

2023-05-13

## Tidsgevinster bestemmende for valg af Limfjordsforbindelser

Fra Vejdirektoratet har vi for nylig indhentet data, som ikke tidligere har været offentliggjort. Oplysningerne vedrører tidsgevinsterne for Egholmmotorvejen (EHM) i VVM2021 og tolkningen af disse har ført til en ny og markant erkendelse.

I det følgende gennemgås dels detaljerne om tidsgevinsterne og dels antagelser, estimater og vurderinger af konsekvenserne for to alternative løsninger ved E45, et ekstra tresporet tunnelrør (m. reversible kørebaner) umiddelbart øst for den eksisterende limfjordstunnel (Bypass-løsningen) og en tunnel med 2+2 spor umiddelbart vest for den eksisterende limfjordstunnel (Citytunnel-løsningen).

### ***Sammenfatning***

*Konklusionen er, at de to alternativer vurderes at give en samfundsøkonomisk gevinst på omkring 2 mia. kr. og en intern rente på knap 5%.*

Det er væsentligt mere fordelagtigt end for den foreslåede motorvej vest om Aalborg over øen Egholm, som har en beregnet samfundsøkonomisk gevinst på 465 mio. kr. og en intern rente på 3,5% – lige netop den nedre grænse for acceptabel samfundsøkonomisk gevinst.

Forklaringen er, at tidsgevinsterne fra VVM2021 med Egholmmotorvejen primært består af besparelser på det eksisterende vejnet herunder E45 og Limfjordstunnelen og ikke, som mange forventer, trafik der flyttes til Egholmmotorvejen.

Analysen viser, at over 80% af gevinsterne opnås af trafik, som med fordel vil forblive på det eksisterende vejnet, og at langt den største del af de samlede tidsgevinster opnås ved, at trængslen lettes i forhold til det eksisterende vejnet.

En udvidelse af E45 med ekstra kapacitet i Limfjordskrydsningen vil derfor på en mere direkte måde løse op for problemerne på E45, og effekten i forhold til Aalborg kommunes interne vejnet er stort set uafhængig af, om den ekstra kapacitet tilvejebringes i vest eller i øst.

Yderligere viser nye beregninger, at begge løsninger giver en noget større reservekapacitet på E45 ved Limfjordstunnelen over en væsentligt længere tidshorisont end med Egholmmotorvejen.

Det skal præciseres, at der sammen med disse to løsningsmuligheder ved Limfjordstunnelen indgår en motortrafikvej nord for Bouet mod Vadum og en forbindelse til CitySyd samt en udbygning af E45.

Det skal understreges, at beregningerne i VVM2021 såvel som de afledede beregninger er forbundet med en vis usikkerhed, hvorfor Vejdirektoratet af Transportministeriet bør opfordres til at udarbejde sædvanlige trafikøkonomiske beregninger for de mulige løsninger med de nyeste versioner af LTM og TERESA.

## **Analyse af tidsgevinster for EHM**

Vejdirektoratet (VD) har udarbejdet forslaget til EHM, og den blev præsenteret i foråret 2021 i form af en VVM-rapport. Allerede nu er der rokket alvorligt ved en række forudsætninger, hvorfor de trafikale og økonomiske beregninger bør opdateres. I VVM2021 er disse hovedtal for samfundsøkonomien opstillet (nutidsværdier – se appendiks):

<i>Egholmmotorvejen (variantløsningen)</i>	<i>Mio. kr.</i>
Anlægsomkostninger *)	-7.084
Restværdi	1.489
Nettoanlægsomkostninger	-5.595
Drift og vedligehold	-548
Diverse brugergevinster (kørselsomkostninger mv.)	979
Eksterne effekter, afgifter mv.	610
I alt før tidsgevinster	-4.554
Tidsgevinster	5.019
I alt nettoresultat	465
Intern rente	3,5%

\*) Uden CO2 omkostning ved anlægsudførelsen

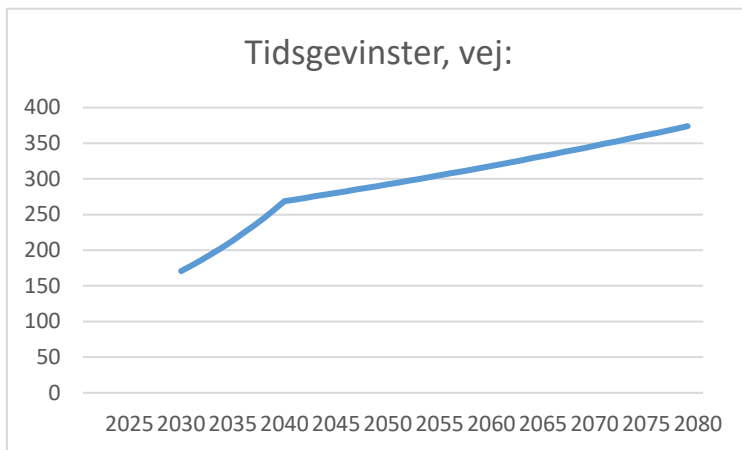
Posterne er yderligere forklaret i "Samfundsøkonomiske beregninger", som efterfølgende blev offentliggjort af VD<sup>1</sup>.

VD har altså beregnet, at tidsgevinsterne beløber sig til 5,0 mia. kr., hvilket således er det mest betydende bidrag på gevinstsiden og dermed den afgørende økonomiske begrundelse for EHM-forslaget.

VD v. Jakob Skovgaard Koed har oplyst de enkelte beløb i 2021-priser for hele pengestrømmen over de 50 år, helt nøjagtigt fra 2025 til og med 2079 (se denne graf), hvilket altså resulterer i den nævnte nutidsværdi. De nye meget nyttige data om opdeling af tidsgevinsterne (se nedenfor) er fremkommet i relation dertil.

---

<sup>1</sup> [http://api.vejdirektoratet.dk/sites/default/files/2021-02/Samfundsøkonomiske%20beregninger\\_wcag.pdf](http://api.vejdirektoratet.dk/sites/default/files/2021-02/Samfundsøkonomiske%20beregninger_wcag.pdf)

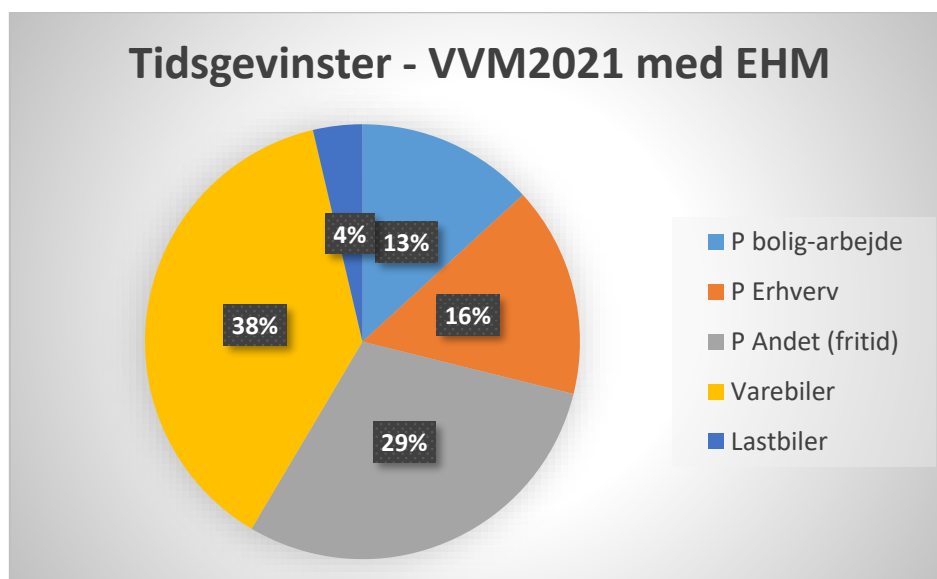


Diagrammet viser, at gevinsten stiger kraftigt i perioden fra 2030, hvor EHM er forventet anlagt, og til 2040, hvorefter der åbenbart kommer en lavere stigning for resten af perioden. Det store knæk på kurven er der ikke fremkommet en forklaring på.

Tidsgevinster ved vejprojekter beregnes ud fra forskellene mellem beregnet basis (det eksisterende

vejnet) og beregnet fordeling af trafik i et nyt vejnet. Ved at anlægge en ny vej eller opgradere en vej opnår en del trafikanter typisk en tidsgevinst ved at benytte en tidsbesparende rute i det samlede rutenet, eller fordi en rute er blevet hurtigere, når der sker en aflastning af trafikken på ruten, eller der sker en reduktion af trængselssituationer i det eksisterende rutenet.

De nye oplysninger fra VD viser, at tidsgevinsterne fordeler sig på følgende måde:



	Mio. kr.	%
<i>Tidsgevinster, vej:</i>	5.019	100
Personbiler	2.936	58
Varebiler	1.898	38
Lastbiler	184	4

	Mio. kr.	%
<i>Personbiler</i>	2.936	100
Bolig-Arbejde	663	23
Erhverv	786	27
Andet (Fritid mv.)	1.488	50

I tabellen til venstre er tidsgevinsterne opdelt på personbiler, varebiler og lastbiler. Den viser, at personbiler opnår langt den største del af gevinsterne. I tabellen til højre ses, at bolig-arbejde og erhvervskørsel udgør halvdelen af de sparede tidsgevinster, mens "andre formål", herunder fritidskørsel, udgør den anden halvdel.

I VVM2021 er der med Landstrafikmodellen (LTM) version 2.3 beregnet, at trafikken i 2030 vil fordele sig således mellem forbindelserne over Limfjorden i basis og med EHM, hverdagsdøgntrafik (HDT):

LTM 2.3 i 2030	Basis (u. EHM)	%	Med EHM	%	Ændring	%
Limfjordsbroen	33.600	26	30.700	22	-2.900	-4
Limfjordstunnelen	96.600	74	74.800	54	-21.800	-20
Egholmtunnelen			32.500	24	32.500	24
I alt	130.200	100	138.000	100	7.800	6

Beregningen viser, at Egholmtunnelen i 2030 vil blive benyttet af 24% af den samlede trafik over Limfjorden. Den viser også, at der vil være 54%, der fortsat foretrækker Limfjordstunnelen – en ændring fra 74%, og at 22% foretrækker Limfjordsbroen – en ændring fra 26%.

Det bemærkes, at der vil komme et samlet trafikspring (nytilkomne køretøjer) på 6%, som opstår på grund af den forbedrede fremkommelighed på tværs af Limfjorden.

Det skal også bemærkes, at VD i 2022 har gennemført en ny basisberegning for 2030, som generelt giver lidt mere trafik. Der er ikke foretaget en ny sammenlignelig beregning af en EHM-løsning.

Nedenstående tabel indeholder også nye data, der viser opdelingen af tidsgevinsterne fra personbilkørsel på de ca. 3 mia. kr. Der sondres her mellem 'eksisterende ruter' (trafik der forbliver på samme rute som i det eksisterende vejnet) og 'nye og overflyttede ruter' (trafik der flytter til nye eller andre ruter i det nye vejnet inkl. EHM). Yderligere er data underopdelt på 'fri rejsetid' og 'forsinkelsestid'.

	Mio. kr.	%	%
<i>Personbiler</i>	2.936	100	100
Eksisterende ruter - fri rejsetid	1.030	35	86
Eksisterende ruter - forsinkelsestid	1.492	51	
<i>Eksisterende ruter i alt</i>	2.522		
Nye og overflyttede ruter - fri rejsetid	189	6	14
Nye og overflyttede ruter - forsinkelsestid	225	8	
<i>Nye og overflyttede ruter i alt</i>	414		

Det har ikke været muligt at få et mere detaljeret billede af fordelingen på ruter og vejstrækninger f.eks. på de fjordkrydsende forbindelser, det nationale vejnet og det lokale vejnet. Den videre bearbejdning er sket på det foreliggende grundlag.

Samfundsøkonomisk (over 50 år) er det beregnet, at langt den største del af tidsgevinsterne, 86%, stammer fra trafik, som fastholder et rutevalg fra basisvejnettet. Det er altså i høj grad trafikanter på E45, som oplever en bedre fremkommelighed. Her sker en aflastning til fordel for en stor trafikmængde.

14% af tidsgevinsterne stammer fra personbiltrafik, der opnår en fordel ved at ændre rute til f.eks. EHM, men også til ruter i det eksisterende vejnet, som aflastes bl.a. på E45. Ligeledes vil en

væsentlig del af trafikspringet ske i forbindelse med den fri rejsetid på EHM. Det samlede bidrag fra nye og 'overflyttede ruter - fri rejsetid' udgør 6% eller 189 mio. kr. Dette kunne være et bud på størrelsesordenen på de direkte tidsgevinster på EHM.

Det fremgår, at næsten 60% af de samlede tidsgevinster opnås ved, at trængslen lettes i forhold til basissituationen. Lettelserne i trafikken sker over store dele af vejnettet, men en stor del sker på E45 med de alvorlige og længerevarende kødannelser i basissituationen. Det fremgår ikke, hvor og i hvilket omfang, der stadig opleves trængselssituationer bortset fra i Limfjordstunnelen.

Andelen af tidsgevinsterne for personbiler på 86% på de eksisterende ruter er i tabellen opdelt i 'fri rejsetid' (ca. 2/5) og 'forsinkelsestid' (ca. 3/5). Ved at anlægge EHM vil der samlet set blive mere kapacitet i vejnettet og 'fri rejsetid' giver derfor et væsentligt bidrag. Ruterne gennem Aalborg by indgår i denne del, men E45 vil overvejende være ruten, hvor bidraget er størst, da trafikstrømmen her er størst.

Bidraget 'forsinkelsestid' til de samlede tidsgevinster ved anlæg af EHM ift. basisvejnettet er i beregningerne 'sparet tid', altså tid der frigives – primært ved reduktion af trængsel/kødannelse. Dette relaterer sig ligeledes primært til E45 pga. trafikstrømmens størrelse, men også på Aalborgs interne vejnet er der i myldretiderne alvorlige trængselssituationer.

Da varebilkørsel må antages at være mindst lige så påvirket af trængslen (specielt i myldretiden), er det forsvarligt at forudsætte, at varebil andelen på 38% opnår tilsvarende tidsgevinster.

Lastbilerne har et anderledes kørselsmønster med fokus på det overordnede vejnet. Tidsgevinsterne er små – 4% af de samlede tidsgevinster.

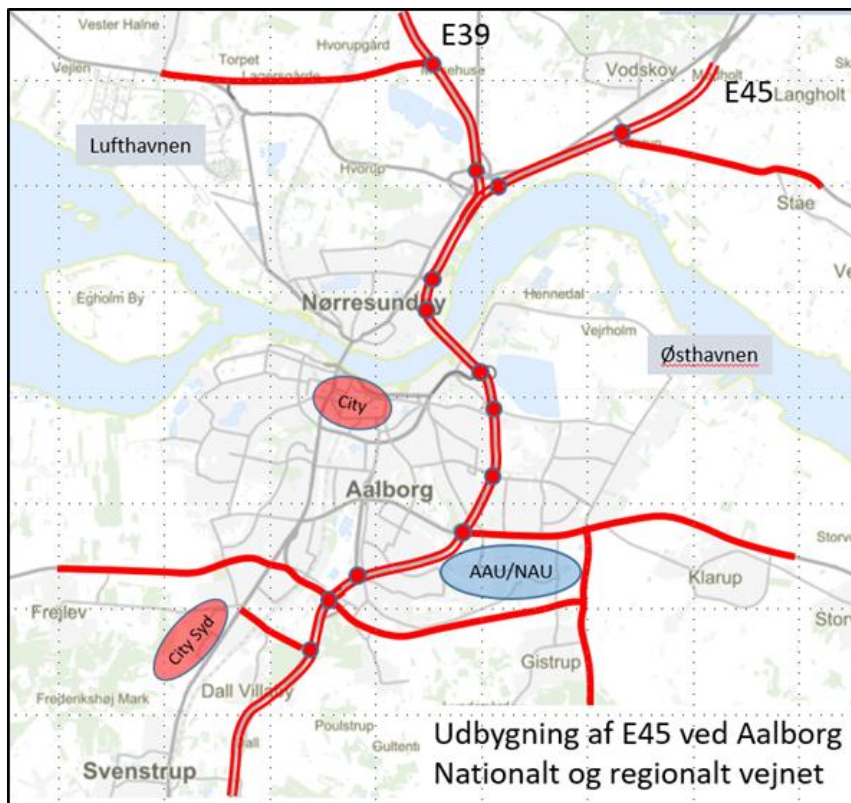
VD har bekræftet, at der, efter at EHM er anlagt, fortsat vil være trængsel i bl.a. Limfjordstunnelen, hvorfor der over tid vil ske en udhuling af tidsgevinsterne.

### ***Forventede tidsgevinster for alternative løsninger ved E45***

Som nævnt bør beregning af trafik og økonomi for EHM opdateres allerede nu, men i naturlig forlængelse heraf bør der gennemføres sammenlignelige beregninger for mulige alternative løsninger.

To relevante muligheder bør undersøges (se figur nedenfor):

- Et ekstra 3-sporet rør umiddelbart øst for den eksisterende limfjordstunnel
- En tunnel med 2+2 spor umiddelbart vest for den eksisterende limfjordstunnel



I tillæg til de to alternative løsninger antages det,

- at det tilføjes ekstra spor på E45 nord og syd for Limfjorden
- at der anlægges en motortrafikvej nord for Bouet mod Vadum
- at der anlægges en forbindelse til CitySyd ved Dall Villaby
- at Kridtsvinget fra centrum føres ind under de nordgående spor og tilsluttes E45 i højre side
- at problemerne ved Borgmesterbroen/Stigsborg Brygge løses

Modsat EHM og fælles for begge alternativer gælder, at kapacitetsudvidelserne omkring Limfjordstunnelen på en mere direkte måde løser op for problemerne på E45, hvor der vil være reservekapacitet på E45 fra starten, og i en væsentligt længere tidshorisont efter at anlæggene tages i brug.

I det følgende vurderes, hvorledes de anførte tidsgevinster overslagsmæssigt omfattes af de to alternative løsninger. Som ovenfor indgår disse fire dele:

- Eksisterende ruter - fri rejsetid
- Eksisterende ruter - forsinkelsestid
- Nye og overflyttede ruter - fri rejsetid
- Nye og overflyttede ruter – forsinkelsestid

Da de to alternativer kun i forbindelse med motortrafikvejen til Vadum og forbindelsen til City Syd omfatter hurtigere nye ruter for trafikanterne, vælges kun at medtage halvdelen af de beregnede tidsgevinster fra 'nye og overflyttede'. Dette vil være på "den sikre side" rent beregningsmæssigt.

Der medtages således følgende tidsgevinster for alternativerne:

<i>Tidsgevinster for alternativer</i>	<i>Mio. kr.</i>
86% af 5.019 mio. kr. fra eksisterende ruter	4.316
7% af 5.019 mio. kr. fra nye og overflyttede ruter	351
I alt 93% af 5.019 mio. kr.	4.468

Begge alternativer tilfører yderligere kapacitet til E45, og da tidligere beregninger viser, at effekten i forhold til Aalborg kommunes interne vejnet er stort set uafhængig af, om den ekstra kapacitet tilvejebringes i vest som en motorvej over øen Egholm eller i øst som en udvidelse af E45 med ekstra kapacitet i Limfjordskrydsningen er det rimeligt at antage, at ovennævnte estimat på ca. 4.5 mia. kr. er et passende bud på de samlede tidsgevinsterne ved en af de to alternative løsninger.

### **Samfundsøkonomiske konsekvenser**

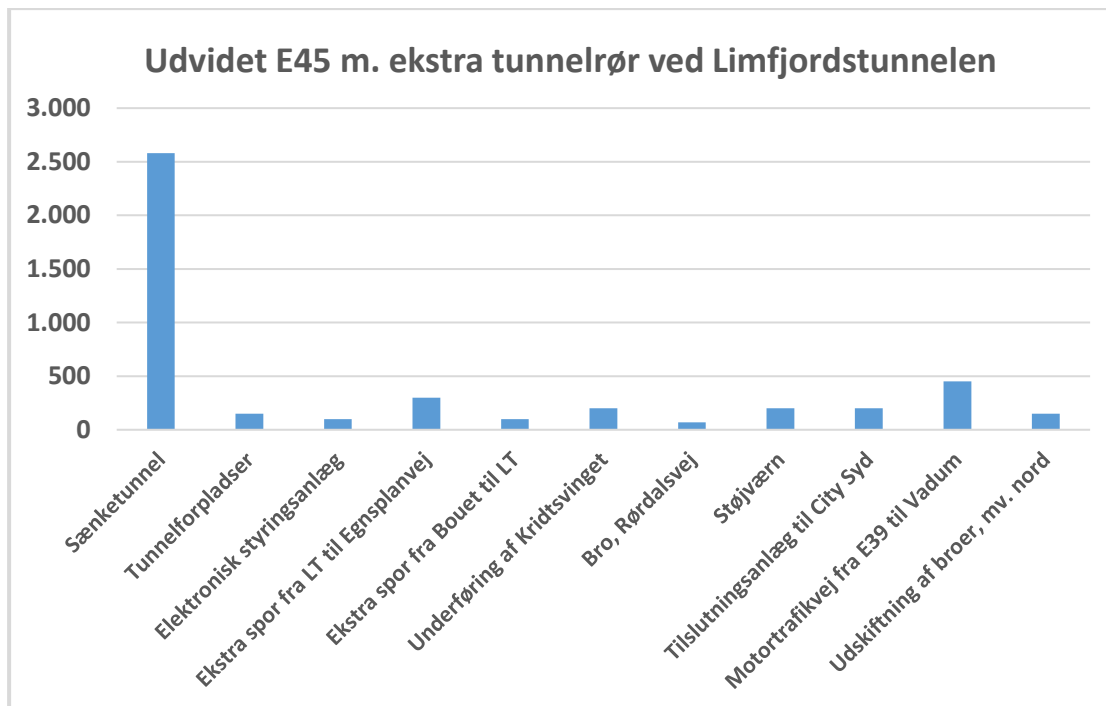
Nedenfor og i appendiks er der redegjort for de samfundsøkonomiske konsekvenser med skønnede estimater for alternativerne til sammenligning med VVM2021 (nutidsværdier):

<i>Samfundsøkonomi – mio. kr. 2021 priser</i>	<i>EHM</i>	<i>E45</i>
Anlægsomkostninger	-7.084	-4.500
Restværdi	1.489	1.000
Nettoanlægsomkostninger	-5.595	-3.500
Drift og vedligehold	-548	-500
Diverse brugergevinster (kørselsomkostninger mv.)	979	1.000
Eksterne effekter, afgifter mv.	610	500
I alt før tidsgevinster	-4.554	-2.500
Tidsgevinster	5.019	4.500
I alt nettoresultat	465	2.000
Intern rente	3,5%	5%

Nedenstående graf viser skøn over anlægsomkostningerne på de 4,5 mia. kr. og det skal understreges, at estimatet i vid udstrækning er baseret på det overslag med underposter, som VD har lavet for EHM. Langt den største del af anlægsomkostningerne udgøres af tunnelarbejdet (over 70%), og denne post er vurderet at være den samme for alternativerne, altså ca. 2,5 mia. kr. Øvrige anlægsposter er alle væsentlig mindre – tilsammen ca. 2 mia. kr.

Restværdien er angivet i tilsvarende forhold og drift, vedligehold, diverse brugergevinster, eksterne effekter og afgifter er omtrent uændret ift. EHM.

Som nævnt tidligere er mange af forudsætningerne i VVM2021 allerede ændret i væsentlig grad. Særligt anlægsomkostningerne forventes ændret markant, hvorfor det vil være rigtigst at udarbejde en ny/opdateret trafikøkonomisk beregning på niveau med konsolideringsberegningen i 2014.



For de to alternativer bør der udarbejdes nye trafikberegninger med Landstrafikmodellen og samfundsøkonomiske beregninger i tilknytning dertil, så disse kan sammenlignes med EHM på et opdateret grundlag.

## Konklusion

*Ud fra de anførte estimater for alternativerne med anlægskostninger på ca. 4,5 mia. kr. og tidsgevinster på ca. 4,5 mia. kr., vil der samlet set opnås en nettonutidsværdi på ca. 2 mia. kr. og en intern rente på knap 5%. Dette er væsentligt mere fordelagtigt end for motorvejen vest om Aalborg over øen Egholm, som har en beregnet nettonutidsværdi på 465 mio. kr. og en intern rente på 3,5% – lige netop den nedre grænse for samfundsøkonomisk gevinst. I sagens natur er estimaterne forbundet med en del usikkerhed, men de indikerer, at der bør udarbejdes sædvanlige trafikøkonomiske beregninger for begge de to alternative løsninger.*

## Diskussion

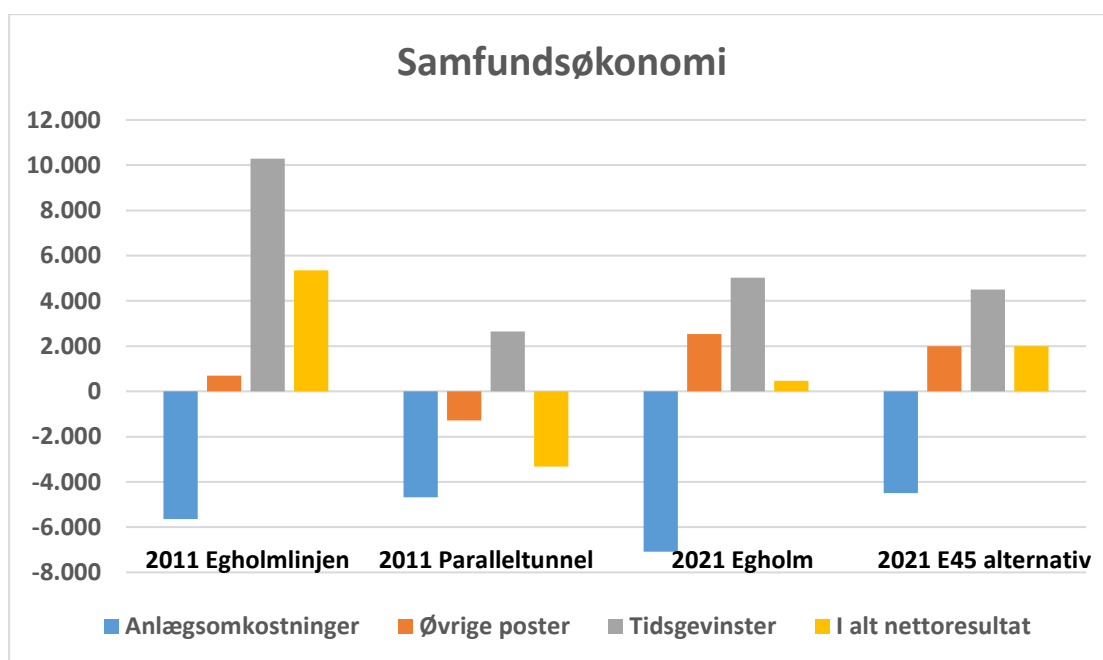
Hvis man sammenligner ovennævnte værdier for samfundsøkonomien med de tilsvarende tal i VVM-rapporten for 2011, kan konklusionen trækkes endnu tydeligere op (se nedenstående tabel og den tilhørende graf).

Det ses, at anlægskostningerne for Egholmlinjen er steget væsentligt fra 2011 til 2021, mens E45 alternativerne vil ligge på omtrent samme niveau som Paralleltunnelen, der af VD blev dimensioneret til dobbelt størrelse (12 spor). Dernæst ses, at øvrige poster for VVM2011 i Egholmlinjen giver et positivt bidrag mod et stort negativt bidrag for Paralleltunnelen. Den største forskel i 2011 mellem Egholmlinjen og Paralleltunnelen er vedrørende tidsgevinsterne. For Egholm-løsningen viser beregningerne en gevinst på over 10 mia. kr. mens Paralleltunnelen kun giver en gevinst på ¼. Resultatet blev ikke overraskende, at Paralleltunnellen endte med et



negativt resultat, og det førte som bekendt til, at man i Aalborg byråd og Regionsrådet vedtog at gå videre med Egholmlinjen og fravælge Paralleltunnelen.

Samfundsøkonomi [mio. kr.]	VVM 2011		2021	
	Egholmlinjen	Paralleltun.	VVM Egh.	E45 altern.
Anlægsomkostninger	-5.644	-4.685	-7.084	-4.500
Øvrige poster	699	-1.287	2.530	2.000
Tidsgevinster	10.292	2.655	5.019	4.500
I alt nettoresultat	5.347	-3.317	465	2.000
Intern rente	7,8%	2,2%	3,5%	5%



Det skal imidlertid understreges, at denne beslutning lige siden har hvilet på et forkert grundlag, og det blev allerede tydeligt, da VD i 2014 udgav konsolideringsrapporten. Den gav et væsentligt lavere nettoresultat og forrentning, og en væsentlig begrundelse var, at man forud var begyndt at benytte den nye Landstrafikmodel (LTM v. 1.06), der mere præcist kunne estimere trafikudviklingen og dermed tidsgevinsterne. Man valgte på trods heraf at se bort fra dette og bestemte tilmed, at mulige løsninger ved E45 ikke skulle regnes igennem, så en sammenligning kunne præsenteres.

Den videre udvikling af LTM har yderligere gjort, at tidsgevinsterne nu kan bestemmes med meget større sikkerhed med den nyeste LTM v. 2.3, da der her opereres med at døgnet er opdelt i 10 tidsbånd. Denne model blev anvendt i VVM2021 og dokumenterede under det halve bidrag, hvilket betød, at Egholmlinjen i nettoresultat faldt fra over 5 mia. kr. til under ½ mia. kr.

Løbende opdateringer af modeller til fremskrivning af trafikken og samfundsøkonomien samt de ovenfor nævnte nye data om tidsgevinster understreger tydeligt, at beslutninger om infrastrukturprojekter skal underbygges med opdaterede og retvisende data. Stædig fastholdelse

af en beslutning, der blev truffet for over ti år siden må betragtes som direkte samfundsskadelig. Når særdeles vigtige nye data kommer frem, skal der altid kunne ske genovervejelse.

I VVM21 er som nævnt anvendt 2021 priser og det gælder også for de nye beregninger af tidsgevinster for E45 alternativerne. Forudsætningen for bedømmelse af anlægsprojekter på det grundlag er problematisk som følge af den aktuelle prisudvikling. Aktuelt er materialepriserne steget over 10% og arbejdslønningerne tilsvarende. Renteniveauet er også ændret væsentligt, så en højere forrentning af projekterne kan komme på tale. Alene af disse grunde er det nødvendigt at revurdere mange projekter i aftalen om Infrastrukturplan 2035.

De generelle usikkerheder og trusler udefra har yderligere gjort, at staten skal reservere en stigende mængde ressourcer til forsvar, udbygning/omlægning af energiforsyning, styrket miljøindsats osv. Sundhedssektoren kræver ligeledes en økonomisk håndsrækning. Alt i alt må det betyde, at der nu i højere grad skal ske prioriteringer på transportområdet, og at ressourcerne skal anvendes med omtanke.

Et stort anlægsprojekt som en ny limfjordsforbindelse bør derfor nøje vurderes ud fra flere hensyn, hvor samfundsøkonomien er en vigtig brik. Ligeledes bør forhold som trafikuheld behandles mere indgående i forhold til de konkrete vejstrækninger, og støjforhold bør indgå på en langt mere "oplevet" måde, så det i højere grad er oplevede ændringer i støjbelastningen, der har betydning.

I en sammenligning mellem EHM og de to ovenfor nævnte alternativer er der næppe tvivl om, at EHM falder dårligst ud på en række parametre.

#### Egholm motorvejen

- Er det dyreste projekt af alle
- Har en ringere samfundsøkonomi end alternativerne
- Løser ikke trængselsproblemerne ved Limfjordstunnelen
- Har en voldsom ødelæggende naturpåvirkning
- Har en øget oplevet støjpåvirkning i forhold til alternativerne
- Har en ringere uhedsreduktion end alternativerne, hvis man regner konkret
- Har en ringere erhvervspåvirkning end alternativerne i forhold til de mange virksomheder i Aalborg C, Aalborg Øst, Universitet/Universitetshospitalet.

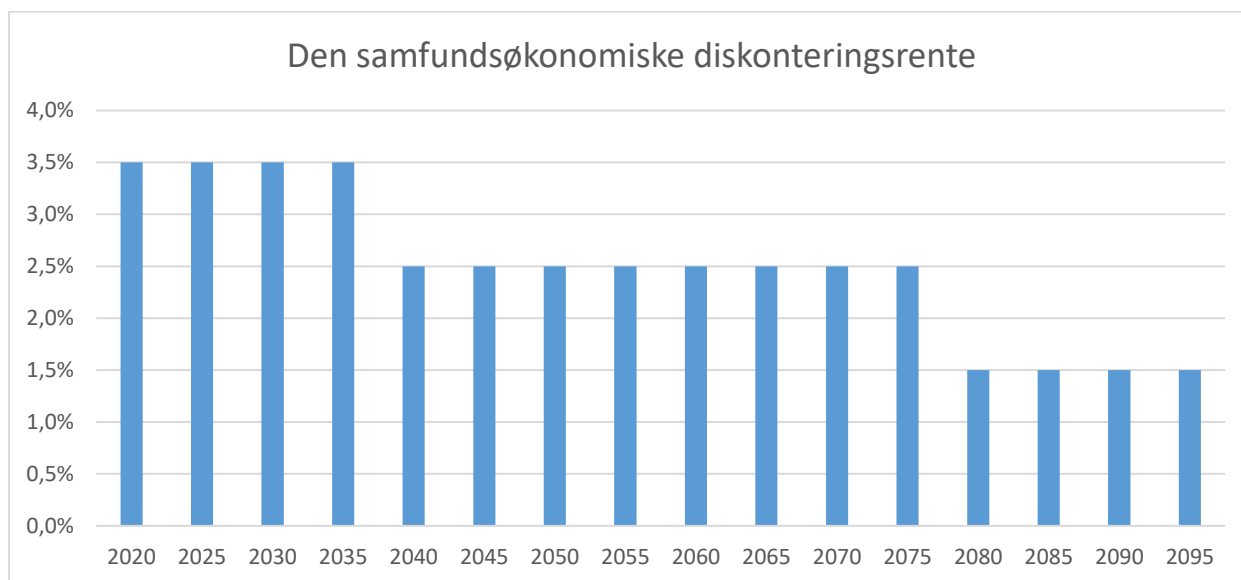
Når anlægsperioden for alternativerne skal vurderes, er der mange muligheder for at forskyde anlægsfaserne, så nogle dele færdiggøres tidligere eller senere. Det kan f.eks. omfatte de ovenfor nævnte tillægsløsninger (ekstra spor, nye tilslutninger, ændring af Kridtsvinget, osv.), og vil kunne bidrage til, at bilisterne tidligt vil opleve en række fordele, inden det samlede projekt er færdigt.

Anker Lohmann-Hansen  
Lektor emeritus v. Aalborg Universitet

Kaj A. Jørgensen  
Lektor emeritus v. Aalborg Universitet

## Appendiks – Dokumentation af økonomifundamentet

I januar 2021 offentliggjorde finansministeriet "Dokumentationsnotat – Den samfundsøkonomiske diskonteringsrente"<sup>2</sup>, med følgende renteværdier for fremtidige projekter: 3,5 pct. i år 0-35, 2,5 pct. i år 36-70 og 1,5 pct. efter 70 år. Som det anføres i notatet, er diskontering et centralt element i samfundsøkonomiske analyser, som muliggør sammenligning af nutidige og fremtidige værdier.



Projekter, der f.eks. indgår i en infrastrukturplan, er kendetegnet ved, at der over en fastsat periode forventes skabt en pengestrøm med en del omkostninger men også en mængde indtjening/gevinst. Tanken er så, at hvert projekt planlægges, så der alt i alt skabes et overskud. Det er dog ikke nok at konstatere, at summen af alle værdier giver et positivt resultat, idet tiden spiller en afgørende faktor. Det skyldes, at en krone her og nu er mere værd en krone om nogle år. Enhver økonomi er underlagt et renteniveau, der gælder for en periode ad gangen og for forskellige aktører, private, virksomheder, samfundet, osv. Med en bestemt rentesats, f.eks. 10% (= 0,10), vil 1000 kr. om et år have værdien  $1000 / 1,10 = 909,09$  kr. Om to år vil værdien være  $909,09 / 1,10 = 826,45$  kr.<sup>3</sup>

I transportministeriets "Manual for samfundsøkonomisk analyse på transportområdet"<sup>4</sup> er det bestemt, at to slags cost-benefit-analyser af samfundsøkonomiske projekter skal benyttes over en 50-årig periode, dels 'nutidsværdi' og dels 'intern rente'. Metoden nutidsværdi udtrykker som ordet siger den samlede værdi af fremtidige beløb ført tilbage (diskonteret) til starttidspunktet, og med en given pengestrøm anvendes finansministeriets diskonteringsrente, idet alle

<sup>2</sup> Se: [https://fm.dk/media/18371/dokumentationsnotat-for-den-samfundsoekonomiske-diskonteringsrente\\_7-januar-2021.pdf](https://fm.dk/media/18371/dokumentationsnotat-for-den-samfundsoekonomiske-diskonteringsrente_7-januar-2021.pdf)

<sup>3</sup> Denne diskonteringsfaktor er gældende  $D_n = 1 / (1+r)^n$ , hvor r er rentesatsen og n er antal år frem.

<sup>4</sup> Se: <https://www.trm.dk/media/ygybjfyq/manual-for-samfundsoekonomisk-analyse-paa-transportomraadet-netversionpdf.pdf>

renteverdierne, jf. ovenstående figur, omregnes til følgende diskonteringsfaktorer (afrundede værdier), startende i 2021:

År 2021-2080	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	...	2079	2080
Diskonteringsfaktor	1,00	0,97	0,93	0,90	0,87	0,84	0,81	0,79	0,76		0,17	0,17

Metoden kan illustreres med de VVM2021-data, som Vejdirektoratet (VD) har oplyst for EHM. Her er det planlagt, at anlægsfasen dækker årene 2025-2030, og følgende anlægsomkostninger er oplyst i 2021 priser:

År 2021-2080	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	...	2079	2080	Nutidsværdi
Anlægsomkost.	898	1.257	1.257	1.257	2.783	1.525					7.084
Restværdi										8.977	1.489
Netto AO											5.595

Nutidsværdien på 7.084 mio. kr. findes ved, at alle tallene ganges med de respektive diskonteringsfaktorer og summeres op, altså  $898 \times 0,87 + 11257 \times 0,84 + \dots + 1525 \times 0,76$ . Som vist er restværdien 8.977 mio. kr. (summen af tallene for anlægsomkostningerne og indsat i 2080), og med diskonteringsfaktoren 0,17 (mere nøjagtigt 0,1658498) bliver nutidsværdien 1.489 mio. kr. De samlede anlægsomkostninger bliver altså netto på 5.595 mio. kr.

Pengestrømmen for alle resultatværdier i VVM2021 (altså summen af alle poster) er oplyst i denne tabel (2021 priser):

År 2021-2080	2025	2026	...	2031	2032	2033	...	2078	2079	2080	Nutidsværdi
Resultatværdier	-988	-1.383		269	279	288		474	477	8.977	465

Som det ses, er omkostninger her angivet med negative værdier, og de positive værdier ved projektet (primært gevinsterne) begynder i 2031. Nutidsværdien af denne pengestrøm ses at være på 465 mio. kr., hvilket er den totale gevinst af EHM iflg. VVM2021. Alt i alt skønnes projektet altså at give et lille overskud, men set i forhold til den samlede anlægsomkostning og de usikkerheder, som sådanne projekter altid indebærer, må det karakteriseres som meget begrænset.

Den anden metode, intern rente, defineres som den renteværdi, der for en given pengestrøm giver nutidsværdien nul (kan findes ved en særlig formel, men kan eventuelt findes ved at prøve sig frem med forskellige renteværdier indtil man rammer  $NV=0$ ). Den interne rente skal sammenlignes med diskonteringsrenten, og målsætningen er, at den interne rente skal være størst. I VVM2021 er den beregnet til 3,46% ud fra ovenstående resulterende pengestrøm, og det indikerer ligeledes, at projektet i sig selv kun lige er samfundsøkonomisk forsvarligt.

Som anført i nærværende notat, er posten 'tidsgevinster' særdeles afgørende for at projekter på transportområdet kan forsvares. VD har oplyst, at pengestrømmen i 2021 priser er (se også figuren øverst side 3):

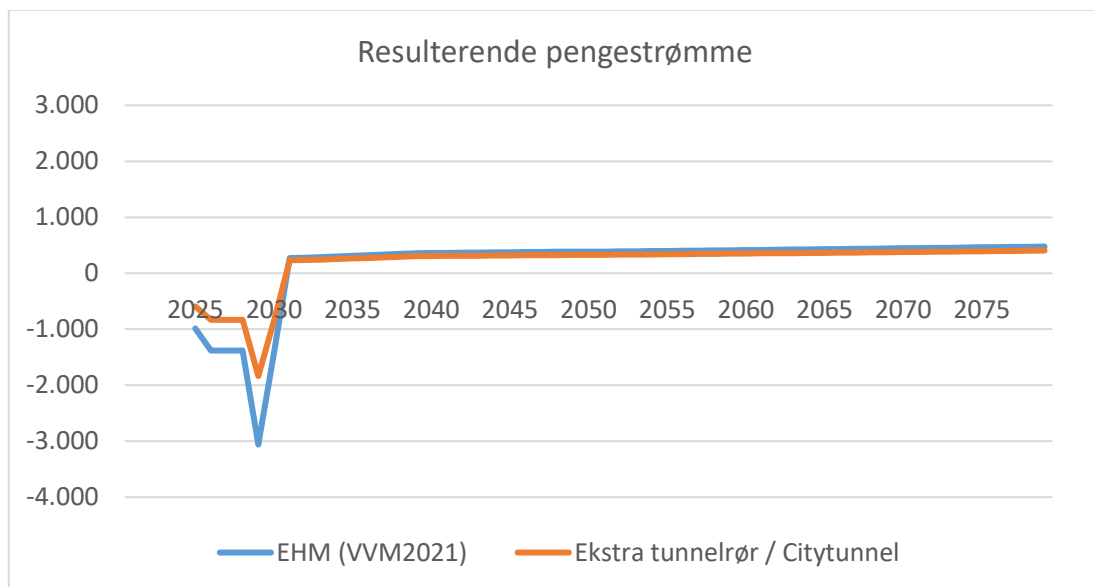
År 2031-2080	2031	2032	...	2041	2042	2043	...	2077	2078	2079	Nutidsværdi
Tidsgevinster	171	178		271	273	276		368	371	374	5.019

Som det ses, giver det en nutidsværdi af tidsgevinster på 5.019 mio. kr.

I notatet er hovedomdrejningspunktet redegørelsen af de forventede tidsgevinster i relation til de nævnte to E45-alternativer, og konklusionen er, at dette beløb udgør 93%, altså ca. 4.500 mio. kr., hvilket er næsten det samme som for EHM.

Dertil kommer, at anlægsomkostningerne og restværdien ved E45-alternativerne er markant lavere, henholdsvis ca. 4.500 og 1.000 mio. kr., jf. tabellen side 7. Med omtrent uændrede værdier af de resterende mindre poster fås som anført et slutresultat på ca. 2.000 mio. kr.

Den resulterende pengestrøm for E45-alternativerne kendes som nævnt ikke, men som gennemgangen ovenfor viser, er den opdelt i to faser, en anlægsfase 2025-2030 og en driftsfase 2031-2079. Nutidsværdierne af disse faser er altså kendte, så de to resulterende pengestrømme vil se ud som på denne graf (restværdierne er ikke angivet).



Det er klart, at tallene i pengestrømmen for E45-alternativerne kan genereres ved simpel proportionering. Hvis det gøres, vil den interne rente vise sig at være knap 5%, hvilket jo er væsentligt over den krævede diskonteringsrente. Sammen med de 2 mia. kr. i overskud kan det altså dokumenteres, at samfundsøkonomien ved E45-alternativerne er langt størst.