

## Foretrukken teknisk løsning til VVM-processen – Femern A/S' anbefaling

### 1. Indledning

Femern A/S har gennemført et omfattende forberedelsesarbejde både med hensyn til at få udarbejdet detaljerede skitseprojekter for en sænketunnel og en skråstagsbro og med hensyn til at få gennemført et omfattende undersøgelsesprogram omfattende miljøforhold, geotekniske forhold og sejladsforhold mv.

Alle undersøgelserne er ikke endeligt afsluttede, men arbejdet er nu så fremskredent, at det er muligt at komme med en anbefaling af, hvilken teknisk løsning der efter selskabets opfattelse bør være grundlag for myndighedsbehandlingen.

Dette notat opsummerer selskabets vurdering af de vigtigste faktuelle forhold, der kan spille ind på valget af teknisk løsning. Der er udarbejdet uddybende baggrundsnotater om de enkelte punkter, som fremsendes som bilag til anbefalingen.

Det skal understreges, at anbefalingen sker på et foreløbigt grundlag inden gennemførelsen af VVM-undersøgelsen. Der er således alene tale om en anbefaling af, hvilken løsning som skal ligge til grund for myndighedsbehandlingen. Den endelige beslutning om, hvilken teknisk løsning der skal bygges, vil blive truffet i forbindelse med vedtagelsen af en anlægslov i Danmark og i forbindelse med myndighedsbehandlingen i Tyskland. Der henvises til notatet om myndighedsbehandling, jf. bilag 1, for en gennemgang af godkendelsesprocessen i Tyskland og Danmark.

### 2. Miljø

En væsentlig parameter for valget af teknisk løsning er projekternes indvirkning på miljøet.

Som det fremgår af notatet om miljøforhold, jf. bilag 2, vil både en skråstagsbro og en sænketunnel indebære påvirkninger af miljøet i Femern Bælt. Det er den foreløbige vurdering, at en broløsning vil have lidt større permanente miljøeffekter end en sænketunnel. Miljøeffekterne ved en broløsning er dog af en sådan karakter, at det ikke ud fra en rent *miljøfaglig* vurdering vil være diskvalificerende.

Derimod vil forskellen i miljøpåvirkning mellem de to løsninger kunne vise sig at være diskvalificerende for en broløsning ud fra en *miljøretlig* vurdering. En række af de miljøeffekter, som en fast forbindelse vil medføre, påvirker således Natura 2000-områder, og i sådanne

tilfælde følger det af EU-lovgivningen, at den mindst indgribende løsning skal vælges, hvilket på grundlag af den foretagne miljøscreening i dette tilfælde vil være en sænketunnel.

Det betyder ikke, at det kan udelukkes, at et broprojekt kan godkendes, men det vil indebære en større risiko for klagesager og højere risiko for, at klagesagerne får et negativt udfald sammenlignet med et tunnelprojekt.

### **3. Sejladssikkerhed**

Femern Bælt er et meget trafikeret farvand med 47.000 skibspassagerer om året (2006), herunder mange tankskibe. Det er samtidigt forventningen, at skibstrafikken vil stige væsentligt frem mod 2030 (ca. 90.000 skibspassagerer).

Ud fra sejladssikkerhedsmæssige hensyn er det klart, at en tunnel vil indebære færre risici end en bro.

Risikoanalyserne viser dog, at sejladssikkerheden (det vil sige sikkerheden set fra skibenes synspunkt) forbedres, såfremt broen udformes med to gennemsejlingsfag på mindst 724 m, og der samtidig indføres et VTS-system dækkende området fra det sydlige Storebælt til Kadetrenden i forhold til en situation uden bro og fortsat færgefart.

Påsejlingsrisikoen er vurderet af brorådgiveren og viser, at der vil forekomme en påsejling af brokonstruktionen ca. hvert tredje år. Kun i sjældne tilfælde vil der ske skader på broen, som vil indebære en afbrydelse af trafikken eller afstedkomme væsentlige reparationsomkostninger.

Sandsynligheden for, at skibskollisioner mod broen medfører en længerevarende (tre måneder) afbrydelse, er dog ringe, nemlig én gang pr. 500 år.

En broløsning vil altid indebære en risiko for, at kollisioner mellem skibe og bro vil afstedkomme en miljøulykke, f.eks. i form af udslip af olie, kemikalier mv. Risikoen herfor vurderes dog som relativ lille og på samme niveau som risikoen i dag som følge af skib-skib kollisioner, grundstødninger, mv.

Som det fremgår af notatet om sejladssikkerhed, jf. bilag 3, vurderer selskabet ud fra en nyttebetragtning, at der ved valg af en skråstagsbroløsning bør tages udgangspunkt i en bro med to gennemsejlingsfag på 724 m.

Søfartsmyndighederne har endnu ikke taget stilling til resultaterne af risikoanalyser, sejladssimuleringer, mv.

#### **4. Sikkerhed og beredskab**

Det er afgørende, at en kommende Femern Bælt-forbindelse lever op til et højt sikkerhedsniveau, og at der er et effektivt beredskab på plads, såfremt uheldet er ude.

De to foreliggende projekter lever op til kravet om et højt sikkerhedsniveau, idet både tunnellsningen og broløsningen har et højere sikkerhedsniveau (målt ved risikoen for dødsulykker) end almindelige motorvejs- eller jernbaneanlæg.

Der er redegjort nærmere for sikkerhed og beredskab i notaterne sikkerhed i Femern Bælt-tunnelen, jf. bilag 4, og sikkerhed på Femern Bælt-broen, jf. bilag 5.

#### **5. Tekniske risici**

Det er selskabets faglige vurdering, at en skråstagsbro med to spænd på 724 m vil være en større teknisk udfordring at bygge end en sænketunnel.

Der vil være tale om de største spænd, som nogensinde er bygget for en skråstagsbro til både vej- og jernbanetrafik, og de vil begge være over 200 m længere end spændet på Øresundsbroen. Det vil samtidig ske i et farvand, hvor vejforholdene ofte er barske, og hvor skibsintensiteten er høj. Det skønnes at indebære ikke uvæsentlige risici i anlægsfasen både for fordyrelser, forsinkelser og arbejdsulykker.

En sænketunnel vil også være en betydelig teknisk udfordring, bl.a. som følge af de ofte barske vejforholde og den høje skibsintensitet i Femern bælt. En sænketunnel indebærer dog ikke tilsvarende tekniske "grænseoverskridende" aktiviteter, da der grundlæggende er tale om at gennemføre den samme operation som ved konstruktionen af Øresundsforbindelsens sænketunneldel (Drogdentunnelen), bare mange flere gange og på noget større vanddybder (op til 30-40 m). Dermed vil den øgede længde af den samlede tunnel ikke i samme grad betyde en forøgelse af risiciene, som det er tilfældet ved en forøgelse af brospændet i skråstagsbroens gennemsejlingsfag. For en gennemgang af projektets tekniske risici henvises til notatet om tekniske risici, jf. bilag 6.

#### **6. Tidsplan**

Det er selskabets tekniske rådgiveres vurdering, at de to projekter vil kunne bygges på ca. 5½ år (bro) og 6 år (tunnel). Det er imidlertid selskabets opfattelse, at rådgivernes vurdering er baseret på for optimistiske forudsætninger om mobiliseringstider, etablering af produktionssteder, myndighedsgodkendelser, vejforhold mv., hvorfor det i anlægsoverslagene er lagt til grund, at en bro vil tage 6 år at bygge, mens en sænketunnel vil tage 6½ år. Da

begge tidsplaner fortsat vurderes at være stramme, er den længste byggetid på 6½ år indarbejdet i den fremlagte reviderede tidsplan for Femern Bælt-projektet kyst-kyst, jf. bilag 7.

### **7. Økonomi**

Når de to projekters samlede økonomi skal vurderes, er det nødvendigt både at inddrage de samlede anlægsomkostninger, byggetiden samt drifts- og vedligeholdelsesudgifter.

Som det fremgår af det konsoliderede anlægsoverslag for de to projekter, jf. bilag 8, vurderes et broprojekt samlet at ville koste 38,5 mia. kr., mens tunnelprojektets samlede anlægsskøn beløber sig til 37,9 mia. kr.

Drifts- og vedligeholdelsesomkostningerne for de to projekter er beregnet på baggrund af erfaringerne fra Øresund. Overslagene, som naturligvis er behæftet med en vis usikkerhed, viser, at omkostningerne er noget højere for en tunnelløsning end for en bro.

Når ovennævnte anlægsoverslag og -skøn over drifts- og vedligeholdelsesomkostningerne tages i betragtning, og det samtidig antages, at den samlede byggetid for de to projekter vil være 6 år (bro) henholdsvis 6½ år (tunnel), vil tilbagebetalingstiden for de to projekter, når det hele gøres op, være stort set den samme.

Med konservative forudsætninger om TEN-støtte og realrente vil kyst-kyst forbindelsen og de danske landanlæg være tilbagebetalt efter 36 år ved en tunnelløsning og 34 år ved en broløsning.

Det indebærer, at projekterne ud fra en samlet økonomisk betragtning må betragtes som ligeværdige.

### **8. Konklusion**

På baggrund af ovenstående gennemgang af de væsentligste faglige kriterier for valg af teknisk løsning er det selskabets vurdering, at en sænketunnel samlet set vil indebære færrest risici både i anlægsfasen og i driftsfasen. I den forbindelse er der lagt særlig vægt på de to projekters tekniske, udførelsesmæssige risici, konsekvenserne for sejladsikkerheden samt den højere risiko for, at en broløsning vil løbe ind i miljøretlige problemer.

Anbefalingen er godkendt af Femern A/S' bestyrelse på bestyrelsesmødet 23. november 2010.