

Forskelle ift. trafikale beregninger i strategisk analyse fra 2018 samt sammenligning ift. indsamlet data om øst-vest-trafikken

Indledning

Vejdirektoratet gennemførte i efteråret 2018 en strategisk analyse af en fast forbindelse over Kattegat (Rapport 594). Efterfølgende er der igangsat en forundersøgelse af en fast forbindelse over Kattegat, hvor de trafikale effekter er genberegnet.

De trafikale effekter er beregnet med to forskellige modelversioner af Landstrafikmodellen (LTM), og derfor vil der også være forskel på resultaterne. I dette notat sammenlignes de overordnede resultater, og det forklares hvorfor resultaterne er forskellige.

Model

Til den strategiske analyse blev LTM version 1.2 anvendt til at belyse de trafikale konsekvenser, mens det er version 2.3 der anvendes ved beregningerne i forundersøgelsen. Den største forskel på de to modelversioner er, at version 1.2 er en døgnmodel, mens version 2.3 er en tidsopdelt model. Det betyder at modellen beregner trængslen på vejnettet over flere perioder af en dag, i modsætning til tidligere, hvor man regnede gennemsnittet ud for et døgn. Dette giver alt andet lige et mere retvisende resultat, da man nu får en bedre beregnet sammenhæng mellem vejens kapacitetsudnyttelse og den opnåede hastighed. Generelt har det betydet at version 2.3 bestemmer mindre trængsel end i version 1.2, og derved også en større trafikvækst, da trængslen ikke lægger samme dæmper på efterspørgslen.

Derudover er der sket en række forbedringer af data- og metodegrundlaget, hvilket giver sig udslag i ændrede resultater når projekter regnes med den nye model.

Ændringer i efterspørgselsmodellen har bl.a. betydet at:

- Følsomheden af kollektive rejsetider og billetpriser er øget, dvs. forbedringer i kollektiv transport vil medføre en større efterspørgselseffekt, hvilket for en Kattegatforbindelse vil betyde et forventet højere antal kollektive ture med den nye version.
- Den generelle følsomhed i forhold til bilomkostninger er øget en smule, samtidigt med at følsomheden i forhold til bilrejsetid er faldet en smule; dvs. at rejsetidsforbedringer vil give en lidt mindre efterspørgselseffekt, mens ændringer i f.eks. kørselsomkostninger vil give en lidt større efterspørgselseffekt. For en Kattegatforbindelse trækker disse ændringer i begge retninger.
- Der er indført costsharing, dvs. deling af omkostninger for kørsel mellem fører og passagerer. Det trækker i retning af mindre følsomhed for betalingsveje/kørselsomkostninger.

Desuden er der i den nye model gennemført en række fejlrettelser, herunder ændringer af udregningen af kollektive priser således at der nu tages højde for, at en vis mængde af de kollektive fritidsture foretages med rejsekort og månedskort, samt ændring af hvordan scenarier for kollektiv rejsetid beregnes.

Derudover er der foretaget justeringer af basismatricerne for bedre at afspejle formålsfordelingen over Storebælt.

Forudsætninger

Udover modelmæssige forbedringer er der også sket ændringer i prognoseforudsætningerne for inputdata.

For befolkning og arbejdspladser er fremskrivningen baseret på Konvergensprogrammet for 2016 (KP2016), hvor der tidligere blev anvendt KP2013. Overgangen fra KP 2013 til KP 2016 betyder at væksten i befolkningen er betydelig større end i LTM 1.2, med en forøgelse af befolkningstallet på 3,2 pct og 3,7 pct. flere arbejdspladser. Tilsvarende er der også sket en stigning i BNP.

Bilejerskabet (biler pr. 1.000 indbygger) i de to modelversioner er nogenlunde uændret, men med en større befolkning i version 2, er det samlede antal biler større. Der er også ændret i metoden for, hvordan bilejerskabet (bilrådigheden) i modellen fremskrives.

Der er sket en opdatering af taksterne for at passere Storebælt, da Sund & Bælt har leveret præcise tal for fremtidens takster. De anvendte takster i den strategiske analyse og forundersøgelsen og forskellen imellem dem er vist i Tabel 1.

Tabel 1, takst på Storebælt i Strategisk analyse og forundersøgelsen, 2021-priser

	Strategisk analyse	Forundersøgelse	Forskel
Erhverv	134	136	2%
Pendling	135	125	-8%
Fritid	179	182	2%
Øvrige privat	168	182	8%
Lastbiler under 12 ton	441	423	-4%
Lastbiler over 12 ton	696	640	-8%
Sættevognstog	696	640	-8%
Modulvogntog	1043	934	-10%

For de kollektive takster er prisen for pendlerkort reduceret med 15 pct. for øst-vest rejser ift. den strategiske analyse.

Der er sket opdatering af både vejnet og kollektive net for at medtage projekterne fra Infrastrukturplanen (Infrastrukturplan 2035). Her vil en udvidelsen syd om Odense og udvidelsen af E45 have indflydelse på resultaterne, mens kollektive projekter som udbygningen af Glostrup Station og S-tog til Roskilde vil påvirke Kattgatbetjeningen.

Projektspecifikke ændringer

I forundersøgelsen er linjeføringen blevet mere detaljeret i forhold til tidligere, og derfor er der sket nogle justeringer af denne. Det har betydet at den korteste linjeføring i Forundersøgelsen er ca. 1 kilometer længere end den linjeføring, der blev regnet på i den strategiske analyse. For biltrafikken vil det betyde lidt længere rejsetid. For banetrafikken er der lavet mindre ændringer i køreplansoplæggene.

I forhold til den strategiske analyse er der sket en justering af prisen for at benytte Storebælt, og derved også en Kattgatforbindelse, da prisen er fastsat som en procentdel af Storebælts pris.

Der er lavet en ny takstoptimering, som giver en anden optimal taksstruktur end tidligere, og dermed et andet trafiktal. Dette hænger sammen med at elasticiteterne i modellen er ændret og at formålsfordelingen over øst-/ vest snittet også er ændret som følge af korrektioner af basismatricerne i LTM 2.3 Taksterne over en Kattegatforbindelse er vist i Tabel 2.

Tabel 2, takster for at passere Kattegat, 2021-priser

	Strategisk Analyse	Forundersøgelse	Forskel
Erhverv	214	185	-14%
Pendling	217	169	-22%
Fritid	287	247	-14%
Øvrige privat	269	247	-8%
Lastbiler under 12 ton	639	615	-4%
Lastbiler over 12 ton	1044	930	-11%
Sættevognstog	1044	1136	9%
Modulvognstog	1043	1658	59%

I den strategiske analyser er trafikallene fremskrevet til 2035 ud fra nogle forudsætninger om væksten mellem modelberegnet 2030 og frem til 2035. I forundersøgelsen kommer tallene fra 2035 direkte fra modelberegninger.

Sammenligning af trafiktal

Antal køretøjer mellem Øst- og Vestdanmark vist i

Tabel 3, mens antallet af passagerer er vist i Tabel 5. Der er sammenlignet tal for kombi løsningen, dvs. med både vej og bane. En sammenligning for en ren vejforbindelse vil give nogenlunde samme resultater for vejtrafikken, da en baneforbindelse ikke har den store effekt på vejtrafikken.

Vejtrafik

Som det fremgår af

Tabel 3, beregnes der i basis lidt mere trafik i øst/vest snittet i forundersøgelsen. Ved etablering af en Kattegatforbindelse sker der et samlet trafikspring på 29 pct., sammenlignet med 17 pct. i den strategiske analyse. Der sker en større overflytning af trafikken fra Storebælt til Kattegat i de nye beregninger (fra tidligere 26 pct. til nu 32 pct.), samtidig med det større trafikspring.

Tabel 3, fordelingen af antallet af køretøjer pr. hverdagsdøgn mellem Øst- og Vestdanmark

Køretøjer pr. hverdagsdøgn	Basis		Kombi løsning	
	Strategisk analyse	Forundersøgelse	Strategisk analyse	Forundersøgelse
Kattegat	-	-	24.900 ¹	34.400
Storebælt	48.200	52.500	35.800	35.500
Færger	3.500 ²	1.800	-	-
I alt	51.700	54.300	60.700	69.900

¹Fratrukket 500 overflyttede flypassagerer

²Kun Sjællands Odde

Den større overflytning kan skyldes den ændrede formålsfordeling på ture over øst-/vest snittet, da følsomheden overfor omkostninger er forskellig afhængigt af turformål. Som det kan ses i Tabel 4, er der nu en større andel af pendlingsture over det samlede øst-/ vest snit (fra 18 pct. til 27 pct.), primært på bekostning af fritidsture. Dette skyldes at prisen for en pendlingstur er faldet markant i forhold til den strategiske analyse. Det ses også, at pendlingsture udgør den største forskel i procent på Kattegatforbindelsen ift. den strategiske analyse. Her udgjorde andelen af pendler 20 pct., mod nu 28 pct. Andelen af erhvervsture er også steget en smule, mens fritidsture er faldet. Andelen af lastbiler, der benytter en Kattegatforbindelse, er lavere i forundersøgelsen. Det kan skyldes forskelle i takstoptimeringen i de to analyser.

Tabel 4, formålsfordeling i scenarieberegninger for køretøjer

	Samlet øst/vest		Kattegat	
	Strategisk analyse	Forundersøgelse	Strategisk analyse	Forundersøgelse
Pendling	18%	27%	20%	33%
Erhverv	22%	22%	27%	30%
Indkøb	1%	1%	0%	1%
Fritid	42%	37%	39%	30%
Varebil	3%		2%	
Varebil andet	0%		0%	
Lastbil u 12 T	0%	0%	0%	0%
Lastbil o 12 T	2%	2%	1%	0%
Lastbil m anhænger	12%	11%	10%	6%
Modulvogntog	1%	0%	2%	0%

Sammenligning af trafikspringet på vej i forhold til tidligere undersøgelser

Et samlet trafikspring på 29 pct. for vejtrafikken vurderes ikke at være urealistisk ved en så markant ændring i infrastrukturen. Det er højere end i den strategiske analyse, hvor trafikspringet er 17 pct. Til sammenligning var trafikspringet for personbiler på Storebæltsbroen 44 pct., mens trafikspringet for lastbiler var 75 pct.¹ En del af trafikspringet på Storebæltsbroen skal dog tildeles en reduktion af takster ift. den gamle færgeforbindelse.

I 2008 blev der i *Screening af en fast forbindelse over Kattegat (NIRAS, 2008)* beregnet et trafikspring på 15 pct. for vejtrafikken. I modsætning til i LTM, hvor trafikspringet beregnes i modellen, blev det dengang estimeret ved brug af en rejsetidselasticitet på -0,5, baseret på hollandske erfaringer. Vejdirektoratet har historisk anvendt elasticiteter på både -1,0 og -0,5 på de generaliserede omkostninger, dvs. en vægtning af både rejsetid og pris, ved beregninger udenfor LTM. Ved en Kattegatforbindelse vil der ikke kun ske en reduktion i rejsetiden, men også en reduktion i kørselsomkostningerne, der dermed giver en større reduktion i de generaliserede omkostninger, sammenlignet med den rene rejsetid. Derfor undervurderer en ren rejsetidselasticitet gevinsterne i forhold til at anvende en elasticitet på de generaliserede omkostninger. På den baggrund vurderes et trafikspring på 15 pct. til at være i den lave ende.

Metoden ved at gange en elasticitet på rejsetid eller generaliserede omkostninger, giver kun forbedringer på eksisterende rejserelationer, og tager derfor ikke højde for ændret destinationsvalg og skift af transportmiddel.

Rambøll foretog i 2012 en trafikal vurdering af en Kattegatforbindelse (*Trafikal vurdering af Kattegatforbindelsen*), hvor de skønnede et samlet trafikspring mellem Øst- og Vestdanmark på 13 pct. I denne opgørelse er der, modsat NIRAS' metode, taget højde for skift af transportmiddel, med forudsætningen om at 10 pct. af bilturene nord for Aarhus skifter til tog. Der er dog stadig ikke taget højde for skift af destination. En overflytning på 10 pct. virker dog ikke realistisk, da overflytningen fra bil til kollektiv trafik er meget lille. I LTM beregnes en overflytning på 0,5 pct. af ture med bil over øst-/vest snittet, hvis der anlægges en bane, i forhold til en ren vejforbindelse. I NIRAS' rapport vurderes det også, at det kun er en marginal del af rejserne, der er overflytbare.

Der er ikke lavet en sammenligning af trafiktal mellem LTM, NIRAS' og Rambøll, da beregninger tager udgangspunkt i forskellige beregningsår og trafiktallene opgøres i forskellige enheder (HDT versus ÅDT).

For Femern forbindelsen regnes med et trafikspring på 45 pct.²

Kollektiv trafik

Ses der på de kollektive ture over øst-/vest snittet i Tabel 5, er der sket en mindre stigning i antal ture over Storebælt i basisscenariet, mens der er sket en markant stigning i ture via Kattegat i scenarieberegningerne. Samlet set beregnes der nu et trafikspring på 34 pct. mod tidligere 15 pct. Som nævnt i afsnittet omkring ændringer i efterspørgselsmodellen, er det også forventeligt at der kommer flere ture mellem Øst- og Vestdanmark, da modellen er blevet mere følsom, og taksterne er reduceret i forhold til tidligere.

Der regnes mere end 60 pct. flere kollektive passagerer via Kattegat end i den Strategiske analyse, samtidig med at der regnes 8 pct. færre passagerer over Storebælt. I alt regnes der med 20 pct. flere kollektive passagerer i forundersøgelsen sammenlignet med den strategiske analyse.

¹Storebæltsforbindelsens trafikale konsekvenser, Sund & Bælt 2008 ([Storebæltsforbindelsens trafikale effekter \(sundogbaelt.dk\)](#))

²Finansiel Analyse af Femern Bælt-forbindelsen, Femern A/S november 2020

Der er en generel enighed om, at modellen overberegner togpassagererne over Kattegat, da modellen ikke håndterer fjernbusser korrekt i modellen. Antallet af togpassagerer dækker derfor også over kollektive rejser med fjernbusser. Dette er nærmere beskrevet i notatet *Fjernbusser over Kattegat, Trafikstyrelsen (2021)*.

Tablet 5, fordelingen af antallet af kollektive passagerer pr. hverdagsdøgn mellem Øst- og Vestdanmark

Passagerer pr. hverdagsdøgn	Basis		Kombi løsning	
	Strategisk analyse	Forundersøgelse	Strategisk analyse	Forundersøgelse
Kattegat	-	-	17.600 ¹	28.700
Storebælt	37.100	38.000	26.400	24.200
Fjernbus og landgang	1.400	1.600	300	100
I alt	38.500	39.600	44.300	53.000

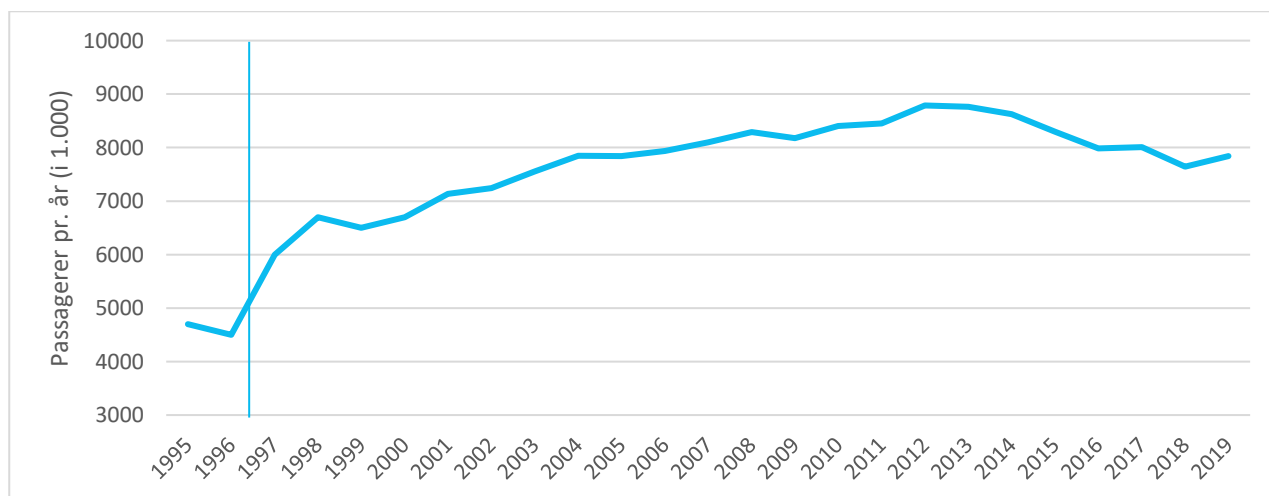
¹Fratrukket 900 overflyttede flypassagerer

Sammenligning af trafikspringet på bane i forhold til tidligere undersøgelse

I *Screening af en fast forbindelse over Kattegat (NIRAS, 2008)* blev der på baggrund af en rejsetidselasticitet på -0,5 pct. regnet et trafikspring på 25 pct. for ture over øst-/vest snittet, mens man i *Trafikal vurdering af Kattegatforbindelsen (Rambøll, 2012)* kom frem til et trafikspring på 32 pct. Begge disse er væsentligt højere end i den strategiske analyse (15 pct.), men lavere end forundersøgelsens 34 pct.

Som nævnt ovenfor regner der hverken i NIRAS eller Rambølls analyser med ændret destinationsvalg, mens Rambøll medtager skift i transportmiddel, om end det nok er overvurderet. Et samlet kollektivt trafikspring på 34 pct. er nok i den høje ende, men dog ikke urealistisk.

Til sammenligning gav Storebæltforbindelsen et trafikspring på omkring 50 pct. (Figur 1) efter åbning (1. juli 1997).



Figur 1, udvikling i passagertrafik over Storebælt (DST, BANE21)