen, se afsnit 7.4.6.

7.4.4 Befolkning og samfund

Herunder gennemgås forhold vedrørende befolkning og samfund fra Søby og frem til Rørt. Fra Rørt og frem til Hasselager henvises til afsnit 7.1.4.

Drikkevandsinteresser

Eksisterende forhold

Størstedelen af korridoren mellem Søby og Rørt er beliggende inden for område med særlige drikkevandsinteresser (OSD). De resterende dele af korridoren er beliggende inden for område med drikkevandsinteresser.

Korridoren krydser på strækningen et større indvindingsopland uden for OSD, beliggende midt imellem Søby og Rørt.

Der findes én vandboring inden for korridoren mellem Søby og Rørt.

Drikkevandsinteresser inden for og omkring korridoren fremgår af Figur 7-13.

Miljøvurdering

Korridoren er flere steder beliggende helt inden for både OSD, OD og et større indvindingsopland uden for OSD. Det vurderes derfor at være uundgåeligt, at der vil ske arealsammenfald mellem en fremtidig linjeføring for jernbane og motorvej inden for korridoren, og områder med drikkevandsinteresser samt indvindingsoplande. En påvirkning kan således ikke undgås. Da motorvejen forventes etableret med kantopsamling, vurderes der dog at være tale om en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med drikkevandsinteresser og indvindingsoplande.

Hvis vandboringer inden for korridoren ikke kan undgås helt ved en fremtidig linjeføring, kan det blive nødvendigt at sløjfe aktive vandboringer og påvirkningen vil herved være væsentlig.

Vandboringen inden for korridoren er beliggende således, at det vurderes muligt at undgå arealsammenfald mellem en fremtidig linjeføring og vandboringen. Anlæg af jernbane og motorvej inden for korridoren vurderes derfor at medføre **ingen påvirkning** på vandboringer.

Råstofinteresser

Eksisterende forhold

Korridoren mellem Søby og Rørt har ingen arealsammenfald med kortlagte råstofinteresser. Kortlagte råstofinteresser i korridoren fremgår af Figur 7-14.

Miljøvurdering

Der er **ingen påvirkning** af kortlagte råstofinteresser ved anlæg af jernbane og motorvej inden for korridoren mellem Søby og Rørt.

Planforhold

Eksisterende forhold

Korridoren fra Søby har arealsammenfald med to af de udvalgte rammeanvendelser. Begge rammer er i det åbne land for blandet bolig og erhverv. Rammerne udgør henholdsvis byen Bjerager og Neder Randlev. Se Figur 7-15 for rammernes placering.

Begge rammer er delvist beliggende inden for korridoren.

Miljøvurdering

Det vurderes sandsynligt, at kommuneplanrammen ved Bjerager vil blive påvirket ved en konkret linjeføring. Hvad der konkret er placeret inden for den påvirkede del af rammen vil skulle undersøges nærmere.

Støj

Eksisterende forhold

Der er ikke boligområder eller rekreative områder mellem Søby og Rørt som i dag er påvirket af støj fra jernbaner. Der er på strækningen fra Søby til Rørt ikke boligområder eller rekreative områder, som i dag er påvirket af støj fra motorveje.

Inden for korridoren vurderes enkelte boligområder at have en påvirkning af støj fra lokale veje. Der vurderes ikke at være rekreative områder eller sommerhusområder som har en støjpåvirkning fra eksisterende veje.

Miljøvurdering

Det fremgår af den beregnede teoretisk største støjudbredelse for en ny jernbane mellem Søby og Rørt (se Figur 7-16), at der vil være et eksisterende boligområde vest for Bjergager, hvor der i dag ikke er støj fra jernbanen og som forventes at få en støjpåvirkning, der er højere end grænseværdien for boliger (64 dB).

Der vil ikke være rekreative områder, som vil blive påvirket af støj fra jernbanen, som er højere end grænseværdien for støjfølsomme rekreative områder (59 dB).

En ny jernbane mellem Søby og Rørt vurderes derfor at medføre **væsentlig påvirkning** i forhold til støj.

En ny motorvej fra Søby til Rørt vil medføre påvirkning af flere eksisterende boligområder med støj, som er højere end grænseværdien for boliger (58 dB), bl.a. ved Boulstrup, Over Randlev og Bjergager. Den beregnede støjudbredelse fremgår af Figur 7-17.

Der vil ikke være rekreative områder eller sommerhusområder, der bliver påvirket af støj fra motorvejen, som er højere end grænseværdien for støjfølsomme rekreative områder (53 dB).

En ny motorvej fra Søby til Rørt vurderes derfor at have en **væsentlig påvirkning** i forhold til støj.

Mulige afværgeforanstaltninger for befolkning og samfund

For generelle afværgeforanstaltninger, se afsnit 4.1.4.

7.4.5 Landskab og kulturmiljø

Fredninger

Eksisterende forhold

Korridoren fra Søby har ikke arealsammenfald med hverken landskabs fredninger eller kirkefredninger. Fredninger fremgår af Figur 7-18.

Miljøvurdering

Der er **ingen påvirkning** af fredninger.

Bevaringsværdigt landskab

Eksisterende forhold

Korridoren fra Søby har arealsammenfald med en udpegning til bevaringsværdigt landskab i Odder Kommune. Se Figur 7-19.

I Odder Kommune ligger udpegningerne langs kysten ved Søby. Odder Kommunes landskabsanalyse som danner grundlag for udpegningen af landskaber med bevaringsværdi, er ikke offentlig tilgængelig, og har ikke været indhentet, hvorfor udpegningsgrundlaget for de to arealer, som korridoren berører, ikke er beskrevet nærmere.

I Odder Kommunes retningslinjer for områder med bevaringsværdige landskaber fremgår af afsnit 7.1.5.

Miljøvurdering

For de to udpegede områder beliggende i Odder Kommune vurderes det, at etableringen af en motorvej og en jernbane inden for områderne ikke er i overensstemmelse med kommunens retningslinjer herfor. Dette vurderes, da jernbaner og motorveje ikke er landbrugsmæssigt byggeri. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig.**

Værdifulde geologiske områder

Eksisterende forhold

Korridoren fra Søby har ikke arealmæssige sammenfald med områder udpeget til værdifulde geologiske områder. Udpegningerne fremgår af Figur 7-20.

Miljøvurdering

Der er **ingen påvirkning** af værdifulde geologiske områder.

Lavbundsarealer

Eksisterende forhold

Inden for korridoren findes der kommunale udpegninger af lavbundsarealer. Der er flere mindre udpegninger, en større samling udpegninger ved Gosmer, samt udpegning omkring en mindre å ved Boulstrup i Odder Kommune. Se Figur 7-21.

Af Odder Kommunes retningslinjer i kommuneplan 2017 for lavbundsarealer fremgår følgende: *"Lavbundsarealer, der rummer mulighed for at udvikle sig til områder af stor værdi for naturen eller vandmiljøet, bør så vidt muligt friholdes for byggeri og anlæg"* og *"Planlægning for anlæg m.v. på lavbundsarealer bør ske under hensyntagen til risikoen for forhøjet vandstand."*

Miljøvurdering

For begge kommuner gælder, at der kan placeres anlæg inden for udpegningerne til lavbundsarealer og lavbundsarealer, der kan genoprettes, hvis anlægget ikke forhindrer muligheden for at genskabe lavbundsarealer eller fastholde anvendelsen. Selvom jernbane og motorvej etableres på en bro eller et andet anlæg, hvor det er muligt at genoprette lavbundsarealerne til vådområder eller anden natur, vurderes der at være en **væsentlig påvirkning.** Dette skal dog vurderes i en næste fase i forhold til, hvad lavbundsarealet kan genoprettes til.

Kulturhistorisk bevaringsværdi

Eksisterende forhold

I Odder Kommune er der ikke udpegninger til kulturhistorisk bevaringsværdi. Se Figur 7-22 for udpegninger.

Miljøvurdering

Der er **ingen påvirkninger** af kulturhistoriske bevaringsværdier.

Kulturarvsarealer

Eksisterende forhold

Korridoren fra Søby har ikke arealmæssige sammenfald med områder udpeget til kulturarvsarealer. Udpegningerne fremgår af Figur 7-23.

Miljøvurdering

Der er **ingen påvirkning** af kulturarvsarealer.

Fortidsmindearealer og beskyttelseszoner

Eksisterende forhold

Om praksis i forhold til museumsloven og Maltakonventionens principper se afsnit 4.1.5 for korridor 1, under fortidsminder og beskyttelseszoner.

Afgreningen fra Søby har ikke arealmæssige sammenfald med fortidsmindearealer og beskyttelseszoner. Se Figur 7-24.

Miljøvurdering

Der er **ingen påvirkning** af fortidsmindearealer og beskyttelseszoner.

Landskabsanalyse

Udgangspunktet for landskabsanalysen for korridor 4 fremgår under hovedkorridoren Hou til Hasselager, afsnit 8.1.5.

For afgreningen fra Søby er der ikke udpeget nogen landskabelige hotspots.

Mulige afværgeforanstaltninger for landskab og kulturmiljø

Generelle afværgeforanstaltninger, se afsnit om mulige afværgeforanstaltninger for landskab og kulturarv, afsnit 4.1.5.

Specifikke afværgeforanstaltninger for korridor 4:

- Ved passage af kyststrækningerne er det vigtigt, at passagemulighed og visuelt gennemsyn prioriteres således, at kyststrækningen stadig opleves som sammenhængende, hvis der skal etableres brohoved. Det betyder bl.a. at dæmningsløsninger ved kysten bør nedprioriteres i forhold til åbne brokonstruktioner, hvis der er tale om broforbindelse. Hvis der er tale om tunnelforbindelse bør nedkørsel til tunnel trækkes så langt ind i

land som muligt, så kystzonen efterlades så uberørt som muligt. Kysten ved Søby er udpeget som bevaringsværdigt landskab.

7.4.6 Bygværker

Med baggrund i forudsætningerne beskrevet i afsnit 3.13 er det vurderet, at der er behov for at opføre nedenstående bygværker ved korridor 4 Søby - Hasselager.

Nedenfor er bygværker for bane medtaget for hele strækningen, mens bygværker for motorvej er medtaget frem til Ask, hvorfra der er to mulige afgreninger for vej. Nord for Ask er bygværker for motorvej ikke medtaget nedenfor, se afsnit 7.2.6 og 7.3.6 for disse.

Korridor 4 - Søby – Hasselager (bane) / Søby – Ask (motorvej)	Total [stk.]
Ny bane	
Skæring med større vej	6
Skæring med mindre vej	10
Skæring med bane - Skæv/speciel	1
Dalbro [m] - Total 1150 m	2
Skæring med større vandløb	3
Skæring med mindre vandløb	6
Ny motorvej	
Skæring med større vej	3
Skæring med mindre vej	6
Dalbro [m] - Total 650 m	2
Skæring med større vandløb	1
Skæring med mindre vandløb	3
Ny Landevej	
Skæring med mindre vandløb	3
Total antal bygværker	**46**
Øvrige faunapassager for ca. 24 km bane/15 km motorvej	
Faunaoverføring A1F	1/1
Faunaunderføring A1U (våd)	1/1
Faunaunderføring A2U (tør)	1/1
Faunaunderføring A2U (våd)	1/1
Faunarør (1 stk. pr. km ny bane)	24
Faunarør (1 stk. pr. km ny motorvej)	15
Paddehegn (1 km pr. 10 km vej og bane)	5

Mindre bygværker beskrives ikke nærmere i nærværende afsnit. Der henvises til den overordnede beskrivelse under afsnit 3.13. Større bygværker, hvor motorvej eller bane krydses samt dalbroer på strækningen, beskrives nedenfor.

Større bygværker

På strækningen Søby - Rørt er der ingen større bygværker.

7.4.7 Geoteknik

Korridor 4 fra Søby til Rørt er generelt beliggende i et relativt fladt moræneland-skab med kvartære aflejringer af primært moræneler, og stedvist med områder af smeltevandsaflejret sand.

I henhold til de geologiske overflade-karteringskort i målestok 1:25.000 er arealet inden for korridoren præget af få mindre vandløb og vådområder, hvor der kan forventes postglaciale blødbundsaflejringer af tørv, gytje samt slappe organiskholdige lerlag.

Fra Søby til Rørt er der ikke nævneværdige større blødbundsområder, men området i korridoren er generelt præget at lokale dødishuller, som er potentielle blødbundsområder.

I blødbundsområderne foreligger der kun meget få historiske boringer i varierende kvalitet (miljøboring, grundvandsboring mv.), hvorfor blødbundsmægtigheden i de enkelte områder generelt er ukendt.

På nuværende tidspunkt er der således ikke geoteknisk grundlag for vurdering af funderingsmetoder for bane/vej og bygværker eller eventuel indsnævring af korridoren, for mulig hensyntagen til de registrerede blødbundsområder.

I alle blødbundsområder samt ved vandløb, søer og moser må grundvandsspejlet dog forventes at stå i eller over eksisterende terræn.

Kort over prækvartæroverfladen viser, at den i korridor 4 fra Søby til Rørt ligger relativ dybt, idet den varierer fra kote -90 m til kote -30 m. Der vil dog være risiko for lokalt at træffe terrænære, glaciale flager af fedt ler fra Miocæn tiden eller fedt moræneler.

Træffes der i korridorerne for bane og vej fedt ler, vil der i forbindelse med nyanlæg være behov for at forøge tykkelsen af spor- og vejkasser, og der kan være behov for at afgravningsskråninger skal etableres med fladere anlæg end 1:2 (lodret:vandret). Der må tillige forventes en højere udsætningsprocent ved afgravning i områder med fedt ler.

7.4.8 Afvanding

Der henvises til afsnit 3.14 for beskrivelse af anvendt princip for afvandingsløsning.

7.5 Fra Gylling

Denne variant af korridor 4 fører fra ilandføringspunkt for kyst-kyst forbindelsen øst for Gylling og videre i en stor bue øst om Ørting til sammenløb ved Rørt med korridorforslaget fra Hou, som beskrevet i afsnit 7.4. Resten af strækningen videre mod Hasselager (bane) og mod E45 (vej) er beskrevet i afsnit 7.1, 7.2 og 7.3.

Den samlede længde af vejkorridoren fra grænsesnittet mod kyst-kyst forbindelsen ved ilandføringspunkt Gylling mod Aarhus Syd er ca. 28,7 km og mod Stilling er ca. 28,4 km. Den samlede længde af banekorridoren fra Gylling til Hasselager er ca. 27,1 km, og strækningen fra Gylling til Rørt (til korridoren fra Hou) er ca. 10,1 km.

Ved dette ilandføringspunkt er der i kyst-kyst projektet regnet med lave broer, hvorfor grænsesnittet til landdelen ligger ca. 500 m fra kysten, hvor dæmningen op mod broen slutter.

7.5.1 Vej - hovedkorridor

Beskrivelse

Denne del af korridor 4, der afviger fra korridoren fra Hou, er som nævnt ovenfor ca. 10,1 km lang og indeholder både bane og vej. På grund af kravet til kurveradius for banen går korridoren i en stor bue vest om Fensten, forbi Gosmer og videre op til Boulstrup, hvor den løber videre nordpå til Rørt på samme måde som korridoren fra ilandføringspunktet ved Søby.



Figur 7-56 *Korridor 4 Gylling - Rørt og forbindelse til rute 451 v. Falling samt forslag til placering af tilslutningsanlæg.*

Længden af korridoren fra Rørt mod henholdsvis Ask og Ravnholt, hvor vejen går mod enten Stilling eller Aarhus syd er ca. 7 og 11,6 km lang.

Korridoren passerer forholdsvis tæt på Fensten for ikke at gøre den unødvendig lang, hvis der anvendes en større kurveradius for at komme nordpå. Omkring Gosmer er korridoren forholdsvis bred for at muliggøre linjeføringer enten vest eller øst om Gosmer. Nærmere undersøgelser i de efterfølgende faser må fastlægge den mest hensigtsmæssige placering på dette sted.

Nord for Gosmer får korridoren samme forløb som korridorvarianten fra Søby på strækningen mellem Boulstrup og Rørt.

Lige nord for ilandføringspunktet ved Gylling passerer korridoren et naturmæssigt interessant område ligesom dette også gør sig gældende lige syd for Rørt, men ellers er det forholdsvis uproblematisk at placere en vejlinje i korridoren.

Teknisk vurdering

Der vil uden problemer kunne placeres en vejlinje, der opfylder kravene til dimensioneringshastighed, med anvendelse af store kurveradier og vekslende kurveretninger.

Udfordringerne vil være afstanden til de mindre byer undervejs af støjhensyn og hensynet til eventuelle fredninger undervejs.

Banen forventes placeret øst for vejen af hensyn til den senere afgrening mod Hasselager. Igen vil der være behov for krydsninger med motorvejen, hvis banen ønskes placeret på vestsiden af vejen.

Som beskrevet ved de andre alternativer for korridoren er der tiltænkt anlagt en landevejsforbindelse til den nuværende rute 451 mod Horsens (tilsluttes nordvest for Falling). Denne vej tilsluttes Kattegatforbindelsen i området mellem Fensten og Gosmer. Dette tilslutningsanlæg med adgang både fra nord og syd giver også adgang til det lokale vejnet i området. Som i korridorforslaget fra Hou vil næste tilslutningsanlæg være tilslutningsanlægget ved Odder – Aarhus vejen (rute 451).

Det foreslås, at der etableres samkørselsplads ved tilslutningsanlægget for vejen mod Horsens. Desuden kunne der anlægges et dobbeltsidet rasteanlæg enten i denne korridordel eller omkring Odder, som omtalt under korridoren fra Hou. Begge forhold kan vurderes nærmere i en senere projektfase.

Tracering

Korridorens placering afspejler behovet for anvendelse af min. radius for banen ved ilandføringen. Både bane og vej vil derfor forløbe i en kurve med forholdsvis lille radius (dog tilstrækkelig stor i forhold til dim. hastigheden) indtil området ved Dybvad / Gosmer. Herfra kan anvendes kurver med store radier og rette linjer videre mod nord indtil sammenløbet med korridoren fra Hou.

Terrænet er på denne strækning ganske fladt og ligger mellem kote 10 og knap 30 m, hvilket muliggør at fastlægge et længdeprofil med små gradienter (0-10 ‰) og store vertikalkurver.

7.5.2 Bane

Beskrivelse

I dette afsnit beskrives banen fra Gylling til Boulstrup. Fra Boulstrup til Rørt er korridoren sammenfaldende med korridoren beskrevet i afsnit 7.4.2 fra Søby, og fra Rørt til Hasselager er korridoren sammenfaldende med dét beskrevet i afsnit 7.1.2 Hou-Hasselager, hvortil der henvises for beskrivelse af den resterende strækning.

Korridoren fra Gylling til Boulstrup er ca. 6,1 km lang og er ca. 2,3 km længere end fra Søby. Strækningen fra Boulstrup til Rørt er ca. 4,1 km, hvilket medfører, at strækningen fra Gylling til Rørt er og 6,5 - 7 km længere end fra Hou. I hele korridoren følges bane og vej tæt sammen. I korridoren anlægges en nyetableret bane, der også i denne korridordel placeres øst/nordøst for vejen af hensyn til den nordlige afgrening mod Hasselager og unødige krydsninger med vejen.

Korridoren stater lige nordøst ved Gylling og er placeret vest om Fensten. For at kunne føre banen enten vest eller øst om Gosmer, er korridoren gjort rimelig bred i dette område. Herefter fortsætter korridoren nordover mod Boulstrup.

Teknisk vurdering

Placeringen af banens geometri i starten af korridoren, er afhængig af kyst-kyst projektet. Med det nuværende ilandføringspunkt, er det kun mulig at placere banen vest for Fensten. Dette skyldes vinklen for ilandføringspunktet samt mindste radius for den dimensionsgivende hastighed. Nedsættes hastigheden til 200 km/t, kan radiussen minimeres og der kan skabes større afstand til byen.

Nord for Gylling er banen placeret i udkanten af et skovområde, med to fortidsminder. Det bør i senere faser, hvor banen projekteres mere detaljeret, forsøges at skabe endnu bedre afstand til disse fortidsminder.

Terrænet vest for Gosmer er generelt mere kuperet, derfor er banen ført øst om byen. Terrænet er stadig en smule kuperet med højdeforskelle op mod 9,5 m. Det er dog ikke nogen hindring for etablering af banen.

Tracering

Både for banens horisontal og vertikal geometri er det muligt at opnå en hastighed på 250 km/t samt overholde grænseværdier inden for normalbestemmelserne. Dette skyldes både placering af knudepunkter og terrænets beskaffenhed, der gør det muligt at anlægge geometrien med lange rette strækninger og de nødvendige kurveradier for den givne hastighed.

Hvis der ønskes større afstand mellem banen og Fensten, kan det i senere faser undersøges, om det vil være en fordel at fortsætte med de 200 km/t, fra kyst-kyst strækningen, igennem den først kurve på landsiden.

7.5.3 Natur

Herunder gennemgås naturforhold fra Gylling og frem til Rørt. Fra Rørt og frem til Hasselager henvises til afsnit 7.1.3.

Natura 2000

Eksisterende forhold

Korridoren ligger uden for Natura 2000-området nr. 56 " Horsens Fjord, havet øst for og Endelave". Natura 2000-området består af habitatområde H52 fuglebeskyttelsesområde F36, se Figur 7-55., og der henvises til kyst-kyst.

Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området N56 fremgår af i afsnit 7.4.3.

§ 3-beskyttede områder

Eksisterende forhold

Inden for korridoren findes de beskyttede naturtyper mose, sø og vandløb, se Figur 7-9.

Der er meget lidt beskyttet natur inden for korridoren. Områderne med beskyttet naturtyper ligger spredt over hele korridoren, og består primært af vandhuller. Der ligger ingen større søer (over 1 ha) på strækningen.

Inden for undersøgelseskorridoren er der registreret ca. to[13] beskyttede vandløb.

Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere en jernbane og motorvej inden for korridoren uden at inddrage ét beskyttet vandhul og krydse ét beskyttet vandløb. En mulig linjeføring i korridoren forventes derfor at skulle krydse beskyttede vandløb én gang og helt eller delvist inddrage ét vandhul.

Påvirkningsgraden af de enkelte naturtyper og lokaliteter afhænger af den enkelte lokalitets naturkvalitet. Omfanget af arealinddragelsen af beskyttet natur vurderes generelt at være en **væsentlig påvirkning** og skal kompenseres med etablering af erstatningsnatur som aftales i dialog med relevante myndigheder, men forventeligt i et forhold på minimum 1:4. Ved krydsning af vandløb skal der etableres faunapassager, som minimum type B1-våd.

Fredskov – inkl. kortlagt § 25-skov

Eksisterende forhold

Inden for undersøgelseskorridoren findes flere områder med fredskov. Der er ikke kortlagt naturmæssig særlig værdifuld skov (§ 25-skov) inden for korridoren, se Figur 7-10.

Der er mindre fredskovsområder spredt inden for korridoren med det største værende Sønderskov øst for Gylling. Den største samling af fredskovsarealer findes i den nordlige del af korridoren, syd for Rørt.

Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere en jernbane og motorvej inden for korridoren uden at inddrage og krydse en række arealer med fredskov. En mulig linjeføring i korridoren forventes at skulle inddrage i alt ca. fem hektar fredskov og

[13] Da vandløbene deler sig og dermed går igen flere gange i korridoren, samt at de forløber ud af korridoren og ind igen, er det svært at fastslå et præcist antal.

forløbe igennem Sønderskov og Hostenskov, syd for Rørt. Inddragelse af fredskov i dette omfang vurderes som udgangspunkt at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** og et krav om etablering af erstatningsskov, som aftales nærmere i dialog med relevante myndigheder. For Hostenskov vil der være tale om en **væsentlig påvirkning**, da store dele af skovene fjernes, og skovene fragmenteres. De afledte påvirkninger på biodiversitet som følge af inddragelsen af skovarealer er afhængig af naturkvaliteten af de enkelte skovområder. Naturkvaliteten vil blive kortlagt ved feltundersøgelser i en senere fase.

Økologiske forbindelser

Eksisterende forhold

Der er ikke udpeget økologiske forbindelser inden for korridoren, se Figur 7-11, men ved Gosmer findes en udpeget potentiel økologisk forbindelse inden for korridoren.

Miljøvurdering

Der er **ingen påvirkning** på økologiske forbindelser, da ingen påvirkes af projektet.

Ved Gosmer krydses en udpeget potentiel økologisk forbindelse på tværs, som derved afskæres. Dette kan medføre et behov for at etablere faunapassager, som skal afklares i dialog med relevante myndigheder. Det vurderes muligt at opretholde de udpegede potentielle økologiske forbindelser ved etablering af faunapassager, hvorved der er tale om en **ikke væsentlig påvirkning.**

Truede arter og bilag IV-arter

Undersøgelseskorridorens udstrækning i forhold til Miljøstyrelsens biodiversitetskort fremgår af Figur 7-12.

Der er generelt en lav bioscore på hele strækningen. Mindre områder har en værdi på op til 5, men generelt ligger bioscoren på 0-2.

Miljøvurdering

Generelt vil jernbanen og motorvejen ikke påvirke arealer med en medium eller høj bioscore, fordi der ikke er tilstedeværelse af disse inden for korridoren. Overordnet set vurderes anlæg af en jernbane og motorvej inden for korridoren derfor at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med høj biodiversitet jf. biodiversitetskortet.

I en senere fase, når den konkrete lokale udbredelse af bilag IV-arter er kortlagt, skal den konkrete påvirkningen på disse vurderes. Der vil forventeligt være behov for indarbejdelse af en række afværgetiltag og eventuelle projekttilpasninger.

For padder skal der forventeligt etableres en række erstatningsvandhuller, rasteområder, paddehegn og paddepassager (type B2). Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for paddearterne afværges ved gennemførelse af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For markfirben skal der etableres nye yngle- og rasteområder. Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for markfirben afværges ved gennemførsel af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For flagermus skal træer udtages fra drift og omdannes til egnede flagermustræer. Der skal forventeligt også etableres steder, hvor flagermus kan krydse jernbane og motorvej sikkert. Dette er særligt vigtigt, hvor jernbane og motorvej går igennem skovområder. Nogle arter af flagermus er mere sårbare overfor forstyrrelser og mere udsatte for trafikdrab. Det kan på trods af etablering af afværgetiltag ikke udelukkes, at det for visse arter af flagermus ikke vil være muligt at opretholde områdets økologiske funktionalitet, hvilket må betragtes som en væsentlig påvirkning af de(n) pågældende art(er).

Påvirkningen på bilag IV-arter skal undersøges nærmere i en senere fase.

Mulige afværgeforanstaltninger for natur

For generelle afværgeforanstaltninger henvises til afsnit 4.1.3.

Specifikke afværgeforanstaltninger for korridor 4:

- Der skal etableres erstatningsnatur for beskyttet natur som inddrages. Forventeligt vil der som minimum være behov for at inddrage eller på anden måde væsentligt påvirke ét § 3-beskyttet vandhul. Det inddragede areal skal erstattes med ny, sammenhængende natur af høj kvalitet i samråd med lokale.

- For specifikke faunapassager og paddehegn på strækningen, se afsnit 7.5.6.

7.5.4 Befolkning og samfund

Herunder gennemgås forhold vedrørende befolkning og samfund fra Gylling og frem til Rørt. Fra Rørt og frem til Hasselager henvises til afsnit 7.1.4.

Drikkevandsinteresser

Eksisterende forhold

Korridoren mellem Gylling og Rørt passerer igennem områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og områder med drikkevandsinteresser. Korridoren krydser helt eller delvist igennem fire indvindingsoplande. Alle fire indvindingsoplande er beliggende uden for OSD.

Der findes en enkelt vandboring inden for korridoren mellem Gylling og Rørt.

Drikkevandsinteresser inden for og omkring korridoren fremgår af Figur 7-13.

Miljøvurdering

Korridoren er flere steder beliggende helt inden for både områder med drikkevandsinteresser og områder med særlige drikkevandsinteresser. Det vurderes derfor at være uundgåeligt, at der vil ske arealsammenfald mellem en fremtidig

linjeføring for jernbane og motorvej inden for korridoren og områder med drikkevandsinteresser.

Ydermere vurderes det uundgåeligt, grundet indvindingsoplandenes placering i forhold til korridoren, at der vil ske arealsammenfald mellem en fremtidig linjeføring for jernbane og motorvej og indvindingsoplande. En påvirkning kan således ikke undgås. Da motorvejen forventes etableret med kantopsamling, vurderes der dog at være tale om en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med drikkevandsinteresser og indvindingsoplande.

Hvis vandboringer inden for korridoren ikke kan undgås helt ved en fremtidig linjeføring, kan det blive nødvendigt at sløjfe aktive vandboringer og påvirkningen vil herved være væsentlig.

Vandboringen inden for korridoren er beliggende således, at det vurderes muligt helt at undgå arealsammenfald mellem en fremtidig linjeføring og vandboringen. Anlæg af jernbane og motorvej inden for korridoren vurderes derfor at medføre **ingen påvirkning** på vandboringer.

Råstofinteresser

Eksisterende forhold

Korridoren mellem Gylling og Rørt har ikke arealsammenfald med kortlagte råstofinteresser. Kortlagte råstofinteresser i korridoren fremgår af Figur 7-14.

Miljøvurdering

Der er **ingen påvirkning** af kortlagte råstofinteresser ved anlæg af jernbane og motorvej inden for korridoren mellem Gylling og Rørt.

Planforhold

Eksisterende forhold

Korridoren fra Gylling har arealsammenfald med tre af de udvalgte rammeanvendelser. Alle tre rammer er åbent land rammer og er for blandet bolig og erhverv. Udover rammerne for byerne Bjerager og Neder Randlev, som også er beskrevet under forslaget fra Søby, er der her også arealsammenfald med blandet bolig og erhverv rammen for byen Fensten. Se Figur 7-15 for rammernes placering.

Rammerne er delvist beliggende inden for korridoren.

Miljøvurdering

Det vurderes muligt at undgå påvirkning af kommuneplanrammerne ved placering af en konkret linjeføring, med undtagelse af rammen for byen Bjerager. Hvad der konkret er placeret inden for den påvirkede del af rammen vil skulle undersøges nærmere.

Støj

Eksisterende forhold

Der er ikke boligområder eller rekreative områder mellem Gylling og Boulstrup, som i dag er påvirket af støj fra jernbaner. Der er på strækningen fra Gylling til Boulstrup ikke boligområder eller rekreative områder, som i dag er påvirket af støj fra motorveje.

Inden for korridoren vurderes enkelte boligområder at have en påvirkning af støj fra lokale veje. Der vurderes ikke at være rekreative områder eller sommerhusområder som har en støjpåvirkning fra eksisterende veje.

Miljøvurdering

Det fremgår af den teoretisk beregnede støjudbredelse for en ny jernbane mellem Gylling og Boulstrup (se Figur 7-16), at der vil være et eksisterende boligområde ved Fensten, hvor der i dag ikke er støj fra jernbanen og som forventes at få en støjpåvirkning, der er højere end grænseværdien for boliger (64 dB).

Der vil ikke være rekreative områder som vil blive påvirket af støj fra jernbanen som er højere end grænseværdien for støjfølsomme rekreative områder (59 dB).

En ny jernbane mellem Gylling og Boulstrup vurderes derfor at medføre **væsentlig påvirkning** i forhold til støj.

En ny motorvej fra Gylling til Boulstrup vil medføre påvirkning af eksisterende boligområder med støj, som er højere end grænseværdien for boliger (58 dB), bl.a. ved Boulstrup og Fensten. Den beregnede støjudbredelse fremgår af Figur 7-17.

Der vil ikke være rekreative områder eller sommerhusområder, der bliver påvirket af støj fra motorvejen, som er højere end grænseværdien for støjfølsomme rekreative områder (53 dB).

En ny motorvej fra Gylling til Boulstrup vurderes derfor at have en **væsentlig påvirkning** i forhold til støj.

Mulige afværgeforanstaltninger for befolkning og samfund

For generelle afværgeforanstaltninger, se afsnit 4.1.4.

7.5.5 Landskab og kulturmiljø

Fredninger

Eksisterende forhold

Korridoren fra Gylling har arealsammenfald med kirkefredningen for Gosmer Kirke. Se Figur 7-18.

Gennemgangen nedenfor af fredningernes formål er med udgangspunkt i bestemmelser i fredningskendelserne, som omhandler veje og banestrækninger, hvis disse er nævnt i bestemmelserne.

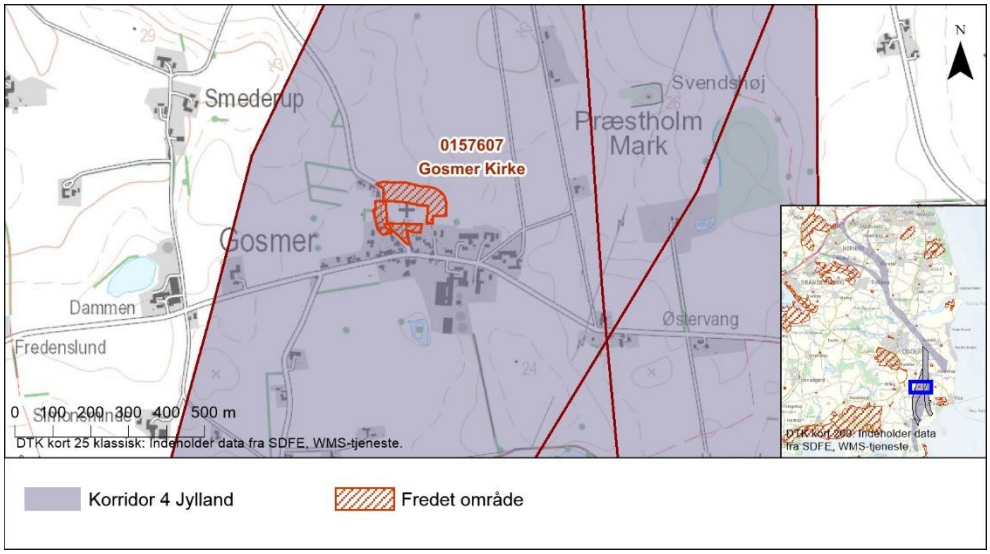
Miljøvurdering

Miljøvurderingen af hver fredning fremgår af nedenstående tabeller, som også indeholder beskrivelser af fredningens formål.

Gosmer Kirke

Fredningen er en kirkefredning af Kirken Gosmer, som er beliggende i byen af samme navn. Afgørelse om fredning er truffet af Fredningsnævnet den 21. april 1952 (Reg. nr. 01576.07). Fredningen er begrundet i en bevarelse af ud- og indsigten til kirken.

- Formålet er at sikre, at der på arealerne ikke må opsættes skønhedsforstyrrende genstande. Der må heller ikke foretages ændringer i den nuværende tilstand, der kan virke skæmmende eller hindrende for udsigten til eller fra kirken.
- En konkret linjeføring vil kunne placeres, så der ingen påvirkning vil være af det fredede areal omkring Gosmer Kirke.



Figur 7-57 Gosmer Kirkefredningen.

Bevaringsværdigt landskab

Eksisterende forhold

Korridoren fra Gylling har arealsammenfald med en udpegning til bevaringsværdigt landskab i Odder Kommune. Se Figur 7-19. Udpegningen er den samme som ved forslaget fra Søby.

I Odder Kommune ligger udpegningerne langs kysten ved Gylling. Odder Kommunes landskabsanalyse, som danner grundlag for udpegningen af landskaber med bevaringsværdi, er ikke offentlig tilgængelig, og har ikke været indhentet. Udpegningsgrundlaget for de to arealer, som korridoren berører, er derfor ikke beskrevet nærmere.

Odder Kommunes retningslinjer for områder med bevaringsværdige landskaber fremgår af afsnit 7.1.5.

Miljøvurdering

For de to udpegede områder beliggende i Odder Kommune vurderes det, at etableringen af en motorvej og en jernbane inden for områderne ikke er i overensstemmelse med kommunens retningslinjer herfor. Dette vurderes, da jernbaner og motorveje ikke er landbrugsmæssigt byggeri. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig.**

Værdifulde geologiske områder

Eksisterende forhold

Korridoren fra Gylling har ikke arealmæssige sammenfald med områder udpeget til værdifulde geologiske områder. Udpegningerne fremgår af Figur 7-20.

Miljøvurdering

Der er **ingen påvirkning** af værdifulde geologiske områder.

Lavbundsarealer

Eksisterende forhold

Inden for korridoren findes der kommunale udpegninger af lavbundsarealer. Der er flere mindre udpegninger i Odder Kommune, bl.a. kyststrækningen, en større samling udpegninger ved Gosmer, samt udpegning omkring en mindre å ved Boulstrup. Se Figur 7-21.

Beskrivelse af Odder Kommunes retningslinjer for lavbundsarealer fremgår af afsnit 8.4.5 om korridoren fra Søby.

Miljøvurdering

Af afsnit 8.4.5 om korridoren fra Søby, fremgår vurdering af lavbundsarealer beliggende i Odder Kommune.

Påvirkningen vurderes at være **væsentlig.**

Kulturhistorisk bevaringsværdi

Eksisterende forhold

I Odder Kommune er der ikke udpegninger til kulturhistorisk bevaringsværdi. Se Figur 7-22 for udpegninger.

Miljøvurdering

Der er **ingen påvirkninger** af kulturhistoriske bevaringsværdier.

Kulturarvsarealer

Eksisterende forhold

Korridoren fra Gylling har ikke arealmæssige sammenfald med områder udpeget til kulturarvsarealer. Udpegningerne fremgår af Figur 7-23.

Miljøvurdering

Der er **ingen påvirkning** af kulturarvsarealer.

Fortidsmindearealer og beskyttelseszoner

Eksisterende forhold

Om praksis i forhold til museumsloven og Maltakonventionens principper se afsnit 4.1.5 for korridor 1, under fortidsminder og beskyttelseszoner.

Der er 2 fortidsminder med tilhørende beskyttelseszoner inden for korridoren. Fortidsminderne er beliggende mellem Gylling og Søby, og er henholdsvis en rundhøj og et skåltegn (et skåltegn er en rund fordybning indhugget i klippe eller sten). Se Figur 7-24 for placering af fortidsminderne.

Moesgaard Museum har udarbejdet en analyse af kendte fortidsminder, den givne topografi og de arkæologiske forventninger inden for korridoren. Museets konklusion er gengivet under afsnittet 7.1.5.

Miljøvurdering

Hvis selve fortidsmindet ikke kan undgås med en linjeføring, vil påvirkningen være væsentlig. Hvis kun beskyttelseslinjen påvirkes med en linjeføring

vurderes påvirkningen at være ikke væsentlig. Vurderingerne er alene baseret på de på miljøportalen.dk offentligt tilgængelige data om beliggenheden af fortidsminder. Det er mere end sandsynligt, at der under jorden er flere fortidsminder, som ikke er registreret. Der kan desuden forekomme usikkerheder omkring placeringen af de registrerede fortidsminder.

Det vurderes umiddelbart muligt at placere vej og bane uden at påvirke selve fortidsminderne. Det er dog sandsynligt, at beskyttelseszonen omkring rundhøjen vil blive påvirket af linjeføringen. Påvirkningen vurderes at være **ikke væsentlig.**

Landskabsanalyse

Udgangspunktet for landskabsanalysen for korridor 4 fremgår under hovedkorridoren Hou til Hasselager, afsnit 8.1.5.

For korridoren fra Gylling er der ikke udpeget nogen landskabelige hotspots.

Mulige afværgeforanstaltninger for landskab og kulturmiljø

Generelle afværgeforanstaltninger, se afsnit om mulige afværgeforanstaltninger for landskab og kulturarv, afsnit 4.1.5.

7.5.6 Bygværker

Med baggrund i forudsætningerne beskrevet i afsnit 3.13 er det vurderet, at der er behov for at opføre nedenstående bygværker ved korridor 4 Gylling - Hasselager.

Nedenfor er bygværker for bane medtaget for hele strækningen, mens bygværker for motorvej er medtaget frem til Ask, hvorfra der er to mulige afgreninger for vej. Nord for Ask er bygværker for motorvej ikke medtaget nedenfor, se afsnit 7.2.6 og 7.3.6 for disse.

Korridor 4 - Gylling – Hasselager (bane) / Gylling – Ask (motorvej)	Total [stk.]
Ny bane	
Skæring med større vej	7
Skæring med mindre vej	13
Skæring med bane	1
Dalbro [m] - Total 1150 m	2
Skæring med større vandløb	3
Skæring med mindre vandløb	7
Ny motorvej	
Skæring med større vej	4
Skæring med mindre vej	9
Dalbro [m] - Total 650 m	2
Skæring med større vandløb	1
Skæring med mindre vandløb	4

Korridor 4 - Gylling – Hasselager (bane) / Gylling – Ask (motorvej)	Total [stk.]
Ny Landevej	
Skæring med mindre vandløb	1
Total antal bygværker	**60**
Øvrige faunapassager for ca. 26 km bane/17 km motorvej	
Faunaoverføring A1F	1/1
Faunaunderføring A1U (våd)	1/1
Faunaunderføring A2U (tør)	1/1
Faunaunderføring A2U (våd)	1/1
Faunarør (1 stk. pr. km ny bane)	26
Faunarør (1 stk. pr. km ny motorvej)	17
Paddehegn (1 km pr. 10 km vej og bane)	6

Mindre bygværker beskrives ikke nærmere i nærværende afsnit. Der henvises til den overordnede beskrivelse under afsnit 3.13. Større bygværker, hvor motorvej eller bane krydses samt dalbroer på strækningen, beskrives nedenfor.

Større bygværker

På strækningen Gylling - Rørt er der ingen større bygværker.

7.5.7 Geoteknik

I dette afsnit beskrives geotekniske forhold for korridor 4 fra Gylling til Boulstrup. For korridoren fra Boulstrup til Rørt, henvises til afsnit 8.4.7.

Korridoren fra Gylling til Boulstrup er generelt beliggende i et relativt fladt morænelandskab med kvartære aflejringer af primært moræneler, stedvist med områder af smeltevandsaflejret sand.

I henhold til de geologiske overflade-karteringskort i målestok 1:25.000 er arealet inden for korridoren præget af små til mellemstore vandløb og vådområder, hvor der kan forventes postglaciale blødbundsaflejringer af tørv, gytje samt slappe organiskholdige lerlag.

Fra Gylling til Boulstrup er der ikke nævneværdige større blødbundsområder, men området i korridoren er generelt præget at lokale dødishuller, som er potentielle blødbundsområder.

I blødbundsområderne foreligger der kun meget få historiske boringer i varierende kvalitet (miljøboring, grundvandsboring mv.), hvorfor blødbundsmægtigheden i de enkelte områder generelt er ukendt.

På nuværende tidspunkt er der således ikke geoteknisk grundlag for vurdering af funderingsmetoder for bane/vej og bygværker eller eventuel indsnævring af korridoren, for mulig hensyntagen til de registrerede blødbundsområder.

I alle blødbundsområder samt ved vandløb, søer og moser må grundvandsspejlet dog forventes at stå i eller over eksisterende terræn.

Kort over prækvartæroverfladen viser, at den i korridor 4 fra Gylling til Boulstrup ligger relativt dybt, idet den varierer fra kote -100 m til kote -20 m. Der vil dog være risiko for lokalt at træffe terrænære, glaciale flager af fedt ler fra Miocæn tiden eller fedt moræneler.

Træffes der i korridorerne for bane og vej fedt ler, vil der i forbindelse med nyanlæg være behov for at forøge tykkelsen af spor- og vejkasser, og der kan være behov for at afgravningsskråninger skal etableres med fladere anlæg end 1:2 (lodret:vandret). Der må tillige forventes en højere udsætningsprocent ved afgravning i områder med fedt ler.

7.5.8 Afvanding

Der henvises til afsnit 3.14 for beskrivelse af anvendt princip for afvandingsløsning.

7.6 Fra Gylling Næs

Den sidste variant af korridor 4 går fra ilandføringspunktet på Gylling Næs til Hasselager for banen og enten Aarhus Syd eller Stilling for motorvejen. Den nordligste del fra Rørt er beskrevet i afsnittene 7.1, 7.2 og 7.3, mens den sydlige del fra Gylling Næs til Rørt er beskrevet nedenfor.

Den efterfølgende beskrivelse erstatter beskrivelsen af korridor 4 fra Hou til Rørt i afsnittene 7.1, 7.2 og 7.3.

Grænsesnittet til kyst-kyst forbindelsen ligger her ca. 900 m fra kysten, hvor dæmningen fra en lav bro forventes at være afsluttet, og hvor forholdene forventes at være som ved en almindelig forbindelse i åbent land.

Den samlede længde af vejkorridoren fra grænsesnittet mod kyst-kyst forbindelsen ved ilandføringspunkt Gylling Næs mod Aarhus Syd er ca. 32 km og mod Stilling ca. 31,7 km. Banekorridoren mod Hasselager har i dette korridoralternativ en længde på ca. 30,4 km.

7.6.1 Vej - hovedkorridor

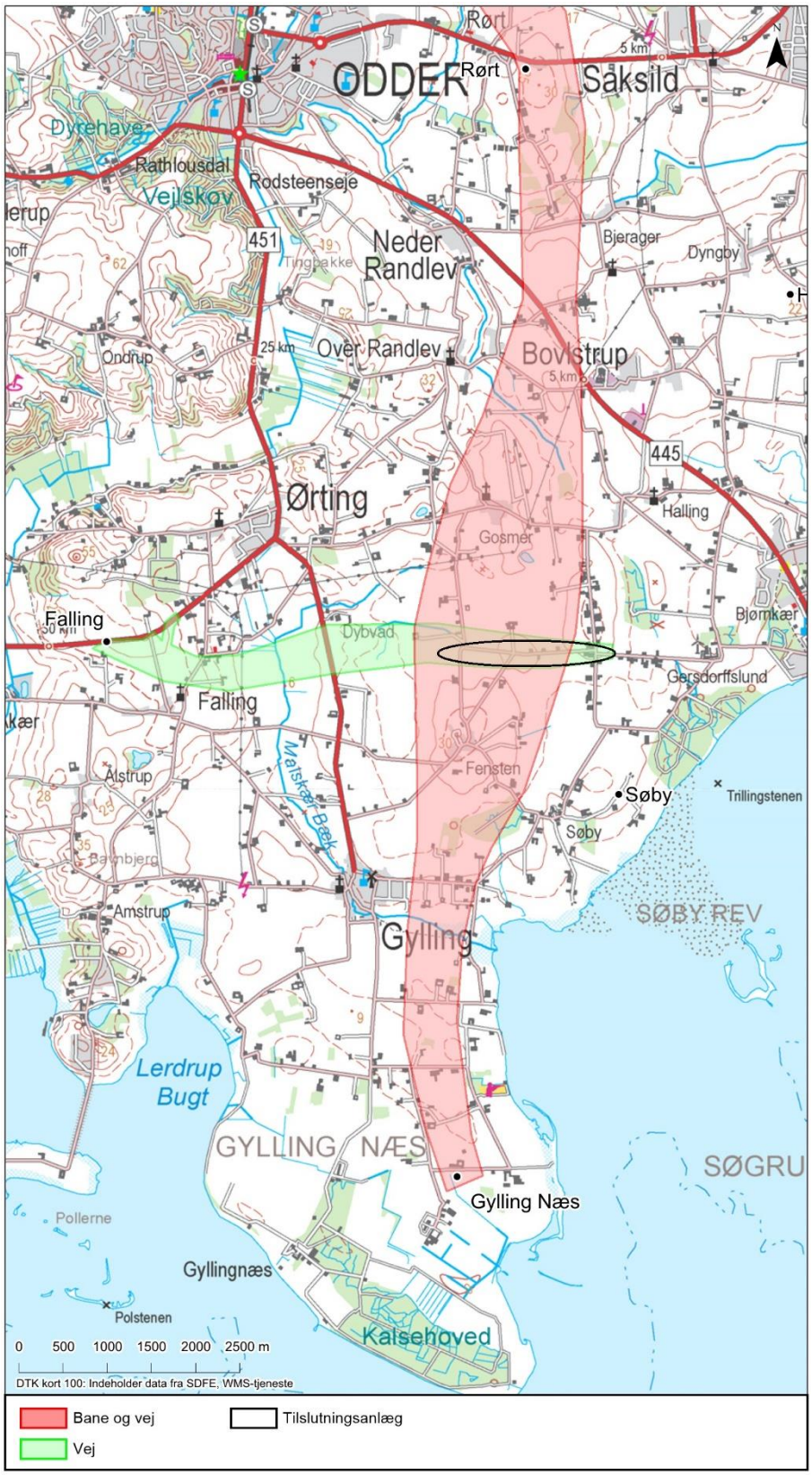
Beskrivelse

Denne del af korridoren fra Gylling Næs til Rørt indeholder ligeledes bane og vej og er ca. 14,4 km lang regnet fra ilandføringspunktet for kyst-kyst forbindelsen (13,4 km fra grænsesnittet mod kyst-kyst).

Længden af korridoren fra Rørt mod henholdsvis Ask og Ravnholt, hvor vejen går mod enten Stilling eller Aarhus syd er ca. 7,1 og 11,6 km lang.

Korridoren føres fra ilandføringspunktet i en stor bue videre mod nord på østsiden af Gylling Næs, øst om Gylling til området ved Fensten og Gosmer på forslaget fra Gylling. Den resterende del af strækningen mod Rørt er som beskrevet i afsnittene 7.5 og 7.4.

I denne korridordel vil der kunne være natur- og fredningsmæssige udfordringer ved krydsning af Malskær Bæk øst for Gylling, omkring Gosmer samt syd for Rørt, som beskrevet i tidligere afsnit. Derudover er der de støjmæssige hensyn at tage til bebyggelser og et i øvrigt i dag uberørt landskabsområde.



Figur 7-58 *Korridor 4 Gylling Næs - Rørt og forbindelse til rute 451 v. Falling samt forslag til placering af tilslutningsanlæg.*

Teknisk vurdering

Som korridoren er foreslået, vil der uden problemer kunne indplaceres en vejlinje, der opfylder kravene til dimensioneringshastighed mm, idet der kan anvendes store kurveradier på strækningen.

Udfordringerne vil være afstanden til de mindre byer undervejs af støjhensyn og hensynet til landskabets karakter og uberørthed.

Banen forventes også her at være placeret øst for vejen af hensyn til den senere afgrening mod Hasselager, men kan også placeres vest for vejen, hvis der etableres krydsninger med motorvejen undervejs.

Landevejsforbindelsen til den nuværende rute 451 mod Horsens forbindes med Kattegatforbindelsen med et fuldt tilslutningsanlæg, der foreslås placeret syd for Gosmer i samme område som for korridorvarianterne fra Søby og Gylling. Se beskrivelse i afsnit 7.5.1.

Det foreslås, at der etableres samkørselsplads ved dette tilslutningsanlæg. Desuden kunne der anlægges et dobbeltsidet rasteanlæg enten i denne korridordel eller omkring Odder, som omtalt under de øvrige korridorvarianter. Begge forhold kan vurderes nærmere i en senere projektfase.

Tracering

Også denne korridorvariant muliggør anvendelse af store horisontalradier og eventuelle rette linjer ved fastlæggelse af linjeføringen for vejen.

Terrænet er på hele strækningen ganske fladt og ligger mellem kote 10 og knap 30 m, hvilket igen muliggør at fastlægge et længdeprofil med små gradienter (0-10 ‰) og store vertikalkurver.

7.6.2 Bane

Beskrivelse

I dette afsnit beskrives banen fra Gylling Næs til Gosmer. Fra Gosmer til Rørt er korridoren sammenfaldende det beskrevet i afsnit 7.4.2 fra Søby, og fra Rørt og til Hasselager er korridoren sammenfaldende med det beskrevet i afsnit 7.1.2 Hou-Hasselager, hvortil der henvises for beskrivelse af den resterende strækning.

Korridoren løber fra Gylling Næs til Gosmer og er ca. 7,8 km og strækningen herfra til Rørt er ca. 5,6 km. Dette betyder, at strækningen er ca. 3,2 km længere end fra Gylling, ca. 5,6 km længere end fra Søby og 10 km længere end fra Hou. I hele korridoren følges bane og vej tæt sammen. I korridoren anlægges en nyetableret bane, der ligesom for de andre ilandføringspunkter er placeret øst/nordøst for vejen af hensyn til afgreningen mod Hasselager, for at undgå unødige krydsninger med vejen.

Korridoren er placeret på den østlige side af Gylling Næs og føres nord på, øst om Gylling og videre omkring Fensten og Gosmer. Korridoren er gjort forholdsvis bred i dette område for at muliggøre linjeføringer både vest og øst om Gosmer, inden den kommer tilbage i samme forløb, som korridorerne fra Gylling og Søby.

Teknisk vurdering

Ilandføringspunktets vinkel gør det muligt at placeres banen på den østlige side af Gylling Næs, hvormed det undgås, at Gylling Næs deles midtover. Banen anlægges i starten med to sammensatte kurver, for at føre denne hurtigt mod nord. Dette betyder, at banen placeres i den østlige del af Gylling og der vil derfor være behov for ekspropriation.

Før Gylling skære banen Malskær Bæk, der er et beskyttet vandløb i et Natura 2000-habitat område. Banen er forsøgt placeres således, at denne skæres mindst muligt.

Terrænet på Gylling Næs er, som de andre ilandføringspunkter, meget fladt og åbent. Banen er på den første del af strækningen placeret i terræn, men det kan i en senere fase undersøges, om banen med fordel kan sænkes mere ned i terræn, for at virke mindre iøjnefaldende og samtidig reducere støjgener for de mindre lokalområder, heriblandt Gylling.

Nord for Gylling skærer banen igennem et mindre skovområde, hvori der ligger to fortidsminder. Grundet de dimensionsgivende radier, kan det være udfordrende at komme udenom begge fortidsminder hvis banen og vejen følges. Dette gælder for både 250 km/t og 200 km/t. Det kan derfor være en fordel at skille banen og vejen lokalt. Dette skal undersøges nærmere i senere faser, ved mere detaljeret projektering.

Tracering

Både for banens horisontal og vertikal geometri er det muligt at opnå en hastighed på 250 km/t samt overholde grænseværdier inden for normalbestemmelserne. Kun i skovområdet nord for Gylling er det udfordrende at placere den horisontale geometri, grundet de to fortidsminder. Det er dog teknisk muligt at anlægge banen og vejen her. Som nævnt kan det i senere faser undersøges yderligere om vejen og banen lokalt kan skilles for at skabe bedre afstand til fortidsminderne.

Derudover gør terrænet det muligt at anlægge geometrien med lange kurvestrækninger og de nødvendige kurveradier for den givne hastighed.

7.6.3 Natur

Herunder gennemgås naturforhold fra Gylling Næs og frem til Rørt. Fra Rørt og frem til Hasselager henvises til afsnit 7.1.3.

Natura 2000

Eksisterende forhold

Der er ingen Natura 2000-områder inden for korridoren. Umiddelbart uden for korridoren og langs dennes østlige side ligger Natura 2000-området nr. 56 " Horsens Fjord, havet øst for og Endelave". Natura 2000-området består af habitatområde H52 fuglebeskyttelsesområde F36, se Figur 7-55. En eventuel påvirkning på Natura 2000-området foretages i kyst-kyst.

§ 3-beskyttede områder

Eksisterende forhold

Inden for korridoren findes der beskyttede eng, mose, sø og vandløb, se Figur 7-9.

Der er meget lidt beskyttet natur inden for korridoren, dog ligger et større engområde øst for Gylling. Områderne med beskyttet naturtyper ligger spredt over hele korridoren, og består primært af vandhuller. Der ligger ingen større søer (over 1 ha) på strækningen.

Inden for undersøgelseskorridoren er der registreret ca. tre[14] beskyttet vandløb.

Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere en jernbane og motorvej inden for korridoren uden at inddrage beskyttet eng, beskyttede vandhuller og krydse tre beskyttet vandløb. En mulig linjeføring i korridoren forventes at skulle krydse beskyttede vandløb to gange og helt eller delvist inddrage ca. seks vandhuller, én mose og en stor del af det større engområde øst for Gylling.

Påvirkningsgraden af de enkelte naturtyper og lokaliteter afhænger af den enkelte lokalitets naturkvalitet. Omfanget af arealinddragelsen af beskyttet natur vurderes generelt at være en **væsentlig påvirkning** og skal kompenseres med etablering af erstatningsnatur som aftales i dialog med relevante myndigheder, men forventeligt i et forhold på minimum 1:4. Ved krydsning af vandløb skal der etableres faunapassager, som minimum type B1-våd.

Fredskov – inkl. kortlagt § 25-skov

Eksisterende forhold

Inden for undersøgelseskorridoren findes flere områder med fredskov. Der er ikke kortlagt naturmæssig særlig værdifuld skov (§ 25-skov) inden for korridoren, se Figur 7-10.

Der er mindre fredskovsområder spredt inden for korridoren med det største værende Sønderskov øst for Gylling. Den største samling af fredskovsarealer findes i den nordlige del af korridoren, syd for Rørt.

Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere en jernbane og motorvej inden for korridoren uden at inddrage og krydse en række arealer med fredskov. En mulig linjeføring i korridoren forventes at skulle inddrage i alt ca. 10 hektar fredskov og forløbe igennem Sønderskov og Hostenskov, syd for Rørt. Inddragelse af fredskov i dette omfang vurderes som udgangspunkt at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** og et krav om etablering af erstatningsskov, som i dette projekt er

[14] Da vandløbene deler sig og dermed går igen flere gange i korridoren, samt at de forløber ud af korridoren og ind igen, er det svært at fastslå et præcist antal.

aftalt i forholdet minimum 1:4. For Sønderskov og Hostenskov vil der være tale om en **væsentlig påvirkning** da store dele af skovene fjernes og skovene fragmenteres. De afledte påvirkninger på biodiversitet som følge af inddragelsen af skovarealer er afhængig af naturkvaliteten af de enkelte skovområder. Naturkvaliteten vil blive kortlagt ved feltundersøgelser i en senere fase.

Økologiske forbindelser

Eksisterende forhold

Der findes en udpeget økologisk forbindelse, samt en udpeget potentiel økologisk forbindelse, inden for korridoren omkring Malskær Bæk, øst for Gylling, se Figur 7-11. Derudover findes der en udpeget potentiel økologisk forbindelse ved Gosmer.

Miljøvurdering

De økologiske forbindelser ved Malskær Bæk krydses forventeligt på tværs og dermed afskæres disse. Dette vil forventeligt medføre et behov for at etablere faunapassager, f.eks. ved at foretage krydsningen på en landskabsbro. Det vurderes muligt at opretholde de udpegede økologiske forbindelser ved etablering af faunapassager, hvorved der er tale om en **ikke væsentlig påvirkning**.

Den potentielle økologiske forbindelse ved Gosmer krydses på tværs, og afskæres derved. Dette kan medføre et behov for at etablere faunapassager, som skal afklares i dialog med relevante myndigheder. Det vurderes muligt at opretholde de udpegede potentielle økologiske forbindelser ved etablering af faunapassager, hvorved der er tale om en **ikke væsentlig påvirkning.**

Typen/størrelsen af faunapassagerne, som anlægges, afhænger af, hvilke dyr der forventes at skulle benytte den. Dette skal undersøges nærmere i en senere fase.

Truede arter og bilag IV-arter

Undersøgelseskorridorens udstrækning i forhold til Miljøstyrelsens biodiversitetskort fremgår af Figur 7-12.

Der er generelt en lav bioscore på hele strækningen. Mindre områder har en værdi på op til 5, men generelt ligger bioscoren på 0-2.

I skoven ved Gylling Næs er der ingen registreringer af flagermus, men dele af skoven burde rumme gamle træer, der kan være levested. Herudover kan bilag IV-arter leve i vandhuller og på jorddiger.

Miljøvurdering

Generelt vil jernbanen og motorvejen ikke påvirke arealer med en medium eller høj bioscore, fordi der ikke er tilstedeværelse af disse inden for korridoren. Overordnet set vurderes anlæg af en jernbane og motorvej inden for korridoren derfor at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med høj biodiversitet jf. biodiversitetskortet.

I en senere fase, når den konkrete lokale udbredelse af bilag IV-arter er kortlagt, skal den konkrete påvirkningen på disse vurderes. Der vil forventeligt være behov for indarbejdelse af en række afværgetiltag og eventuelle projekttilpasninger.

For padder skal der forventeligt etableres en række erstatningsvandhuller, rasteområder, paddehegn og paddepassager (type B2). Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for paddearterne afværges ved gennemførelse af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For markfirben skal der etableres nye yngle- og rasteområder. Forventeligt kan en væsentlig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for markfirben afværges ved gennemførsel af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

For flagermus skal træer udtages fra drift og omdannes til egnede flagermustræer. Der skal forventeligt også etableres steder, hvor flagermus kan krydse jernbane og motorvej sikkert. Dette er særligt vigtigt, hvor jernbane og motorvej går igennem skovområder. Nogle arter af flagermus er mere sårbare overfor forstyrrelser og mere udsatte for trafikdrab. Det kan på trods af etablering af afværgetiltag ikke udelukkes, at det for visse arter af flagermus ikke vil være muligt at opretholde områdets økologiske funktionalitet, hvilket må betragtes som en væsentlig påvirkning af de(n) pågældende art(er).

Påvirkningen på bilag IV-arter skal undersøges nærmere i en senere fase.

Mulige afværgeforanstaltninger for natur

For generelle afværgeforanstaltninger henvises til afsnit 4.1.3.

Specifikke afværgeforanstaltninger for korridor 4:

- Der skal etableres erstatningsnatur for beskyttet natur som inddrages. Forventeligt vil der som minimum være behov for at inddrage eller på anden måde væsentligt påvirke følgende arealer med beskyttede naturtyper: ca. seks vandhuller og søer, ét moseområde og en del af ét større engområde. De inddragede arealer vil blive erstattet med ny, sammenhængende natur af høj kvalitet i samråd med lokale.

- For specifikke faunapassager og paddehegn på strækningen, se afsnit 7.6.6.

7.6.4 Befolkning og samfund

Drikkevandsinteresser

Eksisterende forhold

Korridoren er på størstedelen af strækningen mellem Gylling Næs og Rørt, beliggende inden for områder med drikkevandsinteresser og områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD). På strækningen krydser korridoren helt eller delvist igennem fire indvindingsoplande, alle beliggende uden for OSD.

Mellem Gylling Næs og Rørt findes fem vandboringer, hvoraf de fleste findes uden for Søby.

Drikkevandsinteresser inden for og omkring korridoren fremgår af Figur 7-13.

Miljøvurdering

Korridoren er flere steder beliggende helt inden for både områder med drikkevandsinteresser og områder med særlige drikkevandsinteresser. Det vurderes derfor at være uundgåeligt at der vil ske arealsammenfald mellem en fremtidig linjeføring for jernbane og motorvej inden for korridoren, og områder med drikkevandsinteresser.

Ydermere vurderes det uundgåeligt, grundet indvindingsoplandenes placering i forhold til korridoren, at der vil ske arealsammenfald mellem en fremtidig linjeføring for jernbane og motorvej og indvindingsoplande uden for OSD. Ud af de fire indvindingsoplande inden for korridoren, vurderes kun det ene, et større indvindingsopland nær Gylling, at kunne undgås helt ved en fremtidig linjeføring. En påvirkning af indvindingsoplande kan således ikke undgås. Da motorvejen forventes etableret med kantopsamling, vurderes der dog at være tale om en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med drikkevandsinteresser og indvindingsoplande.

Hvis vandboringer inden for korridoren ikke kan undgås helt ved en fremtidig linjeføring, kan det blive nødvendigt at sløjfe aktive vandboringer og påvirkningen vil herved være væsentlig.

Vandboringerne inden for korridoren er beliggende således, at det vurderes muligt at undgå arealsammenfald mellem en fremtidig linjeføring og alle fem vandboringer. Anlæg af jernbane og motorvej inden for korridoren vurderes derfor at medføre **ingen påvirkning** på vandboringer.

Råstofinteresser

Eksisterende forhold

Korridoren mellem Gylling Næs og Rørt, har ingen arealsammenfald med kortlagte råstofinteresser. Kortlagte råstofinteresser i korridoren fremgår af Figur 7-13.

Miljøvurdering

Der er **ingen påvirkning** af kortlagte råstofinteresser ved anlæg af jernbane og motorvej inden for korridoren mellem Gylling Næs og Rørt.

Planforhold

Eksisterende forhold

Forslaget fra Gylling Næs har arealsammenfald med de udvalgte rammeanvendelser, tilsvarende forslaget fra Gylling. Se Figur 7-15 for rammernes placering.

I modsætning til forslaget fra Gylling er rammen for blandet bolig og erhverv for byen Fensten, fuldt beliggende inden for korridoren. For de to resterende rammer er arealsammenfaldet tilsvarende forslaget fra Gylling.

Miljøvurdering

Det vurderes muligt at undgå påvirkning af kommuneplanrammerne ved placering af en konkret linjeføring, med undtagelse af rammen for byen Bjerager. Hvad der konkret er placeret inden for den påvirkede del af rammen vil skulle undersøges nærmere.

Støj

Eksisterende forhold

Der er ikke boligområder eller rekreative områder mellem Gylling Næs og Gosmer som i dag er påvirket af støj fra jernbaner. Der er på strækningen fra Gylling Næs til Gosmer ikke boligområder eller rekreative områder, som i dag er påvirket af støj fra motorveje.

Inden for korridoren vurderes enkelte boligområder at have en påvirkning af støj fra lokale veje. Der vurderes ikke at være rekreative områder eller sommerhusområder som har en støjpåvirkning fra eksisterende veje.

Miljøvurdering

Det fremgår af den beregnede teoretisk største støjudbredelse for en ny jernbane mellem Gylling Næs og Gosmer (se Figur 7-16), at der ikke vil være eksisterende boligområder, som forventes at få en støjpåvirkning, der er højere end grænseværdien for boliger (64 dB).

Der vil ikke være rekreative områder som vil blive påvirket af støj fra jernbanen som er højere end grænseværdien for støjfølsomme rekreative områder (59 dB).

En ny jernbane mellem Gylling Næs og Gosmer vurderes derfor at medføre **ikke væsentlig påvirkning** i forhold til støj.

En ny motorvej fra Gylling Næs til Gosmer vil medføre påvirkning af eksisterende boligområder med støj, som er højere end grænseværdien for boliger (58 dB), bl.a. ved Gylling og Fensten. Den beregnede støjudbredelse fremgår af Figur 7-17.

Der vil ikke være rekreative områder eller sommerhusområder, der bliver påvirket af støj fra motorvejen, som er højere end grænseværdien for støjfølsomme rekreative områder (53 dB).

En ny motorvej fra Gylling til Boulstrup vurderes derfor at have en **væsentlig påvirkning** i forhold til støj.

Mulige afværgeforanstaltninger for befolkning og samfund

For generelle afværgeforanstaltninger, se afsnit 4.1.4.

7.6.5 Landskab og kulturmiljø

Fredninger

Eksisterende forhold

Fredningen Gosmer Kirke, som beskrives under korridoren fra Gylling, ligger også inden for korridoren fra Gylling Næs. Se Figur 7-18.

Miljøvurdering

Fredningens formål og vurdering af projektets påvirkning af fredningen er beskrevet under korridoren fra Gylling (afsnit 7.5.5). Det vurderes, at der **ingen påvirkning** vil være af fredningen.

Bevaringsværdigt landskab

Eksisterende forhold

Afgreningen fra Gylling Næs har arealsammenfald med en udpegning til bevaringsværdigt landskab i Odder Kommune. Se Figur 7-19.

I Odder Kommune er stort set hele Gylling Næs udpeget som bevaringsværdigt landskab. Odder Kommunes landskabsanalyse, som danner grundlag for udpegningen af landskaber med bevaringsværdi, er ikke offentlig tilgængelig, og har ikke været indhentet. Udpegningsgrundlaget for de to arealer, som korridoren berører, er derfor ikke beskrevet nærmere.

I Odder Kommunes retningslinjer for områder med bevaringsværdige landskaber fremgår af afsnit 7.1.5.

Miljøvurdering

For de to udpegede områder beliggende i Odder Kommune vurderes det, at etableringen af en motorvej og en jernbane inden for områderne ikke er i overensstemmelse med kommunens retningslinjer herfor. Dette vurderes da jernbaner og motorveje ikke er landbrugsmæssigt byggeri. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig.**

Værdifulde geologiske områder

Eksisterende forhold

Korridoren fra Gylling Næs har ikke arealmæssige sammenfald med områder udpeget til værdifulde geologiske områder. Udpegningerne fremgår af Figur 7-20.

Miljøvurdering

Der er **ingen påvirkning** af værdifulde geologiske områder.

Lavbundsarealer

Eksisterende forhold

Inden for korridoren findes der kommunale udpegninger af lavbundsarealer i Odder Kommune. Inden for korridoren er der en større udpegning ved Gylling Næs, langs kysten ved Gylling, en større samling udpegninger ved Gosmer, samt udpegning omkring en mindre å ved Boulstrup. Se Figur 7-21.

Beskrivelse af Odder Kommunes retningslinjer for lavbundsarealer fremgår af afsnit 8.4.5 om korridoren fra Søby.

Miljøvurdering

Af afsnit 8.4.5 om korridoren fra Søby, fremgår vurdering af lavbundsarealer beliggende i Odder Kommune.

Påvirkningen vurderes at være **væsentlig.**

Kulturhistorisk bevaringsværdi

Eksisterende forhold

I Odder Kommune er der ikke udpegninger til kulturhistorisk bevaringsværdi. Se Figur 7-22 for udpegninger.

Miljøvurdering

Der er **ingen påvirkninger** af kulturhistoriske bevaringsværdier.

Kulturarvsarealer

Eksisterende forhold

Afgreningen til fra Gylling Næs har ikke arealmæssige sammenfald med områder udpeget til kulturarvsarealer. Udpegningerne fremgår af Figur 7-23.

Miljøvurdering

Der er **ingen påvirkning** af kulturarvsarealer.

Fortidsmindearealer og beskyttelseszoner

Eksisterende forhold

Om praksis i forhold til museumsloven og Maltakonventionens principper se afsnit 4.1.5 for korridor 1, under fortidsminder og beskyttelseszoner.

Der er 2 fortidsminder med tilhørende beskyttelseszoner inden for korridoren. Fortidsminderne er de samme som for korridoren fra Gylling. Se beskrivelsen af eksisterende forhold her i afsnit 7.5.5.

Moesgaard Museum har udarbejdet en analyse af kendte fortidsminder, den givne topografi og de arkæologiske forventninger inden for korridoren. Museets konklusion er gengivet under afsnittet 7.1.5.

Miljøvurdering

Hvis selve fortidsmindet ikke kan undgås med en linjeføring, vil påvirkningen være væsentlig. Hvis kun beskyttelseslinjen påvirkes med en linjeføring vurderes påvirkningen at være ikke væsentlig. Vurderingerne er alene baseret på de på miljøportalen.dk offentligt tilgængelige data om beliggenheden af fortidsminder. Det er mere end sandsynligt, at der under jorden er flere fortidsminder, som ikke er registreret. Der kan desuden forekomme usikkerheder omkring placeringen af de registrerede fortidsminder.

Det vurderes umiddelbart muligt at placere vej og bane uden at påvirke selve fortidsminderne. Det er dog sandsynligt at beskyttelseszonen omkring skåltegnet vil blive påvirket af linjeføringen. Påvirkningen vurderes at være **ikke væsentlig.**

Landskabsanalyse

Udgangspunktet for landskabsanalysen for korridor 4 fremgår under hovedkorridoren Hou til Hasselager, afsnit 8.1.5.

For afgreningen fra Gylling Næs er der ikke udpeget nogen landskabelige hotspots.

Mulige afværgeforanstaltninger for landskab og kulturmiljø

Generelle afværgeforanstaltninger, se afsnit om mulige afværgeforanstaltninger for landskab og kulturarv, afsnit 4.1.5.

Specifikt for Gylling Næs:

- Ved passage af kyststrækningerne er det vigtigt, at passagemulighed og visuelt gennemsyn prioriteres således, at kyststrækningen stadig opleves som sammenhængende, hvis der skal etableres brohoved. Det betyder bl.a. at dæmningsløsninger ved kysten bør nedprioriteres i forhold til åbne

brokonstruktioner, hvis der er tale om broforbindelse. Hvis der er tale om tunnelforbindelse bør nedkørsel til tunnel trækkes så langt ind i land som muligt, så kystzonen efterlades så uberørt som muligt. Kysten ved Søby er udpeget som bevaringsværdigt landskab.

› For at sikre skåltegnet nord for Gylling, så sammenfald med en konkret linjeføring, både hvad angår selve fortidsmindet men også beskyttelseszonen, anbefales det gennem arkæologiske forundersøgelser at sikre den faktiske placering, samt beskyttelse af eventuelle arkæologiske værdier i jorden.

7.6.6 Bygværker

Med baggrund i forudsætningerne beskrevet i afsnit 3.13 er det vurderet, at der er behov for at opføre nedenstående bygværker ved korridor 4 Gylling Næs - Hasselager.

Nedenfor er bygværker for bane medtaget for hele strækningen, mens bygværker for motorvej er medtaget frem til Ask, hvorfra der er to mulige afgreninger for vej. Nord for Ask er bygværker for motorvej ikke medtaget nedenfor, se afsnit 7.2.6 og 7.3.6 for disse.

Korridor 4 - Gylling Næs – Hasselager (bane) / Gylling Næs – Ask (motorvej)	Total [stk.]
Ny bane	
Skæring med større vej	7
Skæring med mindre vej	13
Skæring med bane - Skæv/speciel	1
Dalbro [m] - Total 1150 m	2
Skæring med større vandløb	4
Skæring med mindre vandløb	9
Ny motorvej	
Skæring med større vej	4
Skæring med mindre vej	9
Dalbro [m] - Total 650 m	2
Skæring med større vandløb	2
Skæring med mindre vandløb	6
Ny Landevej	
Skæring med mindre vandløb	1
Total antal bygværker	**60**

Korridor 4 - Gylling Næs – Hasselager (bane) / Gylling Næs – Ask (motorvej)	Total [stk.]
Øvrige faunapassager for ca. 30 km bane/20 km motorvej	
Faunaoverføring A1F	1/1
Faunaunderføring A1U (våd)	1/2
Faunaunderføring A2U (tør)	1/1
Faunaunderføring A2U (våd)	1/2
Faunarør (1 stk. pr. km ny bane)	30
Faunarør (1 stk. pr. km ny motorvej)	20
Paddehegn (1 km pr. 10 km vej og bane)	6

Mindre bygværker beskrives ikke nærmere i nærværende afsnit. Der henvises til den overordnede beskrivelse under afsnit 3.13. Større bygværker, hvor motorvej eller bane krydses samt dalbroer på strækningen, beskrives nedenfor.

Større bygværker

På strækningen Gylling Næs til Rørt er der ingen større bygværker.

7.6.7 Geoteknik

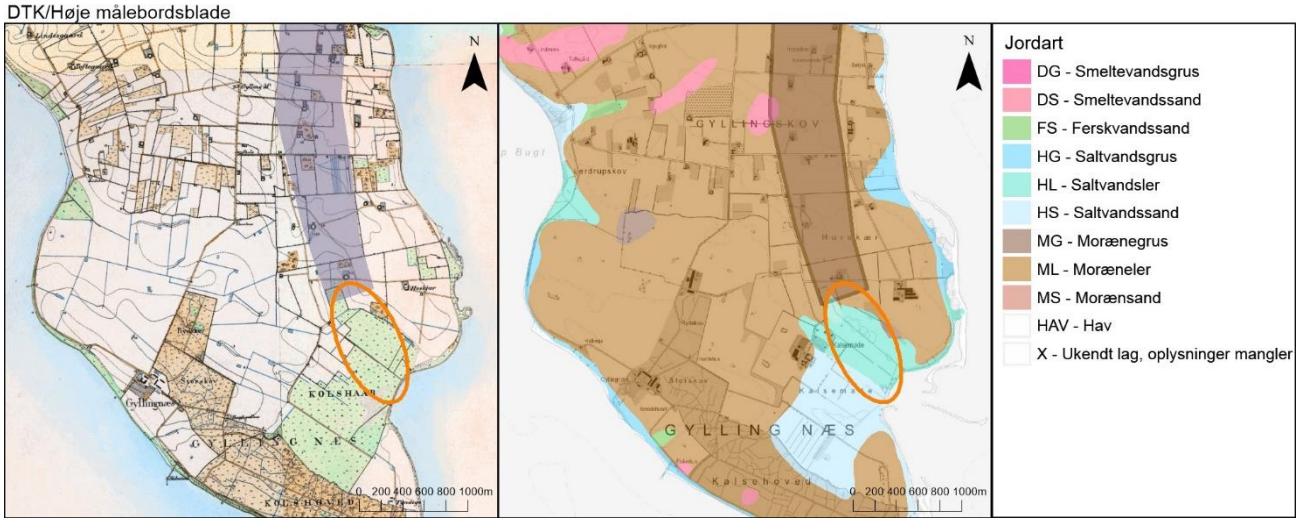
I dette afsnit beskrives geotekniske forhold for korridor 4 fra Gylling Næs til Gosmer. For korridoren fra Gosmer til Rørt, henvises til afsnit 7.4.7.

Korridoren fra Gylling Næs til Gosmer er generelt beliggende i et relativt fladt morænelandskab med kvartære aflejringer af primært moræneler, stedvist med områder af smeltevandsaflejret sand.

I henhold til de geologiske overflade-karteringskort i målestok 1:25.000 er arealet inden for korridoren præget af flere små til mellemstore vandløb og vådområder, hvor der kan forventes postglaciale blødbundsaflejringer af tørv, gytje samt slappe organiskholdige lerlag.

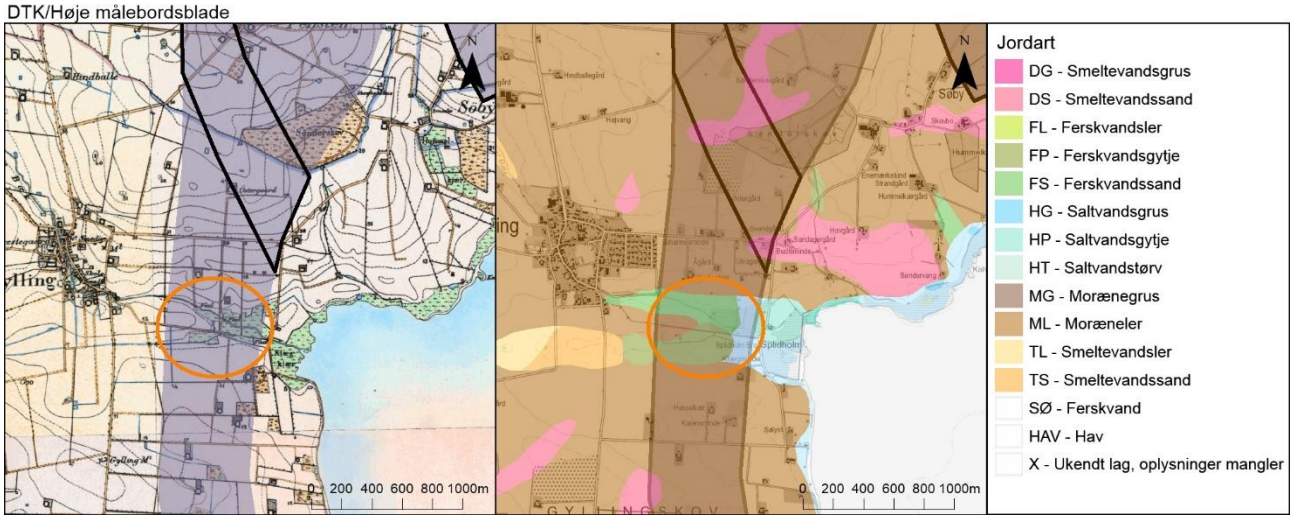
Af større, lavtliggende blødbundsområder i korridoren kan nævnes:

- Kolshåb – Gylling Næs. Området er primært domineret af marint gytje og ler og har en udstrækning på ca. 1,0 km. I figur 7-59 er blødbundsområdet ved Kolshåb vist på et historisk kort (til venstre) og jordartskort (til højre).



Figur 7-59 *Til venstre: Historisk kort af Kolshåb markeret med en orange ellipse. Det lysegrønne område er engområde. Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Kolshåb. Det lyseblå område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på langs af figuren er korridoren.*

- Malskær Bæk – Øst for Gylling. Området er primært domineret af marint sand og ferskvandsaflejret gytje og sand og har en udstrækning på ca. 0,5 km. I figur 7-60 er blødbundsområdet ved Malskær Bær vist på et historisk kort (til venstre) og jordartskort (til højre).



Figur 7-60 *Til venstre: Historisk kort af Malskær Bæk markeret med en orange ellipse. Det lysegrønne område er engområde. Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Malskær Bæk. Det lyseblå og grønne område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på langs af figuren er korridoren.*

I tillæg er landskabet langs korridoren generelt præget af lokale dødishuller, som er potentielle blødbundsområder.

I blødbundsområderne foreligger der kun meget få historiske boringer i varierende kvalitet (miljøboring, grundvandsboring mv.), hvorfor blødbundsmægtigheden i de enkelte områder generelt er ukendt.

På nuværende tidspunkt er der således ikke geoteknisk grundlag for vurdering af funderingsmetoder for bane/vej og bygværker eller eventuel indsnævring af korridoren, for mulig hensyntagen til de registrerede blødbundsområder.

I alle blødbundsområder samt ved vandløb, søer og moser må grundvandsspejlet dog forventes at stå i eller over eksisterende terræn.

Kort over prækvartæroverfladen viser, at den i korridor 4 fra Gylling Næs til Gosmer ligger relativ dybt, fra kote -50 m til kote -20 m. Der vil dog være risiko for lokalt at træffe terrænære, glaciale flager af fedt ler fra Miocæn tiden eller fedt moræneler.

Træffes der i korridorerne for bane og vej fedt ler, vil der i forbindelse med nyanlæg være behov for at forøge tykkelsen af spor- og vejkasser, og der kan være behov for at afgravningsskråninger skal etableres med fladere anlæg end 1:2 (lodret:vandret). Der må tillige forventes en højere udsætningsprocent ved afgravning i områder med fedt ler.

7.6.8 Afvanding

Der henvises til afsnit 3.14 for beskrivelse af anvendt princip for afvandingsløsning.

7.7 Korridor mod Horsens

Der er set på en korridor gående fra ilandføringspunkt til E45 ved Gedved nord for Horsens. Korridoren mod Horsens omfatter dels en ny hovedlandevej mellem ilandføringspunkt og Falling, som indgår i hovedkorridoren (også kaldet korridor 4) og dels et tilvalg mellem Falling og E45. Tilvalget består af en udbygning af eksisterende landevej mellem Falling og Hundslund og af en ny motortrafikvej/landevej mellem Hundslund og E45.

I nedenstående tages udgangspunkt i ny hovedlandevej fra Hou mod Falling, som indgår i hovedkorridoren. Efterfølgende er forskellene for tilslutning af den nye landevej til hovedkorridor fra henholdsvis Søby, Gylling og Gylling Næs beskrevet.

I afsnit 7.1.1 beskrives strækningen fra ilandføringspunkterne til rute 451 ved Falling og i afsnit 7.7.2 beskrives tilvalgsstrækningen fra Falling til E45 ved Horsens.



Figur 7-61 *Tilvalgskorridor mod Horsens (blå) med korridorer for Kattegatforbindelse (rød for bane og vej og grøn for kun vej).*

Den nye vejforbindelse, som indgår i hovedkorridoren, etableres som førnævnt som en 2-sporet landevejsforbindelse og etableres for at undgå, at al trafik til og fra Kattegatforbindelsen, skal køre gennem Odder og så køre sydpå igen for at komme til/fra Horsens og syd og vest herfor. Dermed sikres en bedre mulighed for betjening af trafikanter syd- og vestfra til/fra Kattegatforbindelsen.

7.7.1 Hovedkorridor mod Horsens

Denne del af hovedkorridoren (også kaldet korridor 4) omfatter etablering af ny hovedlandevej fra ilandføringspunkt til tilslutning ved eksisterende landevej ved Falling. Afhængig af, hvilken korridor for det enkelte ilandføringspunkt, den nye hovedlandevej skal tilsluttes, er udstrækningen forskellig, men alle korridorerne har en bredde på ca. 500 m, som det vil være muligt at placere en vejforbindelse i.

Vejen er tænkt udformet som en almindelig hovedlandevej med vejskæringer i niveau og med ejendomsadgang.



Figur 7-62 Korridorer for Kattegatforbindelsen (rød) inkl. landevej til rute 451 v. Falling (grøn) samt forslag til placering af tilslutningsanlæg.

Beskrivelse

Hovedlandevej fra ilandføringspunkt ved Hou

Denne del anlægges som en 2-sporet hovedlandevej i forbindelse med anlægget af Kattegatforbindelsen og er derfor ikke en del af tilvalget. Dette er beskrevet i nærværende afsnit og er vist på Figur 7-63.

Korridoren til placering af en vejforbindelse mellem Kattegatforbindelsen og rute 451 ved Falling forløber syd for Dyngby, Bovlstrup og Gosmer, mellem Ørting og Falling til afslutning ved rute 451 øst for Åkær Ådal. Korridoren løber gennem et område uden de store topografiske eller naturmæssige udfordringer.

Korridoren er ca. 9 – 10 km lang afhængig af valg af ilandføringspunkt ved Hou, se Figur 7-63.



Figur 7-63 Korridor Hou – rute 451 nordvest for Falling samt forslag til placering af tilslutningsanlæg.

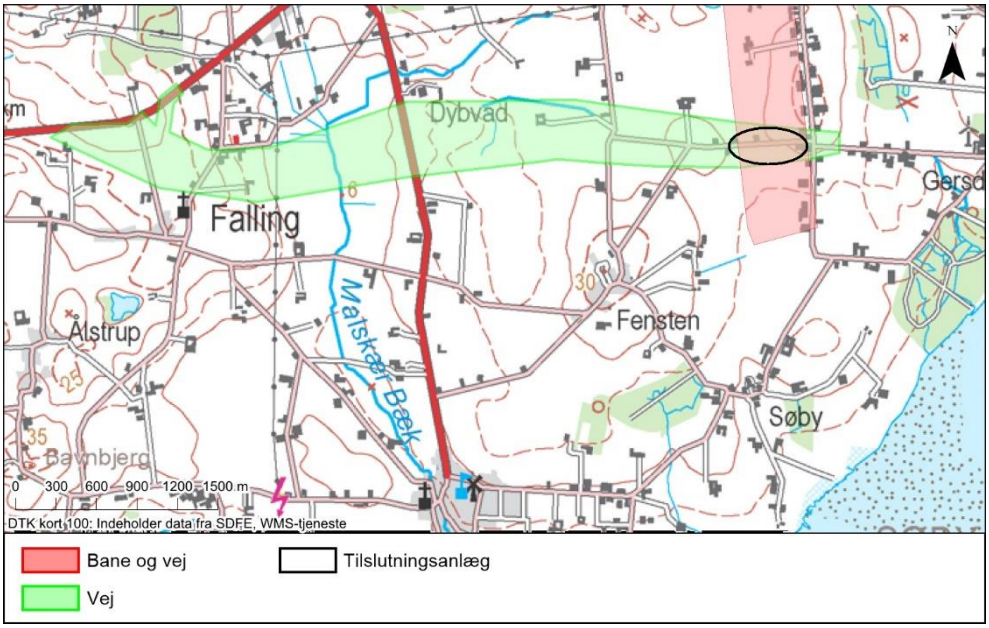
Øvrige forhold er som beskrevet senere i afsnittet under Teknisk vurdering og Tracering.

Hovedlandevej fra ilandføringspunkt ved Søby

Forbindelsen fra Kattegatforbindelsen til rute 451 ved Falling foreslås placeret langs med den eksisterende vej fra Gersdorffslund og Fensten og videre mod vest mellem Ørting og Falling til afslutning ved rute 451 øst for Åkær Ådal. Korridoren har ikke de store topografiske eller naturmæssige udfordringer.

Korridoren er ca. 6 km lang og er vist på Figur 7-64.

Øvrige forhold er som beskrevet senere i afsnittet under Teknisk vurdering og Tracering.



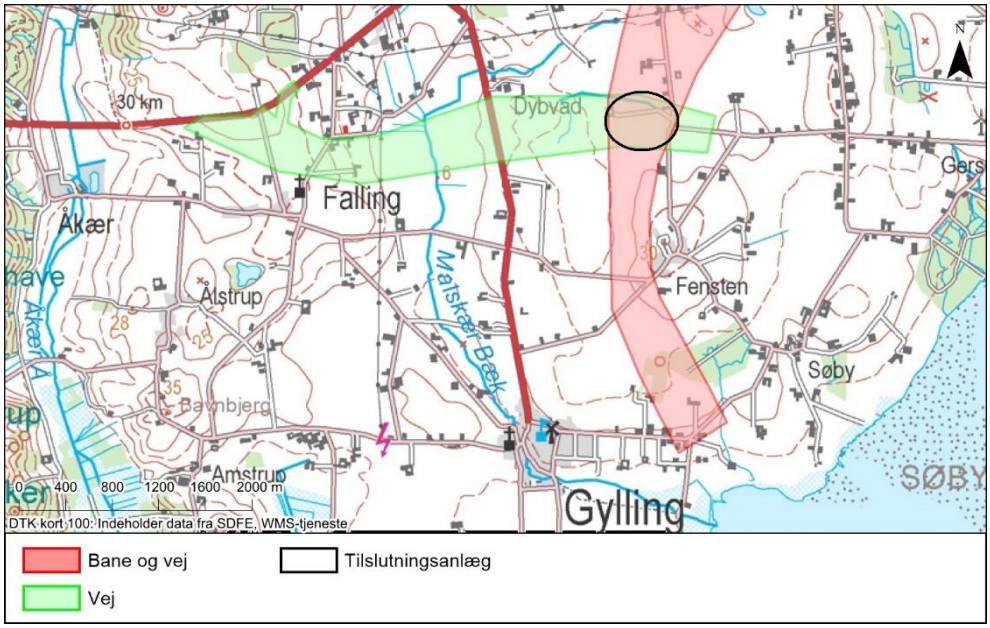
Figur 7-64 Korridor Søby – rute 451 nordvest for Falling samt forslag til placering af tilslutningsanlæg.

Hovedlandevej fra ilandføringspunkt ved Gylling

Forbindelsen fra Kattegatforbindelsen til rute 451 ved Falling foreslås placeret ved Fensten – Gosmer vejen i forlængelse af den eksisterende vej fra Gersdorffslund og Fensten. Herfra føres korridoren videre mod vest mellem Ørting mod Falling til afslutning ved rute 451 øst for Åkær Ådal. Denne korridor passerer ligeledes et område uden de store topografiske eller naturmæssige udfordringer.

Korridoren er ca. 4,7 km lang og er vist på Figur 7-65.

Øvrige forhold er som beskrevet senere i afsnittet under Teknisk vurdering og Tracering.



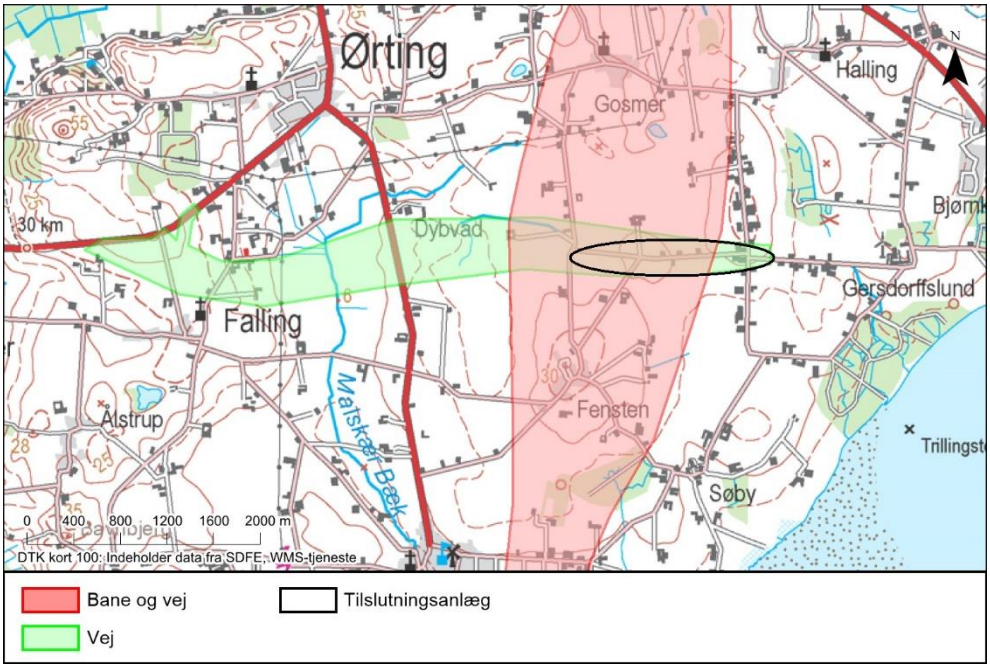
Figur 7-65 Korridor Gylling – rute 451 nordvest for Falling samt forslag til placering af tilslutningsanlæg.

Hovedlandevej fra ilandføringspunkt ved Gylling Næs

Også i denne korridorvariant foreslås forbindelsen fra Kattegatforbindelsen til rute 451 ved Falling placeret langs med den eksisterende vej fra Gersdorffslund og Fensten og videre mod vest mellem Ørting og Falling til afslutning ved rute 451 øst for Åkær Ådal. Korridoren har ligeledes her ingen topografiske eller naturmæssige udfordringer.

Korridoren er ca. 6 km lang.

Øvrige forhold er som beskrevet senere i afsnittet under Teknisk vurdering og Tracering.



Figur 7-66 *Korridor Gylling Næs – rute 451 nordvest for Falling samt forslag til placering af tilslutningsanlæg.*

Teknisk vurdering

Strækningen kyst-kyst ilandføring – rute 451 /v. Falling

Tilslutningen til Kattegatforbindelsen sker for alle alternativers vedkommende via et tilslutningsanlæg med både nord- og sydvendte ramper. Anlægget er placeret i varierende afstand fra ilandføringspunkterne for de forskellige kyst-kyst forbindelser.

Ved ilandføringen ved Hou vil tilslutningsanlægget formentlig være placeret i kyst-kyst delen af projektet pga. den tætte placering på kysten. I dette alternativ vil hovedlandevejen fra tilslutningen til motorvejen i området nord for Hou til rute 451 ved Falling spare trafikanter mod Horsens for en omvejskørsel gennem Odder på ca. 5 km, formindske køretiden samt mindske trafikken gennem Odder.

Skæring med eksisterende veje for den 2-sporede hovedlandevej sker i form af rundkørsler eller kanaliserede vejkryds i det omfang de skærende veje ikke lukkes.

Hvis man senere udbygger strækningen til en 2+1 motortrafikvej til 90 km/t, skal skærende veje enten lukkes eller krydses ude af niveau. Adgang til naboejendomme (inkl. markadgange) skal ligeledes lukkes.

I forbindelserne til ilandføringen ved Hou krydser strækningen den nuværende rute 445 (Odder – Hou vejen), og med en eventuel senere udbygning af Horsens forbindelsen til motortrafikvej, vil der skulle anlægges et hankeanlæg ved rute 445 til undgåelse af svingende/krydsende trafik på Horsens forbindelsen.

Ved forbindelserne fra ilandføringerne ved Søby, Gylling og Gylling Næs giver tilslutningsanlægget ved Kattegatforbindelsens motorvej forbindelse til det lokale vejnet, hvorfor der ikke vil være behov for etablering af yderligere hankeanlæg. Ved disse ilandføringer vil etableringen af en forbindelse til rute 451 ved Falling spare trafikanterne for en omvejskørsel på mindst 10 km, spare køretid og formindske trafikken gennem Odder.

Tracering

Der ikke de store topografiske udfordringer på strækningen fra ilandføringen til området ved Falling. Strækningen er rimelig flad uden markante landskabelige træk bortset fra området omkring Malskær Bæk, hvor terrænet stiger fra denne og mod vest indtil rute 451 ved Falling.

Dette muliggør anvendelsen af store horisontale kurver, radius 3000 – 8000 m, samt enkelte kurver med radius 1500 -2000 m, hvor kraftigere retningsændringer er nødvendige.

Længdeprofilet vil kunne udformes med meget svage stigninger (0-10 ‰) på strækningen fra ilandføringen til øst for Malskær Bæk. Vest herfor er det nødvendigt med lidt kraftigere stigning (25-27 ‰) for at overvinde højdeforskellen op til nuværende rute 451.

7.7.2 Tilvalg – Korridor, Falling til E45 ved Gedved

Som en tilvalgsmulighed til hovedkorridoren i Jylland er der set på en forbindelse fra rute 451 omkring Falling, hvor Kattegatforbindelsens landevej fra motorvejen ved ilandføringspunkterne ender, og mod E45 nord for Horsens.

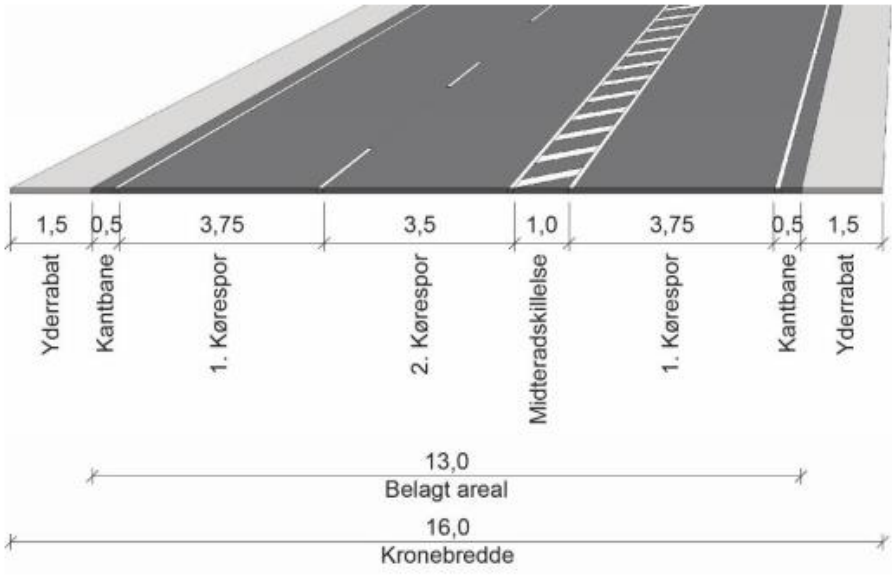
Dette tilvalg omfattende en vejforbindelse, som dels består af en udbygning af den eksisterende landevejsstrækning mellem Falling og Hundslund og dels en ny motortrafikvej fra Hundslund og til tilslutning til E45 vest for Gedved.

Tilvalgskorridoren er ca. 500 m bred, dog er den meget smal omkring krydsningen med Åkær Å mellem Falling og Hundslund, da der på denne strækning tænkes anvendt den eksisterende vej med en mindre sideudvidelse. Enkelte steder er korridoren bredere, enten for at muliggøre flere mulige linjeføringer eller for at kunne rumme de forskellige alternativer for Kattegatforbindelsen.

Forudsætninger

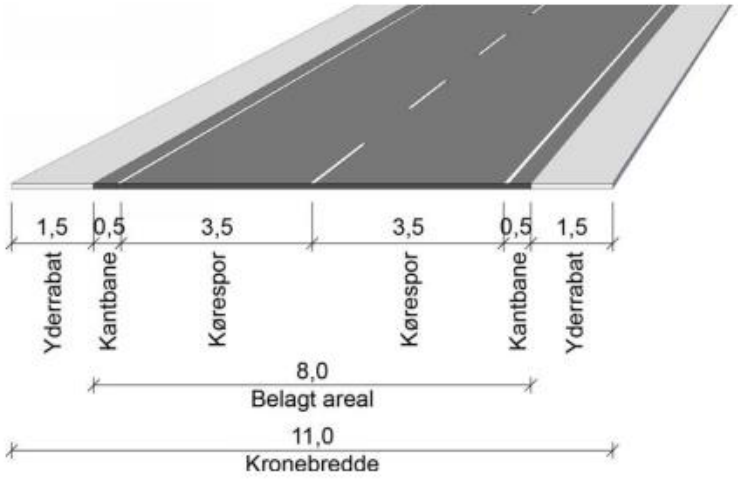
De trafikale beregninger indikerer, at det trafikale grundlag for at anlægge en motorvej mod E45/Horsens som foreslået på den øvrige del af Kattegatforbindelsen ikke er til stede. I stedet foreslås det at udforme strækningen som en motortrafikvej eller almindelig hovedlandevej.

Den del af forbindelsen, som foreslås anlagt som motortrafikvej, tænkes udformet svarende til en dimensioneringshastighed på 90 km/t og med følgende tværprofil:



Figur 7-67 Basistværprofil for 2+1 vej.

Strækningen mellem Falling og Hundslund passerer Åkær Ådal og er beliggende i et følsomt område rent naturmæssigt. For ikke at ændre områdets karakter med en markant dalbro eller dæmning foreslås det at benytte den nuværende vej (rute 451), men udvide den, så den svarer til tværprofilet for den nye landevejsforbindelse mellem Kattegatforbindelsens motorvej og rute 451 ved Falling (se afsnit 3.9). Dimensioneringshastigheden på denne strækning er 80 km/t.



Figur 7-68 Basistværprofil for 2-sporet hovedlandevej.

"Uden på" de viste basistværprofiler kommer de ydre arealer i form af 2 m banket/trug i hver side og skråninger til skæring med terræn.

Strækningen, der er tænkt udformet som motortrafikvej med 2+1 tværprofil, foreslås anlagt med skæringer ude af niveau og uden adgang til ejendomme undervejs. Det vil sige strækningen fra øst for Hundslund og til motorvej E45.

Strækningen langs den nuværende rute 451, Falling - Hundslund foreslås at vedblive at have adgang til ejendomme og med almindelige kryds i niveau ved skærende / tilstødende veje.

Der er i dag en regional cykelsti forbindelse ad den gamle banelinje mellem Horsens og Odder. Om denne rute er tilstrækkelig eller om der skal etableres cykelsti langs den udvidede landevej, må mere detaljerede behovsanalyser vise i en senere projektfase.

Der vil også i en senere projektfase være mulighed for at undersøge muligheden for at hæve hastigheden til 100 km/t på motortrafikvejen. Konsekvensen vil blandt andet være, at der skal opsættes autoværn i midten af vejen.

Hvis estimaterne for den fremtidige trafik ikke berettiger en 2+1 motortrafikvej, kan den nybyggede strækning fra Hundslund til E45 anlægges som en almindelig 2-sporet hovedlandevej uden niveaufrie skæringer og med adgang til naboejendomme.

Forudsætninger for Horsens forbindelsens tracering af ny vejstrækning med 90 km/t er listet herunder:

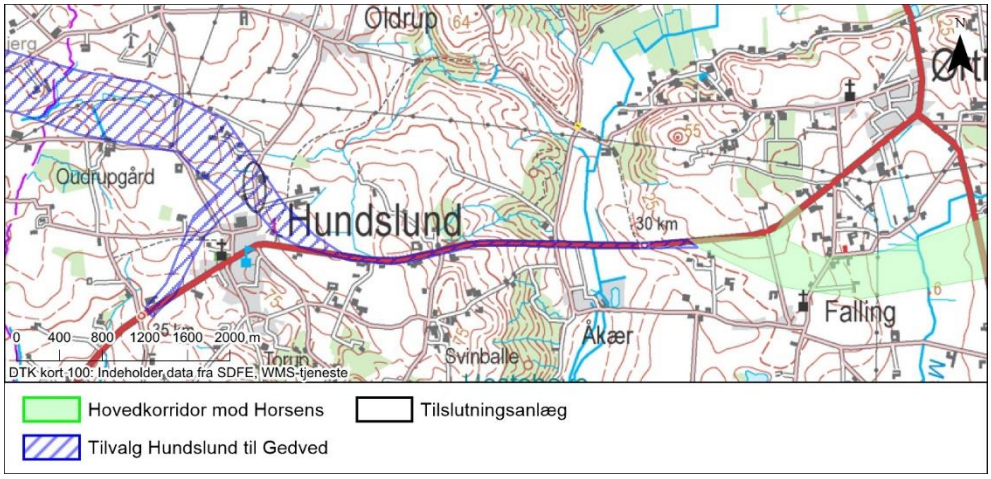
- Horisontalt
  - min. radius 1000 m
  - min. radius uden overhøjde 4000 m
  - overhøjde i kurver 25 ‰.
- Vertikalt
  - min. radius (konveks) 6000 m
  - min radius (konkav) 1250 m
  - normal max. gradient 30 ‰ (uden slæbespor)
  - max. gradient 40 ‰ (slæbespor bør anlægges ved længere stigninger)
  - frihøjde ved konstruktioner 4,63 m.

Forudsætningerne for tracering af vejstrækninger med 80 km/t er listet i afsnit 3.9.1.

Beskrivelse

Strækningen langs rute 451 (Falling – Hundslund)

Denne strækning følger den eksisterende rute 451 fra vest for Falling til øst for Hundslund og er ca. 3,5-4 km lang. Se Figur 7-69.

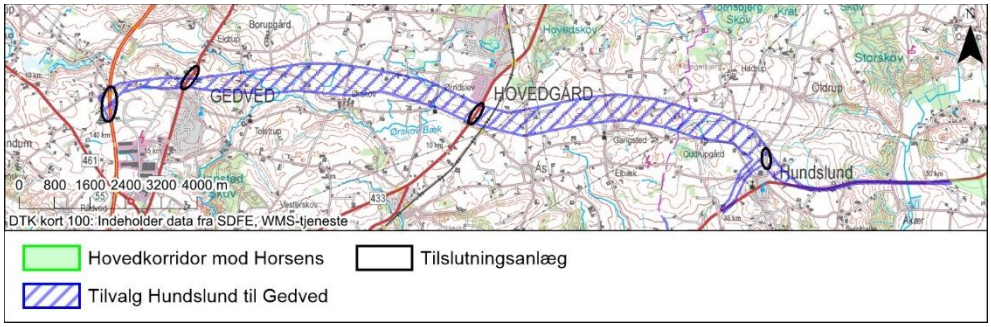


Figur 7-69 Strækningen Falling – Hundslund langs nuværende rute 451.

Denne del ligger i Åkær Ådal, som er et følsomt naturområde, hvorfor det er valgt at lade en vejforbindelse her følge den nuværende landevej både horisontalt og vertikalt, se fig. Figur 7-69. Dette har dog konsekvenser for især længdeprofilet på strækningen, se nedenfor under "Tracering".

Strækningen Hundslund – E45 /v. Gedved

Resten af korridoren fra Hundslund til E45 nord for Horsens forløber nord om Gangsted, syd for Hovedgård og videre nord om Ørskov og Gedved til tilslutning til E45 vest for Gedved, se Figur 7-70.



Figur 7-70 Strækningen Hundslund – E45 ved Gedved

Igen gennem et område, der for størsteparten af strækningens vedkommende er relativt fladt og uden de helt store naturmæssige udfordringer. Omkring Gedved og ved E45 er området ret bakket, og her vil vejen skulle placeres med passende hensyntagen til både den eksisterende bebyggelse (støj) og den omgivende natur. Dette kan medføre, at tilslutningen til E45 placeres i den nordlige del af korridoren, men det skal afklares nærmere i de efterfølgende faser af undersøgelserne.

De mulige linjeføringer vil her være ca. 16 – 17 km lange.

Generelt vil det være muligt at placere vejlinjer med en passende stor afstand til samlede bebyggelser med beboelse, dog vil man komme forholdsvis tæt på bebyggelser ved Gedved, men dette skyldes tilslutningen til E45 og de topografiske forhold i området. I de næste faser af undersøgelsen kan der undersøges

alternative tilslutningspunkter til E45, der muliggør større afstand til den tætte bebyggelse ved Gedved.

Teknisk vurdering

Strækningen langs rute 451 (Falling – Hundslund)

Denne strækning tænkes anlagt som en udvidelse af den nuværende rute 451. Det vil medføre en udvidelse af det belagte areal med samlet ca. 1,5 m. I hvor stort omfang rabatter og skråninger skal udvides afhænger af den endelige placering af vejen samt detaljerne i de omgivende topografiske forhold, men der bliver i alle tilfælde om små tilpasninger af det nuværende vejtracé.

I den østlige ende af strækningen vil der være en tilslutning til det eksisterende vejnet, hvor den nye vejforbindelse drejer ind på rute 451. Dette kunne ske ved et kanaliseret kryds eller rundkørsel. Hvis strækningen ud mod Kattegatforbindelsen eventuelt senere ønskes udbygget til en 2+1 vej, foreslås overgangen til dette tværsnit at ske øst for denne tilslutning.

I den vestlige ende lukkes forbindelsen til den nuværende rute 451. Det foreslås i stedet, at rute 451 forlægges nord om Hundslund til f.eks. Oldrupvej (se den tekniske vurdering af næste strækning) for at undgå den gennemkørende trafik gennem selve Hundslund by.

Overgangen mellem strækningen med den udbyggede 2-sporede hovedlandvej og 2+1 motortrafikvej i den vestlige ende kan ske i forbindelse med, at vejen drejer væk fra den eksisterende rute 451.

Strækningen Hundslund – E45 / v. Gedved

Vest for Hundslund og videre mod Hovedgård og E45 er Horsens forbindelsen tænkt anlagt som en 2+1 motortrafikvej uden ejendomsadgange og med skæringer ude af niveau for at aflaste den nuværende rute 451 ud af Horsens og videre gennem byerne langs Horsens Fjord. En forbindelse helt til E45 vil desuden aflaste rute 433 og forbindelsen gennem Horsens til de nuværende tilslutningsanlæg ved E45.

I de videre faser kan den konkrete udformning undersøges nærmere. Blandt andet kan, som nævnt tidligere, opdaterede trafikale beregninger godtgøre om en almindelig hovedlandevej, eventuelt med forberedelser for en senere udbygning kunne være en brugbar løsning.

Som motortrafikvej tænkes der anlagt hankeanlæg ved den forlagte rute 451 nord om Hundslund (f.eks. ved Oldrupvej), ved rute 433 ved Hovedgård og ved rute 170 ved Gedved. Disse anlæg udformes med parallelle ramper til acceleration og deceleration og traditionelle hankeramper som tilslutning til det øvrige vejnet. Det skal sikres, at der ikke er svingende eller krydsende trafik på motortrafikvejen.

Tilslutningen til motorvej E45 er tænkt foretaget i området vest for Gedved. Enten ved nuværende vejes krydsning med E45, eller lidt længere mod nord.

Tilslutningsanlægget kan som udgangspunkt udformes som et traditionelt (halvt) ruderanlæg med sydvendte ramper og rampekryds på Horsens forbindelsen, men kan eventuelt også anlægges med mere direkte ramper til og fra Horsens forbindelsen afhængig af det trafikale behov. Dette skal undersøges nærmere i forbindelse med endelig beregning af trafiktal for forbindelsen.

Under hensyntagen til de estimerede trafikmængder i dette tilslutningsanlæg burde der ikke være behov for at etablere yderligere spor på E45 i forbindelse tilslutningen af forbindelsen til Horsens. Se desuden afsnit 7.7.10.

Tracering

Heller ikke på denne strækning er der de store topografiske udfordringer for den horisontale geometri. Fra Falling til Hundslund følges den nuværende rute 451, der har en min. radius på ca. 1000 m. Længere mod vest er det muligt anvende store horisontale kurver med radius 3000 – 8000 m, samt enkelte kurver med radius 1500 -2000 m, hvor kraftigere retningsændringer er nødvendige.

Højdemæssigt udgør området omkring Åkjær Ådal et markant landskabeligt element, men også områderne omkring Gedved / E45 er markante og kan give udfordringer ved fastlæggelse af tracéet.

Med den valgte løsning med at følge den nuværende rute 451 ved krydsningen af Åkjær Å mellem Falling og Hundslund vil det medføre nogle kraftige stigninger på vestsiden af ådalen op til 40 – 55 ‰ over en strækning på ca. 1500 m. Hvis man vil reducere denne stigning til maks. 40 ‰, vil det medføre behov for op til 5 m afgravning ved den nuværende vej. På østsiden af ådalen er en stigning på 35 ‰ nødvendig over en kort strækning, hvis den nuværende vej følges. Det skal undersøges nærmere i de efterfølgende faser, om en udbygget vej kan få længdeprofilet justeret til lavere stigninger uden, at det går ud over natur- og fredningsmæssige interesser i området.

Længdeprofilet vil i øvrigt kunne placeres tæt på terræn i størsteparten af strækningen for ikke at virke for dominerende i landskabet og samtidig give mulighed for en fornuftig jordbalance.

Ved krydsningen af bane og vej (rute 433) ved Hovedgård vil det af hensyn til jordarbejdet formentlig være mest hensigtsmæssigt at føre den nye Horsens forbindelse over både bane og vej, da det på grund af terrænet vil medføre store afgravninger at føre den nye vej under banen. Dette vil så medføre en større dæmning over en længere strækning.

Ved krydsningen af rute 170 ved Gedved kan der ligeledes forekomme en længere strækning med dæmning, hvis man vil undgå store afgravninger fra den nye vej.

På strækningen mellem Hundslund og E45 kan længdeprofilet udformes med svage stigninger med gradienter på mellem 5 og 20 ‰.

En mulig løsning for tilslutningen til E45 er at anvende en nuværende skærende vej under motorvejen som tilslutningspunkt. Vejen skal forventes at skulle sænkes og formentlig udvides pga. det større frihøjde krav og behovet for ekstra spor ved rampekryds. Det vil som følge heraf også være nødvendigt at sænke den eksisterende vej på vestsiden af motorvejen for at opnå et tilfredsstillende længdeprofil ved det vestlige rampekryds og skæring med motorvejen. Afhængig af stigning på vejen vest for motorvejen vil det være nødvendigt at ombygge vejen over en strækning på skønnet ca. 300-500 m.

Ved anvendelse af en eksisterende skærende vej i forbindelse med tilslutningsanlægget til E45 vil dette medføre, at motortrafikvejen skal ophøre i forbindelse krydsningen med rute 170 og det tilknyttede hankeanlæg af hensyn til adgangsforholdene til ejendomme langs den eksisterende skærende vej.

Det kan være mere hensigtsmæssigt at placere tilslutningsanlægget lidt længere mod nord af hensyn til adgangsforhold til eksisterende ejendomme, ombygning af veje samt støjforhold nord for Gedved. Dette skal undersøges i de næste undersøgelsesfaser.

Såfremt den nye tilslutning til E45 placeres uden anvendelse af en nuværende skærende vej, behøver man ikke at skabe adgang til naboområder, og den nye vej kan derfor klassificeres som motortrafikvej hele vejen til krydsning med E45.

7.7.3 Bane

Der indgår ikke bane i tilvalget.

7.7.4 Natur

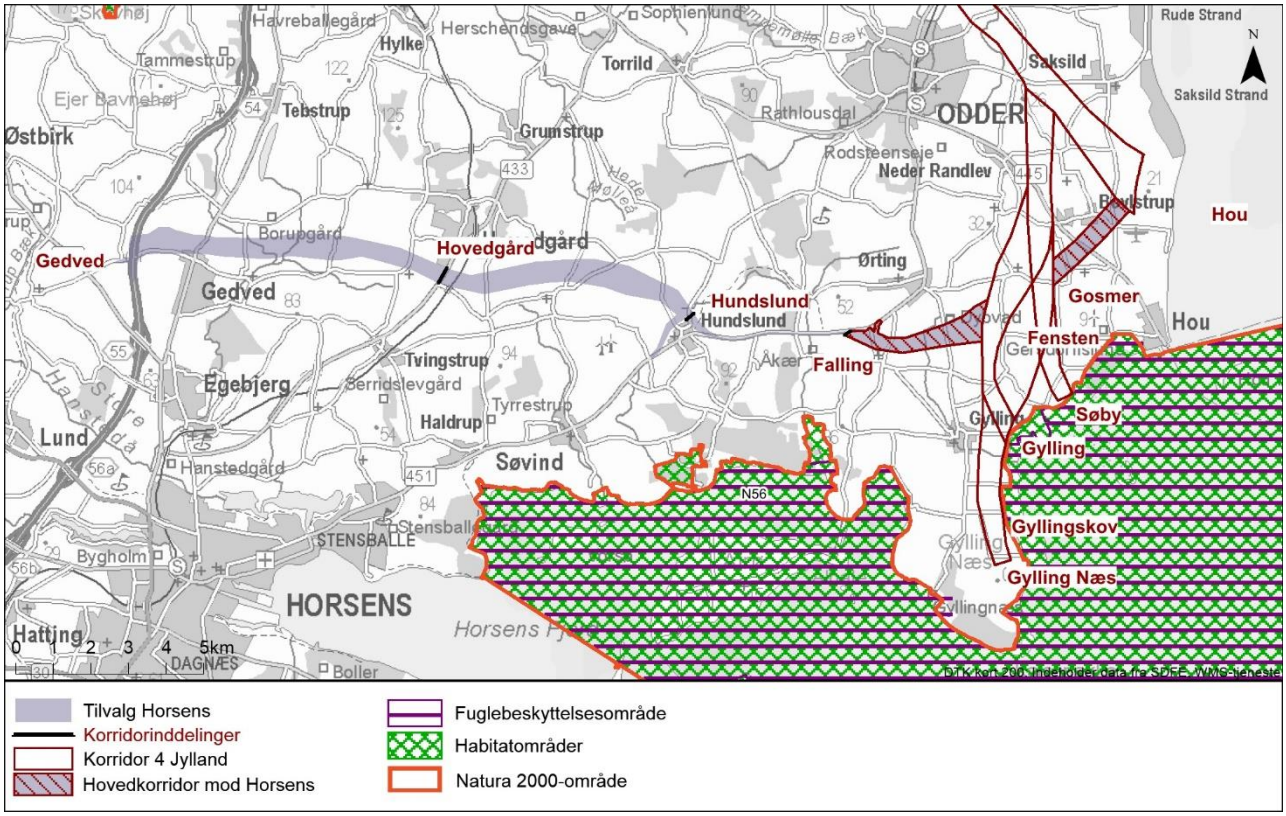
Herunder gennemgås naturforhold fra Hou til Falling (hovedkorridor) og fra Falling til E45 ved Gedved (tilvalg).

Natura 2000

Eksisterende forhold

Der er ingen Natura 2000-områder inden for korridoren. Ca. 1,7 km øst for korridoren ligger Natura 2000-område nr. 56 "Horsens Fjord, havet øst for og Endelave". Natura 2000-området består af habitatområde H52 og fuglebeskyttelsesområde F36. En eventuel påvirkning på området behandles i kyst-kyst-projektet.

Natura 2000-områder omkring korridoren fremgår af Figur 7-71.

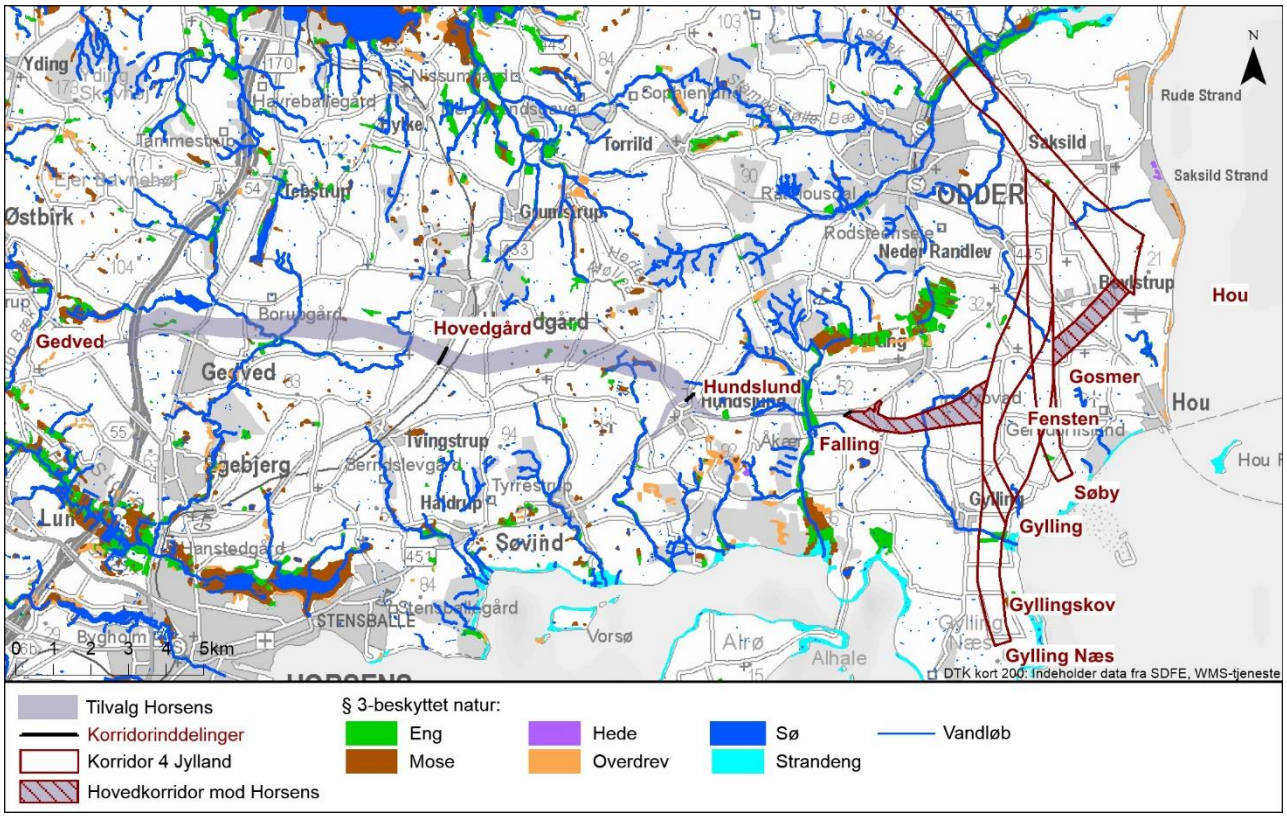


Figur 7-71 Natura 2000-område N56 ligger ca. 1,7 km øst for tilvalget til Horsens.

§ 3-beskyttede områder

Eksisterende forhold

Inden for hovedkorridoren mellem Hou og Falling, og inden for korridoren for tilvalget mellem Falling og Gedved mellem Hou og Gedved findes de beskyttede naturtyper eng, mose, sø og vandløb, se Figur 7-72.



Figur 7-72 Beskyttet natur inden for og omkring tilvalget til Horsens.

Områder med beskyttet natur forekommer over hele korridoren, men er særligt koncentreret ved vandløbskrydsningerne mellem Falling og Hundslund, mellem Hundslund og Hovedgård, samt mellem Hovedgård og Gedved, alle beliggende inden for korridoren for tilvalg til E45 ved Gedved. På strækningen mellem Hou og Falling (hovedkorridor) findes et enkelt beskyttet vandløb og flere spredt beliggende mindre vandhuller, hvoraf de fleste forekommer mellem Gosmer og Falling. Nord for Gedved er anlagt en ny sø som led i en statslig indsats for et bedre vandmiljø. Søen er beskyttet, men ligger uden for korridoren.

Der findes ingen større søer (over 1 ha) inden for korridoren mellem Hou og Falling (hovedkorridor) eller mellem Falling og Hundslund (tilvalg).

Inden for korridoren er der registreret seks beskyttede vandløb. Mest bemærkelsesværdige er krydsningen af Åkær Å, hvor der findes større § 3-beskyttede enge på hver side af korridoren. Derudover findes der flere sammenhængende beskyttede naturtyper ved krydsningen af Møllebæk, vest for Hundslund, samt i tilknytning til de beskyttede vandløb i oplandet til Hansted Å, herunder Ørskov Bæk, Vind Å og Gedved Mølleå, som alle findes mellem Hovedgård og Gedved. Mellem Hou og Falling (hovedkorridor) krydses et enkelt § 3-beskyttet vandløb øst for Falling, Malskær Bæk.

Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere en vej inden for korridoren uden at inddrage beskyttet natur og krydse flere beskyttede vandløb. En mulig linjeføring inden for korridoren forventes at skulle krydse beskyttede vandløb ca. 10 gange og helt eller delvist inddrage ca. tre vandhuller, ca. fire moseområder og ca. syv engområder.

For krydsningen af Åkær Å (tilvalg) gælder det, at strækningen mellem Falling og Hundslund forventes at bestå af en opgradering af den eksisterende vej, uden at ændre på de eksisterende bygværker. Det betyder, at der forventeligt ikke vil ske en inddragelse af den § 3-beskyttede natur nord og syd for korridoren ved krydsningen af Åkær Å.

Krydsningen af Møllebæk vest for Hundslund (tilvalg) vil være markant, da flere sammenhængende naturtyper herunder eng, mose og vandhuller, forventes at blive inddraget.

Ved krydsningen af de tre beskyttede vandløb i oplandet til Hansted Å, Ørskov Bæk, Vind Å og Gedved Mølleå (alle tilvalg) forventes flere beskyttede naturtyper at blive inddraget helt eller delvist.

Ved krydsningen af Ørskov Bæk findes både et moseområde og et engområde. Det vurderes uundgåeligt at en fremtidig linjeføring for en motortrafikvej vil have arealsammenfald med mindst ét af naturområderne.

Ved krydsningen af Vind Å findes et større engområde, som løber langs med åen. Engområdet strækker sig næsten tværs over korridoren, hvorfor det vurderes uundgåeligt at en fremtidig linjeføring vil have arealsammenfald med naturområdet.

Ved krydsningen af Gedved Mølleå findes både mose og overdrev, men det vurderes muligt helt at undgå arealsammenfald mellem en fremtidig linjeføring og de beskyttede naturtyper. Vest for Gedved Mølleå findes dog et mindre beskyttet vandhul som på grund af placeringen inden for korridoren forventes at skulle inddrages helt.

Ved krydsningen af Malskær Bæk (hovedkorridor) er der ingen tilknyttede beskyttede naturområder. Krydsningen vurderes derfor at kunne ske uden inddragelse af beskyttede naturtyper.

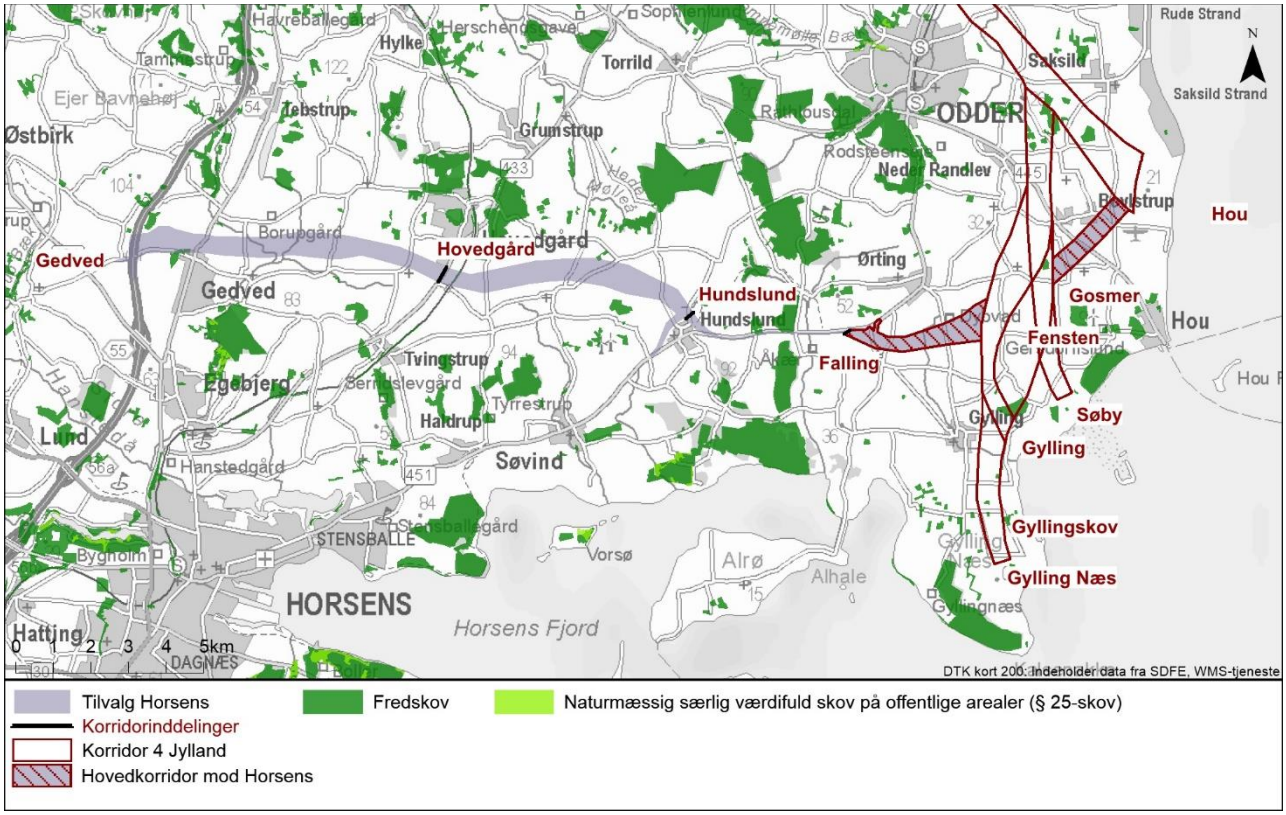
Påvirkningsgraden af de enkelte naturtyper og lokaliteter afhænger af den enkelte lokalitets naturkvalitet. Omfanget af arealinddragelsen af beskyttet natur vurderes generelt at være en **væsentlig påvirkning** og skal kompenseres med etablering af erstatningsnatur, som aftales i dialog med relevante myndigheder. Ved alle krydsninger af vandløb skal der etableres faunapassager, som minimum type B1-våd.

Fredskov – inkl. § 25

Eksisterende forhold

Inden for korridoren findes seks områder med fredskov. Inden for hovedkorridoren mellem Hou og Falling, findes kun delvist et enkelt mindre område med fredskov beliggende ved Gosmer. De øvrige fem områder findes inden for korridoren mellem Falling og Gedved (tilvalg). Halvdelen af områderne er isolerede mindre skove, mens de to skovområder vest for Åkær Huse, mellem Falling og Hundslund, samt den nyetablerede erstatningsskov vest for Gedved, er større eller ligger i forbindelse med andre skovområder.

Der er ikke kortlagt naturmæssig særlig værdifuld skov (§ 25-skov) inden for korridoren, se Figur 7-73.



Figur 7-73 Fredskov og naturmæssig særlig værdifuld skov inden for og omkring tilvalget til Horsens.

Miljøvurdering

Det vurderes ikke muligt at etablere en vej inden for korridoren uden at krydse og derved inddrage to arealer med fredskov. De fleste af de fredskovsområder, som ligger helt eller delvist inden for korridoren, vurderes at kunne undgås ved en fremtidig linjeføring. En fremtidig linjeføring forventes dog at skulle krydse et ca. 18 m bredt bælte af fredskov, som løber langs med jernbanen syd for Hovedgård (tilvalg). Ved krydsningen forventes en fremtidig linjeføring at skulle inddrage ca. en halv hektar fredskov. Ved krydsningen vil fredskoven fragmenteres og påvirkningen vurderes derfor i udgangspunktet at være **væsentlig**, da de resterende fragmenter ikke selvstændigt vil kunne udgøre skovarealer og fordi inddragelsen medfører, at der skal etableres erstatningsskov. Da der er tale om et mindre skovareal på i alt ca. 0,9 ha, som er mindre end 20 m bredt og beliggende isoleret, samt langs jernbane, vurderes den konkrete inddragelse af fredskov dog at være en **ikke væsentlig påvirkning.** Inddragelse vil stadig

medføre krav om etablering af erstatningsskov, som aftales nærmere i dialog med relevante myndigheder.

Derudover forventes en fremtidig linjeføring at skulle krydse helt eller delvist igennem et nyplantet fredskovsområde uden for Gedved (tilvalg). Inddragelsen vurderes at medføre en **ikke væsentlig påvirkning,** da området vurderet ud fra ortofotos og billeder, endnu ikke har fået karakter af skov. Inddragelsen vil medføre krav om etablering af erstatningsskov, som aftales nærmere i dialog med relevante myndigheder.

Der er ingen områder med fredskov inden for hovedkorridoren mellem Hou og Falling, som ikke vurderes at kunne undgås ved en fremtidig linjeføring.

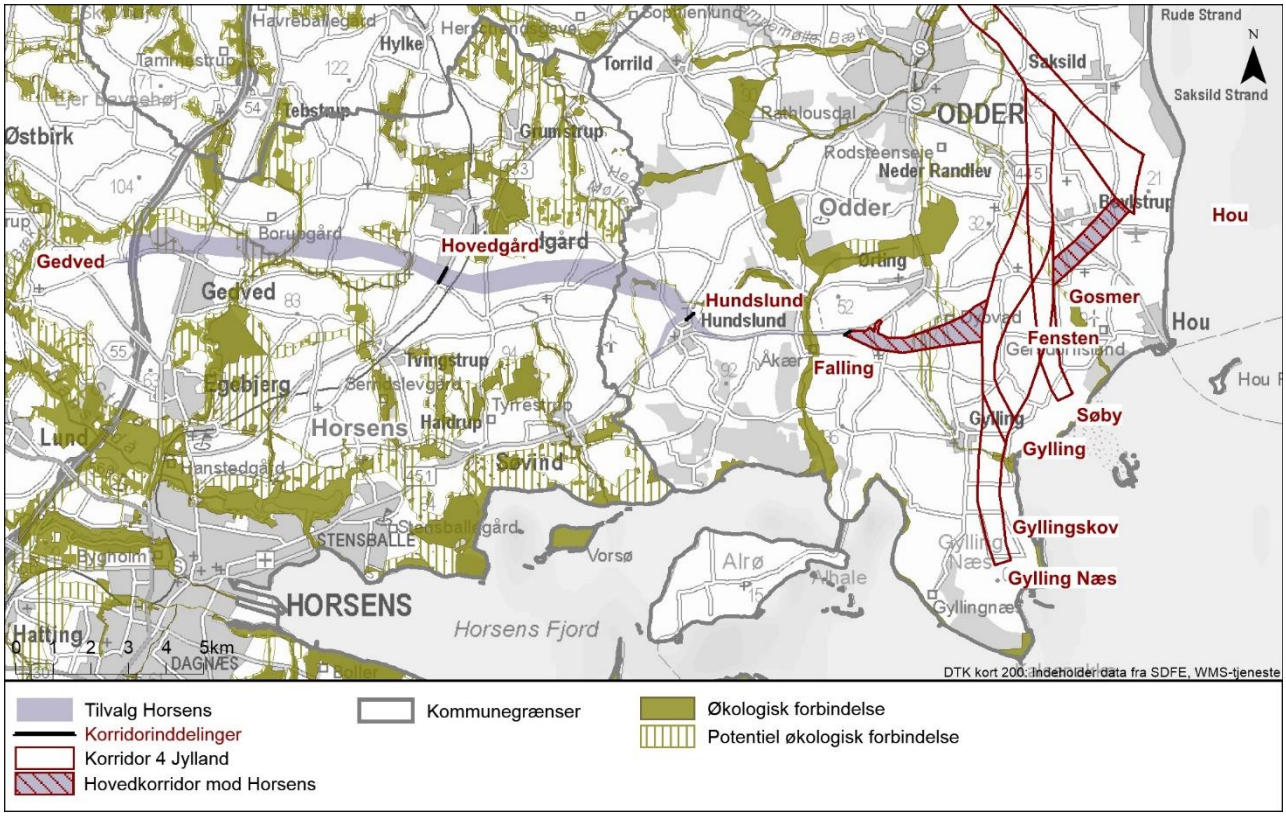
De afledte påvirkninger på biodiversitet, som følge af inddragelsen af skovarealerne, er afhængig af naturkvaliteten af de enkelte skovområder. Naturkvaliteten vil blive kortlagt ved feltundersøgelser i en senere fase.

Økologiske forbindelser

Eksisterende forhold

Der er udpeget fem økologiske forbindelser inden for korridoren for tilvalg mellem Falling og Gedved, og ingen økologiske forbindelser inden for hovedkorridoren mellem Hou og Falling. De økologiske forbindelser inden for korridoren, findes ved hhv. Åkær Å mellem Falling og Hundslund, langs dele af Møllebæk nordvest for Hundslund, ved krydsningen af Ørskov Bæk ved Hovedgård samt ved krydsning af Vind Å og Gedved Mølleå mellem Hovedgård og Gedved.

Derudover krydser korridoren flere steder områder udpeget som potentielle økologiske forbindelser, herunder ved Malskær Bæk mellem Fensten og Falling (hovedkorridor), langs Ladegårds Å og dele af Møllebæk vest for Hundslund og ved krydsning af vandløbene i oplandet til Hansted Å på strækningen mellem Hovedgård og Gedved (alle tilvalg). Udpegede økologiske og potentielle økologiske forbindelser fremgår af Figur 7-74.



Figur 7-74 Økologiske og potentielle økologiske forbindelser inden for og omkring tilvalget til Horsens.

Miljøvurdering

Krydsningen af den økologiske forbindelse ved Åkær Å (tilvalg) kan ikke undgås, men forventes at ske inden for rammerne af det eksisterende bygværk. Opgraderingen af eksisterende vej påvirker ikke hastigheden på strækningen, som fortsat er 80 km/t, men kan føre til øget trafik. Den øgede trafik og den ændrede anvendelse af vejen, kan medføre et behov for at supplere eller ændre på det eksisterende bygværk, for at opretholde dyrelivets spredningsmuligheder gennem den økologiske forbindelse. Dette behov skal klarlægges i en senere fase af projektet. I udgangspunktet, vurderes det dog muligt at opretholde den udpegede økologiske forbindelse, ved enten bibeholdelse af det eksisterende bygværk eller om nødvendigt, ved supplering med faunapassage(r), hvorved der er tale om en **ikke væsentlig påvirkning.**

Ved krydsningen af Møllebæk (tilvalg) er der udpeget både økologiske forbindelser og potentielle økologiske forbindelser. Det vurderes muligt helt at undgå de økologiske forbindelser, men ikke de potentielle økologiske forbindelser. De potentielle økologiske forbindelser krydses derimod på tværs og afskæres derved. Dette vil forventeligt medføre et behov for at etablere faunapassager. Det vurderes muligt at opretholde de udpegede potentielle økologiske forbindelser ved etablering af faunapassager, hvorved der er tale om en **ikke væsentlig påvirkning.**

De økologiske og potentielle økologiske forbindelser langs Ørskov Bæk, Vindå og Gedved Mølleå i oplandet til Hansted Å (alle tilvalg), kan ikke undgås. Alle forbindelser krydses på tværs og afskæres dermed. De økologiske og potentielle økologiske forbindelser er forbundet med større naturområder, herunder Hansted Skov ved Gedved og skovene omkring Hovedgård. Krydsningen vil

forventeligt medføre et behov for at etablere faunapassager. Det vurderes muligt at opretholde de udpegede økologiske og potentielle økologiske forbindelser ved etablering af faunapassager, hvorved der er tale om en **ikke væsentlig påvirkning.**

For de øvrige potentielle økologiske forbindelser inden for korridoren, herunder langs Malskær Bæk inden for hovedkorridoren, gælder, at det vurderes uundgåeligt, at der vil ske et arealsammenfald mellem en fremtidig linjeføring, og de potentielle økologiske forbindelser. De fleste steder krydses potentielle økologiske forbindelser på tværs, og afskæres derved. Dette kan medføre et behov for at etablere faunapassager, som skal afklares i dialog med relevante myndigheder. Det vurderes muligt at opretholde de udpegede potentielle økologiske forbindelser ved etablering af faunapassager, hvorved der er tale om en **ikke væsentlig påvirkning.**

Typen/størrelsen af faunapassagerne, som anlægges, afhænger af, hvilke dyr der forventes at skulle benytte dem. Dette skal undersøges nærmere i en senere fase, for at klarlægge de endelige dimensioner og type af faunapassager.

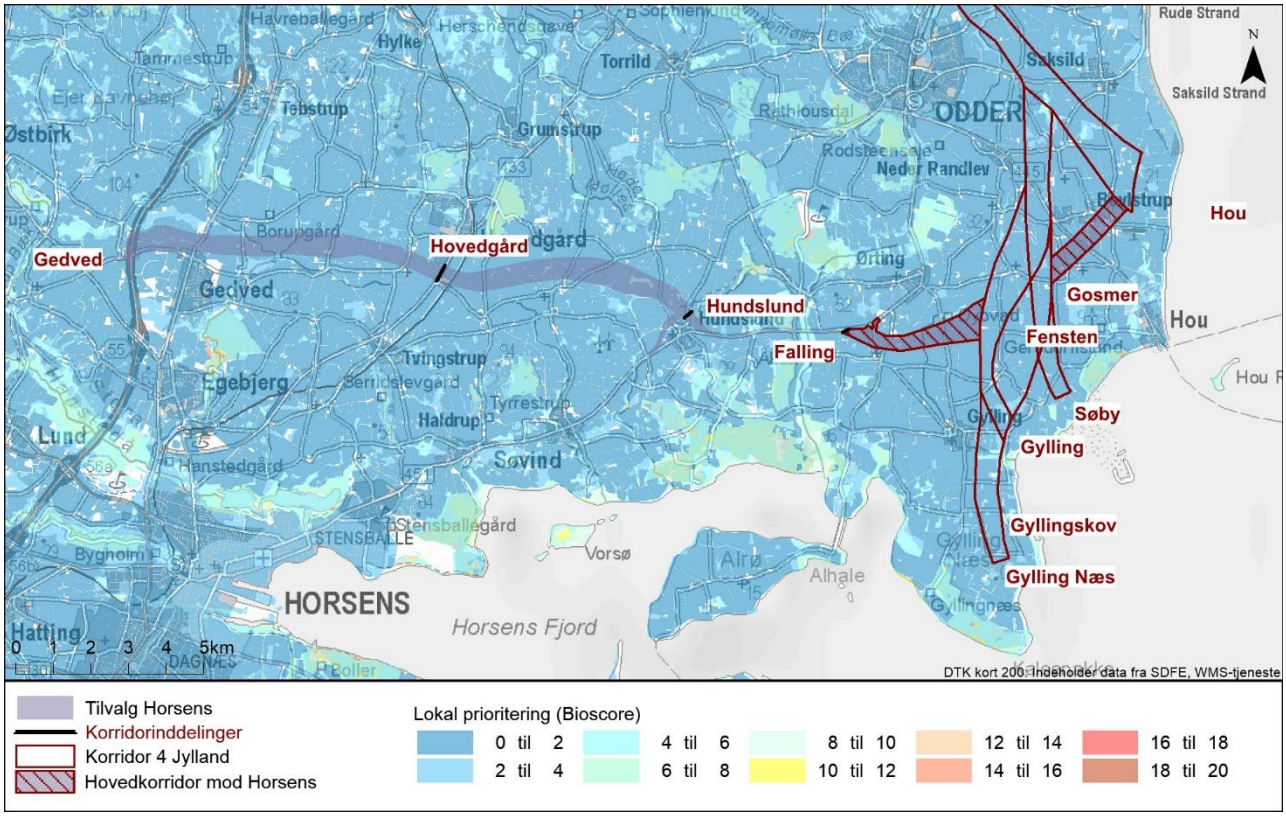
Truede arter og bilag IV-arter

Eksisterende forhold

Korridorens udstrækning i forhold til Miljøstyrelsens biodiversitetskort fremgår af Figur 7-75.

Der er generelt kun få skove nær korridoren, som kan være levesteder for flagermus. Der er dog enkelte tilstødende potentielt egnede skovområder, hvoraf særligt skovene ved Åkær (tilvalg), mellem Falling og Hundslund, bør fremhæves. Der er ikke foretaget registreringer af flagermus i hverken Odder eller Horsens Kommune. I Naturbasen er der dog registreret flere flagermusarter i begge kommuner. Der er i denne forundersøgelse ikke kigget på bygninger som potentielt egnede levesteder for flagermus.

Vandhuller kan være levesteder for padder, og jorddiger og stengærder for markfirben. Der er kortlagt stor vandsalamander og spidssnudet frø ved bl.a. Ørskov og odder er kendt fra kysten og flere vandløb, herunder Åkær Å inden for korridoren for tilvalg mellem Falling og Gedved.



Figur 7-75 Bioscore og tilvalget til Horsens.

Der er generelt en lav bioscore på hele strækningen fra Hou til Gedved. Ved Åkær, mellem Falling og Hundslund (tilvalg), er der områder med en værdi på op til 8, men generelt ligger bioscoren på 0-2.

Miljøvurdering

Generelt vil en ny vej inden for korridoren ikke påvirke arealer med en medium eller høj bioscore. Ved Åkær (tilvalg), hvor der er arealer med en bioscore på op til 8, er korridoren indsnævret, da der her påtænkes en opgradering af eksisterende vej som linjeføring. Opgraderingen af vejen vil således i udgangspunktet ikke inddrage nye arealer, og det forventes derfor muligt at etablere en vej inden for korridoren uden at påvirke arealer med en medium eller høj bioscore. Anlæg af vej inden for korridoren vurderes derfor at medføre en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med høj biodiversitet.

I en senere fase, når den konkrete lokale udbredelse af bilag IV-arter er kortlagt, skal den konkrete påvirkning på disse vurderes. Der vil forventeligt være behov for indarbejdelse af en række afværgetiltag og eventuelle projekttilpasninger.

For padder skal der forventeligt etableres en række erstatningsvandhuller, rasteområder, paddehegn og paddepassager (type B2). Forventeligt kan en skadelig påvirkning på områdets økologiske funktionalitet for paddearterne afværges ved gennemførelse af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

Hvis der kortlægges forekomst af markfirben i området, skal der etableres nye yngle- og rasteområder. Forventeligt kan en skadelig påvirkning på områdets

økologiske funktionalitet for markfirben afværges ved gennemførsel af afværgetiltag, hvorved påvirkningen af disse arter vil blive betragtet som ikke væsentlig.

På baggrund af undersøgelser af forekomsten af flagermus og kortlægning af flagermusenes' væsentlige flyveruter, skal det vurderes, hvilke tiltag, der er nødvendige for at opretholde områdets økologiske funktionalitet for den enkelte flagermus art. Dette kan f.eks. omfatte etablering af sikre krydsninger eller etablering af nye/alternative yngle- og rastelokaliteter.

Nogle arter af flagermus er mere sårbare overfor forstyrrelser eller i større risiko for trafikdrab. De konkrete tiltag vil således afhænge af de relevante arter. Det kan på trods af etablering af afværgetiltag ikke udelukkes, at det for visse arter af flagermus ikke vil være muligt at opretholde områdets økologiske funktionalitet, hvilket må betragtes som en væsentlig påvirkning af de(n) pågældende art(er).

Forekomsten af bilag IV-arter skal kortlægges ved feltarbejde i en senere fase, så der kan foretages en mere konkret vurdering af projektets potentielle påvirkninger på disse arter.

Mulige afværgeforanstaltninger for natur

For generelle afværgeforanstaltninger henvises til afsnit 4.1.3.

Specifikke afværgeforanstaltninger for korridoren:

- Der skal etableres erstatningsnatur for beskyttet natur, som inddrages. Forventeligt vil der som minimum være behov for at inddrage eller på anden måde væsentligt påvirke følgende arealer med beskyttede naturtyper: ca. tre vandhuller og søer, ca. fire moseområder og ca. syv engområder. De inddragede arealer skal erstattes med ny, sammenhængende natur af høj kvalitet i samråd med lokale.

- For specifikke faunapassager og paddehegn på strækningen, se afsnit 7.7.7.

7.7.5 Befolkning og samfund

Drikkevandsinteresser

Eksisterende forhold

Korridorerne mod Horsens passerer gennem både områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og områder med drikkevandsinteresser (OD).

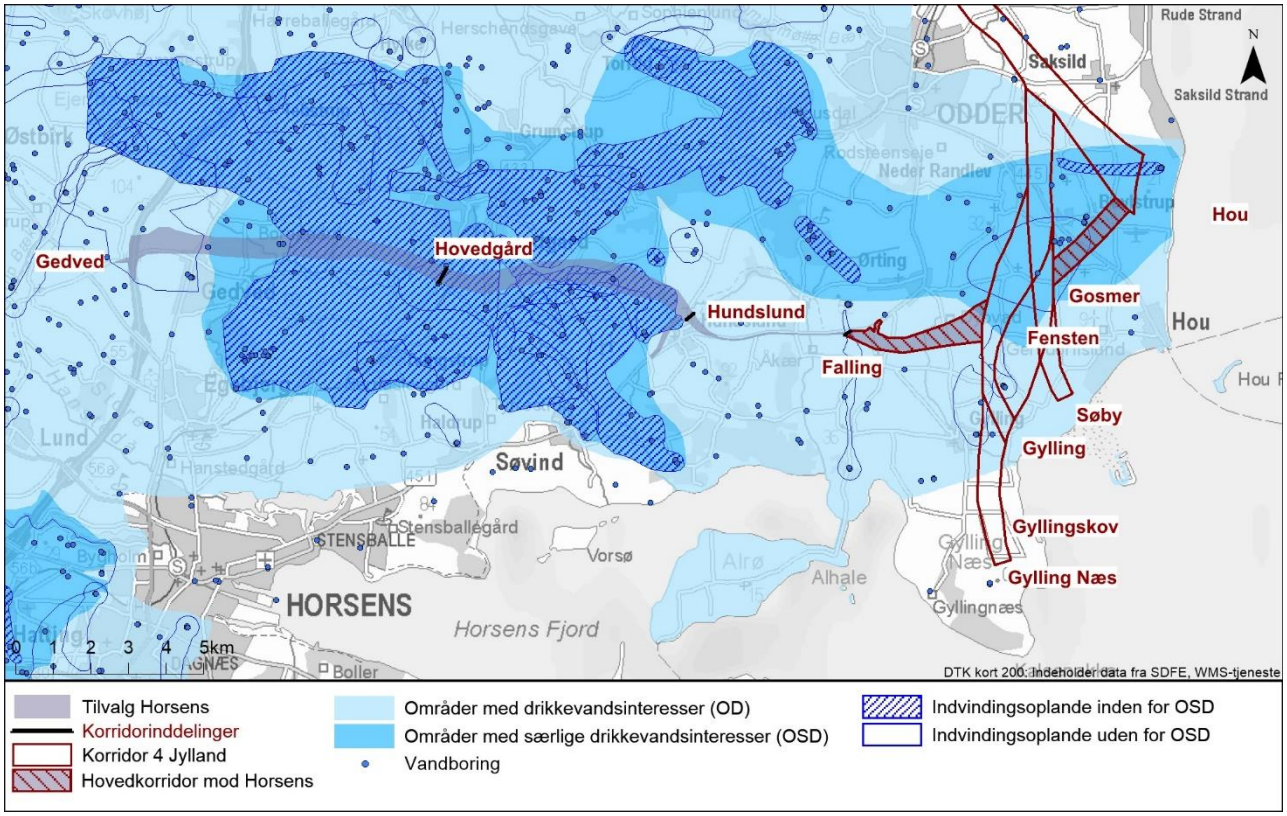
Mellem Hou og Fensten (hovedkorridor) er korridoren beliggende helt inden for OSD. Mellem Fensten og Falling (hovedkorridor) og mellem Falling og Hundslund (tilvalg), er korridoren beliggende helt inden for OD. På den resterende strækning, mellem Hundslund og Gedved (tilvalg), er korridoren primært beliggende helt inden for OSD, med to kortere strækninger ved hhv. Hundslund og omkring Gedved beliggende inden for OD.

Korridoren krydser helt eller delvist igennem flere indvindingsoplande både inden for og uden for OSD. Den største koncentration findes på strækningen mellem Hundslund og Gedved (tilvalg), omkring Hovedgård, hvor korridoren krydser helt eller delvist igennem seks indvindingsoplande, alle beliggende inden for OSD.

Mellem Hou og Falling (hovedkorridor) krydser korridoren to indvindingsoplande uden for OSD. Mellem Falling og Hundslund (tilvalg) krydser korridoren yderligere et indvindingsopland uden for OSD. Ved Gedved (tilvalg), er korridoren beliggende helt inden for et større indvindingsopland uden for OSD.

Der er en enkelt vandboring inden for korridoren på strækningen Hou til Fensten (hovedkorridor). Mellem Fensten og Falling (hovedkorridor) og mellem Falling og Hundslund (tilvalg), er der ingen vandboringer inden for korridoren. På strækningen mellem Hundslund og Gedved (tilvalg) findes 5 vandboringer inden for korridoren.

Drikkevandsinteresser inden for og omkring korridoren fremgår af Figur 7-76.



Figur 7-76 Tilvalget til Horsens med drikkevandsinteresser, indvindingsoplande og vandboringer.

Miljøvurdering

Korridoren er på hele strækningen beliggende helt inden for enten OSD eller OD. Det er derfor uundgåeligt, at en fremtidig linjeføring vil have arealsammenfald med både OSD og OD. På strækningen krydser korridoren ligeledes flere indvindingsoplande, både inden for og uden for OSD. Fælles for dem alle er, at det på grund af deres beliggenhed i forhold til korridoren vurderes uundgåeligt, at der vil være arealsammenfald mellem en fremtidig linjeføring og indvindingsoplande både inden for og uden for OSD.

Det vurderes derfor uundgåeligt, at der vil ske en påvirkning på både områder med drikkevandsinteresser og indvindingsoplande. Da vejen forudsættes etableret med kantopsamling, vurderes der dog at være tale om en **ikke væsentlig påvirkning** på områder med drikkevandsinteresser.

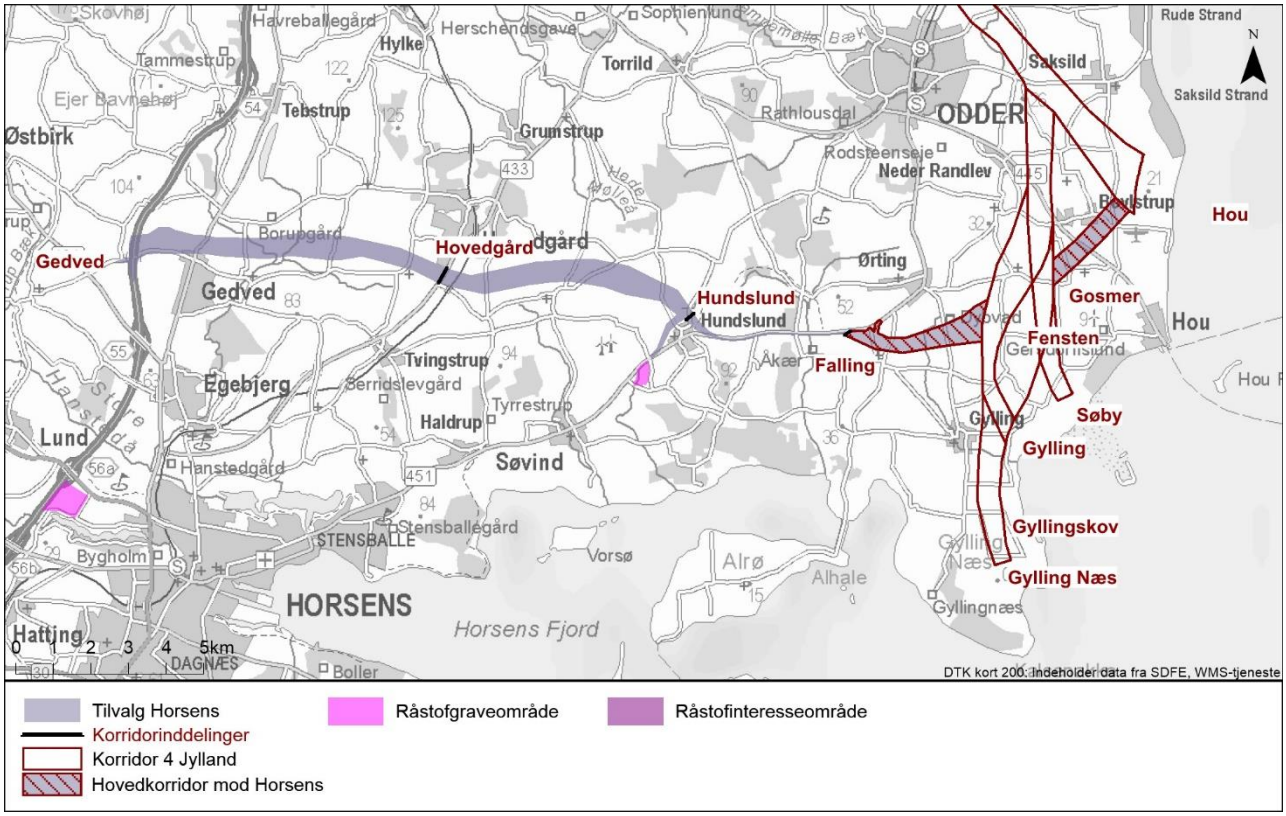
Hvis vandboringer inden for korridoren ikke kan undgås helt ved en fremtidig linjeføring, kan det blive nødvendigt at sløjfe aktive vandboringer, og en sådan sløjfning vurderes som en **væsentlig påvirkning**, da der vil skulle findes nye områder, hvorfra der kan bores, og det i sig selv vil kræve en miljøkonsekvensvurdering afhængig af indvindingens størrelse.

Vandboringerne inden for korridoren er beliggende, så det vurderes muligt at undgå arealsammenfald mellem en fremtidig linjeføring og vandboringer. Anlæg af en vej inden for korridoren vurderes derfor at medføre **ingen påvirkning** på vandboringer.

Råstofinteresser

Eksisterende forhold

Der er ingen kortlagte råstofinteresser inden for korridorerne mod Horsens. Råstofinteresser omkring korridoren fremgår af Figur 7-77.



Figur 7-77 Tilvalget til Horsens med råstofinteresser.

Miljøvurdering

Der findes ingen kortlagte råstofinteresser inden for korridorerne. Anlæg af vej inden for korridorerne vurderes derfor at medføre **ingen påvirkning** på kortlagte råstofinteresseområder eller råstofgraveområder.

Planforhold

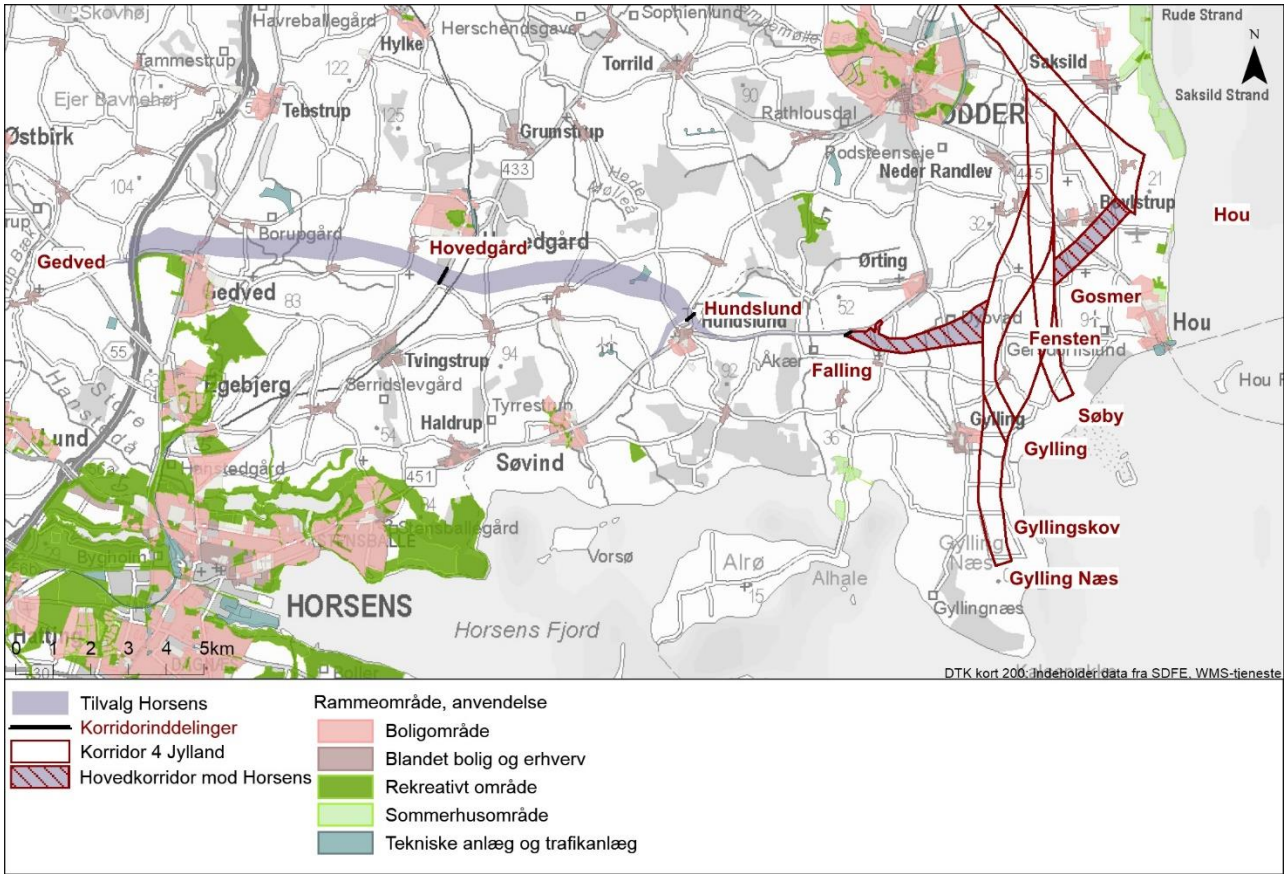
Eksisterende forhold

Korridoren mod Horsens har arealsammenfald med fem rammer af de udvalgte rammeanvendelser. Se Figur 7-78 for rammernes placering.

To af rammerne er for blandet bolig og erhverv. Rammerne er for landzone-landsbyerne Bovlstrup (øst for Fensten - hovedkorridoren) og Ørridslev (ved Hovedgård - tilvalg). Korridoren berører kun begrænset de to rammer.

Rammen for tekniske anlæg (vest for Hundslund - tilvalg) giver mulighed for placering af vindmøller. Rammen er udnyttet og er placeret delvist inden for korridoren.

Rammen for boliger og rekreative formål er begge beliggende på den nordlige side af Gedved (tilvalg). Boligrammen berøres kun begrænset, hvorimod den rekreative ramme, som ligger langs den eksisterende vej, ligger delvist inden for korridoren.



Figur 7-78 Udvalgte kommuneplanrammer for tilvalget til Horsens.

Miljøvurdering

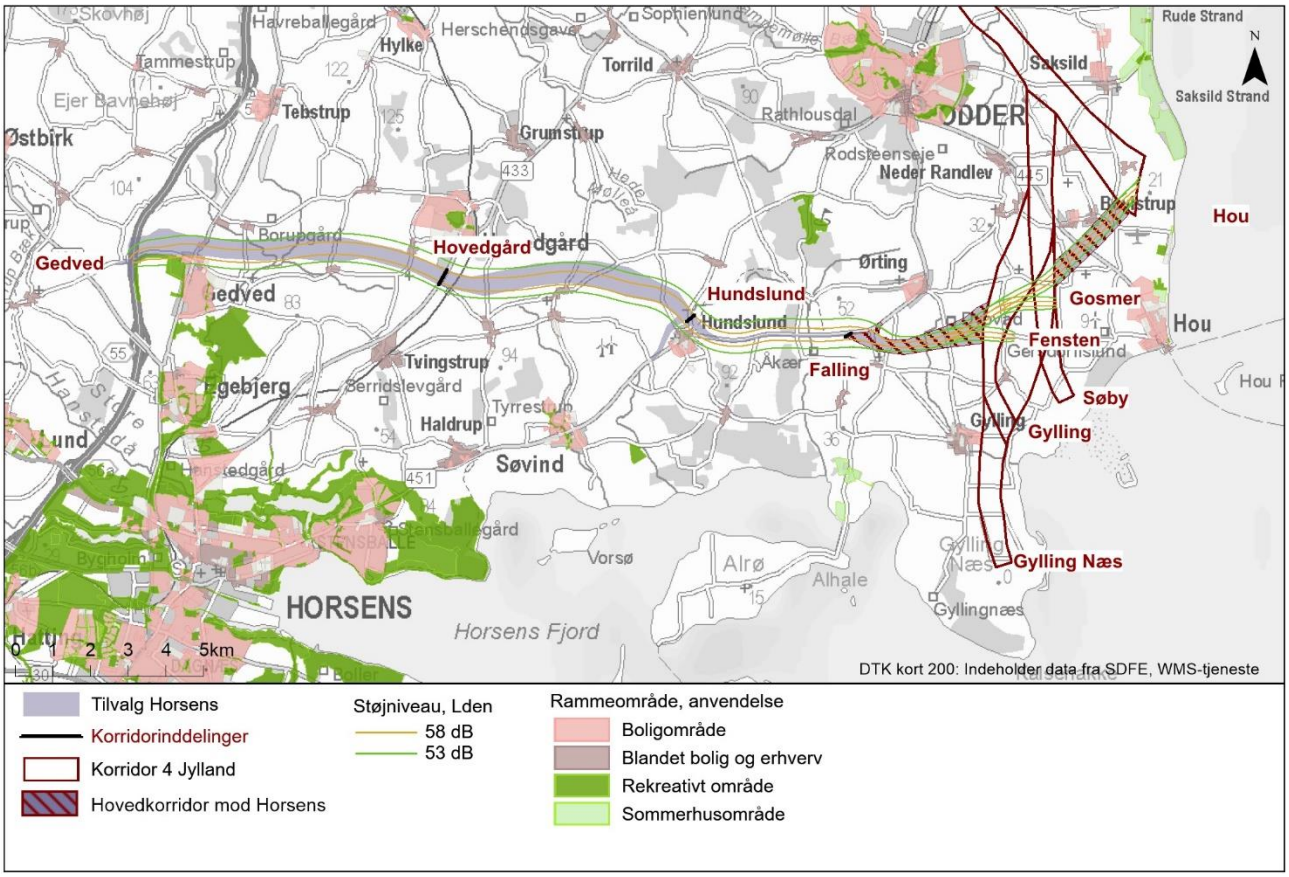
For miljøvurdering henvises til afsnittet om støj nedenfor.

Støj

Eksisterende forhold

Inden for korridoren vurderes enkelte boligområder i den nordlige del af Gedved at have en påvirkning af støj fra lokale veje. Der vurderes ligeledes at være

enkelte rekreative områder vest for Gedved, som har en støjpåvirkning fra eksisterende veje.



Figur 7-79 De teoretisk beregnede maksimale støjkonturer omkring vejstrækninger i tilvalget til Horsens.

Miljøvurdering

Den østligste del af tilvalget fra korridor 4 til rute 451 vest for Falling vil være afhængig af, hvilket kyst-kyst alternativ der vælges. Der vil på ingen af disse strækninger være boligområder eller rekreative områder, som vil få en støjpåvirkning over grænseværdien.

På strækningen fra vest for Falling og til Hundslund, hvor den nuværende vej (rute 451) udvides, vil der ligeledes ikke være boligområder eller rekreative områder, som vil få en støjpåvirkning over grænseværdien.

En ny vej på strækningen fra Hundslund til motorvej E45 vil medføre en øget støjpåvirkning af et par eksisterende boligområder nord for Gedved, som i dag formodes at have støjpåvirkning fra Skanderborgvej. Den beregnede støjudbredelse fremgår af Figur 7-79.

Ligeledes vil nogle få rekreative områder i den nordlige del af Gedved blive påvirket af støj fra vejen, som er højere end grænseværdien for støjfølsomme rekreative områder (53 dB).

En ny vej fra Kattegatforbindelsen til motorvej E45 vurderes derfor at have en **væsentlig påvirkning** i forhold til støj.

Mulige afværgeforanstaltninger for befolkning og samfund

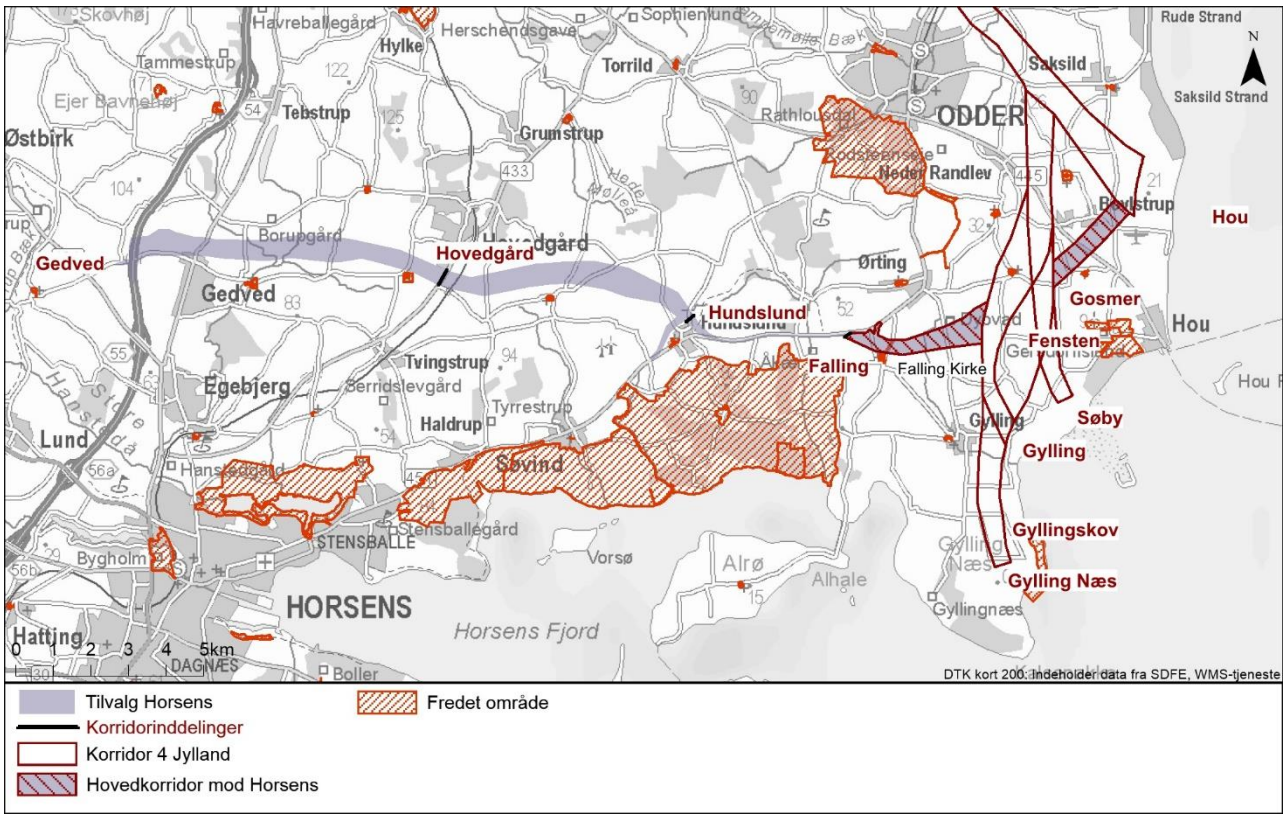
For generelle afværgeforanstaltninger, se afsnit 4.1.4.

7.7.6 Landskab og kulturmiljø

Fredninger

Eksisterende forhold

Korridoren mod Horsens (hovedkorridor) har arealsammenfald med en kirkefredning. Fredningen er beliggende ved Falling Kirke. Se Figur 7-80.



Figur 7-80 Tilvalget til Horsens og landskabsfredninger og kirkefredninger.

Gennemgangen nedenfor af fredningernes formål er med udgangspunkt i bestemmelser i fredningskendelserne, som omhandler veje, hvis disse er nævnt i bestemmelserne.

En konkret indpasning af en vej vil skulle vurderes i forhold til, om der forventes at kunne opnås dispensation til anlægget, eller der alternativt skal rejses en ny fredningssag.

Miljøvurdering

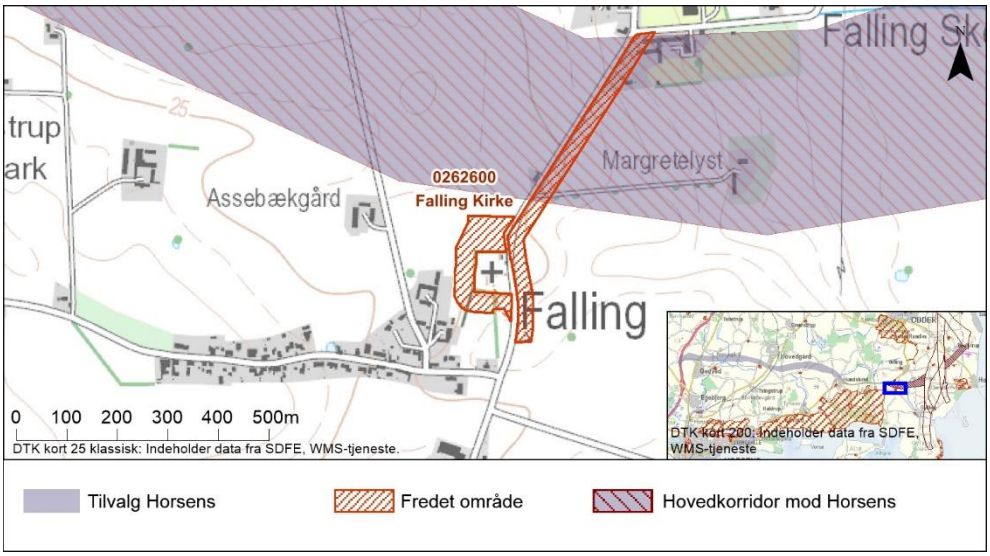
Miljøvurderingen af hver fredning fremgår af nedenstående tabeller, som også indeholder beskrivelser af fredningens formål.

Falling Kirke

Fredningen er en kirkefredning af Falling Kirke, som er beliggende umiddelbart udenfor byen af samme navn. Fredningen forløber langs Alrøvej, som forbinder Falling og Falling Skov. Afgørelse om fredning er truffet af Fredningsnævnet den 8. maj 1951 med tre senere tilføjelser (Reg. nr. 02626.00). Fredningen er begrundet i bevarelse af ud- og indsigten til kirken.

- Formålet er at sikre, at der på arealerne ikke må opsættes skønhedsforstyrrende genstande. Der må heller ikke foretages ændringer i den nuværende tilstand, herunder bebyggelse og beplantning, der kan virke skæmmende eller hindrende for udsigten til eller fra kirken.

En konkret linjeføring vil krydse den del af fredningen, der løber langs Alrøvej, og vil medføre en **væsentlig påvirkning**.

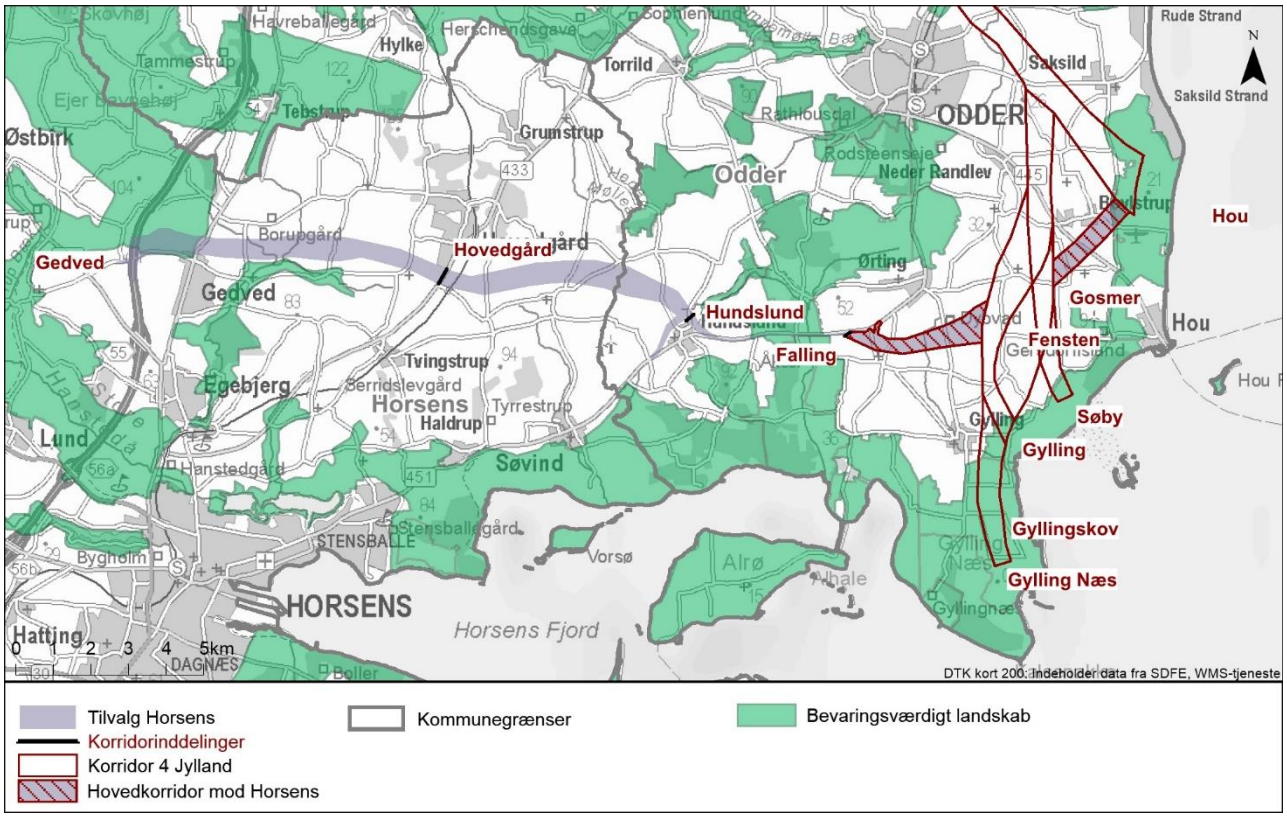


Figur 7-81 Falling Kirke-fredningen.

Bevaringsværdige landskaber

Eksisterende forhold

Korridoren mod Horsens (tilvalg og hovedkorridor) har arealsammenfald med tre udpegninger til bevaringsværdige landskaber, to i Odder Kommune og en i Horsens Kommune. Se udpegningerne på Figur 7-82.



Figur 7-82 Tilvalget til Horsens og bevaringsværdige landskaber.

I Odder Kommune er den ene udpegning beliggende ved kysten ved Hou (hovedkorridor). Det andet område i Odder Kommune løber langs Åkær Å (tilvalg), som løber i en smeltevandsdal, nord-syd, og er beliggende vest for Falling. Odder Kommunes landskabsanalyse, som danner grundlag for udpegningen af landskaber med bevaringsværdi, er ikke offentlig tilgængelig og har ikke været indhentet i forbindelse med forundersøgelsen. Udpegningsgrundlaget for de to arealer, som korridoren berører, er derfor ikke beskrevet nærmere.

Odder Kommunes retningslinjer for bevaringsværdige landskaber fremgår af afsnit 7.1.5.

I Horsens Kommune er udpegningen beliggende ved Gedved (tilvalg). Området er en del af landskabskarakterområdet Gedved bakkelandskab. Af Horsens Kommunes første del af landskabsanalyse for kommunens arealer (som indeholder landskabskarakterbeskrivelsen) er landskabskarakterområdet beskrevet som følger: *"Landskabet omkring Gedved og Egebjerg er et landbrugslandskab, der er kendetegnet ved et storbakket terræn med bløde bakkestrøg. Små dalstrøg er nogle steder præget ned i terrænet og forstærker den storbakkede karakter. Landskabet er desuden kendetegnet ved, at små landsbyer ligger i tilknytning til områdets små dalstrøg. Uden for landsbyerne ligger små og mellemstore gårde*

spredt langs veje og på marker og understreger landskabets landbrugskarakter. Det storbakkede landskab er præget af spredt bevoksning, der på forskellig vis medvirker til at understrege landskabets terrænformer samt begrænse eller fremhæve udsigter over landskabet."

Af Horsens Kommuneplan 2017 fremgår det af retningslinjerne, at: *"De bevaringsværdige landskaber skal som udgangspunkt friholdes for byggeri, vejanlæg og tekniske anlæg. Hvis der skal ske byudvikling i kanten af byerne, må oplevelsen af de bevaringsværdige landskaber ikke forringes."*

Miljøvurdering

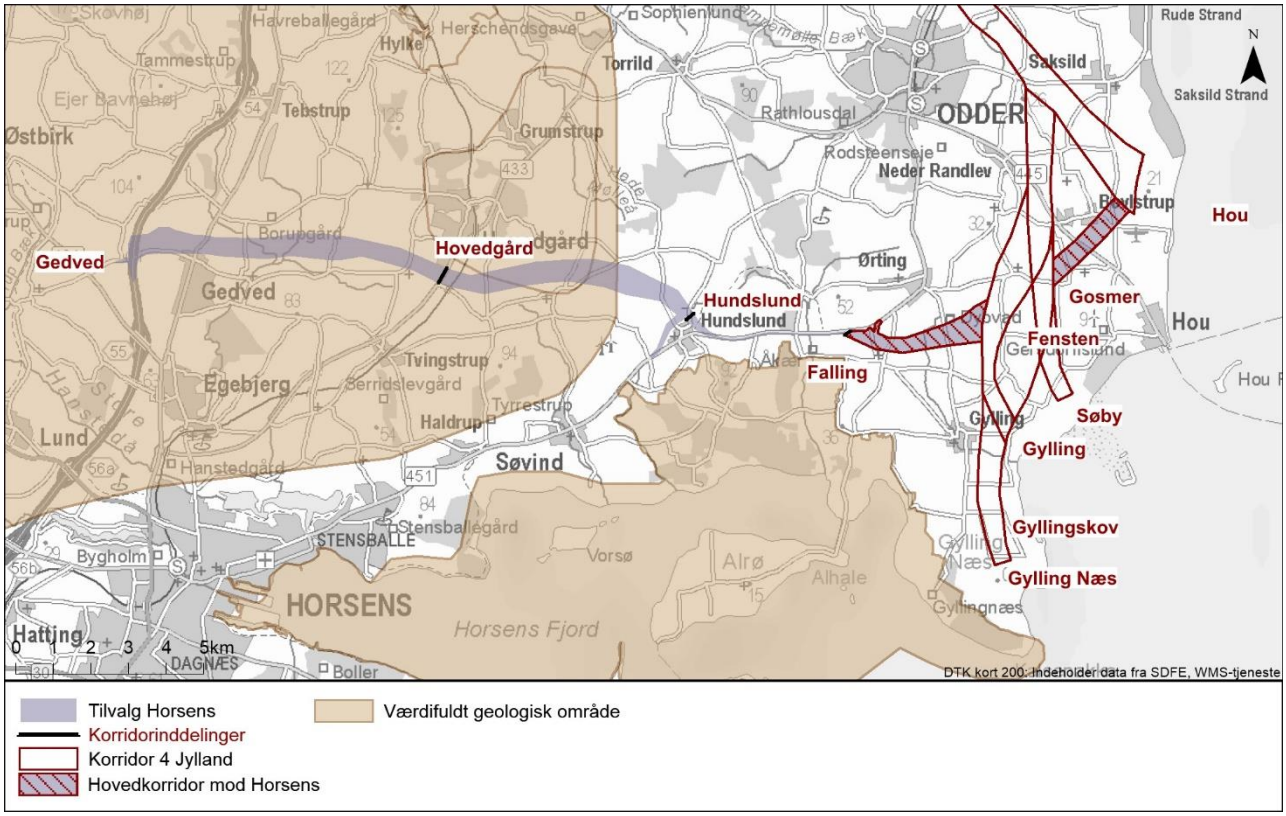
For de to udpegede områder beliggende i Odder Kommune vurderes det, at etableringen af et vejanlæg i områderne ikke er i overensstemmelse med kommunens retningslinjer herfor. Dette vurderes, da vejanlæg ikke er landbrugsmæssigt byggeri. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig.**

For det bevaringsværdige landskab i Horsens Kommune vurderes det, at etablering af vejanlæg inden for udpegningen ikke er i overensstemmelse med kommunens retningslinjer herfor, da disse forudsætter, at de udpegede landskaber skal friholdes for nye vejanlæg. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig.**

Værdifulde geologiske områder

Eksisterende forhold

Vest for Odder er et stort område udpeget som værdifuldt geologisk område (tilvalg). Udpegningen dækker det midtjyske søhøjland og er et stort mangfoldigt landskabsområde, hvor terrændannelsen er præget af flere forskellige geologiske forhold beliggende øst for hovedopholdslinjen. Området strækker sig fra Silkeborg mod nord, til Skanderborg mod øst, Horsens mod syd og næsten til Brande og Ikast mod vest. Korridoren er beliggende inden for udpegningen fra øst for Gangsted og til korridorens afslutning ved Gedved. Se Figur 7-83.



Figur 7-83 Tilvalget til Horsens med værdifulde geologiske områder.

I søhøjlandets vestlige del møder man sidste istids hovedopholdslinje, i den østlige del den østjyske israndslinje. Mellem israndslinjerne findes Gudenå-systemet, som har afdrænet smeltevand fra hele det midt- og østjyske landområde i nordlig retning. For den endelige udformning af landskabet i det midtjyske søhøjland har også dødis spillet en betydelig rolle.

Korridoren løber fra Hovedgård og til Gedved inden for underlokaliteten Hovedgård-Vedslet. Underlokaliteten er præget af isens tilbagesmeltning herfra og er karakteriseret af et dødislandskab med tre ret store ler-fladbakker (hatbakker). De har en plan overside og ret stejle skrænter og står derfor markante i terrænet. Korridoren har ikke arealsammenfald med hatbakkerne inden for underlokaliteten.

Ved Gedved løber korridoren ind i ådalen omkring Tolstrup Å, hvor terrænet stiger mod vest og domineres af ådalen.

Miljøvurdering

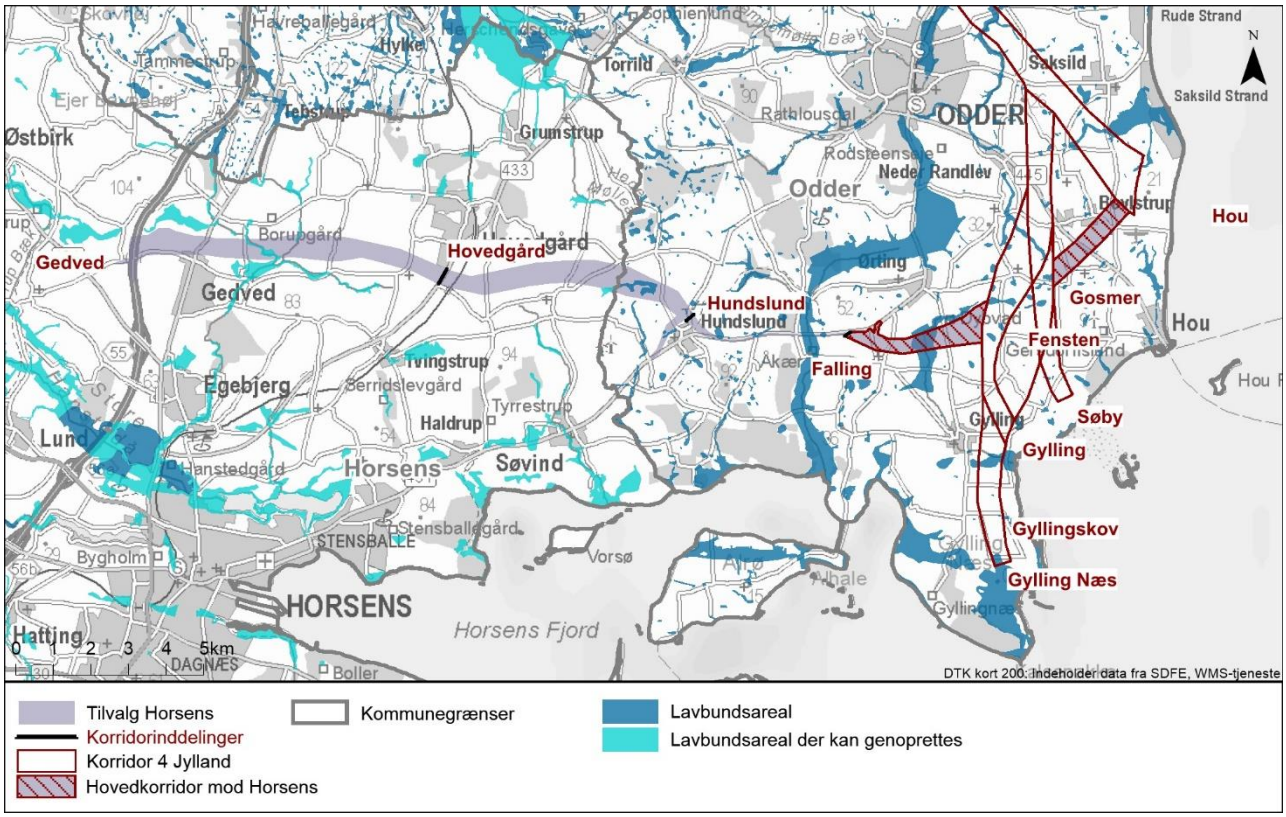
Geologiske landskabsformer som åse, tunnel- og smeltevandsdale samt hatbakker er oftest markante landskabsformer og er dermed sårbare overfor tilstandsændringer, der fjerner, dominerer eller slører terrænformerne.

Korridoren inden for udpegningen berører ikke nogen af de landskabsformer, som er grundlaget for udpegningen af søhøjlandet. Hatbakkerne, som bevæggrunden for afgrænsningen af underlokaliteten ved Hovedgård-Vedslet, berøres heller ikke af korridoren. Påvirkningen vurderes at være **ikke væsentlig.**

Lavbundsarealer

Eksisterende forhold

Inden for korridoren findes der kommunale udpegninger af lavbundsarealer og lavbundsarealer, der kan genoprettes. Der er udpegninger inden for korridoren i Odder og Horsens kommuner. Udpegningerne fremgår af Figur 7-84.



Figur 7-84 Tilvalget til Horsens med lavbundsarealer og forventede større bygværker.

Odder Kommune har primært udpeget lavbundsarealer. Korridoren har sammenfald arealmæssigt med både store og små lavbundsarealer. Ved Gosmer (hovedkorridor) er der flere udpegninger, bl.a. omkring Malskær Bæk. Åkær Å og arealerne omkring åen er også udpeget som lavbundsareal (tilvalg). Korridoren går på tværs af åen og udpegningen. Åkær Å ligger vest for Falling. Fra Falling til kommunegrænsen (tilvalg) er der udover Åkær Å ti mindre udpegninger, som har arealsammenfald med korridoren på strækningen.

I Horsens Kommune har korridoren primært arealsammenfald med lavbundsarealer, der kan genoprettes. Inden for korridoren ligger der tre lavbundsarealer, der kan genoprettes, bl.a. Gedved Mølleå.

Odder Kommunes retningslinjer i kommuneplan 2017 for lavbundsarealer er følgende: *"Lavbundsarealer, der rummer mulighed for at udvikle sig til områder af stor værdi for naturen eller vandmiljøet, bør så vidt muligt friholdes for byggeri og anlæg"* og *"Planlægning for anlæg m.v. på lavbundsarealer bør ske under hensyntagen til risikoen for forhøjet vandstand."*

Horsens Kommunes retningslinjer i Kommuneplan 2017 for lavbundsarealer er følgende: *"Lavbundsarealerne skal som udgangspunkt friholdes for byggeri og anlæg, som kan forhindre, at naturlige vandstands- og afstrømningsforhold påvirkes eller kan genskabes.*

Nye anlæg, herunder tekniske anlæg, veje m.v., der nødvendigvis skal placeres inden for de udpegede lavbundsarealer, skal udformes, så muligheden for at genskabe naturlige hydrologiske forhold, herunder ny natur, klimaprojekter og vådområder til fjernelse af kvælstof eller fosfor ikke går tabt.

Ubebyggede områder inden for de udpegede lavbundsarealer i byudviklingsområder, skal friholdes for bebyggelse."

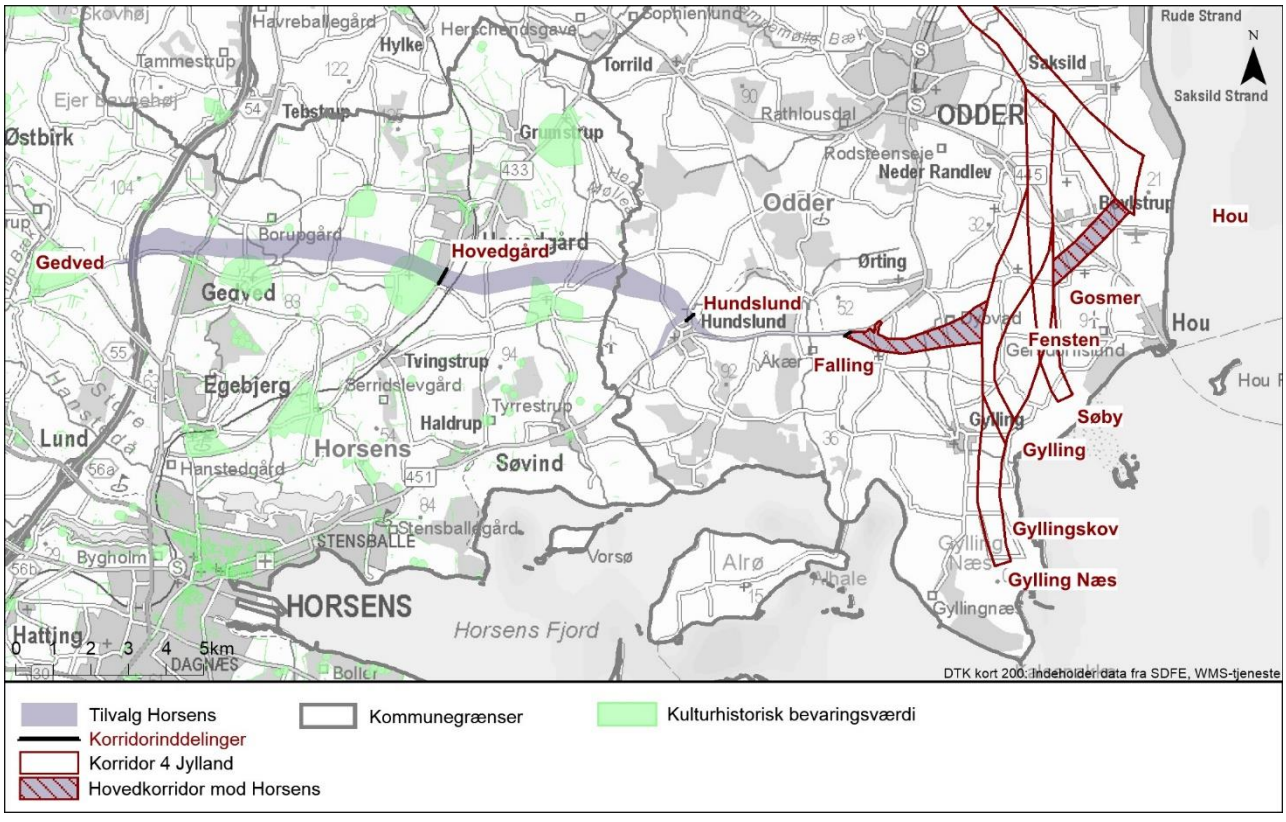
Miljøvurdering

For begge kommuner gælder, at der kan placeres anlæg inden for udpegningerne til lavbundsarealer og lavbundsarealer, der kan genoprettes, hvis anlægget ikke forhindrer muligheden for at genskabe lavbundsarealer eller fastholde anvendelsen. Selvom motorvej etableres på en bro eller et andet anlæg, hvor det er muligt at genoprette lavbundsarealerne til vådområder eller anden natur, vurderes der at være en **væsentlig påvirkning.** Dette skal dog vurderes i en næste fase i forhold til, hvad lavbundsarealet kan genoprettes til.

Kulturhistoriske bevaringsværdier

Eksisterende forhold

Udpegninger til kulturhistorisk bevaringsværdi har arealsammenfald med korridoren i Horsens Kommune. I Odder Kommune er der ikke udpegninger til kulturhistorisk bevaringsværdi. Se Figur 7-85 for udpegninger.



Figur 7-85 Tilvalget til Horsens med kulturhistorisk bevaringsværdi.

I Horsens Kommune indeholder udpegningerne ind- og udsigtsområder omkring kirker, fredede fortidsminder, beskyttede sten- og jorddiger og den kulturhistoriske bevaringsværdi i konkrete bygninger. Inden for korridoren er der helt eller delvist tre kirkeomgivelser, fire bygninger med bevaringsværdi og syv beskyttede sten- og jorddiger alle beliggende inden for tilvalget fra Falling til Gedved.

Retningslinjerne for kulturhistoriske bevaringsværdier i Horsens Kommuneplan 2017 er opdelt i retningslinjer for henholdsvis fredede og bevaringsværdige bygninger, fortidsminder og kulturarvsarealer og kirkeomgivelser. Retningslinjerne for de tre emner fremgår nedenfor.

Fredede og bevaringsværdige bygninger:

"Bygninger med bevaringsværdi fra 1 til og med 4 i SAVE-registreringen er udpeget som bevaringsværdige bygninger.

En fredet bygning skal af ejeren holdes i forsvarlig stand. Både indvendige og udvendige ændringer af en fredet bygning, der går ud over almindelig vedligeholdelse, kræver tilladelse fra Slots- og Kulturstyrelsen."

Fortidsminder og kulturarvsarealer:

" Synlige fredede fortidsminder er beskyttet af fortidsmindebeskyttelseszoner. I beskyttelseszonen for det fredede fortidsminder gælder der en streng beskyttelse hvor både byggeri, tilplantning og gravearbejde skal undgås. Beskyttelseszonen på 100 meter fremgår af kortet.

Kulturarvsarealer har en væsentlige arkæologisk bevaringsværdi under jorden. De udpegede kulturarvsarealer vidner blandt andet om, at der er væsentlige fortidsminder i et område, og at det kan være hensigtsmæssigt at revurdere anlægsarbejdet, så fortidsminderne bevares på stedet. Kulturarvsarealerne er udpeget på kort.

Hvis et dige ikke vurderes at have væsentlig betydning i hverken kulturhistorisk, landskabelig eller biologisk henseende, kan der i særlige tilfælde meddeles dispensation til fjernelse."

Kirkeomgivelser

"Inden for kirkeomgivelserne kan der kun opføres byggeri, ske terrænreguleringer, etableres beplantning og bygges tekniske anlæg osv., hvis det kan ske uden at hensynet til kirkernes landskabelige beliggenhed eller samspil med landsbymiljøet/bymiljøet tilsidesættes.

Der skal tages stort hensyn til kirkeomgivelserne omkring kirkerne i byerne, herunder middelalderkirkerne, således at der ved ny bebyggelse eller anden bebyggelsesmæssige forandringer tages hensyn til kirkernes samspil med byrummet og de omkringliggende bygninger.

Kirkeomgivelserne inddeles i 3 zoner: De særlige kirkeområder, Næromgivelser og Fjernomgivelser."

Miljøvurdering

For de fredede og bevaringsværdige bygninger vurderes det muligt at placere vejen, så bygningerne ikke påvirkes, med undtagelse af to bygninger ved Gedved. Bygningerne er placeret midt i korridoren. Påvirkningen af de to bygninger vurderes at være **væsentlig.**

To beskyttede sten- og jorddiger, omfattet af udpegningen for kulturhistoriske bevaringsværdier under Horsens Kommunes kategori for fortidsminder og kulturarvsarealer, vurderes at ville blive påvirket af en fremtidig linjeføring. Påvirkningen vurderes at være **væsentlig.**

Det vurderes, at en fremtidig linjeføring vil blive placeret inden for kirkeomgivelserne af Tolstrup Kirke (beliggende øst for Gedved) og Ørridslev Kirke (beliggende syd for Hovedgård).

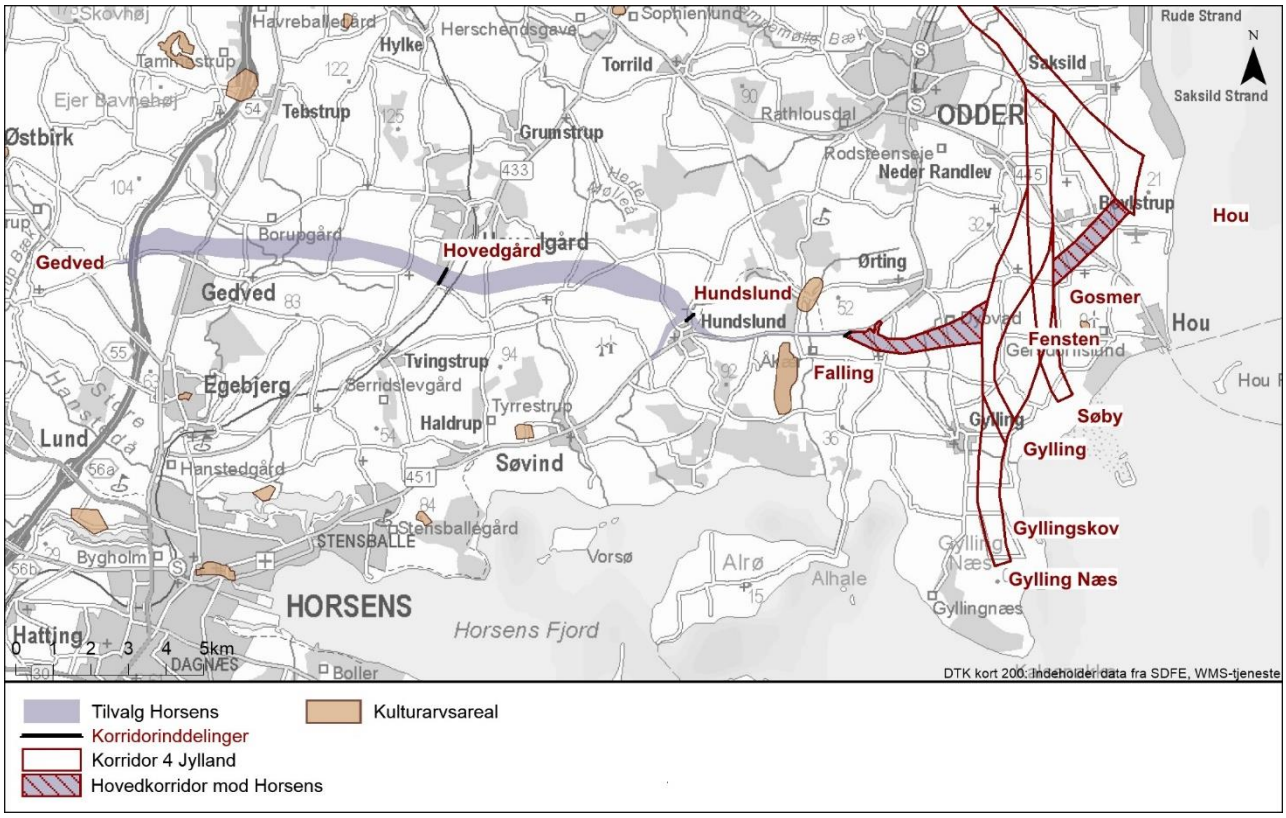
For Ørridslev Kirke vurderes påvirkningen at være **væsentlig**, da en fremtidig linjeføring vurderes at være beliggende tæt op ad kirkebyggelinjen, og dermed grundet afstanden til kirken at have en vis visuel påvirkning af kirken.

For Tolstrup Kirke vurderes det, at en fremtidig linjeføring kun lige vil komme til at påvirke kirkeomgivelserne omkring kirken. Påvirkningen vurderes at være **ikke væsentlig.**

Kulturarvsarealer

Eksisterende forhold

Korridoren for tilvalget til Horsens har ikke arealmæssige sammenfald med områder udpeget til kulturarvsarealer. Udpegningerne fremgår af Figur 7-86.



Figur 7-86 Tilvalget til Horsens med kulturarvsarealer.

Miljøvurdering

Der er **ingen påvirkning** af kulturarvsarealer.

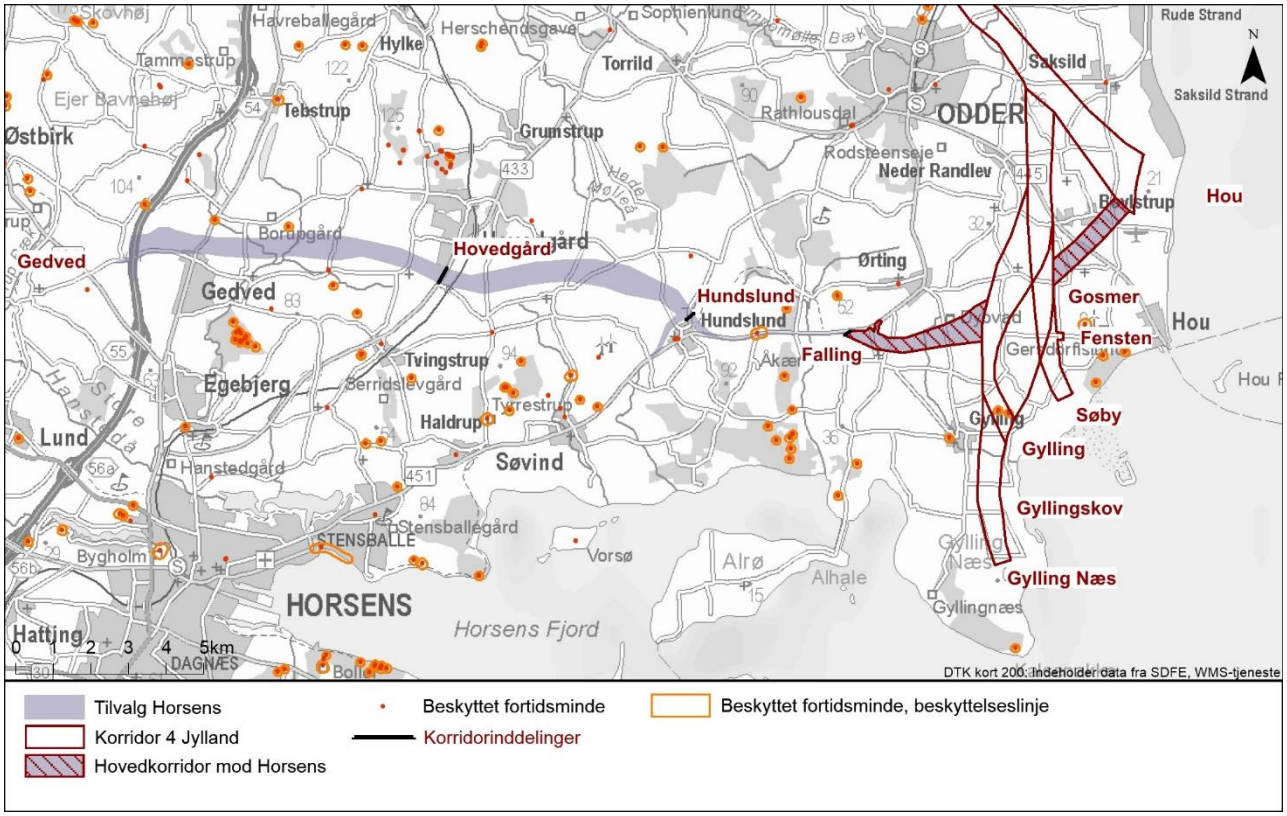
Fortidsmindearealer og beskyttelseszoner

Eksisterende forhold

Om praksis i forhold til museumsloven og Maltakonventionens principper henvises til afsnit 4.1.5 for korridor 1, under fortidsminder og beskyttelseszoner.

Der er et fortidsminde med tilhørende beskyttelseszone, som ligger inden for korridoren. Fortidsmindet er et voldsted (Sted- og lokalitetsnr. 150207-7) og er beliggende vest for Falling (tilvalg). Se Figur 7-87.

Moesgaard Museums analyse med kortlægning og vurdering af påvirkninger på den arkæologiske kulturarv ved anlæggelse af Kattegatforbindelse, indeholder ikke en vurdering for korridoren mod Horsens.



Figur 7-87 Tilvalget til Horsens med fortidsmindearealer og beskyttelseszoner.

Miljøvurdering

Hvis selve fortidsmindet ikke kan undgås med en linjeføring, vil påvirkningen være væsentlig. Hvis kun beskyttelseslinjen påvirkes med en linjeføring, vurderes påvirkningen at være ikke væsentlig. Vurderingerne er alene baseret på de på miljøportalen.dk offentligt tilgængelige data om beliggenheden af fortidsminder. Det er mere end sandsynligt, at der under jorden er flere fortidsminder, som ikke er registreret. Der er desuden usikkerhed omkring placeringen af de registrerede fortidsminder.

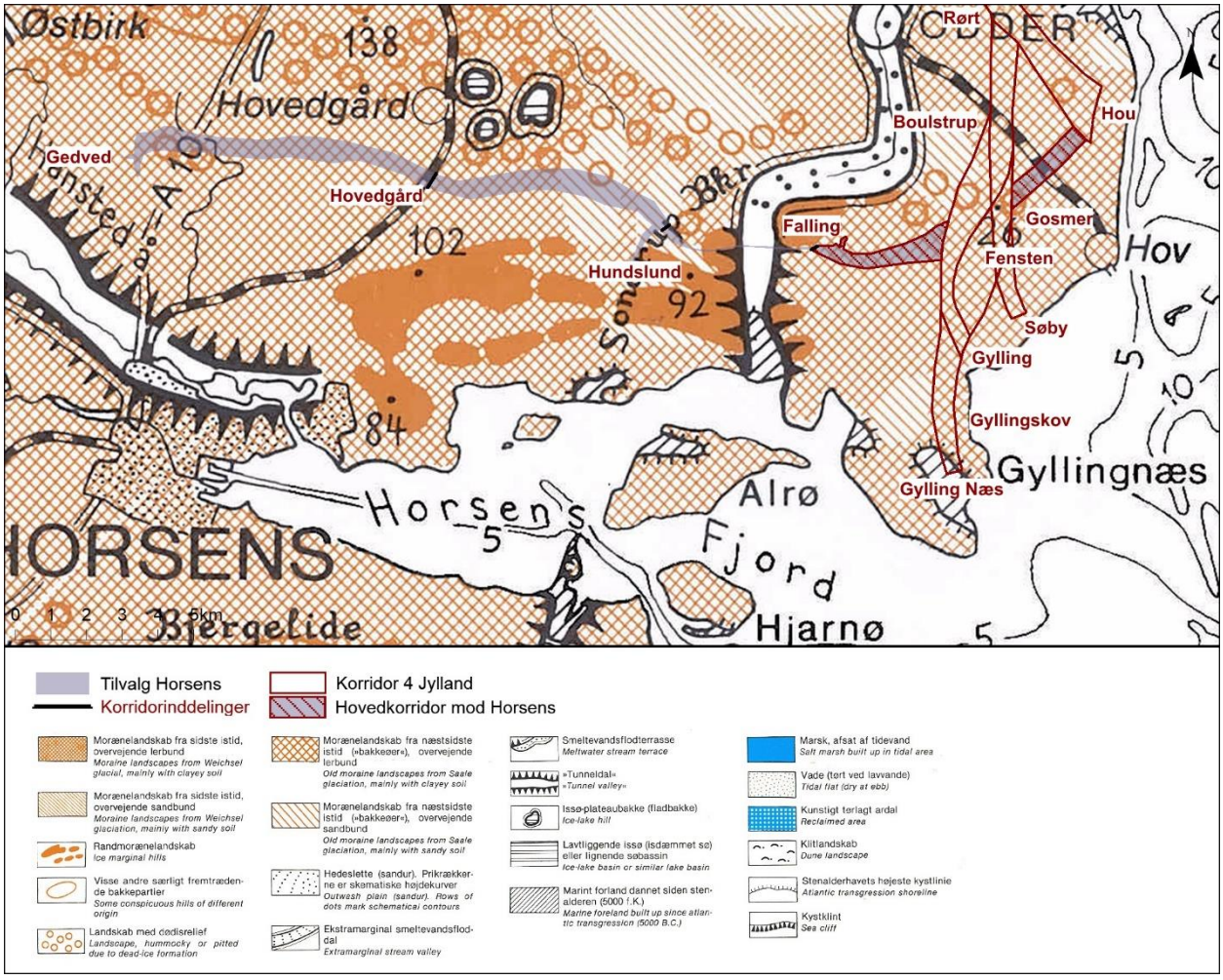
Den del af projektet, som voldstedet har sammenfald med, består af en udvidelse af den eksisterende landevej. Der er ca. 5,5 meter fra den eksisterende landevej til fortidsmindearealet.

Det vurderes ikke muligt at undgå en påvirkning af beskyttelseszonen omkring fortidsmindearealet. Dog er det muligt at anlægge vejen, så den nuværende nordlige vejrabat fastholdes, og der dermed ikke ændres på forholdene på den nordlige side af vejen. Påvirkningen vurderes derfor at være **ikke væsentlig.**

Landskabsanalyse

Eksisterende forhold

Korridoren for tilvalget til Horsens løber gennem et morænelandskab fra den sidste istid (Weichsel istiden) med overvejende lerbund. Korridoren har et forløb hen over den østjyske israndslinje. Området (tilvalg) er karakteriseret ved en nord-sydgående smeltevandsdal, som rummer Kysing Fjord i nord og Horsens Fjord i syd. I smeltevandsdalens nordlige del løber Odder Å, og i den sydlige del, hvor tilvalget til Horsens er placeret, løber Åkær Å. Området er ligeledes karakteriseret ved dødislandskaber og hatbakker (is søer). Se Per Smeds landskabskort over området, som korridoren påvirker, på Figur 7-88.



Figur 7-88 Per Smeds Landskabskort og tilvalget til Horsens.

Korridoren for tilvalget til Horsens ligger i et område med flere store og små vandløb og mange små søer. Vandløbene er hovedsageligt lokaliseret i tunnel- og smeltevandsdale. Området er desuden også karakteriseret ved kystnærhed, da korridoren løber langs Horsens Fjord mod syd og langs Kattegat mod øst. Dette giver flere steder kig til havet, kystlandskabet og de omkringliggende øer.

Kulturlandskabet er opbygget omkring relativt frugtbare jorde, som er et resultat af den ler- og kalkholdige moræneflade. Landskabet er præget af store tætliggende, homogene marker domineret af planteavl. Spredte løvskove, levende hegn og ådale med enge bryder landbrugslandskabet.

Bebyggelsen består af tætliggende enkeltgårde, parcelhuse, landsbyer med kirker og mindre servicebyer. De større byer, bl.a. Horsens, er tidligere købstæder, som ligger ved kysten og i bunden af fjordene, hvor byernes forstæder er på vej ud i det åbne land. Området er især domineret af væksten omkring Aarhus, som sammen med den resterende del af det østjyske bybånd udgør et vækstcenter og centrum for flytningen fra land til by.

Det østjyske landskabspræg med spredtliggende gårde og huse blev skabt ved den kraftige vækst i antallet af mindre brug som følge af udflytningen og gårddelinger efter jordreformerne i slutningen af 1700-tallet.

Den stærke urbanisering i Østdanmark sætter et generelt pres på det åbne land. Grænserne mellem land og by flyder ud, og det åbne land varetager flere og flere byfunktioner. Byernes vækst sætter pres på de bynære rekreative arealer, og urbaniseringen medfører ligeledes en udbygning af infrastruktur. Udbygning af vej- og tognettet er et resultat af en stadig stigende pendlerkultur, hvor pendlingsoplandene strækker sig op til 100 km fra bycentrene.

Miljøvurdering

En ny vej i det åbne land vil medføre barrierevirkninger i forhold til opdeling af landskabet, overskæring af eksisterende tværgående vejnet, cykel- og vandrestier, samt i forhold til den landskabelige opfattelse og de visuelle oplevelsesmuligheder.

Tunnel- og smeltevandsdale fremstår oftest som markante landskabselementer. Landskabsformerne er dermed også oftest sårbare overfor ændringer, der fjerner, slører eller dominerer terrænformerne. En ny vej, som placeres langs eller nede i en tunnel- eller smeltevandsdal, vil fjerne fokus fra landskabsformen. En eventuel terrænregulering i forbindelse med opgradering eller ny vej vil kunne sløre eller helt fjerne tunnel- og smeltevandsdalenes karakteristiske landskabsformer.

Den ovenstående beskrivelse af landskabet omkring tilvalget til Horsens har været grundlag for, at der ikke er udvalgt hotspots inden for korridoren for tilvalget til Horsens.

Mulige afværgeforanstaltninger for landskab og kulturmiljø

Generelle afværgeforanstaltninger, se afsnit om mulige afværgeforanstaltninger for landskab og kulturarv, afsnit 4.1.5.

Specifikt for korridoren mod Horsens:

- Fokus på den landskabelige indpasning og bearbejdning specifikt for Åkær Ådal og Malskær Bæk.

- De relativt store højdeforskelle, der præger landskabet i korridoren, betyder, at der vil blive en del afgravninger og påfyldninger. Mange steder vil vejen med fordel for landskab og kulturmiljø kunne placeres så lavt som muligt, men ved ådale er det også en fordel for både landskab og andre forhold at friholde dalbund og dalsiden mest muligt og overføre på en bro i stedet for en dæmning.

- Udover at tilpasse vejen mest muligt det omgivende landskab og om muligt følge højdekurver, kan terræn omkring linjeføringer også i høj grad udformes, så indgrebet synes mindre og bliver mindre præget af at være et teknisk stort infrastrukturanlæg.

7.7.7 Bygværker

Med baggrund i forudsætningerne beskrevet i afsnit 3.13 er det vurderet, at der er behov for at opføre nedenstående bygværker for tilvalg Horsens – Falling til Gedved.

Der er ingen nye bygværker eller ombygning af eksisterende bygværker på den del af korridoren, som omfatter udvidelse af eksisterende landevej, idet de eksisterende bygværker er vurderet til at kunne optage den lille sideudvidelse af vejen. Dette er på strækningen Falling – Hundslund.

Tilvalgskorridor - Horsens	Total [stk.]
Ny motortrafikvej	
Skæring med større vej	2
Skæring med mindre vej	8
Skærende bane	1
Skæring med større vandløb	1
Skæring med mindre vandløb	6
Total antal bygværker	**18**
Øvrige faunapassager (ca. 20 km landevej, delvist opgradering)	
Faunaoverføring A1F	1
Faunaunderføring A1U (våd)	2
Faunaunderføring A2U (tør)	1
Faunaunderføring A2U (våd)	2
Faunarør (1 stk. pr. km ny motorvej)	20
Paddehegn (1 km pr. 10 km vej)	2

Mindre bygværker beskrives ikke nærmere i nærværende afsnit. Der henvises til den overordnede beskrivelse under afsnit 3.13.

Større bygværker

På strækningen er der ingen større bygværker.

7.7.8 Geoteknik

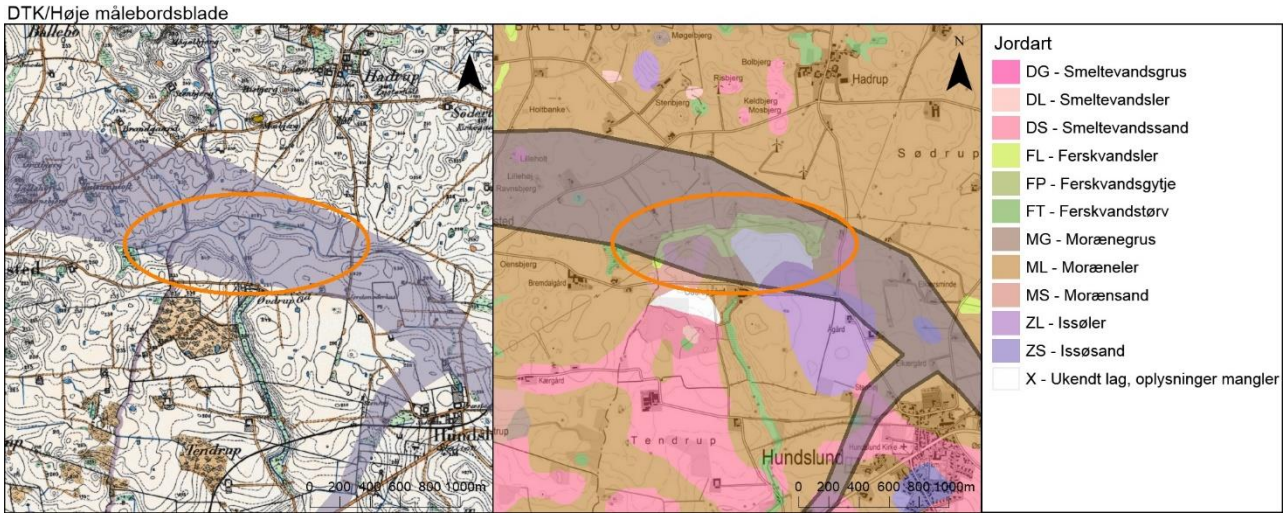
I dette afsnit beskrives geotekniske forhold fra Hou til Falling for hovedkorridoren til Horsens, samt for tilvalget fra Hundslund til tilslutningen med E45 ved Gedved. Delstrækningen fra Falling til Hundslund beskrives dog ikke, da denne delstrækning er en eksisterende vej.

Korridoren fra Hov til Gedved er generelt beliggende i et kuperet moræneland-skab med vekslende kvartære aflejringer af primært moræneler, dog stedvist med områder af smeltevandsaflejret sand og ler. Nordøst for Hundslund og ved Ørridslev er der lokalt truffet områder med issøaflejret ler.

I henhold til de geologiske overflade-karteringskort i målestok 1:25.000 er arealet inden for korridoren præget af små til mellemstore vandløb og vådområder, hvor der kan forventes postglaciale blødbundsaflejringer af tørv, gytje samt slappe organiskholdige lerlag.

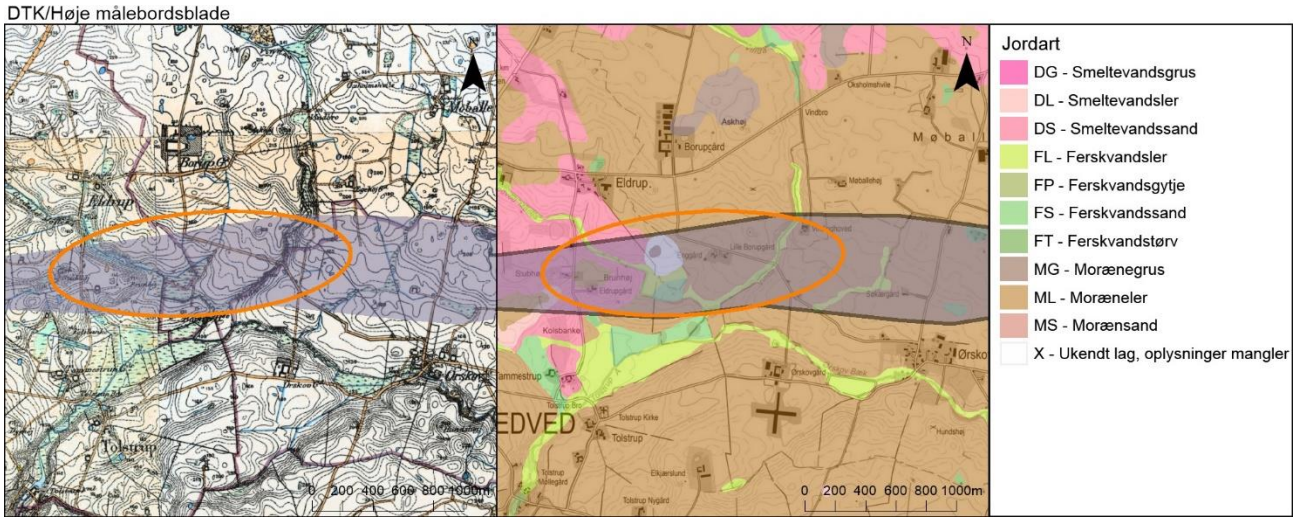
Af større, lavtliggende blødbundsområder i korridoren kan nævnes:

- Oudrupgård. Området er primært domineret af ferskvandsler og har en udstrækning på ca. 1,0 km. I figur 7-89 er blødbundsområdet ved Oudrupgård vist på et historisk kort (til venstre) og jordartskort (til højre).



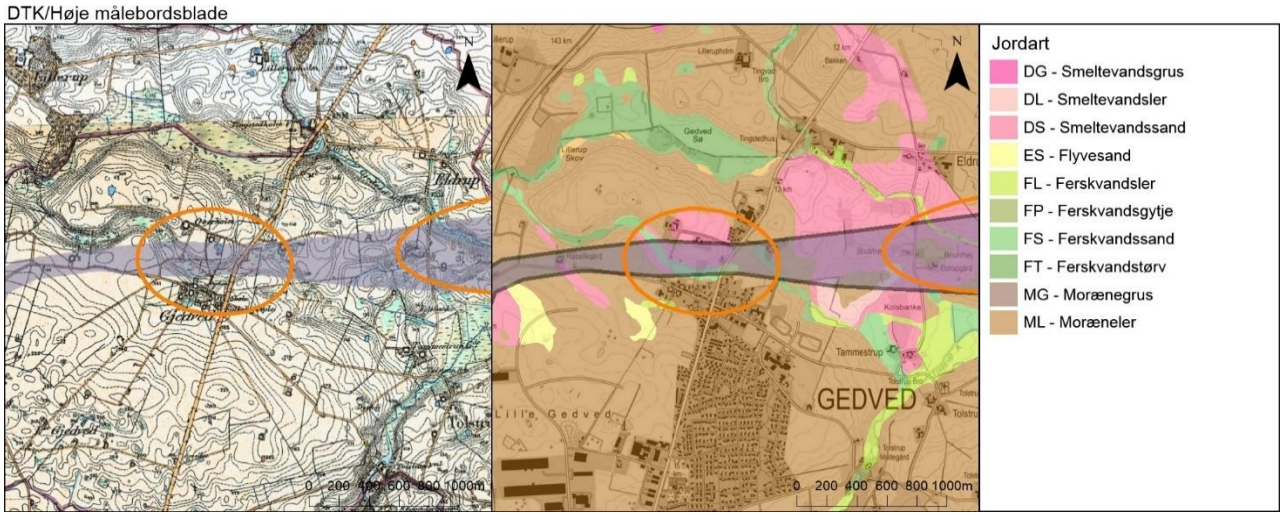
Figur 7-89 *Til venstre: Historisk kort af Oudrupgård markeret med orange ellipse. Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Oudrupgård. Det lysegrønne område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.*

› Vind Å og Gedved Mølleå – Øst for Gedved. Området er primært domineret af ferskvandsler og -sand og har en udstrækning på ca. 0,8 km. I Figur 7-90 er blødbundsområdet ved Vind Å og Gedved Mølleå vist på et historisk kort (til venstre) og jordartskort (til højre).



Figur 7-90 *Til venstre: Historisk kort af Vind Å og Gedved Mølleå markeret med en orange ellipse. Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Vind Å. Det lyse- og mørkegrønne område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.*

› Gedved. Engområdet er primært domineret af ferskvandsler og -sand og har en udstrækning på ca. 0,5 km. I Figur 7-91 er blødbundsområdet ved Gedved vist på et historisk kort (til venstre) og jordartskort (til højre).



Figur 7-91 *Til venstre: Historisk kort af Gedved markeret med en orange ellipse. Til højre: Jordartskort 1:25.000 af Gedved. Det lysegrønne område er blødbundsområde, mens det mørke bælte på tværs af figuren er korridoren.*

I tillæg er landskabet langs korridoren generelt præget af lokale dødishuller, som er potentielle blødbundsområder.

I blødbundsområderne foreligger der kun meget få historiske boringer i varierende kvalitet (miljøboring, grundvandsboring mv.), hvorfor blødbundsmægtigheden i de enkelte områder generelt er ukendt.

På nuværende tidspunkt er der således ikke geoteknisk grundlag for vurdering af funderingsmetoder for vej og bygværker eller eventuel indsnævring af korridoren, for mulig hensyntagen til de registrerede blødbundsområder.

I alle blødbundsområder samt ved vandløb, søer og moser må grundvandsspejlet dog forventes at stå i eller over eksisterende terræn.

Kort over prækvartæroverfladen viser, at den i hovedkorridoren fra Hou til Falling, og i tilvalget fra Falling til Gedved ligger relativ dybt, idet den varierer fra kote -90 m til kote +0 m. Der vil dog være risiko for i området at træffe terrænære, glaciale flager af fedt ler fra Miocæn, Oligocæn eller Eocæn tiden, med tykkelser på op til 10 á 50 m. I området ved Hou er der i en historisk boring fra GEUS databasen (108.237) truffet terrænnært, meget fedt, Eocænt Røsnæs ler fra 9,7 m til 20,5 m under terræn. Boringen ligger dog udenfor korridoren.

Træffes der i korridoren for vej fedt ler, vil der i forbindelse med nyanlæg være behov for at forøge tykkelsen af vejkassen, og der kan være behov for at afgravningsskråninger skal etableres med fladere anlæg end 1:2 (lodret:vandret). Der må tillige forventes en højere udsætningsprocent ved afgravning i områder med fedt ler.

7.7.9 Afvanding

Der henvises til afsnit 3.14 for beskrivelse af anvendt princip for afvandingsløsning.

Der anvendes samme princip for motorvej henholdsvis motortrafikvej, altså kantopsamling.

På strækningen Falling – Hundslund, hvor den eksisterende vej sideudvides, foreslås ligeledes etableret kantopsamling. Det gør sig også gældende for landevejsstrækningen fra ilandføringspunkt til Falling. I en senere projektfase vil dette kunne undersøges nærmere og afvandingsløsning for den enkelte delstrækning vil kunne fastlægges.

7.7.10 Kapacitetsvurdering af tilslutning til E45

I dette afsnit er en vurdering af kapacitetsforholdene i forbindelse med Kattegatforbindelsens kobling til E45 Østjyske Motorvej nord for Horsens ved Gedved. Tilslutningen indgår i tilvalgsløsning for Horsens korridor.

Det er i kapacitetsvurderingen valgt at se på en placering af det nye tilslutningsanlæg ved en eksisterende skærende vej. Tilslutningsanlægget vil også kunne placeres på en anden position mod, at der sikres adgang til det lokale vejnet.

Forudsætninger

Der er alene foretaget analyse af vejkapaciteten på E45 Østjyske Motorvej, og ikke i eventuelle nuværende eller kommende tilslutningsanlæg.

Kapacitetsanalysen baseres på forudsætninger om følgende forhold:

- Udformning af motorvejsnettet i og omkring tilslutningspunktet
- Trafikkens omfang i scenarieåret.

Såfremt forudsætningerne om trafik eller geometrisk udformning ændrer sig, bør der foretages opdaterede kapacitetsvurderinger. Så snart forudsætningerne kan betragtes som endelige, bør det overvejes at udføre kapacitetsvurderinger ved mikrosimulering med f.eks. Vissim. Dette kan ske i en senere projektfase.

Udformning

Analysen er i en tidlig fase i forhold til fastlæggelse af linjeføring og geometri for Kattegatforbindelsen, men p.t. forudsættes en udformning som vist i figur 7-92.

Som en tilvalgsmulighed til hovedkorridoren i Jylland er der set på en sydlig forbindelse fra Kattegatforbindelsen mod Horsens omfattende en vejforbindelse, som dels består af en eksisterende landevejsstrækning, der udvides mellem Falling og Hundslund, og dels en ny motortrafikvej mellem Hundslund og E45. Se også figur 7-70. Motortrafikvejen tænkes udformet svarende til en dimensioneringshastighed på 90 km/t.

Fra et af Kattegatforbindelsens ilandføringspunkter på den jyske kyst og til Falling etableres ny landevej, som en del af hovedkorridoren og denne fortsætter i korridoren for tilvalget mod Horsens.



Figur 7-92 *Mulig placering og forventet udformning af tilslutningsanlæg fra Kattegatforbindelsen til E45 motorvej mod Horsens. Trafiktal er hverdagsdøgntrafik (HDT) omregnet til personbilenheder (PE). Den viste udformning af tilslutninger er én blandt flere mulige.*

Trafik

Trafikken baseres på beregninger med Landstrafikmodellen foretaget i 2018, udleveret af Vejdirektoratet i august 2020.

Trafikken er hverdagsdøgn trafik (HDT) beregnet for år 2030 og dernæst tillagt en årlig vækst på 1,2 pct. for tung trafik (busser og lastbiler) og 0,9 pct. for let trafik (person- og varebiler). Med disse faktorer er trafikken fremskrevet til prognoseåret 2035.

Trafikken fra Landstrafikmodellen fremgår herunder.

- Tung trafik er fastsat til 2 personbilenheder (PE).
- Spidstimeandelen er fastsat til 12 %[15].

[15] Ud fra eksisterende døgntællinger på E45 er der opgjort en spidstimeandel på ca. 10 % både i morgen- og eftermiddagsmyldretiden, hvor begge myldretidsperioder er fastsat som den time med mest trafik. Til estimering af spidstimetrafikken i 2035 er anvendt en spidstimeandel på 12 %, hvilket således vurderes at være et konservativt (højt) skøn.

Tabel 7-6 Forventet trafik i 2035, baseret på beregninger med Landstrafikmodellen.

RETNING		HDT			Spidstime		
Fra	**Til**	**Let**	**Tung**	**Samlet (PE)**	**Let**	**Tung**	**Samlet (PE)**
S	N	26.780	5.406	37.592	3.214	649	4.511
S	Ø	4.110	188	4.486	493	23	539
N	S	24.799	5.430	35.659	2.976	652	4.279
Ø	S	3.852	203	4.258	462	24	511

Vurdering af kapacitet

Ramperne både fra og til E45 forudsættes at være 1-sporede, hvilket giver tilstrækkelig kapacitet til de forventede trafikmængder i 2035, som jf. tabel 8-6 er ca. 550 PE/time i spidstimen.

Kapacitet, sammenfletning mod syd

I sydlig retning fletter ca. 500 PE fra Kattegatforbindelsen sammen med ca. 4300 PE på E45, hvilket tilsammen er ca. 4800 PE. Hvis der antages en typisk, maksimal kapacitet per spor på 2.000 PE/time, vil den samlede kapacitet i de forudsatte tre spor på E45 være tilstrækkeligt til at afvikle trafikken i sydlig retning.

Beregning med Dankap (standard parametre) giver umiddelbart følgende resultat, dvs. trafikken vurderes ikke at bryde sammen.

Flettestrækning - Resultat

Horsens korridor mod syd

Parametre: Vejregler

3600

Separat tilkørsel

Trafikmængder						Faktisk kapacitet		Kørebane	Rampe
$I_{mv,k}$ køretøjer/ ber.periode	I_{mv} Pe/time	$I_{r,k}$ køretøjer/ ber.periode	I_r Pe/time	a_{12}	I_{12} Pe/time	Spor 1+2 N_{12} Pe/time	Rampe N_r Pe/time	Sammen-brud?	
4279	4279	511	511	0,69	2964	4600	1900	Nej	Nej

Rampetilslutningens influensområde					
Kørebane $V_{f,mv}$ km/time	Rampe $V_{f,r}$ km/time	Længde L meter	p_{inf}	Fakt. Hast. V_{inf} km/time	Densitet d Pe/spor/km
110	70	200	0,00	99	16

Figur 7-93 Resultat af kapacitetsberegning for sammenfletning i sydlig retning. Beregning foretaget med Dankap.

På det nuværende grundlag vurderes der ikke behov for yderligere udbygning af E45 ved tilslutningspunktet. Der kan sikres en god kobling med E45 under forudsætning af, at E45 i forvejen er udbygget til tre spor i hver retning. De tre spor vil være tilstrækkeligt til at afvikle trafikken både i den nordgående og sydgående retning, også hvis der tillægges forventet trafik til/fra en eventuel vejforbindelse fra Kattegatforbindelsen til Gedved nord for Horsens.

8 Korridorjusteringer

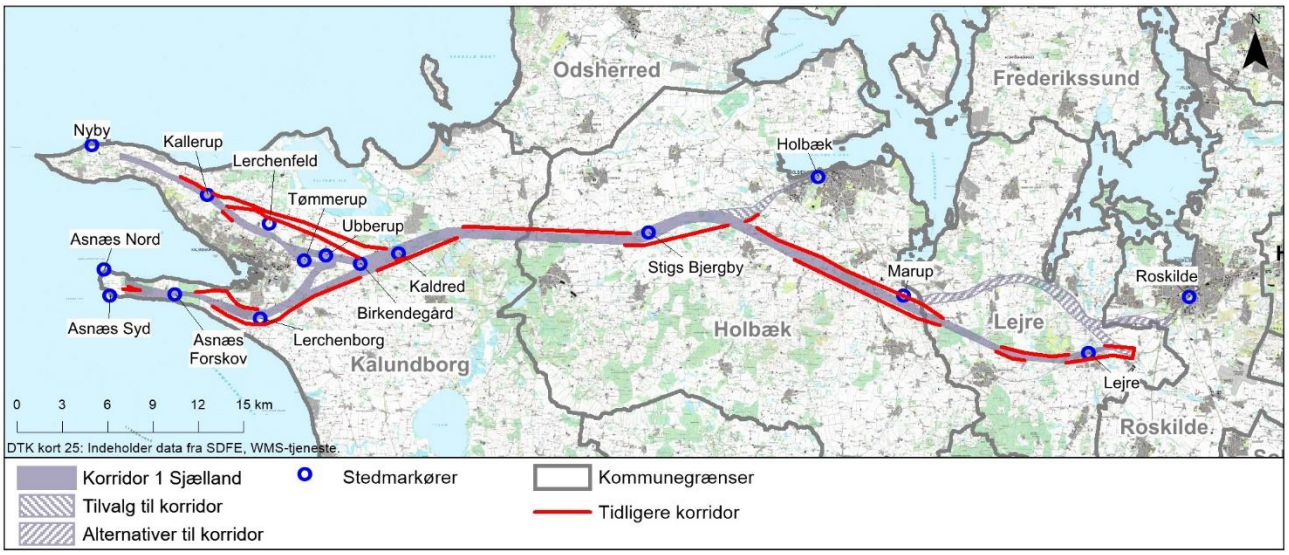
8.1 Korridorjusteringer Sjælland

Korridorerne er søgt indsnævret eller justeret i forhold til de indledende linjeføringsovervejelser for at tage mest muligt hensyn til natur, befolkning og landskab. Hvor de enkelte korridorer er indsnævret, fremgår af det følgende:

Korridor 1

Tilpasninger korridor 1, se også Figur 8-1:

- Vest for Lejre for at undgå berøring med fortidsmindeareal og beskyttelseszone.
- Nord for Jyderup for at undgå et større samling beskyttet natur.
- På Røsnæs for at undgå bebyggelse ved Kalundborg samt fortidsminder nord for Kalundborg.
- På Asnæs for at undgå fredningen af Årby Kirke.
- På Asnæs for at tage størst muligt hensyn til fortidsminder.



Figur 8-1 Her er korridor 1 indsnævret (med stednavne nævnt i teksten).

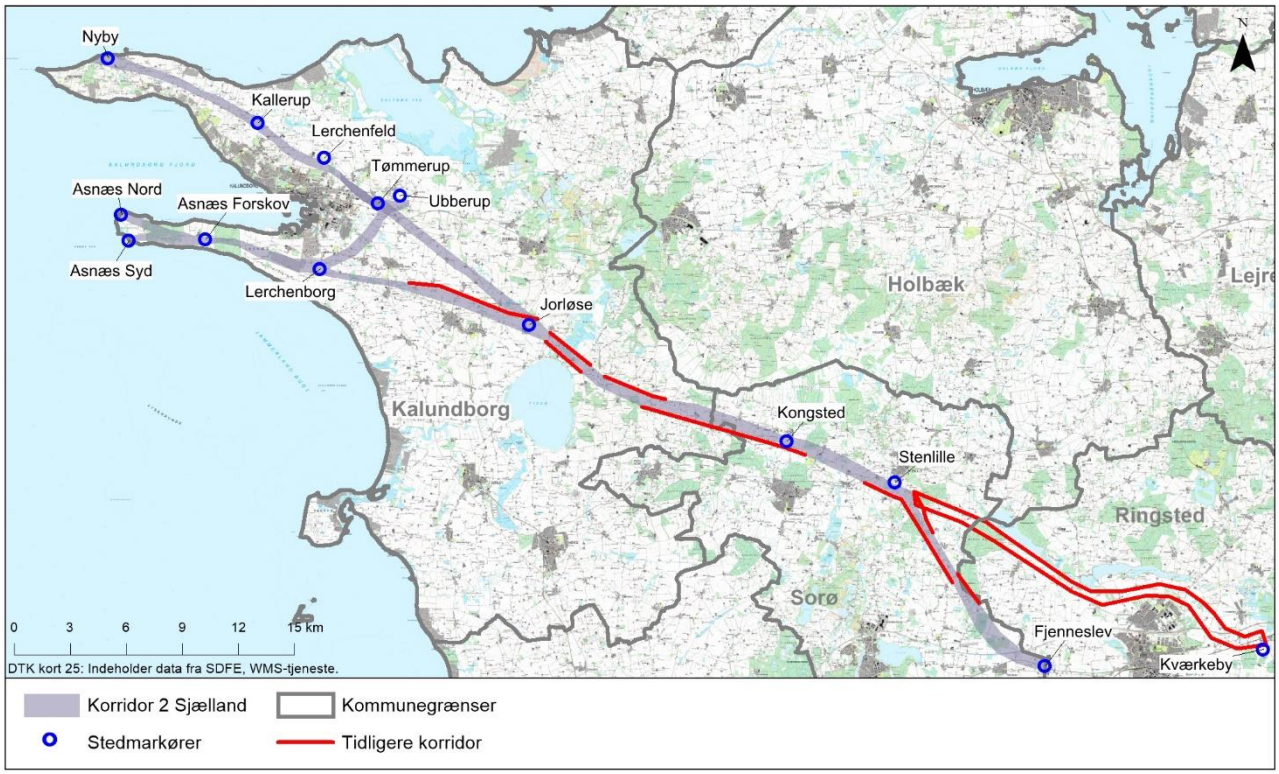
Korridor 2

Tilpasninger korridor 2, se også Figur 8-2. Justeringer af korridor på Røsnæs hhv. Asnæs fremgår af beskrivelsen for korridor 1:

- Korridoren er tilpasset ved Lille Bøgeskov for at undgå skoven, samt fortidsmindearealet med tilhørende beskyttelseszone.
- Korridoren er tilpasset ved skoven Store Enemærke og Nordskov for at undgå skovene, samt fortidsmindearealer med tilhørende beskyttelseszoner.
- Korridoren er tilpasset ved Niløse for at undgå fredningen af Niløse Kirke, samt fortidsmindearealer med tilhørende beskyttelseszoner.

Korridoren er indsnævret ved Tissø grundet Natura 2000-området N 157 Åmose, Tissø, Halleby Å og Flasken, og den beskyttede natur som ligger inden for Natura 2000-området.

Korridoren er indsnævret både mod Røsnæs og Asnæs for at undgå fortidsmindearealer med tilhørende beskyttelseszoner, for Asnæs korridoren også for at undgå bymæssig bebyggelse ved Ugerløse.



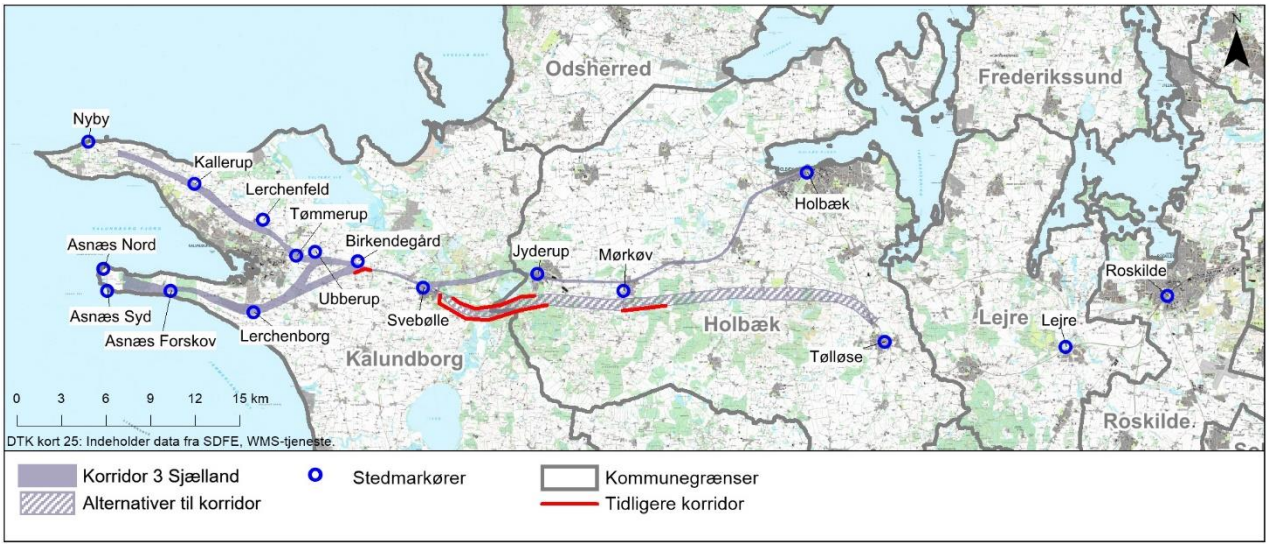
Figur 8-2 *Her er korridor 2 indsnævret (med stednavne nævnt i teksten).*

Korridor 3

Tilpasninger korridor 3, se også Figur 8-3**Error! Reference source not found.**. Justeringer af korridor på Røsnæs hhv. Asnæs fremgår af beskrivelsen for korridor 1:

- Korridoren er indsnævret ved Torbenfeld for at undgå fortidsmindeareal med tilhørende beskyttelseszone omkring Torbenfeld Gods (Borg/voldsted), samt beskyttet natur.

- Korridoren er indsnævret ved Skarresø grundet Natura 2000-området N 157 Åmose, Tissø, Halleby Å og Flasken, fortidsmindearealer med tilhørende beskyttelseszoner og den beskyttede natur som ligger inden for Natura 2000-området.
- Korridoren er indsnævret for at undgå fredningerne ved Avnsø Kirke og Avnsø Gamle Kirke
- Korridoren mod Røsnæs er indsnævret for at undgå fredningsforslaget Tømmerup Banker.



Figur 8-3 Her er korridor 3 indsnævret (med stednavne nævnt i teksten).

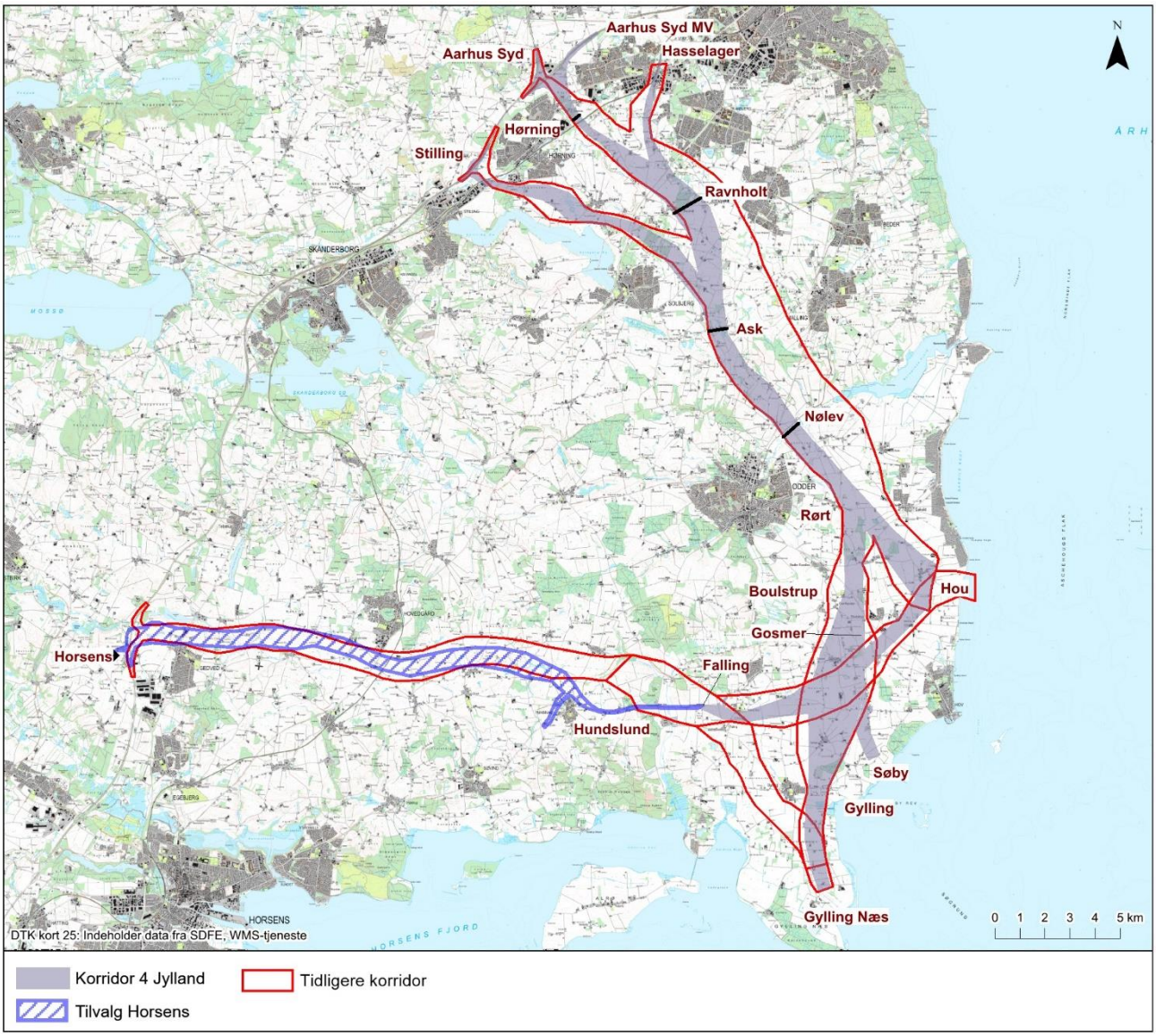
8.2 Korridorjustering Jylland

Korridor 4 er søgt indsnævret eller justeret i forhold til de indledende linjeføringsovervejelser følgende steder:

- Ved Odder Ådal er korridoren indsnævret for at undgå fortidsmindeareal med tilhørende beskyttelseszone nord for ådalen.
- Korridoren er indsnævret væsentligt i området omkring Østergård Skov og er nu placeret, så en linjeføring ikke føres gennem skoven eller øst om skoven, hvor den dels vil påvirke natur, landskab og bebyggelser. Korridoren er placeret under størst mulige hensyn til bebyggelserne i Ask og Tulstrup samt passage af højspændingsanlæg nord for disse byer.
- Korridoren er indsnævret nord for Ravnholt for at undgå et større område med beskyttet natur.
- Syd for Aarhus er korridoren indsnævret, da en udbygning af Bering-Beder vejen ikke længere indgår.
- Ved afgreningen af motorvejen til Aarhus Syd er korridoren indsnævret i forhold til det bevaringsværdige landskab og lavbundsarealerne ved Odder Ådal, samt fortidsmindeareal med tilhørende beskyttelseszone langs åen.
- Korridoren er indsnævret for at komme længere væk fra fredningerne ved Solbjerg Sø, den ene fredning berøres dog perifert.

- Korridoren til Falling og tilvalget fra Falling til E45 nord for Horsens er indsnævret, da det ikke længere er en motorvejskorridor.

- Korridoren mod Horsens er flyttet og indsnævret på strækningen Falling til Hundslund, hvor eksisterende vej udvides i stedet for en ny skæring med Åkær ådal.



Figur 8-4 Her er korridor 4 indsnævret (med stednavne nævnt i teksten).

9 Processer og gener i anlægsfasen

9.1 Generelle processer og gener

Inden en Kattegatforbindelse kan bygges, skal der gennemføres en miljøkonsekvensvurdering, og efterfølgende skal der vedtages en anlægslov i Folketinget.

Der er således flere processer endnu, som skal gennemføres. Ikke mindst skal projektet undersøges i flere detaljer.

Når og hvis man kommer til anlæg af en ny motorvej og/eller jernbane, vil det give nogle gener i den periode, anlægsprojektet står på. Selve anlægsarbejdet planlægges først i detaljer, efter at der er vedtaget en anlægslov for projektet.

Overordnet vil det være således, at når der anlægges en ny motorvej og/eller jernbane, etablerer bygherren normalt et tilsynskontor (eller flere) i nærheden af anlægsarbejderne. Medarbejderne på tilsynskontoret fører tilsyn med entreprenørernes arbejde og står desuden for kontakten til lodsejerne. Langs hele strækningen eksproprieres der midlertidige arealer ud over den permanente ekspropriation af hensyn til projektets logistik. Dette sikrer, at der er plads til håndtering af jord, broarbejdspladser, midlertidige forlægninger af veje etc. Endvidere vil en række arealer blive anvendt til midlertidig opbevaring (udsætning) af overskudsjord. Disse arealer vil blive retableret efter brug, så de kan anvendes på samme måde som før.

Bygherren laver forud for selve anlægsarbejdet planlægning af trafikafviklingen i koordinering med lokale myndigheder, politi og beredskab m.m. I samarbejde med disse foretages en detaljeret planlægning af trafikafviklingen og redningsforhold i hele anlægsperioden. Hensigten er, at selve anlægsarbejdet kan få færrest mulige konsekvenser for de lokale bysamfund og de direkte berørte naboer samt at trafiksikkerhed og assistance ved eventuelle ulykker kan håndteres bedst mulig

For anlægsarbejderne for en eventuel Kattegatforbindelse vil det være karakteristisk, at både anlæg af nye motorveje og jernbane planlægges som nye anlæg i det åbne land (på nær en opgradering af den eksisterende Nordvestbanen).

Det betyder, at trafikken i store træk vil kunne afvikles normalt på de øvrige veje i området i anlægsfasen. De primære gener for trafikafviklingen vil være der, hvor projektet skærer eksisterende vej eller skal tilsluttes vejnettet. Her vil der forekomme lukninger og omkørsler i kortere eller længere perioder. Derudover vil den korridor, hvor en bane og vej skal anlægges, blive en barriere i landskabet, da det ikke vil være muligt at passere på tværs udover de steder, hvor der er eksisterende broer eller underføringer, der krydser. Dette gælder både i anlægsperioden og efter.

I modsætning til støj fra en vej eller jernbane, så er det karakteristisk, at støj fra anlægsarbejder har en begrænset varighed og på et tidspunkt afsluttes. Samtidig kan støjen være meget varierende i omfang og intensitet. For den enkelte nabo kan perioder med de støjende anlægsarbejder vare fra få dage til uger, måneder eller år. Det er også almindeligt, at naboerne til et anlægsarbejde oplever perioder med forskellige støjende aktivitetstyper, undertiden afbrudt af perioder uden støj.

9.2 Generelle betragtning for arbejder på banen

Der vil i anlægsfasen desuden kunne blive tale om perioder med spærringer af større og mindre veje, hvilket kan give en del trafikale gener i og mellem de større byer. Dertil vil der i anlægsfasen være en forøgelse af støjgener i byer såvel som på de frie strækninger.

Ved ind- og udfletningsanlæg fra eksisterende bane vil det i anlægsfasen være nødvendigt at spærre helt eller delvist for driften på eksisterende bane i perioden, hvor selve krydsningen af banen udføres. Der er flere måder, hvorpå det kan udføres og dermed forskellige behov for spærring af eksisterende bane.

Fælles for udførelsesmetoden for opgradering af den eksisterende banestrækning fra enkelt- til dobbeltspor er, at de parallelt førte traceer kan udføres uafhængigt af driften på eksisterende bane, hvis der er tilstrækkelig afstand mellem eksisterende bane og nyt trace. Det er således indbygning af sporskifter i eksisterende bane, inkl. ny sporkasse, og et kort stykke herefter samt krydsninger (broer), som kræver spærring af eksisterende bane. Det forventes, at indbygning af et sporskifte i eksisterende bane, inkl. sporkasse, kan udføres i en weekend med spærring, hvorimod krydsninger af banen vil afhænge af blandt andet udførelsesmetoden. Der kan bygges en bro ved siden af, som skubbes på plads efterfølgende, der kan løftes en elementbro ind, eller den kan støbes in-situ (på stedet).

Udførelsesmetoden skal undersøges nærmere i efterfølgende faser og vil have forskellig indvirkning på spærringsbehovet. Spærringsbehovet kan medføre, at det er nødvendigt at indsætte busser på strækningen for opretholdelse af driften. Dette må afklares sammen med udarbejdelse af udførelsesplanen.

9.3 Specielt for opgradering af eksisterende bane mellem Roskilde og Kalundborg

En udbygning af den eksisterende bane fra enkelt- til dobbeltspor vil få konsekvenser for den daglige drift på banen. Der vil i længere perioder opleves forstyrrelser i form af hastighedsnedsættelser med forøgelse af rejsetiden som konsekvens, samt længere perioder, hvor det vil være nødvendigt med indsættelse af togbusser. Dette vil også være tilfældet på lokaliteter, hvor der afgrenes fra eksisterende bane til en ny bane i nyt trace (ind- og udfletningsanlæg).

9.4 Varighed af anlægsarbejderne

I forhold til et projekt som en fast forbindelse over Kattegat er det svært at fastslå den nøjagtige varighed af anlægsarbejderne på baggrund af en forundersøgelse. I sidste enden vil det afhænge af mange faktorer, som der på nuværende ikke er taget stilling til. Det gælder alt lige fra finansieringsmuligheder, evt. etapeopdelinger, markedsforhold m.m. Ud fra erfaringer fra lignende projekter vurderes det dog, at selve landanlæggene kan gennemføres inden for denne tidshorisont:

År 0:	Vedtagelse af anlægslov
År 0-3:	Projektorganisering, detailprojektering, og ekspropriation
År 2-4:	Udarbejdelse af udbudsmateriale og udbud af projektet
År 4-10:	Anlægsarbejder

Selve anlægsarbejderne (eksklusiv forberedelse) for et vejprojekt vurderes at kunne gennemføres på ca. 4 år, men det vurderes at tage et år eller 2 mere at anlægge jernbanen, der på Sjælland har et væsentligt omfang.

Det er ikke muligt på nuværende tidspunkt at vurdere, om det er hensigtsmæssigt at starte på Sjælland eller i Jylland, eller der kan arbejdes samtidigt, eller det kan opdeles i yderligere etaper. En mulighed er, at vejanlægget kunne anlægges således, at en vejforbindelse også kunne anvendes som adgangsvej til kyst-kyst projektet, og transport af materialer hertil som et supplement til de materialer, der vil blive transporteret ad søvejen.

I den sammenfattende rapport er tidshorisonten for den samlede forbindelse (inkl. kyst – kyst projektet) beskrevet nærmere.

10 Det videre forløb

I projektets næste faser vil der bl.a. skulle udarbejdes et egentligt skitseprojekt samt gennemføres en VVM-undersøgelse og udarbejdes en miljøkonsekvensrapport.

Desuden vil der skulle foretages følgende:

- Biologiske feltundersøgelser. Herunder undersøgelse af bilag IV-arter og vurdering af sandsynligheden for at kunne opretholde den økologiske funktionalitet.
- Natura 2000-væsentligheds- og -konsekvensvurderinger. Hvis ikke en skade kan undgås, kan en konkret linjeføring for en kommende Kattegatforbindelse jf. habitatdirektivet kun vælges, hvis der er bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser eller samfundets sikkerhed (ved skade på prioriterede naturtyper), at der ikke findes alternativer, og at kompenserende foranstaltninger er indarbejdet.
- Detaljerede støjberegninger med vejens/banens længdeprofil og det omgivende terræn.
- Optælling af støjbelastede boliger og sommerhuse, og – hvor der er støjbelastede bolig- og sommerhusområder – vil der blive indarbejdet forslag til støjdæmpende foranstaltninger efter gældende retningslinjer.
- Da det foreliggende geotekniske grundlag for Kattegatforbindelsens landanlæg er meget begrænset, anbefales der udført supplerende geotekniske undersøgelser, når korridorerne på et senere projekt stade er afgrænset til konkrete linjeføringer. Indledningsvist bør der fokuseres på undersøgelser i blødbundsområder og områder, hvor der potentielt kan træffes fedt ler.
- Undersøgelser i områder med linjeføringer i stor afgravning eller afgravning i områder med højtstående grundvandsspejl, områder med store bygværker med høj lastintensitet, kritiske krydsninger af moser, søer, stejle bakker, vandløb mv., områder hvor bygbarhed er stærkt afhængig af de geotekniske forhold, og områder hvor sideudtag kan være relevant (lokal udvinding af råstoffer).

- Nærmere trafikal og kapacitetsmæssig vurdering af forslagene for tilslutning af motorvejen til E45 og øvrige tilslutningsanlæg – samt en generel vurdering af det trafikale grundlag.

- Der skal udføres vurdering af områder, der oversvømmes ved skybrud og stormflod.

11 Input til fysikestimat (anlægsoverslag)

11.1 Metode

I denne tekniske rapport for landanlæg er der udelukkende set på udarbejdelse af mængder, idet Vejdirektoratet varetager arbejdet med indsamling af data til det samlede anlægsoverslag for landanlæg, herunder prissætning og indeksering.

Principperne i ny anlægsbudgettering skal følges, hvor basis er et fysikestimat baseret på mængder og kendte enhedspriser.

Dertil tillægges der en væsentlig korrektionsfaktor til fysikestimatet til sikring af ikke vurderede udgifter.

Nærværende afsnit er en beskrivelse af, hvordan mængder og dermed input til fysikestimat er fremkommet.

11.1.1 Vej

Anlægsoverslaget bygger på en korridorbetragtning, hvor der er mange mulige måder at placere en vej på. Der er som mængdeopgørelse taget udgangspunkt i én mulig linjeføring med ét tilhørende længdeprofil og hertil skønnede antal af tilslutningsanlæg, skærende veje og diverse sideanlæg. Dette giver selvfølgelig en vis usikkerhed, men som sammenligningsgrundlag mellem de forskellige korridorer, må det antages at være egnet.

Fysikestimatet for vej på land er bygget op ud fra en liste af anlægselementer, som er udvalgt til at skabe et grundlag for en foreløbig prissætning af vejene og som kunne opgøres på dette forprojekt stade:

Post	Enhed	Inkluderet i prisen
Motorvej, 4-sporet 29 m tværprofil	Pr. m	Grus, asfalt, afmærkning, vejudstyr, arbejdsplads mm.
Jordmængder, afgravning *)	Pr. m³	Afgravningsvolumen (geometrisk)
Jordmængder, påfyldning *)	Pr. m³	Påfyldningsvolumen (geometrisk)
Tilslutningsanlæg (TSA) › der regnes med 4 ramper á 500 m ved et fuldt (ruder)anlæg › ved halve anlæg ganges med 0,5 › ved anlæg med direkte ramper angives en faktor i forhold til et normalt anlæg › for jordarbejde benyttes et skønnet antal m³ svarende til et standard tilslutningsanlæg **)	Pr. stk.	**Jordarbejde**, grus, asfalt, vejudstyr, arbejdsplads mm. for ramper. Skærende vej er **ikke** inkluderet i pris. Brokonstruktion er **ikke** inkl. i pris, men er medtaget i mængdeopgørelse for bygværker.
Hankeanlæg › der regnes med 2 hanke á 150 m og bredde 7/11 m › ved anlæg med længere eller flere hanke angives en faktor i forhold til et normalt anlæg › for jordarbejde benyttes et skønnet antal m³ svarende til et standard hankeanlæg **)	Pr. stk.	**Jordarbejde**, grus, asfalt, vejudstyr, arbejdsplads mm. for ramper. Skærende vej er **ikke** inkluderet i pris. Brokonstruktion er **ikke** inkl. i pris, men er medtaget i mængdeopgørelse for bygværker.
Skærende veje › større veje regnes med bredde på 8/13 og længde på 800 m › mindre veje regnes med bredde 6/9 og længde på 600 m › hvor skærende vej passerer både vej og bane tillægges 75 m vej i fuld højde/dybde › ved tilslutningsanlæg regnes den skærende vej som ”større vej” › antallet af øvrige større og mindre veje tages fra opgørelsen over bygværker › for jordarbejde benyttes et skønnet antal m³ svarende til en standard løsning **)	Pr. stk.	**Jordarbejde**, grus, asfalt, vejudstyr, arbejdsplads mm. Brokonstruktion er **ikke** inkl. i pris, men er medtaget i mængdeopgørelse for bygværker.
Forlagte veje	-	Forlagte veje er **ikke** medtaget i mængdeoverslag (grundlag for usikkert)
Ombygning af eksisterende motorvej › udvidelse af eksisterende motorvej med ekstra spor¨ › for jordarbejde benyttes et skønnet antal m³ svarende til en standard løsning **)	Pr. m	**Jordarbejde**, grus, asfalt, vejudstyr, arbejdsplads mm. Udvidelse af evt. broer er **ikke** inkl. i pris.

Post	Enhed	Inkluderet i prisen
Rasteanlæg (ensidigt) › der regnes med en ensidig plads på 6000 m² › for jordarbejde benyttes et skønnet antal m³ svarende til en standard løsning **) › ramper regnes som 0,5 gange et TSA	Pr. stk.	**Jordarbejde**, grus, asfalt, vej-udstyr, arbejdsplads mm.
Samkørselsplads › der regnes med en "standard" plads på 5000 m² (VD's "normale" plads) › adgangsvej skønnes til en længde på 100 m › for jordarbejde benyttes et skønnet antal m³ svarende til en standard løsning **)	Pr. stk.	**Jordarbejde**, grus, asfalt, vej-udstyr, arbejdsplads mm.
Parker-og rejs / stationsforplads › der regnes med en forplads/P-plads på 15000 m² › der regnes med 500 m adgangsvej (som *"større vej") › for jordarbejde benyttes et skønnet antal m³ svarende til en standard løsning **)	Pr. stk.	**Jordarbejde**, grus, asfalt, vej-udstyr, arbejdsplads mm.

Note *) Der opgøres ikke muld mængder. Blødbundsmængder skønnes meget groft.

Note **) For jordarbejde benyttes et skønnet antal m³ baseret på en estimeret mængde for henh. påfyldning og afgravning og et tilhørende skøn af fordelingen mellem påfyldning og afgravning.

11.1.2 Bane

Da der er tale om en undersøgelse på et korridorbaseret niveau, er der en usikkerhed forbundet med det opstillede overslag. Denne usikkerhed vil mindskes i senere faser, hvor korridorerne specificeres yderligere.

Det opstillede overslag baseres på en ny dobbeltsporet bane, der kan benyttes med en hastighed op til 250 km/t til passagertog, samt opgradering af eksisterende bane, der udbygges til dobbeltsporet bane med en hastighed op til 200 km/t.

Fysikestimatet for bane er bygget op ud fra en liste af anlægselementer, som er udvalgt for skabe et grundlag for en foreløbig prissætning af banen og som kunne optælles på dette forprojekt stade:

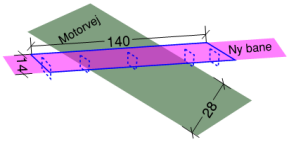
Post	Enhed	Inkluderet i prisen
Ny bane, enkelt spor	Pr. km	Hastighed 250km/t iht. normaltværsnit. Skinner, sveller, ballast, stabilgrus, afvanding
Ny bane, dobbelt spor	Pr. km	Hastighed 250km/t iht. normaltværsnit. Skinner, sveller, ballast, stabilgrus. Sporafstand 4,5m, Afvanding
Ny bane, ind- og udfletningsanlæg fra eksisterende bane, dobbelt spor	Pr. stk.	Sporskifter inkl. skinner, sveller, ballast, stabilgrus og sporskiftevarme, sporskiftedrev Jordarbejde er inkl. under jordmængder. Brokonstruktion er **ikke** inkl. i pris, men er medtaget i mængdeopgørelse for bygværker.
Ny bane, ind- og udfletningsanlæg fra eksisterende bane, enkelt spor		Sporskifter inkl. skinner, sveller, ballast, stabilgrus og sporskiftevarme, sporskifte drev. Jordarbejde er inkl. under jordmængder. Brokonstruktion er **ikke** inkl. i pris, men er medtaget i mængdeopgørelse for bygværker.
Ny bane, transversal › Sporskifter 1:27,5, inkl. adgangsveje › forudsættes pr. 20 km interval.	Pr. sæt	4 sporskifter, komplette sporskifter (jerndele og sveller, ballast og underballast) samt sporstykke mellem sporskifter, Sporskiftedrev og sporskiftevarme. Jordarbejde er inkl. under jordmængder.
Ny station › 2 ekstra spor › Sporskifter › 2 perroner	Pr. stk.	Perronlængde 400m. Pris for skinner, sveller, ballast, underballast. 4 stk. spsk. 1:14 inkl. sporkasse, perroner inkl. Aptering og fundering, afvanding Jordarbejde er inkl. under jordmængder.
Opgradering af eksisterende bane › Enkelt spor udbygget til dobbelt spor	Pr. km	Hastighed 200km/t iht. normaltværsnit. Skinner, sveller, ballast, underballast, afvanding
Opgradering af eksisterende station › Nye perroner inkl. aptering og adgangsveje	Pr. stk.	Nye perroner inkl. aptering længde 400m), adgangsveje
Opgradering af eksisterende bane, transversaler › Sporskifter 1:27,5, inkl. adgangsveje	Pr. sæt	4 komplette sporskifter (jerndele og sveller, ballast og underballast)) samt sporstykke mellem sporskifter, sporskiftedrev og sporskiftevarme. Jordarbejde er inkl. under jordmængder.
JORDMÆNGDER		
Jordmængder, afgravning *)	Pr. m^3	Afgravnings vol.
Jordmængder, påfyldning *)	Pr. m^3	Påfyldnings vol.
KØRELEDNING		
Elektrificering, ny enkeltsporet bane	Pr. km	Komplet køreledningsanlæg inkl. sporskifter inkl. jording og potentialudligning
Elektrificering, ny dobbeltsporet bane	Pr. km	Komplet køreledningsanlæg inkl. sporskifter inkl. jording og potentialudligning

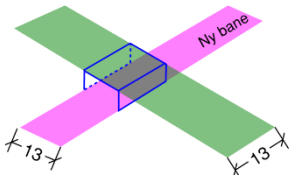
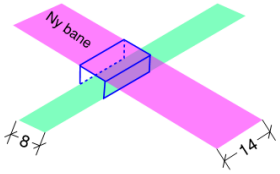
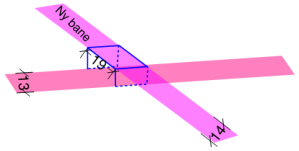
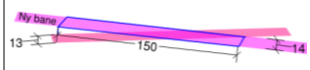
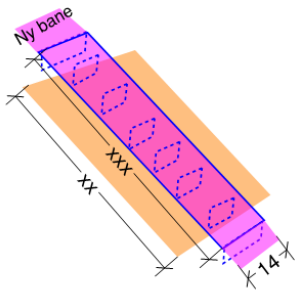
Post	Enhed	Inkluderet i prisen
Elektrificering, nyt 2. spor til eksisterende bane	Pr. km	Komplet køreledningsanlæg inkl. sporskifter inkl. jording og potentialudligning
Elektrificering, transversaler	Pr. sæt	Komplet køreledningsanlæg inkl. sporskifter for 4 sporskifter. Jording og potentialudligning
Elektrificering, ny station › 2 ekstra spor + sporskifter + perroner	Pr. stk.	Komplet køreledningsanlæg inkl. sporskifter. Jording og potentialudligning
Elektrificering, opgraderet station › 2 ekstra spor + sporskifter + perroner	Pr. stk.	Komplet køreledningsanlæg inkl. sporskifter. Jording og potentialudligning
Fordelingsstation › Stor Pr. 60 km og mindre pr. 20 km	Pr. stk.	Komplet fordelingsstation, inkl. forsyning fra fordelingsstation til bane og forsyningsstation til elnet, tilslutningsafgift
SIGNALER		
Signaler, ny enkeltsporet bane	Pr. km	Komplet signal system ERTMS level 2
Signaler, ny dobbeltsporet bane	Pr. km	Komplet signal system ERTMS level 2
Signaler, nyt 2. spor til eksisterende bane	Pr. km	Komplet signal system
Signaler, transversaler	Pr. sæt	Komplet signal system for 4 sporskifter 1:27,5.
Signaler, ny station › 2 ekstra spor + sporskifter + perroner	Pr. stk.	Komplet signal system
Signaler, opgraderet station › 2 ekstra spor + sporskifter + perroner	Pr. stk.	Komplet signal system

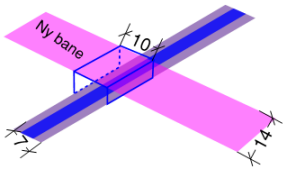
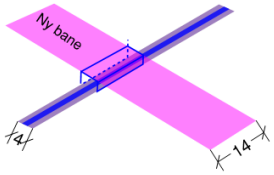
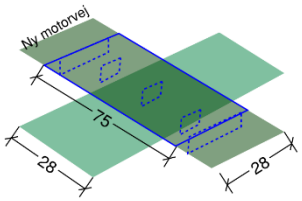
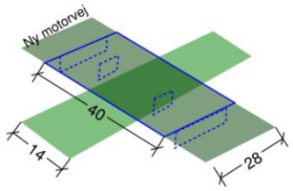
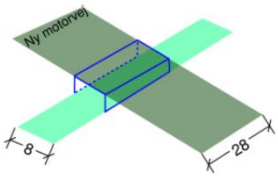
Note *) Der opgøres ikke muld mængder. Blødbundsmængder skønnes meget groft.

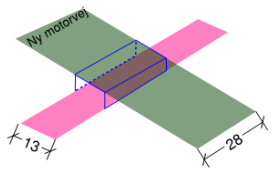
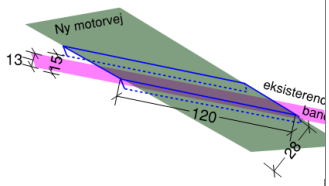
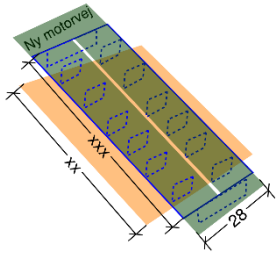
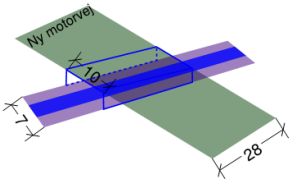
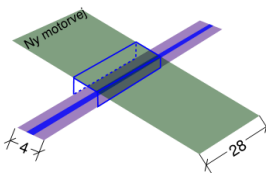
11.1.3 Bygværker

De anvendte bygværkstyper, som er brugt i denne forundersøgelse, er beskrevet nærmere i afsnit 3.13 og optælles under hvert korridorafsnit. De valgte dimensioner og forudsætninger til anlægsoverslaget kan ses i skemaerne nedenfor. Bygværkerne antages i denne fase at være udformet helt traditionelt, hvilket primært vil være betonbroer støbt på stedet.

	Beskrivelse	**For bygværkers anlægsoverslag tages der udgangspunkt i:** *[længde=vederlag-vederlag (skrå længde), bredde=Yderside kantbjælke-yderside kantbjælke]*
	Ny bane	
Ny bane	Skæring med motorvej 	› Skæring forudsættes at være skæv › Brodæk bliver ca. 140 m langt og 14 m bredt › 4 fags pladebro › Der medregnes udgifter til omkørsler eller udførelse af bygværk i flere faser, for at opretholde trafikken under byggeriet

	Beskrivelse	**For bygværkers anlægsoverslag tages der udgangspunkt i:** *[længde=vederlag-vederlag (skrå længde), bredde=Yderside kantbjælke-yderside kantbjælke]*
Ny bane	Skæring med større vej 	› Skæring forudsættes at være forholdsvis vinkelret › Brodæk bliver ca. 14 m langt og 13 m bredt › Rammebro › Der medregnes udgifter til omkørsler eller udførelse af bygværk i flere faser, for at opretholde trafikken under byggeriet
Ny bane	Skæring med mindre vej 	› Skæring forudsættes at være vinkelret › Brodæk bliver ca. 9 m langt og 14 m bredt › Rammebro › Ved skærende veje skal er det forventet at den skærende vej vil kunne lukkes under byggeriet eller vejen rykkes
Ny bane	Skæring med bane 	› Skæring forudsættes at være forholdsvis vinkelret 75-90 › Brodæk bliver ca. 19 m langt (skrå længde og 14 m bredt › Rammebro › Ved skæring med eksisterende bane forudsættes det at der skal laves foranstaltninger der afkorter spærring af bane mest muligt
Ny bane	Skæring med bane - Skæv/speciel 	› Skæring forudsættes at være ret skæv 15-40 grader, da korridorerne for både den nye- og den eksisterende bane er tilnærmelsesvist vinkelret på hinanden. › Brodæk bliver ca. 150 m langt og 14 m bredt › Portalbro – Der placeres portaler pr. 20 m, der spænder vinkelret over underført bane. Brodækket placeret ovenpå eller integreres i portalerne, så brodækket kun spænder fra portal til portal. › Ved skæring med eksisterende bane forudsættes det, at der skal laves foranstaltninger, der reducerer antallet af spærringer af bane mest muligt
Ny bane	Dalbro 	› Brodæks længde afhænger af lokation og bliver 14 m bredt › For anlægsoverslag, er længden for hvert enkelt bygværk vurderet, og anlægsprisen er baseret på bygværkets længde › Flerfagsbro. › Lever op til kravene for en A1L faunapassage.

	Beskrivelse	**For bygværkers anlægsoverslag tages der udgangspunkt i:** *[længde=vederlag-vederlag (skrå længde), bredde=Yderside kantbjælke-yderside kantbjælke]*
Ny bane	Skæring med større vandløb 	› Skæring forudsættes at være tilnærmelsesvist vinkelret, da linjeføring for både motorvej og eksisterende større å ikke forventes at kunne permanent omlægges til en mere vinkelret skæring. › Brodæk bliver ca. 10 m langt (skrå længde) og 14 m bredt › Rammebro › Det forudsættes, at åløb midlertidigt omlægges. › Lever op til kravene for en B1 (våd) faunapassage.
Ny bane	Skæring med mindre vandløb 	› Skæring forudsættes at være vinkelret, da linjeføring for eksisterende mindre å forventes at kunne omlægges til en mere vinkelret skæring. › Brodæk bliver ca. 4,5 m langt og 14 m bredt › Rammebro › Det forudsættes, at åløb midlertidigt omlægges › Lever op til kravene for en B1 (våd) faunapassage.
	Opgradering af bane	
	Alle krydsningstyper	› Samme pris som ny banebro - Eksisterende bane forventes lukket i længere periode.
	Ny Motorvej	
Ny Mv	Skæring med motorvej 	› Den skærende vej føres forholdsvis vinkelret under motorvejen › Brodæk bliver ca. 75 m langt og 28 m bredt › 4 fags pladebro › Der medregnes udgifter til omkørsler eller udførelse af bygværk i flere faser, for at opretholde trafikken under byggeriet
Ny Mv	Skæring med større vej 	› Den skærende vej føres vinkelret under motorvejen › Brodæk bliver ca. 40 m langt og 28 m bredt › 4 fags pladebro › Der medregnet udgifter til omkørsler eller udførelse af bygværk i flere faser, for at opretholde trafikken under byggeriet.
Ny Mv	Skæring med mindre vej 	› Den skærende vej føres vinkelret under motorvejen › Brodæk bliver ca. 9 m langt og 28 m bredt › Rammebro › Det forventes, at den skærende vej vil kunne lukkes under byggeriet, eller at broen placeres umiddelbart parallelt med vejen og vej omlægges efter byggeriet

	Beskrivelse	**For bygværkers anlægsoverslag tages der udgangspunkt i:** *[længde=vederlag-vederlag (skrå længde), bredde=Yderside kantbjælke-yderside kantbjælke]*
Ny Mv	Skæring med bane 	› Skæring forudsættes at være vinkelret, for de korridorer den ny motorvej og eksisterende bane er alle forholdsvis vinkelret på hinanden. › Brodæk bliver ca. 14 m langt og 28 m bredt › Rammebro › Ved skæring med eksisterende bane forudsættes det, at der skal laves foranstaltninger, der reducerer antallet af spærringer af bane mest muligt
Ny Mv	Skæv skæring med bane 	› Skæring forudsættes at være ret skæv 30-45 grader, da korridorerne for den ny motorvej og eksisterende bane er alle forholdsvis vinkelret på hinanden. › Brodæk bliver ca. 16 m langt og 120 m bredt (skrå længde) › Rammebro › Ved skæring med eksisterende bane forudsættes det, at der skal laves foranstaltninger, der reducerer antallet af spærringer af bane mest muligt
Ny Mv	Dalbro 	› Brodæks længde afhænger af lokation og bliver 28 m bredt (2 brodæk inkl. kantbjælker). › For anlægsoverslag, er længden for hvert enkelt bygværk vurderet, og anlægsprisen er sat ud fra bygværkets længde › Flerfagsbro med dobbelt tværsnit › Lever op til kravene for en A1L faunapassage.
Ny Mv	Skæring med større vandløb 	› Skæring forudsættes at være tilnærmelsesvist vinkelret, da linjeføring for både motorvej og eksisterende større å ikke forventes at kunne permanent omlægges til en mere vinkelret skæring. › Brodæk bliver ca. 10 m langt (skrå længde) og 28 m bredt › Rammebro › Det forudsættes, at åløb midlertidigt omlægges › Lever op til kravene for en B1 (våd) faunapassage.
Ny Mv	Skæring med mindre vandløb 	› Skæring forudsættes at være vinkelret, da linjeføring for eksisterende mindre å forventes at kunne omlægges til en mere vinkelret skæring. › Brodæk bliver ca. 4,5 m langt og 28 m bredt › Rammebro › Det forudsættes, at åløb midlertidigt omlægges › Lever op til kravene for en B1 (våd) faunapassage.

For antal af hver type krydsning henvises til korridorernes respektive afsnit for bygværker.

Behov og eventuel placering af støttevægge på korridorerne er ikke undersøgt, og eventuelle omkostninger til dette bør indregnes, i form af en usikkerhedsfaktor.

Faunapassager

Udover de indarbejdede dalbroer og vandløbsoverføringer, som opfylder kravene for hhv. A1L og A2L (Landskabsbroer) samt B1 (våd), er der for hver korridor skønnet et antal faunapassager for krydsning af motorvej eller bane:

- Faunaoverføringer A1F: 55 m bred passage
- Faunaunderføring A1U (våd): 20 m bred passage (5 m å + 15 m brink)
- Faunaunderføring A2U (tør): 9 m bred passage
- Faunaunderføring A2U (våd): 17 m bred passage (5 m å + 12 m brink)
- Paddepassage B2 (tør) pr. 1 km linjeføring: Rør Ø1500 længde 20 m

I tilknytning til passagerne er forudsat etablering af paddehegn pr. 10 km linjeføring: standard betonpaddehegn.

11.1.4 Geoteknik

Det nødvendige geotekniske grundlag har ikke været til stede for at fastlægge blødbundsmægtigheder.

For på trods heraf at kunne fastlægge kvalificerede korrektionsfaktorer til fysikestimatet for jordmængder, er det for hensyntagen til blødbund vurderet, hvor stor en procentdel af de enkelte korridorer, der ligger i potentielle blødbundsområder.

Der er for denne opgørelse taget udgangspunkt i én mulig linjeføring for bane og vej pr. korridor. Udstrækningen af de enkelte blødbundsområder er bestemt på baggrund af GEUS' digitale, geologiske overflade-karteringskort (jordartskort) i målestok 1:200.000, hvor alle områder med postglaciale aflejringer er vurderet som potentielle blødbundsområder.

De blødbundsmængder (m³ blødbund for udskiftning), som indgår i mængde inputtet, er derfor skønnet ud fra følgende forudsætninger:

- 10% af blødbundsstrækningerne er beliggende i afgravningsområder, hvor blødbundsmængden er indeholdt i afgravningsmængderne for jordarbejdet, da den gennemsnitlige blødbundstykkelse vurderes mindre end den vurderede, vægtede, gennemsnitlig afgravningshøjde,

- 90% af blødbundsstrækningerne er beliggende i påfyldningsområder,

- vurderet vægtet, gennemsnitlig påfyldningshøjde udgør 2 m for vej og 5 m for bane,

- anslået gennemsnitlig blødbundstykkelse (ikke baseret på geotekniske boringer) udgør 2 m.

Ligeledes har der ikke været det fornødne grundlag for at levere mængdeinput i relation til valg af konkret funderingsmetode for de enkelte bygværker,

funderingsmetode for vej-/banedæmninger og for lokalisering af overgangene mellem bygværker og dæmninger i blødbundsområderne.

11.1.5 Afvanding

Der er ikke udført et egentligt afvandingsprojekt på dette forprojekt stade, da der ikke ses på specifikke linjeføringer, men på brede korridorer.

Prissætning af afvandingsforhold vil således ske ud fra den samlede korridorlængde for hhv. bane og vej.

Derudover skelnes der mellem om vejen skal anlægges med kantopsamling af hensyn til drikkevandsinteresser eller ej. Som udgangspunkt forventes generelt anvendt kantopsamling af vejen, mens bane afvandes til grøfter.

11.1.6 Øvrige forhold

For følgende øvrige forhold udarbejdes der ikke mængdeopgørelser på dette forprojekt stade, men de vil blive prissat af Vejdirektoratet mere overordnet, typisk pr. km strækning.

- Omlægning af større ledninger, herunder højspændings- og gasledninger
- Arkæologiske forundersøgelser og egentlige udgravninger. På visse delstrækninger, som f.eks. på Asnæs, bør det overvejes at afsætte et væsentligt højere beløb end standard pga. antal af registrerede fortidsminder i korridoren samt erfaringer fra f.eks. Baltic Pipe projektet
- Erstatningsnatur (beskyttet natur efter naturbeskyttelsesloven)
- Erstatningsskov (fredskov efter skovloven)
- Støjafskærmning
- Jordhåndtering – erfaringsmæssigt andrager dette et større og større beløb af anlægsarbejder, både fordi der findes mere lettere forurenet og forurenet jord, og fordi kravene til analyser, mellemdeponering og bortskaffelse stiger
- Arealerhvervelse.

11.2 Input pr. korridor

11.2.1 Sjælland - input

På Sjælland er der input til fysikestimat for korridorerne 1,2 og 3. Alle korridorerne kan enten forløbe til Røsnæs eller til Asnæs.

Dertil kommer for korridor 1 flere løsningsmuligheder i såvel vest- som øst enden.

For korridor 3 er der tillige en løsning for dels en ny bane og dels en opgradering af eksisterende bane.

På Røsnæs hhv. Asnæs er der aftalt en teknisk grænseflade med kyst-kyst projektet for definering af, hvilke input der skal medtages på det enkelte projekt.

11.2.2 Jylland - input

I Jylland er der input til fysikestimat for hovedkorridoren fra ilandføringspunkt og for bane frem til Hasselager, mens det for vej er frem til Ask. Derfra er der to mulige vejforbindelser som afgrening fra Ask til enten Aarhus Syd eller Stilling.

Ilandføringspunkt kan være beliggende enten ved Hou, Søby, Gylling eller Gylling Næs. Der er også langs den jyske østkyst aftalt en teknisk grænseflade med kyst-kyst projektet for definering af, hvilke input der skal medtages på det enkelte projekt.

I hovedkorridoren indgår også en landevej mellem Kattegatforbindelsen tæt på ilandføringspunktet og Falling. Dertil en tilvalgsløsning for ny vejforbindelse mod Horsens. Sidstnævnte består af en udbygning af eksisterende landevej, Falling – Hundslund og en ny motortrafikvej/landevej mellem Hundslund – E45 ved Gedved, nord for Horsens.

Udarbejdelse af mængde input afspejler disse forhold.

12 Referencer

By- og Landskabsstyrelsen. (2008). *Vejledning om kommuneplanlægning.*

Det europæiske jernbaneagentur (ERA). (2015). *Vejledning i anvendelse af TSI'en for infrastruktur.*

Miljøstyrelsen. (2007). *Støj fra veje. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 4.*

Miljøstyrelsen. (2020a). *Natura 2000-basisanalyse 2022-2027. Store Åmose, Skarre Sø og Bregninge Å, Natura 2000-område nr. 156, Habitatområde H137.*

Miljøstyrelsen. (2020b). *Natura 2000-basisanalyse 2022-2027. Natura 2000-område nr. 136 Roskilde Fjord og Jægerpris Nordskov.*

Miljøstyrelsen. (2020c). *Natura 2000-basisanalyse 2022-2029. Natura 2000-område N157 Åmose, Tissø, Halleby Å og Flasken.*

Miljøstyrelsen. (2020d). *Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, Kysing Fjord, Natura 2000-0måde nr. 59, Fuglebeskyttelsesområde F30.*

Miljøstyrelsen. (2020e). *Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, Brabrand Sø med omgivelser. Natura 2000-område nr. 233, Habitatområde nr. 233.*

Miljøstyrelsen. (2020f). *Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, Horsens Fjord, havet øst for og Endelave. Natura 2000-område nr. 56, Habitatområde H52, Fuglebeskyttelsesområde F36.*

Moesgaard Museum. (2020). *Analyse med kortlægning og vurdering af påvirkninger af den arkæologiske kulturarv ved anlæggelse af Kattegatforbindelsen.*

Museum Vestsjælland. (2020). *Redegørelse og udtalelse jf. museumslovens §23 til samlet 146 km2 landbaserede planlægningskorridorer for Kattegatforbindelse.*

Slots- og Kulturstyrelsen. (2021). *Sikring af fredede fortidsminder ved etableringen af Kattegatforbindelsen.*

Vejdirektoratet. (2020). *Faunapassager - en vejledning. Anlæg og planlægning. Udarbejdet af Vejregelrådet.*

Vejdirektoratet m.fl. (2020a). *Indledende linjeføringsovervejelser for en Kattegat-forbindelse.*

Vejdirektoratet m.fl. (2020b). *Tværgående forudsætningsnotat for en Kattegatforbindelse.*

Vejdirektoratet m.fl. (2020c). *Grænsefladenotat for de miljøfaglige delprojekter for Kattegatforbindelsen.*

Vejdirektoratet m.fl. (2020d). *Bilag til Indledende linjeføringsovervejelser for en Kattegatforbindelse: Landskabsanalyse.*

Vejdirektoratet m.fl. (2020e). *Fagnotat til Indledende linjeføringsovervejelser for en Kattegatforbindelse: Geologisk og geoteknisk screening.*

Vestsjællands Museum. (2020). *Redegørelse og udtalelse jf. museumslovens § 23 til samlet 146 km2 landbaserede planlægningskorridorer for Kattegatforbindelse.*