



**Til TMU, ØU og BR**

## **Bilag 2**

### **Forvaltningernes anbefaling og vurdering af de tre løsningsforslag**

Teknik- og Miljøforvaltningen og Økonomiforvaltningen anbefaler løsningsforslaget 'Busbaner og dosering' som grundlag for det videre arbejde, med at skabe en højklasset busløsning på Frederikssundsvej.

Anbefalingen er begrundet med, at løsningsforslaget medfører væsentlige forbedringer for busserne og passagererne samtidig med, at der tages hensyn til de lokale forhold og ønsker til parkeringspladser og krydsningsmuligheder på de centrale handelsstrøg.

### **Overordnet vurdering af de enkelte løsninger:**

#### Traditionel løsning

Løsningen er karakteriseret ved, at der på hele strækningen op til de enkelte kryds laves korte busbaner, og at biltrafikken ved alle kryds holdes tilbage så bussen kan komme først.

Løsningen skaber gode forhold for busserne, men er ikke så robust, da bilkøerne kan blive længere end busbanerne, hvormed busserne ikke kan komme frem til krydsene og dermed forsinkes.

Biltrafikken reduceres markant som følge af forslaget, da det bliver mere besværligt at køre ad Frederikssundsvej, mens trafikken på nogle sideveje vil forøges.

De mange busbaner medfører, at en del parkeringspladser nedlægges og træer fjernes, ligesom krydsningsmulighederne forringes en smule som følge af, at der ikke er plads til det røde midterfelt alle de steder det findes i dag.

#### Bus Rapid Transit

Løsningens særlige kendetegn er, at der på så godt som hele strækningen skal etableres midterlagte busbaner, og at stoppestederne som følge deraf placeres ude mellem kørebanerne. Denne løsning ses enkelte andre steder i København.

I forhold til at skabe gode vilkår for såvel busser som passagerer, er denne løsning at foretrække. Udformningen af gaderummet, med separate busbaner, vil skabe en robusthed over for hændelser som kan forsinke bussen eller på anden måde genere kørslen.

Sagsnr.  
2011-121195

Dokumentnr.  
2011-612399

Sagsbehandler  
Anders Rody Hansen

#### **Center for Trafik**

Islands Brygge 37, 2. sal  
Postboks 450  
2300 København S

Telefon  
3366 3565

E-mail  
andhan@tmf.kk.dk

EAN nummer  
5798009488145

www.kk.dk

Løsningen vil endvidere medføre at biltrafikken på Frederikssundsvej reduceres markant, hvilket er medvirkende årsag til at det er muligt at skabe markante forbedringer for bustrafikken. Endvidere vil udbuddet af parkeringspladser på selve Frederikssundsvej blive reduceret markant.

Mest problematisk for løsningen er, at effekterne på lokalmiljøet er markante og vanskelige at kompensere for i projektet. Dels vil projektet medføre en øget barrierevirkning som følge af de ekstra busbaner og fjernelse af midterfeltet som bruges af fodgængere ved krydsning, og dels vil særligt det grønne udtryk i form af gadetræer være vanskeligt at genskabe efterfølgende, da der ikke er plads grundet de ekstra vejbaner.

Løsningen er endvidere ikke afprøvet i Danmark, men er at betegne som en 'letbane på gummihjul'. Påvirkningen af gaderummet er også så godt som det samme som en letbane.

#### Busbaner og dosering

Kendetegnet ved løsningen er, at der etableres få men lange busbaner og at biltrafikken holdes tilbage i få kryds og doseres ind på strækningen herfra. Endvidere fastholdes det røde midterfelt og parkeringen på de centrale handelsstrøg.

Løsningen skaber gode forhold for busserne, om end forbedringerne i forhold til kortere rejsetid, ikke helt er på niveau med en BRT løsning.

Biltrafikken påvirkes kun i mindre grad, men der vil være et fald i trafikmængden, og der presses ikke trafik ud på sidevejene.

Løsningen vil også medføre reduktioner i antallet af træer og parkeringspladser, ligesom der vil være strækninger hvor det røde midterfelt ikke kan forblive.

## Resume af effekter

Nedenstående skema opsummerer effekterne af en række forhold som har været undersøgt:

<b>Stor forbedring: ↑↑</b> <b>Forbedring: ↑</b> <b>Uændret: →</b> <b>Foringelse: ↓</b> <b>Stor forringelse: ↓↓</b>	<b>Traditionel løsning</b>	<b>Bus Rapid Transit</b>	<b>Busbaner og dosering</b>
<b>Samlet vurdering</b>	→	→	↑
Passagerfremgang	↑	↑↑	↑↑
Driftsbesparelse	↑↑	↑↑	↑
Rejsetidsforbedringer for busser	↑	↑↑	↑
Parkering – antal pladser	↓	↓↓	↓
Parkering – dækningsgrad	↓	↓↓	→
Stoppesteder - kvalitet	↑	↑	↑
Stoppesteder – afstand	↓	↓	↓
Fodgængerforhold	→	→	→
Krydsningsmuligheder	↓	↓↓	↓
Trafiksikkerhed	↓	↓↓	→
Tilgængelighed	→	↓	→
Cykelforhold	→	→	→
Biltrafik - fremkommelighed	↓	↓	→
Biltrafik – omvejskørsel/sivetrafik	↓	↓↓	→
Træer	↓	↓↓	→
Støj	→	→	→
Emissioner	→	→	→

På de følgende sider gennemgås effekterne af ovenstående forhold enkeltvis, og forvaltningerne har givet en vurdering af hvilket løsningsforslag som er at foretrække ved hvert forhold.

## Stoppesteder

Der er i dag 16 stoppesteder som benyttes af 2A, 5A og 350S. Den gennemsnitlige afstand mellem stoppestederne er ca. 380 m. Antallet af stoppested foreslås reduceret for at give busserne en rejsetidsgevinst, typisk ca. 30 sek. pr. stoppested.

I alle forslag etableres der så vidt muligt fremrykkede stoppesteder, hvorved buspassagererne får bedre vente-, ud- og indstigningsforhold.

Traditionel løsning	Bus Rapid Transit	Busbaner og dosering
1 stop nedlægges. 6 stoppesteder sammenlægges parvis til 3 nye stoppesteder.	1 stop nedlægges. 6 stoppesteder sammenlægges parvis til 3 nye stoppesteder.	2 stoppesteder (med færrest passagerer) nedlægges.
Den gennemsnitlige afstand mellem stoppestederne er ca. 480 m., hvilket giver ca. 35 sek. længere gangtid i gennemsnit.	Den gennemsnitlige afstand mellem stoppestederne er ca. 480 m., hvilket giver ca. 35 sek. længere gangtid i gennemsnit.	Den gennemsnitlige afstand mellem stoppestederne er ca. 440 m., hvilket giver ca. 22 sek. længere gangtid i gennemsnit.

*Forvaltningerne anbefaler at antallet af stoppesteder reduceres. Alle forslag opererer med stoppestedreduktioner som giver en ganske lille forøgelse af den gennemsnitlige gangafstand. Modsvarende til dette skal kvaliteten af de enkelte stoppesteder forbedres.*

## Rejsetidsforbedringer for busser

Rejsetidsforbedringerne er generelt mindst om morgenen i retning mod Nørrebro st., da rejsetiden mod Nørrebro st. allerede i dag er lav, hvorfor det er vanskeligt at mindske rejsetiden yderligere. Den teoretisk laveste rejsetid er ca. 13 min, hvilket kun kan opnås i sene aften-, eller morgentimer

Ved BRT løsningen stopper linje 350S ved alle stoppesteder på de strækninger, hvor bussen er lagt ud i sin egen busbane midt på vejen. Dette betyder for BRT-løsningen, at 350S samlet set får to ekstra stop fordi den også standser ved Brønshøjparken og Havdrupvej. Overordnet set giver det en ekstra rejsetid på 1 minut for 350S, hvilket er medvirkende til at den samlede rejsetidsforbedring for 350S er mindre end de andre forslag.

Såfremt en BRT model skulle have fuld effekt for busserne, vil der være behov for at finde plads til overhalingsspor for 350S.

Traditionel løsning	Bus Rapid Transit	Busbaner og dosering
Rejsetidsforbedringer for 5A på 1½-4 min.	Rejsetidsforbedringer for 5A på 2-4 min.	Rejsetidsforbedringer for 5A på ½-3 min.

Rejsetidsforbedringer for 350S på ½-2 min.	Rejsetidsforbedringer for 350S på ½-3½ min.	Rejsetidsforbedringer for 350S på ½-2½ min.
--------------------------------------------	---------------------------------------------	---------------------------------------------

*Ses der udelukkende på rejsetidsforbedringer har BRT løsningen de største fordele. Forvaltningerne vurderer dog, at det ikke vil være muligt at skabe plads til overhalingsspor, hvorved den fulde effekt for 350 S ikke kan opnås. Rejsetidsforbedringerne for de to øvrige løsninger er dog også ret markante og vil derfor også være anbefalelsesværdige.*

### **Ændringer i passagertal**

Det vurderes, at der vil komme passagerfremgang i busserne som følge af den reducerede køretid og forbedrede regularitet. De gennemførte beregninger viser, at der forventes at komme 10-15 % flere passagerer i busserne på Frederikssundsvej, som følge af de ændringer de enkelte løsningsforslag rummer. BRT løsningsforslaget forventes at tiltrække lidt flere passagerer end de to andre løsningsforslag.

Beregningerne kan ikke direkte vise de effekter der er af en bedre regularitet for busserne. På længere sigt viser undersøgelser imidlertid, at det især er effekterne af bedre regularitet, som kan tiltrække flere passagerer.

Der forventes at passagerforøgelsen sker som følge af en overflytning fra andre transportformer. Ved alle forslag forventes passagerne primært at komme fra biltrafikken, men i forslaget 'Busbaner og dosering' er der også tale om en mindre overflytning fra cykel og gang.

Traditionel løsning	Bus Rapid Transit	Busbaner og dosering
7-11 % passagerfremgang	14-15 % passagerfremgang	10-14 % passagerfremgang

*Forvaltningerne vurderer, at en BRT løsning vil have størst potentiale for at tiltrække flere passagerer. De to øvrige forslag vil dog også give en væsentlig forøgelse af passagertallet. I forhold til kommunes målsætninger om flere ture skal ske med gang, cykel eller kollektiv trafik og cykel rejser, er BRT forslaget også at fortrække.*

### **Cykeltrafik**

For alle de tre løsningsforslag gælder det, at indvirkningen på cykeltrafikken er lille.

Alle løsningsforslag arbejder desuden med at ændre stoppestedforhold, som medfører, at buspassagerer ikke står af

direkte ud på cykelstien, men i stedet ud på en perron, hvilket øger trygheden og fremkommeligheden for cyklisterne.

Traditionel løsning	Bus Rapid Transit	Busbaner og dosering
Bredere cykelstier på kortere strækninger	Cykelstiernes bredde vil som minimum kunne opretholde	Bredere cykelstier på kortere strækninger

*Forvaltningerne vurderer at forholdene for cykeltrafikken overordnet set er upåvirket ved alle forslag.*

### **Fodgængerforhold og krydsning**

Generelt vil løsningsforslagene ikke mindske fortovsarealerne, men der vil i BRT løsningsforslaget, i tilknytning til enkelte kryds, blive behov for at reducere fortovsarealet.

Den eksisterende udformning af Frederikssundsvej, med det karakteristiske røde midterfelt, er lavet bl.a. for at mindske Frederikssundsvej som en barriere og forøge de sikre krydsningsmuligheder.

Registreringer viser at 2 ud af 3 bruger fodgængerfelterne ved signalanlæggene til at krydse vejen, mens midterfeltet benyttes af så godt som resten. Resultatet vurderes at være et udtryk for at det røde midterfelt er attraktivt at bruge og dermed mindsker barrieren, men resultaterne viser også, at anvendelsen af midterfeltet varierer meget over strækningen, og at der er steder hvor arealet kunne anvendes til en anden funktion, fx parkering eller busbane.

Traditionel løsning	Bus Rapid Transit	Busbaner og dosering
Fjerner i mindre grad krydsningsmulighederne, men krydsningen bliver vanskeligere de steder, hvor der etableres busbaner, da antallet af spor øges til typisk tre spor, og der samtidig ikke er muligt at opretholde en midterhelle.	Krydsning vil i højere grad ske i krydsene, som følge af, at der vil være flere vejbaner end i dag, og som følge af, at der bliver færre steder, hvor der er fysisk plads til et rødt midterfelt.	Fjerner i lille grad krydsningsmulighederne, men krydsningen bliver vanskeligere de steder, hvor der etableres busbaner, da antallet af spor øges til typisk tre spor, og der samtidig ikke er muligt at opretholde en midterhelle.

*Forvaltningerne vurderer, at forgængernes forhold langs Frederikssundsvej vil være uændrede. Derimod vil muligheden for at krydse Frederikssundsvej uden for fodgængerfelterne blive reduceret, og mest i en BRT løsning. Muligheden for at krydse vejen er vigtig i forhold til at udvikle strøggadestrækningerne. Forvaltningerne anbefaler derfor løsningen 'Busbaner og dosering', da denne giver*

*plads til krydsning på de delstrækninger som har karakter af strøggader.*

### **Trafiksikkerhed og tilgængelighed**

Der vil for alle forslag være tiltag som hhv. forbedrer eller forringer vilkårene ud fra et trafiksikkerheds- eller tilgængelighedssyn.

For at minimere løsningernes negative indvirkning er der opstillet en række løsningsforslag, som fx indebærer generel hastighedsnedsættelse, prioritering af krydsningsmuligheder med rimelige afstande og forgængersignaler med nedtællingsfunktion.

Særligt for BRT løsningen gælder det, at der er tale om en ny løsning i dansk regi, hvorfor de nye trafikale situationer som opstår, kan være forvirrende for mange. Det kan derfor ikke udelukkes at der kan komme en øget risiko for uheld alene grundet dette.

Traditionel løsning	Bus Rapid Transit	Busbaner og dosering
Der må forventes et øget antal uheld, men i mindre omfang end i BRT-løsningen.	Det vurderes, at løsningen vil medføre et øget antal uheld, primært grundet forøgelsen af antal kørespor samt fjernelsen af midterarealet.	Løsningen vurderes at medføre et stort set uændret uheldsniveau.

*Forvaltningerne vurderer ud fra en sikkerhedsmæssig betragtning, at Busbaner og doseringsløsningen er at foretrække, da uheldsniveauet ikke forventes at stige.*

### **Biltrafik og trafikale konsekvenser**

Generelt gælder det for alle løsninger, at påvirkningen af biltrafikken sker vest for Ring 2, og at biltrafikken på delstrækninger af Frederikssundsvej forventes at blive reduceret med 25 - 35 % i såvel den traditionelle løsning som i BRT løsningen, og mest i myldretiderne hvor bussernes fremkommelighed i dag er dårligst.

Den indre del af Frederikssundsvej påvirkes derimod kun meget lidt, og strækning vil i højere grad afhænge af, hvordan den fremtidige udformning af Nørrebrogade vil påvirke trafikken.

En del af trafikken forventes at køre af andre veje, hvis ikke der gøres en særskilte tiltag der kan modvirke dette, ligesom trafikafviklingen på Frederikssundsvej kompliceres i BRT løsningen, ved at venstresving forbydes uden for krydsene.

Traditionel løsning	Bus Rapid Transit	Busbaner og dosering
Stort fald i	Stort fald i	Mindre fald i

biltrafikken vest for Ring 2.	biltrafikken vest for Ring 2.	biltrafikken vest for ring 2.
Mindre forøgelse af trafik på sidevejene.	Mindre forøgelse af trafik på sidevejene.  Stor påvirkning af trafikens afvikling til og fra strækningen.	Ingen særlig ændring af trafikken på sidevejene.

*Forvaltningerne vurderer, at der er positive effekter for fremkommeligheden for busserne ved den traditionelle løsning og BRT løsningen ved at biltrafikken reduceres markant. Løsningen 'Busbaner og dosering' dog giver færrest afledte problemer for den øvrige vejtrafik, og dermed er at foretrække.*

### **Støj og Miljø**

De overordnede beregninger viser at der samlet set er tale om meget små fald såvel for CO<sub>2</sub>, energiforbrug og emissioner for alle løsningsforslag.

Traditionel løsning	Bus Rapid Transit	Busbaner og dosering
Emissioner reduceres under 0,2 %	Emissioner reduceres under 0,1 %	Emissioner reduceres under 0,2 %

Samlet set er støjændringerne, som følge af den ændrede sammensætning af trafikken, meget små for alle løsningsforslag, og det vil næppe være hørbart, da det menneskelige øre lige netop kan opfatte en ændring af lydets styrke på ca. 2 dB.

Traditionel løsning	Bus Rapid Transit	Busbaner og dosering
Støjreduktioner under 1 dB(A)	Støjreduktioner under 1 dB(A)	Støjreduktioner under 0,5 dB(A)

*Forvaltningernes vurdering er, at ingen af forslagene skiller sig positivt ud på dette punkt.*

### **Parkering**

Der er udarbejdet en opgørelse over brugen af parkeringspladserne på Frederikssundsvej. På hele Frederikssundsvej er der 611 lovlige pladser, hvoraf 60 - 70 % benyttes uanset tidspunktet på døgnet.

Forvaltningerne vurderer at det er muligt at justere antallet af parkeringspladser, så det modsvarer en belægningsgrad på 85 %. Herved skal der ifølge opgørelserne etableres ca. 500 parkeringspladser langs hele Frederikssundsvej.



Traditionel løsning	Bus Rapid Transit	Busbaner og dosering
156 færre pladser.  Brug for ca. 50 nye pladser til for at modsvare behov, til en anslået pris på 1-2 mio. kr.	440 færre pladser.  Brug for ca. 330 nye pladser til for at modsvare behov, til en anslået pris på 15-20 mio. kr.	99 færre pladser.  Ikke brug for nye pladser til for at modsvare behov.

*Forvaltningerne anbefaler på dette punkt løsningen 'Busbaner og dosering'. Det vurderes som særdeles vanskeligt reelt at skabe op til 330 nye pladser i lokalområdet. Endvidere vil projektet ikke kunne håndtere merudgiften inden for budgettet, hvorved der skulle tilføres særskilte midler.*

### **Byrum og træer**

For alle løsningsforslag gælder det, at der for at skabe det rette vejforløb og skabe plads til ændrede stoppesteder til busserne på Frederikssundsvej, vil være nødvendigt at lave ændringer i udformningen af særligt den nordlige del af Brønshøj Torv og af det grønne område ved Husumvej og Korsager Allé.

Som følge heraf vil det være nærliggende at se på en forbedring af hele byrummet på disse to lokaliteter. Det er vurdering at en forbedring af byrummene langs Frederikssundsvej endvidere kan bidrage til realisering af strøggadekonceptet på strækningen.

Der er i dag ca. 200 træer på strækningen. I detailprojekteringen af vil forvaltningerne se nærmere på, hvor det er muligt at plante erstatningstræer, så det samlede antal træer som minimum kan bibeholdes..

Traditionel løsning	Bus Rapid Transit	Busbaner og dosering
54 færre træer	109 færre træer	uændret antal træer

*Forvaltningerne vurderer at det kan være vanskeligt at finde plads til de hhv. ca., 50 og 100 træer som to af løsningerne fjerner. I forhold til bevarelse af det grønne udtryk på strækningen anbefales derfor løsningen 'Busbaner og dosering'.*

### **Transport til detailhandel**

Undersøgelserne er brugt at vurdere hvor fremtrædende bilen er som transportmiddel til butikkerne. Dermed kan der gives en indikation af hvor fremtrædende en rolle parkeringspladser lang strækningen har.

Lokale interviews viser, at hovedparten af kunderne kommer til butikkerne langs strækningen enten til fods eller på cykel. Fordelingen er som følger:

- 44 % går til butikkerne
- 27 % bruger cykel
- 18 % kører i bil
- 11 % kører med kollektiv trafik

I undersøgelseerne konkluderes det, at der tegner sig et billede af, at detailhandlen er lokalt præget, og at en stor del af indkøbene foretages med udgangspunkt fra hjemmet, og at turen foretages til fods eller på cykel. Bilen spiller generelt en mindre fremtrædende rolle når der købes ind.

*Forvaltningerne vurderer i forhold til at skabe gode forhold for butikslivet, at det forsat er vigtigt at fokusere på gode forhold for såvel gående som cyklister, og ikke udelukkende fokusere på behovet for parkering.*

### **Projektøkonomi**

Projektøkonomien er væsentligt i forhold til at vurdere hvor rentabel en løsning vil være at etablere. Her vil en BRT løsning være ca. dobbelt så dyr at anlægge, men vil til gengæld medføre driftsbesparelser der er ca. 25 % højere end ved de øvrige løsninger.

Traditionel løsning	Bus Rapid Transit	Busbaner og dosering
Giver øgede billetindtægter på ca. 3 mio. kr./år.	Giver øgede billetindtægter på ca. 5,4 mio. kr./år.	Giver øgede billetindtægter på ca. 5 mio. kr./år.
Reducerer driftsomkostningerne til busdriften med ca. 5,4 mio. kr./år.	Reducerer driftsomkostningerne til busdriften med ca. 5,2 mio. kr./år.	Reducerer driftsomkostningerne til busdriften med ca. 3,5 mio. kr./år.
Udgifter til projektering og anlæg forventes at være ca. 60 mio. kr.	Udgifter til projektering og anlæg forventes at være ca. 115 mio. kr.	Udgifter til projektering og anlæg forventes at være ca. 60 mio. kr.
Løsningen kan ideelt set være tilbagebetalt i løbet af ca. 7 år.	Løsningen kan ideelt set være tilbagebetalt i løbet af ca. 11 år.	Løsningen kan ideelt set være tilbagebetalt i løbet af ca. 7 år.

*Forvaltningerne vurderer, at alle løsninger vil være rentable at etablere. Trods den længere tilbagebetalingstid, vil BRT løsningen være mere robust i forhold til fremtidige stigninger i biltrafikken end de øvrige forslag. En væsentlig usikkerhed i forhold til billetindtægterne er at der er tale om modelprognoser, og at den reelle passagerfremgang først kan måles efter projektet har kørt i stabil drift i en periode.*