

# BRT i Ring 4-korridoren

Forberedende analyse fra Ishøj Station til kommunegrænsen til  
Lyngby-Taarbæk kommune

17. marts 2022



# Indhold

<b>Sammenfatning</b> .....	<b>4</b>
Baggrund .....	4
Hovedkonklusioner .....	4
Mulige linjeføringer af BRT .....	4
Indikation af samfundsøkonomiske konsekvenser .....	6
Perspektiver til det videre arbejde med beslutningsgrundlag .....	6
<b>1. Indledning</b> .....	<b>7</b>
Baggrund .....	7
Indholdet i analysen .....	8
Afrapportering af den forberedende analyse .....	9
<b>BRT i Ring 4 korridoren</b> .....	<b>10</b>
BRT .....	10
Ring 4-korridoren .....	10
BRT i Ring 4-korridoren .....	11
<b>3 Undersøgte BRT-tracéer i Ring 4-korridoren</b> .....	<b>12</b>
3.1 Analyse og sammensætning af linjeføringsalternativer .....	12
3.2 Beskrivelse af de fem linjeføringsalternativer .....	14
<i>Linjeføring 1</i> .....	14
<i>Linjeføring 2</i> .....	14
<i>Linjeføring 3</i> .....	14
<i>Linjeføring 4</i> .....	14
<i>Linjeføring 5</i> .....	14
3.3 Vurdering af linjeføringer på delstrækninger .....	15
3.3.1 <i>Systemvalg for linjeføring på delstrækningen fra Husby Allé til Hold-An Vej ved</i>	
<i>Ballerup Boulevard</i> .....	15
<i>Midterrabat-alternativet (L1, L2)</i> .....	16
<i>Parallel-alternativet (L3, L4 og L5)</i> .....	16
3.4 Linjeføring og vurdering af lokale alternativer i de respektive kommuner .....	17
3.4.1 <i>Ishøj Kommune</i> .....	17
<i>Alternativer på delstrækninger</i> .....	18
<i>BRT-stationer</i> .....	19
3.4.2 <i>Høje-Taastrup Kommune</i> .....	19
<i>Alternativer på delstrækninger</i> .....	21
3.4.3 <i>Ballerup Kommune</i> .....	22
3.4.4 <i>Gladsaxe Kommune</i> .....	27
3.5 Linjeføring i kommuner uden alternativer .....	30
3.6 Fravalgte linjeføringer .....	31

<b>4 Trafikale effekter .....</b>	<b>33</b>
4.1 Beregning af trafikale effekter .....	33
4.2 Beregningsscenarier .....	34
4.3 Beregningsresultater .....	35
4.3.1 <i>Personture</i> .....	35
4.3.2 <i>Kollektive påstigere og passagerbelastninger</i> .....	35
4.3.3 <i>Påstigere og passagerkilometer fordelt på kollektivt transportmiddel</i> .....	40
4.3.5 <i>Effekter for biltrafikken</i> .....	41
<b>5 Økonomiske konsekvenser .....</b>	<b>43</b>
5.1 Indledning .....	43
5.2 Anlægsøkonomi .....	43
5.2.1 <i>Generelt</i> .....	43
5.2.2 <i>Anlægsoverslagenes bestanddele</i> .....	43
5.2.3 <i>Anlægsoverslag for hovedalternativerne</i> .....	44
5.3 Driftsøkonomi .....	45
5.3.1 <i>Drift af infrastruktur</i> .....	45
5.3.2 <i>Drift af BRT-kørsel</i> .....	45
5.4 Samfundsøkonomi .....	46
<b>6 Samlede konklusioner .....</b>	<b>47</b>
6.1 Hovedkonklusion .....	47
6.2 Linjeføringer, der efter den forberedende analyse kan anbefales fravalgt .....	47
6.3 Linjeføringer, der fortsat bør undersøges .....	47
6.4 Lokale varianter, der kan anbefales fravalgt .....	48
6.5 Lokale varianter, der fortsat kan undersøges .....	48
<b>7 Det videre forløb .....</b>	<b>50</b>
7.1 Rammer for VVM-undersøgelse .....	50
7.2 Særlige fokuspunkter for VVM-undersøgelsen fra den forberedende analyse .....	50
7.3 Proces og umiddelbar tidsplan for VVM-undersøgelsen .....	51
<b>Oversigt over baggrundsnotater .....</b>	<b>52</b>

# Sammenfatning

## Baggrund

Hovedstadsområdet forventes at udvikle sig markant frem mod 2035 med flere arbejdspladser og flere borgere. Dette stiller krav til mobiliteten. Med henblik på at styrke den tværgående, kollektive trafik i hovedstadsområdet er der afsat fuld statslig finansiering til udarbejdelse af et endeligt beslutningsgrundlag (VVM) samt halv statslig finansiering af en BRT på linje 400S fra Ishøj St. til Lyngby St. (Ring 4-korridoren) op til en ramme på 950 mio. kr. i Aftale om udmøntning af investeringsmidler i Bedre og billigere kollektiv trafik for perioden 2022-2035, som parterne bag aftale om "Infrastrukturplan 2035" har tilsluttet sig. Infrastrukturplan 2035 blev indgået den 28. juni 2021 mellem regeringen (Socialdemokratiet), Venstre, Dansk Folkeparti, Socialistisk Folkeparti, Radikale Venstre, Enhedslisten, Det Konservative Folkeparti, Nye Borgerlige, Liberal Alliance, Alternativet og Kristendemokraterne.

Vejdirektoratet har i samarbejde med Movia udarbejdet en forberedende analyse til brug for den kommende VVM-undersøgelse af BRT i Ring 4-korridoren. Den forberedende analyse er udarbejdet for og finansieret af beliggenhedskommunerne, Region Hovedstaden, Movia og Transportministeriet.

Den forberedende analyse supplerer det tidligere udarbejdede mulighedsstudie fra 2020, ved bl.a. at undersøge en række yderligere muligheder for placering af tracé og stationer for BRT'en i Ring 4-korridoren mellem Ishøj Station og kommunegrænsen til Lyngby-Taarbæk Kommune på Bagsværdvej. Strækningen fra kommunegrænsen til Lyngby Station indgår ikke i analysen, fordi Lyngby-Taarbæk Kommune ikke har ønsket at deltage. Endvidere er mulighedsstudiet suppleret med trafikmodelberegninger af de trafikale effekter og samfundsøkonomiske beregninger til brug for vurdering af de forskellige linjeføringsmuligheder.

## Hovedkonklusioner

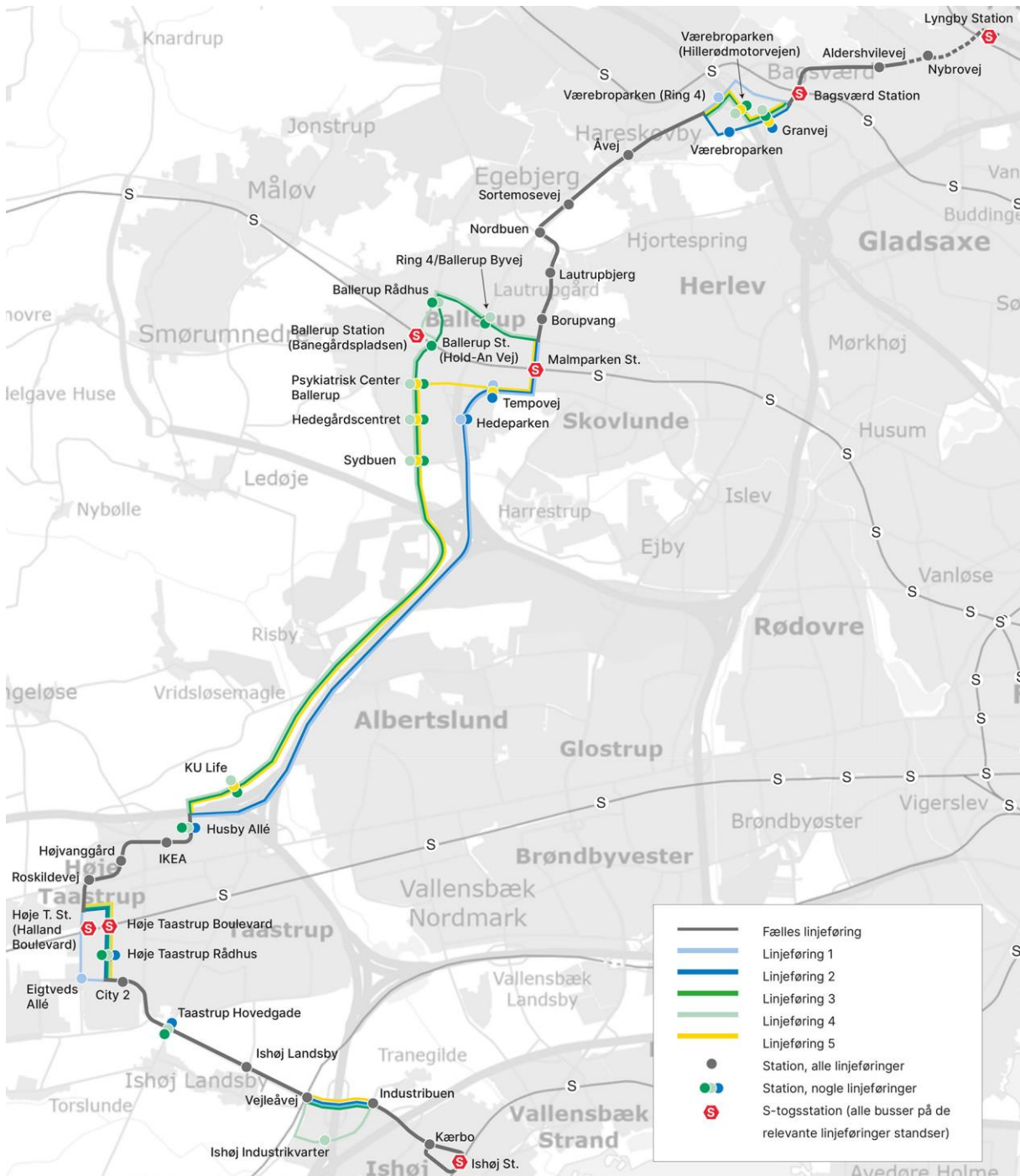
Den forberedende analyses resultater bekræfter, at en BRT i Ring 4-korridoren kan styrke den kollektive trafik i hovedstadsområdet i tråd med mulighedsstudiet. Trafikmodelberegningerne indikerer, at et BRT-projekt kan forventes at øge antallet af rejser med ca. 3000 ture pr. hverdag i den kollektiv trafik, hvor af ca. halvdelen kan forventes overført fra biler. Stigningen sker selv om der jf. Investeringsplan 2035 er besluttet udvidelse af en række vejprojekter, som indgår i trafikberegningerne. Samtidig forventes antallet af passagerer i Ring 4-korridoren med etablering af BRT at stige med ca. 8000 daglige passagerer. I denne stigning indgår effekter af øget frekvens, kortere køretid og regularitet, men også effekter af tilpasninger i busnettet. Samlet vil disse effekter af et BRT-projekt i Ring 4 også kunne forbedre busdriftsøkonomien.

## Mulige linjeføringer af BRT

Der er i analysen vurderet fem forskellige linjeføringsalternativer, der hver især har forskelligt fokus, eks. rejsetid eller passageropland. På omkring halvdelen af strækningen mellem Ishøj St. og Lyngby St. er BRT'ens linjeføring ens i de fem linjeføringsalternativer, da der ikke eksisterer mere end ét realistisk alternativ på disse delstrækninger.

Det centrale i forhold til linjeføringsalternativerne er et systemvalg på delstrækningen mellem Høje Taastrup og Ballerup langs Motorring 4. Her kan tracéet placeres i Motorring 4's midterrabat eller parallelt med Motorring 4 tæt på nødsporet i vestlig side. Systemvalget ligger i, at valget er afgørende for betjeningsmulighederne i Ballerup Kommune. Linjeføring i Motorring 4's midterrabat muliggør

udelukkende linjeføring via Malmparken Station, mens parallelalternativet giver mulighed for betjening af såvel Ballerup Station som Malmparken Station.



I dette systemvalg indgår et valg mellem på den ene side kortest rejsetid og høj anlægsøkonomi, og på den anden side en vis indgriben i området langs Motorring 4 syd for Frederikssundsmotorvejen frem til underføringen ved Husby Allé samt en bedre passageropkobling af især Hede-/Magleparken

og Ballerup Bymidte. Den anlægsøkonomiske forskel mellem de to alternativer skønnes at være ca. 200 mio. kr., hvor parallel-alternativet er det billigste. Den forberedende analyse har identificeret problemstillingen, men der kan ikke på det foreliggende grundlag gives en konklusion. Systemvalget bør analyseres grundlæggende i den kommende VVM-undersøgelse.

Resultaterne viser, at der er delstrækninger i linjeføringerne, der kan anbefales fravalgt i de videre analyser i VVM'en. Det er linjeføring ad Halland Boulevard med station på broen ved Høje Taastrup Station, linjeføring ad Østbakkevej/Ballerupvej og linjeføring ad Bagsværd Hovedgade.

Resultaterne viser også, at der er lokale varianter i linjeføringen, hvor den forberedende analyse ikke kan give en klar anbefaling. Det drejer sig især om valg af linjeføring i Ishøj ved såvel Ishøj Station som Ishøj Industrivarter, samt om valg af linjeføring ved Ballerup Station. Endelig drejer det sig i Gladsaxe Kommune om linjeføring til betjening af boligområdet Værebros Park.

### **Indikation af samfundsøkonomiske konsekvenser**

De samfundsøkonomiske konsekvenser for de fem undersøgte linjeføringer er vurderet på et indledende niveau, der kan indikere en forrentning. Forrentningen (IRR) varierer mellem 1,8% og 2,7%, hvilket i forhold til kollektive infrastrukturprojekter i almindelighed er relativt højt, men dog ikke så højt, at BRT-projektets gevinster helt opvejer omkostningerne set over en 50-årig periode.

Til brug for den samfundsøkonomiske vurdering indgår for de fem linjeføringer skøn over anlægsøkonomien, der så vidt muligt hviler på samme forudsætningsgrundlag som i mulighedsstudiet. Skønnet for anlægsøkonomien varierer mellem ca. 1,9 mia. kr. til 2,2 mia. kr. (2021-prisniveau).

### **Perspektiver til det videre arbejde med beslutningsgrundlag**

I det videre arbejde i VVM-undersøgelsen er der behov for mere dybdegående vurderinger af byudviklingsperspektiverne langs strækningen og især omkring de fremtidige stationsnære kerneområder ved de tre stationer langs strækningen, som har fået betinget tilsagn i forbindelse med forsøgsordningen i Fingerplan 2019. En stationsnær byudvikling ved tre BRT-stationer kan forventes at øge passagergrundlaget og derigennem også drifts- og samfundsøkonomien.

Der er endvidere brug for i det videre arbejde, at der fokuseres på, hvordan stationerne skal udformes og de dertilhørende omkostninger, og hvordan der sikres den bedst mulige fysiske integration mellem BRT-stationerne og de omkringliggende arealer, herunder tilgængeligheden til og fra stationerne. Endelig er det vigtigt, at der er tæt koordinering mellem udarbejdelse af VVM for BRT i Ring 4-korridoren og VVM for udvidelse af kapaciteten på Ring 4 N, der har strækningen til fælles. Koordineringen omfatter særligt de tekniske forudsætninger mv., så der samlet set sikres optimale løsninger for begge projekter.

# 1. Indledning

## Baggrund

Byudviklingen i hovedstadsområdet foregår ikke blot i de centrale dele af København. Tværtimod udvikler hovedstadsområdet sig mere og mere i retning af et egentligt metropolområde. Dette stiller krav til et velfungerende transportsystem, som kan sikre mobiliteten og derigennem attraktiviteten i hele hovedstadsområdet for virksomheder og borgere.

Fingerplanen har med sit strukturelle greb for byudviklingen langs en række stærke radialer sikret god transportkapacitet ind og ud af de centrale dele af København. I takt med udviklingen af hovedstadsområdet er der et stigende behov for transport på tværs af området, da stadig flere rejser foregår mellem byfingrene eller mere diffust i hovedstadsområdet.

I Fingerplanens byfingre sikrer S-tog og regionaltog en højklasset kollektiv infrastruktur. Derimod er den kollektive infrastruktur til betjening af rejser mellem byfingrene ikke tidssvarende og mangler kvalitet. Den nuværende S-togs Ringbane og den kommende letbane i Ring 3 udgør alene mulighederne for en højklasset kollektiv rejse på tværs af byfingrene. De øvrige ringkorridorer betjenes i dag af S-busser, der til forskel for højklasset kollektiv transportinfrastruktur i vidt omfang er påvirket af trængslen på vejnettet, og som derfor ikke udgør et tilstrækkeligt attraktivt alternativ til biltrafikken. Den kollektive trafik i korridoren har derfor en lav og faldende markedsandel i forhold til biltrafikken.

En af konsekvenserne ved den manglende højklassede kollektive transportinfrastruktur på tværs af byfingrene er en stadigt stigende biltrafik, særligt på det overordnede vejnet mellem byfingrene. Skal denne udvikling imødegås, forudsætter det etablering af yderligere højklasset kollektiv infrastruktur i Ringkorridorerne, så andelen af kollektive rejser mellem byfingrene i hovedstadsområdet kan øges.

Med henblik på at styrke den tværgående, kollektive trafik i hovedstadsområdet er der afsat fuld statslig finansiering af udarbejdelse af et endeligt beslutningsgrundlag (VVM) samt halv statslig finansiering af en BRT på linje 400S fra Ishøj St. til Lyngby St. (Ring 4-korridoren) op til en ramme på 950 mio. kr. i "Aftale om udmøntning af investeringsmidler i Bedre og billigere kollektiv trafik for perioden 2022-2035, som parterne bag aftale om "Infrastrukturplan 2035" har tilsluttet sig.

I Movias "Mobilitetsplan 2020" indgår et forslag til et net af BRT-linjer, som skal øge kvaliteten af den kollektive trafik i en række centrale tværgående korridorer. BRT (Bus Rapid Transit) er en højklasset busløsning, hvor bussen kører i eget tracé, prioriteres i de lysregulerede kryds og tilbyder udbyggede og komfortable stationer i stedet for traditionelle stoppesteder. En BRT yder hurtig, komfortabel, pålidelig og omkostningseffektiv kollektiv transport, og giver ligesom metro og togtransport et højklasset, kollektivt transporttilbud med den fleksibilitet, som bustransport har ift. skinnebårne systemer.

Som en del af arbejdet med "Mobilitetsplan 2020" gennemførte Movia i samarbejde med en række kommuner og Region Hovedstaden screeninger og mulighedsstudier for etablering af BRT i Ring 4-korridoren fra Ishøj St. til Lyngby St. til erstatning og opgradering af den nuværende S-busbetjening. BRT-betjening i Ring 4 skulle samtidig understøtte de muligheder, som forsøgsordningen i Fingerplan 2019 om tildeling af stationsnærhed ved op til ni BRT-stationer, kunne give kommunerne langs Ring 4

og som Høje-Taastrup, Ballerup og Gladsaxe Kommuner efterfølgende har fået et betinget tilsagn om tildeling af stationsnærhed ved tre BRT-stationer i Ring 4.

Med udgangspunkt i konklusionerne fra mulighedsstudiet besluttede beliggenhedskommunerne i Ring 4-korridoren<sup>1</sup>, Region Hovedstaden, Transportministeriet, Movia og Vejdirektoratet, at der skulle gennemføres en forberedende analyse af BRT i Ring 4. Parterne ønskede, at den forberedende analyse skulle bidrage til at målrette den kommende VVM-undersøgelse. Parterne besluttede, at Vejdirektoratet fik ansvaret for at gennemføre den forberedende analyse i tæt samarbejde med Movia. Som led i de tekniske analyser har der været tilknyttet eksterne rådgivere i forhold til analyserne omkring linjeføringer og stationsplaceringer samt i forhold til effektvurderinger baseret på trafikmodelberegninger.

### Indholdet i analysen

Mulighedsstudiet for BRT i Ring 4-korridoren udgør, hvad man i planlægningsmæssig sammenhæng betragter som planlægningsundersøgelser i meget tidlig fase. Det vil sige, at der naturligt knytter sig en lang række usikkerheder til denne korridoranalyse planlægningsmæssige afsøgning af muligheder. Det vedrører især usikkerheden om, hvor placering af BRT-tracéet kan være.

Mulighedsstudiet præsenterede kun ét linjeføringsalternativ med fokus på høj rejsehastighed mellem centrale interessepunkter i korridoren. Usikkerheden i mulighedsstudiet vedrører også de rent vejtekniske forudsætninger, herunder at efterfølgende skitse- og detailprojektering kan vise behov for ombygning eller nybygning af vejkonstruktioner, særligt broer.

Med henblik på at målrette den kommende VVM-undersøgelse skal den forberedende analyse supplere mulighedsstudiets korridoranalyse i forhold til at identificere relevante, alternative linjeføringer og stationsplaceringer. Heri indgår bl.a. vurderinger af hensyn til en effektiv investering, kort rejsetid, passageropland, god sammenhæng til den øvrige kollektive trafik ved bl.a. større trafikknudepunkter og hensigtsmæssig driftsøkonomi.

Målet med analyserne af de alternative linjeføringer af BRT-tracéer og stationer er at beskrive dem på en måde, så der kan udvælges et færre antal til de mere detaljerede undersøgelser i den kommende VVM-undersøgelse. Heri indgår belysning af muligheder baseret på bl.a. vejtekniske forhold, oplands- og tilgængelighedsanalyser, trafikafvikling, kobling til øvrig kollektiv transport, rejsetid for BRT og byplanlægningsmæssige forhold, herunder potentiel byudvikling. Endvidere indgår vurdering af de trafikale effekter af de forskellige BRT-alternativer baseret på trafikmodelberegninger, herunder en vurdering af potentiale for overflytning fra bilture til kollektive trafikure, effekter ift. trængsel mv.

Med henblik på at gøre mulighedsstudiets indledende vurderinger af de trafikale effekter mere nuancerede og forberede den kommende VVM-undersøgelse i relation til vurdering af trafikale effekter indgår der i den forberedende analyse en vurdering baseret på egentlige trafikmodelberegninger (OTM vers. 7.3). På grundlag af beregningerne estimeres antallet af passagerer i såvel BRT'en, men også i den øvrige kollektive trafik. Endvidere indgår vurdering af effekter i forhold til de øvrige transportformer, biltrafik, cykel og gang. Der indgår i denne beregning effekter fra byvækst, som er beskrevet i kommuneplanerne, men der indgår ikke de passagermæssige effekter af en fremtidig stationsnær byudvikling ved de tre BRT-stationer, som har fået tildelt et betinget tilsagn.

---

<sup>1</sup> Med undtagelse af Lyngby-Taarbæk Kommune



I den forberedende analyse gennemføres en samfundsøkonomisk vurdering. Der er ligesom i mulighedsstudiet tale om en indledende samfundsøkonomisk vurdering, der kan medvirke til at give en indikation af den samfundsøkonomiske rentabilitet. Formålet har været at indikere forskelle mellem de forskellige linjeføringsmuligheder. Den samfundsøkonomiske vurdering baseres på det metodiske grundlag, som er beskrevet i Transportministeriets manual for samfundsøkonomiske vurderinger.

Det er vigtigt at understrege, at den forberedende analyse kan afvige i vurderinger og resultater fra mulighedsstudiet. Dette skyldes dels anvendelse af andre vurderingsmetoder (eksempelvis anvendelse af trafikmodelberegninger), dels anvendelse af andre tekniske forudsætninger eller vurderinger, selv om det generelt er tilstræbt at anvende samme forudsætningsgrundlag. Evt. afvigelser er udtryk for den usikkerhed, der er forbundet med planlægningsundersøgelser i en tidlig fase.

Det er derfor også vigtigt at understrege, at den forberedende analyse ikke kan eller bør anvendes som udtryk for et egentligt projektbeslutningsgrundlag. Den forberedende analyse kan alene anvendes til at afdække det "rum", som den kommende VVM-undersøgelse kan forventes at bevæge sig indenfor i forhold til fastlæggelse af projektudformning og indhold, herunder tracéets konkrete placering og tekniske forudsætninger mv. De centrale konklusioner fra den forberedende analyse vil indgå i den videre VVM-fase, herunder til nærmere konkretisering og afgrænsning af indholdet i VVM-fasen.

### **Afrapportering af den forberedende analyse**

Dette notat er en sammenfatning af det udførte analysearbejde. Den forberedende analyse består herudover af en række baggrundsnotater, der mere detaljeret dokumenterer det gennemførte analysearbejde. Den samlede afrapportering består af følgende baggrundsnotater:

- Notat om forudsætninger for den forberedende analyse
- Analyse af linjeføringsalternativer og stationer
- Vurdering af linjeføringsalternativer
- Vurdering af trafikale effekter
- Vurdering af anlægsøkonomi

Notatet skal læses i sammenhæng med mulighedsstudiet "BRT på Ring 4", hvor en række planlægningsmæssige baggrundsoplysninger, der indgår som forudsætninger i den forberedende analyse er beskrevet.

# BRT i Ring 4 korridoren

## BRT

BRT (Bus Rapid Transit) er en højklasset kollektiv trafikløsning baseret på busdrift. I BRT-løsninger kører bussen i eget tracé, prioriteres i vejkryds, herunder signalreguleringer, og standsningsstederne udgøres af komfortable stationer med gode ventefaciliteter for de kollektivt rejsende. Endelig betjenes BRT af højklasset busmateriel, som kendetegnes ved høj komfort, høj passagerkapacitet og miljøvenlig køretøjsteknologi. På mange områder ligner BRT-løsninger de mere kendte letbaneløsninger, dog uden omfattende etablering af skinner.

Når BRT'en anvender eget tracé udformet til formålet, giver det hurtigere, behageligere og mere pålidelig betjening for passagererne end busbetjening, der kører i blandet trafik og som påvirkes af trængsel. Hermed kan BRT'en give et kollektivt transporttilbud af høj kvalitet, som det også kendes fra skinnebåren kollektiv trafik. Når BRT'en i begrænset omfang påvirkes af den øvrige trafik, giver det mulighed for en omkostningseffektiv drift.

Samtidig er BRT-løsninger fleksible i forhold til indpasning på snævre vejstrækninger, da der modsat skinnebårene løsninger på korte strækninger kan sikres høj fremkommelighed ved andre løsninger end adskilt BRT-tracé.

BRT-løsninger er meget anvendt rundt omkring i større byer i verden. I en europæisk kontekst har mange større franske byer implementeret BRT med stor succes, herunder byer som Nantes, Metz og Rennes. De europæiske løsninger kendetegnes ved – modsat asiatiske og sydamerikanske løsninger - at sikre god sammenhæng mellem infrastrukturen, byrummet og byudviklingen.

## Ring 4-korridoren

Ring 4-korridoren udgør en af de vigtige ringforbindelser i hovedstadsområdet. Den bidrager til at fordele den overordnede vejtrafik rundt om de centrale dele af Københavnsområdet og skaber en tværforbinding mellem de enkelte byfingre. Ringforbindelsen giver herudover tilgængelighed til en række større erhvervs- og boligområder, bl.a. i Ishøj, Høje Taastrup, Ballerup og Bagsværd, herunder tilgængelighed for pendlere fra Vest-, Syd- og Nordsjælland til at komme frem til arbejdspladserne, der ligger i områderne omkring Ring 4. Endelig giver ringforbindelsen tilgængelighed til en række større uddannelsesinstitutioner.

Ring 4-korridoren fungerer som den yderste af ringvejene rundt om de indre dele af Københavnsområdet. Til forskel fra Ring 3-korridoren, hvor der både er motorvej og alm. ringvej og om få år også letbane, er Ring 4 udformet som 4-6-sporet motorvej mellem Køge Bugt-motorvejen i Ishøj og Ballerup, og hovedsageligt en 2-sporet vej med hastighedsbegrænsning varierende primært mellem 60-70 km/t mellem Ballerup og kommunegrænsen til Lyngby Taarbæk Kommune på Bagsværdvej. Ring 4-korridorens overordnede vejinfrastruktur forbinder de radiale "fingre" i hovedstadsområdet, på nær Helsingørfingeren, der forbindes via Motorring 3 ved Lyngby.

Ring 4-korridoren betjenes i dag primært af linje 400S og linje 40E. Linje 400S betjener hele korridoren fra Ishøj til Lyngby via Høje Taastrup og Ballerup, mens linje 40E forbinder Høje Taastrup med

Bagsværd via Malmparken. De to linjer har sammenlagt ca. 3,2 mio. påstigere pr. år (2019)<sup>2</sup>. Derudover er der på korte delstrækninger af korridoren lokal busbetjening.

I et opland inden for 800 m. af de nuværende buslinjer i Ring 4 var der i 2018 samlet knap 60.000 indbyggere. Tages der et opland på 1,5 km. (cykelafstand) er tallet ca. 120.000 indbyggere. Der er en stor koncentration af indbyggere i de centrale dele af Ishøj, Ballerup, Bagsværd og Lyngby, samt i området omkring Høje Taastrup Station. Udover mange indbyggere er der i korridoren inden for et opland på 800 m. også ca. 60.500 arbejdspladser og ca. 22.000 uddannelsespladser. Arbejds- og studiepladserne er primært koncentreret i Ishøj, Høje Taastrup, Lautrup i Ballerup og Bagsværd Erhvervs kvarter.

Trafikken i Ring 4-korridoren er høj og giver stadig stigende udfordringer med trængsel. Dette gælder både på en række centrale motorvejsstrækninger, men også til og fra de store erhvervs- og boligområder langs korridoren. På den centrale del af Motorring 4 syd for Frederikssundsmotorvejen var hverdagsdøgntrafikken i 2019 ca. 90.000 biler og på den 2-sporede Ring 4 N ca. 25.000<sup>3</sup>. Den stigende trængsel påvirker den kollektive trafik i negativ retning ved at bidrage til længere rejsetid samt dårligere regularitet og pålidelighed i busdriften. På trods af gode omstigningsmuligheder ved centrale knudepunkter medfører trængslen, at kvaliteten i den kollektive trafik reduceres, hvilket erfaringsmæssigt kan føre til faldende passagertal og derigennem risiko for yderligere trængsel, hvis passagerne vælger bil som transportform i stedet.

### **BRT i Ring 4-korridoren**

En BRT i Ring 4 mellem Ishøj Station og Lyngby Station via Høje Taastrup Station og Ballerup/Malmparken Station vil med kortere rejsetid, bedre pålidelighed og generelt bedre drift kunne øge sammenhængen i den kollektive trafik på tværs af hovedstadsområdet. BRT'en vil forbinde en række centrale S-togsstrækninger på tværs med hinanden og sikre den sidste del af mange pendlere rejse til og fra de mange arbejdspladser langs korridoren. Derudover vil en BRT kunne reducere de fremtidige trængselsudfordringer samt bidrage til at forme fremtidens udviklingsplaner i korridoren, bl.a. via stationsnær byudvikling ved tre BRT-stationer.

Som et led i Fingerplan 2019's forsøgsordning med tildeling af stationsnærhed til BRT-stationer, har Høje Taastrup, Ballerup og Gladsaxe Kommuner fået betinget tilsagn om stationsnærhed ved tre fremtidige BRT-stationer, en i hver af de tre kommuner. Et endeligt tilsagn om stationsnærhed afhænger bl.a. af, at der er truffet bindende beslutning om anlæg af en BRT. BRT vil derudover forventeligt kunne præge byudviklingen gennem byfortætning og omdannelse af eksisterende bolig- og erhvervsområder. De byplanmæssige muligheder og de trafikale effekter heraf skal undersøges nærmere i den kommende VVM-undersøgelse (beslutningsgrundlag).

---

<sup>2</sup> 2019-tal før coronapandemien. Tallene i de 2 sidste år er lavere, men forventes at stige til samme niveau efter Corona-pandemien

<sup>3</sup> 2019-tal før coronapandemien. Tallene i de 2 sidste år er lavere, men forventes at stige til samme niveau efter Corona-pandemien

## 3 Undersøgte BRT-tracéer i Ring 4-korridoren

### 3.1 Analyse og sammensætning af linjeføringsalternativer

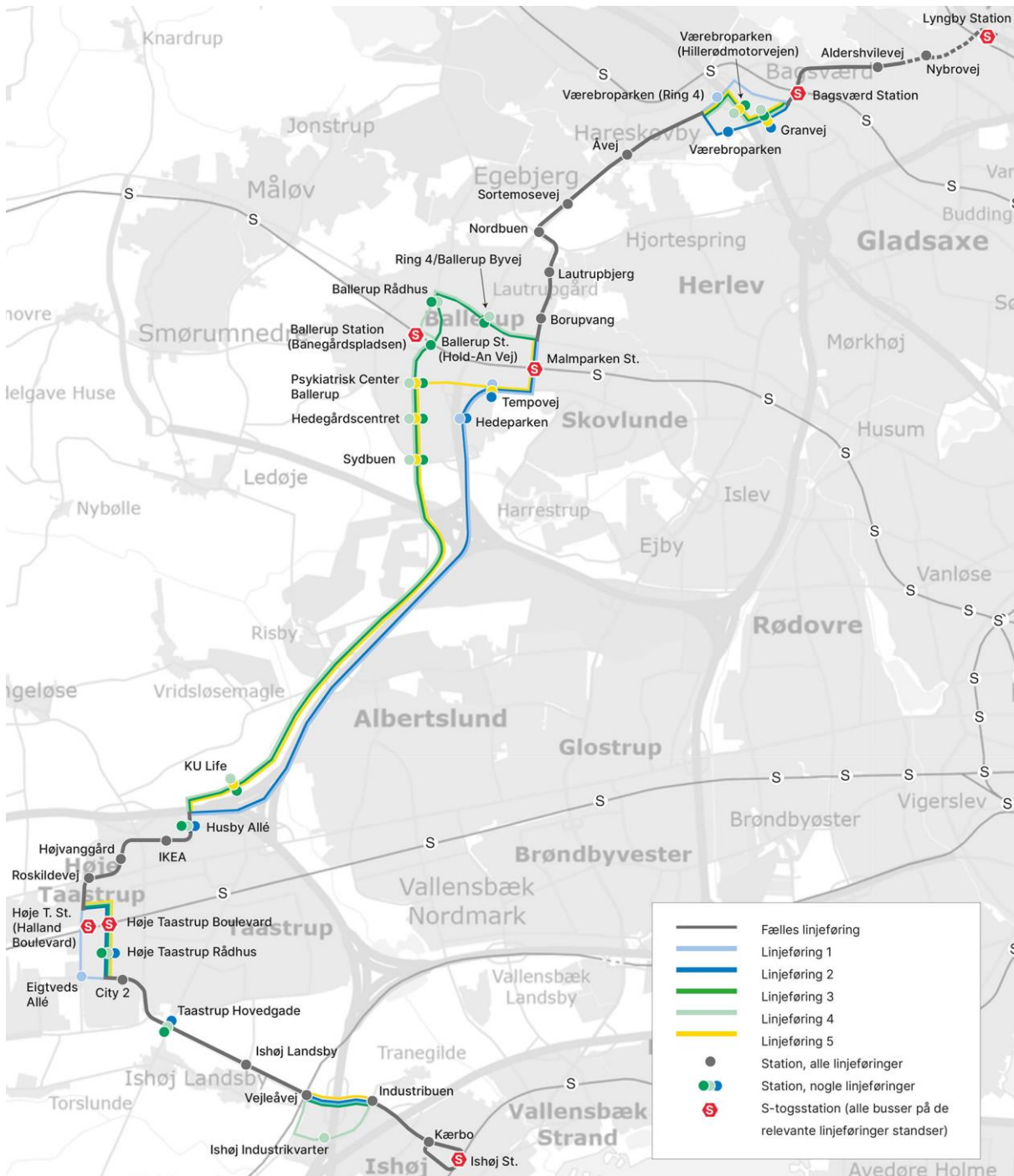
Den forberedende analyse har til formål at afdække og vurdere, hvilke linjeføringsmuligheder der er for en BRT fra Ishøj Station til Lyngby med henblik på at forberede og så vidt muligt målrette den kommende VVM-undersøgelse. Den forberedende analyse tager derfor udgangspunkt i alle de linjeføringsmuligheder - også de fravalgte – som indgik i det tidligere udarbejdede mulighedsstudie, ligesom analysen afdækker og supplerer med en række yderligere linjeføringsmuligheder.

Begrebet "linjeføring" dækker over, at der ses på såvel fysiske muligheder for BRT-tracé som placering af stationer – altså både et fysisk og et betjeningsmæssigt aspekt. Der er i analysen identificeret fem hovedalternativer, der hver især har forskelligt fokus, hhv. rejsetid, tilgængelighed eller passagergrundlag. Det er vigtigt at være opmærksom på, at der i den forberedende analyses opstilling af linjeføringsmuligheder dels indgår fastlæggelse af hvor BRT-traceet kan placeres, dels indgår betjeningsmæssige overvejelser om antal stationer, hvilket har betydning for køretid, passagergrundlag mv. Det giver sammen med trafikberegninger og økonomiske overvejelser i de efterfølgende afsnit mulighed for at afdække konsekvenserne mere bredt.

Omtrent halvdelen af BRT'ens linjeføring vil blive udgjort af en række delstrækninger, der er fælles for de fem hovedalternativer. Her vurderes med andre ord ikke at være nogen valgmulighed, men kun én løsning, der er den samme uanset hovedalternativ. Det drejer sig konkret om strækningerne mellem Ishøj Station og Industribuen, Vejleåvej og City 2, Gadehavegårdsvej og Holbækmotorvejen, Lautrupparken og Ring 4 ved Værebros Park samt Bagsværd Station til kommunegrænsen til Lyngby-Taarbæk Kommune. Delstrækningerne uden alternative linjeføringer ses angivet med sort streg på kort 3.1.

Hovedalternativerne varierer i linjeføring i forhold til hinanden ved:

- Ishøj Industri kvarter
- Passage af Høje Taastrup Station
- Motorring 4 mellem Høje Taastrup og Ballerup
- I Ballerup mellem Frederikssundsmotorvejen og Lautrupparken
- Værebroparken/Bagsværd



Kort 3.1: Oversigt over de 5 undersøgte linjeføringsalternativer

De forskellige linjeføringsmuligheder er analyseret på delstrækningsniveau og sammensat til de forskellige linjeføringsalternativer. Analysens opstilling af de fem hovedalternativer er ikke udtryk for, at delstrækningerne ikke kan kombineres på andre måder, men er udtryk for, at analysen netop har forsøgt at afdække linjeføringer med forskelligt fokus.

I forbindelse med den overordnede fastlæggelse af de fem hovedalternativer er der endvidere en række linjeføringer på delstrækningsniveau, som tidligt i analysen efter dialog med beliggenhedskommunerne er fravalgt efter en umiddelbar, konkret vurdering, og derfor ikke indgår i analysens sammenlignende vurderinger. Det skal også bemærkes, at analysen i forhold til linjeføring af BRT stopper ved kommunegrænsen på Bagsværdvej ind til Lyngby-Taarbæk Kommune. Muligheden for BRT fra kommunegrænsen til Lyngby Station må således undersøges i en senere fase.

### 3.2 Beskrivelse af de fem linjeføringsalternativer

#### Linjeføring 1

Fokus i dette linjeføringsforslag er at opnå en så direkte rute som muligt mellem Ishøj og Bagsværd for derigennem at opnå den korteste rejsetid. Derfor er der valgt en linjeføring ad

- Ishøj Stationsvej i Ishøj
- Halland Boulevard i Høje Taastrup med station på broen over jernbanen og med adgang til perronerne
- Tracé i midterrabbatten på Holbækmotorvejen og Motorring 4
- Ballerup Boulevard fra tilslutningsanlægget Ballerup S via Malmparken til Lautrupparken
- Bagsværd Hovedgade

#### Linjeføring 2

Denne linjeføring har samme hovedstruktur som linjeføring 1, men med lidt mere fokus på passagerpotentialitet og lidt mindre på rejsetid. Derfor er der valgt en linjeføring hvor tracéet i modsætning til linjeføring 1 har linjeføring ad:

- Høje Taastrup Boulevard og nuværende busterminal ved Høje Taastrup Station
- Via Værebroparken og betjening af erhvervsområdet Bagsværd Erhvervsquarter på Vadstrupvej

#### Linjeføring 3

Dette linjeføringsforslag er sammensat ud fra et ønske om, at passagergrundlaget er i fokus. Denne linjeføring adskiller sig fra L1 og L2 ved:

- I Høje Taastrup og Albertslund med trace under Holbækmotorvejen og langs vestsiden af Motorring 4 mellem Husby Allé og Frederikssundmotorvejen
- I Ballerup med betjening af Ballerup St via Hold-An Vej videre ad Ballerup Byvej til Lautrupparken. Hermed er der ingen betjening af Malmparken Station
- I Bagsværd med tracé via parallelramper på Hillerødmotorvejen til Værebrovej

#### Linjeføring 4

I linjeføring 4 er der ligeledes fokus på nærhed til passagerne og mindre fokus på rejsetid. Der er anvendt den samme hovedstruktur som i linjeføring 3 med følgende fokus

- I Ishøj føres tracéet ad Industribuen/Vejleåvej over Motorring 4
- I Ballerup føres tracéet ned forbi Ballerup station ad Linde Allé og Bydammen
- I Bagsværd med tracé via parallelramper på Hillerødmotorvejen til Værebrovej

#### Linjeføring 5

Dette linjeføringsforslag er sammensat med henblik på at kombinere kort rejsetid med sikring af et højt passagerpotentialitet. Hovedbestanddelen er

- I Ishøj er linjeføringen ad Ishøj Stationsvej mod Høje Taastrup
- I Høje Taastrup er traceet placeret på Høje Taastrup Boulevard

- Mellem Høje Taastrup og Ballerup er linjeføringen i eget trace under Holbækmotorvejen og langs vestsiden af Motorring 4 fra Husby Allé til Frederikssundsmotorvejen
- I Ballerup er linjeføringen via Hold-An Vej og Ballerup Boulevard via Malmparken Station til Lautrupparken
- I Bagsværd med tracé via parallelramper på Hillerødmotorvejen til Værebrovej

### 3.3 Vurdering af linjeføringer på delstrækninger

I vurderingen af linjeføringerne er der dels set på, hvorvidt valg af linjeføringer på en delstrækning har betydning for valgmulighederne på tilstødende delstrækninger eller for helheden, dels er der set på om valg af linjeføring kan betragtes som en mere lokal variant.

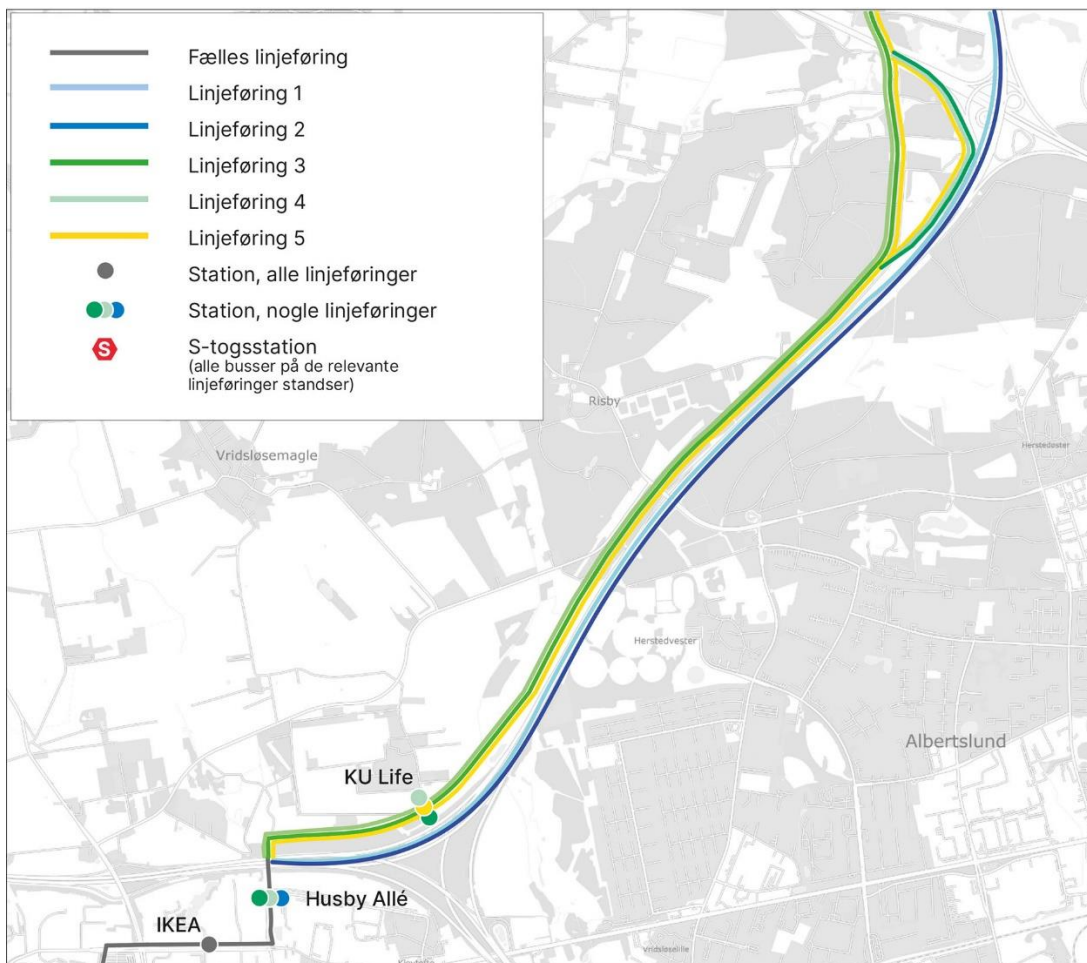
#### 3.3.1 Systemvalg for linjeføring på delstrækningen fra Husby Allé til Hold-An Vej ved Ballerup Boulevard

På delstrækningen fra Husby Allé i Høje-Taastrup Kommune frem til Hold-An Vej ved krydset med Ballerup Boulevard i Ballerup kommune, hvor en væsentlig del af strækningen løber i Albertslund kommune, er der to hovedalternativer for BRT-tracéet:

- Midterrabat-alternativet med BRT-tracé (L1 og L2) placeret i selve midterrabatten på Holbækmotorvejen og Motorring 4
- Parallel-alternativet, hvor BRT'en (L3, L4 og L5) føres i så kort afstand fra motorvejene som muligt og parallelt med disse og Ledøjevej krydses i niveau.

I nærheden af udfletningen med Frederikssundsmotorvejen svinger BRT-tracéet i parallel-alternativet væk fra M4, og forløber parallelt med udfletningsanlæggets rampe og over broen, der fører Ballerupvej over Frederikssundsmotorvejen, og fortsætter i eksisterende Ballerupvejs forløb med tilslutning til Hold-An Vej i krydset ved Sydbuen.

Valget på denne delstrækning mellem 1 (midterrabat-alternativet) eller 2 (parallel-alternativet) kan betragtes som et systemvalg forstået på den måde, at det har afgørende betydning for, om BRT'en kan betjene Ballerup centrum, herunder Ballerup station, eller Malmparken Station og Ballerup Arena. I midterrabat-alternativet vil det kræve et meget stort og teknisk kompliceret anlæg for at BRT'en kan svinge til venstre ad Ballerup Boulevard ved tilslutningsanlægget Ballerup S og dermed kunne betjene Ballerup Station.



Kort 3.2: Systemvalg for linjeføring af BRT (Albertslund kommune)

#### Midterrabat-alternativet (L1, L2)

Midterrabat-alternativet svarer til den løsning, der indgår i mulighedsstudiet. Løsningen er teknisk kompliceret, da BRT'en skal have vejadgang fra Husby Allé til Holbækmotorvejen, føres igennem motorvejskrydset og passere en række brokonstruktioner. På strækningen mellem Sydbuen og Ballerup Boulevard skal BRT'en føres ned under og væk fra motorvejen for kunne komme ud på Ballerup Boulevard. På en del af den sydlige motorvejsstrækning er det umiddelbart vurderingen at midterrabatten er tilstrækkelig bred, mens den på den nordlige strækning ikke er tilstrækkelig bred og skal udvides. Skal 500S kunne benytte tracéet kræver det yderligere teknisk og trafikalt komplicerede løsninger, især ved tilslutningsanlægget ved Vestskovvej. Denne løsning kræver ikke umiddelbart ekspropriation og udnytter i høj grad det nuværende vejudlæg.

#### Parallel-alternativet (L3, L4 og L5)

Parallel-alternativet har ikke helt samme tekniske kompleksitet, som midterrabat-alternativet. Dog skal BRT'en føres under Holbækmotorvejen i en tunnel og placeres tæt på hhv. Holbækmotorvejen og Motorring 4's nødspor. Ved KU Life vil der være mulighed for at placere en station, hvilket ikke er muligt i midterrabat-alternativet. Parallelalternativet har en lidt længere køretid på ca. ½ minut, hvilket primært skyldes forskelle i hastighedsgrænser, der for BRT'en er lavere i parallelalternativet.





Kort 3.3: Varianter i Parallelalternativet (L3, L4, L5): rød: Østbakkevej – Ballerupvej. Blå: Linjeføring tæt ved Motorring 4.

Parallel-alternativet er imidlertid mere sårbart i forhold til natur og miljø, særligt den variant (gul på kort 3.3), hvor tracéet på en delstrækning føres ad Ballerupvej frem til broen over Frederikssundsmotorvejen. Denne linjeføring påvirker natur- og fritidsinteresser en del og kræver, at der anlægges en cykelsti til sikring af trafikikkerheden for cyklisterne på strækningen. En variant, der forløber langs Motorring 4's nødspe (grøn på kort 3.3) har den fordel, at BRT-tracéet vil være placeret på motorvejssiden af støjvoldene, men påvirker dog også natur- og miljøforhold langs motorvejens nødspe, herunder fredningen ved Store Vejleå. Denne problemstilling vil være et punkt, der skal analyseres nærmere i VVM-undersøgelsen.

Parallel-alternativet tillader både linjeføring via Ballerup Station (L3 og L4) samt via Malmparken Station (L5) og vil give en bedre betjening af boligområderne langs Hold-An Vej (bl.a. Hede-/Magleparken).

### 3.4 Linjeføring og vurdering af lokale alternativer i de respektive kommuner

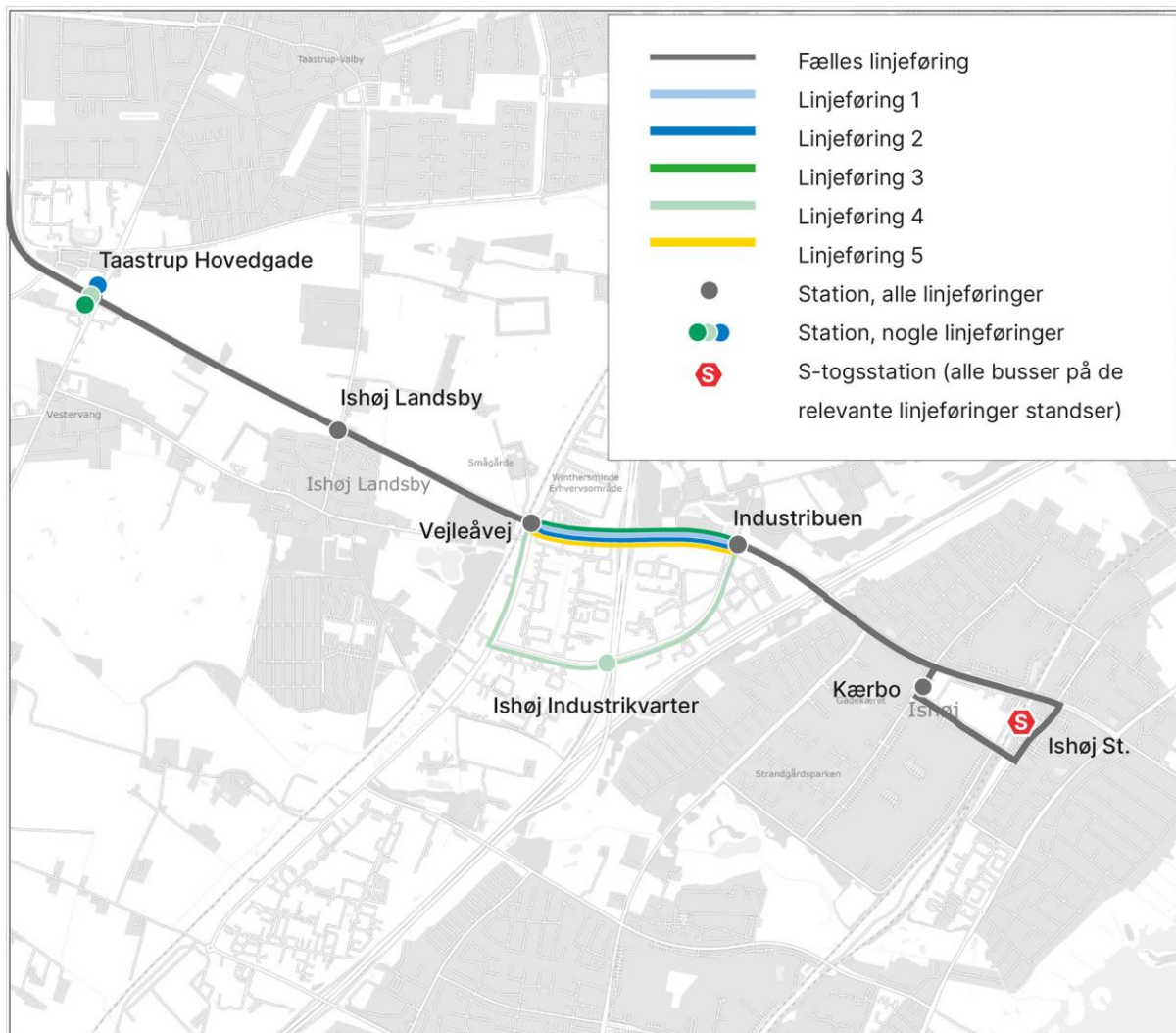
I dette afsnit beskrives de forskellige linjeføringsalternativer, som de er opstillet i de respektive fem kommuner, hvor der er valgmuligheder. I Herlev og Furesø kommuner forløber alle BRT-alternativer med den samme linjeføring og stationsplacering.

#### 3.4.1 Ishøj Kommune

I Ishøj Kommune er der ingen forskel mellem de enkelte linjeføringsalternativer på langt det meste af BRT-tracéet i kommunen, som føres af Ishøj Stationsvej. På den første delstrækning fra Ishøj Station frem til Industribuen vil der anlægsteknisk være udfordringer ved broen over Køge Bugt motorvejen (TSA 26, Ishøj Strand). Her vil det være nødvendigt med en udvidelse af den eksisterende bro, så der opnås den fornødne plads til etablering af to BRT-tracéer.

På strækningen frem mod kommunegrænsen til Høje-Taastrup Kommune vurderes det muligt at tilvejebringe den fornødne plads til etablering af bussporet uden større indgreb.

Der er ikke forskel på standsningsmønstrene ved BRT-stationerne i Ishøj Kommune i de forskellige alternativer. Dog vil L4 have et ekstra stop i Ishøj Industrikvarter.



Kort 3.5: Linjeføringsalternativer i Ishøj Kommune

#### Alternativer på delstrækninger

Der er principielt to lokaliteter på strækningen, hvor der kan vælges forskellig linjeføring:

- 1) Til/fra Ishøj Station enten via Vejlebrovej ad Ishøj Stationsvej eller ad Stenbjerggårds Allé/Ishøj Boulevard
- 2) Ishøj Stationsvej (L1 + L2 + L3 + L5) eller Industribuen (L4)

Linjeføringen via Stenbjerggårds Allé forudsætter nedlæggelse af en række parkeringspladser. Indkørsel til området mellem Ishøj Station og Stenbjerggårds Allé med bl.a. Aldi må ske via ny signalregulering fra Vejlebrovej i eksisterende kryds. Vareindlevering til Ishøj Centret skal håndteres.

Linjeføringen ad Ishøj Stationsvej er kortest og formodentlig hurtigst i frit flow, men indebærer, at BRT'en skal igennem samme signalregulerede kryds som den kommende Ring 3-letbane, hvilket kan give kapacitets- og fremkommelighedsproblemer. Samtidig kræver denne linjeføring ombygning af de to rundkørsler og dermed ændres tilkørslerne til Ishøj Centret. Linjeføringen ad Stenbjerggårds Allé vurderes at give den bedste regularitet, da denne ikke påvirkes af letbanen i Ring 3.

Ved Ishøj Industri kvarter kan linjeføringen enten fortsætte ligeud af Ishøj Stationsvej med passage af broen over Motorring 4 Syd eller via Industribuen og Vejleåvej. Sidstnævnte forløb er ca. 1 km længere end alternativet med kørsel på Ishøj Stationsvej. Linjeføringen via Industribuen giver et større opland, men gennemrejsende passagerer forsinkes. Ved at fortsætte ad Ishøj Stationsvej vil broen over Motorring 4 Syd skulle udvides, men da Motorring 4 Syd i forvejen er besluttet udvidet jf. trafikinvesteringsaftalen og planlægning og projektering ikke er igangsat pt., vil begge projekter skulle ses som en helhed med henblik på opnåelse af fordele for såvel BRT-projektet som udvidelsesprojektet.

Ved at vælge linjeføring af Industribuen i stedet for Ishøj Stationsvej forlænges køretiden med ca. tre minutter (L4). De ca. 1.400 potentielle brugere (beboere, arbejdspladser og uddannelsespladser inden for gang- og cykelafstand) i kerneområdet vurderes dog ikke i sig selv umiddelbart at kunne oppebære omvejen.

#### *BRT-stationer*

BRT-stationerne i Ishøj Kommune, med undtagelse af Ishøj Station og Kærbo, forventes at være blandt dem med det laveste antal potentielle brugere i kerneområderne set for hele BRT'en. Ved Ishøj Station forventes en del omstigere til BRT'en fordi der er forbindelse til S-tog, den kommende Ring 3-letbane og andre busser. Da Ishøj Station indgår i alle linjeføringer, har dette forhold ikke betydning for valg af linjeføring.

Bortset fra Ishøj Station vurderes BRT-stationerne i Ishøj kommune umiddelbart at have begrænset bylivspotentiale uden igangsættelse af større byudviklingsprojekter målrettet dette formål. Både Ishøj Boulevard og Ishøj Stationsvej er facadeløse, og bebyggelsen "vender ryggen" til vejen. Ved Kærbo er det dog muligt at forestille sig en synergi med pladsen foran Vejleå Kirke.

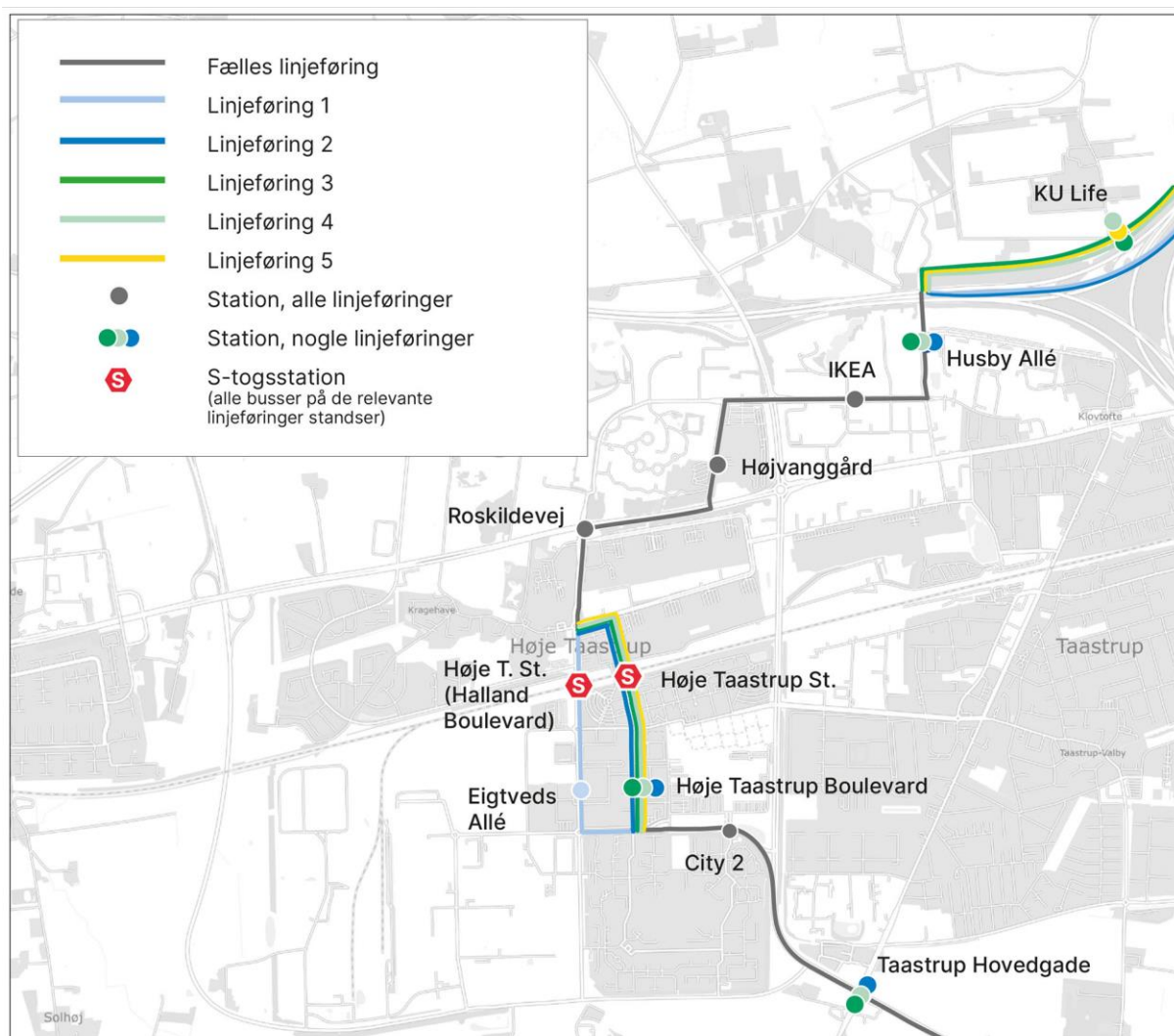
Byudviklingspotentialet målt i restrummelighed er ca. 800.000 m<sup>2</sup> ved linjeføringen langs Ishøj Stationsvej, men ca. 1,27 mio. m<sup>2</sup> ved linjeføringen ad Industribuen. Dette skyldes, at stationen Ishøj Industri kvarter har den største restrummelighed af alle på hele BRT-strækningen, nemlig ca. 450.000 m<sup>2</sup>. Det er dog ikke undersøgt, om denne restrummelighed er udtryk for reelle byggemuligheder.

Sårbarheden ift. natur- og miljø vurderes umiddelbart begrænset og har ikke indflydelse i forhold til valg af linjeføring. Ved BRT-stationen Kærbo vil den karakteristiske beplantning mod Vejleå Kirke blive påvirket.

I forhold til tilgængelighed opgjort som arealet af de stationsnære kerneområder (600 m gangafstand) er det linjeføring 4 som har det største opland, i kraft af den ekstra BRT-station i Ishøj Industri kvarter. Det gælder imidlertid for de fleste af BRT-stationerne i kommunen, at de stationsnære kerneområder vil kunne udvides gennem etablering af stianlæg, der sikrer bedre adgang fra oplandene.

#### **3.4.2 Høje-Taastrup Kommune**

I Høje-Taastrup Kommune er der på langt det meste af strækningen ingen alternativer i forhold til linjeføring. Kun i området omkring Høje Taastrup Station er der lokale alternativer ad henholdsvis Høje Taastrup Boulevard og Halland Boulevard.



Kort 3.6: Linjeføringsalternativer i Høje-Taastrup Kommune

Fra kommunegrænsen ved Ishøj kommune fortsætter linjeføringen som fællesstrækning ad Ishøj Stationsvej, videre ad Hveen Boulevard og ind på Skåne Boulevard frem til den niveaufrie krydsning ved Høje Taastrup Boulevard. Med denne linjeføring undgås kørsel ad Bornholms Allé, hvor vejens forløb og vejarealet er meget begrænset, og betjeningen af City 2 sker derfor fremover fra den sydlige indgang til City 2.

Nord for Høje Taastrup Station går den fælles linjeføring ad Halland Boulevard fra krydset ved Gadehavegårdsvej og frem til Roskildevej, hvor der med placering af sidelagt BRT-tracé i nordsiden svinges mod øst, hvorefter der køres via en ny vejadgang ind i erhvervsområdet ved Højvanggård. Herefter køres videre ad Helgeshøj Allé og Husby Allé, som forlænges frem til Holbækmotorvejen. Linjeføringen passerer her igennem de to stationsnære lokaliteter, der indgik i ansøgningen om forsøg med stationsnærhed. Linjeføringen påvirkes således ikke af, hvorvidt Helgeshøj-området eller Husby Allé-området udpeges endeligt til forsøg med stationsnær byudvikling.

På fællesstrækningen indgår som forudsætning, at der er BRT-stationer ved City 2, Roskildevej, Højvangsgård og IKEA. I linjeføringerne L2, L3 og L4 indgår som forudsætning, at der er BRT-stationer ved Taastrup Hovedgade, Høje Taastrup Rådhus og Husby Allé i forhold til fokus på passagergrundlag, mens L1 og L5 ikke har stationer ved Høje Taastrup Hovedgade og Husby Alle i forhold til fokus på rejsetid.

#### *Alternativer på delstrækninger*

Det er i området fra stationen ved City 2 og frem til nord for stationen ved rundkørslen med Gadehavegårdsvej og Halland Boulevard to alternative muligheder for linjeføring af BRT-tracéet:

1. ad Skåne Boulevard – Halland Boulevard, dvs. vest om Høje Taastrup Station (linjeføring 1)
2. ad Høje Taastrup Boulevard – Gadehavegårdsvej via stationsforpladsen ved Høje Taastrup station (linjeføring 2, 3, 4 og 5)

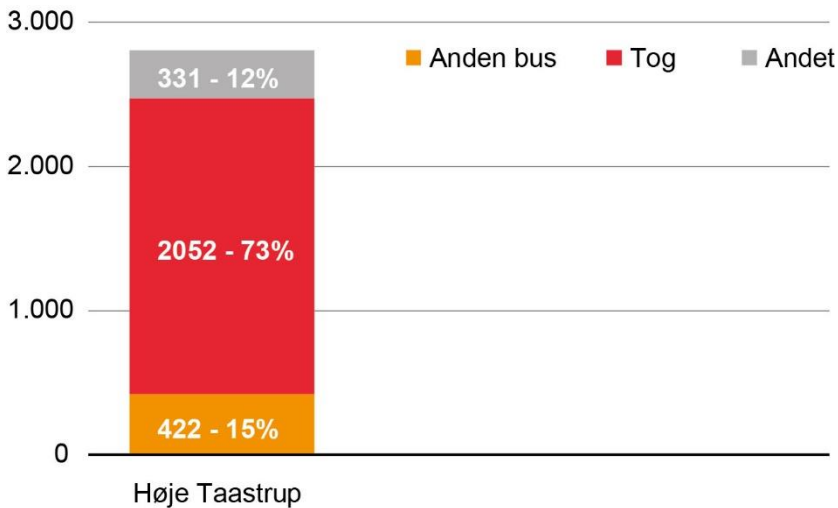
På linjeføringen ad Halland Boulevard (1) er stationen placeret på broen over jernbanen, hvor det vil være nødvendigt at etablere trapper og elevatorer mellem broen og perronerne for at sikre skift mellem BRT'en og toget.

Linjeføringen ad Halland Boulevard er hurtigst, da bussen skal igennem færre sving. Desuden er det muligt at etablere en større del af strækningen i eget BRT-tracé på denne linjeføring, i modsætning til linjeføringen ad Høje Taastrup Boulevard, hvor det er nødvendigt at køre i busprioriteret, blandet trafik en del af vejen. Forskellen i køretid udgør dog kun cirka et halvt minut. Men der må forventes en bedre regularitet på linjeføringen ad Halland Boulevard, hvilket også har indflydelse på kundeoplevelsen.

Ved linjeføringen ad Halland Boulevard vil BRT-stationen ved Høje Taastrup Station ligge midt på en bro over det udstrakte baneterræn. Selvom der etableres læskærme, er det ikke realistisk, at der vil opstå et egentligt byliv her. Tilsvarende ligger stationen Eigtveds Allé på en strækning, hvor de eksisterende byfunktioner på nuværende tidspunkt i høj grad vender ryggen til BRT'en.

Dette skal dog holdes op imod passagerens rejsemønstre omkring Høje Taastrup Station i forhold til, hvor mange der skifter og til hvilket transportmiddel. En analyse af rejsekortdata viser, at 31% af passagererne bliver siddende i bussen, mens 69% står af, enten for at skifte eller fordi de har mål for deres rejse i stationens nærområde. Af dem, der står af, skifter 64% til togrejser, 13% til øvrige busser og 22% til "andet", hvilket vil sige, at de kommer til eller fra stationen til fods, på cykel, eller i bil/taxa. Andelen af skift og "andet" må formodes, i et vist omfang, at knytte sig til stationsforpladsen, hvilket vil blive påvirket ved en linjeføring af Halland Boulevard og BRT-stationen på jernbanebroen.

Skift til/fra 400S/40E



Figur 3.1 Kollektivt rejsendes skift ved Høje Taastrup Station baseret på Rejsekortanalyse

Linjeføringen ad Høje Taastrup Boulevard giver mulighed for betjening af området vest for City 2, der huser mange større arbejdspladser og har et forholdsvist stort omfang af potentielle brugere. Endvidere understøtter linjeføringen ad Høje Taastrup Boulevard bedst bymidtens byliv, da den forløber gennem bymidten og har BRT-stationer på gadestrækninger, der allerede har byaktiviteter, herunder den eksisterende busterminal.

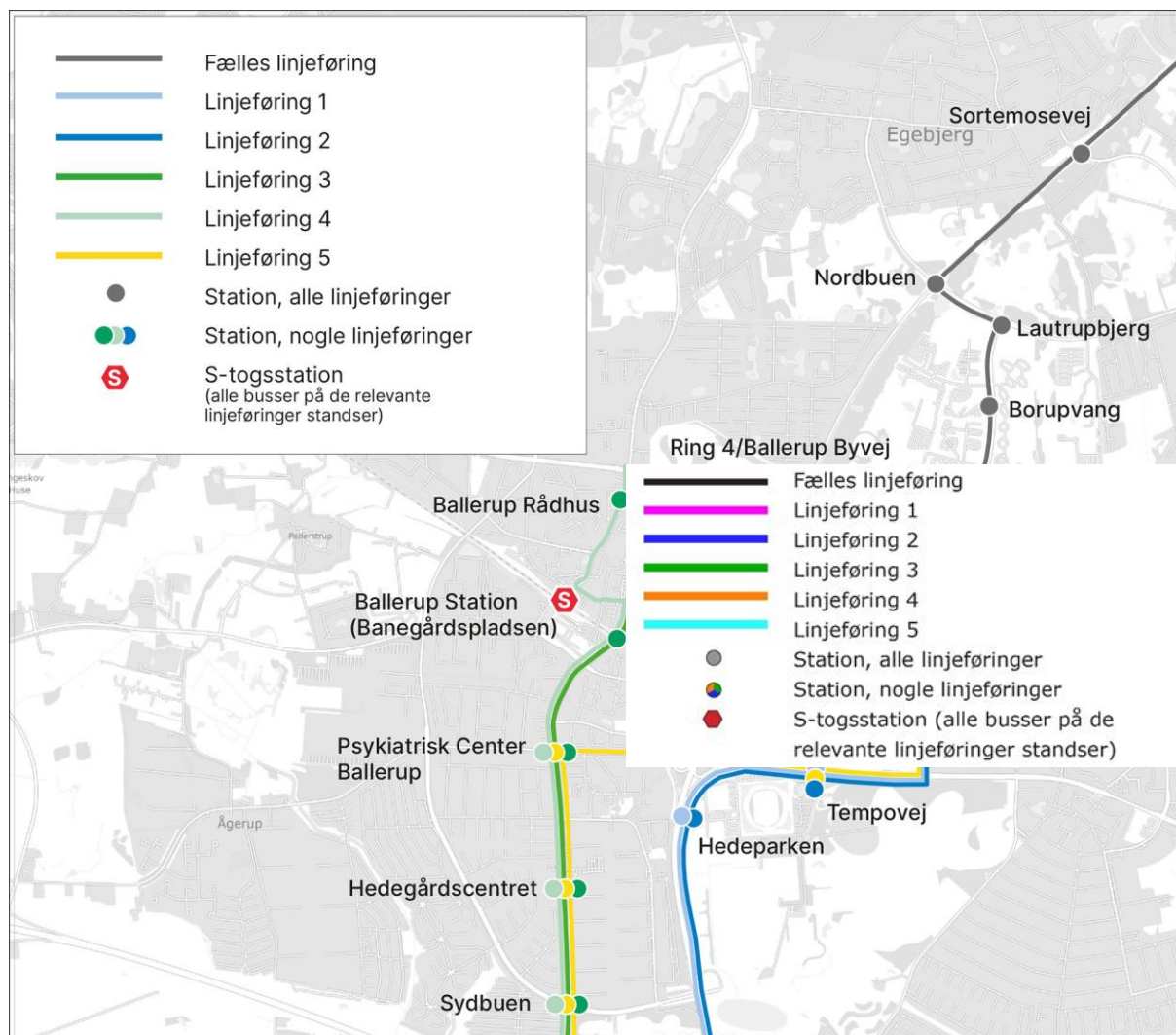
Byudviklingspotentialet målt i restrummelighed er omtrent det samme langs de to linjeføringer og udgør hhv. ca. 1,29 mio. m<sup>2</sup> via Halland Boulevard og ca. 1,34 mio. m<sup>2</sup> via Høje Taastrup Boulevard. Denne parameter er derfor ikke en betydningsfuld faktor i forhold til valg mellem de to alternativer.

For linjeføringen ad Høje Taastrup Boulevard er den natur- og miljømæssige sårbarhed begrænset, primært fordi BRT'en kan indpasses i eksisterende vejareal, herunder delstrækninger med busprioriteret, blandet trafik. Ved linjeføringen ad Halland Boulevard må forventes et større, permanent indgreb i den karakteristiske beplantning primært i den ene side af vejen.

I Høje-Taastrup Kommune varierer arealet af de stationsnære kerneområder mellem ca. 320 og ca. 390 hektar. Linjeføring 1 ad Halland Boulevard har det mindste stationsnære kerneområde, primært fordi de stationsnære kerneområder omkring Eigtveds Allé og Høje Taastrup Station på Halland Boulevard er relativt små pga. dårlige stiforbindelser på nuværende tidspunkt som følge af områdets udviklingskarakter. Linjeføringerne 3 og 4 har det største stationsnære kerneområde, fordi disse linjeføringer omfatter stationerne Høje Taastrup Rådhus og Husby Allé, som ikke indgår i linjeføring 1 og 5 af hensyn til fokus på rejsetid. Det gælder for de fleste af stationerne i kommunen, både på linjeføringsalternativerne og fællesstrækningerne, at de stationsnære kerneområder vil kunne udvides gennem etablering af stianlæg, der sikrer bedre adgang fra oplandene.

### 3.4.3 Ballerup Kommune

I Ballerup Kommune er strækningen gennem Lautrupparken og videre nord på en fællesstrækning, ens for de forskellige linjeføringsalternativer. Her er linjeføringen ad Lautrupparken videre mod nord-vest ad Klausdalsbrovej, og mod nordøst ad Ring 4 N. På fællesstrækningen etableres stationer ved Borupvang, Lautrupbjerg og Nordbuen.



Kort 3.7: Linjeføringsalternativer i Ballerup Kommune

Til gengæld er valget af linjeføringer inden Lautrupparken påvirket af "systemvalget" mellem enten "midterrabat-alternativet" på Motorring 4 eller "parallel-alternativet" umiddelbart ved siden af Motorring 4 som beskrevet i afsnit 3.2.1.

Det primære valg i Ballerup Kommune drejer sig om, hvorvidt BRT'en skal køre forbi Malmparken Station eller Ballerup Station, som har stor sammenhæng med systemvalget på strækningen mellem Husby Allé og Frederikssundsmotorvejen, som beskrevet i afsnit 3.2.1.

De tre linjeføringsmuligheder der er vurderet:

- Linjeføring 1 og 2 er knyttet til "Midterrabatalternativet". De betjener begge Malmparken Station og Ballerup SuperArena.
- Linjeføring 3 og 4 er knyttet til "Parallelalternativet". De betjener Ballerup Station, enten via en BRT-station på Hold-An Vej (linjeføring 3) eller via Linde Allé og Banegårdspladsen til Bydammen/Hold-An Vej (linjeføring 4). De fortsætter herefter ad Ballerup Byvej (Frederikssundsvej) til Lautrupparken. Disse linjeføringer betjener ikke Malmparken Station.

- Linjeføring 5 kombinerer elementer fra de andre linjeføringer. Den følger linjeføring 3 og 4 fra "Parallelalternativet" ad Hold-An Vej frem til Ballerup Boulevard. Herfra følges Ballerup Boulevard frem til Malmparken, hvorfra den følger linjeføring 1 og 2. Denne linjeføring sikrer god opkobling til de mange boliger i Hede-/Magleparken, samtidig med, at den sikrer forbindelse fra Malmparken Station til Lautrup Erhvervscenter.

Linjeføring via Malmparken i sammenhæng med "midterrabatalternativet" vil i forhold til de anvendte forudsætninger for køretider kunne give de korteste rejsetider (L1, L2), svarende til op til ca. 3½ minut hurtigere end alternativet via Banegårdspladsen til Ballerup Station (L4) og ca. 2 minutter hurtigere end "kombiløsningen" (L5) fra parallelalternativet ad Hold-An Vej via Ballerup Boulevard til Malmparken. Køretiderne afspejler linjeføringernes forskellige længder.

Linjeføring 1	Linjeføring 2	Linjeføring 3	Linjeføring 4	Linjeføring 5
9:25	9:25	12:25	13:00	11:37

Tabel 3.1: Rejsetid, Ballerup Kommune

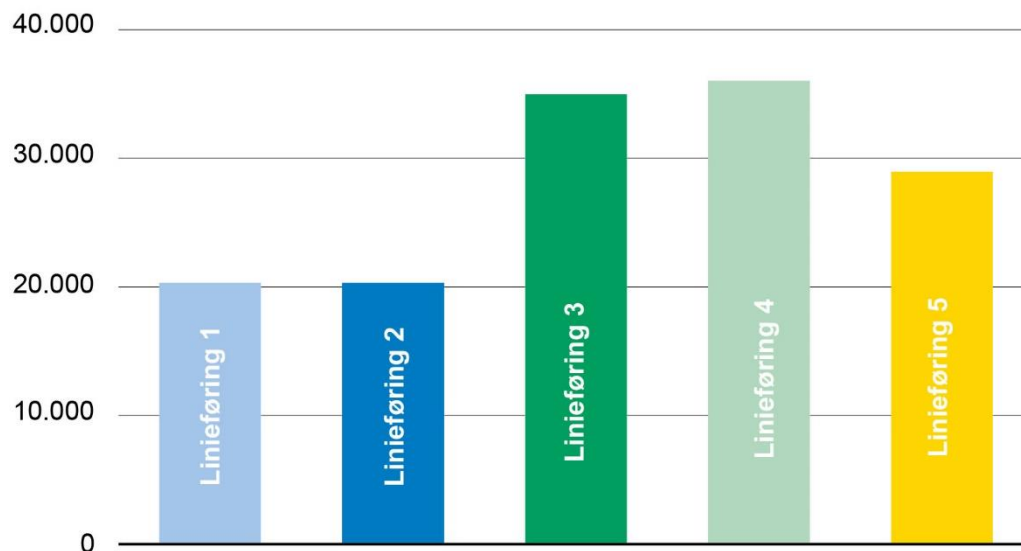
Alternativ 4 vurderes at have den største følsomhed over for regulariteten ved øgede trafikmængder, da anlæg af egentlige adskilte kørespor til BRT'en ikke vurderes at kunne gennemføres på strækningen fra Hold-An Vej til Ballerup Station og videre mod Frederikssundsvej.

Ser man på passagerpotentialer udtrykt ved antal potentielle brugere indenfor det stationsnære kerneområde (max 600 m gangafstand), ligger stationerne med det største passagerpotentiale dels i Lautrup-området, dels langs Hold-An Vej inkl. områderne omkring Ballerup Station og Ballerup Rådhus, Hedegårdscenteret og Psykiatrisk Center.

Det skal bemærkes, at et passagerpotentiale i form af tilskuere til arrangementer i Ballerup Arena ikke indgår i denne måde at opgøre passagerpotentiale på. Et eventuelt passagerpotentiale til f.eks. større sportsarrangementer eller koncerter i Super Arenaen vil optræde i korte spidsbelastningsperioder, hvor der ikke nødvendigvis er sikkerhed for, at betjening kan ske tilfredsstillende med den ordinære BRT-linje-drift.



Aktivteter

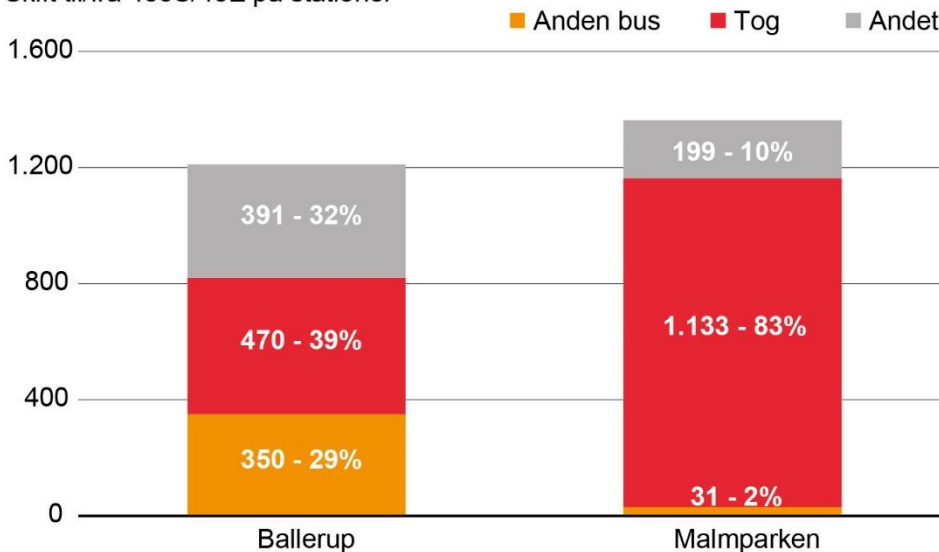


Figur 3.2: Passagerpotentiale i Ballerup Kommune for hver linjeføring udtrykt ved antal potentielle brugere inden for det stationsnære kerneområde.

Sammenlignes de fem linjeføringer, har L4 det største passagerpotentiale efterfulgt af linjeføring 3, netop fordi disse linjeføringer passerer oplandet langs Hold-An Vej. L1 og L2 betjener ikke dette opland i samme omfang og har dermed mindre passagerpotentiale. L5, som kun betjener en del af Hold-An Vej, er lavere, fordi passagerpotentialerne i Ballerup bymidte ikke betjenes.

Til en vurdering af fordele og ulemper af linjeføring via Ballerup Station eller Malmparken Station hører også, hvordan de kollektivt rejsende kan tænkes påvirket af linjeføringsvalgene. En analyse af Rejsekortdata for nuværende linje 400S ved Ballerup Station viser, at 33% af passagererne bliver siddende i bussen, mens 67% står af, enten for at skifte eller fordi de har mål for deres rejse i stationens nærområde. En tilsvarende analyse for nuværende linje 40E ved Malmparken Station viser derimod, at 34% af passagererne i sydgående retning bliver siddende i bussen, mens 66% står af/på, enten for at skifte eller fordi de har mål for deres rejse i stationens nærområde. I nordgående retning er de tilsvarende tal 61%, der stiger af/på, og 39% bliver siddende. Baggrunden herfor skal formentligt findes ift. rejsende til/fra Lautrupparken.

Skift til/fra 400S/40E på stationer



Figur 3.3: Kollektivt rejsendes skiftemønster baseret på Rejsekortdata.

I forhold til gangafstande ved skift mellem BRT og S-tog vurderes linjeføringerne forbi hhv. Malmparken Station (L1, L2 og L5) og Ballerup St. (Banegårdspladsen - L4) i princippet at være lige gode. Rejsende, der kommer fra København og skal til Lautrup Erhvervscenter, vil dog blive påført ekstra rejsetid via Ballerup St., hvilket afspejles i det større antal togskiftere på Malmparken Station i dag.

L3 med BRT-station på Hold-An Vej ved broen over S-banen (Ballerup St, Hold-An Vej) vil være uden passage af banegårdspladsen og vil påføre skiftende en yderligere rejsetid på 4-6 minutter pr. rejse pga. gangafstanden til Ballerup station. Disse rejsende udgør 39% af de passagerer der stiger af og på linje 400S i dag.

For så vidt angår skift til andre buslinjer er Ballerup St. (Banegårdspladsen – L3) bedst, efterfulgt af Ballerup St. (Hold-An Vej – L4), da en del af buslinjerne på Ballerup Banegårdsplads passerer eller kan komme til at passere et stoppested på Hold-An Vej, mens der er meget få andre buslinjer på Malmparken Station.

I forhold til det eksisterende eller potentielle byliv er der en vis spredning mellem stationerne og linjeføringerne. Ballerup St. (Banegårdspladsen) er netop blevet ombygget til et attraktivt byrum med butikker, cafeer og opholdsmuligheder, mens en BRT-station ved Malmparken Station stort set ikke har noget naturligt nærområde. Muligheden for at opnå godt samspil mellem byliv og BRT-stationer vurderes størst på linjeføringerne (L3, L4) ad Hold-An Vej set i forhold til linjerne via Malmparken Station (L1, L2 og L5). Dog gælder det, at det på visse stationer vil være nødvendigt med en målrettet indsats, for at sikre at stationerne bliver steder med samspil mellem byliv og infrastruktur.

Byudviklingspotentialet vurderes størst for linjeføringerne ad Hold-An Vej og via Ballerup Station og mindst for linjeføringen via Malmparken.

Det skal bemærkes, at Ballerup Kommune har fået betinget tilsagn om stationsnær byudvikling i Lautrup Erhvervscenter, men da alle BRT-alternativer føres via disse mulige stationsnære kerneområder har det ikke betydning i forhold til valget. Dog er det centralt at bemærke, at der i L3 og L4 ikke sikres

direkte forbindelse fra nærmeste S-togsstation til det kommende stationsnære område med BRT-linjen. For L3 og L4 ska det bemærkes, at en eventuel BRT-betjening fra Malmparken St. til Lautrup Erhvervs kvarter kan ske ved at etablere en shuttlebus-forbindelse, som udelukkende betjener strækningen fra Malparken St. til Klausdalsbrovej eller ved omlægninger af de øvrige buslinier. Der er dog ikke foretaget vurderinger af muligheder og konsekvenser heraf i nærværende analyse.

For alle linjeføringer i Ballerup Kommune vil der kunne forventes påvirkning i forhold til omgivelserne på de bymæssige strækninger. Der er mange lokaliteter med karakteristisk og afskærmende beplantning, som må forventes fjernet for at få plads til BRT'en.

I Ballerup Kommune varierer arealet af de stationsnære kerneområder mellem ca. 310 og ca. 500 hektar. Den største tilgængelighed opnås ved linjeføringerne ad Hold-An Vej og Ballerup Midtby (L3 og L4).

#### **3.4.4 Gladsaxe Kommune**

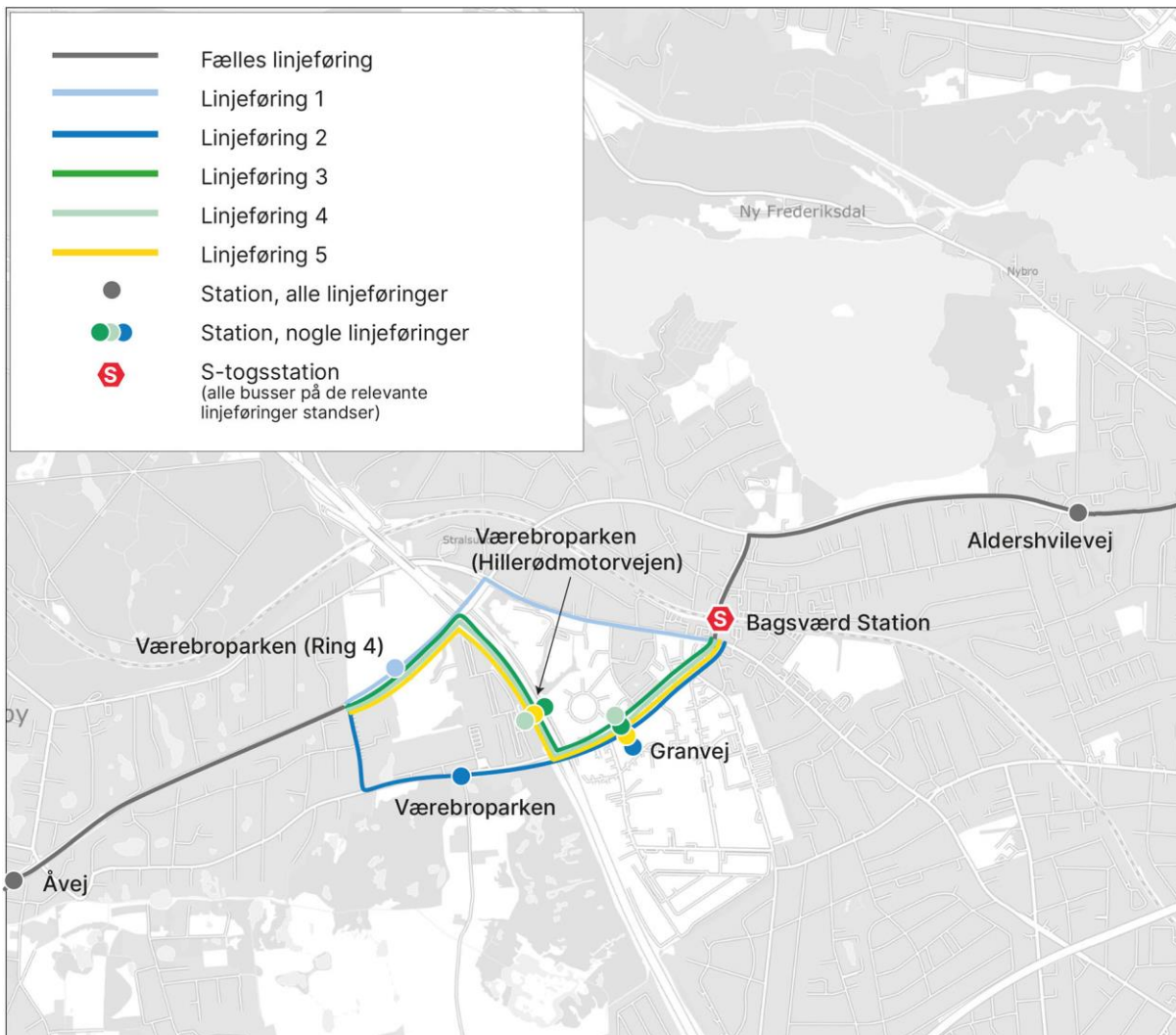
I Gladsaxe Kommune forløber BRT'en på fællesstrækning på Ring 4 N frem til Værebroparken. Fra Bagsværd station og frem til kommunegrænsen ved Lyngby-Taarbæk Kommune følger linjeføringen Bindeleddet og Bagsværdvej. På dele af denne strækning vil det være svært at finde plads til fuld BRT-standard. Emnet skal undersøges nærmere i den kommende VVM-undersøgelse ligesom den konkrete placering af tracéet på Ring 4 N.

På fællesstrækningen etableres der BRT-stationer ved Bagsværd station og ved Aldershvilevej. BRT-stationen ved Bagsværd Station placeres i køresporene, så bussen ikke skal køre ind i selve busterminalen og dermed undgår en omvej med sving og forsinkelse. De endelige placeringer af BRT-stationerne vil blive konkretiseret i VVM-undersøgelsen.

I Gladsaxe Kommune er der tre alternativer

- L1 via Bagsværd Hovedgade
- L2 via en nyanlagt vej mellem Ring 4 N og Værebrovej forbi Værebrocentret
- L3, 4 og 5 via Hillerødmotorvejens lokalspor mellem Ring 4 og Værebrovej – Vadstrupvej

L1 betjener som den eneste ikke stationen Granvej, som har fået betinget tilsagn om stationsnær byudvikling. For de linjeføringer, der føres ad Værebrovej over Hillerødmotorvejen vil det være nødvendigt med en udvidelse af broen og håndtering af kapacitetsmæssige udfordringer i tilslutningsanlægget. For linjeføringen via Hillerødmotorvejens lokalspor vil det være nødvendigt at etablere en ny stibro, så der skabes forbindelse mellem stationerne i begge sider. I dag har 400S ikke stop i nordgående retning ved Værebro Park.



Kort 3.8: Linjeføringsalternativer i Gladsaxe Kommune

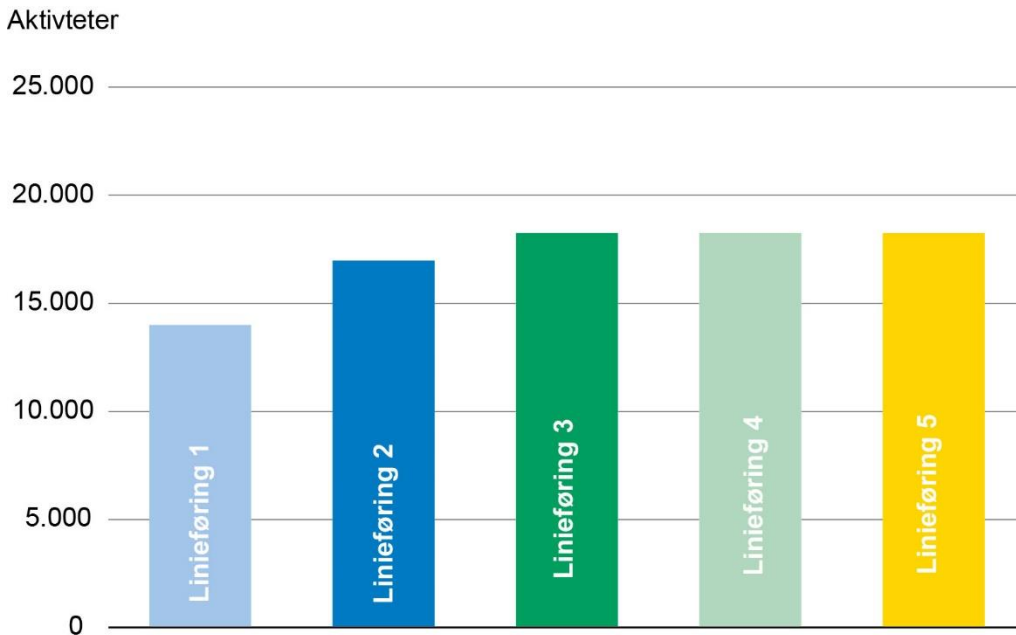
Køretiderne for de forskellige linjeføringer afspejler primært forskelle i længde. L1 er isoleret set den mest direkte og hurtigste, mens linjeføring 2 er ca. 1½ minut langsommere.

Linjeføring 1	Linjeføring 2	Linjeføring 3	Linjeføring 4	Linjeføring 5
6:44	8:07	7:25	7:25	7:25

Tabel 3.2: Rejsetid, Gladsaxe Kommune

Bagsværd Station har det største passagerpotentiale på ca. 8.200 potentielle brugere, mens de øvrige BRT-stationer ligger i intervallet 2.600 – 3.900 potentielle brugere.

Den foreslåede station ved Hillerødmotorvejen har det største potentiale af de tre mulige stationer omkring Værebroparken, fordi den betjener opland på begge sider af Hillerødmotorvejen. Udnyttelse af dette potentiale forudsætter dog etablering af en ny stibro over motorvejen, og en BRT-station i vestsiden.



Figur 3.4: Passagerpotentiale udtrykt ved potentielle brugere for hver linjeføring inden for det stationsnære kerneområde i Gladsaxe Kommune.

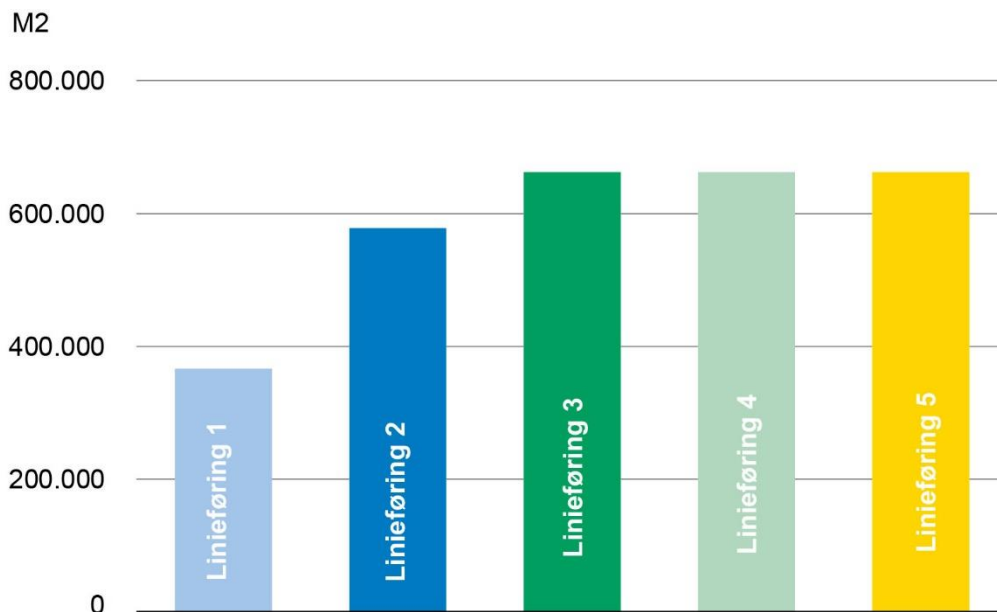
L3, L4 og L5 har størst passagerpotentiale, hvilket skyldes at de betjener de kombinationer af stationer med størst passagerpotentiale. Der er dog ikke markant forskel set i forhold til L2.

I forhold til at understøtte bylivet vurderes L2 at være bedst, da det vil være muligt at understøtte bylivet i Værebros Park ved etablering af BRT'en her.

Med hensyn til byliv vil BRT-stationen ved Hillerød motorvejen (L3, L4 og L5) være omgivet af store trafik anlæg, og med de to dele af stationen adskilt af selve motorvejen. Det må derfor forudses, at det vil kræve en forholdsvis omfattende indsats for at opnå en station, der kan opleves tryk og behagelig at opholde sig på. Tilsvarende er stationen på Ring 4 N (L1) beliggende uden noget naturligt nærområde, der kan understøtte liv og tryghed.

Stationerne Bagsværd Station, Granvej og Aldershvilevej er alle beliggende i bygader med eksisterende byliv eller potentiale for at byliv kan opstå.

Byudviklingspotentialet langs de fem linjeføringer er størst for L3, L4 og L5 og ca. halvt så stort for L1, da denne ikke betjener udviklingsområdet ved Granvej.



Figur 3.5: Samlet teoretisk restrummelighed inden for 500 m cirkel (enhed m2) fordelt på de fem linjeføringer.

I forhold til påvirkning af omgivelserne vurderes især L2 at være sårbar, da afskærmende beplantning til boliger ved Ring 4's tilslutning, samt langs Værebroparken må forudses reduceret. Det vil være nødvendigt med indgreb i beplantningen, men også hensyntagen til omgivelserne.

Med hensyn til tilgængelighed varierer arealet af de stationsnære kerneområder mellem ca. 200 og ca. 225 hektar. Det er en forholdsvis lille variation, med L2, som har den med bedst tilgængelighed og L1 med den dårligste.

### 3.5 Linjeføring i kommuner uden alternativer

Gennem Herlev og Furesø Kommuner er der ingen linjeførings- eller stationsalternativer, da BRT'en forløber langs Ring 4 N. Der er placeret BRT-stationer ved Sortemosevej i Herlev Kommune og Åvej i Furesø Kommune.

Passagerpotentiale udtrykt ved potentielle brugere indenfor det stationsnære kerneområde (max 600 m gangafstand) ligger med ca. 1200-1300 potentielle brugere i den laveste fjerdedel blandt alle stationer på BRT'en. Ved begge stationer vurderes også et begrænset potentiale for omstigning til lokale buslinjer.

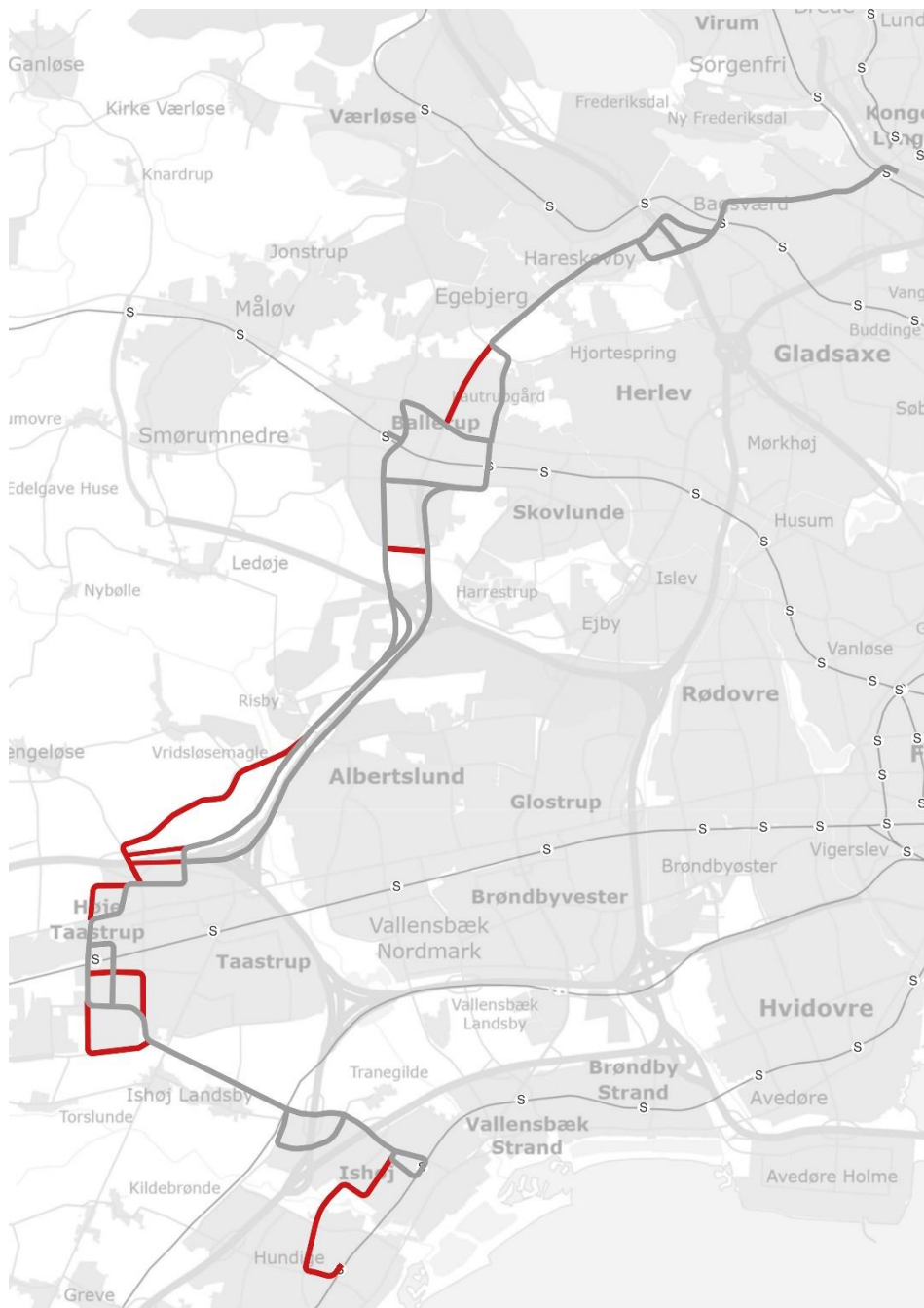
De to stationer ligger på en strækning af Ring 4 N, som det er besluttet at udvide til firesporet vej og de vil dermed være placeret midt i et stort trafik anlæg. Såfremt man ønsker udvikling af byliv som en del af BRT'en ved de to stationer, må det forventes at være forbundet med store udfordringer. Selv om der er et teoretisk byudviklingspotentiale har ingen af kommunerne dog byudviklingsplaner ved de to stationer.

Såvel BRT'en som kapacitetsudvidelsen af Ring 4 N vil, selv om vejarealet er forholdsvis stort, påvirke omgivelserne ift. natur og miljø. Dette vil være et fokusområde i den kommende VVM-undersøgelse med henblik på at sikre løsninger, der bedst muligt afbøder genevirkningerne.

### 3.6 Fravalgte linjeføringer

I forbindelse med analysearbejdet er der en række delstrækninger, som har været vurderet som linjeføringsalternativer, men som er fravalgt på et tidligt tidspunkt i processen.

Baggrunden for fravalgene er sket efter konkret vurdering og i dialog med de respektive kommuner. På nedenstående kort indikerer de røde streger de fravalgte alternativer.



Kort 3.9: Fravalgte linjeføringsalternativer

I Mulighedsstudiet indgik en forlængelse af BRT'en fra Ishøj Station til Hundige Station, som blev fra- valgt. Den forberedende analyse er kommet frem til samme vurdering og der indgår heri, at linje 600S i stedet kan betjene denne strækning00. Nærmere afklaring af øvrige bustilpasninger sker i forbin- delse med en fremtidig udarbejdelse af beslutningsgrundlag.

Efter dialog med Høje-Taastrup Kommune er følgende undersøgte linjeføringer forudsat fra- valgt:

- Mulighedsstudiets linjeføring ad Halland Boulevard – Blekinge Boulevard - Høje Taastrup Boulevard, fordi denne linjeføring vurderes at kombinere ulemperne ved de to linjeføringer ad hhv. Høje Taastrup Boulevard og Halland Boulevard
- Sydvej, primært fordi denne linjeføring ikke betjener City 2 og byudviklingsområdet ved Høje Taastrup C.
- Bornholms Allé mellem Hveen Boulevard og Høje Taastrup Boulevard er fra- valgt på grund af at den igangværende ombygning af Bornholms Allé, som et led i Høje Taastrup C-projektet, vil gøre uegnet til ombygning til BRT-standard
- Mellem Roskildevej og Hveen Boulevard er den tidligere undersøgte linjeføring ad Greger- sensvej fra- valgt primært, fordi den ikke tilstrækkeligt understøtter kommunens ønske om by- udvikling i Højvanggård-området.
- Mellem Hveens Boulevard/Helgeshøj Allé og Holbækmotorvejen er linjeføringen af Hveen Boulevard fra- valgt, fordi etableringen af nye BRT-ramper ved motorvejsbroen, eller et signal- kryds lige nord for rampeanlægget, vurderes at være for teknisk og trafikafviklingsmæssigt problematisk. Samtidig vil området omkring Husby Allé ikke blive betjent.

Desuden er det overvejet om Snubbekorsvej i sin helhed kunne indgå i linjeføringen. Dette er også fra- valgt, fordi Snubbekorsvejs tracé umiddelbart vurderes uegnet pga. en række såvel horisontale som vertikale kurver, og der er en del anden trafik på strækningen.

Derudover er der set på en løsning, hvor nødsporene i begge sider af motorvejen bliver inddraget til busspor. Denne løsning vil medføre forholdsmæssigt meget komplicerede ombygninger ved især mo- torvejskryds Taastrup og motorvejskrydset ved Frederikssundmotorvejen. Tilbagestuvning fra rampe- krydsene og ned på motorvejen vil endvidere medføre kapacitets- og trafiksikkerhedsmæssige udfor- dringer, hvorfor løsningen vurderes at være uegnet til brug for BRT'ens linjeføring.

I Ballerup Syd er en løsning via Sydbuen vurderet mulig, men fra- valgt.

En linjeføring ad Ring 4 fra "Chokoladekrydset" til Klausdalsbrovej er forudsat fra- valgt, fordi den ikke understøtter udviklingen i Lautrup Erhvervsquarter som ønsket.



## 4 Trafikale effekter

### 4.1 Beregning af trafikale effekter

Etablering af en BRT vil have en række trafikale effekter, først og fremmest for de kollektivt rejsende, men også for andre trafikantgrupper. Vurdering af disse effekter er forbundet med en vis usikkerhed uanset hvilken metode, der anvendes. Formålet med beregningerne i den forberedende analyse har primært været at identificere forskelle i de trafikale effekter mellem de forskellige alternativer, og at give input til samfundsøkonomiske beregninger i relation til en prioritering mellem alternativerne. Det har ikke været formålet eksakt at vurdere eksempelvis passagerantal i BRT'en, men kun indikation heraf.

I det tidligere udarbejdede mulighedsstudie indgik der en række kvalitative vurderinger af passagergrundlaget for en BRT i forhold til bedre regularitet, øget frekvens og kortere rejsetid samt en "systemeffekt" af en kollektiv infrastruktur med eget tracé (skinnefaktor for BRT). Endvidere indgik også umiddelbare vurderinger af overflytningspotentialer fra bil til kollektiv trafik, som ikke havde baggrund i egentlige trafikmodelberegninger.

I den forberedende analyse er anvendt trafikmodelberegninger, der normalt anvendes i forbindelse med vurdering af trafikale effekter for infrastrukturprojekter på transportområdet. Sigtet hermed har været at nuancere de indledende vurderinger fra mulighedsstudiet, og at anvende dem til sammenligning af effekter mellem den forberedende analyses fem forskellige linjeføringsalternativer.

Vurderingen af de trafikale effekter er baseret på beregningsmodellen OTM 7.3, der indeholder en række detaljerede oplysninger om både vejnettet og de kollektive transportsystemer i hovedstadsområdet. Derudover indeholder modellen bl.a. data om befolkning og arbejds- og studiepladser.

En nærmere beskrivelse af de anvendte forudsætninger fremgår af baggrundsnotatet "Trafikal analyse af BRT i Ring 4 - beregningsforudsætninger Basis 2035 (OTM 7.3)".

Med udgangspunkt i et basis 2015-scenarie, som udtrykker dagens trafikale situation i et trafikmodelperspektiv, er der genereret et fremtidigt basisscenarie for 2035, der udtrykker en forventelig trafik situation i 2035. Beregningsforudsætningerne for basisscenariet i 2035 er generelt baseret på de forudsætninger, der er benyttet i trafikmodelberegningerne for Vejdirektoratet for trafikal analyse af Ring 5 og udbygning af Østlig Ringvej. Der er dog foretaget en opdatering af infrastrukturforudsætningerne, således at Infrastrukturplan 2035' projekter indgår, herunder udvidelse af Ring 4 N, og af busbetjeningen i forhold hertil samt kalibreringer af vejnet og det kollektive trafiknet. Alle resultater opgøres i hverdagsdøgnstal.

Med udgangspunkt i basis 2035 er der gennemført en række beregninger, hvor de forskellige BRT-linjeføringsalternativer er kodet ind. I disse beregninger har det været nødvendigt at opstille forudsætninger for en lang række forhold, herunder vejinfrastrukturens udformning og den kollektive trafikbetjening.

Det er endvidere forudsat, at BRT'ens kørsel i eget tracé og prioritet i kryds kun påvirker biltrafikken marginalt. Dette valg er foretaget, da en overordnet vurdering af behovet for ændrede signalomløb

langs BRT-linjen viser, der kun forventes mindre ændringer i de gennemsnitlige grøntider. Da den forberedende analyses mål er at sammenligne en række alternativer på tværs, udskydes den konkrete vurdering af forsinkelser i kryds til næste fase.

## 4.2 Beregningsscenarier

For de respektive BRT-linjeføringsalternativer beskrevet i kapitel 3 er der opstillet nogle tilhørende beregningsscenarier, der beskriver en række specifikke ændringer i busbetjeningen som følge af BRT'en.

Basis 2035	Basisscenarie for 2035, hvor korridoren i Ring 4 betjenes af linje 400S (herunder linje 400) samt linje 40E.
Generelt	I alle BRT linjeføringsalternativerne nedlægges buslinje 400S (herunder linje 400) og linje 600S forlænges til at betjene strækningen mellem Hundige Station og Ishøj Station, da 400S i dag betjener denne strækning. Endvidere forkortes linje 127, således at denne ikke betjener strækningen fra Høje Taastrup Station til Ikea.
BRT L1	BRT linjeføringsalternativ 1 med en køretid på 50 minutter mellem Ishøj og Lyngby. Linje 40E nedlægges, og som erstatning herfor mellem Lyngby og Skodsborg indsættes ny linje 186 med reduceret frekvens. Linje 127 omlægges til at køre ad Industribuen og Vejleåvej i Ishøj. Endvidere omlægges linje 350S til at køre ad Ballerup Byvej mellem Ballerup Station og Lautrupvang.
BRT L2	BRT linjeføringsalternativ 2 med en køretid på 54 minutter mellem Ishøj og Lyngby. Linje 40E omlægges til at køre via Ballerup Station og afkortes til at køre mellem Høje Taastrup og Lyngby. Som erstatning for 40E mellem Lyngby og Skodsborg indsættes ny linje 186 med reduceret frekvens. Linje 127 omlægges til at køre ad Industribuen og Vejleåvej i Ishøj. Endvidere omlægges linje 350S til at køre ad Ballerup Byvej mellem Ballerup Station og Lautrupvang og linje 166 nedlægges mellem Værebroparken og Bagsværd Station.
BRT L3	BRT linjeføringsalternativ 3 med en køretid på 56 minutter mellem Ishøj og Lyngby. Linje 40E nedlægges mellem Lyngby og Skodsborg. Linje 127 omlægges til at køre ad Industribuen og Vejleåvej i Ishøj. Linje 500S omlægges til at benytte BRT tracé mellem Ballerup Station og Vestskovvej. Endvidere nedlægges linje 156.
BRT L4	BRT linjeføringsalternativ 4 med en køretid på 59 minutter mellem Ishøj og Lyngby. Linje 40E og 156 nedlægges. Som erstatning for 40E mellem Lyngby og Skodsborg indsættes ny linje 186 med reduceret frekvens. Linje 500S omlægges til at benytte BRT tracé mellem Ballerup Station og Vestskovvej.
BRT L5	BRT linjeføringsalternativ 5 med en køretid på 55 minutter mellem Ishøj og Lyngby. Linje 40E nedlægges, og som erstatning herfor mellem Lyngby og Skodsborg indsættes ny linje 186 med reduceret frekvens. Linje 127 omlægges til at køre ad Industribuen og Vejleåvej i Ishøj. Endvidere omlægges linje 350S til at køre ad Ballerup Byvej mellem Ballerup Station og Lautrupvang.

Tabel 4.1: Oversigt over beregningsscenarier i trafikmodellen

I BRT-alternativerne forudsættes BRT-linjen næsten udelukkende at køre i eget tracé uden påvirkning af kørespor for biltrafikken.

## 4.3 Beregningsresultater

### 4.3.1 Personture

Anlæg af en BRT i hele Ring 4-korridoren mellem Ishøj Station og Lyngby Station forventes at medføre en række trafikale ændringer set i forhold til en basis-situation (basis 2035).

I tabel 4.1 er vist den forventede ændring i antal ture, når man sammenligner basis-situationen med de forskellige BRT-alternativer.

Hovedtransportmiddel	Basis	BRT L1	BRT L2	BRT L3	BRT L4	BRT L5
Bil, heraf	3.764,6	3.763,1	3.762,9	3.763,0	3.762,8	3.762,9
bilfører	955,6	955,4	955,3	955,3	955,3	955,3
bilpassager	3'764,6	3'763,1	3'762,9	3'763,0	3'762,8	3'762,9
Cykel	1.434,1	1.433,3	1.433,3	1.433,4	1.433,3	1.433,2
Gang	1.180,6	1.180,3	1.180,3	1.180,3	1.180,3	1.180,3
Kollektiv trafik	1.144,9	1.147,6	1.147,9	1.147,6	1.147,9	1.148,0
I alt	7.524,3	7.524,3	7.524,3	7.524,3	7.524,3	7.524,3
Ændringer ift.	Basis 2035					
Bil, heraf		-1,5	-1,7	-1,6	-1,8	-1,7
bilfører		-1,2	-1,4	-1,3	-1,4	-1,4
bilpassager		-0,3	-0,3	-0,3	-0,4	-0,3
Cykel		-0,8	-0,8	-0,7	-0,8	-0,9
Gang		-0,3	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4
Kollektiv trafik		2,6	3,0	2,7	3,0	3,0
I alt		0,0	0,0	0,1	0,1	0,1

Tabel 4.2: Antal tusind personture per hverdagsdøgn, fordelt på transportmidler

Antallet af kollektive ture stiger med ca. 2.700 ture per hverdagsdøgn for alternativ L1 og L3 og med 3.000 ture for alternativene L2, L4 og L5 som følge af at anlægge BRT i Ring 4 korridoren. Cirka halvdelen af disse ture overflyttes fra bilførere, medens de resterende ture overflyttes fra cykel, bilpassagerer og gang. Det samlede antal personture er uændret i BRT-scenarierne i forhold til Basis 2035. BRT'en genererer i sig selv ikke et trafikspring, men kun helt marginalt flere personture i tre af alternativene.

Man skal være opmærksom på, at dette er en isoleret betragtning for 2035. Sammenligner man udviklingen i personture med basis-situationen i 2015 vil der være tale om langt større ændringer i trafikudviklingen. Den isolerede vurdering for BRT-projektalternativerne sker på et "bagtæppe" for trafikudviklingen, hvor omfanget af kollektive ture er steget med 30% og bilture med 15% fra 2015 til 2035. Denne udvikling har ikke noget med BRT at gøre, men skyldes den generelle trafikudvikling, en række forbedringer i såvel vejinfrastruktur som kollektiv infrastruktur, herunder udbygning af metro og letbane i Ring 3 samt en generel befolkningsvækst i hovedstadsområdet.

### 4.3.2 Kollektive påstigere og passagerbelastninger

I Tabel 4.3 ses antallet af påstigere på de enkelte linjeføringsalternativer opgjort for de enkelte BRT-stationer. L1, L2 og L3 alternativene har ca. 15.500 påstigere per hverdagsdøgn, medens der er ca. 17.400 påstigere på BRT-linjen i L4 og L5 alternativene. Til sammenligning beregnes der i basis-scenariet 2035 ca. 9.000 daglige påstigere per hverdagsdøgn samlet for linje 400S (herunder linje 400)

og 40E. Det skal endvidere bemærkes, at buslinje 40E fortsat har delvis betjening korridoren i L2 og L3 og har henholdsvis 1.400 og 1.800 påstigere per hverdagsdøgn.

<b>Station</b>	<b>BRT L1</b>	<b>BRT L2</b>	<b>BRT L3</b>	<b>BRT L4</b>	<b>BRT L5</b>
Lyngby Station	1.740	1.600	1.670	1.810	1.760
Nybrovej	370	360	340	350	370
Aldershvilevej (Bagsværdvej)	300	280	260	290	300
Bagsværd Station	1.980	1.710	2.010	2.120	1.840
Granvej (Vadstrupvej)	-	210	180	180	200
Værebroparken	-	570	-	-	-
Værebroparken (Hillerødmotorvejen)	-	-	330	330	360
Værebroparken (Ring 4)	460	-	-	-	-
Åvej, Ring 4	220	190	170	180	210
Sortemosevej (Ring 4)	610	520	340	530	610
Nordbuen (Ring 4)	370	350	290	300	360
Lautrupbjerg (Lautrupparken)	1.300	1.210	680	890	1.270
Lautruphøj (Lautrupparken)	-	170	100	110	-
Borupvang (Lautrupparken)	660	480	490	510	640
Ring 4/Ballerup Byvej	-	-	150	180	-
Ballerup Rådhus (Hold-An vej)	-	-	560	600	-
Ballerup Station (Banegårdspladsen)	-	-	-	2.170	-
Ballerup Station (Hold-An Vej)	-	-	1.200	-	-
Malmparken Station (Malmparken)	2.660	2.480	-	-	2.650
Tempovej	370	350	-	-	290
Hedeparken	110	100	-	-	-
Psyk. Center Ballerup (Hold-An Vej)	-	-	260	510	760
Hedegårdscentret (Hold-An Vej)	-	-	290	500	440
Sydbuen (Hold-An Vej)	-	-	30	10	30
KU Life	-	-	10	10	10
Husby Allé	-	210	290	300	260
IKEA	480	390	420	410	420
Højvanggård	150	150	170	180	180
Roskildevej	380	350	400	390	360
Høje Taastrup Station (Halland Blvd.)	610	-	-	-	-
Høje Taastrup Station	-	1.030	1.080	1.150	1.350
Høje Tåstrup Boulevard	-	600	810	770	-
Eigtveds Allé (Halland Blvd.)	400	-	-	-	-
City 2 (Skåne Blvd.)	400	370	390	370	670
Taastrup Hovedgade	-	250	270	250	-
Ishøj Landsby	180	180	190	170	190
Vejleåvej (Ishøj Stationsvej)	70	30	30	0	40
Ishøj Industri kvarter	-	-	-	240	-
Industribuen (Ishøj Stationsvej)	210	210	210	140	210
Kærbo (Ishøj Boulevard)	130	140	150	130	150
Ishøj Station	1.320	1.200	1.560	1.290	1.380
I alt	15.480	15.690	15.330	17.370	17.310

Tabel 4.3: Antal påstigere per hverdagsdøgn 2035 på BRT-linjen

De største forskelle mellem BRT-linjeføringsalternativerne ses primært i forhold til, hvorvidt BRT-linjen betjener Ballerup Station eller Malmparken Station, idet der er flest påstigere ved Malmparken Station. Disse forskelle kan formentlig tilskrives en hurtigere forbindelse til København ved Malmparken Station ift. at skulle skifte på Ballerup Station, og at der er mere end 20.000 arbejds- og studiepladser i Lautrup Erhvervs kvarter. I L3, hvor betjeningen af Ballerup Station sker via en BRT-station på Hold-An Vej, reduceres passagertallet også grundet dårligere skiftemuligheder.

Mellem de enkelte linjeføringsalternativer kan det endvidere bemærkes, at placeringen af BRT-stationen ved Halland Boulevard ved Høje Taastrup Station på L1 giver ca. det halve antal påstigere (ca. 600) ift. en placering ved den nuværende busholdeplads ved Høje Taastrup Station for L2-L5. Det kan muligvis skyldes en effekt i modellen af lidt længere gangafstande. Endelig viser passagertallene på stationerne omkring Værebro Park, at passagertallet vil være størst ved placering af stationen centralt i Værebro Park, som det foreslås i L2.

Station	BRT L1	BRT L2	BRT L3	BRT L4	BRT L5
Lyngby Station - Nybrovej	3.400	3.130	3.310	3.580	3.480
Nybrovej - Aldershvilevej (Bagsværdvej)	3.530	3.240	3.350	3.650	3.600
Aldershvilevej (Bagsværdvej) - Bagsværd Station	3.500	3.190	3.270	3.580	3.560
Bagsværd Station - Granvej (Vadstrupvej)	-	4.320	4.880	5.360	4.760
Granvej (Vadstrupvej) - Værebroparken	-	4.210	-	-	-
Granvej - Værebroparken (Hillerød Motorvejen)	-	-	4.720	5.200	4.660
Bagsværd Station - Værebroparken (Ring 4)	4.770	-	-	-	-
Værebroparken (Ring 4) - Åvej (Ring 4)	4.500	-	-	-	-
Værebroparken (Hillerød Motorvejen) - Åvej (Ring 4)	-	-	4.390	4.910	4.440
Værebroparken - Åvej (Ring 4)	-	3.670	-	-	-
Åvej (Ring 4) - Sortemosevej (Ring 4)	4.350	3.590	4.150	4.710	4.320
Sortemosevej (Ring 4) - Nordbuen (Ring 4)	4.750	4.180	4.070	4.780	4.760
Nordbuen (Ring 4) - Lautrupbjerg (Lautrupparken)	4.890	4.360	3.870	4.620	4.910
Lautrupbjerg (Lautrupparken) - Lautruphøj (Lautrupparken)	-	5.370	3.280	4.090	-
Lautruphøj (Lautrupparken) - Borupvang (Lautrupparken)	-	5.450	3.190	4.040	-
Lautrupbjerg (Lautrupparken) - Borupvang (Lautrupparken)	5.850	-	-	-	5.880
Borupvang (Lautrupparken) - Ring 4/Ballerup Byvej	-	-	3.110	3.910	-
Ring 4/Ballerup Byvej - Ballerup Rådhus (Hold-An vej)	-	-	3.030	3.940	-
Ballerup Rådhus (Hold-An vej) - Ballerup St (Banegårdspladsen)	-	-	-	4.290	-
Ballerup Rådhus (Hold-An vej) - Ballerup St. (Hold-An vej)	-	-	3.210	-	-
Borupvang (Lautrupparken) - Malmparken St. (Malmparken)	5.770	5.490	-	-	5.850
Malmparken Station (Malmparken) - Tempovej (Ballerup Blyd.)	3.650	3.490	-	-	3.850
Tempovej (Ballerup Blyd.) - Hedeparken	3.510	3.360	-	-	-
Tempovej - Psykiatrisk Center Ballerup (Hold-An Vej)	-	-	-	-	3.580
(Ballerup St. (Hold-An Vej) - Psyk. Center Ballerup (Hold-An Vej)	-	-	4.230	-	-
Ballerup Station - Psykiatrisk Center Ballerup (Hold-An Vej)	-	-	-	4.680	-
Psyk. Center Ballerup (Hold-An Vej) - Hedeparken (Hold-An Vej)	-	-	5.760	6.200	5.300
Hedegårdscenteret (Hold-An Vej) - Sydbuen (Hold-An Vej)	-	-	5.620	5.810	4.890
Sydbuen (Hold-An Vej) - KU Life	-	-	4.280	4.400	3.420
KU Life - Husby Allé	-	-	4.290	4.400	3.430
Hedeparken - Husby Allé	-	3.290	-	-	-
Husby Allé - IKEA	-	3.520	4.000	4.080	3.180
Hedeparken - IKEA	3.430	-	-	-	-
IKEA - Højvanggård	3.530	3.550	4.360	4.400	3.590
Højvanggård - Roskildevej	3.590	3.730	4.500	4.510	3.740
Roskildevej - Høje Taastrup Station (Halland Blyd.)	3.400	-	-	-	-
Roskildevej - Høje Taastrup Station	-	3.600	4.340	4.270	3.680
Høje Taastrup Station - Høje Taastrup Boulevard	-	3.460	4.110	4.070	-
Høje Taastrup St. (Halland Blyd.) - Eigtvæds Allé (Halland Blyd.)	2.930	-	-	-	-
Eigtvæds Allé (Halland Blyd.) - City 2 (Skåne Blyd.)	2.710	-	-	-	-
Høje Taastrup Boulevard - City 2 (Skåne Blyd.)	-	3.110	3.490	3.330	-
Høje Taastrup Station - City 2 (Skåne Blyd.)	-	-	-	-	3.150
City 2 (Skåne Blyd.) - Taastrup Hovedgade	-	2.780	3.310	2.950	-
Taastrup Hovedgade - Ishøj Landsby	-	2.630	3.210	2.770	-
City 2 (Skåne Blyd.) - Ishøj Landsby	2.700	-	-	-	2.880
Ishøj Landsby - Ishøj Vejleåvej (Ishøj stationsvej)	2.750	2.500	3.190	2.650	2.840
Vejleåvej (Ishøj stationsvej) - Ishøj Industri kvarter	-	-	-	2.640	-
Ishøj Industri kvarter - Industribuen (Ishøj Stationsvej)	-	-	-	2.490	-
Vejleåvej (Ishøj stationsvej) - Industribuen (Ishøj Stationsvej)	2.640	2.440	3.130	-	2.760
Vejleåvej (Ishøj Stationsvej) - Kærbo (Ishøj Boulevard)	2.570	2.370	3.070	2.500	2.690
Kærbo (Ishøj Boulevard) - Ishøj Station	2.560	2.340	3.020	2.480	2.650

Tabel 4.4: Passagerbelastning per hverdagsdøgn på BRT-alternativerne

Tabel 4.4 viser passagerbelastningerne mellem de enkelte stationer på de enkelte BRT-alternativer. Tallene angiver det forventede passagertal mellem BRT-stationerne. De største passagerbelastninger ses for strækningerne mellem Lautrupbjerg og Malmparken station med op til 5.900 passagerer per

hverdagsdøgn for alternativerne L1, L2 og L5 og nord for Hedegårdscentret i L3 og L4 med 5.800-6.200 passagerer.

#### 4.3.3 Påstigere og passagerkilometer fordelt på kollektivt transportmiddel

Med en BRT-betjening af Ring 4-korridoren stiger antallet af kollektive påstigere med 3.700 og 4.200 påstigere i henholdsvis alternativ L3 og L4 og med 6.500-7.000 påstigere per hverdagsdøgn i alternativerne L1, L2 og L5. Den mindre vækst i L3 og L4 end i de øvrige alternativer kan primært henføres til forskelle i antallet af S-togspåstigere, hvor betjening af Malmparken Station giver flere S-togspåstigere end betjeningen af Ballerup Station i L3 og L4. Her spiller en hurtigere forbindelse til det centrale København formentlig en væsentlig rolle.

BRT-alternativerne kan forventes at medføre et fald i antallet af påstigere for S-busser og øvrige typer busstrafik i korridoren primært som følge af nedlæggelsen af linjerne 400S og 40E og de øvrige bustilpasninger, som er en konsekvens af etableringen af BRT-linjen.

Antallet af påstigere på S-tog stiger med 1.700-2.500 for L1, L2 og L5, mens det falder med 700-1.100 påstigere for L3 og L4. Dette skyldes formentlig en øget brug af Malmparken Station i L1, L2 og L5, hvilket genererer flere skift mellem BRT og S-tog og deraf stigende antal påstigere.

I forhold til passagerkilometer er der meget små udsving mellem de enkelte alternativer. Dog er tallet for L3 lavere end de andre. Dette hænger sandsynligvis sammen med det lavere passagertal grundet det dårligere skift mellem BRT'en og S-tog ved Ballerup Station.

Kollektiv transportmiddel	Basis 2035	BRT L1	BRT L2	BRT L3	BRT L4	BRT L5
Bus	562,3	552,2	552,9	553,1	551,7	551,1
BRT	0,0	15,5	15,7	15,3	17,4	17,3
S-tog	445,9	448,4	447,6	445,2	444,8	447,5
Re-tog og fjerntog	302,8	302,3	302,5	302,0	302,4	302,5
Lokalbaner	28,2	28,0	28,1	28,1	28,1	28,1
Metro	613,0	612,8	612,9	612,7	612,7	612,9
Letbane	40,5	39,9	39,9	40,0	39,8	39,9
I alt	1.992,7	1.999,2	1.999,7	1.996,4	1.996,9	1.999,2
Ændringer ift.	Basis 2035					
Bus		-10,1	-9,4	-9,3	-10,6	-11,2
BRT		15,5	15,7	15,3	17,4	17,3
S-tog		2,5	1,7	-0,7	-1,1	1,6
Re-tog og fjerntog		-0,5	-0,3	-0,8	-0,4	-0,3
Lokalbaner		-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
Metro		-0,2	-0,1	-0,3	-0,3	-0,1
Letbane		-0,5	-0,6	-0,4	-0,7	-0,6
I alt		6,5	7,0	3,7	4,2	6,5

Tabel 4.5 Antal tusind påstigere per hverdagsdøgn, fordelt på kollektive transportmidler



<b>Kollektiv transportmiddel</b>	<b>Basis 2035</b>	<b>BRT L1</b>	<b>BRT L2</b>	<b>BRT L3</b>	<b>BRT L4</b>	<b>BRT L5</b>
Bus	2.448,4	2.383,9	2.394,8	2.391,9	2.388,0	2.383,0
BRT	-	117,5	111,2	131,1	141,4	123,2
S-tog	4.726,5	4.743,2	4.737,3	4.719,8	4.717,2	4.736,7
Re-tog og fjerntog	9.437,8	9.425,9	9.429,4	9.421,0	9.428,3	9.429,3
Lokalbaner	380,8	380,0	382,2	380,9	381,5	381,3
Metro	2.580,7	2.580,2	2.580,6	2.578,5	2.578,4	2.580,6
Letbane	238,3	230,9	231,1	230,5	229,7	230,1
<b>I alt</b>	<b>19.812,6</b>	<b>19.861,6</b>	<b>19.866,7</b>	<b>19.853,7</b>	<b>19.864,6</b>	<b>19.864,1</b>
<b>Ændringer ift.</b>	<b>Basis 2035</b>					
Bus		-64,5	-53,6	-56,6	-60,5	-65,5
BRT		117,5	111,2	131,1	141,4	123,2
S-tog		16,7	10,9	-6,6	-9,2	10,2
Re-tog og fjerntog		-11,9	-8,4	-16,9	-9,6	-8,6
Lokalbaner		-0,8	1,4	0,1	0,7	0,5
Metro		-0,5	-0,1	-2,2	-2,3	-0,1
Letbane		-7,4	-7,2	-7,8	-8,6	-8,2
<b>I alt</b>		<b>49,1</b>	<b>54,1</b>	<b>41,1</b>	<b>52,0</b>	<b>51,6</b>

Tabel 4.6: Antal tusind passagerkilometer per hverdagsdøgn, fordelt på kollektive transportmidler

#### 4.3.5 Effekter for biltrafikken

Effekten af at etablere BRT for biltrafikken må forventes at være marginal set i forhold til den samlede biltrafik i korridoren, som det ses af tabel 4.7 nedenfor. Fra 2015 til 2035 forventes der dog en relativt kraftig trafikvækst.

Der overflyttes ca. 1.400 daglige ture fra bil til BRT. Det skyldes bl.a. at tracéerne for BRT-alternativerne forudsættes udformet så de kun i ubetydeligt omfang giver forsinkelsesgener, og at en række vejprojekter i Aftale om Investeringsplan 2035 er gennemført og forbedrer vejkapaciteten og reducerer trængsel. Det gælder bl.a. udvidelse af kapaciteten på Ring 4 N.

<b>Hovedtransportmiddel</b>	<b>Basis 2035</b>	<b>BRT L1</b>	<b>BRT L2</b>	<b>BRT L3</b>	<b>BRT L4</b>	<b>BRT L5</b>
Ring 4 syd for <u>Hillerød</u> mv.	35.130	35.090	35.090	35.100	35.090	35.090
Ring 4 nord for Frederikssundsvej	44.730	44.690	44.720	44.710	44.680	44.700
Ring 4 nord for <u>Frederikssund</u> smv.	73.610	73.540	73.570	73.510	73.490	73.510
Motorring 4 syd for <u>Frederikssund</u> smv.	103.710	103.640	103.630	103.570	103.670	103.640
Motorring 4 nord for Holbækmotorvejen	101.270	101.220	101.220	101.160	101.280	101.220
<b>Ændringer ift.</b>	<b>Basis 2035</b>					
Ring 4 syd for <u>Hillerød</u> mv.		-40	-40	-30	-40	-40
Ring 4 nord for Frederikssundsvej		-40	-10	-20	-50	-30
Ring 4 nord for <u>Frederikssund</u> smv.		-70	-40	-100	-120	-100
Motorring 4 syd for <u>Frederikssund</u> smv.		-70	-80	-140	-40	-70
Motorring 4 nord for Holbækmotorvejen		-50	-50	-110	10	-50

Tabel 4.7: Antal køretøjer per hverdagsdøgn for udvalgte strækninger 2035

## 5 Økonomiske konsekvenser

### 5.1 Indledning

De økonomiske konsekvenser af et BRT-projekt i Ring 4 korridoren knytter sig til omfanget af investeringen i selve det fysiske anlæg i form af veje, stationer mv.

Driftsøkonomien i forbindelse med et BRT-projekt består overordnet af to hoveddele, hhv. drift/vedligehold af infrastrukturen og omkostninger til selve busdriften.

En samfundsøkonomisk vurdering viser rentabiliteten af et BRT-projektet set for samfundet som helhed.

### 5.2 Anlægsøkonomi

#### 5.2.1 Generelt

Det indgår ikke som en del af kommissoriet for den forberedende analyse af BRT i Ring 4 korridoren at udarbejde anlægsoverslag. Men anlægsøkonomiske vurderinger for de respektive BRT-tracéer er imidlertid nødvendige for, at der kan foretages en samfundsøkonomisk beregning.

De anlægsøkonomiske vurderinger har generelt udgangspunkt i mulighedsstudiets metode- og forudsætningsgrundlag for at sikre rimeligt sammenlignelige vurderinger, fordi to af linjeføringerne (L1 og L2) på væsentlige strækninger har samme trace og udformning. Det er dog ikke alle forudsætningsdele, der er helt ens. Derfor har der som led i udarbejdelsen af anlægsoverslag til den forberedende analyse været foretaget en gennemgang af de tekniske forudsætninger af de anlægsøkonomiske vurderinger i hhv. mulighedsstudiet og i den forberedende analyse med henblik på at sikre sammenlignelighed.

I den forberedende analyse indgår der, jf. Afsnit 3, fem hovedalternativer inkl. varianter på delstrækninger, hvor der er udarbejdet anlægsoverslag. Den anlægsøkonomiske vurdering er opbygget af en række delstrækninger, så det er muligt at vurdere såvel de sammensatte hovedalternativer L1 – L5 som delstrækningsvarianter i hovedalternativerne. De anlægsøkonomiske vurderinger er detaljeret beskrevet i "Notat om vurdering af anlægsøkonomi".

#### 5.2.2 Anlægsoverslagenes bestanddele

I anlægsoverslagene indgår vurderinger af anlægsteknisk omfang (mængder), som sættes i forhold til relevante enhedspriser for det pågældende tekniske element. Hertil kommer vurdering af behovet for omkostninger til arealerhvervelse samt projektering, tilsyn og administration udtrykt i et "basisoverslag" for anlægsomkostningerne.

I overensstemmelse med Transportministeriets budgetteringsprincipper er basisoverslaget tillagt et korrektionstillæg på 40%, der anvendes ved planlægningsundersøgelser på forundersøgelsesniveau. Det skal imidlertid bemærkes, at dette budgetteringsprincip ikke nødvendigvis afspejler den usikkerhed, der kan være i projektomfang, herunder tekniske løsninger, og dermed også anlægsøkonomi for planlægningsundersøgelser i tidlig fase, som den forberedende analyse er udtryk for. Særligt

brokonstruktionerne udgør en særlig usikkerhed ift. de forudsatte, tekniske løsninger og tilhørende anlægsøkonomi.

Det skal også bemærkes, at der er udgiftsposter, der på nuværende tidspunkt er så usikre, at de ikke er medtaget i anlægsoverslaget i den forberedende analyse. Det drejer sig bl.a. om omkostninger som følge af forsinkelser i forbindelse med ledningsomlægninger, hvor det er forudsat, at de ligger efter gæsteprincippet og ikke skal afholdes af BRT-projektet, men hvor projektets økonomi alligevel bliver påvirket. Et andet eksempel er omkostninger til særlige trafikafviklingsforanstaltninger i anlægsperioden, der heller ikke kan vurderes på nuværende analyseniveau. Afledte anlægsudgifter, der relaterer sig til den efterfølgende drift, er heller ikke indregnet i overslaget. Disse udgifter er som udgangspunkt ikke en del af anlægsudgiften, men relaterer sig til det efterfølgende driftsudbud, selv om det kan indebære investeringer.

Anlægsoverslaget indeholder ingen udgifter til eventuel opgradering af arealerne omkring stationerne på strækningen, og heller ikke udgifter til eventuel forbedring af tilgængeligheden fra de områder, der udgør passagerområdet til de enkelte stationer.

Anlægsoverslaget i den forberedende analyse kan derfor ikke tages som udtryk for et fastlagt anlægsbudget, men mere en indikation af et anlægsbudget for et BRT-projekt.

### 5.2.3 Anlægsoverslag for hovedalternativerne

I 5.1 tabel er anlægsoverslag for de fem hovedalternativer opstillet.

Linjeføring	L1	L2	L3	L4	L5
Strækningsslængde (km)	31,2	30,8	34,6	35,6	34,6
Arbejdsplads	154	144	131	131	133
Jord og beplantning	89	85	94	96	93
Belægningsarbejder	222	215	223	228	232
Krydsombygning og signalanlæg	157	148	182	194	177
Stationer og passagerelementer	203	189	235	244	234
Konstruktioner	395	327	150	141	149
Inventar	45	44	50	51	50
Mellemsum	1265	1152	1064	1084	1068
Arealhvervelse	25	26	27	33	28
Arkæologiske undersøgelser	0	0	1	1	1
Total anlægsomkostninger	1290	1178	1091	1118	1096
Projektering, tilsyn og administration	283	259	240	245	241
Basisoverslag total	1573	1437	1330	1363	1337
Korrektionstillæg 1 (40 %)	629	575	532	545	535
<b>Indledende anlægsoverslag</b>	<b>2203</b>	<b>2012</b>	<b>1863</b>	<b>1908</b>	<b>1872</b>
<b>Mio. kr. pr. km</b>	<b>70,7</b>	<b>65,3</b>	<b>53,8</b>	<b>53,6</b>	<b>54,1</b>

Tabel 5.1: Anlægsoverslag for de fem undersøgte linjeføringsalternativer fra Ishøj Station til kommunegrænsen mellem Gladsaxe og Lyngby-Taarbæk kommuner. (prisniveau: Vejindeks 2021, kv. 2., 116,0)

Anlægsoverslagene for L1 og L2 (de to løsninger med BRT-trace i midterrabbatten på Holbækmotorvejen og Motorring 4) er på hhv. kr. 2,203 mia. og kr. 2,012 mia., mens parallel-alternativerne ved siden af de to motorvejsstrækninger er op til ca. 300 mio. kr. billigere. Baggrunden for, at L1 og L2 er dyrere, skyldes primært om-, ud- eller nybygninger af de eksisterende bygværker på disse motorvejsstrækninger.

Det fremgår også af tabel 5.1, at overslagene for L3, L4 og L5 vurderes at ligge forholdsvis tæt på hinanden i anlægsoekonomi med op til 45 mio. kr. i forskel.

Anlægsoverslagene udarbejdet i den forberedende analyse ligger meget tæt på anlægsoverslagene fra det tidligere udarbejdede mulighedsstudie.

### 5.3 Driftsøkonomi

De driftsøkonomiske vurderinger skal primært benyttes til de samfundsøkonomiske beregninger. Der er i disse vurderinger benyttet en række generelle antagelser, som ved en mere detaljeret driftsøkonomisk vurdering i næste fase muligvis vil se anderledes ud. Dette gælder bl.a. bustimepriser, som ikke nødvendigvis afspejler den reelle pris på BRT-materiel i fremtiden.

Driftsøkonomien kan overordnet set opdeles i to kategorier: 1) Drift af den fremtidige BRT-infrastruktur, herunder vej, stationer, signaler mv.; 2) Drift af selve kørslen med BRT-enheder langs strækningen

#### 5.3.1 Drift af infrastruktur

Et BRT-anlæg vil efterfølgende skulle vedligeholdes for at opretholde den investerede vejkapital og understøtte den ønskede komfort i BRT-bussen. Det indebærer f.eks. løbende udbedring af skader, der måtte opstå samt større kapitalbevarende vedligeholdelsesarbejder som f.eks. udskiftning af asfalslidlag.

Vejdirektoratet har på baggrund af erfaringstal skønnet, at de forventede udgifter til den løbende drift og vedligeholdelse af BRT-anlægget vil udgøre gennemsnitligt 24 mio. kr. årligt eller hvad der svarer til 0,8 mio. kr. pr. km. pr. år. I denne opgørelse indgår udgifter til stationsvedligehold, men dette er på nuværende tidspunkt meget usikkert at estimere.

#### 5.3.2 Drift af BRT-kørsel

De driftsøkonomiske omkostninger forbundet med BRT-kørslen påvirkes af omfanget af driften (antal busser og antal bustimer) samt indtægter fra passagererne.

Omfanget af driften i BRT-scenarierne afhænger dels af frekvensen for BRT-linjen samt eventuelle justeringer af øvrige buslinjer, som følge af etableringen af BRT-linjen. For alle fem BRT-scenarier gælder det, at der opereres med en frekvens på BRT-linjen svarende til 10 afgang pr. time i myldretiden, 6 afgang pr. time i dagtimerne og 4 afgang pr. time i aftentimerne.

Køretiden i de enkelte BRT-scenarier er forskellige med L1 med kortest rejsetid og L4 med længst rejsetid. Kombineres køretiden med de beskrevne frekvenser ses en årlig forskel på antallet af driftstimer på ca. 13.000. Derudover er forskellen i antallet af BRT-driftsenheder på 3 stk. fra L1 til L4. Der er i den forberedende analyse ikke beregnet konkret på driftsøkonomien, men en overordnet beregning med et spænd på prisen pr. køreplantage og et spænd på materielpris viser, at der mellem L1 og L4 vil

være en driftsøkonomisk forskel på 10-15 mio. kr. pr. år. Passagertallet i L4 er ca. 2.000 flere end L2 pr. hverdag, hvilket giver en passagerindtægtsforskul på ca. 5-10 mio. Kr.

Det er vigtigt at pointere, at de beskrevne driftsøkonomiske forskelle udelukkende er forholdsmæssigt mellem BRT-scenarierne og ikke i forhold til dagens situation. Vurderingerne indikerer, at der vil ske en større driftsøkonomisk besparelse ved indførelse af BRT-infrastruktur, da rejsetiden reduceres markant og passagerindtægterne stiger. De driftsøkonomiske vurderinger vil blive kvalificeret i en kommende VVM-fase.

## 5.4 Samfundsøkonomi

Hensigten med at foretage en samfundsøkonomisk analyse er at kunne vurdere fordele opgjort som økonomiske gevinster og ulemper opgjort som økonomiske omkostninger. Beregningerne følger Transportministeriets retningslinjer i "Manual for samfundsøkonomisk analyse på transportområdet. Beregningerne er udført i beregningsmodellen TERESA (vers. 5.11).

Beregningerne er gennemført for de 5 linjeføringsalternativer med de forudsætninger, som gælder for dem mht. anlægsomkostninger, linjeføring og køretid mv. Der beregnes gevinster for en 50-årig periode efter åbning, hvor der medregnes vækst i effekterne de første 10 år, hvorefter de er konstante. Diskonteringsrenten er 3,5% de første 35 år og derefter 2,5%.

	L1	L2	L3	L4	L5
<b>Resultat for samfundet (Nettonutidsværdi, mio kr)</b>	-811	-658	-506	-253	-289
<b>Intern rente (%)</b>	1,8%	2,0%	2,2%	2,7%	2,6%

Tabel 5.2: Overordnede resultater fra de samfundsøkonomiske beregninger

Nettonutidsværdien beregnes ved at diskontere effekterne med diskonteringsrenten. Et projekt er rentabelt, hvis nettonutidsværdien er positiv. Intern rente er den diskonteringsrente, som giver en nettonutidsværdi på nul. Med en skiftende "normal" diskonteringsrente (se ovenfor), er der ingen fast grænse for, hvilken intern rente der skal til, for at et projekt er rentabelt. I praksis er grænsen lidt under 3,5%, typisk omkring 3,2%.

Resultater fra den samfundsøkonomiske analyse er vist i tabel 5.2. De linjeføringer, der er ført ad parallel-alternativet, giver en bedre samfundsøkonomi end alternativerne ad midterrabatten på Motorring 4. Det skyldes formentligt primært, at de højere anlægsomkostninger ikke opvejes af tilsvarende gevinster. Linjeføring 4 via Ballerup Station og Linjeføring 5, der kombinerer parallelalternativet med betjening af Malmparken Station giver meget tæt på samme samfundsøkonomiske resultat med en lille fordel til L4.

## 6 Samlede konklusioner

### 6.1 Hovedkonklusion

Dette afsnit har til formål at opsummere væsentlige konklusioner fra de tidligere kapitler og giver en samlet konklusion i forhold til linjeføringer og stationsplaceringer.

Overordnet set bekræfter den forberedende analyse det tidligere udarbejdede mulighedsstudie. Den forberedende analyse viser, at en BRT i Ring 4-korridoren kan styrke den kollektive trafik. Trafikmodelberegningerne indikerer, at et BRT-projekt kan forventes at øge antallet af rejser med ca. 3000 ture pr. hverdag i den kollektiv trafik, herunder ca. halvdelen ved overflytning fra biler. Antallet af passagerer i BRT'en kan ift. den nuværende busdrift i Ring 4-korridoren (400S, 40E og 400) forventes at stige med ca. 8000 påstigere pr. hverdag. I denne stigning indgår effekter af øget frekvens, bedre køretid og regularitet, men også effekter af øvrige tilpasninger i busnettet.

I forhold til kollektive infrastrukturprojekter i almindelighed viser beregningerne, at den samfundsøkonomiske forrentning af et BRT-projekt kan forventes at være relativt høj, men dog ikke så høj at BRT-projektets gevinster helt opvejer omkostningerne set over en 50-årig periode.

Et BRT-projekt vil kunne understøtte byudviklingen i Ring 4-korridoren, samt understøtte byudviklingen i Ring 4-korridoren, herunder særligt de lokaliteter, som har fået betinget tilsagn om stationsnær byudvikling i Fingerplan 2019's forsøgsordning. Byudviklingen og forudsætningerne herfor, herunder dens fordeling i hovedstadsområdet, er et vanskeligt felt at vurdere. I trafikberegningerne og i den samfundsøkonomiske vurdering er der ikke taget højde for evt. strukturelle effekter ud over, hvad der allerede indgår i den fysiske planlægning. Dette er et centralt element i det videre arbejde med VVM (beslutningsgrundlag).

### 6.2 Linjeføringer, der efter den forberedende analyse kan anbefales fravalgt

Resultatet af analysen viser rimeligt klart, at L1 kan anbefales udeladt i det videre arbejde. Det skyldes, at L1's linjeføring i Høje Taastrup via Halland Boulevard reducerer antallet af passagerer væsentligt ved Høje Taastrup Station. Årsagen ligger formentligt i dårligere skift mellem BRT og øvrig kollektiv trafik samt dårligere tilgængelighed til udviklingsområdet ved Høje Taastrup C. I Bagsværd betjener L1 ikke det store erhvervsområde "Bagsværd Erhvervs kvarter", hvor Gladsaxe Kommune har modtaget betinget tilsagn om mulig fremtidig stationsnær byudvikling. L1 er samtidig det anlægsøkonomisk dyreste alternativ for at give den korteste rejsetid, men fordelene herved opvejer altså ikke ifølge samfundsøkonomiske vurderinger de ulemper, der er. Konklusionen er derudover, at BRT ad Bagsværd Hovedgade også kan anbefales udeladt i det videre arbejde.

### 6.3 Linjeføringer, der fortsat bør undersøges

En anden konklusion er, at valg af løsning på Motorring 4-delstrækningen – enten med BRT-tracé i midterribatten af motorvejen eller parallel-alternativ så tæt på motorvejens nødspor i vestlig side som muligt, er forholdsvis afgørende for linjeføringsmulighederne i Ballerup. Valget her kan betragtes som et systemvalg, hvor analysen viser, at BRT-tracé placeret i midten af Motorring 4 hænger sammen med en linjeføring forbi Malmparken station, det ikke er muligt at betjene Ballerup Station. Prioriteres

parallel-alternativet giver det mulighed for betjening af Ballerup Station, men også Malmparken Station, som det ses i L5.

I dette systemvalg indgår et valg mellem på den ene side kortest rejsetid, der opnås ved høj anlægsøkonomi og på den anden side en vis indgriben i området langs Motorring 4 syd for Frederikssundsmotorvejen frem til Husby Allé samt en forventet bedre passageropkobling (især ved Hedegårdscenretret og Ballerup Bymidte). Den anlægsøkonomiske forskel mellem BRT-tracé i midten af motorvejen og parallelt med motorvejen vurderes at være ca. 200 mio. Kr., hvor parallel-alternativet er det billigste.

Den forberedende analyse har ikke kunnet udpege en oplagt linjeføring gennem Ballerup Kommune. L2 og L5 via Malmparken Station har fordele i forhold til rejsetid og passagertal, mens L3 og L4 samlet set vil dække et større passageropland og sikre en bedre betjening af Ballerup Bymidte, men vil have en længere rejsetid og ikke koble Malmparken Station op på erhvervsområdet Lautrup Erhvervsquarter.

#### **6.4 Lokale varianter, der kan anbefales fravalgt**

I analysearbejdet indgik der i forbindelse med fastlæggelse af parallel-alternativet en linjeføring, der udnytter den eksisterende Østbakkevej/Ballerupvej i Albertslund kommune. En sådan linjeføring af BRT'en kan forventes at ændre karakteren af det nuværende vejforløb, der passerer igennem natur- og fritidsområde. Der har i dialog med Albertslund Kommune været set på alternativer, hvor analysen peger på, at et tracé, der forløber helt tæt på Motorring 4's vestsider, er teknisk mulig og reducerer genvirkningerne i Vestskoven syd for Frederikssundmotorvejen. Valget af tracé har ikke betydning for køretiden, og der vurderes kun marginal forskel i anlægsomkostninger. Det anbefales her, at varianten ad Østbakkevej/Ballerup i Vestskoven udelades i de videre analyser.

#### **6.5 Lokale varianter, der fortsat kan undersøges**

I Ishøj Kommune vurderes de to mulige linjeføringer ud af Ishøj Station at være ligeværdige. Den rejsetidsmæssige fordel ved at køre ad Ishøj Stationsvej og den lidt bedre nuværende infrastruktur på Ishøj Stationsvej kontra Stenbjerggårds Allé modsvares af en række forventede udfordringer med at sikre fremkommeligheden i signalanlægget, hvor BRT'en vil møde den kommende letbane i Ring 3. Her kan analysen ikke konkludere endeligt.

Analysen af en linjeføring ad Industribuen i Ishøj Industriområde peger i retning af, at man kan udelade den linjeføring i det videre arbejde, fordi rejsetiden øges, og passageroplandet ikke er tilstrækkeligt. Men kørsel via Industribuen vil til gengæld fjerne udfordringerne med passage af tilslutningsanlægget ved Motorring 4, såvel anlægsteknisk som trafikalt. Det skyldes, at linjeføringen fører BRT'en over Motorring 4 på Industribuen, hvor der ikke er rampeanlæg. Man kan i det videre arbejde godt af-dække dette, men det kan også udelades.

I forhold til de to linjeføringer gennem Ballerup Centrum er der et lokalt valg om, hvorvidt BRT'en skal betjene Ballerup Station fra Hold-An Vej eller fra Banegårdspladsen ved at blive ført ad Linde Allé og Bydammen tilbage til Hold-An Vej. Der er ikke en klar konklusion, men beregninger viser, at rejsetiden øges i L4 via Banegårdspladsen grundet længere kørsel af Linde Allé og Bydammen, mens passager-tallet forventes at falde markant i L3 grundet dårligere skift til øvrige busser og S-tog, det skal ske via en stiforbindelse mellem stationen på Hold-An Vej og Ballerup Station. Det vurderes at kræve yderligere analyser for at kunne udpege den bedste linjeføring omkring Ballerup Station.



I Gladsaxe Kommune giver betjeningen af Værebros Park og erhvervsområdet "Bagsværd Erhvervs-kvarter" grundlag for en række lokale alternativer i forhold til linjeføringen. L2 med etablering af en BRT-station centralt i Værebros Park giver væsentligt flere passagerer end alternativerne (L3, L4 og L5) med betjening af området med BRT-stationer på hver sin side af Hillerødmotorvejen. Dog er den fysiske løsning i L2 væsentligt mere indgribende end de øvrige. Anlægsøkonomisk er L2 lidt billigere end de tre andre, da alternativerne via Hillerødmotorvejen kræver etablering af stibro over motorvejen for at sikre tilgængeligheden fra den sydgående station til Værebros Park. Også her vurderes det at kræve yderligere analyser for at kunne udpege den mest optimale linjeføring.

## 7 Det videre forløb

### 7.1 Rammer for VVM-undersøgelse

I "Aftale om udmøntning af investeringsmidler i Bedre og billigere kollektiv trafik for perioden 2022-2035", som parterne bag aftale om "Infrastrukturplan 2035" har tilsluttet sig, er der afsat midler til at udarbejde et beslutningsgrundlag i form af en VVM-undersøgelse af en BRT mellem Ishøj Station og Lyngby Station. Midlerne er afsat i perioden 2022-2024. I aftalen er der ligeledes afsat statslige finansiering af en BRT i Ring 4-korridoren (400S) op til en ramme på 950 mio. kr.

VVM-undersøgelsen gennemføres af Vejdirektoratet i samarbejde med Movia. Arbejdet forventes at forløbe frem til udgangen af 2023. Beliggenhedskommunerne og Region Hovedstaden vil sammen med staten være repræsenteret i styregruppen under udarbejdelsen af VVM-undersøgelsen.

Rammerne for VVM-undersøgelsen fastlægges i et kommissorium for undersøgelsens gennemførelse og indhold. Det er forventningen, at kommissoriet for beslutningsgrundlaget for BRT i Ring 4 udarbejdes og godkendes af de involverede parter i løbet af foråret 2022.

Konklusionerne fra den forberedende analyse vil være væsentlige input i VVM-undersøgelsen og i relevant omfang være afspejlet i kommissoriet.

### 7.2 Særlige fokuspunkter for VVM-undersøgelsen fra den forberedende analyse

Arbejdet med den forberedende analyse har udover at indsnævre udfaldsrummet jf. anbefalingerne i kapitel 6 i forhold til linjeføringer og stationsplaceringer overordnet vist, at der er en række elementer, som er centrale at få med over i arbejdet med beslutningsgrundlaget:

Der er behov for mere dybdegående vurderinger af byudviklingsperspektiverne langs strækningen, særligt omkring de fremtidige stationsnære kerneområder ved de tre BRT-stationer, som har fået betinget tilsagn i forbindelse med forsøgsordningen i Fingerplan 2019.

Udformningen af BRT-stationerne samt de omkringliggende arealer har væsentlig betydning for den samlede fremtidige standard for BRT-anlægget. I det videre arbejde er der brug for, at der fokuseres på, hvordan stationerne skal udformes og de dertilhørende omkostninger, og hvordan der sikres den bedst mulige fysiske integration mellem BRT-stationerne og de omkringliggende arealer, herunder tilgængeligheden til og fra stationerne.

I Infrastrukturplan 2035 er der også afsat midler til udarbejdelse af et beslutningsgrundlag for udvikelse af Ring 4 mellem Ballerup Syd og Hillerødmotorvejen. Dermed skal der udarbejdes to beslutningsgrundlag på samme fysiske strækning, og det er nødvendigt, at der er tæt koordinering mellem udarbejdelse af de to undersøgelser, herunder tekniske forudsætninger mv., så der samlet set sikres optimale løsninger for begge projekter.

### 7.3 Proces og umiddelbar tidsplan for VVM-undersøgelsen

Den tidsmæssige ramme for gennemførelsen af VVM-undersøgelsen er, at den forudsættes igangsat i medio 2022, når kommissoriet er endeligt fastlagt og under denne forudsætning kan den forventes afsluttet ultimo 2023.

VVM-undersøgelsen vil bestå af en indledende offentlig høring med indkaldelse af ideer og forslag. I den indledende høring indgår afholdelse af offentlige møder. I efteråret 2022 frem til foråret 2023 forventes feltundersøgelser og en række tekniske analyser gennemført. Når de er afsluttet, udarbejdes en miljøkonsekvensrapport forventeligt medio 2023, som offentliggøres i løbet af efteråret 2023. I forbindelse med offentliggørelse af VVM-undersøgelsen og høring afholdes borgermøder. Når høringen er afsluttet, vil der blive udarbejdet et høringsnotat og en indstilling, som umiddelbart forventes færdig ultimo 2023. Herefter kan der tages stilling til BRT-projektets gennemførelse, herunder organisering, finansiering mv.

# Oversigt over baggrundsnotater

Rambøll: Til- og fravalgte linjeføringer

Rambøll: Vurdering af linjeføringerne opdelt på kommuner

MoeTetraplan: Trafikmodelberegninger 2035 for 5 BRT-linjeføringsalternativer

Rambøll: Anlægsoverslag

Vejdirektoratet: Samfundsøkonomi BRT Ring 4