

MARTS 2018  
ALSFYN SEKRETARIATET

# TRAFIKALE OG SAMFUNDSØKONOMISKE EFFEKTER AF EN TREDJE FORBINDELSE MELLEM FYN OG JYLLAND



**COWI**



MARTS 2018  
ALSFYN SEKRETARIATET

# TRAFIKALE OG SAMFUNDSØKONOMISKE EFFEKTER AF EN TREDJE FORBINDELSE MELLEM FYN OG JYLLAND

RAPPORT

PROJEKTNR.

A097842

DOKUMENTNR.

006

VERSION

05

UDGIVELSESDATO

08-03-2018

BESKRIVELSE

UDARBEJDET

svtj, tbc

KONTROLLERET

Jjd, krp

GODKENDT

svtj



# INDHOLD

1	Sammenfatning	7
2	Forord og indhold	9
3	Metode	10
4	Infrastrukturscenarier	13
4.1	Basisscenario	13
4.2	AlsFynBro med takst	15
4.3	AlsFynBro uden takst	23
4.4	Parallelforbindelsen med takst	25
4.5	Parallelforbindelsen uden takst	29



# 1 Sammenfatning

AlsFyn Sekretariatet har bedt COWI om at analysere, hvad en ny fast forbindelse mellem Fyn og Jylland vil betyde for samfundet. Vi har analyseret to alternativer. Det første er en *AlsFynBro* der forbinder Fynshav på Als med Bøjden på Fyn. Det andet er en *Parallelforbindelse*, som forbinder Fredericia med Middelfart parallelt med den eksisterende E20-motorvejsbro. Vi har gennemført de samme samfundsøkonomiske og finansielle analyser for de to broer.

AlsFynBroen vil have en række fordele både regionalt og for hele Danmark. For eksempel vil den forkorte rejseafstanden fra Sønderborg til Odense med 75 km og rejsetiden med ca. 50 minutter. Den vil også aflaste de eksisterende motorveje mellem Odense og Sønderjylland.

Fordelene for samfundet overstiger de omkostninger, der er forbundet med at bygge og drive broen. Samlet giver broen et samfundsøkonomisk overskud på 5-16 mia. kr. i sin levetid, afhængigt af om der opkræves brugerbetaling. Hvis samfundets afkast af investeringen i at bygge broen omregnes til en årlig rentesats, ville afkastet svare til ca. 5-7 % om året. Overskuddet opstår først og fremmest, fordi broen hvert år sparer rejsetid til en værdi af ca. 900 mio. kr. Broen kan delvist finansieres med brugerbetaling. For det samlede projekt kan ca. 40% af udgifterne ved at bygge og drive bro og motorvej dækkes af en brugerbetaling på 60 kr. Det omfatter bro inklusive 50 km motorvej mellem Augustenborg på Als motorvej på Fyn mellem Bøjden og Årslev. Ser man kun på selve broen inklusive de nødvendige tilkørselsramper, kan ca. 55% dækkes ved brugerbetaling.

Parallelforbindelsen bidrager også med en række samfundsøkonomiske fordele. Eksempelvis vil forbindelsen frigive motorvejskapacitet på den nuværende motorvejsstrækning mellem Fredericia og Middelfart. Det afhjælper trængselsproblemer, sparer tid og muliggør øget transport af personer og gods på strækningen. Det er desuden vurderingen, at broen vil forkorte rejsetiden med gennemsnitlig ca. 1-1½ minut mellem Fredericia og Middelfart. Nogle trafikanter, først og fremmest i myldretiden, vil spare mere tid. Værdien af fordelene rækker dog ikke til at dække samfundets omkostninger ved at opføre broen. Samlet giver broen et samfundsøkonomisk underskud på 4-9 mia. kr. i sin levetid, afhængigt af om der opkræves brugerbetaling. Det skyldes, at der ikke spares meget rej-

setid ved at opføre broen. Værdien af den sparede rejsetid er ca. 150 mio. kr. om året. Hvis der opkræves brugerbetaling for at benytte Parallelforbindelsen og den eksisterende E20-Lillebæltsbro, vil der kunne indtjenes et betydeligt prove- nu, fordi broen benyttes af et stort antal køretøjer dagligt. Det er vurderingen, at Parallelforbindelsen med brugerbetaling kan finansieres fuldt ud af brugerne.

Hvis der opkræves brugerbetaling for at krydse broerne, vil der køre færre køre- tøjer på broerne, end hvis der ikke opkræves brugerbetaling. Det betyder, at færre trafikanter får nytte af broerne. Derfor er det samfundsøkonomiske over- skud (angivet ved netto-nutidsværdi i Tabel 1) lavere, når der er brugerbetaling.

Tabel 1 Økonomi for AlsFynBroen og Parallelforbindelsen

	<b>AlsFynBro uden bru- gerbetaling</b>	<b>Parallelfor- bindelse uden bru- gerbetaling</b>	<b>AlsFynBro med bru- gerbetaling</b>	<b>Parallelfor- bindelse med bru- gerbetaling</b>
Trafik, årsdøgnstrafik	28.884 køretøjer	93.315 køretøjer	15.388 køretøjer	71.044 køretøjer
Trafik, antal kørte km	94.030	93.830	93.870	93.590
Anlægsskøn	18,5 mia. kr.	6,1 mia. kr.	18,5 mia. kr.	6,1 mia. kr.
Netto-nutidsværdi	15,9 mia. kr.	-4,4 mia. kr.	4,7 mia. kr.	-8,6 mia. kr.
Intern rente	7 %	1 %	5 %	Negativ
Brugerfinansieringsandel			40 %	126 %

*Note: Netto-nutidsværdien er en sum af netto-fordelene i alle årene i broernes levetid, hvor hvert scenario er sammenholdt med det samme basisscenario. Basis- scenariet består i en fremskrivning af trafikken på baggrund af allerede besluttede infrastrukturprojekter og nogle få øvrige antagelser. Basis- scenariet er nærmere beskrevet i rapporten. Summen af netto-fordele er lavet sådan, at jo længere ud i fremtiden en netto-fordel ligger, desto lavere vægt tildeles netto-fordelen i den samlede sum. Kilde: COWI, på baggrund af beregninger med Landstrafikmodellen og regnemodellen TERESA.*

Hvis der skal opkræves brugerbetaling for AlsFynBroen eller Parallelforbindelsen, vil det medføre betydelige omkostninger. Der er ikke foretaget en analyse af, hvad en betalingsløsning vil koste for de to broer, og det udgør et væsentligt usikkerhedselement.

Optrækningen af brugerbetaling i sig selv vil dog næppe ødelægge økonomien i AlsFynBroen eller Parallelforbindelsen, hvis vi vurderer det ud fra den viden, der findes om omkostningerne ved betalingsanlæg. I analyser af en ny fjordforbin- delse ved Frederikssund vurderede Sund&Bælt, at betalingsløsningen ville koste 415-420 mio. kr. i broens levetid.<sup>1</sup> Omkostninger i den størrelsesorden vil få den interne rente på AlsFynBroen til at falde til ca. 4,5 %. Det er stadig bedre end det forrentningskrav på 4 %, Transportministeriet har til sådanne investeringer. Parallelforbindelsen giver samfundsøkonomisk underskud, selv uden omkostnin- ger til betalingsanlæg.

<sup>1</sup> Omkostningen er medregnet i de samfundsøkonomiske beregninger i denne rapport.



## 2 Forord og indhold

I det efterfølgende opsummerer COWI (vi) de analyser, som vi har gennemført af en AlsFynBro og en Parallelforbindelse. Analyserne er gennemført for AlsFyn Sekretariatet. Analyserne omfatter trafikanalyser, samfundsøkonomiske analyser og finansielle analyser. Analyserne er gennemført hen over sommeren og efteråret 2017.

I det efterfølgende beskriver vi først den anvendte metode. Dernæst beskriver vi resultaterne af analyserne af fem infrastrukturscenarier. Vi starter med at beskrive basisscenariet. Dernæst beskriver vi et scenario med en AlsFynBro med og uden brugerbetaling. Til sidst beskriver vi et scenario med en Parallelforbindelse med og uden brugerbetaling.

## 3 Metode

I dette kapitel beskriver vi kort den metode, der ligger bag resultaterne i sammenfatningen og i de efterfølgende kapitler.

Der er gennemført tre typer analyser:

- > Trafikanalyser
- > Samfundsøkonomiske analyser
- > Finansielle analyser

### 3.1.1 Metode for trafikanalyser

Trafikanalyserne beregner trafikken på forskellige strækninger, afhængigt af hvad der antages om vejnet, brotakster mv. Hvis der f.eks. bygges en bro mellem Als og Fyn, beregner trafikanalyserne, hvor mange køretøjer der vil bruge AlsFynBroen i stedet for E20-motorvejsbroen. De beregner også, hvor mange nye lokale ture der genereres mellem Sønderjylland og Fyn.

Trafikanalyserne er gennemført ved hjælp af Landstrafikmodellen, version 1.2, der er Transportministeriets standard for analyser af trafikken i forbindelse med større projekter. Modellen tager højde for både national og international trafik i Danmark. Den fokuserer på det overordnede vejnet og tager højde for alle transportmidler.

Fokus for analysen er trafikken i 2030. Der er forudsat en række ændringer i vejnettet, som vil være implementeret i 2030. De fleste er vist i bilag A i DTU Transport (2016): *Forudsætninger for Basis 2020 og Basis 2030 – Foreløbigt notat*. Derudover antager vi, at

- > Motorvejsstrækningen E20 mellem Nr. Aaby og Odense V samt syd om Odense er udvidet fra 4 til 6 spor.
- > Taksterne på Storebæltsbroen er reduceret med 25 % i forhold til 2017.

Der er flere grunde til, at COWI har gjort de ekstra antagelser. For det første er det retvisende at tage ændringen i Storebæltstaksterne med, fordi de er besluttede. For det andet er en væsentlig del af udvidelsen af motorvejen hen over Vestfyn allerede besluttet. For det tredje er det ikke relevant at analysere en Parallelforbindelse ved siden af E20 Lillebæltsbroen uden en udvidelse hen over Vestfyn, fordi det blot ville flytte flaskehalsen fra Lillebælt til Vestfyn. Værdien af Parallelforbindelsen vil derfor sandsynligvis også blive undervurderet, hvis ikke der var en udvidelsen på Vestfyn.

### 3.1.2 Metode for samfundsøkonomiske analyser

Den samfundsøkonomiske analyse beregner værdien af de samfundsøkonomiske fordele ved AlsFynBroen og Parallelforbindelsen og fratrækker de samfundsøkonomiske omkostninger ved broerne. Fordelene og omkostningerne er opgjort i forhold til basisscenariet. For eksempel er det en fordel ved AlsFynBroen, at der spares tid ved at køre fra Sønderjylland til Fyn via en AlsFynBro i stedet for via E20-motorvejsbroen. En omkostning er f.eks., at det koster penge at bygge en bro. I Tabel 2 viser vi de fordele og omkostninger, der indgår i analyserne.

Tabel 2 Fordele og omkostninger ved AlsFynBroen og Parallelforbindelsen

Fordele	Omkostninger
Tidsbesparelser	Anlægsudgifter
Sparet færgedrift	Drift og vedligehold
Flere rejser mellem landsdelene	Kørselsomkostninger (f.eks. brændsel og afskrivninger af køretøjer)
Øget arbejdsudbud	Trafikuheld
	Luftforurening
	Støj
	Negative effekter af skattefinansiering

Kilde: COWI.

De samfundsøkonomiske analyser er gennemført ved hjælp af Transport- og Bygningsministeriets standard regnearksmodel, TERESA. I forhold til den offentligt tilgængelige regnearksmodel har COWI foretaget justeringer. Justeringerne er sket for at indarbejde de nyeste principper i Finansministeriets Vejledning i Samfundsøkonomiske Konsekvensvurderinger, jf. Finansministeriet (2017).

Værdien af rejsetidsbesparelser, et større antal rejser mellem landsdelene og øget arbejdsudbud er beregnet ved at kombinere trafikmodellens skøn for rejsetidsbesparelser og trafikmængder med de transportøkonomiske enhedspriser ved hjælp af TERESA.

Omkostningerne ved anlæg, drift og vedligehold er overført fra COWI (2017): *Anlægsskøn og visualisering*. Kørselsomkostninger, trafikuheld, luftforurening, støj og negative effekter af skattefinansiering er beregnet af TERESA ud fra resultaterne fra trafikmodellen og skønnene for anlæg, drift og vedligehold.

Værdien af fordelene ved sparet færgedrift er beregnet på baggrund af driftsomkostningerne til færgedriften ud fra færgeselskabets årsregnskab. Færgeselskabet driver flere ruter.

### 3.1.3 Metode for finansielle analyser

De finansielle analyser beskriver konsekvenserne for den offentlige sektors økonomi. De opgør, hvor mange penge der tjenes ved brotakster, hvor meget det koster at bygge og drive broer, og hvor meget medfinansiering der er brug for.

Analyserne er gennemført ved hjælp af TERESA, der opgør både billetindtægter og udgifter ved opførelse, drift og vedligehold af broerne.

Der er forskel på de tal, der indgår i den finansielle analyse og i den samfundsøkonomiske analyse for så vidt angår anlæg og drift. Det skyldes, at den samfundsøkonomiske analyse og den finansielle analyse bruger forskellige metoder. Der er tre vigtige forskelle. For det første værdisættes anlægsomkostningen ved hjælp af markedspriser (dvs. tilnærmelsesvis inkl. moms), når der regnes samfundsøkonomi, mens der anvendes faktorpriser (tilnærmelsesvis ekskl. moms) i den finansielle analyse. For det andet fratrækkes en restværdi af broen i den samfundsøkonomiske analyse, mens det ikke gøres i den finansielle analyse. For det tredje anvendes forskellige diskonteringsrenter. Til samfundsøkonomien anvendes en faldende rente over tid, startende med 4 %. Til finansieringen anvendes en fast nominal rente på 5 %. De 5 % består af en fast realrente på 3 % og et inflationstillæg på 2 %.

### 3.1.4 Betydning af ændrede metoder og ændrede forudsætninger i forhold til tidligere analyser

Antagelsen om, at E20 udvides syd om Odense og på Vestfyn, og at taksterne reduceres på Storebæltsbroen har en række effekter på trafikken i forhold til situationen i dag. For eksempel betyder det, at rejsetiden bliver kortere, så flere vil rejse på strækningen. Det betyder desuden, at det bliver billigere at rejse mellem Fyn og Sjælland. Antagelserne har også en række effekter på de samfundsøkonomiske og finansielle beregninger for AlsFynBroen og Parallelforbindingen. For eksempel betyder de lavere takster på Storebæltsbroen, at det bliver billigere at rejse fra Sjælland til Jylland, og det resulterer i mere trafik på E20 Lillebæltsbroen. Det giver bedre samfundsøkonomi i både en Parallelforbindelse og i en AlsFynBro.

Finansministeriets nye Manual erstatter den tidligere udgave fra 1999. Beregningsmetoderne til samfundsøkonomisk analyse på transportområdet er dog løbende blevet opdateret. De grundlæggende principper fra Finansministeriets manual fra 1999 er generelt blevet fastholdt, men konkrete antagelser er justeret. Ændringerne i den samfundsøkonomiske metode i Finansministeriets nye Manual i forhold til den gældende praksis er derfor først og fremmest, at skatteforvridnings-faktoren reduceres fra 20 % til 10 %. Det reducerer den samfundsøkonomiske omkostning ved anlæg af broerne og får dem til at opnå en bedre samfundsøkonomi.

## 4 Infrastrukturscenarier

Vi analyserer fem infrastrukturscenarier:

- > Scenario 1: Basisscenario
- > Scenario 2: AlsFynBro med takst
- > Scenario 3: AlsFynBro uden takst
- > Scenario 4: Parallelforbindelse med takst
- > Scenario 5: Parallelforbindelse uden takst

### 4.1 Basisscenario

Basisscenariet er trafikken i 2030 beregnet ud fra det nuværende vejnet, suppleret med en række ekstra projekter, der er nævnt i DTU Transport (2016). I basisscenariet krydser godt 102.000 køretøjer Lillebælt med bro eller færge dagligt, som det kan ses i Tabel 3.

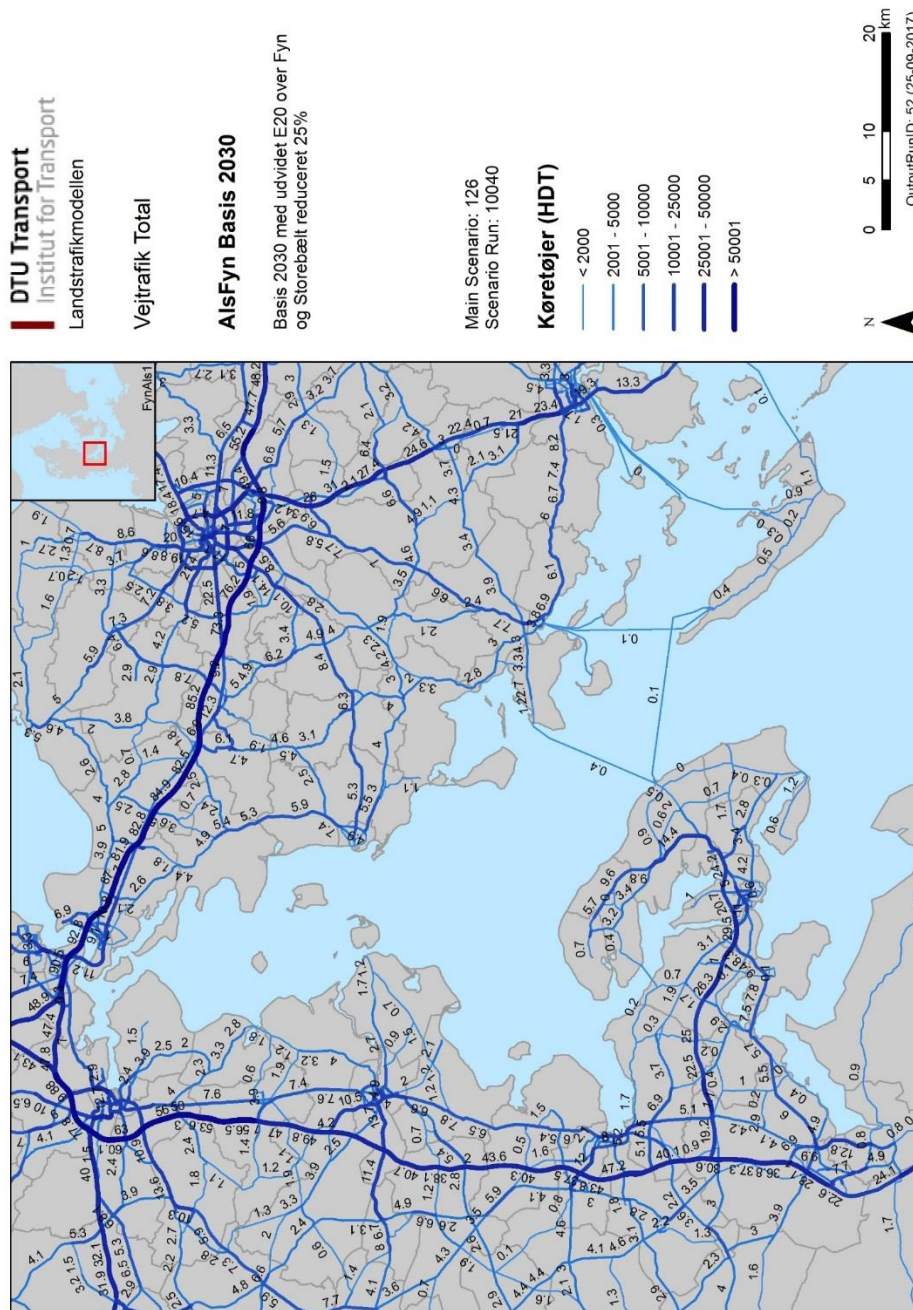
Tabel 3 Trafik over Lillebælt, Storebælt og Rødby-Puttgarden, 2030, antal køretøjer, afrundet

	Basis, årsdøgstrafik, antal køretøjer
Broer	
- Ny Lillebæltsbro/E20	90.800
- Gl. Lillebæltsbro/Brovejen	11.200
- Storebæltsbroen	45.600
Færger	
- Bøjden - Fynshav	400
- Søby - Fynshav	100
- Rødby - Puttgarden	5.800

Kilde: COWI, på baggrund af beregninger med Landstrafikmodellen.

Størstedelen af trafikken over Lillebælt (Lillebæltsbroerne, Bøjden-Fynshav og Søby-Fynshav) er personbiltrafik. De fleste krydser Lillebælt i fritidsøjemed. Den næststørste del gør det i forbindelse med pendling.

Figur 1 viser vejtrafikken omkring Lillebælt i basisscenariet. De blå streger viser vejstrækninger eller færgeruter. Ved siden af vejstrækningerne er angivet årsdøgntrafikken i 1000 køretøjer. For eksempel viser figuren, at der kører ca. 25.000 køretøjer dagligt på Sønderborg-Kliplev-motorvejen.



Figur 1 Vejtrafik omkring Lillebælt, alle køretøjer, 2030. Kilde: COWI, på baggrund af beregninger med Landstrafikmodellen.

I basisscenariet er der en række strækninger på E20 og E45 med stor eller begyndende trængsel. For eksempel omkring Kolding, som det ses af Tabel 4. Tabellen viser, hvor mange køretøjer der krydser strækningen hver dag og hvor stor en del af kapaciteten, der er udnyttet. Det ser f.eks. ud til, at Sønderjyske Motorvej (E45 mellem Kolding V og S) er ved at have brugt sin kapacitet, fordi belastningsgraden er 91 % ved en årsdøgntrafik på 61.500 køretøjer. Trafikken

på Storebælt er noget større end i dag. Det skyldes dels, at der er en årlig trafikvækst frem mod 2030, dels at udvidelsen af motorvejen på Vestfyn skaber mere trafik på Storebælt, dels at taksten reduceres. Tidligere analyser af Transportministeriet (2017): *Fakta om effekter for Storebæltsforbindelsen og Femern Bælt-forbindelsen* har fundet, at takstnedsættelserne fører til en stigning i trafikken på 3-4.500 køretøjer om dagen.

Tabel 4 Trafik på udvalgte strækninger i basisscenariet, afrundet, 2030

Strækning	Trafik, årsdøgntrafik	Belastningsgrad	
E20 Storebæltsforbindelsen	45.600	64 %	●
E20 Lillebæltsbroen	90.800	84 %	●
E20/E45 Sønderjyske Motorvej ved Kolding Ø	89.400	84 %	●
E45 Sønderjyske Motorvej mellem Kolding V og Kolding S	61.500	91 %	●
E45 Sønderjyske Motorvej mellem Ødisvej og Christiansfeld	55.000	81 %	●
Alssundbroen	32.600	49 %	●
E20 Fynske Motorvej mellem Nørre Aaby og Middelfart Ø	84.500	78 %	●
E20 Fynske Motorvej mellem Odense V og Vissenbjerg	84.900	78 %	●

Kilde: COWI, på baggrund af beregninger med Landstrafikmodellen.

Trafikken over Lillebælt er vurderet større i Tabel 3 end i tidligere analyser af trafikken over Lillebælt. Det skyldes bl.a., at vi har forudsat en udvidelse af E20 på hele Vestfyn og syd om Odense.

## 4.2 AlsFynBro med takst

AlsFynBroen er en skråningsbro med en firesporet motorvej mellem Bøjden og Fynshav. Broen er beskrevet i COWI (2017): *Anlægsskøn og visualisering*. Det er forudsat, at der sammen med broen bygges motorvejstilslutning fra Bøjden til Odense-Svendborg Motorvejen og motorvej fra Fynshav til Augustenborg. Placeringen af broen og landanlæggene er vist i Figur 2 nedenfor.



Figur 2 Placering af AlsFynBroen og anlæg på land. Kilde: COWI.

I dette scenario forudsættes der at være en takst på 60 kr. i gennemsnit pr. personbil, der krydser broen. De 60 kr. er valgt, fordi de giver den største samlede indtægt fra takster. I COWI (2016): *Trafikal analyse af en fast forbindelse mellem Fyn og Als med Landstrafikmodellen* er der gennemført analyser af provenuet ved forskellige takster. Analyserne viser, at det største provenu opnås ved en takst på ca. 60 kr., men at provenuet ikke ændrer sig meget inden for et interval på 50-70 kr. Den forudsatte takststruktur er vist nedenfor i Tabel 5. For eksempel er det forudsat, at det vil koste 50 kr. for en pendler at krydse broen. De viste takster på Storebælt er Landstrafikmodellens takster, reduceret med 25 %.

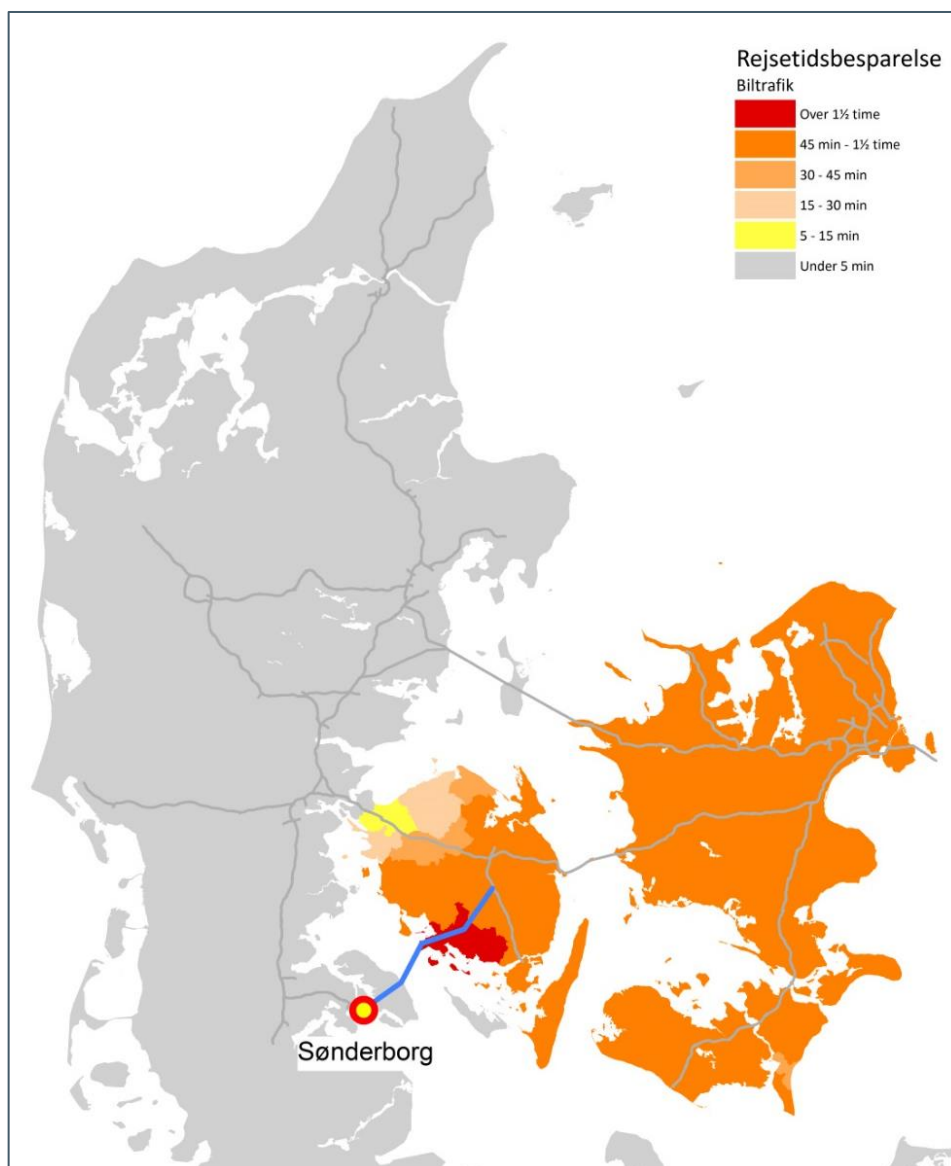
Tabel 5 Takster for krydsning af AlsFynBroen og Storebæltsbroen, kr., faste priser, 2010-prisniveau, korrigeret for besluttet reduktion på 25 % af Storebæltstaksten

		Fyn-Als	Storebælt
Personbil	Pendler	50	121
	Erhverv	50	119
	Indkøb	63	150
	Ferie	67	160
Varebil	Erhverv	50	119
	Andet	63	150
Lastbil	Sololastbil < 12 ton	164	393
	Sololastbil > 12 ton	259	621
	Med påhæng	259	621
	Modulvogntog	388	930
Rabat		8 %	8 %

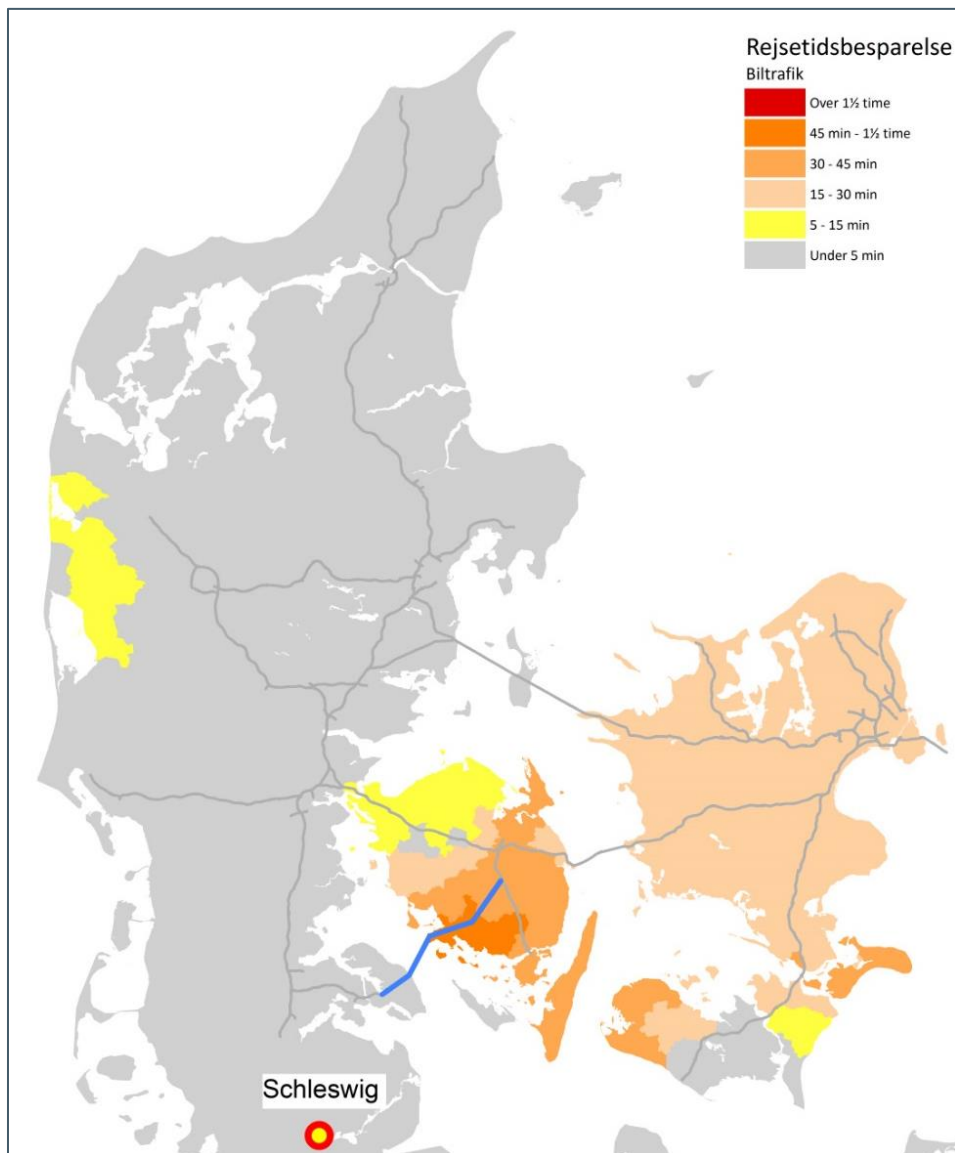
Kilde: COWI og Landstrafikmodellen. Note: Takster for ture med erhvervsformål er ekskl. moms (og vist ekskl. moms). Andre ture er inkl. moms.



Broen forkorter rejssetiden mellem Sønderjylland/Nordtyskland og Fyn betydeligt. Figur 3 og Figur 4 nedenfor viser på kort, hvor store rejssetidsbesparelserne fra henholdsvis Sønderborg og Schleswig til forskellige dele af Danmark vil være for en gennemsnitlig tur. For eksempel vil rejssetidsbesparelsen fra Sønderborg til Odense være ca. 50 minutter, der ligger i intervallet 45 minutter – 1½ time. Fra Schleswig til Odense vil rejssetidsbesparelsen være 30-45 minutter. Man kan godt konstruere eksempler, hvor der er et kørselsbehov, der passer godt til den nuværende færge, og hvor rejssetidsbesparelsen ikke er så stor som vist på kortene nedenfor. Rejssetidsbesparelsen til Ringkøbing-området, som kan ses i Figur 4, skyldes, at broen aflaster Sønderjyske motorvej, så der kommer en lille rejssetidsbesparelse fra Nordtyskland til Vestjylland.



Figur 3 Rejssetidsbesparelser til og fra Sønderborg ved en AlsFynBro. Note: Rejssetidsbesparelserne er gennemsnitsbesparelser for alle ture. Således vil ture – gennemsnitligt betragtet – betyde ventetid ved Færgen, ligesom nogle vælger at køre via Lillebæltsbroen, hvis færgeafgangen ikke passer. Der kan konstrueres eksempler, hvor rejssetidsbesparelserne er forskellige fra dem, der er vist på kortet. Kilde: COWI.



Figur 4 Rejsetidsbesparelser til og fra Schleswig ved en AlsFynBro. Note: Rejsetidsbesparelserne er gennemsnitsbesparelser for alle ture. Således vil ture – gennemsnitligt betragtet – betyde ventetid ved Færgen, ligesom nogle vælger at køre via Lillebæltsbroen, hvis færgeafgangen ikke passer. Der kan konstrueres eksempler, hvor rejsetidsbesparelserne er forskellige fra dem, der er vist på kortet. Kilde: COWI.

Broen vil påvirke trafikken en række steder i Danmark og Nordtyskland, som det kan ses af Figur 5 på næste side. Trafikken fra Kliplev til Fredericia og videre til Odense vil falde. Faldet bliver størst omkring Kolding og på E20 Lillebæltsbroen. Trafikken vil stige et stykke ned i Nordtyskland. Trafikken over Femern Bælt vil også blive påvirket. Vi forventer et fald på ca. 1000 køretøjer om dagen over Femern Bælt, hvis der bygges en AlsFynBro. Broen vil også medføre øget trafik på Storebæltsbroen.



Figur 5 Ændringer i trafikken som følge af en AlsFynBro med betaling, 1000 køretøjer, 2030. Kilde: COWI, på baggrund af beregninger med Landstrafikmodellen.

Faldet i trafikken fra Kliplev til Odense skyldes, at AlsFynBroen flytter trafik fra E45/E20. Det skyldes igen, at der kan spares tid og brændstof på transport mellem Sønderjylland og Fyn. Ca. 8.000 køretøjer vælger at køre over AlsFynBroen i stedet for over E20 Lillebæltsbroen. Det er over halvdelen af den samlede trafik på AlsFynBroen. Størstedelen af trafikken på AlsFynBroen i dette scenario er således køretøjer, der har valgt at køre fra Sønderjylland til Fyn via Als i stedet for via E20 Lillebæltsbroen.

Stigningen i trafikken i Nordtyskland skyldes, at rejsetiden fra Nordtyskland til Fyn og Sjælland falder. Derfor falder transportomkostningerne også, og det får transporten til at stige. Det forklarer også stigningen i trafikken over Store-

bæltsbroen. Faldet i trafikken over Femern Bælt skyldes, at AlsFynBroen i nogle tilfælde gør det mere attraktivt at køre til Sjælland fra Nordtyskland via Als i stedet for via Femern.

AlsFynBroen aflaster en række strækninger i Sønderjylland, i Trekantsområdet og på Fyn. Aflastningen kan ses i Tabel 6 nedenfor. For eksempel falder trafikken på E45 ved Kolding Ø med 6.300 køretøjer om dagen. Det betyder, at belastningsgraden på strækningen falder til under 80 %, og trængselsniveauet falder fra at være 'stort' (markeret ved en rød farve) til at være 'begyndende' (markeret ved en gul farve).

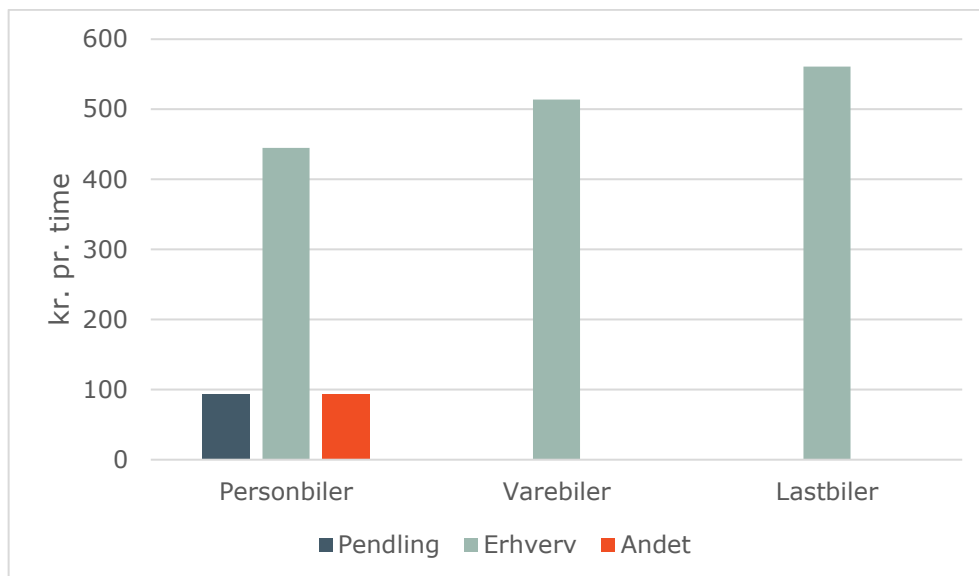
Tabel 6 Trafik på udvalgte strækninger i scenario med AlsFynBro med takst, hverdagsdøgntrafik i 2030

Strækning	Trafik, årsdøgntrafik, projektscenario	Ændring i forhold til basis-scenario	Belastningsgrad, projektscenario	
E20 Storebæltsforbindelsen	47.300	1.700	66 %	●
E20 Lillebæltsbroen	82.800	-8.000	76 %	●
AlsFynBroen	15.400	15.400	23 %	●
E20/E45 Sønderjyske Motorvej ved Kolding Ø	83.100	-6.300	78 %	●
E45 Sønderjyske Motorvej mellem Kolding V og Kolding S	55.000	-6.500	81 %	●
E45 Sønderjyske Motorvej mellem Ødisvej og Christiansfeld	48.800	-6.200	71 %	●
Alssundbroen	37.400	4.800	57 %	●
E20 Fynske Motorvej mellem Nørre Aaby og Middelfart Ø	78.000	-6.500	71 %	●
E20 Fynske Motorvej mellem Odense V og Vissenbjerg	79.000	-5.900	72 %	●

Kilde: COWI, på baggrund af beregninger med Landstrafikmodellen.

Hver dag vil der være ca. 15.000 køretøjer, der krydser broen. Størstedelen af trafikken over broen vil være relateret til fritid. Der ventes at være ca. 6.000 daglige fritidsrelaterede ture over broen, mens der ventes at være ca. 3.000 pendlingsrelaterede ture, ca. 2.000 lastbilture og ca. 4.000 erhvervsture (2.000 med personbil og 2.000 med varebil).

Den store andel af erhvervstransport og godstransport betyder, at rejsetidsbesparelserne ved broen bliver meget værdifulde. Værdien af en times sparet rejsetid er meget større for en erhvervsrejse end for en fritidsrejse i den samfundsøkonomiske analyse. For eksempel er der en samfundsøkonomisk gevinst på 561 kr. hver gang der spares en times rejsetid for en lastbil, der kører fra Sønderjylland til Sjælland, som det kan ses af Figur 6.



Figur 6 Enhedspriser for køretid, kr., 2025-niveau opgjort i 2017-priser. Kilde: TERESA-regnearket.

AlsFynBroen giver en række samfundsøkonomiske gevinster. For eksempel spares der tid, og der spares driftsomkostninger til færgerne mellem Bøjden og Fynshav. Til gengæld koster det noget at bygge og drive broen, og den øgede trafik medfører mere støj og flere trafikuheld. Samlet set giver det dog et overskud for samfundet. Overskuddet svarer til, at samfundet kunne investere i en obligation, som ville give en forrentning på 5 % om året i 50 år. Beregningen af overskuddet er vist i Tabel 7 nedenfor.

Det koster ca. 17 mia. at bygge broen og ca. 2 mia. kr. at drive den. Begge talene er opgjort i nutidsværdier, dvs. de 2 mia. kr. i drift og vedligehold dækker over de samlede omkostninger i 50 år. Af de ca. 17 mia. kr. udgør landanlæggene, dvs. motorvej på Fyn og Als, ca. 5 mia. kr.

Det samfundsøkonomiske overskud skyldes først og fremmest brugereffekterne i form af sparet rejsetid for personer og sparede kørselsomkostninger. Det bidrager samlet med ca. 25 mia. kr. over en 50-årig periode. AlsFynBroen medfører også sparede omkostninger til færgedrift på 1,2 mia. kr. De største omkostninger ved broen knytter sig til anlægget af broen.

Der vil sandsynligvis være væsentlige omkostninger forbundet med anlæg og drift af betalingsanlæg. Det afhænger dog af, hvilken model der vælges for takstbetalingen. Vi har ikke gennemført vurderinger af, hvad konkrete løsninger for AlsFynBroen vil koste. Erfaringer fra forundersøgelser af en ny fjordforbindelse ved Frederikssund tyder på anlægsudgifter i størrelsesordenen 18 mio. kr. og årlige driftsomkostninger i størrelsesordenen 21 mio. kr., jf. Sund&Bælt (2011)<sup>2</sup>. Nutidsværdien af omkostninger ved drift og anlæg løber ifølge Sund&Bælt (2011) op i ca. 415-420 mio. kr.

<sup>2</sup> Sund&Bælt (2011): *Ny Fjordforbindelse ved Frederikssund – Organisatoriske løsninger og finansielle beregninger. Delrapport.*

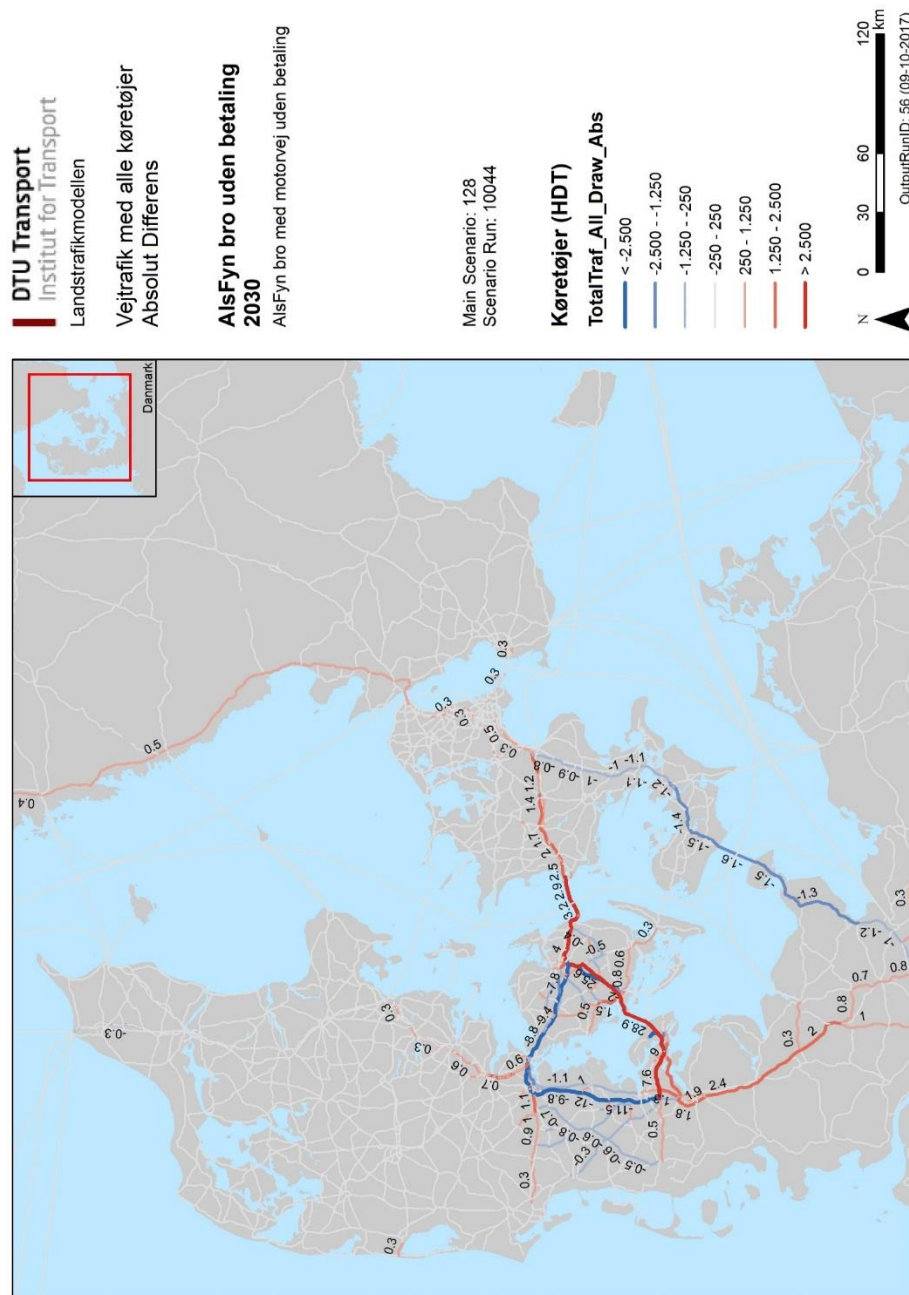
Tabel 7 Samfundsøkonomi i AlsFynBro med takst, nutidsværdi, 2017 priser

Fordele og omkostninger	Mio. kr.
<b>Anlægsomkostninger:</b>	<b>-17.018</b>
Anlægsomkostninger	-20.163
Restværdi	3.145
<b>Drifts- og vedligeholdelseeffekter:</b>	<b>3.068</b>
Driftsomkostninger, vejinfrastruktur	-1.977
Sparede omkostninger til færge	1.239
Indtægter fra brugerbetaling, vej	3.805
<b>Brugereffekter:</b>	<b>23.663</b>
Tidsgevinster, vej (personbiler, varebiler og lastbiler)	16.767
Tidsgevinst, gods	92
Kørselsomkostninger, vej (personbiler, varebiler og lastbiler)	8.981
Brugerbetaling, vej:	-2.176
<b>Eksterne effekter:</b>	<b>-144</b>
Uheld	-154
Støj	-85
Luftforurening	105
Klima (CO2)	-10
<b>Øvrige konsekvenser (forvriddningseffekter og arbejdsudbudsgevinst):</b>	<b>-4.896</b>
I alt nettonutidsværdi	4.673
Intern rente	5 %
Brugerbetaling (takst 60 kr.)	7.810
Indtægter i % af omkostninger	40 %

Note: Den samlede finansieringsgrad er uændret set i forhold til tidligere beregninger. Det dækket over, at der er sket et betydeligt fald i brugerbetalingen for personbiler og en tilsvarende stigning i brugerbetalingen fra lastbiler. Kilde: COWI på baggrund af beregninger med Landstrafikmodellen og TERESA.

Brugernes betaling for anvendelse af broen bidrager til at betale ca. 40 % af udgifterne ved broen og landanlæggene. Hvis man sammenholder brugerbetalingen med udgifterne ved at opføre broen alene, bliver brugerfinansieringsandelen på 55 %.

### 4.3 AlsFynBro uden takst



Figur 7 Ændringer i trafikken som følge af en AlsFynBro uden betaling, 1000 køretøjer, 2030. Kilde: COWI, på baggrund af beregninger med Landstrafikmodellen.

Dette scenario er identisk med scenariet i afsnit 4.2, bortset fra, at der ikke opkræves takst på at krydse AlsFynBroen. Effekterne på trafikken i Danmark og Nordtyskland er illustreret ovenfor i Figur 7. Effekterne er større end i scenariet, hvor der opkræves takst. Eksempelvis kommer der ca. 28.900 køretøjer mellem Als og Fyn i dette scenario, mens der kom ca. 15.400 i scenariet med takst på AlsFynBroen.

Broen vil mindske trængslen flere steder, så trængslen ikke vil være problematisk i 2030. For eksempel vil belastningen på strækningen mellem Kolding V og

Kolding S falde til det belastningsniveau, der kaldes 'begyndende', som det fremgår af Tabel 8.

Tabel 8 Trafik på udvalgte strækninger i scenario med AlsFynBro uden takst, hverdagsdøgns trafik i 2030

Strækning	Trafik, årsdøgns trafik, projektscenario	Ændring i forhold til basis-scenario	Belastningsgrad, projektscenario	
E20 Storebæltsforbindelsen	48.700	3.100	68 %	●
E20 Lillebæltsbroen	79.600	-11.200	73 %	●
AlsFynBroen	28.900	28.900	43 %	●
E20/E45 Sønderjyske Motorvej ved Kolding Ø	79.600	-9.800	75 %	●
E45 Sønderjyske Motorvej mellem Kolding V og Kolding S	51.500	-10.000	76 %	●
E45 Sønderjyske Motorvej mellem Ødisvej og Christiansfeld	45.500	-9.500	66 %	●
Alssundbroen	42.000	9.400	66 %	●
E20 Fynske Motorvej mellem Nørre Aaby og Middelfart Ø	75.300	-9.200	69 %	●
E20 Fynske Motorvej mellem Odense V og Vissenbjerg	76.000	-8.900	69 %	●

Kilde: COWI, på baggrund af beregninger med Landstrafikmodellen.

Det, at der ikke betales takst på AlsFynBroen, betyder, at flere trafikanter drager fordel af den kortere rejsetid og vælger at køre over broen. Det giver større brugergevinster end i scenariet med takst. Resultatet er en bedre samfundsøkonomi, end når der er takst på broen. Samlet set vurderer vi, at en AlsFynBro uden takst vil give et samfundsøkonomisk overskud svarende til, at man investerede i en obligation, der gav et årligt afkast på 7 % i 50 år. Det svarer til 15,9 mia. kr. i nutidsværdi i 2017, som det fremgår af Tabel 9.

I tabellen fremgår også nogle omkostninger og fordele vedrørende brugerbetaling. Disse tal vedrører ændret brugerbetaling på især Storebælt.



Tabel 9 Samfundsøkonomi i AlsFynBro uden takst

Fordele og omkostninger	Mio. kr.
<b>Anlægsomkostninger:</b>	<b>-17.011</b>
Anlægsomkostninger	-20.155
Restværdi	3.144
<b>Drifts- og vedligeholdelseeffekter:</b>	<b>-196</b>
Driftsomkostninger, vejinfrastruktur	-1.976
Sparede omkostninger til færge	1.239
Indtægter fra brugerbetaling, vej (vedrører primært Storebæltsbroen)	551
<b>Brugereffekter:</b>	<b>34.886</b>
Tidsgevinster, vej (personbiler, varebiler og lastbiler)	18.176
Tidsgevinst, gods	110
Kørselsomkostninger, vej (personbiler, varebiler og lastbiler)	15.102
Brugerbetaling, vej: (vedrører primært Storebæltsbroen)	1.498
<b>Eksterne effekter:</b>	<b>-1.212</b>
Uheld	-871
Støj	-267
Luftforurening	6
Klima (CO2)	-80
<b>Øvrige konsekvenser (forvriddningseffekter og arbejdsudbudsgevinst):</b>	<b>-616</b>
I alt nettonutidsværdi	15.860
Intern rente	7 %

Kilde: COWI på baggrund af beregninger med Landstrafikmodellen og TERESA.

#### 4.4 Parallelforbindelsen med takst

Parallelforbindelsen er en bro, der løber parallelt med den eksisterende E20 Lillebæltsbro. Broen er en skråningsbro med en firesporet motorvej, så der i alt bliver ti motorvejsspor over Lillebælt mellem Fredericia og Middelfart. Selve broen er ca. 2 km lang. I forbindelse med broen er der behov for anlæg/udbygning af yderligere 6-8 km vej på land. De nødvendige anlæg/udbygninger af broen starter i Jylland ved motorvejsudfletningen E20/E45 og slutter ved motorvejsafkørslen Middelfart Ø. Strækningen er illustreret nedenfor i Figur 8.



Figur 8 Placering af Parallelforbindelsen. Kilde: COWI.

I dette scenario forudsættes det, at broen finansieres ved brugerbetaling. Taksterne for at benytte broen er vist nedenfor i Tabel 10. Takstniveauerne svarer til dem, der blev anvendt i de strategiske analyser for en tredje forbindelse over Lillebælt, jf. Vejdirektoratet og Trafikstyrelsen (2013): *Lillebælt – ny bane og vejforbindelse. Strategisk analyse. Rapport 464 – 2013.*

Tabel 10 Takster for krydsning af Parallelforbindelsen og Storebæltsbroen, kr., faste priser, korrigeret for besluttet reduktion på 25 % af Storebæltstaksten

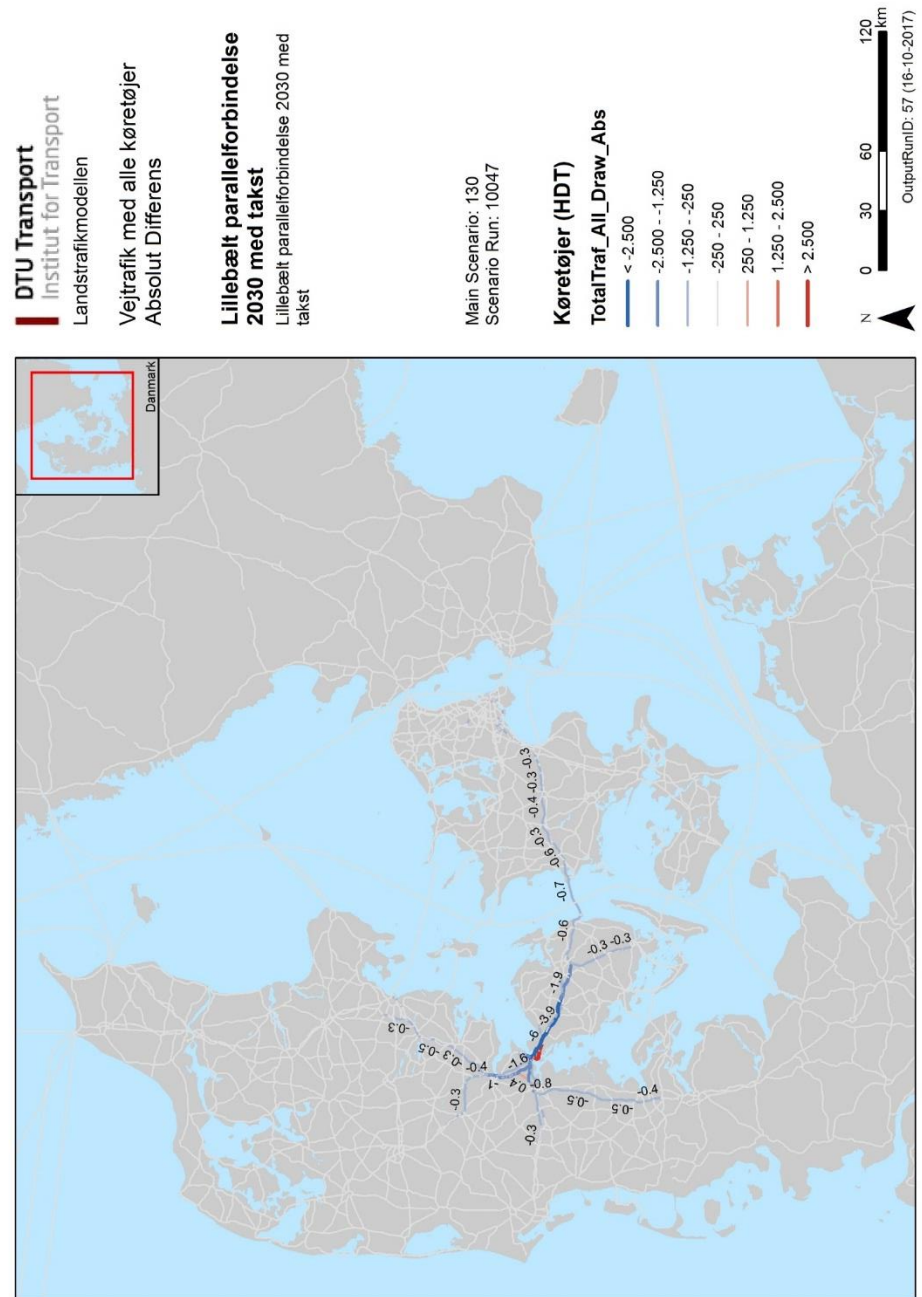
		<b>Parallelforbindelsen</b>	<b>Storebælt</b>
Personbil	Pendler	13	121
	Erhverv	12	119
	Indkøb	16	150
	Ferie	17	160
Varebil	Erhverv	12	119
	Andet	16	150
Lastbil	Sololastbil < 12 ton	41	393
	Sololastbil > 12 ton	65	621
	Med påhæng	65	621
	Modulvogntog	97	930
	Rabat	8 %	8 %

Kilde: COWI og Landstrafikmodellen. Note: Takster for ture med erhvervsformål er ekskl. moms (og vist ekskl. moms). Andre ture er inkl. moms.

Parallelforbindelsen aflaster den eksisterende E20 motorvejsbro over Lillebælt. Der bliver plads til, at flere kan køre mellem Jylland og Fyn, og der bliver sparet tid. Tidsbesparelsen pr. tur over Lillebælt er 1-1½ minut.

Broen påvirker først og fremmest trafikken i Trekantsområdet, men også i resten af Østjylland, Sønderjylland, på Fyn og på Sjælland, som det kan ses af Figur 9. I dette scenario, hvor der opkræves takst for at køre over Lillebælt, falder trafikken over Lillebælt, hvilket også medfører faldende trafik på E20 hen

over Fyn og Sjælland og på E45 fra Tyskland til Aarhus. Eksempelvis falder trafikken ved Kolding Ø med ca. 800 køretøjer, som det kan ses af figuren.



Figur 9 Ændringer i trafikken som følge af en Parallelforbindelse med takst, 1000 køretøjer, 2030. Kilde: COWI, på baggrund af beregninger med Landstrafikmodellen.

Parallelforbindelsen øger kapaciteten på E20 over Lillebælt betydeligt. Kombineret med, at opkrævningen af takst får trafikken til at falde, betyder det, at der ikke vil være trængselsproblemer på E20 Lillebæltsbroen i 2030. Størstedelen af faldet skyldes et fald i fritidsture. Næsten 10.000 færre personbiler vil krydse Lillebælt på en fritidstur, hvis der skal betales takst for at køre over Lillebælt. Taksten vil dog også reducere pendlingen med 4.000 personbiler om dagen, og den vil reducere lastbiltrafikken med 4.000 lastbiler om dagen. Den faldende

trafik over Lillebælt medfører også, at der bliver mindre trængsel på de sønderjyske dele af E45, men effekten er lille. Tabel 11 opsummerer effekterne på udvalgte strækninger.

Tabel 11 Trafik på udvalgte strækninger i scenario med Parallelforbindelse med takst, hverdagsdøgns trafik i 2030

Strækning	Trafik, årsdøgns trafik, projektscenario	Ændring i forhold til basis-scenarior	Belastningsgrad, projektscenario	
E20 Storebæltsforbindelsen	44.900	-700	63 %	●
E20 Lillebæltsbroen	71.000	-19.800	39 %	●
AlsFynBroen	-	-	-	
E20/E45 Sønderjyske Motorvej ved Kolding Ø	88.400	-1.000	83 %	●
E45 Sønderjyske Motorvej mellem Kolding V og Kolding S	60.700	-800	89 %	●
E45 Sønderjyske Motorvej mellem Ødisvej og Christiansfeld	54.500	-500	80 %	●
Allsundbroen	32.400	-200	48 %	●
E20 Fynske Motorvej mellem Nørre Aaby og Middelfart Ø	78.800	-5.700	73 %	●
E20 Fynske Motorvej mellem Odense V og Vissenbjerg	82.300	-2.600	76 %	●

Kilde: COWI, på baggrund af beregninger med Landstrafikmodellen.

Det koster ca. 6,7 mia. kr. at opføre broen, som det kan ses af Tabel 12. Heraf udgør landanlæggene ca. 2 mia. kr. Ud over anlægsomkostningerne er der drifts- og vedligeholdelsesomkostninger på ca. 700 mio. kr. Til gengæld fører broen til værdifulde rejsetidsbesparelser. I dette scenario med takst på krydsning af broen løber rejsetidsbesparelserne op i ca. 3 mia. kr.

Resultatet af den samfundsøkonomiske analyse er, at Parallelforbindelsen med takst giver et samfundsøkonomisk underskud på 8,6 mia. kr., som det fremgår af Tabel 12. Underskuddet skyldes, at trafikken på broen er for lille, når der opkræves takst. Derfor realiseres der ikke særligt store tidsbesparelser for trafikanterne. Der opstår dog samfundsøkonomiske gevinster i form af færre uheld og mindre luftforurening, fordi trafikken falder. Det giver et bidrag på lidt over en mia. kr.

Hvis vi inddrog omkostningerne ved anlæg og drift af betalingsanlæg, ville samfundsøkonomien i Parallelforbindelsen med takst blive forringet. Omkostningerne afhænger af den valgte model for at opkræve takst. Sund&Bælt vurderede i analyserne af Fjordforbindelsen ved Frederikssund, at nutidsværdien af omkostningerne ved anlæg og drift af betalingsanlæg ville være mellem 415 og 420 mio. kr.

Der opkræves takst af et stort antal trafikanter over Parallelforbindelsen. Derfor kan der tjenes et stort takstprovenu, og Parallelforbindelsen er selvfinansierende

i dette scenario. Brugerfinansieringsgraden er skønnet til 126 %. Hvis omkostningerne til landanlæggende blev holdt ude af beregningen af brugerfinansieringsgraden ville den blive højere end de 126 %, men vi har ikke beregnet det eksakte tal. Hvis vi inddrog udgifterne ved takstopkrævningen, ville det reducere det finansielle overskud ved Parallelforbindelsen med takst. Der ville dog stadig være et finansielt overskud.

Tabel 12 Samfundsøkonomi i Parallelforbindelsen med takst

Fordele og omkostninger	Mio. kr.
<b>Anlægsomkostninger:</b>	<b>-5.639</b>
Anlægsomkostninger	-6.681
Restværdi	1.042
<b>Drifts- og vedligeholdelseeffekter:</b>	<b>5.464</b>
Driftsomkostninger, vejinfrastruktur	-655
Indtægter fra brugerbetaling, vej	6.120
<b>Brugereffekter:</b>	<b>-3.971</b>
Tidsgevinster, vej (personbiler, varebiler og lastbiler)	3.011
Tidsgevinst, gods	-44
Kørselsomkostninger, vej (personbiler, varebiler og lastbiler)	-468
Brugerbetaling, vej:	-6.470
<b>Eksterne effekter:</b>	<b>1.039</b>
Uheld	688
Støj	209
Luftforurening	70
Klima (CO2)	72
<b>Øvrige konsekvenser:</b>	<b>-5.480</b>
I alt nettonutidsværdi	-8.587
Intern rente	Negativ
Brugerbetaling (takst 60 kr.)	8,7
Indtægter i % af omkostninger	126 %

Kilde: COWI på baggrund af beregninger med Landstrafikmodellen og TERESA.

## 4.5 Parallelforbindelsen uden takst

Dette scenario er identisk med scenariet i foregående afsnit, bortset fra, at der ikke opkræves takst for at krydse E20 Lillebæltsbroen.

Parallelforbindelsen aflaster den eksisterende E20 Lillebæltsbro, så der spares tid, og det bliver mere attraktivt at rejse mellem Jylland og Fyn. Det betyder, at trafikken stiger på en række strækninger på E20 og E45. Stigningen er størst på E20 Lillebæltsbroen, hvor der kommer til at køre ca. 2.500 flere køretøjer om dagen. Effekterne er illustreret på kort i Figur 10 nedenfor.

Effekterne af Parallelforbindelsen er fokuseret omkring Trekantsområdet og hen over Fyn, ligesom det var tilfældet i forrige afsnit. Til forskel fra forrige kapitel stiger trafikken generelt i dette scenario.



Figur 10 Ændringer i trafikken som følge af en Parallelforbindelse uden takst, 1000 køretøjer, 2030. Kilde: COWI, på baggrund af beregninger med Landstrafikmodellen.

Stigningen i trafikken belaster en række strækninger omkring Kolding, der i forvejen er hårdt belastet, som det kan ses af Tabel 13 nedenfor. Eksempelvis kommer der 900 flere køretøjer på E20/E45 ved Kolding Ø, hvor 85 % af motorvejens kapacitet er opbrugt i 2030. På selve E20 Lillebæltsbroen stiger trafikken, men ikke i samme omfang som kapaciteten stiger, så belastningsgraden ender med at være lav (52 %).

Tabel 13 Trafik på udvalgte strækninger i scenario med Parallelforbindelse uden takst, afrundet, 2030

Strækning	Trafik, årsdøgntrafik, projektscenario	Ændring i forhold til basis-scenarior	Belastningsgrad, projektscenario	
E20 Storebæltsforbindelsen	45.900	300	64 %	●
E20 Lillebæltsbroen	93.300	2.500	52 %	●
AlsFynBroen	-	-	-	
E20/E45 Sønderjyske Motorvej ved Kolding Ø	90.300	900	85 %	●
E45 Sønderjyske Motorvej mellem Kolding V og Kolding S	61.800	300	91 %	●
E45 Sønderjyske Motorvej mellem Ødisvej og Christiansfeld	55.200	200	81 %	●
Allsundbroen	32.700	100	49 %	●
E20 Fynske Motorvej mellem Nørre Aaby og Middelfart Ø	86.000	1.500	79 %	●
E20 Fynske Motorvej mellem Odense V og Vissenbjerg	85.800	900	79 %	●

Kilde: COWI, på baggrund af beregninger med Landstrafikmodellen.

Resultatet af den samfundsøkonomiske analyse er, at Parallelforbindelsen med takst giver et samfundsøkonomisk underskud på 4,3 mia. kr. Underskuddet skyldes, at trafikvæksten er for lille. Der kommer kun ca. 2.500 ekstra køretøjer om dagen. Det kan ikke skabe nok tidsgevinster til at dække omkostningerne ved broen.

Tabel 14 Samfundsøkonomi i Parallelforbindelsen uden takst

Fordele og omkostninger	Mio. kr.
<b>Anlægsomkostninger:</b>	<b>-5.639</b>
Anlægsomkostninger	-6.681
Restværdi	1.042
<b>Drifts- og vedligeholdelseeffekter:</b>	<b>-634</b>
Driftsomkostninger, vejinfrastruktur	-655
Indtægter fra brugerbetaling, vej (vedrører primært Storebæltsbroen)	21
<b>Brugereffekter:</b>	<b>2.289</b>
Tidsgevinster, vej (personbiler, varebiler og lastbiler)	2.456
Tidsgevinst, gods	5
Kørselsomkostninger, vej (personbiler, varebiler og lastbiler)	-360
Brugerbetaling, vej: (vedrører primært Storebæltsbroen)	188
<b>Eksterne effekter:</b>	<b>-412</b>
Uheld	-280
Støj	-68
Luftforurening	-37
Klima (CO2)	-27
<b>Øvrige konsekvenser:</b>	<b>25</b>
I alt nettonutidsværdi	-4.372
Intern rente	1 %

Kilde: COWI på baggrund af beregninger med Landstrafikmodellen og TERESA.

Hvis det var lige meget for samfundet, om fordelene ved broen blev høstet i dag eller om 50 år, dvs. hvis der ikke skete en tilbagediskontering af de fremtidige tidsbesparelser, kunne broen godt betale sig. Det er afspejlet i, at projektet har en positiv intern rente på 1 %. Når nutidsværdien af projektet er negativ, skyldes det, at den krævede forrentning er større end 1 %.