

Anlægsoverslag for en sænketunnel – sammenligning med projekteringsloven

1. Indledning

I projekteringsloven, som blev vedtaget i april 2009, fremgår det af bemærkningerne, at en sænketunnel blev skønnet til at ville koste 41 mia. kr. Dette skøn var baseret på det feasibilitystudie, som det danske og tyske transportministerium offentliggjorde i 1999, og som var udarbejdet af Cowi-Lahmeyer.

Det nuværende anlægsoverslag for en sænketunnel er baseret på et nyt skitseprojekt udarbejdet af Rambøll-Arup-TEC JV, som har lavet samlet anlægsoverslag, idet tunnelloøsningen i alt skønnes at ville koste 37,9 mia. kr. Anlægsoverslaget indeholder omkostningerne til projekteringsfasen på 1.881 mio. kr., som er bevilget i medfør af projekteringsloven og aktstykket af 3. juni 2010. Det skal understreges, at det nuværende anlægsoverslag er udarbejdet før gennemførelsen af VVM-undersøgelsen

Dette notat redegør for de væsentligste årsager til forskellene mellem de to anlægsskøn.¹

Indledningsvis er det vigtigt at pointere, at der er væsentlig forskel på de to sænketunnelprojekter, selvom de på overfladen ligner hinanden.

I forbindelse med udarbejdelsen af det nuværende skitseprojekt er Rambøll-Arup-Tec JV således startet med at designe en sænketunnelloøsning fra bunden, men med inspiration fra feasibilitystudiets skitseprojekt. Det er bl.a. sket for at sikre, at tunnelloøsningen bliver den bedst mulige tekniske løsning ud fra dagens byggefaglige og tekniske viden.

Notatet fokuserer derfor alene på de større forskelle mellem de to projekter, og er derfor på ingen måde en fuldstændig gennemgang af alle forskelle mellem projekterne. For en oversigt over nogle af de væsentlige tekniske forskelle henvises til bilaget.

¹ Notatet er et supplement til det konsoliderede anlægsoverslag. For en fyldestgørende forklaring af delelementerne i anlægsoverslaget henvises til dette notat.

Tabel 1 anlægsoverslag

2008-priser	Anlægsoverslag 2010*	Projekteringsloven²	Afvigelse
Anlægsomkostninger	26,0 mia. kr.	32,3 mia. kr.	-6,3 mia. kr.
Øvrige arbejder	1,9 mia. kr.	0,2 mia. kr.	1,7 mia. kr.
Totale anlægsomkostninger**	27,9 mia. kr.	32,5 mia. kr.	-4,6 mia. kr.
Projektledelse, driftsforberedelse mv.	5,2 mia. kr.	3,8 mia. kr.	1,4 mia. kr.
Reserver	4,8 mia. kr.	5,3 mia. kr.	-0,5 mia. kr.
Samlede bruttoomkostninger**	37,9 mia. kr.	41,6 mia. kr.	-3,7 mia. kr.
Forventet EU-støtte	4,6 – 8,2 mia. kr.	4,7 mia. kr.	-0,1 – +3,5 mia. kr.
Samlede nettoomkostninger**	29,7 – 33,4 mia. kr.	37,0 mia. kr.	-3,6 – -7,3 mia. kr.

* Anlægsoverslaget indeholder de 1.881 mio. kr., som allerede er bevilget i medfør af projekteringsloven og aktstykket af 3. juni 2010.

** Summen kan afvige fra enkeltposterne som følge af afrunding.

2. Anlægsomkostninger

Det vurderes, at anlægsomkostningerne ved tunnelprojektet vil beløbe sig til 26,0 mia. kr., hvilket er 6,3 mia. kr. mindre end projekteringsloven. Ændringen kan opdeles i to elementer jf. tabel 2: 1) Forskelle mellem projekterne og 2) Harmonisering mellem bro- og tunnelprojektet

Tabel 2: Ændring af anlægsomkostning

2008-priser	
Forskelle mellem projekter	-7,1 mia. kr.
Harmonisering	0,8 mia. kr.
I alt	-6,3 mia. kr.

I de følgende afsnit gennemgås de to poster.

² Der indgår ikke et detaljeret anlægsskøn i selve projekteringsloven, men det overordnede skøn i projekteringsloven er baseret på feasibilitystudiets anlægsskøn med visse justeringer. Der er i dette notat foretaget en vis omfordeling mellem posterne mhp. at gøre de to anlægsskøn sammenlignelige. Når der i dette notat tales om projekteringslovens anlægsskøn, skal det derfor forstås som "det anlægsskøn, som lå til grund for projekteringslovens overordnede anlægsskøn".

Forskelle mellem projekterne

Femern A/S tunnelrådgiver Rambøll-Arup-TEC JV har udarbejdet et anlægsskøn for tunnelprojektet, som er 7,1 mia. kr. lavere end projekteringslovens anlægsskøn. Dette skyldes, at der er en lang række forskelle på de to projekter. jf. boks 1

Boks 1: Ændringer i tunnelprojektet med større økonomiske konsekvenser

Fordyrelser

Øgede udgifter til jernbane og vejanlæg	+1.100 mio. kr.
Øgede udgifter til installationer	+1.000 mio. kr.
Fuldt nødspor på motorvej	+400 mio. kr.
Sprinkleranlæg til brandbekæmpelse	+350 mio. kr.
Lysudsmykning i vej-tunnel	+150 mio. kr.

Besparelser

Standardisering og reduktion i antal af elementer mv.	-5.800 mio. kr.
Tunnellængde fra 18,5 km til 17,6 km	-1.700 mio. kr.
Ændret ventilationssystem	-1.600 mio. kr.
Reduceret afgravning af materiale	-1.300 mio. kr.

NB listen er ikke udtømmende. Alle beløb i 2008-priser.

Blandt ændringerne i projektet, som medfører fordyrelser, er øgede udgifter til jernbaneanlæg og vejanlæg på i alt omkring 1,1 mia. kr. Udgifterne dækker bl.a. over, at det nuværende projekt i alt indeholder omkring 4-5 km mere motorvej og jernbane på Femern og Lolland, men dækker også over ændrede udgiftsskøn for jernbaneanlæggene i tunnelen.

En anden væsentlig fordyrelse er øgede udgifter til tekniske installationer på omkring 1 mia. kr., som bl.a. omfatter udgifter til intelligente trafikstyringssystemer og forbedrede kommunikations og afmærkningssystemer.

Dertil kommer øgede udgifter som følge af, at der er medtaget fuldt nødspor, installeret sprinkleranlæg til brandbekæmpelse både på vej og bane samt tilføjes af lysudsmykning i vej-tunnelen, hvilket samlet medfører merudgifter i størrelsesordenen 900 mio. kr.

Når man ser på ændringer, som medfører besparelser er især fire elementer af stor betydning.

Den største besparelse på omkring 5,8 mia. kr. høstes som følge af en optimering af tunnelelementerne. Optimeringen betyder dels, at elementerne i større grad kan standardiseres, hvilket reducerer produktionsomkostningerne. Dertil kommer, at antallet af standard-elementer er reduceret fra omkring 120 til omkring 79, hvilket både har betydning for pro-

duktionsomkostningerne, men også for omkostningerne til at nedsænke elementerne, idet antallet af sænkeoperationer og dermed antallet af samlinger mellem elementerne reduceres tilsvarende.

Skitseprojektet er også udformet således, at den samlede længde af tunnelen reduceres med knap 1 km, hvilket indebærer en besparelse på ca. 1,7 mia. kr.

Det ændrede ventilationssystem (længdeventilation frem for tværv ventilation) indebærer en samlet besparelse på 1,6 mia. kr. Besparelsen fremkommer især, fordi det ændrede tunnelventilationssystem giver mulighed for at reducere tunnelens tværsnit, idet der ikke længere er behov for særskilte ventilationskanaler og at der ikke er behov for en ventilationsø med dertil hørende særlige tunnelkonstruktioner.

En afledt virkning af optimeringen af tunnelens udformning og reducerede længde er, at omfanget af materiale, som skal opgraves reduceres med omkring 4,5 mio. m³, hvilket medfører besparelser både i forhold til selve gravearbejdet og i forhold til den efterfølgende deponering af materialet. Samlet set betyder dette en besparelse på omkring 1,3 mia. kr.

Harmonisering mellem bro- og tunnelprojekterne

Femern A/S har gennemgået de to anlægsskøn for henholdsvis en bro- og en tunnello-
sning med henblik på at sikre, at de to projekter på det foreliggende grundlag kan sammen-
lignes. Det er således sikret, at der er anvendt samme priser for samme ydelser (arbejds-
løn, beton, stål mv.) ligesom det er sikret, at de samme antagelser om udgifter til diverse
hjælpematerialer mv. indgår i begge anlægsskøn. Desuden er der indlagt en udgift til en-
treprenørens garantistillelse, som ikke var taget med i nogen af rådgivernes anlægsover-
slag.

Denne harmonisering indebærer, at der er lagt 768 mio. kr. oveni tunnelrådgiverens an-
lægsoverslag.

3. Øvrige arbejder og reserver

Projekteringslovens anlægsoverslag indeholdt i alt 5,5 mia. kr. til visse øvrige arbejder (0,2
mia. kr.) og reserver (5,3 mia. kr.). Det var kendt, at der ville være behov for yderligere mid-
ler til øvrige arbejder, men disse udgifter var forudsat dækket af reserverne og med enkelte
undtagelser³ ikke specificeret nærmere.

³ Der var forudsat anvendt omkring 200 mio. kr. til et betalingsanlæg.

I forbindelse med udarbejdelsen af det foreliggende anlægsoverslag har Femern A/S gennemført en detaljeret vurdering af udgifterne til øvrige arbejder, som samlet set vurderes at udgøre 1,9 mia. kr.

Der er tillige gennemført en detaljeret beregning af behovet for reserver til bygherrerisici og entreprenørrisici, ligesom der er afsat omkring 1 pct. af den samlede bruttoomkostning som fri reserve, hvilket indebærer, at der samlet set vurderes at være behov for en reserve på 4,8 mia. kr.

Der er dermed i det nuværende anlægsoverslag afsat i alt 6,7 mia. kr. til øvrige arbejder og reserver, hvilket er 1,2 mia. kr. mere end projekteringslovens overslag. Det vurderes skønsmæssigt, at udgifterne til øvrige arbejder er blevet ca. 700 mio. kr. større, mens reserven til bygherrerisici og entreprenørrisici samt frie reserver er blevet ca. 500 mio. kr. større.

De større udgifter skal ses på baggrund af, at der i det nuværende anlægsoverslag er tale om en mere detaljeret vurdering af behovet for reserver og udgifter til øvrige arbejder, end der lå til grund for projekteringsloven. Det nuværende skøn over reserver og øvrige arbejder er dermed blevet mere dækkende og mere robust end projekteringslovens.

4. Projektledelse, driftsforberedelse mv.

Det sidste element i afvigelsesforklaringen er fordyrelser for så vidt angår projektledelse, driftsforberedelse mv., som på nuværende tidspunkt forventes at udgøre i alt 5,2 mia. kr. mod projekteringslovens 3,8 mia. kr. Der er således tale om en fordyrelse på ca. 1,4 mia. kr., som skyldes flere forhold.

For det første er projekteringsfasen blevet dyrere bl.a. som følge af de øgede krav til miljøundersøgelser, hvilket der er taget højde for i aktstykket af 3. juni 2010, som indebar accept af fordyrelser for ca. 400 mio. kr.

For det andet er det vurderingen på baggrund af en gennemgang af de forventede udgifter i forbindelse med gennemførelsen af udbudsprocessen med en samlet kontraktsum på over 30 mia. kr., at der er behov for i størrelsesordenen 300 mio. kr. ekstra til denne fase end forudsat ved projekteringslovens vedtagelse.

For det tredje indebærer den forlængede byggeperiode (forventet åbning i 2020 frem for 2018) mv. fordyrelser til bygherreorganisationen og ekstern rådgivning på i størrelsesordenen 600-700 mio. kr.

Bilag – Teknisk sammenligning skitseprojekt vs. feasibilitystudie

	Skitseprojekt	Feasibility-studiet 1996 – 1999
Længde		
- Sænketunnel, km	17,6 km	18,5 km
- Lukket tunnellængde (inkl. portaler)	18,14 km	n.a.
- Vejlængde	25,5 km	Ca. 20,4 km
Standardelementer		
Antal	79	Ca. 120
Længde	217 m	Ca. 150 – 175 m
Maksimalvægt	Ca. 73.500 t	Ca. 68.000 t
Tværsnitshøjde	8,9 m	9,95 m
Tværsnitbredde	42,2 m	43,0 m
Specialelementer		
Antal	10	Ca. 10
Længde	46 m	Variabel
Udgravningsmængde	15.5 mio. m ³	>20 mio. m ³
Ventilationsforhold		
Ventilationsø	Nej	Ja
Ventilationsprincip	Langsgående	Tværgående
Luftindtag / udtag	Alene i portalbygningerne, ingen ventilationsø og ingen ventilationstårne	Ventilationstårne såvel i portalbygninger som i ventilationsø i midten af Femern Bælt
Sikkerhedsforhold		
Afstand mellem nødudgang	108 m	Ca.170 m
Brandbekæmpelse	Udtag for brandvæsenet pr 108 m Sprinklersystem	Udtag for brandvæsenet pr 170 m. Ingen sprinkler
Nødspor	Ja - Fuldt nødspor	Nej
Flugtvejs- og installationskorridorer	Mellem de to vejlrør	Mellem de to vejlrør og mellem de to jernbanerør