

# FORLÆNGELSE FRA NY ELLEBJERG

Screening af metro/letbane/BRT forbindelser mellem Ny Ellebjerg og hhv. Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital/Emdrup





**Illustrationer på forsiden:**

Pressefoto Hvidovre Hospital. Fotograf Bjarke Ørsted.

Pressefoto Bispebjerg Hospital. Byggeriets Billedbank.

CBS Campus. C.F. Møller Architects.

Letbane på Frederikssundsvej. Visualiseringer Del 2, 2018. Paludan Architects.

**Metroselskabet I/S**

24. april 2019

Version 5.4

## Indholdsfortegnelse

1	Baggrund .....	5
2	Sammenfatning .....	6
2.1	Kapacitetseffekter på eksisterende og kommende metrolinjer .....	14
2.2	Finansieringsmuligheder af nye metrolinjer .....	14
2.3	Hovedkonklusioner .....	17
3	Behovet for nye kollektive trafikforbindelser .....	18
3.1	Byudvikling i Frederiksberg Kommunes langs strækningen Ny Ellebjerg-Bispebjerg Hospital/Emdrup .....	18
3.2	Hvidovre Kommunes byudvikling og forlængelse fra Ny Ellebjerg .....	20
3.3	Københavns Kommunes byudvikling og forlængelse fra Ny Ellebjerg .....	22
3.4	Region Hovedstadens hospitaler i Hvidovre og på Bispebjerg .....	23
3.5	Nye baneprojekter i Storkøbenhavn .....	24
4	Undersøgte linjeføringer og stationsplaceringer .....	27
4.1	Metro Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital .....	30
4.2	Letbane Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital .....	31
4.3	BRT Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital .....	32
4.4	Metro Ny Ellebjerg – Bispebjerg Hospital/Emdrup .....	33
5	Højklassede kollektive transportløsninger .....	36
5.1	Metro, letbane og BRT .....	36
5.2	Muligheder for letbane- og BRT-løsninger på Frederiksberg og til Hvidovre .....	38
5.3	Driftskoncepter for metro til Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital/Emdrup .....	44
6	Trafikale effekter og økonomi .....	46
6.1	Strækningen Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital .....	46
6.1.1	Metro Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital .....	46
6.1.2	Letbane Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital .....	47
6.1.3	BRT Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital .....	48
6.1.4	Opsamling på trafikale effekter og økonomi for Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital .....	49
6.2	Strækningen Ny Ellebjerg – Bispebjerg Hospital/Emdrup .....	52
7	Supplerende delanalyser .....	57
7.1	Følsomhedsanalyse - Hvidovre .....	57
7.2	Følsomhedsanalyse - Frederiksberg .....	58
7.3	Nye infrastrukturprojekter .....	60
8	Kapacitetseffekter på metrosystemet .....	61
8.1	Kapacitetsudfordringer i M1/M2 .....	61
8.2	Kapacitet M3/M4 .....	62
9	Kapacitet på CMC - kontrol og vedligeholdelsescenter .....	63

10	Samlet vurdering af linjeføringsalternativer .....	66
11	Referencer .....	72
12	Bilag .....	73
	Bilag 1 Kommissorium for analysen .....	74
	Bilag 2 Forlængelse af Sydhavnsmetroen mod Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital/Emdrup - Trafikeringsmuligheder .....	77
	Bilag 3 Restfinansiering med 30 pct. korrektionstillæg.....	81
	Bilag 4 Restfinansiering inkl. og ekskl. dobbeltfaktor .....	82
	Bilag 5 Forudsætninger og metode.....	83
	Bilag 6 Pointgivning af vurderingsparametre.....	89
	Bilag 7 Bystrategisk kortlægning .....	92



## 1 Baggrund

Med en aftale fra 2016 mellem staten, Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune om finansiering af en underjordisk metrostation ved Ny Ellebjerg, besluttede parterne, at igangsætte en analyse af mulighederne for anlæg af "(...) en højklasset kollektiv trafikløsning til Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital ved Metroselskabet og med deltagelse af Københavns Kommune, Frederiksberg Kommune, Region Hovedstaden og Hvidovre Kommune"<sup>1</sup>.

Anlægget af en underjordisk metrostation ved Ny Ellebjerg er bl.a. finansieret ved hjælp af statens overdragelse af byggeretten til Metroselskabet for banearealet på Ny Ellebjerg Station til en værdi af 120 mio. kr. samt at Frederiksberg og Københavns kommuner hver indskød 150 mio. kr. i Metroselskabet<sup>2</sup>. Denne beslutning gav mulighed for en bedre og mere sammenhængende stationsudformning og mulighed for en senere forlængelse – direkte og uden skift på Ny Ellebjerg.

Med analysen har partnerne ønsket at få undersøgt mulighederne for at videreføre metroen M4 fra Ny Ellebjerg Station samt alternative varianter af højklassede kollektive trafikløsninger fra Ny Ellebjerg til hhv. Hvidovre Hospital og mod Bispebjerg Hospital/Emdrup.

Analysen har til formål at screene for mulige teknologivalg, linjeføringer, stationsplaceringer og driftskoncepter samt afdække passagergrundlaget på de foreslåede linjeføringsalternativer. Særligt har parterne bag analysen ønsket, at få belyst, hvorledes etablering af nye højklassede kollektive trafikforbindelser fra Ny Ellebjerg til Hvidovre Hospital og i retning mod Bispebjerg Hospital/Emdrup kan bidrage til:

- Passagervækst i det kollektive trafiksystem
- Bedre kollektiv trafikbetjening af boliger og arbejdspladser i det centrale Hvidovre, den vestlige del af Frederiksberg Kommune samt nordvestlige del af Københavns kommune
- Bedre kollektiv trafikbetjening af Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital

Analysens resultater har dannet grundlag for en samlet vurdering af de udvalgte linjeførings- og driftskonceptalternativer ud fra fordele og ulemper samt anlægs- og driftsøkonomi. Formålet med denne afrapportering er at give parterne bag analysen et grundlag for at anbefale en proces for evt. videre analyse.

Analysen blev igangsat i sommeren 2017 med etableringen af en styregruppe med deltagelse af Frederiksberg Kommune, Hvidovre Kommune Københavns Kommune, Region Hovedstaden og Metroselskabet. Endvidere er der også nedsat en arbejdsgruppe med repræsentanter fra de samme organisationer samt en observatør fra Transport-, Bygnings- og Boligministeriet.

---

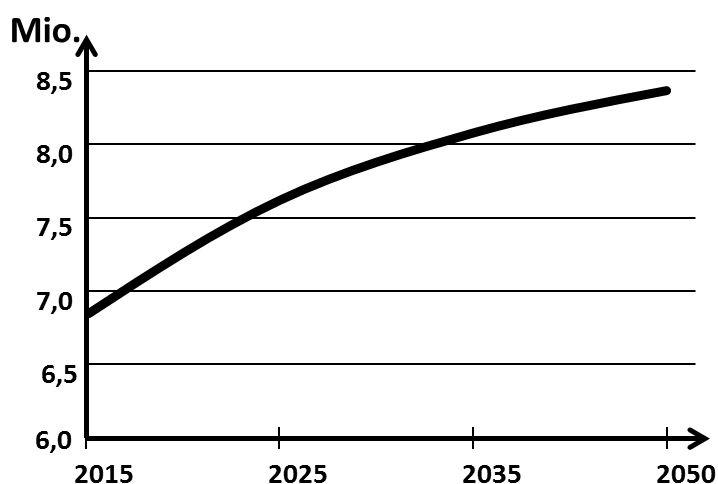
<sup>1</sup> Se bilag 1: *Analyse af højklasset kollektiv trafikløsning fra Ny Ellebjerg Station til Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital. Kommissorie for analyse.* 28. juli 2017.

<sup>2</sup> *Aftale mellem staten v. transport- og bygningsministeren, Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune om finansiering af en underjordisk metrostation ved Ny Ellebjerg Station.* 14. oktober 2016.

## 2 Sammenfatning

Københavns og Frederiksberg samt omegnskommunerne – herunder Hvidovre Kommune – har over en længere årrække oplevet en vækst i behovet for mobilitet, som afspejler sig i flere rejsende i de kollektive transportformer og flere biler på vejene. Væksten i trafikken har flere årsager, men er især drevet af en øget urbanisering<sup>3</sup>. I en analyse for Transport-, Bygnings- og Boligministeriet fra 2018 vurderes det, at der er behov for 73.000 ny boliger i hovedstaden frem mod 2025 og endnu flere i de følgende år<sup>4</sup>. Væksten i boliger øger også behovet for mobilitet og tilgængelighed mellem bolig og arbejdspladser. Sammenlignet med de øvrige regioner, så er den gennemsnitlige rejsetid blandt de højeste og rejsehastigheden tilsvarende blandt de laveste for hovedstadsregionens pendlere, hvilket dels afspejler øget brug af kollektiv transport og cykler samt at der er større trængsel på vejnettet i og omkring Storkøbenhavn i forhold til resten af landet.

Væksten i befolkningen og arbejdspladser samt den økonomiske vækst forventes at give en vækst på ca. 20 pct. flere rejser i hovedstadsområdet i 2035 sammenlignet med 2015, jvf. figur 2.1.



Figur 2.1: Væksten i antallet af person-ture i hovedstadsområdet 2015-2050. Metroselskabet, 2017.

Trængselskommissionen pegede allerede i 2013 på trængslen i hovedstadsområdet, som en alvorlig udfordring for den fortsatte økonomiske udvikling, som bl.a. kunne aflæses i, at bilisterne spildte op imod 13,5 mio. persontimer pr. år i køkørsel i 2010<sup>5</sup>. Dette tal er siden vokset til knap næsten 17 mio. persontimer i 2015 og forventes at vokse til 33,4 mio. timer i 2035 med den igangværende udvikling<sup>6</sup>. Kapaciteten i det kollektive transportsystem er tilsvarende udfordret med trængsel på S-togsnettet i myldretiden på de dele af banenettet, der ligger i København og Frederiksberg samt dele af metrolinjerne M1/M2, som krydser havnesnittet mellem Indre By og Christianshavn<sup>7</sup>.

I en afrapportering fra Transport-, Bygnings- og Boligministeriets ekspertgruppe i 2018 om fremtidens mobilitet peges der på, at højklasset kollektiv transport og cykling i fremtiden vil være blandt de vigtigste løsninger på trængselsudfordringerne og det stigende behov for mobilitet i

<sup>3</sup> *Megatendenser – Fremtidens kollektive transport i hovedstadsområdet*. Metroselskabet og Hovedstadens Letbane, 2017.

<sup>4</sup> *Boligmarkedsanalyse for hovedstaden*. Udarbejdet for Transport-, Bygnings- og Boligministeriet, 2018.

<sup>5</sup> *Mobilitet og fremkommelighed i hovedstaden – Hovedrapport*. Trængselskommissionen på vegne af Transportministeriet, 2013.

<sup>6</sup> *Trafikale scenarier for hovedstadsområdet*. Atkins & Moe-Tetraplan på vegne af Region Hovedstaden, 2018.

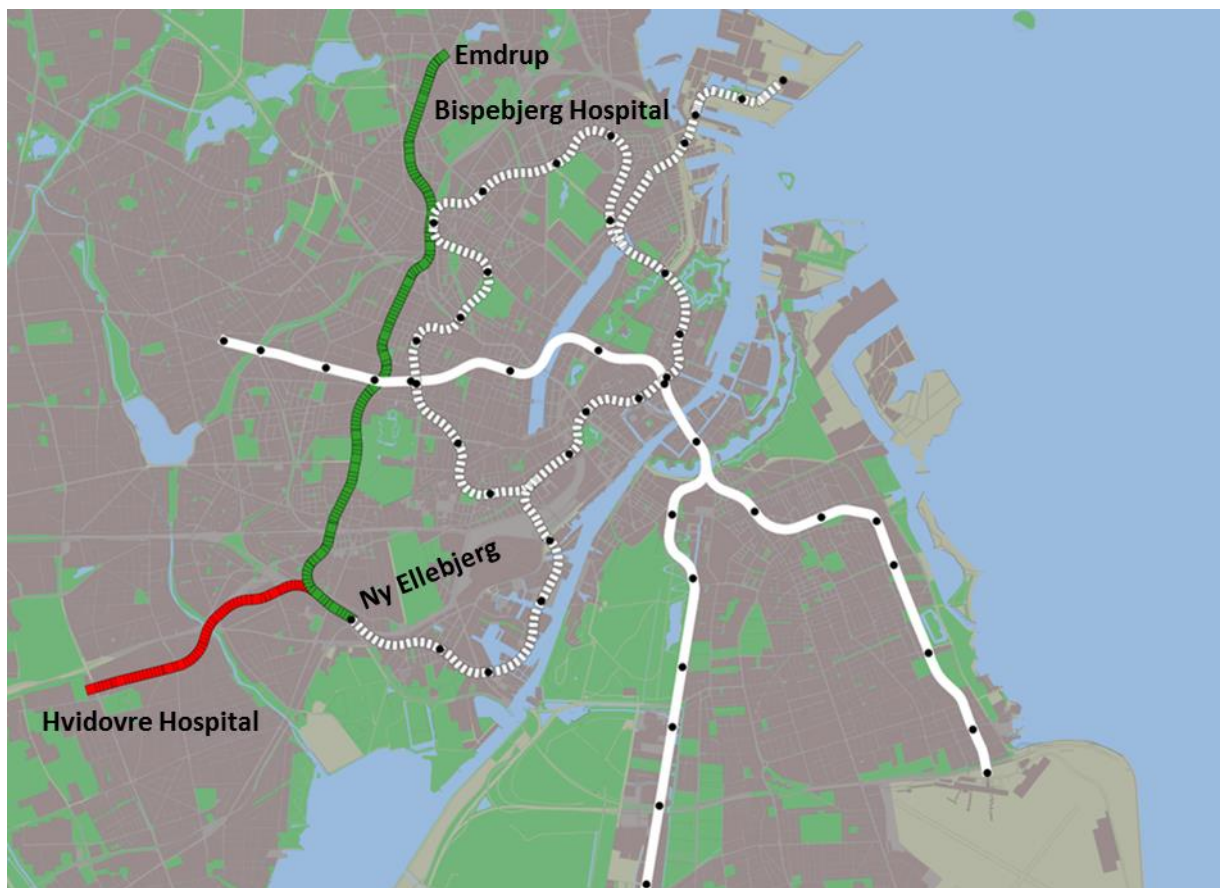
<sup>7</sup> *Ibid.*



byerne<sup>8</sup>. Der er således behov for at udbygge den kollektive trafikale infrastruktur yderligere, så der sikres generelt bedre fremkommelighed og især kvalitet i den kollektive transport, som understøtter kommunernes borgere, besøgende og erhvervsliv.

Afledt af behovet for at forbedre den kollektive trafikbetjening i hovedstadsområdet samt udvikle en række nye bydele og erhvervsområder planlægges frem mod 2025 en række større baneprojekter anlagt. I 2019 åbner metrolinjen M3 Cityringen og en ny bane mellem København-Køge-Ringsted med stop på Ny Ellebjerg Station. Året efter åbner M4 til Orientkaj i Nordhavnen. I 2024 planlægges en forlængelse af M4 åbnet via Sydhavnen til Ny Ellebjerg og endelig i 2025 forventes en ny letbane langs Ring 3 mellem Ishøj og Lyngby åbnet. Disse anlæg giver dels en forbedret kollektiv trafikbetjening langs de pågældende strækninger, men giver også muligheder for nye kollektive trafikprojekter.

Med anlægget af M4 fra Orientkaj via København H til Ny Ellebjerg er der åbnet op for en mulig fremtidig forlængelse af M4 fra Ny Ellebjerg til Hvidovre og mod Bispebjerg Hospital/Emdrup via Frederiksberg. En forlængelse af metroen fra Ny Ellebjerg Station blev mulig gennem en aftale i 2016 mellem staten, Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune om finansiering af en underjordisk metrostation ved Ny Ellebjerg. Mulighederne for videreførelse af en højklasset kollektiv trafikforbindelse videre mod hhv. Hvidovre Hospital og mod Bispebjerg Hospital/Emdrup er grundlaget for denne analyse, jvf. figur 2.2.



Figur 2.2: De undersøgte transportkorridorer fra Ny Ellebjerg til hhv. Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital/Emdrup for højklassede kollektive trafikforbindelser.

<sup>8</sup> *Mobilitet for fremtiden*. Transport-, Bygnings- og Boligministeriet, 2018.

I analysen er undersøgt muligheder for valg mellem forskellige højklassede transportløsninger – metro, letbane eller BRT (Bus Rapid Transport)<sup>9</sup> samt forskellige linjeføringsalternativer til hhv. Hvidovre Hospital og i retning mod Bispebjerg Hospital/Emdrup.

På strækningen fra Ny Ellebjerg til Hvidovre Hospital er der undersøgt betjening med metro, letbane og BRT. Der er undersøgt i alt syv linjeføringer med hhv. metro, letbane eller BRT. Tre af alternativerne er linjer med metro, som varierer med antal af nye stationer (hhv. 1, 3 og 4) samt betjening af forskellige områder vest for Ny Ellebjerg (hhv. Grønttorvet/Vigerslevcentret og Kulbanevej).

Der analyseres to forskellige letbanelinjeføringer, som udgår fra Ny Ellebjerg Station og via enten Gl. Køge landevej eller Grønttorvet over Vinhaven, Vigerslevparken og Sønderkærskolen til Hvidovre Hospital. Endvidere indgår to BRT-linjeføringer, som har samme standsningssteder og linjeforløb som letbane-alternativerne. Såvel letbane- som BRT-løsninger er undersøgt som linjeforløb i delvist blandet tracé med øvrig vejtrafik på grund af de vejtekniske forhold, som ikke muliggør eget tracé for letbane/BRT på hele strækningen. Strækningen Ny Ellebjerg-Hvidovre Hospital fremgår af figur 2.3 nedenfor.

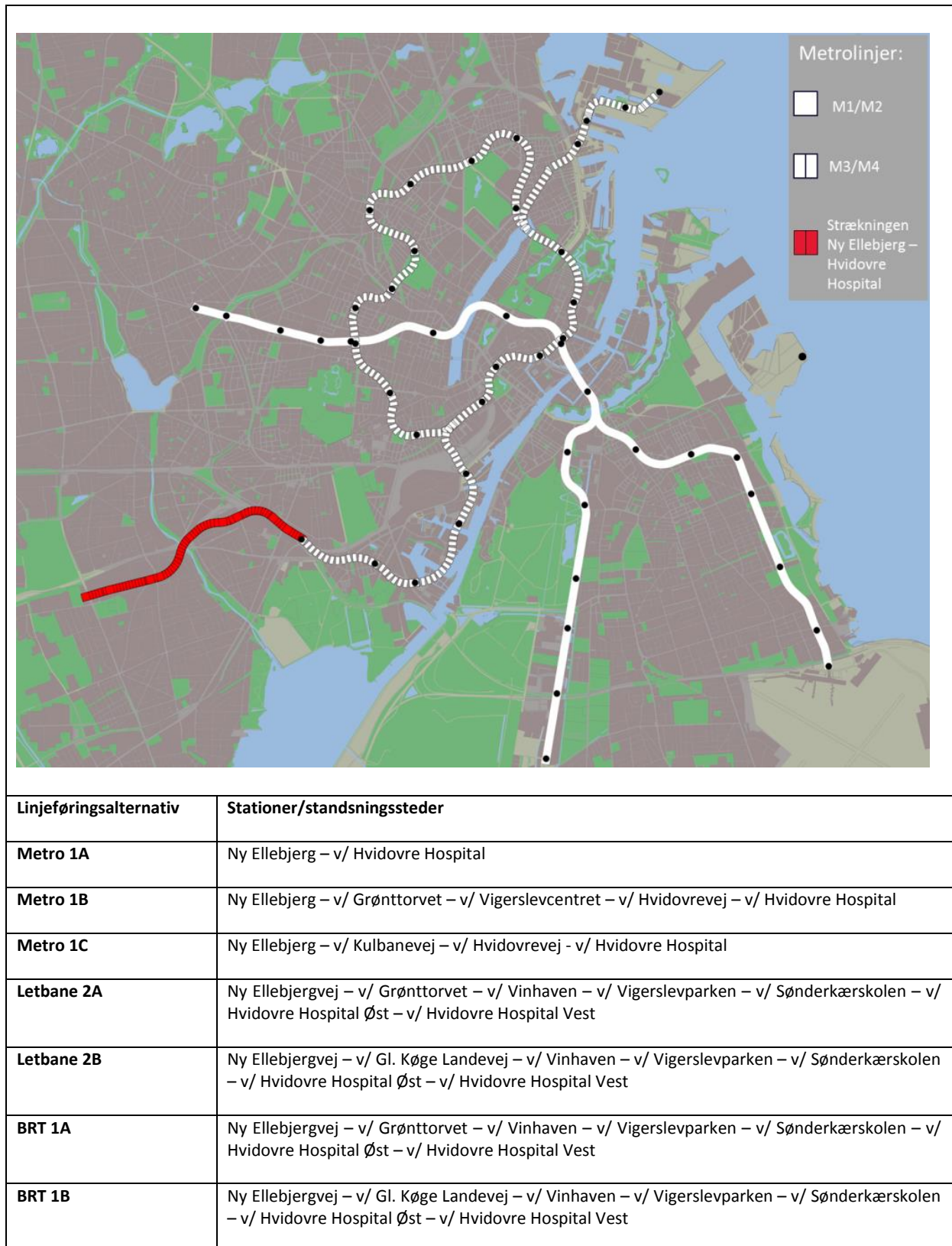
I korridoren fra Ny Ellebjerg til Bispebjerg Hospital/Emdrup er der i det indledende arbejde også undersøgt muligheder for betjening med metro, letbane og BRT. Som et resultat af den indledende analyse af teknologivalg for denne strækning er det vurderet, at anlæg af letbane eller BRT på strækningen giver for store trafikale og bymæssige ulemper. Derfor er analysen af denne strækning afgrænset til metroløsninger.

På strækningen fra Ny Ellebjerg til Bispebjerg Hospital/Emdrup er der undersøgt fire forskellige metrolinjeføringer, som følger den samme strækning, men varierer i længde. De fire linjeføringer udgår alle fra Ny Ellebjerg og har endestation ved hhv. Godthåbsvej, Nørrebro, Bispebjerg Hospital eller Bispebjerg Hospital/Bispebjerg Hospital/Emdrup. Linjerne vil kunne betjene bl.a. Valby, Zoologisk Have, et fremtidigt byudviklingsområde ved det nuværende Frederiksberg Hospital, Nørrebro St. og Bispebjerg Hospital. Strækningen Ny Ellebjerg-Bispebjerg Hospital/Emdrup fremgår af figur 2.4 nedenfor.

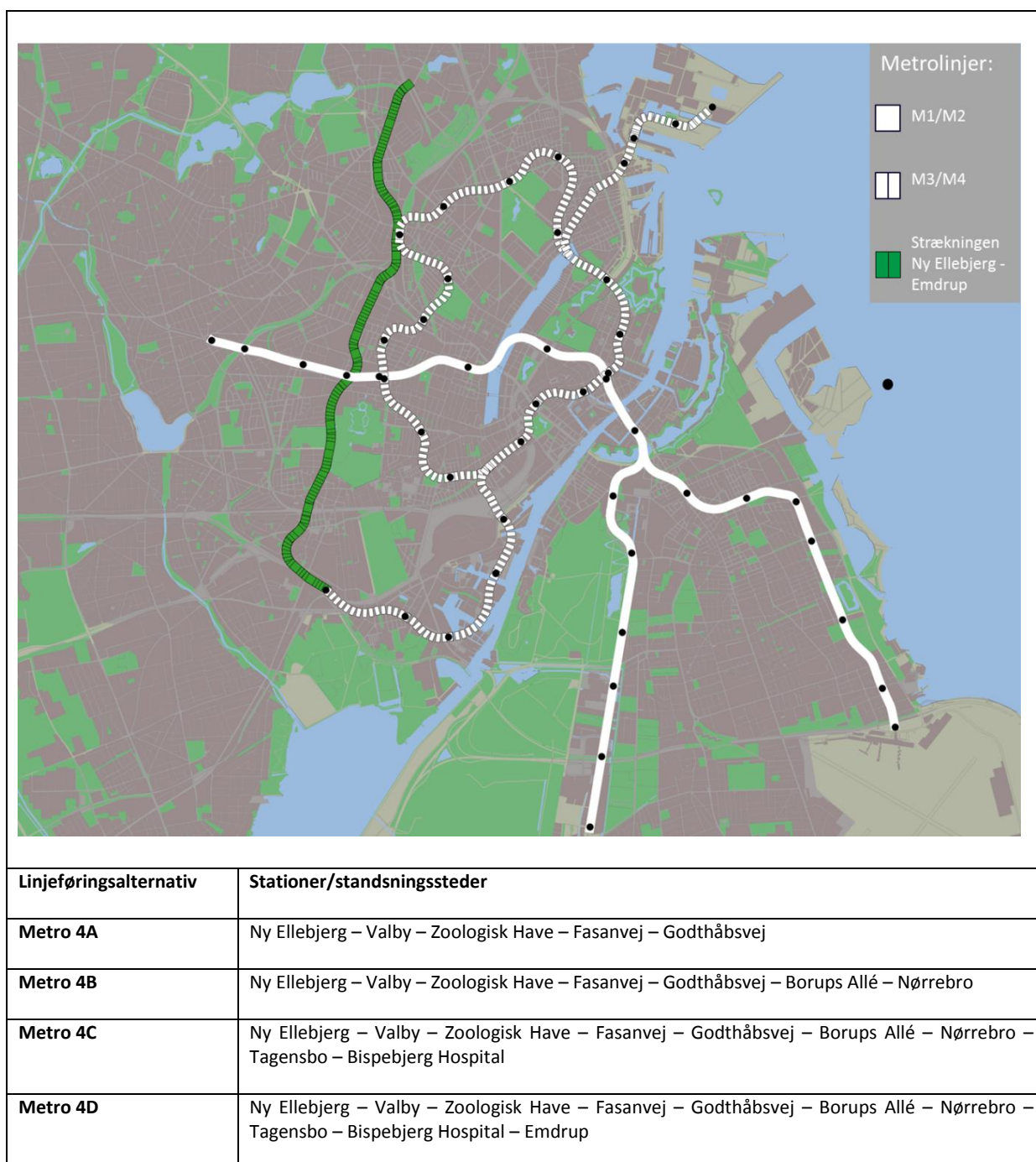
---

<sup>9</sup> Bus Rapid Transport (BRT) et relativt nyt bus-koncept udviklet i en række storbyer, som et billigere alternativ til hurtigere kollektiv trafikbetjening end eksempelvis letbaner og metro. BRT-løsninger kombinerer traditionelle bussers fleksibilitet i ruteføring og fremkommelighed med især letbaners kendetegn i form af ledbusser med høj passagerkapacitet, brug af egne køretracéer, perroner ved standsningssteder, særskilt designprofil ift. øvrige busnet etc.





Figur 2.3: Undersøgte linjeføringer på strækningen Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital (på kortet er gengivet alternativ 1B, som illustration af strækningen).



Figur 2.4: Undersøgte linjeføringer på strækningen Ny Ellebjerg – Emdrup (på kortet er gengivet alternativ 4D, som illustration af strækningen).



I analysen er der taget udgangspunkt i en videreførelse af M4 til enten Hvidovre eller i retning mod Bispebjerg Hospital/Emdrup. Letbane- og BRT-alternativerne forudsættes som afgrænsede linjer fra Ny Ellebjerg til Hvidovre Hospital. Nedenfor beskrives udvalgte nøgletal for de to strækninger.

Tabel 2.1: Udvalgte nøgletal for alternativer på strækningen Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital, 2017-priser.

	Påstigere pr. hverdagsdøgn på linjen*	Merpåstigere pr. hverdagsdøgn i det samlede metrosystem	Antal stationer**/standsningsteder**	Anlægsoverslag inkl. 50 pct. korrektionstillæg, mio. kr.	Driftsresultat netto, årligt (inkl. kvalitets-tillæg og dobbeltfaktor)	Restfinansiering inkl. 50 pct. korrektionstillæg, mio. kr.
Metro 1A Ny Ellebjerg - Hvidovre Hospital uden mellemliggende stationer	12.800	11.600	1	6.300	0	6.700
Metro 1B Ny Ellebjerg - Hvidovre Hospital via Grønttorvet, Vigerslev Centret og Hvidovrevej	17.900	21.500	4	8.500	0	9.000
Metro1C Ny Ellebjerg - Hvidovre Hospitalet via Kulbanevej og Hvidovrevej	15.900	18.000	3	7.700	0	8.200
Letbane 2A Ny Ellebjerg - Hvidovre Hospitalet via Grønttorvet	8.100	8.100	6	2.100	-50	3.400
Letbane 2B Ny Ellebjerg - Hvidovre Hospitalet via Gl. Køge Landevej	7.300	7.300	6	1.900	-50	3.100
BRT 3A Ny Ellebjerg - Hvidovre Hospitalet via Grønttorvet	8.100	2.600	6	150	-30	800
BRT 3B Ny Ellebjerg - Hvidovre Hospitalet via Gl. Køge Landevej	7.200	1.100	6	130	-40	900

\*) Inkl. Ny Ellebjerg Station.

\*\*) Ekskl. Ny Ellebjerg Station.

Ingen af de syv undersøgte alternativer for metro, letbane eller BRT giver et positivt driftsresultat, men indbyrdes er der forskelle på i hvilket omfang de forskellige løsninger genererer nye rejsende til det kollektive system samt størrelsen på anlægskostninger og behovet for restfinansiering.

De tre metro-alternativer til Hvidovre Hospital genererer mellem 11.500 og 21.500 flere påstigere pr. hverdagsdøgn til hele metrosystemet, hvoraf hovedparten har udgangspunkt eller destination på strækningen mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital. Alternativ 1B med tre mellemstationer ved hhv. Grønttorvet, Vigerslevcentret og Hvidovrevej genererer flest nye påstigere, men er samtidig den dyreste metroløsning med et estimeret anlægsoverslag på ca. 8,5 mia. kr. inkl. 50 pct. korrektionstillæg<sup>10</sup>. Alternativ 1B giver et estimeret restfinansieringsbehov på ca. 9 mia. kr. At restfinansieringsbehovet er højere end anlægsoverslaget skyldes indregnede driftsomkostninger over en 50 årig periode, som overstiger de samlede passagerindtægter<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> I kapitel 6 fremgår beregningerne af anlægsoverslag med hhv. 50 pct. og 30 pct. i korrektionstillæg.

<sup>11</sup> I anlægskostningerne er kun inkluderet de rene anlægskostninger. Der er ikke inkluderet testkørsel og mobilisering (bl.a. udarbejdelse af procedurer for drift, vedligehold, m.m.). Dette kan løbe op i flere hundrede mio. kr. Dette beløb indgår i den samlede restfinansiering.

Anlægsoverslag og restfinansiering på de øvrige metroalternativer 1A og 1C er noget lavere pga. færre stationer, men tilsvarende falder antallet af nye påstigere i metrosystemet til mellem 11.000 og 18.000, jvf. tabel 2.1.

Letbanealternativerne 2A og 2B giver begge et negativt driftsresultat, men alternativ 2A generer knap 1.000 flere daglige påstigere end 2B ved at betjene Grønttorvet frem for Gl. Køge Landevej. Alternativ 2A forventes at kunne generere ca. 8.000 ekstra daglige påstigere på strækningen, men med en negativ driftsøkonomi på ca. 50 mio. kr. årligt og et anlægsoverslag på 2,1 mia. kr. er det estimeret, at det giver en restfinansiering på 3,4 mia. kr.<sup>12</sup>

Analysen viser også, at BRT-alternativerne generer et markant lavere antal nye daglige påstigere – hhv. 2.600 for alternativ 3A og 1.100 for alternativ 3B. Idet anlægsomkostningerne tilsvarende er lavere – hhv. 130 og 150 mio. kr., så er den nødvendige restfinansiering også estimeret til at være markant lavere – hhv. 800 og 900 mio. kr.

I en sammenligning mellem de tre transportformer genererer metroløsningerne mellem 100 og 170 ekstra kollektive ture pr. mio. anlægskrone, mens BRT- og letbaneløsningerne genererer mellem 0 og 35 ekstra kollektive ture pr. mio. anlægskrone.

For strækningen Ny Ellebjerg mod Bispebjerg Hospital/Emdrup er fire alternative metrolinjer blevet screenet, jvf. tabel 2.2.

*Tabel 2.2: Udvalgte nøgletal for alternativer på strækningen Ny Ellebjerg – Bispebjerg Hospital/Emdrup, 2017-priser.*

	Påstigere pr. hverdagsdøgn på linjen*	Merpåstigere pr. hverdagsdøgn i det samlede metrosystem	Antal stationer**/standsningsteder**	Anlægsoverslag inkl. 50 pct. korrektionstillæg, mio. kr.	Driftsresultat netto, årligt (inkl. kvalitets-tillæg og dobbeltfaktor <sup>13</sup> )	Restfinansiering inkl. 50 pct. korrektionstillæg, mio. kr.
<b>Metro 4A Ny Ellebjerg – Godthåbsvej</b>	28.300	19.200	4	10.400	-10	11.300
<b>Metro 4B Ny Ellebjerg - Nørrebro</b>	42.100	28.300	6	15.300	-20	16.400
<b>Metro 4C Ny Ellebjerg - Bisbjerg Hospital</b>	53.400	39.500	8	19.400	-10	20.700
<b>Metro 4D Ny Ellebjerg - Emdrup</b>	58.400	44.500	9	20.100	-10	21.400

\*) Inkl. Ny Ellebjerg Station.

\*\*) Ekskl. Ny Ellebjerg Station.

Antallet af merpåstigere<sup>14</sup> pr. dag på de fire screenede metro-alternativer udviser en tæt sammenhæng med længden og dermed antallet af stationer. Des længere des flere ekstra påstigere, men tilsvarende også højere anlægsomkostninger. Alle fire linje-alternativer har et estimeret årligt

<sup>12</sup> Ibid.

<sup>13</sup> Kvalitetstillæg og dobbeltfaktoren, samt konsekvenserne af disse er beskrevet i bilag 5.

<sup>14</sup> En merpåstiger angiver en ny metropåstiger, som følge af etableringen af den nye linje. Såfremt passageren med etableringen af den nye linje benytter denne, i stedet for M3/M4, vil der ikke være tale om merpåstiger, da passageren under alle omsætningerne ville have benyttet metrosystemet.

driftsunderskud på mellem 10 og 20 mio. kr., hvilket betyder at de årlige driftsomkostninger på alle linjealternativer varierer fra 100 til 220 mio. kr. årligt. Dvs. de årlige passagerindtægter vil kunne dække ca. 95 pct. af de årlige driftsomkostninger. I et videre arbejde vil man kunne analysere nærmere potentialet for driftsoptimering mhp. at reducere driftsomkostningerne yderligere.

Det korteste linje-alternativ Ny Ellebjerg – Godthåbsvej med fire nye stationer (ekskl. Ny Ellebjerg) genererer omkring 19.000 ekstra påstigere dagligt i hele metrosystemet, mens det længste linje-alternativ Ny Ellebjerg – Emdrup med 9 nye stationer (ekskl. Ny Ellebjerg) genererer omkring 44.000 ekstra påstigere dagligt. Tilsvarende er anlægsomkostningerne for de to linje-alternativer estimeret til hhv. 10,5 og 20 mia. kr. inkl. 50 pct. i korrektionstillæg. Det giver et restfinansieringsbehov på hhv. 11 og 21,5 mia. kr. At restfinansieringsbehovet er højere end anlægsoverslaget skyldes indregnede driftsomkostninger over en 50 årig periode, som overstiger de samlede passagerindtægter<sup>15</sup>.

De to øvrige linje-alternativer 4B til Nørrebro og 4C til Bispebjerg Hospital med hhv. seks og otte stationer (ekskl. Ny Ellebjerg) vil kunne generere omkring 28.000 og knap 40.000 nye påstigere dagligt. Med anlægsomkostninger på ca. 15 og 19 mia. kr. er restfinansieringsbehovet for disse linjer estimeret til ca. 16 og 21 mia. kr.<sup>16</sup> Det er merpåstigerne, frem for påstigerne på linjen, som ligger til grund til for vurderingen af passagerindtægterne, da dette er de nye påstigere.

Baggrunden for forskellen mellem påstigere på linjen (inkl. Ny Ellebjerg) og antallet er merpåstigere er følgende. Ny Ellebjerg vil have en metrostation i 2035 under alle omstændigheder, så en stor del af påstigere på stationen ville være påstigere under alle omstændigheder. Derudover forventes den nye linje at overflytte passagerer fra M1/M2 og M3/M4 til den nye linje. Overflytningen fra M1/M2 og M3/M4 forventes at være hhv. 3.000 og 5.000 påstigere i 2035. For disse linjer, som begge forventes at have over 280.000 påstigere i 2035, er dette en begrænset effekt. For en linje som Ny Ellebjerg til Nørrebro st., som forventer at få 42.000 påstigere inkl. Ny Ellebjerg, udgør de 3.000 og 5.000 påstigere der imod en større andel.

For de påstigere som før benyttede M1/M2 og M3/M4, men med etableringen af den nye linje, forventes at benytte denne i stedet, vil der være tale om en forbedring. De vil med den nye linje få reduceret deres rejsetid. Selvom de ikke generer flere indtægter, da de under alle omstændigheder ville have benyttet metroen, er der således tale om et kvalitetsløft, som gør at de skifter til den nye linje.

Baseret på tidligere erfaringer, hvor en række større infrastrukturprojekter blev dyrere end i de oprindelige anlægsoverslag, har staten siden 2009, praktiseret medfinansiering af større infrastrukturprojekter under nye budgetteringsprincipper. Det betyder i praksis, at når staten skal indgå i en medfinansiering af et givet infrastrukturprojekt, skal der i forskellige stadier af undersøgelsesfasen tillægges forskellige niveauer af korrektionstillæg. På et screeningsniveau, som denne analyse er udtryk for, tillægges et korrektionstillæg på 50 pct., mens der i en mere omfattende og detaljeret udredningsfase anvendes et korrektionstillæg på 30 pct.

Beregningerne af anlægsoverslaget for alternativerne ovenfor har taget udgangspunkt i anlægspriser anvendt i forbindelse med M3 Cityringen og er derfor et aktuelt beregningsgrundlag. De rene anlægspriser uden korrektionstillæg fremgår af bilag 3. Selvom anlægsoverslagene tager udgangspunkt i et aktuelt anlægsprisniveau, indebærer statens nye budgetteringsprincipper, at der i

<sup>15</sup> I anlægsomkostningerne er kun inkluderet de rene anlægsomkostninger. Der er ikke inkluderet testkørsel og mobilisering (bl.a. udarbejdelse af procedurer for drift, vedligehold, m.m.). Dette kan løbe op i flere hundrede mio. kr. Dette beløb indgår i den samlede restfinansiering.

<sup>16</sup> Ibid.

forbindelse med statslig medfinansiering af et infrastrukturprojekt altid skal medregnes et korrektionstillæg på enten 50 pct. eller 30 pct. – afhængigt af analysens detaljeringsgrad.

## 2.1 Kapacitetseffekter på eksisterende og kommende metrolinjer

Metroselskabet forventer et øget pres på den eksisterende kapacitet i metrosystemet de kommende år på grund af en kraftig vækst i passagertallet – særligt på linjerne M1/M2.

I perioden fra 2017 til 2035 forventes antallet af påstigere på M1/M2 at stige fra 63 mio. påstigere pr. år til 89 mio. påstigere pr. år, hvilket vil skabe et kapacitetspres. Især på tværs af havnen, dvs. på strækningen Kgs. Nytorv – Christianshavn – Islands Brygge/Amagerbro, forventes kapacitetspreset at stige. På strækningen Christianshavn – Amagerbro, forventes strækningsbelastningen pr. hverdagsdøgn<sup>17</sup> at stige fra ca. 55.000 i 2017 til 95.000 i 2035.

M3/M4 forventes ikke at få problemer med kapaciteten frem mod 2035. En forlængelse af M4 til Hvidovre Hospital eller i retning mod Bispebjerg Hospital/Emdrup forventes at give et lidt større antal rejsende i M4. For en forlængelse mod Bispebjerg Hospital/Emdrup forventes en mindre aflastning på M3 på de strækninger af Cityringen, som vil ligge tæt på forlængelsen.

Samlet viser analysen, at en højklasset kollektiv trafikforbindelse fra Ny Ellebjerg til Hvidovre Hospital eller mod Bispebjerg Hospital/Emdrup forventes ikke at bidrage til at løse kommende kapacitetsudfordringer på M1/M2 over havnesnittet mellem Kgs Nytorv-Christianshavn. Samtidig forventes linjerne heller ikke at forværre kapacitetsproblemerne.

## 2.2 Finansieringsmuligheder af nye metrolinjer

Resultaterne viser, at de anvendte forudsætninger om byudvikling i Hvidovre, Frederiksberg og Københavns kommuner, ikke alene kan generere et tilstrækkeligt antal nye daglige påstigere i metrosystemet, til at kunne give et positivt driftsresultat. Et årligt driftsoverskud udgør i dag en væsentlig kilde til finansieringen af den eksisterende metro og de metroprojekter, der er under anlæg.

Derfor er der gennemført en supplerende analyse, hvor der er set på mulighederne for at øge passengergrundlaget på begge strækninger gennem øget byfortætning og reduceret biltilgængelighed samt en større aktivitet af rejsende til og fra hospitalet i Hvidovre og etablering af et Park & Ride anlæg. Som grundlag for beregningerne blev linjealternativ 1B Ny Ellebjerg-Hvidovre Hospital og 4B Ny Ellebjerg-Nørrebro valgt.

På strækningen til Hvidovre Hospital kan øget byfortætning, et reduceret bilejerskab i Hvidovre Kommune samt etablering af et Park & Ride anlæg ved en metrostation ved Avedøre Havnevej generere 10.000 flere daglige merpåstigere i metrosystemet ift. hovedberegningerne – i alt 30.000 merpåstigere, jvf. tabel 2.1. Derved er det muligt at opnå et årligt driftsoverskud på 50 mio. kr. og reducere behovet for restfinansiering med knap 1 mia. kr.<sup>18</sup>

På strækningen til Nørrebro kan øget byfortætning og et reduceret bilejerskab samt højere parkeringsafgifter og søgetid efter ledige parkeringspladser i Frederiksberg Kommune generere ca.

<sup>17</sup> Strækningsbelastningen pr. hverdagsdøgn dækker over antallet af passagerer som transporteres mellem de to stationer i løbet af et hverdagsdøgn.

<sup>18</sup> De endelige forudsætninger for beregningen og alle nøgletal fremgår i kapitel 7.



40.000 daglige merpåstigere i metrosystemet sammenlignet med ca. 30.000 daglige merpåstigere i hovedberegningerne, jvf. tabel 2.2. Dette passagergrundlag vil give et årligt driftsoverskud på 20 mio. kr. og reducere behovet for restfinansiering med 700 mio. kr. ift. hovedberegningen.<sup>19</sup>

Resultaterne fra den supplerende følsomhedsanalyse illustrerer, at der er muligheder for at øge passagergrundlaget og dermed finansieringsgrundlaget af metro- eller andre former for højklassede kollektive transportforbindelser mellem Ny Ellebjerg og hhv. Hvidovre Hospital og mod Bispebjerg Hospital/Emdrup.

I en videre analyse af grundlaget for eksempelvis nye metroforbindelser fra Ny Ellebjerg kan det derfor være nyttigt at se på mulighederne for andre finansieringsmuligheder. I København er der tidligere i forbindelse med etablering af metro M1/M2 anvendt en finansieringsmodel, hvor staten og Københavns Kommune overdrog en række grunde tæt på den kommende metro M1 i et fælles selskab. Efter etablering af metrolinjen steg værdien af de pågældende arealer, som ved efterfølgende frasalg kunne indgå som medfinansiering af metroanlægget. Dette kaldes et apportindskud.

Ovenstående er kun muligt, når der rådes over ikke allerede bebyggede arealer, som derved rummer et byudviklingspotentiale med en ikke allerede realiseret værdi. Arealerne langs strækningerne mod Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital/Emdrup er i overvejende grad karakteriseret ved eksisterende bebyggelse og nogle steder tæt bebyggelse. Denne bymæssige kontekst kan pege i retning af andre finansieringsmuligheder i form af grundejerbidrag eller trængselsafgifter, som er blevet anvendt udenfor Danmark til at finansiere nye infrastrukturprojekter<sup>20</sup>.

Forskellige former for såkaldt transitorienteret byudvikling, hvor værdistigningen af arealer omkring nye infrastrukturprojekter helt eller delvist kanaliseres over i en medfinansiering af selve infrastrukturprojektet - en parallel til Ørestadsmodellen ovenfor. I forbindelse med etableringen af en ny metroring i Paris – Grand Paris Express, er der etableret et separat udviklingsselskab for projektet med titlen Société du Grand Paris. Det samlede metro-anlæg består af flere etaper og forventes at koste omkring 24,7 mia. euro. Gennem en statslig regulering opkræves der årligt 500 mio. euro gennem en særlig infrastrukturafgift for husholdninger og virksomheder nær projektet, en brugeravgift for anvendelse af transportinfrastrukturen betalt af byens offentlige trafiksselskab for metro- og regionaltog samt en ejendomsskat på erhvervsejendomme betalt af lokale virksomheder. Sammen med en forventet årlig passagerindtægt på den nye metroring på 200 mio. euro forventes det samlede projekt finansieret over en længere årrække.

I London bygges en ny baneforbindelse på tværs af byen – kaldet Crossrail. Som ved metro-projekter i København, så kan metroens drift ikke alene finansiere anlægget. I London er der således et restfinansieringsbehov på 14,8 mia. £ (ca. 125 mia. kr.) Denne restfinansiering søges dækket via forskellige finansieringskilder.

Bystyret i London fik gennem analyser påvist, at lokale virksomheder ville få en gevinst af den nye metro på 2-3 mia. £ via en vækst i arbejdsmarkedsudbuddet på 1,5 mio. mennesker indenfor 45 minutters pendlerafstand.

På den baggrund er erhvervsejendomme med en værdi over 55.000 £ pålagt en midlertidig årlig skat på 2 pct. af ejendomsværdien indtil en engangsfinansiering på 600 mio. £ samt et lån på 3,5 mia. £ er tilbagebetalt. Skatten indbringer årligt 225 mio. £ til selskabet bag projektet Crossrail.

---

<sup>19</sup> Ibid.

<sup>20</sup> Jvf. erfaringer beskrevet i *Udbygning af kollektiv infrastruktur i København 2 (KIK2)*. Københavns Kommune, 2018.

I tillæg har developere med arealer tæt på de nye metrostationer på linjen fået mulighed for at etablere erhvervsejendomme oven på de nye stationer ved at de også deltager i en medfinansiering. Sammen med en række andre finansieringskilder dækker medfinansieringen fra private developere og virksomheder ca. 5.5 mia. £. De resterende ca. 9 mia. £ finansieres af staten og Londons bystyre<sup>21</sup>.

Andre steder - f.eks. i Oslo og Stockholm– anvendes trængselsafgifter til at medfinansiere anlæg af ny infrastruktur. Denne type tiltag har både en effekt ift. den direkte medfinansiering via trængselsafgifter på vejene og en indirekte effekt til driftsøkonomien i det kollektive trafiksystem ved at generere en vis overflytning af bilister til kollektiv transport.

Hverken øgede bidrag fra grundejere eller trængselsafgifter, er med den nuværende lovgivning mulig for kommunerne bag analysen at indføre<sup>22</sup>.

---

<sup>21</sup> Ibid.

<sup>22</sup> Ibid.

### 2.3 Hovedkonklusioner

På baggrund af analysens resultater kan der trækkes følgende hovedkonklusioner:

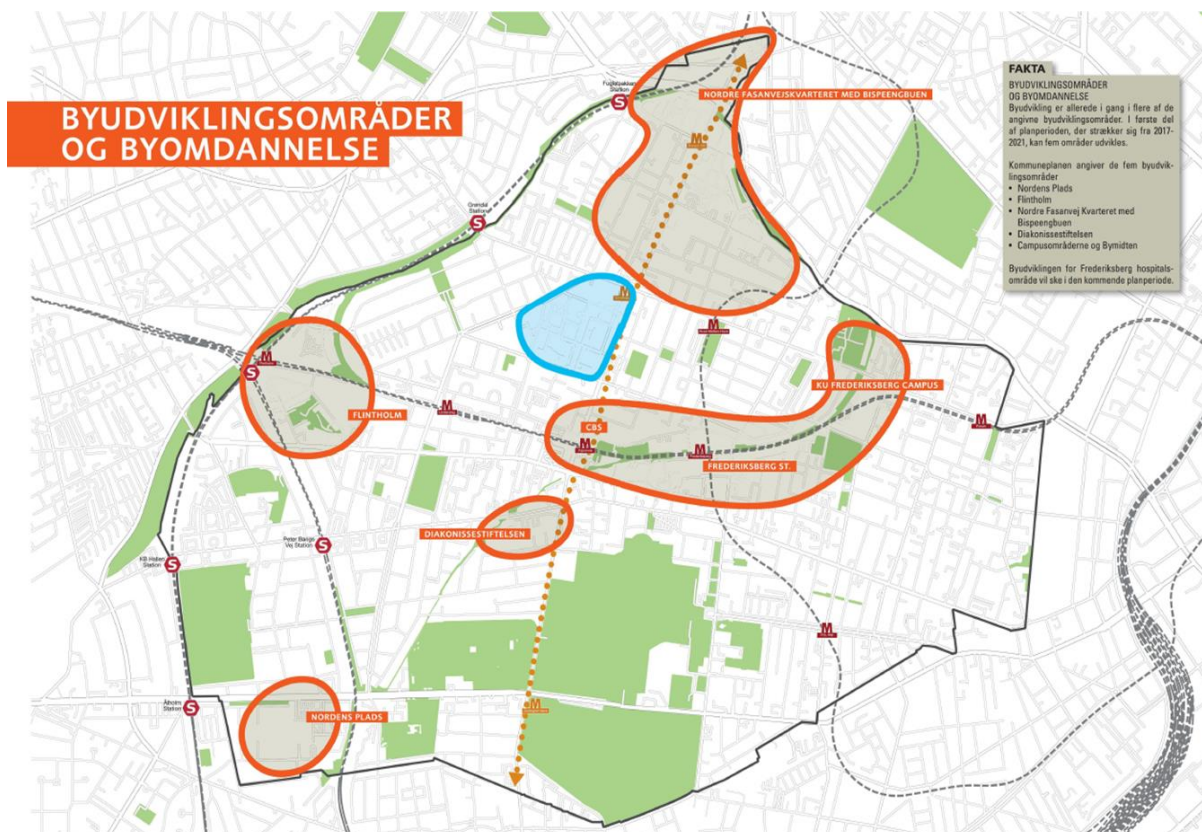
- For strækningen Ny Ellebjerg-Hvidovre Hospital genererer metro-alternativerne 1A til 1C langt flere nye rejsende i det kollektive trafiksystem end letbane- og BRT-alternativerne. Metroløsningerne genererer mellem 100 og 170 ekstra kollektive ture pr. mio. anlægskrone, mens BRT- og letbane-løsningerne genererer mellem 0 og 35 ekstra kollektive ture pr. mio. anlægskrone.
- For strækningen Ny Ellebjerg-Hvidovre Hospital er letbane- og BRT-alternativerne 2A-2B og 3A-3B billigst i anlæg sammenlignet med metroløsningerne. En BRT-løsning forventes ikke at generere nye kollektive rejser på strækningen sammenlignet med dagens kollektive trafikbetjening.
- For strækningen Ny Ellebjerg mod Bispebjerg Hospital/Emdrup er der en direkte sammenhæng mellem effekten på merpåstigere i metrosystemet og anlægsomkostninger. Således genererer det længste linjealternativ 4D (Emdrup) dobbelt så mange daglige merpåstigere som det korteste linjealternativ 4A (Godthåbsvej) samt en tilsvarende fordobling af anlægsomkostningerne og behov for restfinansiering.
- Analysen har påvist, at målrettet planlægning omkring byfortætning, reduceret bilejerskab samt højere parkeringsafgifter kan have betydelige positive effekter på økonomien i et anlæg af højklasset kollektiv trafikbetjening mellem Ny Ellebjerg og hhv. Hvidovre Hospital og mod Bispebjerg Hospital/Emdrup. Beregningerne indikerer et potentiale for at kunne reducere niveauet for restfinansiering med op til 1 mia. kr. ved anlæg af metro samt en positiv driftsøkonomi.

### 3 Behovet for nye kollektive trafikforbindelser

Hovedstadsområdet er en region, som i de senere år har oplevet en vækst i befolkningsantallet og det område i Danmark, hvor der etableres flest nye arbejdspladser. Frem mod 2025 forventes en vækst i antallet af borgere på omkring 20.000 om året. Væksten i befolkningen er særligt koncentreret i og omkring Købehavn og Frederiksberg Kommuner, med en forventet samlet vækst på 100.000 nye indbyggere i 2025 og yderligere 100.000 indbyggere frem til 2050.

Sammen med væksten i befolkning og antallet af arbejdspladser vokser også trafikarbejdet fra personrejser mellem bolig, arbejdsplads og øvrige aktiviteter. Derfor er der blandt hovedstadsområdets kommuner og region et fokus på at tilvejebringe flere boliger samt mobilitet og tilgængelighed, for at reducere trængsel og rejsetid og samt bidrage til mere bæredygtige trafikløsninger. Flere analyser har påvist, at den voksende trafikmængde kan forventes at skabe endnu større trængselsudfordringer på vejene i og omkring København. Samme analyser peger derfor på, at en fortsat udbygning af den kollektive trafik i hovedstadsområdet er afgørende for at kunne minimere trængslen på vejene og samtidig sikre høj mobilitet<sup>23</sup>.

#### 3.1 Byudvikling i Frederiksberg Kommunes langs strækningen Ny Ellebjerg-Bispebjerg Hospital/Emdrup



Figur 3.1: Udpegede byudviklings- og omdannelsesområder i Frederiksberg Kommune. Mulig metrolinje langs Søndre og Nordre Fasanvej er markeret med stiplede orange linje. Frederiksberg Kommuneplan, 2017.

<sup>23</sup> Se f.eks. *Mobilitet og fremkommelighed i hovedstaden* (Trængselskommissionens hovedrapport for Transportministeriet, 2013), *Mobilitet for fremtiden* (Ekspertgruppens betænkning for Transport-, Bygnings- og Boligministeriet, 2018) og *Trafikale scenarier for hovedstadsområdet* (Region Hovedstaden, 2018).



I Frederiksberg har kommunen ønsket at forbedre stationsnærheden for boliger og arbejdspladser i kommunens centrale nord-syd akse langs med Søndre og Nordre Fasanvej. I kommunens vestlige del er der stationærhed til S-togslinje H og F, mens der i den østlige del er stationsnærhed til metrolinjerne M1 og M2 – jf. figur 2.1. Derfor arbejder kommunen for en ny fremtidig metrolinje langs med Søndre og Nordre Fasanvej<sup>24</sup>.

I forbindelse med den igangværende planperiode 2017-2021 har kommunen udpeget et antal områder, som forventes omdannet fra eksisterende til nye aktiviteter samt områder der skal laves ny by- og erhvervsudvikling på.

Fire af disse områder ligger i umiddelbar nærhed af en mulig metrolinje langs Søndre og Nordre Fasanvej. Ikke alle by- og omdannelsesområderne vurderes at have lige store effekter i form af at kunne generere nye rejser til en mulig fremtidig metrolinje, idet omfanget af omdannelse og byudvikling varierer i omfang. På nuværende tidspunkt er den fysiske udformning og indhold af beboere, arbejdspladser samt studiepladser for de fire områder kun overordnet beskrevet i kommuneplanen. Derfor indgår byudviklingsprojekterne i denne screening som en del af den generelle fremskrivning af befolkning og arbejdspladser i Frederiksberg Kommune. I kapitel 7 er gennemført en supplerende analyse med eksempel på effekten af en øget byudviklingsvolumen på udvalgte arealer på Frederiksberg.

De fire områder beskrives kort nedenfor:

- Diakonissestiftelsen ved Søndre Fasanvej/Peter Bangsvej er et omdannelsesprojekt med henblik på etablering af et hospice og et antal ældreboliger i de eksisterende bygninger.
- Et andet område er et kommende CBS Solbjerg Campus ved den eksisterende Fasanvej Station. På dette område planlægges opført nye undervisningsfaciliteter for CBS i tilknytning til eksisterende campus ved hhv. Frederiksberg Centret og Solbjerg med et bruttoareal på ca. 33.500 m<sup>2</sup>. Projektet kan have betydning for en ny metrolinje i det studieoplandet for CBS går langt ud over Frederiksberg Kommune og dermed potentielt kan give en vis effekt på passagergrundlaget.
- Det tredje område er det nuværende Frederiksberg Hospital som frem mod 2025 forventes at overgå til nye formål – herunder boliger og erhverv. Eksisterende hospitalsfunktioner forventes flyttet til Region Hovedstadens øvrige hospitaler – primært Bispebjerg Hospital. For Frederiksberg Kommune er udvikling af hospitalsområdet det sidste byudviklingsområde på Frederiksberg i en størrelse, hvor man forventer at omdannelsen i større eller mindre omfang vil påvirke hele kommunen. Selve hospitalsgrunden ejes i dag af Region Hovedstaden, som forventes at afhænde den til byudviklingsformål. Frederiksberg Kommune planlægger med sine interesser i området og som ejer af en række arealer, der omkranser hospitalets grund, at indgå en aftale med regionen om en fremtidig organisations- og ejerstruktur for området med henblik på by- og erhvervsudvikling. Den mere konkrete planlægning af omdannelsesprocessen forventes indledt i næste planperiode efter 2021.
- Det fjerde og sidste område langs linjeføringen af en metrolinje er området omkring Nordre Fasanvej/Bispeengbuen. I kommuneplanen fra 2017 var planerne fokuseret omkring byomdannelse og fortætning af et eksisterende og relativt nedslidt bolig- og erhvervsområde. Efterfølgende er der i løbet af 2018, i forbindelse med diskussioner om en renovering af vejforbindelsen på Bispeengsbuen, blevet lanceret forslag om en nedrivning af broen med den sekssporede vejforbindelse og erstatte den med en vej tunnel under området. Dette forslag rummer potentielt mulighed for helt ny byudvikling i området, som

---

<sup>24</sup> *Kommuneplan 2017*. Frederiksberg Kommune, 2017.

grænser op til Københavns Kommunes Nordvest-kvarter. Endnu foreligger der ingen konkrete planer for evt. byudvikling på området og overdragelse af vejarealer fra stat til kommune.

### **3.2 Hvidovre Kommunes byudvikling og forlængelse fra Ny Ellebjerg**

Hvidovre Kommune er lokaliseret som nabokommune til København og er således karakteriseret som bosætnings- og forstadskommune. Det betyder, at en del af indbyggerne pendler mod København, men samtidig er kommunen også hjemsted for større arbejdspladsområder – primært Avedøre Holme og Hvidovre Hospital. Der er i dag omkring 53.000 indbyggere i kommunen og der forventes en vækst på ca. 10 pct. frem til 2030.

Med udgangspunkt i de omfattende pendlerrelationer med København har kommunen derfor i sin seneste kommuneplan fra 2016 formuleret en målsætning om, at gennem anlæg af "(...) en eller flere metrolinjer eller letbaner gennem kommunen skal Hvidovre Kommune søges knyttet til metronettet i København ved en forbindelse med metro eller letbane fra Ny Ellebjerg til området omkring bymidten og Hvidovre Hospital (...)"<sup>25</sup>.

---

<sup>25</sup> Hvidovre Kommune, *Kommuneplan 2016*. Hvidovre Kommune, 2016.



Figur 3.2: Stationsnære byområder i Hvidovre Kommune samt placering af Hvidovre Hospital, Bymidten og erhvervsområdet Avedøre Holme. Metrolinje mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital er markeret med blå stiplede linje. Modificeret fra Hvidovre Kommuneplan 2016.

Kommunen er i dag betjent af S-togslinjerne mellem København og hhv. Høje Taastrup og Køge i de nordlige og sydlige områder. Derimod har den centrale del af Hvidovre Kommune – herunder kommunens bymidte – ikke en stationsnær placering af bolig- og erhvervsområder – jvf. figur 3.2. Hvidovre Hospital med omkring 5.000 ansatte udgør den største arbejdsplads i kommunen, men ligger i dag ikke stationsnært placeret. Derfor ønsker kommunen hospitalet knyttet til det øvrige banenet i hovedstadsområdet gennem en metro- eller letbaneforbindelse til Ny Ellebjerg.

En mulig fremtidig metro- eller letbaneforbindelse til Hvidovre Hospital fra Ny Ellebjerg vil i Hvidovre Kommune løbe i gennem et parcelhusområde i kommunens østlige del og et mere tæt bebygget boligområde omkring den nordlige del af Hvidovre Bymidte og hospitalet. Kommunen har udarbejdet en helhedsplan for bymidten, hvor der planlægges en byfortætning af området ved at tilføje

yderligere 25.000 m<sup>2</sup> etageareal med henblik på at styrke områdets funktion som centerområde med en blanding af boliger, erhverv og offentlige formål<sup>26</sup>.

Hvidovre Kommune rummer en række større erhvervsområder, specielt arealerne omkring Avedøre Holme i kommunens sydlige del. Disse områder vil ikke umiddelbart ligge stationsnært placeret ift. en metro- eller letbanelinje mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital, men vil kunne forbindes via tværgående kollektive forbindelser ad Avedøre Havnevej. På længere sigt har kommunen planer om at udbygge det eksisterende erhvervsområde ved Avedøre Holme med yderligere 12.000 nye arbejdspladser fordelt på ni kunstige øer ud for det eksisterende erhvervsområde.

### 3.3 Københavns Kommunes byudvikling og forlængelse fra Ny Ellebjerg

I Københavns Kommune ligger de største arealer for igangværende og fremtidig byudvikling langs med havnen og Øresund. Ved udgangen af 2018 offentliggjorde Københavns Kommune sammen med staten, at man planlægger etableringen af en helt ny bydel på en kunstigt etableret ø mellem Nordhavn og Refshaleøen. Området planlægges til i 2070 at kunne rumme omkring 35.000 indbyggere og et tilsvarende antal arbejdspladser.



Figur 3.3: Placeringen af de tidligere erhvervsområder for F.L. Schmidt og Grønttorvet i Valby.

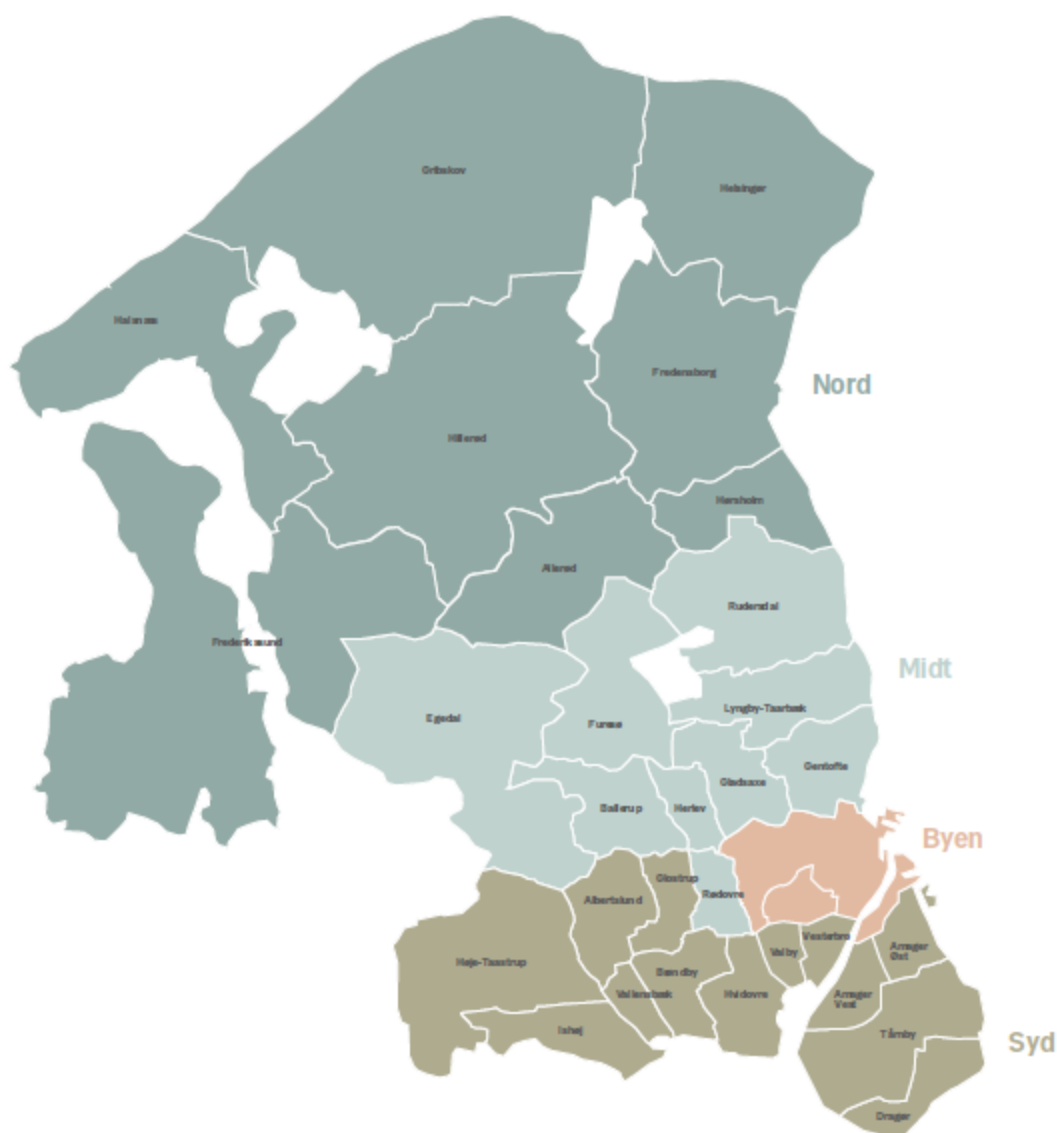
I mindre skala og delvist udbygget ligger en række tidligere erhvervsområder placeret vest og nord for Ny Ellebjerg. En del af disse områder er allerede blevet transformeret fra tidligere industri til nye boligområder – mest markant på den tidligere F.L. Schmidt grund og Grønttorvet, jvf. figur 3.3. På arealet ved det tidligere Grønttorvet planlægges der bygget omkring 2.000 nye boliger frem mod 2023, mens der tilsvarende på den tidligere F.L. Schmidt-grund planlægges bygget omkring 1.000 boliger. En del af boligområdet ved Grønttorvet og F.L. Schmidt arealerne ligger stationsnært i forhold til linjeføringen af en ny højklasset kollektiv trafikforbindelse mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital.

<sup>26</sup> *Ibid.*



### 3.4 Region Hovedstadens hospitaler i Hvidovre og på Bispebjerg

Region Hovedstaden ønsker at forbedre mulighederne for en bedre kollektiv betjening af hospitalerne i Hvidovre og på Bispebjerg, som fra 2020 bliver en del af en ny struktur med færre og større centrale sygehuse. I 2020 forventes hovedstadens oplande til hospitalerne at være delt op i 4 planlægningsområder<sup>27</sup> – nord, midt, byen og syd (jvf. figur 3.4).



Figur 3.4: Region Hovedstadens planlægningsområder for oplande til regionens sygehuse<sup>28</sup>.

Fra 2020 vil Hvidovre Hospital sammen med Amager Hospital betjene planlægningsområde Syd med en forventet befolkning på knap 553.000. Tilsvarende vil Bispebjerg Hospital sammen med Rigshospitalet betjene planlægningsområdet Byen med en forventet befolkning i 2020 på ca. 482.000. Visse af regionens hospitaler er udpeget til at varetage specifikke specialer, som over tid

<sup>27</sup> Der er ikke i denne beskrivelse taget højde for Regeringens udspil til ny sundhedsreform, som blev offentliggjort i januar 2019. I udspillet til sundhedsreform foreslås regionerne nedlagt og erstattet af en ny organisering.

<sup>28</sup> *Hospitalsplan 2020*. Region Hovedstaden, juni 2015.

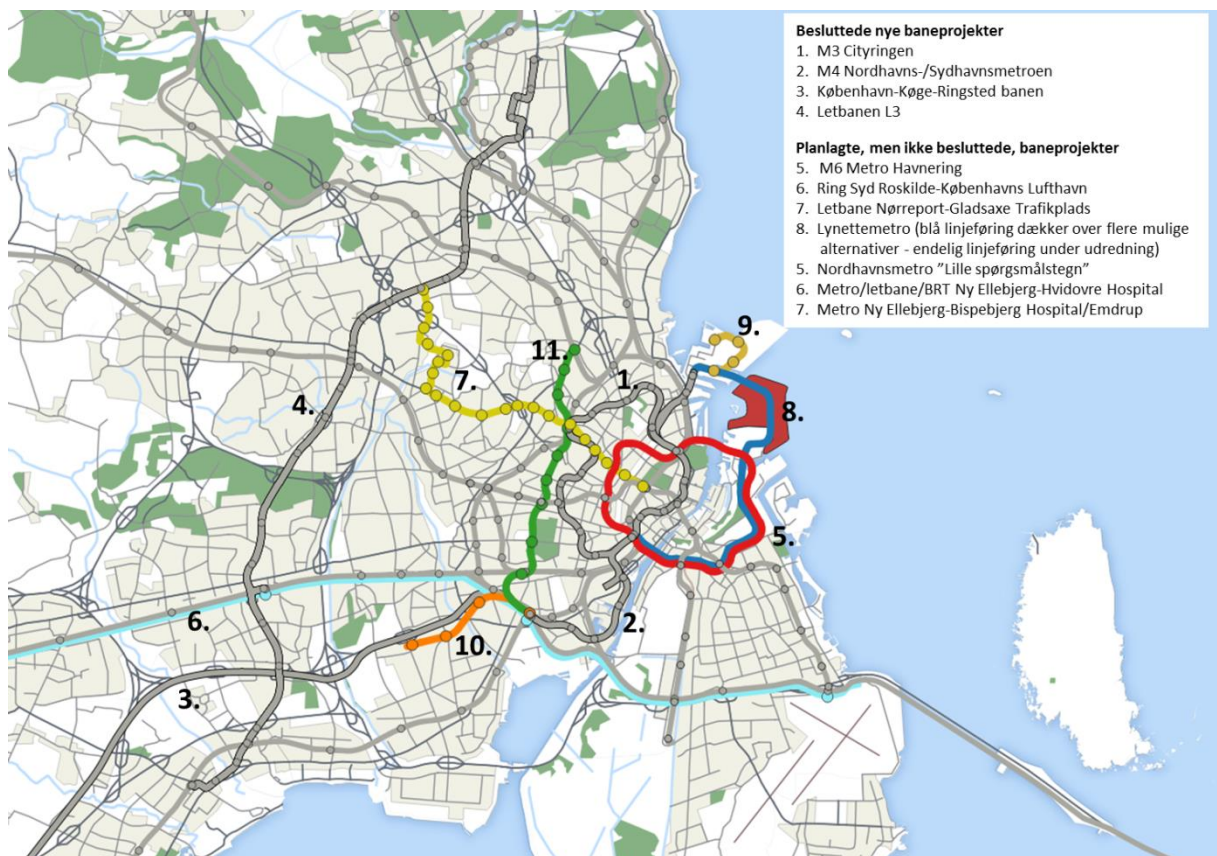
kan ændres og udvikles. I disse tilfælde vil oplandet dække flere planlægningsområder eller i visse tilfælde hele regionen<sup>29</sup>.

Med større oplande for de enkelte hospitaler og øget specialisering kan det forventes, at ansatte, patienter og pårørende får et større behov for hyppige og længere rejser med bl.a. kollektiv transport til og fra hospitalerne. Region Hovedstaden forventer, at antallet af ansatte på hhv. Hvidovre og Bispebjerg Hospitaler fra 2025 vil være omkring 5.000 og et antal ambulante patientbesøg på hhv. 670.000 på Bispebjerg Hospital og 525.000 på Hvidovre Hospital. For Hvidovre Hospital betyder det eksempelvis, at man forventer at mindst 10.000 personer dagligt skal til og fra hospitalet for at komme på arbejde, uddannelse eller ambulante behandling<sup>30</sup>.

Både Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital er, lige som mange andre hospitaler, bygget på et tidspunkt, hvor stationsnærhedsprincippet ikke var et bærende princip for placeringen af hospitalerne, og de ligger derfor ikke centralt i forhold til banenettet. Flere af regionens øvrige prioriterede hospitaler har til sammenligning udsigt til at få skinnebåren kollektiv trafikbetjening: Glostrup og Herlev i form af den kommende letbane i Ring 3 og Nyt Hospital Nordsjælland samt Køge Sygehus, som begge lokaliseres tæt ved nye S-togsstationer – hhv. Favrholm og Køge Nord.

### 3.5 Nye baneprojekter i Storkøbenhavn

En højklasset kollektiv trafikforbindelse fra Ny Ellebjerg vil indgå som del af det eksisterende banenet for metro, S-bane og regionaltog i hovedstadsområdet samt kommende og planlagte baneprojekter.



Figur 3.5: Beslutede og planlagte baneprojekter i Storkøbenhavn frem mod 2035/2050.

<sup>29</sup> Ibid.

<sup>30</sup> Status og perspektiver for en kollektiv trafikstrategi. Notat udarbejdet af COWI for Hvidovre Kommune, maj 2017.

Med åbningen af metroforbindelsen M4 mellem Nordhavn og Ny Ellebjerg skabes mulighed for forlængelse af metroen til hhv. Hvidovre og Bispebjerg Hospital/Emdrup. Med den nye metrostation ved Ny Ellebjerg bliver der mulighed for at skifte mellem metro, S-tog linje A, E og F samt regional- og fjerntog. Ny Ellebjerg Station bliver således fra 2024 et væsentligt knudepunkt for omstigning mellem forskellige banelinjer og øvrig kollektiv transport til og fra København.

Allerede i 2019 åbner den nye regional- og fjernbane mellem København-Køge-Ringsted. Den forventes at aflaste en del af den nuværende trængsel på banerne omkring København for rejsende, som via Ringbanen kan undgå kørsel på den i tæt trafikerede banestrækning mellem København H og Østerport (Boulevardbanen). Også i 2019 åbner metrolinjen M3 Cityringen, som vil forbinde store dele af brokvartererne i København samt Frederiksberg med udvalgte større knudepunkter på det øvrige banenet.

Etableringen af en letbane lang Ring 3 mellem Ishøj og Lyngby er gået i gang således at linjen kan forventes åbnet i 2025 og dermed vil forbedre tilgængeligheden og afkorte rejsetiden på tværs af omegnskommunerne udenfor København og Frederiksberg.

Ud over de ovenfor besluttede nye baneanlæg i Storkøbenhavn planlægges der i forskellige sammenhænge for yderligere anlæg af nye banelinjer og togsystemer.

For at forbedre tilgængeligheden mellem den vestlige del af Hovedstadsområdet og Københavns Lufthavn er der gennemført en udredning af en regionaltogetsforbindelse mellem Roskilde og Københavns Lufthavn via Ny Ellebjerg og Ørestad – kaldet Ring Syd. Ring Syd skaber en ny alternativ rejsemulighed mellem den vestlige del af hovedstadsområdet og lufthavnen samt til København via Ørestaden, som forventes at give kortere rejsetider og øget robusthed i det samlede banesystem til og fra København. Projektet kræver ombygning og udvidelser af bl.a. stationerne i Glostrup og Ørestaden. Projektet afventer politisk beslutning.

I forbindelse med Københavns Kommunes analyse af udbygning af kollektiv trafik i København (KIK2)<sup>31</sup> i 2018 er der peget på behovet for etablering af en ny metrolinje M6 mellem København H og Prags Boulevard i 2035, som vil kunne aflaste de eksisterende metrolinjer M1/M2 under havnesnittet mellem Amager og det øvrige København. Med en ny M6 vil ny byudviklingsområder omkring Refshaleøen også kunne blive betjent. Endelig anbefaler analysen anlæg senest i 2035 af en letbane fra Gladsaxe Trafikplads til Nørrebro Station ad Frederikssundsvej samt yderligere forlænget til Nørreport Station senest i 2050, som vil kunne forbedre den kollektive trafikbetjening på strækningen og skabe forbindelse til den kommende letbane langs Ringvejen. Borgerrepræsentationen besluttede i november 2018, at metrostrækningen fra København H via Kløverparken til Refshaleøen skal indgå i den forundersøgelse, der udarbejdes om metrobetjening af Lynetteholmen. Det blev desuden besluttet, at der skal optages dialog med staten om finansiering af en udredning om en letbane fra Gladsaxe Trafikplads via Tingbjerg og Frederikssundsvej til Nørrebro St.

Anbefalingerne fra KIK2-analysen skal ses i sammenhæng med etablering af en helt ny bydel på en kunstigt anlagt ø mellem Nordhavn og Refshaleøen i Øresund, som der i slutningen af 2018 blev indgået principaftale om mellem Københavns Kommune og staten. Såvel Borgerrepræsentationen som et bredt flertal i Folketinget har besluttet, at der igangsættes en udredning for den trafikale betjening af området – herunder en ny metrolinje. Der er endnu ikke fastlagt en endelig linjeføring, men alternative forslag til linjeføringer peger på enten forbindelse fra Nordhavn til Lynetteholmen

---

<sup>31</sup> *Udbygning af kollektiv trafik i København 2 (KIK2)*. Københavns Kommune, 2018.

eller sydover via Prags Boulevard til København H, som etapevis vil kunne forlænges til en Metro Havnering (jvf. figur 3.5). Projektet er endnu i en tidlig forberedende fase og en tidshorizont for en mulig metrolinje vil derfor være 2035.

Endelig blev der i 2016 indgået en aftale mellem Staten, Frederiksberg og Københavns kommuner om en samfinansiering af en underjordisk metrostation ved Ny Ellebjerg, som i første omgang vil fungere som endestation for en kommende M4 i 2024. Med den underjordiske metrostation er det muligt på et senere tidspunkt, at etablere en forlængelse af M4 til hhv. Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital/Emdrup. Som en del af aftalen er nærværende analyse blevet igangsat.

Ovenstående illustrerer omfanget af besluttede og planlagte baneprojekter i Storkøbenhavn, som må forventes at få afsmittende effekter på mulig fremtidige højklassede trafikforbindelser fra Ny Ellebjerg til hhv. Hvidovre Hospital og mod Bispebjerg Hospital/Emdrup. I denne analyse er der gennemført en følsomhedsanalyse af, hvordan udvalgte fremtidige baneprojekter kan forventes at påvirke passagergrundlaget for mulige nye metroforbindelser til hhv. Hvidovre Hospital og mod Bispebjerg Hospital/Emdrup. Resultaterne af denne følsomhedsanalyse beskrives og vurderes i kapitel 7 i denne rapport.



#### 4 Undersøgte linjeføringer og stationsplaceringer

Udgangspunktet for denne analyse har været at undersøge mulighederne for en ny højklaset kollektiv trafikforbindelse fra Ny Ellebjerg Station mod hhv. Hvidovre Hospital og mod Bispebjerg Hospital/Emdrup. I samarbejde med styregruppen for analysen med deltagelse fra Frederiksberg, Hvidovre og Københavns kommuner samt Region Hovedstaden er der blevet udpeget et antal alternative linjeføringer og stationer/standsningsteder for løsninger med metro, letbane og BRT.



Figur 4.1: Ny Ellebjerg Station bliver fra 2024 omstigningsstation mellem metro, S-tog, regionalto og fjernog.

På strækningen mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital er der blevet udpeget tre alternative metrolinjeføringer, to alternative letbanelinjeføringer samt to alternative BRT-linjeføringer – i alt syv forskellige linjeføringsalternativer og antal stationer/standsningsteder.

På strækningen mellem Ny Ellebjerg og Bispebjerg Hospital er det oprindelige kommissorium blevet justeret til fire alternative metrolinjeføringer mellem Ny Ellebjerg og Bispebjerg Hospital/Emdrup. Emdrup blev inkluderet for at få belyst mulige netværkseffekter ved en forbindelse med S-toget ved Emdrup Station. For denne strækning er kun analyseret muligheder for metrolinjer. Baggrunden for denne afgrænsning uddybes i kapitel 5.

Etableringen af en underjordisk metrostation ved Ny Ellebjerg i forbindelse med etableringen af metrolinjen M4 gør det muligt at anlægge en eventuel forlængelse af M4 til såvel Hvidovre Hospital som Bispebjerg Hospital/Emdrup. I analysen er det ikke fastlagt, hvorvidt begge linjer anlægges i sammenhæng eller der kun anlægges én af linjerne. I analysen forudsættes anlæg af et forgreningskammer vest for Ny Ellebjerg Station, som muliggør en afgrening af metro til både



Hvidovre Hospital og i retning mod Bispebjerg Hospital/Emdrup. Anlægsoverslaget for et afgreningskammer er ca. 570 mio. kr. inkl. 50 pct. korrektionstillæg. Anlægsomkostningen til afgreningskammeret er i denne analyse fordelt ligeligt 50/50 på begge strækninger til hhv. Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital/Emdrup. Afgreningskammeret etableres for at muliggøre en senere udvidelse.

På strækningen mod Bispebjerg Hospital/Emdrup er der taget udgangspunkt i en linjeføring, som Frederiksberg Kommune tidligere har fået beskrevet i en analyse fra 2012<sup>32</sup>. I analysen blev der peget på en linje mellem Ny Ellebjerg og Bispebjerg Station. I nærværende analyse er der imod udpeget fire forskellige deletaper af en samlet strækning frem til Emdrup Station. Tilsvarende er der for strækningen mod Hvidovre Hospital taget udgangspunkt i Hvidovre Kommunes oprindelige ønsker om en forbedret kollektiv trafikbetjening af Hvidovre Hospital. Med Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital som faste fixpunkter i alle alternativerne, har styregruppen i samarbejde med Metroselskabet udpeget tre alternative metrolinjeføringer samt fire forskellige letbane- og BRT-linjeføringer.

I tabel 4.1 og 4.2 gives et samlet overblik over alle linjeføringerne, som indgår i analysen for strækningerne fra Ny Ellebjerg til hhv. Hvidovre Hospital og mod Bispebjerg Hospital/Emdrup.

---

<sup>32</sup> *Nye metrolinjer på Frederiksberg – trafikmodelberegninger*. Tetraplan, 2012.

Tabel 4.1: Linjeføringsalternativer Ny Ellebjerg-Hvidovre Hospital.



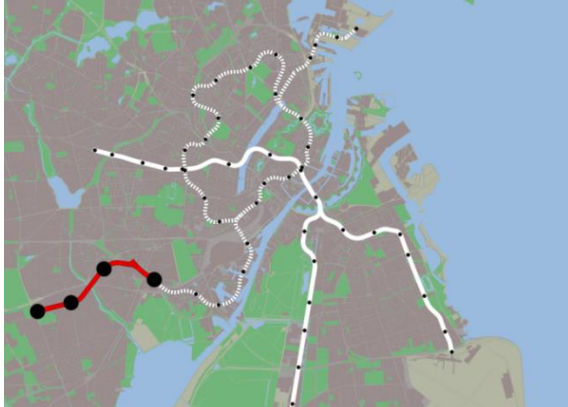
<b>Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital</b>	
<b>Alternativ 1A Metro</b>	Metrolinje mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital uden mellemliggende stationer.
<b>Alternativ 1B Metro</b>	Metrolinje mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital med mellemliggende stationer ved Grønttorvet, Vigerslev Centret og Hvidovrevej.
<b>Alternativ 1C Metro</b>	Metrolinje mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital med mellemliggende stationer ved Kulbanevej og Hvidovrevej.
<b>Alternativ 2A Letbane</b>	Letbane mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital med mellemliggende stationer ved Grønttorvet, Vinhaven, Vigerslevparken, Sønderkærskolen og Hvidovre Hospital Øst.
<b>Alternativ 2B Letbane</b>	Letbane mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital med mellemliggende stationer ved Gl. Køge Landevej, Vinhaven, Vigerslevparken, Sønderkærskolen og Hvidovre Hospital Øst.
<b>Alternativ 3A BRT</b>	Letbane mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital med mellemliggende standsningssteder ved Grønttorvet, Vinhaven, Vigerslevparken, Sønderkærskolen og Hvidovre Hospital Øst.
<b>Alternativ 3B BRT</b>	BRT mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital med mellemliggende standsningssteder ved Gl. Køge Landevej, Vinhaven, Vigerslevparken, Sønderkærskolen og Hvidovre Hospital Øst.

Tabel 4.2: Linjeføringsalternativer fra Ny Ellebjerg mod Bispebjerg Hospital/Emdrup.

<b>Ny Ellebjerg – Godthåbsvej/Nørrebro/Bispebjerg Hospital/Emdrup</b>	
<b>Alternativ 4A Metro</b>	Metrolinje mellem Ny Ellebjerg og Godthåbsvej med mellemliggende stationer ved Valby, Zoologisk Have og Fasanvej.
<b>Alternativ 4B Metro</b>	Metrolinje mellem Ny Ellebjerg og Nørrebro med mellemliggende stationer ved Valby, Zoologisk Have, Fasanvej, Godthåbsvej og Borups Allé.
<b>Alternativ 4C Metro</b>	Metrolinje mellem Ny Ellebjerg og Bispebjerg Hospital med mellemliggende stationer ved Valby, Zoologisk Have, Fasanvej, Godthåbsvej, Borups Allé, Nørrebro og Tagensbo.
<b>Alternativ 4D Metro</b>	Metrolinje mellem Ny Ellebjerg og Emdrup med mellemliggende stationer ved Valby, Zoologisk Have, Fasanvej, Godthåbsvej, Borups Allé, Nørrebro, Tagensbo og Bispebjerg Hospital.

I de følgende afsnit illustreres de enkelte linjeføringsalternativer og omtrentlige placering af stationer og standsningssteder.

#### 4.1 Metro Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital

	<p><b>Linjeføringsalternativ 1A Metro</b></p> <p>I alternativ Metro 1A udgår linjen fra Ny Ellebjerg Station og forløber uden mellemliggende stationer videre til endepunkt ved Hvidovre Hospitalets vestlige hovedindgang tæt på Avedøre Havnevej.</p> <p>Antal nye stationer: 1 (ekskl. Ny Ellebjerg)</p> <p>Strækningen er 3,8 km og den samlede rejsetid vil være knap 3 minutter (inkl. stop).</p>
	<p><b>Linjeføringsalternativ 1B Metro</b></p> <p>Alternativ Metro 1B udgår fra Ny Ellebjerg Station og forløber med tre mellemliggende stationer v/ Grønttorvet, v/ Vigerslev Centret og v/ Hvidovrevej videre til endepunkt ved Hvidovre Hospitalets vestlige hovedindgang tæt på Avedøre Havnevej.</p> <p>Antal nye stationer: 4 (ekskl. Ny Ellebjerg)</p> <p>Strækningens længde er knap 4 km og en samlet rejsetid på ca. 5 minutter (inkl. stop).</p>
	<p><b>Linjeføringsalternativ 1C Metro</b></p> <p>Alternativ Metro 1C udgår fra Ny Ellebjerg Station og forløber med to mellemliggende stationer v/ Kulbانهvej og v/ Hvidovrevej videre til endepunkt ved Hvidovre Hospitals vestlige hovedindgang tæt på Avedøre Havnevej.</p> <p>Antal nye stationer: 3 (ekskl. Ny Ellebjerg)</p> <p>Strækningen har en længde på 4 km og en samlet rejsetid på 4,5 minut (inkl. stop).</p>

Figur: 4.2: Linjeføringsalternativerne for metro Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital 1A – 1C.

I analysen indgår tre alternative linjeføringer med metro (alternativ 1A-3C). Alternativerne er blevet udvalgt med henblik på at vurdere effekterne af hhv. en direkte linjeføring uden mellemliggende stop, som prioriterer kortest rejsetid, og alternativer med varierende antal mellemliggende stationer, som prioriterer tilgængeligheden til oplandet langs strækningen. For alle tre metro-alternativer er det forudsat, at det eksisterende service- og værkstedscenter (CMC) ved Vasbygade i Sydhavnen kan anvendes samt at der etableres depotspor ved Hvidovre Hospital for overnattende metrotog<sup>33</sup>.

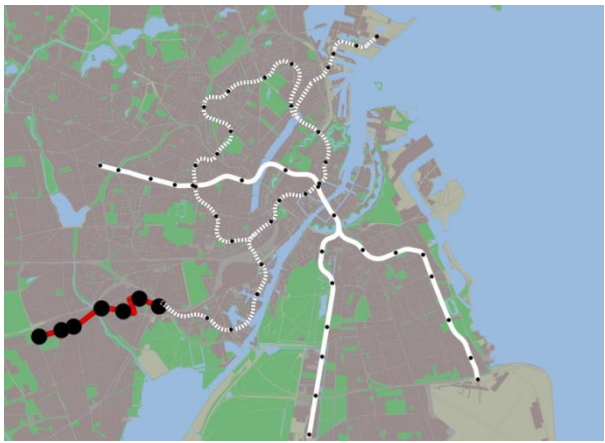

<sup>33</sup> Se uddybende beskrivelse og vurdering af behov for værksteds- og servicefaciliteter ifm. nye metrolinjer i kapitel 9.

Efterfølgende analyser bør afdække muligheder for at etablere tilstrækkelig CMC-kapacitet ved en forlængelse af M4 mod Hvidovre Hospital.

#### 4.2 Letbane Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital

Letbane indgår i analysen med to linjeføringsforslag (alternativ 2A og 2B). Der er valgt alternativer, som betjener flest mulige boligområder undervejs mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital. For begge alternativer er der foreslået placering af drifts- og vedligeholdelsescenter for letbanetogene på et areal vest for Hvidovre Hospital<sup>34</sup>. Der er ikke i denne analyse foretaget en detailundersøgelse af de faktiske muligheder for at anvende disse arealer til et drifts- og vedligeholdelsescenter.

Ved etablering af en letbaneforbindelse forudsættes omskiftningsmulighed ved Ny Ellebjerg Station mellem letbane og øvrige bane- og busforbindelser. Det forudsættes, at letbanen opnår tilslutning til Ny Ellebjerg Station på overfladeniveau, men der er ikke i denne analyse gennemført et detailstudie af en letbanes indføring på stationspladsen ved Ny Ellebjerg Station.

	<p><b>Linjeføringsalternativ 2A Letbane</b></p> <p>I alternativ Letbane 2A forudsættes anlagt stationer v/ Ny Ellebjerg, v/Grønttorvet, v/ Vinhaven, v/ Vigerslevparken, v/ Sønderkærskolen, v/ Hvidovre Hospital Øst og v/ Hvidovre Hospital Vest.</p> <p>Antal stationer: 6 (ekskl. Ny Ellebjerg)</p> <p>Længden på linjen er 4 km og rejsetiden vil være omkring 14 minutter (inkl. stop).</p>
	<p><b>Linjeføringsalternativ 2B Letbane</b></p> <p>I alternativ Letbane 2B er forudsat anlagt stationer v/ Ny Ellebjerg, v/ Gl. Køge Landevej, v/ Vinhaven, v/ Vigerslevparken, v/ Sønderkærskolen, v/ Hvidovre Hospital Øst og v/ Hvidovre Hospital Vest.</p> <p>Antal stationer: 6 (ekskl. Ny Ellebjerg)</p> <p>Den samlede længde er 3,7 km og rejsetiden vil være omkring 12 minutter (inkl. stop).</p>



Figur: 4.3: Linjeføringsalternativerne for letbane Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital 2A og 2B.

<sup>34</sup> Ibid.

### 4.3 BRT Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital

BRT-løsning indgår i analysen med to alternative linjeføringsforslag (alternativ 3A og 3B). Linjeføringen i begge alternativer er identiske med letbane-alternativerne 2A og 2B. Der er ikke i denne analyse foretaget en vurdering af behov for og placering af værksteds- og servicefaciliteter for BRT-materiellet, idet busserne antages at kunne anvende eksisterende garagefaciliteter hos busoperatørerne.

For en BRT-løsning forudsættes omstigning mellem bus til øvrige busser og tog på Ny Ellebjerg Station. Det forudsættes, at BRT opnår tilslutning til Ny Ellebjerg Station på overfladeniveau, men der er ikke i denne analyse gennemført et detailstudie af en BRT-linjes indføring på stationspladsen ved Ny Ellebjerg Station.

	<p><b>Linjeføringsalternativ 3A BRT</b></p> <p>BRT-linjen er forudsat anlagt med standsningssteder v/ Ny Ellebjerg, v/ Grønttorvet, v/ Vinhaven, v/ Vigerslevparken, v/ Sønderkærskolen, v/ Hvidovre Hospital Øst og v/ Hvidovre Hospital Vest.</p> <p>Antal nye standsningssteder: 6 (ekskl. Ny Ellebjerg).</p> <p>Kørestrækningen for BRT-linjen er 3,9 km og den samlede rejsetid vil være 13 minutter (inkl. stop).</p>
	<p><b>Linjeføringsalternativ 3B BRT</b></p> <p>I alternativ BRT 3B forudsættes anlagt standsningssteder v/ Ny Ellebjerg, v/ Gl. Køge Landevej, v/ Vinhaven, v/ Vigerslevparken, v/ Sønderkærskolen, v/ Hvidovre Hospital Øst og v/ Hvidovre Hospital Vest.</p> <p>Antal nye standsningssteder: 6 (ekskl. Ny Ellebjerg).</p> <p>Kørestrækningen for BRT-linjen er 3,5 km og den samlede rejsetid vil være knap 12 minutter (inkl. stop).</p>

Figur: 4.4: Linjeføringsalternativerne for BRT Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital 3A og 3B.



#### 4.4 Metro Ny Ellebjerg – Bispebjerg Hospital/Emdrup

På strækningen mellem Ny Ellebjerg-Bispebjerg Hospital/Emdrup er der blevet screenet for fire alternative metrolinjer som følger den samme strækning, men varierer i længde. Linjerne udgår alle fra Ny Ellebjerg og har endepunkt ved hhv. Godthåbsvej, Nørrebro, Bispebjerg Hospital og Emdrup.

På den korteste linje, Ny Ellebjerg-Godthåbsvej, forudsættes anvendt eksisterende værksteds- og servicefaciliteter ved Vasbygade i Sydhavnen. Efterfølgende analyser bør afdække mulighederne for, at de øvrige linjealternativer via en afgrening kan gøre brug af et nyt værksteds- og servicecenter ved Lersøen<sup>35</sup>.

I forbindelse med placering af metrostation i Valby har udgangspunktet været en lokalisering i sammenhæng med den eksisterende Valby Station for at opnå skiftemuligheder til S-tog, regional- og fjerntog samt busser. Mulige placeringer, som har været drøftet, er placeringer ved Lyshøjgårdsvej (syd for Valby Station), ved Skolegade (nord for Valby Station) samt ved Toftegårdsvej (øst for Valby Station). Alle tre placeringer ligger tæt på Valby Station med gode muligheder for direkte forbindelser via tunneller og stier. Alligevel repræsenterer placeringerne også forskellige udfordringer, som har haft betydning for det endelige valg.

En placering ved Toftegårdsvej vurderes at give trafikale udfordringer i forbindelse med anlæg, idet det må forventes at hovedfærdselsåren til og fra det centrale Frederiksberg og København via Toftegårdsvej vil være helt eller delvist lukket i en årrække uden muligheder for alternative vejstrækninger.

En mulig placering af metrostation ved Skolegade vurderes at være anlægsteknisk udfordrende på grund af tæt bebyggelse, men vil give en tæt placering ved den eksisterende Valby Station via tunnelforbindelse.

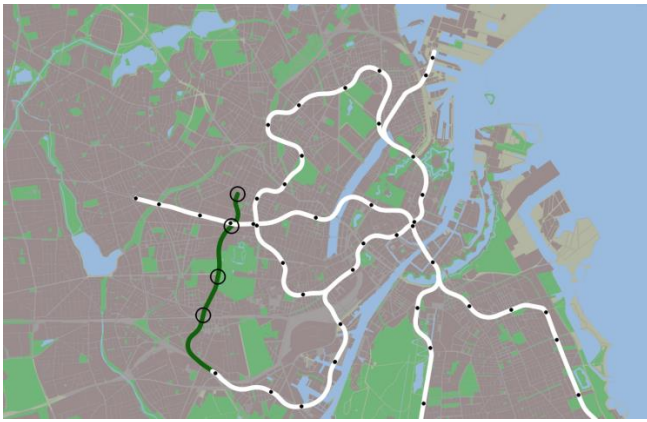


Med en placering af metrostation ved Lyshøjgårdsvej opnås samme nærhed og mulighed for forbindelse via tunnel som ved Skolegade. Men, et anlæg ved Lyshøjgårdsvej vurderes til at være mindre teknisk udfordrende på grund af få bygninger og ingen beboelsesejendomme på arealet. Området anvendes i dag til holdepladser for lokal- og fjernbusser. På den baggrund er det vurderet, at en placering af metrostation i Valby mest gunstigt vil være ved Lyshøjgårdsvej. En placering af metrostation ved Lyshøjgårdsvej forlænger strækningen med ca. 400 meter i forhold til en placering ved Skolegade. Dette skyldes, at station ved Lyshøjgårdsvej placeres parallelt med Valby Station, mens station ved Skolegade placeres vinkelret på Valby Station. Førstnævnte betyder, at der skal indlægges ekstra kurver på begge sider af metrostationen ved Lyshøjgårdsvej for at opnå forbindelse til hhv. Ny Ellebjerg og Zoologisk Have.

Det vurderes, at effekten ift. driftsomkostninger og anlægsøkonomi ved en ca. 400 meter længere strækning vil være marginale ved placering af en metrostation ved Lyshøjgårdsvej sammenlignet med en placering ved Skolegade.

I det følgende beskrives de fire undersøgte linjeføringer.

---

<sup>35</sup> Se uddybende beskrivelse og vurdering af behov for værksteds- og servicefaciliteter ifm. nye metrolinjer i kapitel 9.

	<p><b>Linjeføringsalternativ 4A metro</b>                  Alternativ Metro 4B udgår fra Ny Ellebjerg Station med endestation v/ Godthåbsvej og med tre mellemliggende stationer v/ Valby, v/ Zoologisk Have, v/ Fasanvej og v/Godthåbsvej.</p> <p>Antal nye stationer: 4 (ekskl. Ny Ellebjerg)</p> <p>Strækningens længde er 4,7 km og en samlet rejsetid på 6 minutter (inkl. stop).</p>
	<p><b>Linjeføringsalternativ 4B metro</b>                  Alternativ Metro 4B udgår fra Ny Ellebjerg Station med endestation v/ Nørrebro og med fem mellemliggende stationer v/ Valby, v/ Zoologisk Have, v/ Fasanvej, v/Godthåbsvej og v/ Borups Allé.</p> <p>Antal nye stationer: 6 (ekskl. Ny Ellebjerg)</p> <p>Strækningens længde er 6,5 km og en samlet rejsetid på knap 9 minutter (inkl. stop).</p>
	<p><b>Linjeføringsalternativ 4C metro</b>                  Alternativ Metro 4C udgår fra Ny Ellebjerg Station med endestation v/ Bispebjerg Hospital og med syv mellemliggende stationer v/ Valby, v/ Zoologisk Have, v/ Fasanvej, v/Godthåbsvej, v/ Borups Allé, v/ Nørrebro og v/ Tagensbo.</p> <p>Antal nye stationer: 8 (ekskl. Ny Ellebjerg)</p> <p>Strækningens længde er 8,2 km og en samlet rejsetid på omkring 11 minutter (inkl. stop).</p>



Figur: 4.5: Linjeføringsalternativerne for metro fra Ny Ellebjerg til Bispebjerg Hospital/Emdrup 4A til 4D.

## 5 Højklassede kollektive transportløsninger

Grundlaget for denne analyse har været, at belyse mulighederne for at udforme en ny kollektiv forbindelse fra Ny Ellebjerg til Hvidovre Hospital og mod Bispebjerg Hospital/Emdrup som enten metro-, letbane eller BRT-linjer.

### 5.1 Metro, letbane og BRT

Et metrosystem med førerløs drift har kørt i København siden 2002 og er dermed et velafprøvet trafiksystem, som med åbningen af M4 til Ny Ellebjerg i 2024 giver mulighed for sammenhæng med det øvrige metrosystem.

Metrosystemet i København kører i døgndrift alle ugens dage med høj frekvens i dagtimerne og lavere frekvens i aften- og nattetimerne. I 2035, som er tidshorizonten for metro mod Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital/Emdrup i denne analyse, forventes frekvensen på de centrale dele af M1/M2, hvor begge linjer kører, at være 90 sek. mellem togene. På de respektive delstrækninger for M1 og M2 vil frekvensen være 180 sek. i myldretiden. Udenfor myldretiden er frekvensen lavere. På M3/M4 vil frekvensen i 2035 være hhv. 1 ½ min. på fællesstrækningerne og 3 min. på de respektive delstrækninger for M3 og M4. Med en forlængelse af M4 til Hvidovre Hospital eller mod Bispebjerg Hospital/Emdrup vil frekvensen i myldretiden derfor også være 3 min. og mellem 3,5 og 4,5 min. udenfor myldretiden (ikke ved kørsel om natten). Hastigheden for metrotog afhænger af strækningernes længde, antal stationer og afstanden mellem disse, men maksimal tilladt hastighed er 90 km/t på den kommende Cityring M3. I tabel 5.1 og 5.2 fremgår beregnede gennemsnitlige køretider inkl. stop på metro-alternativerne mod hhv. Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital/Emdrup.

Metroen kan bygges såvel over som under jorden. Anlæg under jorden er naturligt dyrere end anlæg over jorden, men giver større mulighed for direkte linjeføringer uden konflikter med øvrig trafik. Selv ved anlæg af metro under jorden kræver anlæg af stationer stadig plads i byrummet, som er mere omfattende end eksempelvis en station eller standsningssted for letbane og BRT.

En letbane har siden 2018 været i drift i Århus. Der pågår p.t. anlæg af nye letbaner i Odense (forventes åbnet 2020) og i Storkøbenhavn (forventes åbnet 2025). Anlæg af en letbane fra Ny Ellebjerg vil kræve omstigning til øvrige tog eller busser for at opnå videre forbindelse til det øvrige København.

Letbaner anlægges generelt på overfladeniveau, men kan i princippet på delstrækninger lægges under jorden. Fordelene ved anlæg af letbanetog i forhold til metrolinjer er lavere anlægsomkostninger på grund af et mere enkelt skinne- og strømforsyningsanlæg samt enklere anlæg ved stationer. Endvidere kan letbane anlægges i såvel eget tracé, som i blandet tracé med øvrig vejtrafik. Dette gør anlæg billigere, men øger også rejsetiden, fordi letbanetog må følge rytmen i den øvrige vejtrafik.

På en strækning mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital er der forudsat en frekvens på 4 min. i dagtimerne og lavere frekvens i den øvrige tid. Ved kørsel i eget tracé er det muligt med en maksimal hastighed på 60 km/t, mens der ved kørsel i blandet tracé med øvrig vejtrafik vil være en maksimalhastighed på 40 km/t. I tabel 5.1 fremgår beregnede gennemsnitlige køretider inkl. stop på letbane-alternativerne mod Hvidovre Hospital.

BRT (Bus Rapid Transport) er populært sagt letbanetog på gummihjul. Buskonceptet er baseret på ledbusser af varierende længde, som i lighed med letbanetog kan køre i eget eller blandet tracé med øvrig vejtrafik. Eget tracé giver BRT-busserne større tilgængelighed end traditionelle busser i

sammenhæng med særligt anlagte busperroner ved standsningsstederne, som giver BRT-busser et præg af letbanetog. Muligheden for at anlægge BRT-ruter langs eksisterende veje gør anlæg billigere end de øvrige højklassede kollektive transportformer, men gør også rutelængden og dermed rejsetiden længere.

BRT-konceptet planlægges i flere større byer i Danmark, men har siden 2014 været implementeret på en strækning mellem Nørreport Station og Nørre Campus, Københavns Universitet, under navnet "Den kvikke vej". I lighed med letbanetog kører busserne med førerbetjening. På en strækning mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital er der forudsat en frekvens på 4 min. i dagtimerne og lavere frekvens i den øvrige tid. På samme vis, som gældende for en letbaneløsning, er kørsel i eget tracé muligt med en maksimal hastighed på 60 km/t, mens der ved kørsel i blandet tracé med øvrig vejtrafik vil være begrænset til en maksimalhastighed på 40 km/t. I tabel 5.1 fremgår beregnede gennemsnitlige køretider inkl. stop på BRT-alternativerne mod Hvidovre Hospital.

Tabel 5.1: Sammenligning af frekvens og køretider inkl. stop mellem metro, letbane og BRT mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital<sup>36</sup>.

	Metro			Letbane		BRT	
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b
<b>Frekvens min.</b>							
Myldretiden	3			4		4	
Øvrige dagtimer	3,5-4,5			4-7,5		4-7,5	
Natkørsel	7,5			11 <sup>37</sup>		11 <sup>38</sup>	
<b>Køretid min.</b> (inkl. stop)	2,9	5,1	4,5	14,5	12,6	13,3	11,9

Tabel 5.2: Sammenligning af frekvens og køretider inkl. stop for metro-alternativer mellem Ny Ellebjerg og mod Bispebjerg Hospital/Emdrup<sup>39</sup>.

	Metro			
	4A	4B	4C	4D
<b>Frekvens min.</b>				
Myldretiden		3		
Øvrige dagtimer		4 - 7,5		
Natkørsel		7,5		
<b>Køretid min.</b> (inkl. stop)				
	6	8,6	11,4	12

<sup>36</sup> Forudsætninger i beregning af forlængelser fra Ny Ellebjerg. Christian Overgaard, 14-05-2018 og Beregning af køretider for BRT Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital. COWI, 20-03-2018.

<sup>37</sup> Frekvens for natkørsel er en teoretisk angivelse til brug for anvendte beregninger i denne analyse. Hvorvidt der reelt vil være natkørsel på letbane og BRT afhænger af endelig beslutning om driftskoncept.

<sup>38</sup> Ibid.

<sup>39</sup> Forudsætninger i beregning af forlængelser fra Ny Ellebjerg. Christian Overgaard, 14-05-2018.

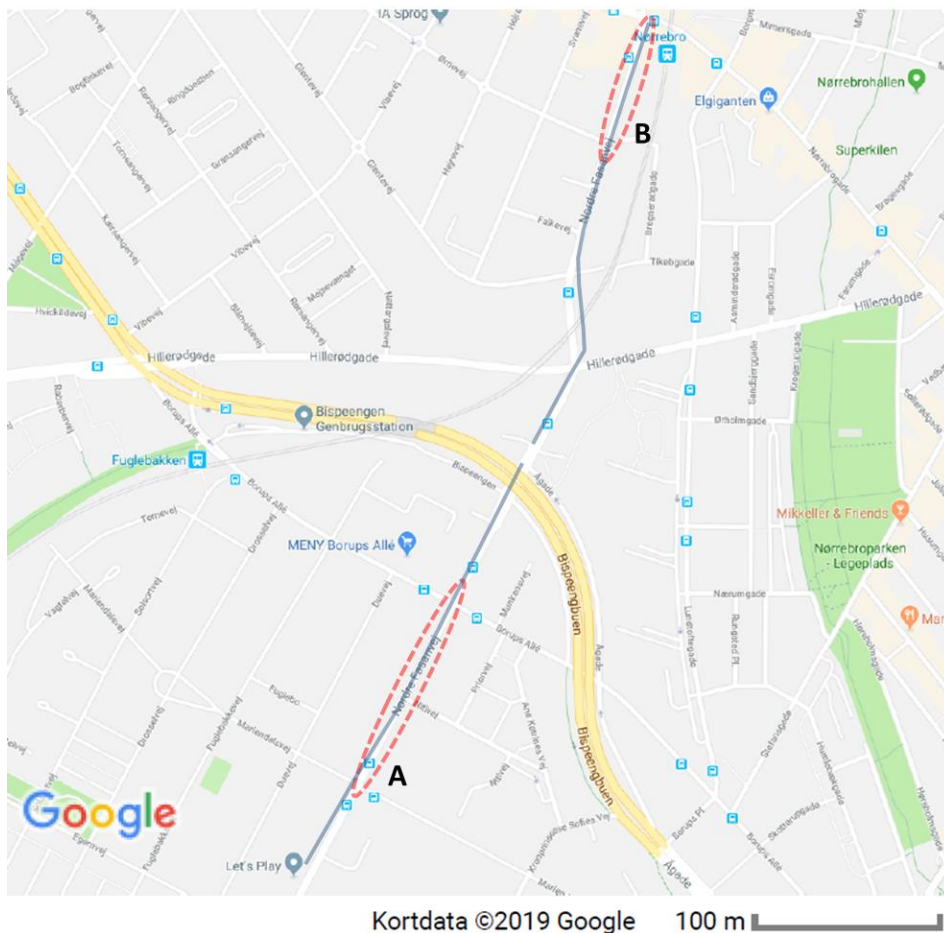


## 5.2 Muligheder for letbane- og BRT-løsninger på Frederiksberg og til Hvidovre

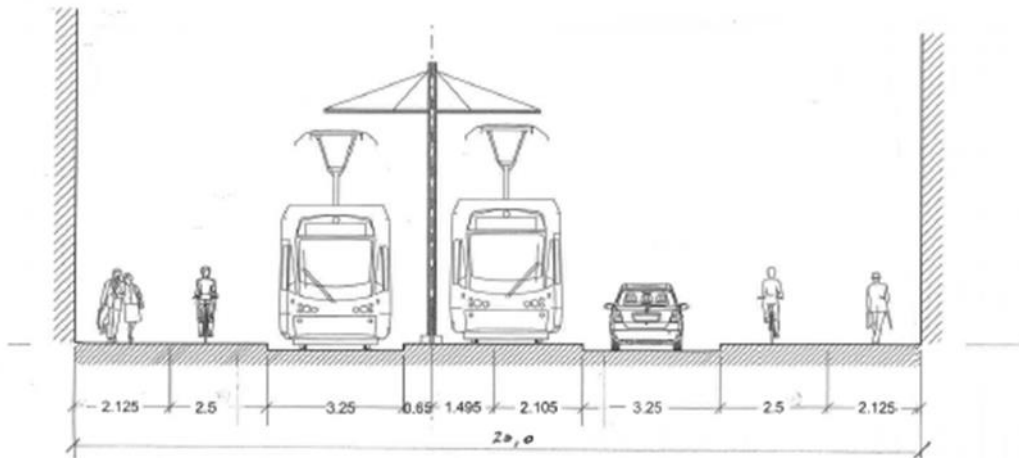
Anlæg af letbane- eller BRT-løsninger repræsenterer anlægs- og driftsøkonomisk billigere løsninger end anlæg af metrolinjer. Nedenfor beskrives mulighederne for at implementere denne type højklasset kollektiv trafikbetjening langs de udpegede strækninger.

I modsætning til metroløsninger er det forudsat, at letbane eller BRT anlægges på overfladeniveau. Det forudsættes, at dele af letbane- og BRT-linjerne forløber i det eksisterende gade- og vejforløb i blandet tracé med den øvrige vejtrafik. Et linjeforløb i det eksisterende gade- og vejnet giver nogle pladsmæssige udfordringer i forhold til den øvrige trafik og bebyggelse.

Særligt på strækningen Ny Ellebjerg-Bispebjerg Hospital/Emdrup går linjeforløbet gennem tæt befærdede gader med gadeprofiler, der varierer i bredde (dvs. afstand mellem husfacader og dermed tilgængelig vejbredde). I figur 5.1 er gives eksempler på forskellige gadeprofiler langs Nordre Fasanvej, som giver særlige udfordringer for anlæg og drift af letbane og BRT på strækningen.



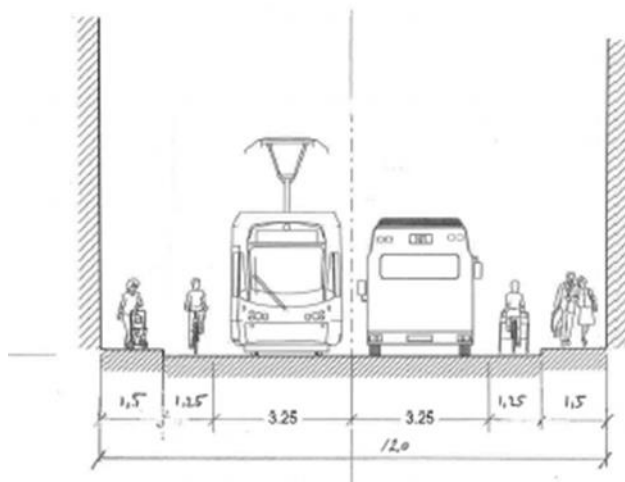
Figur 5.1: Strækningsforløbet for en letbane/BRT mellem Valby og Nørrebro langs Nordre Fasanvej med eksempler på vejprofiler beskrevet i teksten nedenfor: A) strækningen mellem Mariendalsvej og Borups Allé samt B) strækningen mellem Ørnevej og Frederikssundsvej.



Figur 5.2: Eksempel på letbane-anlæg på Nordre Fasanvej mellem Borups Allé og Mariendalsvej. BRT-løsning forudsættes at optage samme plads i gadeplan. Letbane/BRT har eget tracé i den ene køreretning og delt tracé med øvrig biltrafik i den anden køreretning.

På Nordre Fasanvej mellem Mariendalsvej og Borups Allé er tværsnitbredde mellem husfacaderne ca. 20 meter. Strækningen rummer i dag fortov og en smal cykelsti i begge sider samt en vognbane i hver retning.

Dette er den bredeste strækning langs Søndre og Nordre Fasanvej, men det er alligevel ikke muligt at anlægge eget tracé for letbane eller BRT i begge retninger. Der vil maksimalt være plads til eget tracé for letbane/BRT i den ene retning, mens der kun vil være plads til et blandet tracé med den øvrige biltrafik i den anden retning – jvf. figur 5.2. Denne løsning vil samtidig indebære, at eksisterende parkeringsmuligheder samt eventuel beplantning langs Nordre Fasanvej fjernes.



Figur 5.3: Eksempel på letbane/BRT-anlæg på Nordre Fasanvej mellem Frederikssundsvej og Ørnevej. Letbane/BRT deler på denne strækning vejbane med den øvrige biltrafik.

På Nordre Fasanvej mellem Frederikssundsvej og Ørnevej i Københavns Kommune er tværsnitsbredden mellem husfacaderne i dag ca. 12 meter med et fortov og vejbane i hver retning, men uden plads til cykelsti.

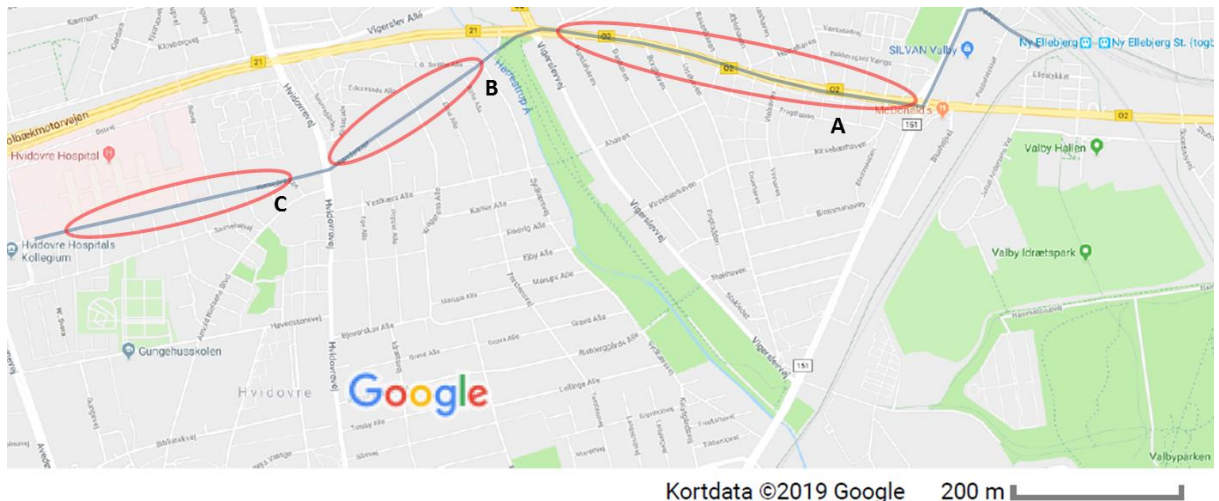
Anlæg af en letbane eller BRT-løsning vil betyde kørsel i blandet tracé med den øvrige biltrafik samt smalle fortov og cykelstier i begge retninger – jvf. figur 5.3. Den smalle cykelsti vil kunne udgøre en sikkerhedsrisiko for de bløde trafikanter. Også på denne del af strækningen forudsættes eksisterende parkeringsmuligheder fjernet.

Beregninger af køretid for letbanetog/BRT-busser i trafik på strækningen med hyppige kødannelser i myldretidstrafikken vil give et tillæg på den normale køretid uden køtrafik på næsten 9 minutter og yderligere ca. 2-3 minutter i forbindelse med de 11 lysregulerede vejkryds på strækningen<sup>40</sup>.

Dermed vil man få køretider for letbanetog eller BRT-busser som ligger tæt op ad de reisetider man kan opnå i dag med konventionel busbetjening på strækningen. Letbane eller BRT i blandet tracé vil samtidig give store gener for den øvrige vejtrafik. Generelt må det forventes, at fremkommeligheden for den øvrige vejtrafik vil blive dårligere end i dag samtidigt med, at der ikke findes parallelveje med ledig kapacitet, hvor trafikken vil kunne flyttes til. Jagtvej og Falkoner Allé er allerede i dag belastet af tæt trafik.

På den baggrund er det blevet vurderet, at en letbane- eller BRT-løsning på strækningen mellem Ny Ellebjerg og i retning mod Bispebjerg Hospital/Emdrup ikke er blandt de udvalgte linjeføringsalternativer, som indgår i denne analyse.

Strækningen mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital har en anderledes bymæssig tæthed og gadevejforløb, som giver andre muligheder for at inkludere både metro, letbane og BRT løsninger i analysen. Alligevel er der også på denne strækning vej- og gadeforløb, som nødvendiggør kørsel i gadeplan med øvrig vejtrafik og dermed påvirker letbanens eller BRT-løsningens fremkommelighed.



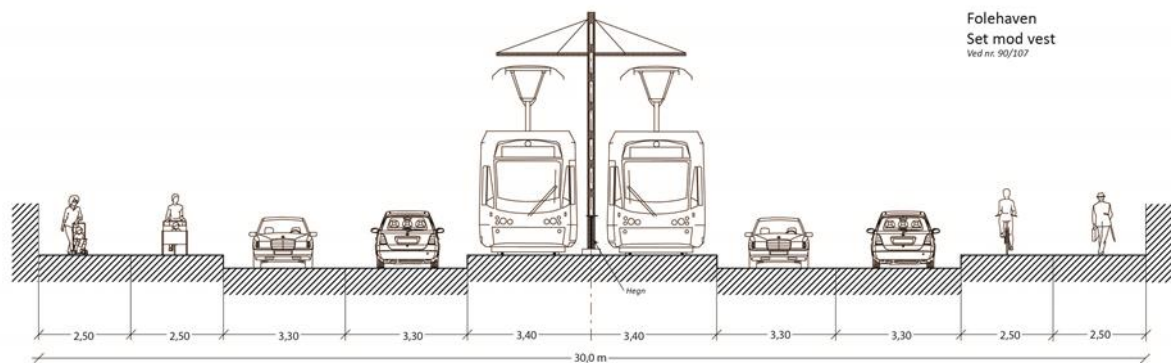
Figur 5.4: Strækningsforløbet for en letbane/BRT mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital med tre eksempler på vejprofiler: A) Folehaven, B) Sønderkær og C) Kettegårds Allé (markeret med rødt), som beskrives i teksten nedenfor.

<sup>40</sup> Se evt. *Letbane på Fasanvej*. Notat, 11. oktober 2017. Metroselskabet.

Vejprofilet på de undersøgte linjeføringsalternativer for letbane og BRT (alternativ 2A – 3B) fra Ny Ellebjerg til Folehaven er dels præget af større ind- og udfaldsveje til København (Folehaven og Gl. Køge Landevej) samt biveje med mindre trafik (f.eks. gennem Grønttorvet og Følager).

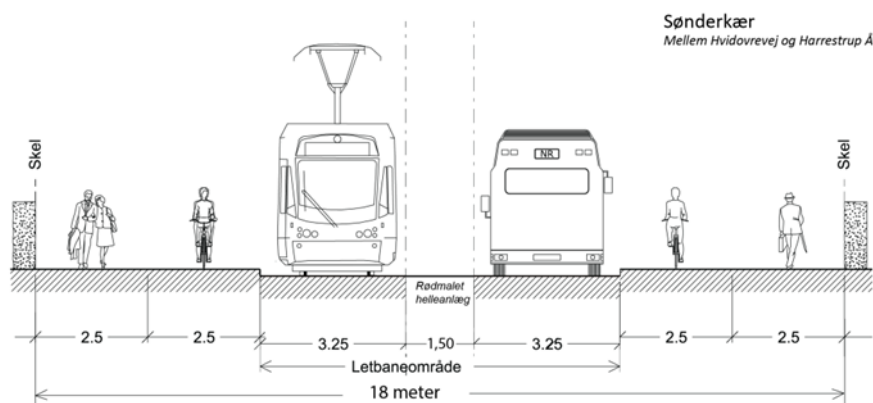
På strækningen Folehaven mellem Gl. Køge Landevej og Vigerslevvej i Københavns Kommune er tværsnittet mellem husfacaderne ca. 30 meter. I dag indeholder vejstrækningen fortovej og cykelsti i begge retninger, parkering i begge sider samt to vejbaner i hver retning.

Det relativt brede tværsnit muliggør anlæg af letbane/BRT i eget tracé i midten af vejprofilet med to vejbaner i hver retning samt fortovej og cykelsti i hver retning. Dette sker på bekostning af eksisterende parkeringspladser i begge vejsider – jvf. figur 5.5. Strækningen med eget tracé forudsættes at kunne befares med maksimal hastighed på 60 km/t.



Figur 5.5: Eksempel på letbane-anlæg på Folehaven mellem Gl. Køge Landevej og Vigerslevvej. BRT-løsning forudsættes at skulle anvende samme type anlæg. Eksisterende parkeringsmuligheder forudsættes fjernet.

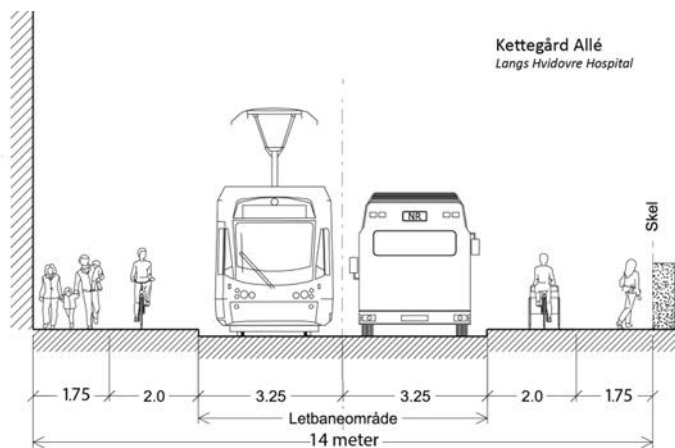
På strækningen mellem Vigerslevvej og Hvidovre Hospital forudsættes anvendt veje, som dels er eksisterende villavej (Sønderkær) og til- og frakørselsvej for Hvidovre Hospital (Kettegårds Allé).



Figur 5.6: Eksempel på letbane-anlæg på Sønderkær mellem Hvidovrevej og Harrestrup Å. BRT-løsning forudsættes at skulle anvende samme type anlæg med kørsel i gadeplan med øvrig biltrafik.

På strækningen Sønderkær mellem Harrestrup Å og Hvidovrevej i Hvidovre Kommune er tværsnittet ca. 18 meter fra skel til skel. I dag er der på Sønderkær fortov, cykelsti og parkering i begge sider samt en vognbane i hver retning.

Anlæg af letbane eller BRT-løsning gør kørsel i blandet tracé med den øvrige vejtrafik nødvendig. Grundet kørsel i blandet tracé forudsættes den maksimale hastighed reguleret til 40 km/t på strækningen. Det vurderes som sandsynligt, at eksisterende ud- og indkørsler fra private sideveje kan opretholdes, men dette er ikke i nærværende analyse vurderet mere indgående. Det forudsættes også, at eksisterende parkeringsmuligheder langs Sønderkær nedlægges.



Figur 5.7: Eksempel på letbane-anlæg på Kettegård Allé mellem Hvidovrevej og Avedøre Havnevej. BRT-løsning forudsættes at skulle anvende samme type anlæg med kørsel i gadeplan med øvrig biltrafik.







Langs med Hvidovre Hospital forløber Kettegård Allé, som er en relativt smal til- og frakørselsvej for Hvidovre Hospital. Det nuværende vejudlæg er 10 meter med vejbane i hver retning samt fortov og cykelsti på begge sider.

Ved anlæg af letbane/BRT foreslås inddraget 4 meter ind til Hvidovre Hospitals hegnsmur for at skabe tilstrækkelig passagemulighed. Eksisterende udkørsler over fortov bevares, men parkeringsmuligheder langs Kettegård Allé nedlægges og træbeplantning fjernes. Også på denne delstrækning reguleres den maksimale hastighed for letbanetog eller BRT-busser til 40 km/t.

Samlet set er mulighederne for at anlægge en letbane eller BRT-løsning i eget tracé på strækningen Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital begrænset til vejforløbet langs Køge Landevej (alternativ 2A og 3B) og Folehaven (alternativ 2A-3B), jvf. tabel 5.2.



Tabel 5.2: Opdelingen i separat og delt tracé med øvrig biltrafik mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital for hhv. letbane og BRT.

Letbane 2a/BRT 3a				Letbane 2b/BRT 3b			
		Længde km	Separat el. delt tracé			Længde km	Separat el. delt tracé
Ny Ellebjerg	○	0,0		Ny Ellebjerg	○	0,0	
Grønttorvet	○	0,6		v/ Gammel Køge Landevej	○	0,5	
v/Vinhaven	○	1,5		v/Vinhaven	○	1,2	
v/Vigerslevparken	○	2,1		v/Vigerslevparken	○	1,8	
v/Sønderkærskolen	○	3,1		v/Sønderkærskolen	○	2,7	
v/Hvidovre Hospital Øst	○	3,4		v/Hvidovre Hospital Øst	○	3,1	
v/Hvidovre Hospital Vest	○	4,1		v/Hvidovre Hospital Vest	○	3,7	

For begge teknologivalg og linjeføringer gælder det, at under halvdelen af den samlede strækning kan forventes at blive anlagt med separat tracé, mens resten vil forløbe i gadeniveau med øvrig biltrafik.

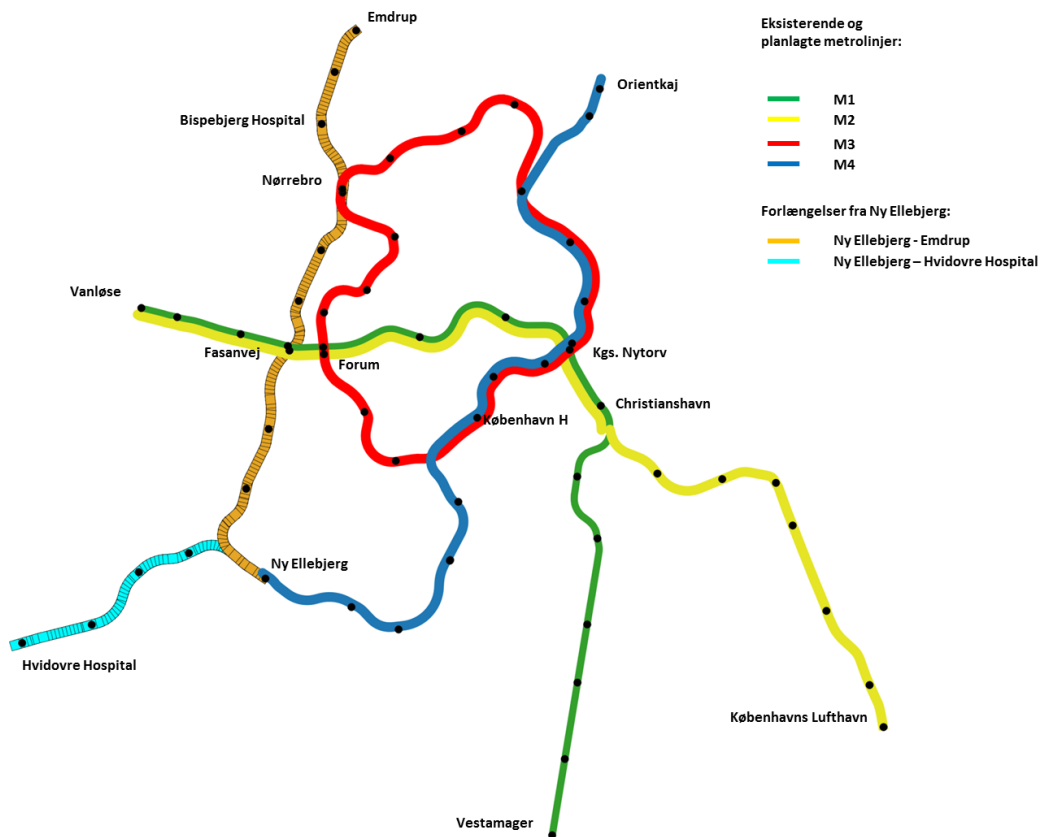
Køretiden inkl. stop for letbane og BRT ad de to linjeføringsalternativer er beregnet til mellem 12 og 14,5 minut mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital. Til sammenligning tager en rejse mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital i dag med nuværende kollektiv trafikbetjening mellem 17 og 21 minutter inkl. skift mellem bus og S-tog<sup>41</sup>. En metrolinje vil give en tilsvarende rejsetid på 3-5 minutter mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital – afhængigt af antallet af mellemstationer.

Sammenfattende kan det konstateres, at en letbane eller BRT teknisk er et muligt teknologivalg på strækningen Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital. Den begrænsede mulighed for at anlægge separate tracéer, som effektivt kan adskille letbane og BRT fra den øvrige vejtrafik, vil dog reducere fremkommeligheden på strækningen og dermed også reducere rejsetidsgevinsterne i forhold til eksisterende busbetjening på strækningen.

<sup>41</sup> Rejsetiden mellem Ny Ellebjerg til Hvidovre Hospital er beregnet i Rejseplanen med udgangspunkt i afgang i tidsrummet 08.00-09.00 på hverdage. Rejseplanen tilbyder kun rejsealternativer, som kombinerer S-tog med bus (linje 1A eller 200S).

### 5.3 Driftskoncepter for metro til Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital/Emdrup

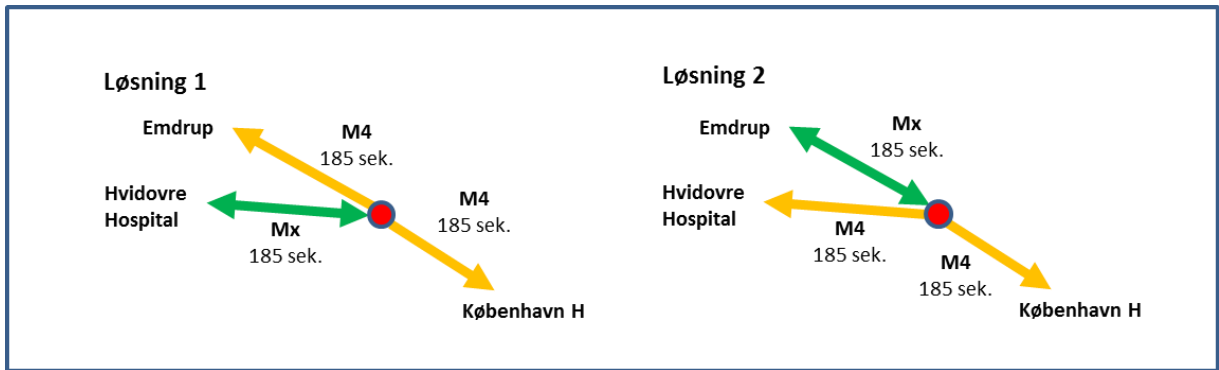
Med den kommende åbning af M4 til Ny Ellebjerg i 2024 vil der være metro-forbindelse til Nordhavn via København H. – jvf. 5.8.



Figur 5.8: Eksisterende og planlagte metrolinjer M1 – M4 i sammenhæng med forlængelse fra Ny Ellebjerg mod hhv. Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital/Emdrup.

Anlægget af en metrostation under jorden ved Ny Ellebjerg giver mulighed for en videreførelse af M4 til hhv. Hvidovre Hospital og mod Bispebjerg Hospital/Emdrup. Der er i princippet mulighed for anlæg af såvel en eller begge linjer. Hvorvidt én eller begge linjer anlægges vil have betydning for, hvilken betjening i form af linjer og frekvens, som kan etableres.

Ved anlæg af én af strækningerne forudsættes det, at der bliver tale om en forlængelse af kommende M4 mellem Orientkaj og Ny Ellebjerg til enten Hvidovre Hospital eller Bispebjerg Hospital/Emdrup. Forlænges den kommende M4, så vil togfrekvensen være 185 sek. mellem togene i myldretiden og noget længere i de øvrige tidspunkter på døgnet.



Figur 5.9: Principløsninger for driftskoncepter mellem Ny Ellebjerg og hhv. Hvidovre Hospital og mod Bispebjerg Hospital/Emdrup.

Etablering af metrolinjer til både Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital/Emdrup, enten samtidigt eller tidsmæssigt forskudt, vil forde et opdelt driftskoncept af hensyn til integrationen med det eksisterende metrosystem og driftsstabiliteten i samme. Dette kunne være, at lade én af linjerne være en forlængelse af kommende M4, mens den anden linje etableres som en selvstændig linje mellem Ny Ellebjerg og enten Hvidovre Hospital eller Bispebjerg Hospital/Emdrup. Dette betyder, at rejsende med metro skal foretage togsift på Ny Ellebjerg, når der skal skiftes til den linje, der kører selvstændig linje.

Det vurderes ikke som en mulighed med et driftsoplæg, hvor hvert andet tog kører mod Hvidovre Hospital og hvert andet tog mod Bispebjerg Hospital/Emdrup. Dels vil det nedsætte frekvensen mellem togene på de nye strækninger efter Ny Ellebjerg fra 185 sek. til 370 sek. Dels vil det øge risikoen for, at driftsforstyrrelser hurtigere spredes til både M4 og M3 (som deler samme strækning mellem København H og Østerport, jvf. figur 4.8). Et valg af løsning 1 eller 2 er ikke irreversibelt, idet driftskonceptet med forlængelse af M4 på den ene linje og en selvstændig linje på den anden linje i princippet kan byttes om<sup>42</sup>.

<sup>42</sup> Se Bilag 2.

## 6 Trafikale effekter og økonomi

Nedenfor beskrives de enkelte linjeføringsalternativer for de forskellige transportvalg. Derudover beskrives de trafikale og økonomiske konsekvenser<sup>43</sup>. Linjeføringsalternativer til hhv. Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital/Emdrup beskrives som to separate linjeføringer<sup>44</sup>.

### 6.1 Strækningen Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital

Der undersøges tre metrolinjer, to letbanelinjer, samt to BRT-linjer.

Indledningsvis præsenteres anlægsoverslag for alle BRT-, letbane, og metrolinjeføringer. Anlægsoverslag er vist med 0 pct., 30 pct. og 50 pct. korrektionstillæg.

Anlægsoverslag vil i en analyse på et analyseniveau, som dette, typisk blive vist med 50 pct. korrektionstillæg. Ved en udredning, hvor anlægsoverslagene undersøges mere dybdegående, vil man vise anlægsoverslag med 30 pct.. Man vil typisk ikke præsentere anlægsoverslag med 0 pct. korrektionstillæg, da anlægsoverslaget på dette analyseniveau er behæftet med betydelige usikkerheder.

Tabel 6.1: Anlægsoverslag med forskellige korrektionstillæg (mio. kr.).

	Metro 1A	Metro 1B	Metro 1C	Letbane 2A	Letbane 2B	BRT 3A	BRT 3B
0%	4.200	5.700	5.100	1.400	1.200	100	90
30%	5.400	7.400	6.700	1.800	1.600	130	120
50%	6.300	8.500	7.700	2.100	1.900	150	130

Restfinansieringen præsenteres i det følgende baseret på anlægsoverslag med 50 pct. korrektionstillæg. Af bilag 3 fremgår restfinansiering med 30 pct. korrektionstillæg. Restfinansiering vises ikke med 0 pct. korrektionstillæg.

#### 6.1.1 Metro Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital

Alle tre linjer er forlængelser af den nuværende M4, som går fra Nordhavn til Ny Ellebjerg Station. Tabel 6.2 angiver påstigere pr. station for de forskellige linjeføringer. Det fremgår, at linjerne forventes at få mellem 13.000 og 18.000 påstigere pr. hverdagsdøgn inkl. Ny Ellebjerg.. Der vil være flest påstigere på Ny Ellebjerg, Hvidovre Hospital samt Grønttorvet. Samlet vil alternativ 1B generere flest påstigere. Der er i gennemsnit mellem 3.000 og 6.000 påstigere pr. station pr. hverdagsdøgn alt efter linjeføring. På M1/M2 og M3/M4 forventes en gennemsnitlig station at få ca. 14.000 påstigere pr. hverdagsdøgn i 2035.

<sup>43</sup> Kollektive ture, påstigertal, og økonomi er beskrevet ift. en situation *uden* etablering af linjerne – kaldet basis 2035.

<sup>44</sup> I bilag 5 er de forskellige passagermæssige og økonomiske forudsætninger beskrevet.

Tabel 6.2: Antal påstigere per station per hverdagsdøgn i 2035.

	Basis 2035	1A	1B	1C
Ny Ellebjerg	6.700	7.100	6.400	7.300
v/Grønttorvet Vest	-	-	3.800	-
v/Kulbanevej	-	-	-	2.600
v/Vigerslev Centret	-	-	1.800	-
v/Hvidovrevej	-	-	2.000	2.000
v/Hvidovre Hospital	-	5.700	3.900	4.000
<b>Total</b>	<b>6.700</b>	<b>12.800</b>	<b>17.900</b>	<b>15.900</b>

Af tabel 6.3 fremgår nøgletal for linjerne. Linje 1B har højest anlægsomkostninger, men er ligeledes linjen med flest merpåstigere, ligesom den medfører flest ekstra kollektiv ture. Alle tre linjer giver et driftsresultat på 0, inkl. dobbeltfaktor. Linjerne har et restfinansieringsbehov på mellem 7 og 9 mia. kr.

Antallet af buspåstigere reduceres med mellem 6.000 og 10.000 pr. hverdagsdøgn.

Tabel 6.3: Sammenligning af nøgletal for scenarie 1a-1c, inkl. dobbeltfaktor.

	Metro - 1A	Metro - 1B	Metro - 1C
Ekstra kollektiv ture (hverdag)	2.100	4.700	4.100
Anlægsomkostninger (mio. kr.)	6.300	8.500	7.700
Merpåstigere, metro (hverdagsdøgn)	11.600	21.500	18.000
Merpåstigere, letbane (hverdagsdøgn)	-	-	-
Merpåstigere, Bus (hverdagsdøgn)	-6.400	-9.600	-9.300
Passagerindtægter (årligt, mio.)	50	100	80
Nettodriftsoverskud (årligt, mio. kr.)	-	-	-
Restfinansiering (mio. kr.)	6.700	9.000	8.200

I forbindelse med evt. etablering af metro til Hvidovre Hospital, forventer Hvidovre Kommune at nedlægge/omlægge buslinjer, og dermed spare bustimer. Hvidovre Kommune forventer, at det vil medføre en besparelse på 2-3 mio. kr. årligt. Potentialet for besparelser i busdriften afhænger af, hvorvidt buslinjer med høj passagerbelægning fjernes og dermed også fjerner en del af passagerindtægten til den samlede busdrift.

### 6.1.2 Letbane Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital

Der undersøges to letbane linjeføringer, 2A og 2B. Begge går fra Ny Ellebjerg Station til Hvidovre Hospital. Linjerne har begge 7 stationer og næsten identisk linjeføringer. Eneste forskel i linjeføringen er, at 2A betjener v/ Grønttorvet, mens 2B har en station v/ Gl. Køge Landevej.

Af tabel 6.4 fremgår antal påstigere på letbanelinjerne. Letbanelinjeføringerne forventes at medføre 7.000 – 8.000 påstigere på linjen, med flest på linjen 2A, med stop v/Grønttorvet. Den tætte beliggenhed mellem nogle af stationerne giver usikkerheder omkring den præcise fordeling af påstigere pr. station<sup>45</sup>. Der er gennemsnitligt ca. 1.000 påstigere per station per hverdagsdøgn i 2035.

<sup>45</sup> F.eks. vurderes antallet af påstigere v/Vinhavnen at være 0 pr. hverdagsdøgn. I realiteten må det forventes at nogle af de påstigere, der i modelberegningerne benytter stationerne før og efter v/Vinhaven, faktisk vil benytte v/Vinhaven. Påstigertallet v/Vinhaven må således forventes at være højere end OTM-beregningerne angiver, og for v/Grønttorvet og v/Vigerslevparken må påstigertallet forventes at være lavere end angivet i OTM-beregningerne.



Til Sammenligning forventes letbanen i Ring 3 - ifølge udredningen - at få ca. 1.700 påstigere pr. station per hverdagsdøgn i 2032.

Tabel 6.4: Antal påstigere per station per hverdagsdøgn, 2035.

	Basis 2035	2A	2B
Ny Ellebjerg	-	3.900	3.500
v/Gl. Køge Landevej	-	-	700
v/Grønttorvet	-	1.800	-
v/Vinhaven	-	0	0
v/Vigerslevparken	-	700	900
v/Sønderkærskolen	-	200	300
v/Hvidovre Hospital Øst	-	1.100	1.400
v/Hvidovre Hospital Vest	-	400	600
<b>Total</b>		<b>8.100</b>	<b>7.300</b>

Tabel 6.5 angiver nøgletal for letbanelinjerne. Linje 2B har de største anlægsomkostninger, men er ligeledes linjen med flest merpåstigere. De to linjer forventes begge at medføre 200 ekstra kollektive ture per hverdagsdøgn. Begge linjer giver et driftsunderskud på 50 mio. kr. årligt. Antallet af buspåstigere forventes at blive reduceret med mellem 5.000 og 6.000 pr. hverdagsdøgn.

Med etablering af letbane vil der, ligesom for etablering af metroen, være potentiale for at reducere omkostningerne til busdriften ved at omlægge/nedlægge buslinjer. Der gælder samme forbehold for potentialet i sparet busdrift, som fremhævet ovenfor.

Linjerne har et restfinansieringsbehov på mellem 3 og 3½ mia. kr.

Tabel 6.5: Sammenligning af nøgletal for alternativerne 2A og 2B i 2035.

	Letbane 2A	Letbane 2B
Ekstra kollektiv ture (hverdag)	200	200
Anlægsomkostninger (mio. kr.)	2.100	1.900
Merpåstigere, metro (hverdagsdøgn)	500	800
Merpåstigere, letbane (hverdagsdøgn)	8.100	7.300
Merpåstigere, Bus (hverdagsdøgn)	-5.200	-6.100
Passagerindtægter (årligt, mio.)	20	20
Nettodriftsoverskud (årligt, mio. kr.)	-50	-50
Restfinansiering (mio. kr.)	3.400	3.100

### 6.1.3 BRT Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital

Der undersøges to BRT linjeføringer - 3A og 3B. Begge går fra Ny Ellebjerg Station til Hvidovre Hospital. Linjerne har begge 7 stationer og næsten identisk linjeføringer. Eneste forskel er at 3A betjener v/ Grønttorvet, mens 3B har en station v/ Gl. Køge Landevej.

Tabel 6.6 angiver antallet af påstigere for BRT-linjerne. BRT-løsningerne forventes at medføre 7.000 – 8.000 påstigere på linjerne, med flest på linjen 3a, med stop v/Grønttorvet. Ligesom for letbanelinjeføringerne gør den tætte beliggenhed mellem nogle af standsningsstederne, at der er usikkerheder omkring den præcise fordeling af påstigere pr. station. De forventede påstigertal for BRT er næsten identiske med påstigertallene for letbane. Ligesom for letbanen forventes ca. 1.000

påstigere pr. station pr. hverdagsdøgn. Dette skal ses ift. metroløsningerne, som forventes at have 3.000-6.000 påstigere pr. hverdagsdøgn

Tabel 6.6: Antal påstigere pr. stoppested pr. hverdagsdøgn, 2035.

	Basis 2035	3A	3B
Ny Ellebjerg	-	3.900	3.400
v/Gl. Køge Landevej	-	-	900
v/Grønttorvet	-	1.800	-
v/Vinhaven	-	0	0
v/Vigerslevparken	-	700	800
v/Sønderkærskolen	-	200	200
v/Hvidovre Hospital Øst	-	1.000	1.200
v/Hvidovre Hospital Vest	-	500	700
<b>Total</b>	-	<b>8.100</b>	<b>7.200</b>

Af tabel 6.7 fremgår nøgletal for BRT-linjerne. Omkostningerne forbundet med etablering af de to BRT-linje er på niveau. Løsning 3A forventes at genere 2.600 merpåstigere pr. hverdagsdøgn i busserne ift. 3B som forventes at genere 1.100 merpåstigere pr. hverdagsdøgn. Ingen af linjerne forventes at medføre en ændring i antallet af ekstra kollektiv ture. 3A forventes at have en restfinansiering på 800 mio. kr., mens 3B forventes at have en restfinansiering på 900 mio. kr.

Tabel 6.7: Sammenligning af nøgletal for alternativerne 3A og 3B i 2035.

	BRT 3A	BRT 3B
Ekstra kollektiv ture (hverdag)	-	-
Anlægsomkostninger (mio. kr.)	150	130
Merpåstigere, metro (hverdagsdøgn)	500	700
Merpåstigere, letbane (hverdagsdøgn)	-	-
Merpåstigere, Bus (hverdagsdøgn)	2.600	1.100
Passagerindtægter (årligt, mio.)	10	-
Nettodriftsoverskud (årligt, mio. kr.)	-30	-40
Restfinansiering (mio. kr.)	800	900

#### 6.1.4 Opsamling på trafikale effekter og økonomi for Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital

##### Økonomi

I tabel 6.8 sammenlignes metro-, letbane og BRT-løsningerne. Det fremgår, at metroløsningerne har de højeste anlægsomkostninger, men er ligeledes dem som medfører flest merpåstigere, og ekstra kollektive ture. Det skal noteres, at metrolinjerne er en forlængelse af M4, mens letbane- og busløsningerne starter på Ny Ellebjerg Station. Det betyder, at man i letbane- og busløsningerne påfører passagererne et ekstra skift på Ny Ellebjerg Station, hvis man kommer med metron fra København. Dette er ikke tilfældet for metroløsningerne, hvor M4 blot forlænges fra Ny Ellebjerg til Hvidovre Hospital, og passagererne på M4 således ikke bliver nødt til at skifte på M4. Derved får letbane- og BRT-løsningerne et relativt højere antal merpåstigere end metroløsninger.

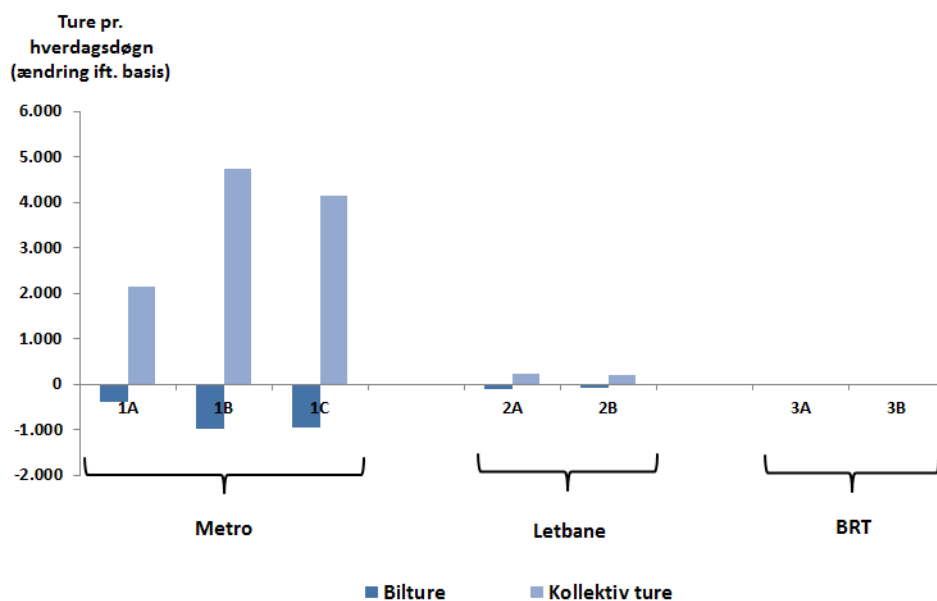
Anlægsomkostninger for BRT er betydelige lavere end både metro og letbane, da det kræver mindre anlægsarbejde at etablere BRT.

Tabel 6.8: Sammenstilling af nøgletal for metro-, letbane- og BRT-alternativerne 1a – 3b i 2035.

	Metro 1A	Metro 1B	Metro 1C	Letbane 2A	Letbane 2B	BRT 3A	BRT 3B
Ekstra kollektiv ture (hverdag)	2.100	4.700	4.100	200	200	-	-
Anlægsomkostninger (mio. kr.)	6.300	8.500	7.700	2.100	1.900	150	130
Merpåstignere, metro (hverdagsdøgn)	11.600	21.500	18.000	500	800	500	700
Merpåstignere, letbane (hverdagsdøgn)	-	-	-	8.100	7.300	-	-
Merpåstignere, Bus (hverdagsdøgn)	-6.400	-9.600	-9.300	-5.200	-6.100	2.600	1.100
Passagerindtægter (årligt, mio.)	50	100	80	20	20	10	-
Nettodriftsoverskud (årligt, mio. kr.)	-	-	-	-50	-50	-30	-40
Restfinansiering (mio. kr.)	6.700	9.000	8.200	3.400	3.100	800	900
Påstignere på linjen (inkl. Ny Ellebjerg)	12.800	17.900	15.900	8.100	7.300	8.100	7.200
Stationer (antal), inkl. Ny Ellebjerg	2	5	4	7	7	7	7
Længde (km)	4	4	4½	4	4	4	3½

### Kollektive ture

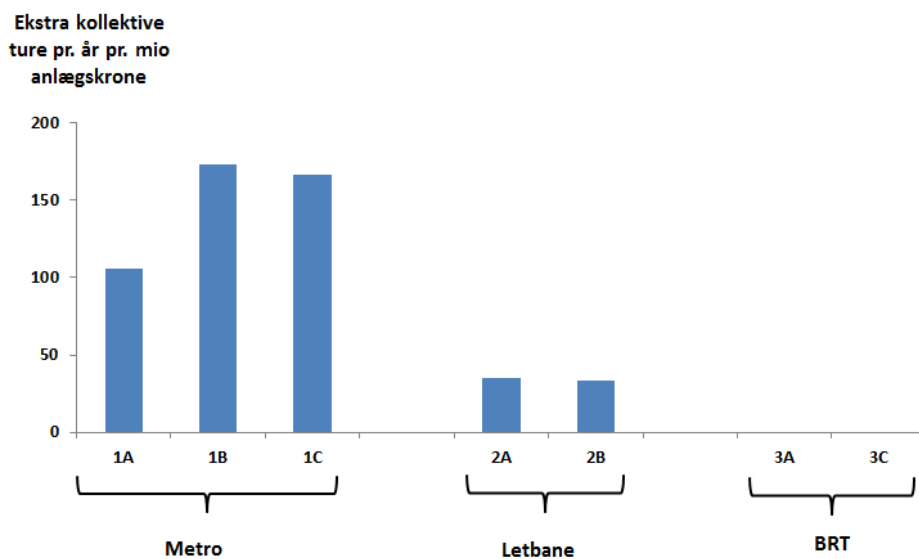
Af figur 6.1 fremgår den forventede ændring i antal i hhv. kollektiv ture og bilture<sup>46</sup>, med etablering af forskellige linjer. Det fremgår, at metro er mest effektivt ift. at generere nye kollektive ture, samt reducere antallet af bilture. Baggrunden vurderes bl.a. at være en følge af metroens høje serviceniveau ift. bus og letbane. Metroen kører hurtigt og med høj frekvens. Derudover har metroen en driftsstabilitet på 99 pct., hvilket vil sige 99 pct. af togene afgår til tiden. Linje 1B forventes at skabe flest nye kollektive ture med ca. 5.000 pr. hverdagsdøgn. 1B og 1C forventes begge at nedbringe antallet af bilture pr. hverdagsdøgn med ca. 1.000. Udover reduktion i bilture må etablering af metro og i mindre grad letbane forventes at medføre en reduktion i antallet af cykel- og gangture.



Figur 6.1: Ekstra kollektiv- og bilture.

Metroløsningerne genererer flere kollektive ture pr. mio. anlægskrone (jvf. figur 6.2). Selvom metroen har de højeste anlægsomkostninger, er det alligevel den løsning som medfører flest ekstra kollektive ture pr. anlægskrone. Dette følger som nævnt i ovenstående at det høje serviceniveau.

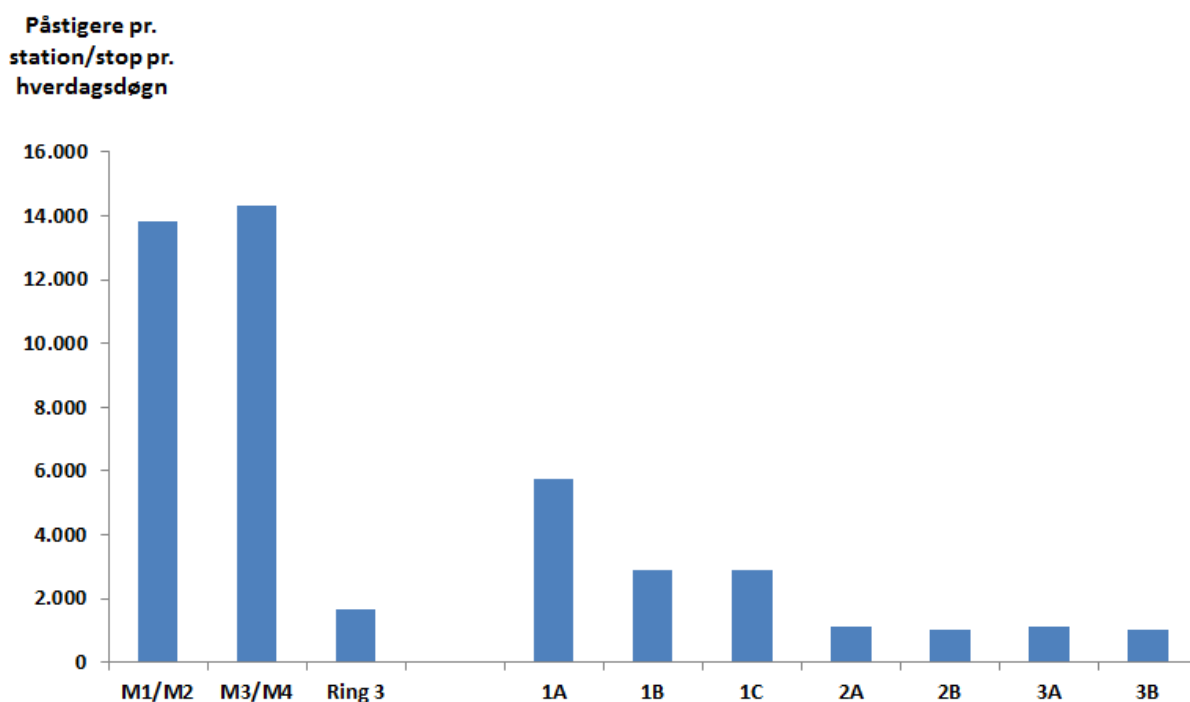
<sup>46</sup> Resultatet for bilture er behæftet med usikkerhed jf. forudsætninger om bilejerskab.



Figur 6.2: Ekstra kollektive ture per år per mio. anlægskrone.

#### Påstigere pr. station

Det fremgår af figur 6.3, at den eksisterende metro M1/M2, samt kommende M3/M4 forventes at få markant flere påstigere pr. station i 2035, end de undersøgte metroalternativer. Det gælder ligeledes at letbanen i Ring 3 forventes at få flere påstigere pr. station end de undersøgte letbanealternativer.



Figur 6.3: Forventet gns. antal påstigere pr. station/stop pr. hverdagsdøgn, 2035.

## 6.2 Strækningen Ny Ellebjerg – Bispebjerg Hospital/Emdrup

Der undersøges fire metro linjeføringer. Ligesom for metroløsninger mod Hvidovre Hospital, er der tale om en forlængelse af M4.

Indledningsvis præsenteres anlægsoverslag for alle metrolinjeføringer. Anlægsoverslag er vist med 0 pct., 30 pct. og 50 pct. korrektionstillæg.

Beregningerne af anlægsoverslaget for alternativerne nedenfor har taget udgangspunkt i anlægspriser anvendt i forbindelse med M3 Cityringen og er derfor et aktuelt beregningsgrundlag. De rene anlægspriser uden korrektionstillæg fremgår af bilag 3. Selvom anlægsoverslagene derfor tager udgangspunkt i et aktuelt anlægsprisniveau, indebærer statens nye budgetteringsprincipper, at der i forbindelse med statslig medfinansiering af et infrastrukturprojekt altid skal medregnes et korrektionstillæg på enten 50 pct. eller 30 pct. – afhængigt af analysens detaljeringsgrad.

Tabel 6.9: Anlægsoverslag med forskellige korrektionstillæg.

	4A v/ Godthåbsvej	4B Nørrebro st.	4C v/ Bispebjerg Hospital	4D Emdrup st.
<b>0%</b>	7.000	10.200	13.000	13.400
<b>30%</b>	9.000	13.300	16.800	17.500
<b>50%</b>	10.400	15.300	19.400	20.100

Restfinansieringen præsenteres i det følgende baseret på anlægsoverslag med 50 pct. korrektionstillæg. Af bilag 3 fremgår restfinansiering med 30 pct. korrektionstillæg. Restfinansiering vises ikke med 0 pct. korrektionstillæg.

### Påstigere og økonomi

Af tabel 6.10 fremgår antallet af påstigere pr. station, og i tabel 6.10 sammenlignes nøgletal for de fire linjeføringer.

Tabel 6.10: Antal påstigere per station per hverdagsdøgn i 2035.

	Bais	4A v/ Godthåbsvej	4B Nørrebro st.	4C v/ Bispebjerg Hospital	4D Emdrup st.
Ny Ellebjerg	6.700	9.100	10.000	10.700	11.000
Valby v/Lyshøjgårdsvej	-	9.100	11.400	12.100	12.500
Zoologisk Have	-	3.400	3.600	3.700	3.700
Fasanvej	-	4.500	5.600	6.700	7.200
v/Godthåbsvej	-	2.200	2.100	2.300	2.400
v/Borups Alle	-	-	2.100	2.300	2.300
Nørrebro	-	-	7.300	8.400	8.800
v/Tagensbo	-	-	-	3.000	3.100
v/Bispebjerg Hospital	-	-	-	4.300	4.100
Emdrup	-	-	-	-	3.300
<b>Total</b>	<b>6.700</b>	<b>28.300</b>	<b>42.100</b>	<b>53.400</b>	<b>58.400</b>

Det gælder, at des længere en linje, des flere påstigere forventes linjen at have.



Af tabel 6.11 fremgår ændring i antallet af S-togs påstigere. Tabellen angiver den samlede reduktion i antal påstigere med S-tog ved etableringen af en ny metrolinje. Med etablering af en metrolinje langs Fasanvej forventes antallet af S-togs passagerer at blive reduceret. Jo længere en linje der etableres, des mere kan man forvente at antallet af S-togs passagerer bliver reduceret. Baggrunden er at jo længere linjen bliver, jo bedre et alternativ udgør den ift. S-toget. På længere sigt kan der være behov for at aflaste specifikke S-togsstrækninger – herunder Ringbanen. Dette er dog ikke analyseret nærmere i denne screening. Linje 4B til Nørrebro. St., forventes hovedsagligt at reducere antallet af S-togs påstigere på stationerne Ny Ellebjerg, Flintholm, Nørrebro og København H. De passagerer som fravælger S-toget, forventes at vælge metroen i stedet.

Tabel 6.11: Forventet reduktion i antal S-togs påstigere pr. hverdagsdøgn.

	4A v/ Godthåbsvej	4B Nørrebro st.	4C v/ Bispebjerg Hospital	4D Emdrup st.
S-tog	-6.700	-13.800	-15.300	-18.200

Af tabel 6.12 fremgår nøgletal for de enkelte linjeføringer. Etablering af en metrolinje langs Fasanvej forventes at medføre op til 45.000 merpåstigere i metrosystemet og op til 26.000 færre buspåstigere. Reduktionen i buspåstigere skyldes primært nedlæggelse af parallelle buslinjer. Restfinansieringen forventes at være mellem 11 og 22 mia. kr. Generelt gælder at jo længere en linje der etableres jo flere merpåstigere i metroen kan man forvente. Jo længere en linje der etableres jo højere vil anlægsomkostningerne og restfinansieringen dog også være.

Idet 4A-4D løber parallelt med Cityringen må der forventes at ske en overflytning af passagerer fra Cityringen til den nye linje. Disse passagerer er ikke nye påstigere i metrosystemet, men påstigere som under alle omstændigheder ville have taget metroen. Dermed genererer disse påstigere ikke nye indtægter, og hjælper således ikke til finansieringen af en ny metrolinje. For de rejsende som vælger at benytte en nye metrolinje Ny Ellebjerg-Bispebjerg Hospital/Emdrup, i stedet for Cityringen, vil der dog tale om en rejsetidsforbedring ellers ville de ikke vælge at ændre rejsemønster. Overflytningen fra Cityringen til den nye linje må dog forventes at blive relativt begrænset. Man må ligeledes forvente en begrænset overflytning fra M1/M2 til den nye linje. Set i forhold til M1/M2 og Cityringen forventes overflytningen at være begrænset. For M1/M2 forventes ca. 3.000 påstigere at blive overflyttet, mens det for M3/M4 forventes at være ca. 5.000 påstigere. For disse linjer, som begge forventes at have over 280.000 påstigere i 2035, er dette en begrænset effekt. For en linje mellem Ny Ellebjerg til Nørrebro st., som forventer at få 42.000 påstigere inkl. Ny Ellebjerg, udgør de 3.000 og 5.000 påstigere imidlertid en større andel.

Tabel 6.12: Sammenligning af nøgletal for scenarie 4A-4D. inkl. dobbeltfaktor, 2035.

	4A v/ Godthåbsvej	4B Nørrebro st.	4C v/ Bispebjerg Hospital	4D Emdrup st.
Ekstra kollektive ture (hverdag)	1.700	3.100	4.900	5.700
Anlægsomkostninger (mio. kr.)	10.400	15.300	19.400	20.100
Merpåstigere, metro (hverdagsdøgn)	19.200	28.300	39.500	44.500
Merpåstigere, letbane (hverdagsdøgn)	-	-	-	-
Merpåstigere, bus (hverdagsdøgn)	-13.000	-14.000	-24.000	-26.000
Passagerindtægter (årligt, mio.)	90	130	180	210
Nettodriftoverskud (årligt, mio. kr.)	-10	-20	-10	-10
Restfinansiering (mio. kr.)	11.300	16.400	20.700	21.400
Påstigere på linjen (inkl. Ny Ellebjerg)	28.300	42.100	53.400	58.400
Stationer (antal), inkl. Ny Ellebjerg	5	7	9	10
Længde (km)	4½	6½	8	9

Antallet af kollektive ture angiver antallet af rejser med kollektiv transport. Stigningen i antallet af kollektive ture kan således ses som en målestok for, hvor meget det kollektive net forbedres. Det kan dog ikke stå alene. Der kan bl.a. også være rejsetidsgevinster, der gør at nogle, som før rejste med f.eks. bus, nu rejser med metro. Dette giver ikke flere kollektive ture, men forbedrer rejsen for eksisterende brugere af kollektiv trafik i form af højere rejsehastighed og frekvens.

Linjen fra Ny Ellebjerg til Nørrebro st. forventes at medføre ca. 3.000 ekstra kollektive ture i 2035. Baggrunden for det relativt lave antal ekstra kollektive ture ift. antallet af påstigere er bl.a., at en stor del af påstigerne kommer fra bussen. Til sammenligning forventede man i udredningen for Sydhavnsmetroen til Ny Ellebjerg, at denne ville medføre 9.000 – 10.000 ekstra kollektive ture på hverdage i 2025.

Det fremgår af tabel 6.10 og 6.12, at ved etablering af 4A-4D, har den ny metrostækning flere påstigere, end der genereres merpåstigere i det samlede metrosystem. Eksempelvis fremgår det, at linjen til Nørrebro st. forventes at have 42.100 påstigere på strækningen Ny Ellebjerg – Nørrebro st., men linjen genererer 28.300 merpåstigere i metrosystemet.

Baggrunden er, at ud af de 42.100 påstigere vil de 6.700 være påstigere på Ny Ellebjerg under alle omstændigheder. Derudover er 4.500 af påstigerne på strækningen Ny Ellebjerg – Nørrebro st. påstigere, som ellers ville have benyttet M3/M4. Disse er således ikke nye metropåstigere. Det samme gør sig gældende for ca. 2.500 påstigere på M1/M2. Dermed nås der i beregningen frem til 28.300 merpåstigere i alternativ 4B Ny Ellebjerg-Nørrebro.

Driftsunderskuddet forventes at ligge på mellem -10 og -20 mio. kr. årligt, afhængigt af linjeføring. I en evt. videre analyse kan man se på, om det er muligt at reducere driftsomkostninger og derved forbedre driftsresultatet.

Det gælder, at jo flere passagerer en linje har, jo højere er driftsomkostningerne. Dette følger af at flere passagerer, medfører øgede omkostninger til bl.a. rengøring, kontrol af billetter, osv. I beregningerne er der taget udgangspunkt i standardforudsætningen for sammenhængen mellem antallet af påstigere og driftsomkostninger, som gør sig gældende for analyser på screeningsniveau. Da der er tale om en forlængelse, frem for en ny linje, kan det være der kan realiseres nogle stordriftsfordele, og det er således muligt at omkostningerne pr. passagerer vil være lavere end forudsat i analysen.

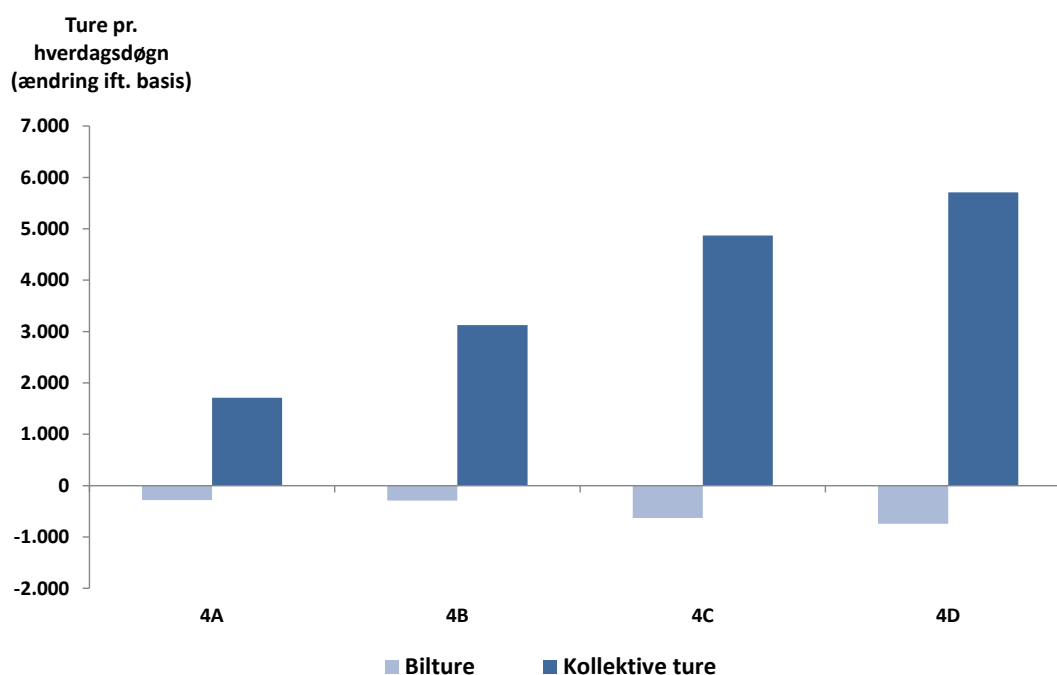
Derudover kan man potentielt realisere mindre reduktioner i driftsomkostninger ved at reducere frekvensen og fravælge natkørsel. Man skal dog være opmærksom på at det må forventes at reducere antallet af påstigere og dermed også reducere passagerindtægterne.

Tabel 6.13: Påstigere på linje 4B ift. antallet af merpåstigere som følge af etablering af 4B, hverdagsdøgn 2035.

<b>Påstigere</b>	
Ny Ellebjerg - Nørrebro st. (ink. Ny Ellebjerg)	42.100
<i>Ny Ellebjerg i basis</i>	<i>-6.700</i>
<i>Overlytning M3/M4</i>	<i>-4.500</i>
<i>Overlytning M1/M2</i>	<i>-2.700</i>
<b>Merpåstigere</b>	<b>28.300</b>

#### Kollektive ture

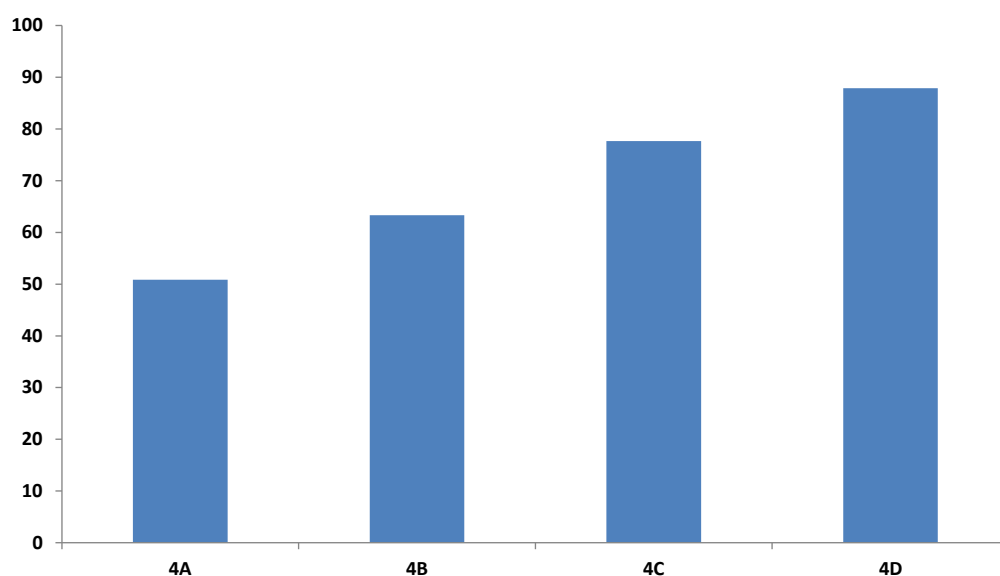
Det fremgår af figur 6.4, at linjen forventes at medføre mellem 2.000 til 6.000 ekstra kollektive ture pr. hverdagsdøgn og reducere antallet af bilture med op til ca. 1.000.



Figur 6.4: Ekstra kollektiv- og bilture.

Des længere linjen er, des flere kollektive ture pr. anlægskrone forventes der.

Ekstra kollektive ture  
pr. mio. anlægskrone

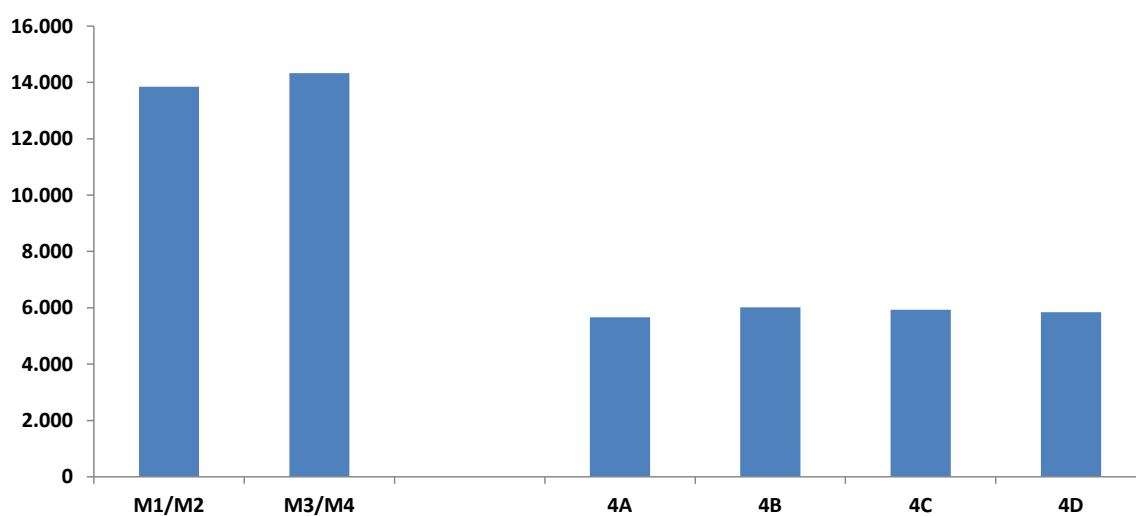


Figur 6.5: Ekstra kollektive ture per år per mio. anlægskrone.

Påstigere pr. station

Alle linjerne forventes at få ca. 6.000 påstigere pr. station (inkl. Ny Ellebjerg) i 2035. Dette skal ses ift. M1/M2 og M3/M4, som begge forventes at have 14.000 påstigere pr. station/pr. hverdagsdøgn i 2035.

Påstigere pr.  
hverdagsdøgn pr.  
station



Figur 6.6: Gns. påstigere pr. station pr. hverdagsdøgn.

## 7 Supplerende delanalyser

Den samlede analyse af de udvalgte linjeføringsalternativer er blevet suppleret med følsomhedsanalyser, hvor der er ændret på nogle af forudsætningerne i beregningerne. Formålet er at få indikationer på, hvordan udvalgte ændringer i forudsætningerne for en højklasset kollektiv trafikbetjening af strækningerne til hhv. Hvidovre og Frederiksberg, påvirker nøgletallene for de undersøgte linjeføringer.

Der er gennemført følgende følsomhedsanalyser:

### a) Hvidovre

Der er taget udgangspunkt i linje 1B. Der er foretaget følgende ændringer i forudsætningsgrundlaget, som skal illustrere følgende:

- Reduceret bilbrug
- Øget byudvikling
- Hvidovre Hospital som superhospital

### b) Frederiksberg

Der er taget udgangspunkt 4B. Der er foretaget følgende ændringer i forudsætningsgrundlaget, som skal illustrere følgende:

- Reduceret bilbrug
- Øget byudvikling

Derudover er der set på en situation, hvor både 1B og 4B etableres, og om det giver evt. synergieffekt. Infrastrukturen, hvor både 1B og 4B er etableret, er sammenlignet med en situation, hvor den øvrige kollektive infrastruktur ligeledes er udbygget:

- Metro M6 mellem København H og Refshaleøen
- Ring Syd regionaltogetsforbindelse mellem Roskilde og Københavns Lufthavn
- Letbane mellem Nørrebro og Gladsaxe.

### 7.1 Følsomhedsanalyse - Hvidovre

#### Forudsætninger

Der er foretaget følgende ændringer i forudsætningerne

#### *Reduceret bilbrug*

Der er forudsat en reduktion i bilejerskabet i Hvidovre Kommune. Bilejerskabet er reduceret fra 420 til 320 biler pr. 1.000 indbygger. Derudover er parkeringsomkostningerne i Hvidovre Kommune sat til 19 kr. pr. gennemsnitlig parkering.

#### *Øget byudvikling*

Der er forudsat øgede byudvikling i Hvidovre Kommune langs metrolinjen - svarende til 5.000 ekstra beboere og 2.500 ekstra arbejdspladser



*Hvidovre Hospital som superhospital*

Der foretages 10 pct. flere ture til Hvidovre Hospital. Disse ture kan foretages med alle typer af transport, og det vil således kun være en andel af de ekstra ture, der foretages med metro. Der forudsættes etablering af 1.000 ekstra uddannelsespladser ved Hvidovre Hospital. Der antages etableret et Park and Ride anlægs med plads til 2.500 biler. Anlægget antages at medføre 2.500 metrorøjer fra Hvidovre Hospital og ind mod København, samt 2.500 den modsatte vej.

Påstigere og økonomi

Det fremgår af tabel 7.1, at med ovenstående ændringer forventes linjen at medføre over 30.000 merpåstigere, ift. ca. 20.000 merpåstigere i hovedscenariet. Dette medfører et driftsoverskud på 50 mio. kr. årligt i følsomhedsberegningen, og en reduktion af restfinansieringen på 900 mio. kr.

*Tabel 7.1: Sammenligning af nøgletal mellem hovedscenarier 1B og følsomhedsberegning 1B-4 (inkl. 50 pct. korrektionstillæg).*

	<b>1B</b>	<b>1B-4</b> <b>Følsomhed</b>
Ekstra kollektiv ture (hverdag)	4.700	21.800
Anlægsomkostninger (mio. kr.)	8.500	8.500
Merpåstigere, metro (hverdagsdøgn)	21.500	33.800
Merpåstigere, bus (hverdagsdøgn)	-9.600	-4.000
Passagerindtægter (årligt, mio.)	100	160
Nettodriftsoverskud (årligt, mio. kr.)	-	50
Restfinansiering (mio. kr.)	-9.000	-8.100

**7.2 Følsomhedsanalyse - Frederiksberg**Forudsætninger

Der er foretaget følgende ændringer i forudsætningerne:

*Reduceret bilbrug*

Der er forudsat en reduktion i bilejerskabet i Frederiksberg Kommune. Bilejerskabet er reduceret med 10 pct..

Parkeringsomkostninger i Frederiksberg Kommune er sat som indre by, hvilket er 39 kr. pr. gennemsnitlig parkering.

Parkeringssøgetid er forøget med 100 pct. i Frederiksberg Kommune, således at den gennemsnitlige søgetid er 6 minutter

*Øget byudvikling*

Der er forudsat øget byudvikling i Frederiksberg Kommune på den gamle hospitalsgrund, svarende til 5.000 ekstra beboere og 2.500 ekstra arbejdspladser.

Påstigere og økonomi

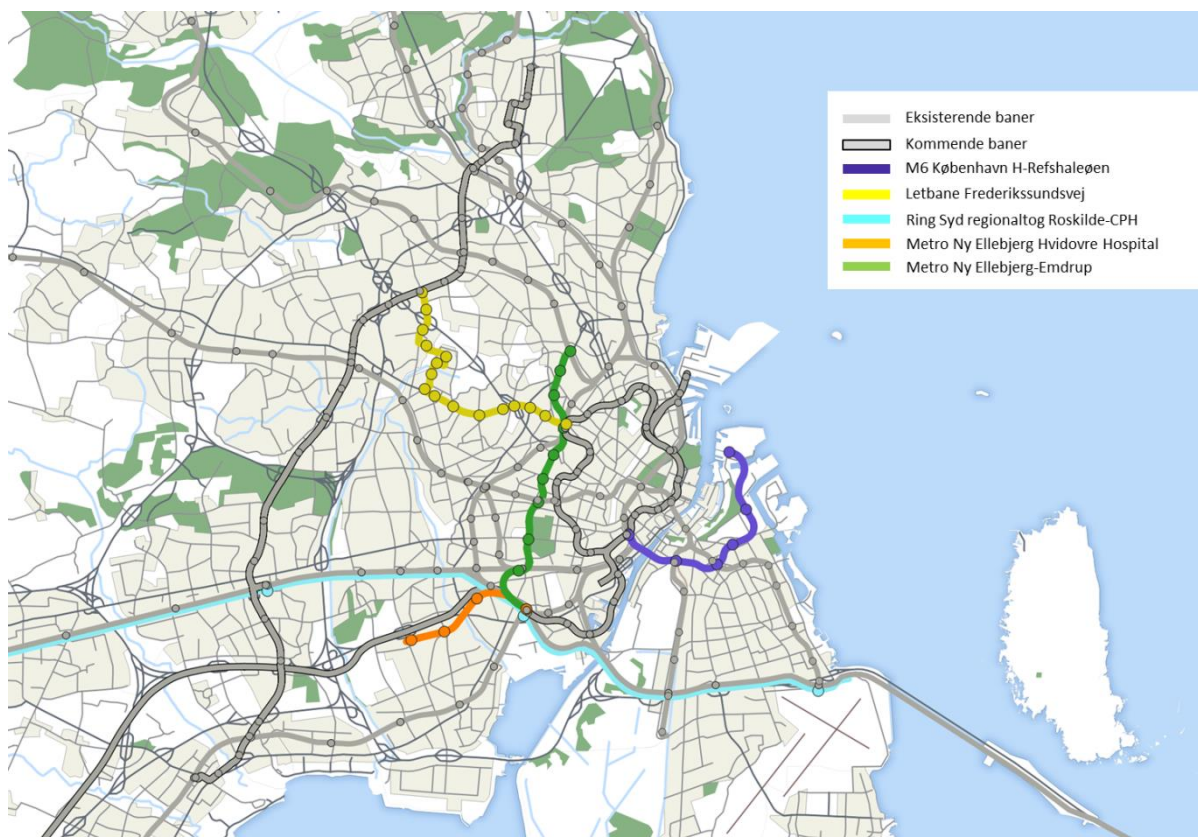
I tabel 7.2 fremgår ovenstående ændringer. Linjen til Nørrebro st. forventes at medføre ca. 40.000 merpåstigere, ift. ca. 30.000 merpåstigere i hovedscenariet. Dette medfører et driftsoverskud på 20 mio. kr. årligt i følsomhedsberegningen og en reduktion af restfinansieringen på 700 mio. kr.

*Tabel 7.2: Sammenligning af nøgletal mellem hovedscenarier 4B og følsomhedsberegning 4B-1 (inkl. 50 pct. korrektionstillæg).*

	<b>4B</b>	<b>4B-1</b>
	<b>Nørrebro st.</b>	<b>Nørrebro - Følsomhed</b>
Ekstra kollektiv ture (hverdag)	3.100	18.500
Anlægsomkostninger (mio. kr.)	15.300	15.300
Merpåstigere, metro (hverdagsdøgn)	28.300	39.100
Merpåstigere, bus (hverdagsdøgn)	-14.000	-9.000
Passagerindtægter (årligt, mio.)	130	180
Nettodriftsoverskud (årligt, mio. kr.)	-20	20
Restfinansiering (mio. kr.)	16.400	15.700

### 7.3 Nye infrastrukturprojekter

I denne følsomhedsberegning er det forudsat etablering af en ny metrolinje M6 mellem Refshaleøen og København H, et nyt regionaltogssystem mellem Roskilde og Københavns Lufthavn via Ny Ellebjerg (Ring Syd), en ny letbane ad Frederikssundsvej samt metrolinjer fra Ny Ellebjerg til hhv. Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital/Emdrup.



Figur 7.1: Eksisterende og kommende baner i hovedstadsområdet samt baneprojekter inkluderet i følsomhedsanalysen for nye infrastrukturprojekter.

I følsomhedsanalysen beregnes ikke antallet af merpåstignere, eller ekstra kollektive ture. Baggrunden er, at disse vil stige betydeligt i denne følsomhedsanalyse. Denne stigning er dog ikke relateret til etablering af 1B+4D, men følger i stedet af udbygningen af øvrig kollektiv trafik. I stedet vurderes antallet af påstignere på de to linjer, 1B og 4D.

Med de nye infrastrukturprojekter forventes påstignertallet for 1B - ifølge trafikmodelberegningerne - at stige med ca. 500 påstignere per hverdagsdøgn, mens påstignertallet for 4D forventes at blive reduceret med ca. 8.000. Ændringer i infrastrukturen forventes således at påvirke linjen til Bispebjerg Hospital/Emdrup, mere end linjen til Hvidovre Hospital.

## 8 Kapacitetseffekter på metrosystemet

Udvidelser af det eksisterende metrosystem med nye linjer kan forventes at få effekter på kapaciteten i det eksisterende og kommende metrosystem M1/M2 og M3/M4. Nedenfor er en vurdering af effekter på kapaciteten ved etablering af metrolinjer til Hvidovre Hospital og mod Bispebjerg Hospital/Emdrup baseret på resultater fra trafikberegninger i OTM-modellen.

Metroselskabet forventer et øget kapacitetspres de kommende år – især på linjerne M1/M2.

Det forventes fra 2017 til 2035, at antallet af påstigere på M1/M2 vil stige fra 63 mio. påstigere pr. år til 89 mio. påstigere pr. år, hvilket vil skabe et kapacitetspres. Især på tværs af havnen mellem Kgs. Nytorv – Christianshavn – Islands Brygge/Amagerbro, forventes kapacitetspreset at stige. På strækningen Christianshavn – Amagerbro forventes strækningsbelastningen pr. hverdagsdøgn<sup>47</sup> at stige fra ca. 55.000 i 2017 til 95.000 i 2035.

M3/M4 forventes ikke have kapacitetsproblemer i 2035. En forlængelse af M4 kan dog påvirke kapacitetspreset på M3/M4.

På den baggrund vurderes det relevant at se på, om en forlængelse af M4 vil påvirke kapacitetspreset M1/M2 og M3/M4.

### 8.1 Kapacitetsudfordringer i M1/M2

#### *Metro, letbane eller BRT til Hvidovre Hospital*

En videreførelse af M4 fra Ny Ellebjerg til Hvidovre Hospital, medfører en marginal stigning i antallet af påstigere på M1/M2. Påstigere på M1/M2 stiger med op til ½ pct. Forøgelsen i strækningsbelastningen - dvs. hvor mange passagerer der transporteres mellem to stationer - er ligeledes marginal (½-1 pct.). Effekten fra Letbane- og BRT-alternativerne på M1/M2 er endnu lavere.

En videreførelse af M4 til Hvidovre Hospital eller etablering af Letbane/BRT forventes således ikke at forværre kapacitetsudfordringerne på M1/M2, men bidrager heller ikke til at løse de forventede kapacitetsudfordringer.

#### *Metro til Bispebjerg Hospital/Emdrup Station*

I kapacitetsanalysen er der taget udgangspunkt i linjen til Emdrup station. Metro fra Ny Ellebjerg til Emdrup Station forventes at medføre en reduktion i påstigertallet på M1/M2 på ½-1 pct. Metro til Emdrup forventes således ikke at påvirke kapacitetsudfordringerne på M1/M2. En kortere linje må forventes at medføre en mindre effekt. De stationer med størst forventet reduktion på M1/M2 er Nørreport, Fasanvej og Lindevang på omkring 500 – 1.000 påstigere dagligt.

Til sammenligning forventes en metro M6 mellem København H og Amagerbro eller Refshaleøen at aflaste M1/M2 på 26.000-32.000 påstigere pr. hverdagsdøgn<sup>48</sup>.

<sup>47</sup> Strækningsbelastningen pr. hverdagsdøgn dækker over antallet af passagerer som transporteres mellem de to stationer i løbet af et hverdagsdøgn.

<sup>48</sup> *Udbygning af kollektiv trafik i København 2 (KIK2)*. Københavns Kommune, 2018.

## 8.2 Kapacitet M3/M4

Samlet vurderes det, at en etablering af metro, letbane eller BRT fra Ny Ellebjerg til Hvidovre Hospital eller en metro fra Ny Ellebjerg til Bispebjerg Hospital/Emdrup Station ikke vil påvirke kapaciteten på M3/M4 negativt.

### *Metro, letbane og BRT til Hvidovre Hospital*

Såfremt M4 forlænges mod Hvidovre Hospital, forventes det at øge påstigertallet på M3/M4 med op til 2½ pct. Det forventes ikke at medføre kapacitetsudfordringer på M3/M4. Effekten er endnu mere begrænset for letbane og BRT.

### *Metro til Bispebjerg Hospital/Emdrup*

Såfremt der etableres metro fra Ny Ellebjerg til Bispebjerg Hospital/Emdrup Station, forventes en mindre reduktion (under ½ pct.) i antallet af påstigere på den eksisterende M3/M4. Metro i retning mod Bispebjerg Hospital/Emdrup forventes således ikke at medføre kapacitetsudfordringer på M3/M4. En kortere linje, må forventes at medføre en mindre effekt på påstigertallet.

## 9 Kapacitet på CMC - kontrol og vedligeholdelsescenter

Ved etablering af en ny metrolinje er det en forudsætning, at der er knyttet et kontrol- og vedligeholdelsescenter til linje og dermed tilstrækkelige værksteds- og vedligeholdelsesfaciliteter. Tilstrækkelig kapacitet af værksteds- og vedligeholdelsesfaciliteterne er afgørende for, at systemet får den ønskede driftspålidelighed og kan tilbyde passagererne det tiltænkte serviceniveau.

Ved forlængelse af metrolinjen gennem Sydhavn til Ny Ellebjerg mod hhv. Hvidovre og/eller Bispebjerg Hospital/Emdrup er det derfor relevant at undersøge behovet for yderligere kontrol- og vedligeholdelsesfaciliteter til togene i det udvidede trafiksystem.

Metroselskabet har gennemført en indledende vurdering af, i hvilket omfang og på hvilken måde det vil være muligt at dække behovet for værksteds- og vedligeholdelsesfaciliteter ved ombygning og udvidelse af det eksisterende anlæg til M3/M4 beliggende ved Vasbygade på Vesterbro, et anlæg de to mulige forlængelser vil få spormæssig forbindelse til.

I udgangspunktet er det muligt at anvende dele af kontrol- og vedligeholdelsesfaciliteterne ved Vasbygade, der i fremtiden er planlagt til at servicere Cityringen (M3) og afgreninger til Sydhavn og Nordhavn (M4). Der vil dog være behov for udvidelser og ombygninger for at kunne håndtere de ekstra tog, der skal anvendes til en forlængelse af M4 til Hvidovre og/eller Bispebjerg Hospital/Emdrup. Samtidig vil det være hensigtsmæssigt, at analysere behovet for yderligere kapacitet i form af henstillingsspor og anneksdepot, da det kan bidrage til at forbedre systemets driftsøkonomi, driftsstabilitet og robusthed. Det kan også vise sig nødvendigt, at supplere anlægget ved Vasbygade med et ekstra anlæg langs de nye linjer mod Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital/Emdrup. Disse muligheder er ikke analyseret nærmere i denne screening.

I beregningen af det samlede anlægsoverslag for metro til hhv. Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital/Emdrup er der taget udgangspunkt i Cityringens CMC-anlæg ved Vasbygade. Anlægsomkostningen til CMC er i screeningen beregnet ved at antage en CMC-omkostning pr. tog i forhold til prisen for det samlede CMC-anlæg. På det grundlag udgør omkostningen til ekstra CMC-kapacitet af antallet af tog, der skal anvendes på linjen til Bispebjerg Hospital/Emdrup (11 tog) ganget med CMC prisen for et enkelt tog. Det samme er gjort for linjen til Hvidovre, hvor der skal anvendes 4 tog.

Hvis der ikke placeres et CMC-anneks ved Lersøen, men et andet sted i systemet f.eks. i Nordhavn eller på Lynetteholmen, så vil anlægsoverslaget for linjen til Bispebjerg Hospital/Emdrup stadig indeholde linjens andel af CMC-kapacitet svarende til togantallet. Der er derfor ikke tale om, at en enkelt linje pålægges hele omkostningen til et CMC-anlæg. Omkostningen fordeles efter de enkelte linjers materielforbrug, og dermed brug af CMC-kapacitet.

Placeringen af et CMC - herunder evt. også henstillingsspor og anneks CMC - kan have stor betydning for anlæggets drift og bør derfor analyseres nærmere.

De forskellige muligheder og begrænsninger er indledningsvist beskrevet herunder.

### **Kontrol- og vedligeholdelsescenter ved Vasbygade**

Anlægget er beliggende på et tidligere godsbaneterræn ud mod Vasbygade. Anlægget er designet til at kunne servicere togene på Cityringen (M3), og er efterfølgende udvidet med henblik på ligeledes at kunne servicere togene på de besluttede afgreninger til Sydhavn og Nordhavn (M4). Hermed er den planlagte kapacitet af anlægget brugt op.



Anlægget vil imidlertid i fremtiden skulle kunne udbygges til at imødekomme pladsbehov, der følger af at tog på Cityringen, Nord- og Sydhavnsafgreningerne i fremtiden muligvis ikke genanskaffes som 3-vognstog, men i stedet vælges anskaffet som 4-vognstog. 4-vognstog er længere end de nuværende tog, hvilket vil kræve yderligere plads i både bygninger og på henstillingsspor, og hermed udnytte de eksisterende arealer fuldt ud. Derudover kan der blive behov for at øge frekvensen på både M3 og M4, hvilket også vil betyde flere tog.

Udvidelsen af anlægget til at kunne servicere de nuværende 3-vognstog fra Nord- og Sydhavnsafgreningerne har kunnet ske uden større bygningsmæssige ændringer. En yderligere udvidelse af togantallet vil kræve en nærmere undersøgelse af, om kapaciteten i værksteds- og vaskefaciliteterne og antallet af henstillingsspor vil kunne håndtere de ekstra metrotog. Dette vil være nødvendigt i forbindelse med forlængelserne til Bispebjerg Hospital/Emdrup og Hvidovre Hospital. Samtidig vil der være behov for at undersøge hvilke driftsmæssige konsekvenser der vil være ved at udvide det nuværende CMC til at håndtere de ekstra tog, der skal anvendes til en evt. forlængelse af M4. En evt. udvidelse af CMC ved Vasbygade kan muligvis få konsekvenser for driften på Cityringen og afgreningen til Sydhavn og Nordhavn eller blive dyrere at ombygge.

Ved fuld ombygning kan anlægget håndtere op til 54 tog. Der udestår dog en vurdering af, hvorvidt denne løsning vil påvirke driften M3 og M4. Det er forventningen, at der gennemføres analyser i forbindelse med arbejdet med metrobetjening af Lynetteholmen. Forlænges M4 til Bispebjerg Hospital/Emdrup vil en mulighed være at anlægge et annekstdepot ved Lersøen på ydre Nørrebro.

### **Mulig byudvikling**

Arealerne omkring anlægget ved Vasbygade overvejes pt omdannet til byområde. Det kan i denne forbindelse komme på tale at overdække dele af anlægget for at skabe bedst mulige betingelser for byomdannelsen af det centralt placerede areal. En overbygning af arealet kan vanskeliggøre en senere ændring og/eller udbygning af værkstedet. Københavns Kommunes fremtidige planer for de omkringliggende arealer og arealet over anlægget vil således være afgørende for senere udbygningsmuligheder.

En intensiv byudvikling rundt om det nuværende CMC vil mindske muligheden for fysisk at gøre det eksisterende anlæg større. Hvis denne mulighed skal sikres, vil det være nødvendigt at reservere naboarealer til baneformål. Reservation af arealer vil ikke være relevant før en konkret udbygningsmulighed er identificeret.

### **Andre muligheder**

Ved en mulig forlængelse af metroen fra Ny Ellebjerg mod hhv. Hvidovre og/eller Bispebjerg Hospital/Emdrup vil det være relevant at overveje, om der findes mulighed for placering af pladskrævende faciliteter, f.eks. henstillingsspor og vaskefaciliteter, andre steder i byen i kort afstand fra den nye banelinje.

Det kunne f.eks. være et annekstdepot på det statsligt ejede areal ved Lersøen, hvor kan være mulighed for at lave mindre serviceopgaver som f.eks. rengøring af tog. Der er ikke gennemført nærmere undersøgelse af arealbehov, antal tog, ejerforhold mv.

Uagtet omfanget af værksteds- og vedligeholdelsesfaciliteter, der kan ligge ved Vasbygade eller andre steder langs linjen, forudsættes det - af driftsmæssige årsager - at etablere et henstillingsspor i hver ende af linjen, altså ved hhv. Hvidovre Hospital og/eller ved Emdrup Station.

En alternativ linjeføring eller etapeopdeling af linjerne kan betyde ændrede muligheder for at etablere annekstdepot eller henstillingsspor. F.eks. vil det ikke være muligt at anvende arealet ved Lersøen, hvis en første etape af linjen til Bispebjerg Hospital/Emdrup forlænges f.eks. fra Ny Ellebjerg til Godthåbsvej. Overvejelserne om CMC bør derfor indgå i de konkrete udbygningsmuligheder i relation til forlængelsen både mod Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital/Emdrup.

#### **Kontrol- og vedligeholdelse af letbane og BRT**

Anlæg af en letbanelinje kræver tilsvarende overvejelser om anlæg og placering af kontrol- og vedligeholdelsescenter. Det er antaget, at kontrol- og vedligeholdelse af letbanen anlægges på et areal øst for Hvidovre Hospital.

Det antages i screeningen, at vedligeholdelse af busser til BRT-løsningen sker på eksisterende garage-anlæg for busser.

## 10 Samlet vurdering af linjeføringsalternativer

Med henblik på at få et overblik over de enkelte linjeføringers fordele og ulemper, er der opstillet en række vurderingsparametre, som viser, hvordan en linjeføring og teknologisystem er bedre end et andet ud fra udvalgte parametre. Vurderingsparametrene kan på den måde bidrage til at udpege en foretrukket linjeføring og skabe et overblik mellem linjernes fordele og ulemper.

I denne analyse indgår to strækninger, hvor der er vurderet et antal alternativer for hver strækning.

Vurderingsparametrene for strækningen Ny Ellebjerg-Hvidovre Hospital er følgende:

- *Passagertilvækst*: Dette er udtryk for i hvor stort et omfang det pågældende linjeføringsalternativ/teknologivalg bidrager med nye passagerer i hhv. bus, tog eller metro i hovedstadsområdet. Des højere ekstra påstigertal, des højere rangering på talskalaen.
- *Økonomi*: Anlægsudgifter fratrukket driftsindtægter udgør restfinansieringen, som skal betales af de involverede parter. Des lavere restfinansiering, des højere rangering på talskalaen.
- *Stationsnærhed*: De enkelte stationer på metro- og letbane-alternativerne er vurderet i forhold til antallet af borgere og arbejdspladser indenfor en radius af 600 meter. Des flere borgere/arbejdspladser indenfor 600 meter af station, des højere rangering på talskalaen.
- *Betjening af nye byudviklingsområder*: En vurdering af, hvorvidt de enkelte linjeføringsalternativer vil betjene planlagte og igangværende byudviklingsområder langs strækningerne. Des tættere linjeføringsalternativerne ligger på planlagte eller igangværende byudviklingsområder, des højere rangering på talskalaen.
- *Betjening af Grønttorvet og Kulbanegade*: Begge lokaliteter er placeret i Københavns Kommune, som har ønsket at tydeliggøre, hvilke linjeføringsalternativer vil kunne betjene hhv. nyt byudviklingsområde ved Grønttorvet og eksisterende boligområde ved Kulbanegade. Des mere direkte betjening af de to områder, des højere rangering på talskalaen.
- *Betjening af Hvidovre Hospital*: Rejsetiden mellem Hospitalet og udvalgte destinationer i hospitalets opland i Storkøbenhavn. Des lavere rejsetid udtrykt i minutter, des højere rangering på talskalaen.

Vurderingsparametre for strækningen Ny Ellebjerg-Bispebjerg Hospital/Emdrup er delvist samstemmende med ovenstående, men afspejler også specifikke mål for denne strækning:

1. *Passagertilvækst*: Dette er udtryk for i hvilket stort omfang det pågældende linjeføringsalternativ/teknologivalg bidrager med nye passagerer i hhv. bus, tog eller metro i hovedstadsområdet. Des højere ekstra påstigertal, des højere rangering på talskalaen.
2. *Økonomi*: Anlægsudgifter fratrukket driftsindtægter udgør restfinansieringen, som skal betales af de involverede parter. Des lavere restfinansiering, des højere rangering på talskalaen.
3. *Betjening af transportknudepunkter*: En vurdering af, hvorvidt de enkelte linjeføringsalternativer vil betjene større kollektive transportknudepunkter (stationer med skiftemuligheder) undervejs. Des flere transportknudepunkter, som betjenes, des højere rangering på talskalaen.
4. *Betjening af Bispebjerg Hospital*: Hvorvidt de udvalgte linjeføringsalternativer betjener hospitalet.

Der er anvendt en forholdsvis simpel model, hvor hvert parameter er tildelt point på en skala fra 1-5. Tildelingen sker enten ved en beregning, vurdering eller konstatering. De tildelte værdier er ordinale, dvs. de angiver en rangering, hvor 5 er bedre end 4, som er bedre end 3, osv. Det betyder ikke, at 4 er dobbelt så god som 2 og derfor er det ikke meningsfuldt at beregne et gennemsnitligt antal point eller at summere pointtal for hver enkelt linjeføring.

Parametrene for de to strækninger tager udgangspunkt i de opstillede arbejdsspørgsmål i kapitel 1. I tabellerne nedenfor er de enkelte linjeførings- og teknologialternativer vurderet i forhold til parametrene ved tildeling af points. Vurderingerne er kvalitative og udført på baggrund af de gennemførte trafikmodelberegninger samt anlægs- og driftsøkonomi og beregnet restfinansiering i kapitel 6. Endeligt er det væsentligt at understrege, at denne vurdering ikke kan anvendes til sammenligne strækningen Ny Ellebjerg-Hvidovre Hospital med strækningen Ny Ellebjerg – Bispebjerg Hospital/Emdrup.

Grundlaget for pointgivning af de enkelte parametre beskrives i bilag 6.

Tabel 10.1a: Oversigt over fordele og ulemper ved metro- og letbane-alternativer for strækningen Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital.

	Passagertilvækst	Økonomi	Stationsnærhed	Betjening af Grønttorvet	Betjening af Kulbanegade	Betjening af Hvidovre Hospital	Fordele	Ulemper
<b>Metro alternativer</b>							Generelt for metro: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optager ikke overfladeareal</li> <li>• Stationsnærhed</li> <li>• Hurtig rejsetid</li> </ul>	Generelt for metro: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dyrt anlæg</li> </ul>
Metro 1A	3	3	1	1	1	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forlængelse af M4</li> <li>• Hurtig rejsetid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingen mellem-liggende stationer</li> <li>• Betjener hverken Grønttorvet eller Kulbanegade</li> </ul>
Metro 1B	5	1	5	5	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forlængelse af M4</li> <li>• Hurtig rejsetid</li> <li>• Flere mellem-liggende stationer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betjener ikke Kulbanegade</li> </ul>
Metro 1C	4	2	3	1	5	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forlængelse af M4</li> <li>• Hurtig rejsetid</li> <li>• Flere mellem-liggende stationer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betjener ikke Grønttorvet</li> </ul>
<b>Letbane alternativer</b>							Generelt for letbane: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stationsnærhed</li> </ul>	Generelt for letbane: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optager overfladeareal</li> <li>• Rejsetid afhængig af trængsel</li> <li>• Barriereeffekt</li> </ul>
Letbane 2A	2	4	5	4	1	3		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betjener ikke Gl. Køge Landevej</li> <li>• Betjener ikke Kulbanegade</li> </ul>
Letbane 2B	2	4	4	2	1	3		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betjener ikke Grønttorvet</li> <li>• Betjener ikke Kulbanegade</li> </ul>

Tabel 10.1b: Oversigt over fordele og ulemper ved BRT-alternativer for strækningen Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital.

	Passagertilvækst	Økonomi	Stationsnærhed	Betjening af Grønttorvet	Betjening af Kulbanegade	Betjening af Hvidovre Hospital	Fordele	Ulemper
BRT alternativer							Generelt for BRT: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Høj tilgængelighed</li> <li>• Billigt anlæg</li> </ul>	Generelt for BRT: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optager overfladeareal</li> <li>• Rejsetid afhængig af trængsel</li> </ul>
BRT 3A	1	5	5	4	1	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betjener ikke Gl. Køge Landevej</li> <li>• Betjener ikke Kulbanegade</li> </ul>
BRT 3B	1	5	4	2	1	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betjener ikke Grønttorvet</li> <li>• Betjener ikke Kulbanegade</li> </ul>

For en højklasset kollektiv trafikbetjening af strækningen Ny Ellebjerg-Hvidovre Hospital vurderes effekten af at kunne generere flere passagerer i det kollektive trafiksystem samt hurtig betjening af Hvidovre Hospital højest. Disse målsætninger kan metroløsningerne opfylde bedre end løsninger med letbane eller BRT. Ingen af alternativerne ligger i umiddelbar nærhed af planlagte større byudviklingsområder og en planlagt udvikling af erhvervsudviklingsområdet ved Avedøre Holme ligger ikke stationsnært ved nogen af linjealternativerne.

Metrolinjerne 1B og 1C opfylder flest kriterier ift. metrolinje 1A, idet sidstnævnte hverken betjener boligområderne ved Grønttorvet eller Kulbanegade. Til gengæld præsterer alternativ 1A den hurtigste rejsetid mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital.

Omvendt giver BRT-løsninger og i mindre grad letbane-løsningerne lavere anlægsomkostninger og behov for restfinansiering.



Tabel 10.2: Oversigt over fordele og ulemper ved metro- alternativer for strækningen Ny Ellebjerg – Bispebjerg Hospital/Emdrup.

	Passagertilvækst	Økonomi	Betjening af transportknudepunkter	Betjening af Bispebjerg Hospital	Fordele	Ulemper
Metro alternativer					Generelt for metro: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optager ikke overfladeareal</li> <li>• Stationsnærhed</li> <li>• Hurtig rejsetid</li> </ul>	Generelt for metro: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dyrt anlæg</li> </ul>
Metro 4A	2	5	2	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valby og Fasanvej stationer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betjener ikke Bispebjerg Hospital</li> <li>• Begrænset forbindelse til øvrige knudepunkter</li> </ul>
Metro 4B	3	4	3	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betjener Valby, Fasanvej og Nørrebro stationer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betjener ikke Bispebjerg Hospital</li> </ul>
Metro 4C	4	3	4	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betjener Valby, Fasanvej, Nørrebro og Bispebjerg stationer</li> <li>• Betjener Bispebjerg Hospital</li> </ul>	
Metro 4D	5	2	5	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betjener Valby, Fasanvej, Nørrebro, Bispebjerg og Emdrup stationer</li> <li>• Betjener Bispebjerg Hospital</li> </ul>	

For en metroforbindelse fra Ny Ellebjerg i retning mod Bispebjerg Hospital/Emdrup vurderes effekten af at kunne generere flere passagerer i det kollektive trafiksystem samt betjening af Bispebjerg Hospital højest. Ud fra denne vurdering er der en nøje sammenhæng mellem linjernes længde og deres evne til at generere flere påstignere i det kollektive trafiksystem. Kun alternativ 4C og 4D betjener Bispebjerg Hospital.

I kraft af, at strækningen forløber på tværs af en række transportkorridorer til og fra København krydser linjealternativerne også en række større knudepunktsstationer med omskiftningsmuligheder.

Det korteste linjealternativ 4A giver færrest forbindelser til større kollektive transportknudepunkter. Nørrebro Station bliver med åbningen af Cityringen M3 i 2019 et større trafikalt knudepunkt på strækningen og indgår også i Københavns Kommunes KIK2-analyse som knudepunkt for en mulig fremtidig letbane ad Frederikssundsvej til Gladsaxe og letbanen langs Ring 3.

Linjealternativerne 4B-4D opfylder flest parametre omkring betjening af kollektive transportknudepunkter og Bispebjerg Hospital samt generering af nye kollektive passagerer.

## 11 Referencer

Atkins & Moe-Tetraplan (2018): *Trafikale scenarier for hovedstadsområdet*. Atkins & Moe-Tetraplan på vegne af Region Hovedstaden, 2018.

Copenhagen Economics og Cuben (2018): *Boligmarkedsanalyse for hovedstaden*. Udarbejdet for Transport-, Bygnings- og Boligministeriet, 2018.

COWI (2017): *Status og perspektiver for en kollektiv trafikstrategi*. Notat udarbejdet af COWI for Hvidovre Kommune, maj 2017.

COWI (2018): *Beregning af køretider for BRT Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital*. Notat udarbejdet for Metroselskabet, 2018.

Ekspertgruppen (2018): *Mobilitet for fremtiden*. Ekspertgruppens betænkning for Transport-, Bygnings- og Boligministeriet, 2018.

Frederiksberg Kommune (2017): *Kommuneplan 2017*. Frederiksberg Kommune, 2017.

Hvidovre Kommune (2016): *Hvidovre Kommune, Kommuneplan 2016*. Hvidovre Kommune, 2016.

Københavns Kommune (2018): *Udbygning af kollektiv infrastruktur i København 2 (KIK2)*. Københavns Kommune, 2018.

Metroselskabet og Hovedstadens Letbane (2017): *Megatendenser – Fremtidens kollektive transport i hovedstadsområdet*. Metroselskabet og Hovedstadens Letbane, 2017.

Metroselskabet (2017): *Letbane på Fasanvej*. Arbejdsnotat udarbejdet af Metroselskabet, 2017.

Overgaard, C. (2018): *Forudsætninger i beregning af forlængelser fra Ny Ellebjerg*. Notat udarbejdet for Metroselskabet, 2018.

Region Hovedstaden (2015): *Hospitalsplan 2020*. Region Hovedstaden, juni 2015.

Tetraplan (2012): *Nye metrolinjer på Frederiksberg – trafikmodelberegninger*. Tetraplan, 2012.

Trængselskommissionen (2013): *Mobilitet og fremkommelighed i hovedstaden – Hovedrapport*. Trængselskommissionen på vegne af Transportministeriet, 2013.

**12 Bilag**

- Bilag 1 Analyse af højklasset kollektiv trafikløsning fra Ny Ellebjerg Station til Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital.  
Kommissorie for analyse, 28-07-2017.
- Bilag 2 Forlængelse af Sydhavnsmetroen mod Hvidovre Hospital og Emdrup – trafikeringmuligheder.  
Notat af Metroselskabet, 24-01-2018.
- Bilag 3 Restfinansiering med 30 pct. korrektionstillæg.  
Notat af Metroselskabet
- Bilag 4 Passager indtægter ekskl. dobbeltfaktor.  
Notat af Metroselskabet
- Bilag 5 Forudsætninger og metode.  
Notat af Metroselskabet
- Bilag 6 Pointgivning af vurderingsparametre.  
Notat af Metroselskabet
- Bilag 7 Bystrategisk kortlægning.  
Notat af Metroselskabet, maj 2018.

**Bilag 1 Kommissorium for analysen**

21-02-2017/RN

Rev. den 7. marts 2017/PSR

Rev. 28. juni 2017/JEO

**Analyse af højklasset kollektiv trafikløsning fra Ny Ellebjerg station til Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital**

*I aftalen om finansiering af en underjordisk metrostation ved Ny Ellebjerg er parterne (staten, Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune) enige om, at der gennemføres en analyse af anlæg af en højklasset kollektiv trafikløsning til Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital ved Metroselskabet og med forventet deltagelse af Københavns Kommune, Frederiksberg Kommune, Region Hovedstaden og Hvidovre Kommune. De deltagende parter drøfter finansieringen af analysen, som forventes afsluttet i 2018. Analysen koordineres med analysen af kollektiv infrastruktur i København (KIK).*

**Formål og opgave**

Formålet med analysen er at undersøge mulighederne for at videreføre metroen (M4) fra Ny Ellebjerg station.

Beslutningen om at anlægge Ny Ellebjerg metrostation som en underjordisk station muliggør en forlængelse af metrolinjen M4 (Orientkaj – Ny Ellebjerg) fra Ny Ellebjerg. Formålet med analysen er at undersøge varianter af højklassede kollektive trafikløsninger fra Ny Ellebjerg til hhv. Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital.

**Indhold**

Screeningen vil indeholde analyse af flere forskellige linjeføringer, stationsplaceringer og teknologivalg (BRT/letbane/metro).

Alle linjeføringer der analyseres er forlængelser fra Ny Ellebjerg station til Hvidovre Hospital og/eller Bispebjerg Hospital.

Der foretages en indledende afklaring af hvilke linjeføringer, teknologivalg og stationsplaceringer, som er relevante for screeningen.

Der sker en afdækning af hvilke teknologier (BRT, letbane, metro), som skal indgå i analysen. På baggrund af den indledende afklaring udvælges i alt 5-7 linjeføringer. Den indledende afklaring vil således være en første vurdering af hvilke teknologivalg og linjeføringer, som har størst potentiale ifht. bl.a. fremkommelighed og byudvikling. Der foretages en indledende vurderinger af indpasning af ny infrastruktur i eksisterende infrastruktur.

På baggrund af den indledende vurdering sættes den egentlige screening i gang med analyse af udvalgte linjeføringer.

Screeningen vil omfatte følgende:

- Analyse af 5-7 forskellige linjeføringer inkl. stationsplaceringer
- Fastlæggelse af driftskoncept
- Afdækning af potentialer for byudvikling
- Gennemførelse af passagerprognoser, der sammenligner linjeføringer og forskellige teknologivalg
- Beregning af anlægs og – driftsøkonomi (svarende til Ny Anlægsbudgettering med korrektionsreserve på 50 pct.)
- Beregning af forventet ejerindskud
- Overordnet afdækning af trafikale konsekvenser (f.eks. konsekvenser for bustrafik, S-tog, metro samt betydning for antal ture med personbil)
- 3-5 følsomhedsbegninger af f.eks. ændringer i byplanforudsætninger og trafikale forudsætninger
- Forslag til tidsplaner

Passagerprognoserne gennemføres i trafikmodellen OTM version 6.1. Forudsætningsgrundlaget tager udgangspunkt i det forudsætningsgrundlag, som bl.a. anvendes til Metroselskabets igangværende opdatering af passagerprognosen for metrosystemet, samt Københavns Kommunes igangværende KIKII-analyse. Forudsætningsgrundlaget kan tilpasses på udvalgte parametre som f.eks. byudvikling og en overordnet tilpasning af busnettet.

Endvidere gennemføres en analyse af hospitalernes forventede udvikling i antal arbejdspladser, uddannelsespladser, patientbesøg og besøg i de ambulante tilbud. Hospitalernes forventede udvikling vil indgå i forudsætningsgrundlaget for passagerprognosen.

Analysens resultater kordineres og holdes op i mod de foreløbige resultater i forbindelse med Københavns Kommunes analyse af KIKII, der planlægges afrapporteret for første fase medio 2018.

Analysens resultater vil endvidere skulle analyseres i forhold til kapaciteten i metrosystemet nu og fremover. Kapaciteten vurderes for perioden 2019 – 2045.

Analysen skal således kunne bidrage til en prioritering af den videre udbygning af den kollektive transport i Københavnsområdet.

Resultater præsenteres som et teknisk notat med beskrivelse af fordele og ulemper ved de mulige linjeføringer. Notatet vil endvidere indeholde tabeller og figurer, der oversigtligt illustrerer resultaterne. På baggrund af afrapporteringen skal det være muligt for parterne at anbefale en proces for evt. videre analyser.

### **Organisering**

Der nedsættes en styregruppe bestående af parterne Københavns Kommune, Frederiksberg Kommune, Region Hovedstaden og Hvidovre Kommune. Der planlægges følgende fire styregruppemøder:

1. Præsentation og godkendelse af linjeføringer (oktober 2017)
2. Præsentation og godkendelse af forudsætninger for passagerprognose (november 2017)
3. Præsentation og drøftelse af 1. udkast til rapport (marts 2018)
4. Endelig godkendelse af rapport (april 2018)

Transport-, Bygnings- og Boligministeriet inviteres til at indgå i arbejdet.



Der nedsættes en arbejdsgruppe, der består af fagpersoner fra de deltagende parter. Der planlægges afholdt i alt 6-7 arbejdsgruppemøder.

Metroselskabet sekretariatsbetjener de to grupper og forestår projektledelsen af screeningen, herunder indkøber og styrer eksterne konsulenter samt evt. involvering af andre relevante trafikelskaber. Indkøb af konsulenter og involvering af andre trafikelskaber sker efter godkendelse af styregruppen.

### **Tidsplan**

Forud for selve analysearbejdet foretages en indledende afklaring af, hvilke 5-7 linjeføringer, der skal indgå i analysearbejdet. Denne indledende afklaring sættes i gang august 2017 og forventes afsluttet oktober 2017 med godkendelse i styregruppen.

Parterne kan eventuelt vælge at forelægge projektforslaget samt de udvalgte linjeføringer for de relevante politiske forsamlinger. I henhold til aftalen om Ny Ellebjerg sikres der hermed mulighed for, at arbejdet kan koordineres med Københavns Kommunes analyse af kollektiv infrastruktur i København (KIKII), hvor der er planlagt en første afrapportering til det politiske niveau inden sommeren 2017.

Selve analysearbejdet forventes at kunne sættes i gang i november 2017 og forventes afsluttet april 2018, svarende til 6 måneders effektiv produktionstid.

### **Økonomi**

Den økonomiske ramme for Metroselskabets udgifter til screeningen er fastsat til 600.000 kr. Beløbet skal finansiere Metroselskabets timeforbrug samt eksterne rådgivere til bl.a. passagerprognoser.

Den økonomiske ramme finansieres af parterne, således at hver part bidrager med følgende:

1. Frederiksberg Kommune: 200.000 kr.
2. Region Hovedstaden: 200.000 kr.
3. Hvidovre Kommune 200.000 kr.

Københavns Kommune bidrager med ressourcer og kompetencer.

**Bilag 2 Forlængelse af Sydhavnsmetroen mod Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital/Emdrup - Trafikeringsmuligheder**

24.01.2018/HE

**Forudsætninger**

Sydhavnsmetroen er en integreret del af Cityringen. Cityringen forudsættes trafikeret af følgende to linjer:

- M3 Ringlinje København H-Østerport-Nørrebro-Frederiksberg-København H
- M4 Nordhavnen-Østerport-København H-Ny Ellebjerg

På strækningen København H-Østerport benytter de to linjer samme spor. Sammenfletningen af de to linjer sker i afgreningskamrene Sønder Boulevard og Øster Søgade. De to linjerne forudsættes trafikeret med den samme togafstand, således at hvert andet tog på strækningen København H-Østerport er et M3-tog og hvert andet et M4-tog.

I myldretiden er det forudsat at hver linje har en togafstand på 185 sek svarende til at der på strækningen København H er en togafstand på 92,5 sek. Togafstanden på M3 kan ikke varieres frit, idet togafstanden på ringlinjen nødvendigvis må gå op i den samlede rejsetid ringen rundt.

Ind- og udfletningerne i afgreningskamrene Sønder Boulevard og Øster Søgade samt ringlinjens særlige bindinger, betyder at Cityring-systemet er et følsomt system, der i videst muligt omfang bør beskyttes mod yderligere komplicerede bindinger.

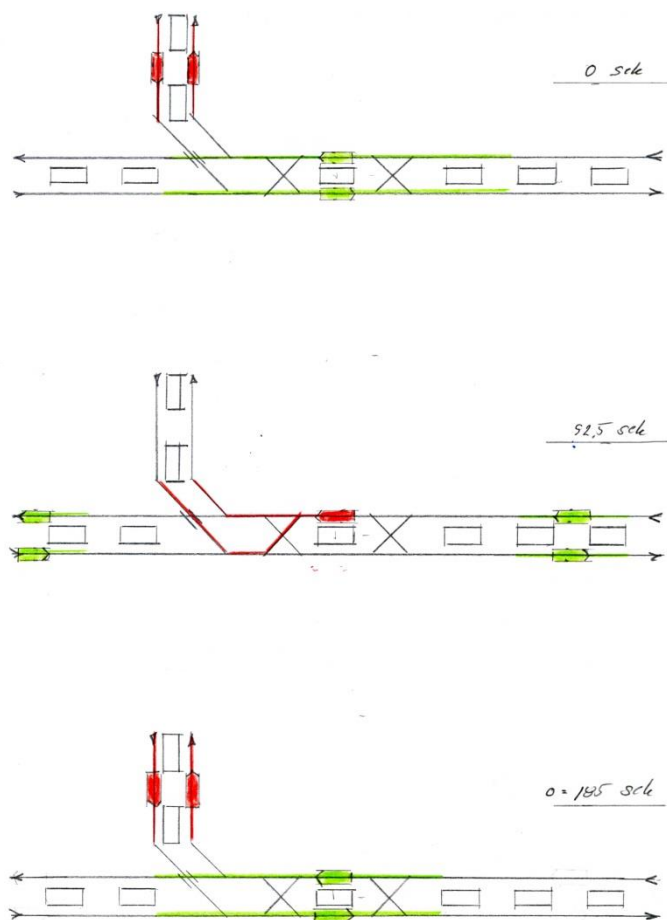
Det er således en fast forudsætning at M4-togene i myldretiden ankommer til Ny Ellebjerg fra København H med en togafstand på 185 sek og tilsvarende afgår mod København H med samme togafstand.

**Trafikeringsmuligheder ved forlængelse af Sydhavnsmetroen mod Hvidovre Hospital og Emdrup**

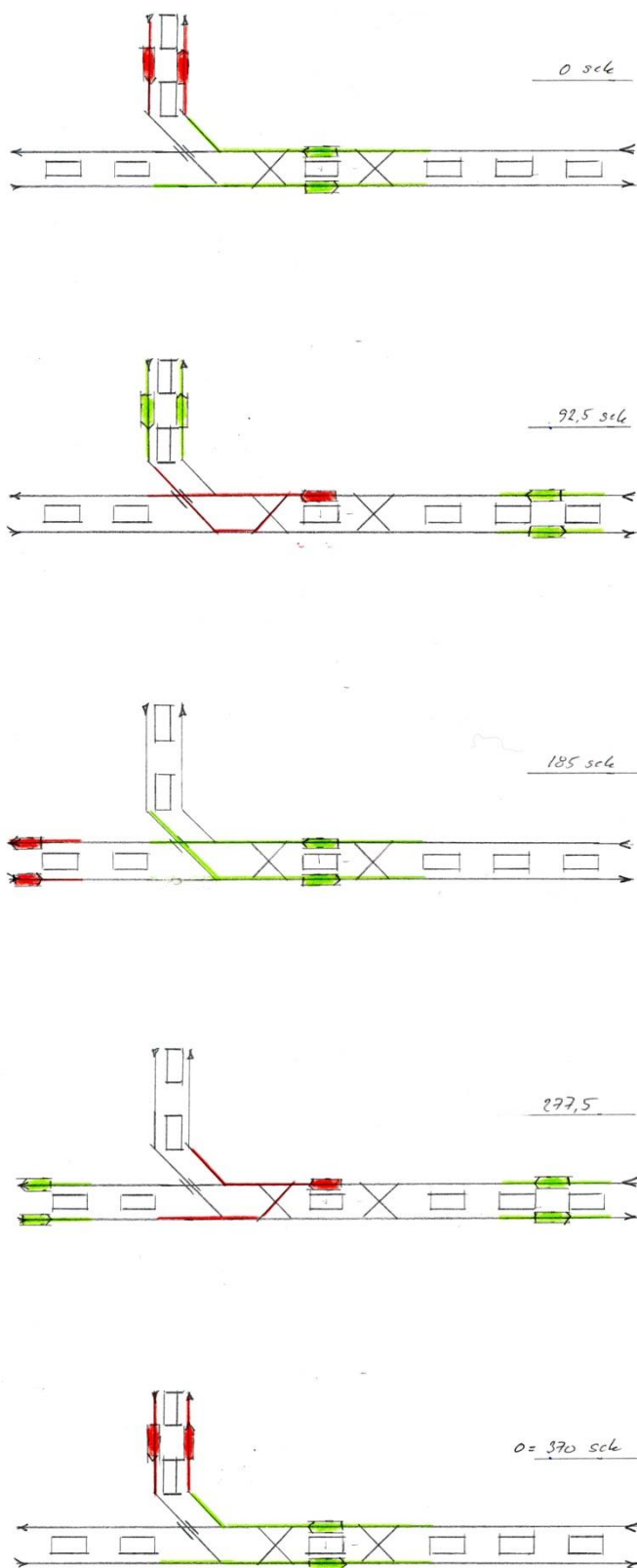
Med de foran nævnte forudsætninger er der teoretisk set de i tabel 1 viste 4 løsninger:

Løsning	Beskrivelse	Vurdering
1	M4-togene fortsætter til v/Hvidovre Hospital med myldretidsafstand 185 sek. Ny Ellebjerg-Emdrup betjenes af en selvstændig linje M5 med myldretids-togafstand 185 sek.	Den relativt korte forlængelse til v/Hvidovre Hospital vil generere de færrest mulige forstyrrelser i Cityring-systemet. De uundgåelige forstyrrelser fra den relativt lange linje til Emdrup isoleres bedst ved at denne linje ikke direkte er flettet ind i Cityring-systemet. Den relativt enkle trafikering af Ny Ellebjerg i to trin er søgt illustreret i figur 1.
2	M4-togene fortsætter til Emdrup med myldretidsafstand 185 sek. Ny Ellebjerg-v/Hvidovre Hospital betjenes af en selvstændig linje M5 med myldretids-togafstand 185 sek.	Den relativt lange forlængelse til Emdrup vil generere relativt flere forstyrrelser i Cityring-systemet end løsning 1. Selve trafikeringen af Ny Ellebjerg svarer i princippet til løsning 1.
3	M4-togene deles på Ny Ellebjerg, således at hvert andet M4-tog fortsætter i en M4a-linje mod Hvidovre Hospital og hvert andet M4-tog fortsætter i en M4b-linje mod Bispebjerg Hospital/Emdrup, hver med en myldretids-togafstand på 370 sek (6,2 min).	Den relativt lange forlængelse til Emdrup og sammenfletningen på Ny Ellebjerg vil generere relativt flere forstyrrelser i Cityring-systemet end løsning 1. Den store togafstand vil i sig selv give en klart dårligere service end i løsning 1 og 2.
4	Løsning 3 suppleres med en metrolinje M44, der betjener strækningen v/Hvidovre Hospital-Ny Ellebjerg-Bispebjerg Hospital/Emdrup, ligeledes med myldretids-togafstand 370 sek.	Den relativt lange forlængelse til Emdrup og den meget komplicerede sammenfletning på Ny Ellebjerg vil generere markant flere forstyrrelser i Cityring-systemet end løsning 1. Den komplicerede sammenfletning i 4 trin er søgt illustreret i figur 2. Indsættelsen af M44-linjen vil afbøde noget af den dårlige service, som den store togafstand i løsning 3 er skyld i, men pga begrænsninger i trafikeringsmulighederne på Ny Ellebjerg vil der på begge strækninger blive tale om skævt fordelte togafgange, idet myldretids-togafstandene vil alternere mellem 92,5 sek og 277,5 sek (1,5 hhv 4,6 min). Det er til gengæld en fordel, at M44-linjen skaber en - om end lavfrekvent - direkte forbindelse mellem de to grene uden omstigning.

Tabel 1 De teoretisk mulige 4 løsninger. Løsning 1 er den trafikalt klart bedste løsning.



Figur 1 Principdiagram af trafikeringen i myldretiden af Ny Ellebjerg i løsning 1. Ny Ellebjerg ses i midten, th strækningen mod København H, tv strækningen mod Hvidovre Hospital og opad strækningen mod Bispebjerg Hospital/Emdrup. De grønne tog repræsenterer M4-tog mellem København H og v/Hvidovre Hospital. De røde tog repræsenterer M5-tog mellem Ny Ellebjerg og Bispebjerg Hospital/Emdrup. Trafikeringen er vist i tidsskridt á 92,5 sek. Det 3. trin er lig det første trin, dvs at trafikeringen sker i et simpelt mønster med 2 trin, der gentages.



Figur 2 Principdiagram af trafikeringen i myldretiden af Ny Ellebjerg i løsning 4. Ny Ellebjerg ses i midten, th strækningen mod København H, tv strækningen mod Hvidovre Hospital og opad strækningen mod Bispebjerg Hospital/Emdrup. De grønne tog repræsenterer M4a-tog mellem København H og v/Hvidovre Hospital og M4b-tog mellem København H og Emdrup. De røde tog repræsenterer M44-tog v/Hvidovre Hospital-Ny Ellebjerg-Emdrup. Trafikeringen er vist i tidsskridt á 92,5 sek. Det 5. trin er lig det første trin, dvs at trafikeringen sker i et relativt kompliceret mønster med 4 trin, der gentages.

## Bilag 3 Restfinansiering med 30 pct. korrektionstillæg

## Strækningen Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital

Tabel 1: Nøgletal inkl. 50 pct. korrektionstillæg, inkl. dobbeltfaktor

	1A	1B	1C	1B-4 Følsomhed
Ekstra kollektiv ture (hverdag)	2.100	4.700	4.100	21.800
Anlægsomkostninger (mio. kr.)	6.300	8.500	7.700	8.500
Merpåstigere, metro (hverdagsdøgn)	11.600	21.500	18.000	33.800
Merpåstigere, bus (hverdagsdøgn)	-6.400	-9.600	-9.300	-4.000
Passagerindtægter (årligt, mio.)	50	100	80	160
Nettodriftoverskud (årligt, mio. kr.)	-	-	-	50
Restfinansiering (mio. kr.)	6.700	9.000	8.200	8.100

Tabel 2: Nøgletal inkl. 30 pct. korrektionstillæg, inkl. dobbeltfaktor

	1A	1B	1C	1B-4 Følsomhed
Ekstra kollektiv ture (hverdag)	2.100	4.700	4.100	21.800
Anlægsomkostninger (mio. kr.)	5.400	7.400	6.700	7.400
Merpåstigere, metro (hverdagsdøgn)	11.600	21.500	18.000	33.800
Merpåstigere, bus (hverdagsdøgn)	-6.400	-9.600	-9.300	-4.000
Passagerindtægter (årligt, mio.)	50	100	80	160
Nettodriftoverskud (årligt, mio. kr.)	-	-	-	50
Restfinansiering (mio. kr.)	5.800	7.700	7.100	6.900

## Strækningen Ny Ellebjerg - Emdrup

Tabel 3: Nøgletal inkl. 50 pct. korrektionstillæg, inkl. dobbeltfaktor

	4A v/ Godthåbsvej	4B Nørrebro st.	4C v/ Bispebjerg Hospital	4D Emdrup st.	4B-1 Nørrebro - Følsomhed
Ekstra kollektiv ture (hverdag)	1.700	3.100	4.900	5.700	18.500
Anlægsomkostninger (mio. kr.)	10.400	15.300	19.400	20.100	15.300
Merpåstigere, metro (hverdagsdøgn)	19.200	28.300	39.500	44.500	39.100
Merpåstigere, bus (hverdagsdøgn)	-13.000	-14.000	-24.000	-26.000	-9.000
Passagerindtægter (årligt, mio.)	90	130	180	210	180
Nettodriftoverskud (årligt, mio. kr.)	-10	-20	-10	-10	20
Restfinansiering (mio. kr.)	11.300	16.400	20.700	21.400	15.700

Tabel 4: Nøgletal inkl. 30 pct. korrektionstillæg, inkl. dobbeltfaktor

	4A v/ Godthåbsvej	4B Nørrebro st.	4C v/ Bispebjerg Hospital	4D Emdrup st.	4B-1 Nørrebro st. - Følsomhed
Ekstra kollektiv ture (hverdag)	1.700	3.100	4.900	5.700	18.500
Anlægsomkostninger (mio. kr.)	9.000	13.300	16.800	17.500	13.300
Merpåstigere, metro (hverdagsdøgn)	19.200	28.300	39.500	44.500	39.100
Merpåstigere, bus (hverdagsdøgn)	-13.000	-14.000	-24.000	-26.000	-9.000
Passagerindtægter (årligt, mio.)	90	130	180	210	180
Nettodriftoverskud (årligt, mio. kr.)	-10	-10	-10	-10	20
Restfinansiering (mio. kr.)	9.800	14.300	17.900	18.500	13.500



## Bilag 4 Restfinansiering inkl. og ekskl. dobbeltfaktor

## Strækningen Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital

Tabel 1: Nøgletal inkl. 50 pct. korrektionstillæg, inkl. dobbeltfaktor

	Metro 1A	Metro 1B	Metro 1C	Letbane 2A	Letbane 2B	BRT 3A	BRT 3B
Ekstra kollektiv ture (hverdag)	2.100	4.700	4.100	200	200	-	-
Anlægsomkostninger (mio. kr.)	6.300	8.500	7.700	2.100	1.900	150	130
Merpåstigere, metro (hverdagsdøgn)	11.600	21.500	18.000	500	800	500	700
Merpåstigere, letbane (hverdagsdøgn)	-	-	-	8.100	7.300	-	-
Merpåstigere, Bus (hverdagsdøgn)	-6.400	-9.600	-9.300	-5.200	-6.100	2.600	1.100
Passagerindtægter (årligt, mio.)	50	100	80	20	20	10	-
Nettodriftsoverskud (årligt, mio. kr.)	-	-	-	-50	-50	-30	-40
Restfinansiering (mio. kr.)	6.700	9.000	8.200	3.400	3.100	500	900

Tabel 2: Nøgletal inkl. 50 pct. korrektionstillæg, ekskl. dobbeltfaktor

	Metro - 1A	Metro - 1B	Metro - 1C	Letbane 2A	Letbane 2B	BRT 3A	BRT 3B
Ekstra kollektiv ture (hverdag)	2.100	4.700	4.100	200	200	-	-
Anlægsomkostninger (mio. kr.)	6.300	8.500	7.700	2.100	1.900	150	130
Merpåstigere, metro (hverdagsdøgn)	11.600	21.500	18.000	500	800	500	700
Merpåstigere, letbane (hverdagsdøgn)	-	-	-	8.100	7.300	-	-
Merpåstigere, Bus (hverdagsdøgn)	-6.400	-9.600	-9.300	-5.200	-6.100	2.600	1.100
Passagerindtægter (årligt, mio.)	40	70	60	20	20	10	-
Nettodriftsoverskud (årligt, mio. kr.)	-10	-20	-20	-50	-50	-30	-40
Restfinansiering (mio. kr.)	6.900	9.300	8.500	3.400	3.100	500	900

## Strækningen Ny Ellebjerg – Bispebjerg Hospital/Emdrup

Tabel 3: Nøgletal inkl. 50 pct. korrektionstillæg, inkl. dobbeltfaktor

	4A v/ Godthåbsvej	4B Nørrebro st.	4C v/ Bispebjerg Hospital	4D Emdrup st.	4B-1 Nørrebro - Følsomhed
Ekstra kollektiv ture (hverdag)	1.700	3.100	4.900	5.700	18.500
Anlægsomkostninger (mio. kr.)	10.400	15.300	19.400	20.100	15.300
Merpåstigere, metro (hverdagsdøgn)	19.200	28.300	39.500	44.500	39.100
Merpåstigere, bus (hverdagsdøgn)	-13.000	-14.000	-24.000	-26.000	-9.000
Passagerindtægter (årligt, mio.)	90	130	180	210	180
Nettodriftsoverskud (årligt, mio. kr.)	-10	-20	-10	-10	20
Restfinansiering (mio. kr.)	11.300	16.400	20.700	21.400	15.700

Tabel 4: Nøgletal inkl. 50 pct. korrektionstillæg, ekskl. dobbeltfaktor

	4A v/ Godthåbsvej	4B Nørrebro st.	4C v/ Bispebjerg Hospital	4D Emdrup st.	4B-1 Nørrebro - Følsomhed
Ekstra kollektiv ture (hverdag)	1.700	3.100	4.900	5.700	18.500
Anlægsomkostninger (mio. kr.)	10.400	15.300	19.400	20.100	15.300
Merpåstigere, metro (hverdagsdøgn)	19.200	28.300	39.500	44.500	39.100
Merpåstigere, bus (hverdagsdøgn)	-13.000	-14.000	-24.000	-26.000	-9.000
Passagerindtægter (årligt, mio.)	70	100	140	150	140
Nettodriftsoverskud (årligt, mio. kr.)	-30	-40	-50	-50	-10
Restfinansiering (mio. kr.)	11.600	16.900	21.400	22.200	16.400

## Bilag 5 Forudsætninger og metode

Der er gennemført trafikmodelberegningerne, som angiver antal ekstra kollektive ture, påstigere, m.m. i forbindelse med etablering af ny kollektiv infrastruktur og linjer. På baggrund trafikmodelberegningerne er der de økonomiske konsekvenser beregnet.

Beregningerne baserer så på en række forudsætninger. Da der er tale om forudsætninger, er resultaterne behæftet med usikkerhed.

### Forudsætninger - trafikmodelberegninger

Der er i nærværende notatet foretaget en række metodemæssige valg. Denne analyse er baseret på trafikmodelberegninger foretaget i modellen OTM version 6.1 (Ørestads Trafik Modellen), som beregner trafikken i hovedstadsområdet og dens fordeling på transportmidler og ruter. Beregningerne foretages under givne forudsætninger for infrastrukturen, og udviklingen i udvalgte økonomiske, byplanmæssige samt demografiske forhold for et udvalgt beregningsår. I denne analyse er det udvalgte beregningsår sat til 2035 ud fra en forventning om, at det tidligst vil være på dette tidspunkt, at en evt. forlængelse fra Ny Ellebjerg med metro/letbane/BRT vil være kunne være aktuel.

Trafikmodelberegningerne tager udgangspunkt i beregningsforudsætninger for Passagerprognosen til Metroselskabets langtidsbudget, beskrevet i notatet *Beregningsforudsætninger 2025, 2035 og 2050* af 28. april 2017 (vedlagt som bilag). Nærværende prognose gennemføres for 2035. I denne analyse er der foretaget nogle ændringer ift. ovenstående. Disse er beskrevet i *Forudsætninger i beregning af forlængelser fra Ny Ellebjerg* (vedlagt som bilag)

Nedenfor beskrives overordnet de forudsætninger, som er anvendt i trafikberegninger for et basisscenarie uden forlængelser fra Ny Ellebjerg – såkaldt Basis 2035. Dette basisscenarie fungerer som sammenligningsgrundlag for de gennemførte beregninger af udvalgte alternative linjeføringer og driftskoncepter for 2035.

De anvendte prognoseberegninger i analysen er baseret på beregningsforudsætningerne fra 2016/2017 for Passagerprognosen til Metroselskabets Langtidsbudget<sup>49</sup>. I det følgende beskrives alene forskellene i beregningsforudsætningerne i forhold til Metroselskabets Passagerprognose, idet forskellene afspejler de afvigelser, som parterne bag undersøgelsen har aftalt skal gælde som forudsætninger.

### Befolkning og arbejdspladser

Hvidovre og Frederiksberg kommuner har vurderet placeringen af beboere og arbejdspladser inden for kommunegrænsen og har på den baggrund foretaget ændringer til placeringen af befolkning og arbejdspladser, således at den planlagte byudvikling placeres i umiddelbar nærhed af stationer og standsningssteder.

Den største byplanmæssige ændring, som er blevet tilføjet er Frederiksberg Kommunes udmelding om byudvikling på arealet ved Frederiksberg Hospital. Da det er en grundlæggende forandring af området tilføres yderligere 1.200 beboere og 1.000 nye arbejdspladser i 2035.

### Hvidovre og Bispebjerg Hospitaler samt Zoologisk Have

---

<sup>49</sup> Forudsætningerne er beskrevet i notatet *Beregningsforudsætninger 2025, 2035 og 2050*. Christian Overgaard, april 2017.

Hvidovre og Bispebjerg Hospitaler planlægges udbygget til at kunne behandle flere patienter. Region Hovedstaden forventer dog ikke flere ansatte på hospitalerne grundet forventninger til øget automatisering og effektivisering. Et forventet større antal patienter, besøgende og ambulante behandlinger medfører mere trafik til og fra hospitalerne. Region Hovedstaden forventer eksempelvis godt 30 pct. flere besøg til indlagte patienter på Bispebjerg og Hvidovre Hospital i 2035 i forhold til 2017. Beregning af en forventet større trafik til hospitalerne håndteres i OTM-beregningerne ved at tilføje en gradvis vækst i antallet af ture til zonerne for hhv. Hvidovre og Bispebjerg Hospitaler, således at antallet ture vil være ca. 30 pct. større i 2035 end i 2015.

Tilsvarene har Frederiksberg Kommune udmeldt en forventet stigning på 30 pct. frem mod 2035 i antallet af besøgende til Zoologisk Have, bl.a. som følge af havens udbygning, som forventes at øge attraktionsværdien for besøgende.

### Tilpasninger af buslinjerne

Busnettet i OTM er baseret på Movias Trafikplan 2016. Da trafikplanen ikke tager højde for anlægget af Sydhavnsmetro og letbane i Ring 3, har MOE Tetraplan til brug for Passagerprognosen gennemført en tilretning af buslinjer til letbanen og Sydhavnsmetroen. Beregningerne i denne analyse er baseret på dette busnet.

Der forudsættes som en konsekvens af ny kollektiv trafikbetjening mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital følgende tilretninger af busnettet i forhold til Basis 2035:

- Linje 1A nedlægges på strækning parallelt med ny metro mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital.
- Linje 10 afkortes til kørsel mellem Brønshøj Torv og Ny Ellebjerg.
- Linje 133 afkortes til betjening mellem Avedøre Station og Hvidovre Hospital med omstigning til ny linje mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre.

Der forudsættes etableret en ny buslinje mellem Hvidovre Hospital og Avedøre Holme med kørsel uden stop mellem de to steder<sup>50</sup>. Endvidere forudsættes etableret en busbetjening mellem Glostrup og Hvidovre Hospital med stop ved Brøndby Stadion<sup>51</sup>.

For strækningen mellem Ny Ellebjerg og Bispebjerg Hospital/Emdrup forudsættes følgende tilretninger af busnettet i forhold til Basis 2035:

- Linje 6A føres via Bispebjerg Hospital med omstigning til metro.
- Linje 8A nedlægges på strækning parallelt med en ny metrolinje mellem Ny Ellebjerg og Emdrup. Fortsat drift mellem Gladsaxe Trafikplads og metrostation ved Tagensbo.
- Linje 176 forlænges til Emdrup Station.
- Linje 185 føres via Emdrup Station.

### Øvrige forudsætninger

<sup>50</sup> Der forudsættes en køretid på 9 minutter samt 10 minutter drift i myldretiden og 20 minutters drift udenfor myldretiden.

<sup>51</sup> Der forudsættes en køretid på 5 minutter mellem Glostrup Station og Brøndby Stadion og 8 minutter mellem Brøndby Station og Hvidovre Hospital.

- *Frekvens*

- Metro

Frekvens angiver tiden mellem to afgang. Frekvens er i nedenstående angivet i myldretiden (7.00 – 9.00 og 14.00 – 18.00). Linjens frekvens har betydning for systemets attraktivitet og dermed påstigertal og ekstra ture i den kollektive trafik. Det fremgår at frekvensen for linjerne til hhv. Hvidovre Hospital og Bispebjerg Hospital/Emdrup begge vil have en frekvens på 185 sekunder i myldretiden. Letbane og BRT vil begge have en frekvens på 240 sekunder. Til sammenligning har M1/M2 frekvens i 2035 på 90 sekunder på centralstrækningen, og 180 på afgreningerne (hhv. Christianshavn – Lufthavnen og Christianhavn – Vestamager). M3/M4 har i 2035 en frekvens på Centralstrækningen (Østerport – København H) på 93 sekunder, mens det øvrige system vil have en frekvens på 185 sekunder. Da Forlængelsen til Ny Ellebjerg-Bispebjerg Hospital/Emdrup er en forlængelse af M4, vil disse således og have en frekvens på 185 sekunder.

I dagstimerne udenfor myldretiden vil frekvensen for M4 være 210-250 sekunder, alt efter tidspunkt på dagen. I løber af aftenen/natten vil frekvensen være 300–500 sekunder.

- Letbane

Letbanen antages at have en frekvens på 240 sekunder i løbet af dagen, og 450 – 655 sekunder i løbet af aftenen og natten<sup>52</sup>.

- BRT

BRT antages at have samme frekvens som Letbanen

- Takster

Taksterne er baseret på en fremskrivning af dagens takster.

Ændrede takster påvirker passagertallet. Når taksterne stiger reduceres passagertallet.

- Bilejerskab

Bilejerskabet angiver antallet af biler pr. beboer. Generelt stiger bilejerskabet frem til 2035. For København og Frederiksberg kommune gælder det dog at der antages faldende bilejerskab fra 2025 til 2035. Baggrunden er at analyserne i Metroselskabets passagerprognose viste, at med stigende bilejerskab ville trafikken i København og Frederiksberg visse steder gå helt i stå. Dette blev ikke vurderet sandsynligt, og derfor besluttede selskabets ejere: Københavns Kommune, Frederiksberg Kommune samt staten at holde antallet af biler konstant efter 2025. Som følge af øget befolkningsvækst i København og Frederiksberg, medfører dette samlet set et faldende bilejerskab

### Forudsætninger – økonomiberegninger

Følgende forudsætninger indgår bl.a. i analysen:

- *Kvalitetstillægget*

Der implementeres et kvalitetstillæg for alle metropassagerer i forbindelse med Cityringens åbning. Det betyder, at der opkræves et tillæg for at benytte metroen svarende til ca. 1 kr. pr. rejse. Når prisen stiger for at benytte metroen vil det medføre, at nogle vil fravælge metroen. Der er taget højde for dette i alle beregninger.

- *Dobbeltfaktor*

---

<sup>52</sup> I OTM-beregningerne er der antaget natkørsel for letbanen. I beregningen af driftsomkostningerne er der antaget natkørsel. Dette håndteres i en evt. efterfølgende proces.

Alle beregninger af passagerindtægter og restfinansiering er foretaget med dobbeltfaktor, svarende til dagens situation. Dobbeltfaktoren er en faktor som ganges på Metroselskabet passagerindtægter, og dermed øger Metroselskabets indtægter pr. påstiger.

Dobbeltfaktoren er udelukkende relevant for metroløsningerne. Dobbeltfaktoren påvirker udelukkende Metroselskabets passagerindtægter og ikke passagertallet.

- Afregningskrone  
Afregningskronen angiver den gennemsnitlige takst pr. påstiger. Afregningskronen afhænger bl.a. af taksten. Etableringen af en ny linje kan medføre en ændring i afregningskronen bl.a. som følge af ændret solorejseandel og rejselængde. Den forventede afregningskrone fremgår af tabel 5.1.
- Reducerede omkostninger til bus  
I forbindelse med anlæg af ny infrastruktur, må det forventes at der kan nedlægges/omlægges buslinjerne, med en besparelse til følge. Denne besparelse indgår ikke i beregningerne.

Ændret afregningskrone påvirker ikke passagertallet.

Det er i beregningerne antaget at en bustime koster 700 kr. COWI har i anlægsoverslaget for BRT løsninger vurderet at de to BRT løsninger medfører ca. 46.000 bustimer årligt.

Tabel 1 nedenfor angiver de vigtigste forudsætninger ift. beregninger af anlægsomkostninger, passagerindtægter og restfinansiering.

Tabel 1: Forudsætninger for de økonomiske beregninger.

Beskrivelse	Forudsætning
Kvalitetstillæg	Ja
Dobbeltfaktor	Ja
Afregningskrone (metro)	14,4 i 2035 (åbningsår)
Afregningskrone (letbane)	8,1 i 2035 (åbningsår)
Realrente for gæld	3 %.
Tidshorisont	50 år fra ibrugtagning af linjen.
Åbningsår	2035
Etape bygning	Alle linjer er forudsat anlagt i ét stræk.
Reserve	Anlægsoverslagene og restfinansieringen indeholder reserve på 50 %.
Passagerindsving	5-årigt Det tager tid for passagererne at vænne sig til nye transporttilbud og tilpasset transportvaner. Der går 5 år fra åbning af forlængelsen, til passagererne fuldt ud har vænnet sig til det nye transporttilbud
Tidsmæssig fordeling af anlægsomkostninger	Nej. Alle anlægsomkostninger antages at ligge første år i anlægsperioden. Hvis det antages at omkostninger fordeler sig over en længere årrække bliver nutidsværdien af omkostningerne lavere. Dette er standard at antage at omkostningerne falder første år.
Prisniveau	2017-priser.
Metro anlægspriser	Anlægspriserne for metro er baseret på kontraktpriser fra Cityringen
Letbane anlægspriser	Anlægspriserne for letbane er baseret på rådgiveroverslaget for Ring 3 letbanen
BRT anlægsoverslag	Anlægsoverslag for BRT-løsningerne er vurderet af COWI

### Anvendte nøglebegreber i analysen

Til sammenligning mellem de undersøgte linjeføringsalternativers trafikgrundlag fokuseres der i analysen særligt på antallet af påstigere og personture.

### Påstigere og ture

- Påstigere

Antallet af påstigere i metroen, letbanen eller BRT er relevant i forhold til økonomien i de enkelte driftskoncepter.

Antallet påstigere er således udtryk for, hvor mange påstigninger de rejsende har haft undervejs på en kollektiv rejse. F.eks. udløser en rejse fra Vanløse til Frederiksberg én påstigning på metrolinjen M1/M2. Hvis rejsen derimod sker fra Vanløse til Marmorkirken på en kommende Cityring M3, så vil det indebære to påstigninger – én på Vanløse Station og én på Kgs. Nytorv, hvor der skiftes mellem M1/M2 og M3.

Påstigertallet er væsentligt, når der skal fordeles indtægtskroner mellem de kollektive trafikelskaber i hovedstadsområdet, men er ikke udtryk for selve antallet af ture eller

passagerer. Påstigtallet har derfor betydning for beregningen af økonomien i de undersøgte linjeføringsalternativer.

- **Merpåstigere**  
Antallet af merpåstigere angiver antallet af ekstra påstigere i det angivne kollektive transportmiddel (f.eks. metro). Ved etablering af metro angiver merpåstigere således ikke blot antallet påstigere for de nyetablerede stationer, men også hvordan påstigtallet påvirkes i det eksisterende metrosystem.
- **Personture**  
Personturene udtrykker den samlede rejse fra A til B uanset, hvor mange påstigninger og omstigninger der foretages undervejs.  
Begrebet anvendes til at identificere nøgletal for, hvor mange nye ture der skabes i det samlede såvel som i de enkelte dele af det kollektive trafiksystem i hovedstadsområdet (busser, metro, S-tog, regionaltoget m.m.).  
Antallet af nye personture i det samlede kollektive trafiksystem udtrykker således effekten af nye kollektive trafikforbindelser i form af øget mobilitet samt dens fordeling på de enkelte dele af systemet.

#### Økonomi

- **Anlægsomkostninger**  
Angiver nutidsværdien af anlægsomkostningerne.
- **Passagerindtægter**  
Angiver nutidsværdien af passagerindtægterne.
- **Driftsoverskud**  
Angiver nutidsværdien af driftsoverskuddet. Driftsoverskuddet består af passagerindtægterne fratrukket driftsomkostningerne.
- **Restfinansiering**  
Angiver nutidsværdien af restfinansieringen. Restfinansieringen angiver den manglende finansiering og består af anlægsomkostningerne fratrukket driftsoverskud. Jo højere driftsoverskud, jo lavere restfinansiering. Forudsætningerne relateret til de økonomiske beregninger fremgår af tabel 1.  
I anlægsomkostningerne er kun inkluderet de rene anlægsomkostninger. Der er ikke inkluderet testkørsel og mobilisering (bl.a. udarbejdelse af procedurer for drift, vedligehold, m.m.). Dette kan løbe op i flere hundrede mio. kr. Dette beløb indgår i den samlede restfinansiering. Derfor kan restfinansieringen i visse tilfælde overstige anlægsoverslaget.



## Bilag 6 Pointgivning af vurderingsparametre

En række linjeføringer er vurderet ud fra forskellige vurderingsparametre. Karakterer fra 1-5 gives til de forskellige vurderingsparametre. Metoden for disse præsenteres i nedenstående.

Karaktererne baserer sig på egne beregninger og OTM prognoser for de forskellige linjeføringer

## Ny Ellebjerg-Hvidovre Hospital

### Passagertilvækst

Dette er udtryk for i hvilket stort omfang det pågældende linjeføringsalternativ/teknologivalg bidrager med nye passagerer i hhv. bus, tog eller metro i hovedstadsområdet. Des højere ekstra påstigertal, des højere rangering på talskalaen.

En karakter gives fra 1-5, hvor 5 beskriver linjeføringsalternativet med den højeste passagertilvækst. Karakterskalaen går derefter imod nul i lige store intervaller.

### Økonomi

Anlægsudgifter fratrukket driftsindtægter udgør restfinansieringen, som skal betales af de involverede parter. Des lavere restfinansiering, des højere rangering på talskalaen.

En karakter gives fra 1-5, hvor 5 beskriver linjeføringsalternativet med den laveste restfinansiering. Karakterskalaen går fra nul til den højeste værdi med lige store intervaller.

### Stationsnærhed

De enkelte stationer på metro- og letbane-alternativerne er vurderet i forhold til antallet af borgere og arbejdspladser indenfor en radius af 600 meter. Des flere borgere/arbejdspladser indenfor 600 meter af station, des højere rangering på talskalaen.

En karakter gives fra 1-5, hvor 5 beskriver linjeføringsalternativet med de fleste borgere/arbejdspladser inden for 600 meter af stationen. Borgere, arbejdspladser og studiepladser tildeles lige stor vægt i karaktergivningen. Karakterskalaen går fra den højeste værdi til nul i lige store intervaller.

### Betjening af Hvidovre Hospital

Rejsetiden mellem Hospitalet og udvalgte destinationer i hospitalets opland i Storkøbenhavn. Des lavere rejsetid udtrykt i minutter, des højere rangering på talskalaen.

En karakter gives fra 1-5, hvor 5 beskriver linjeføringsalternativet med den korteste rejsetid. Karakterskalaen går fra den højeste værdi til nul i lige store intervaller.

### Betjening af Grønttorvet og Kulbanegade

Begge lokaliteter er placeret i Københavns Kommune, som har ønsket at tydeliggøre, hvilke linjeføringsalternativer vil kunne betjene hhv. nyt byudviklingsområde ved Grønttorvet og eksisterende boligområde ved Kulbanegade.

Der gives ikke karakter. Et 'Ja' indikerer, at en station betjener området, ved det gældende linjeføringsalternativ. Et 'Nej' indikerer, at en station ikke betjener området, ved det gældende linjeføringsalternativ.

	<b>Passagertilvækst,</b> 1.000 merpåstigere pr. hverdagsdøgn)	<b>Økonomi,</b> mia. kr. restfinansiering inkl. 50 pct. korrektionstillæg	<b>Stationsnærhed,</b> 10.000 borgere, arbejdspladser og studiepladser	<b>Betjening af</b> <b>Hvidovre</b> <b>Hospital,</b> minutters rejsetid	<b>Betjening af</b> <b>Grønttorvet</b>	<b>Betjening af</b> <b>Kulbanegade</b>
1	0 – 5	8 – 10	25 – 31	12 – 15	Nej	Nej
2	5 – 10	6 – 8	31 – 37	9 – 12	Ja	Ja
3	10 – 15	4 – 6	37 – 43	6 – 9	-	-
4	15 – 20	2 – 4	43 – 49	3 – 6	-	-
5	20 – 25	0 – 2	49 – 55	0 – 3	-	-

## Ny Ellebjerg-Bispebjerg Hospital/Emdrup

### Passagertilvækst

Dette er udtryk for i hvilket stort omfang det pågældende linjeføringsalternativ/teknologivalg bidrager med nye passagerer i hhv. bus, tog eller metro i hovedstadsområdet. Des højere ekstra påstigertal, des højere rangering på talskalaen.

En karakter gives fra 0-5, hvor 5 beskriver linjeføringsalternativet med den højeste passagertilvækst. Karakterskalaen går derefter imod nul i lige store intervaller.

### Økonomi

Anlægsudgifter fratrukket driftsindtægter udgør restfinansieringen, som skal betales af de involverede parter. Des lavere restfinansiering, des højere rangering på talskalaen.

En karakter gives fra 0-5, hvor 5 beskriver linjeføringsalternativet med den laveste restfinansiering. Karakterskalaen går fra nul til den højeste værdi med lige store intervaller.

### Betjening af transportknudepunkter

En vurdering af, hvorvidt de enkelte linjeføringsalternativer vil betjene større kollektive transportknudepunkter (stationer med skiftemuligheder) undervejs. Des flere transportknudepunkter, som betjenes, des højere rangering på talskalaen.

### Betjening af Bispebjerg Hospital

Hvorvidt de udvalgte linjeføringsalternativer betjener hospitalet.

	Passagertilvækst, 1.000 merpåstigere pr. hverdagsdøgn)	Økonomi, mia. restfinansiering 50 korrektionstillæg	Betjening af Transportknudepunkter, inkl. antal forbindelser med andre stationer	Betjening af Bispebjerg Hospital
1	0 – 10	20 – 25	1	Nej
2	10 – 20	15 – 20	2	Ja
3	20 – 30	10 – 15	3	-
4	30 – 40	5 – 10	4	-
5	40 – 50	0 – 5	5	-

**Bilag 7 Bystrategisk kortlægning**