

Vejdirektoratet
Vejregelgruppen kollektiv trafik på veje
Effektundersøgelse af busfremkommelighedsprojekter

NOTAT
2. marts 2016
IH/MM/HP



Via Trafik

CVR: 2511 5708

Søvej 13B

DK-3460 Birkerød

Telefon: 4820 9000

via@viatrafik.dk

www.viatrafik.dk

Forord

På vegne af vejregelgruppen "Kollektiv trafik på veje" har Via Trafik og MOE|Tetraplan i fællesskab udarbejdet denne effektundersøgelse af busfremkommelighedsprojekter i samarbejde med vejregelgruppen.

Opgaven indeholder en dybdegående og detaljeret undersøgelse af de samfundsøkonomiske effekter af busfremkommelighedstiltag. Undersøgelsen er baseret på evalueringer af konkrete busfremkommelighedsprojekter og indeholder endvidere en tværgående sammenfatning samt anbefalinger til fremtidige projekter.

Indholdsfortegnelse

1	Resumé	4
2	Indledning	5
3	Metode	6
	3.1 Udvalgelse af projekter.....	6
	3.2 Dataindsamling.....	7
	3.3 Samfundsøkonomisk analyse.....	8
4	Tværgående sammenfatning	9
	4.1 Præsentation af de fem projekter	9
	4.2 Sammenfatning	15
5	Aalborg BRT	19
	5.1 Beskrivelse af projektet	19
	5.2 Effekter	21
	5.3 Samfundsøkonomisk analyse.....	25
6	Sluseholmen	29
	6.1 Beskrivelse af projektet	29
	6.2 Effekter	31
	6.3 Samfundsøkonomisk analyse.....	35
7	Toftegårds Allé	39
	7.1 Beskrivelse af projektet	39
	7.2 Effekter	41
	7.3 Samfundsøkonomisk analyse.....	45
8	Flintholm	49
	8.1 Beskrivelse af projektet	49
	8.2 Effekter	52
	8.3 Samfundsøkonomisk analyse.....	55
9	202A i Roskilde	59
	9.1 Beskrivelse af projektet	59
	9.2 Effekter	61
	9.3 Samfundsøkonomisk analyse.....	65

1

Resumé

Formålet med denne effektundersøgelse er at afdække de samfundsøkonomiske effekter af forskellige typer busfremkommelighedstiltag.

Effektundersøgelsen omfatter fem busfremkommelighedsprojekter, som er etableret inden for de sidste fem år:

- Aalborg BRT: Busvej i eget tracé over en strækning på ca. 2 km
- Sluseholmen: Optimeret placering af busbane samt nyt gatingsignal¹
- Toftegårds Allé: Busbane og signalprioritering
- Flintholm Station: Ombygning af busterminal ved station samt busfremkommelighedstiltag i 9 kryds omkring stationen
- Linje 202A i Roskilde: Signalprioritering og nyt gatingsignal

De fem projekter varierer i omfang og virkemidler. De har det til fælles, at de er anlagt på strækninger med meget høje buspassagertal, og for alle fem projekter er det lykkedes at reducere bussens rejsetid.

Samtidig er alle fem projekter etableret på strækninger med høje biltrafiktal. I nogle tilfælde har projekterne medført en rejsetidsgevinst for både bus- og biltrafik, og i andre er busfremkommeligheden opnået på bekostning af biltrafikken.

Alle fem projekter er yderst rentable og har en intern rente, der ligger mellem 8% og 105%, hvilket er på niveau med andre typer infrastrukturprojekter, der er vedtaget eller udført inden for de seneste år.

På baggrund af effektundersøgelsen anbefales det, at der ved fremtidige busfremkommelighedsprojekter er særlig fokus på følgende fire emner:

- **Fokus på strækninger eller områder med mange passagerer**
Selv små rejsetids- eller regularitetsforbedringer vil have en stor, positiv samfundsøkonomisk effekt, når de opnås på strækninger med høje passagertal.
- **Sikre tilstrækkelig kapacitet**
Dette er særligt relevant, hvis passagerprognoser viser et fremtidigt øget behov, fx som følge af byudvikling.
- **Afvejning af hensyn til bustrafik og hensyn til biltrafik**
Der bør så vidt muligt være fokus på fremkommelighed for såvel bus- som biltrafik. Undersøgelsen viser dog, at der også kan opnås en positiv forrentning ved projekter, hvor busfremkommeligheden forbedres på bekostning af biltrafikken.
- **Indsatser i større netværk eller på hele busruter med særligt fokus på at minimere flaskehalse**
Regularitet er en afgørende parameter i forhold til at sikre, at trafikanterne oplever bustrafik, som et attraktivt alternativ til andre transportformer. Såfremt målet med et busfremkommelighedsprojekt er at forbedre regularitet, er det nødvendigt, at der implementeres tiltag i større netværk eller på hele busruter, og at der er særligt fokus på at minimere flaskehalse.

¹ Forsignal, der tillader busser at køre indenom biltrafik ved hjælp af busbane – også kaldet 'slusevirkende signal'.

2

Indledning

Busfremkommelighed er en afgørende parameter i forhold til at understøtte et attraktivt kollektivt trafiknet. Særligt i byerne er bustrafikken udfordret af den stigende trængsel på vejnettet. Derfor arbejdes der målrettet på at forbedre bussernes fremkommelighed, således at passagererne oplever høj regularitet og konkurrencedygtig rejsetid. Fremkommelighedsprojekterne spænder vidt fra signaltekniske tiltag over mindre ændringer af vejgeometri til større netværks-tiltag eller infrastrukturudvidelser.

Formålet med denne effektundersøgelse er at afdække de samfundsøkonomiske effekter af forskellige typer busfremkommelighedstiltag.

Effektundersøgelsen omfatter fem busfremkommelighedsprojekter, som er udført inden for de sidste fem år. De fem projekter varierer i omfang og virkemidler. For hvert af de fem projekter, er der foretaget en analyse af projektets samfundsøkonomiske effekter.

På den baggrund har vi opstillet en samlet vurdering af de fem projekter, og givet en række anbefalinger til fremtidige projekter med hensyn til hvilke effekter, der bør være særligt fokus på, og hvad der bør tages højde for i udvælgelsen af projekter.

Rapportens struktur

Afsnit 3 beskriver den metode, der er anvendt i effektundersøgelsen.

Afsnit 4 indeholder en sammenfatning af effektundersøgelsen. Her gives en kort præsentation af de fem projekter og en samlet vurdering af disse. Afsnit 4 afsluttes med en række anbefalinger for fremtidige busfremkommelighedsprojekter.

Afsnit 5-9 rummer en uddybende beskrivelse og analyse af de enkelte projekter.

3 Metode

3.1 Udvælgelse af projekter

Via Trafik har i samarbejde med Vejregelgruppen "Kollektiv trafik på veje" udvalgt fem projekter, der alle er udført inden for de seneste fem år. Projekterne er udvalgt, så de tilsammen er repræsentative for busfremkommelighedsprojekter i Danmark, dvs. at de tilsammen så vidt muligt dækker et bredt udvalg af tekniske løsninger, trafikale forudsætninger og geografisk placering. I udvælgelsen har der desuden været fokus på mulighederne for at indsamle tilstrækkeligt mange data til at gennemføre en valid analyse.

På den baggrund er følgende projekter udvalgt til at indgå i effektundersøgelsen:

- Aalborg BRT: Busvej i eget tracé over en strækning på ca. 2 km
- Sluseholmen: Optimeret placering af busbane samt nyt gatingsignal²
- Toftegårds Allé: Busbane og signalprioritering
- Flintholm Station: Ombygning af busterminal ved station samt busfremkommelighedstiltag i 9 kryds omkring stationen
- Linje 202A i Roskilde: Signalprioritering og nyt gatingsignal

For hvert projekt har vi vurderet effekterne ved at sammenligne udviklingen fra året før til året efter etablering af projektet. Desuden har vi foretaget en kvalitativ vurdering af effekterne samt en samfundsøkonomisk analyse. Den kvalitative vurdering omfatter en vurdering af, i hvilket omfang de målte effekter skyldes ydre faktorer, samt hvilken effekt det aktuelle projekt forventes at have.

Effekterne er så vidt muligt opgjort ud fra målte data fra de aktuelle strækninger. For hvert projekt har vi foretaget en konkret vurdering af, i hvor høj grad de målte effekter kan tilskrives det aktuelle projekt. Ofte vil det ikke være muligt helt at isolere effekten af projektet fra ydre faktorer. Derfor har vi suppleret de samfundsøkonomiske analyser, i det omfang det er relevant, med følsomhedsanalyser af de effekter, der vurderes at kunne have signifikant betydning for projekternes rentabilitet.

For fire af projekterne (busvejen i Aalborg, Sluseholmen, Toftegårds Allé og linje 202A) har vi alene opgjort effekterne for den aktuelle projektstrækning. Projekterne har sandsynligvis haft en indflydelse på det tilstødende vejnet, men det er ikke muligt at isolere effekten af det konkrete projekt fra andre faktorer, så som øvrige ombygninger af vejnettet, byudvikling i andre områder osv. Derfor er analysen kun baseret på de effekter, der registreres på den specifikke strækning.

Flintholm projektet skiller sig ud fra de øvrige, idet det omfatter et større netværk samt en række busomlægninger. Det betyder, at det ikke har været muligt at foretage sammenlignelige før- og eftermålinger af det samlede projekt.

Derfor er den samfundsøkonomiske analyse af dette projekt baseret på modeldata udarbejdet i forbindelse med projekteringen af projektet. Modellen omfatter også netværkseffekter, så som overflytning fra bil til kollektiv trafik og

² Forsignal, der tillader busser at køre indenom biltrafik ved hjælp af busbane – også kaldet 'slusevirkende signal'.

mellem de kollektive transportformer. For så vidt muligt at validere modeldata, har vi indsamlet trafikdata og evalueret korte delstrækninger, som supplement til modeldata.

3.2

Dataindsamling

Data er primært indhentet fra de aktuelle bygherrer, trafikselskaber og vejmyndigheder. Herudover er der suppleret med data fra Vejdirektoratets databaser:

- Vejman.dk (se afsnit 3.2.1)
- SpeedMap (se afsnit 3.2.2)

Det er vigtigt at være opmærksom på, at data vedrørende diverse effekter er indhentet fra forskellige kilder, hvor de er registreret til andre formål end evaluering af specifikke projekter.

Der er ikke foretaget specifikke før- og eftermålinger i forbindelse med de enkelte projekter. I nogle tilfælde foreligger data kun for korte tidsperioder, i andre tilfælde er før- og efterdata ikke direkte sammenlignelige.

Endvidere er der en del udfordringer forbundet med at isolere effekten af det konkrete projekt fra andre ydre faktorer. Data er dermed forbundet med en vis usikkerhed.

I de tilfælde, hvor det ikke har været muligt at tilvejebringe rimeligt pålidelige, registrerede data, er effektdata enten baseret på eksisterende modelberegninger, eller så vidt muligt estimeret på baggrund af de konkrete trafikforhold og erfaringer fra andre projekter.

I de tilfælde, hvor data er estimeret eller baseret på eksisterende modelberegninger, er dette beskrevet nærmere i afsnittet om det aktuelle projekt.

3.2.1

Vejman.dk

Vejman.dk er anvendt til at indsamle uheldsdata for de fem projektstrækninger. Uheldsdata består af politiregistrerede uheld.

Det er som udgangspunkt ikke muligt at gennemføre en egentlig uheldsanalyse for de fem fremkommelighedsprojekter. Der er tale om meget korte efterperioder, og det vil derfor ikke være muligt at afgøre, om en eventuel ændring i uheldsfrekvens skyldes det aktuelle projekt, eller om det er et udtryk for en tilfældig variation.

Desuden er det vanskeligt at isolere effekten af det aktuelle projekt fra andre faktorer så som ændrede trafikmængder, hastigheder, generel uheldsudvikling osv. Derfor indgår uheldsdata som udgangspunkt ikke i den samfundsøkonomiske analyse.

Det aktuelle uheldsbillede er beskrevet kvalitativt i afsnittene om de enkelte projekter. For de projekter, der vurderes at have en effekt på antallet af personskadeuheld, har vi udarbejdet en følsomhedsanalyse af dette.

3.2.2

SpeedMap

SpeedMap er anvendt til at indsamle data om bilernes rejsetid på de fem projektstrækninger før og efter projekterne er gennemført.

SpeedMap er Vejdirektoratets hastighedsdatabase. Hastighedsmålingerne er baseret på GPS-data indsamlet fra en flåde af køretøjer.

Udtrækkene er foretaget for typiske hverdage³ i tidsrummene fra kl. 6.30 til 9.00 og fra kl. 15.30 til 18.00.

For flere detaljer om SpeedMap henvises til databasen: speedmap.dk/portal

3.3

Samfundsøkonomisk analyse

For hvert af de udvalgte projekter er der gennemført en analyse af de samfundsøkonomiske konsekvenser af projektet.

Analyserne er gennemført i overensstemmelse med Transportministeriets og Finansministeriets retningslinjer. Analyserne er foretaget med Transportministeriets model til samfundsøkonomiske analyser TERESA 3.03 og med brug af nøgletal fra de "Transportøkonomiske enhedspriser".

I analyserne sammenlignes situationen med det etablerede og ibrugtagne projekt med en basissituation, hvor projektet ikke er etableret. Da der er tale om realiserede projekter, er de opgjorte effekter baseret på faktiske registreringer af projektets effekter⁴ (ex post analyse) i stedet for forventede effekter, som benyttes i analyser til beslutningsoplæg og andre planlægningsanalyser (ex ante analyser).

Projekternes samfundsøkonomiske rentabilitet er opgjort i form af den interne rente⁵ og nettonutidsværdien.⁶ De gennemførte samfundsøkonomiske analyser er baseret på de opgjorte omkostninger og effekter for de enkelte projekter.

I de enkelte samfundsøkonomiske analyser er i relevant omfang indregnet følgende omkostninger og effekter:

- Anlægsomkostninger
- Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger
 - Ændringer i drifts- og vedligeholdelsesomkostninger for vejtrafikken
 - Ændringer i driftsudgifter for bustrafikken
 - Ændringer i billetindtægter for den kollektive trafik
- Brugereffekter
 - Rejsetidsgevinster for buspassagerer og øvrige kollektive trafikanter
 - Rejsetidsgevinster for biltrafikken
 - Ændrede kørselsomkostninger for vejtrafikken
 - Ændrede billetudgifter for kollektive trafikanter
- Eksterne omkostninger – ændringer i uheld og emissioner
- Øvrige konsekvenser
 - Afgiftskonsekvenser

³ Typiske hverdag er hverdage uden for skoleferierne

⁴ Undtaget Flintholm projektet, der analyseres på baggrund af modeldata.

⁵ Den interne rente angiver det årlige samfundsøkonomiske afkast af investeringen, og repræsenterer den rente, hvor nutidsværdien bliver nul. Et projekt er rentabelt, hvis den interne rente overstiger kalkulationsrenten.

⁶ Nettonutidsværdien er summen af de samlede gevinster og omkostninger i projektets levetid, tilbageskrevet det aktuelle prisniveau.

- Arbejdsudbudsforvridning
- Arbejdsudbudsgevinst

Øvrige potentielle effekter for busfremmelighedsprojekter, der ikke er medtaget eller værdisat i forbindelse med analyserne omfatter:

- Gener i anlægsfasen
- Effekter for bymiljø
- Ændret parkeringsudbud
- Barriereeffekter
- Komfort

I opgørelserne af gevinsterne for de enkelte projekter indregnes gevinsterne for nye og overflyttede rejsende kun med den halve værdi ("Rule of a half"). Det er imidlertid kun for et enkelt af de analyserede busfremmelighedsprojekter (Flintholm-projektet), at der i den samfundsøkonomiske analyse medregnes en tilvækst i antallet af buspassagerer som følge af projektet, da de øvrige projekter ikke vurderes at have medført en betydende ændret passagerefterspørgsel.

Analyserne er endvidere baseret på en række forudsætninger og antagelser, beskrevet nærmere under de enkelte projekter. Fx forudsættes en generel årlig trafikvækst i 10 år efter åbningsåret, hhv. 2,6-3% passagertilvækst pr. år og 1% stigning i biltrafik pr. år. Dette er forbundet med en vis usikkerhed.

Der er gennemført en række følsomhedsberegninger for hvert projekt til belysning af betydningen for den økonomiske rentabilitet af projekterne af ændringer i de væsentligste effekter, i det omfang det er relevant for hvert projekt.

Da visse af de opgjorte trafikale effekter ved flere af projekterne er behæftet med nogen usikkerhed, er disse følsomhedsberegninger af betydning for at kunne vurdere rentabilitetsresultaternes robusthed både i forhold til de enkelte projekter og i forhold til den tværgående sammenfatning.

4 Tværgående sammenfatning

4.1 Præsentation af de fem projekter

Der er udvalgt fem projekter til at indgå i effektundersøgelsen:

- Aalborg BRT: Busvej i eget tracé over en strækning på ca. 2 km
- Sluseholmen: Optimeret placering af busbane samt nyt gatingsignal
- Toftegårds Allé: Busbane og signalprioritering
- Flintholm Station: Ombygning af busterminal ved station samt busfremkommelighedstiltag i 9 kryds omkring stationen
- Linje 202A i Roskilde: Signalprioritering og nyt gatingsignal

I det følgende gives en kort præsentation af de fem projekter, der indgår i effektundersøgelsen, og deres overordnede effekter. For en mere uddybende beskrivelse af hvert projekt henvises til afsnit 5 til 9.

4.1.1

Aalborg BRT:



Figur 1 Oversigtskort over projektstrækningen. (Ortofoto stammer fra Vejdirektoratets kortinfo.vd.dk)

Projektet består af en busvej i selvstændigt tracé langs Universitetsboulevarden i Aalborg mellem Sohngårdsholmsvej og Aalborg Universitet – en strækning på ca. 2 km.

Der kører 3 buslinjer på strækningen, som primært betjenes af Metrobus 2, der kører med høj frekvens i dagtimerne.

Aalborg Kommune anlagde busvejen i 2012, og projektets samlede anlægsøkonomi var ca. 60 mio. kr.

Projektet har forbedret bussernes rejsetid og regularitet væsentligt. Samtidig er antallet af passagerer steget markant, hvilket dog i lige så høj grad skyldes den byudvikling, der er sket i området, bl.a. er antallet af studerende ved Aalborg Universitet steget markant.

Ifølge Nordjyllands Trafikselskab er busserne på Metrobus 2 fyldte i spidstimerne, men trafikselskabet har ikke mulighed for at sætte flere busser ind. Der er altså ikke kapacitet til at transportere flere passagerer på nuværende tidspunkt. Det er derfor sandsynligt, at antallet af passagerer vil være steget yderligere, såfremt det er muligt at øge kapaciteten på Metrobus 2.

Biltrafikken på Universitetsboulevarden er steget med ca. 6%, hvilket dog ikke vurderes at være en følge af projektet. Bilernes rejsetid er steget, hvilket primært skyldes den øgede trafikmængde. Derudover har krydsombygningerne på strækningen påvirket bilernes rejsetid, blandt andet fordi det har været nødvendigt at etablere separate signalfaser for bustrafikken.

Alt i alt vurderes det, at projektet har medført en lille forøgelse i bilernes rejsetid i forhold til, hvad bilernes rejsetid ville have været, hvis busvejen ikke var blevet anlagt.

For flere detaljer om projektet se afsnit 5.

4.1.2

Sluseholmen



Figur 2 Oversigtskort over projektets udstrækningen. (Ortofoto stammer fra Vejdirektoratets kortinfo.vd.dk)

I forbindelse med en vedtaget krydsombygning på strækningen har Københavns Kommune udført en række mindre busfremkommelighedstiltag.

Projektet omfatter en række signaltekniske forbedringer og et nyt gatingsignal i krydset Sydhavnsgade/Sluseholmen samt en optimeret placering af busbanen på Sydhavnsgade i forhold til bussernes rute, hvilket har forenklet trafikafviklingen på strækningen. Samtidig er der gennemført en række mindre geometriske ændringer i krydsene på strækningen, hvilket dog ikke er relateret til busfremkommelighed.

Der kører 3 buslinjer på strækningen.

Projektet er udført i 2012 og 2013. Den samlede anlægsøkonomi for projektet var ca. 4,5 mio. kr. heraf var ca. 900.000 kr. relateret til busfremkommelighedstiltagene.

Projektet har medført mindre rejsetidsforbedringer for bustrafikken, mens bilernes rejsetid er reduceret markant som følge af den forenkledede trafikafvikling.

Samtidig vurderes det, at den forenkledede trafikafvikling har en let uhedsreducerende effekt, særligt fordi risikoen for trængningsuheld⁷ og bagendekollisioner er reduceret. Det er dog endnu ikke muligt at foretage en eftermåling af uhedsdata, der kan understøtte denne tese, da projektet er relativt nyt.

Det vurderes, at projektet ikke har medført signifikante ændringer i antallet af buspassagerer eller i den samlede vejtrafik på strækningen.

For flere detaljer om projektet se afsnit 6.

⁷ Et trængningsuheld er uheld mellem ligeudkørende trafikanter i samme retning.

4.1.3

Toftegårds Allé



Figur 3 Oversigtskort over projektstrækningen. (Ortofoto stammer fra Vejdirektoratets kortinfo.vd.dk)

Projektet omfatter en ny busbane på Toftegårds Allé i nordlig retning mellem Toftegårds Plads og Valby Station. Busbanen er etableret ved at inddrage det højre kørespor, således at vejen nu er indsnævret til ét kørespor for biltrafik. Efterfølgende er der etableret busprioritering i signalanlægget i krydset Toftegårds Allé/Gammel Jernbanevej nord for Valby Station.

Der er to A-buslinjer, der kører ad projektstrækningen med meget høj frekvens.

Busbanen blev anlagt i 2012, og den samlede anlægsøkonomi for busbanen var ca. 160.000 kr. Signalprioriteringen i krydset Toftegårds Allé/Gammel Jernbanevej blev taget i brug i sommeren 2014, og indgår som en del af et mere omfattende trafikledelsessystem gennem flere kryds med aktiv signalstyring. Anlægsomkostninger for dette kryds isoleret set var ca. 610.000 kr.

Busbanen har medført en signifikant rejsetidsforbedring for buslinje 4A, der kører ad Vigerslev Allé og drejer til højre (mod nord) ad Toftegårds Allé. For buslinje 8A (tidligere 18), der kører ad Gammel Køge Landevej, er der registreret en mindre rejsetidsforøgelse. Samtidig er bilernes rejsetid forlænget som følge af, at vejen er indsnævret til ét kørespor for biler, og antallet af biler i nordlig retning er faldet med ca. 10%.

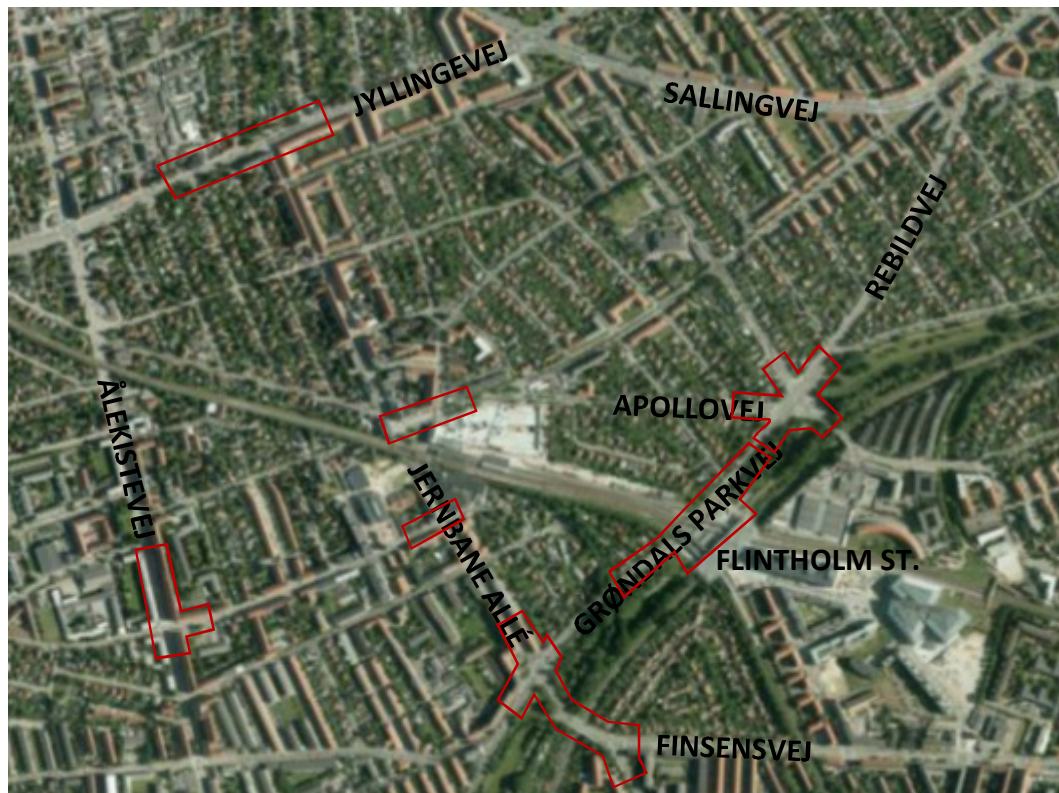
Signalprioriteringen i krydset Toftegårds Allé/Gammel Jernbanevej har samlet set medført rejsetidsforbedringer i begge retninger for de to buslinjer. Det vurderes ikke, at signalprioriteringen har påvirket bilernes rejsetid signifikant.

Det vurderes, at projektet ikke har medført signifikante ændringer i antallet af buspassagerer på strækningen. Endvidere vurderes det ikke, at projektet vil have nogen signifikant indflydelse på uheldsbilledet på strækningen.

For flere detaljer om projektet se afsnit 7.

4.1.4

Flintholm Station



Figur 4 Oversigtskort over projektets udstrækning. (Ortofoto stammer fra Vejdirektoratets kortinfo.vd.dk)

Som led i et storstilet projekt omhandlende forbedret busbetjening i København⁸, blev Flintholm station ombygget, og en række kryds i området omkring stationen blevet ombygget og udstyret med signalprioritering. Samtidig blev et større antal busser omlagt. Effektivurderingen omfatter udelukkende de fysiske anlægsprojekter og ikke busomlægningerne.

Projektet er etableret i 2013-2014 og havde en samlet anlægsøkonomi på ca. 46 mio. kr.

Idet der er tale om et større netværk, og idet busserne ikke kører ad samme rute i før- og efterperioden, er det ikke muligt at foretage effektivurderingen baseret på målte data.

Den samfundsøkonomiske analyse af dette projekt er derfor baseret på modeldata udarbejdet i forbindelse med planlægningen af Flintholm projektet. For at validere modeldata er der indhentet og analyseret målte data for udvalgte delstrækninger.

Bussernes rejsetid er væsentligt forbedret som følge af projektet. Samtidig er passagertallet steget markant, hvilket dog primært skyldes busomlægninger og den samlede indsats for at forbedre busbetjeningen i København.

Rejsetidsmålinger på korte delstrækninger tyder på, at bilernes rejsetid generelt er steget i området. Det er dog vigtigt at være opmærksom på, at målingerne kun repræsenterer korte delstrækninger, og endvidere ikke tager

⁸ Projektet omfattede en større omlægning af A-buslinjerne i København og omegn med henblik på at optimere busdriften i forhold til den kommende Metro Cityring.

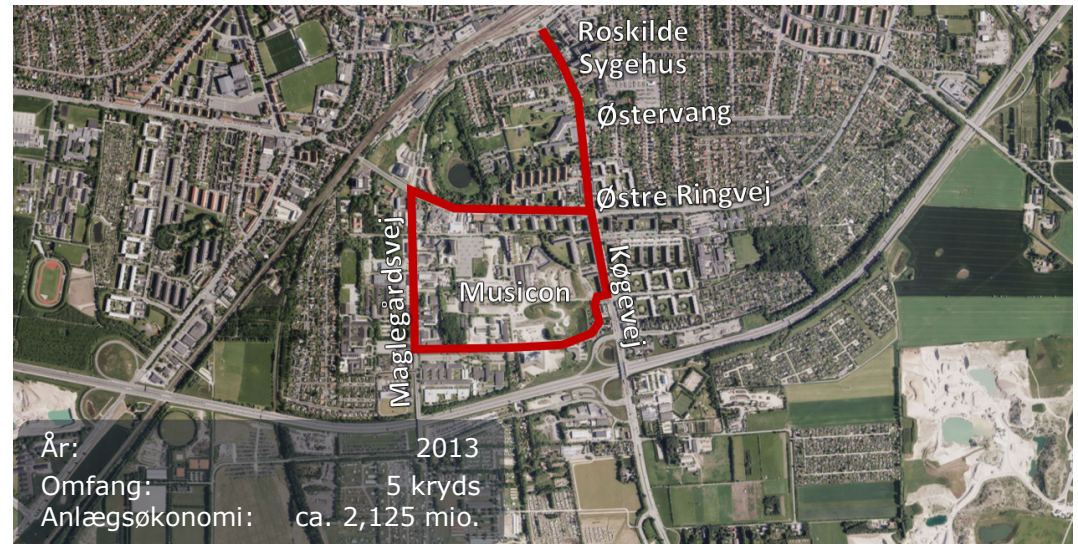
højde for ændrede trafikmængder osv. Modelberegninger viser ikke en øget rejsetid for biltrafikken.

Det vurderes, at projektet samlet set vil have en uheldsreducerende effekt, primært som følge af en opstrammet geometri i de påvirkede kryds.

For flere detaljer om projektet se afsnit 8.

4.1.5

202A i Roskilde



Figur 5 Oversigtskort over projektets udstrækningen. (Ortofoto stammer fra Vejdirektoratets webkort.vd.dk)

Som led i Roskilde Kommunes arbejde med at optimere A-busnettet, blev der implementeret supplerende fremkommelighedstiltag på linje 202A. Projektet omfattede:

- Busbane og gatingsignal på Køgevej fra syd frem mod krydset med Østervang. Busbanen er ca. 90 m lang.
- Mindre krydsombygning i krydset Køgevej/Østre Ringvej.
- GPS-styret signalprioritering i alle signalanlæg på 202A's rute.

Projektet er udført i 2013 og den samlede anlægsøkonomi var ca. 2,17 mio. kr.

Ud over linje 202A kører der 8 andre busser på dele af projektstrækningen. Disse busser kører dog med lavere frekvens end linje 202A. Projektet har medført et fald i 202A's rejsetid i dagtimerne på 10-20%. Der er endvidere registreret et markant stigning i antallet af passagerer på 202A. Denne stigning skyldes dog en overflytning af passagerer fra linje 208E.

Biltrafikken er steget på strækningen (ca. 2% syd for Østre Ringvej og ca. 12% nord for Østre Ringvej), og der er registreret en forøgelse i bilernes rejsetid. Det vurderes dog ikke, at dette er en konsekvens af det aktuelle busprojekt.

For flere detaljer om projektet se afsnit 9.

4.2 Sammenfatning

4.2.1 Projekternes omfang

Effektundersøgelsen omhandler fem meget forskellige projekter. Aalborg BRT og Flintholm Station er to meget omfattende projekter, mens Sluseholmen, Toftegårds Allé og 202A i Roskilde er mindre anlægsprojekter suppleret af signaltekniske tiltag.

Aalborg BRT består af ny infrastruktur for bustrafikken, Sluseholmen og Toftegårds Allé er etableret ved hjælp af mindre justeringer af eksisterende infrastruktur over korte strækninger, mens Flintholm omfatter en større ombygning af busterminalen ved stationen og et større antal kryds i området. Alle fem projekter indeholder signalprioritering af busserne i større eller mindre grad.

4.2.2 Resultater af samfundsøkonomiske analyser

	Aalborg BRT	Sluseholmen	Toftegårds Allé Busbane	Toftegårds Allé Busbane og signaprio.	Flintholm	202 A Roskilde
Anlægsperiode	2012	2012-2013	2012	2013	2013-2014	2013-2014
Berørte buslinjer	3	3	2		7	9
Berørte buspassagerer pr. år	Ca. 3 mio.	Ca. 1,5 mio.	Ca. 3 mio.		Ca. 2 mio.	Ca. 1 mio.
Bilister inkl. pass. på projektstrækning pr. år ⁹	Ca. 7,5 mio.	Ca. 27 mio.	Ca. 14,5 mio.		-	Ca. 8,5 mio.
Primære samfundsøkonomiske effekter						
Anlægsomkostninger [mio. kr.]	-70,3	-5,2	-0,2	-0,9	-52,5	-2,6
Driftsbespareser						
Bus [mio. kr.]	41,8	11,4	8,4	17,9	286,4	11,7
Vej [mio. kr.]	-8,6	0	0	0	-0,5	0
Brugereffekter						
Bus [mio. kr.]	132,6	1,6	78,3	118,9	408,5	16,1
Vej [mio. kr.]	-1,7	65,3	-80,2	-80,2	12,1	0
Resultat af samfundsøkonomisk analyse						
Prisniveau	2013	2014	2014	2014	2014	2014
NNV [mio. kr.]	105,6	82,2	6,1	61,3	721,8	28,6
Intern rente	8%	46%	20%	105%	34%	32,5

Tabel 1 Resumé af de fem projekter¹⁰

Alle fem projekter er yderst rentable, og har en intern rente mellem 8% og 105%. Finansministeriet anbefaler, at projektet der besluttes, har et samfundsøkonomisk afkast på mere end 4%.

⁹ Under antagelse af en gennemsnitlig belægningsgrad på 1,55.

¹⁰ Nettonutidsværdien repræsenterer den samlede værdi af nutidsværdierne for gevinster og omkostninger ved et tiltag fra analysetidspunktet til dets levetid udløber. Den interne rente angiver det årlige samfundsøkonomiske afkast af en investering. Kilde: "Manual for samfundsøkonomisk analyse på transportområdet - Anvendt metode og praksis i Transportministeriet", Transportministeriet, marts 2015.

De samfundsøkonomiske analyser viser, at ud over brugereffekter udgør besparelser på driftsomkostninger en stor andel af de samfundsøkonomiske gevinster for alle fem projekter. Analysen af busbanen på Toftegårds Allé viser, at på trods af at projektets samlede brugereffekter udgør et samfundsøkonomisk tab, bliver projektet rentabelt som følge af besparelser i driftsudgifter for bustrafikken.

4.2.3

Effekter

De fem projekter har det til fælles, at de er implementeret på strækninger med meget høje buspassagertal, og for alle fem projekter er det lykkedes at reducere busserens rejsetid.

Samtidig er projekterne etableret på strækninger med meget store mængder biltrafik. Ved Sluseholmen har busprojektet forenklet trafikafviklingen således, at bilerens rejsetid er reduceret. På Toftegårds Allé er busbanen etableret ved at inddrage det ene kørespor, hvilket har formindsket vejens kapacitet for biltrafik, og dermed er bilernes rejsetid forøget som følge af projektet.

Buspassagertallet er steget på alle fem projektstrækninger. Det er dog vanskeligt at vurdere, i hvor høj grad passagertilvæksten skyldes det enkelte projekt, og i hvor høj grad ydre faktorer så som byudvikling og projekter andre steder på busserens ruter spiller ind.

Sandsynligvis vil hvert projekt isoleret set have en meget begrænset effekt på passagertallet. Det er dog vigtigt, at være opmærksom på, at summen af busfremkommelighedstiltag har stor betydning for, at det samlede kollektive trafikudbud er attraktivt og konkurrencedygtigt, og dermed har tiltagene tilsammen stor betydning for passertallet. Et eksempel på dette er linje 4A, hvor det samlede antal passagerer pr. år er steget med ca. 4% fra 2012 til 2014, mens der i samme periode er registreret et mindre fald (ca. 2%) på de øvrige buslinjer i Hovedstadsområdet.

Tilsvarende, kan der ikke opgøres nogle signifikante miljøeffekter for de fem projekter isoleret set. Et samlet attraktivt kollektiv trafikudbud, har dog stor betydning for, hvor mange der vælger bilen frem for kollektiv trafik, og dermed har busfremkommelighedstiltag samlet set en positiv effekt på miljøet.

	Aalborg BRT	Sluseholmen	Toftegårds Allé Busbane	Toftegårds Allé Busbane og signaprio.	Flintholm	202A i Roskilde
Busrejsetid	Reduceret	Reduceret	Reduceret	Reduceret	Reduceret	Reduceret
Passagertal	Forøget	Forøget	Forøget	Forøget	Forøget	Forøget
Bilrejsetid	Forøget	Reduceret	Forøget	Uændret	Forøget	Forøget
Vejtrafik	Forøget	Ukendt	Reduceret	Uændret	Ukendt	Forøget

Tabel 2 Væsentligste brugereffekter af hvert af de fem projekter

Grøn tekst = positiv effekt af projektet

Rød tekst = negativ effekt af projektet

Grå tekst = ændring vurderes ikke at være som følge af projektet alene

I Aalborg er bussernes regularitet signifikant forbedret som følge af projektet. Der foreligger ingen opgørelse af regulariteten på de aktuelle projektstrækninger ved Sluseholmen og Toftegårds Allé. Regulariteten på buslinje 4A, der

kører gennem begge projektstrækninger, er dog samlet set forbedret fra 2012 til 2014.

4.2.4

Anbefalinger og konklusioner

- **Fokus på strækninger eller områder med mange passagerer**

I prioriteringen af busfremkommelighedsprojekter bør der være stort fokus på at sætte ind i områder eller på busruter med mange passagerer. Selv små rejsetids- eller regularitetsforbedringer vil have en stor, positiv samfundsøkonomisk effekt, når de opnås på strækninger med høje passagertal. Endvidere er driftsomkostninger for busser som regel høje på strækninger med mange passagerer.

- **Sikre tilstrækkelig kapacitet**

Når der etableres busfremkommelighedstiltag på strækninger med mange passagerer, bør det samtidigt undersøges, om der er tilstrækkelig buskapacitet på den aktuelle strækning. Dette er særligt relevant, hvis passagerprognoser viser et fremtidigt øget behov, fx som følge af byudvikling.

- **Afvejning af hensyn til bustrafik og hensyn til biltrafik**

Det er vigtigt at være opmærksom på, at busruter med mange passagerer ofte kører ad meget trafikerede vejstrækninger. Der bør derfor så vidt muligt være fokus på fremkommelighed for såvel bus- som biltrafik. Sluseholmen er et eksempel på et projekt, der har medført rejsetidsgevinster for såvel bus- som biltrafik.

Mange busfremkommelighedstiltag opnår dog forbedringer for bustrafikken på bekostning af biltrafikken. Rejsetidsgevinster og -omkostninger kan have stor indflydelse på den samlede samfundsøkonomiske effekt. Det er derfor vigtigt at foretage en afvejning af, hvor store gener biltrafikken pålægges i forhold til, hvor store gevinster der kan opnås for bustrafikken. Dette kan fx gøres ved hjælp af samfundsøkonomiske analyser. Busbanen på Toftegårds Alle er et eksempel på et projekt, hvor busfremkommeligheden er forbedret på bekostning af biltrafikken. Her er det samlede projekt samfundsøkonomisk rentabelt, idet der opnås store driftsbesparelser for bustrafikken og anlægsomkostningerne er lave.

- **Indsatser i større netværk eller på hele busruter med særligt fokus på at minimere flaskehalse**

Regularitet er en afgørende parameter i forhold til at sikre, at trafikanterne oplever bustrafik som et attraktivt alternativ til andre transportformer. Ofte betyder forbedret regularitet mere for buspassagererne end mindre rejsetidsforbedringer. Mange busfremkommelighedsprojekter er afgrænsede til delstrækninger. Her kan der tit opnås store procentvise rejsetidsbesparelser, men busserne på strækningen kan dog fortsat være påvirkede af flaskehalse andre steder på deres rute. Dermed er det ikke givet, at passagererne samlet set oplever forbedret regularitet. Dette er fx tilfældet for projekter som Sluseholmen og Toftegårds Allé, hvor det ikke har været muligt at opgøre, om de enkelte projekter har påvirket bussernes regularitet.

Såfremt målet med et busfremkommelighedsprojekt er at forbedre regularitet, er det nødvendigt, at der implementeres tiltag i større netværk eller på hele busruter. Et eksempel er linje 4A i København, hvor der er implementeret en lang række tiltag langs hele busruten særligt i form af signalprioritering, busbaner og ændrede ind- og udstigningsforhold. Projekterne på Sluseholmen og på Toftegårds Allé er en del af disse tiltag. Der er opnået en signifikant forbedret regularitet på ruten, og der er samtidig sket en markant stigning i passagertallet. I perioden fra 2012 til 2014 er det samlede passagertal pr. år steget med ca. 4%.

Overordnet set viser undersøgelsen, at mindre projekter som Sluseholmen og Toftegårds Allé kan have stor effekt. Det indikerer, at det kan svare sig at analysere busruterne med henblik på at udpege flaskehalse, da mange flaskehalse vil kunne afhjælpes med relativt enkle og billige tiltag.

Samtidig viser undersøgelsen, at meget omfattende projekter, som busvejen i Aalborg og tiltagene omkring Flintholm Station, også kan være rentable. Det er derfor vigtigt, at der fortsat arbejdes med større, strategiske infrastrukturprojekter, således at den kollektive trafik fortsat kan være et attraktivt transportmiddelvalg, og at den kan øge sine markedsandel fremover.

- **God rentabilitet**

Den interne rente for de fem projekter, der indgår i denne effektundersøgelse, ligger mellem 8% og 105%.

Til sammenligning viser andre samfundsøkonomiske analyser, at Storebæltsbroen har givet en intern rente på ca. 14%¹¹, og den kommende jernbaneforbindelse mellem København og Ringsted ventes at give en intern rente på ca. 6,2%¹².

De 9 supercykelstier, der pt. er ved at blive etableret i Hovedstadsområdet, ventes at give en intern rente på mellem 6% og 120%¹³.

En evaluering af Vejdirektoratets rådighedspulje angiver endvidere, at en række mindre fremkommelighedsforbedrende anlægstiltag på statsvejnettet samlet set har givet en intern rente på ca. 70%¹⁴.

¹¹ "Ex post samfundsøkonomisk analyse af Storbæltsforbindelsen", Tetraplan og Incentive, Transportministeriet og Sund & Bælt, august 2014.

¹² "Samfundsøkonomisk analyse – Forudsætninger og resultater for analyse af København-Ringsted løsningsforslag", Trafikstyrelsen, september 2009.

¹³ "Samfundsøkonomiske analyser af cykelsuperstierne", Incentive, Sekretariatet for Cykelsuperstier, april 2013.

¹⁴ "Evaluering af rådighedspuljen", Vejdirektoratet og Transportministeriet, marts 2013.

5

Aalborg BRT

5.1

Beskrivelse af projektet



Figur 6 Oversigtskort over projektstrækningen. (Ortofoto stammer fra Vejdirektoratets kortinfo.vd.dk)

Korridoren mellem Aalborg Midtby og Universitetsområdet i Aalborg Øst er den vigtigste i det kollektive trafiksystem i Aalborg. Området omkring korridoren har i de seneste år gennemgået en markant bymæssig udvikling, der fortsat pågår. Byudviklingen består blandt andet af en udvidelse af universitetsområdet, etablering af Aalborg Universitetshospital, og opførelse af et stort antal nye boliger. På den baggrund ønskede Aalborg Kommune at videreudvikle den kollektive trafik i korridoren med henblik på at udbygge den kollektive trafiks rolle. Målet er, at den kollektive trafik udvikles frem mod en højklasset løsning, hvor letbane er den langsigtede vision. Busvejen er første etape i denne proces.¹⁵

Busvejen løber i Universitetskorridoren fra Sohngårdsholmsvej til Aalborg Universitet. På den vestlige strækning løber busvejen parallelt med Universitetsboulevarden langs den sydlige vejside (se Figur 7). Kørebane og busvej er adskilt af en bred græsribat. Øst for Scoresbysundvej drejer busvejen væk fra Universitetsboulevarden og løber i eget tracé, der føres under motorvejen og syd om Gigantium til Aalborg Universitet. Ved indkørslerne til busvejen er der etableret busluser, som personbiler ikke kan køre igennem (se Figur 8).

¹⁵ Projektansøgning til fremkommelighedspuljen – Universitetskorridorens etape 1, Aalborg kommune, Teknik- og Miljøforvaltningen, dok. nr. 2010-221550



Figur 7 Busvejen øst for Sohngårdsholmsvej set fra øst mod vest.



Figur 8 Østlige ben af krydset Universitetsboulevarden/Scoresbysundvej

Busvejen blev anlagt i 2011-12 og indviet den 17. december 2012. Projektets samlede anlægsøkonomi var ca. 60 mio. kr. ekskl. moms. Heraf ca. 2 mio. i 2011, ca. 45 mio. i 2012 og ca. 13 mio. i 2013. Trafikstyrelsens fremkommelighedspulje har bidraget med 50%.

Buslinjer på strækningen

Universitetskorrideren betjenes primært af Metrobus 2, der kører ca. 6-8 gange i timen på hverdage (se Tabel 3). Metrobus 2 kører mellem Aabybro og Storvorde, og den samlede rute er ca. 50 km (se Figur 9).

Derudover betjener regionalrute 54 også korrideren. På hverdage kører regionalbussen 1 gang i timen mellem Aalborg Busterminal og Hadsund, og den samlede rute er ca. 40 km (se Figur 9).

Metrobus 2	Frekvens
Kl. 5.00-7.00	15 min.
Kl. 7.00-8.30	7-8 min.
Kl. 8.30-13.30	10 min.
Kl. 13.30-18.30	7-8 min.
Kl. 18.30-23.00	15 min.

Tabel 3 Busfrekvens på hverdage



Figur 9 Oversigt over bussernes ruter

Endvidere kører Metrobus 5 på strækningen 2-3 timer morgen og eftermiddag med ca. 4 afgang i timen. Metrobus 5 er ikke medtaget i evalueringen, da der ikke foreligger data for ruten.

5.2 Effekter

Effekterne opgøres alene for projektstrækningen. Busvejen kan muligvis også have haft indflydelse på det tilstødende trafikale net, men det vil ikke være muligt at isolere effekten af busvejen fra andre faktorer så som øvrige ombygninger af vejnettet, byudvikling i andre områder osv. Derfor baseres den samfundsøkonomiske analyse alene på de effekter, der registreres på den specifikke strækning.

5.2.1 Busrejsetider og regularitet



Figur 10 Strækning som bussernes rejsetid er opgjort for

Den primære effekt af busvejen er forbedret rejsetid og regularitet for busserne på strækningen.

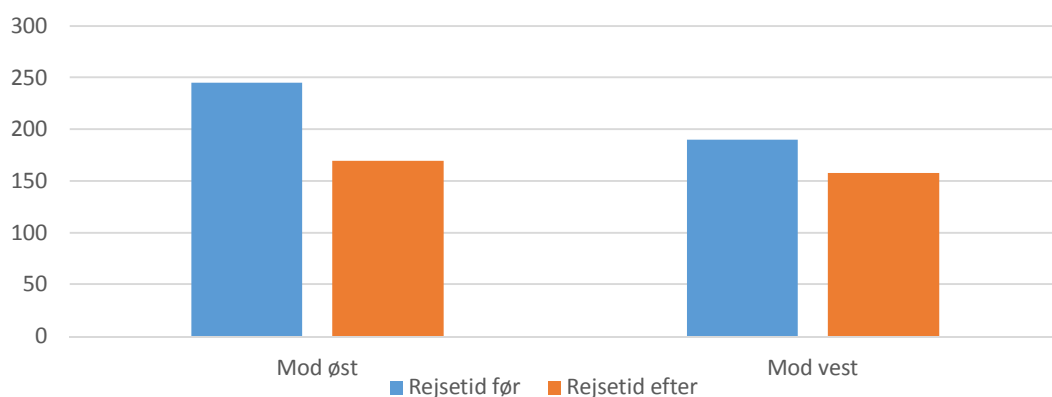
Tabel 4 viser køretiden på strækningen mellem Sohngårdsholmsvej og Gigantium før og efter etablering af busvejen. Køretiden er reduceret med hhv. 74 sekunder pr. afgang i østgående retning og 32 sekunder pr. afgang i vestgående retning. Den gennemsnitlige forbedring er 53 sekunder pr. afgang.

Køretiden er især blevet forbedret i myldretiden, hvor passagertallet er højest. Den reducerede køretid skyldes delvist, at bussens rute efter etablering af busvejen er en smule kortere end tidligere (ca. 10%).

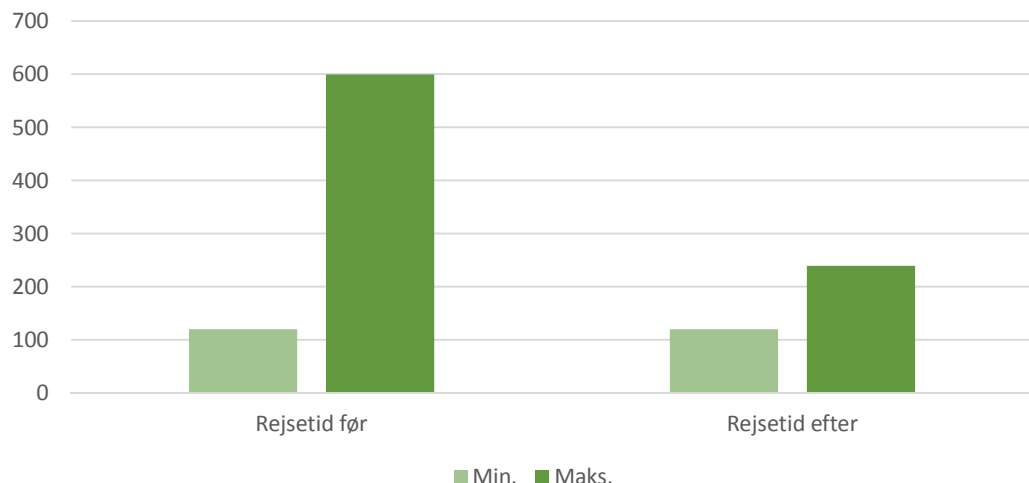
Endvidere er regulariteten signifikant forbedret, idet variationen i køretid er reduceret fra en variation på 2-10 minutter til en variation på 2-4 minutter.

	Før	Efter
Køretid østgående	245 sekunder/afgang	170 sekunder/afgang
Køretid vestgående	190 sekunder/afgang	158 sekunder/afgang
Variation i Køretid	120-600 sekunder	120-240 sekunder

Tabel 4 Køretider på strækningen mellem Sohngårdsholmsvej og Gigantium før og efter etablering af busvejen



Figur 11 Rejsetid i sekunder



Figur 12 Variation i rejsetid (rejsetid i sekunder)

5.2.2

Passagertal

Der er sket en markant stigning i passagertallet på strækningen. I 2011 havde Metrobus 2 og regionalbus 54 tilsammen ca. 2,99 mio. passagerer. I 2013 var dette tal steget til 3,28 mio. Det svarer til en stigning på ca. 10%. Passagertallet på regionalbus 54 er faldet, mens passagertallet på metrobus 2 er steget markant. Passagertilvæksten på Metrobus 2 er dog i høj grad sket inden busvejen blev taget i brug, idet antallet af passagerer på Metrobus 2 steg med 8% fra 2011 til 2012.

	2011	2013	Ændring
Metrobus 2	2,77 mio.	3,08 mio.	11%
Regionalbus 54	0,22 mio.	0,20 mio.	-9%
Total	2,99 mio.	3,28 mio.	10%
Øvrige Metrobusser	2,93 mio.	2,93 mio.	0%
Øvrige bybusser	8,91 mio.	9,51 mio.	7%
Total	11,84	12,44	5%

Tabel 5 Passagertal i henholdsvis 2011 og 2013

Det vurderes umiddelbart, at busvejen ikke i sig selv har medført en signifikant forøgelse af passagertallet.

Hvis antallet af passagerer på Metrobus 2 havde fulgt samme udvikling som de på øvrige metrobusser, og antallet af passagerer på Regionalrute 54 havde fulgt samme udvikling som på bybusserne i Aalborg, ville det samlede passagertal på de to buslinjer have været ca. 3,0 mio. (se Tabel 6). Dertil skal lægges en stigning i antallet af passagerer som følge af den byudvikling, der er sket i området omkring busvejen. Fx er antallet af studerende ved Aalborg Universitet steget med ca. 25% fra 2011 til 2013 (hhv. 11.900 studerende i 2011 og 15.000 studerende i 2013).

Et forsigtigt skøn er, at byudviklingen potentielt ville generere en stigning i antallet af passagerer på 10-15%. Det betyder, at den observerede stigning i antallet af passagerer er mindre end, hvad der umiddelbart kunne forventes. Tabel 6 viser det forventede antal passagerer på de to buslinjer for tre

forskellige scenarier for passagertilvækst som følge af byudviklingen i området langs busvejen. For alle tre scenarier antages det:

- ..at antallet af passagerer på Metrobus 2 følger samme udvikling som på de øvrige metrobusser i Aalborg (ingen stigning).
- ..at antallet af passagerer på Regionalbus 54 følger samme udvikling som på bybusserne i Aalborg.

	Passagertilvækst som følge af byudvikling i området		
	0%	10%	15%
Metrobus 2	2,77 mio.	3,05 mio.	3,19 mio.
Regionalbus 54	0,23 mio.	0,26 mio.	0,27 mio.
Total	3,00 mio.	3,30 mio.	3,45 mio.

Tabel 6 Forventet antal passagerer i 2013 på Metrobus 2 og Regionalbus 54

Ifølge Nordjyllands Trafikselskab er busserne på Metrobus 2 fyldte i spidstimerne, men trafikselskabet har ikke mulighed for at sætte flere busser ind. Der er altså ikke kapacitet til at transportere flere passagerer på nuværende tidspunkt. Det er derfor sandsynligt, at antallet af passagerer ville være steget yderligere, såfremt det var muligt at øge kapaciteten på Metrobus 2.

5.2.3

Biltrafik

På Universitetsboulevarden er ÅDT steget fra 12.600 køretøjer i 2010 til 13.400 køretøjer i 2014, svarende til en stigning på ca. 6%. Det vurderes ikke, at denne stigning er en følge af, at busvejen er blevet etableret. Stigningen skyldes sandsynligvis en generel stigning i trafik samt en stigning, som følge af byudviklingen i området.

5.2.4

Bilernes rejsetid

Data vedrørende bilernes rejsetid er indhentet fra Vejdirektoratets hastigheds-database: SpeedMap. Hastighedsmålinger for henholdsvis 2010 og 2013 anvendes til at vurdere, om der er sket en ændring i bilernes rejsetid efter etablering af busvejen. Der foreligger endnu ikke målinger for 2014 i SpeedMap.

På strækningen mellem Sohngårdsholmsvej og Bertil Ohlinsvej er rejsetiden for biltrafikken steget med 11 sekunder om morgenen (i tidsrummet fra kl. 6.30 til 9.00) og 25 sekunder om eftermiddagen (i tidsrummet fra kl. 15.30 til 18.00).

For at vurdere, om busvejen har haft konsekvenser for bilernes rejsetid, er det nødvendigt at estimere, hvad rejsetiden i 2013 ville have været, hvis busvejen ikke var anlagt. Bilernes rejsetid på strækningen er påvirket af en lang række faktorer.

De tre væsentligste er:

- Øget biltrafik, som forventes at medføre forlænget rejsetid.
- Krydsombygning i krydset Universitetsboulevarden/Scoresbysundvej, som forventes at øge bilernes rejsetid, idet der er etableret flere signalfaser end tidligere, og busserne i højere grad har prioritet.
- Busser i separat tracé, som forventes at reducere bilernes rejsetid, idet der er færre tunge køretøjer på vejen.

Bilernes rejsetid i 2013 uden en busvej er udelukkende estimeret for spidstimerne morgen og eftermiddag.

Idet der ikke foreligger trafiktællinger fra 2013 for strækningen antages det, at trafikallet for 2013 svarer til trafikallet for 2014.¹⁶

Trafiktællingerne for 2013/14 skal tillægges et antal personbilenheder svarende til de busser, der i dag kører på busvejen. I spidstimen kører der 14 busser i begge retninger tilsammen. En bus svarer til 1,5 personbilenheder (under forudsætning af, at vejens hældning ikke overstiger 20 ‰). Dermed skal den registrerede spidstimetrafik i 2013/14 tillægges 21 personbilenheder i henholdsvis morgen- og eftermiddagsspidstimen.

	2010	2013/14	Ændring
Morgenspidstime	1.172 ktj.	1.381 ktj.	18%
Eftermiddagsspidstime	1.324 ktj.	1.556 ktj.	18%

Tabel 7 Spidstimetrafik for 2010 og estimeret spidstime trafik 2013/14 uden busvej.

Tabel 7 viser spidstimetrafik for henholdsvis 2010 og 2013/14 uden busvej. Det vurderes, at spidstimetrafikken er steget med ca. 18%. Det antages, at hvis der ikke var blevet foretaget fysiske ændringer på strækningen ville rejsetiden i spidstimerne tilnærmelsesvist stige proportionalt med biltrafikken. Tabel 8 viser bilernes rejsetid mellem Sohngårdsholmsvej og Bertil Ohlinsvej. På den baggrund estimeres det, at en reel ændring i rejsetid for biler som følge af busvejen er en besparelse på ca. 8 sekunder i morgen spidstimen og en forøgelse på ca. 9 sekunder i eftermiddagsspidstimen.

	2010	2013/14		
		Forventet	Observeret	Gevinst
Morgenspidstime	106 sek.	125 sek.	117 sek.	8 sek.
Eftermiddagsspidstime	91 sek.	107 sek.	116 sek.	-9 sek.

Tabel 8 Rejsetidsgevinst for biltrafik mellem Sohngårdsholmsvej og Bertil Ohlinsvej

Den gennemsnitlige rejsetidsgevinst opregnes til en rejsetidsgevinst pr. hverdagsdøgn. Beregningen foretages ud fra, at den estimerede spidstimesituation varer to timer henholdsvis morgen og eftermiddag.

¹⁶ Tællingen for 2014 er foretaget for én dag (11. marts 2014), og der foreligger ingen opgørelse af morgen- og eftermiddagsspidstime. For at estimere spidstimetrafikken tages udgangspunkt i den time, hvor trafikmængden var størst på den aktuelle tælleddag. Den største time er registreret fra kl. 15, dette antages at svare til eftermiddagsspidstimen. Det antages yderligere, at forholdet mellem morgen- og eftermiddagsspidstime er det samme i henholdsvis 2011 og 2013/14 og på den baggrund udregnes morgen- spidstimen for 2013/14.

Rejsetidsgevinst pr. hverdagsdøgn:

$$2 \cdot (8 \text{ sekunder} \cdot 1360 + (-9 \text{ sekunder}) \cdot 1535) = -1,63 \text{ timer}$$

Det er dog vigtigt, at være opmærksom på, at dette estimat er forbundet en vis usikkerhed.

5.2.5

Cykeltrafik

Der er etableret enkeltrettede cykelstier langs busvejen mellem Scoresby-sundvej og Gigantium, hvilket har givet en ny cykelforbindelse til/fra den centrale del af universitetet. For cyklister med ærinde i denne del af universitetsområdet er fremkommeligheden således forbedret.

5.2.6

Miljø

Det vurderes, at projektet ikke har haft signifikante miljømæssige effekter, idet det antages, at det samlede kørselsomfang ikke er ændret som følge af busvejen.

5.2.7

Trafiksikkerhed

I perioden fra 2009-2012 er der 7 personskade- og materielskadeuheld. I 2013 samt 1. halvår af 2014 er der sket 1 personskadeuheld. Dette er dog for kort en "efter- periode" til at vurdere, om der er sket et reelt fald i uheldsfrekvensen.

Der har været et enkelt uheld, hvor en personbil kørte i busgraven. Der er siden blevet opsat yderligere skiltning for at synliggøre indkørselsforbuddet ved indkørslen til busvejen.

De steder, hvor busvejen føres igennem de eksisterende signalanlæg, er krydsene blevet mere komplicerede, hvilket kan medføre en let forhøjet uheldsrisiko. Samtidig er der etableret en række sikkerhedsforanstaltninger og cykelfaciliteterne på strækningen er forbedrede.

Det vurderes ikke, at projektet vil medføre en signifikant ændring i det samlede uheldsbillede på strækningen.

5.3

Samfundsøkonomisk analyse

Analysen er gennemført på grundlag af de opgjorte effekter af projektet og en række supplerende forudsætninger og antagelser, som beskrevet i det følgende.

I opgørelsen er der medtaget følgende effekter:

- Anlægsomkostninger
- Ændrede drifts- og vedligeholdelsesomkostninger - vejinfrastruktur
- Ændringer i driftsudgifter - busstrafik
- Buspassageres rejsetidsgevinster (forsinkelsestid)
- Biltrafikkens rejsetidsgevinster (forsinkelsestid)
- Arbejdsudbudsforvridning (tidligere skatteforvridningstab) og arbejdsudbudsgevinst

Analysen er baseret på følgende forudsætninger og antagelser:

- Beregninger er foretaget for 2013, og priser er i 2013 prisniveau
- Kalkulationsrente er 4% i de første 35 år og dernæst 3%
- Busvejen er regnet for åbnet fra primo 2013, og der er regnet for en 50 års kalkulationsperiode herfra
- Anlægsudgifterne ekskl. moms er tillagt en nettoafgiftsfaktor på 1,325
- Anlægsperioden var 2011-12
- Buspassagerernes ændrede rejsetider er opgjort som gevinster i forsinkelsestid
- Der er regnet med en uændret passagerefterspørgsel
- Driftsudgifterne for de buslinjer, der benytter projektstrækningen, udgør 525 kr./driftstime
- Det er forudsat, at de opnåede køretidsreduktioner for busserne kan realiseres som tilsvarende besparelser i antallet af driftstimer på ruterne
- Der er medregnet ændrede køretider for biltrafikken for følge af busvejens etablering
- Trafikvækst - der er forudsat en årlig vækst i antallet af buspassagerer på 3% årligt i 10 år fra åbningsåret og derefter uændret passagerniveau. Dette er bl.a. baseret på, at der i området øst for Universitet vil blive etableret i nyt Universitetshospital og etableret et nyt boligområde i de kommende år
- For biltrafikken er ligeledes forudsat en årlig vækst 1,0% i 10 år fra åbningsåret og derefter uændret trafikniveau
- Eksterne omkostninger er ikke medregnet, da busbetjeningen ikke er ændret som følge af projektet
- Der er forudsat årlige drifts- og vedligeholdelsesomkostninger for busvejinfrastrukturen på 0,5% af anlægsinvesteringen
- Der er ikke medregnet gener i anlægsperioden

De værdisatte opgjorte effekter i åbningsåret fremgår af nedenstående tabel.

Nettonutidsværdier for 2013	Mio. kr.
Driftsudgifter busser	1,47
Tidsgevinster, vej	-0,05
Tidsgevinster, kollektiv transport	3,74
Øvrige konsekvenser	
Arbejdsudbudsforvridning	0,29
Arbejdsudbudsgevinst	0,61
I alt nettonutidsværdi	6,06

Tabel 9 De opgjorte effekter i åbningsåret 2013

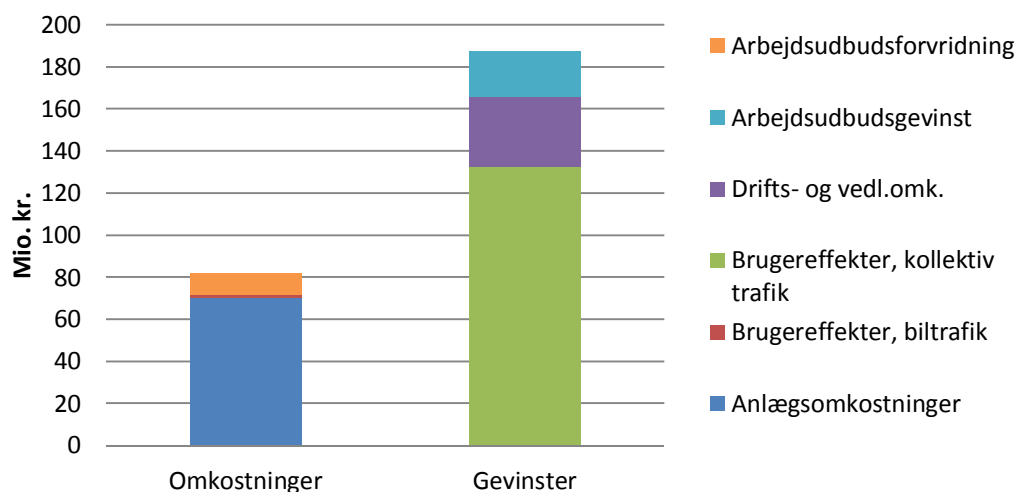
Resultatet af den samfundsøkonomiske analyse fremgår af nedenstående tabel, hvor vurderingskriterierne nettonutidsværdi og den interne rente for projektet er opgjort.

Nettonutidsværdi	Mio. kr.
Anlægsomkostninger:	-70,3
Anlægsomkostninger	-83,3
Restværdi	13,0
Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger:	33,2
Driftsomkostninger, vejinfrastruktur	-8,6
Driftsudgifter busser og Metro	41,8
Brugereffekter:	130,9
Tidsgevinster, vej	-1,7
Tidsgevinster, kollektiv transport	132,6
Øvrige konsekvenser:	12,3
Arbejdsudbudsforvridning	-10,0
Arbejdsudbudsgevinst	22,3
I alt nettonutidsværdi (NNV)	105,6
Intern rente	8%

Tabel 10 Overordnet samfundsøkonomisk resultat, nettonutidsværdi (mio. kr.)

Projektets nettonutidsværdi er opgjort til 105,6 mio. kr. i 2013-priser. Det samfundsøkonomiske afkast er opgjort til 8%. Der er således tale om et samfundsøkonomisk meget rentabelt projekt. Finansministeriet anbefaler, at projektet, der besluttes, har et samfundsøkonomisk afkast på mere end 4%. Brugergevinster i form af sparet forsinkelsestid for passagererne i bustrafikken på strækningen udgør 132,6 mio. kr. (nutidsværdi over 50 år) svarende til cirka 70% af gevinsterne for projektet.

De opgjorte omkostninger og gevinster er vist grafisk i nedenstående figur.



Figur 13 De opgjorte samfundsøkonomiske gevinster og omkostninger

Det skal bemærkes, at de opgjorte omkostninger for biltrafikken (ændrede køretider), som er opgjort med en betydelig usikkerhed, kun udgør cirka 2% af de opgjorte samlede omkostninger. Disse omkostninger har dermed kun marginal betydning for den opgjorte projektrentabilitet.

Følsomhedsanalyser

Såfremt det antages, at etableringen af busvejen har givet anledning til en tilvækst i antallet af buspassagerer på strækningen på 2%, vil projektets interne forrentning stige til 8,5%, primært som konsekvens af en forøgelse af billetindtægterne for bustrafikken.

Såfremt køre- og rejsetidsgevinster for de busrejsende antages kun at udgøre 50% af de registrerede køretidsændringer, og besparelsen i driftsudgifterne dermed reduceres tilsvarende, vil projektet udvise en nettonutidsværdi på - 10.3 mio. kr. og en intern rente på 3,4%.

6 Sluseholmen

6.1 Beskrivelse af projektet



Figur 14 Oversigtskort over projektets udstrækningen. (Ortofoto stammer fra Vejdirektoratets kortinfo.vd.dk)

I disse år gennemgår Sluseholmen, lige som resten af Københavns Sydhavn, en markant byudvikling. De tidligere havneindustriområder er ved at blive udviklet til blandede bykvarterer bl.a. i form af omfattende boligbyggeri. Det har medført et behov for bedre busbetjening af området.

I de to store kryds på Sydhavnsgade ved henholdsvis Sluseholmen og Borgmester Christiansens Gade var der tidligere problemer med afvikling af bustrafikken. Problematikken var dels, at der var ringe afvikling af venstresvingende bustrafik mod Borgmester Christiansens Gade, og dels at der var en generel tendens til køddannelser i myldretiden. Den eksisterende busbane på Sydhavnsgade i nordlig retning mellem Sluseholmen og Borgmester Christiansens Gade blev ikke benyttet, fordi den lå i højre side af vejen, mens busserne skal svinge til venstre ad Borgmester Christiansens Gade.

I forbindelse med en planlagt ombygning af krydset Sydhavnsgade/Sluseholmen blev det vedtaget at supplere krydsombygningen med tiltag, der ville forbedre busfremkommeligheden.

Projektet består af en række signaltekniske tiltag i krydset Sydhavnsgade/Sluseholmen:

- Busstyret forlængelse af hovedgrønt
- Busstyret undertrykkelse af forlængelse på sideretningen
- Trafikdoseringsstyring af kødetektering i frafarten

Endvidere blev busbanen flyttet fra højre til venstre side af vejen på strækningen mellem Sluseholmen og Borgmester Christiansens Gade (se Figur 15). Busstoppet på Sydhavnsgade blev fremrykket til før Sluseholmen, og der blev

etableret et gatingsignal (doseringsignal) før krydset Sydhavnsgade/Sluseholmen, således at busserne kan køre direkte ind i busbanen efter krydset (se Figur 16).

Derudover er der foretaget en række geometriske ændringer i krydsene ved Sluseholmen og Borgmester Christiansens Gade. De geometriske ændringer omfatter blandt andet, at kantsten er blevet flyttet i krydset Sydhavnsgade/Borgmester Christiansens Gade, og at der er blevet anlagt en helle mellem de to køreretninger på Sluseholmen. Disse ændringer er dog ikke relateret til busfremkommelighed.



Figur 15 Krydset Sydhavnsgade/Sluseholmen (set fra vest mod øst)



Figur 16 Gatingsignal øst for krydset Sydhavnsgade/Sluseholmen (set fra øst mod vest)

Krydsombygningerne samt flytning af busbanen blev udført i 2013 og stod færdig ved udgangen af 3. kvartal 2013. Gatingsignalet blev taget i brug i sommeren 2014. Projektets samlede anlægsøkonomi var ca. 4,5 mio. kr. ekskl. moms. Heraf er ca. 900.000 kr. ekskl. moms forbundet med tiltagene relateret til busfremkommelighed (signalteknik og busbane). Hovedparten af anlægsøkonomien er anvendt i 2013, men ca. 400.000 er først anvendt i 2014.

Buslinjer på strækningen

Buslinje 4A kører mellem Svane-møllen St. og Lergravsparken St. På hverdage kører 4A mellem 12 og 14 gange i timen i hver retning i tidsrummet fra kl. 7 til 19.

Buslinje 14 kører mellem Ny Ellebjerg St. og Ryparken. På hverdage kører busserne 4-5 gange i timen i hver retning i tidsrummet fra kl. 6 til 19. Buslinje 14 kørte ad en anden rute i 2012 og kørte dermed ikke på projektstrækningen.

Buslinje 30 kører mellem Flintholm St. og Søvang. På hverdage kører busserne 4-5 gange i timen i hver retning i tidsrummet fra kl. 7 til 19.

Buslinje	Frekvens på hverdage i dagtimerne
4A	12-14 afgangene i timen pr. retning
14	4-5 afgangene i timen pr. retning
30	4-5 afgangene i timen pr. retning



Tabel 11 Bussers frekvens på hverdage

Figur 17 Oversigt over bussernes rute

6.2

Effekter

Effekterne opgøres alene for projektstrækningen. Projektet har muligvis også haft indflydelse på det tilstødende trafikale net, men det vil ikke være muligt at isolere effekten af tiltagene på projektstrækningen fra andre faktorer så som øvrige ombygninger af vejnettet, byudvikling i andre områder osv. Derfor baseres den samfundsøkonomiske analyse alene på de effekter, der registreres på den specifikke strækning.

6.2.1

Busrejsetider og regularitet

De tre buslinjer kører ad forskellige ruter, og bussernes rejsetid er derfor opgjort for forskellige strækninger. Strækningerne er defineret, så de går mellem stoppestedet før og efter projektstrækningen for at sikre, at hele projektstrækningen indgår i opgørelsen af bussernes rejsetid. Det betyder fx, at rejsetiden for linje 4A er opgjort over en strækning på ca. 2 km, mens selve projektstrækningen er ca. 400 m lang. Figur 18 viser hvilke strækninger, rejsetiden er opgjort for på hver af de tre buslinjer.



Figur 18 Strækninger som bussernes rejsetid er opgjort for

Rejsetiden er opgjort for perioden juli-september 2012 (før-perioden) og juli-september 2014 (efter-periode). I den samfundsøkonomiske analyse anvendes den gennemsnitlige rejsetid over disse tre måneder.

Rejsetiden er forbedret i begge retninger på buslinje 4A, med henholdsvis 16 sekunder i nordlig retning og 7 sekunder i sydlig retning. På buslinje 30 er rejsetiden reduceret med 4 sekunder i nordlig retning, men forlænget med 5 sekunder i sydlig retning.

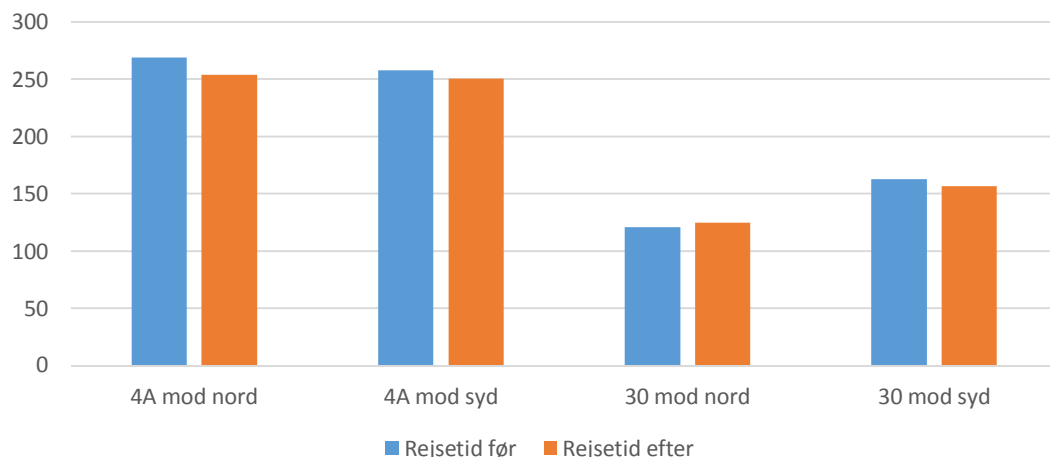
Linje 14 er blevet omlagt og kørte ikke gennem projektstrækningen i 2012. Den faktiske rejsetidsændring kan derfor ikke opgøres for linjen. Idet omlægningen af buslinje 14 ikke er relateret til det aktuelle projekt, skal der dog estimeres en rejsetidsgevinst for ruten, som medregnes i den samfundsøkonomiske analyse.¹⁷ Det antages, at buslinje 14 har fået en rejsetidsbesparelse på 7 sekunder i sydlig retning (svarende til linje 4A), og forlænget rejsetid i nordlig retning på 5 sekunder (svarende til linje 30).

Bussernes rejsetider i henholdsvis 2012 og 2014 er vist i Tabel 12 og Figur 19.

		2012		2014		Forskel	
Kørselsretning gennem projektstrækningen		Nord	Syd	Nord	Syd	Nord	Syd
Gennemsnit (sekunder)							
4A	Mozarts Plads - Artillerivej	269	258	254	251	-16	-7
14	Mozarts Plads - Thad Jones Vej/Ernie Wilkins Vej	-	-	255	197	-	-
30	Thad Jones Vej/Ernie Wilkins Vej - Ved Slusen	121	163	125	157	4	-5

Tabel 12 Bussernes gennemsnitlige rejsetid over projektstrækningen i perioden juli-september i henholdsvis 2012-2014.

¹⁷ Hvis ikke det aktuelle projekt var blevet gennemført ville buslinje 14 have haft en længere rejsetid. Derfor skal den estimerede rejsetidsbesparelse for linje 14 medtages i den samfundsøkonomiske analyse.



Figur 19 Rejsetid i sekunder

Der foreligger ingen sammenlignelig opgørelse af bussernes regularitet for den specifikke projektstrækning før og efter, projektet blev taget i brug. Regularitetstal for linje 4A viser, at regulariteten generelt er forbedret på ruten, men der er implementeret en række tiltag langs ruten, og det er ikke muligt at isolere effekten af det aktuelle projekt. Det vurderes i dette tilfælde, at eventuelle ændringer i regulariteten ikke vil have signifikant indflydelse på den samlede samfundsøkonomi for dette projekt.

6.2.2

Passagertal

Idet det konkrete projekt vurderes at have en relativt lille indflydelse på bussernes samlede rute, antages det, at der ikke er sket en signifikant ændring i antallet af passagerer som følge af projektet.

Tabel 13 viser passagertal på strækningen pr. hverdagsdøgn i september 2014. Passagertallet er opgjørt som belægningen på busserne ved stoppestedet før projektstrækningen, således at de passagertal, der indgår i den samfundsøkonomiske analyse, afspejler de passagerer, der kører gennem projektstrækningen. Passagertallet for september opskrives til et årligt passagertal.

Kørselsretning gennem projektstrækningen				
Mod syd			Mod nord	
	Stop	Belægning	Stop	Belægning
4A	Mozarts Plads	3510	Sluseholmen	2830
14	Mozarts Plads	675	Ernie Wilkins Vej	830
30	Thad Jones Vej	408	Sluseholmen	523

Tabel 13 Passagerbelægning pr. hverdagsdøgn ved stoppestedet før projektstrækningen for hver af de berørte buslinjer i september 2014.

6.2.3

Biltrafik

Der foreligger ingen trafiktælling, efter projektet er taget i brug. Det antages, at der ikke er sket nogen signifikant ændring i biltrafik som følge af det konkrete projekt.

På Sjællandsbroen umiddelbart øst for Sluseholmen er der foretaget trafik-tælling i 2011, 2012 og 2013. Her ses det, at ÅDT er steget fra 2011 til 2012, men er faldet fra 2012 til 2013 (se Tabel 14). Det lavere trafiktal i 2013 skyldes sandsynligvis et omfattende vejarbejde på Sjællandsbroen, derfor antages det, at ÅDT i 2014 svarer til ÅDT i 2012.

2011	2012	2013
45.700	49.100	47.300

Tabel 14 ÅDT på Sjællandsbroen umiddelbart øst for Sluseholmen

6.2.4

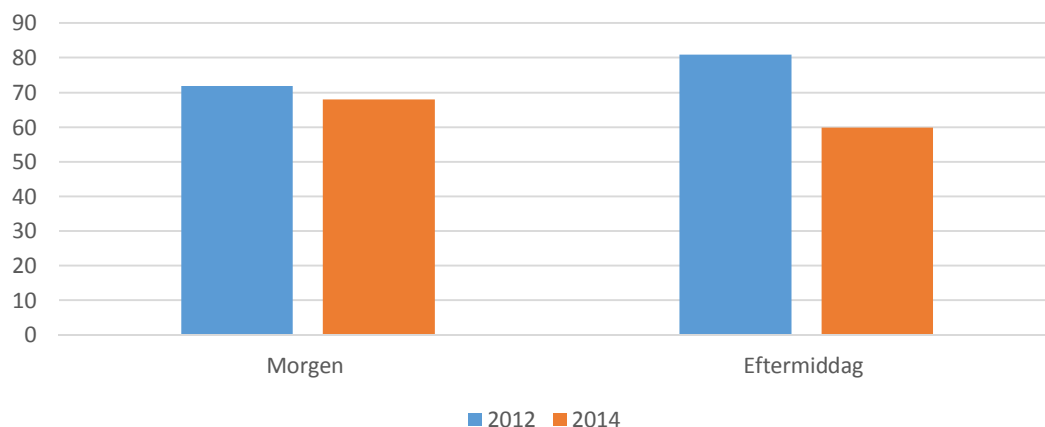
Bilernes rejsetid

Data vedrørende bilernes rejsetid er indhentet fra Vejdirektoratets hastighedsdatabase SpeedMap. Der er udvalgt en strækning på ca. 580 m, der starter syd for gatingsignalet og slutter nord for krydset Sydhavnsgade/Borgmester Christiansens Gade.

Tabel 15 viser bilernes gennemsnitlige rejsetid i vestlig retning henholdsvis morgen og eftermiddag i 2012 og 2014. Det ses, at rejsetiden er reduceret med ca. 14 sekunder om morgenen (kl. 6.30-9.00), og med ca. 21 sekunder om eftermiddagen (kl. 15.30-18.00).

	2012	2014
Morgen	72 sek.	68 sek.
Eftermiddag	81 sek.	60 sek.

Tabel 15 Bilerenes gennemsnitlige rejsetid



Figur 20 Bilerenes gennemsnitlige rejsetid

Dette er umiddelbart en markant reduktion, og det er vigtigt at være opmærksom på, at det er usikkert om denne reduktion alene skyldes det konkrete projekt. Der foreligger ingen trafik-tælling for strækningen efter projektet blev taget i brug. Hvis der fx er sket et fald i trafik på strækningen, kan dette til dels forklare den reducerede rejsetid.

Hastighedsmålingerne viser, at projektet selv i værste fald ikke har forlænget bilerenes rejsetid. På grund af de store trafikmængder på strækningen vil selv små rejsetidsgevinster for bilerne forbedre projektets rentabilitet markant.

6.2.5 Cykeltrafik

Det vurderes ikke, at projektet har medført væsentlige ændringer for cykeltrafikken på strækningen.

6.2.6 Miljø

Det vurderes, at projektet ikke har haft signifikante miljømæssige effekter, idet det antages, at det samlede kørselsomfang ikke er ændret som følge af det konkrete projekt.

6.2.7 Trafiksikkerhed

I perioden 2008-2012 er der registreret 24 uheld på strækningen; 4 personskadeuheld og 20 materielskadeuheld. Ét personskadeuheld er registreret i krydset Sydhavnsgade/Bådehavnsgade, to personskadeuheld er registreret i krydset Sydhavnsgade/Sluseholmen og ét umiddelbart øst for dette kryds.

Idet projektet er taget i brug mindre end et halvt år inden denne effektundersøgelse blev gennemført, er det ikke muligt at vurdere, om projektet har nogen effekt på uheldsbilledet langs strækningen. Det er dog relevant at analysere de uheld, der er registreret på strækningen inden projektet blev taget i brug, med henblik på at vurdere, om projektet kan forventes at have betydning for uheldsbilledet.

På strækningen mellem Sluseholmen og Bådehavnsgade, er busbanen blevet flyttet fra højre til venstre side af vejen. Dette har, i samspil med gatingsignalet, medført, at trafikafviklingen er væsentligt forenklet på strækningen, da busserne ikke længere skal flette gennem trafikken. Den forenkledede trafikafvikling forventes at reducere risikoen for trængningsuheld og bagendekollisioner. I perioden fra 2008 til 2012 er der registreret tre trængningsuheld og ét uheld i forbindelse med bagendekollision på strækningen mellem Sluseholmen og Bådehavnsgade.

Endvidere kan gatingsignalet medfører, at bilernes hastighed frem mod krydset fra øst bliver reduceret tidligere på strækningen, hvilket kan reducere uheldsrisikoen. Det vurderes dog at have en meget begrænset effekt, da der er tale om en effekt over en meget kort strækning. I perioden 2008 til 2012 er der registreret ét mødeuheld umiddelbart øst for krydset, der sandsynligvis skyldtes høj hastighed.

Samlet set forventes det, at projektet vil have en let uheldsreducerende effekt, primært på strækningen mellem Sluseholmen og Bådehavnsgade som følge af den forenkledede trafikafvikling. Der foretages derfor en følsomhedsanalyse af, hvor meget en reduktion i antallet personskadeuheld på 10% ville betyde for den samlede samfundsøkonomiske effekt.

6.3 Samfundsøkonomisk analyse

Analysen er gennemført på grundlag af de opgjorte effekter af projektet og en række supplerende forudsætninger og antagelser, som beskrevet i det følgende.

I opgørelsen er der medtaget følgende effekter:

- Anlægsomkostninger
- Ændringer i driftsudgifter - bustrafik
- Buspassagerernes rejsetidsgevinster (forsinkelsestid)
- Biltrafikkens rejsetidsgevinster (forsinkelsestid)
- Arbejdsudbudsforvridning (tidligere skatteforvridningstab) og arbejdsudbudsgevinst

Analysen er baseret på følgende forudsætninger og antagelser:

- Beregninger er foretaget for 2014 og priser er i 2014 prisniveau
- Kalkulationsrente er 4% i de første 35 år og dernæst 3%
- Projektet er regnet for ibrugtaget fra primo 2014, og der er regnet for en 50 års kalkulationsperiode herfra
- Anlægsudgifterne ekskl. moms er tillagt en nettoafgiftsfaktor på 1,325
- Anlægsperioden var 2013-14
- Driftsudgifterne for de buslinjer, der benytter projektstrækningen udgør 755 kr/køreplantime
- Det er forudsat, at de opnåede køretidsreduktioner for busserne kan realiseres som tilsvarende besparelser i antallet af driftstimer på ruterne
- Buspassagerernes og bilisternes ændrede rejsetider er opgjort som gevinster i forsinkelsestid
- Opgørelsen af de opnåede køretidsgevinster for bilisterne er baseret på de gennemførte rejsetidsmålinger og på en antagelse om, at halvdelen af de målte ændrede køretider kan tilskrives projektet. Det er endvidere forudsat, at rejsetidsreduktionerne opnås for bilister, der passerer projektstrækningen i myldretiderne
- Der er regnet med en uændret passagerefterspørgsel.
- Trafikvækst - der er forudsat en årlig vækst i antallet af buspassagerer på 2,6% årligt i 10 år fra åbningsåret (baseret på Movias forventninger til den generelle passagerudvikling fremover) og derefter uændret passagerniveau. For biltrafikken er forudsat en årlig vækst 1,0% i 10 år fra åbningsåret.
- Ændringer i de eksterne omkostninger (miljøeffekter) er ikke medregnet, da hverken kørselsomfanget for busbetjeningen eller biltrafikken ændres som følge af projektet
- Der er ikke medregnet gener i anlægsperioden

De værdisatte opgjorte effekter i åbningsåret fremgår af nedenstående tabel.

Nettonutidsværdier for 2014	Mio. kr.
Driftsudgifter busser	0,42
Tidsgevinster, vej	2,27
Tidsgevinster, kollektiv transport	0,05
Øvrige konsekvenser	
Arbejdsudbudsforvridning	0,08
Arbejdsudbudsgevinst	0,28
I alt nettonutidsværdi	3,10

Tablet 16 De opgjorte effekter i åbningsåret 2014

Som det fremgår af tabellen relaterer gevinsterne ved projektet sig for hovedpartens vedkommende til de opnåede tidsgevinster for vejtrafikken og i mindre grad til effekter for bustrafikken.

Resultatet af den samfundsøkonomiske analyse fremgår af nedenstående tabel, hvor vurderingskriterierne nettonutidsværdi og den interne rente for projektet er opgjort.

Nettonutidsværdi	Mio. kr.
Anlægsomkostninger:	-5,2
Anlægsomkostninger	-6,2
Restværdi	1,0
Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger:	11,4
Driftsudgifter busser	11,4
Brugereffekter:	67,0
Tidsgevinster, vej	65,3
Tidsgevinster, buspassagerer	1,6
Øvrige konsekvenser:	9,0
Arbejdsudbudsforvridning	1,0
Arbejdsudbudsgevinst	8,0
I alt nettonutidsværdi (NNV)	82,2
Intern rente	46%

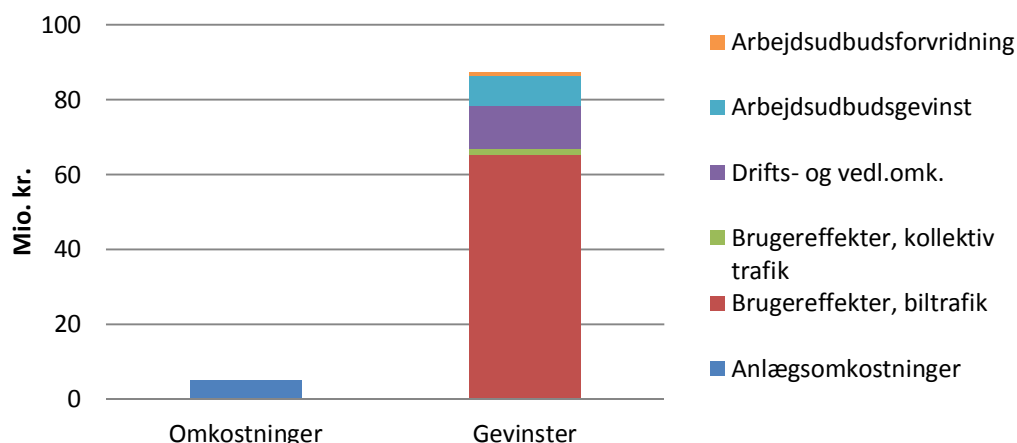
Tablet 17 Sluseholmen samlet projekt - Overordnet samfundsøkonomisk resultat, nettonutidsværdi (mio. kr.)

Projektets nettonutidsværdi er opgjort til 82,2 mio. kr. i 2014-priser. Langt den overvejende del af gevinsterne kan henføres til opnåede (målte) tidsgevinster på bilisterne på strækningen. Det ses dog samtidig, at projektet også ville være rentabelt, hvis tidsgevinsten for biltrafikken ikke var medtaget.

Det samfundsøkonomiske afkast er opgjort til 46%. Der er således tale om et samfundsøkonomisk særledes rentabelt projekt. Finansministeriet anbefaler, at projekter, der besluttet, har et samfundsøkonomisk afkast på mere end 4%.

De reducerede driftsudgifter for bustrafikken udgør en betydelig del af de samlede gevinster, der kan henføres til bustrafikken, og det er derfor af væsentlig betydning for den opgjorte rentabilitet, at disse driftsbesparelser faktisk kan realiseres.

De opgjorte omkostninger og gevinster er vist grafisk i nedenstående figur.



Figur 21 De opgjorte samfundsøkonomiske gevinster og omkostninger

Følsomhedsanalyse

Der er i analysen her ikke medtaget uheldseffekter ift. vejtrafikken. Med antagelse om, at projektet har medført en reduktion på 10% i antallet af personskadeuheld (0,08 personskadeuheld per år), udviser projektet en nettonutidsværdi på 93,3 mio. kr. og en intern rente på 52%.

Der er endvidere gennemført en samfundsøkonomisk analyse, hvor der kun ses på selve busfremkommelighedstiltagene uden krydsombygningen, og det forudsættes, at de opnåede tidgevinster for vejtrafikken hidrører fra implementeringen af disse tiltag.

De samlede anlægsomkostninger til busfremkommelighedstiltagene er skønsmæssigt opgjort til 1,0 mio. kr.

Resultatet af denne analyse fremgår af nedenstående tabel.

Nettonutidsværdi	Mio. kr.
Anlægsomkostninger:	-1,2
Anlægsomkostninger	-1,4
Restværdi	0,2
Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger:	11,4
Driftsudgifter busser	11,4
Brugereffekter:	67,0
Tidsgevinster, vej	65,4
Tidsgevinster, buspassagerer	1,6
Øvrige konsekvenser:	10,0
Arbejdsudbudsforvridning	2,0
Arbejdsudbudsgevinst	8,0
I alt nettonutidsværdi (NNV)	87,2
Intern rente	205%

Tabel 18 Sluseholmen kun busfremkommelighedstiltag - Overordnet samfundsøkonomisk resultat, nettonutidsværdi (mio. kr.)

Såfremt der ses på projektet, som udelukkende omfattende busfremkommelighedstiltagene, kan projektets nettonutidsværdi opgøres til 87,2 mio. kr. og den interne rente til 205%.

Følsomhedsanalyse

Såfremt der ikke medregnes tidgevinster for vejtrafikken, er den interne rente for busfremkommelighedstiltagene på 38%.

7

Toftegårds Allé

7.1

Beskrivelse af projektet



Figur 22 Oversigtskort over projektstrækningen. (Ortofoto stammer fra Vejdirektoratets kortinfo.vd.dk)

Valby Station er et væsentligt trafikalt knudepunkt i København, idet stationen betjenes af både S-tog, regionaltog, to A-buslinjer, to lokale buslinjer og af private rutebusser.

Toftegårds Allé er stærkt trafikeret og havde i 2011 en ÅDT på ca. 27.100 køretøjer. Toftegårds Allé ligger i forlængelse af Gammel Køge Landevej, der er en af de større indfaldsveje til København fra sydvest. Mod nord tilstøder Toftegårds Allé til Søndre- og Nordre Fasanvej, der løber gennem Frederiksberg og Nørrebro.

Buslinjerne 4A og 8A (tidligere linje 18) kører begge ad Toftegårds Allé med høj frekvens. Særligt på strækningen mellem Toftegårds Plads og Gammel Jernbanevej har busserne været plaget af store fremkommelighedsproblemer i nordlig retning. Tidligere var der to kørespor i nordlig retning. Det højre spor var dog ofte blokeret af parkerede biler på trods af parkeringsforbud i myldretiden. De parkerede biler betød, at vejen ikke havde tilstrækkelig kapacitet til at afvikle de store trafikmængder. Som led i et større fremkommelighedsprojekt for buslinje 18 (nu 8A), blev det højre kørespor derfor inddraget til busbane. Efterfølgende blev der etableret busprioritering i en række signalanlæg på ruten herunder i signalanlægget Toftegårds Allé/Gammel Jernbanevej.

Busbanerne blev etableret i 2012, anlægsøkonomien skønnes at være ca. 160.000 kr. ekskl. moms. Signalprioriteringen i krydset Toftegårds Allé/Gammel Jernbanevej blev taget i brug i 2014 og kostede ca. 610.000 kr. ekskl. moms. Der blev samtidigt etableret busprioritering i en række andre signalkryds på 8A's rute. Der arbejdes fortsat på at justere og optimere signalprioriteringerne for at opnå det bedst mulige samspil, og der kan derfor forventes en øget positiv effekt af signalprioriteringen fremover.



Figur 23 Toftegårds Allé ved Toftegårds Plads (set fra nord mod syd)

Buslinjer på strækningen

Buslinje 4A kører mellem Svanemøllen St. og Lergravsparken St. På hverdage kører 4A 9-12 gange i timen (hvert 5.-7. minut) i retning mod Svanemøllen St. og op til 7-9 gange i timen (hvert. 7.-9. minut) i retning mod Lergravsparken St. i tidsrummet fra kl. 7 til 19.

Buslinje 8A kører mellem Nordhavn St. og Friheden St. På hverdage kører 8A 7-9 gange i timen (hvert. 7.-9. minut) i hver retning i tidsrummet fra kl. 6 til 20.

Buslinje 132 kører mellem Valby St. og Tingbjerg. På hverdage kører linje 132 to gange i timen i tidsrummet fra kl. 5 til 24.

Buslinje 133 kører mellem Valby St. og Avedøre st. På hverdage kører linje 133 to gange i timen i tidsrummet fra kl. 5 til 24.

Buslinje 132 og 133 kører dog kun ad Toftegårds Allé i sydlig retning, og bliver derfor ikke påvirket af busbanen i nordlig retning.

Buslinje	Frekvens på hverdage i dagtimerne
4A	7-12 afgangene i timen pr. retning
8A	7-9 afgangene i timen pr. retning
132	2 afgangene i timen pr. retning
133	2 afgangene i timen pr. retning

Tabel 19 Busfrekvens på hverdage



Figur 24 Oversigt over bussernes ruter

7.2 Effekter

Effekterne opgøres alene for projektstrækningen. Projektet kan muligvis også have haft indflydelse på det tilstødende trafikale net, men det vil ikke være muligt at isolere effekten af projektet fra andre faktorer, så som øvrige ombygninger af vejnettet, byudvikling i andre områder osv. Derfor baseres den samfundsøkonomiske analyse alene på de effekter, der registreres på den specifikke strækning.

I evalueringen af projektet defineres førperioden som 2011 for at sikre, at data fra førperioden ikke er påvirket af anlægsarbejdet i 2012. Idet projektet er etableret i to faser (busbaner i 2012 og signalprioritering i 2014), foretages evalueringen for to efterperioder, hhv. 2013 og 2014. I analysen af busbanen vurderes trafikale ændringer fra 2011 til 2013. I analysen af busbanen og signalprioriteringen vurderes effekten af busbanen (fra 2011 til 2013) samt effekten af signalprioriteringen (fra 2013 til 2014).

7.2.1 Busrejsetider og regularitet

Rejsetiden i før- og efterperioderne er opgjort for buslinje 4A og 18 (nu 8A).

Buslinjerne 4A og 18 kørte ad forskellige ruter, og bussernes rejsetid er derfor opgjort for forskellige strækninger.

Strækningerne er defineret, så de går mellem stoppestedet før og efter projektstrækningen for at sikre, at hele projektstrækningen indgår i opgørelsen af bussernes rejsetid. Det betyder, at rejsetiden er opgjort over en strækning på hhv. ca. 700 m for linje 4A og 1,3 km for linje 18, mens selve projektstrækningen er ca. 300 m lang.

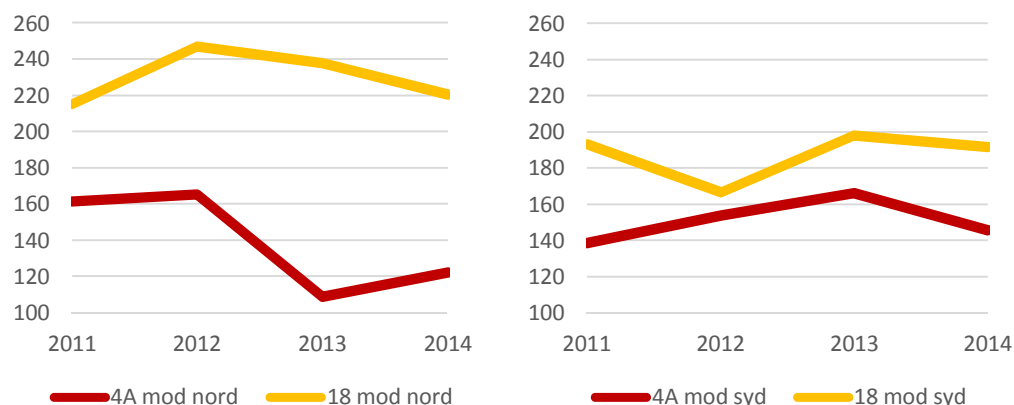
Figur 25 viser de strækninger, som rejsetiden er opgjort over for hhv. buslinje 4A og buslinje 18.



Figur 25 Strækninger, som bussernes rejsetid er opgjort for

Buslinjerne 132 og 133 kørte ikke ad de samme ruter i hhv. før- og efterperioderne, og det er derfor ikke muligt at sammenligne rejsetiden for disse ruter før og efter projektet blev taget i brug.

Rejsetiden er opgjort for linje 4A og 18 perioden september - november fra 2011 til 2014 (se Figur 26 og Tabel 20). I den samfundsøkonomiske analyse anvendes den gennemsnitlige rejsetid over disse tre måneder.



Figur 26 Rejsetid i hhv. nordgående retning (til venstre) og sydgående retning (til højre)

	4A		18	
	Mod nord	Mod syd	Mod nord	Mod syd
2011	161	139	215	193
2012	165	154	247	166
2013	109	166	238	198
2014	122	146	220	192

Tabel 20 Rejsetid i sekunder

Fra 2011 til 2013 er rejsetiden i nordgående retning faldet markant for linje 4A, mens der ses en stigning i rejsetid for buslinje 18 i samme periode (se Figur 26 og Tabel 20). Målingerne indikerer altså, at det kun er linje 4A, der har opnået en rejsetidsgevinst som følge af busbanen.

Fra 2013 til 2014 er rejsetiden for buslinje 4A i nordgående retning steget, men ligger fortsat signifikant lavere end i 2011. For linje 4A i sydgående retning samt for linje 18 i begge retninger er rejsetiden faldet fra 2013 til 2014. Det tyder altså på, at signalprioriteringen har forbedret bussernes rejsetid signifikant (se Figur 26 og Tabel 20).

Der foreligger ingen sammenlignelig opgørelse af bussernes regularitet for den specifikke projektstrækning, før og efter projektet blev taget i brug. Regularitetstal for linje 4A viser, at regulariteten generelt er forbedret på ruten, men der er implementeret en række tiltag langs ruten, og det er ikke muligt at isolere effekten af det aktuelle projekt. Det vurderes i dette tilfælde, at eventuelle ændringer i regulariteten ikke vil have signifikant indflydelse på den samlede samfundsøkonomi for dette projekt.

7.2.2

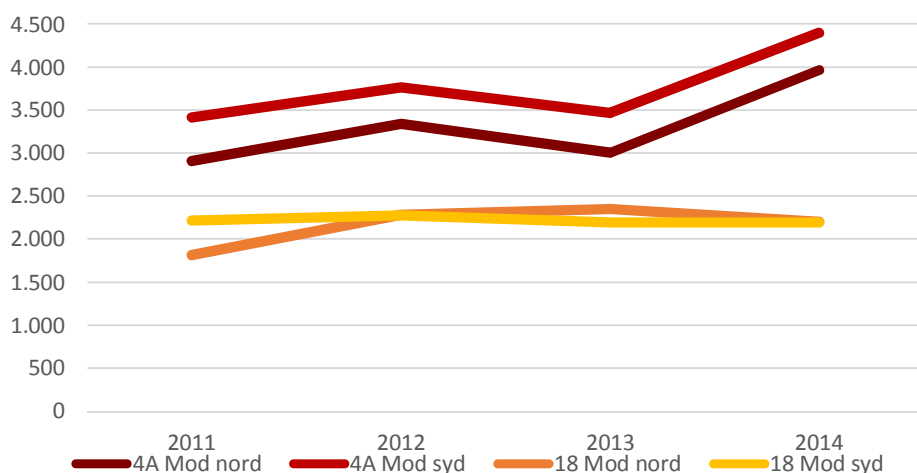
Passagertal

Tabel 21 viser passagertal pr. hverdagsdøgn på strækningen. Passagertallet er opgjørt som belægningen på busserne ved stoppestedet før projektstrækningen, således at de passagertal, der indgår i den samfundsøkonomiske analyse, afspejler de passagerer, der kører gennem projektstrækningen. Passagertallet for perioden september - november opskrives til et årligt niveau.

	4A		18	
	Mod nord	Mod syd	Mod nord	Mod syd
2011	2.914	3.420	1.814	2.220
2012	3.342	3.767	2.282	2.277
2013	3.005	3.466	2.351	2.194
2014	3.965	4.398	2.207	2.198

Tabel 21 Antal passagerer pr. hverdagsdøgn

Fra 2011 til 2013 er antallet af passagerer på buslinje 18 i nordgående retning steget markant, se Tabel 21 og Figur 27. Hovedparten af denne stigning har dog fundet sted fra 2011 til 2012, og kan derfor sandsynligvis ikke tilskrives busbanen.



Figur 27 Antal passagerer pr. hverdagsdøgn

Fra 2013 til 2014 er der sket en markant stigning i antallet af passagerer på projektstrækningen på buslinje 4A i begge retninger (ca. 30%), se Tabel 21 og Figur 27. Projektet er ét af mange tiltag på linje 4A, og det er ikke muligt at isolere, hvor stor en del af passagertilvæksten, der kan tilskrives det konkrete projekt, og hvor stor en del der skyldes forbedringer andre steder på ruten. Umiddelbart vurderes det, at projektet isoleret set ikke har medført signifikante ændringer i passagertal på strækningen.

7.2.3

Biltrafik

Der er registreret et fald i biltrafik på Toftegårds Allé i nordgående retning på ca. 10% fra 2011 til 2014 (der er dog ikke taget højde for, at tællingerne er foretaget på forskellige tidspunkter af året). I 2011 er tællingen foretaget over én tirsdag i april, hvor der i tidsrummet fra kl. 7 til 19 blev registreret 11.626 køretøjer i nordgående retning. I 2014 er tællingen foretaget over en uge i august, hvor der som et dagsgennemsnit blev registreret 10.455 køretøjer i nordgående retning.

På Vigerslev Allé øst for Toftegårds Allé er der registreret et fald i ÅDT på ca. 6% fra 2011 til 2014, mens der i samme periode er registreret en stigning i ÅDT på ca. 10% på Gammel Køge Landevej syd for Toftegårds Allé.

	2011	2014	Forskel
Toftegårdsbroen	27.100		
Vigerslev Alle, øst for Toftegårds Plads	20.300	19.000	-6%
Gammel Køge Landevej, syd for Toftegårds Plads	20.400	22.400	10%

Tabel 22 ÅDT i hhv. 2011 og 2014

Idet busbanen er etableret ved at inddrage det højre kørespor, er der samtidig nedlagt et antal parkeringspladser i form af kantstensparkering uden for myldretiden. Disse parkeringspladser må forventes at have en økonomisk værdi, hvilket dog ikke er medregnet i den samfundsøkonomiske analyse, da det vurderes at have marginal betydning for det samlede resultat.

7.2.4

Bilernes rejsetid

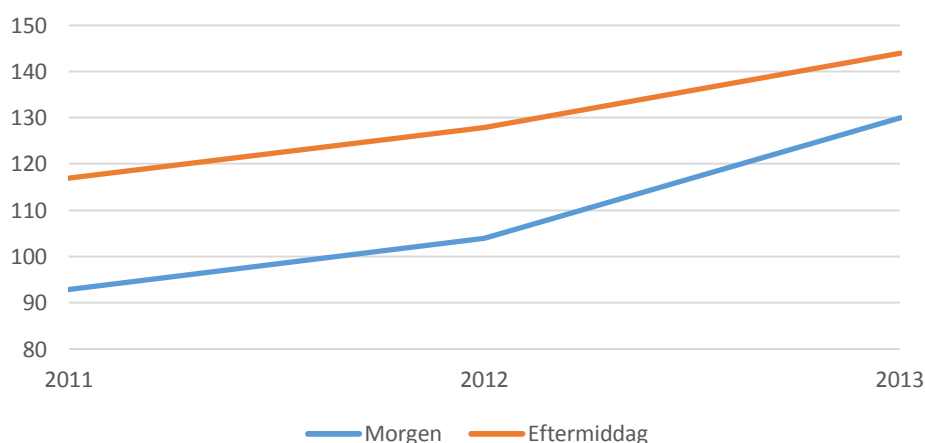
Data vedrørende bilernes rejsetid er indhentet fra Vejdirektoratets hastighedsdatabase SpeedMap. Rejsetiden er målt på strækningen mellem Toftegårds Allé og Gammel Jernbanevej i nordgående retning.

Tabel 23 viser bilernes gennemsnitlige rejsetid henholdsvis morgen og eftermiddag. Det ses, at rejsetiden er steget markant fra 2011 til 2013, hhv. 37 sekunder (svarende til 40%) om morgenen og 27 sekunder (svarende til 23%) eftermiddag.

En forklaring på, at bilernes rejsetid er øget, kan være, at strækningen blev indskrænket fra to til et kørespor for biler, da der blev etableret busbane. Tidligere var der dog ofte parkerede biler i det højre kørespor, hvilket betød, at sporet kun i begrænset omfang blev benyttet af de kørende biler. Desuden er stigning i rejsetid sket løbende og kan derfor ikke alene tilskrives busbanen.

	Morgen	Eftermiddag
2011	93	117
2012	104	128
2013	130	144

Tabel 23 Bilernes gennemsnitlige rejsetid på hverdage



Figur 28 Bilernes rejsetid i sekunder

Det er altså usikkert, i hvor høj grad den øgede rejsetid skyldes det konkrete projekt. På grund af de store trafikmængder på strækningen kan selv små rejsetidsændringer for bilerne påvirke projektets rentabilitet væsentligt.

7.2.5 **Cykeltrafik**

Det vurderes ikke, at projektet har medført væsentlige ændringer for cykeltrafikken på strækningen.

7.2.6 **Miljø**

Det vurderes, at projektet ikke har haft signifikante miljømæssige effekter, idet det antages, at det samlede kørselsomfang ikke er ændret som følge af det konkrete projekt.

7.2.7 **Trafiksikkerhed**

I perioden fra 2007-2011 er der registreret 3 personskadeuheld og 19 materielskadeuheld på strækningen mellem Toftegårds Plads og Gammel Jernbanevej. I perioden 2013-2014 er der registreret 1 personskadeuheld og 4 materielskadeuheld.

På strækningen mellem Vigerslev Allé og Lyshøjgårdsvej er busbanen blevet etableret ved at inddrage det ene kørespor, og det er derfor relevant at undersøge, om dette har påvirket antallet af trægningsuheld og bagendekollisioner. I før-perioden (2007-2011) er der registreret én bagendekollision på strækningen og ingen trægningsuheld. I efterperioden (2013-2014) er der registreret to bagendekollisioner og et trægningsuheld. Umiddelbart kan der altså være en indikation af, at der er tale om en mindre stigning i disse typer uheld. Uheldstallene er dog for små til at vurdere, om der er tale om en reel ændring eller en tilfældig variation.

I krydset Toftegårds Allé/Gammel Jernbanevej er der etableret signalprioritering, og det er derfor relevant at vurdere, om dette har påvirket antallet af uheld i krydset. I før-perioden (2007-2011) er der registreret 3 uheld i krydset et af disse uheld involverede en ligeud-kørende bus og en venstresvingende knallert. I efter-perioden (2014) er der ikke registreret uheld i krydset. Efterperioden er dog for kort til at vurdere, om der er tale om en reel ændring.

Alt i alt kan der ikke peges på en signifikant ændring i uheldsbilledet, som følge af projektet ud fra de tilgængelige uheldsdata. Det er især vigtigt at være opmærksom på, at der er tale om en meget kort efterperiode.

7.3 **Samfundsøkonomisk analyse**

Der er gennemført en analyse af busbanen og af det samlede projekt omfattende busbanen og etableringen af signalprioriteringen. Analysen er gennemført på grundlag af de opgjorte effekter af disse delprojekter og en række supplerende forudsætninger og antagelser, som beskrevet i det følgende.

I opgørelsen er der medtaget følgende effekter:

- Anlægsomkostninger
- Ændringer i driftsudgifter - bustrafik
- Buspassageres rejsetidsgevinster (forsinkelsestid)
- Biltrafikkens rejsetidsgevinster (forsinkelsestid)

- Arbejdsudbudsforvridning (tidligere skatteforvridningstab) og arbejdsudbudsgevinst

Analysen er baseret på følgende forudsætninger og antagelser:

- Beregninger er foretaget for 2014 og priser er i 2014, prisniveau
- Kalkulationsrente er 4% i de første 35 år og dernæst 3%
- Projektet er regnet for ibrugtaget fra primo 2014 og der er regnet for en 50 års kalkulationsperiode herfra
- Anlægsudgifterne ekskl. moms er tillagt en nettoafgiftsfaktor på 1,325
- Anlægsperioden for busbanen var 2012, og signalprioriteringen er forudsat idriftsat primo 2014
- Driftsudgifterne for de buslinjer, der benytter projektstrækningen, udgør 817 kr./køreplantime
- Det er forudsat, at de opnåede køretidsreduktioner for busserne kan realiseres som tilsvarende besparelser i antallet af driftstimer på ruterne
- Buspassagerernes og bilisternes ændrede rejsetider er opgjort som gevinster i forsinkelsestid
- Der er medtaget ændrede rejsetider for biltrafikken som følge af den etablerede busbane, medens det er forudsat, at signalprioriteringen samlet set ikke har medført ændrede rejsetider for biltrafikken
- Der er regnet med en uændret passagerefterspørgsel
- Trafikvækst - der er forudsat en årlig vækst i antallet af buspassagerer på 2,6% årligt i 10 år fra åbningsåret (baseret på Movias forventninger til den generelle passagerudvikling fremover) og derefter uændret passagerniveau. For biltrafikken er forudsat en årlig vækst 1,0% i 10 år fra åbningsåret.
- Ændringer i de eksterne omkostninger (miljøeffekter) er ikke medregnet, da hverken kørselsomfanget for busbetjeningen eller biltrafikken ændres som følge af projektet
- Der er ikke medregnet gener i anlægsperioden

De værdisatte opgjorte effekter for busbanen i åbningsåret fremgår af nedenstående tabel.

Nettonutidsværdier for 2014	Mio. kr.
Driftsudgifter busser	0,30
Tidsgevinster, vej	-2,67
Tidsgevinster, kollektiv transport	2,28
Øvrige konsekvenser	
Arbejdsudbudsforvridning	0,06
Arbejdsudbudsgevinst	-0,09
I alt nettonutidsværdi	-0,12

Tabel 24 Etablering af busbane - de opgjorte effekter i åbningsåret 2014

Tidstabets for bilisterne betyder, at nettonutidsværdien i åbningsåret er negativ. Men da den årlige passagertilvækst for bustrafikken er større end

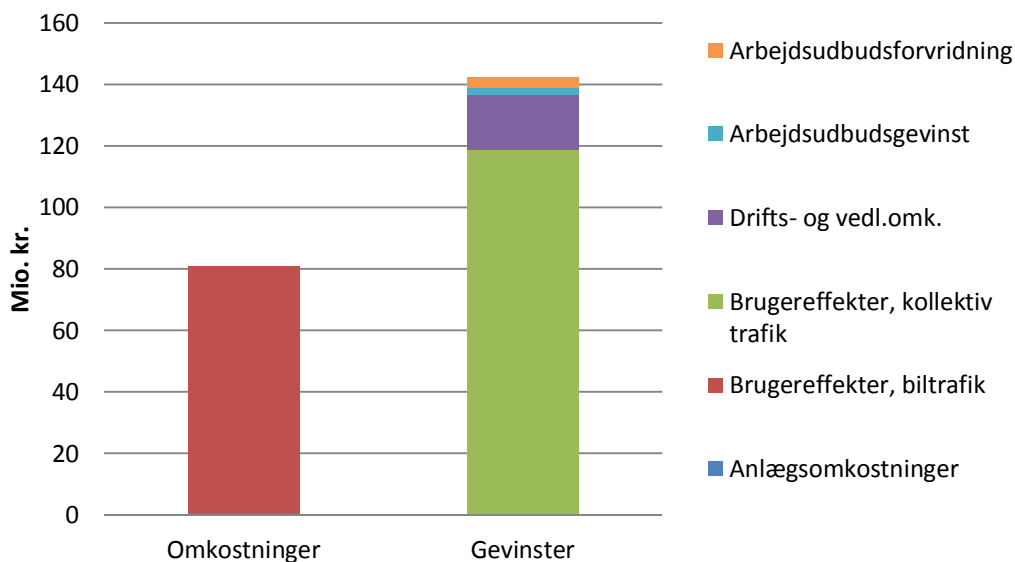
væksten i biltrafikken opnås en positiv nettonutidsværdi efter 3 år og dermed en samlet positiv nettonutidsværdi set over hele kalkulationsperioden.

Resultatet af den samfundsøkonomiske analyse fremgår af nedenstående tabel, hvor vurderingskriterierne nettonutidsværdi og den interne rente for projektet er opgjort.

Nettonutidsværdi	Busbane Mio. kr.	Busbane & signalprio. Mio. kr.
Anlægsomkostninger:	-0,2	-0,9
Anlægsomkostninger	-0,2	-1,1
Restværdi	0,0	0,2
Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger:	8,4	17,9
Driftsudgifter busser	8,4	17,9
Brugereffekter:	-1,9	38,7
Tidsgevinster, vej	-80,2	-80,2
Tidsgevinster, buspassagerer	78,3	118,9
Øvrige konsekvenser:	-0,1	5,6
Arbejdsudbudsforvridning	1,6	3,4
Arbejdsudbudsgevinst	-1,8	2,2
I alt nettonutidsværdi (NNV)	6,1	61,3
Intern rente	20%	105%

Tabel 25 Toftegårds Allé - Overordnet samfundsøkonomisk resultat, nettonutidsværdi (mio. kr.)

De opgjorte omkostninger og gevinster for det samlede projekt er vist grafisk i nedenstående figur.



Figur 29 De opgjorte samfundsøkonomiske gevinster og omkostninger for det samlede projekt

Den etablerede busbane har en nettonutidsværdi på 6,1 mio. kr. i 2014-priser, og den interne rente er 20%. For det samlede projekt omfattende busbane og signalprioritering er nettonutidsværdi på 61,3 mio. kr. i 2014-priser, og den

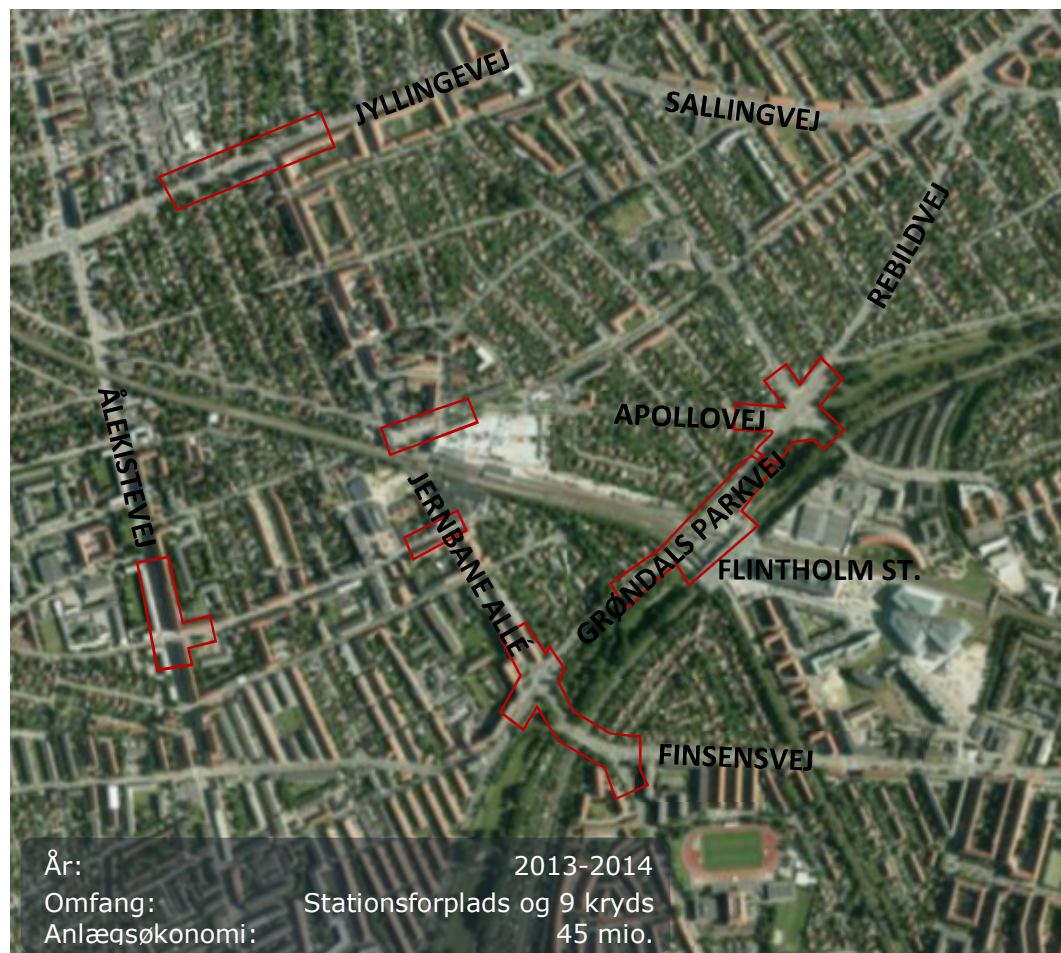
interne rente er på 105%. Finansministeriet anbefaler, at projekter, der besluttet, har et samfundsøkonomisk afkast på mere end 4%.

Det samlede opgjorte brugereffekter for busbanen er negative. Etableringen af busbane medfører tidsgevinster for de busrejsende og reducerede driftsomkostninger, men indebærer samtidig tidstab for bilisterne på projektstrækningen. Værdien af de opnåede tidsgevinster for buspassagererne modsvares af et tilsvarende beløb for bilisternes tidstab.

Signalprioriteringen øger de busrejsende tidsgevinster uden, at det medfører forøgede negative gevinster for bilisterne. Da der samtidig er tale om lave etableringsomkostninger, ses en meget høj intern rente for det samlede projekt.

8 Flintholm

8.1 Beskrivelse af projektet



Figur 30 Oversigtskort over projektets udstrækning. (Ortofoto stammer fra Vejdirektoratets kortinfo.vd.dk).

Flintholm Station er et væsentligt trafikalt knudepunkt i København, der betjenes af både S-tog, metro og busser. Der har derfor været et stort potentiale for at tiltrække flere passagerer. På den baggrund blev Flintholm Station ombygget som led i etorstilet projekt omhandlende forbedret busbetjening i København. Formålet med projektet var at tiltrække flere passagerer til stationen og øge antallet af brugere af den kollektive trafik. I forbindelse med det overordnede projekt er en række buslinjer blevet omlagt, og antallet af buslinjer, der betjener Flintholm Station er øget fra 4 til 7.

Flintholmprojektet bestod i at forbedre bussernes rejsetid i området, øge antallet af busser og forbedre skifteforholdene og antallet af busholdepladser på Flintholm Station. Busterminalen er blevet ombygget, og trafikinformationen er forøget og forbedret efter TUS principperne. Endvidere er 9 signalkryds i

området blevet udvidet og optimeret, således at bussernes fremkommelighed og kapaciteten for biler og cykler er blevet forbedret.

Analysen af dette projekt omhandler udelukkende de fysiske tiltag og omfatter ikke busomlægningerne.

Det samlede projekt inkl. projektering og udførelse har kostet ca. 46 mio. kr, hvoraf trafikstyrelsen har støttet med 7 mio. kr. Herudover er der blevet gennemført en række forprojekter og analyser, inden det endelige projekt blev vedtaget.



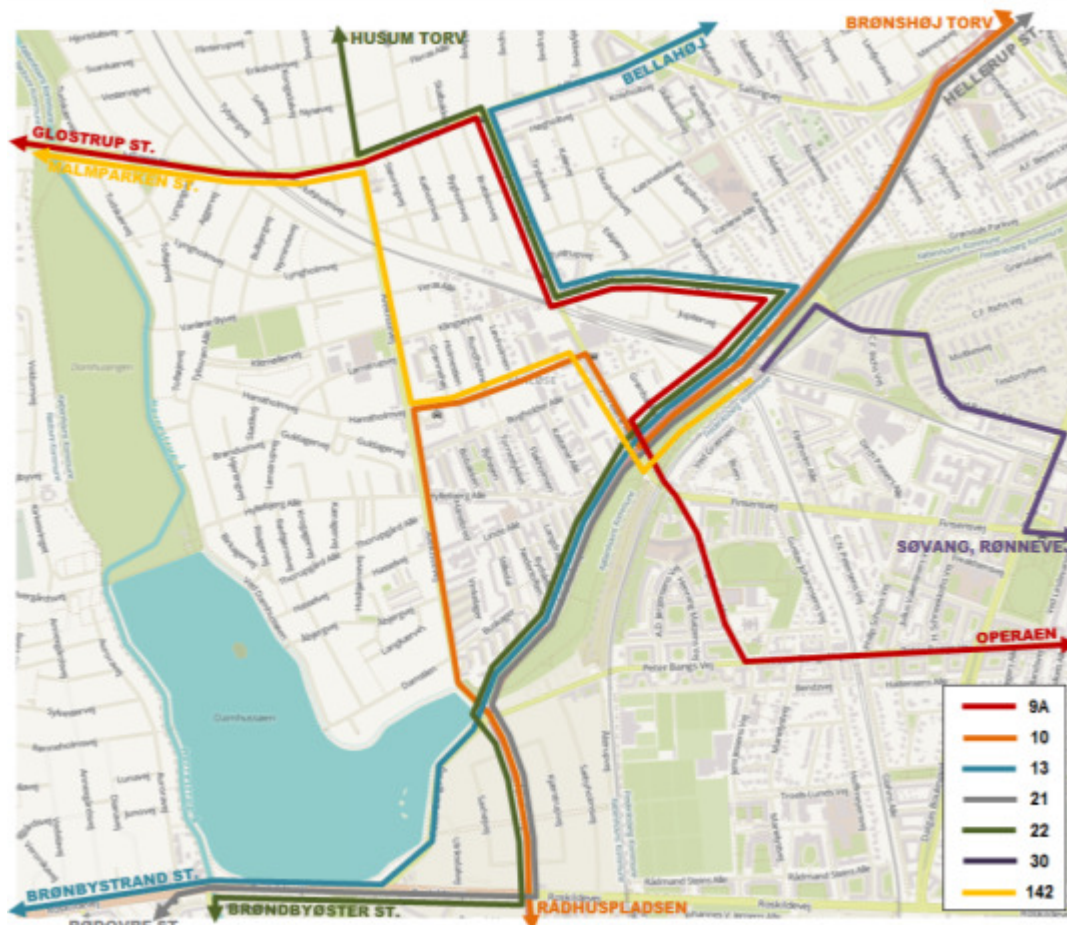
Figur 31 Flintholm Station set fra sydvest



Figur 32 Krydset Grøndals Parkvej/Apollovej set fra nord mod syd

Busser på strækningen

Figur 33 viser bussernes ruter gennem projektområdet, efter projektet og busruteomlægningerne er gennemført.



Figur 33 Oversigt over bussernes rute

Tabel 26 viser bussernes frekvens i dagtimerne.

Buslinje	Frekvens på hverdage i dagtimerne
9A	6-8 afgange i timen pr. retning
10	4-5 afgange i timen pr. retning
13	3 afgange i timen pr. retning
21	6 afgange i timen pr. retning
22	3 afgange i timen pr. retning
30	4 afgange i timen pr. retning
142	2 afgange i timen pr. retning

Tabel 26 Busfrekvens på hverdage

8.2 Effekter

Idet dette projekt omfatter et større netværk, og idet mange af buslinjerne er omlagt, er det ikke umiddelbart muligt at anvende målte data til opgøre den samlede effekt af projektet. Derfor er den samfundsøkonomiske analyse baseret på modeldata, der er udarbejdet i forbindelse med planlægningen af Flintholmprojektet.

For at validere modeldata er der indhentet og analyseret målte data for delstrækninger for en før- og efterperioden, hhv. 2012 og 2014.

Modelberegningerne for projektet er foretaget for en 2018-situation, hvor der er forudsat etablering af to nye butikcentre ved Vanløse St. og Metro Cityringen er etableret. Det vurderes dog, at de foretagne modelberegninger på rimelig vis afspejler projektets trafikale effekter, når der korrigeres for forskellene i trafikniveau mellem 2015 og 2018 i modelberegningerne.

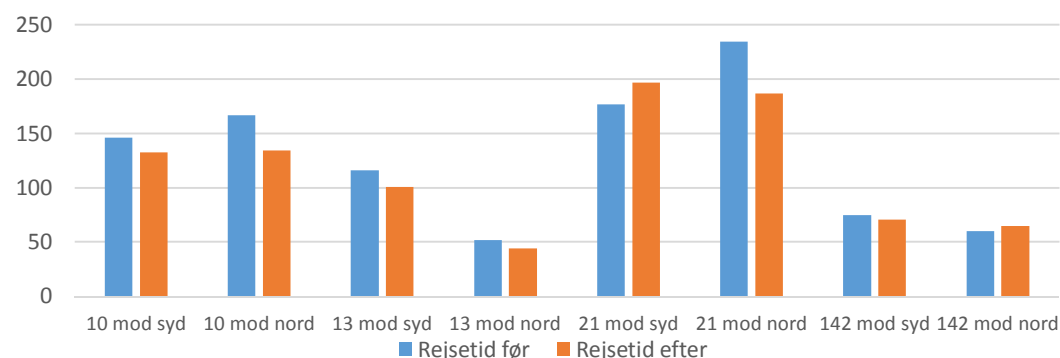
8.2.1 Busrejsetider og regularitet

Bussernes rejsetid er opgjort for perioden august - oktober i hhv. 2012 og 2014 (før- og efter projektet blev anlagt og ibrugtaget). Flere af busserne er omlagt i den mellemliggende periode, og kørte derfor ikke ad samme rute i 2012 og 2014. Endvidere er enkelte busstop blevet flyttet i forbindelse med projektet. Derfor kan bussernes rejsetider kun sammenlignes i begrænset omfang.

Buslinjerne 10, 13, 21 og 142 er sammenlignelige over en kortere delstrækning ved Flintholm station, før og efter projektet blev taget i brug. Rejsetidsmålinger for disse strækninger viser, at bussernes rejsetid generelt er faldet (se Tabel 27 og Figur 34).

Bus	Strækning	Mod syd			Mod nord		
		Før	Efter	Forskel	Før	Efter	Forskel
10	Flintholm St. - Limfjordsvej/Rebilsvej	146	133	-13	167	134	-33
13	Flintholm St. - Grøndals Parkvej/Jernbane Allé	116	101	-15	52	44	-8
21	Jernbane Alle - Limfjordsvej/Rebilsvej	177	197	+20	235	187	-48
142	Flintholm St. - Grøndals Parkvej/Jernbane Allé	75	71	-4	60	65	+5

Tabel 27 Rejsetid i sekunder



Figur 34 Rejsetid i sekunder

Ifølge modelberegningerne opnås en samlet køretidsbesparelse på 33,1 bustimer pr. hverdagsdøgn.

8.2.2 Passagertal

Ifølge Københavns Kommune er antallet af buspassagerer øget med 40%, mens antallet af passagerer i metro og S-tog er øget med hhv. 6% i metroen og 2% i S-togene, efter at forbedringerne er trådt i kraft.¹⁸ Det vurderes dog, at passagertilvæksten primært er sket som følge af de omfattende busomlægninger.

Ifølge modelberegninger medfører projektet en buspassagertilvækst på ca. 5%.

8.2.3 Biltrafik

Der foreligger meget få sammenlignelige trafiktællinger, før og efter projektet er blevet etableret. En trafiktælling på Grøndals Parkvej viser, at der her er registreret et fald i trafik på ca. 8%, idet ÅDT i 2012 var 18.500 og i 2014 var 17.000. Det er dog ikke muligt at vurdere, om dette er en generel tendens for området.

Ifølge modelberegninger medfører projektet et øget kørselsomfang på ca. 1.800 køretøjskilometer pr. hverdagsdøgn.

8.2.4 Bilernes rejsetid

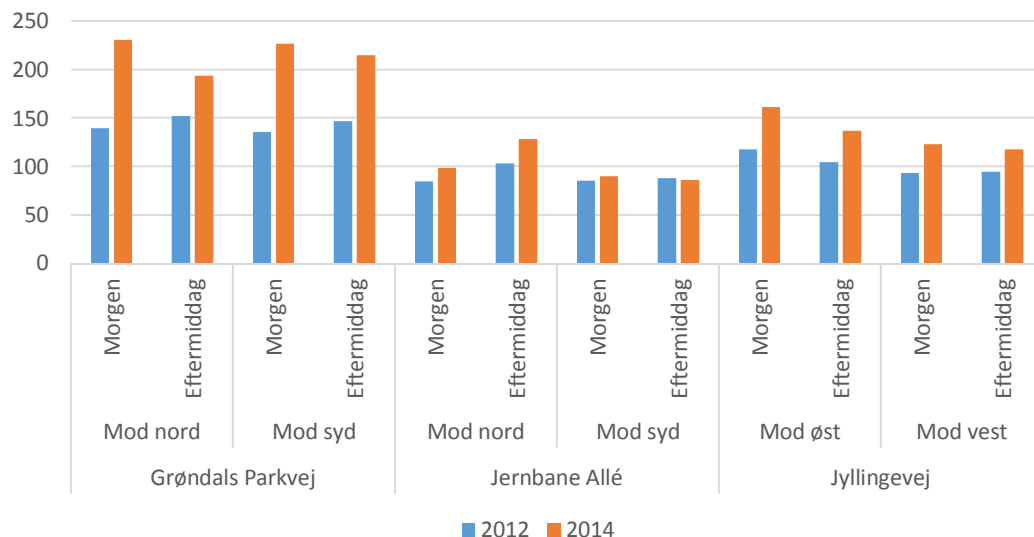
Data vedrørende bilernes rejsetid er indhentet fra Vejdirektoratets hastighedsdatabase for tre udvalgte delstrækninger. Disse målinger tyder på, at bilernes rejsetid generelt er steget i området. Det er dog vigtigt at være opmærksom på, at målingerne kun repræsenterer korte delstrækninger, og endvidere ikke tager højde for ændrede trafikmængder osv.

Som led i projektet er der etableret et nyt signalanlæg på Grøndals Parkvej umiddelbart syd for Flintholm Station, hvilket sandsynligvis er medvirkende årsag til den øgede rejsetid på denne specifikke strækning.

			2012	2014	Forskel
Grøndals Parkvej	Mod nord	Morgen	140	231	91
		Eftermiddag	152	194	42
	Mod syd	Morgen	136	227	91
		Eftermiddag	147	215	67
Jernbane Allé	Mod nord	Morgen	85	98	13
		Eftermiddag	103	129	25
	Mod syd	Morgen	86	90	4
		Eftermiddag	88	86	-2
Jyllingevej	Mod øst	Morgen	118	162	43
		Eftermiddag	105	137	32
	Mod vest	Morgen	94	123	29
		Eftermiddag	95	118	23

Tabel 28 Bilernes rejsetid i sekunder på hhv. Grøndals Parkvej mellem Linde Allé og Ådalsvej, Jernbane Allé mellem Jyllingevej og Vanløse Allé og Jyllingevej mellem Ålekistevej og Sallingvej

¹⁸ Kilde: <http://www.kk.dk/nyheder/flintholm-station-med-markant-flere-passagerer-og-%C3%B8get-brugertilfredshed>



Figur 35 Bileres rejsetid i sekunder

Ifølge modelberegninger medfører projektet en samlet rejsetidsbesparelse på ca. 20 køretøjstimer pr. hverdagsdøgn. Idet der er modstrid mellem modellen og de faktiske rejsetidsmålinger, foretages en følsomhedsanalyse af projektet uden effekterne for biltrafikken.

Idet der opnås meget store, positive effekter på såvel driftsbesparelser som tidsgevinster for bustrafikken, vurderes det, at en mindre rejsetidsforøgelse for biltrafikken ikke vil have nogen signifikant indflydelse på projektets samlede rentabilitet.

8.2.5

Cykeltrafik

Projektet omfatter geometriske opstramninger af en række kryds fx i form af nye svingbaner og forlængede cykelstier. Dette har forbedret trafiksikkerhed for cyklister. Det vurderes ikke, at projektet har medført signifikante ændringer i cykelfremkommeligheden i området.

8.2.6

Miljø

Der foreligger ingen registreringer eller beregninger af eventuelle trafikafledte miljøeffekter som følge af projektet. De miljømæssige effekter for vejtrafikken omfattende emissioner og støj er i den samfundsøkonomiske analyse indregnet på basis af de beregnede ændringer i kørselsomfanget for vejtrafikken. De værdisatte eksterne effekter af projektet er dog marginale i forhold til de øvrige projekteffekter.

8.2.7

Trafiksikkerhed

Idet projektet er taget i brug i sommeren 2014, er det endnu ikke muligt at vurdere, om projektet har haft nogen effekt på det samlede uheldsbillede i området.

I den samfundsøkonomiske analyse er uheldseffekten opgjort på basis af ændringerne i biltrafkarbejdet ved projektets gennemførelse. Ændringerne i biltrafkarbejdet er beregnet på grundlag af de gennemførte trafikmodelberegninger fra forundersøgelserne for projektet. Disse viser et mindre stigning i biltrafkarbejdet og dermed en stigning i antallet af uheld på vejnettet.

Med dette beregningsgrundlag tages der imidlertid ikke højde for, at flere af tiltagene i projektet vil forbedre trafiksikkerheden i krydsene. Der er derfor foretaget en følsomhedsanalyse af, hvilken betydning et muligt fald i antallet af uheld vil have for resultatet af den samfundsøkonomiske analyse.

Projektet omfatter i høj grad en opstramning af krydsgeometrien i de 9 kryds. I flere af krydsene er der etableret separate svingbaner, hvilket forventes at reducere antallet af svingulykker, og trafiksikkerheden for cyklister er generelt forbedret. Endvidere er signalprogrammerne justeret i forbindelse med busprioriteringen, hvilket kan have indflydelse på antallet af rødkørsler.

I perioden fra 2008 til 2012 er der registreret 10 personskadeuheld og 44 materielskadeuheld i og omkring de kryds, der er blevet ombygget i forbindelse med busfremkommelighedsprojektet.

	Personskadeuheld	Materielskadeuheld	Højresvingsuheld	Venstresvingsuheld	Rødkørsel	Cyklistuheld
Jernbane Allé/Apollovej/Randbøvej/C. F. Richs Vej	3	10	0	9	1	2
Flintholm Station (to kryds)	1	1	0	1	0	1
Grøndals Parkvej/Jernbane Allé/Finsensvej	1	11	1	5	1	5
Finsensvej/Sønderjyllands Allé	0	1	0	1	0	0
Jernbane Allé/Jydeholmen	0	4	1	1	0	1
Jernbane Allé/Vanløse Allé	2	3	0	1	0	2
Jernbane Allé/Jyllingevej	2	11	3	4	2	1
Ålekistevej/Jydeholmen	1	3	1	2	1	1
Total	10	44	6	24	5	13

Tabel 29 Uheld i perioden 2008 til 2012

8.3

Samfundsøkonomisk analyse

Da der kun i begrænset omfang foreligger opgørelser af de realiserede effekter af det gennemførte projekt er den samfundsøkonomiske analyse baseret på de trafikmodelberegninger af projektet, der blev gennemført ved planlægningen og vedtagelsen af projektet. En analyse baseret på de realiserede effekter er endvidere vanskeliggjort af, at der samtidig med implementering af infrastrukturprojektet blev gennemført en større omlægning af buslinjerne og busbetjeningen i området. Med trafikberegningresultaterne er det muligt at isolere effekterne af Flintholmprojektet fra effekterne af busomlægningerne.

Trafikmodelberegningerne blev gennemført for et beregningsår 2018, men det busnet til betjening af Vanløse/Flintholm-området, der indgik i beregningerne svarer rimelig overens med den faktiske busbetjening i 2014, hvor projektet var realiseret.

I analysen er der medtaget følgende effekter:

- Anlægsomkostninger
- Ændringer i driftsudgifter - bustrafik
- Ændringer i driftsomkostninger - vej
- Ændrede billetindtægter - kollektiv trafik
- Buspassagerernes rejsetidsgevinster (forsinkelsestid)
- Biltrafikkens rejsetidsgevinster (forsinkelsestid)
- Ændret kørselsomfang - vej
- Eksterne omkostninger (vejtrafikuheld, støj, luftforurening og klima)
- Arbejdsudbudsforvridning (tidligere skatteforvridningstab) og arbejdsudbudsgevinst

Analysen er baseret på følgende forudsætninger og antagelser:

- Beregninger er foretaget for 2014 og priser er i 2014 prisniveau
- Kalkulationsrente er 4% i de første 35 år og dernæst 3%
- Der er regnet for en 50 års kalkulationsperiode fra åbningsåret
- Anlægsperioden var 2013-14
- Anlægsudgifterne ekskl. moms er tillagt en nettoafgiftsfaktor på 1,325
- Projektet er regnet for ibrugtaget primo 2015, og det er forudsat, at det samlede projekt var gennemført inden åbningen (reelt er der mindre dele af projektet, der medio 2015 endnu ikke er realiseret).
- De sammenvægtede driftsudgifter for de buslinjer, der opnår en effekt af projektet udgør 724 kr/køreplantime (2014 priser)
- Det er forudsat, at de opnåede køretidsreduktioner for busserne kan realiseres som tilsvarende besparelser i antallet af driftstimer på ruterne
- De opgjorte trafikantgevinster (brugergevinster) for projektet er baseret på trafikmodelberegningerne for beregningsåret 2018 og disse er justeret til trafikniveau 2015 (åbningsåret)
- Buspassagerernes ændrede rejsetider er opgjort som gevinster i forsinkelsestid
- Trafikvækst - der er forudsat en årlig vækst i antallet af buspassagerer på 2,6% årligt i 10 år fra åbningsåret (baseret på Movias forventninger til den generelle passagerudvikling fremover) og derefter uændret passagerniveau. For biltrafikken er forudsat en årlig vækst 1,0% i 10 år fra åbningsåret.
- Ændringer i de eksterne omkostninger (miljøeffekter) er opgjort baseret på de beregnede ændringer i trafikarbejdet på vejnettet
- Der er ikke medregnet gener i anlægsperioden

De værdisatte opgjorte effekter i åbningsåret fremgår af nedenstående tabel.

Nettonutidsværdier for 2015	
Driftsomkostninger, vej	-0,02
Driftsudgifter busser	10,95
Tidsgevinster, vej	1,08
Kørselsomkostninger, vej	-0,86
Tidsgevinster, kollektiv transport	12,65
Billetudgifter, kollektiv transport	0,01
Eksterne omkostninger	-0,03
Øvrige konsekvenser:	
Afgiftskonsekvenser	-0,54
Arbejdsudbudsforvridning	2,14
Arbejdsudbudsgevinst	1,30
I alt nettonutidsværdi	26,58

Tabel 30 De opgjorte effekter i åbningsåret 2015

Resultatet af den samfundsøkonomiske analyse fremgår af nedenstående tabel, hvor vurderingskriterierne nettonutidsværdi og den interne rente for projektet er opgjort.

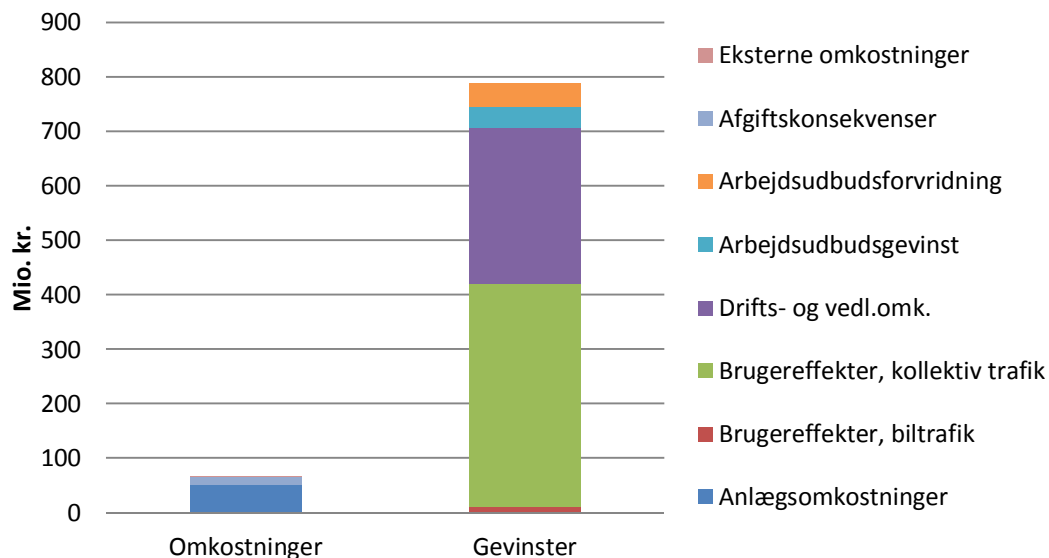
Nettonutidsværdi	Mio. kr.
Anlægsomkostninger:	-52,5
Anlægsomkostninger	-62,2
Restværdi	9,6
Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger:	286,0
Driftsomkostninger, vejinfrastruktur	-0,5
Driftsudgifter busser	242,9
Billetindtægter, kollektiv trafik	43,5
Brugereffekter:	420,6
Tidsgevinster, vej	30,6
Tidsgevinster, kollektiv transport	408,3
Kørselsomkostninger, vej	-18,5
Billetudgifter, kollektiv transport	0,2
Eksterne omkostninger:	-0,9
Uheld	-0,2
Støj	-0,1
Luftforurening	-0,4
Klima (CO ₂)	-0,2
Øvrige konsekvenser:	68,6
Afgiftskonsekvenser	-13,5
Arbejdsudbudsforvridning	42,1
Arbejdsudbudsgevinst	40,0
I alt nettonutidsværdi (NNV)	721,8
Intern rente	34%

Tabel 31 Flintholmprojektet - Overordnet samfundsøkonomisk resultat, nettonutidsværdi (mio. kr.)

Projektets nettonutidsværdi er opgjort til 721,8 mio. kr. i 2014-priser, og det samfundsøkonomiske afkast er opgjort til 34%. Der er således tale om et

samfundsøkonomisk særledes rentabelt projekt. Finansministeriet anbefaler, at projekter, der besluttet, har et samfundsøkonomisk afkast på mere end 4%. De væsentligste samfundsøkonomiske gevinster ved projektet er de opnåede rejsetidsgevinster for de kollektive passagerer og de reducerede driftsudgifter for bustrafikken.

De opgjorte omkostninger og gevinster er vist grafisk i nedenstående figur.



Figur 36 De opgjorte samfundsøkonomiske gevinster og omkostninger

Følsomhedsanalyser

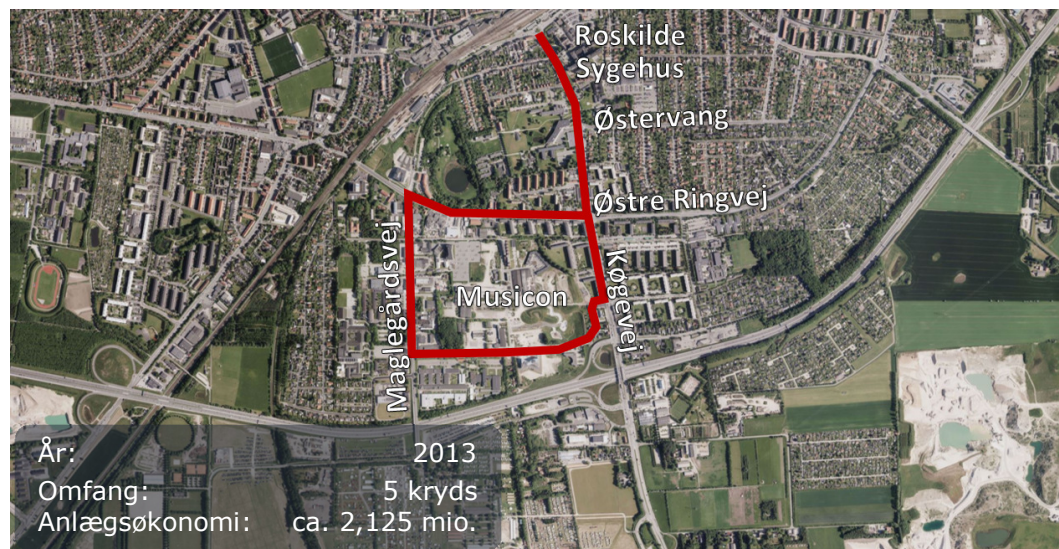
Uheldseffekterne for vejtrafikken er i ovenstående analyse medregnet ud fra de opgjorte ændringer i trafikarbejdet. Såfremt det alternativt antages, at projektet har medført en reduktion på 20% i antallet af personskadeuheld (0,4 personskadeuheld per år), udviser projektet en nettonutidsværdi på 776 mio. kr. og en intern rente på 36%.

Såfremt de modelberegnedede effekter for vejtrafikken ikke medtages i analysen, udviser projektet en nettonutidsværdi på 717 mio. kr. og en intern rente på 34%.

De ændrede antagelser vedr. biltrafikkens tidsgevinster og de opnåede uheldseffekter har således ingen nævneværdig indflydelse på den opgjorte projektrentabilitet.

9 202A i Roskilde

9.1 Beskrivelse af projektet



Figur 37 Oversigtskort over projektets udstrækningen. (Ortofoto stammer fra Vejdirektoratets webkort.vd.dk)

Roskilde Kommune har gennem de senere år arbejdet målrettet på at skabe et attraktivt kollektivt trafiktilbud i kommunen. I 2011 og 2012 implementerede kommunen og Movia en ambitiøs busplan, der havde til formål at højne kvaliteten af den kollektive trafik med henblik på at tiltrække flere passagerer. Blandt andet blev der gennemført en omfattende omlægning af kommunens bustrafik til et nyt A-busnet med fokus på høj frekvens og lav rejsetid. I den forbindelse blev der udført en række busfremkommelighedstiltag for at sikre, at de to A-busser samlet set blev et attraktivt og konkurrencedygtigt transportmiddel.

Som led i arbejdet med at optimere A-busnettet har kommunen i 2013 udført supplerende busfremkommelighedstiltag på linje 202A. Projektet omfattede:

- Busbane og gatingsignal på Køgevej fra syd frem mod krydset med Østervang (se Figur 38). Busbanen er ca. 90 m lang.
- Mindre krydsombygning i krydset Køgevej/Østre Ringvej (se Figur 39)
- GPS-styret signalprioritering i alle signalanlæg på projektstrækningen.

Denne effektvurdering omfatter disse supplerende tiltag, og i analysen er udvalgt en evalueringsstrækning (i det følgende omtalt som projektstrækningen) fra Roskilde Sygehus ad Køgevej forbi Musicon og videre ad Maglegårdsvej tilbage til Roskilde Sygehus, som vist på Figur 37.

I forbindelse med etableringen af signalprioriteringen, har det været nødvendigt at udskifte styreapparaterne i en række af signalanlæggene, da de gamle styreapparater ikke kunne udbygges til den aktuelle form for busprioritering. Signalprioriteringen i de fem signalanlæg på projektstrækningen har i alt kostet ca.

950.000 kr. De øvrige ombygninger på Køgevej har i alt kostet ca. 1,22 mio. kr.



Figur 38 Gatingsignal på Køgevej frem mod krydset med Østervang (set fra syd)



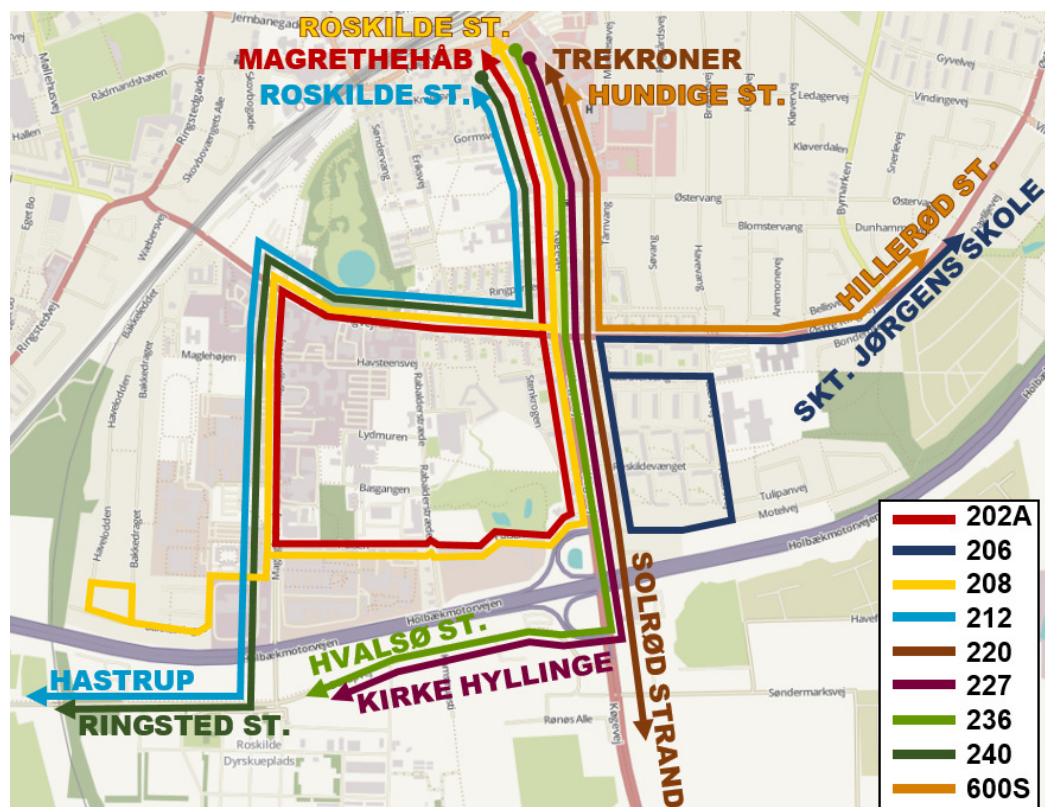
Figur 39 Krydset Køgevej/Østre Ringvej (set fra nord)

Buslinjer på projektstrækningen

Buslinje 202A kører mellem Magrethehåb og Musicon. I dagtimerne kører bussen mellem fire gange i timen og op til 10 gange i spidstimerne.

På strækningen mellem Roskilde Sygehus og Musicon kører også 8 andre busruter, dog med lavere frekvens.

Figur 40 viser bussernes ruter gennem projektområdet.



Figur 40 Oversigt over bussernes rute

Buslinje	Frekvens på hverdage i dagtimerne
202A	4-10 gange i timen pr. retning
206	1 gang i timen pr. retning
208E	1 gang i timen fra kl. 9 til 13
212	1 gang hver anden timen i hver retning
220	1-2 gange i timen pr. retning
227	1 gang pr. dag (kun i én retning)
240	1 gang pr. dag (kun i én retning)
600S	3-4 gange i timen pr. retning

Tabel 32 Busfrekvens på hverdage

9.2

Effekter

Effekterne opgøres alene for projektstrækningen (Roskilde Sygehus/Musicon/Roskilde Sygehus). Projektet har muligvis også haft indflydelse på det tilstødende trafikale net, men det vil ikke være muligt at isolere effekten af tiltagene på projektstrækningen fra andre faktorer så som øvrige ombygninger af vejnettet, byudvikling i andre områder osv. Derfor baseres den

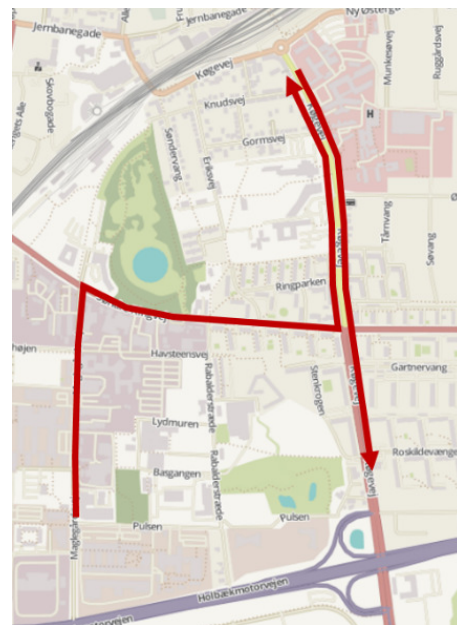
samfundsøkonomiske analyse alene på de effekter, der registreres på den specifikke strækning.

9.2.1 Busrejsetid og regularitet

Data vedrørende bussernes rejsetid er indhentet for perioden oktober - december 2012 (før-perioden) og oktober - december 2014. Der foreligger kun pålidelig rejsetidsdata for buslinje 202A, og derfor er de øvrige busser ikke inkluderet i analysen (jf. Tabel 32 skal det samtidig bemærkes, at de øvrige buslinjer har lille frekvens og kun delvist kører på projektstrækningen).

Mod syd er 202A's rejsetid opgjort for strækningen mellem Roskilde Sygshus og Gartnervang. Mod nord er 202A's rejsetid opgjort for strækning en mellem Roskilde Handelsskole og Roskilde Sygehus. De to strækninger er vist på Figur 41.

For 202A er der registret et fald i rejsetid (10-20%).



Figur 41 Strækninger, som bussernes rejsetid er opgjort for.

	Tidsrum	2012	2014	Forskel
Mod syd	kl. 7-9	181	159	-23
	kl. 9-15	190	158	-32
	kl. 15-18	202	164	-38
Mod nord	kl. 7-9	371	333	-38
	kl. 9-15	410	332	-79
	kl. 15-18	389	355	-34

Tabel 33 Rejsetid i sekunder

9.2.2 Passagertal

Der er registreret passagertal på et udsnit af busserne på linje 202A. Data vedrørende passagertal er indhentet for perioden oktober - december 2012 (før-perioden) og oktober - december 2014 (efterperioden). Prøvestørrelsen er relativt lille, og der er derfor en vis usikkerhed forbundet med disse data.

Der er registreret en stigning i antallet af passagerer på strækningen i begge retninger på linje 202A. Denne stigning skyldes primært overflytning fra linje 208E til linje 202A, og det vurderes derfor ikke, at det aktuelle projekt isoleret set har medført nogen signifikant ændring i antallet af buspassagerer.

	2012/2013	2014/2015	Forskel	Ændring
Mod syd	527	689	161	31%
Mod nord	330	381	51	16%

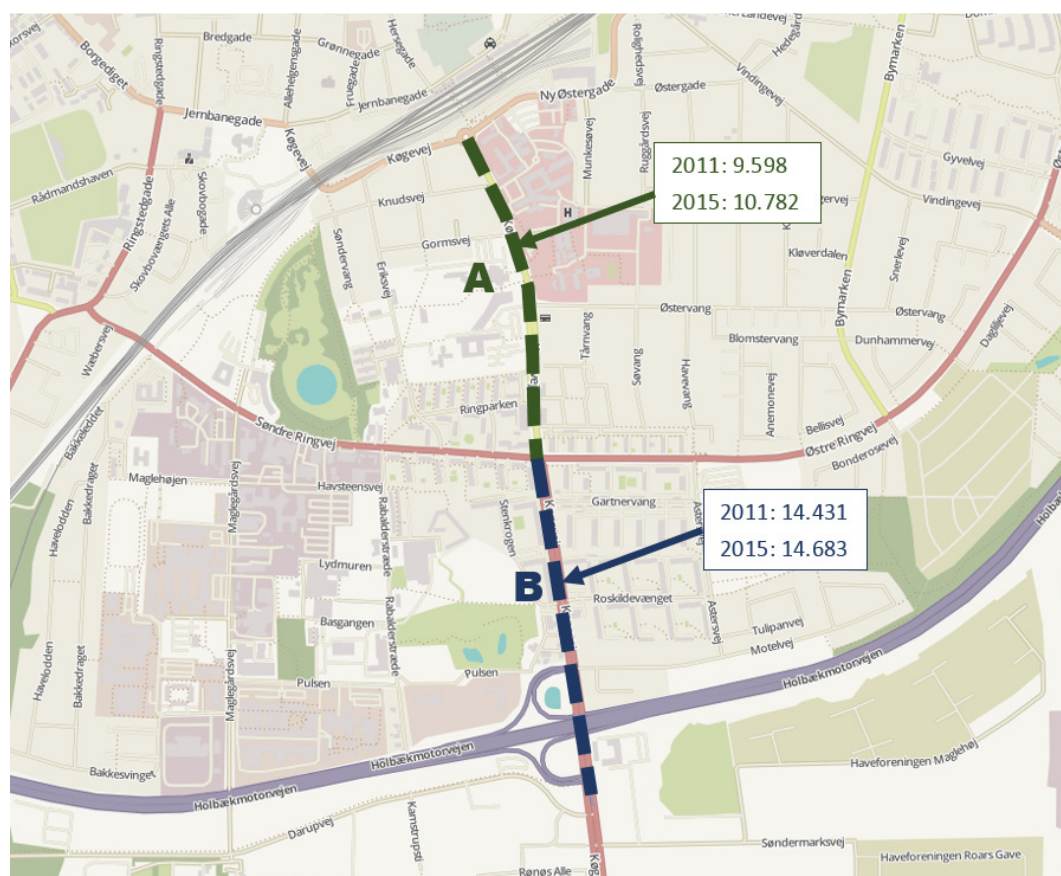
Tabel 34 Passagertal på strækningen pr. hverdagsdøgn

9.2.3

Biltrafik

Data vedrørende biltrafik er udelukkende indhentet for Køgevej og analysen omfatter ikke biltrafikdata for Maglegårdsvej og Søndre Ringevej.

Fra 2011 til 2015 er der registreret en lille stigning i biltrafik (knap 2%) på den sydlige del af Køgevej (strækning B på Figur 42). På den nordlige del af Køgevej (strækning A på Figur 42), er biltrafikken steget med ca. 12% i samme periode. Det vurderes ikke, at ændringen i biltrafik skyldes det aktuelle projekt, men at der er tale om en generel vækst i biltrafikken på udvalgte indfaldsveje i Roskilde.¹⁹



Figur 42 Trafiktal for biltrafik (ÅDT)

9.2.4

Bilernes rejsetid

På den nordlige del af Køgevej (strækning A) er bilernes rejsetid steget med op til 36% i spidstimerne fra 2012 til 2014. Her er der dog også registreret en

¹⁹ Jf. "Trafikudviklingen i Roskilde", Roskilde Kommune, oktober 2015

væsentlig stigning i trafik. I morgen spidstimen er rejsetiden steget i begge retninger, mens der i eftermiddagsspilstimen kun er registreret en øget rejsetid i sydlig retning.

Strækning A	Morgen			Eftermiddag		
	2012	2014	Forskel	2012	2014	Forskel
Mod nord	94	128	+34	104	103	-1
Mod syd	122	143	+21	125	153	+28

Tabel 35 Rejsetid i sekunder mellem Østre Ringvej og Roskilde Sygehus

På den sydlige del af Køgevej (strækning B) er der registreret en let øget rejsetid (op til 6%) i spidstimerne fra 2012 til 2014.

Strækning B	Morgen			Eftermiddag		
	2012	2014	Forskel	2012	2014	Forskel
Mod nord	143	151	+8	148	152	+4
Mod syd	124	124	0	137	139	+2

Tabel 36 Rejsetid i sekunder mellem Darupvej og Østreringvej

Det vurderes ikke, at ændringer i bilernes rejsetid skyldes det aktuelle busfremkommelighedsprojekt, men derimod skyldes den øgede biltrafik på strækningen.

9.2.5

Cykeltrafik

I krydset Køgevej/Østre Ringvej er cykelstien i den ene tilfart blevet afkortet, og erstattet af en kombineret cykel- og højresvingsbane. Dette kan medføre øget utryghed blandt cyklister. Derudover vurderes det ikke, at projektet har medført væsentlige ændringer for cykeltrafikken på strækningen.

9.2.6

Miljø

Det vurderes, at projektet ikke har haft miljømæssige effekter, idet det antages, at det samlede kørselsomfang ikke er ændret som følge af det konkrete projekt.

9.2.7

Trafiksikkerhed

I perioden fra 2008-2012 er der registreret 25 uheld på Køgevej mellem Roskilde Sygehus og Pulsen; 6 personskadeuheld og 19 materielskadeuheld. 17 af uheldene er registreret i krydset Køgevej/Østre Ringvej.

Idet projektet er taget i brug mindre end et halvt år, inden denne effektundersøgelse blev gennemført, er det ikke muligt at vurdere, om projektet har haft nogen effekt på uheldsbilledet. Samtidig har der været flere vejarbejder i evalueringssperioden, og det vil derfor ikke umiddelbart være muligt at tilskrive en eventuel ændring til det konkrete projekt. Derfor er det ikke relevant, at analysere uheldsbilledet på strækningen nærmere. Det vurderes endvidere ikke, at tiltagene i det aktuelle projekt har haft nogen signifikant effekt i forhold til trafiksikkerhed.

9.3 Samfundsøkonomisk analyse

Analysen er gennemført på grundlag af de opgjorte effekter af projektet og en række supplerende forudsætninger og antagelser, som beskrevet i det følgende.

I opgørelsen er der medtaget følgende effekter:

- Anlægsomkostninger
- Ændringer i driftsudgifter - bustrafikken
- Buspassagerernes rejsetidsgevinster (forsinkelsestid)
- Arbejdsudbudsforvridning og arbejdsudbudsgevinst

Analysen er baseret på følgende forudsætninger og antagelser:

- Beregningen er foretaget for 2014, og priser er i 2014 prisniveau.
- Kalkulationsrente er 4% i de første 35 år og dernæst 3%
- Projektet er regnet for ibrugtaget fra primo 2014, og der er regnet for en 50 års kalkulationsperiode herfra.
- Anlægsudgifterne ekskl. moms er tillagt en nettoafgiftsfaktor på 1,325
- Busfremkommelighedstiltagene er forudsat implementeret i 2013.
- Driftsudgifterne for buslinje 202A udgør 743 kr/køreplantage.
- I analysen er kun medregnet køretidsbesparelser og rejsetidsgevinster for passagererne på linje 202A.
- Det er antaget, at signalprioriteringen og de øvrige fremkommelighedstiltag har betydning for køretiderne for busserne på hverdage mellem kl. 7 og 18.
- Det er forudsat, at de opnåede køretidsreduktioner for linjen kan realiseres som tilsvarende besparelser i antallet af driftstimer på ruten
- Buspassagerernes ændrede rejsetider på linjen er opgjort som gevinster i forsinkelsestid.
- Det er antaget, at projektet ikke har påvirket bilernes køretider på projektstrækningen.
- Der er regnet med en uændret passagerefterspørgsel som følge af projektet.
- Trafikvækst - der er forudsat en årlig vækst i antallet af buspassagerer på 2,6% årligt i 10 år fra åbningsåret og derefter uændret passagerniveau.
- Projektet antages ikke at have medført ændringer i de eksterne omkostninger (miljøeffekter).
- Der er ikke medregnet gener i anlægsperioden.

De værdisatte opgjorte effekter for busbanen i åbningsåret fremgår af nedenstående tabel.

Nettonutidsværdier for 2014	Mio. kr.
Driftsudgifter busser	0,42
Tidsgevinster, kollektiv transport	0,47
Øvrige konsekvenser	
Arbejdsudbudsforvridning	0,09
Arbejdsudbudsgevinst	0,05
I alt nettonutidsværdi	1,03

Tabel 37 Etablering af busbane - de opgjorte effekter i åbningsåret 2014

Resultatet af den samfundsøkonomiske analyse fremgår af nedenstående tabel, hvor vurderingskriterierne nettonutidsværdi og den interne rente for projektet er opgjort.

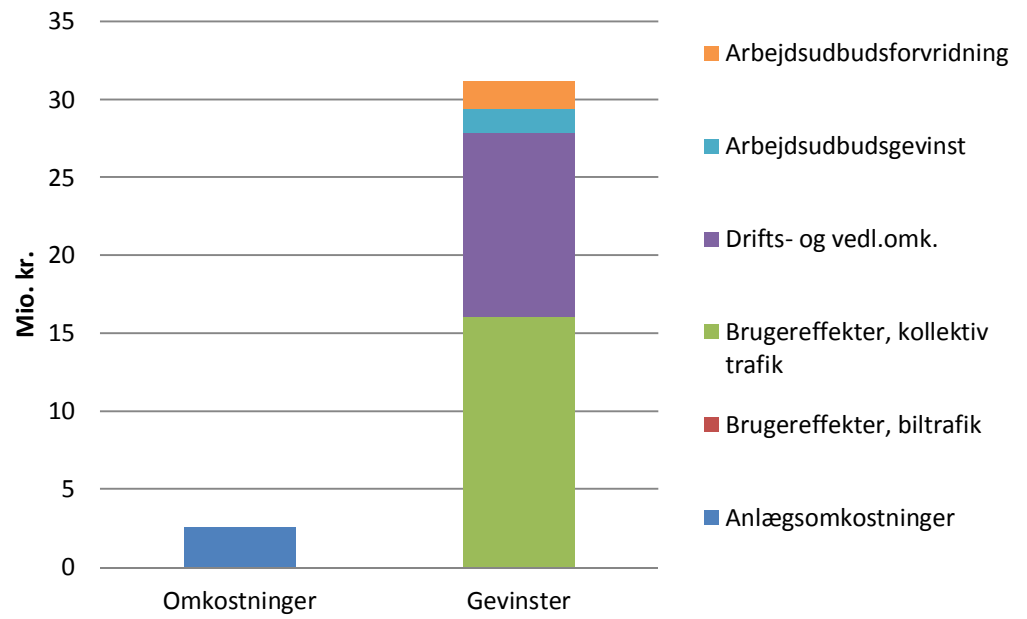
Nettonutidsværdi	Mio. kr.
Anlægsomkostninger:	-2,6
Anlægsomkostninger	-3,0
Restværdi	0,5
Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger:	11,7
Driftsudgifter busser	11,7
Brugereffekter:	16,1
Tidsgevinster, buspassagerer	16,1
Øvrige konsekvenser:	3,3
Arbejdsudbudsforvridning	1,7
Arbejdsudbudsgevinst	1,6
I alt nettonutidsværdi (NNV)	28,6
Intern rente	32,5%

Tabel 38 202A - Overordnet samfundsøkonomisk resultat, nettonutidsværdi (mio. kr.)

Projektet udviser en nettonutidsværdi på 28,6 mio. kr. i 2014-priser og den interne rente er 32,5%. Der er således tale om et samfundsøkonomisk særdeles rentabelt projekt. Finansministeriet anbefaler, at projektet der besluttes, har et samfundsøkonomisk afkast på mere end 4%.

De reducerede driftsudgifter for bustrafikken udgør en betydelig del af samlede gevinster, der kan henføres til bustrafikken, og det er derfor af væsentlig betydning for den opgjorte rentabilitet, at disse driftsbesparelser faktisk kan realiseres.

De opgjorte omkostninger og gevinster for det samlede projekt er vist grafisk i nedenstående figur.



Figur 43 De opgjorte samfundsøkonomiske gevinster og omkostninger for det samlede projekt