

Sammenfatningsnotat vedr. en Sjællands Odde-løsning

1. Resumé

Sund & Bælt har gennemført et analysearbejde med henblik på at afdække de mulige løsningsmodeller for en forbindelse fra Sjællands Odde med landfæste i Jylland (kyst-kyst).

Screeningen viser, at ud af de 10 undersøgte korridorer og med tilhørende anlægstekniske løsninger (kyst-kyst), er der tre tilbageværende (justerede) løsningsmodeller, som er realiserbare, når der samtidig skal tages hensyn til de væsentlige samfundsinteresser, som er identificeret i de tre Sj. Odde-delprojektområder.

De tre tilbageværende justerede løsningsmodeller har fortsat følgende udfordringer:

- De trafikale beregninger viser, at en ren vejforbindelse med en høj grad af sandsynlighed vil kunne fravælges, idet trafiktallene ikke lever op til hovedkommissoriets målsætninger om størst mulige tidsbesparelser for rejsende og være til gavn for flest mulige brugere.
- Analysen viser endvidere, at der er flere havområder i Sj. Odde korridoren, som er problematiske i forhold til at afvikle skibstrafikken sikkert omkring en Kattegatforbindelse.
- Der mangler endelig afklaring af, hvorvidt borede tunnelløsninger er realiserbare i for- ening med Forsvarets anvendelse af og interesser i de militære øvelsesområder.
- For en af de tre løsninger (KKN-1.5.), der samtidig er den billigste, er det fortsat på dette indledende stadie uafklaret, om den vil give en skade på et Natura 2000-område.
- Alle løsninger har en negativ samfundsøkonomi og lever derfor efter Sund & Bælts vurdering ikke op til kommissoriets krav om at være "økonomisk sammenhængende".

Det er på den baggrund Sund & Bælts vurdering, at der ikke bør arbejdes videre med løsninger via Sj. Odde.

2. Sj. Odde-løsningen og kommissoriets målsætninger for projektet

Målsætningerne med en fast forbindelse over Kattegat er ifølge hovedkommissoriet, at en kommende forbindelse skal være

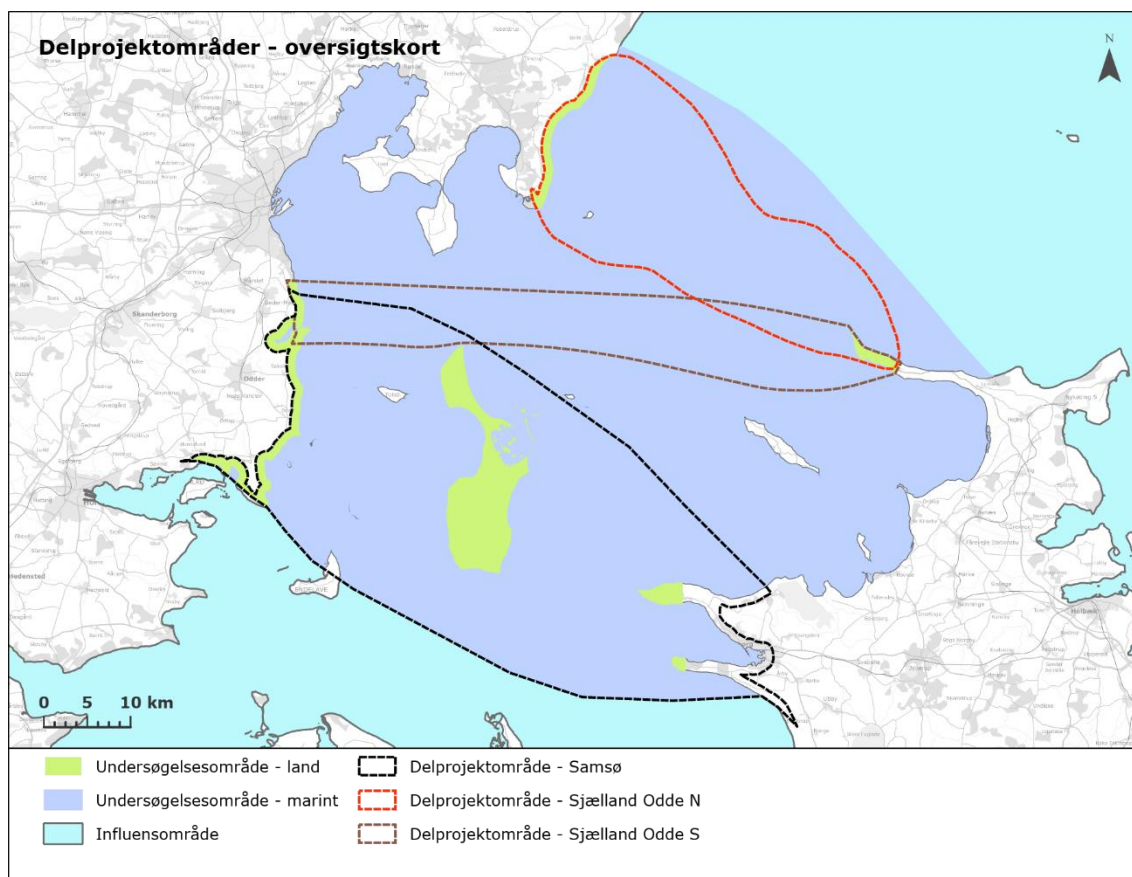
- 1) til gavn for flest mulige brugere
- 2) give størst mulige tidsbesparelser for rejsende
- 3) bidrage til at sikre forsyningssikkerheden mellem Øst- og Vestdanmark.
- 4) være økonomisk sammenhængende

Fokus i denne del af forundersøgelsen har været på at identificere løsningsmodeller inden for de to Sj. Odde delprojektområder, der umiddelbart vurderes mest realistiske med henblik på (om muligt) at kunne beslutte forløbet af det videre arbejde med en sådan løsning. Der er samtidig arbejdet med at identificere arealer, hvor en placering af en Kattegatforbindelse af forskellige væsentlige samfundsmæssige årsager bør undgås.

Der er gennemført undersøgelser af både en ren vejforbindelse og en kombineret forbindelse bestående af vej og jernbane (kyst-kyst).

Der er af Sund & Bælt blevet defineret to delprojektområder for en Sj. Odde-løsning, hvor en mulig Kattegatforbindelse kan placeres indenfor. Delprojektområderne er defineret på baggrund af målsætningerne 1 og 2, jf. ovenfor. Områderne er vist på Figur 1.

Sund & Bælt har i første omgang igangsat en undersøgelse af, hvorvidt Sj. Odde løsninger lever op til projektets definerede målsætninger i hovedkommissoriet, jf. ovenfor. Nedenfor redegøres for konklusionerne desangående.



FIGUR 1 – De tre delprojektområder for en fast forbindelse over Kattegat (kyst-kyst)

3. Resultater

3.1. Vurdering af Sj. Odde-delprojektområderne i forhold til projektets formål

I den indledende screening er der gennemført foreløbige trafikale beregninger for en ren vejforbindelse i:

- Samsø-delprojektområdet mellem Røsnæs/Asnæs over Samsø til Jylland ved Hou.

- Sj. Odde-delprojektområderne (der er to projektområder – et nordligt mellem Sj. Odde og Djursland (Sjællands Odde N) samt et sydligt mellem Sjællands Odde og syd for Aarhus (Sjællands Odde S)).

Beregninger af Sj. Odde S-delprojektområdet er gennemført som et følsomheds-scenarie ift. det nordlige delprojektområde med henblik på at blive klogere på det trafikale potentiale af en kortere sydligere variant i denne korridor.

De tre delprojektområder (Samsø og Sj. Odde N og S) er sammenlignet i forhold til projektets målsætninger 1 og 2 for så vidt angår:

- Antal brugere
- Rejsetidsbesparelser

Der er i de trafikale beregninger ikke regnet på rejsetidsgevinster og antal brugere ved en jernbaneforbindelse over Sj. Odde, idet en sådan beregning vil kræve udarbejdelse af køreplaner til grund for LTM-modelberegningerne og dertil kræves at der er beskrevet en realistisk infrastruktur, som køreplanerne kan baseres på, hvilket af Styregruppen¹ for projektet er vurderet til at være for omfattende en opgave at igangsætte på dette indledende stadie. Der kan på den baggrund ikke opregnes antal brugere og rejsetidsbesparelser for Sj. Odde-delprojektområderne for jernbanen, herunder gennemføres en sammenligning af tallene ift. Samsø-delprojektområdet.

I forhold til en ren vejforbindelse er der regnet på én korridor i hvert af de tre delprojektområder. Der er alene regnet på én korridor inden for hvert område, idet den tidsmæssige forskel internt ml. de forskellige korridorer inden for hvert delprojektområde er stærkt begrænset.

Spørgsmålet om forsyningssikkerhed vil blive undersøgt nærmere i næste fase og en sammenligning mellem de tre delprojektområder kan her ske, såfremt der skal arbejdes videre med løsningsmodeller inden for delprojektområderne med udgangspunkt i Sj. Odde.

Målsætningen om "økonomisk sammenhængende" er fortolket således, at løsningsmodeller, som ud fra en foreløbig vurdering har en negativ samfundsøkonomisk forrentning (dvs. mindre end 0 %), ikke antages at leve op til målsætningen. For at et projekt vil være rentabelt for samfundet regnes normalt med en forrentning (intern rente) på 4 %.²

3.1.1. Antal brugere

De foreløbige beregninger viser, at en Kattegatforbindelse i Samsø-delprojektområdet vil have de største trafikmængder i forhold til en forbindelse i Sj. Odde-delprojektområderne.

Det er beregnet, at en ren vejforbindelse i Samsø-delprojektområdet vil få cirka 22.300 køretøjer pr. hverdagsdøgn i 2035. Hertil kommer, at der er 1.600 køretøjer pr. hverdagsdøgn, som kører til eller fra Samsø, og dermed kun benytte den ene halvdel af en Kattegatforbindelse. Samlet set 23.900 køretøjer. I Sj. Odde-delprojektområderne vil der køre cirka 18.800 køretøjer på et

¹ Styregruppen består af Transportministeriet, Finansministeriet, Vejdirektoratet, Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen samt Sund & Bælt

² <https://www.trm.dk/media/2762/manual-for-samfundsøkonomisk-analyse-paa-transportomraadet-netversion.pdf>

gennemsnitligt hverdagsdøgn for begge delprojektområder, hvilket svarer til cirka 21 pct. mindre trafik sammenlignet med trafikniveauet i Samsø-delprojektområdet. Fraregnes trafikken til og fra Samsø, er det tilsvarende 15 pct. mindre trafik på Sj. Odde delprojektområderne.

Trafikmængder

2035	Vejtrafik (Køretøjer pr. hverdagsdøgn)	
Scenarier	Kattegatforbindelsen	Forskel i pct.
Samsø-delprojektområde		
Uden Samsøtrafik	22.300	+ 15 %
Med Samsøtrafik	23.900	+ 21 %
Sj. Odde-delprojektområderne		
Sj. Odde S og N	18.800	Basis

Tabel 3 Opgørelse over beregnede og estimerede trafikmængder for vejtrafikken på en Kattegatforbindelse i henholdsvis Samsø- og Sj. Odde-delprojektområderne.

3.1.2. Samlede rejsetidsbesparelser

Rejsetidsbesparelser kan regnes for den enkelte trafikant og de samlede besparelser for alle trafikanter. I denne sammenhæng er det den samlede besparelse, der er interessant, idet kommissoriets målsætning er at "give størst mulige tidsbesparelser for rejsende".

Den samlede rejsetidsbesparelser i 2035 er beregnet til 26.700 timer pr. hverdagsdøgn for en ren vejforbindelse, hvis en Kattegatforbindelse anlægges i Samsø-delprojektområdet. Trafikanterne i Danmark vil samlet set ikke spare nær så mange timer på vejene, hvis der anlægges en Kattegatforbindelse i Sj. Odde-delprojektområderne. Sj. Odde-delprojektområde N vil bidrage til, at trafikanterne i Danmark sparer 21.000 timer i 2035 (21 pct. mindre), og Sj. Odde-delprojektområde S medfører rejsetidsbesparelser på cirka 20.800 timer (22 pct. mindre).

Samlede rejsetidsbesparelser for vejtrafikken

Scenarier – ren vej	Besparelse i timer (Pr. hverdagsdøgn)
Samsø-delprojektområde	
Samsø-delprojektområde	26.700
Sj. Odde-delprojektområder	
Sj. Odde N-delprojektområde	21.000 (-21 %)
Sj. Odde S-delprojektområde	20.800 (-22 %)

Tabel 2 Oversigt over, hvor meget trafikanterne i Danmark der samlet set sparer af timer i trafikken ved de forskellige delprojektområder med en Kattegatforbindelse.

3.1.3. Økonomisk sammenhængende

Der er af Vejdirektoratet gennemført beregninger for, hvilke anlægsomkostninger der skal til for, at løsningsmodellerne i Sj-odde-delprojektområderne får en positiv samfundsøkonomisk forrentning. Resultatet er afspejlet nedenfor.

	Samfundsøkonomi (Bliver anlægsomkostningerne højere end niveauerne herunder, får projektet en negativ samfundsøkonomisk forrentning)
Vej	85
Vej+bane	110

Tabel 1: Oversigt over de anlægsøkonomiske grænser ved en samfundsøkonomisk forrentning over 0 %

Tabellen skal forstås således, at en løsningsmodel vil have en negativ samfundsøkonomi, hvis anlægsomkostningerne for eksempelvis en ren vejforbindelse bliver højere end 85 mia. kr. Tilsvarende 110 mia. kr. for en kombineret vej- og jernbaneforbindelse.

Der er ved beregningerne ovenfor taget udgangspunkt i trafikberegningerne fra den strategiske analyse i 2018, og beregningerne er således forbundet med usikkerhed. Tilsvarende øvelse med den nye version af LTM (version 2.3) kan derfor give resultater, der afviger fra beregninger i tabel 1, men vil formentlig ikke ændre meget ved det overordnede billede.

De samfundsøkonomiske beregninger er sammenholdt med de beregnede anlægsoverslag under afsnit 5.4

3.1.4. Samlet vurdering – Kommissoriets målsætninger

De foreløbige beregninger viser, at der for vejtrafikken er en betydelig bedre trafikal betjening for korridorerne i Samsø-delprojektområdet, sammenlignet med Sj. Odde-delprojektområderne, for så vidt angår antal brugere og samlede rejsetidsgevinster.

Det er imidlertid ikke muligt på nuværende tidspunkt at sige noget om de kvantitative forskelle mellem delprojektområderne i forhold til en Kattegatforbindelses effekt for forsyningssikkerheden ml. Øst- og Vestdanmark, jf. kommissoriets ordlyd.

De trafikale beregninger viser, at en ren vejforbindelse med en høj grad af sandsynlighed vil kunne fravælges, idet trafiktallene ligger ca. 20 % lavere (antal brugere og rejsetidsgevinster) og dermed ikke lever op til kommissoriets målsætninger for en Kattegatforbindelse sammenlignet med løsninger i Samsø-delprojektområdet.

I forhold til den kombinerede løsning giver trafiktallene - efter selskabets vurdering – isoleret set ikke grundlag for at fravælge Sj. Odde delprojektområderne alene på baggrund målsætningerne om antal brugere og rejsetidsgevinster. Det skyldes at der mangler trafikale beregninger for jernbanen. Det er derfor svært at konkludere entydigt på dette stadie.

Arbejdet er derfor fra Sund & Bælts side fortsat med en nærmere screening af de anlægstekniske løsningsmodeller samt identifikation af væsentlige begrænsende miljø- og samfundsmæssige forhold for at kvalificere beslutningsgrundlaget yderligere.

3.2. Anlægstekniske forhold

Der er foretaget en screening af anlægstekniske løsningsmodeller for Sj. Odde-delprojektområderne (kyst-kyst) på samme niveau som de indledende linjeføringsovervejelser for Samsø-delprojektområdet, som blev afleveret i selvstændig rapport i marts 2020.³

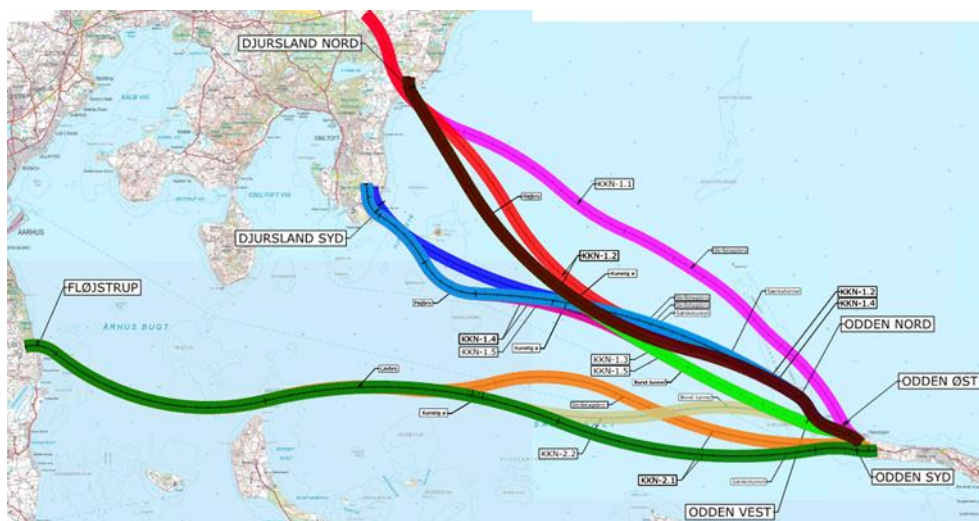
I screeningen af Sj. Odde-delprojektområderne er undersøgt i alt 10 løsningsmodeller inden for to delprojektområder (kyst-kyst), hvoraf det nordlige delprojektområde omfatter korridorer fra Sj. Odde til Djursland, med ilandsætningspunkter i Djursland henholdsvis omkring Holme og på den sydlige del af Ebeltøft Halvø, mens det sydlige delprojektområde omfatter korridorer fra Sj. Odde direkte imod Århus, med ilandsætning omkring Fløjstrup umiddelbart syd for Århus.

Korridorerne til Djursland har en længde på mellem ca. 40-50 km, alt afhængig af ilandsætningspunkt i Djursland og den tekniske løsning for den enkelte korridor, mens korridorerne direkte imod Århus har en samlet korridorlængde på over 70 km.

Der er for hver af de 3 overordnede korridorband undersøgt såvel rene broløsninger, samt løsninger med kombineret bro og tunnel (sænketunnel eller boret tunnel), hvor krydsning af sejlruerne T-ruten og A-ruten sker med enten en tunnel eller en stor kabelbåren bro, mens den vestlige del af korridorerne mod den jyske kyst er baseret på lavbro eller højbro med varierende spændvidder på 100-200m.

³ Se COWI marts 2020, Indledende linjeføringsovervejelser for en Kattegatforbindelse

Baseret på de undersøgelser, der ligger til grund for screeningen, er det generelt vurderingen, at alle de 10 undersøgte oprindelige løsningsmodeller ud fra en anlægsteknisk betragtning vurderes at være komplekse men realiserbare⁴. Samtidig viser de foreløbige analyser af sejladsforhold og skibsstødsrisici for brostrækningerne dog, at der for samtlige af de undersøgte løsningsmodeller er forhold, som kan være problematiske, og hvor det vil kræve yderligere undersøgelser for endeligt at fastslå realiserbarheden af. Disse forhold er nærmere beskrevet i afsnit 5.2.3.

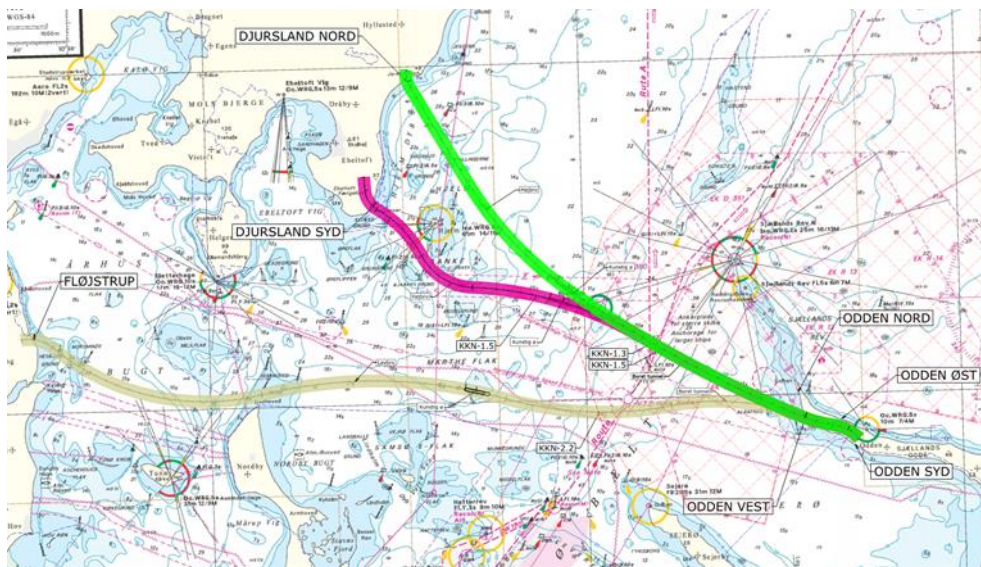


Figur 2: Korridorer undersøgt i screeningen

Parallelt med den anlægstekniske screening af mulige løsningsmodeller i Sj. Odde-delprojektområderne er der gennemført en identifikation af særligt betydningsfulde områder inder for Sj. Odde-delprojektområderne, hvis nærmere indhold er beskrevet i afsnit 5.3. Som resultat af identifikationen af de særligt betydningsfulde områder er der foretaget justering af de tekniske løsningsmodeller, som indeholder borede tunneler (i alt 3), da alene disse vurderes at være realiserbare, jf. nedenfor. Disse justerede løsningsmodeller er afrapporteret i en selvstændig linjeføringsrapport.⁵

⁴ COWI delrapport september 2020, Indledende linjeføringsovervejelser Sjællands Odde

⁵ COWI delrapport september 2020, Indledende linjeføringsovervejelser Sjællands Odde – efter plan- og miljøvurdering



Figur 3: Justerede korridorer med borede tunneler

3.2.1. Sejlads- og skibsstødsrisici

Fælles for alle strækninger af undersøgte Sj. Odde-løsningsmodeller er, at sejladsforholdene giver betydelige udfordringer. Data fra skibstrafikken i området viser massiv skibstrafik omkring de store sejlruiter T-ruten og A-ruten, mens der også observeres en del skibstrafik nærmere den jyske kyst, dels i farvandet mellem Samsø og Jylland (omkring korridorerne til Fløjstrup/Århus syd), samt ved Hjelms Dyb tæt på Djurslands Østkyst (omkring korridorerne til Djursland). Hertil kommer, at der på betydelige dele af de åbne havområder mellem de primære skibsruter er vanddybder, der muliggør skibstrafik uden for de dedikerede ruter, og at AIS-data viser, at skibstrafikken i dag benytter sig af disse åbne havområder.

Indledende analyser af skibsstødsrisici viser, at der er flere områder, som er problematiske i forhold til at afvikle skibstrafikken sikkert omkring en Kattegatforbindelse, hvorfor alle korridorerne i første omgang skønnes at have forhøjet projektrisiko som følge af skibsstødsrisici. Der er tale om så komplekse forhold, at det vil kræve yderligere analyser for endeligt at fastslå om nogle af korridorerne reelt har uacceptable projektrisiko. Som de samlede resultater for realiserbare løsningsmodeller i Sjællands Odde-delprojektområderne tegner, er det ikke søgt at bringe sejladsanalyserne videre på dette stadie af undersøgelsen.

De væsentligste sejlads- og skibsstødsrisici kan opsummeres, som følger:

- T-ruten og A-ruten
 Den stærkt trafikerede rute T-ruten og den lidt mindre trafikerede A-rute betjener begge internationale skibstrafik til og fra Østersøen og må derfor ikke indskrænkes. De to ruter fletter sammen i området for placering af korridorerne mod Djursland, ligesom T-ruten har et knæk umiddelbart nord for korridorerne, hvilket medfører, at alle broløsninger over sejlruiterne vil være eksponeret for påsejling og vil have et u hensigtsmæssigt navigationsarrangement med sammenfletning af sejlruiter i umiddelbar nærhed af en kattegatforbindelse.

- Skibstrafik omkring den jyske kyst
Skibstrafikdata viser en ikke uvæsentlig trafikmængde, der benytter sejlruerne vest for Samsø (omkring korridorerne til Fløjstrup/Århus syd) og gennem Hjelms Dyb (omkring korridorerne til Djursland). Alle de skitserede korridorer (til både Fløjstrup og Djursland) krydser disse sejlruer under skæve vinkler, hvilket ikke er hensigtsmæssigt i forhold til krav til broernes spændvidder. Samtidig har sejlruerne knæpunkter relativt tæt på korridorerne krydsninger, hvilket betyder, at skibstrafikken har kort tid til at foretage kursændring og finde ind i en stabil kurs, inden den møder en kattegatforbindelses brokonstruktion.
- Lange strækninger af bro på åbent hav med store vanddybder.
For både korridorerne til Djursland og Fløjstrup/Århus syd gælder, at store dele af korridorerne ligger på åbent hav med relativt store vanddybder, hvor der i dag forekommer sporadisk skibstrafik. Alle de tekniske løsninger indeholder i disse områder lavbroer/højbroer med relativ lav frihøjde under broen, hvilket betyder, at en bro er eksponeret for skibsstød både på bropiller og på broens overbygning. Samtidig har broerne ingen naturlig beskyttelse af rev eller lavvandede områder.
- Omlægning af sejlarrangement omkring Ydre Flak
Data for den nuværende skibstrafik viser, at en del af skibstrafikken fra Århus bugt mod Kattegat vælger en rute nord om Ydre Flak. Denne rute vil blive afskåret, hvis kattegatforbindelsen anlægges efter en af de skitserede korridorer mod Djursland, hvilket betyder, at skibstrafikken i denne rute skal omlægges syd om Ydre Flak. Dermed vil trafikken fra Århus bugt møde T-ruten og A-ruten tæt på deres sammenfletning, hvilket vil komplicere det navigatoriske arrangement yderligere.

3.3. Miljømæssige forhold

Vurderingen af miljø- og naturforhold samt øvrige tilstedeværende væsentlige samfundsinteresser knyttet til arealanvendelsen inden for de to Sjællands Odde-delprojektområder, er sket på et andet grundlag end det, der blev anvendt ved de indledende linjeføringsovervejelser for Samsø-delprojektområdet, som blev afleveret i selvstændig rapport i marts 2020.⁶ I rapporten vedrørende Samsø-delprojektområdet blev for kyst-kyst vedkommende, som styrende for korridorvalg, primært fokuseret på identifikation af særligt betydningsfulde områder inden for Natura 2000-områderne⁷.

Ved analysen af Sjællands Odde er de emner, som er tillagt betydning for valg af løsningsmodeller, marint blevet suppleret med en mere kvalitativ analyse af de tilstedeværende råstofområder og militære øvelsesområder. På landarealerne er færre emner end i den indledende linjeføringsrapport valgt ud, idet der alene er fokuseret på emner, som er vurderet at have en tilstrækkelig tyngde og indholdsmæssig kvalitet til at være styrende for valg af løsningsmodel, herunder korridorforløb.

⁶ Se COWI marts 2020, Indledende linjeføringsovervejelser for en Kattegatforbindelse

⁷ I den videre forundersøgelse vil en lignende tilgang også blive anvendt for det videre arbejde med Samsø-delprojektområdet.

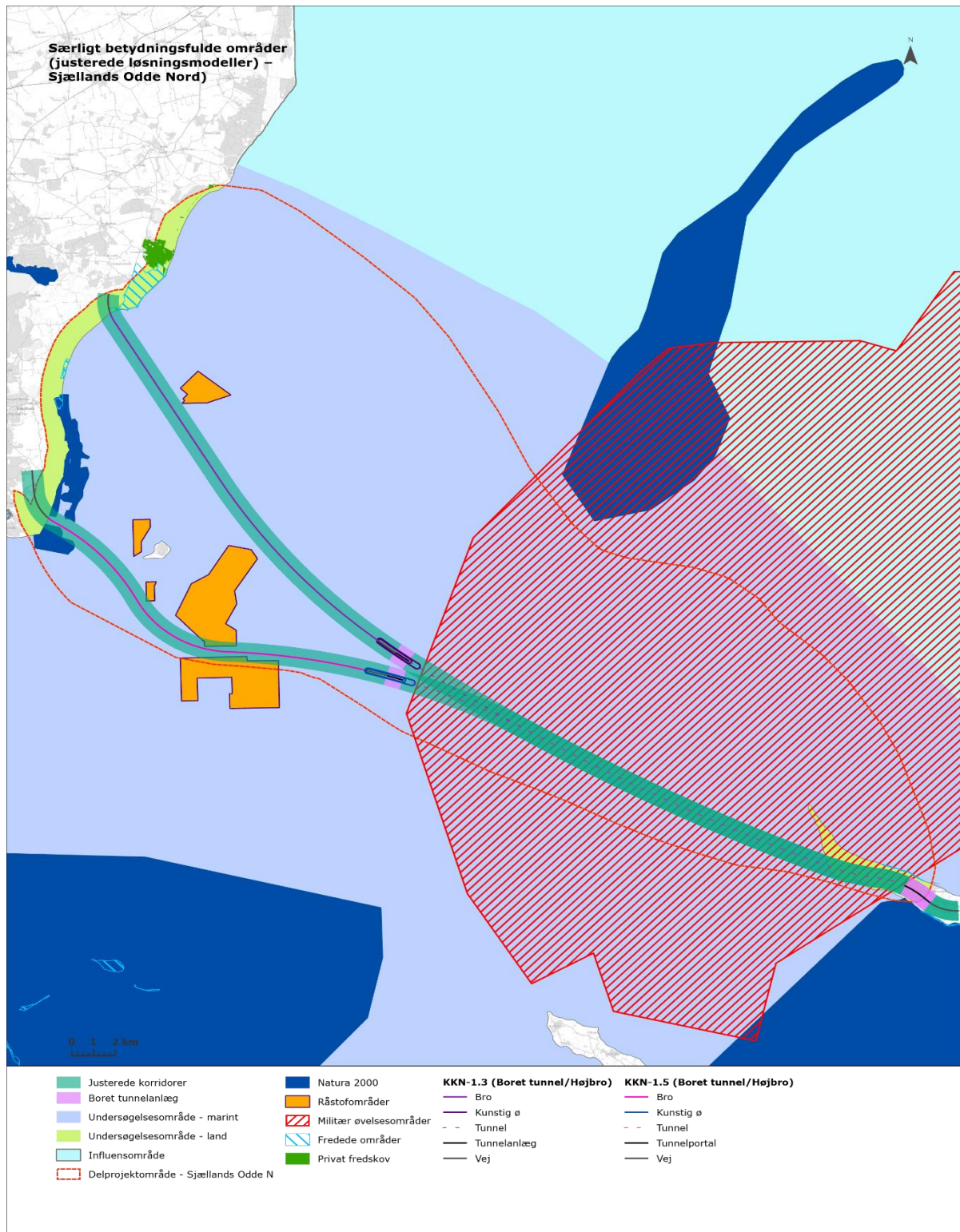
Såfremt det besluttet, at der skal arbejdes videre med nogle af Sj. Odde-løsningsmodellerne, vil vurderingerne naturligvis blive samstemt med vurderingerne i Samsø-delprojektområdet, så samtlige tre delprojektområder undersøges på samme måde og niveau.

Metode og baggrund for identifikation af særligt betydningsfulde områder er kort beskrevet i bilag 1.

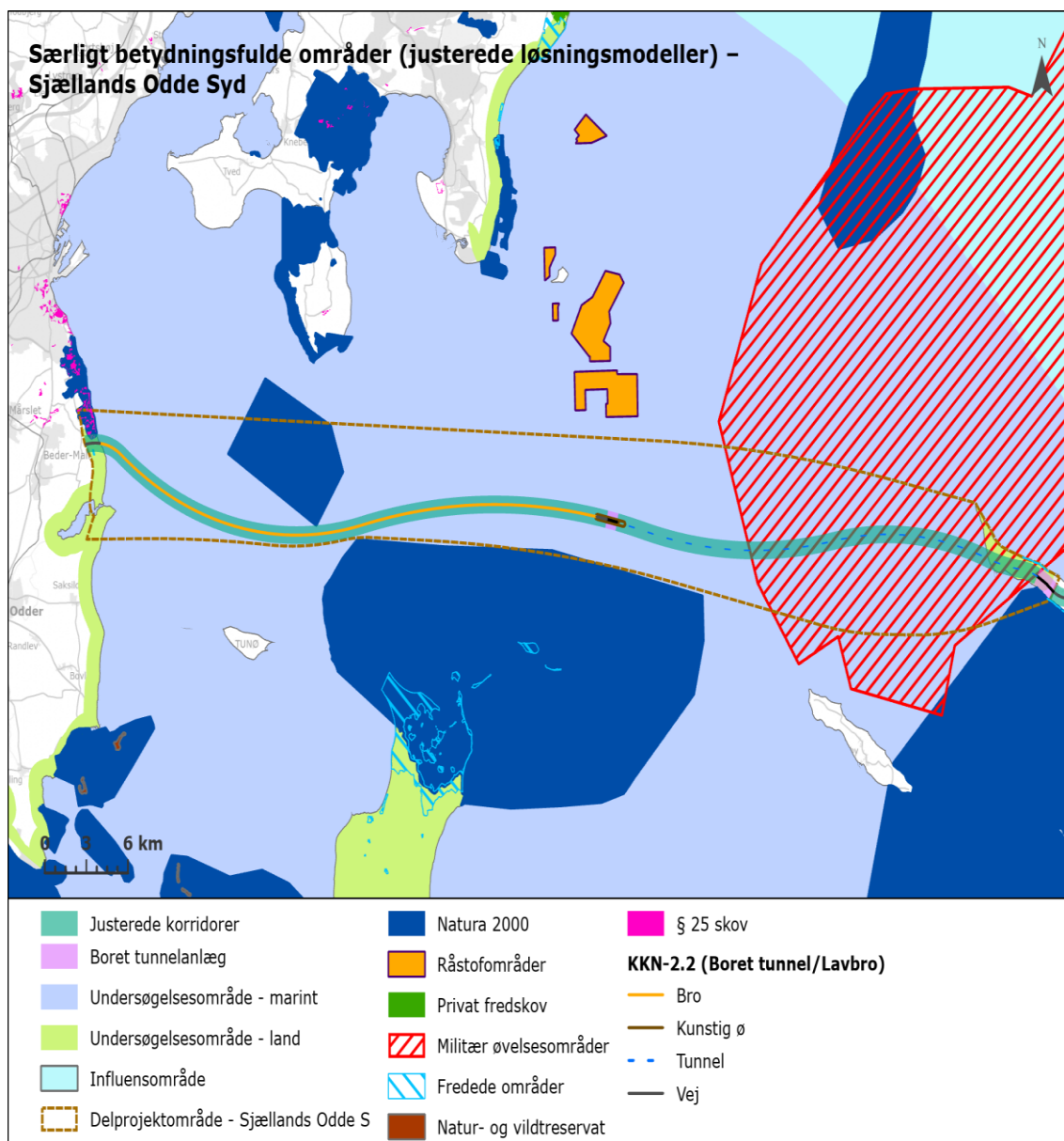
3.3.1. *Identifikation af særligt betydningsfulde områder inden for de to delprojektområder ved Sj. Odde.*

Resultaterne af identifikationen af særligt betydningsfulde områder er samlet i de to nedenstående figurer, som samtidig viser de korridorer, der hører til de første 10 løsningsmodeller, som den tekniske rådgiver udviklede (de oprindelige løsningsmodeller), jf. afsnit 5.2.⁸ Identifikationen af områderne er af tidsmæssige årsager sket parallelt med udviklingen af de oprindelige tekniske løsningsmodeller, hvorefter disse er sammenholdt med resultaterne af identifikationen og brugt til at give anvisninger om nødvendige projektilpasninger af disse løsningsmodeller.

⁸ For uddybning henvises til Rambøll 2020, Notat vedr. identifikation af særligt betydningsfulde områder, for en nærmere fremstilling af, hvorledes de særligt betydningsfulde områder er identificeret inden for hvert delprojektområde.



Figur 4. Identifikation af særligt betydningsfulde områder – Sj. Odde N og korridorer for de oprindelige løsningsmodeller. Metode for udvælgelse af særligt betydningsfulde områder fremgår af bilag 1.



Figur 5. Identifikation af særligt betydningsfulde områder – Sj. Odde S og korridorer for de oprindelige løsningsmodeller. Metode for udvælgelse af særligt betydningsfulde områder fremgår af bilag 1.

Som det fremgår af figur 4 og 5 har identifikationen af de særligt betydningsfulde militære øvelsesområder, særligt betydningsfulde marine råstofområder samt særligt betydningsfulde områder inden for Natura 2000-områderne på hav, haft den største indflydelse på vurderingen af realiserbarheden af de oprindeligt tekniske løsninger. De øvrige særligt betydningsfulde områder, der er identificeret også på land, har dog også ført til mindre justeringer og ændringer, men har haft mindre afgørende betydning.⁹

⁹ For uddybning henvises til Rambøll 2020, Notat om vurdering af løsningsmodeller i forhold til særligt betydningsfulde områder – Sjællands Odde N og S.

I helt afgørende grad har høringssvaret fra Forsvarsministeriet (særligt betydningsfulde militære øvelsesområder) været afgørende for antallet af realiserbare løsningsmodeller, der står tilbage, efter at en hensyntagen til områderne er inddraget.

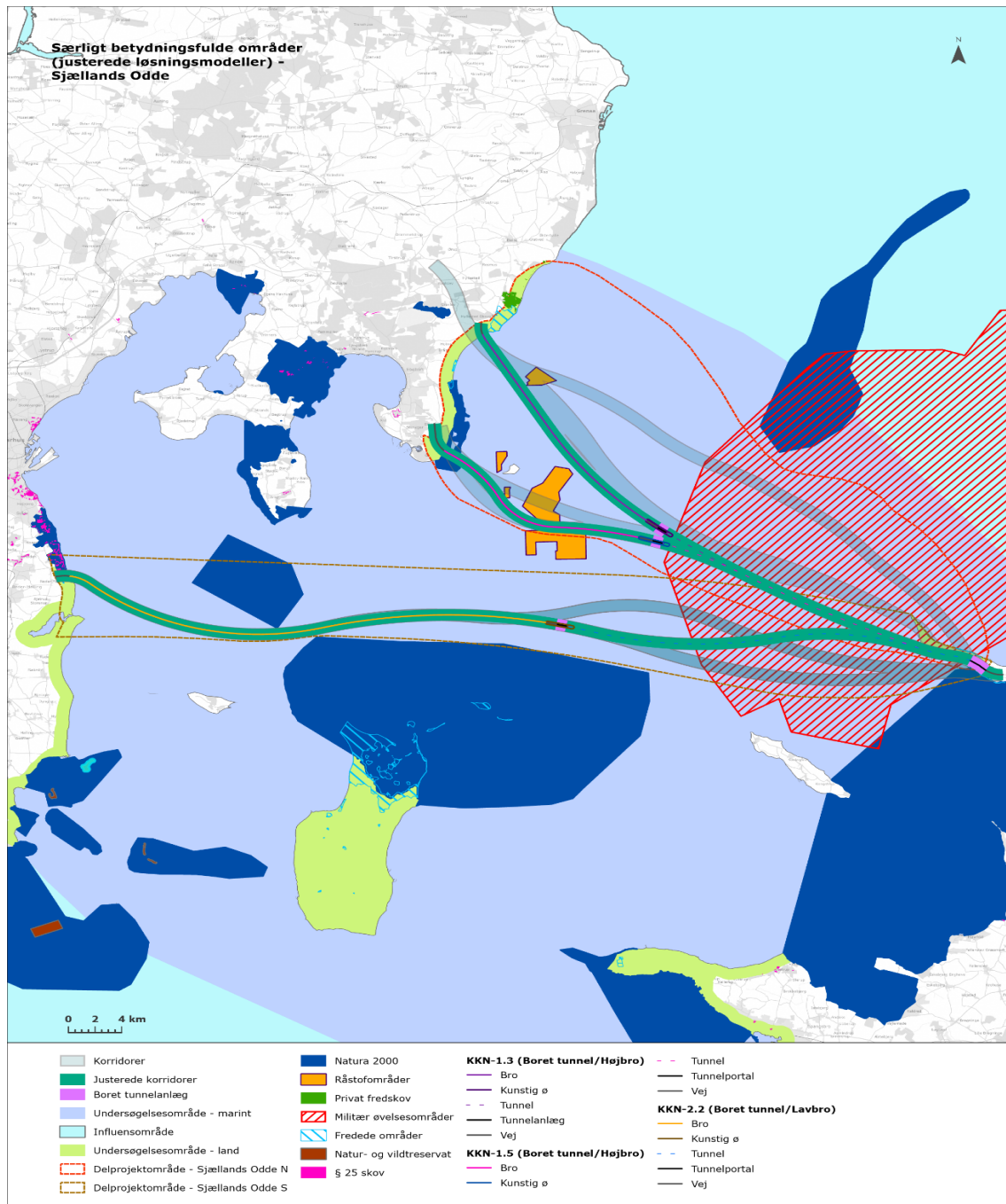
Med baggrund i høringssvaret fra Forsvarsministeriet er det konkluderet, at de militære øvelsesområder omkring Sj. Odde indeholder flere betydningsfulde øvelses- og skydeområder med en helt unik geografisk karakter og placering, som ikke ses andet steds i danske farvande. Det begrundes grundigt i høringssvaret af ministeriet, hvorfor Forsvarets interesser og aktiviteter i området ikke kan flyttes til alternative placeringer eller områder. Høringssvaret betyder, at de militære øvelsesområder omkring Sj. Odde, som er markeret på Figur 4 og 5 i både det sydlige og det nordlige delprojektområde, er rubriceret som et særligt betydningsfuldt område.

Som det også fremgår af høringssvaret, forventes afværgeforanstaltninger ikke at kunne ændre på konklusionen om, at områderne ikke kan berøres overfladenært. Forsvarsministeriets anfører i deres samlede konklusion at "Det vurderes, at en linjeføring ved Sjællands Odde i væsentlig grad vil begrænse Forsvarets aktiviteter og derfor vil være uforenelig med Forsvarets interesser i området. Dog kan en boret tunnelløsning eventuelt være en mulighed, men det beror på en yderligere analyse i forhold til påvirkning af skarpskydning og undervandssprængninger i Forsvarets områder såvel nord som vest for Sjællands Odde." Videre oplyses det at "Det er derfor Forsvarets indstilling, at en linjeføring via Sjællands Odde udgår af foranalyserne. Er dette ikke muligt, bør en sådan linjeføring etableres som en boret tunnel, hvorved eventuelle kunstige øer holdes uden for Forsvarets skyde- og øvelsesområder." ¹⁰

I forhold til løsninger med en boret tunnel fremhæver Forsvarsministeriet således, at det kræver en yderligere analyse af påvirkningen af skarpskydning og undervandssprængninger i Forsvarets områder såvel nord som vest for Sj. Odde, før at der kan tages endeligt stilling til realiserbarheden af denne anlægstekniske løsningstype. Det er på ovennævnte baggrund lagt til grund ved arbejdet med de justerede løsningsmodeller, at alene borede tunneller kan være forenelige med Forsvarets militære øvelsesområder omkring Sj. Odde.

Af figur 6 nedenfor fremgår resultatet af det tekniske arbejde med de justerede løsningsmodeller og deres placering. Bag de justerede løsningsmodeller fremgår med nedtonet farve korridorerne for de oprindelige tekniske løsningsmodeller. Kortet viser ligeledes de justerede og oprindelige korridors beliggenheden i forhold til de særligt betydningsfulde områder. Justeringerne af løsningsmodellerne har givet anledning til en reduktion af antallet af løsningsmodeller i Sj. Odde-delprojektområderne fra 10 til 3.

¹⁰ Det fulde høringssvar kan findes i Rambølls baggrundsrapport "Notat om vurdering af løsningsmodeller i forhold til særligt betydningsfulde områder – Sjællands Odden N og S"



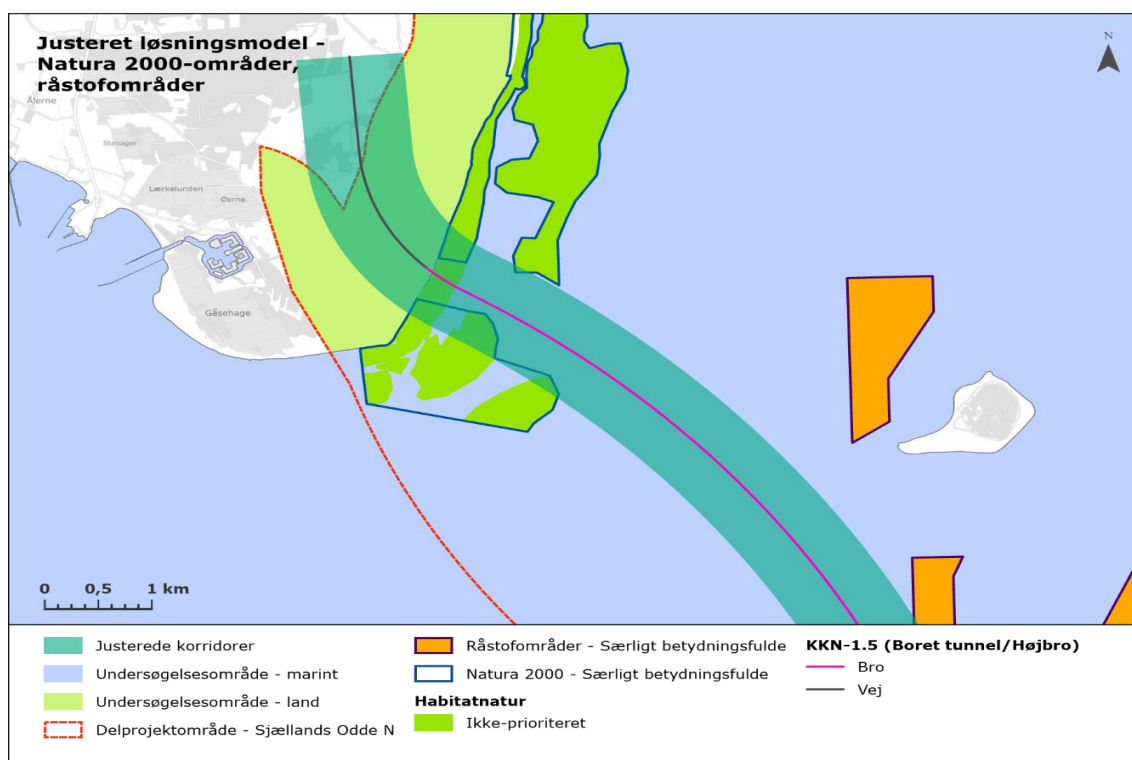
Figur 6. Justerede (og oprindelige) løsningsmodeller for Sj. Odde N og S i forhold til særligt betydningsfulde områder. Metode for udvælgelse af særligt betydningsfulde områder fremgår af bilag 1.

Fælles for de 3 tilbageværende justerede løsningsmodeller, som er vist på figur 6 med grøn, er, at de alle indbefatter tekniske løsninger, hvor der etableres en boret tunnel under det særligt betydningsfulde militære øvelsesområde. Dette medfører, at den borede tunnel først i alle de tilbageværende justerede løsninger bryder igennem overfladen af havbunden/landarealet ved de kunstige overgangsøer/landarealerne uden for det særligt værdifulde militære øvelsesområde.

De justerede løsningsmodeller giver derfor ikke længere anledning til konflikter, som Forsvaret har erklæret uacceptable i forhold til dette område. Det skal dog fremhæves, at Forsvarsministeriet i dets høringsvar, har taget det forbehold, at det kræver yderligere vurderinger fra deres side, såfremt der arbejdes videre med tunnelløsninger under det militære øvelsesområde. Det er således ikke endeligt afgjort på dette stadie, hvorvidt borede tunnelløsninger, er foreneligt med Forsvarets anvendelse af og interesser i området.

Ud over tilpasningerne af løsningsmodellerne af hensyn til det særligt betydningsfulde militære øvelsesområde, er der ved justering af løsningsmodellerne sket indsnævring af korridorer, ændringer af de tekniske løsninger/korridorforløb, så samtlige tilbageværende justerede løsningsmodeller så vidt muligt undgår direkte konflikt med de særligt betydningsfulde område.

I den forbindelse skal dog særligt fremhæves, at den justerede løsningsmodel for KKN-1.5 i Sj. Odde N-delprojektområdet, som går i land ved Djursland S, forløber igennem et Natura 2000-område, hvor der ved ilandføringspunktet er registreret en smal strækning med ikke-prioriteret habitatnatur tæt ind mod kysten, jf. figur 7. Det kræver derfor yderligere vurderinger i evt. efterfølgende faser af projektet, såfremt der skal arbejdes videre med den justerede løsningsmodel gennem dette område. Det er således ikke endeligt afgjort på dette stadie, hvorvidt en bro igennem Natura 2000-området er muligt, uden at dette vil resultere i en skade på området.¹¹



Figur 7. Tilbageværende problematik vedrørende KKN-1.5 i forhold til påvirkningen af Natura 2000-området ved kysten. Metode for udvælgelse af særligt betydningsfulde områder fremgår af bilag 1.

¹¹ Der henvises for en gennemgang af de oprindelige og justerede korridorerens forenelighed med de særligt betydningsfulde områder til Rambøll 2020, Notat om vurdering af løsningsmodeller i forhold til særligt betydningsfulde områder – Sjællands Odde N og S.

3.4. Anlægsøkonomi og kommissoriets projektformål om "økonomisk sammenhæng"

COWI har i samarbejde med Sund & Bælt gennemført beregninger af anlægsøkonomi for alle de 10 oprindelige løsningsmodeller af kyst-kyst anlægget (dvs. ekskl. landanlæg på Sjælland og Jylland). Beregningerne er gennemført efter samme principper, som de undersøgte løsningsmodeller i Samsø-delprojektområdet, som blev afrapporteret i marts 2020.

Anlægsoverslagene af de 10 undersøgte Sj. Odde-løsningsmodeller fra den indledende screening viser, at anlægspriserne for en kombineret vej- og jernbaneforbindelse for kyst-kyst spænder meget bredt fra ca. 108 mia. kr. for den billigste, som er en bro-løsning til den sydlige del af Ebeltøft Halvø, til ca. 202 mia. kr. for den dyreste, som er en kombineret tunnel-bro-løsning til Fløjstrup (Århus Syd). For en ren vej ligger anlægspriserne i spændet 63-127 mia. kr. (2019-priser)

Ser man alene på de tilbageværende justerede løsningsmodeller, som alle på første del af strækningen består af borede tunnelløsninger fra Sj. Odde, er den billigste løsning ca. 167 mia. kr. for en kombineret løsning (kyst-kyst). Til sammenligning var anlægsprisen for kyst-kyst-delen af den billigste Samsø-løsningsmodel ca. 98 mia. kr. for en kombineret vej- og jernbaneforbindelse.

Ses der alene på en ren vejløsning, vil den billigste af de justerede løsningsmodeller være 104 mia. kr. for kyst-kyst.

I forhold til projektets hovedformål om "Økonomisk sammenhængende" vurderes det, at den samfundsøkonomiske forrentning ved de tilbageværende justerede løsningsmodeller vil være så usammenhængende, at arbejdet med Sj. Odde-delprojektområderne som helhed bør sættes i bero. Det gælder for både vej og en kombineret vej- og jernbaneforbindelse. Det skal i den forbindelse bemærkes, at ovennævnte anlægsoverslag er baseret alene på anlægsomkostninger for kyst-kyst, og at der derfor skal tillægges anlægsomkostninger for landanlæg (som ikke er beregnet i denne fase af analyse af Sj. Oddekorridorerne) for at kunne foretage en sammenligning imod de i tabel 1 anførte grænser for negativ samfundsøkonomisk forrentning.

På denne baggrund er det derfor også vurderingen, at uanset beregningerne af såvel trafiktal og samfundsøkonomi er forbundet med betydelig usikkerhed, vil yderligere og mere detaljerede analyser med stor sikkerhed ikke rokke ved konklusionen om at de samlede anlægsomkostninger inkl. landanlæg vil medføre en betydelig negativ samfundsøkonomisk forrentning og dermed ikke leve op til målsætningen om "økonomisk sammenhæng".

BILAG 1

Metode og baggrund for identifikation af særligt betydningsfulde områder

I forbindelse med undersøgelsen af Sjællands Odde-delprojektområderne er der, med det formål at udsondre gennemførlige løsningsmodeller, lagt stor vægt på indledningsvist at identificere særligt betydningsfulde områder, hvor en placering af projektet ud fra dets indhold eller anvendelse vil være særligt samfundsmæssigt problematisk.

Tilgangen er valgt med henblik på at gøre det muligt på en effektiv måde at nå til en afklaring af de væsentligste begrænsninger for valg af løsningsmodeller, som findes i de to delprojektområder, og som dermed er med til at indskrænke mulighederne for gennemførelse af forskellige Sj. Odde-løsningsmodeller.

Fordelen ved identifikationen af særligt betydningsfulde områder er også, at metoden udover, at den kan bruges til at identificere gennemførlige løsningsmodeller, også kan bruges til på en enkel måde at illustrere, hvorfor nogle af de undersøgte modeller ikke er gennemførlige under hensyntagen til de interesser, som er repræsenteret i de særligt betydningsfulde områder.

Metode og baggrund for identifikation af særligt betydningsfulde områder er beskrevet nedenfor¹²:

- Farvandet og kystarealerne inden for de to Sjællands Odde-delprojektområder er generelt præget af en række Natura-2000-områder, som lovgivningsmæssigt har et højt beskyttelsesniveau. Såfremt det i sidste ende ikke er muligt at finde en gennemførlig løsning uden en skade på et af disse områder, indeholder lovgivningen krav, som er styrende for valget af løsning.

Ved identifikation af særligt betydningsfulde områder har der på den baggrund været et stærkt fokus på en varetagelse af hensynet til Natura 2000-områderne ved valg af korridorer på hav og ved ilandsætningspunkter på Sjælland, Samsø og Jylland. Hensynet til en beskyttelse af områderne er prioriteret højt.

Fravalg af uegnede arealer inden for Natura 2000-områderne til placering af en fast forbindelse over Kattegat er som led i den indledende identifikation af særligt betydningsfulde områder foretaget ud fra en forsimplet metode, som sikrer, at der allerede tidligt i forundersøgelsen fokuseres på en nærmere vurdering af arealer inden for Natura 2000-områderne, hvor det er mest sandsynligt, at et projekt kan placeres uden, at dette giver anledning til en skade på området.

Identifikationen af visse arealer som særligt betydningsfulde er sket med baggrund i de offentligt tilgængelige data, der foreligger om placeringen af naturtyper og disses beskaffenhed inden for Natura 2000-områderne. Rubriceringen af arealerne er sket med basis i et overordnet skøn, som har den svaghed, at der er en mulighed for, at naturtypernes placering og indhold ikke er kortlagt helt nøjagtigt,¹³ og dermed er der en risiko

¹² For uddybning henvises til Rambøll 2020, Metode til identifikation af særligt betydningsfulde områder

¹³ De aktuelle placeringer og indhold af naturtyperne baserer sig på basisanalysen, der blev offentliggjort 11. juni 2020 til brug for de nye Natura 2000-planer for 2022-2027. Information om basisanalysen kan findes her, <https://mst.dk/serie/nyheder/nyhedsarkiv/2020/jun/natura-2000-basisanalyser-2022-2027-og-kortlaegningsdata/>

for, at de faktiske forhold ved gennemførelse af senere feltundersøgelser kan vise sig at være lidt anderledes. Den endelige placering af naturtyperne og deres indhold bliver først kortlagt helt præcist via feltundersøgelser i en evt. senere VVM-undersøgelse.

En vurdering af de sandsynlige indirekte effekter af et Kattegatprojekt i forhold til udpegningsgrundlaget i Natura 2000-områderne kræver en række yderligere analyser af fx konsekvenserne af sedimentspild, ændrede strømningsmønstre og undervandsstøj, som vil blive foretaget som led i den videre del af forundersøgelsen, såfremt der skal arbejdes videre med løsningsmodeller i Sj. Odde-delprojektområderne. Resultatet af vurderingen af disse effekter skal foreligge for at kunne udtale sig med en vis sikkerhed om sandsynligheden for en skade på et eller flere af områderne.

De indledningsvise arealmæssige fravalg indenfor Natura 2000-områderne, som er resultatet af den forsimplede metode, gælder ikke borede tunnelløsninger, da disse forudsættes ikke at påvirke Natura 2000-områderne, før kort forinden en tunnelkonstruktion bryder igennem jordoverfladen. I det tilfælde, hvor en tunnelportal placeres på hav, vil påvirkningen være afhængig af etablering og udformning af den ø, som vil være nødvendig at etablere som led i den anlægstekniske løsning.

- Andre særligt betydningsfulde områder er søgt identificeret via to forskellige metodiske tilgange:
 - Hvor der er væsentlige samfundsinteresser, som på de marine område har en særligt statsligt forankring, er identifikationen sket med inddragelse af ressortmyndigheden på området. Det drejer sig om militærområder og råstofgrave- og efterforskningsområder, hvor henholdsvis Forsvarsministeriet og Miljøstyrelsen er inddraget via høringer.

Processen for høringerne har været den, at der har været afholde et indledningsvist møde mellem myndighederne og Sund & Bælt, hvor projektet er blevet præsenteret. Herefter er myndigheden via Sund & Bælt eller med Transport- og Boligministeriets mellemkomst blevet stillet en række spørgsmål vedrørende betydningsfuldheden af de områder, der kan blive påvirket af en fast forbindelse over Kattegat inden for delprojektområderne. Konklusionerne med baggrund i høringerne er draget af Sund og Bælt. Konklusionen vedrørende betydningen af høringssvaret angående de militære øvelsesområder, har dog forinden været drøftet og på principielt niveau besluttet på et styregruppemøde p.g.a. dets vidtrækkende betydning.
 - Vedrørende en række øvrige væsentlige emner med betydning på land og hav, er der dertil udviklet en metode for identifikation af arealer, som i helt særligt grad repræsenterer værdifulde samfundsinteresser. Emnerne er udvalgt på baggrund af det generelle juridiske beskyttelsesniveau, som efter praksis er anlagt i forhold til disse, suppleret med en tilhørende faglig vurdering af, om disse emner i deres fineste form generelt vurderes at dække over særlig betydningsfulde samfundsværdier, som det vil være vanskeligt at argumentere for det acceptable i en tilintetgørelse af. Følgende fire emner er ud fra denne tilgang udvalgt til nærmere vurdering:
 - Særlig betydningsfuld § 3-natur
 - Særlig betydningsfulde offentlige skove og privatejede fredskovarealer

- Natur- og vildtreservater
- Fredede områder, jf. naturbeskyttelseslovens § 50