

Frederiksborg Amt

**Samfundsøkonomisk vurdering  
af ny vejforbindelse over  
Roskilde Fjord**

Rapport

Marts 2004

Frederiksborg Amt

**Samfundsøkonomisk  
vurdering af ny vejforbindelse  
over Roskilde Fjord**

Rapport

Marts 2004

Dokument nr. P-59462-01  
Revision nr. 1  
Udgivelsesdato 25. marts 2004

Udarbejdet HGR, SBD  
Kontrolleret PCH  
Godkendt HGR

## Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Sammenfatning</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Indledning</b>	<b>4</b>
2.1	Baggrund	4
2.2	Formål	4
2.3	Metode og indhold	5
<b>3</b>	<b>Løsningsforslag</b>	<b>6</b>
3.1	Beregningsalternativer	7
<b>4</b>	<b>Trafikale effekter</b>	<b>10</b>
4.1	Metode	10
4.2	Resultater	11
<b>5</b>	<b>Metode til samfundsøkonomisk vurdering</b>	<b>14</b>
5.1	Antagelser og beregningsparametre	15
5.2	Elementer i samfundsøkonomisk vurdering	16
<b>6</b>	<b>Resultater af samfundsøkonomisk vurdering</b>	<b>24</b>
6.1	Præsentation af kvantitative resultater	24
6.2	Præsentation af kvalitative resultater	26
6.3	Følsomhedsanalyse	27
6.4	Konklusion	31

## Bilag

Årlige samfundsøkonomiske udgifter og indtægter

# 1 Sammenfatning

Frederiksborg Amt undersøger mulige forbedringer af vejforbindelser på tværs af Roskilde Fjord. Til at understøtte dette arbejde er der i nærværende rapport udarbejdet en indledende samfundsøkonomisk vurdering af 3 udvalgte løsningsforslag.

Vurderingen kan danne baggrund for efterfølgende at beslutte, om der skal arbejdes videre med øvrige forundersøgelser og efterfølgende planlægning. I det videre arbejde vil for eksempel miljøforhold skulle vurderes nærmere i en VVM undersøgelse og analyser af finansieringsforhold for anlæg og drift kan blive aktuelle for at belyse muligheder for OPP.

## Løsningsalternativer

Forslagene illustrerer 3 principielt forskellige udformninger af en ny forbindelse ved Tørslev Hage ca. 3 km syd for den nuværende bro over fjorden ved Frederikssund:

**Højbro:** Dette alternativ indeholder en højbro med gennemsejlingshøjde på ca. 20 meter. Forbindelsen etableres med forbindelse til den planlagte Frederikssundmotorvej på den ene side og til landevej 142 på den anden side. Broen placeres nord for Tørslev Hage og spænder fra kyst til kyst.

**Kort tunnel:** Dette alternativ indeholder en sænketunnel i ca. samme linieføring som højbroen og med samme forbindelse til det øvrige vejnet. Kun de midterste ca. 400 meter udføres som en tunnel. Resten af strækningen i Roskilde Fjord udføres som dæmning.

**Lang tunnel:** Dette alternativ indeholder en lang tunnel fra kyst til kyst og en videreførelse af tunnelen gennem sommerhusområdet ved Tørslev Hage. Tunnelen forbindes til det øvrige vejnet i princippet som de to andre forslag.

(afrundede tal)	Højbro	Kort tunnel	Lang tunnel
Anlægsoverslag inkl. vejanlæg	490 mio. kr	710 mio kr	1.810 mio kr

## Den samfundsøkonomiske vurdering

Alternativerne er kun beskrevet som principløsninger, og derfor kan der kun foretages en indledende samfundsøkonomisk vurdering, hvor der sættes tal på

de vigtigste elementer som anlægspriser, vedligeholdelseskostninger og trafikantgevinster i form af sparet tid og kørte km.

En trafikmodelberegning fra 2002 er benyttet til at vurdere de trafikale effekter. Modelresultaterne viser, at i 2010 kan der forventes ca. 9.000 køretøjer i døgnet på en ny forbindelse. Det er forudsat, at alle 3 forbindelser vil have samme trafikanteffekter. I alt forventes det, at der vil blive opnået en tidsbesparelse på ca. 750 timer på hverdage. Besparelserne skyldes sparet tid for trafikanter mellem især den sydlige del af Hornsherred og Københavnsområdet eller Nordsjælland.

Den samfundsøkonomiske vurdering er gennemført på baggrund af Trafikministeriets manual for vurderinger af infrastrukturprojekter. Følgende samfundsøkonomiske nøgletal karakteriserer forslagene:

	Højbro	Kort tunnel	Lang tunnel
Nettonutidsværdi i 2004 i mio. kr	245	54	-807
Benefit-cost forhold	0,61	0,09	-0,53
Intern rente (% p.a.)	10,0 %	6,6 %	-
Førsteårsforrentning	7,8 %	5,0 %	1,7 %

På dette indledende projektstadium viser resultatet, at det samfundsøkonomisk er en god investering at anlægge en løsning som den foreslåede højbro over Roskilde Fjord. Nettonutidsværdien er positiv og den interne rente er med 10 % noget højere end kalkulationsrenten på 6 %.

Forslaget med en lang tunnel har en høj anlægspris, som de forventede tidsgevinster ikke kan opveje. På nuværende tidspunkt må det derfor konkluderes, at forslaget ikke er rentabelt.

Forslaget med en kort tunnel placerer sig mellem de to øvrige forslag med en intern forrentning på 6,6 %. I den indledende vurdering tyder det på, at projektet er rentabelt, men denne konklusion er meget følsom overfor ændringer i forudsætninger.

For at undersøge robustheden i disse konklusioner er der gennemført en følsomhedsvurdering. Denne viser, at de anførte konklusioner for højbroen og for den lange tunnel er robuste overfor ændringer i anlægsomkostningerne på mindst 25 % og overfor væsentlige ændringer i forudsætninger om tidsgevinst. For den korte tunnel gælder, at konklusionen er følsom overfor ændringer i disse forudsætninger.

En række forhold indgår ikke i denne indledende samfundsøkonomiske vurdering. Det drejer sig om ændringer i miljøforhold (f.eks. støj), trafiksikkerhed samt ikke mindst landskab og natur, som må forventes at få en væsentlig påvirkning ved at etablere de nye forbindelser.

## 2 Indledning

### 2.1 Baggrund

Frederiksborg Amt er i dialog med Trafikministeriet om finansiering af en ny forbindelse over Roskilde Fjord, som led i opfølgning af Trafikaftalen af 5. november 2003 mellem Regeringen og en række andre partier. I denne aftale indgår undersøgelse af en sådan ny forbindelse i puljen af projekter, som staten kan bidrage med midler til. Trafikministeriet har peget på behovet for en samfundsøkonomisk vurdering, inden der kan tages stilling til det videre forløb.

En ny forbindelse over Roskilde Fjord har været drøftet gennem flere år, og Frederiksborg Amt har tidligere fået gennemført følgende andre undersøgelser:

- "Kronprins Frederiks Bro og omkørselsvejen i Frederikssund. Muligheder for kapacitetsforbedringer og alternative forbindelser". Frederiksborg Amt, Frederikssund, Jægerspris og Skibby Kommuner, januar 1999.
- "Tunnel under Roskilde Fjord, Idéoplæg - forslag til mulige vejstrukturer". Frederiksborg Amt, september 2001.
- "Trafikprognose for alternativ med Frederikssundmotorvej og tunnel under Roskilde Fjord år 2010". Notat udarbejdet af Tetraplan for Vejdirektoratet som led i undersøgelserne af forlængelse af Frederikssundmotorvejen, 1. august 2002.

### 2.2 Formål

Frederiksborg Amt har bedt COWI om assistance til at udarbejde en indledende samfundsøkonomisk vurdering af en ny forbindelse over Roskilde Fjord ud fra de allerede eksisterende undersøgelser.

Formålet er at skabe grundlag for at beslutte, om der skal igangsættes yderligere undersøgelser og hvilke, det i givet fald skal være.

Resultatet bliver således et foreløbigt overblik over forbindelsens mulige samfundsøkonomiske værdi med udpegning af de emner, der giver den største usikkerhed på vurderingen.

## 2.3 Metode og indhold

### Metode

Til den samfundsøkonomiske vurdering er opstillet en beregningsmodel, der kvantitativt vurderer en række hovedelementer, der påvirkes af en ny forbindelse. Analysen laves for en periode fra åbningsår i år 2010 frem til år 2030, og de økonomiske effekter på de enkelte elementer vurderes for alle år i perioden. Beregningen er baseret på "Manual for samfundsøkonomisk analyse" udgivet af Trafikministeriet i 2003.

Den samfundsøkonomiske vurdering resulterer i opstilling af følgende nøgletal for en ny forbindelses samfundsøkonomiske værdi:

- Benefit-cost forholdet
- Nutidsværdi
- Den interne rente.
- Førsteårsforrentning

Vurderingen kan samtidig give et niveau for den anlægsinvestering i en ny forbindelse, der kan forrentes med et positivt samfundsøkonomisk resultat.

### Indhold

Rapporten indeholder følgende kapitler:

Kapitel 3, Løsningsforslag. Her beskrives de forslag til nye forbindelser, som indgår i den samfundsøkonomiske vurdering. Beskrivelsen omfatter anlægsoverslag og driftsomkostninger til de nye forbindelser, da de er væsentlige hovedeffekter.

Kapitel 4, Trafikale effekter. Her beskrives, hvordan vejtrafikken forventes at blive påvirket af en ny forbindelse. Ændringer i samlet tidsforbrug og kørselsomkostninger er væsentlige hovedeffekter.

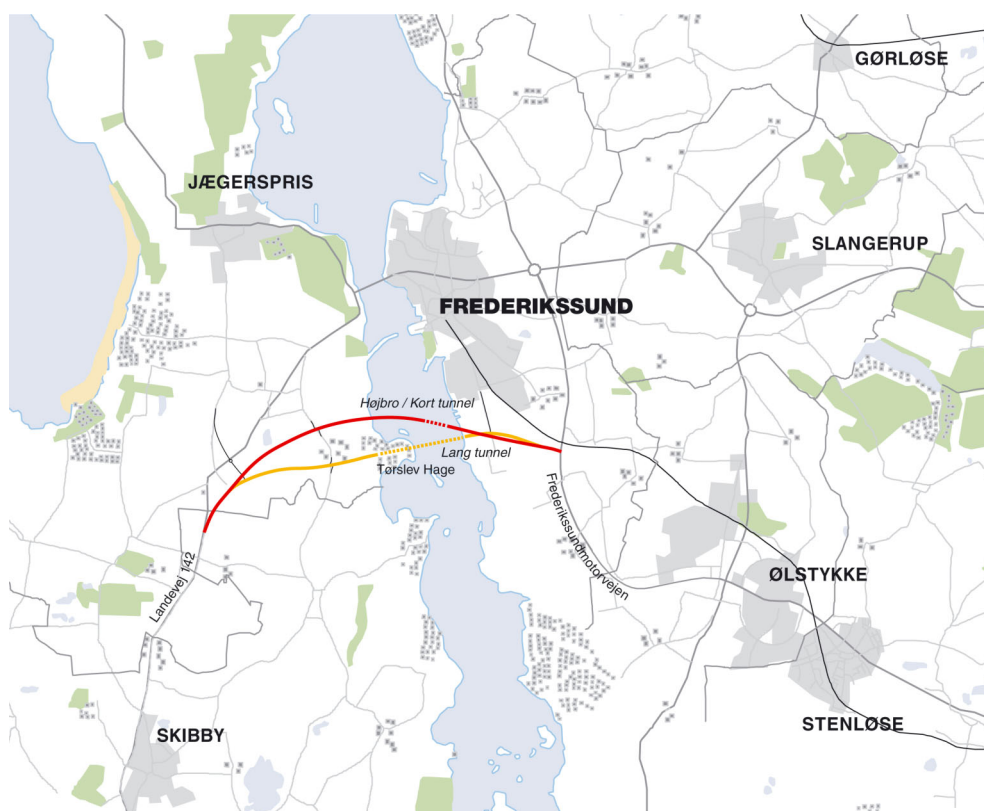
Kapitel 5, Metode til samfundsøkonomisk vurdering. Her gennemgås de elementer, som indgår i den samfundsøkonomiske vurdering.

Kapitel 6, Resultater af samfundsøkonomisk vurdering. Kapitlet præsenterer resultaterne af den samfundsøkonomiske vurdering. På dette indledende projektstadium er det vanskeligt at kvantificere en række elementer som f.eks. uheldsomkostninger og støjkonsekvenser. Ligeledes vil en ny forbindelse have en række øvrige effekter, som ikke er mulige at værdisætte, f.eks. påvirkning af landskab. Sådanne effekter omtales kort i dette kapitel.

### 3 Løsningsforslag

Den samfundsøkonomiske vurdering af en ny forbindelse over Roskilde Fjord beskriver effekterne af 3 forskellige løsningsforslag sammenlignet med en referencesituation uden en ny forbindelse.

De 3 løsningsforslag er lokaliseret syd for Frederikssund by ved Tørslev Hage på Hornsherred siden. Forslagene skaber en vejforbindelse på tværs af fjorden fra den forventede fremtidige Frederikssundmotorvej øst for fjorden til den eksisterende landevej 142 vest for fjorden, se Figur 3.1. Linieføringer og forslag til tilslutninger til det øvrige vejnet er yderligere beskrevet i Frederiksborg Amts Idéoplæg fra 2001.



Figur 3.1 Oversigtskort med mulig placering af ny forbindelse over Roskilde Fjord (fra Frederiksborg Amts idéoplæg fra 2001)

Alle 3 løsningsforslag krydser Roskilde Fjord tæt ved Tørslev Hage. De 3 forslag illustrerer blot principielt forskellige udformninger og dermed også eventuelle forskelle i påvirkninger af miljø og samlede anlægspriser. De 3 forslag er udformet som en højbro, en kort tunnel med forholdsvis lange dæmningsanlæg ud i fjorden og en lang tunnel, der ikke er synlig i fjorden.

Forslagene er opstillet ud fra overordnede oplysninger om bundforhold og landområder nær kysten og beskriver derfor blot princippet for en løsningstype, uden at der er udarbejdet egentlige projekter. Der kan opstilles en række øvrige varianter med andre forudsætninger, som kan tage hensyn til yderligere krav, bindinger og muligheder, der kommer frem ved mere præcise analyser.

Fælles for forslagene er følgende:

- Tværprofil med 2 kørebanespor på 3,75 m og kantbaner på 2,0 meter
- Tilladt hastighed for biltrafik på max 80 km/t
- Ingen fodgængere eller cyklister på de nye forbindelser
- Tilslutninger til det øvrige vejnet er forudsat ens i de 3 forslag. Selve tilslutningsanlægget ved en kommende Frederikssundmotorvej indgår ikke i overslaget.

### 3.1 Beregningsalternativer

#### Referencesituationen, Alternativ 1

Referencesituationen beskriver en fremtidig situation, hvor ingen nye forbindelser over fjorden realiseres. Alternativet tjener som sammenligningsgrundlag for situationer med ny forbindelse. Referencesituationen beskriver ikke kun dagens situation, men tager højde for forventet udvikling i økonomi, trafikvækst og i det øvrige vejnet i og omkring Frederikssund.

Dette alternativ indeholder således det vejnet, som kaldes "Scenarie 13, Linie II" i Vejdirektoratets VVM undersøgelse for en ny højklasset vej i Frederikssund-fingeren. Det vil sige en fuldt udbygget motorvej til Frederikssund.

#### Ny højbro ved Tørslev Hage, Alternativ 2

Dette alternativ indeholder forslag til en højbro med en gennemsejlingshøjde på min. 22 m og et gennemsejlingsfag på ca. 60 m. Broens længde er ca. 1,9 km og går fra kyst til kyst med landfæste lige nord for Tørslev Hage på Hornsherred.

Frederiksborg Amts analyse fra 1998 indeholdt ligeledes et forslag til en højbro. Imidlertid var det da forudsat, at broen kun skulle etableres på de midterste ca. 0,7 km, mens resten af forbindelsen skulle etableres med dæmninger. En sådan løsning med dæmninger på 15 - 20 meters højde vil måske nok være billigere at anlægge, men samtidigt være voldsomt dominerende i landskabet. Det er derfor valgt her at illustrere en broløsning fra kyst til kyst som det mest realistiske forslag.

### **Ny lang tunnel ved Tørslev Hage, Alternativ 3**

Dette alternativ indeholder en sænketunnel/cut and cover tunnel, der strækker sig fra kyst til kyst på ca. 1,4 km med landfæste på spidsen af Tørslev Hage på Hornsherred. Endvidere er der på ca. 1 km forudsat nedsænket vej med overdækning på Tørslev Hage, hvor vejen placeres i en vejkorridor, der tidligere var reserveret til dette formål. I dag findes sommerhuse på Tørslev hage tæt på korridoren.

Løsningen illustrerer et forslag, hvor en relativ dyr indpasning i det eksisterende landskab har højere prioritet end i de to andre løsningsforslag. Forslaget indgik i udarbejdelsen af Frederiksborg Amts Idéoplæg fra 2001.

### **Ny kort tunnel ved Tørslev Hage, Alternativ 4**

Dette alternativ indeholder en sænketunnel på ca. 0,4 km forbundet med land via 2 dæmninger og med landfæste nord for Tørslev Hage på Hornsherred. På Hornsherred siden kan dæmningen føres ca. 800 m ud fra kysten og ned i et dybt trug til sænketunnelen. På østsiden føres vejen op i et dybt trug på en kort dæmning ind til land.

Løsningen vil muligvis have en vis effekt på vandgennemstrømningen i fjorden, men hvorvidt denne er begrænsende i forhold til andre indsnævringer er ikke vurderet. Forslaget indgik i udarbejdelsen af Frederiksborg Amts Idéoplæg fra 2001.

### **Nøgletal for anlægsoverslag og driftsomkostninger**

For hvert af de 3 løsningsforslag er vurderet anlægsoverslag, forventede årlige driftsomkostninger samt forventet anlægsperiode. Resultatet er gengivet i Tabel 3.1.

Anlægsoverslagene for de 2 tunnel løsninger er baseret på tidligere overslag udarbejdet til Frederiksborg Amts Idéoplæg fra 2001 og fremskrevet til januar 2004 priser. Anlægsoverslaget for højbroløsningen er baseret på en ny vurdering, da forudsætningerne fra 1998 er ændret en del.

De gennemsnitlige årlige driftsudgifter varierer en del mellem bro- og tunnel-løsninger. Erfaringen viser, at tunneler generelt er dyrere at drive end broer. Det skyldes især de specielle faktorer ved drift af tunneler som belysning, ventilation og opretholdelse af særligt beredskab.

*Tabel 3.1 Overblik over nøgleoplysninger for den samfundsøkonomiske vurdering. Alle priser er angivet i prisniveau januar 2004*

	Højbro	Lang tunnel	Kort tunnel
Anlægsoverslag bro/tunnel <sup>1</sup>	407 mio. kr.	1.731 mio. kr.	638 mio. kr.
Anlægsoverslag veje på land <sup>1</sup>	83 mio. kr.	82 mio. kr.	76 mio. kr.
Årlige driftsudgifter bro/tunnel i procent af anlægsoverslag	0,1 % år 1 - 10 0,6 % år 10 -	0,5 % år 1 - 20 1,0 % år 20 -	0,5 % år 1 - 20 1,0 % år 20 -
Årlige driftsudgifter veje på land <sup>2</sup>	1,5 mio. kr.	1,4 mio. kr.	1,5 mio. kr.
Forventet anlægsperiode bro/tunnel	2,5 år	3 år	3 år
Forventet anlægsperiode veje på land	1 år	1 år	1 år

<sup>1</sup> Disse priser inkluderer projektering og tilsyn; 15 % til tunnelloøsninger og veje og 10 % til højbroløsningen.

<sup>2</sup> Priserne er baseret på oplysninger fra Frederiksborg Amt om pris på 176.000 kr. pr km.

## 4 Trafikale effekter

Ændringer i trafikanters tidsforbrug (brugergevinster) og samlet kørselsomfang forventes at være blandt de væsentligste effekter for den samfundsmæssige værdi af en ny forbindelse over Roskilde Fjord.

Til at belyse disse effekter er anvendt resultaterne af en tidligere gennemført trafikmodelberegning. Denne beregning blev gennemført i 2002 som led i VVM undersøgelsen af en ny højklasset vej i Frederikssund fingeren<sup>1</sup>. Trafikmodelberegningerne forudsatte en ny forbindelse som beskrevet i Frederiksborg Amts Idéoplæg fra 2001. Det vil sige en tunnellsønsning med en 2 sporet vej og hastighedsbegrænsning på 80 km/t.

Til vurderinger på det nuværende projektstade er det valgt at betragte disse beregninger som tilstrækkelige for de samfundsøkonomiske vurderinger. Blandt de større usikkerheder ved anvendelse af modellen til dette formål skønnes for det første at være, at modellen kun indeholder meget få veje i Frederikssund by. For det andet, at modellen kan have svært ved at afspejle de reelle forhold med forsinkelser i myldretiden gennem Frederikssund, selvom der er funktioner i modellen, der medregner disse forhold.

De trafikale effekter af de 3 løsningsforslag ved Tørslev Hage skønnes at være ens.

### 4.1 Metode

Efter aftale med Vejdirektoratet er der til nærværende opgave fremskaffet digitale beregningsresultater fra den i 2002 gennemførte trafikmodelberegning. Denne trafikmodelberegning er gennemført for ét år; nemlig 2010.

De fremskaffede data er herefter bearbejdet, således at de kunne give følgende resultater for Referencesituationen og situationerne med en ny forbindelse:

- 
- <sup>1</sup> Resultaterne er dokumenteret i et notat "Trafikprognose for alternativ med Frederikssundmotorvej og tunnel under Roskilde Fjord år 2010", 1. august 2002. Notat og modelberegninger er udarbejdet af Tetraplan.

- Trafikarbejde opdelt i 3 køretøjskategorier (personbiler, varebiler og lastbiler).
- Trafikanternes tidsforbrug opdelt i 3 køretøjskategorier (personbiler, varebiler og lastbiler).
- Personbilers tidsforbrug er yderligere opdelt i køretid og forsinkelsestid og en underopdeling heraf i 3 turformål (bolig-arbejdspladsture, erhvervsture og fritidsture).

I trafikmodellen beregnes trafikken for 5 tidsbånd (tidsrum) i løbet af et hverdagsdøgn, og modellen kan således til en vis grad modellere variationen over døgnet og trafikafviklingen i myldretiden og dermed inddrage eventuelle forsinkelser. Det vurderes vigtigt for nærværende opgave, især med hensyn til trafikken på den nuværende bro og Omkørselsvejen gennem Frederikssund (Rute 53).

Tabel 4.1 viser, at trafikmodellen beregner en vis overflytning fra Kronprins Frederiks Bro til en ny forbindelse. Endvidere vil der på en ny forbindelse komme noget trafik, der tidligere kørte syd om Roskilde Fjord.

*Tabel 4.1 Trafikmodellens beregnede samlede hverdagsdøgntrafik over Roskilde Fjord i 2010 i henholdsvis referencesituationen og med ny forbindelse ved Tørsløv Hage*

	Referencesituation	Projektalternativer
Kronprins Frederiks Bro	20.000	14.400
Ny forbindelse	0	9.300

Dokumentationsnotatet for trafikmodelberegningerne anfører, at der er tale om foreløbige beregninger. Blandt andet er der behov for detaljering og præcisering af en række forudsætninger. I nærværende opgave er modellens beregninger af rejsehastigheder sammenholdt med aktuelle målinger af snithastigheder på rute 53 og tidligere gennemførte rejsetidsmålinger (i 2000) for at få indikationer på, om modellens beregninger for denne vigtige strækning var rimelige.

## 4.2 Resultater

Det samlede resultat af bearbejdningen af data fra trafikmodelberegningerne er vist i Tabel 4.2 og Tabel 4.3. Trafikmodellens resultater angives i hverdagsdøgntrafik. Disse tal er opregnet til et helt år. For køretiden er anvendt opregningsfaktoren 350, mens der for forsinkelsestiden er anvendt en faktor 250. Faktoren 350 er baseret på sammenligning af de opregnede tal for henholdsvis årsdøgntrafik og hverdagsdøgntrafik (som er en anelse større end årsdøgntrafikken) for en tællestation tæt ved broen. Faktoren 250 er baseret på et skøn om, at forsinkelserne primært opstår på hverdage i løbet af året, men af og til

også i weekender og på helligdage. I øvrige tilsvarende beregninger i hovedstadsområdet anvender Vejdirektoratet faktoren 200.

Trafikmodellen indregner en vis forsinkelse, angivet som en lav rejsehastighed, på Rute 53 gennem Frederikssund i visse perioder over døgnet. Disse tal er sammenholdt med Frederiksborg Amts målinger af snithastigheder og den tidligere gennemførte rejsetidsmåling. Både modellens beregninger og målingerne viser forsinkelser på de centrale dele af Rute 53 gennem Frederikssund. Det skønnes derfor, at modellens resultater på det nuværende tidlige projektstadium på rimelig vis tager hensyn til de særlige forsinkelsesproblemer gennem Frederikssund.

Da omfanget af tidsbesparelser er vigtigt for den samlede samfundsøkonomiske vurdering, vurderes det at være nødvendigt med yderligere undersøgelser af dette emne i en eventuel senere og mere præcis projektvurdering.

*Tabel 4.2 Ændringer i trafikanterers tidsforbrug (besparelser) med gennemførelse af en ny forbindelse over Roskilde Fjord, år 2010. Bearbejdede tal fra trafikmodelberegninger gennemført i 2002*

	Køretøjstimer/år
<b>Personbiler</b>	
Bolig-arbejdspladssture, køretid	54.400
Bolig-arbejdspladssture, forsinkelsestid	52.200
Erhvervsture, køretid	27.700
Erhvervsture, forsinkelsestid	19.400
Fritidsture, køretid	59.400
Fritidsture, forsinkelsestid	14.600
<b>Varebiler</b>	41.600
<b>Lastbiler</b>	22.000
<b>Tidsbesparelser i alt</b>	291.300

*Tabel 4.3 Ændringer i trafikanterers kørselsomfang (besparelser) med gennemførelse af en ny forbindelse over Roskilde Fjord, år 2010. Bearbejdede tal fra trafikmodelberegninger gennemført i 2002*

	Køretøjskm/år
Personbiler	75.600
Varebiler	5.800
Lastbiler	4.800
<b>Kørselsbesparelser i alt</b>	86.300

En gennemgang af trafikmodellens resultater viser, at de største trafikstrømme på en ny forbindelse forventes at være trafik mellem på den ene side den sydli-

ge del af Hornsherred (inklusive områder syd og vest herfor) og på den anden side Nordsjælland (knap 40 %) og Københavnsområdet (ca. 50 %). De resterende trafikanter rejser hovedsageligt mellem den nordlige del af Hornsherred og Københavnsområdet. Trafikanterne på den nye forbindelse står for langt den største del af den samlede tidsgevinst. Kun i mindre grad skyldes tidsgevinsten sparet tid for de tilbageværende trafikanter på den nuværende bro.

Den største tidsgevinst pr køretøj opnår trafikanterne mellem den sydlige del af Hornsherred og Københavnsområdet.

## 5 Metode til samfundsøkonomisk vurdering

Til den samfundsøkonomiske vurdering er der opstillet en beregningsmodel baseret på "Manual for samfundsøkonomisk analyse" (i det følgende kaldet manualen) samt "Nøgletalskatalog - til brug for samfundsøkonomiske analyser på transportområdet" (i det følgende kaldet nøgletalskataloget).<sup>2</sup>

Nedenstående skema fra manualen illustrerer, hvilken type af vurdering der anbefales gennemført på forskellige stadier i et projekt.

Projektet om en ny forbindelse over Roskilde Fjord drejer sig om et større ny-anlæg og har nu et stade, hvor der kan foretages en begrænset samfundsøkonomisk analyse, som markeret med det mørkegrå felt.

	Idéfase, afdækning af problemstilling  Løsningsrum ud fra:	Indledende prioritering  Udvælgelse af begrænset antal alternativer ud fra:	Endelig beslutning  Endeligt valg af alternativ ud fra:
Mindre program eller pulje	Kvalitative overvejelser	Afdækning af prioriteringskriterier for ud-møntning	Simpel, objektivt definerede kriterier
Mindre tiltag (primært relateret til eksisterende anlæg eller politikker)	Kvalitative eller kvantitative overvejelser	Kvantitative betragtninger	Begrænset samfundsøkonomisk analyse, der baseres på de forventede hovedeffekter
Større anlæg - herunder nyanlæg - og politikomlægninger	Opstilling af relevante løsningsmodeller ud fra kvantitative kriterier	Begrænset samfundsøkonomisk analyse, der baseres på de forventede hovedeffekter	Detaljeret gennemført samfundsøkonomisk analyse

Kilde: Manual for samfundsøkonomisk analyse, Trafikministeriet 2003

Manualen anbefaler at inkludere en række delelementer i den kvantitative vurdering. Ikke alle elementer er dog nødvendige eller mulige at inddrage på det indledende projektstadium.

Nedenfor beskrives de elementer, der medtages i den konkrete projektvurdering, samt en række antagelser og forudsætninger for den samfundsøkonomiske vurdering.

<sup>2</sup> Begge er udgivet af Trafikministeriet i juni 2003

## 5.1 Antagelser og beregningsparametre

### 5.1.1 Antagelser for analysen

I den samfundsøkonomiske vurdering antages, at de nye anlæg tages i brug i 2010, og at anlægsperioden forinden har været 2,5 år for højbroen (Alternativ 2) og 3 år for begge tunnelforbindelserne (Alternativ 3 og 4).

Analysen er foretaget for en periode frem til 2030 svarende til, at de nye anlæg vil være i brug i 20 år af analyseperioden, hvorefter en restværdi af anlæggene inkluderes i den økonomiske vurdering.

Trafikministeriet anbefaler i manualen en analysehorisont på 50 år ved større anlægsprojekter, men i denne konkrete vurdering anvendes en kortere horisont, da trafikens vækst på især strækninger i Frederikssund by er vanskelig at fremskrive på så lang sigt på grund af f.eks. ændringer i trængsel. Det vurderes, at en analyse med 20 års horisont på dette planlægnings stade på tilstrækkelig vis illustrerer, om det er økonomisk rentabelt at lave en ny forbindelse, og om der er væsentlige forskelle mellem de forskellige løsningstyper.

### 5.1.2 Kalkulationsrente og prisniveau

Kalkulationsrenten anvendes til over tid at kunne sammenveje alle økonomiske omkostninger og gevinster ved de undersøgte alternativer. På denne måde gøres værdien af nutidige og fremtidige effekter sammenlignelige i den samfundsøkonomiske analyse.

Den anvendte rente i denne analyse er baseret på Finansministeriets anbefaling af en 6 % real-rente. Analysen foretages med 2004-prisniveau, således at de økonomisk opgjorte fremtidige omkostninger og gevinster alle beregnes i 2004-priser.

I tilfælde, hvor priserne er opgjort før 2004, fremskrives de med den historiske prisudvikling til 2004-prisniveau. For fremskrivning af f.eks. tidsværdier fremskrives desuden med realvæksten i BNP.

### 5.1.3 Evalueringskriterier

De opstillede fremtidige løsningsforslag analyseres og sammenlignes med referencesituationen (Alternativ 1). I overensstemmelse med manualen præsenteres resultatet af vurderingen i form af følgende nøgletal:

- **Nutidsværdien**, der repræsenterer den samlede værdi af fordele og ulemper ved projektet i dets levetid og tilbageskrevet med kalkulationsrenten til 2004-prisniveau. Hvis man isoleret set ser på den samfundsøkonomiske vurdering, er projektet rimeligt at gennemføre, når nutidsværdien er større end nul.
- **Den interne rente**, der angiver det årlige samfundsøkonomiske afkast af investeringen.

- **Benefit-cost forholdet** sætter nutidsværdien af de samfundsøkonomiske gevinster i forhold til omkostningerne.

Desuden gengives nøgletallet **førsteårsforrentningen**.

I kapitel 6 er resultaterne af analysen præsenteret.

## 5.2 Elementer i samfundsøkonomisk vurdering

Baseret på retningslinierne for den samfundsøkonomiske vurdering, som er beskrevet i manualen, indgår følgende elementer i den samfundsøkonomiske vurdering:

- Anlægsomkostninger
- Restværdi
- Gener i anlægsfasen
- Udgifter til drift og vedligehold
- Brugergevinster
- Eksterne effekter
- Forvridningstab

På baggrund af økonomiske opgørelser af de enkelte elementer gennemføres den samfundsøkonomiske vurdering. Omkostninger og gevinster i de enkelte år beregnes og for brugergevinsterne anvendes ekstrapolation med udgangspunkt i trafikmodellens beregninger for 2010.

For enkelte af de ovenstående elementer kan de økonomiske konsekvenser af en ny forbindelse ikke vurderes kvantitativt på dette indledende stadie.

Manualen nævner desuden, at en række øvrige elementer ikke kan værdisættes, men alligevel bør nævnes i vurderingen. Det drejer sig om eksempelvis landskab og bykvalitet, grundvandsforhold og sammenhæng med fysisk planlægning. På baggrund af de hidtidige undersøgelser af en ny forbindelse er disse elementer kort beskrevet kvalitativt i kapitel 6.2.

### 5.2.1 Anlægsomkostninger

I afsnit 3.1 er anlægsoverslagene for hvert af løsningsforslagene vurderet og disse er opsummeret i nedenstående tabel.

Tabel 5.1: *Estimerede anlægsomkostninger og anlægsperiode, mio. kr. og år*

(afrundede tal)	mio. kr.		
	Højbro	Lang tunnel	Kort tunnel
Anlægsoverslag i alt, kr.	490	1.810	710
Anlægsperiode	2,5 år	3 år	3 år

I den økonomiske vurdering antages, at en eventuel ny forbindelse tages i brug i 2010 uanset anlægsperiodens længde. Dette forudsætter, at opførelsen af de

forskellige løsningsforslag igangsættes i tilpas tid, så de er klar til at tages i brug i 2010.

### 5.2.2 Restværdi

Restværdien af en ny forbindelse og tilhørende vejanlæg ved slutningen af den analyserede periode (år 2030) indgår som en del af vurderingen.

Jf. anbefalinger i manualen antages i denne indledende fase, at vedligeholdelses- og reinvesteringsniveauet løbende vil opretholde kapitalværdien af anlæggene. Det vil sige, at restværdien i denne indledende fase bestemmes som den tilbagediskonterede anlægssum. Med en kalkulationsrente på 6 % er nutidsværdien af restværdierne af de foreslåede anlæg som vist nedenfor.

Tabel 5.2 *Estimeret restværdi af anlæggene i år 2030 samt nutidsværdien af restværdien, 2004-prisniveau*

	mio. kr.		
	Højbro	Lang tunnel	Kort tunnel
Restværdi i 2030	490	1.810	710
Nutidsværdi af restværdien	110	400	160

Bemærk: Restværdien i år 2030 er estimeret til at være lig anlægssummen

I den samfundsøkonomiske vurdering er det valgt at inkludere en restværdi i stedet for at tage højde for afskrivninger af investeringerne. Jf. manualen kan afskrivningsmetoden anvendes, hvis man vurderer restværdien af et element med en begrænset levetid, fx vil et element med en levetid på 50 år, der ikke er fornyet undervejs, have en restværdi på 0 kr. efter 50 år. Vurderingen af en ny forbindelse over Roskilde Fjord bygger på antagelser om, at forbindelsen vedligeholdes og restværdi-metoden er derfor vurderet at være mest anvendelig.

### 5.2.3 Gener i anlægsfasen

Gener i forbindelse med anlæg af veje er normalt forbundet med fx omvejskørsel, forsinkelser og øget støjniveau. Da de foreslåede nye vejanlæg næsten udelukkende består af nyanlæg og primært i åbent land, forventes generne i anlægsfasen at være relativt små.

En undtagelse kan være sommerhusbeboerne på Tørslev Hage, især ved anlæg af en lang tunnel.

Endvidere kan selve anlægsarbejderne eventuelt genere sejlads i fjorden og give miljømæssige gener i form af forstyrrelse af fx flora og fauna i fjorden.

Da den samfundsøkonomiske vurdering foretages på et niveau svarende til en indledende prioritering, er disse gener ikke vurderet yderligere og indgår ikke i den kvantitative samfundsøkonomiske analyse.

### 5.2.4 Udgifter til drift og vedligehold

De nye forbindelser og tilhørende vejanlæg vil være forbundet med øgede udgifter til drift og vedligehold i perioden frem til 2030. I manualen benævnes disse stigninger de driftsøkonomiske konsekvenser for infrastrukturforvalteren.

Udgifter til drift og vedligehold er beskrevet i afsnit 3.1 og nedenstående tabel illustrerer blot for udvalgte år de estimerede driftsøkonomiske konsekvenser af de nye anlæg.

*Tabel 5.3 Estimeret drifts- og vedligeholdelsesudgifter i Alternativ 2, 3 og 4 sammenholdt med Alternativ 1, 1000 kr./år, 2004-prisniveau illustreret for udvalgte år.*

	1000 kr. pr. år			
	2010	2015	2020	2030
Højbro	1.938	1.938	3.973	3.973
Lang tunnel	10.076	10.076	10.076	18.726
Kort tunnel	4.721	4.721	4.721	7.911

Udover driftsøkonomiske konsekvenser for infrastrukturforvalteren nævner manualen også de driftsøkonomiske konsekvenser for operatører, som bl.a. omfatter eventuelle ændringer i kørselsomkostninger for den kollektive trafik. Disse er indeholdt i analysen af brugergevinster og -omkostninger, og de er derfor ikke vurderet separat.

### 5.2.5 Brugergevinster

Ændringer i direkte kørselsomkostninger og i rejsetid er væsentlige delelementer i vurderingen. Som udgangspunkt for vurderingen benyttes resultaterne af trafikmodelberegningerne og enhedspriser for kørselsomkostninger og tidsværdi angivet i nøgletalskataloget.

Ændringerne er baseret på trafikmodelberegninger for hele vejnettet og inkluderer dermed gevinster for alle trafikanter. Det vil sige både for de trafikanter, som benytter den nye forbindelse og for de trafikanter, som stadig benytter den gamle forbindelse.

På dette indledende trin antages, at alle brugergevinster tilfalder eksisterende rejsende. Det svarer til en antagelse om, at de foreslåede investeringer ikke genererer nye trafikanter. Dette er antaget, da analysen af de trafikale effekter alene er baseret på beregninger i trafikmodellen, der ikke medtager nye trafikanter. I den samfundsøkonomiske vurdering kan dette betragtes som en lidt konservativ (pessimistisk) antagelse.

#### Metode til estimering af fremtidige brugergevinster

Da der kun foreligger trafikmodelberegninger for situationer i 2010, er det ikke muligt at beregne de trafikale effekter for hvert år i analyseperioden frem til

2030 ved hjælp af interpolation<sup>3</sup>. I stedet er det valgt at anvende ekstrapolation<sup>4</sup>, hvor udgangspunktet er det eneste tilgængelige prognoseår; nemlig 2010.

I analysen ekstrapoleres ved, at de estimerede ændringer i trafikarbejde og tidsforbrug fremskrives med den forventede fremtidige trafikvækst. For området i og omkring Frederikssund antages trafikvæksten at være 1,8 % om året, svarende til de trafikvækster, der de seneste år er anvendt i hovedstadsområdet for øvrige større vurderinger af nye veje.

Det skal bemærkes, at stigningen på 1,8 % er den forventede stigning i trafikken, og det kan diskuteres hvorvidt den slår igennem på samme måde i trafikanternes tids- og kørselsbesparelser.

For at belyse følsomheden overfor fremskrivningen af besparelserne, er det i følsomhedsanalysen i kapitel 6.3 vurderet, hvilken effekt ændringer i fremskrivningen har på de samfundsøkonomiske nøgletal.

### Estimerede ændringer i rejsetid

De fremtidige ændringer i rejsetiden, som følge af de planlagte investeringer, er baseret på metoden beskrevet ovenfor. Trafikmodelkørslen tillader en inddeling af tidsforbruget i 3 køretøjskategorier samt en yderligere inddeling af personbilernes tidsforbrug i 6 forskellige kategorier. For udvalgte år er ændringerne illustreret nedenfor:

Tabel 5.4 Estimeret ændring i tidsforbrug for Alternativ 2, 3 og 4 sammenlignet med Alternativ 1, timer/år illustreret for udvalgte år

	Ændring i timer pr. år			
	2010 <sup>1</sup>	2015	2020	2030
Personbiler				
<i>Køretid</i>				
Erhverv	27.700	30.300	33.100	39.600
Bolig-arbejde	54.400	59.500	65.000	77.700
Andet	59.400	65.000	71.000	84.900
<i>Forsinkelsestid</i>				
Erhverv	19.400	21.200	23.200	27.700
Bolig-arbejde	52.200	57.000	62.400	74.500
Andet	14.600	16.000	17.500	20.900
Varebiler	41.600	45.500	49.700	59.400
Lastbiler	22.000	24.000	26.200	31.400
I alt	291.300	318.400	348.100	416.100

<sup>1</sup> Tallene fra 2010 stammer fra de bearbejdede trafikmodelresultater, se også afsnit 3.1. De øvrige tal er ekstrapolerede tal.

Værdisætningen af disse ændringer til den økonomiske vurdering er baseret på nøgletalskataloget, hvor enhedspriser er angivet i 2001-prisniveau. Tabellen

<sup>3</sup> Ved interpolation estimeres mellemliggende værdier ud fra fx 2 kendte værdier

<sup>4</sup> Ved ekstrapolation estimeres værdier, der ligger uden for værdier man kender

nedenfor viser enhedspriserne i 2001-niveau samt priserne efter en justering til 2004-niveau.

*Tabel 5.5 Tidsomkostninger for personbiler, varebiler og lastbiler*

	Kr. pr. time	
	2001-priser	2004-priser
Personbiler		
<i>Køretid</i>		
Erhverv	269,1	300
Bolig-arbejde	62	69
Andet	48	54
<i>Forsinkelsestid</i>		
Erhverv	406	453
Bolig-arbejde	94	105
Andet	73	82
Varebiler	198	221
Lastbiler	279	311

Kilde: "Nøgletalskatalog - til brug for samfundsøkonomiske analyser på transportområdet", Trafikministeriet 2003 samt beregnede estimer for 2004

På basis af ovenstående kan den økonomiske gevinst ved tidsbesparelserne estimeres. Nedenstående tabel illustrerer gevinsten for udvalgte år i 2004-prisniveau.

*Tabel 5.6 Værdi af ændring i rejsetid i Alternativ 2, 3 og 4, mio. kr./år, 2004-prisniveau illustreret for udvalgte år.*

	mio. kr. pr. år			
	2010	2015	2020	2030
Samlet for alle køretøjskategorier	52,2	62,4	74,6	106,6

### **Estimerede ændringer i kørselsomkostninger**

De fremtidige ændringer i antal kørte kilometre, som følge af de planlagte investeringer, er baseret på samme metode som for ændringer i rejsetid. Trafikmodelresultaterne tillader en opdeling af ændringer i trafikarbejdet i 3 køretøjskategorier; personbiler, varebiler og lastbiler

Tabel 5.7 *Estimeret ændring i trafikarbejde for Alternativ 2, 3 og 4 sammenlignet med Alternativ 1, km/år illustreret for udvalgte år.*

	Ændring i km pr. år			
	2010 <sup>1</sup>	2015	2020	2030
Personbiler	75.600	82.700	90.400	108.100
Varebiler	5.800	6.400	7.000	8.300
Lastbiler	4.800	5.300	5.800	6.900
I alt	86.300	94.400	103.200	123.300

<sup>1</sup> Tallene fra 2010 stammer fra de bearbejdede trafikmodelresultater, se også afsnit 3.1. De øvrige tal er ekstrapolerede tal.

Til økonomisk vurdering af ændringerne anvendes tal fra nøgletalskataloget, som vist i tabellen nedenfor.

Tabel 5.8 *Kørselsomkostninger for personbiler, varebiler og lastbiler*

	Kr. pr. km	
	2001-priser	2004-priser
Personbiler	0,81	0,87
Varebiler	1,06	1,13
Lastbiler	1,74	1,86

Kilde: "Nøgletalskatalog - til brug for samfundsøkonomiske analyser på transportområdet", Trafikministeriet 2003 samt beregnede estimater for 2004

På basis af ovenstående kan den samlede værdi af ændringen i trafikarbejdet estimeres. Nedenfor er gevinsterne for udvalgte år i 2004-prisniveau illustreret.

Tabel 5.9 *Værdi af ændring i kørselsarbejde i Alternativ 2, 3 og 4, mio. kr./år, 2004-prisniveau illustreret for udvalgte år*

	mio. kr. pr. år			
	2010	2015	2020	2030
Samlet for alle køre tøjskategorier	5,8	6,3	6,9	8,2

## 5.2.6 Eksterne effekter

Samfundsøkonomiske vurderinger af eksterne effekter kan omfatte økonomiske konsekvenser af ændringer i luftforurening, uheld, støj og barriereeffekter. Grundlaget for at kunne vurdere disse effekter kvantitativt er meget spinkelt på dette indledende niveau, og de er derfor ikke medtaget i den kvantitative samfundsøkonomiske beregning. I stedet er der lavet en indledende kvalitativ vurdering af de eksterne effekter. Dette er i øvrigt i overensstemmelse med manualens anbefalinger til analyser i en indledende fase.

### **Uheld**

Den primære trafikale effekt ved at etablere en ny forbindelse er, at en del trafik flyttes til nye vejanlæg i åbent land fra den eksisterende bro og fra øvrige dele af den nuværende Rute 53 gennem Frederikssund by.

Det skønnes, at den samlede effekt på uheld vil være lille, men i givet fald vil være en reduktion af uheldstallet. De nye vejanlæg forventes at have en lavere uheldsrisiko end den eksisterende vej gennem Frederikssund. Dermed skønnes det, at en beregning af ændringer i uheldsrisiko sandsynligvis vil vise en samfundsmæssig gevinst ved at gennemføre en ny forbindelse. Størrelsesordenen i forhold til de øvrige effekter kan dog ikke vurderes på nuværende grundlag.

### **Støj, luftforurening og barriereeffekt**

For støj gælder, at trafikbelastningen i projektoptionerne reduceres på strækninger i Frederikssund by, som i dag har en høj støjbelastning og flere steder boliger langs strækningen. Strækninger med øget trafik i projektoptionerne ligger primært på nye veje i åbent land. Derfor vil ændringen i støjbelastning uden tvivl give en samfundsøkonomisk gevinst. Et element, der trækker i den modsatte retning er, at der eventuelt kan komme øget støjbelastning i bynære rekreative områder ved f.eks. Tørslev Hage.

Ændringer i luftforurening kan både ansues som globale effekter og lokale effekter. Det samlede trafikarbejde er næsten uændret (en meget lille reduktion) med gennemførelse af projektoptionerne og det samlede udslip vil sandsynligvis også være uændret. Da en række udslip er afhængige af hastigheder, er sammenhængen dog ikke entydig.

Endelig vil koncentrationen af skadelige stoffer i gaderum i Frederikssund sandsynligvis blive reduceret på grund af reduktionen i trafikmængder på disse veje. Her er hastighed også en væsentlig parameter, hvorfor præcise vurderinger ikke kan foretages på det nuværende grundlag. Desuden er gaderummet på Omkørselsvejen (Rute 53) gennem Frederikssund meget bredt og ikke med tæt randbebyggelse, hvorfor en reduktion af trafikmængden her ikke nødvendigvis vil få betydning for luftkvaliteten.

Barriereeffekten afhænger primært af trafikmængde, hastighed og lette trafikanters krydsningsbehov. Da nogle strækninger med stort krydsningsbehov i Frederikssund by skønnes at få mindre trafik, vil der sandsynligvis her være tale om en mindsket barriereeffekt. En modsat effekt kan komme ved anlæg af de nye veje i rekreative områder.

Sammenfattende kan siges, at det virker sandsynligt, at der vil være en lille positiv samfundsøkonomisk effekt på grund af ændringer i støjbelastning, luftforurening og barriereeffekt. Imidlertid er denne vurdering meget usikker på nuværende grundlag.

### **5.2.7 Forvridningstab**

Forvridningstab kan kort beskrives som det velfærdsmæssige tab, der er forbundet med at inddrive skatter til finansiering af offentlige udgifter.

Anlæg af en ny forbindelse over Roskilde Fjord vil betyde en stigning i de offentlige udgifter i form af anlægs- og driftsudgifter, og da disse skal finansieres over skatterne, vil der være en samfundsøkonomisk omkostning ved anlæggene, som er relateret til den forvriddning af arbejdsmarkedet, som skatter generelt medfører<sup>5</sup>.

Jf. manualen udgør forvriddningstab i Danmark 20 % af de offentlige nettoudgifter. Nedenfor er forvriddningstabet illustreret for udvalgte år. Det ses, at i anlægsperioden 2007-2009 er forvriddningen stor. Derefter falder den, da der nu kun er tale om finansiering af driftsomkostninger.

*Tabel 5.10 Udgifter forbundet med forvriddningstab, mio. kr./år, 2004-prisniveau illustreret for udvalgte år.*

	mio. kr. pr. år			
	2007	2008	2009	2010
Højbro	16,28	32,56	49,16	0,39
Lang tunnel	115,33	115,33	131,73	2,02
Kort tunnel	42,53	42,53	57,73	0,94

På dette indledende niveau af vurderingen af en ny forbindelse er det ikke afgjort, hvorvidt der vil blive tale om en fuld eller kun delvist offentligt finansieret investering. I vurderingen af forvriddningstabets størrelse er det antaget, at alle udgifter til anlæg og vedligehold finansieres af det offentlige.

<sup>5</sup> For yderligere beskrivelse af begrebet forvriddningstab henvises til manualen

## **6 Resultater af samfundsøkonomisk vurdering**

Dette kapitel præsenterer resultaterne af den kvantitative analyse og beskriver kort øvrige kvalitative forhold.

### **6.1 Præsentation af kvantitative resultater**

Resultaterne af den samfundsøkonomiske vurdering er præsenteret i Tabel 6.1. Her ses nutidsværdien af de elementer, som er vurderet kvantitativt.

Det tungeste element på omkostningssiden er ikke overraskende udgifterne til investering i de nye anlæg, der udgør hhv. 380, 1430 og 560 mio. kr. i nutidsværdi for de 3 forslag. Omkostninger forbundet med drift- og vedligehold samt forvriddningstab er også væsentlige poster på udgiftssiden.

På indtægtssiden er den klart vigtigste post relateret til gevinster for trafikanterne i form af sparet rejsetid, der i nutidsværdi udgør 622 mio. kr.

Et andet vigtigt element på indtægtssiden er restværdien af anlæggene i år 2030, der tæller som en væsentlig gevinst i vurderingen.

I Bilag er illustreret, hvordan de samfundsøkonomiske omkostninger og gevinster ved de forskellige elementer er fordelt på de enkelte år i analyseperioden.

Tabel 6.1 Resultater af samfundsøkonomisk vurdering, nutidsværdier i mio. kr., 2004-prisniveau

Elementer opgjort økonomisk eller værdisat	NNV i mio. kr.		
	Højbro	Lang tunnel	Kort tunnel
1 Investeringer (infrastruktur)	-381	-1433	-563
2 Følgeinvesteringer <sup>1</sup>	0	0	0
3 Restværdi	108	398	157
4 Gener i anlægsfasen <sup>2</sup>			
5 Driftsudgifter (infrastrukturforvalter - reinvesteringer og vedligehold)	-24	-90	-42
6 Driftsindtægter (infrastrukturforvalter)			
7 Driftsudgifter (operatør) <sup>2</sup>			
8 Ændrede kørselsudgifter	1	1	1
9 Driftsindtægter (operatør) <sup>2</sup>			
10 Brugergevinster (tid, ændret komfort)	622	622	622
11 Trafiksikkerhed (uheld)			
12 Luftforurening <sup>2</sup>			
13 Støj <sup>2</sup>			
14 CO <sub>2</sub> <sup>2</sup>			
15 Forvriddingstab	-81	-305	-121
16 Ændret provenu fra skatter og afgifter <sup>2</sup>			
<b>Nettonutidsværdi (mio. kr.)</b>	<b>245</b>	<b>-807</b>	<b>54</b>
<b>Benefit-costforhold</b>	<b>0,61</b>	<b>-0,53</b>	<b>0,09</b>
<b>Intern rente (% p.a.)</b>	<b>10,0 %</b>	<b>-</b>	<b>6,6 %</b>
<b>Førsteårsforrentning</b>	<b>7,8 %</b>	<b>1,7 %</b>	<b>5,0 %</b>

1) Følgeinvesteringer er inkluderet i investeringer

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

Tabel 6.1 viser desuden de økonomiske nøgletal for de tre løsningsforslag i form af nettonutidsværdien, benefit-costforholdet, den interne rente og førsteårsforrentningen.

Nettonutidsværdien beregnes som summen af nutidsværdien af de forskellige analyserede elementer. Det ses at forslaget med en højbro har en positiv NNV på 245 mio. kr. hvilket betyder, at det på dette indledende projektstadium tyder på, at det samfundsøkonomisk er en god investering at bygge en højbro over Roskilde Fjord.

Den interne rente af højbroforslaget er på 10,0 %. Evalueres denne i forhold til kalkulationsrenten på 6 % kan det på baggrund af den indledende samfundsøkonomiske vurdering konkluderes, at forslaget er samfundsøkonomisk rentabelt.

For forslaget med den lange tunnel ses, at NNV er klart negativ og at den interne rente ikke kan beregnes. Det betyder, at de indledende beregninger viser, at dette alternativ ikke er samfundsøkonomisk rentabelt.

Forslaget med den korte tunnel har derimod en NNV, der lige nøjagtig er positiv og en intern forrentning, der netop er højere end kalkulationsrenten på 6 %. Baseret på den indledende vurdering tyder det derfor på, at projektet er rentabelt, men det er ikke en overbevisende rentabilitet.

## 6.2 Præsentation af kvalitative resultater

Som supplement til den kvantitative vurdering og den oversigtlige beskrivelse af støj, luftforurening og barriereeffekt i kapitel 5.2, er en række miljørelaterede forhold kort beskrevet i Frederiksborg Amt pjece fra 2001. Der er ikke lavet nye vurderinger.

I Tabel 6.2 er vist en sammenfatning af, hvordan de planrelaterede miljøforhold omtalt i manualen skønnes at kunne påvirke den samfundsøkonomiske vurdering.

Den økonomiske omkostning ved at imødegå de nævnte påvirkninger kan være meget stor eller måske helt ubetydelig. Derfor er det forbundet med stor usikkerhed at sætte prædikatet positiv eller negativ påvirkning på hvert af disse elementer. Tabellen kan derfor blot give et fingerpeg om, hvilke forhold der i en efterfølgende planlægning af anlæggene er vigtige at vurdere for at opnå større sikkerhed i den samfundsøkonomiske vurdering.

Tabel 6.2 *Oversigt over tidligere kvalitativt beskrevne elementer og deres potentielle påvirkning*

Elementer kvalitativt beskrevet eller vurderet på anden måde	Negativ/positiv påvirkning
17 Barrierevirkninger	Positiv i Frederikssund by
18 Landskab og bykvalitet	Negativ for landskab, kan evt. opleves som positiv i forhold til bykvalitet
19 Grundvand	Områder ved de nye løsninger er udpeget som sårbare grundvandsområder. Kræver særlige hensyn for ikke at blive negativ*
20 Rekreative områder	Planlagte stiforløb langs fjorden og det kystnære sommerhusområde på Tørslev Hage kræver særlige hensyn for ikke at medføre negativ påvirkning*
21 Natur og dyreliv	Hele Roskilde Fjord er udpeget som EU-fuglebeskyttelsesområde og -habitatsområde. Negativ påvirkning må forventes.
22 Sammenhæng med eksisterende fysisk planlægning	Ikke vurderet
23 Grænseoverskridende effekter	Ikke vurderet
24 Regionale, fordelingsmæssige konsekvenser	Ikke vurderet
25 Eventuelle regionaløkonomiske effekter	Ikke vurderet
26 Integration	Ikke vurderet

\* Disse elementer er ikke indregnet i anlægsoverslagene

## 6.3 Følsomhedsanalyse

I dette afsnit vurderes følsomheden på de beregnede økonomiske nøgletal. Vurderingen er foretaget ved at beregne ændringer i centrale elementers størrelse i analysen. Sidst i afsnittet er de økonomiske omkostninger per trafikant vurderet ud fra nogle simple betragtninger.

### 6.3.1 Betydning af ændringer i anlægsudgifter

På dette indledende niveau må det forventes, at der er en stor usikkerhed forbundet med anlægsoverslagene. Det er derfor analyseret, hvilken effekt det har på de økonomiske resultater, at anlægsudgifterne stiger eller falder med 25 %.

Tabel 6.3 *Betydningen af stigning på 25 % i anlægsudgifter, økonomiske nøgletal*

	Højbro	Lang tunnel	Kort tunnel
Benefit-costforhold	0,3	-0,6	-0,1
Intern rente (% p.a.)	8,1 %	-	5,2 %
Nettonutidsværdi (mio. kr.)	155	-1.161	-84

Tabel 6.4 *Betydningen af fald på 25 % i anlægsudgifter, økonomiske nøgletal*

	Højbro	Lang tunnel	Kort tunnel
Benefit-costforhold	1,1	-0,4	0,4
Intern rente (% p.a.)	12,9 %	3,1 %	8,8 %
Nettonutidsværdi (mio. kr.)	336	-453	192

Resultaterne i ovenstående tabeller viser, at den samlede vurdering ikke overraskende er afhængig af anlægsudgifterne. En stigning på 25 % i anlægsudgifter betyder, at Nettonutidsværdien for højbroforslaget falder fra 245 mio. kr. til 155 mio. kr., men vil dog stadig være samfundsøkonomisk rentabelt. Værdien for den korte tunnel bliver negativ, hvilket betyder at dette alternativ ikke længere er økonomisk rentabelt.

Omvendt betyder et fald i anlægsudgifterne på 25 %, at begge oven nævnte forslag er klart økonomisk rentable mens forslaget med den lange tunnel stadig ikke er rentabelt.

### 6.3.2 Betydning af ændring i anlægsperioden

I den samfundsøkonomiske analyse er det antaget, at anlægsperioden vil være 2,5 år for en højbro, 3 år for hhv. en lang og en kort tunnel og 1 år for vej anlæggene.

Ændringer i antagelserne om anlægsperioden til hhv. 2 og 4 år har kun lille betydning for den samlede vurdering, som nedenstående tabeller viser. Dvs. at ændringer i de forventede anlægsperioder ikke påvirker konklusionerne om rentabiliteten af projekterne.

Tabel 6.5 *Betydningen af ændring i anlægsperioden til 2 år, økonomiske nøgletal*

	Højbro	Lang tunnel	Kort tunnel
Benefit-costforhold	0,6	-0,5	0,1
Intern rente (% p.a.)	10,2 %	-	6,9 %
Nettonutidsværdi (mio. kr.)	252	-758	72

Tabel 6.6 Betydningen af ændring i anlægsperioden til 4 år, økonomiske nøgletal

	Højbro	Lang tunnel	Kort tunnel
Benefit-costforhold	0,5	-0,5	0,1
Intern rente (% p.a.)	9,4 %	-	6,4 %
Nettonutidsværdi (mio. kr.)	229	-857	36

### 6.3.3 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 afgørende for størrelsen af ændringer i rejsetid og i kørselsomkostninger, som er de væsentligste gevinster. 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.

Den samlede vurdering er baseret på, at trafikmodellen forventer en trafikmængde på den nye forbindelse på ca. 9.300 køretøjer per hverdagsdøgn i 2010. Med den forudsatte vækst på 1,8 % om året vil dette tal stige til 13.300 i 2030 mens en stigning på 2,5 % betyder yderligere 1.900 køretøjer på den nye forbindelse i 2030. Antagelsen om 0 % stigning betyder, at der i 2030 vil være samme trafikmængde som i 2010.

Tabel 6.7 Betydningen af trafikvækst på 0 % p.a. i hele analyseperioden, økonomiske nøgletal

	Højbro	Lang tunnel	Kort tunnel
Benefit-costforhold	0,4	-0,6	-0,1
Intern rente (% p.a.)	8,7 %	-	5,6 %
Nettonutidsværdi (mio. kr.)	154	-898	-37

Tabel 6.8 Betydningen af trafikvækst på 2,5 % p.a. i hele analyseperioden, økonomiske nøgletal

	Højbro	Lang tunnel	Kort tunnel
Benefit-costforhold	0,7	-0,5	0,2
Intern rente (% p.a.)	10,5 %	2,3 %	7,1 %
Nettonutidsværdi (mio. kr.)	286	-766	95

Resultaterne i ovenstående tabeller viser, at den samlede vurdering bliver påvirket væsentligt af forudsætningen om trafikvækst. Uden den forudsatte trafikvækst vil Nettonutidsværdien for forslaget med højbro falde fra 245 mio. kr. til 154 mio. kr., men forslaget vil dog stadig være samfundsøkonomisk rentabelt. Værdien for den korte tunnel bliver negativ, hvilket betyder at dette forslag ikke længere er økonomisk rentabelt.

Omvendt betyder en øget vækst på 2,5 %, at højbroforslaget naturligvis stadig er rentabelt. Den korte tunnel får nu en klar positiv Nettonutidsværdi og en intern forrentning på 7,1 %. Den lange tunnel er stadig ikke rentabel.

Det skal understreges, at både den samlede vurdering og ovenstående følsomhedsanalyse er baseret på ekstrapolation, hvor de estimerede ændringer i trafikarbejde og tidsforbrug er fremskrevet med den forventede fremtidige trafikvækst. Da der således kun er lavet én kørsel med trafikmodellen, tages der i fremskrivningen ikke højde for ændringer i f.eks. trængsel og rutevalg. Ovenstående tal skal derfor benyttes med forsigtighed.

Følsomhedsanalysen viser, at alene forudsætningen om ændret trafikvækst kan påvirke resultatet. Derfor vil også andre forholdsvis små ændringer i den beregnede tidsgevinst kunne påvirke den samlede vurdering.

### 6.3.4 Vurdering af økonomiske omkostninger per trafikant

I forlængelse af den samfundsøkonomiske vurdering har Frederiksborg Amt ønsket et skøn over, hvad de økonomiske omkostninger ved en ny forbindelse vil være per trafikant, der krydser den nye forbindelse.

Dette er vurderet ud fra to forskellige betragtninger, hvor den første (Metode 1) udelukkende tager højde for den tilbagediskonterede værdi (Nutidsværdien) af investeringen samt restværdi og udgifter til vedligehold. Den anden metode (Metode 2) inkluderer desuden simple vurderinger af udgifter til finansiering af investeringerne.

Da Metode 1 er baseret på ét nøgletal (Nutidsværdien af investeringen samt restværdi og udgifter til vedligehold), er omkostningen per trafikant kun bestemt som ét enkelt tal. For Metode 2 er der derimod beregnet en værdi for hvert enkelt år, som afhænger af antallet af trafikanter på den nye forbindelse og af de estimerede udgifter, forbundet med investeringen i de enkelte år.

Vurderingen er kun foretaget for forslaget med en højbro, da det er det eneste, der er klart økonomisk rentabelt.

Tabel 6.9 Vurderinger af omkostninger per trafikant per tur for forslaget med en højbro

Omkostninger per trafikant per tur	Kr./trafikant/tur		
	Metode 1	2,8	
	2010	2020	2030
Metode 2	7,1	5,9	5,0

I Metode 2 kan den gennemsnitlige omkostning per trafikant bestemmes til 5,5 kr./tur.

Det skal understreges, at denne vurdering ikke kan anvendes som input i en eventuel analyse af brugerbetaling per krydsende bil. Dels fordi her er tale om økonomiske omkostninger, dels fordi vurderingen ikke tager højde for ændring i antal rejsende, hvis der kommer en afgift på forbindelsen.

Beregningerne giver dog en indikation af størrelsesordenen for en eventuel brugerbetaling, hvis man senere vil overveje en egentlig finansiel analyse af en ny forbindelse.

## 6.4 Konklusion

Der blev fra starten defineret 3 alternativer til belysning af samfundsøkonomiske forhold ved etablering af en ny forbindelse over Roskilde Fjord

Baseret på den indledende samfundsøkonomiske vurdering og på følsomhedsanalyserne kan det konkluderes, at forslaget med en højbro ved Tørslev Hage er økonomisk rentabelt og det mest rentable af de tre undersøgte alternativer. Her er tale om en ny forbindelse, der genererer store samfundsmæssige gevinster i form af reduceret rejsetid. Den indledende samfundsøkonomiske vurdering viser også, at resultatet er stabilt overfor stigninger i anlægsomkostningerne på mindst 25 % og væsentlige ændringer i forudsætninger om tidsgevinst.

Forslaget med en kort tunnel ved Tørslev Hage er med de anvendte antagelser beregnet til lige at være økonomisk rentabel, men mindre rentabelt end alternativet med en højbro. Følsomhedsanalyserne viser, at denne konklusion er følsom overfor ændringer i forudsætninger om anlægspris og tidsgevinst.

Forslaget med en lang tunnel ved Tørslev Hage er økonomisk set ikke en god investering. Omkostningerne ved forbindelsen er så store, at de ikke opvejes af de gevinster, der opnås for brugerne.

Ovenstående konklusioner er alene baseret på de økonomiske vurderinger. En inddragelse af andre ikke kvantificerede effekter som eksempelvis uheld, støj, landskab, natur og regionaløkonomiske forhold vil naturligvis give basis for at nuancere og ændre på de fremkomne konklusioner.

Analysen kan på dette indledende niveau benyttes til at konkludere, at der tilsyneladende kan foreslås en forbindelse med en fornuftig samfundsøkonomi. Derimod kan analysen kun benyttes til at udpege, hvilke af de 3 undersøgte alternativer, der er det mest rentable.

## **Bilag: Årlige samfundsøkonomiske udgifter og indtægter**

## Årlige udgifter og indtægter for Alternativ 2 sammenholdt med referencesituationen:

2004- prisniveau	Anlægsomkostninger			Restværdi	Udgifter til drift og vedligehold			Brugergevinster			Eksterne effekter	Forvridningstab	Totale nettoomk.
	Højbro	Vejanlæg	I alt		Højbro	Vejanlæg	I alt	Sparet kørselsomk.	Sparet tidsomk.	Totale brugergevinster			
NNV	- 319.0	- 62.0	- 381.0	107.7	- 10.3	- 13.5	- 23.7	0.8	622.4	623.2	-	- 80.9	245.2
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2007	- 81.4	-	- 81.4	-	-	-	-	-	-	-	-	16.3	97.7
2008	- 162.8	-	- 162.8	-	-	-	-	-	-	-	-	32.6	195.4
2009	- 162.8	- 83.0	- 245.8	-	-	-	-	-	-	-	-	49.2	295.0
2010	-	-	-	-	- 0.4	- 1.5	- 1.9	0.1	52.2	52.3	-	0.4	50.0
2011	-	-	-	-	- 0.4	- 1.5	- 1.9	0.1	54.1	54.2	-	0.4	51.9
2012	-	-	-	-	- 0.4	- 1.5	- 1.9	0.1	56.1	56.1	-	0.4	53.8
2013	-	-	-	-	- 0.4	- 1.5	- 1.9	0.1	58.1	58.2	-	0.4	55.9
2014	-	-	-	-	- 0.4	- 1.5	- 1.9	0.1	60.2	60.3	-	0.4	58.0
2015	-	-	-	-	- 0.4	- 1.5	- 1.9	0.1	62.4	62.5	-	0.4	60.2
2016	-	-	-	-	- 0.4	- 1.5	- 1.9	0.1	64.7	64.8	-	0.4	62.4
2017	-	-	-	-	- 0.4	- 1.5	- 1.9	0.1	67.0	67.1	-	0.4	64.8
2018	-	-	-	-	- 0.4	- 1.5	- 1.9	0.1	69.4	69.5	-	0.4	67.2
2019	-	-	-	-	- 0.4	- 1.5	- 1.9	0.1	72.0	72.1	-	0.4	69.7
2020	-	-	-	-	- 2.4	- 1.5	- 4.0	0.1	74.6	74.7	-	0.8	69.9
2021	-	-	-	-	- 2.4	- 1.5	- 4.0	0.1	77.3	77.4	-	0.8	72.6
2022	-	-	-	-	- 2.4	- 1.5	- 4.0	0.1	80.1	80.2	-	0.8	75.4
2023	-	-	-	-	- 2.4	- 1.5	- 4.0	0.1	83.0	83.1	-	0.8	78.3
2024	-	-	-	-	- 2.4	- 1.5	- 4.0	0.1	86.0	86.1	-	0.8	81.4
2025	-	-	-	-	- 2.4	- 1.5	- 4.0	0.1	89.2	89.3	-	0.8	84.5
2026	-	-	-	-	- 2.4	- 1.5	- 4.0	0.1	92.4	92.5	-	0.8	87.7
2027	-	-	-	-	- 2.4	- 1.5	- 4.0	0.1	95.7	95.9	-	0.8	91.1
2028	-	-	-	-	- 2.4	- 1.5	- 4.0	0.1	99.2	99.3	-	0.8	94.6
2029	-	-	-	-	- 2.4	- 1.5	- 4.0	0.1	102.8	102.9	-	0.8	98.2
2030	-	-	-	490.0	- 2.4	- 1.5	- 4.0	0.1	106.6	106.7	-	0.8	591.9

## Årlige udgifter og indtægter for Alternativ 3 sammenholdt med referencesituationen:

2004- prisniveau	Anlægsomkostninger			Restværdi	Udgifter til drift og vedligehold			Brugergevinster			Eksterne effekter	Forvriddingstab	Totale nettoomk.
	Lang tunnel	Vejanlæg	I alt		Højbro	Vejanlæg	I alt	Sparet kørselsomk.	Sparet tidsomk.	Totale brugergevinster			
NNV	- 1.371,9	- 61,3	- 1.433,1	398,3	- 77,9	- 12,5	- 90,5	0,8	622,4	623,2	-	- 304,7	- 806,9
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2007	- 576,7	-	- 576,7	-	-	-	-	-	-	-	-	115,3	- 692,0
2008	- 576,7	-	- 576,7	-	-	-	-	-	-	-	-	115,3	- 692,0
2009	- 576,7	- 82,0	- 658,7	-	-	-	-	-	-	-	-	131,7	- 790,4
2010	-	-	-	-	- 8,7	- 1,4	- 10,1	0,1	52,2	52,3	-	2,0	40,2
2011	-	-	-	-	- 8,7	- 1,4	- 10,1	0,1	54,1	54,2	-	2,0	42,1
2012	-	-	-	-	- 8,7	- 1,4	- 10,1	0,1	56,1	56,1	-	2,0	44,1
2013	-	-	-	-	- 8,7	- 1,4	- 10,1	0,1	58,1	58,2	-	2,0	46,1
2014	-	-	-	-	- 8,7	- 1,4	- 10,1	0,1	60,2	60,3	-	2,0	48,2
2015	-	-	-	-	- 8,7	- 1,4	- 10,1	0,1	62,4	62,5	-	2,0	50,4
2016	-	-	-	-	- 8,7	- 1,4	- 10,1	0,1	64,7	64,8	-	2,0	52,7
2017	-	-	-	-	- 8,7	- 1,4	- 10,1	0,1	67,0	67,1	-	2,0	55,0
2018	-	-	-	-	- 8,7	- 1,4	- 10,1	0,1	69,4	69,5	-	2,0	57,5
2019	-	-	-	-	- 8,7	- 1,4	- 10,1	0,1	72,0	72,1	-	2,0	60,0
2020	-	-	-	-	- 8,7	- 1,4	- 10,1	0,1	74,6	74,7	-	2,0	62,6
2021	-	-	-	-	- 8,7	- 1,4	- 10,1	0,1	77,3	77,4	-	2,0	65,3
2022	-	-	-	-	- 8,7	- 1,4	- 10,1	0,1	80,1	80,2	-	2,0	68,1
2023	-	-	-	-	- 8,7	- 1,4	- 10,1	0,1	83,0	83,1	-	2,0	71,0
2024	-	-	-	-	- 8,7	- 1,4	- 10,1	0,1	86,0	86,1	-	2,0	74,0
2025	-	-	-	-	- 8,7	- 1,4	- 10,1	0,1	89,2	89,3	-	2,0	77,2
2026	-	-	-	-	- 8,7	- 1,4	- 10,1	0,1	92,4	92,5	-	2,0	80,4
2027	-	-	-	-	- 8,7	- 1,4	- 10,1	0,1	95,7	95,9	-	2,0	83,8
2028	-	-	-	-	- 8,7	- 1,4	- 10,1	0,1	99,2	99,3	-	2,0	87,2
2029	-	-	-	-	- 8,7	- 1,4	- 10,1	0,1	102,8	102,9	-	2,0	90,9
2030	-	-	-	1.812,0	- 17,3	- 1,4	- 18,7	0,1	106,6	106,7	-	3,7	1.896,2

## Årlige udgifter og indtægter for Alternativ 4 sammenholdt med referencesituationen:

2004- prisniveau	Anlægsomkostninger			Restværdi	Udgifter til drift og vedligehold			Brugergevinster			Eksterne effekter	Forvriddningstab	Totale nettoomk.
	Kort tunnel	Vejanlæg	I alt		Kort tunnel	Vejanlæg	I alt	Sparet kørselsomk.	Sparet tidsomk.	Totale brugergevinster			
NNV	- 505.9	- 56.8	- 562.7	156.9	- 28.7	- 13.5	- 42.2	0.8	622.4	623.2	-	- 121.0	54.2
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2007	- 212.7	-	- 212.7	-	-	-	-	-	-	-	-	- 42.5	- 255.2
2008	- 212.7	-	- 212.7	-	-	-	-	-	-	-	-	- 42.5	- 255.2
2009	- 212.7	- 76.0	- 288.7	-	-	-	-	-	-	-	-	- 57.7	- 346.4
2010	-	-	-	-	- 3.2	- 1.5	- 4.7	0.1	52.2	52.3	-	- 0.9	46.6
2011	-	-	-	-	- 3.2	- 1.5	- 4.7	0.1	54.1	54.2	-	- 0.9	48.5
2012	-	-	-	-	- 3.2	- 1.5	- 4.7	0.1	56.1	56.1	-	- 0.9	50.5
2013	-	-	-	-	- 3.2	- 1.5	- 4.7	0.1	58.1	58.2	-	- 0.9	52.5
2014	-	-	-	-	- 3.2	- 1.5	- 4.7	0.1	60.2	60.3	-	- 0.9	54.6
2015	-	-	-	-	- 3.2	- 1.5	- 4.7	0.1	62.4	62.5	-	- 0.9	56.8
2016	-	-	-	-	- 3.2	- 1.5	- 4.7	0.1	64.7	64.8	-	- 0.9	59.1
2017	-	-	-	-	- 3.2	- 1.5	- 4.7	0.1	67.0	67.1	-	- 0.9	61.4
2018	-	-	-	-	- 3.2	- 1.5	- 4.7	0.1	69.4	69.5	-	- 0.9	63.9
2019	-	-	-	-	- 3.2	- 1.5	- 4.7	0.1	72.0	72.1	-	- 0.9	66.4
2020	-	-	-	-	- 3.2	- 1.5	- 4.7	0.1	74.6	74.7	-	- 0.9	69.0
2021	-	-	-	-	- 3.2	- 1.5	- 4.7	0.1	77.3	77.4	-	- 0.9	71.7
2022	-	-	-	-	- 3.2	- 1.5	- 4.7	0.1	80.1	80.2	-	- 0.9	74.5
2023	-	-	-	-	- 3.2	- 1.5	- 4.7	0.1	83.0	83.1	-	- 0.9	77.4
2024	-	-	-	-	- 3.2	- 1.5	- 4.7	0.1	86.0	86.1	-	- 0.9	80.5
2025	-	-	-	-	- 3.2	- 1.5	- 4.7	0.1	89.2	89.3	-	- 0.9	83.6
2026	-	-	-	-	- 3.2	- 1.5	- 4.7	0.1	92.4	92.5	-	- 0.9	86.8
2027	-	-	-	-	- 3.2	- 1.5	- 4.7	0.1	95.7	95.9	-	- 0.9	90.2
2028	-	-	-	-	- 3.2	- 1.5	- 4.7	0.1	99.2	99.3	-	- 0.9	93.7
2029	-	-	-	-	- 3.2	- 1.5	- 4.7	0.1	102.8	102.9	-	- 0.9	97.3
2030	-	-	-	714.0	- 6.4	- 1.5	- 7.9	0.1	106.6	106.7	-	- 1.6	811.2