

Frederiksborg Amt

## **Samfundsøkonomisk vurdering af at udbygge eksisterende vejforbindelse over Roskilde Fjord**

Notat

Foreløbig

COWI A/S

Parallelvej 2  
2800 Kongens Lyngby

Telefon 45 97 22 11  
Telefax 45 97 22 12  
www.cowi.dk

### **Indholdsfortegnelse**

- 1 Indledning**
- 2 Principløsning**
- 3 Skønnede trafikale effekter**
- 4 Resultater af samfundsøkonomisk vurdering**
  - 4.1 Præsentation af kvantitative resultater
  - 4.2 Følsomhedsanalyse
  - 4.3 Øvrige effekter
- 5 Konklusion**

#### **1 Indledning**

Dette notat er et tillæg til Rapporten "Samfundsøkonomisk vurdering af ny vejforbindelse over Roskilde Fjord" (i det følgende kaldet "Rapporten"), der på et indledende niveau analyserer de samfundsøkonomiske konsekvenser ved at anlægge nye forbindelser over Roskilde Fjord syd for Frederikssund ved Tørslev Hage.

Den nuværende Kronprins Frederiks Bro over Roskilde Fjord og Omkørselsvejen gennem Frederikssund opleves allerede i dag som en flaskehals af trafikanter. Frederiksborg Amt har derfor ønsket en indledende samfundsøkonomisk vurdering af at udbygge disse strækninger som et alternativ til at anlægge nye forbindelser.

Notatet beskriver resultatet af denne vurdering. Først beskrives de anvendte forudsætninger i form af en principløsning med tilhørende anlægsøkonomiske overslag og de skønnede trafikale effekter. Dernæst beskrives resultaterne af den samfundsøkonomiske vurdering. Beskrivelse af den anvendte metode til samfundsøkonomisk vurdering er givet i Rapporten.

Dokument nr. p-59462-02  
Revision nr. 0  
Udgivelsesdato 25. marts 2004

Udarbejdet HGR,SBD  
Kontrolleret PCH  
Godkendt HGR

## 2 Principløsning

Som grundlag for udarbejdelse af anlægsoverslag er opstillet følgende principløsning:

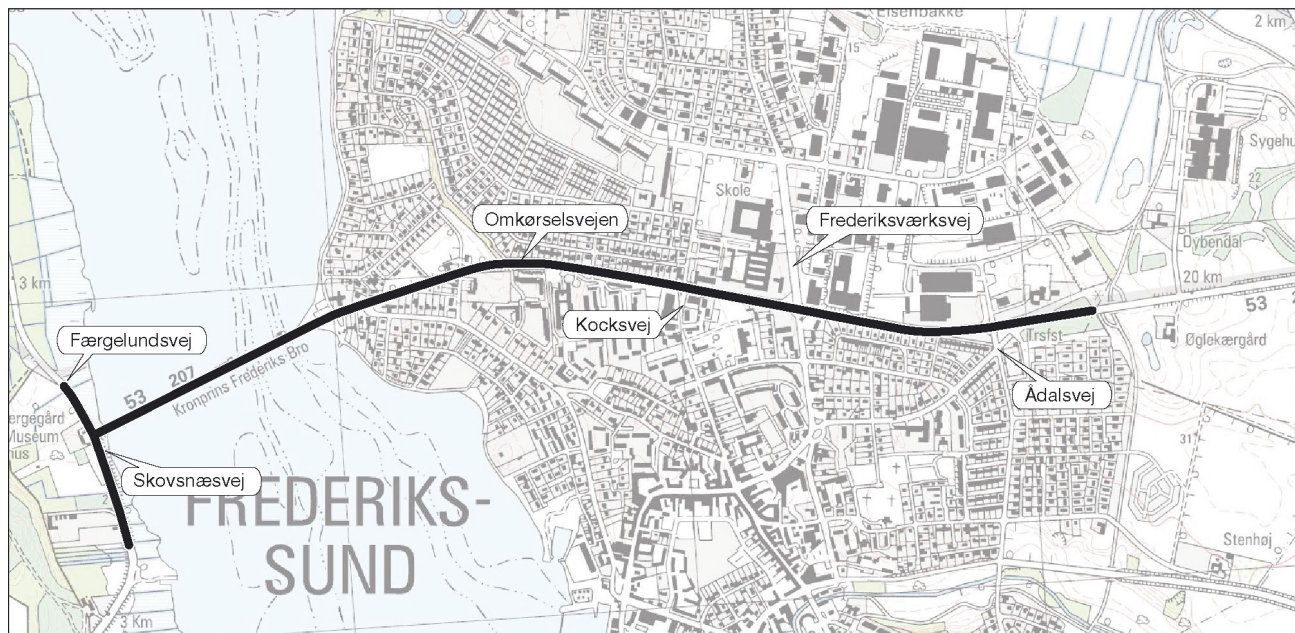
- Udbygning af strækningen fra før krydset ved Ådalsvej til efter krydset ved Færgelundsvej/Skovsnæsvej. Udbygningen omfatter ændring fra 2 til 4 gennemkørende spor og oprettelse af nuværende svingbaner i kryds
- Der forudsættes fortov og cykelsti som på Omkørselsvejen i dag.
- Der forudsættes signalregulerede kryds inklusive nye styresystemer i alle kryds, således at der kan opnås en optimal afvikling af trafikken gennem Frederikssund, uden at trafikken på tværs oplever væsentlige forringelser i forhold til den nuværende udformning. Rundkørsel ved Frederiksværks-gade er også forudsat ombygget til signalregulerede kryds.
- Kocksvej føres under Omfartsvejen i en niveaufri skæring, hvorved der bliver et forsinkende kryds mindre
- Der anlægges støjskærme på hele strækningen gennem Frederikssund by
- Udvidelsen af Kronprins Frederiks Bro forudsættes anlagt som en parallelbro lige syd for den eksisterende bro. Funktionen som klapbro samt længde af dæmninger og åbningsfag forudsættes at være som på den eksisterende bro.

Ud fra disse forudsætninger, gennemgang af eksisterende tekniske grundkort og besigtigelse af forhold ved Kocksvej er opstillet anlægsoverslag.

Overslagene er baseret på enhedspriser pr. løbende meter eller enhed for de forskellige typer af elementer, f.eks. fodgængerbro, krydsombygning mv.

Det skal pointeres, at et anlægsoverslag for en så omfattende vejudvidelse i et eksisterende byområde er forbundet med store usikkerheder med det nuværende vidensgrundlag.

Der er ikke udarbejdet et egentligt projekt og der er ikke udført kapacitetsberegninger, der kan give præcise vurderinger af forsinkelser og afvikling. Derfor kan det være vanskeligt at vurdere, om den her beskrevne udbygning er det bedste valg til at opnå de ønskede trafikale effekter.



Figur 2.1 Løsningsforslaget omfatter strækningen mellem Ådalsvej og krydset med Færgelundsvej-Skovsnæsvej

Tabel 2.1 Anlægsoverslag for principforslag anvendt i den indledende samfundsøkonomiske vurdering i prisniveau 2004.

Anlægsoverslag	Pris i mio. kr.
Vejudvidelse inkl underføring af Kocksvej og ombygning af stibro, men ekskl. ny parallelbro over Roskilde Fjord	190
Ny parallelbro over Roskilde Fjord	80

Alle priser er inkl. projektering og tilsyn på 15 %.

Det kan bemærkes, at støjskærme inklusive nødvendige støttemure, flytning af ledninger, ekspropriation, underføring af Kocksvej samt krydsombygninger udgør relativt store poster. Især disse poster er med stor usikkerhed på nuværende indledende projektstade.

De årlige ændringer i driftsudgifter inkl. vedligehold er skønnet som vist i Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Skøn over øgede driftsudgifter pr. år ved udvidelse af vejforbindelsen

Årlige driftsudgifter	Pris i mio. kr.
Vejudvidelse ekskl. ny parallelbro over Roskilde Fjord	0,3
Ny parallelbro over Roskilde Fjord	År 1 - 15: 0,4 År 16 - 30: 1,0 År 31 - 50: 2,3

For den samlede vejstrækning på ca. 3,9 km gælder, at vejen udvides med et deraf følgende større areal at drive og vedligeholde. Desuden tilføjes ny drifts- og vedligeholdskrævende støjafskærmning gennem Frederikssund by. Med baggrund i gennemsnitlige enhedspriser for drift og vedligehold oplyst af Frederiksborg Amt er det herefter skønnet, at der vil være en øget udgift pr. km på 75.000 kr. ekskl. parallelbroen over Roskilde Fjord.

Driften af den nye parallelbro over Roskilde Fjord forventes at ske sammen med den eksisterende bro og omkostninger til drift af broåbning mv. dermed skønnes uændrede. Derimod vil vedligeholdelsesomkostninger stige. Det skønnes ud fra erfaringer med vedligehold af andre broer, at omkostningerne vil afhænge af broens alder.

Anlægsperioden for hele udvidelsen skønnes forsigtigt til 3 år, da det må forudses, at anlægsarbejdet skal tilrettelægges, således at trafikken på Omkørselsvejen kan opretholdes i hele perioden.

### 3 Skønnede trafikale effekter

Principløsningen med en udvidelse fra 2 til 4 kørespor på hele strækningen er foreslået med det formål at reducere forsinkelser i vejtrafikkens køretid på Omkørselsvejen og på tværs af Roskilde Fjord.

Der foreligger ikke trafikmodelresultater, der afspejler en sådan udbygning. Man kan således ikke på samme måde, som for vurdering af situationen med en ny forbindelse over Roskilde Fjord ved Tørslev Hage, direkte anvende et beregnet scenario med en trafikmodel til at opgøre tidsgevinster og kørselsomfang.

Til brug for analysen er det derfor valgt at benytte følgende:

- Det er forudsat, at udbygningen ikke fører til, at trafikanter vil benytte andre ruter eller kører flere eller færre ture. Det vil sige, at der antages et uændret kørselsomfang.
- Antallet af køretøjer, der vil opleve en tidsgevinst, er fundet ved at benytte trafikmodelresultater for en referencesituation i 2010. Denne referencesituation blev anvendt i Rapporten til at vurdere effekter af en ny forbindelse ved Tørslev Hage.<sup>1</sup>
- Omfanget af tidsgevinst pr. køretøj er fundet ved dels at benytte trafikmodelresultater og dels ved at opstille skøn over rejsehastigheder pr. køretøj uden og med udbygning på strækningen.

---

<sup>1</sup> Denne situation er beskrevet i notatet "Trafikprognose for alternativ med Frederikssundmotorvej og tunnel under Roskilde Fjord år 2010, 1. august 2002. Se også Rapporten.

**Antal køretøjer, der oplever tidsgevinster**

Trafikmodellen opdeler hverdagstrafikken på vejnettet i 5 tidsbånd, hvoraf de 4 tidsbånd dækker den forventede trafik i myldretiderne morgen og eftermiddag, i alt 4 timer.

Til vurdering af de trafikale effekter i nærværende opgave er det antaget, at kun trafikken i de 4 tidsbånd i myldretiderne vil opleve ændringer i rejsetid ved den foreslåede udbygning. For de berørte strækninger drejer det sig om ca. 30 % af trafikken på et hverdagsdøgn.

Det skal pointeres, at denne antagelse naturligvis er meget upræcis, men at den på nuværende tidspunkt vurderes at være det bedste bud på, hvor mange trafikanter, der vil opleve forbedringer.

**Tidsgevinst pr. køretøj**

Vurderingen af den gennemsnitlige tidsgevinst pr. køretøj i de 4 timer i myldretiderne er foretaget med udgangspunkt i rejsetidsmålinger af biler på strækningen, som blev gennemført i år 2000.

Ud fra disse målinger er det skønnet, at gennemsnitshastigheden for hele strækningen for køretøjer i de 4 timer kan hæves fra ca. 26 km/t til ca. 50 km/t. Det vil svare til, at hvert af disse køretøjer i gennemsnit vil få en tidsgevinst på ca. 3 minutter i forhold til basis situationen.

Som for skønnet over antallet af køretøjer, gælder naturligvis, at antagelserne om tidsgevinster pr. køretøj er behæftet med stor usikkerhed.

**Samlet skøn over tidsgevinster**

Det samlede skøn over tidsgevinster er med brug af trafiktallene fra trafikmodelresultaterne fordelt på de samme køretøjskategorier beskrevet i Rapporten, se Tabel 3.1.

*Tabel 3.1 Skøn over ændringer i trafikanters tidsforbrug (besparelser) med udvidelse af eksisterende forbindelse over Roskilde Fjord, år 2010.*

	Køretøjstimer/år
<b>Personbiler</b>	
Bolig-arbejdspladssture, køretid	0
Bolig-arbejdspladssture, forsinkelsestid	24.285
Erhvervsture, køretid	0
Erhvervsture, forsinkelsestid	10.842
Fritidsture, køretid	0
Fritidsture, forsinkelsestid	13.064
<b>Varebiler</b>	10.176
<b>Lastbiler</b>	5.690
<b>Tidsbesparelser i alt</b>	64.057

## **4 Resultater af samfundsøkonomisk vurdering**

Den kvantitative samfundsøkonomiske vurdering er i dette notat gennemført med samme metode som beskrevet i Rapporten.

Øvrige effekter er kun beskrevet oversigtligt.

### **4.1 Præsentation af kvantitative resultater**

Til vurderingen er benyttet følgende forudsætninger svarende til i Rapporten beskrevne og anvendte forudsætninger:

- Udbygningen forventes åbnet i 2010
- Analysen er foretaget for en periode frem til 2030 svarende til, at de udvidede anlæg vil være i brug i 20 år
- De trafikale effekter i form af tidsgevinster er fremskrevet med 1,8 % pr. år svarende til den forventede vækst i trafikken

Resultaterne af den samfundsøkonomiske vurdering er præsenteret i Tabel 4.1. Her ses nutidsværdien af de forskellige elementer, som er vurderet kvantitativt.

Tabel 4.1 Resultater af samfundsøkonomisk vurdering, nutidsværdier i mio. kr., 2004-prisniveau

		Udbygning af eksisterende forbindelse
Elementer opgjort økonomisk eller værdisat		Mio. kr.
1	Investeringer (infrastruktur)	-214
2	Følgeinvesteringer <sup>1</sup>	
3	Restværdi	59
4	Gener i anlægsfasen <sup>2</sup>	
5	Driftsudgifter (infrastrukturforvalter - reinvesteringer og vedligehold)	-7
6	Driftsindtægter (infrastrukturforvalter)	
7	Driftsudgifter (operatør) <sup>2</sup>	
8	Ændrede kørselsudgifter	0
9	Driftsindtægter (operatør) <sup>2</sup>	
10	Brugergevinster (tid, ændret komfort)	167
11	Trafiksikkerhed (uheld)	
12	Luftforurening <sup>2</sup>	
13	Støj <sup>2</sup>	
14	CO <sub>2</sub> <sup>2</sup>	
15	Forvriddingstab	-44
16	Ændret provenu fra skatter og afgifter <sup>2</sup>	
<b>Nettonutidsværdi, NNV (mio. kr.)</b>		<b>-39</b>
<b>Benefit-costforhold</b>		<b>-0,18</b>
<b>Intern rente (% p.a.)</b>		<b>4,8 %</b>
<b>Første års forrentning</b>		<b>3,7 %</b>

1) Følgeinvesteringer er inkluderet i investeringer

2) Disse elementer er ikke vurderet kvantitativt i denne indledende fase

Nettonutidsværdien beregnes som summen af nutidsværdien af de forskellige analyserede elementer. Det ses, at denne værdi er klart negativ. På dette indledende projektstadium tyder det på, at det samfundsøkonomisk ikke er en god investering at udbygge de eksisterende vejanlæg som forudsat i principløsningen.

Den interne rente er på 4,8 %, og evalueres denne i forhold til kalkulationsrenten på 6 %, kan det på baggrund af den indledende samfundsøkonomiske vurdering konkluderes, at investeringen formentlig ikke er samfundsøkonomisk rentabel.

## 4.2 Følsomhedsanalyse

Følsomheden på de beregnede økonomiske nøgletal vurderes for ændringer i følgende centrale elementer:

- Betydning af ændringer i anlægsudgifter
- Betydning af ændringer i forudsætninger om trafikvækst
- Betydning af ændring i tidsgevinsten for den enkelte trafikant.

### 4.2.1 Betydning af ændringer i anlægsudgifter

På dette indledende niveau må det forventes, at der er stor usikkerhed forbundet med anlægsoverslagene. Nedenfor er vist resultaterne af, at anlægsudgifterne stiger eller falder med 25 %.

Tabel 4.2 Betydningen af stigning på 25 % i anlægsudgifter, økonomiske nøgletal

	Udbygning af eksisterende forbindelse
Benefit-costforhold	-0,3
Intern rente (% p.a.)	3,8 %
Nettonutidsværdi (mio. kr.)	-88

Tabel 4.3 Betydningen af fald på 25 % i anlægsudgifter, økonomiske nøgletal

	Udbygning af eksisterende forbindelse
Benefit-costforhold	0,1
Intern rente (% p.a.)	6,4 %
Nettonutidsværdi (mio. kr.)	10

Resultaterne i ovenstående tabeller viser, at hvis anlægsudgifterne falder med 25 %, så bliver investeringen tilsyneladende økonomisk rentabel, idet NNV da er positiv og den interne forrentning større end kalkulationsrenten på 6 %. Konklusionen er derfor følsom overfor væsentlige ændringer i anlægsoverslaget.

### 4.2.2 Betydning af ændringer i forudsætninger om trafikvækst

I den samlede vurdering er det forudsat, at trafikken årligt vil stige med 1,8 %. Denne vækst er væsentlig for størrelsen af ændringer i rejsetid, som er den væsentligste gevinst i analysen. Derfor er der foretaget en følsomhedsvurdering af, hvilken effekt det vil have på de økonomiske nøgletal, at trafikvæksten i stedet for bliver hhv. 0 % og 2,5 % om året i hele analyseperioden.

*Tabel 4.4 Betydningen af trafikvækst på 0 % p.a. i hele analyseperioden, økonomiske nøgletal*

	Udbygning af eksisterende forbindelse
Benefit-costforhold	-0,3
Intern rente (% p.a.)	4,0 %
Nettonutidsværdi (mio. kr.)	-63,4

*Tabel 4.5 Betydningen af trafikvækst på 2,5 % p.a. i hele analyseperioden, økonomiske nøgletal*

	Udbygning af eksisterende forbindelse
Benefit-costforhold	-0,1
Intern rente (% p.a.)	5,2 %
Nettonutidsværdi (mio. kr.)	-28

Resultaterne i ovenstående tabeller viser, at den overordnede konklusion af den samfundsøkonomiske vurdering ikke er specielt følsom overfor ændringer i trafikvæksten. Selv en årlig i stigning i trafikken på 2,5 % flytter ikke ved konklusionen om rentabilitet.

### 4.2.3 Betydning af ændring i tidsgevinsten for den enkelte trafikant

Tidsgevinsten pr. køretøj er skønnet til at være ca. 3 minutter i gennemsnit, hvis de foreslåede udvidelser gennemføres. Som beskrevet tidligere, er dette skøn behæftet med stor usikkerhed. Derfor er det undersøgt, hvilken effekt det vil have på de økonomiske nøgletal, hvis tidsgevinsten pr. køretøj ændres med hhv. + og - 25 %.

*Tabel 4.6 Betydningen af stigning i tidsgevinst pr. køretøj på 25 % i hele analyseperioden, økonomiske nøgletal*

	Udbygning af eksisterende forbindelse
Benefit-costforhold	0,0
Intern rente (% p.a.)	6,1 %
Nettonutidsværdi (mio. kr.)	2,7

Tabel 4.7 Betydningen af fald i tidsgevinst pr. køretøj på 25 % i hele analyseperioden, økonomiske nøgletal

	Udbygning af eksisterende forbindelse
Benefit-costforhold	-0,4
Intern rente (% p.a.)	3,4 %
Nettonutidsværdi (mio. kr.)	-81

Resultaterne i viser, at ændringer i tidsgevinsterne har stor indvirkning på de økonomiske nøgletal, idet en stigning i tidsgevinsten på 25 % til 3,7 minut pr. køretøj betyder, at investeringen tilsyneladende lige netop bliver økonomisk rentabel.

### 4.3 Øvrige effekter

#### Øvrige potentielt kvantificerbare effekter

Den kvantitative vurdering indeholder kun de forventede vigtigste elementer. I det følgende beskrives ganske kortfattet øvrige elementer, som det på et senere projekt stade vil være muligt at kvantificere.

**Gener i anlægsfasen:** Udbygningen må forventes at medføre en del gener. Her kan f.eks. nævnes trafikanters forsinkelser i anlægsfasen. I en samfundsøkonomisk vurdering vil disse forsinkelser veje tungt, da de forekommer tidligt i analyseperioden. Endvidere må det antages, at der vil være gener i form af støj, vibrationer mv. fra selve anlægsarbejdet.

**Trafiksikkerhed:** Det skønnes, at der kun vil være mindre ændringer. Udvidelsen vil på den ene side medføre højere hastigheder, hvilket teoretisk set forhøjer uheldsrisikoen. På den anden side må det antages, at ombygningerne fører til en mere tidssvarende udformning af hele vejforløbet baseret på de nyeste sikkerhedsmæssige erfaringer.

**Luftforurening og CO<sub>2</sub>:** Kørselsomfanget forventes uændret. Imidlertid antages, at rejsehastigheden for en del trafikanter stiger fra ca. 26 km/t til ca. 50 km/t. En sådan ændring vil alene kunne føre til færre udslip af en række luftforurenende stoffer - og sandsynligvis også CO<sub>2</sub> - på grund af bedre forbrænding fra køretøjernes motorer ved de ændrede hastigheder.

**Støj:** I anlægsfasen kan som tidligere nævnt antages en øget støjbelastning. Med anlæg af støjskærme må det antages, at der kan opnås en mindre støjreduktion efter udbygningen på trods af at vejen udvides og trafikken dermed kommer tættere på bebyggelsen langs vejen.

#### Øvrige elementer

Endelig vil en udvidelse kunne påvirke en række miljø- og naturforhold samt have fordelingsmæssige og regionaløkonomiske effekter.

På dette stade kan knyttes følgende bemærkninger til disse forhold:

**Barrierevirkninger:** Udbygningen forøger bredden af vejen gennem Frederikssund og vil dermed teoretisk udgøre en større barriere for fodgængere og cyklister på tværs af vejen. Samtidig forudsættes dog, at en af de vigtigste krydsende lokalveje (Kocksvej) føres på tværs ude af niveau med Omkørselsvejen, hvilket mindsker barrierevirkningen.

**Landskab og bykvalitet:** Omkørselsvejen og broen over Fjorden udvides i bredden, hvilket vil give en øget visuel påvirkning af byrummet og fjordlandskabet. Hvorvidt udvidelsen samtidig medfører øget bykvalitet på grund af mere glidende afvikling, færre kødannelser på tværveje osv, kan ikke udelukkes.

**Grundvand, rekreative områder, natur og dyreliv:** Det må antages, at effekterne på disse forhold er af meget lille betydning, da der kun vil ske udbygninger af eksisterende anlæg - og primært i byområde.

På nuværende tidspunkt vurderes det for usikkert at kommentere øvrige forhold.

## 5 Konklusion

Resultatet af den indledende samfundsøkonomiske vurdering viser, at forslaget med at udbygge den eksisterende forbindelse gennem Frederikssund by og den nuværende Kronprins Frederiks Bro lige netop ikke er økonomisk rentabel. Nettonutidsværdien bliver negativ og den interne rente på 4,8 % er under kalkulationsrenten på 6 %.

Dette resultat skal tages med et stort forbehold. Følsomhedsanalyserne viser, at konklusionen er følsom overfor ændringer i forudsætninger om anlægspris og tidsgevinst. Ændringer i størrelsesordenen 25 % på disse forudsætninger viser, at forbedringen kan blive økonomisk rentabel.

Da både forudsætninger om anlægsoverslag og tidsgevinster er baseret på en række forsimplede antagelser, kan man kun nå nærmere en mere præcis konklusion ved at forbedre vidensgrundlaget om de trafikale forhold og koble det til udarbejdelsen af et egentligt projektforslag.

I forhold til vurdering af nye forbindelser ved Tørslev Hage, som er beskrevet i Rapporten, må det konstateres, at både vurderingen af de trafikale effekter og anlægsoverslaget er behæftet med større usikkerheder.