

## **Delkommissorium for forundersøgelse af en fast forbindelse over Kattegat – anlæg og miljø for kyst til kyst**

---

Dette delkommissorium omhandler anlæggene på kyst til kyst-forbindelsen og de miljømæssige forhold i relation til forbindelsen.

### **1. Nærmere undersøgelse af linjeføringer og konstruktionsforhold og -former for kyst til kyst-forbindelsen**

Den strategiske analyse af kyst til kyst-forbindelsen af en fast forbindelse over Kattegat tog udgangspunkt i en forbindelse på ca. 18,3 km mellem Hou syd for Aarhus i Jylland og Samsø og en forbindelse på ca. 18,4 km mellem Samsø og Røsnæs på Sjælland.

Forundersøgelsen vil bygge videre på den strategiske analyse samt de afgrænsninger, der er foretaget i de indledende linjeføringsovervejelser. Den eller de konkrete linjeføringer vil blive vurderet på et overordnet niveau i forhold til påvirkningen af den biologiske mangfoldighed, befolkningen, menneskers sundhed, fauna, flora, jordbund, vand, luft, klimatiske faktorer, materielle goder, kulturarv, herunder arkitektonisk og arkæologisk arv, landskab og det indbyrdes forhold mellem de nævnte faktorer.

I forbindelse med undersøgelsen af linjeføringer vil de økonomiske aspekter af areal- og ejendomsforhold også blive belyst i relevant omfang. Oplysninger om ejendomsforhold, virksomheder og større tekniske anlæg vil blive indhentet til brug for arealanvendelsesanalysen og beregning af budget til arealerhvervelse for forslagene.

De anlægstekniske forhold skal analyseres over, i og under havet. Det omfatter blandt andet undersøgelser af forskellige brokonstruktioner (for eksempel hængebro eller skråstagsbro) og længderne heraf. Muligheder for anlæg af tunnelløsninger på hele eller dele af strækningen skal også afdækkes nærmere.

Analysen af de mulige tekniske løsninger, herunder tunnel på hele eller dele af strækningen eller længere strækninger med lavbro, kan potentielt have stor betydning for miljøet og anlægsøkonomien. Et eksempel kunne være at undersøge muligheden for at ændre linjeføringen, så større dele af kyst-til-kyst-delen skal anlægges på mere lavvandede områder, hvilket alt andet lige vil billiggøre projektet. Derudover vil analyserne søge at optimere spændvidde og fundamenter for de lavbroelementer, der bliver gentaget mange gange på størstedelen af kyst til kyst-forbindelsen, så anlægsprisen for denne del også optimeres.

- I forundersøgelsen af vejforbindelsen forudsættes det, at en ren vejforbindelse anlægges som en 4-sporet motorvej, hvor hastigheden forudsættes at være 110 km/t.
- I forundersøgelsen af en kombineret vej- og jernbaneforbindelse forudsættes det, at vejforbindelsen anlægges som en 4-sporet motorvej, hvor hastigheden forudsættes at være 110 km/t, mens jernbaneforbindelsen forudsættes anlagt som en elektrificeret jernbane.

#### **1.1. Undersøgelse af mulighed for genbrug af tunnelementfabrik fra Femern**

Potentialet for anvendelse af elementer fra tunnelfabrikken fra Femern vil blive undersøgt. I den forbindelse vil der blive foretaget en nærmere teknisk vurdering af genanvendelsen af tunnelementfabrikken ved Rødbyhavn til produktionen af en Kattegatforbindelse, hvis denne helt eller delvist skal udformes som en sænketunnel.

Derudover vil en række juridiske, økonomiske og miljømæssige forhold blive vurderet nærmere med henblik på at vurdere, hvorvidt tunnelfabrikken fra Femern kan genanvendes til en Kattegatforbindelse.

## **2. Overordnede miljøundersøgelser af kyst til kyst-forbindelsen**

Miljøundersøgelser til vands og på land på Samsø samt ved portal/ramper på Sjælland og Jylland hænger tæt sammen med konstruktionen af kyst-til-kyst-forbindelsen. Sund & Bælt undersøger i sammenhæng med de mulige tekniske løsninger de miljømæssige konsekvenser af kyst til kyst-forbindelsen. Ved at gennemføre miljøundersøgelserne i tæt sammenhæng med overvejelserne om de tekniske løsninger sikres muligheden for en tidlig optimering i forhold til de miljømæssige konsekvenser af valg af teknisk løsning.

De miljømæssige afværgeforanstaltninger vil blive tænkt ind i de tekniske løsninger, og der vil blive dannet et overblik over, hvordan de miljømæssige krav påvirker de tidsmæssige og økonomiske muligheder for en optimal gennemførelse af projektets anlægsfase.

Der vil blive foretaget en kortlægning af miljødata i korridoren og en overordnet vurdering af de miljømæssige konsekvenser på de miljøfaktorer nævnt i afsnit 1 ovenfor for de anbefalede linjeføringskorridorer. Der vil i tillæg hertil overordnet blive vurderet, hvilke afværgeforanstaltninger det vil være nødvendige at anvende.

Der vil herudover være særlig fokus på de indledende hydrauliske analyser, jf. nedenfor.

### **2.1. Kunstigt rev**

En fast forbindelse over Kattegat vil krydse T-ruten (sejlrenden), hvilket betyder, at der vil være en betydelig påsejlingsrisiko af broens vestlige del. En mulighed for at reducere denne risiko kunne være etablering af et ca. 1,8 km langt kunstigt rev nord for broen til beskyttelse mod påsejling. Mulighederne herfor eller alternativer hertil skal undersøges nærmere, herunder en eventuel optimering af broløsning i forlængelse heraf og en simulering af sejladssikkerheden på tværs af linjeføringen, ligesom de afledte effekter for vandgennemstrømningen skal undersøges i forbindelse med de hydrauliske undersøgelser.

## **3. Geotekniske undersøgelser og nærmere vurdering af havbunden**

De geotekniske forhold er af stor betydning for anlæg af en Kattegatforbindelse. De eksisterende geotekniske forhold skal kortlægges ud fra eksisterende viden og erfaringer fra Storebælt, og der vil som supplement hertil blive gennemført enkelte nye borer i relevante linjeføringskorridorer, hvis eksisterende borer ikke er tilstrækkelige inden for de økonomiske rammer, der er til rådighed. En vurdering af havbundens dybde og struktur vil levere værdifulde bidrag til de anlægstekniske overvejelser omkring valg af teknisk løsning.

De geotekniske undersøgelser skal også bruges til at bidrage til en vurdering af den påvirkning, som graveaktiviteter på havbunden kan have for miljøet, herunder særligt i forhold til Natura 2000-områder samt flora og fauna på havbunden mere generelt. En nærmere vurdering af havbunden indhold og biologiske værdi vil ligeledes indgå i den miljømæssige vurdering.

#### **4. Indledende hydrauliske analyser**

Der skal som led i vurderingen af miljøpåvirkningerne gennemføres indledende hydrauliske analyser til at vurdere strømningsblokeringen som følge af etablering af en fast forbindelse over Kattegat, herunder betydning for saltbalancen i Østersøen. Denne problemstilling er kendt fra både Storebælt, Øresund og Femern og vil blive undersøgt ved en modellering og simulering af strømforholdene i området. I undersøgelsen vil konsekvenserne ved samspillet mellem de fire forbindelser blive undersøgt nærmere, herunder de akkumulerede effekter. Herudover vil påvirkningen af de marine habitater i anlægs- og driftsfasen af mulige ændrede strømningsforhold blive undersøgt.

#### **5. Analyse af sejladsforholdene i korridoren**

Farvandet mellem Sjælland og Samsø betjener international og national skibstrafik. Højden på eventuelle broer over Kattegat er af central betydning for de fremtidige gennemsejlingsstrømme i området. Gennemsejlingshøjden på 65 meter på Storebælt sætter en naturlig grænse for den maksimale højde på broen på den østlige side af Samsø. Der skal derfor foretages

- en kortlægning af den nuværende og fremtidige skibstrafik, samt sejlruiter i Kattegat på Samsøs østlige og vestlige side med det fokus at afdække påvirkningen på befolkning, materielle goder samt andre relevant miljøfaktorer af projektet.

Kortlægningen vil være medvirkende til at vurdere betydningen for valg af teknisk løsning, blandt andet gennemsejlingshøjder og -bredder under broer.

I den strategiske analyse blev det vurderet, at der kan være et større potentiale for en reduktion i anlægsprisen, hvis den forudsatte gennemsejlingshøjde for skråstagsbroen, der er forudsat mellem Jylland og Samsø (over sejltrede tættest på Samsø), kan reduceres eller anlægges som lavbro. Det kræver en omlægning af trafikken for de større skibe til at sejle øst om Samsø, hvilket vil skulle undersøges nærmere. Alternativt vil en tunnellsøsnings ikke skabe restriktioner for skibstrafikken

#### **6. Øvrige undersøgelser**

I det omfang, at der i forundersøgelsen dukker forhold op, der bør undersøges nærmere, vil disse blive adresseret i et særskilt afsnit i forundersøgelsen.

#### **7. Anlægsoverslag og risici**

Der beregnes et indledende anlægsoverslag samt estimat for omkostninger til drift, vedligehold og reinvesteringer for både en ren vejforbindelse og for en kombineret vej- og jernbaneforbindelse. Efterfølgende gennemføres en risikoanalyse for begge forslag.

#### **8. Drift, vedligehold og reinvesteringer**

Ud fra erfaringer fra eksisterende forbindelser og benchmarkoverslag for omkostninger til drift, vedligehold og reinvesteringer beregnes et overslag for både en ren vejforbindelse og for en kombineret vej- og jernbaneforbindelse. Beregningerne af omkostninger vil omfatte forbindelsens levetid og udføres i overensstemmelse med principperne for Ny Anlægsbudgettering. Beregningerne vil blive anvendt i den finansielle analyse, jf. delkommissorium herom. Undersøgelsen af miljøkonsekvenserne vil også indeholde en vurdering af konsekvenserne af driften af en fast forbindelse over Kattegat.

## **9. Afrapportering mv.**

Undersøgelsen af anlæg og miljø på kyst til kyst-forbindelsen indgår i afrapporteringen for henholdsvis en ren vejforbindelse og en kombineret vej- og jernbaneforbindelse.

## **10. Organisering**

Sund & Bælt gennemfører undersøgelsen af anlæg og miljø på kyst til kyst-forbindelsen for både en ren vejforbindelse og en kombineret vej- og jernbaneforbindelse. Der etableres en arbejdsgruppe bestående af Sund & Bælt (formand), Vejdirektoratet og Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen.

Projektering af eventuelle vej- og jernbaneforbindelser på Samsø er forankret i arbejdsgruppen vedr. vej- og jernbaneanlæg samt miljø for kyst til kyst-forbindelsen. Delundersøgelsen afrapporteres til koordinationsgruppen og styregruppen for den samlede forundersøgelse.

## **11. Tidsplan**

Der henvises til hovedkommissoriet for den samlede tidsplan.