

# Samfundsøkonomisk analyse af en Øresundsmetro

Rapport

Københavns Kommune og Malmö stad



**Kolofon**

Udarbejdet af: Kristian Kolstrup og Patrick Friis Espensen

Dato: 6. april 2021

**Kontakt**

Incentive, Holte Stationsvej 14, 1., 2840 Holte

T. 61 333 500, M. kontakt@incentive.dk

incentive.dk

# Indholdsfortegnelse

1	SAMMENFATNING	4
2	INDLEDNING	6
3	SAMFUNDSØKONOMI	7
3.1	Samfundsøkonomisk resultat	8
3.2	Det offentlige	12
3.3	Trafikanter og kollektivt rejsende	14
3.4	Andre effekter	17
3.5	Øget driftsstabilitet	21
3.6	Øget kapacitet	22
3.7	Agglomeration	24
3.8	Følsomhedsanalyser	25
4	LITTERATURLISTE	30
5	BILAG	32
5.1	Trafikale forudsætninger	32
5.2	Metodiske forudsætninger	33
5.3	Forudsætninger for anlægsoverslag	35
5.4	Tidsgevinster for kollektivt rejsende	36
5.5	Metode til beregning af agglomeration	36

# 1 Sammenfatning

I denne analyse vurderer vi de samfundsøkonomiske gevinster og omkostninger ved at etablere en Øresundsmetro fra Malmø til København. Vi vurderer effekterne med både dansk og svensk metodegrundlag.

## Store gevinster for de kollektivt rejsende

Øresundsmetroen reducerer rejsetiden mellem Malmø C og København H med 17 minutter i forhold til samme tur med Øresundstoget til stor gavn for de mange daglige pendlere, fritidsrejsende og erhvervsrejsende, der i dag benytter Øresundstoget. Den kortere rejsetid vil også tiltrække nye rejsende, der ellers ikke ville tage turen over Øresund.

Bilisterne på Øresundsbroen og på tilkørselsvejene vil desuden få en mindre gevinst, fordi nogle skifter bilen ud med metro. Det giver færre gener fra trængsel.

## En omkostning for det offentlige

Det offentlige har omkostninger til anlæg af metroen, indkøb af tog og efterfølgende drift og vedligehold. Omvendt vil den aflaste Øresundstoget, som derved kan spare nogle driftsomkostninger. Samtidigt giver flere kollektivt rejsende flere billetindtægter. Samlet set medfører Øresundsmetroen øgede omkostninger for det offentlige.

## Potentielle klimagevinster, hvis Øresundsmetroen ledsages af andre tiltag

Øresundsmetroen udgør et klimavenligt alternativ til at tage bilen over Øresund, men kun en mindre del af bilisterne vil skifte bilturen ud med metroen. Øresundsmetroen har dog nok kapacitet til at erstatte al privatbilisme over Øresund, så hvis den ledsages af andre tiltag, der øger incitamentet til at bruge kollektiv transport, kan den potentielt være et led i den grønne omstilling.

Øresundsmetroen øger desuden den samlede kapacitet for jernbanetransport mellem Sverige og Danmark. I det omfang, at der ikke er tilstrækkelig kapacitet på Øresundsbroen i fremtiden, kan metroen aflaste broen, og dermed skabe bedre plads til godstog på Øresundsbroen. Det kan derved understøtte, at godstransporten på vej i fremtiden overflyttes til jernbane, der er mere klimavenlig.

## De samfundsøkonomiske gevinster og omkostninger er omtrent lige store

Samlet set viser den samfundsøkonomiske analyse, at omkostningerne ved metroen er 0,7 mia. DKK højere end gevinsterne med et dansk metodegrundlag, jf. tabel 1. Den interne rente er 3,0%, og nettonutidskvotienten er -0,04.

Når projektet vurderes med et svensk metodegrundlag er omkostningerne 3,6 mia. SEK højere end gevinsterne. Den interne rente er 3,2%, og nettonutidskvotienten er -0,14.

Ud over de effekter, der normalt indgår i en samfundsøkonomisk analyse, har vi også beregnet effekten af øget driftsstabilitet, værdien af øget kapacitet på Øresundsbroen og agglomerationseffekter. Når de medregnes, øges gevinsterne ift. omkostningerne, jf. tabel 1. Når disse effekter inkluderes er gevinsterne større end omkostningerne med dansk metode. Med svensk metode forøges nettogevinsten.

Tabel 1

**Samfundsøkonomiske effekter, nutidsværdi i 2020, mia. kr.**

	Dansk metode, DKK	Svensk metode, SEK
Det offentlige	-14,6	-20,3
Trafikanter og kollektivt rejsende	15,5	23,6
Andre effekter	-1,6	-6,9
<b>I alt, hovedanalyse</b>	<b>-0,7</b>	<b>-3,6</b>
Intern rente, hovedanalyse	3,0%	3,2%
Nettonutidskvotient (NNK <sub>IDU</sub> ), hovedanalyse	-0,04	-0,14
Øget driftsstabilitet	1,6	2,4
Øget kapacitet	0,4	0,6
Agglomeration	0,1	0,2
<b>I alt, inkl. ekstra effekter</b>	<b>1,5</b>	<b>-0,5</b>
Intern rente, inkl. ekstra effekter	3,3%	3,5%
Nettonutidskvotient (NNK <sub>IDU</sub> ), inkl. ekstra effekter	0,08	-0,02

Kilde: Incentive.

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal angiver omkostninger. Den interne rente bruges ikke som evalueringskriterium i Sverige, og nettonutidskvotienten bruges ikke som evalueringskriterium i Danmark.

Det samfundsøkonomisk afkast afhænger af, om andre strategier realiseres

De samfundsøkonomiske gevinster ved at etablere en Øresundsmetro afhænger i høj grad af hvor mange rejsende, der benytter kollektiv trafik mellem Østsjælland og Sydsverige. Realiseres der i fremtiden andre strategier, der øger antallet af kollektivt rejsende, er der flere, der får glæde af en Øresundsmetro. Det vil afspejle sig i det samfundsøkonomiske afkast.

To eksempler på sådanne strategier er Regions Skånes Persontågsstrategi fra 2021 og EU's mål om mere vejgods på jernbane beskrevet i hvidbogen 'En køreplan for et fælles europæisk transportområde – mod et konkurrencedygtigt og ressourceeffektivt transportsystem' fra 2011.

Med Region Skånes Persontågsstrategi øges antallet af kollektivt rejsende over Øresund med over 50% i 2040. Det medfører, at de samfundsøkonomiske nettogevinster ved at etablere en Øresundsmetro øges til 10 mia. DKK med dansk metode og 12,4 mia. SEK med svensk metode, jf. tabel 2.

Øget gods på jernbane kan realiseres på forskellige måder. Vi har i eksempelberegningen her forudsat, at antallet af Øresundstog reduceres med 25% i basis-scenariet uden en Øresundsmetro for at skabe plads til flere godstog. Det medfører, at de samfundsøkonomiske nettogevinster ved

at etablere en Øresundsmetro øges til 1,8 mia. DKK med dansk metode og 1,0 mia. SEK med svensk metode, jf. tabel 2.

Tabel 2

**Samfundsøkonomiske effekter, nutidsværdi i 2020, mia. kr.**

Standard samfundsøkonomisk metode, dvs. uden ekstra effekter.

	Region Skånes Persontågsstrategi		Øget gods på bane	
	Dansk metode, DKK	Svensk metode, SEK	Dansk metode, DKK	Svensk metode, SEK
Nutidsværdi 2020	10,0	12,4	1,8	1,0
Intern rente	4,2%	4,5%	3,3%	3,4%
Nettonutidsværdikvotient	0,59	0,52	0,10	-0,04

Kilde: Incentive.

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal angiver omkostninger. Der indgår ikke effekter internt i Sverige. Den interne rente bruges ikke som evalueringskriterium i Sverige, og nettonutidskvotienten bruges ikke som evalueringskriterium i Danmark.

## 2 Indledning

Københavns Kommune og Malmø Stad har inden for rammen af det EU-finansierede projekt 'Øresundsmetro fase IV' bedt Incentive om at vurdere de samfundsøkonomiske effekter af at bygge en Øresundsmetro. Analysen er en gennemgribende opdatering af projektets tidligere samfundsøkonomiske analyse, der blev beregnet i 2013 (se Incentive, 2013). Siden 2013 er der bl.a. udarbejdet nye anlægsoverslag og trafikprognoser. Der er desuden lavet en række ændringer i metodegrundlaget og i de samfundsøkonomiske enhedspriser. Det er alt sammen medtaget i denne opdaterede analyse.

Vi vurderer rentabiliteten af en Øresundsmetro med både dansk og svensk metodegrundlag. Med begge metoder inkluderer vi alle gevinster og omkostninger for alle berørte.

Vi opgør de samfundsøkonomiske effekter af Øresundsmetroen ved at sammenholde to scenarier:

- Basisscenariet: Der bygges ikke en Øresundsmetro.
- Projektscenariet: Der bygges en Øresundsmetro, som er driftsklar i 2035.

### Trafikale forudsætninger

De trafikale effekter bygger på den opdaterede trafikale analyse fra 2018, jf. Hansen (2018).

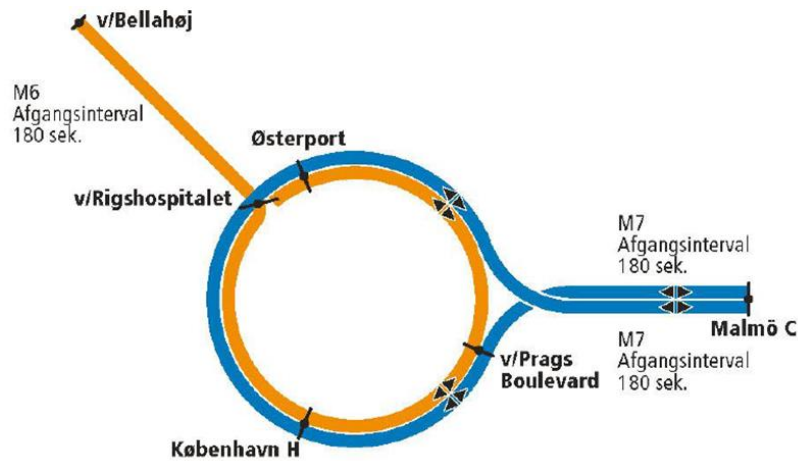
Vores hovedanalyse bygger på det såkaldte scenarie B6, hvor der allerede er opført en metrolinje M6 i København mellem Østerport, Rigshospitalet og Bellahøj, jf. principskitsen i figur 1.

Analysen forudsætter altså, at en Øresundsmetro kan køre på en allerede anlagt metrostrækning, hvor der tilbygges anlæg mellem Prags Boulevard/Kløvermarken og Malmø.

En Øresundsmetro (linje M7) vil i det analyserede scenarie blive integreret med metrolinje M6 ved Kløvermarken og Prags Boulevard og have en tophastighed på 100 km/t. Der vil være 40 afgangse mellem Danmark og Sverige i hver retning pr. time. I bilaget (afsnit 5.1) uddyber vi forudsætningerne og præsenterer køretiderne mellem hver station i scenarie B6.

Forudsætningerne for både basis- og projektscenarie er beskrevet nærmere i Hansen (2018). Vi har i afsnit 3.5 lavet en følsomhedsanalyse af scenarie B8, hvor metroen indrettes til en topfart på 120 km/t og desuden forlænges i Malmø.

Figur 1 Principskitse af Øresundsmetro (M7) integreret i M6 i scenarie B6



Kilde: Hansen (2018).

### 3 Samfundsøkonomi

I dette afsnit opgør vi de samfundsøkonomiske gevinster og omkostninger. Analysen opgøres både med dansk og svensk metodegrundlag. Med det danske metodegrundlag følger analysen de retningslinjer, der er udstukket af Finansministeriet (2019) og Transport- og Boligministeriet, jf. Transportministeriet (2015). Med det svenske grundlag følger analysen de retningslinjer, der er udstukket af Trafikverket (2020). Forudsætningerne for analysen er uddybet i afsnit 5.2.

Vi har opgjøret alle gevinster og omkostninger for alle år som nutidsværdier i 2020. En forklaring af nutidsværdi findes i faktaboksen herunder.

**Om nutidsværdi og prisniveau**

Vi opgør alle gevinster og omkostninger i analysen i 2020-priser, fordi alle andre priser i samfundet i dag er i 2020-priser. I praksis betyder det, at for de omkostninger, der er opgjort i et andet prisniveau, opskrives vi prisen til 2020 med inflationen. Som mål for inflationen anvender vi det danske nettoprisindeks og det svenske konsumentprisindex.

Når vi skriver, at et beløb er i nutidsværdi, betyder det, at vi tager højde for, at omkostninger og gevinster i fremtiden er mindre værd end i dag. Hvis vi anlægger en Øresundsmetro i 2035, behøver vi ikke sætte så mange penge til side i dag, fordi vi som samfund kan få et årligt afkast. I Danmark er den officielle rentesats (diskonteringsrenten) 3,5% om året (2,5% efter 35 år), når der laves samfundsøkonomiske analyser (Finansministeriet, 2019). Sverige anvender en rente på 3,5% for alle år (Trafikverket, 2020a).

### 3.1 Samfundsøkonomisk resultat

Øresundsmetroen giver gevinster for kollektivt rejsende, primært fordi rejsetiden falder på mange kollektive rejser over Øresund. Øresundsmetroen er desuden mere attraktiv for nogle nuværende bilister, hvilket skaber mindre trængsel for dem, der fortsat vil vælge bilen. Det giver en samlet gevinst til vejtrafikanterne.

Det offentlige har samlet set et tab. Det skyldes udgifter til anlæg, drift og vedligehold af metroen samt tabte indtægter fra bilister over Øresundsbroen. Omvendt sparer det offentlige penge på driften af Øresundstog og får billetindtægter fra de ekstra kollektivt rejsende. Endelig er der en række andre effekter på bl.a. afgifter og arbejdsudbud, som tilsammen giver en samfundsøkonomisk omkostning.

Når vi lægger alle de effekter sammen, der normalt indgår i en samfundsøkonomisk analyse, får vi, at Øresundsmetroen giver et samfundsøkonomisk underskud på -0,7 mia. DKK med dansk metodegrundlag, jf. tabel 3. Den interne rente er 3,0%. Med svensk metodegrundlag giver Øresundsmetroen et samfundsøkonomisk underskud på -3,6 mia. SEK og nettonutidskvotienten er -0,14.

Ud over de effekter, der normalt indgår i en samfundsøkonomisk analyse, har vi også beregnet effekten af øget driftsstabilitet, værdien af øget kapacitet på Øresundsbroen og agglomerationseffekter. Med disse effekter er projektet rentabelt med dansk metode, jf. tabel 3.



Tabel 3

**Samfundsøkonomiske effekter, nutidsværdi i 2020, mia. kr.**

	Dansk metode, DKK	Svensk metode, SEK
Det offentlige	-14,6	-20,3
Trafikanter og kollektivt rejsende	15,5	23,6
Andre effekter	-1,6	-6,9
<b>I alt, hovedanalyse</b>	<b>-0,7</b>	<b>-3,6</b>
Intern rente, hovedanalyse	3,0%	3,2%
Nettonutidskvotient (NNK <sub>IDU</sub> ), hovedanalyse	-0,04	-0,14
Øget driftsstabilitet	1,6	2,4
Øget kapacitet	0,4	0,6
Agglomeration	0,1	0,2
<b>I alt, inkl. ekstra effekter</b>	<b>1,5</b>	<b>-0,5</b>
Intern rente, inkl. ekstra effekter	3,3%	3,5%
Nettonutidskvotient (NNK <sub>IDU</sub> ), inkl. ekstra effekter	0,08	-0,02

Kilde: Incentive.

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal angiver omkostninger. Den interne rente bruges ikke som evalueringskriterium i Sverige, og nettonutidskvotienten bruges ikke som evalueringskriterium i Danmark.

Det samfundsøkonomisk afkast afhænger af, om andre strategier realiseres

De samfundsøkonomiske gevinster ved at etablere en Øresundsmetro afhænger i høj grad af hvor mange rejsende, der benytter kollektiv trafik mellem Østsjælland og Sydsverige. Realiseres der i fremtiden andre strategier, der øger antallet af kollektivt rejsende, er der flere, der får glæde af en Øresundsmetro. Det vil afspejle sig i det samfundsøkonomiske afkast.

To eksempler på sådanne strategier er Regions Skånes Persontågsstrategi fra 2021 og EU's mål om mere vejgods på jernbane beskrevet i hvidbogen 'En køreplan for et fælles europæisk transportområde – mod et konkurrencedygtigt og ressourceeffektivt transportsystem' fra 2011.

Med Region Skånes Persontågsstrategi øges antallet af kollektivt rejsende over Øresund med over 50% i 2040. Det medfører, at de samfundsøkonomiske nettogevinster ved at etablere en Øresundsmetro øges til 10 mia. DKK med dansk metode og 12,4 mia. SEK med svensk metode, jf. tabel 4.

Øget gods på jernbane kan realiseres på forskellige måder. Vi har i eksempelberegningen her forudsat, at antallet af Øresundstog reduceres med 25% i basis-scenariet uden en Øresundsmetro. Det medfører, at de samfundsøkonomiske nettogevinster ved at etablere en Øresundsmetro øges til 1,8 mia. DKK med dansk metode og 1,0 mia. SEK med svensk metode, jf. tabel 4.

Vi har uddybet disse to følsomhedsanalyser i afsnit 3.8.

Tabel 4

**Samfundsøkonomiske effekter, nutidsværdi i 2020, mia. kr.**

Standard samfundsøkonomisk metode, dvs. uden ekstra effekter.

	Region Skånes Persontågsstrategi		Øget gods på bane	
	Dansk metode, DKK	Svensk metode, SEK	Dansk metode, DKK	Svensk metode, SEK
Nutidsværdi 2020	10,0	12,4	1,8	1,0
Intern rente	4,2%	4,5%	3,3%	3,4%
Nettonutidsværdikvotient	0,59	0,52	0,10	-0,04

Kilde: Incentive.

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal angiver omkostninger. Der indgår ikke effekter internt i Sverige. Den interne rente bruges ikke som evalueringskriterium i Sverige, og nettonutidskvotienten bruges ikke som evalueringskriterium i Danmark.

## Forskelle mellem svensk og dansk metodegrundlag

Sverige og Danmark anvender den samme grundlæggende samfundsøkonomiske metode til at evaluere transportprojekter. Metoden kaldes markedsprismetoden og indebærer, at alle effekter værdisættes til deres markedspris.

Der er dog en række forskelle. De væsentligste metodiske forskelle i Danmark og Sverige er:

- Danmark anvender en kalkulationsperiode på 50 år efter åbning, mens Sverige anvender 60 år. Det betyder, at Sverige modsat Danmark medregner diskonterede gevinster og omkostninger for perioden 2086 til 2095 (ved åbning i 2035). Det har positiv indvirkning på rentabiliteten, da den største post i denne periode er tidsgevinster for kollektivt rejsende.
- I den tidlige fase af et projekt (fase 1) føjer man i Danmark et korrektionstillæg på 50% til anlægsoverslaget. Det gør man ikke i Sverige. Her har vi i stedet medtaget 30% reserver. Derfor er anlægsomkostningerne større med dansk metodegrundlag end med svensk.
- Danmark bruger en faktor på 10% til arbejdsudbudsforvridning og arbejdsudbudsgevinst. Sverige bruger en faktor på 30% til arbejdsudbudsforvridning og medregner ikke arbejdsudbudsgevinst som standard. Se afsnit 3.4 for yderligere uddybning af begreberne.
- Danmark bruger en kalkulationsrente på 3,5% de første 35 år og 2,5% de følgende 35 år. Sverige bruger en fast rente på 3,5%.

De metodiske forskelle er uddybet i afsnit 5.2.

Ud over forskelle i den grundlæggende metode kan forskellene også skyldes forskellig værdisætning. De væsentligste forskelle i værdisætning er:

- Nettoafgiftsfaktoren (NAF), kendt som 'generaliserat momspålägg' i Sverige: Afgifter er generelt lavere i Sverige end i Danmark. Derfor bruger Sverige en NAF på 1,21, mens den er 1,28 i Danmark.
- Sverige opdeler tidsgevinster efter transportform. En times sparet køretid for en fritidsrejsende bilist har fx en værdi på 138 SEK, men kun 93 SEK for en kollektivt rejsende.<sup>1</sup> I Danmark er tidgevinster uafhængige af transportform og ligger på 91 DKK.
- Sverige værdisætter genen ved forsinkelse højere end Danmark. For en fritidsrejsende bilist har én sparet times forsinkelse en værdi på 136 DKK i Danmark.<sup>2</sup> Værdien er 482 SEK i Sverige.<sup>3</sup>
- Sverige værdisætter klima og luftforurening højere end Danmark. Fx koster ét ton CO<sub>2</sub> 7 SEK i Sverige og 0,27 DKK i Danmark.

Sammenligning med samfundsøkonomisk screening af Øresundsmetro fra 2013

I 2013 udarbejdede Incentive en screening af en Øresundsmetro, se Incentive (2013). Screeningen konkluderede, at en Øresundsmetro ikke var rentabel på hverken dansk eller svensk vurderingsgrundlag. Vi beregnede dengang nettonutidsværdien til -2,7 mia. DKK med dansk vurderingsgrundlag og -5,0 mia. SEK med svensk vurderingsgrundlag, jf. tabel 5.

Tabel 5

**Sammenligning af resultater i denne rapport med screeningen af Øresundsmetro fra 2013**

	Nettonutidsgevinst Dansk metode Mia. DKK	Intern rente Dansk metode	Nettonutidsgevinst Svensk metode Mia. SEK	Nettonutids- kvotient Svensk metode
Incentive (2013) <sup>1</sup>	-2,7	3,2%	-5,0	-0,2
Denne analyse	-0,7	3,0%	-3,6	-0,14

Kilder: <sup>1</sup> Incentive (2013), omregnet til 2020-prisniveau.

Nettogevinsterne er blevet ca. 2 mia. DKK større siden 2013-analysen med dansk metode og 1,4 mia. SEK med svensk metode.

Forskellene mellem 2013-analysen og denne analyse skyldes primært:

- Med svensk metode anvender vi nu en 60-årig kalkulationsperiode mod en 40-årig kalkulationsperiode tidligere.

<sup>1</sup> Kilde: ASEK 7.0.

<sup>2</sup> Kilde: Transportøkonomiske Enhedspriser v. 1.95 beta.

<sup>3</sup> Kilde: ASEK 7.0.

- Vi regner med flere passagerer end i 2013-analysen. I åbningsåret 2035 forventer vi nu, at 13,3 mio. passagerer rejser med Øresundsmetroen, mod 11,3 mio. i 2013-analysen.<sup>4</sup>
- Et opdateret anlægsoverslag på 32,5 mia. DKK mod 29,1 mia. DKK i 2013-analysen (begge inkl. korrektionstillæg og opregnet til 2020-priser).

Samfundsøkonomisk afkast i andre metroanalyser i København

Det samfundsøkonomiske afkast, vi finder for Øresundsmetroen, er på niveau med eller højere end de anlagte/beslutede metroer i København, jf. tabel 6.

Tabel 6

**Samfundsøkonomisk afkast af andre metroanalyser, intern rente med dansk metodegrundlag**

Delelement	Intern rente
Øresundsmetro	3,0%
Metro M3 Cityringen <sup>1</sup>	2,5% - 3,1%
Metro M4 til Nordhavn <sup>2</sup>	2,9%
Metro M4 til Sydhavn <sup>3</sup>	0,6% - 0,8%

Kilder: <sup>1</sup> Transport- og Energiministeriet m.fl. (2005).

<sup>2</sup> Metroselskabet og By & Havn (2011).

<sup>3</sup> Metroselskabet (2013).

## 3.2 Det offentlige

Det offentlige får gevinster fra sparet drift af Øresundstog og ekstra billetindtægter fra metroen. Omkostningerne, der særligt udgøres af anlægskostninger, er dog større end gevinsterne. Med dansk metodegrundlag står det offentlige til et økonomisk tab på 14,6 mia. DKK, jf. tabel 7. Med svensk metodegrundlag bliver tabet 20,3 mia. SEK.

<sup>4</sup> Samlet passagertal for begge retninger i løbet af hele 2035. Kilde: Hansen (2018), tabel 15, opregnet fra hverdagsdøgn til år.

Tabel 7

**Samfundsøkonomiske effekter for det offentlige, nutidsværdi i 2020, mia. kr.**

	Dansk metode, DKK	Svensk metode, SEK
<b>Anlæg</b>	<b>-19,9</b>	<b>-29,6</b>
Anlægsomkostninger	-28,6	-32,8
Restværdi	6,0	0,0
EU-støtte	2,7	3,1
<b>Drift og vedligehold</b>	<b>1,8</b>	<b>3,9</b>
Vej	0,0	0,0
Infrastruktur	-2,6	-3,1
Øresundstog	10,7	15,1
Metro	-6,3	-8,1
<b>Indtægter fra brugerbetaling</b>	<b>4,6</b>	<b>6,7</b>
Billetindtægter, kollektiv transport	5,1	7,1
Bil (Øresundsbroen)	-0,5	-0,5
<b>Afgiftskonsekvenser</b>	<b>-1,1</b>	<b>-1,2</b>
<b>Det offentlige i alt</b>	<b>-14,6</b>	<b>-20,3</b>

Kilde: Incentive.

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal angiver omkostninger.

### Anlægsomkostninger

Anlægsoverslaget for Øresundsmetroen er skønnet til 21,7 mia. DKK.<sup>5</sup> Hertil føjes et korrektionstillæg på 50% med dansk metodegrundlag, som det er påkrævet at føje til fase 1-projekter, så de samlede anlægsomkostninger bliver 32,5 mia. DKK. Med svensk metode har vi lagt 30% reserver til anlægsoverslaget til uforudsete udgifter. Vi har forudsat, at omkostningen fordeler sig jævnt fra 2028-2034. Nutidsværdien af anlægsomkostningerne er derfor 28,6 mia. DKK og henholdsvis 32,8 mia. SEK, jf. tabel 7.

Forudsætningerne fra anlægsoverslaget er uddybet i afsnit 5.2 i bilaget.

Med dansk metodegrundlag har anlægget en restværdi på 6 mia. kr. ved kalkulationsperiodens udløb (2085 ved åbning i 2035) opgjort som nutidsværdi i 2020. Med svensk metodegrundlag tillægges der som standard ikke nogen restværdi, jf. ASEK 7.0.

Vi har forudsat, at EU støtter projektet med 10% af anlægsomkostningerne. Det er den samme støtte, som den faste forbindelse over Femern Bælt modtager.

### Drift og vedligehold

Omkostninger til drift og vedligehold dækker både over vej, tog (metrotog og Øresundstog) og infrastruktur (metrotunnel og mindre slid på den eksisterende Øresundsbane).

<sup>5</sup> Skønnet er baseret på Rambøll (2017).

Metroselskabet skønner, at drift- og vedligeholdelsesomkostninger til den nye metrotunnel vil udgøre 109 mio. DKK om året. Samlet set giver det en omkostning på 2,6 mia. DKK i nutidsværdi. Omkostninger til anskaffelse, drift og vedligehold af metrotog udgør en omkostning på 6,3 mia. DKK eller 8,1 mia. SEK.

Til gengæld spares der omkostninger til drift og vedligehold af Øresundstog. De trafikale beregninger forudsætter, at Øresundstogets frekvens ikke påvirkes af en Øresundsmetro, jf. Hansen (2018). Det betyder, at passagererne i Øresundstogene oplever en uændret frekvens og belægningsgrad. Passagernedgangen gør dog, at der til gengæld kan spares på antallet af togsæt pr. tog. Et øresundstog består således typisk af op til tre sammenkoblede togsæt. Hver togsæt har tre vogne. I 2035 er der forudsat 171 togsæt i drift på Øresundstogene. Da Øresundsmetroen vil medføre godt en halvering af passagertallet i Øresundstogene over Øresundsbroen, har vi vurderet, at man kan spare 91 af de 171 togsæt.

#### Indtægter fra brugerbetaling

Øresundsmetroen vil overflytte ca. 90.000 biler til kollektiv transport i 2035. En gennemsnitlig bil betaler godt 190 DKK (270 SEK) for at køre over Øresund. Det svarer til en mistet billetindtægt i 2035 på 18 mio. DKK (26 mio. SEK).

Til gengæld vil både de tidligere bilister og andre nye kollektive ture medføre et øget køb af billetter til Øresundsmetroen. Vi har forudsat en gennemsnitspris for deres billetter på ca. 62 DKK (85 SEK).<sup>6</sup> I alt vil det offentlige have kollektive billetindtægter for ca. 210 mio. DKK (290 mio. SEK) i 2035. Indtægterne stiger med den forventede trafikvækst på 1,5% om året i hele kalkulationsperioden.

#### Afgiftskonsekvenser

Statskassens indtægter fra afgifter påvirkes, når forbruget ændres. Det koster det offentlige 1,1 mia. DKK med dansk metodegrundlag og 1,2 mia. SEK med svensk metodegrundlag. Den primære afgiftseffekt er, at øget billetsalg i den kollektive trafik mindsker forbruget af andre goder, hvilket fører til tabte afgiftsindtægter for staten.

### 3.3 Trafikanter og kollektivt rejsende

Der er samlet set brugergevinster for henholdsvis 15,5 mia. DKK og 23,6 mia. SEK, jf. tabel 8. Gevinsterne udgøres primært af tidsgevinster for de kollektivt rejsende.

<sup>6</sup> Teknik og Anlæg (2013), fremskrevet til 2020-priser og kombineret med turfordelingen fra Hansen (2018).

Tabel 8

**Samfundsøkonomiske effekter for vejtrafikanter og kollektivt rejsende, nutidsværdi i 2020, mia. kr.**

	Dansk metode, DKK	Svensk metode, SEK
Vejtrafikanter	1,6	4,5
Kollektivt rejsende	13,9	19,0
I alt	15,5	23,6

Kilde: Incentive.

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal angiver omkostninger.

Kollektivt rejsende får en tidsgevinst på 13,9 mia. DKK med dansk metodegrundlag og 19,0 mia. SEK med svensk metodegrundlag. Størstedelen af gevinsten kommer fra kortere rejsetid, jf. tabel 31 i bilaget.

Vejtrafikanterne sparer 1,6 mia. DKK med dansk metodegrundlag og 4,5 mia. SEK med svensk metodegrundlag. Gevinsten skyldes, at nogle bilister skifter til metro, hvilket frigør kapacitet på vejene, så de resterende bilister er mindre udsat for forsinkelse, der skyldes trængsel. Gevinsten er markant større med svensk metodegrundlag, fordi Sverige værdisætter forsinkelsestid 3,5 gange så højt som normal rejsetid, mens Danmark kun værdisætter forsinkelse 1,5 gange så højt som normal rejsetid.

#### Trafikale effekter

Det tager i dag 38 minutter at rejse mellem Malmø C og København H med Øresundstog.<sup>7</sup> Med Øresundsmetro kommer turen til at tage 21 minutter, jf. Hansen (2018). Eksisterende rejsende mellem de to steder vil derfor spare 17 minutters rejsetid.

Ud over sparet rejsetid vil passagerer også have mindre ventetid, fordi metroen vil have højere frekvens end Øresundstoget. Metroen vil køre ca. hvert 3. minut, jf. Hansen (2018), mens Øresundstoget kører omtrent hvert 20. minut og ned til 10 minutter i myldretiden. En rejsende uden for myldretiden fra fx København H til Malmø C skal derfor kun vente 1,5 minutter på at komme med transportmidlet i stedet for 10 minutter, dvs. en besparelse på 8,5 minutter.<sup>8</sup> Passagerer, der skal skifte transportmiddel på rejsen, kan dog få en mindre gevinst, fordi ventetidsgevinsten afgøres af frekvens på alle dele af rejsen. Hvis en rejsende fx skal fra Valby til Malmø og derfor er afhængig af S-togets 10-minutters frekvens på turen mellem Valby og København H, falder ventetiden kun fra 10 minutter (ventetiden med Øresundstog) til 5 minutter (ventetiden med S-tog).

<sup>7</sup> Kilde: Skånetrafikkens køreplan for 15. december 2019 – 12. december 2020, jf. [https://www.skånetrafiken.se/tidtabeller/Tag/191215\\_201212/Tag\\_1\\_191215\\_201212.pdf](https://www.skånetrafiken.se/tidtabeller/Tag/191215_201212/Tag_1_191215_201212.pdf)

<sup>8</sup> Med dansk metode er 2,5 af de 8,5 minutter såkaldt skjult ventetid eller frekvensventetid. Med svensk metode indgår de 8,5 minutter i beregningen af 'ökad turtäthet'.

I 2035 forventes det, at der rejser 18,5 mio. passagerer med Øresundstoget, hvis ikke der bygges en Øresundsmetro, jf. tabel 9. Med en Øresundsmetro stiger antallet af kollektivt rejsende over Øresund med 3,4 mio. i 2035.

Tabel 9 **Kollektivt rejsende over Øresund i 2035, mio.**

	Basis	Projekt	Difference
Øresundstog	18,5	8,6	-9,9
Metro	0,0	13,3	13,3
I alt	18,5	21,9	3,4

Kilde: Hansen (2018), omregnet fra hverdagsdøgn til år med en faktor 310.  
 Note: Hansen (2018) tager udgangspunkt i 2035+ i KIK2. Vi anvender det som 2035.

Ud af de 13,3 mio. passagerer med Øresundsmetroen i 2035 er de 9,9 mio. overflyttet fra Øresundstoget, jf. tabel 10. 3,4 mio. rejsende er nye rejsende eller rejsende, der er overflyttet fra bil.

Tabel 10 **Passagerer med Øresundsmetro i 2035, mio.**

Turformål	Overflyttet fra Øresundstog	Nye rejsende og rejsende overflyttet fra bil
Bolig/arbejde	4,1	1,4
Erhverv	0,5	0,2
Andet	5,2	1,8
I alt	9,9	3,4

Kilde: Incentive, baseret på Hansen (2018).  
 Note: Hansen (2018) tager udgangspunkt i 2035+ i KIK2. Vi anvender det som 2035.

De rejsende, der er overflyttet fra Øresundstog, får den fulde gevinst af den sparede rejse- og ventetid. De nye rejsende og de rejsende, der er overflyttet fra bil, får hver halvdelen af gevinsten af en rejsende, der er overflyttet fra Øresundstog (rule-of-a-half), svarende til standardpraksis i samfundsøkonomiske analyser i både Danmark og Sverige.

Blandt de nye og overflyttede er ca. 90.000 overflyttet fra bil, mens de resterende er nye rejsende.<sup>9</sup>

Fra 2035 og frem til kalkulationsperiodens slutår antager vi, at passagervæksten er 1,5% pr. år. Vi uddyber grundlaget for væksten i afsnit 5.2 i bilaget.

<sup>9</sup> Kilde: Incentive, baseret på Hansen (2018).



### 3.4 Andre effekter

Udover det offentlige og brugerne påvirker etableringen af en Øresundsmetro også andre dele af samfundet i form af uheld, støj, luftforurening, klima og arbejdsudbud. Samlet set påvirker effekterne samfundet med -1,6 mia. DKK med dansk metode og -6,9 mia. SEK med svensk metode, jf. tabel 11.

Tabel 11

**Andre samfundsøkonomiske effekter, nutidsværdi i 2020, mia. kr.**

	Dansk metode, DKK	Svensk metode, SEK
Uheld	-0,8	-0,9
Støj	0,0	0,0
Luftforurening	0,0	0,0
Klima (CO <sub>2</sub> )	0,0	0,0
Arbejdsudbudseffekt	-0,8	-6,1
<b>I alt</b>	<b>-1,6</b>	<b>-6,9</b>

Kilde: Incentive.

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal angiver omkostninger.

#### Uheld og støj

Der er risiko for, at Øresundsmetroen involveres i uheld. Det er relativt usandsynligt, at det sker, men pga. de menneskelige omkostninger er det også dyrt, hvis ulykken indtræffer. Omvendt mindskes risikoen for uheld på vej en smule, når nogle bilister fravælger bilen. Risikoen for uheld har samlet set en negativ samfundspåvirkning på 0,8 mia. DKK med dansk metodegrundlag og 0,9 mia. SEK med svensk metodegrundlag, jf. tabel 12. Effekterne er baseret på standardnøgletal og er behæftet med stor usikkerhed.

Tabel 12

**Effekter på uheld og støj, nutidsværdi i 2020, mia. kr.**

	Dansk metode, DKK	Svensk metode, SEK
Uheld	-0,8	-0,9
Støj	0,0	0,0

Kilde: Incentive.

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal angiver omkostninger.

Vi har antaget, at metroen ikke medfører støjgener, fordi en stor del af den går på tværs af ubeboet område.

## Miljø og klima

Øresundsmetroen medfører øget luftforurening i sig selv pga. øget strømforbrug, der bl.a. kommer fra fossile kilder. Samtidig medfører den færre biler på vejene, hvilket forbedrer luftkvaliteten.

Samlet set er effekten på luftforurening lille og ligger på ca. -2 mio. DKK med dansk metodegrundlag og -8 mio. SEK med svensk metodegrundlag, jf. tabel 13. Bemærk, at effekterne er angivet i mio. kr. til forskel fra de forrige tabeller, der er angivet i mia. kr. Effekten er afhængig af, hvor mange der overflyttes fra vej, hvilket er usikkert.

Tabel 13

### Samfundsøkonomiske effekter på miljø og klima, nutidsværdi i 2020, mio. kr.

	Dansk metode, DKK	Svensk metode, SEK
Luftforurening	-2	-8
Klima	3	27

Kilde: Incentive.

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal angiver omkostninger.

Klimaet påvirkes ligeledes kun marginalt. Med dansk metodegrundlag har CO<sub>2</sub>-reduktionen en værdi på 3 mio. kr. Sverige værdisætter CO<sub>2</sub>-udledning langt højere end Danmark (7 SEK pr. kilo mod 0,27 DKK pr. kilo i 2020). Derfor er værdien af CO<sub>2</sub>-reduktionen 27 mio. SEK med svensk metodegrundlag.

## Klimapotentiale ved Øresundsmetroen

### Om opgørelse af klimapotentiale

Ud over de miljø- og klimateffekter, der indgår i den samfundsøkonomiske beregning, har vi også undersøgt det maksimale klimapotentiale ved en Øresundsmetro. Det maksimale klimapotentiale svarer til, at metroens kapacitet bliver udnyttet fuldt ud, og at passagererne alternativt havde taget bilen. Dertil bliver alt godstransport med lastbil overflyttet til bane baseret på en forudsætning om, at Øresundsmetroen skaber bedre plads til godstog på Øresundsbroen. Resultaterne er således hypotetiske og kan ikke lægges til de samfundsøkonomiske resultater. Men det viser de potentielle klimagevinster, hvis man gennem andre tiltag kan få flere bilister til at tage til den kollektive trafik og godstransporten med lastbil overflyttet til bane.

En gennemsnitlig biltur over Øresund udleder ca. 2,1 kg CO<sub>2</sub> pr. bilist<sup>10</sup> i 2035 med danske

<sup>10</sup> En gennemsnitlig bil udleder 4,7 kg på 40 km, jf. Transportøkonomiske Enhedspriser v. 1.95 beta, og der sidder i gennemsnit 2,2 personer i hver bil over Øresund, jf. Sverigeförhandlingen (2017).

emissionsfaktorer, svarende til en 2020-nutidsværdi på 0,7 DKK med de gældende CO<sub>2</sub>-enhedspriser. Metroen kører på el, som er inkluderet i EU's kvotesystem. Det er standardpraksis i samfundsøkonomiske analyser at forudsætte, at et øget forbrug af CO<sub>2</sub>-kvoter til elproduktion medfører tilsvarende færre CO<sub>2</sub>-kvoter - og dermed tilsvarende mindre CO<sub>2</sub>-udledning - andre steder. Derfor er nettoudledningen af CO<sub>2</sub> fra metroen 0. Der er således en klimagevinst på 0,5 DKK for hver person, der overflyttes fra bil til metro i 2035.

Sverige anvender lidt lavere emissionsfaktorer end Danmark, men omvendt en markant højere CO<sub>2</sub>-pris. Derfor er gevinsten i 2035 ved at overflytte én person fra bil til metro 6,0 SEK, jf. tabel 14.

Tabel 14 **Nutidsværdi (kr.) af klimaomkostning pr. tur over Øresund (40 km), 2035**

	Danske enhedspriser		Svenske enhedspriser	
	Kg CO <sub>2</sub>	DKK	Kg CO <sub>2</sub>	SEK
Bilist	2,1	0,5	1,4	6,0
Metropassager	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Sparet CO<sub>2</sub></b>	<b>2,1</b>	<b>0,5</b>	<b>1,4</b>	<b>6,0</b>

Kilde: Incentive.

Note: Positiv difference angiver, at metropassagerer udleder mindre CO<sub>2</sub> end bilister.

Hansen (2018) forudsætter, at Øresundsmetroen har 308 afgang om dagen i hver retning. Med en kapacitet på 300 passagerer pr. metro svarer det til, at metroen ved fuld udnyttelse er i stand til at betjene 69 mio. passagerer om året. Vi forventer, at 19 mio. bilister krydser Øresundsbroen i 2035, jf. Sverigeforhandlingen (2017). Metroen har derfor kapaciteten til at overføre alle bilisterne.

Hvis de 19 mio. bilister i 2035 alle rejser med metro i stedet, vil der med et dansk metodegrundlag spares ca. 40.000 ton CO<sub>2</sub> over hele kalkulationsperioden. Den maksimale klimagevinst ved en Øresundsmetro svarer derfor til 9 mio. DKK i 2035, jf. tabel 15. Med svensk metodegrundlag er den maksimale klimagevinst 112 mio. SEK.

Tabel 15 **Sparede klimaomkostninger i 2035, hvis alle bilister over Øresund overflyttes til metro**

	Danske enhedspriser		Svenske enhedspriser	
	Ton CO <sub>2</sub>	Mio. DKK	Ton CO <sub>2</sub>	Mio. SEK
Tager bil	40.000	9	27.000	112
Tager metro	0	0	0	0
<b>Sparet CO<sub>2</sub></b>	<b>40.000</b>	<b>9</b>	<b>27.000</b>	<b>112</b>

Kilde: Incentive.

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal angiver omkostninger.

I tillæg til persontransporten vil en Øresundsmetro potentielt kunne påvirke godstransporten ved

at frigive kapacitet på banenettet. En lastbil, der krydser Øresund, udleder ca. 29 kg CO<sub>2</sub> i 2035 med danske emissionsfaktorer og ca. 10 kg med svenske emissionsfaktorer<sup>11</sup>. Udledningen er mindre med svenske emissionsfaktorer, fordi Danmark benytter de samme emissionsfaktorer i dag som i 2035, mens Sverige forventer en forbedret brændstoføkonomi og mere klimavenlig drivmiddelfordeling frem mod 2035.

Et godstog drevet på el udleder omvendt ikke noget CO<sub>2</sub>. I alt spares der derfor CO<sub>2</sub> for henholdsvis 7 DKK og 42 SEK ved at overflytte én lastbil til godstog i 2035, jf. tabel 16.

Tabel 16

**Nutidsværdi (kr.) af klimaomkostning pr. godsvogn over Øresund (40 km), 2035**

	Danske enhedspriser		Svenske enhedspriser	
	Kg CO <sub>2</sub>	DKK	Kg CO <sub>2</sub>	SEK
Lastbil	29	7	10	42
Godstogsvogn, el	0	0	0	0
<b>Sparet CO<sub>2</sub></b>	<b>29</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>42</b>

Kilde: Incentive.

Note: Positiv difference angiver, at godstog udleder mindre CO<sub>2</sub> end lastbiler.

Hvis der i 2035 kører 760.000<sup>12</sup> lastbiler over Øresundsbroen og de alle overflyttes til bane, spares der 22.000 ton CO<sub>2</sub> med dansk metodegrundlag og 7.600 ton med svensk metodegrundlag, jf. tabel 17. Vi har ikke vurderet, om banenettet har kapacitet til en sådan stigning. Der er tale om et hypotetisk scenarie.

Tabel 17

**Sparede klimaomkostninger i 2035, hvis alle lastbiler over Øresund overflyttes til bane**

	Danske enhedspriser		Svenske enhedspriser	
	Ton CO <sub>2</sub>	Mio. DKK	Ton CO <sub>2</sub>	Mio. SEK
Fragtes med lastbil	22.000	5	7.600	32
Fragtes med godstog	0	0	0	0
<b>Sparet CO<sub>2</sub></b>	<b>22.000</b>	<b>5</b>	<b>7.600</b>	<b>32</b>

Kilde: Incentive.

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal angiver omkostninger.

<sup>11</sup> Den svenske beregning er baseret på ASEK-kategorien 'tung lastbil (over 16 ton) uden anhænger'. Hvis man i stedet havde baseret den svenske beregning på 'tung lastbil (over 16 ton) med anhænger', ville CO<sub>2</sub>-udledningen pr. km være ca. 2,5 gange højere.

<sup>12</sup> I 2019 kørte der 600.000 over, jf. <https://www.oresundsbron.com/da/traffic-stats>. Vi har antaget en vækst i godstrafikken på 1,5% pr. år frem til 2035.

## Arbejdsudbudseffekter

Projektet kan påvirke arbejdsudbuddet ad to kanaler:

1. Arbejdsudbudsforvridning: Det reducerede arbejdsudbud skyldes, at det offentlige skal opkræve skatter og afgifter for at finansiere metroen. Det sænker incitamentet til at arbejde og giver derfor en samfundsøkonomisk omkostning. Det er i denne sammenhæng ligegyldigt, hvordan metroen er finansieret. Arbejdsudbudsforvridningen er 10% af effekten på offentlige kasser med dansk metode og 30% med svensk metode.
2. Arbejdsudbudsgevinst: Når rejsetiden reduceres, vil de rejsende få frigivet en del tid. Nogle rejsende vil bruge noget af den tid på ekstra arbejde. I Danmark tillægges 10% af brugergevinsterne for pendlere og erhvervsrejsende for at fange denne effekt. I Sverige medregner man ikke arbejdsudbudsgevinster.

Arbejdsudbudseffekterne er netto på -0,8 mia. DKK og -6,1 mia. SEK med henholdsvis dansk og svensk metodegrundlag, jf. tabel 18.

Tabel 18

### Samfundsøkonomiske arbejdsudbudseffekter, nutidsværdi i 2020, mia. kr.

	Dansk metode, DKK	Svensk metode, SEK
Arbejdsudbudsforvridning <sup>1</sup>	-2,1	-6,1
Arbejdsudbudsgevinst	1,2	0,0
I alt	-0,8	-6,1

Kilde: Incentive.

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal angiver omkostninger.

<sup>1</sup> I det svenske metodegrundlag kaldes det 'dödviktskostnad' eller dead-weight-loss (DWL).

## 3.5 Øget driftsstabilitet

Metroen i København har historisk kørt med en meget høj driftsstabilitet på ca. 99%, mens Øresundstogene har haft en væsentligt lavere driftsstabilitet. Vi har forudsat, at 16% af Øresundstogene i fremtiden er forsinkede. Til sammenligning havde Kystbanen mellem København og Helsingør, der trafikeres af Øresundstogene, en gennemsnitlig driftsstabilitet på 75% i perioden 2016-2019, jf. Banedanmark (2018).

Ifølge Skånetrafikkens målinger, jf. Region Skåne (2021) har Øresundstogene på selve Øresundsbroen (strækningen Peberholmen-Malmø C) kørt med bedre punktlighed. Det er dog ikke sammenligneligt med de danske tal, da målinger ifølge Trafikverket (2020b) er baseret på ankomst til endestationen. Tog, der indhenter forsinkelser, inden de når endestationen, tælles dermed ikke med.

Med udrulning af ERTMS-signalsystem og overdragelse af Øresundstrafikken til Skånetrafikken forventer vi dog en bedre driftsstabilitet i fremtiden, end der historisk har været på Kystbanen.

Samlet set vurderer vi, at 15% af de passagerer, der vælger Øresundsmetroen, vil undgå en forsinkelse, jf. tabel 19.

Tabel 19

**Ændring i driftsstabilitet som følge af Øresundsmetro, andel af ture, der er forsinkede, 2035**

	Øresundstog	Øresundsmetro	Difference
Andel af passagerer, der forsinkes	16%	1%	15%

Kilde: Incentive på baggrund af bl.a. Metroselskabet (2020), Region Skåne (2021) og Trafikverket (2020b).

Note: Forsinkelse regnes her som alle forsinkelser over 2:59 minutter, svarende til standardpraksis i Danmark. Metroen anvender en anden metode for at opgøre driftsstabiliteten, hvor antallet af faktiske afgang sammenlignes med antallet af planlagte afgang. Vi vurderer dog, at det i praksis ikke har nogen betydning for resultaterne.

For hver passager, der undgår en forsinkelse, har vi forudsat, at de sparer 5 minutter i forsinkelsestid. Til sammenligning var den gennemsnitlige forsinkelse på Kystbanen 7 minutter i perioden januar 2015 til oktober 2018, jf. Banedanmark (2018).

De samlede gevinster som følge af øget driftsstabilitet er 1,6 mia. DKK med dansk metode og 2,4 mia. SEK med svensk metode, jf. tabel 20. Størrelsen af gevinsterne er behæftet med væsentlig usikkerhed og er i høj grad afhængig af, i hvor høj grad det lykkes at forbedre driftsstabiliteten på Øresundstogene fremover.

Tabel 20

**Samfundsøkonomiske effekter af øget driftsstabilitet, nutidsværdi i 2020, mia. kr.**

	Dansk metode, DKK	Svensk metode, SEK
Driftsstabilitet	1,6	2,4

Kilde: Incentive.

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal angiver omkostninger.

Note: Tallene inkluderer 10% arbejdsudbudsgevinst for pendlere og erhvervsrejsende med dansk metode.

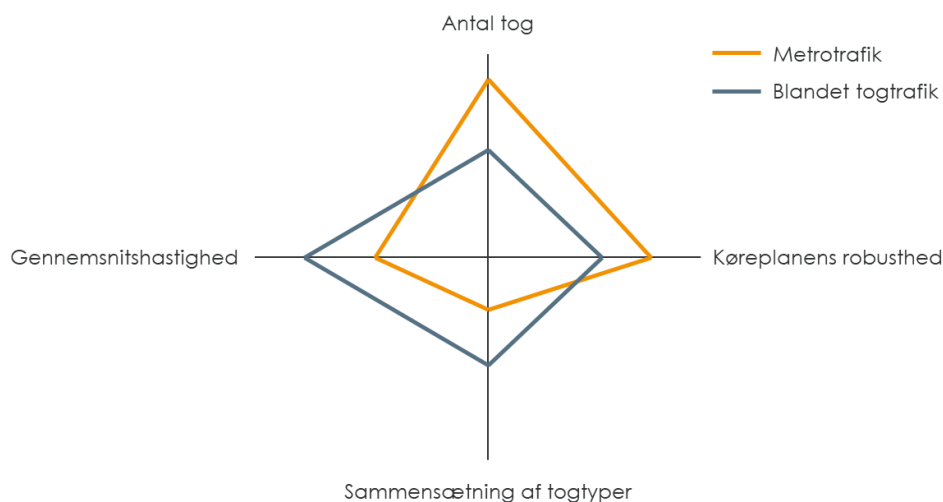
## 3.6 Øget kapacitet

### Om Kapacitet

En jernbane har begrænset kapacitet. Kapaciteten afhænger af en række forhold, bl.a. gennemsnitshastigheden, sammensætningen af togtyper og hvor robust køreplan man gerne vil have, jf. figur 2. På Øresundsforbindelsen samt på jernbanen mellem henholdsvis Malmø C og København H kører der i dag en række forskellige tog. Udover Øresundstog er der fx internationale godstog, lokale svenske Pågatog og lokale danske IC- og Lyn-tog til Københavns Lufthavn.

En Øresundmetro vil derimod have en enkel sammensætning af togtyper, hvilket giver mulighed for flere tog og større robusthed i køreplanen.

Figur 2 Faktorer, der påvirker kapaciteten



Kilde: UIC International Union of Railways (2004).

### Kapacitet i dag

Kapaciteten på selve Øresundsforbindelsen er i dag den mindst belastede på strækningen København H-Malmø C. De mest belastede strækninger er Citytunnelen mellem Malmø C og Hyllie samt Øresundsbanen mellem København H og København Lufthavn. Derudover er der flaskehalsproblemer ved Københavns Lufthavn station og Københavns Hovedbanegård, der reducerer kapaciteten til tog over Øresundsforbindelsen.

Samlet set er kapaciteten over Øresundsforbindelsen i dag 15 togkanaler i timen ved den benyttelsesintensitet som den internationale union af jernbaneselskaber (UIC) anbefaler, jf. Banedanmark (2016). Et passagertog optager en kanal, mens et godstog typisk optager 2 kanaler. Når man tager højde for den interne danske togtrafik til Københavns Lufthavn, er kapaciteten over Øresundsforbindelsen i dag 12 kanaler svarende til 8 passagertog og 2 godstog pr. time. Til sammenligning har Citytunnelen en kapacitet på 16 tog i timen.

### Samfundsøkonomiske konsekvenser

De samfundsøkonomiske konsekvenser af øget kapacitet på Øresundsbroen som følge af etablering af Øresundsmetroen kan i princippet opgøres som det mindste af følgende to:

- Værdien for togoperatørerne og deres kunder
- Sparede omkostninger til alternative udbygninger.

Det lavere passagerantal på Øresundsbroen som følge af overflytning til en Øresundmetro giver mulighed for at spare en række afgang. Antallet varierer over analyseperioden såvel som over tidspunktet på døgnet. Vi har i det følgende anvendt en gennemsnitlig besparelse på 2 kanaler i

timen pr. retning.<sup>13</sup> Vi vurderer, at det giver en samlet samfundsøkonomisk gevinst på 0,4 mia. DKK i nutidsværdi, jf. tabel 21. Det er behæftet med stor usikkerhed. Gevinsten er baseret på en analyse af gevinsterne ved øget kapacitet på Københavns Hovedbanegård, jf. Trafikstyrelsen (2013).

Tabel 21

**Samfundsøkonomisk værdi af øget togkapacitet på Øresundsbroen, nutidsværdi, mio. DKK**

	Dansk metode, DKK	Svensk metode, SEK
Værdi af øget kapacitet på Øresundsbroen	0,4	0,6

Kilde: Incentive på baggrund af Trafikstyrelsen (2013).

Note: Vi har justeret den samfundsøkonomiske gevinst i Trafikstyrelsen (2013) ned med 50% svarende til forskellen i trafikniveauet og omregnet til 2020-priser.

### 3.7 Agglomeration

Agglomeration henviser til de økonomiske effekter, der opstår via det løft i produktiviteten, der sker, når virksomheder og arbejdstagere kobles tættere sammen. Traditionelt henviser man til tre drivere for positive agglomerationseffekter:

- Fælles brug af infrastruktur og specialiserede underleverandører.
- Bedre match mellem virksomheder og arbejdstagere på arbejdsmarkedet.
- Øget vidensdeling som følge af større og styrkede netværk.

Investeringer i trafikal infrastruktur kan bidrage til at koble virksomheder og arbejdstagere tættere sammen ved at reducere rejsetiden. Agglomeration er en samfundsøkonomisk gevinst, der kan lægges til de eksisterende trafikanteffekter i form af fx kortere rejsetid og lavere kørselsomkostninger. Traditionelle samfundsøkonomiske analyser indregner ikke effekterne af agglomeration. Der er derfor en risiko for, at gevinsterne ved at investere i transportinfrastruktur undervurderes. Ved at medregne agglomerationseffekter vil de positive trafikanteffekter generelt blive endnu større, og de negative endnu mere negative.

DTU Transport har i forbindelse med URBAN-projektet udviklet en ny metode til at kvantificere effekterne af agglomeration. Metoden er ikke offentliggjort endnu, men er bl.a. blevet anvendt af Vejdirektoratet i Danmark til at opgøre agglomerationsgevinster ved en Østlig Ringvej, jf. Vejdirektoratet (2020). Metoden inkluderer ikke agglomerationsgevinster af forbedret tilgængelighed til udlandet. Vi har derfor justeret metoden, så vi bl.a. tager højde for forskelle i lønniveauerne mellem Danmark og Sverige. Metoden er uddybet i bilag, afsnit 0.

<sup>13</sup> De sparede kanaler kan være Øresundstog eller andre passagerfogsystemer som kører via Øresundsbroen.



De samlede gevinster som følge af agglomeration, når København og Sjælland på den ene side og Malmø og Skåne på den anden side knyttes tættere sammen, er 0,1 mia. DKK med dansk metode og 0,2 mia. SEK med svensk metode, jf. tabel 22.

Tabel 22

**Samfundsøkonomiske effekter af agglomeration, nutidsværdi i 2020, mia. kr.**

	Dansk metode, DKK	Svensk metode, SEK
Agglomeration	0,1	0,2

Kilde: Incentive.

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal angiver omkostninger.

### 3.8 Følsomhedsanalyser

Øresundsmetroen kan køre 120 km/t og forlænges i Malmø

I hovedberegningerne er det antaget, at Øresundsmetroens maksimale hastighed er 100 km/t. Det svarer til scenarie B6 i Hansen (2018). Hvis Øresundsmetroen i stedet bygges til at kunne køre op til 120 km/t og forlænges i Malmø, svarende til scenarie B8 i Hansen (2018), bliver indkøb af tog dyrere. Togindkøb indgår som en annuitet under drift og vedligehold. Omvendt vil der være større rejsetidsbesparelser. Samlet set er dette scenarie (B8) for Øresundsmetroen samfundsøkonomisk rentabelt, jf. tabel 23.

Tabel 23

**Samfundsøkonomiske effekter, nutidsværdi i 2020, mia. kr.**

Standard samfundsøkonomisk metode, dvs. uden ekstra effekter.

	Scenarie B6 (hovedanalyse)		Scenarie B8	
	Dansk metode, DKK	Svensk metode, SEK	Dansk metode, DKK	Svensk metode, SEK
Det offentlige	-14,6	-20,3	-8,5	-11,3
Trafikanter og kollektivt rejsende	15,5	23,6	22,2	32,4
Andre effekter	-1,6	-6,9	-0,5	-4,2
<b>I alt</b>	<b>-0,7</b>	<b>-3,6</b>	<b>13,2</b>	<b>16,9</b>
<b>Intern rente</b>	<b>3,0%</b>	<b>3,2%</b>	<b>4,6%</b>	<b>4,9%</b>
<b>Nettonutidsværdikvotient</b>	<b>-0,04</b>	<b>-0,14</b>	<b>0,85</b>	<b>0,76</b>

Kilde: Incentive.

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal angiver omkostninger. Der indgår ikke effekter internt i Sverige. Den interne rente bruges ikke som evalueringskriterium i Sverige, og nettonutidsværdikvotienten bruges ikke som evalueringskriterium i Danmark.

Resultaterne inkluderer ikke effekter, der kommer internt i Sverige. På den ene side vil metroforlængelsen i Malmø medføre øgede anlægsomkostninger. På den anden side vil gevinsterne fra kollektive trafikanter også øges, når den kollektive transport i Malmø forbedres.

Region Skånes Persontågsstrategi for fremtidig regional togtransport over Øresund realiseres

Region Skåne har udarbejdet en strategi for den fremtidige regionale togtransport i Skåne, jf. Region Skåne (2021). Realiseres persontogsstrategien vil der være 24 mio. kollektivt rejsende over Øresund i 2035 og 31 mio. i 2040. Til sammenligning er der i hovedanalysen 18,5 mio. i 2035 og 20 mio. i 2040, jf. tabel 9.

Flere rejsende betyder større gevinster ved en Øresundsmetro. Hvis Region Skånes passagertogsstrategi realiseres giver Øresundsmetroen et samfundsøkonomisk overskud på 10,0 mia. DKK med dansk metodegrundlag og et samfundsøkonomisk overskud på 12,4 mia. SEK med svensk metodegrundlag, jf. tabel 24.

Vi har også opgjort effekterne på driftsstabilitet, kapacitet og agglomeration efter samme tilgang som i hovedanalysen. For alle tre effekter er der væsentlig usikkerhed om gevinsten. Medregnes de ekstra effekter giver Øresundsmetroen et samlet samfundsøkonomisk overskud på 13,9 mia. DKK med dansk metodegrundlag og et samfundsøkonomisk overskud på 18,0 mia. SEK med svensk metodegrundlag, jf. tabel 24.

Tabel 24

**Samfundsøkonomiske effekter, nutidsværdi i 2020, mia. kr.**

	Scenarie B6 (hovedanalyse)		Region Skånes Passagertogsstrategi	
	Dansk metode, DKK	Svensk metode, SEK	Dansk metode, DKK	Svensk metode, SEK
Det offentlige	-14,6	-20,3	-11,8	-15,5
Trafikanter og kollektivt rejsende	15,5	23,6	23,0	34,0
Andre effekter	-1,6	-6,9	-1,2	-6,0
<b>I alt</b>	<b>-0,7</b>	<b>-3,6</b>	<b>10,0</b>	<b>12,4</b>
Intern rente	3,0%	3,2%	4,2%	4,5%
Nettonutidsværdikvotient	-0,04	-0,14	0,59	0,52
Øget driftsstabilitet	1,6	2,4	2,4	3,7
Øget kapacitet	0,4	0,6	1,2	1,6
Agglomeration	0,1	0,2	0,2	0,3
<b>I alt, inkl. ekstra effekter</b>	<b>1,5</b>	<b>-0,5</b>	<b>13,9</b>	<b>18,0</b>
Intern rente, inkl. ekstra effekter	3,3%	3,5%	4,6%	4,9%
Nettonutidskvotient (NNK <sub>IDU</sub> ), inkl. ekstra effekter	0,08	-0,02	0,81	0,76

Kilde: Incentive.

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal angiver omkostninger. Der indgår ikke effekter internt i Sverige. Den interne rente bruges ikke som evalueringskriterium i Sverige, og nettonutidskvotienten bruges ikke som evalueringskriterium i Danmark.

Note: Efter 2040 har vi forudsat samme trafikvækst som i hovedanalysen, dvs. en trafikvækst på 1,5% årligt.

Omkring halvdelen af Øresundstogets passagerer forventes at skifte til Øresundsmetro i 2035, hvis den bygges. I persontogsstrategien vil det svare til 12 mio. rejsende, mod 9 mio. rejsende i hovedanalysen. Derfor får 3 mio. mennesker ekstra de tidsgevinster, Øresundsmetroen medfører. Tidsgevinster bliver dermed 23,0 mia. DKK, eller 34,0 mia. SEK, hvis persontogsstrategien realiseres, jf. tabel 24. De ekstra nye passagerer vil også generere flere billetindtægter, hvilket forbedrer det offentlige økonomi i dette scenarie.

Derudover vil der være flere driftsudgifter til tog i 2035, hvis der er flere passagerer. Da metro er billigere at drive og vedligeholde end Øresundstog, vil besparelsen ved at overflytte passagerer til metro være større med persontogsstrategien end i Hovedanalysen.

### Øget gods på bane

EU udgav i 2011 hvidbogen 'En køreplan for et fælles europæisk transportområde – mod et konkurrencedygtigt og ressourceeffektivt transportsystem'. Hvidbogen angav bl.a. et mål om at 30% af vejgodstransporterne frem mod 2030 (og 50% frem mod 2050) skulle overflyttes til andre mere miljøvenlige transportmidler, fx bane og sø.

Øget overflytning af vejgods til bane medfører et øget behov for kapacitet over bl.a. Øresundsbroen. Som eksempel-beregning på hvad det kan betyde, har vi forudsat, at det øgede behov for kapacitet til banegods medfører, at der kører 25% færre togafgange med Øresundstog over Øresundsbroen i basis-scenariet uden en Øresundsmetro.

Det medfører større gevinster ved en Øresundsmetro, fordi udgangspunktet for togbetjeningen er dårligere. Gevinsterne opstår både på grund af den øgede frekvens ved en Øresundsmetro og som følge af, at der er færre passagerer, der skal stå op, eller som må vælge andre tidspunkter at rejse på, fordi der ikke er tilstrækkelig plads i myldretiden.

Samlet set betyder færre togafgange i basis-scenariet, at den samfundsøkonomiske gevinst ved at etablere en Øresundsmetro øges fra 0,9 mia. DKK til 1,8 mia. DKK henholdsvis fra -3,6 mia. SEK til 1,0 mia. SEK., jf. tabel 25. Resultatet er behæftet med en vis usikkerhed, og afhænger af i hvor høj grad det er muligt at skaffe ekstra pladser til passagererne i Øresundstogene i myldretiden ved andre tiltag.

Tabel 25

**Samfundsøkonomiske effekter, nutidsværdi i 2020, mia. kr.**

Standard samfundsøkonomisk metode, dvs. uden ekstra effekter.

	Hovedanalyse		Øget gods på bane	
	Dansk metode, DKK	Svensk metode, SEK	Dansk metode, DKK	Svensk metode, SEK
Nutidsværdi 2020	0,7	-3,6	1,8	1,0
Intern rente	3,0%	3,2%	3,3%	3,4%
Nettonutidsværdikvotient	-0,04	-0,14	0,10	-0,04

Kilde: Incentive.

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal angiver omkostninger. Der indgår ikke effekter internt i Sverige. Den interne rente bruges ikke som evalueringskriterium i Sverige, og nettonutidskvotienten bruges ikke som evalueringskriterium i Danmark.

## Udskudt anlægsperiode og åbningsår

Udskydes anlægsperioden og åbningsåret for en Øresundsmetro forbedres det samfundsøkonomiske resultat. Det skyldes, at der i fremtiden vil være flere, der får glæde en Øresundsmetro pga. trafikvækst, jf. afsnit 5.2 i bilaget.

Udskydes anlægsperioden og åbningsåret med fem år forbedres det samfundsøkonomiske resultat fra -0,7 mia. DKK til 0,9 mia. DKK med dansk metode og fra -3,6 mia. SEK til -1,5 mia. SEK med svensk metode, jf. tabel 26. Udskydes anlægsperioden og åbningsåret 10 år forbedres resultatet til 2,4 mia. DKK med dansk metode og til 0,1 mia. SEK med svensk metode.

Tabel 26

**Samfundsøkonomiske effekter, nutidsværdi i 2020, mia. kr.**

Standard samfundsøkonomisk metode, dvs. uden ekstra effekter.

	Hovedanalyse		Åbningsår 5 år senere		Åbningsår 10 år senere	
	Dansk metode, DKK	Svensk metode, SEK	Dansk metode, DKK	Svensk metode, SEK	Dansk metode, DKK	Svensk metode, SEK
Nutidsværdi 2020	-0,7	-3,6	0,9	-1,5	2,4	0,1
Intern rente	3,0%	3,2%	3,1%	3,3%	3,2%	3,5%
Nettonutidsværdikvotient	-0,04	-0,14	0,06	-0,07	0,20	0,00

Kilde: Incentive.

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal angiver omkostninger. Der indgår ikke effekter internt i Sverige. Den interne rente bruges ikke som evalueringskriterium i Sverige, og nettonutidskvotienten bruges ikke som evalueringskriterium i Danmark.

## Andre følsomhedsanalyser

Det samfundsøkonomiske resultat i afsnit 3.1 er baseret på den gængse samfundsøkonomiske metode, der også danner grundlag for beslutninger om anden infrastruktur. Der er dog stadig en

række usikkerhedselementer og effekter, som det ikke har været muligt at opgøre. For at belyse dem har vi lavet en række følsomhedsanalyser. Følsomhedsanalyserne er primært valgt for at belyse de mest usikre dele af analysen.

For alle de undersøgte følsomhedsanalyser giver metroen et samfundsøkonomisk resultat mellem -10,0 og 8,4 mia. DKK med dansk metodegrundlag. Med svensk metodegrundlag bliver det samfundsøkonomiske resultat mellem -19,2 og 13,0 mia. SEK.

Tabel 27

### Følsomhedsanalyser

Standard samfundsøkonomisk metode, dvs. uden ekstra effekter.

	Dansk metode		Svensk metode	
	Nutidsværdi mia. DKK	Intern rente (nettonutidsværdikvotient)	Nutidsværdi mia. SEK	Intern rente (nettonutidsværdikvotient)
<b>Hovedanalyse</b>	-0,7	3,0% (-0,04)	-3,6	3,2% (-0,14)
<b>Anlæg og drift</b>				
Intet korrektionstillæg	8,0	4,4% (0,77)	-3,6	3,2% (-0,14)
EU-tilskud på 5%	-2,2	2,9% (-0,11)	-5,7	3,0% (-0,21)
EU-tilskud på 15%	0,8	3,2% (0,05)	-1,6	3,4% (-0,06)
Drift og vedligehold som i 2013-analyse	-2,7	2,8% (-0,14)	-6,4	2,9% (-0,23)
Ingen sparede togsæt over Øresund	-10,0	1,9% (-0,38)	-19,2	1,6% (-0,51)
<b>Adfærd</b>				
Ingen trafikvækst	-6,4	2,3% (-0,35)	-13,2	2,0% (-0,51)
Dobbelt så høj trafikvækst	8,4	4,0% (0,47)	13,0	4,4% (0,50)
25% flere overflyttet fra vej	0,4	3,2% (0,02)	-0,7	3,4% (-0,03)
25% færre overflyttet fra vej	-1,4	3,0% (-0,08)	-5,6	3,0% (-0,22)
<b>Andet</b>				
25% lavere tidsgevinster for kollektive trafikanter	-4,4	2,6% (-0,24)	-8,4	2,7% (-0,32)
25% højere tidsgevinster for kollektive trafikanter	3,1	3,5% (0,17)	1,2	3,6% (0,04)

Kilde: Incentive. Den interne rente bruges ikke som evalueringskriterium i Sverige, og nettonutidskvotienten bruges ikke som evalueringskriterium i Danmark.

Det dårligste samfundsøkonomiske resultat opstår, hvis der ikke opnås en besparelse pga. færre togsæt i driften af Øresundstogene.

Det bedste samfundsøkonomiske resultat opnås for både Danmark og Sverige, hvis trafikvæksten bliver dobbelt så høj som ventet, altså 3% om året i hele kalkulationsperioden.

## 4 Litteraturliste

- Banedanmark. (2016). *Jernbane kapacitet på Øresundsforbindelsen*.
- Banedanmark. (2018). *Særudtræk*.
- Finansministeriet. (2019). *Finansministeriets nøgletalskatalog*. Finansministeriet.  
<http://www.fm.dk/oekonomi-og-tal/finansministeriets-regnemetoder>
- Hansen, C. O. (2018). *Øresundsmetro—Opdateret trafikprognose 2018*.
- Incentive. (2013). *Samfundsøkonomisk screening af Øresundsmetroen*.
- Metroselskabet. (2013). *Cityringen. Udredning af metro til Ny Ellebjerg via Sydhavnen*.
- Metroselskabet. (2020). *Www.m.dk*.
- Metroselskabet, & By & Havn. (2011). *Cityringen—Udredning om en afgrening til Nordhavnen*.
- Rambøll. (2017). *Øresundsmetro fase 3: Uddybende studie af en boret tunnelløsning*.
- Regeringskansliet. (2017). *Delrapport från Sverigeförhandlingen: Lägesrapport avseende fast förbindelse Helsingborg—Helsingör*.
- Region Skåne. (2021). *Persontågsstrategi*.
- Sverigeförhandlingen. (2017). *Ny fast förbindelse över Øresund*.
- Teknik og Anlæg, Transport Data Lab. (2013). *Øresundsmetro, sammenfatningsrapport*.
- Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen. (2017). *Trafikplan for den statslige jernbane 2017-2032*.
- Trafikstyrelsen. (2013). *Stationskapaciteten ved København H*.
- Trafikverket. (2020a). *Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 7.0*.
- Trafikverket. (2020b). *Prognos för persontrafiken 2040*.
- Trafikverket. (2020c). *Punktighed*. <https://www.trafikverket.se/om-oss/var-verksamhet/Rapporter/Manatlig-trafikrapport/Transport-pa-jarnvag-i-ratt-tid/Statistik-for-punktighed/>

Transport- og Energiministeriet m.fl. (2005). *Udredning om Cityring–Teknisk dokumentationsrapport.*

Transportministeriet. (2015a). *Manual for samfundsøkonomisk analyse på transportområdet.*

Transportministeriet. (2015b). *Manual for samfundsøkonomisk analyse på transportområdet– Anvendt metode og praksis i Transportministeriet.*

<http://www.trm.dk/da/publikationer/2015/manual-for-samfundsoekonomisk-analyse-paa-transportomraadet>

UIC International Union of Railways. (2004). *UIC leaflet 406, Capacity.*

Vejdirektoratet. (2020). *Forundersøgelse af en Østlig Ringvej.*

# 5 Bilag

## 5.1 Trafikale forudsætninger

Den opdaterede trafikale analyse er udarbejdet i 2018 og beskrevet nærmere i Hansen (2018). Herunder beskriver vi de væsentligste forudsætninger.

I Københavns Kommunes projekt omkring kollektive infrastrukturprojekter i København (KIK2) anvendes et basisår, som hedder 2035+. Det svarer til forudsætninger for 2035 med en yderligere vækst i byudviklingsområderne i København. I trafikgrundlaget for Øresundsmetroen er der anvendt det samme grundlag for Hovedstadsområdet.

Der er anvendt trafikmodellen OTM, der geografisk dækker det tidligere Hovedstadsområde (København og Frederiksberg kommuner samt de tidligere København, Frederiksborg og Roskilde amter). Trafikken over Øresund er indlagt som portzonetrafik i OTM-modellen.

Som i KIK2-analyserne er følgende infrastruktur-projekter forudsat etableret (udover de projekter, der allerede er igangsat i dag):

- Østlig Ringvej (Havnetunnel)
- Trafikal fredeliggørelse af vejnet i indre by
- Letbane mellem Gladsaxe og Nørrebro
- Automatisk drift på S-banen
- Metrolinje mellem Rigshospitalet, Østerport og Bellahøj (M6).

Derudover forudsættes med udgangspunkt i Trafikplan 2016 (Bynet 2019, scenarie 26) tilpasninger af busnettet til de nye forudsatte baner.

Forudsatte køretider

I scenarie B6 tager det 20,8 minutter at rejse mellem Malmø C og København H, jf. tabel 28.



Tabel 28

**Køretider for Øresundsmetro i scenarie B6**

Station	Afg. (min)	Station	Afg. (min)
Malmø C	0	Malmø C	0
Västra Hamnen Södra	1,2	Västra Hamnen Södra	1,2
Västra Hamnen Norra	2,3	Västra Hamnen Norra	2,3
v/Prags Boulevard	16,2	v/Kløverparken	15,8
Amagerbro	17,4	v/Refshaleøen	17,8
Islands Brygge	18,9	Østerport	19,6
København H	20,8	v/Rigshospitalet	21,3
Forum	22,7	v/Stengade	22,9
v/Stengade	23,8	Forum	24,1
v/Rigshospitalet	25,3	København H	25,9
Østerport	27	Islands Brygge	27,8
Refshaleøen	28,8	Amagerbro	29,3
v/Kløverparken	30,8	v/Prags Boulevard	30,5
Västra Hamnen Norra	44,2	Västra Hamnen Norra	43,9
Västra Hamnen Södra	45,3	Västra Hamnen Södra	45,1
Malmø C	46,8	Malmø C	46,6

Kilde: Hansen (2018).

I scenarie B8 reduceres rejsetiden over Øresund, fordi hastigheden øges til 120 km/t i stedet for 100 km/t.

## 5.2 Metodiske forudsætninger

Analysen følger de officielle retningslinjer for og bruger de officielle værktøjer til udarbejdelse af samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger, der er udstukket af Transportministeriet (2015) og Trafikverket (2020a) for henholdsvis Danmark og Sverige.

Tabel 29

**Centrale forudsætninger og antagelser**

Emne (svensk pendant i parentes)	Danmark	Sverige
Regnearksmodel	TERESA 5.08	Modificeret TERESA 5.08
Enhedspriser	Transportøkonomiske Enhedspriser v. 1.96	ASEK 7.0
Prisniveau og beregningsår for nutidsværdi	2020	2020
Diskonteringsrente	3,5% fra år 0-35, 2,5% fra år 35-50	3,5%
Nettoafgiftsfaktor (generaliseret momspålæg)	1,28	1,21
Arbejdsudbudsgevinst	10%	0
Arbejdsudbudsforvridning (skattefaktor)	10%	30%
Byggeperiode	2028-2034	2028-2034
Åbningsår	2035	2035
Kalkulationsperiode	50 år	60 år
Indsving (2035-2036-2037-2038)	75%-85%-95%-100%	75%-85%-95%-100%
Trafikvækst pr. år	1,5%	1,5%
Korrektionsreserve (Reserve til uforudsete) udgifter	50%	30%
EU-tilskud	10%	10%
Valutakurs, DKK til SEK		1,40

Kilde: Incentive.

**Trafikvækst**

Den fremtidige trafikvækst i den kollektive trafik afhænger af en række forskellige faktorer, som BNP-vækst, befolkningsvækst og konkurrenceforholdet til bil. Vi har gennemgået en række prognoser for den fremtidige vækst i den kollektive trafik, jf. tabel 30. Med varierende perioder, segmenter og metodegrundlag vurderer kilderne en årlig vækst i den kollektive trafik på mellem 1% og 2,2%. Vi har med udgangspunkt i dette forudsat en årlig trafikvækst på 1,5% gennem hele kalkulationsperioden.

For at belyse konsekvenserne af forudsætningen om trafikvækst har vi foretaget en følsomhedsanalyse af andre forudsætninger for trafikvækst i afsnit 3.5.

Tabel 30

**Prognoser for væksten i kollektiv trafik**

Kilde	Periode	Segment	Årlig vækst
Trafikplan 2017-2032	2015-2032	Øresundsbroen	2,2%
Sverigesforhandlingen (LTM)	2010-2030	Øresundsbroen <sup>1</sup>	2,2%
Trafikverket	2017-2040	Regionale tåg	1,9%
Sverigesforhandlingen (Sampers)	2014-2040	Øresundsbroen	1,0%
Trafikverket	2040-2065	Regionale tog Sverige	1,0%

Kilde: Trafikplan 2017-2032 jf. Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen (2017), Trafikverket (2020b) og Sverigesforhandlingen jf. Regeringskansliet (2017).

Note: <sup>1</sup> Samt landgangspassagerer mellem Helsingør og Helsingborg.

## 5.3 Forudsætninger for anlægsoverslag

Anlægsoverslaget er baseret på bl.a. Rambøll (2017) og er udarbejdet i dialog med Metroselskabet. Vi har efterfølgende lagt 50% korrektionsreserve til analysen med dansk metode som det er standard. I Sverige bruges ikke samme tilgang. For at anlægsoverslaget afspejler et realistisk niveau, hvor der er afsat midler til uforudsete udgifter, har vi med svensk metode lagt en reserve på 30% til anlægsoverslaget.

Følgende væsentlige forudsætninger ligger til grund for anlægsoverslaget:

- Metrolinje M5 etableres. Det betyder, at omkostningerne til følgende elementer er forudsat afholdt uafhængigt af Øresundsmetroen og derfor ikke indgår i anlægsoverslaget for Øresundsmetroen:
  - M5-løsningen vælges med et Control and Maintenance Center (CMC) placeret på Prøvestenen og tilsluttet den sydlige gren i triangeltilslutningen ved Prøvestenen.
  - M5 udbygges allerede ved anlægget med den manglende strækning af Havneringen, København H-Forum-v/Stengade-v/Rigshospitalet-Østerport, og hele Havneringen trafikeres med tog hver 90 sekund i begge retninger.
  - M5-togene og det tilhørende CMC anskaffes som 39 meter lange 3-vognstog.
- Øresundsmetroen anlægges fra Malmø C, inklusive to mellemstationer i Västra Hamnen, til og med den nordlige gren af triangeltilslutningen ved Prøvestenen, og Øresundsmetroen trafikeres med tog hver 90 sekunder i et loopformet forløb via Havneringen, skiftevis med og mod uret, idet Øresundsmetrotogene overtager pladsen fra hvert andet M5-tog på Havneringen.
- Alle tog på M5 og Øresundsmetroen indkøbes som 50 meter lange 4-vognstog, og Øresundsmetroen betaler både de ekstra tog og forlængelsen af de forudsatte M5-tog samt den nødvendige udvidelse af CMC for begge dele.
- Alle tog på M5 og Øresundsmetroen i varianten med 120 km/t kyst-kyst indkøbes som 50 meter lange 4-vognstog forsynet med strømaftager på taget, og Øresundsmetroen betaler både de ekstra tog og forlængelsen af de forudsatte M5-tog samt den nødvendige udvidelse af CMC for begge dele.
- M5, M5-udvidelsen med den resterende del af Havneringen samt Øresundsmetroen anlægges samlet og tages samlet i brug.
- Anlægsoverslaget er udført på screeningsniveau uden tillæg af reserver.

- Anlægsoverslaget for kyst-kyst-strækningen baseret på et anlægsoverslag udført af Rambøll for Københavns Kommune og Malmö Stad.
- Grundlaget for anlægsoverslaget er Havneringsprojektet, således som det indgik i KIK2-projektet før metrobetjening af Lynetteholmen blev aktuelt.
- Det forudsættes at samtlige tog på både Havneringen og Øresundsmetroen har fælles kontrol- og vedligeholdelsescenter (CMC) på Prøvestenen. Det betyder, at det samlede pladsbehov forøges til mere end det dobbelte af hvad der er nødvendigt for Havneringen alene, når det samtidig tages højde for merpladsbehovet som følge af anvendelse af 4-vognstog i stedet for 3-vognstog.

## 5.4 Tidsgevinster for kollektivt rejsende

I afsnit 3.3 rapporterede vi tidsgevinsten for kollektivt rejsende til henholdsvis 13,9 mia. DKK og 19,0 mia. SEK.

Gevinsten udgøres primært af lavere rejsetid for de passagerer, der i basisscenariet rejser med Øresundstog, fordi de sparer 17 minutter på rejsen. Samlet får de en gevinst på henholdsvis 11,5 mia. DKK og 15,5 mia. SEK, jf. tabel 31.

Tabel 31

**Tidsgevinster for kollektivt rejsende, nutidsværdi i 2020, mia. kr.**

	Dansk metodegrundlag, DKK		Svensk metodegrundlag, SEK	
	Overflyttet fra Øresundstog	Nye rejsende og overflyttet fra bil	Overflyttet fra Øresundstog	Nye rejsende og overflyttet fra bil
Rejsetid	11,3	2,3	14,7	3,1
Ventetid inkl. frekvensventetid (ökad turtäthet)	0,2	0,1	0,6	0,2
Til- og frabringertid	-1,1	-0,2	-1,4	-0,3
Skiftetid	1,0	0,3	1,7	0,5
<b>I alt</b>	<b>11,5</b>	<b>2,4</b>	<b>15,5</b>	<b>3,5</b>

Kilde: Incentive.

Note: Positive tal angiver gevinster, mens negative tal angiver omkostninger.

## 5.5 Metode til beregning af agglomeration

I dette afsnit beskriver vi, hvordan vi har beregnet agglomerationseffekterne.

Vi har anvendt en nye metode, som DTU har udviklet i URBAN-projektet. Metoden er ikke offentliggjort pt., men er inspireret af den britiske metode. I URBAN-projektet er estimeret en sammenhæng mellem agglomerations og produktivitet på baggrund af danske grunddata om individuelle lønninger, jobtype, arbejdsstedets adresse og socioøkonomiske karakteristika for alle i den danske befolkning fra 2002 til 2010 samt data om rejsetider og -omkostninger fra den danske Landstrafikmodel. Agglomerationselasticiteten, dvs. sammenhængen mellem øget tæthed og produktivitet, er i URBAN-projektet opgjort til 2%. Det er ikke direkte sammenligneligt med tidligere estimater, da metoden, hvormed elasticiteten skal anvendes også er anderledes.

Metoden inkluderer ikke udlandet. Vi har derfor justeret lønninger og antal ansatte for Sverige, men ellers beregnet effekterne på samme måde, som hvis det havde været et dansk projekt.

Selve beregningerne er relativt omfattende. Vi har herunder beskrevet i overordnede termer, hvordan agglomeration beregnes med metoden fra URBAN-projektet i fire trin:

1. Beregning af turandele for bil – og kollektiv transport fordelt på turformål  
I første trin beregnes turandele for bil og kollektiv transport, såvel som turformål. Der anvendes alene pendler- og erhvervsture.
2. Beregning af vægtede generaliserede rejseomkostninger  
I andet trin beregnes de vægtede generaliserede rejseomkostninger, dvs. rejseomkostninger bestående af kørselsomkostninger, billetudgifter og tidsomkostningen, mellem alle områder. Det gøres for både bil og kollektiv transport og for både basisscenariet og projektscenariet.
3. Beregning af tilgængelighed  
I tredje trin beregnes ændringen i adgang til økonomisk masse. Økonomisk masse er her antallet af jobs. Adgangen er vægtet med den generaliserede rejseomkostninger og en parameter, så der tages højde for, at adgangen til jobs, der ligger langt vægt væk, tæller mindre. Ændringen i økonomisk masse er ændringen i økonomisk masse fra basisscenariet til projektscenariet.
4. Beregning af agglomerationsgevinst  
I fjerde trin beregnes agglomerationsgevinsten for et område i kr. ved at gange ændringen i økonomisk masse for et område med antallet af jobs og deres respektive lønninger i området. Det gøres for alle områder, og den samlede agglomerationseffekt findes ved at lægge effekterne for alle områderne sammen.