



Trafikanalyser af et net af letbaner og BRT i Hovedstaden Rapport 8

Nielsen, Otto Anker; Ingvardson, Jesper Bláfoss; Andersen, Jonas Lohmann Elkjær

Publication date:
2014

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Nielsen, O. A., Ingvardson, J. B., & Andersen, J. L. E. (2014). Trafikanalyser af et net af letbaner og BRT i Hovedstaden: Rapport 8. Kgs. Lyngby: Technical University of Denmark, Transport.

DTU Library Technical Information Center of Denmark

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Trafikanalyser af et net af letbaner og BRT i Hovedstadsområdet



Otto Anker Nielsen
Jesper Bláfoss Ingvarsson
Jonas Lohmann Elkjær Andersen

Marts 2014

Trafikanalyser af et net af letbaner og BRT i Hovedstadsområdet

Marts 2014

Trafikanalyser af et net af letbaner og BRT i Hovedstadsområdet

Rapport 8
Marts 2014

Af Otto Anker Nielsen, Jesper Bláfoss Ingvardson og Jonas Lohmann Elkjær Andersen

Copyright: Hel eller delvis gengivelse af denne publikation er tilladt med kildeangivelse

Forsidefoto: DTU Transport

Udgivet af: DTU Transport
Bygningstorvet 116B
2800 Kgs. Lyngby

Rekvireres: www.transport.dtu.dk

ISSN: 1601-9458 (elektronisk udgave)
ISBN: 978-87-7327-259-6 (elektronisk udgave)

ISSN: 1600-9592 (trykt udgave)
ISBN: 978-87-7327-260-2 (trykt udgave)

Indholdsfortegnelse

1.	Indledning	1
2.	Sammenfatning og konklusioner	3
2.1	Basisnet	3
2.2	Hovednet	6
3.	Basisnet	11
3.1	Beskrivelse	12
3.2	Modelberegninger.....	19
3.3	Overordnede resultater af trafikberegningerne	19
3.4	Valg af Hovednet 1	25
3.5	Valg af Hovednet 2 og 3	30
4.	Nye Hovednet	33
4.1	Beskrivelse	33
4.2	Anlægsoverslag	42
4.3	Modelberegninger.....	42
4.4	Stationsnærhed	49
5.	Diskussion af resultater og sammenligning med tidligere analyser	53
5.1	Trængselskommissionens strategi	53
5.2	Beregning af letbaner i Trængselskommissionen	54
5.3	Sammenligning af resultater.....	57
5.4	Diskussion af de endelige net.....	59
5.5	CO ₂ -beregninger.....	63
	Referencer	129

1. Indledning

I foråret 2013 gennemførte DTU Transport et projekt for Region Hovedstaden¹, hvor potentialet for letbaner blev analyseret baseret på et literaturstudium af tidligere analyser, samt en screeningsanalyse baseret på passagertal i den eksisterende kollektive trafik, befolknings- og arbejdspladsoplande, samt anlægsoverslag. I den forbindelse blev der etableret et "bruttonet" af letbaner, der byggede på nøgletal fra analyserne.

I dette efterfølgende projekt for Region Hovedstaden er letbanenettene fra den tidligere analyse konkretiseret med henblik på at foretage trafikale beregninger af disse. Denne rapport dokumenterer dette arbejde.

Analyserne har taget udgangspunkt i anbefalingerne fra den tidligere analyse med fokus på de mest lovende korridorer. Disse er blevet konkretiseret; standsningssteder er lokaliseret, frekvens og linjemønstre defineret, og rejsetider estimeret. Derudover er der udarbejdet forslag til bustilpasning. På denne baggrund blev der formuleret fire forslag til hovednet af letbaner (2x2 varianter), suppleret med enkelte højklassede buslinjer (BRT, Bus Rapid Transit). Kapitel 3 beskriver formuleringen af disse basisnet.

Ud fra de formulerede net har Tetraplan gennemført trafikmodelberegninger med OTM trafikmodellen (TetraPlan 2013a). Beregningerne blev så vidt muligt gennemført med samme forudsætninger i øvrigt som Trængselskommissionens 2025 basis scenario, så beregningerne er sammenlignelige². Dog med visse ændringer, idet forudsætningerne for besluttede infrastrukturudbygninger m.v. ikke er helt ens i de to analyser. Vurderingen af de 2x2 basisnet beskrives ligeledes i rapportens kapitel 3.

På baggrund af de beregnede konsekvenser af de 2x2 basisnet, samt en sideløbende analyse af letbane til lufthavnen (Region Hovedstaden, 2013b) blev der efterfølgende formuleret 3 justerede hovednet, som blev gennemregnet af TetraPlan (2013b). Disse hovednet blev derudover vurderet med henblik på anlægskonometri, stationsnærhed og CO₂-forbrug. Denne fase af arbejdet beskrives i kapitel 4.

Kapitel 5 diskuterer de forskellige forslag til letbane- og BRT-net, og resultaterne sammenlignes med tidligere analyser i Trængselskommissionen.

¹ Nielsen, Ingvarson & Andersen (2013), samt Region Hovedstaden (2013a)

² Idet beregningerne blev foretaget delvist sideløbende, og den tidligere analyse for Region Hovedstaden havde flere forudsætninger om sandsynligt besluttede andre projekter, er der visse forskelle i forudsætningerne. Se også TetraPlan (2013c),

2. Sammenfatning og konklusioner

Denne rapport gennemgår et projekt for Region Hovedstaden, hvor letbanenet fra forårets opgave for Region Hovedstaden (Nielsen, Ingvardson & Andersen, 2013) blev detaljeret, viderebearbejdet og forbedret, hvorefter der er gennemført beregninger af forskellige varianter med OTM Trafikmodellen. Arbejdet er foregået som en to-delt proces, hvor først fire basisnet er defineret, konkretiseret og trafikmodelleret. Baseret på resultaterne af trafikmodelberegningerne er det bedste basisnet viderebearbejdet og forbedret til tre hovednet, der igen er trafikmodelleret og vurderet. Resultaterne præsenteres og sammenlignes med tidligere net og beregninger, der er blevet gennemført i Trængselskommissionens regi.

2.1 Basisnet

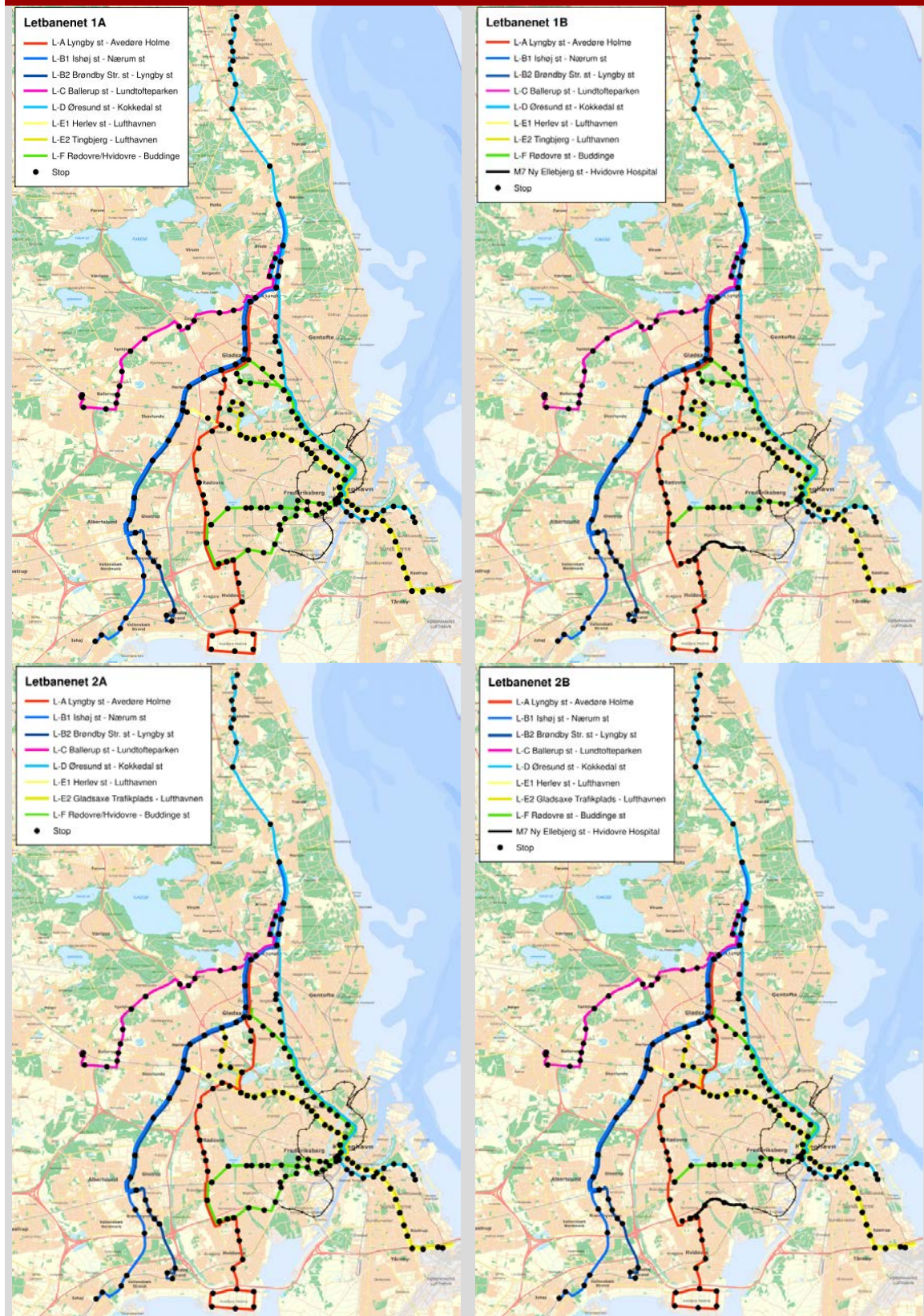
Baseret på letbanenettet fra den indledende analyse for Region Hovedstaden (Nielsen, Ingvardson & Andersen, 2013) er der udformet fire letbanescenarier. Disse fire basisnet trafikmodelleres da den bedste løsning ikke umiddelbart kunne fastlås ud fra de overordnede nøgletal. De fire scenarier kan ses af Figur 2-1 og adskiller sig fra hinanden ved følgende karakteristika:

- **Forslag 1:** Den ene af Frederikssundsvejslinjerne (L-E2) ender i et Tingberg-loop,
- **Forslag 2:** Den samme Frederikssundsvejslinje (L-E2) ender i stedet ved Gladsaxe Trafikplads med korrespondance til Ring 3 letbanen, og Ring 2½-linjen (L-A) trækkes forbi Tingbjerg og fortsætter videre til Lyngby st. via Buddinge Torv,
- **Forslag A:** En letbaneløsning mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital som en videreførelse fra Hovedbanegården og Valby-området,
- **Forslag B:** En Metroløsning mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital som videreførelse af Sydhavnsmetroen.

De fire scenarier er navngivet 1A, 1B, 2A og 2B og er således en kombination af ovenstående forslag. Sammenfattende indeholder Basisnettene således følgende letbanelinjer:

- L-A Lyngby st. – Avedøre Holme
- L-B1 Ishøj st. – Nærum st.
- L-B2 Brøndby Strand st. – Lyngby st.
- L-C Ballerup st. – Lundtofteparken
- L-D Øresund st. – Kokkedal st.
- L-E1 Herlev st. – Lufthavnen
- L-E2 Tingbjerg/Gladsaxe Trafikplads – Lufthavnen
- L-F Rødovre/Hvidovre – Buddinge
- M7 Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital

Figur 2-1 Basisnettes fire scenarier inklusive stopplaceringer



2.1.1 Trafikale effekter af Basisnettene

Resultaterne af de foretagne trafikmodelberegninger af de fire scenarier er opsummeret i Tabel 2-1.

Tabel 2-1 Antal tusind påstigere per hverdagsdøgn i den kollektive trafik, opgjort på kollektive transportmidler					
Kollektivt transportmiddel	Basis 2025	Scenarie 1A	Scenarie 1B	Scenarie 2A	Scenarie 2B
Bus	470	335	331	336	333
S-tog	459	444	440	442	439
Re-tog og fjerntog	245	243	244	243	244
Lokalbaner	25	24	24	24	24
Metro	529	494	505	492	505
Letbane	45	253	252	253	251
I alt	1.772	1.793	1.797	1.791	1.795
Ændring i forhold til Basis 2025					
Bus	-	-136	-139	-135	-138
S-tog	-	-15	-19	-17	-20
Re-tog og fjerntog	-	-1	-1	-1	-1
Lokalbaner	-	0	0	0	0
Metro	-	-35	-23	-37	-24
Letbane	-	208	207	208	206
I alt	-	21	24	19	23

Samlet set leder nettene til en dramatisk stigning i antal påstigere, mens der er ret marginale forskelle på de enkelte net. Resultaterne viser, at en forlængelse af Sydhavnsmetroen får væsentligt flere passagerer end en letbaneløsning i denne korridor. Samtidig opnås flere passagerer på den indre del af Sydhavnsmetroen, hvilket således skaber et bedre grundlag for Sydhavnsmetroen.

Omkring Gladsaxe/Herlev/Tingbjerg giver loop-løsningerne (Scenarier 2a/2b) marginalt større antal påstigere (men ikke antal ture) end de gennemkørende linjer (Scenarier 1a/1b). Til gengæld indeholder loop-løsningerne flere skinnekilometre og dermed højere anlægsomkostninger. Der kan således argumenteres for begge løsninger, men i dette projekt arbejdes videre med de gennemkørende løsninger, da man må antage, at linjer, der sammenbinder Tingbjerg med flere dele af Hovedstadsregionen har afledte bymæssige fordele. På baggrund af dette arbejdedes videre med Basisnettets scenarie 2B til et såkaldt Hovednet.

2.2 Hovednet

Hovednettet blev yderligere tilpasset, idet flere af letbanelinjerne viste et beskedent antal påstiger. Samtidig inkluderes de to mest favorable letbanelinjer fra et samtidigt studie af letbaner til lufthavnen (Region Hovedstaden, 2013b) således, at der samlet blev undersøgt tre hovednet. Disse består af følgende letbanelinjer, og kan ses af Figur 2-2:

- L-A Lyngby st. – Friheden st.
- L-B Ishøj st. – Nærum st.
- L-D Øresund st. – Nærum st.
- L-E1 Herlev st. – Lufthavnen
- L-E2 Gladsaxe Trafikplads – Lufthavnen
- L-F Buddinge st. – Islands Brygge/Havnestaden

Samt følgende BRT-linjer:

- B-1 Nørreport st. – Kokkedal st. (150S/173E)
- B-2 Ballerup st. – Lyngby st.
- B-2 S-bus Ballerup st. – Hundige st.

Forskellen mellem de tre hovednet består i tilføjelsen af yderligere en metro- eller letbanelinje. I **Hovednet 1** forudsættes således en forlængelse af Sydhavnsmetroen til Hvidovre:

- M4 Ny Ellebjerg st. – Hvidovre Hospital

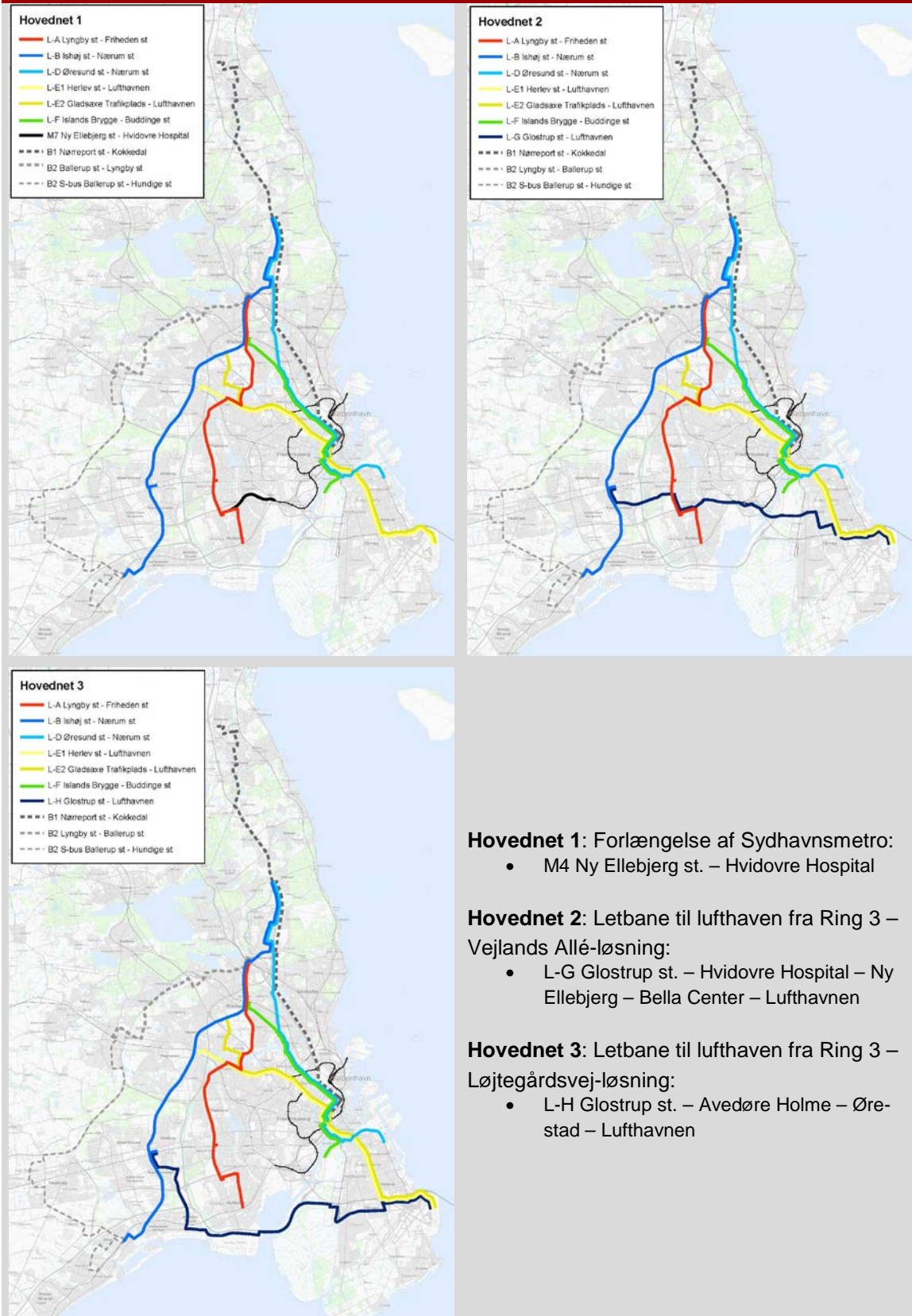
I **Hovednet 2** etableres en letbane til lufthavnen fra Ring 3 svarende til Vejlands Allé-løsningen i Region Hovedstaden (2013b):

- L-G Glostrup st. – Hvidovre Hospital – Ny Ellebjerg – Bella Center – Lufthavnen

I **Hovednet 3** anlægges en letbane til lufthavnen fra Ring 3 svarende til Løjtegårdsvej-løsningen i Region Hovedstaden (2013b):

- L-H Glostrup st. – Avedøre Holme – Ørestad – Lufthavnen
- 500S tilpasses, så den ikke kører mellem Glostrup og Ørestaden

Figur 2-2 Hovednet 1, 2 og 3



2.2.1 Trafikale effekter af Hovednettene

Beregningerne viser, at et samlet net af letbaner kan medføre en betydelig vækst i passagertal med letbaner, samt at optimering af nettet med fokus på områder med størst muligt opland, flest mulige direkte rejsemuligheder og bedst mulige korrespondancer kan øge antallet af påstigere betydeligt. Opsummede resultater fremgår af Tabel 2-2.

Tabel 2-2 Antal tusind påstigere per hverdagsdøgn i den kollektive trafik, opgjort på kollektive transportmidler				
Kollektivt transportmiddel	Basis 2025	Hovednet 1	Hovednet 2	Hovednet 3
Bus	470	340	339	339
S-tog	459	441	443	447
Re-tog og fjerntog	245	242	240	241
Lokalbaner	25	24	24	24
Metro	529	507	488	494
Letbane	45	247	265	259
I alt	1.772	1.802	1.800	1.804
Ændring i forhold til Basis 2025				
Bus	-	-130	-131	-131
S-tog	-	-18	-16	-12
Re-tog og fjerntog	-	-2	-5	-4
Lokalbaner	-	0	0	0
Metro	-	-21	-40	-35
Letbane	-	202	220	214
I alt	-	30	28	31

I de forskellige beregninger er der ca. 45.000 påstigere med letbaner i 2025 basis scenariet (med Ring 3 letbanen, der er en forudsætning). I rapportens Hovednet 2 kommer der 265.000 daglige påstigere med letbaner, og samlet 28.000 nye påstigere i den kollektive trafik. Til sammenligning havde letbanenettet i Trængselskommissionens arbejdsgruppe om Ringbyen, 45.000 nye påstigere med letbaner, og 13.000 nye påstigere i den kollektive trafik, mens Trængselskommissionens endelige strategi kun gav 7.000 flere påstigere med letbaner, men 50.000 flere påstigere i alt i den kollektive trafik – langt overvejende med S-tog. Afsnit 5.3 sammenligner resultaterne yderligere med tidligere beregninger i Trængselskommissionen.

Man kan derfor konkludere, at nærværende arbejde har vist et betydeligt potentiale ved at forbedre og trimme den konkrete udformning af letbanenettene.

I særlig grad fremgår det tydeligt, at radiale linjer, der løber fra Ringbyen helt ind til centrum har et betydeligt passagerpotentiale, der for Nørrebrogade-Frederikssundsvejslinjen når op i samme størrelsesorden per km som metroen. Dette bekræfter tidligere beregninger for Trængselskommissionen (TetraPlan, 2013e), hvor passagertallet også var meget større for en hel radial linje fra centrum af København, sammenlignet med en linje, der kun kørte fra Nørrebro Station til Ringbyen.

Implementering af et sammenhængende letbanenet vil ligeledes have betydning for miljøet. Resultaterne viser, at der sker en stigning i den samlede CO₂-udledning på 15-19.000 tons per år,

når der etableres et af de foreslåede tre hovednet i Hovedstadsområdet. Dette skyldes, at der sker en stigning i det samlede antal kørte kilometer i den kollektive trafik. Dette har den fordel, at frekvensen er øget, hvilket sikrer kortere rejsetider for de rejsende i form af reducerede vente- og skiftetider. Sammenligningen er derfor ikke helt fair da der vil være en større samlet kapacitet i det kollektive system i hvert af hovednettene. Såfremt der medtages effekten af den højere frekvens samt større kapacitet af letbaner i forhold til busdrift opnås en marginal reduktion af den samlede CO₂-udledning, målt som gram CO₂ pr. udbudt sædekilometer. For biltrafikken vil de tre hovednet medføre en reduktion i antallet af kørte kilometer, og således et fald i CO₂-udledningen. Samlet set vil der dog stadig være tale om en stigning i CO₂-udledning på 9-13.000 tons per år.

Jævnfør diskussionen i afsnit 5.4 er der forskellige åbne spørgsmål vedrørende valg mellem systemløsning og linjeføring i nettet, hvor der vil være en prioritering mellem passagertal, byrum og økonomi. Rapporten indikerer derfor, hvor der er størst potentiale for højklassede løsninger, men der er i en række tilfælde behov for yderligere analyser for at kunne prioritere mellem BRT, letbane eller metro.

3. Basisnet

Den indledende analyse og rapport for Region Hovedstaden³, foreslog både et højklasset net af letbaner i Hovedstadsområdet som vist på Figur 3-1 og et kombineret net af letbaner og højklassede buslinjer (BRT, Bus Rapid Transit) som vist på Figur 3-2. Disse to Basisnet baserer sig på anbefalingerne fra den indledende rapport og er udgangspunktet for de videre analyser i denne rapport. Forskellen på de to net er, at det ene er en ren højklasset letbaneløsning, mens det andet har valgt BRT-løsninger i korridorer med forholdsvis få passagermængder samt i korridorer, der byder på anlægsmæssige udfordringer – typisk smalle gaderum i brogaderne, samt langs Lyngbyvejen.

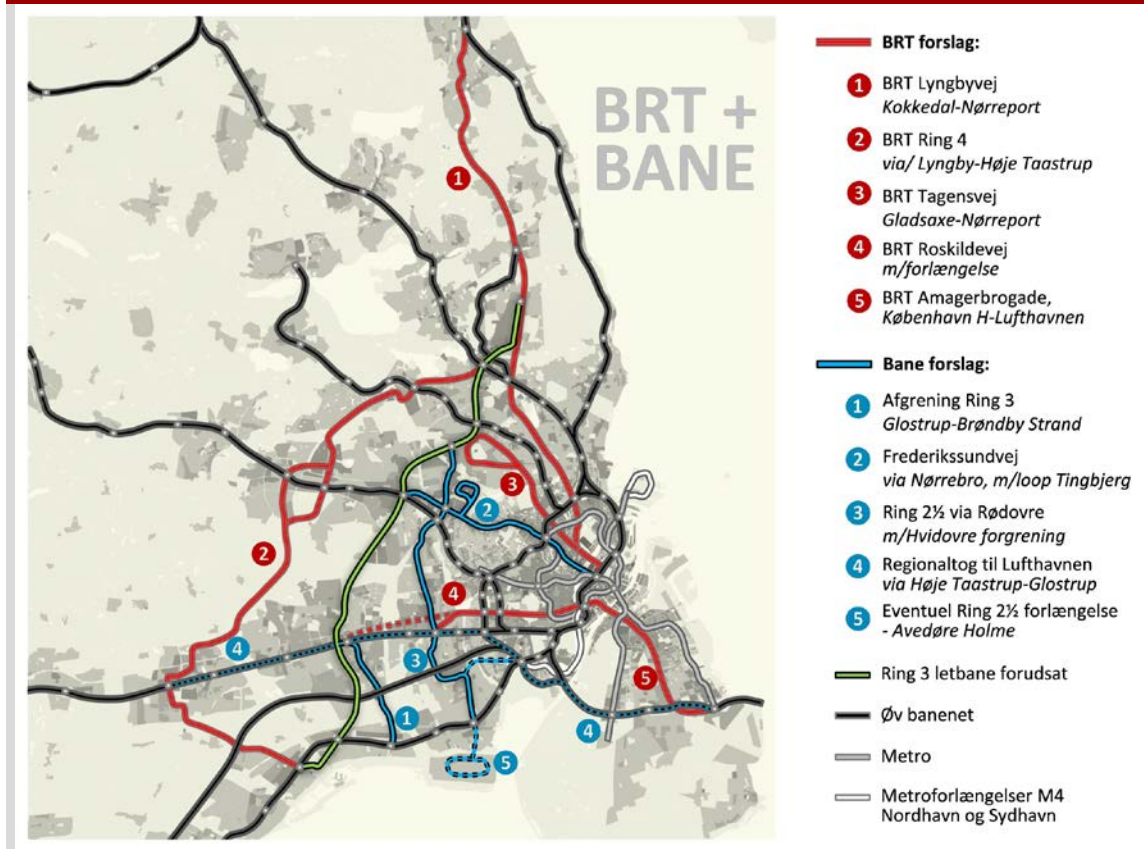
I det følgende konkretiseres disse net – i første omgang med henblik på etablering af et højklasset letbanenet, og de konsekvensvurderes med trafikmodelberegninger.

Figur 3-1 Forslag til et veludbygget letbanenet (Region Hovedstaden, 2013a)



³ Nielsen, Ingvardson & Andersen (2013).

Figur 3-2 Forslag til et kombineret letbane- og BRT-net (Region Hovedstaden, 2013a)



3.1 Beskrivelse

I forhold til det anbefalede letbanenet fra den indledende rapport, er der enkelte dele af nettet, hvor den bedste løsning ikke umiddelbart kunne fastlås ud fra overordnede nøgletal. Der har derfor været et ønske om at undersøge disse løsninger med trafikmodelberegninger for at få et bedre analysegrundlag inden et endeligt forslag præsenteres. De løsninger det er ønsket at undersøge nærmere, kan summeres i fire forslag:

- **Forslag 1:** Den ene af Frederikssundsvejslinjerne (L-E2) ender i et Tingberg-loop,
- **Forslag 2:** Den samme Frederikssundsvejslinje (L-E2) ender i stedet ved Gladsaxe Trafikplads med korrespondance til Ring 3 letbanen, og Ring 2½-linjen (L-A) trækkes forbi Tingbjerg og fortsætter videre til Lyngby st. via Buddinge Torv,
- **Forslag A:** En letbaneløsning mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital som en videreførelse fra Hovedbanegården og Valby-området,
- **Forslag B:** En Metroløsning mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital som videreførelse af Sydhavnsmetroen.

Motivationen for **Forslag 1** er, at den havde lidt bedre nøgletal (indikatorer) end **Forslag 2** i den indledende analyse. Ring 2½ letbanen har derudover et meget lige forløb og løber gennem en forholdsvis bred korridor, hvor den er let at anlægge. Ulempen ved dette forslag er, at Tingbjerg

ender som en "blindtarm" i nettet, samt at der ikke er korrespondance mellem linjen til Tingbjerg og linjerne i Ring 2½ og Ring 3.

Motivationen for **Forslag 2** er modsat, at der er to linjer gennem Tingbjerg, og der er korrespondance mellem Ring 2½, Ring 3 samt alle linjer ad Nørrebrogade/Frederikssundsvej, hvorved der opnås en højere netsammenhæng end ved Forslag 1. Ulempen er, at der anlægges lidt flere km letbane, samt at Vestvolden krydses i dette forslag. Høje Gladsaxe får også lidt mindre direkte forbindelse til København, men omvendt lidt bedre tværgående forbindelser.

Motivationen for **Forslag A** er, at der anlægges letbane mellem Ny Ellebjerg og Hvidovre Hospital. Fra de indlende analyser synes en loop-løsning som mest fordelagtig. Dette giver en god netsammenhæng, og er en omkostningseffektiv løsning. Ulempen er forholdsvis store rejsetider til centrum af København, samt at en del passagerer er nødsaget til skift på Ny Ellebjerg (hvilket dog også giver et endnu mere højklasset knudepunkt).

Motivationen for **Forslag B** er, at den forudsatte metrogren til Ny Ellebjerg forlænges til Hvidovre Hospital. Dette giver en meget hurtig forbindelse fra city til Hvidovre Hospital, samt skiftemulighed i Ny Ellebjerg.

For at imødekomme ønsket om at undersøge ovenstående forslag blev der arbejdet med fire forskellige scenarier i Basisnettet som alle blev undersøgt med trafikmodelberegninger. De fire scenarier er navngivet 1A, 1B, 2A og 2B og er en kombination af ovenstående forslag. Sammenholdt giver det anledning til følgende linjer i Basisnettet:

- L-A Lyngby st. – Avedøre Holme
- L-B1 Ishøj st. – Nærum st.
- L-B2 Brøndby Strand st. – Lyngby st.
- L-C Ballerup st. – Lundtofteparken
- L-D Øresund st. – Kokkedal st.
- L-E1 Herlev st. – Lufthavnen
- L-E2 Tingbjerg/Gladsaxe Trafikplads – Lufthavnen
- L-F Rødovre/Hvidovre – Buddinge
- M7 Ny Ellebjerg – Hvidovre Hospital

Basisnettet og de fire scenarier kan ses på større kort i Bilag E:.

3.1.1 Linjeføringer

Linjeføringerne for letbanelinjerne er direkte hentet fra den indledende rapport⁴, hvor der også kan findes en redegørelse for de enkelte linjeføringsforslag.

3.1.2 Placering af stop

Den indledende rapport gennemførte en screening af forskellige letbaneforslag og kom med anbefalinger på den baggrund. For at kunne gennemføre yderligere analyser (og trafikmodelberegninger) er der uarbejdet forslag til placering af stop på alle de foreslåede linjer i Basisnettet.

⁴ Nielsen, Ingvarson & Andersen (2013).

Placeringen af stop er foretaget ud fra en nøje gennemgang af hver enkelt linje. Udgangspunktet er de eksisterende busstop og deres påstigere/afstigere. Derudover er der taget hensyn til den generelt længere stopafstand for letbaner for at sikre en lavere køretid. Men der er dog heller ikke fjernet for mange stop, således burde de eksisterende buslinjer kunne nedlægges i letbanesituationen uden at forværre tilgængeligheden væsentligt. Stopplaceringer for de fire scenarier kan ses i Bilag E:.

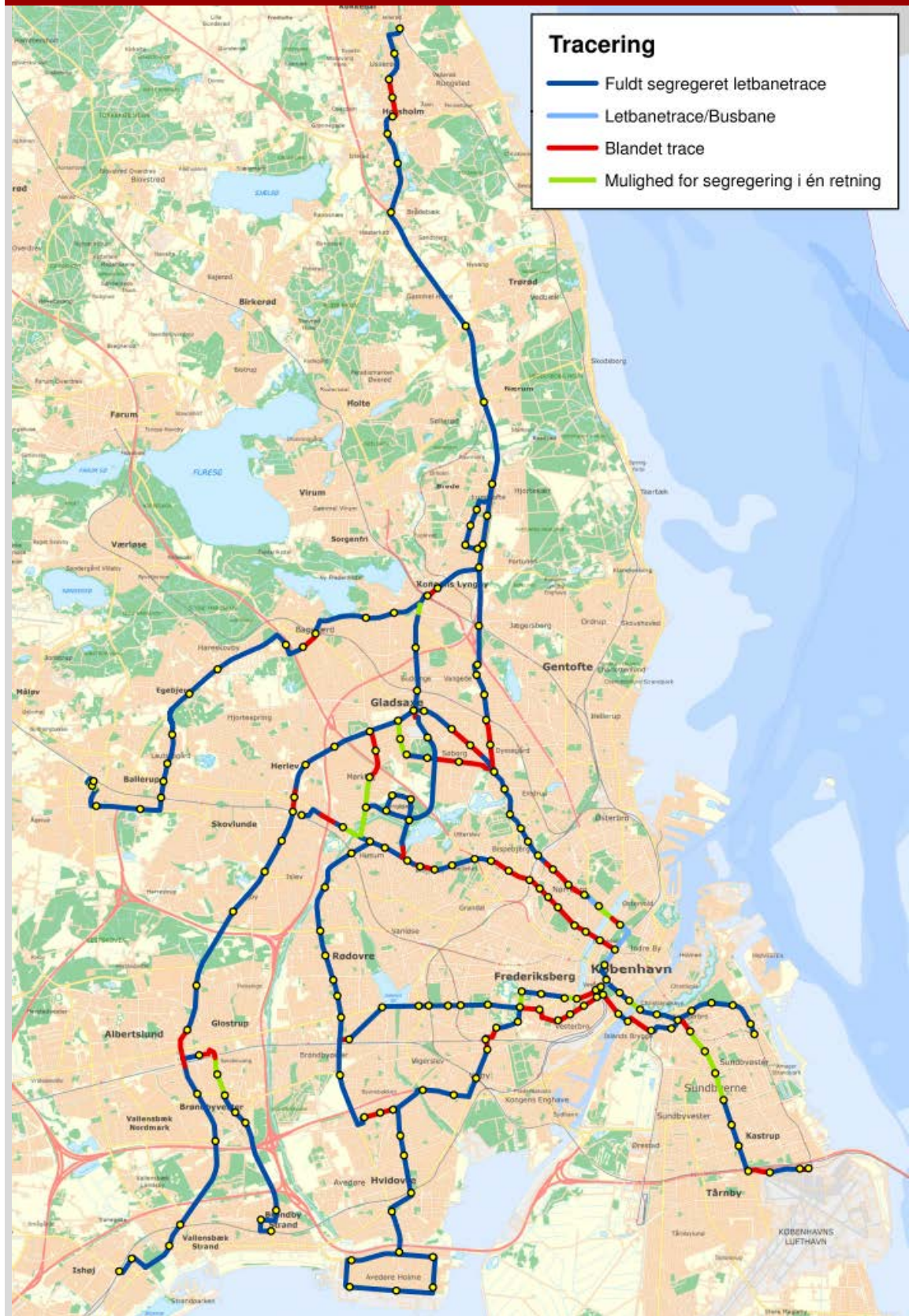
3.1.3 Tracering

Til de videre analyser var der brug for at kende køretider for de enkelte letbanelinjer, ligesom det var nødvendigt at vurdere letbanelinjernes indflydelse på den øvrige trafik. For at kunne bestemme disse faktorer skulle traceringen for de enkelte letbanelinjer undersøges. Til dette blev der arbejdet med fire forskellige typer tværprofiler:

1. Fuldstændig segregeret letbanetracé
2. Letbane i busbaner
3. Letbane i blandet trafik
4. Letbane segregeret i én retning

Baggrunden for disse tværprofiler, samt processen i forhold til gennemgang af tracering er beskrevet i Bilag A:. Generelt er det forsøgt at minimere gener for biltrafik og undgå ekspropriationer af private parkeringspladser. Den valgte tracering i nærværende analyse, og dermed de beregnede rejsetider, er derfor muligvis et konservativt skøn. For Ring 3-letbanen forudsættes samme tracering som beskrevet i udredningsrapporten (Ringby/Letbanesamarbejdet, 2013a), og for Frederikssundsvej forudsættes samme tracering som i de igangværende undersøgelser af letbane på Frederikssundsvejen ved Københavns Kommune. På Figur 3-3 ses en oversigt over traceringen i Basisnettet.

Figur 3-3 Overblik over letbanelinjernes tracering



3.1.4 Køretider, frekvens og linjemønstre

Som tidligere nævnt skulle køretiderne for de enkelte letbanelinjer bestemmes til de videre analyser og trafikmodelberegninger. Driftsoplæg skulle ligeledes bestemmes, hvilket vil sige frekvens og linjemønstre. Til dette er køretiderne blevet beregnet ud fra antagede kørehastigheder mellem stop og krydsninger. Hastighederne er beregnet baseret på traceringen og de fysiske forhold for de forskellige strækninger. Derudover er der anvendt accelerations- og decelerationsegenskaber for gennemsnitligt letbanemateriel samt tillagt holdetider ved stop, ophold ved signaler samt et generelt tidstillæg for at tage højde for kurvekørsel. Derudover et tidstillæg for strækninger, hvor det er antaget, at der ikke kan opnås fuld prioritet for letbanen. Køretiderne for hver letbanelinje kan ses i Bilag D:.

Frekvenser og linjemønstre for de enkelte linjer er bestemt ud fra en vurdering af den enkelte linje, især med fokus på den enkelte strækning således, at der også tages hensyn til den netfrekvens der opnås når to (eller flere) linjer mødes og samkøres på delte spor.

Generelt er de mest passagertunge linjer vurderet til at skulle have 12 afgangene i timen i dagsdrift, mens de mindre passagertunge linjer er vurderet til at skulle have 6 afgangene i timen i dagsdrift. Passagermængderne kendtes ikke på dette tidspunkt i analysen, og blev derfor vurderet på baggrund af nøgletal fra de indledende analyser i foråret (Nielsen, Ingvardson & Andersen, 2013).

Det resulterende net er således udformet, så de strækninger med størst potentiale også har størst frekvens, og linjer så grener sig ud i forstæderne/områder med mindre potentiale. Dette sikrer en høj udnyttelse af fællesstrækningerne, samtidigt med at der er direkte forbindelser mellem flere lokaliteter i nettet.

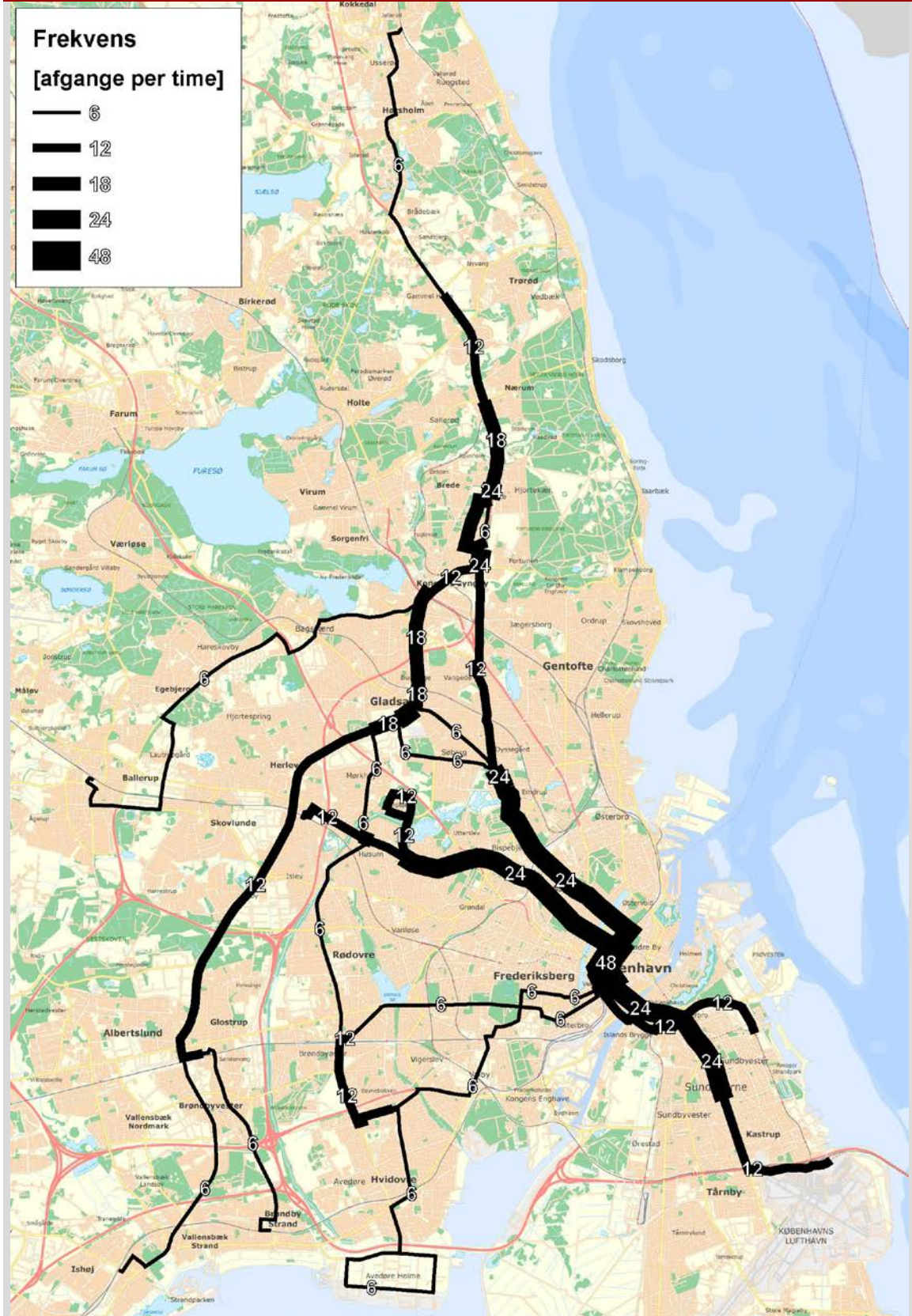
Som udgangspunkt vil frekvensen i de tidlige morgen- og aftentimer være halvdelen af dagsfrekvensen. I Figur 3-4 ses dagsnetfrekvenser for Basisnettet – repræsenteret ved scenarie 1. Gennemgang af alle scenariers netfrekvenser, samt samtlige letbanelinjers frekvens og linjemønster findes i 0.

3.1.5 Bustilpasning

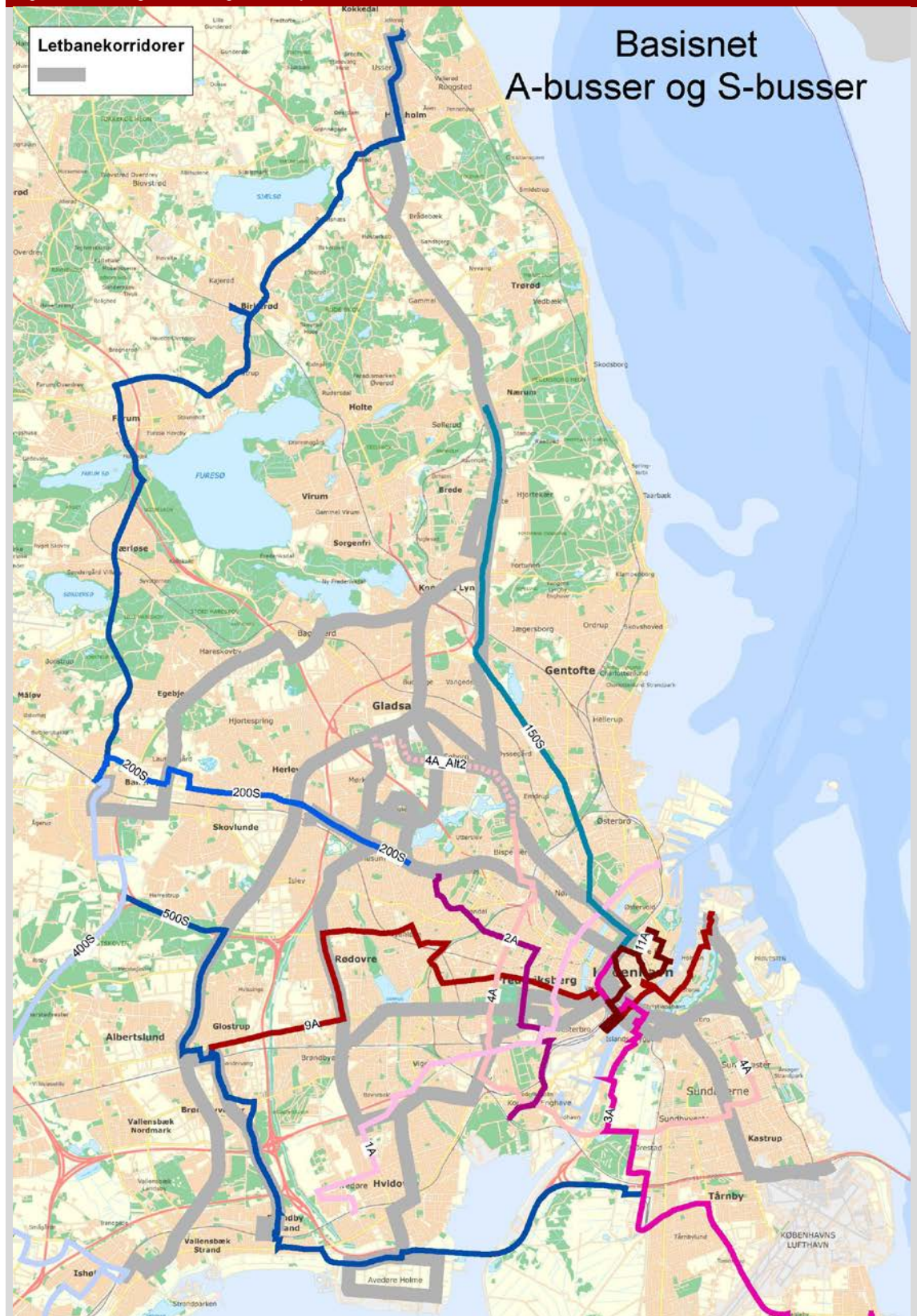
Bustilpasningen til Basisnettet tager udgangspunkt i Busplan 2025⁵ (Tetraplan, 2012) og der er overordnet set kun kigget på A- og S-buslinjer. I Figur 3-5 ses hvorledes nettet af A- og S-busser er antaget udformet i Basisnettet (for alle scenarier). Gennemgang af fremgangsmåde, forudsætninger og antagelser i forbindelse med bustilpasningen kan findes i Bilag C:.

⁵ Busplan 2025 er en opdatering af Busplan 2018, der tager højde for en letbane på Frederikssundsvej. Grundet antagelse om en letbane i Frederikssundsvejkorridoren er der sket en større omlægning af A- og S-busser, der således er inkluderet i beregningerne i nærværende analyse.

Figur 3-4 Netfrekvenser i dagtimer for Basisnettes scenarie 1A



Figur 3-5 Oversigt over A- og S-buslinjer i Basisnetsituationen inkl. letbanekorridorer



3.2 Modelberegninger

TetraPlan har gennemført trafikmodelberegninger med OTM-modellen af Basisnettets fire scenarier 1A, 1B, 2A og 2B i den første del af screeningen. Detaljerede resultater kan ses i Tetraplan (2013a).

Forudsætningerne er så vidt muligt forudsat identiske med Trængselskommissionen. Idet de to analyser blev gennemført sideløbende, og der blev ændret i forudsætningerne undervejs, så er de to sæt forudsætninger ikke helt identiske. De væsentligste forskelle i forudsætningerne er⁶;

- 1) Køreplanerne for S-togsbetjeningen er justeret for at tage højde for de forbedringer af betjeningen, der vil blive muliggjort af implementeringen af nyt signalprogram⁷.
- 2) Det er forudsat at en udbygning af en metrolinje med 6 stationer mellem Hovedbanegården og Ny Ellebjerg st. vedtages og er i drift i basisåret 2025⁸.

Forskellen på 1 og 2 scenarier er linjeføringer ved Tingbjerg/Herlev/Gladsaxe, hvor 1-scenarierne følger et koncept med linjer, der kører ud i forstæderne og looper og kører tilbage, mens 2-scenarierne har et koncept med mere gennemkørende linjer.

Forskellen på A og B scenarierne er hvorvidt der etableres en letbaneløsning mellem Hvidovre Hospital og Ny Ellebjerg (loop løsning) (A) eller en metroforlængelse (B), idet der i de tidligere analyser ikke kunne konkluderes herpå.

3.3 Overordnede resultater af trafikberegningerne

I Tabel 3-1 kan ses antallet af foretagede ture beregnet af OTM-trafikmodellen fordelt på transportformer ved implementering af de fire letbanescenarier. Ligeledes vises ændringerne i forhold til basisscenariet.

⁶ TetraPlan (2013a) rummer en detailgennemgang af beregningsforudsætningerne.

⁷ Forskellen er primært, at Nordbanen (S-banen til Hillerød) med det nye signalprogram vil kunne betjenes med højere hastighed. I forårets scenarieanalyser var denne forudsætning i Trængselskommissionens basisfremskrivning, mens den i den endelige betænkning var en del af scenariet/strategien, idet materielbehovet stiger, hvis fordelene ved signalprogrammet skal udnyttes fuldt ud.

⁸ Denne forudsætning var også med i de indledende analyser for Region Hovedstaden (Nielsen, Ingvarson & Andersen, 2013) og skyldes, at projektet på dette tidspunkt forekom langt fremme i den politiske beslutningsproces (bl.a. har Københavns Kommune afsat budgetmidler til sin forudsatte andel af projektet). Under alle omstændigheder vurderedes det, at dette projekt ville komme før letbaner i samme område, og derfor i analyserne ville være en logisk forudsætning.

Tabel 3-1 Antal tusind personture pr. hverdagsdøgn i Hovedstadsområdet 2025, jf. OTM beregninger

Transportmiddel	Basis 2025	Scenarie 1A	Scenarie 1B	Scenarie 2A	Scenarie 2B
Bil	3.855,6	3.844,2	3.843,4	3.843,7	3.842,9
Chauffør	2.626,9	2.620,5	2.620,0	2.620,2	2.619,7
Passager	1.228,7	1.223,7	1.223,4	1.223,5	1.223,2
Cykel	1.214,3	1.209,2	1.208,5	1.209,1	1.208,4
Gang	1.077,6	1.074,7	1.074,2	1.074,5	1.074,2
Kollektiv trafik	1.138,4	1.157,4	1.159,6	1.158,1	1.160,2
I alt personture	7.285,9	7.285,5	7.285,7	7.285,4	7.285,6
Ændring i forhold til Basis 2025					
Bil	-	-11,4	-12,2	-11,9	-12,7
Chauffør	-	-6,4	-6,9	-6,7	-7,2
Passager	-	-5,0	-5,3	-5,2	-5,5
Cykel	-	-5,1	-5,8	-5,2	-5,9
Gang	-	-2,9	-3,4	-3,1	-3,4
Kollektiv trafik	-	19,0	21,2	19,7	21,8
I alt personture	-	-0,4	-0,2	-0,5	-0,3

OTM trafikmodellen forudser således et fald i antallet af personture med bil, hvilket blandt andet dækker over en overflytning til kollektiv trafik i alle fire letbanescenarier. De største stigninger indenfor den kollektive trafik sker i scenarie 2B, og generelt opnås større trafikmængder i den kollektive ved scenarierne B i forhold til A samt i scenarierne 2 i forhold til 1. En del af dette ses dog også at skyldes overflytning af ture fra gang og cykel.

Ud fra disse analyser tyder det således på, at det er en bedre ide at implementere et net med flere direkte linjer, der krydser hindanden, end nettet med loopløsninger i Tingbjerg og Gladsaxe. Dog er denne løsning også marginalt dyrere.

Metroløsningen ved Hvidovre har en del flere passagerer end letbanenettet. I den forbindelse skal nævnes, at det er en meget kortere løsning end det mere omfattende letbaneloop.

Ændringerne i antal påstigere indenfor den kollektive trafik kan ses i Tabel 3-2. Det skal nævnes her, at påstigere ikke nødvendigvis er en god indikator, idet et net med mange tvungne skift vil have flere påstigere på enkeltlinjer, end et net med flere direkte linjer. Det ses da også, at loop-løsningen her har flere påstigere end netløsningen (scenarie 1 i forhold til 2), men at loop-løsningen samtidigt har færre ture/passagerer.

Metroløsningen derimod giver såvel flere ture som flere påstigere.

Det bemærkes, at der er en stor overflytning fra bus til letbane, hvilket (primært) skyldes, at letbanerne jo erstatter buslinjer i de mest passagertunge korridorer. Der er dog også en vis overflytning fra tog og metro.

Tabel 3-2 Antal tusind påstigere per hverdagsdøgn i den kollektive trafik, opgjort på kollektive transportmidler					
Kollektivt transportmiddel	Basis 2025	Scenarie 1A	Scenarie 1B	Scenarie 2A	Scenarie 2B
Bus	470	335	331	336	333
S-tog	459	444	440	442	439
Re-tog og fjerntog	245	243	244	243	244
Lokalbaner	25	24	24	24	24
Metro	529	494	505	492	505
Letbane	45	253	252	253	251
I alt	1.772	1.793	1.797	1.791	1.795
Ændring i forhold til Basis 2025					
Bus	-	-136	-139	-135	-138
S-tog	-	-15	-19	-17	-20
Re-tog og fjerntog	-	-1	-1	-1	-1
Lokalbaner	-	0	0	0	0
Metro	-	-35	-23	-37	-24
Letbane	-	208	207	208	206
I alt	-	21	24	19	23

Det samlede antal passagerkm i den kollektive trafik fordelt på transportmidler er vist i Tabel 3-3. Flere passagerkm er ikke nødvendigvis en fordel, hvis nettene er designet med stor omvejskørsel. Det ses da også at netscenariet har færre passagerkm (men flere ture) end loop scenariet. Dette kan dog også skyldes en forskellig turlængdefordeling. Metroscenariet har mange flere passagerer, og derfor også mange flere passagerkm

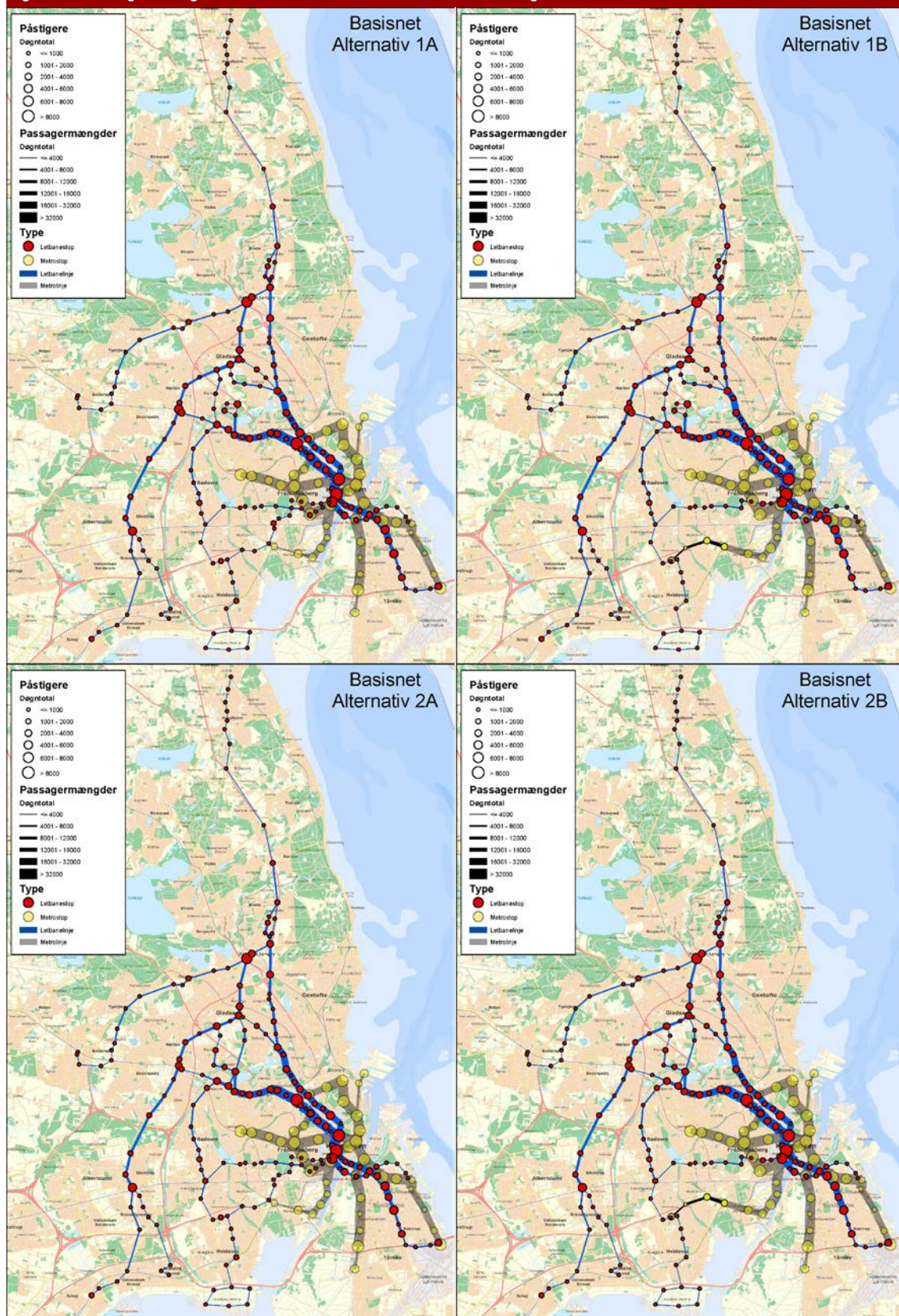
Tabel 3-3 Antal tusind passagerkm per hverdagsdøgn i den kollektive trafik, opgjort på kollektive transportmidler					
Kollektivt transportmiddel	Basis 2025	Scenarie 1A	Scenarie 1B	Scenarie 2A	Scenarie 2B
Bus	2.213	1.659	1.645	1.667	1.654
S-tog	5.314	5.219	5.191	5.208	5.186
Re-tog og fjerntog	8.863	8.880	8.882	8.877	8.882
Lokalbaner	398	397	397	397	397
Metro	2.065	1.901	1.998	1.897	1.997
Letbane	243	1.159	1.153	1.167	1.150
I alt	19.097	19.215	19.267	19.213	19.266
Ændring i forhold til Basis 2025					
Bus	-	-554	-568	-547	-559
S-tog	-	-95	-123	-106	-128
Re-tog og fjerntog	-	17	19	13	19
Lokalbaner	-	0	0	0	0
Metro	-	-165	-67	-168	-69
Letbane	-	916	910	924	907
I alt	-	118	170	116	169

Figur 3-6 viser trafikstrømme baseret på OTM-beregningerne. Figureren viser resultater for de fire scenarier inklusiv alle metrostrækninger, herunder varianterne med metro til Ny Ellebjerg eller videre til Hvidovre Hospital.

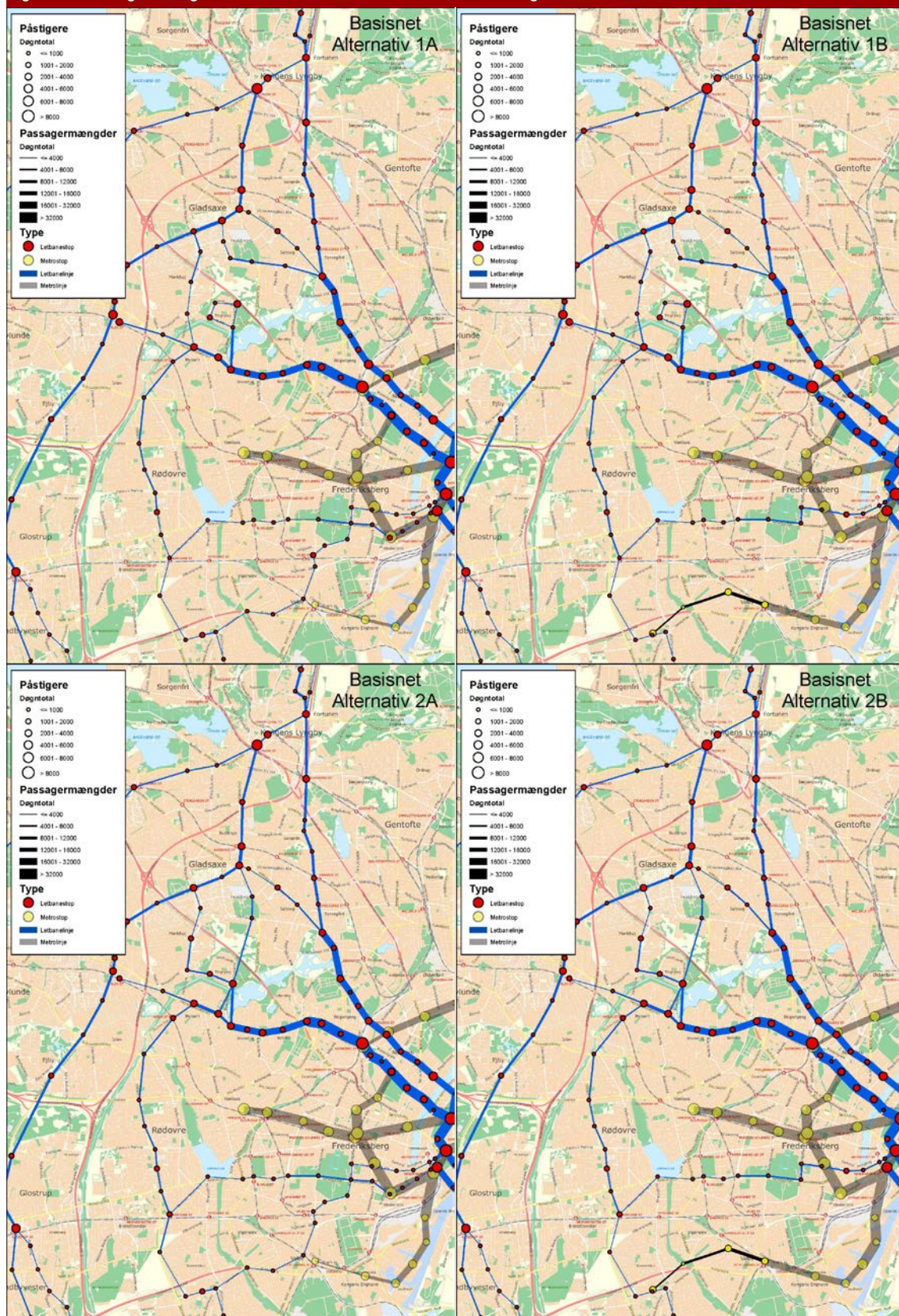
På Figur 3-7 vises ligeledes trafikstrømme baseret på OTM-beregningerne, men med indzoomning på de steder i Basisnettet, hvor de fire scenarier varierer i forhold til hinanden.

Generelt fremgår det, at de citynære linjer ad Frederikssundsvej/Nørrebrogade, Tagensvej og den nordligste del af Amagerbrogade har passagemængder i samme størrelsesorden som metrolinjerne. Passagemængderne på ringlinjerne er langt mindre. I den sammenhæng skal dog nævnes, at de indledende analyser også viste, at ringlinjerne i forstæderne har en (langt) lavere anlægsomkostning per km end de bynære radiallinjer.

Figur 3-6 Passagemængder i Basisnettets fire scenarier 1A, 1B, 2A og 2B



Figur 3-7 Passagermængder i Basisnettets fire scenarier 1A, 1B, 2A og 2B – Zooms



3.4 Valg af Hovednet 1

Resultaterne af trafikmodelberegningerne er vist i Tabel 3-4. Bemærk, at flere af linjerne deler trace, eksempelvis deler flere af linjerne trace med dele af Ring 3 letbanen (L-A, L-B2, L-C og L-D), hvilket er årsagen til passagerfaldet på hovedlinjen her (L-B1).

Samlet set leder nettene til en dramatisk stigning i antal påstigere, mens der er ret marginale forskelle på de enkelte net.

Linje	Basis 2025	Scenarie 1A	Scenarie 1B	Scenarie 2A	Scenarie 2B
L-A: Lyngby st. – Avedøre Holme	-	12.927	13.169	13.979	14.176
L-B1: Ishøj st. – Nærum st.	44.691	34.294	34.265	35.218	35.197
L-B2: Brøndby Strand st. – Lyngby st.	-	2.691	2.694	2.661	2.725
L-C: Ballerup st. - Lundtofteparken	-	8.732	8.735	8.673	8.667
L-D: Øresund st. – Kokkedal st.	-	63.630	63.836	62.833	63.396
L-E1: Herlev st. – Lufthavnen	-	96.904	97.334	94.534	95.446
L-E2:Tingbjerg/Buddinge st. – Lufthavnen	-	11.066	11.195	15.683	15.273
L-F: Rødovre/Hvidovre – Buddinge st.	-	22.469	20.533	19.533	16.019
I alt	44.691	252.713	251.760	253.115	250.900

3.4.1 Scenarie A eller B?

Trafikmodelresultaterne viste, at en forlængelse af Sydhavnsmetroen til Hvidovre Hospital giver markant flere passagerer på denne Metrogren, end hvis den ender ved Ny Ellebjerg. Samtidig var der ret begrænsede passagermængder ved letbaneløsningerne fra Hvidovre Hospital med skift på Ny Ellebjerg (se evt. detailopgørelse i TetraPlan, 2013a). Dette leder til konklusionen, at der næppe er basis for en letbaneløsning her. Metroløsningen har mange flere passagerer, men stadig i underkanten af grundlaget for en metro. Men da forlængelsen også understøtter metrogrenen til Ny Ellebjerg, er det valgt at arbejde videre med Scenarie B.

3.4.2 Scenarie 1 eller 2?

Omkring Gladsaxe/Herlev/Tingbjerg er der både foretaget trafikberegninger af loopløsninger, dvs. linjer der kører til henholdsvis Tingbjerg og Gladsaxe og looper tilbage til København, og løsninger med gennemkørende linjer. Loopløsningerne er marginalt bedre hvad angår påstigere (men ikke antal ture), men indebærer også flere skinnekilometre og dermed højere anlægskostning. Loop-delen på Gladsaxevej er dog relativt svag rent passagermæssigt, ligesom loopet i Tingbjerg betyder, at der fra dette område, kun er direkte forbindelser mod City (og ikke direkte nord/syd-forbindelser som i scenarier 2A og 2B), og området derfor kommer til at ligge lidt i en "blindtarm". Ring 2½ har en lidt længere linjeføring i scenarie 2A og 2B, men den samlede rejsetid belastes ikke på grund af den højere hastighed i det lukkede tracé i Gladsaxe, hvor hastigheden er højere.

Der er således faktorer, der tæller for og imod for både scenario 1 (loop-løsninger) og scenario 2 (gennemgående linjer i Tingbjerg). Da man må antage at linjer, der sammenbinder Tingbjerg

med flere dele af Hovedstadsregionen har afledte bymæssige fordele, er det valgt at arbejde videre med scenario 2.

På baggrund af ovenstående vil det endelige forslag, Hovednettet, baseres på Basisnettets scenarie 2B, der ses på Figur 3-8 med trafikmængder på Figur 3-9. Dette inkluderer en forlængelse af Sydhavnsmetroen til Hvidovre samt bl.a. Ring 2½-betjening af Tingbjerg. På baggrund af de indledende analyser og modelberegninger foreslås dog en række ændringer til nettet i scenarie 2B, der er beskrevet i det følgende.

3.4.3 L-A Lyngby st. – Friheden st.

Letbanelinjen i Ring 2½ opnår en relativt høj belægning med ca. 4-5.000 passagerer på størstedelen af strækningen. Linjen foreslås således bibeholdt som letbanelinje mellem Lyngby st. og Friheden st. Strækningen mellem Rødovre st. og Friheden st. via Hvidovre Hospital opnår en mindre belægning på ca. 2-3.000. Strækningen bibeholdes dog, da det er vigtigt at binde alle S-fingrene sammen samt skabe forbindelse til metronettet ved Hvidovre Hospital. Forlængelsen mod Avedøre Holme opnår et yderst begrænset passagertal, hvorfor denne foreslås droppet i det endelige net.

Antallet af på- og afstigere for linjen indikerer, at der er en række små stop samt en række store stop. Da frekvensen er sat til 6 afgang per time kan der eventuelt åbnes op for et kombineret driftsoplæg med hurtige og langsomme vogndøb, dvs. 6 hurtig-linjer og 6 langsom-linjer i timen. Dermed kan frekvensen for de store stop øges samtidig med, at rejsetiden nedbringes væsentligt mellem de store stop.

3.4.4 L-B Ishøj st. – Nærum st.

Letbanen i Ring 3 bibeholdes, da letbanen opnår en høj belægning med ca. 10-13.000 passagerer mellem Lyngby og Glostrup. Forlængelsen til Ishøj st. opnår en belægning på ca. 3-7.000, og skaber samtidig forbindelse mellem alle S-fingrene.

Letbaneafgreningen fra Glostrup st. til Brøndby Strand st. elimineres fra det endelige net, da belægningen på denne delstrækning er meget lav (under 2.000 per døgn), og hvert stop kun opnår 2-300 påstigere per hverdagsdøgn.

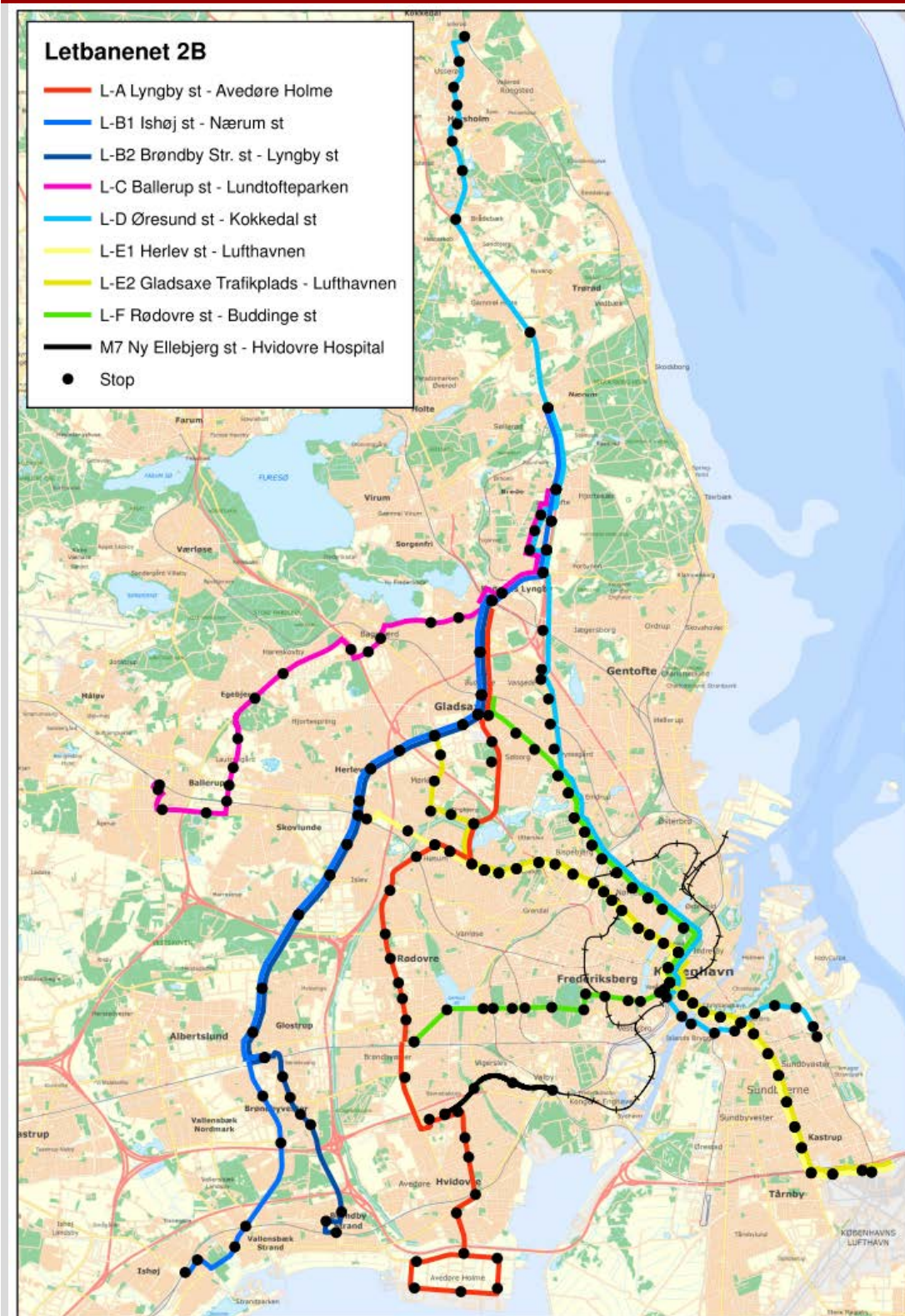
Fra Lyngby til Nærum opnår Ring 3 letbanen kun få passagerer grundet linjeføringen langs Helsingørmotorvejen ved DTU. De to stop ved DTU opnår tilsammen blot 340 påstigere mens de fire stop ind gennem DTU opnår 3.420 påstigere per hverdagsdøgn – altså mere end 10 gange så mange. Derfor omlægges linjeføringen ind gennem DTU-campus tilsvarende linje L-D. Dette er desuden påkrævet, hvis samme frekvens skal opnås ad denne linjeføring, idet linje L-C elimineres fra det endelige net.

3.4.5 L-C Ring 4

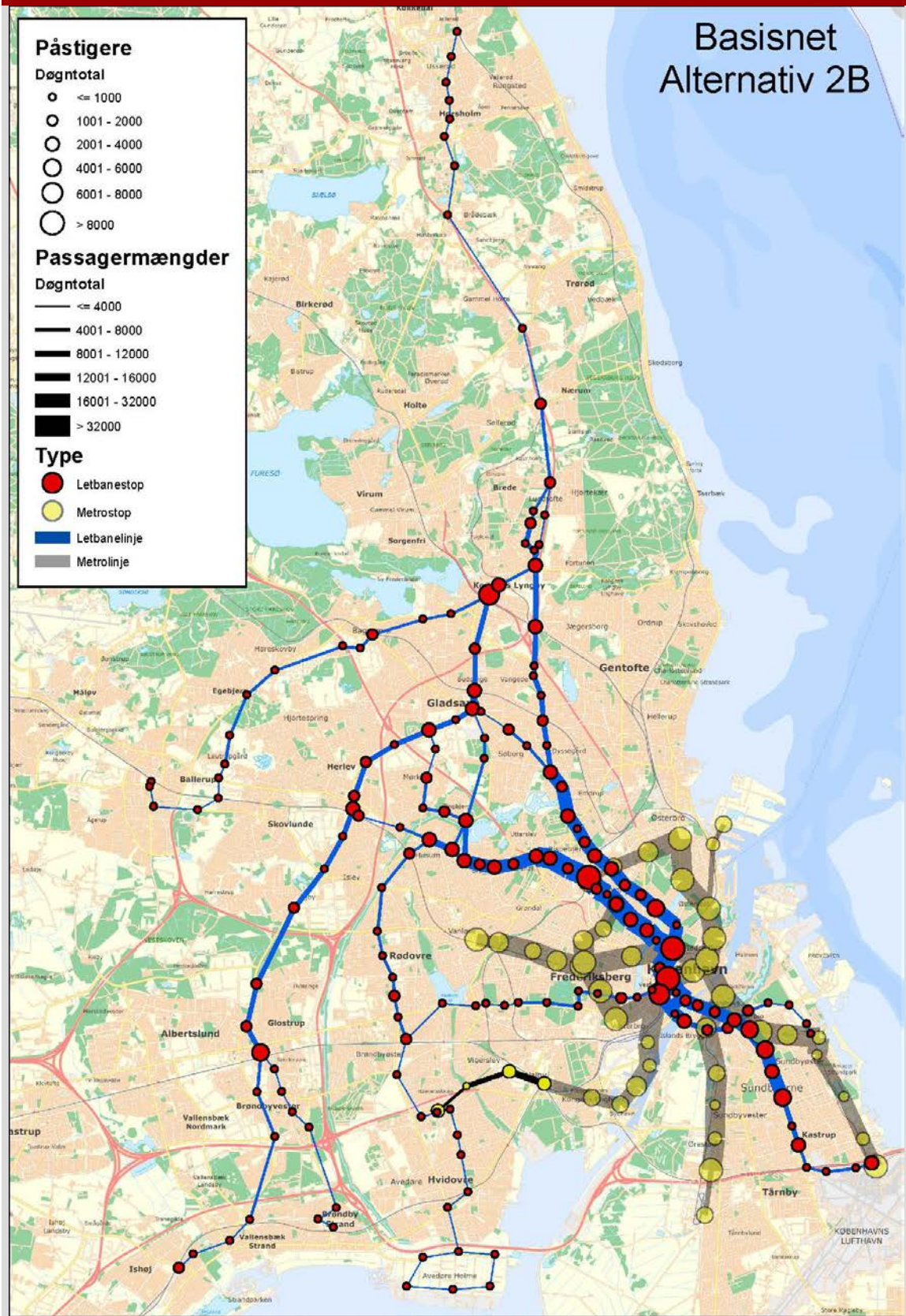
Letbanen mellem Ballerup st. og Lundtofteparken droppes til det endelige net da passagergrundlaget vurderes utilstrækkelig for letbanedrift. Det foreslås i stedet at opgradere den eksisterende buslinje 400S mellem Ballerup st. og Lyngby st. til BRT. Altså en prioriteret bus, der benytter sig af tracé og stopmønster som planlagt for letbanelinjen L-C. Ved Lyngby st. vil der

desuden være mulighed for at skifte til Ring 3-letbanen mod Lundtofteparken (og længere nord-på).

Figur 3-8 Basisnettes scenarie 2B der bruges som udgangspunkt til Hovedforslaget til letbanenet i Hovedstadsregionen



Figur 3-9 Passagemængder i Basisnet scenarie 2B



3.4.6 L-D Øresund st. - Nærum st.

Den nordlige strækning (fra Nærum til Kokkedal) er meget lang og derfor omkostningsfuld at anlægge, men opnår kun en begrænset passagerbelastning på kun 1-2.000 per døgn. Derfor afkortes letbanen ved Nærum st., hvorfra man kan skifte til en forbedret 150S, der fortsætter på den resterende strækning til Kokkedal st. På strækningen mellem IKEA og Emdrup Torv er der nogle stop med meget få på- og afstigere. Nogle af disse stop elimineres til Hovednettet, hvorved rejsetiden på denne strækning reduceres.

I den sydlige ende bibeholdes hele strækningen til Øresund st., på trods af den beskedne passagermængde på den sidste del af strækningen. Dette skyldes, at der opnås mange passagerer henover Havnesnittet (16.000) og ud mod Amagerbro, hvor der ikke er et naturligt sted at afkorte linjen. Derudover rammer letbanelinjen det store byudviklingsområde ved Amager Strand, og anlægsprisen vil være relativt beskeden grundet linjeføringen langs den gamle Amagerbane.

3.4.7 L-E Herlev st./Gladsaxe Trafikplads – Lufthavnen

Letbanelinjen langs Frederikssundsvej er den klart største linje i letbanenet, og bevares derfor i dens fulde længde. Belægningen er over 4.000 langs hele ruten, og over 9.000 for hele strækningen mellem Tingbjerg/Husum Torv og Tårnby med spidsbelastninger på 30-42.000 på strækningen gennem Nørrebro og Indre By.

Strækningen til Lufthavnen bibeholdes ligeledes, da belægningen er relativt høj (4-6.000). Dermed er den formentlig et hurtigere alternativ end metroen fra Amagerbro st. for beboere, der bor i området langs Amagerbrogade. Derudover vil letbanen betjene Indenrigsterminalen, samt forbinde de forskellige terminaler og fjernparkering, og således erstatte shuttlebusserne i lufthavnen – en trafik, som Trafikmodellen ikke regner på.

Hvert andet letbanetog vil dog stadig vendes på Sundbyvester Plads så frekvensen er reduceret til 12 afgang i timen mellem Sundbyvester Plads og Lufthavnen.

3.4.8 L-F Buddinge st. – Rødovre st.

Den centrale del af linjen mellem Hovedbanegården og Emdrup Torv opnår mange passagerer med belastninger over 10.000. Denne bevares således. Forlængelsen fra Emdrup Torv til Buddinge st. opnår en passagerbelastning på 3-5.000 svarende til en smule mindre end i Ring 2½. Denne forlængelse bevares i det endelige net, men hvert andet letbanetog vendes fortsat på Emdrup Torv således, at forlængelsen fra Emdrup Torv til Buddinge st. reduceres til 6 afgang i timen.

Grenen mod Rødovre opnår en belægning på 5-7.000 på den inderste del mellem Hovedbanegården og ydre Frederiksberg. Strækningen mellem ydre Frederiksberg ved Domus Vista og Rødovre st. opnår til gengæld kun ringe passagertal. Da en letbane langs Vesterbrogade/Roskildevej samtidig er svær at indpasse i det nuværende vejtracé og derfor vil være dyr at anlægge (jævnfør Screeningsrapporten), vælges det at eliminere hele den sydvestlige gren fra Hovedbanegården til Rødovre st. I stedet for at vende letbanetogene ved fx Nørreport eller Hovedbanegården foreslås det at undersøge en afgrening i samme tracé som linje L-D til Islands Brygge st. og videre sydpå til betjening af det tæt bebyggede Island Brygge. Linje L-F vil derfor i hovednettet udgøres af strækningen Buddinge st. – Island Brygge/Havnestaden. Dette vil lige-

ledes bidrage til større kapacitet henover havnesnittet, hvilket flere tidligere rapporter har peget på som presserende da den nuværende metrostrækning kører på kapacitetsgrænsen.

3.4.9 M4 Ny Ellebjerg st. – Hvidovre Hospital

Metroforlængelsen til Hvidovre Hospital bibeholdes. Ved at anlægge metroforlængelsen stiger belægningen på Sydhavnsmetroen på strækningen fra København H til Ny Ellebjerg med ca. 10.000 daglige passagerer. Dette sikrer en bedre udnyttelse af den eksisterende kapacitet ligesom Hvidovre Hospital sikres optimal betjening og sammenhæng med Ring 2½.

3.4.10 B1 BRT Helsingørmotorvej Nørreport st. – Kokkedal st.

Bus 150S/173E langs Helsingørmotorvejen udviser høje passagertal i alle scenarier og foreslås derfor opgraderet til tilnærmelsesvis BRT på størstedelen af strækningen. Det bemærkes, at letbanelinje LD (Tagensvej, Frederiksborgvej, Vangedevej) har pænt mange passagerer, samtidigt med at buslinjerne på Helsingørmotorvejen har mange passagerer. Derfor blev det besluttet at undersøge, om de to korridorer/varianter kunne sameksistere. Det bemærkes i den forbindelse at 150S/173Ei Gentofte dækker stationsfjerne oplande mellem Hillerød- og Farumbanerne, mens L-D letbanen dækker stationsfjerne oplande vest for Farumbanen, der er tættere bebygget end området langs Helsingørmotorvejen.

Strækningen gennem Københavns Kommune forventes allerede gennemført, da det er en del af projektet Bedre Bus til Nørre Campus (Københavns Kommune, 2012). På strækningen langs Helsingørmotorvejen foreslås etableret forbedret busprioritering med kørsel ad den eksisterende Lyngbyvej/Helsingørmotorvej. På strækningen gennem Kokkedal foreslås ligeledes forbedret prioritering med busbaner og signalprioritering, hvilket kan sikre en bedre fremkommelighed.

3.4.11 B2 BRT Ring 4 Ballerup st. – Lyngby st.

Som omtalt under letbanelinje L-C, bliver letbanedrift fjernet og erstattet af en BRT-linje. Denne BRT linje vil få samme prioritering som foreslået ved letbanelinje L-C, hvilket vil sige samme tracering, stopmønster og rejsetid. Frekvensen vil derimod blive sat op til 12 afgangene i timen i dagtimer.

Buslinjen B2 vil, ligesom Basisnettets letbanelinje, erstatte buslinje 400S mellem Ballerup st. og Lyngby st., men tænkes sammenkørt med 400S på dennes strækning syd for Ballerup st. Denne del kan eventuelt siden opgraderes, fx med en mere direkte separat busvej fra Ballerup syd til Ring 4, samt med busprioritering gennem Høje Taastrup og Ishøj.

3.5 Valg af Hovednet 2 og 3

Parallelt med nærværende analyse, har COWI gennemført beregninger for Region Hovedstaden vedrørende letbaneanalternativer fra Glostrup til Lufthavnen i forskellige varianter (Region Hovedstaden, 2013b). To af disse varianter inkluderes i nærværende analyse således, at der arbejdes videre med tre hovednet i alt. De to varianter er vist på Figur 3-10, og inkluderes i Hovednet 2 og Hovednet 3:

Hovednet 2 rummer en nordlig linjeføring Glostrup-Hvidovre Hospital-Ny Ellebjerg-Bella Center-Lufthavnen ("rød" linje fra COWI-rapporten). I dette alternativ droppes metroforlængelsen fra Ny Ellebjerg til Hvidovre Hospital, da denne letbanelinje betjener samme korridor. Der foretages ikke bustilpasning i dette alternativ.

Hovednet 3 rummer den sydlige linjeføring Glostrup-Avedøre Holme-Ørestad-Lufthavnen ("Blå" linje fra COWI rapporten). Hvidovre Hospital forbindes ikke med Ny Ellebjerg i dette alternativ. 500S afkortes, så den ikke kører mellem Glostrup og Ørestaden, idet linjeføringen her er stort set identisk med den nye letbane.



4. Nye Hovednet

Baseret på analyserne i kapitel 3 er der således fremkommet et forslag til et endeligt net, kaldet **Hovednettet** (se Figur 4-1).

4.1 Beskrivelse

Hovednettet består af følgende letbanelinjer:

- L-A Lyngby st. – Friheden st.
- L-B Ishøj st. – Nærum st.
- L-D Øresund st. – Nærum st.
- L-E1 Herlev st. – Lufthavnen
- L-E2 Gladsaxe Trafikplads – Lufthavnen
- L-F Buddinge st. – Islands Brygge/Havnestaden

Samt følgende BRT-linjer:

- B-1 Nørreport st. – Kokkedal st. (150S/173E)
- B-2 Ballerup st. – Lyngby st.
- B-2 S-bus Ballerup st. – Hundige st.

Hovednettet danner grundlaget for de videre undersøgelser og har, som omtalt i afsnit 3.5, knyttet tre forskellige scenarier til sig, som analyseres nærmere i det følgende:

I **Hovednet 1** findes desuden forlængelse af Sydhavnsmetroen:

- M4 Ny Ellebjerg st. – Hvidovre Hospital

I **Hovednet 2** findes desuden letbane til lufthaven fra Ring 3 i nordlig linje – Vejlands Allé-løsningen:

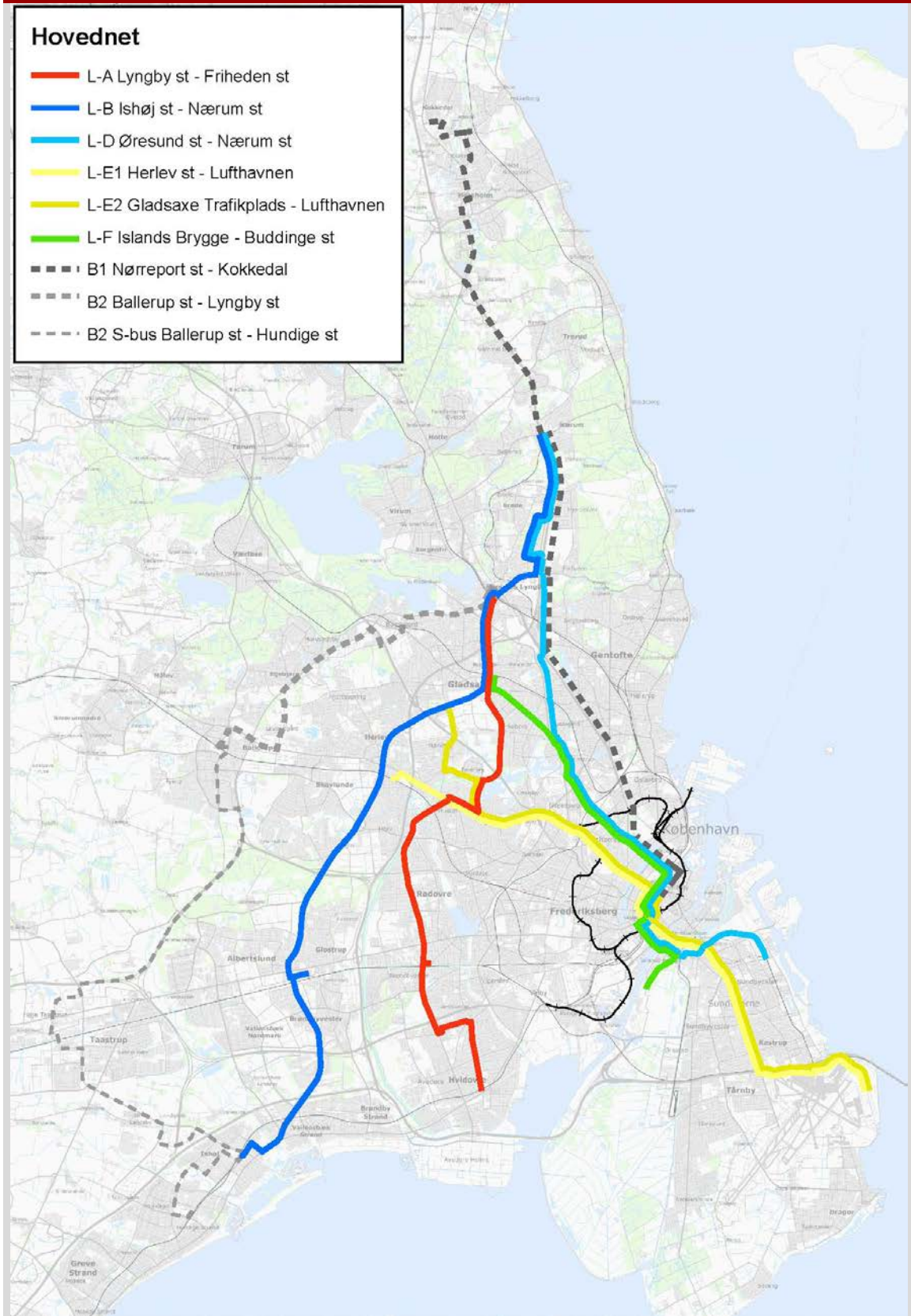
- L-G Glostrup st. – Hvidovre Hospital – Ny Ellebjerg – Bella Center – Lufthavnen

I **Hovednet 3** findes desuden letbane til lufthaven fra Ring 3 – Løjtegårdsvej-løsningen:

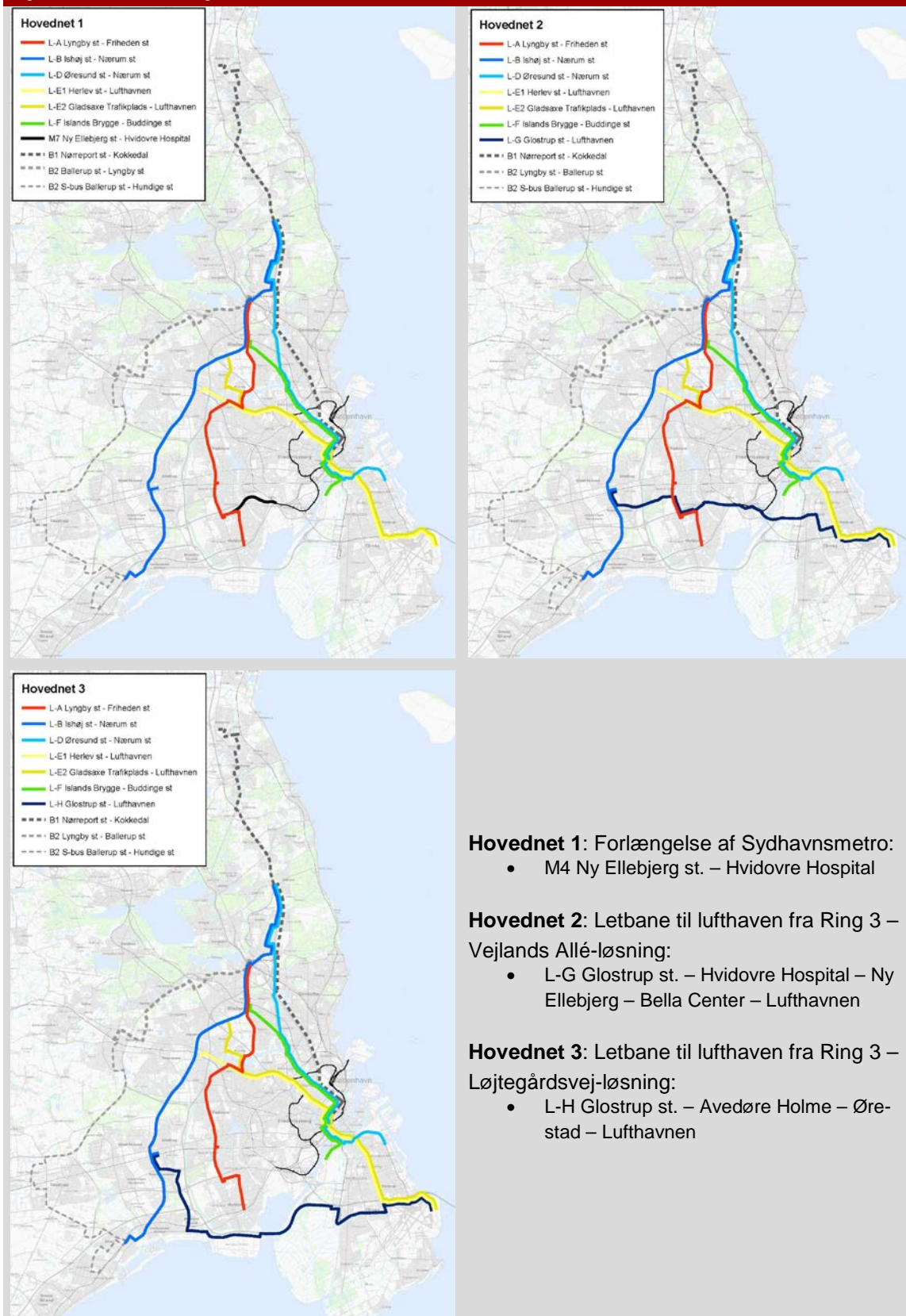
- L-H Glostrup st. – Avedøre Holme – Ørestad – Lufthavnen
- 500S tilpasses, så den ikke kører mellem Glostrup og Ørestaden

Figur 4-2 viser de endelige forslag, Hovednet 1, 2 og 3; som kombinerer letbane- og BRT-net i Hovedstadsregionen.

Figur 4-1 Hovednet



Figur 4-2 Hovednet 1, 2 og 3



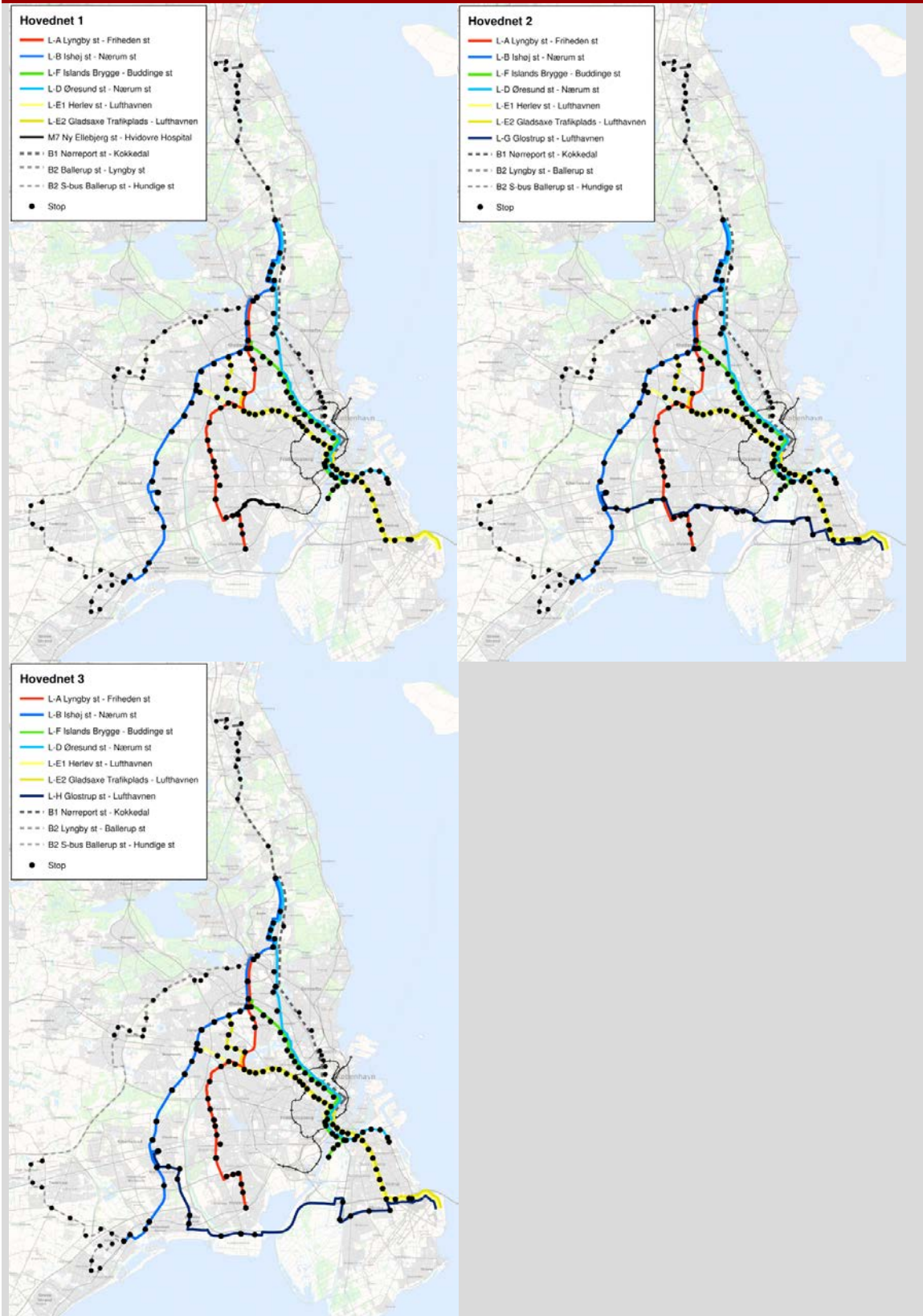
4.1.1 Linjeføringer

Linjeføringerne er for de fleste linjers vedkommende taget direkte fra Basisnettet (se afsnit 3.1.1 på side 13). Derudover er letbanelinje L-F's sydlige del på Islands Brygge forudsat at skulle køre på Artillerivej. Rationalet herfor var, at der var størst passagemængder på den vestlige del af denne linje, og en forgrening ville kunne gøre de sydlige byudviklingsområder langs Islands Brygge letbanebetjente. Letbaneforslaget fra Glostrup til Lufthavnen (L-G og L-H) antages at benytte samme linjeføring og stopmønster som foreslået i COWI-rapporten (Region Hovedstaden, 2013b). BRT-løsningen B2 mellem Ballerup st. og Lyngby st. antages at anvende samme linjeføring som foreslået med Basisnettets letbanelinje L-C, dog med en nordlig indføring til Ballerup st. (og dermed ingen forbindelse til Malmparken st.). BRT-løsningen B1 i Helsingørsmotorvejskorridoren antages at anvende samme ruteføring som foreslået med Basisnettets letbanelinje L-D, dog med en forlængelse til Fredensborg Rådhus efter Kokkedal st.

4.1.2 Placering af stop

Placeringen af stop baserer sig ligeledes på placeringen af stop i Basisnettet (se afsnit 3.1.2). For de indlagte letbanelinjer mellem Glostrup og Lufthavnen er stopplaceringen baseret på COWI-rapporten (Region Hovedstaden, 2013b). BRT-linjerne antages at have samme stopplaceringer som Basisnettets foreslåede letbanelinjer i disse korridorer.

Figur 4-3 Stopplaceringen i Hovednet 1, 2 og 3



4.1.3 Tracering

Traceringen er baseret på den foreslåede tracering i Basisnettets (se afsnit 3.1.3). Traceringen for letbanelinjerne mellem Glostrup og Lufthavnen baserer sig på COWI-rapporten (Region Hovedstaden, 2013b). Den sydlige del af letbanelinjen L-F ved Islands Brygge er forudsat at køre i fuldt segregeret tracé på Artillerivej. Tracering af BRT-linjerne antages at være identiske med Basisnettets foreslåede letbanelinjer i disse korridorer.

4.1.4 Køretider, frekvens og linjemønstre

Køretider er baseret på køretiderne beregnet for Basisnettets (se afsnit 3.1.4). Køretiden for letbanelinje L-F's sydlige del på Islands Brygge er regnet ud fra de samme forudsætninger som for de øvrige letbanelinjer. Køretiderne for letbanelinjerne mellem Glostrup og Lufthavnen er taget fra COWI-rapporten (Region Hovedstaden, 2013b). Køretider for BRT-linjerne antages at være identiske med Basisnettets foreslåede letbanelinjer i disse korridorer.

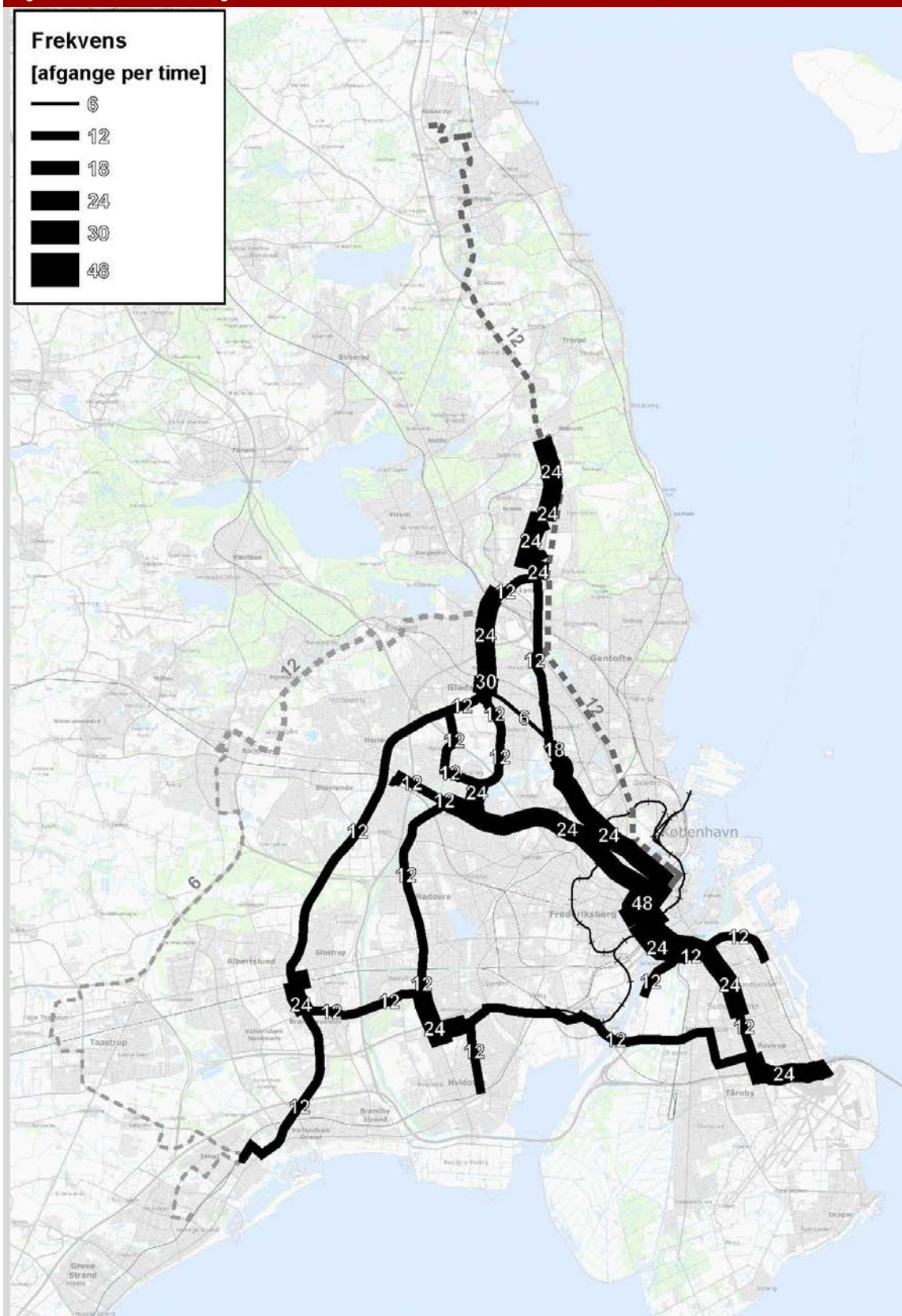
Frekvens og linjemønstre for Hovednettets linjer er ligeledes baseret på Basisnettets, dog med enkelte opgraderinger:

- Frekvensen på Ring 2½-letbanen (L-A Friheden st. – Lyngby st.) er hævet fra 6 afgang i timen i dagsdrift til 12 afgang i timen hvoraf hver anden afgang er en hurtig linje der kun stopper ved de største stop. Dette er gjort for at forløse mere af det potentielle linjen formodes at have hvis betjeningen er god og linjen er hurtig.
- Frekvensen på BRT-linje B2 mellem Ballerup st. og Lyngby st. er sat til 12 afgang i timen i dagsdrift. Dette er en opgradering på denne strækning i forhold til Basisnettets, hvor letbanelinje L-C kun havde 6 afgang i timen i dagsdrift. Dette er ligeledes gjort for at forløse mere af det potentielle linjen formodes at have hvis betjeningen er god.

Derudover er letbanelinje L-F's forløb ved Islands Brygge forudsat med 12 afgang i timen i dagsdrift (6 i aftendrift) helt til endestoppet i Havnestaden. Letbanelinjerne mellem Glostrup og Lufthavnen forudsættes med 12 afgang i timen i dagsdrift (6 i aftendrift) på den fulde strækning som foreslået i COWI-rapporten (Region Hovedstaden, 2013b). BRT-linjerne gives 12 afgang i timen i dagsdrift (6 i aftendrift), med undtagelse af B2/400S mellem Ballerup st. og Hundige st. som gives 6 afgang i timen (både aften- og dagsdrift) ligesom den nuværende linje 400S.

I Figur 4-4 ses netfrekvenserne i Hovednettets - repræsenteret ved Hovednet 2. Gennemgang af alle Hovednetfrekvenser samt samtlige letbanelinjers frekvens og linjemønstre findes i 0.

Figur 4-4 Netfrekvenser i dagtimer for Hovednet 2



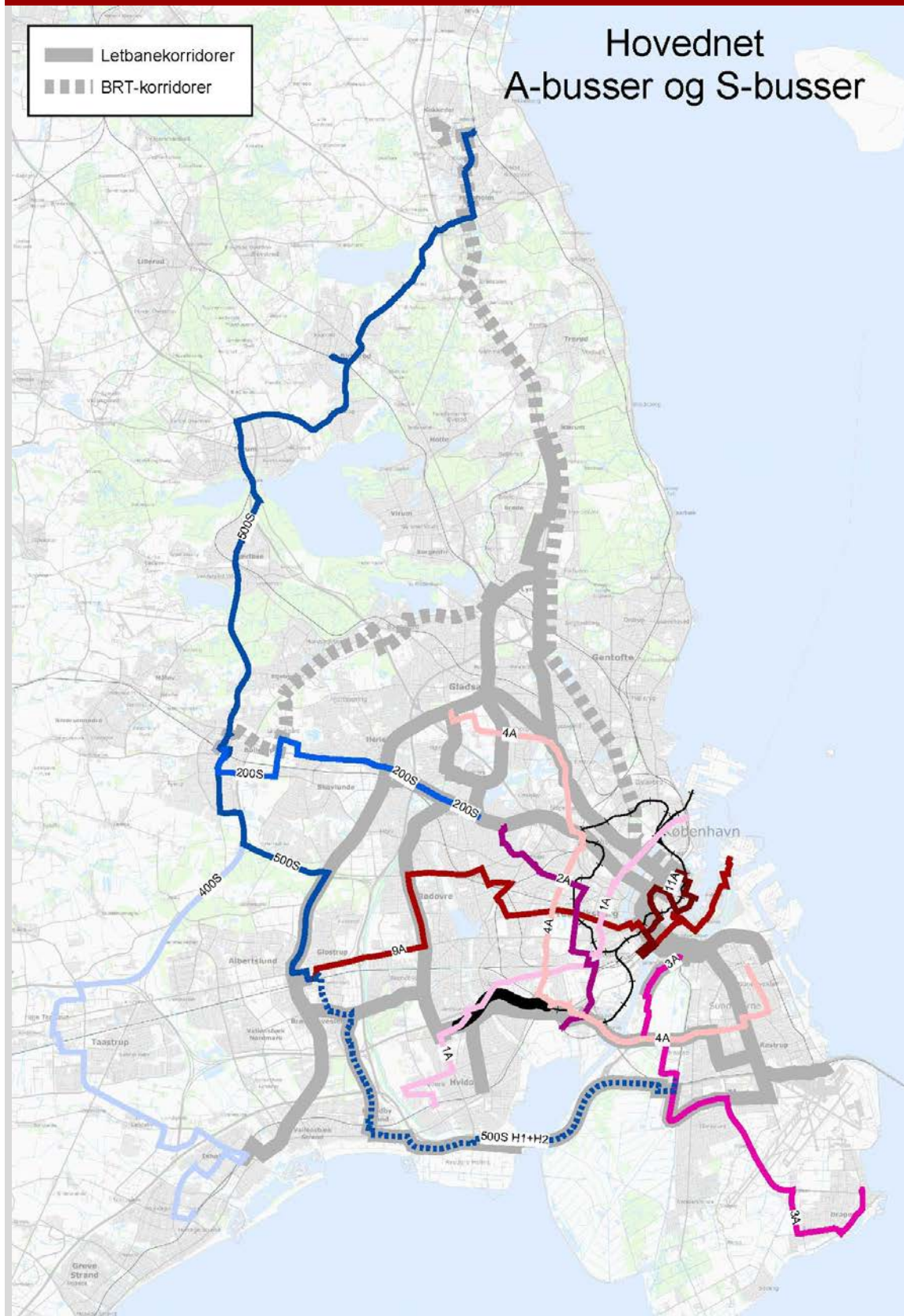
4.1.5 Bustilpasning

Bustilpasningen til Hovednettet tager, ligesom for Basisnettet, udgangspunkt i Busplan 2025 (Tetraplan, 2012) og der er overordnet set kun kigget på A- og S-buslinjer. Derudover er det bustilpasningen fra Basisnettet, der danner grundlag for bustilpasningen til Hovednettet (se afsnit 3.1.5). I forhold til bustilpasningen til Basisnettet er der dog foretaget nogle større ændringer:

- Ring 4-letbanen L-C er ikke med i Hovednettet, men i stedet erstattet med en BRT-linje mellem Ballerup st. og Lyngby st. med samme ruteføring, tracering, stopmønster og køretider som foreslået for letbaneløsningen, men med 12 afgang i timen i dagsdrift (6 i aftendrift). For denne BRT-linje fortsætter hver anden afgang (alle afgang i aftendrift) syd for Ballerup st. med samme ruteføring, tracering, stopmønster og køretider som den nuværende linje 400S.
- For Hovednet 3 tilpasses 500S, så den ikke kører mellem Glostrup og Ørestaden.

I Figur 4-5 ses A- og S-bus situationen i Basisnettet (for alle scenarier). Gennemgang af fremgangsmåde, forudsætninger og antagelser i forbindelse med bustilpasningen kan findes i Bilag C:.

Figur 4-5 Oversigt over A- og S-buslinjer i Hovednetsituationen inkl. letbanekorridorer



4.2 Anlægsoverslag

Der er estimeret anlægsoverslag for de foreslåede linjer. Dette er sket efter en simpel betragtning baseret på traceringen og de fysiske forhold på strækningerne tilsvarende metoden i den indledende analyse (Nielsen, Ingvardson & Andersen, 2013a). Yderligere dokumentation kan således findes i Nielsen, Ingvardson & Andersen (2013a). En samlet oversigt over anlægsoverslag kan ses af Tabel 4-1.

Tabel 4-1 Anlægsomkostninger for de foreslåede de tre Hovednet [mio. kr.]			
Linje	Hovednet 1	Hovednet 2	Hovednet 3
Letbanelinjer⁹	17.307	18.805	19.170
L-A: Lyngby st. – Friheden st.	3.224	3.224	3.224
L-B: Ishøj st. – Nærum st.	3.896	3.896	3.896
L-D: Øresund st. – Nærum st.	4.573	4.573	4.573
L-E1: Herlev st. – Lufthavnen	3.819	3.819	3.819
L-E2: Gladsaxe Trafikplads – Lufthavnen	4.273	4.273	4.273
L-F: Buddinge st. – Islands Brygge (Havnestaden)	3.171	3.171	3.171
L-G Glostrup st. – Lufthavnen ¹⁰	-	1.498	-
L-H Glostrup st. – Lufthavnen ¹⁰	-	-	1.863
Metrolinjer	2.700		
M4: Ny Ellebjerg st. – Hvidovre Hospital ¹¹	2.700	-	-
BRT-linjer	2.886	2.886	2.886
B-1 Nørreport st. – Kokkedal st. (150S/173E)	1.932	1.932	1.932
B-2 Ballerup st. – Lyngby st.	954	954	954
B-2 S-bus Ballerup st. – Hundige st. ¹²	0	0	0
I alt	22.893	21.691	22.056

4.3 Modelberegninger

TetraPlan har gennemført trafikmodelberegninger med OTM-modellen af Hovednettets tre varianter, Hovednet 1, Hovednet 2 og Hovednet 3. De overordnede resultater er vist i Tabel 4-2, Tabel 4-3 og Tabel 4-4. Detaljerede resultater af beregningerne kan ses i Tetraplan (2013b).

Tabel 4-5 viser antal påstigere på de enkelte linjer. Dette er i samme størrelsesorden som basisnettet (se Tabel 3-4), men de nye net er "trimmede" forstået sådan, at de mindst omkostningseffektive linjer er sorteret fra, mens de resterende er forbedret baseret på de tidligere beregninger. Man opnår således et passagertal i samme størrelsesorden mere omkostningseffektivt med de nye net.

⁹ Bemærk, at letbanelinjernes samlede anlægsomkostninger er lavere end summen af de individuelle linjer da en række linjer benytter fælles infrastruktur.

¹⁰ Anlægsoverslag taget fra Region Hovedstaden (2013b).

¹¹ Anlægsoverslag skønnet baseret på Københavns Kommune (2011) og Metroselskabet (2013).

¹² Forlængelsen af B-2 mellem Ballerup st. og Hundige st. består blot i, at BRT-busserne fortsætter til Hundige. Der er således ikke tale om ændringer til den nuværende infrastruktur.

Tabel 4-2 Antal tusind personture pr. hverdagsdøgn i Hovedstadsområdet 2025

Transportmiddel	Basis 2025	Hovednet 1	Hovednet 2	Hovednet 3
Bil	3.855,6	3.842,0	3.840,4	3.842,8
Chauffør	2.626,9	2.619,4	2.618,2	2.619,9
Passager	1.228,7	1.222,6	1.222,2	1.222,9
Cykel	1.214,3	1.207,7	1.207,3	1.208,0
Gang	1.077,6	1.074,0	1.073,9	1.074,2
Kollektiv trafik	1.138,4	1.162,0	1.161,4	1.161,0
I alt personture	7.285,9	7.285,6	7.282,9	7.285,9
Ændring i forhold til Basis 2025				
Bil	-	-13,6	-15,2	-12,8
Chauffør	-	-7,5	-8,7	-7,0
Passager	-	-6,1	-6,5	-5,8
Cykel	-	-6,6	-7,0	-6,3
Gang	-	-3,6	-3,7	-3,4
Kollektiv trafik	-	23,6	23,0	22,6
I alt personture	-	-0,3	-3,0	0

Tabel 4-3 Antal tusind påstigere per hverdagsdøgn i den kollektive trafik, opgjort på kollektive transportmidler

Kollektivt transportmiddel	Basis 2025	Hovednet 1	Hovednet 2	Hovednet 3
Bus	470	340	339	339
S-tog	459	441	443	447
Re-tog og fjerntog	245	242	240	241
Lokalbaner	25	24	24	24
Metro	529	507	488	494
Letbane	45	247	265	259
I alt	1.772	1.802	1.800	1.804
Ændring i forhold til Basis 2025				
Bus	-	-130	-131	-131
S-tog	-	-18	-16	-12
Re-tog og fjerntog	-	-2	-5	-4
Lokalbaner	-	0	0	0
Metro	-	-21	-40	-35
Letbane	-	202	220	214
I alt	-	30	28	31

Tabel 4-4 Antal tusind passagerkm per hverdagsdøgn i den kollektive trafik, opgjort på kollektive transportmidler				
Kollektivt transportmiddel	Basis 2025	Hovednet 1	Hovednet 2	Hovednet 3
Bus	2.213	1.760	1.756	1.740
S-tog	5.314	5.162	5.178	5.203
Re-tog og fjerntog	8.863	8.845	8.797	8.817
Lokalbaner	398	398	398	398
Metro	2.065	1.994	1.875	1.896
Letbane	243	1.131	1.241	1.221
I alt	19.097	19.289	19.244	19.274
Ændring i forhold til Basis 2025				
Bus	-	-453	-457	-474
S-tog	-	-152	-136	-111
Re-tog og fjerntog	-	-19	-66	-46
Lokalbaner	-	0	0	0
Metro	-	-71	-191	-169
Letbane	-	888	998	978
I alt	-	192	148	177

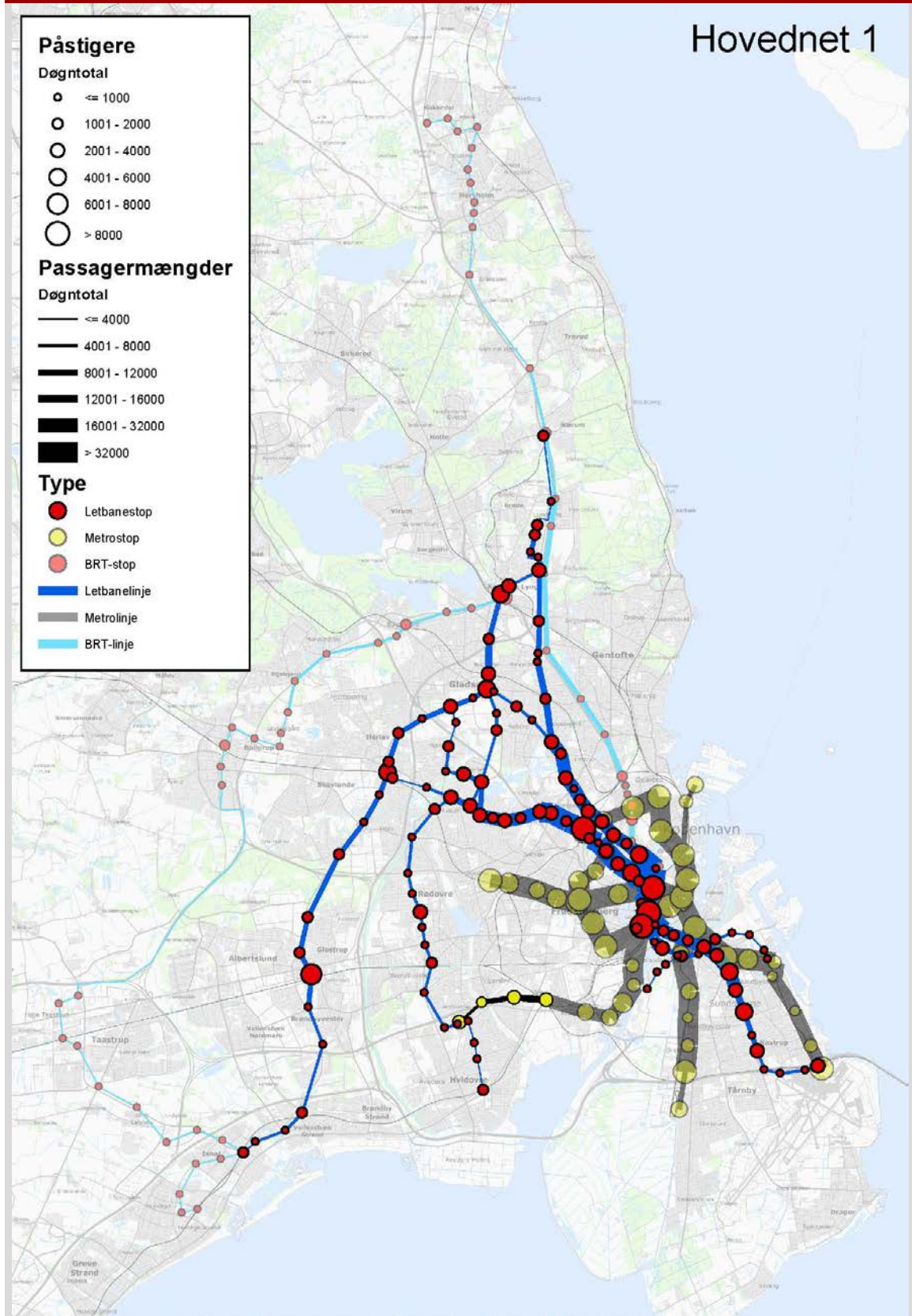
Tabel 4-5 Antal påstigere på letbaner fordelt på linjer				
Linje	Basis 2025	Hovednet 1	Hovednet 2	Hovednet 3
L-A: Lyngby st. – Friheden st.	-	2.862	2.848	2.903
L-A+: Lyngby st. – Friheden st. (Ekspres)	-	15.305	15.591	16.189
L-B: Ishøj st. – Nærum st.	44.691	43.239	43.528	43.683
L-D: Øresund st. – Nærum st.	-	62.842	62.232	62.216
L-E1: Herlev st. – Lufthavnen	-	95.040	92.600	94.570
L-E2: Gladsaxe Trafikplads – Lufthavnen	-	14.257	14.278	14.257
L-F: Islands Brygge – Buddinge st.	-	13.056	12.911	13.036
L-G: Glostrup st. – Lufthavnen (Vejlands Alle)	-	-	20.885	-
L-H: Glostrup st. – Lufthavnen (Løjtegårdsvej)	-	-	-	11.876
I alt	44.691	246.602	264.872	258.730

Figur 4-6, Figur 4-7, og Figur 4-8 viser trafikstrømmene i de tre Hovednet baseret på modelberegningerne, mens Figur 4-9 viser en sammenligning mellem de tre Hovednet for den centrale del af Hovedstadsområdet indenfor Ring 3.

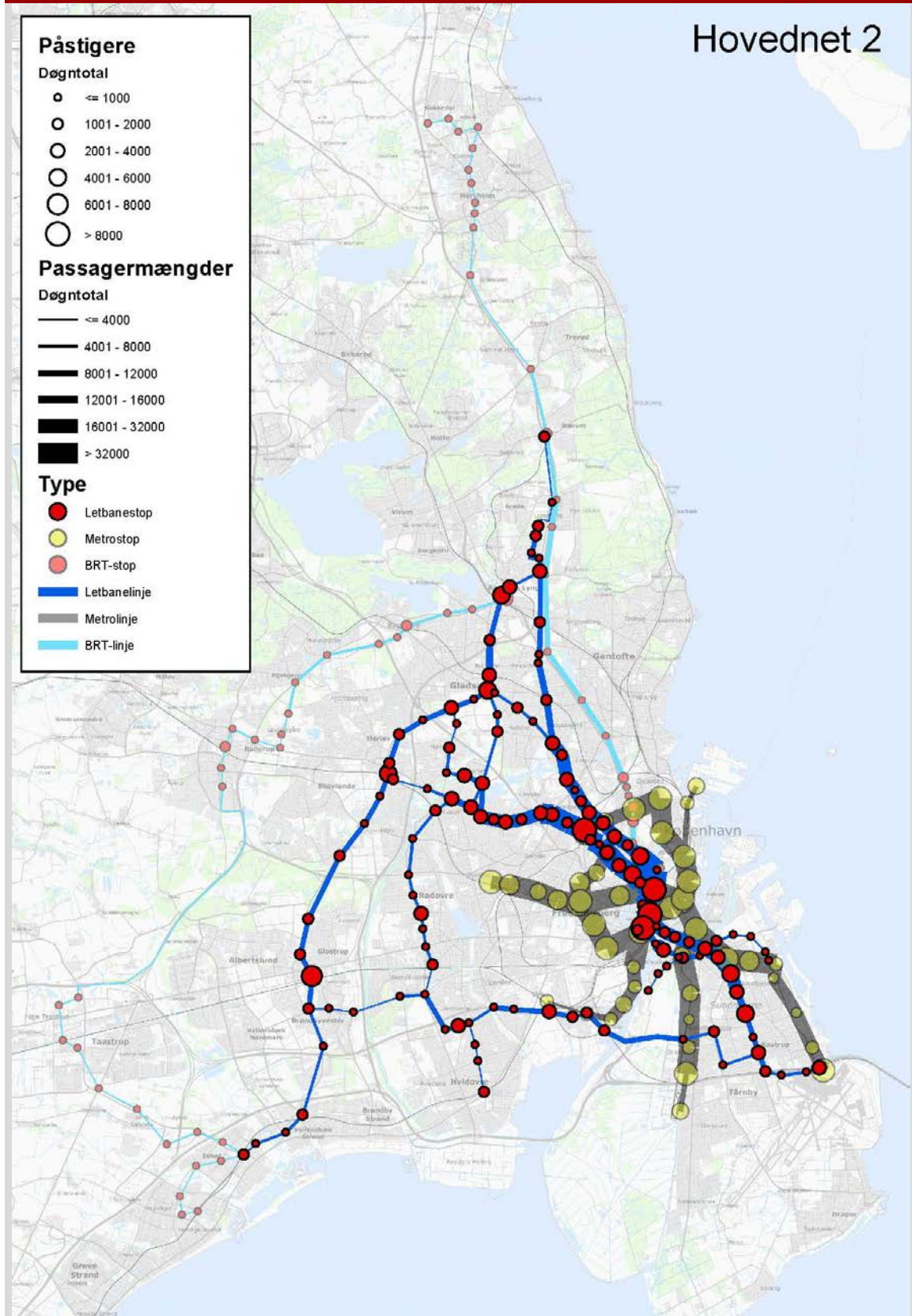
Af de forskellige resultater fremgår det, at Hovednet 3 (nettet via Avedøre Holme) har færrest antal ture, men lidt flere påstigere end Hovednet 2 (altså at der må være færre direkte ture uden skift), og i særlig grad, at letbanelinjen fra Glostrup til Lufthavnen via Avedøre Holme har langt færre påstigere (ca. halvdelen) end linjen via Hvidovre Hospital og Ny Ellebjerg. Samtidigt er letbanelinjen via Avedøre Holme ca. 25 % dyrere i anlægsomkostninger end linjen via Hvidovre Hospital. Man må derfor konkludere, at Hovednet 2 er mere attraktivt end Hovednet 3.

Hovednet 1 er dyrere end Hovednet 2, men har flere antal ture og påstigere. Der er derfor ikke et klart valg mellem de to net.

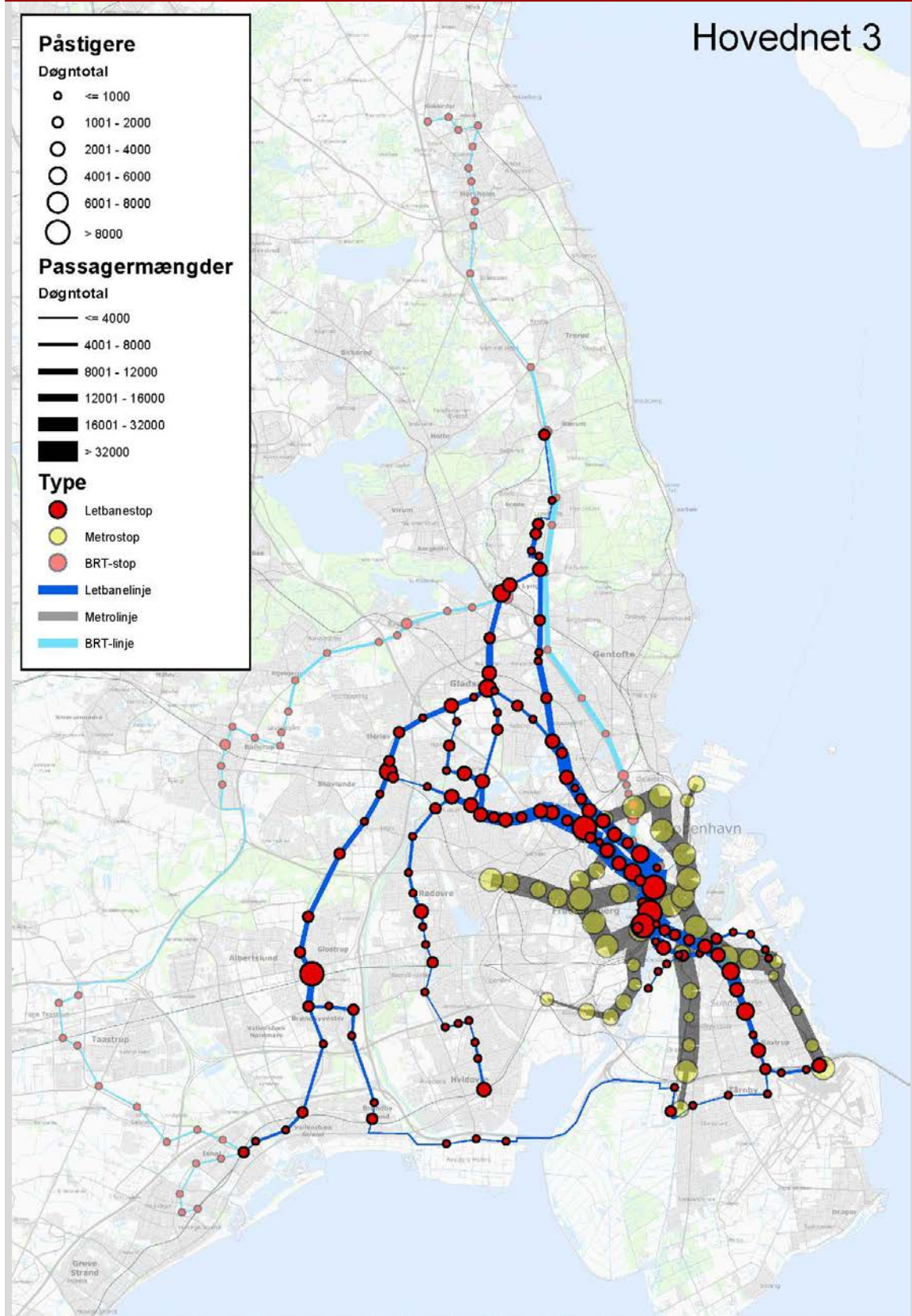
Figur 4-6 Passagermængder i Hovednet 1



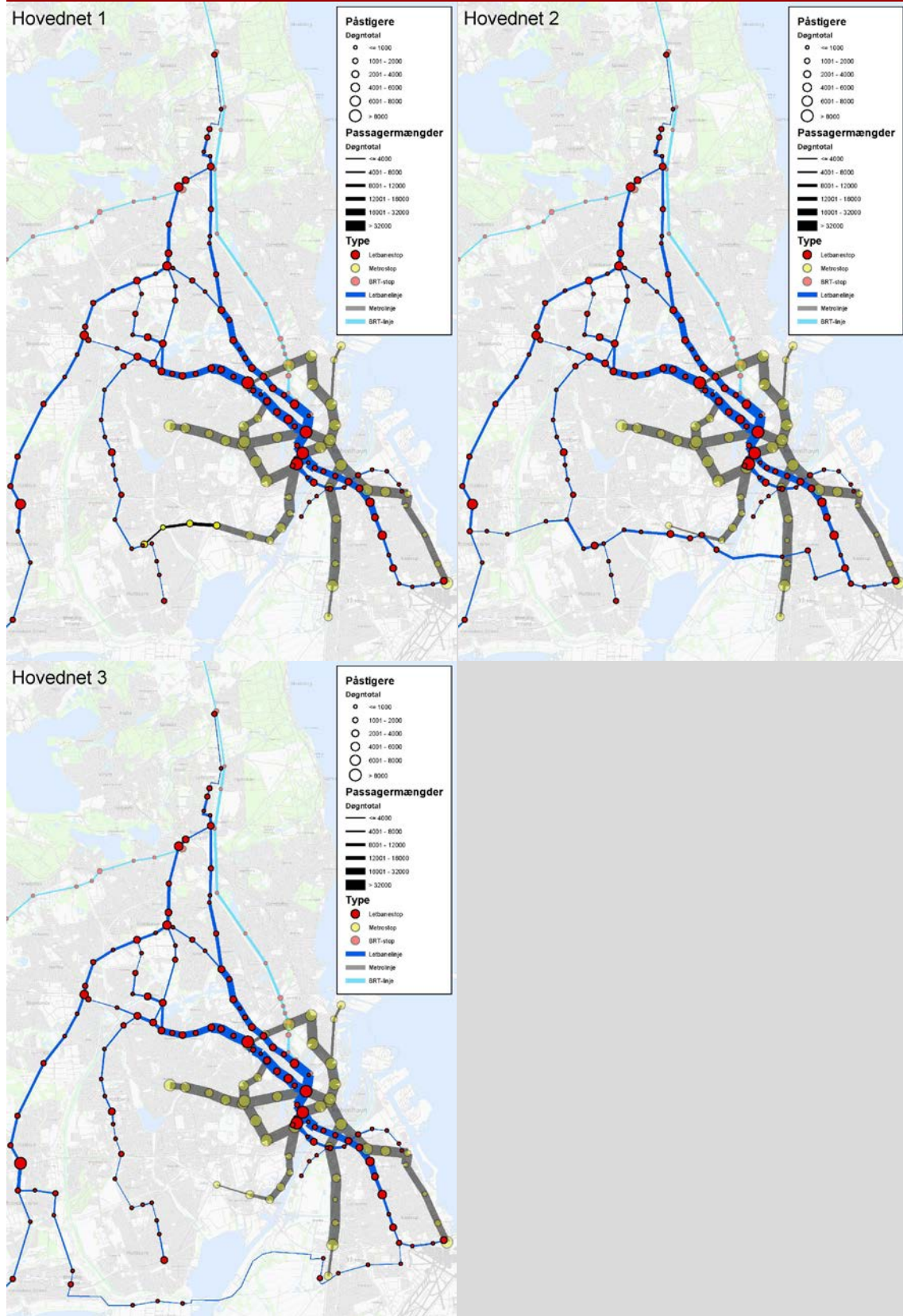
Figur 4-7 Passagermængder i Hovednet 2



Figur 4-8 Passagermængder i Hovednet 3



Figur 4-9 Passagemængder i Hovednet 1, 2 og 3 - Zooms



4.4 Stationsnærhed

En vigtig effekt af et større sammenhængende letbanenet vil være større nærhed til stationer i Hovedstadsområdet. De tre hovednet vil således bidrage til, at væsentligt flere boliger og arbejdspladser vil ligge stationsnært. Dette er illustreret på Figur 4-10. Differensen i forhold til basissituationen i 2025 inklusive Ring 3 letbanen ses af Figur 4-11.

Alle tre løsningsforslag giver en markant større stationsnær dækningsgrad i Hovedstadsområdet, i analyserne repræsenteret ved områderne indenfor henholdsvis Ring 3 og Ring 4. Af Tabel 4-6 ses, at antallet af boliger og arbejdspladser, der ligger tæt på højklasset kollektiv trafik stiger markant. Der vil således være næsten dobbelt så mange indbyggere, der bor under 200 meter fra højklasset kollektiv trafik som i basissituationen, mens antallet af arbejdspladser og indbyggere, der ligger indenfor acceptabel gangafstand begge stiger med ca. 40 %. Dækningsgraden stiger således fra ca. 47 % til ca. 66 %. Hvis man udvider det geografiske område for analysen til at inkludere området indenfor Ring 4-korridoren er stigningen ca. 38 %, hvorved dækningsgraden stiger fra ca. 44 % til ca. 61 %, jf. Tabel 4-7.

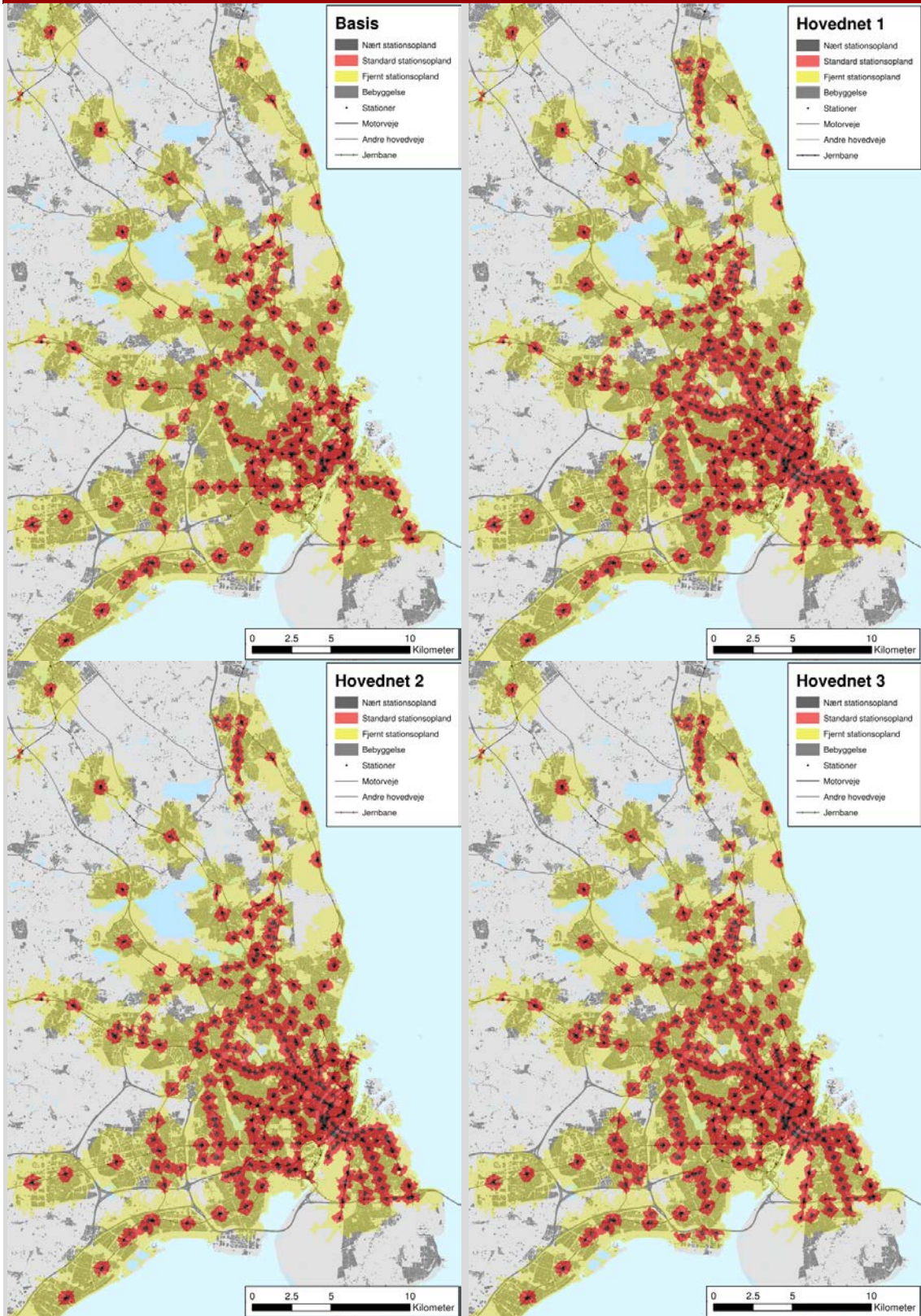
Tabel 4-6 Stationsnære boliger og arbejdspladser ved implementering af Hovednet 1, 2 og 3 indenfor Ring 3				
Procent af boliger/arbejdspladser	Basis 2025	Hovednet 1	Hovednet 2	Hovednet 3
Nært stationsopland (<200m)	6 % / 9 %	11 % / 13 %	11 % / 13 %	12 % / 13 %
Alm. stationsopland ¹³ (<5-600m)	47 % / 48 %	66 % / 63 %	66 % / 64 %	67 % / 64 %
Fjernt stationsopland ¹⁴ (<1000-2500m)	99 % / 96 %	99 % / 96 %	99 % / 98 %	99 % / 96 %

Tabel 4-7 Stationsnære boliger og arbejdspladser ved implementering af Hovednet 1, 2 og 3 indenfor Ring 4				
Procent af boliger/arbejdspladser	Basis 2025	Hovednet 1	Hovednet 2	Hovednet 3
Nært stationsopland (<200m)	6 % / 8 %	10 % / 12 %	10 % / 13 %	11 % / 13 %
Alm. stationsopland (<5-600m)	44 % / 44 %	61 % / 60 %	61 % / 61 %	63 % / 61 %
Fjernt stationsopland (<1000-2500m)	97 % / 95 %	98 % / 96 %	98 % / 97 %	98 % / 96 %

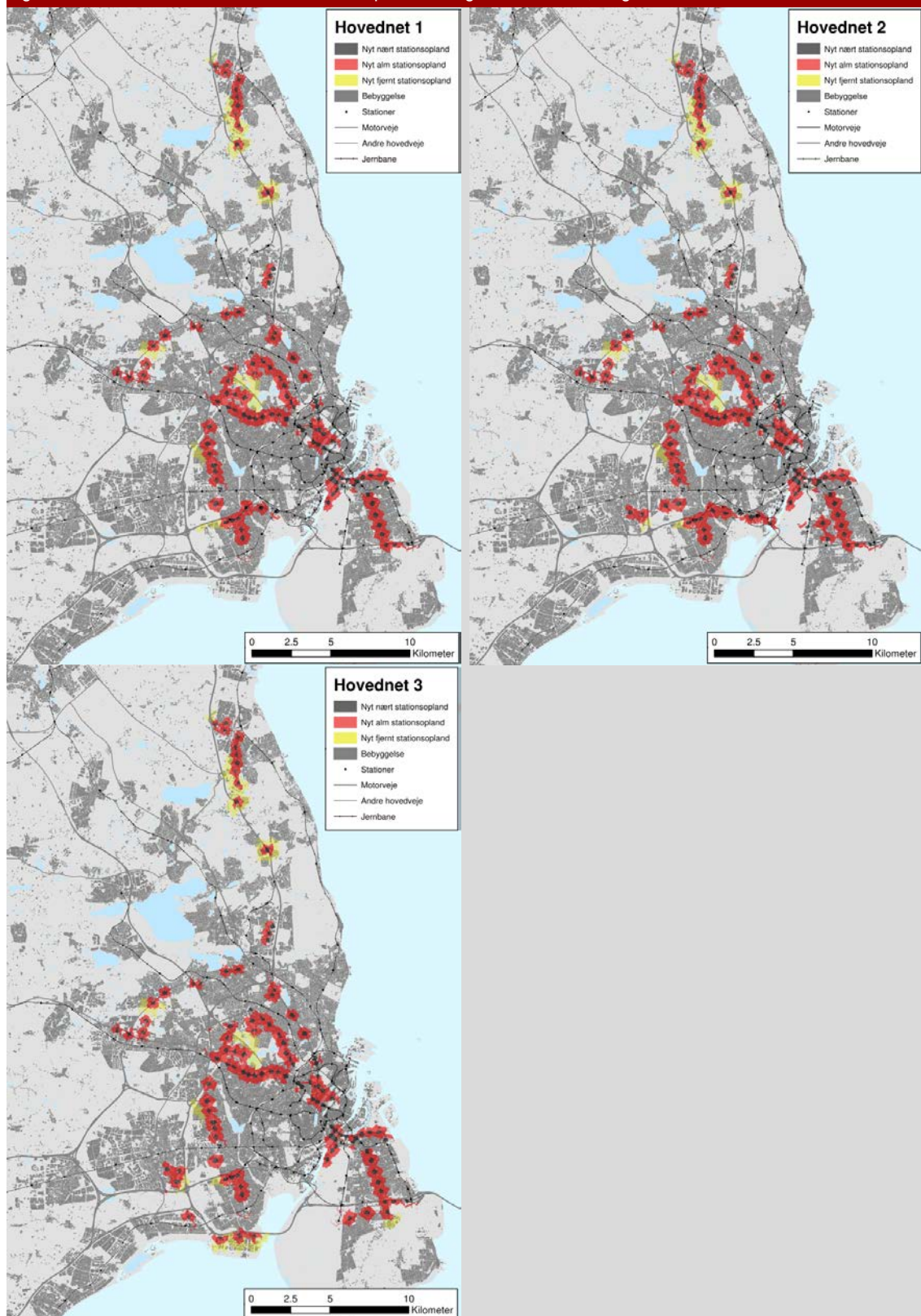
¹³ Det almindelige stationsopland er defineret som indenfor 600 meter til skinnebåren trafik eller indenfor 500 meter af højklasset busløsning (BRT).

¹⁴ Det fjerne stationsopland er defineret som indenfor 2500 meter af metro og S-tog, indenfor 1200 meter af letbane, eller indenfor 1000 meter af højklasset busløsning (BRT).

Figur 4-10 Stationsnærhed ved implementering af Hovednet 1, 2 og 3 i sammenligning med basis 2025



Figur 4-11 Stationsnærhedsdifferenskort ved implementering af Hovednet 1, 2 og 3



5. Diskussion af resultater og sammenligning med tidligere analyser

Trængselskommissionen anbefalede ligeledes etablering af et samlet net af letbaner og BRT løsninger (Trængselskommissionen, 2013). Imidlertid var der her ikke analyseret på mange alternative løsninger, ligesom de foreslåede net ikke var forsøgt "optimeret" i samme omfang som i nærværende projekt. I det følgende sammenlignes de foreslåede net derfor.

Beregningerne for Trængselskommissionen blev ligeledes foretaget af TetraPlan med OTM-modellen. Beregningerne af nettene i den endelige betænkning er nærmere beskrevet i Tetraplan (2013d). I foråret 2013 blev der for arbejdsgruppen for ringbyen også gennemført beregninger af forskellige netalternativer, som beskrevet i Tetraplan (2013e)¹⁵.

Som nævnt tidligere i rapporten er det forsøgt at benytte samme forudsætninger i alle beregninger. I nærværende analyse er der dog forudsat en metrogren til Ny Ellebjerg i 2025 basis, mens denne er med i scenariet (strategien) fra Trængselskommissionen. I forårets beregninger for Trængselskommissionen samt i nærværende analyse er udnyttelse af signalprogrammet med i S-togskøreplanen for 2025 basis, mens det i den endelige strategi fra Trængselskommissionen er med i scenariet (strategien), men ikke i basis.

5.1 Trængselskommissionens strategi

Tabel 5-1 viser antal personture med Trængselskommissionens strategi. I det strategien omfattede en omfattende pakke af infrastrukturforbedringer for såvel vej som kollektiv trafik, sker der et generelt – om end beskedent – trafikspring, samt en vis overflytning fra bil til kollektiv trafik.

Trængselskommissionen regnede også på en omfattende afgiftsomlægning (road pricing) fra faste bilafgifter til variable afgifter over tid og sted, effekten heraf er også vist i tabellen. I dette scenarium er det billigere at købe bil, men dyrere at benytte den – især i byområder og myldretiden. Scenariet har således primært fokus på reduktion af trængsel.

Tabel 5-1 Antal tusind personture pr. hverdagsdøgn i Hovedstadsområdet 2025						
Transportmiddel	Basis 2025	Trængselskommissionens strategi (TS)	TS+Roadpricing (RE1)	Ændring		
				TKS	RE1	
Bil	3.879	3.842	3.884	-1,0 %	1,1 %	
Chauffør	2.639	2.639	2.618	-0,8 %	-4,5 %	
Passager	1.240	1.224	1.384	-1,3 %	13,1 %	
Cykel	1.222	1.252	1.274	2,5 %	1,8 %	
Gang	1.082	1.058	1.064	-2,2 %	0,6 %	
Kollektiv trafik	1.100	1.140	1.112	3,6 %	-2,5 %	
I alt personture	7.283	7.292	7.334	0,1 %	0,6 %	

¹⁵ Bilag 5 til arbejdsgrupperapporten om Ringbyen.

Tabel 5-2 viser antal påstigere i forskellige kollektive transportmidler med Trængselskommissionens strategi og Tabel 5-3 antal passagerkm Basis indeholder Ring 3 letbanen. Som det fremgår giver de nye letbaner kun en ret beskedne vækst i antal påstigere og transportarbejde med letbane. Det fremgår også, at antallet af buspassagerer falder – trods strategien om etablering af BRT linjer (det fremgår dog ikke helt hvordan dette indgår i beregningerne). Således er den primære årsag til den (beskedne) vækst i den kollektive trafik i Trængselskommissionens strategi forbedringer for S-tog, der alene har en vækst på 20 % i antal påstigere.

Tabel 5-2 Antal tusind påstigere pr. hverdagsdøgn i Hovedstadsområdet 2025, opgjort på kollektive transportmidler					
Transportmiddel	Basis 2025	Trængselskommissionens strategi (TS)	TS+Roadpricing (RE1)	Ændring	
				TKS	RE1
Bus	508	477	463	-6 %	-3 %
S-tog	383	460	448	20 %	-3 %
IC- og Re-tog	251	235	235	-6 %	0 %
Lokalbaner	22	28	28	26 %	2 %
Metro	499	505	494	1 %	-2 %
Letbane	44	51	49	15 %	-3 %
I alt påstigere	1.707	1.757	1.718	3 %	-2 %

Tabel 5-3 Antal tusind passagerkm pr. hverdagsdøgn i Hovedstadsområdet 2025, opgjort på kollektive transportmidler					
Transportmiddel	Basis 2025	Trængselskommissionens strategi (TS)	TS+Roadpricing (RE1)	Ændring	
				TKS	RE1
Bus	2.412	2.331	2.287	-3 %	-2 %
S-tog	4.334	5.497	5.413	27 %	-2 %
IC- og Re-tog	8.954	8.675	8.690	-3 %	0 %
Lokalbaner	367	459	470	25 %	2 %
Metro	1.979	1.949	1.905	-2 %	-2 %
Letbane	247	282	275	14 %	-2 %
I alt personture	18.294	19.193	19.041	5 %	-1 %

5.2 Beregning af letbaner i Trængselskommissionen

Trængselskommissionens strategi rummede som nævnt en hel pakke af forskellige vejprojekter og kollektive projekter, og er derfor ikke helt let at sammenligne med nærværende rapport. I foråret blev der i Trængselskommissionen gennemført en mere begrænset beregning af letbanenet (TetraPlan, 2013e).

I disse beregninger blev der regnet isoleret på effekter af tre forskellige letbaner;

- 1) Det ene system indeholdt en letbane fra Nørrebro st. ad Frederikssundsvej med forgreninger til Herlev Hospital og Gladsaxe Trafikplads (FRS NB),
- 2) Det andet forlængede samme linje fra Nørrebro st. til Nørreport st. og Hovedbanegården (FRS KBH H),
- 3) Endeligt blev der regnet på et letbanenet bestående af Ring 3 (Lundtofte-Ishøj), en linje fra Nørrebro st. til Herlev/Gladsaxe Trafikplads (samme som FRS NB), samt en tværlinje fra Herlev/Gladsaxe Trafikplads via Husum Torv- Brønshøj Torv – Vanløse – Rødovre C – Avedøre, samt endelig en linje fra Ny Ellebjerg st til Glostrup st.

Tabel 5-4 viser antal personture med disse systemer, Tabel 5-5 viser antal påstigere og Tabel 5-6 antal passagerkm. Sammenligner man letbanen til Nørrebro med letbanen helt til city fremgår det, at væksten i antal ture med kollektiv trafik er ca. dobbelt så stor (3.700 i stedet for 1.900) hvis letbanen føres helt til city. Antallet af påstigere er mindre i dette tilfælde, hvilket skyldes at passagererne ikke tvinges til at skifte ved Nørrebro st. (en tur tæller som en påstiger ved en direkte rejse og som to påstigere ved en rejse med ét skift), og antal passagerkm er også mindre (fordi den direkte linje er kortere end at køre med metroringen).

Det samlede letbanenet har flere antal kollektive ture end de to andre løsninger. Der er dog bemærkelsesværdig lille forskel på det samlede net, og enkeltlinjen helt til centrum af København.

Tabel 5-4 Antal tusind personture pr. hverdagsdøgn i Hovedstadsområdet 2025				
Transportmiddel	Basis 2025	FRS NB	FRS KBH H	Letbanenet
Bil	3.919,3	3.916,2	3.915,4	3.915,0
Cykel	1.233,7	1.234,5	1.234,0	1.233,8
Gang	1.096,7	1.097,1	1.096,7	1.096,7
Kollektiv trafik	1.126,5	1.128,4	1.130,2	1.130,9
I alt personture	7.376,2	7.376,2	7.376,3	7.376,3
Ændring i forhold til Basis 2025				
Bil	-	-3,1	-3,9	-4,3
Cykel	-	0,8	0,3	0,1
Gang	-	0,4	0,0	0,0
Kollektiv trafik	-	1,9	3,7	4,4
I alt personture	-	0,0	0,1	0,1

Tabel 5-5 Antal tusind påstigere pr. hverdagsdøgn i Hovedstadsområdet 2025, opgjort på kollektive transportmidler

Kollektivt transportmiddel	Basis 2025	FRS NB	FRS KBH H	Letbanenet
Bus i alt	494	458	439	446
S-tog	376	376	374	375
Re-tog og fjerntog	256	256	256	257
Lokalbaner	22	22	22	22
Metro	556	563	555	562
Letbane	45	80	102	99
I alt påstigere	1.749	1.755	1.749	1.762
Ændring i forhold til Basis 2025				
Bus i alt	-	-36	-55	-48
S-tog	-	0	-2	-1
Re-tog og fjerntog	-	0	0	1
Lokalbaner	-	0	0	0
Metro	-	7	0	6
Letbane	-	35	57	54
I alt påstigere	-	5	0	13

Tabel 5-6 Antal tusind passagerkm pr. hverdagsdøgn i Hovedstadsområdet 2025, opgjort på kollektive transportmidler

Kollektivt transportmiddel	Basis 2025	FRS NB	FRS KBH H	Letbanenet
Bus i alt	2.364	2.219	2.160	2.157
S-tog	4.328	4.342	4.330	4.344
Re-tog og fjerntog	9.037	9.039	9.045	9.054
Lokalbaner	370	370	369	370
Metro	2.219	2.251	2.207	2.247
Letbane	251	381	482	471
I alt påstigere	18.568	18.602	18.594	18.643
Ændring i forhold til Basis 2025				
Bus i alt	-	-145	-204	-207
S-tog	-	14	2	16
Re-tog og fjerntog	-	2	8	17
Lokalbaner	-	0	0	0
Metro	-	32	-12	28
Letbane	-	130	230	219
I alt påstigere	-	33	24	73

5.3 Sammenligning af resultater

I det følgende sammenlignes resultaterne fra Hovednet 2 i nærværende rapport (det bedste letbanenet), letbanenettet fra beregningerne i foråret 2013 i Trængselskommissionen, samt beregningerne i Trængselskommissionens strategi.

Tabel 5-7 viser antal personture i de fire forskellige net. For kollektiv trafik bemærkes, at der i basis er mest med i nærværende rapport pga. metroen til Ny Ellebjerg og brug af signalprogrammet på S-banen, lidt mindre i forårets beregninger i Trængselskommissionen (brug af signalprogrammet) og mindst i Trængselskommissionens Strategi (begge forudsætninger er her ikke med i basis, men med i strategien).

Sammenlignes de rene letbaneberegninger, ses, at effekten af letbanenettet i nærværende rapport er meget større (23.000 nye ture med kollektiv trafik) end forårets beregninger i Trængselskommissionen (4.400 nye ture med kollektiv trafik). Den samlede pakke i Trængselskommissionens strategi har 40.000 nye ture med kollektiv trafik, men her er også indregnet en omfattende pakke af investeringer (ca. dobbelt så stor som i nærværende rapport), i særlig grad i S-banenettet.

Tabel 5-7 Antal tusind personture pr. hverdagsdøgn i Hovedstadsområdet 2025						
Transportmiddel	Ny letbaneanalyse		Foråret Trængselskommissionen		Trængselskommissionen, strategi	
	Basis 2025	Hovednet 2	Basis 2025	Letbanenet	Basis 2025	Strategi
Bil	3.855,6	3.840,4	3.919,3	3.915,0	3.879	3.842
Chauffør	2.626,9	2.618,2	-	-	2.639	2.639
Passager	1.228,7	1.222,2	-	-	1.240	1.224
Cykel	1.214,3	1.207,3	1.233,7	1.233,8	1.222	1.252
Gang	1.077,6	1.073,9	1.096,7	1.096,7	1.082	1.058
Kollektiv trafik	1.138,4	1.161,4	1.126,5	1.130,9	1.100	1.140
I alt personture	7.285,9	7.282,9	7.376,3	7.376,3	7.283	7.292
Ændring i forhold til Basis 2025						
Bil	-	-15,2	-	-4,3	-	-37
Chauffør	-	-8,7	-	0	-	0
Passager	-	-6,5	-	0	-	-16
Cykel	-	-7,0	-	0,1	-	30
Gang	-	-3,7	-	0	-	-24
Kollektiv trafik	-	23,0	-	4,4	-	40
I alt personture	-	-3,0	-	0	-	9

Tabel 5-8 viser antal påstigere med de forskellige kollektive trafikssystemer i de tre pakker. Her fremgår det, at nærværende analyses net giver en markant vækst i antal påstigere til letbaner med 220.000 påstigere, heraf kommer hoveddelen fra bus, en del fra metro, og der kommer også en del nye påstigere (28.000).

I forårets net fra Trængselskommissionen kom der 54.000 nye påstigere til letbaner, der hovedsageligt kom fra bus. Dette net gav 13.000 nye påstigere.

Billedet fra Trængselskommissionens endelige strategi er tydeligt, at det er forbedringer i S-banen der trækker væksten i den kollektive trafik. Letbanenettet i denne strategi giver kun 7.000 nye påstigere.

Det skal i den forbindelse bemærkes, at letbanenettet i nærværende rapport sagtens vil kunne kombineres med S-togsforbedringerne – fx S-tog til Roskilde og udbygning af Farumbanen – i Trængselskommissionens strategi, idet disse projekter ligger forskellige steder i geografien.

Tabel 5-8 Antal tusind påstigere per hverdagsdøgn i den kollektive trafik, opgjort på kollektive transportmidler

Kollektivt transportmiddel	Ny letbaneanalyse		Foråret Trængselskommissionen		Trængselskommissionen, strategi	
	Basis 2025	Hovednet 2	Basis 2025	Letbanenet	Basis 2025	Strategi
Bus	470	339	494	446	508	477
S-tog	459	443	376	375	383	460
Re-tog og fjerntog	245	240	256	257	251	235
Lokalbaner	25	24	22	22	22	28
Metro	529	488	556	562	499	505
Letbane	45	265	45	99	44	51
I alt	1.772	1.800	1.749	1.762	1.707	1.757
Ændring i forhold til Basis 2025						
Bus	-	-131	-	-48	-	-31
S-tog	-	-16	-	-1	-	77
Re-tog og fjerntog	-	-5	-	1	-	-16
Lokalbaner	-	0	-	0	-	6
Metro	-	-40	-	6	-	6
Letbane	-	220	-	54	-	7
I alt	-	28	-	13	-	50

Afslutningsvist viser Tabel 5-9 antal passagerkm med de forskellige net. Det skal her bemærkes, at der kan være forskellige grader af omvejsfaktorer i nettene, så det er sværere at sammenligne disse tal end antal ture. Tabellen viser dog samme trend som de øvrige tabeller, herunder at passagerkm med letbaner er meget større i nærværende rapportens net end i de andre net, mens at væksten i Trængselskommissionens strategi overvejende trækkes af forbedringer på S-tog. Bemærk at faldet for regionaltog her skyldes overflytning af passagerer fra regionaltog til S-tog som følge af S-tog til Roskilde i Trængselskommissionens strategi.

Tabel 5-9 Antal tusind passagerkm per hverdagsdøgn i den kollektive trafik, opgjørt på kollektive transportmidler						
Kollektivt transportmiddel	Ny letbaneanalyse		Foråret Trængselskommissionen		Trængselskommissionen, strategi	
	Hovednet 2	Basis 2025	Basis 2025	Letbanenet	Basis 2025	Strategi
Bus	2.213	1.756	2.364	2.157	2.412	2.331
S-tog	5.314	5.178	4.328	4.344	4.334	5.497
Re-tog og fjerntog	8.863	8.797	9.037	9.054	8.954	8.675
Lokalbaner	398	398	370	370	367	459
Metro	2.065	1.875	2.219	2.247	1.979	1.949
Letbane	243	1.241	251	471	247	282
I alt	19.097	19.244	18.568	18.643	18.294	19.193
Ændring i forhold til Basis 2025						
Bus	-	-457	-	-207	-	-81
S-tog	-	-136	-	16	-	1.163
Re-tog og fjerntog	-	-66	-	17	-	-279
Lokalbaner	-	0	-	0	-	92
Metro	-	-191	-	28	-	-30
Letbane	-	998	-	219	-	35
I alt	-	148	-	73	-	899

5.4 Diskussion af de endelige net

Jævnfør gennemgangen ovenfor viser beregningerne, at der med det samlede optimerede net af letbaner og BRT-linjer kan opnås et betydeligt højere passagertal end i de tidligere analyser. I det følgende gennemgås de forskellige varianter med henblik på at diskutere de væsentligste udestående problemstillinger. De enkelte linjer gennemgås i semi-prioriteret rækkefølge.

5.4.1 Nørrebrogade-/Frederikssundsvejskorridoren

Denne korridor har det klart største passagertal, og beregningerne og tidligere analyser viser, at der opnås en klar passagermæssig fordel, hvis linjen føres helt ind til city.

Passagertallet er så højt, at det fra City til Brønshøj er på metroniveau. Dette indikerer, at diskussionen snarere bør være mellem letbane og metro, end mellem letbane og BRT. Fra Brønshøj og mod henholdsvis Herlev og Gladsaxe falder passagertallet, og linjen grener sig ud. I den forbindelse vil letbanen have fordel af lavere anlægsomkostninger end metro samtidig med, at

direkte linjer kan give et højere passagertal end hvis der tvinges et skift. En anden fordel ved en letbane er, at den kan have flere standsningssteder undervejs end en metro, hvor stationer er meget dyre at anlægge. I den konkrete korridor kan det være en fordel, idet de fleste standsningssteder har relativt mange passagerer. Omvendt vil en metro give lavere rejsetider mellem stationerne på metroen, og derfor her give større tidsgevinster.

I Ringbyen er der undersøgt både en loop-løsning i Tingbjerg, og gennemgående linjer. Man kan ikke ud fra analyserne pege på en klar fordel af det ene versus andet princip, men de direkte linjer giver generelt en smule flere passagerer, bedre sammenhæng i nettet, og undgår at Tingbjerg bliver en "blindtarm" i nettet. Derfor er der i analyserne valgt at gå videre med løsningen med de direkte linjer.

5.4.2 Linjeføring ved DTU

I de indledende beregninger var der linjeføringer både langs Helsingørmotorvejen og ind gennem DTU Lyngby Campus. Her viste det sig, at der, lokalt fra DTU, kom ca. 10 gange så mange lokale påstigere til linjen via DTU end linjen langs Helsingørmotorvejen. I de videre scenarier er det derfor valgt kun at regne på en linje ind gennem DTU.

5.4.3 BRT ad Helsingørmotorvejen

Beregningerne i de endelige hovednet viser, at en BRT linje ad Helsingørmotorvejen (150S-linjeføringen) vil have et stort passagertal – også selvom Tagensvejskorridoren er etableret. Dele af korridoren er allerede ved at blive etableret (Fra Nørreport st. til Ryparken st. via Nørre Campus), men man kan forestille sig yderligere tiltag, fx kørsel i nødspor i myldretiden mellem Gl. Holte og Nærum, yderligere busprioritering langs Lyngbyvej gennem Gentofte, mv.

5.4.4 Tagensvejskorridoren

I analyserne viser en letbane langs Tagensvej-Frederiksborgvej med forgreninger mod Søborg Hovedgade og Vangedevej et betydeligt passagerpotentiale – især frem til forgreningen.

Som i Frederikssundsvejskorridoren er forgreningen med til at "samle passagerer op" fra to gren-oplande. Korridoren udmærker sig med et generelt bredere vejprofil end Nørrebrogade korridoren, om end den yderste del ad Søborg Hovedgade er ret smal. Samtidig har den gren væsentligt færre passagerer end grenen ad Vangedevej.

Tagensvejskorridoren er også undersøgt med en loop-løsning i Gladsaxe, der dog vurderes at have et for lille passagertal i forhold til den ekstra anlægsomkostning.

5.4.5 Letbane i Ring 2½

Beregningerne viser, at en letbane i Ring 2½ vil have lidt færre passagerer i snittal end letbanen ad Ring 3. Det vil dog formentligt være en smule lettere at anlægge den, idet der er færre smalle/problematiske strækninger, ligesom den har den fordel, at den – såfremt den anlægges efter Ring 3 letbanen, kan dele trace hermed fra Buddinge mod nord. Af denne grund vil det også være klart at foretrække at anlægge Ring 2½ som letbane fremfor BRT, idet man ved BRT ikke kan udnytte denne synergimulighed.

Den sydligste del af letbanen til Avedøre Holme havde meget begrænsede passagertal fra Friheden st. mod syd, og er derfor fravalgt i det endelige net.

5.4.6 BRT ad Ring 4

Beregningerne viser, at der næppe er passagergrundlag til en letbane i Ring 4, men at der derimod er potentiale for en BRT løsning her. I analyserne er det foreslået, at den anlægsteknisk etableres som en egentlig BRT fra Lyngby til Ballerup, mens den fra Ballerup til Ishøj via Høje Taastrup i vidt omfang kan udnytte de eksisterende veje, eventuelt med nyanlæg på enkelte strækninger (Ballerup Syd, Høje Taastrup, Ishøj).

5.4.7 Linjer fra Amager til City

I projektet er der analyseret forlængelse af linjer til Amager fra Rådhuspladsen/Hovedbanegården. Disse viser sig – især over Havnesnittet – at have et højt passagertal, og vil således give en ny højklasset havnekrydsning, samtidigt med at de til en vis grad vil aflaste metroen. Der vil dog være tale om høje anlægskostninger ved Havnekrydsningen.

Linjen ad Amagerbrogade har et højt passagertal i den nordlige del, hvorefter det tynder ud mod Lufthavnen. Det bemærkes dog, at tværprofilet i den nordlige del af Amagerbrogade er ret smalt til letbanedrift.

Der er derudover regnet med varianter (grene) ned langs Islands Brygge/Havnen samt til Amager Strand st. I modelberegningerne har de ret begrænsede passagertal, men der er her ikke regnet med fuld byudvikling i disse områder.

Samlet set er der dog en række udfordringer og usikkerheder om linjerne fra Amager til City.

5.4.8 Linjer fra Glostrup til Amager, samt Hvidovre Hospital-Ny Ellebjerg

I de endelige net er der regnet på letbanelinjer fra Glostrup til Amager via enten Avedøre Holme eller Hvidovre Hospital/Ny Ellebjerg. Linjen via Avedøre Holme havde meget begrænset passagertal og er fravalgt.

Letbanelinjen Glostrup-Hvidovre Hospital-Ny Ellebjerg-Ørestad-Kastrup har på strækningen mellem Ring 2½ (Hvidovre Hospital) og Ørestad et passagertal svarende til Ring 3 letbanen.

Korridoren rummer dog en række vanskelige valg mellem systemløsninger.

Sammenlignes Hovednet 2 (med letbanen) med Hovednet 1 (metroforlængelse fra Ny Ellebjerg til Hvidovre Hospital) ses det, at der kommer en hel del flere passagerer ved metroløsningen. Samtidigt vil en hel del af passagererne med letbanen i Hovednet 2 komme via fravalg af den forudsatte metrogren til Ny Ellebjerg, hvorved grundlaget for denne metrogren undermineres.

Der er i de indledende beregninger regnet på letbane loops fra Hvidovre og via Ny Ellebjerg til Valby/Vesterbro. Disse viste sig ikke at have nok passagerer til at kunne bære.

Dette leder til konklusionen, at man nok enten skal vælge en metro til Ny Ellebjerg, der evt. forlænges til Hvidovre Hospital/Ring 2½, eller en letbane i samme tracé. Alternativt kan man måske vælge en BRT løsning i stedet for den foreslåede letbane, idet en sådan er mindre omkostningsfuld at etablere end en letbane.

Endeligt konkurrerer letbanen Glostrup-Ny Ellebjerg-Ørestad-Kastrup med Trængselskommissionens Ring Syd projekt, hvor der foreslås regionaltog i denne korridor. Mellem knudepunkterne (stationerne) vil dette projekt være meget billigere end en letbane, og have en meget kortere rejsetid, men det vil ikke betjene nye tidligere stationsfjerne områder.

5.4.9 Roskildevej (fravalgt)

I de indledende beregninger var der medtaget en letbane ad Roskildevej. Denne havde dog et begrænset passagertal og var derfor ikke med i de endelige net. Man kunne overveje en BRT-løsning i korridoren. Men selv for det er passagertallet noget begrænset. Dette skyldes formentligt, at der for en del rejserelationer kan opnås hurtigere samlet rejsetid, hvis man vælger at tage S-tog eller metro. Selvom den direkte adgang hertil er længere, modsvares det af meget hurtigere køretid.

5.5 CO₂-beregninger

Udover de trafikale effekter vil et letbanenet ligeledes have konsekvenser for miljøet. I Tabel 5-10 er de overordnede effekter for den samlede CO₂-udledning vist for de tre hovednet. Detaljerede resultater kan ses i Tetraplan (2013b) og beregningsforudsætninger kan ses i Tetraplan (2013c).

Tabel 5-10 Samlet trafikarbejde samt udledt CO ₂ -udslip, fordelt på transportformer								
Kollektivt transportmiddel	Basis 2025		Hovednet 1		Hovednet 2		Hovednet 3	
	Mio km pr. år	CO ₂ 1000 tons/år	Mio km pr. år	CO ₂ 1000 tons/år	Mio km pr. år	CO ₂ 1000 tons/år	Mio km pr. år	CO ₂ 1000 tons/år
Bus	75,23	62,37	70,02	58,05	70,02	58,05	68,99	57,20
S-tog	23,70	51,38	23,70	51,38	23,70	51,38	23,70	51,38
Re-tog og fjerntog, diesel	8,00	26,07	8,00	26,07	8,00	26,07	8,00	26,07
Re-tog og fjerntog, el	3,05	7,64	3,05	7,64	3,05	7,64	3,05	7,64
Øresundstog, el	6,64	22,86	6,64	22,86	6,64	22,86	6,64	22,86
Lokalbaner	3,35	10,91	3,35	10,91	3,35	10,91	3,35	10,91
Metro	10,35	10,41	10,92	10,99	10,35	10,41	10,35	10,41
Letbane	3,11	5,33	14,16	24,27	16,57	28,40	17,02	29,16
I alt, kollektiv trafik	133,43	196,97	139,84	212,17	141,68	215,72	141,10	215,63
I alt, biltrafik ¹⁶	13.348,60	2.595,38	13.308,30	2.589,33	13.305,20	2.588,35	13.311,40	2.589,97
I alt, bil & kollektiv trafik	13.482,03	2.792,35	13.448,14	2.801,5	13.446,88	2.804,07	13.452,5	2.805,6
Ændring i forhold til Basis 2025								
Bus	-	-	-5,21	-4,32	-5,21	-4,32	-6,24	-5,17
S-tog	-	-	0	0	0	0	0	0
Re-tog og fjerntog, diesel	-	-	0	0	0	0	0	0
Re-tog og fjerntog, el	-	-	0	0	0	0	0	0
Øresundstog, el	-	-	0	0	0	0	0	0
Lokalbaner	-	-	0	0	0	0	0	0
Metro	-	-	0,57	0,58	0	0	0	0
Letbane	-	-	11,05	18,94	13,46	23,07	13,91	23,83
I alt, kollektiv trafik	-	-	6,41	15,20	8,25	18,75	7,67	18,66
I alt, biltrafik	-	-	-40,30	-6,05	-43,40	-7,03	-37,20	-5,41
I alt, bil & kollektiv trafik	-	-	-33,89	9,15	-35,15	11,72	-29,53	13,25

Resultaterne viser, at der sker en stigning i den samlede CO₂-udledning fra kollektiv trafik, når der etableres et af de foreslåede hovednet i Hovedstadsområdet. Dette skyldes, at der sker en stigning i det samlede antal kørte kilometer. Dette har den fordel, at frekvensen er øget, hvilket sikrer kortere rejsetider for de rejsende i form af reducerede vente- og skiftetider. Sammenligningen er derfor ikke helt fair da der vil være en større samlet kapacitet i det kollektive system i hvert af hovednettene. Såfremt der medtages effekten af den højere frekvens samt større kapa-

¹⁶ Antal kørte kilometer for biltrafikken er i OTM-modelresultaterne angivet per hverdagsdøgn. Der er i denne rapport anvendt en generel opregningsfaktor på 310 til årsniveau.

citet af letbaner i forhold til busdrift opnås en marginalt reduceret samlet CO₂-udledning, målt som g CO₂ pr. udbudt sædekilometer.

For biltrafikken sker der et fald i antal kørte kilometer, hvilket resulterer i en reduceret CO₂-udledning. Reduktionen er dog ikke stor nok til at opveje stigningen for kollektiv trafik, hvorfor der samlet sker en netto-stigning på 9-13.000 tons CO₂ per år.

Der er foretaget en følsomhedsanalyse af CO₂-beregningerne idet det er antaget, at skinnebåren trafik i fremtiden vil køre med en større andel CO₂-neutral strøm. Der er således undersøgt to scenarier, hvor Metro, S-tog, Re-tog¹⁷, fjerntog og Øresundstog er eldrevet med henholdsvis 50 % og 100 % CO₂-neutral strøm. Lokalbaner antages stadig at være dieseldrevet. Resultaterne af disse analyser er vist i Tabel 5-11 og Tabel 5-12. Bemærk, at fjerntog, Re-tog og Øresundstog er lagt sammen i beregningerne da forudsætningerne er ens.

Tabel 5-11 Samlet CO ₂ -udslip ved 50% CO ₂ -neutral eldrift				
Kollektivt transportmiddel	Basis 2025	Hovednet 1	Hovednet 2	Hovednet 3
	CO ₂ 1000 tons/år	CO ₂ 1000 tons/år	CO ₂ 1000 tons/år	CO ₂ 1000 tons/år
Bus	62,4	58,0	58,0	57,2
S-tog	25,7	25,7	25,7	25,7
Re-tog, fjerntog og Øresundstog	28,3	28,3	28,3	28,3
Lokalbaner	10,9	10,9	10,9	10,9
Metro	5,2	5,5	5,2	5,2
Letbane	2,7	12,1	14,2	14,6
I alt	135,1	140,6	142,3	141,9
Ændring i forhold til Basis 2025				
Bus	-	-4,3	-4,3	-5,2
S-tog	-	0	0	0
Re-tog, fjerntog og Øresundstog	-	0	0	0
Lokalbaner	-	0	0	0
Metro	-	0,3	0	0
Letbane	-	9,5	11,5	11,9
I alt, kollektiv trafik	-	5,4	7,2	6,7
I alt, biltrafik	-	-6,1	-7,0	-5,4
I alt, bil & kollektiv trafik	-	-0,7	0,2	1,3

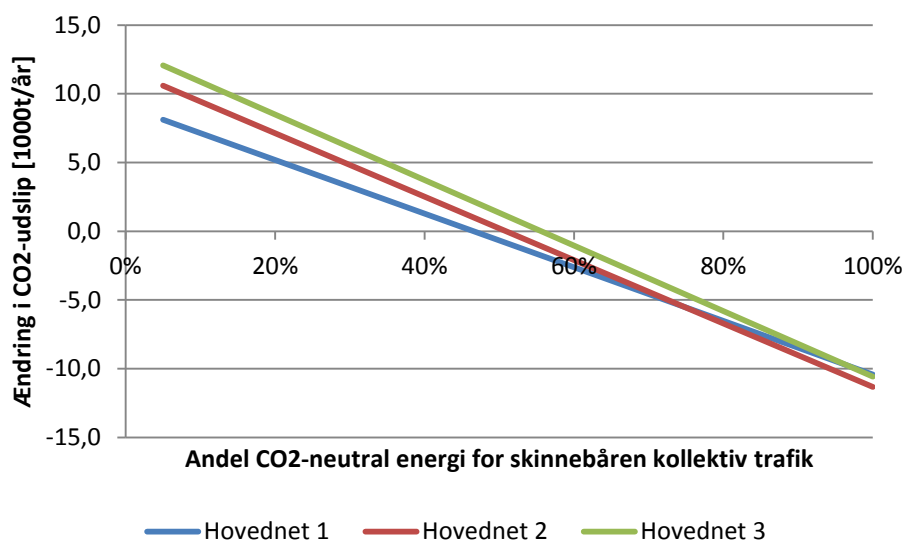
¹⁷ Den anvendte trafikmodel (OTM) dækker kun Hovedstadsregionen hvorfor det er realistisk at antage, at Re-tog og fjerntog kan være eldrevne i 2025 grundet de planlagte elektrificeringer.

Tabel 5-12 Samlet CO₂-udslip ved 100% CO₂-neutral eldrift

Kollektivt transportmiddel	Basis 2025	Hovednet 1	Hovednet 2	Hovednet 3
	CO ₂ 1000 tons/år	CO ₂ 1000 tons/år	CO ₂ 1000 tons/år	CO ₂ 1000 tons/år
Bus	62,4	58,0	58,0	57,2
S-tog	0	0	0	0
Re-tog, fjerntog og Øresundstog	0	0	0	0
Lokalbaner	10,9	10,9	10,9	10,9
Metro	0	0	0	0
Letbane	0	0	0	0
I alt	73,3	69,0	69,0	68,1
Ændring i forhold til Basis 2025				
Bus	-	-4,3	-4,3	-5,2
S-tog	-	0	0	0
Re-tog, fjerntog og Øresundstog	-	0	0	0
Lokalbaner	-	0	0	0
Metro	-	0	0	0
Letbane	-	0	0	0
I alt, kollektiv trafik	-	-4,3	-4,3	-5,2
I alt, biltrafik	-	-6,1	-7,0	-5,4
I alt, bil & kollektiv trafik	-	-10,4	-11,3	-10,6

Som det ses af beregningerne er gevinsten forårsaget af den omlagte busdrift. Det er således den sparede CO₂ ifm. denne omlægning, der skal kompensere for de øgede udslip grundet letbanerne. Da frekvensen og kapaciteten i letbanerscenarierne som nævnt er væsentligt højere end i basisscenariet skal der opnås en høj andel af CO₂-neutral energi for at skabe balance i absolutte tal, når der udelukkende ses på den kollektive trafik. Dette er beregnet til ca. 80 % for alle scenarierne. Inkluderes besparelsen for biltrafikken således, at der kigges på den samlede CO₂-udledning opnås en besparelse ved henholdsvis 46 %, 51 % og 56 % CO₂-neutral strøm for skinnebåren kollektiv trafik for de tre hovednet, se Figur 5-1.

Figur 5-1 Samlet CO₂-ændring som function af graden af CO₂-neutral banedrift for de tre Hovednet



Det skal dog igen bemærkes, at ved bare en relativt beskedne stigning i graden af CO₂-neutral energi for skinnebåren trafik i forhold til basisår 2025 vil letbanescenarierne opnå et reduceret CO₂-udslip målt pr. passagerkm., og i særdeleshed pr. udbudt sædekm.

Bilag A: Tracering

A.1 Gennemgang af trace

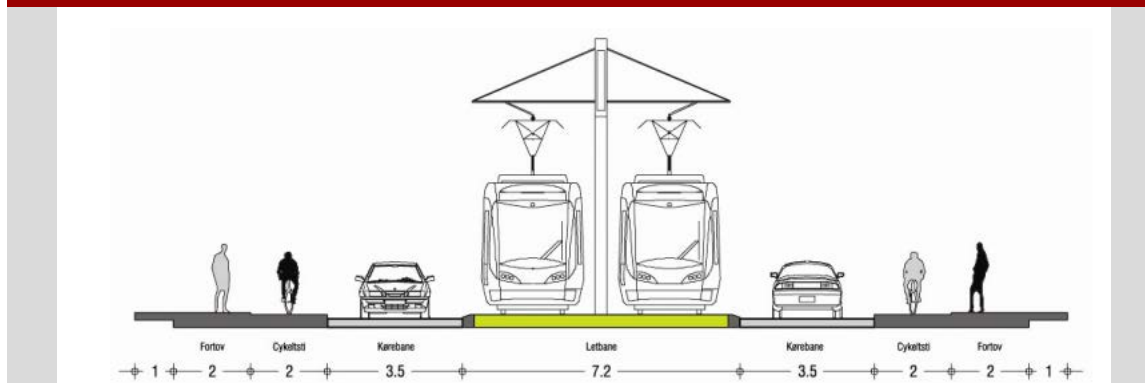
Letbanen er forsøgt indpasset så højklasset som muligt. Det er dog klart, at det ikke alle steder vil være muligt at anlægge letbanen fuldstændig segregeret. Der er for de foreslåede letbanelinjer derfor foretaget en screening af tracéet langs linjeføringerne med henblik på at estimere køretiderne. Screeningen er foretaget ved at klassificere de nuværende vejprofiler mellem de foreslåede stopplaceringer. Klassificeringen er baseret på mængden af plads til rådighed i det eksisterende tværprofil, dvs. om det er muligt at anlægge letbanen segregeret eller ej. Baseret på dette foreslås et tværprofil for strækningen med udgangspunkt i en maksimal opnåelig hastighed for letbanen. For at opnå dette er det generelt antaget, at parkeringspladser og eventuelle midter- og siderabatter kan inddrages ligesom vejbaners bredde kan indsnævres til 3,50 meter på veje med hastighedsgrænser på 60-70 km/t og 3,00 meter ved 50 km/t.¹⁸ Strækninger, hvor det er vurderet, at disse foranstaltninger ikke giver tilstrækkelig plads vil letbanen blive anlagt i blandet trafik. Der er således generelt foretaget et konservativt skøn, idet der flere steder kan inddrages private parkeringsarealer og/eller kørespor for biltrafik. De valgte tværprofiler er beskrevet i det følgende.

¹⁸ Vejledende minimale sporbredder iflg. vejreglerne, "Byernes trafikarealer, Hæfte 3, Tværprofiler".

A.1.1 Tværprofil 1: Fuldstændig segregeret letbanetracé

Letbanen anlægges segregeret og afskærmet fra anden trafik ved hegn eller lignende. Dette sikrer en høj grad af fremkommelighed, idet letbanen kan antages at køre uforstyrret med høj hastighed. Det antages således, at letbanen kan køre med maksimal hastighed, hvilket er 60-80 km/t afhængig af omgivelserne. En principskitse kan ses på Figur A-1, mens Figur A-2 viser et eksempel taget fra Paris.

Figur A-1 Eksempel på letbane i midterlagt segregeret tracé (COWI, 2010)



Figur A-2 Midterlagt letbanetracé i Paris (eget foto)



A.1.2 Tværprofil 2: Letbane i busbaner

I korridorer, hvor der både i dag og efter en evt. implementering af en letbane, kører mange busser vil det være fordelagtigt at kunne bibeholde busbaner. Såfremt pladsen ikke tillader dette foreslåes letbanen anlagt sammen med busbanerne. Dermed vil letbanen køre segregeret fra biltrafik, men vil dele traceet med bustrafik. Dette vil antageligvis ikke give markante fremkommelighedsproblemer for letbanen mens busser vil kunne bibeholde en høj kørehastighed. Det er således antaget, at letbanen kan køre med maksimal hastighed 60-80 km/t afhængig af omgivelserne.

Figur A-3 Blandet tracé i Lissabon (eget foto)



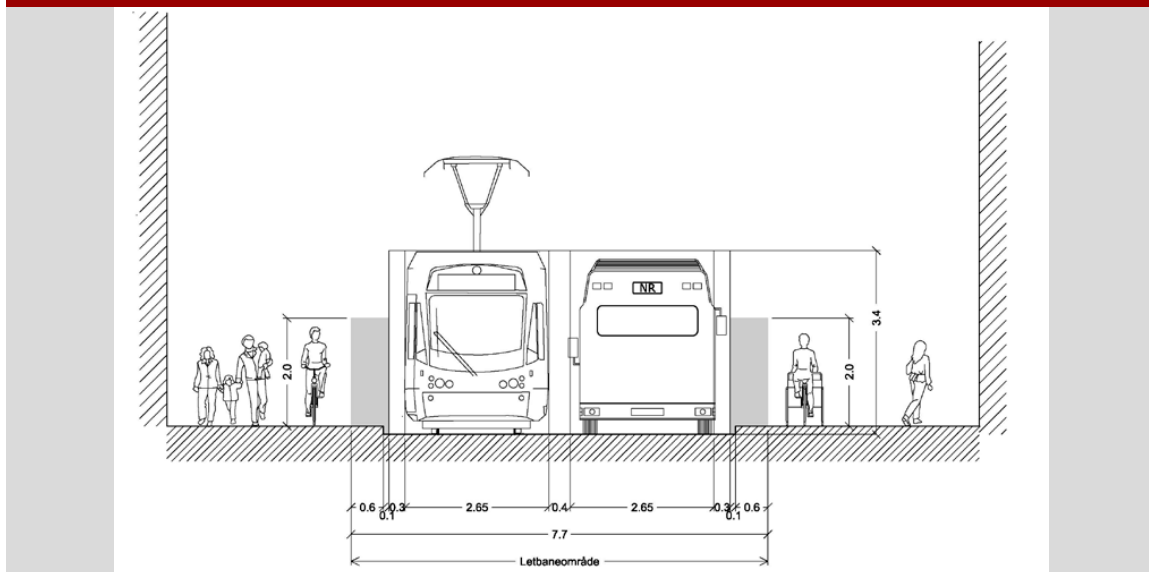
A.1.3 Tværprofil 3: Letbane i blandet trafik

Flere steder vil det være umuligt at anlægge letbanen fuldstændig segregeret uden markante negative trafikale konsekvenser for den eksisterende trafik, herunder specielt bilister. På sådanne strækninger vil det kræve en politisk beslutning, hvorvidt biltrafikken skal indskrænkes som det for eksempel er sket på Nørrebrogade, eller om letbanen i stedet skal anlægges blandet med biltrafikken.

Et delt trace vil betyde en markant lavere hastighed, idet letbanen skal indpasses i den eksisterende trafik. Derudover vil der lettere opstå forsinkelser grundet trængsel. Det er antaget, at en sådan implementering vil betyde en maksimal kørehastighed tilsvarende den skilte hastighed på vejstrækningen med et væsentligt højere køretidstillæg grundet risikoen for høj ekstern på-

virkning fra biltrafikken. De fleste steder er der således valgt en kørehastighed på 40-50 km/t med et tidstillæg på 20 %. Derudover er der kun antaget begrænset signalprioritering.

Figur A-4 Eksempel på letbane i blandet trafik (Ringby/Letbanesamarbejdet, 2013b)



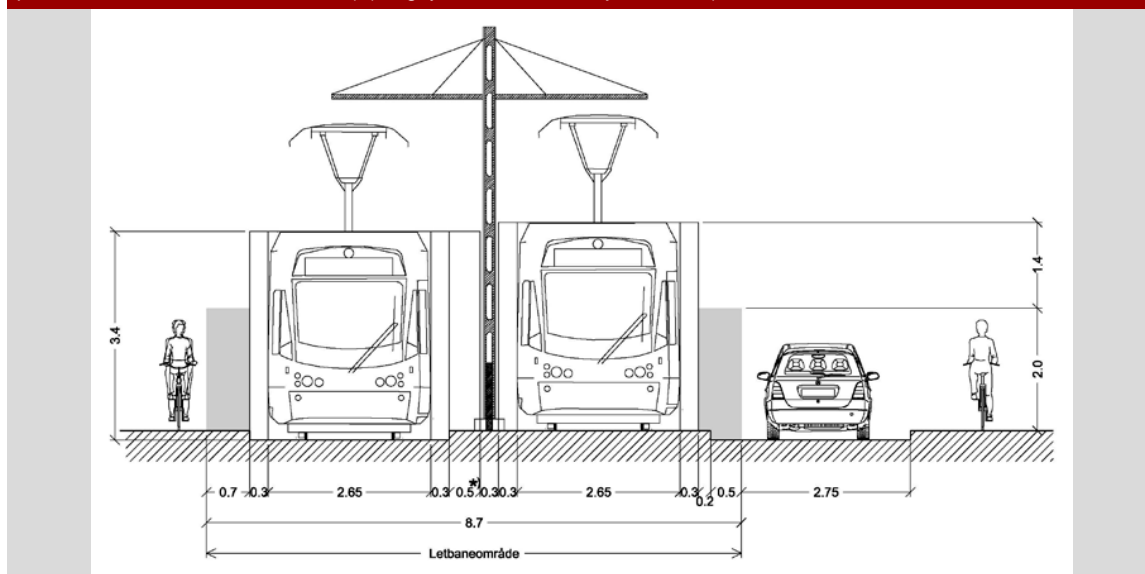
Figur A-5 Eksempel på delt tracé mellem letbane og biltrafik i Oslo (eget foto)



A.1.4 Tværprofil 4: Segregeret i én retning

På enkelte strækninger, hvor fuld segregering ikke er mulig kan det være fordelagtigt at anlægge letbanens ene retning i segregeret trace. Derved kan der opnås høj fremkommelighed i den ene retning. Dette bør tilpasses således, at letbanen får fuld prioritet i den retning, der normalt er værst ramt af forsinkelser. Det kan eksempelvis være i retning mod et kødannende signalreguleret kryds, eller lignende. I den indledende screeningsfase er det ikke vurderet, hvilken retning, der bør prioriteres. Dette må bero på yderligere analyser. Derfor er køretiden for disse beregnet baseret på en maksimal hastighed tilsvarende den skiltede hastighed samt et køretidstillæg på 13 %.

Figur A-6 Eksempel på segregeret i én retning (ét letbanespor placeret i dedikeret letbaneområde og ét letbanespor placeret i reserveret letbaneområde) (Ringby/Letbanesamarbejdet, 2013b)



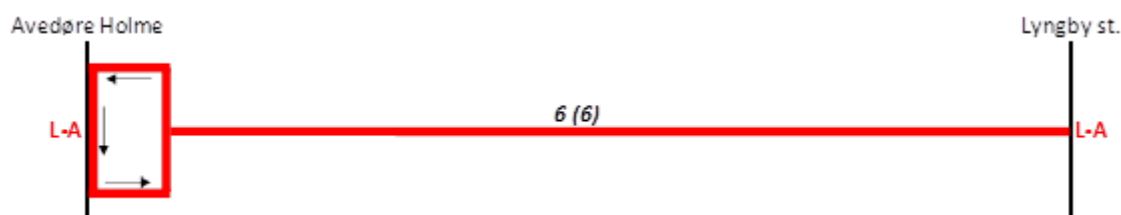
Bilag B: Linjemønstre og frekvenser

I det følgende gennemgås letbanelinjernes mønster og frekvenser for henholdsvis Basisnettet og Hovednettene.

B.1 Basisnet

Letbanelinje L-A

Ring 2½: Avedøre Holme – Lyngby st.



Frekvens i dagtimer:

6 afgange i timen på hele strækningen

Frekvens i aften- og tidlige morgentimer:

6 afgange i timen på hele strækningen

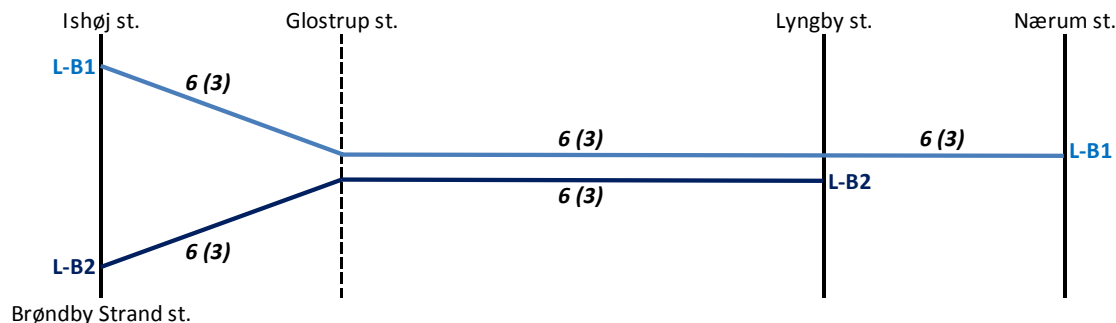
Kommentar:

Enkeltsporet og ensrettet loop på Avedøre Holme

Der er forskel på linjeføringen i Gladsaxe-området mellem Alternativ 1 og Alternativ 2, men frekvensen forbliver ens i begge alternativer

Letbanelinje L-B

Ring 3: L-B1: Ishøj st. – Nærum st., L-B2: Brøndby Strand st. – Lyngby st.



Frekvens i dagtimer:

L-B1:

6 afgange i timen mellem Ishøj st. og Nærum st.

L-B2:

6 afgange i timen mellem Brøndby Strand st. og Lyngby st.

Frekvens i aften- og tidlige morgentimer:

L-B1:

3 afgange i timen mellem Ishøj st. og Nærum st.

L-B2:

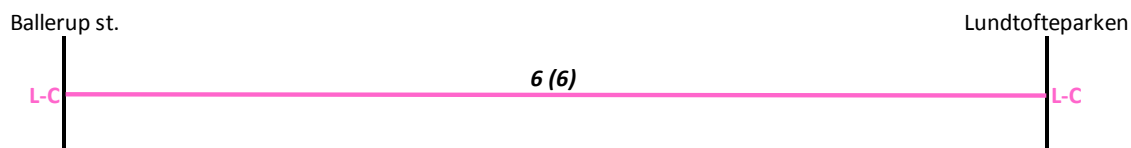
3 afgange i timen mellem Brøndby Strand st. og Lyngby st.

Kommentar:

Fælles strækning for L-B1 og L-B2 mellem Glostrup st. og Lyngby st. Her opnås sammenlagt en frekvens på 12 (6) afgange i timen og afgange times så der er opnået 5 (10) minutter mellem hvert letbanetog på den fælles strækning.

Letbanelinje L-C

Ring 4: Ballerup st. - Lundtofteparken



Frekvens i dagtimer:

6 afgange i timen på hele strækningen

Frekvens i aften- og tidlige morgentimer:

6 afgange i timen på hele strækningen

Letbanelinje L-D

Øresund st. – Kokkedal st.



Frekvens i dagtimer:

12 afgange i timen på strækningen Øresund st. – Gl. Holte

6 afgange i timen på strækningen Gl. Holte – Kokkedal st.

Frekvens i aften- og tidlige morgentimer:

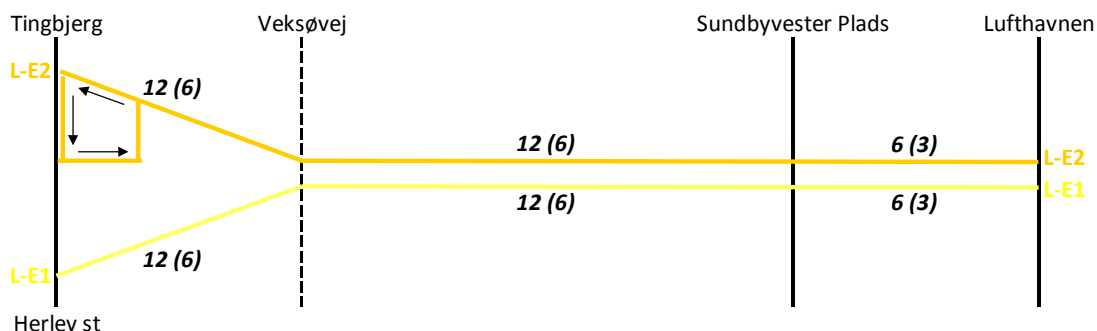
6 afgangene i timen på hele strækningen

Kommentar:

Hver andet letbanetog fra Øresund vendes i Gl. Holte i dagdrift

Letbanelinje L-E (Alternativ 1)

L-E1: Herlev st. – Lufthavnen, L-E2: Tingbjerg - Lufthavnen



Frekvens i dagtimer:

L-E1:

12 afgangene i timen på strækningen Tingbjerg – Sundbyvester Plads

6 afgangene i timen på strækningen Sundbyvester Plads – Lufthavnen

L-E2:

12 afgangene i timen på strækningen Herlev st. – Sundbyvester Plads

6 afgangene i timen på strækningen Sundbyvester Plads – Lufthavnen

Frekvens i aften- og tidlige morgentimer:

L-E1:

6 afgangene i timen på strækningen Tingbjerg – Sundbyvester Plads

3 afgangene i timen på strækningen Sundbyvester Plads – Lufthavnen

L-E2:

6 afgangene i timen på strækningen Herlev st. – Sundbyvester Plads

3 afgangene i timen på strækningen Sundbyvester Plads – Lufthavnen

Kommentar:

Fælles strækning for L-E1 og L-E2 mellem Veksøvej og Lufthavnen.

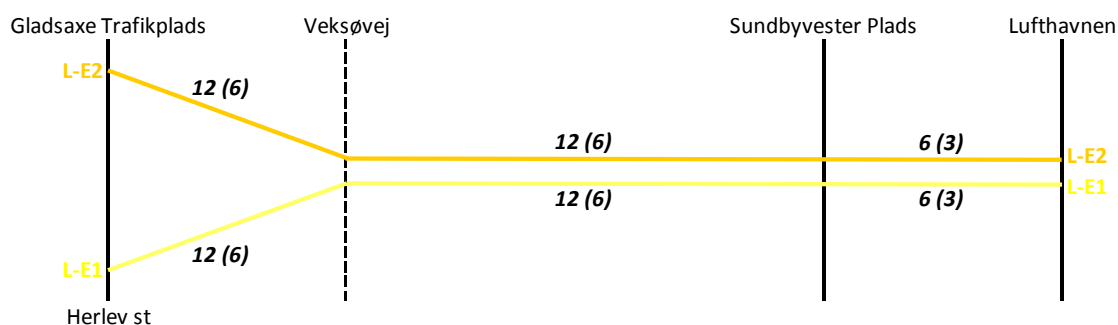
På den fælles strækning mellem Veksøvej og Sundbyvester Plads opnås en samlet frekvens på 24 (12) afgangene i timen og det forsøges at time afgangene så der er 2,5 (5) minutter mellem hvert letbanetog. For både L-E1 og L-E2 vendes hvert andet letbanetog på Sundbyvester Plads.

På den fælles strækning mellem Sundbyvester Plads og Lufthavnen opnås en samlet frekvens på 12 (6) afgangene i timen og afgangene times så der er 5 (10) minutter mellem hvert letbanetog.

Enkeltsporet og ensrettet loop i Tingbjerg

Letbanelinje L-E (Alternativ 2)

L-E1: Herlev st. – Lufthavnen, L-E2: Gladsaxe Trafikplads – Lufthavnen



Frekvens i dagtimer:

L-E1:

12 afgangene i timen på strækningen Gladsaxe Trafikplads – Sundbyvester Plads

6 afgangene i timen på strækningen Sundbyvester Plads – Lufthavnen

L-E2:

12 afgangene i timen på strækningen Herlev st. – Sundbyvester Plads

6 afgangene i timen på strækningen Sundbyvester Plads – Lufthavnen

Frekvens i aften- og tidlige morgentimer:

L-E1:

6 afgangene i timen på strækningen Gladsaxe Trafikplads – Sundbyvester Plads

3 afgangene i timen på strækningen Sundbyvester Plads – Lufthavnen

L-E2:

6 afgangene i timen på strækningen Herlev st. – Sundbyvester Plads

3 afgangene i timen på strækningen Sundbyvester Plads – Lufthavnen

Kommentar:

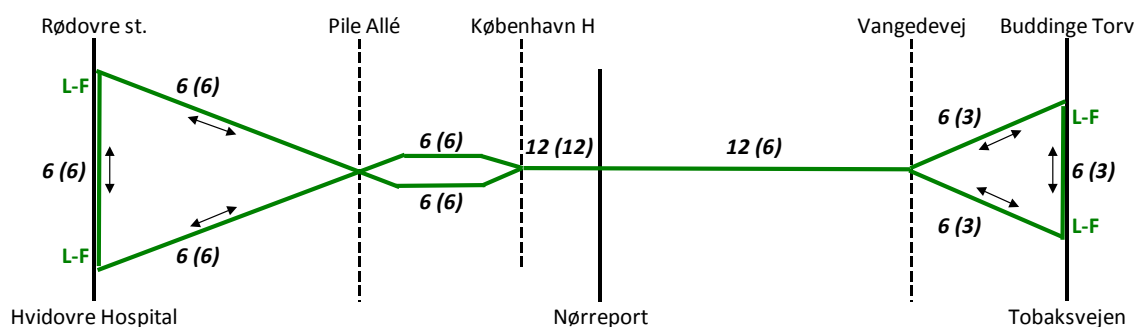
Fælles strækning for L-E1 og L-E2 mellem Veksøvej og Lufthavnen.

På den fælles strækning mellem Veksøvej og Sundbyvester Plads opnås en samlet frekvens på 24 (12) afgangene i timen og det forsøges at time afgangene så der er 2,5 (5) minutter mellem hvert letbanetog. For både L-E1 og L-E2 vendes hvert andet letbanetog på Sundbyvester Plads.

På den fælles strækning mellem Sundbyvester Plads og Lufthavnen opnås en samlet frekvens på 12 (6) afgangene i timen og afgangene times så der er 5 (10) minutter mellem hvert letbanetog

Letbanelinje L-F (Alternativ 1A)

Rødovre/Hvidovre – Buddinge



Frekvens i dagtimer:

12 afgange i timen på strækningen København H – Vangedevej

6 afgange i timen på Rødovre/Hvidovre-loop + Vesterbro-sløjfe

6 afgange i timen på Buddinge-loop

Frekvens i aften- og tidlige morgentimer:

12 afgange i timen på strækningen København H – Nørreport

6 afgange i timen på strækningen Nørreport - Vangedevej

6 afgange i timen på Rødovre/Hvidovre-loop + Vesterbro-sløjfe

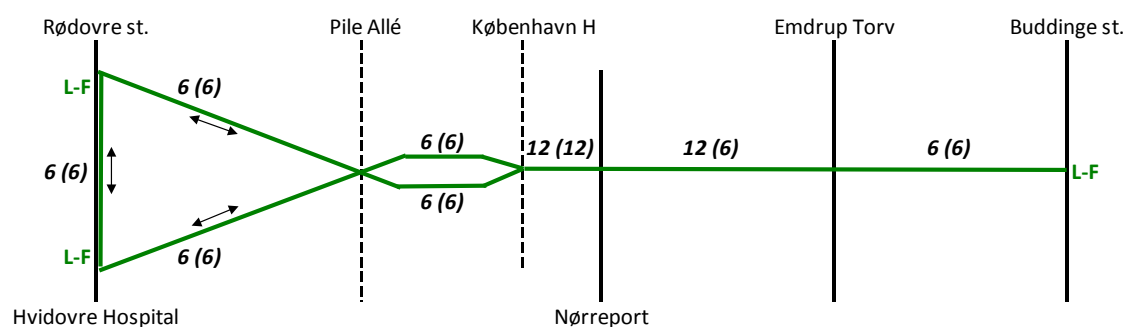
3 afgange i timen på Buddinge-loop

Kommentar:

Dobbeltsporet og dobbeltrettet kørsel på loops plus sløjfe. Letbanetog på den centrale strækning København H – Vangedevej sendes skiftevis på hver sin gren i loops og sløjfe. I aften- og tidlig morgendrift vendes hver anden afgang fra Rødovre/Hvidovre på Nørreport

Letbanelinje L-F (Alternativ 2A)

Rødovre/Hvidovre – Buddinge st.



Frekvens i dagtimer:

12 afgange i timen på strækningen København H – Emdrup Torv

6 afgange i timen på Rødovre/Hvidovre-loop + Vesterbro-sløjfe

6 afgange i timen på strækningen Emdrup Torv – Buddinge st.

Frekvens i aften- og tidlige morgentimer:

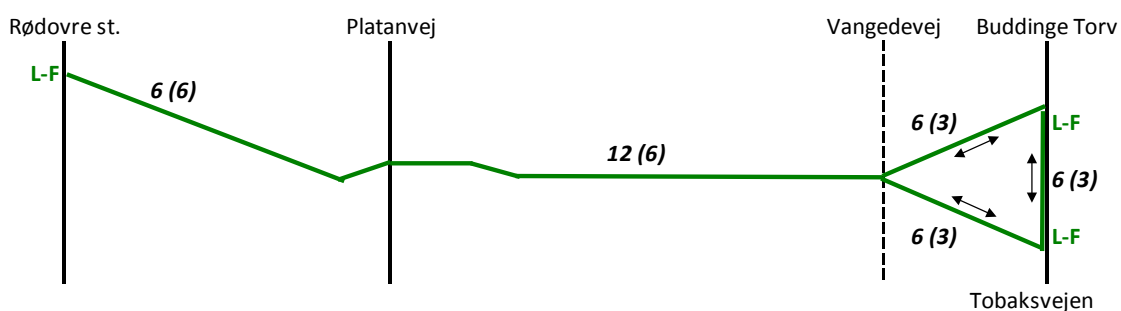
12 afgange i timen på strækningen København H – Nørreport
6 afgange i timen på Rødovre/Hvidovre-loop + Vesterbro-sløjfe
6 afgange i timen på strækningen Nørreport – Buddinge st.

Kommentar:

Dobbeltsporet og dobbeltrettet kørsel på loop og sløjfe. Hver andet letbanetog fra Rødovre/Hvidovre vendes på Emdrup Torv i dagsdrift og på Nørreport i aften- og tidlig morgendrift

Letbanelinje L-F (Alternativ 1B)

Rødovre st. – Buddinge st.

**Frekvens i dagtimer:**

12 afgange i timen på strækningen Platanvej – Vangedevej
6 afgange i timen på strækningen Rødovre st. – Platanvej
6 afgange i timen på Buddinge loop

Frekvens i aften- og tidlige morgentimer:

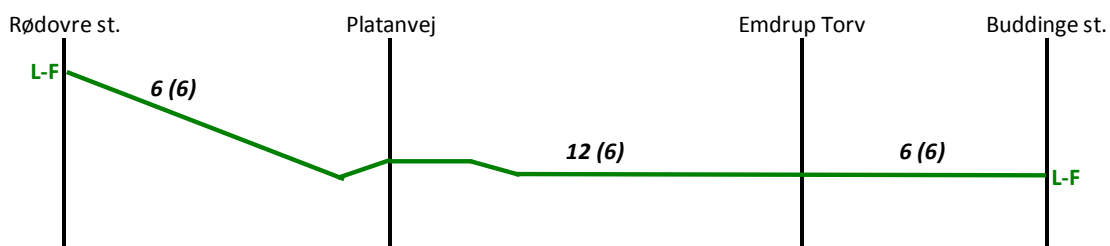
6 afgange i timen på strækningen Platanvej – Vangedevej
6 afgange i timen på strækningen Rødovre st. – Platanvej
3 afgange i timen på Buddinge loop

Kommentar:

Dobbeltsporet og dobbeltrettet kørsel på loop. Hvert andet letbanetog fra Vangedevej vendes på Platanvej i dagsdrift. Letbanetog sendes skiftevis på hver sin gren i Buddinge-loop

Letbanelinje L-F (Alternativ 2B)

Rødovre st. – Buddinge



Frekvens i dagtimer:

12 afgang i timen på strækningen Platanvej – Emdrup Torv

6 afgang i timen på strækningen Rødovre st. – Platanvej

6 afgang i timen på strækningen Emdrup Torv – Buddinge st.

Frekvens i aften- og tidlige morgentimer:

6 afgang i timen på strækningen Platanvej – Emdrup Torv

6 afgang i timen på strækningen Rødovre st. – Platanvej

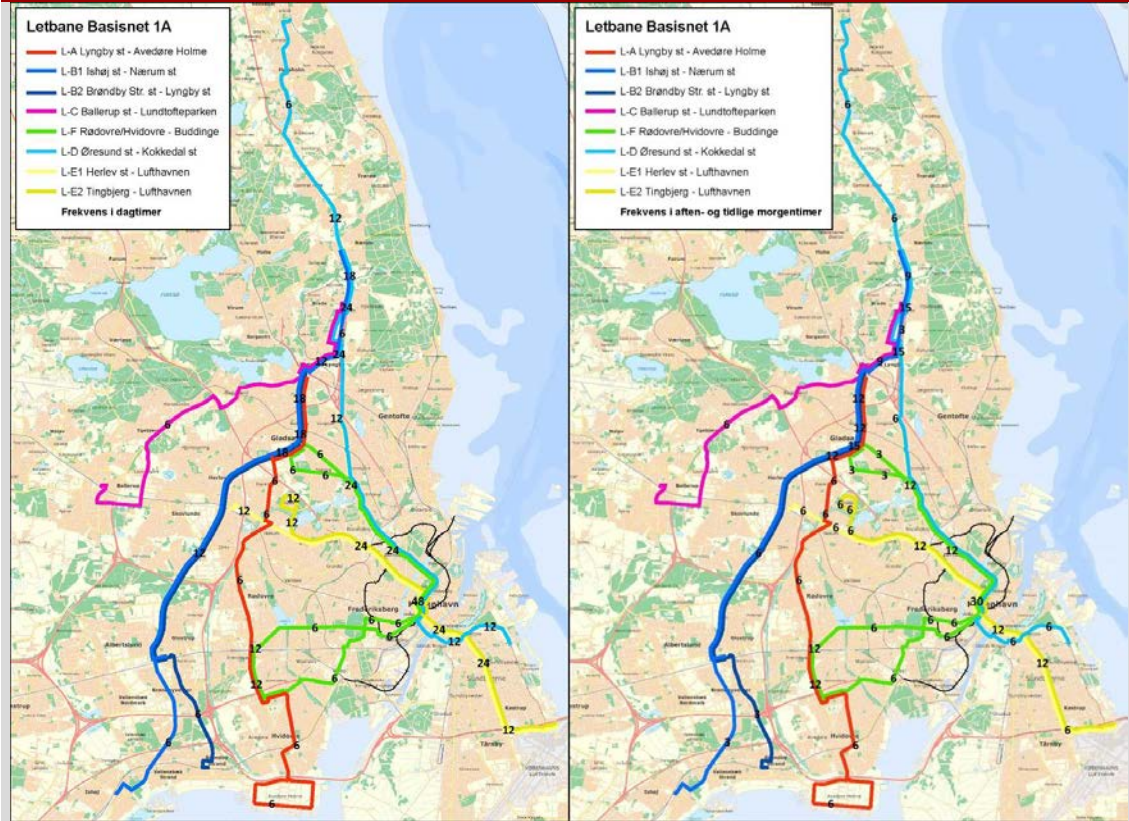
6 afgang i timen på strækningen Emdrup Torv – Buddinge st.

Kommentar:

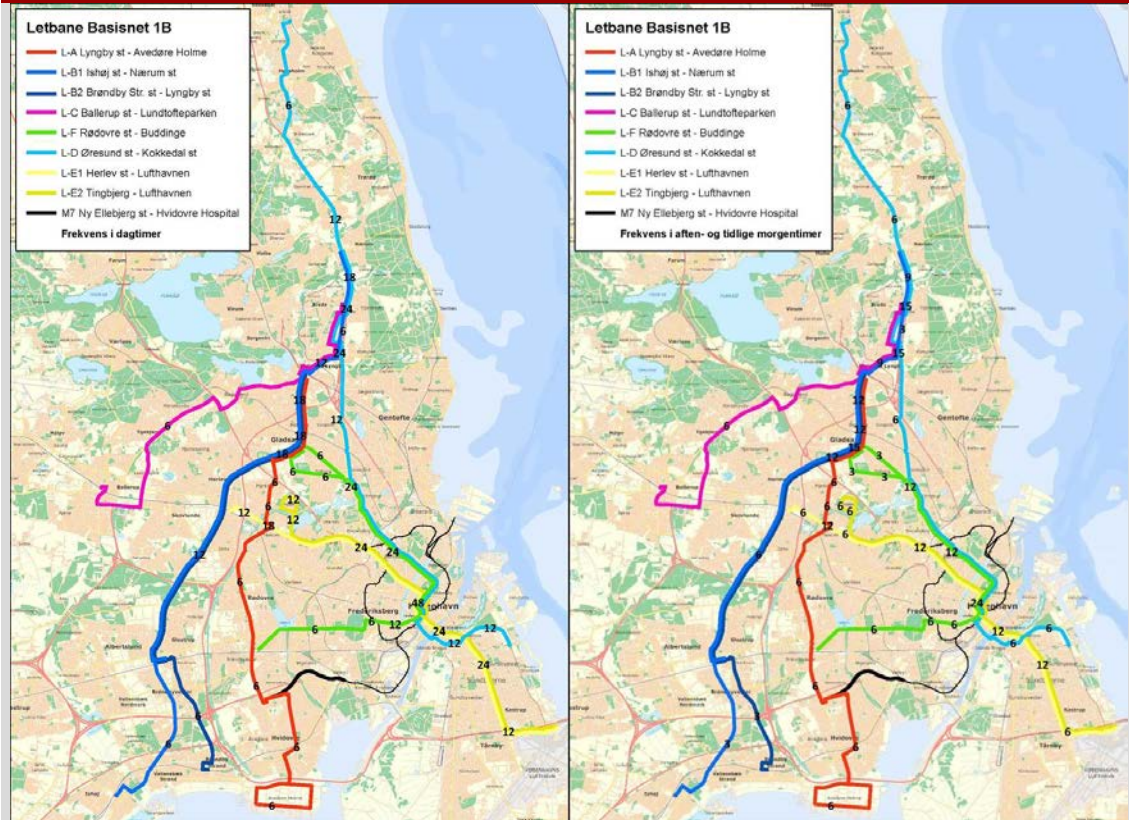
Hvert andet letbanetog vendes på Emdrup Torv og Platanvej i dagsdrift – linjevarianterne er Rødovre st. – Emdrup Torv og Platanvej – Buddinge st.

Figur B-1 – Figur B-4 viser oversigter over netfrekvenser for alle Basisnettets scenarier.

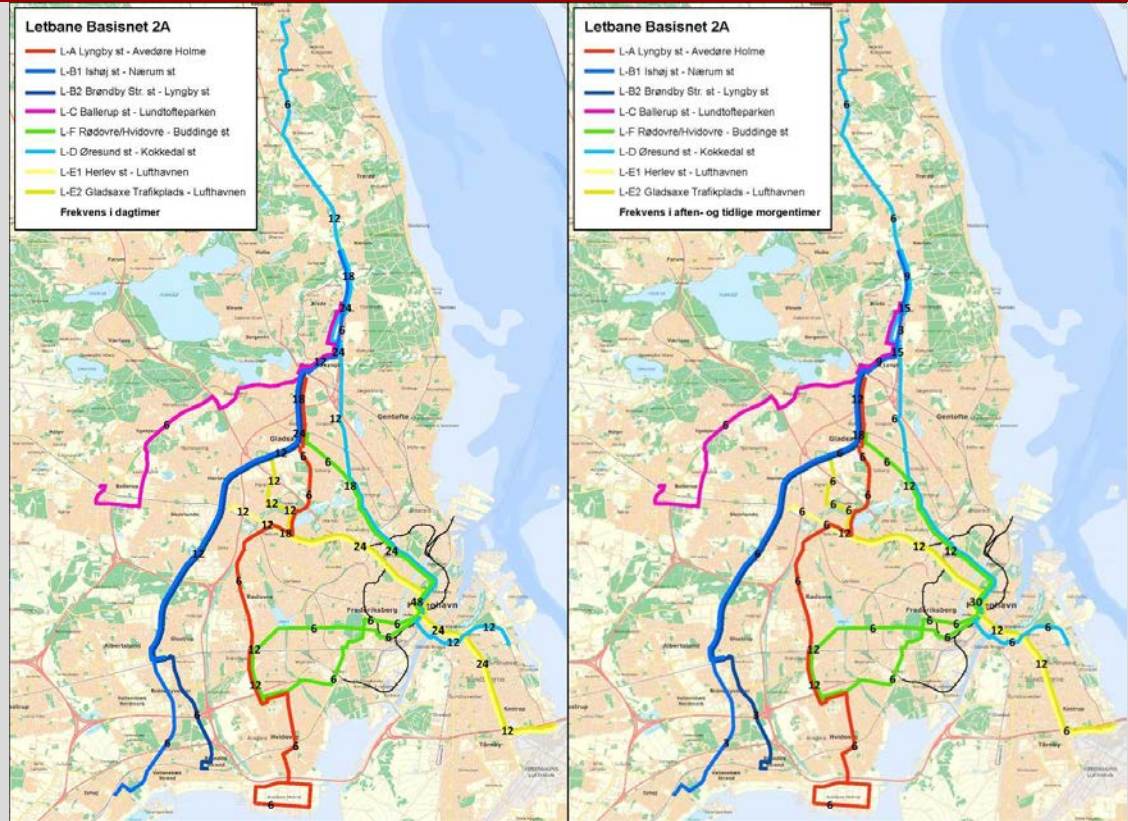
Figur B-1 Oversigt over netfrekvenser i Basisnettes Scenarie 1A



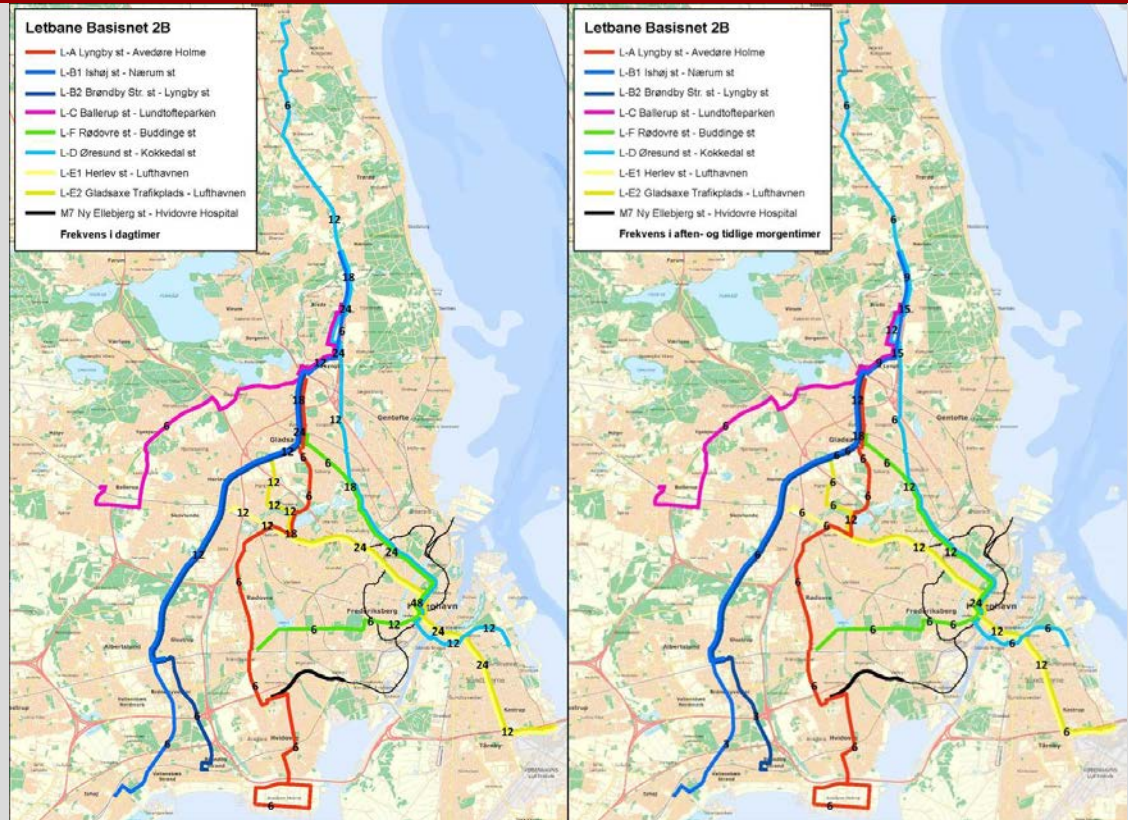
Figur B-2 Oversigt over netfrekvenser i Basisnettes Scenarie 1B



Figur B-3 Oversigt over netfrekvenser i Basisnettes Scenarie 2A



Figur B-4 Oversigt over netfrekvenser i Basisnettes Scenarie 2B

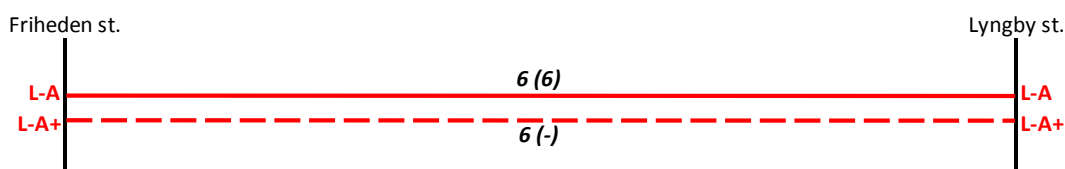


B.2 Hovednet

Nedenfor gennemgang af alle letbanelinjers mønster og frekvenser.

Letbanelinje L-A

Ring 2½: Friheden st. – Lyngby st.



Frekvens i dagtimer:

6 afgangene i timen på stoplinjens (L-A) fulde strækning

6 afgangene i timen på hurtiglinjens (L-A+) fulde strækning

Frekvens i aften- og tidlige morgentimer:

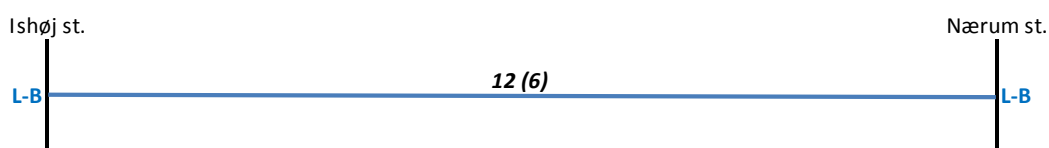
6 afgangene i timen på stoplinjens (L-A) fulde strækning

Kommentar:

Linjen har et driftsoplæg med kombinerede langsomme vognløb (L-A – alle stop) og hurtige vognløb (L-A+ - få stop). Der opnås derved en samlet frekvens på 12 afgangene i timen på strækningens største stop. I aften- og tidlig morgendrift er det kun stoplinjen L-A der er i drift og her opnås dermed en frekvens på 6 afgangene i timen på alle stop.

Letbanelinje L-B

Ring 3: Ishøj st. – Nærum st.



Frekvens i dagtimer:

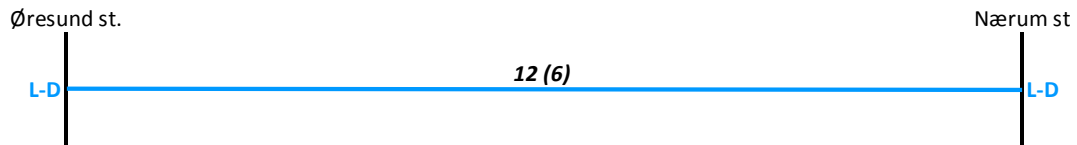
12 på hele strækningen

Frekvens i aften- og tidlige morgentimer:

6 afgangene i timen på hele strækningen

Letbanelinje L-D

Øresund st. – Nærum st.



Frekvens i dagtimer:

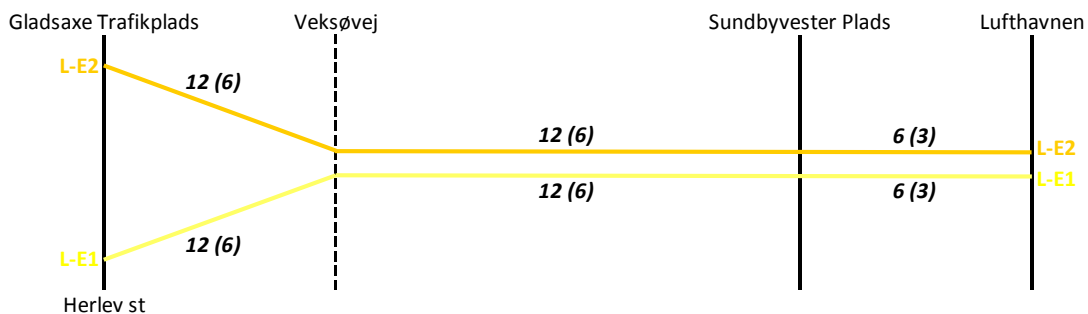
12 på hele strækningen

Frekvens i aften- og tidlige morgentimer:

6 afgange i timen på hele strækningen

Letbanelinje L-E

L-E1: Herlev st. – Lufthavnen, L-E2: Tingbjerg - Lufthavnen



Frekvens i dagtimer:

L-E1:

12 afgange i timen på strækningen Gladsaxe Trafikplads – Sundbyvester Plads

6 afgange i timen på strækningen Sundbyvester Plads – Lufthavnen

L-E2:

12 afgange i timen på strækningen Herlev st. – Sundbyvester Plads

6 afgange i timen på strækningen Sundbyvester Plads – Lufthavnen

Frekvens i aften- og tidlige morgentimer:

L-E1:

6 afgange i timen på strækningen Gladsaxe Trafikplads – Sundbyvester Plads

3 afgange i timen på strækningen Sundbyvester Plads – Lufthavnen

L-E2:

6 afgange i timen på strækningen Herlev st. – Sundbyvester Plads

3 afgange i timen på strækningen Sundbyvester Plads – Lufthavnen

Kommentar:

Fælles strækning for L-E1 og L-E2 mellem Veksøvej og Lufthavnen.

På den fælles strækning mellem Veksøvej og Sundbyvester Plads opnås en samlet frekvens

på 24 (12) afgange i timen og det forsøges at time afgange så der er 2,5 (5) minutter mellem hvert letbanetog. For både L-E1 og L-E2 vendes hvert andet letbanetog på Sundbyvester Plads.

På den fælles strækning mellem Sundbyvester Plads og Lufthavnen opnås en samlet frekvens på 12 (6) afgange i timen og afgange times så der er 5 (10) minutter mellem hvert letbanetog

Letbanelinje L-F

Islands Brygge/Havnestaden – Buddinge st.



Frekvens i dagtimer:

12 afgange i timen på strækningen Islands Brygge/Havnestaden – Emdrup Torv

6 afgange i timen på strækningen Emdrup Torv – Buddinge st.

Frekvens i aften- og tidlige morgentimer:

6 afgange i timen på strækningen Islands Brygge/Havnestaden – Emdrup Torv

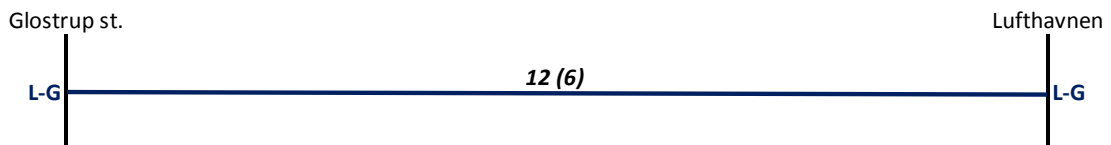
6 afgange i timen på strækningen Emdrup Torv – Buddinge st.

Kommentar:

Hvert andet letbanetog vendes på Emdrup Torv i dagsdrift.

Letbanelinje L-G (Hovednet 2)

Glostrup st. – Lufthavnen



Frekvens i dagtimer:

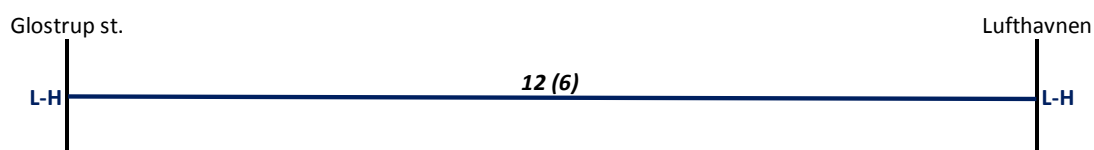
12 på hele strækningen

Frekvens i aften- og tidlige morgentimer:

6 afgange i timen på hele strækningen

Letbanelinje L-H (Hovednet 3)

Glostrup st. – Lufthavnen



Frekvens i dagtimer:

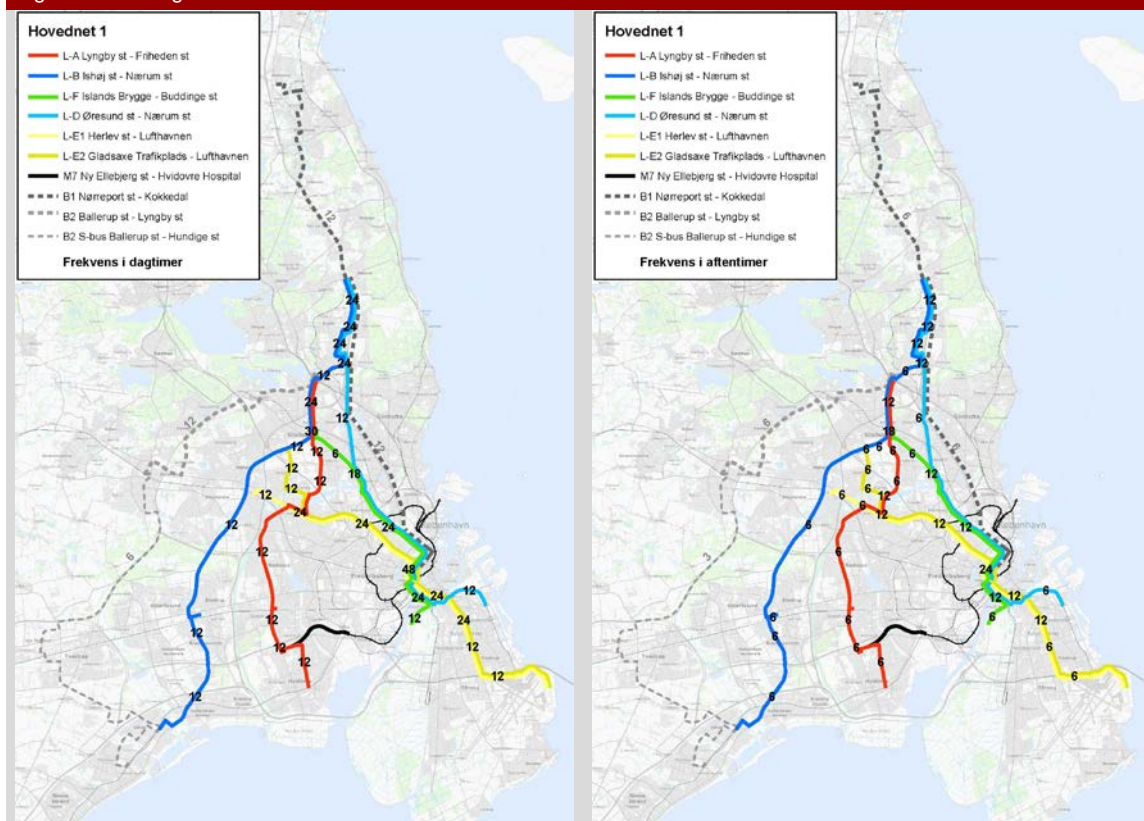
12 på hele strækningen

Frekvens i aften- og tidlige morgentimer:

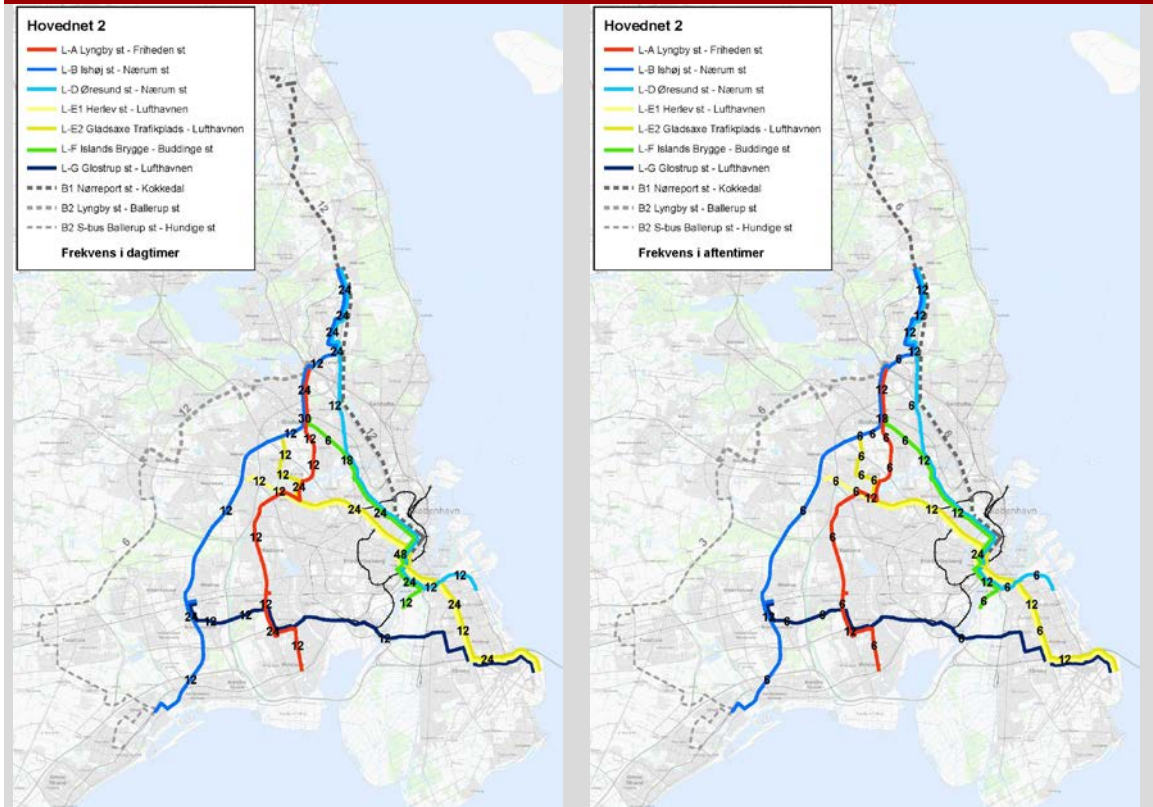
6 afgange i timen på hele strækningen

Nedenfor ses oversigt over netfrekvenser for Hovednettet:

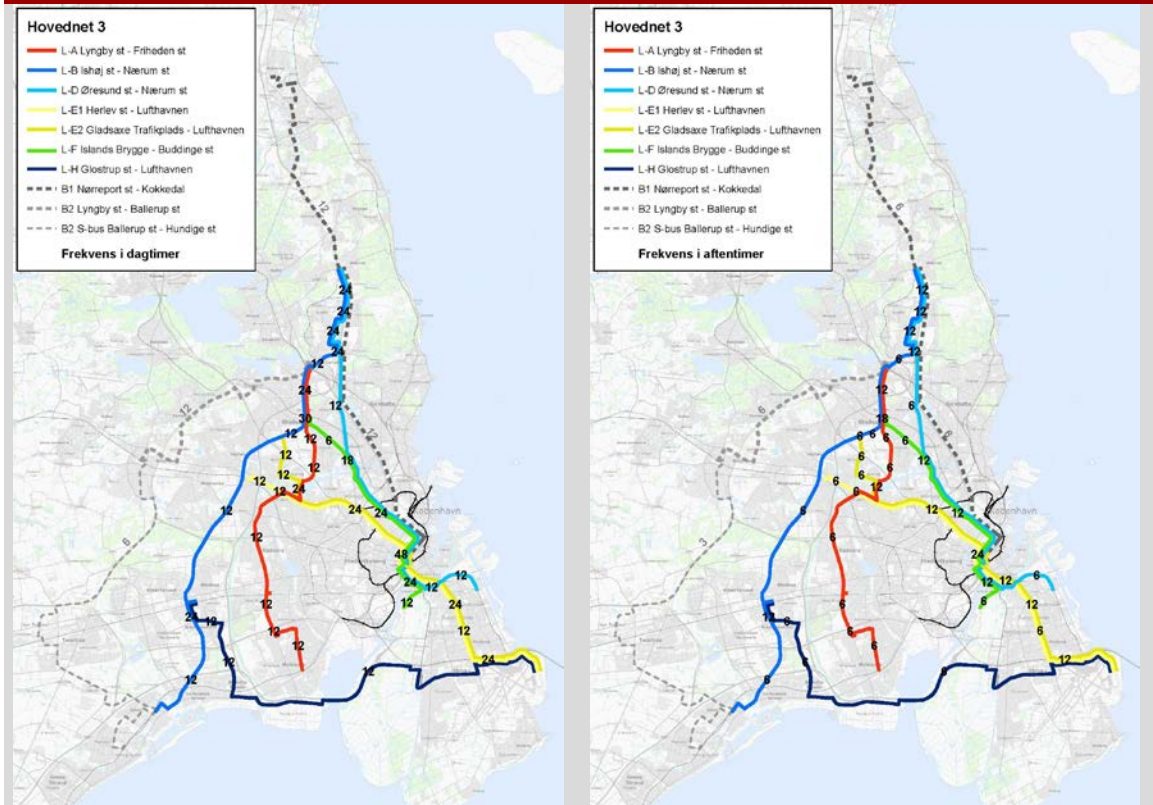
Figur B-5 Oversigt over netfrekvenser i Hovednet 1



Figur B-6 Oversigt over netfrekvenser i Hovednet 2



Figur B-7 Oversigt over netfrekvenser i Hovednet 3



Bilag C: Bustilpasning

C.1 Afgrænsning

En introduktion af et helt letbanenet i Hovedstadsområdet vil højst sandsynligt resultere i en større omlægning af busnettet. En større omlægning af busnettet skete med introduktionen af den nuværende metro (A-busnettet) og planlægges ligeledes med introduktionen af Metrocityringen (Busplan 2018). En større busomlægning kan resultere i: at direkte konkurrerende buslinjer nedlægges, at andre buslinjer modificeres, hvor ruteføringer fx trækkes forbi de nye stationer for at opnå terminaleffekter i det kollektive net, at nye buslinjer introduceres, og evt. at helt nye busprodukter indføres (som f.eks med A-busnettet). En større busomlægning er imidlertid meget ressourcekrævende og det kan være svært at gennemskue effekterne i et kompleks og sammenhængende net, hvor tilsigtede forbedringer kan vise sig at blive forværringer. I dette projekt er der ikke ressourcer til at gennemføre og efterprøve en stor busomlægning som et helt letbanenet formentlig vil kræve. Derfor er bustilpasningen til letbanenet relativ konservativ: der kigges hovedsageligt kun på A-busser og S-busser, og der kigges kun på direkte konkurrerende buslinjer.

C.2 Basisforudsætninger

Busnettet i basis er baseret på Busplan 2025, se Figur C-1 (Tetraplan, 2012). Her findes et bud på, hvordan busnettet vil se ud i 2025. Forudsætningerne for Busplan 2025 er Metrocityringen inkl. Nordhavns- og Sydhavnsafgreninger, Ring 3-letbanen samt letbane/BRT på Frederikssundsvej. I forhold til den nuværende situation er flere buslinjer i Storkøbenhavn blevet modificeret eller helt lukket. Det drejer sig både om linjer i A-busnettet, S-busnettet såvel som de almindelige gule bybusser. I Tabel C-1 ses en oversigt over hvilke ændringer der planlægges gennemført for A-busnettet og S-busnettet i Busplan 2025 sammenlignet med den nuværende situation.

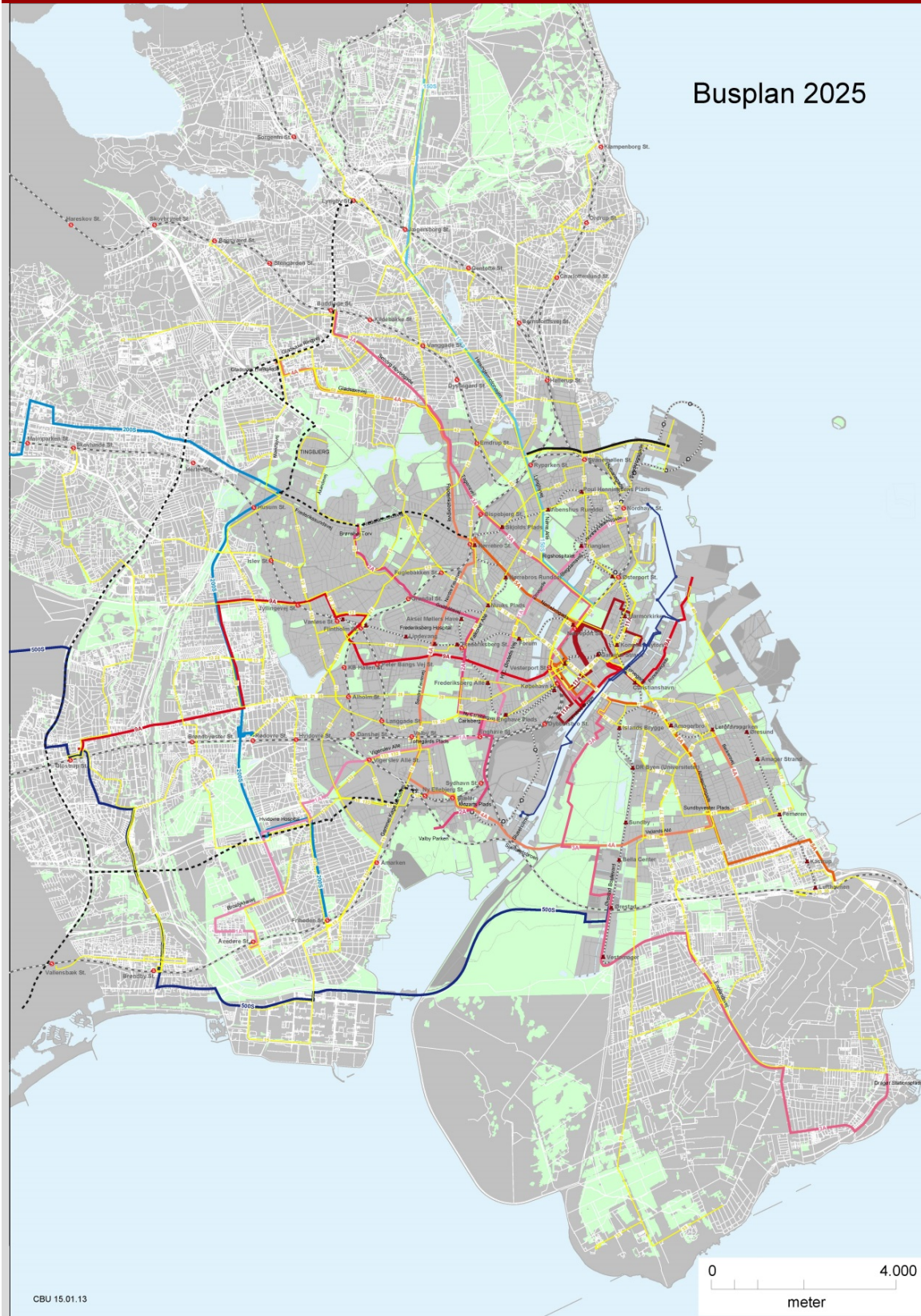
Tabel C-1 Oversigt over planlagte ændringer i A-busnettet og S-busnettet i Busplan 2025

A-buslinjer		S-buslinjer	
1A	Modificeres	150S	Beholdes i nuværende form
2A	Modificeres	200S	Modificeres
3A	Modificeres	250S	Lukkes
4A	Modificeres	300S	Lukkes
5A	Modificeres	350S	Lukkes
6A	Lukkes	400S	Beholdes i nuværende form
9A	Beholdes i nuværende form*	500S	Beholdes i nuværende form
11A	Beholdes i nuværende form	600S	Beholdes i nuværende form

*med mindre modificeringer

I Figur C-1 kan busnettet i Busplan 2025 ses i sin helhed.

Figur C-1 Oversigt over busnettet i Busplan 2025 (Tetraplan, 2012)

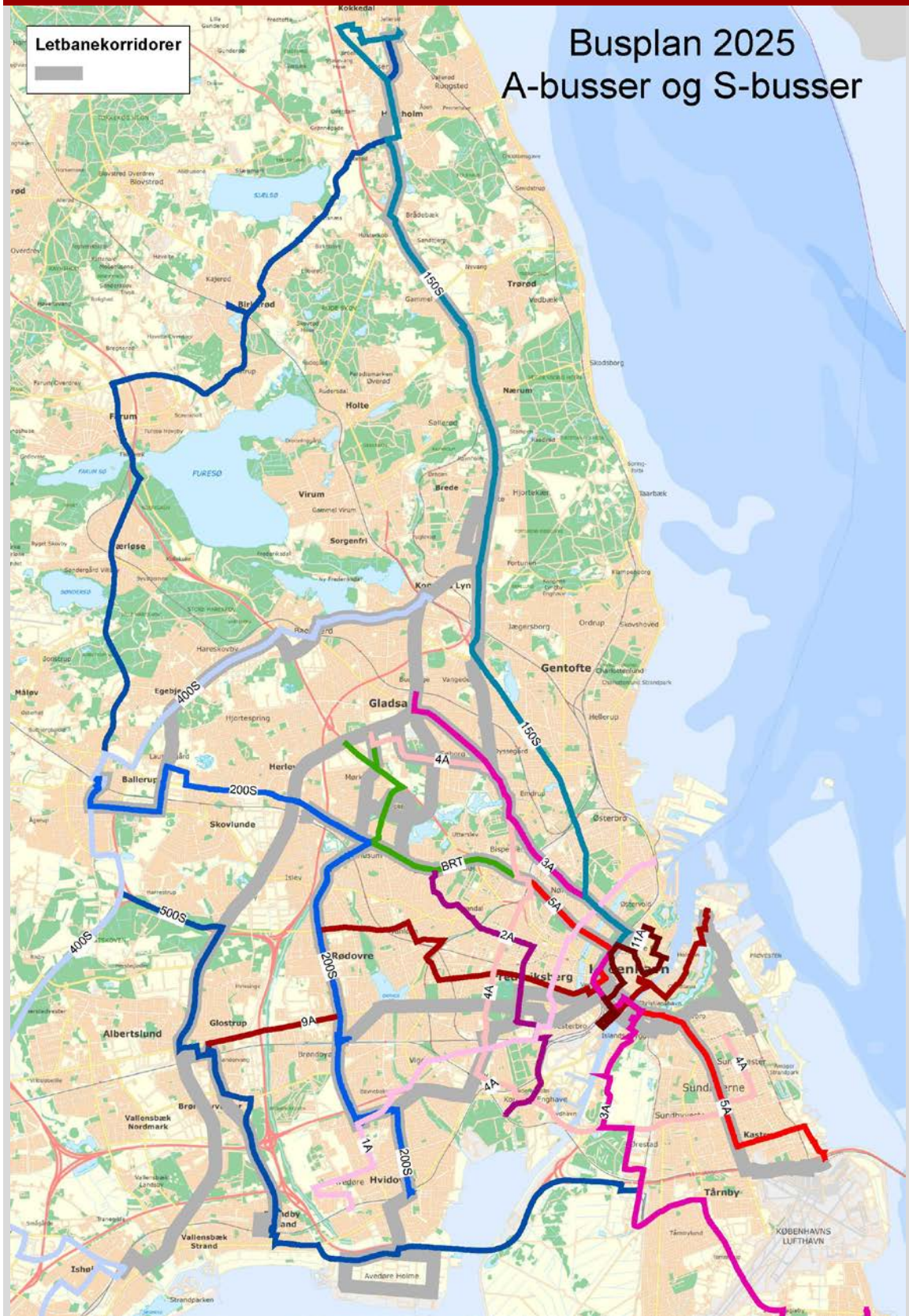


C.3 Basisnet

Letbanelinjerne i basisnettet forudsættes at overtage betjeningen fra busserne i samme korridor og derfor kan direkte konkurrerende buslinjer nedlægges. Letbanelinjernes stationer er i planlægningsfasen fastlagt så en fuldstændig lukning af den konkurrerende buslinje er mulig. Det vil bl.a. sige at stationerne for letbanelinjerne til dels afspejler bussernes stoppesteder og der er taget højde for, at den gennemsnitlige stopafstand ikke bliver for høj i forhold til den nuværende betjening.

Figur C-2 giver en oversigt over A- og S-buslinjer i Busplan 2025, samt hvor Basisletbanenettet er tiltænkt (vist for alle alternativer).

Figur C-2 Oversigt over A- og S-buslinjer i Busplan 2025 inkl. Basisnetkorridorer

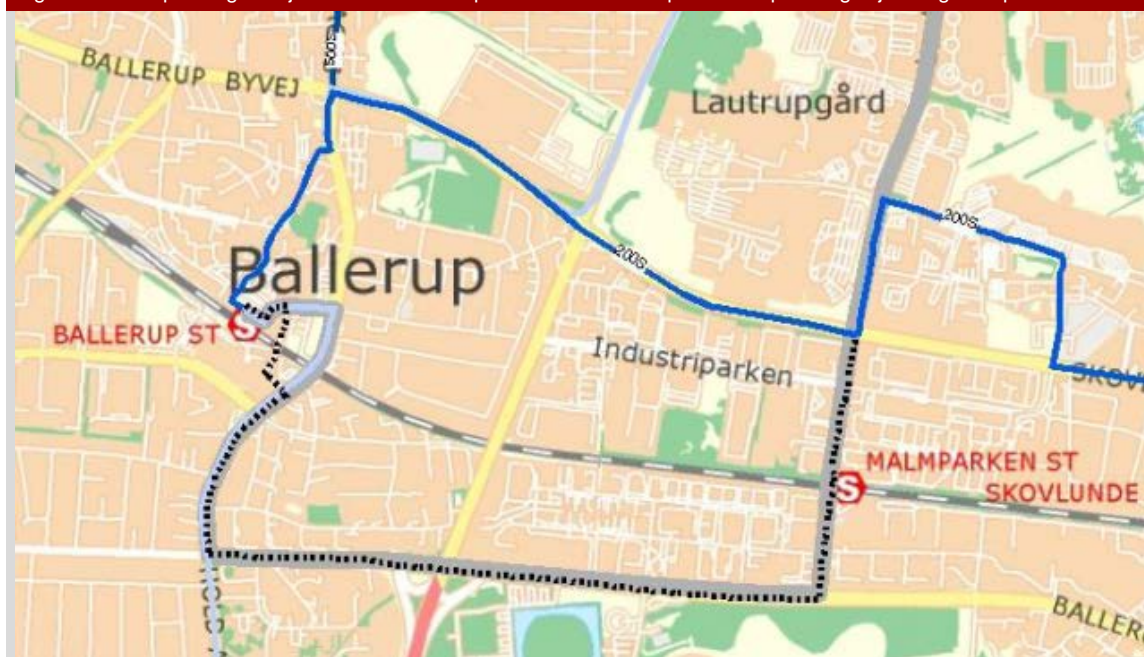


C.3.1 Gennemgang af korridorer

I det følgende gennemgås bustilpasningen i forbindelse med hver enkelt letbanekorridor.

L-A Lyngby st. – Avedøre Holme: Bus 200S er direkte konkurrerende på strækningen Friheden st. (endestop) – Husum Torv og nedlægges derfor på denne strækning. Den vestlige del af bus 200S fra Husum Torv til Ballerup st. bibeholdes, men modificeres en smule i begge ender. I Ballerup-enden får den en mere nordlig indføring til Ballerup station end letbanelinjen L-C, se Figur C-3. I Husum-enden føres den videre fra Husum Torv til Veksøvej (alternativ Brønshøj Torv, hvis vendemulighederne er for ringe i området omkring Veksøvej). Dette gøres for at opnå forbindelse til letbanelinje L-E2.

Figur C-3 Bustilpasning af linje 200S ved Ballerup st. i Basisnettet. Stiplet viser oprindelig linjeføring i Busplan 2025



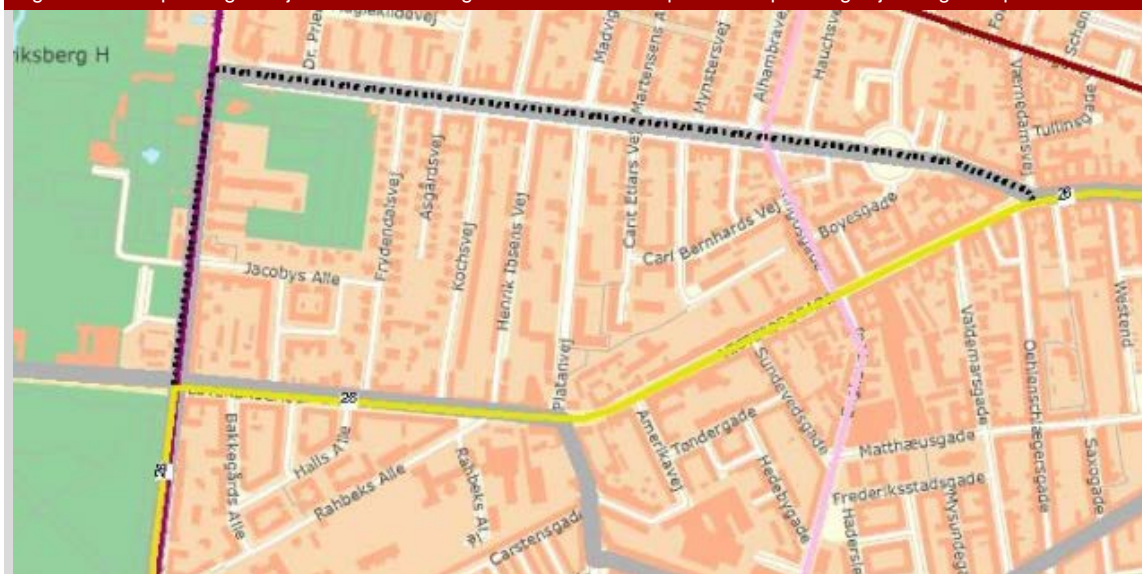
L-B1 Ishøj st. – Nærum st. og L-B2 Brøndby Strand st. – Lyngby st.: Ring 3-letbanen er forudsat i Busplan 2025 og busændringer til denne er allerede foretaget i denne plan (300S nedlagt).

L-C Ballerup st. – Lundtofteparken: Bus 400S er direkte konkurrerende på strækningen Klausdalsbrovej – Lyngby st. (endestop) og nedlægges på denne strækning. Videreføringen fra Ballerup st. til Klausdalsbrovej bliver dermed mere eller mindre overflødig, men området betjenes til dels grundet den modificerede ruteføring af 200S (se Figur C-3, hvor linje 400S er lysblå). Bus 400S lukkes altså på strækningen Ballerup st. – Lyngby st. (endestop).

L-F Rødovre/Hvidovre – Buddinge: Rødovre- og Hvidovregrenene – indtil Nørreport – har ingen direkte konkurrerende A-busser eller S-busser. Til gengæld er buslinje 26 mere eller mindre direkte konkurrerende på strækningen København H til Damhustorvet langs Roskildevej. Bus 26 kører helt til Rødovrehallen, men den forholdsvis korte strækning mellem Damhustorvet og Rødovrehallen vurderes overflødig da strækningen til Rødovre Centrum varetages af letbanelinje L-A. Bus 26 kører også fra København H til Gammel Strand (endestop), men denne korte strækning betragtes ligeledes som overflødig og lukkes. En fuldstændig lukning af bus 26 vil

dog medføre, at der ingen busbetjening er på Vesterbrogade fra Frederiksberg Allé til Pile Allé. Derfor omlægges buslinje 26 til at køre af Vesterbrogade i stedet for Frederiksberg Allé (som jo i forvejen er betjent af letbanen), se Figur C-4. På strækningen Nørreport – Buddinge Torv/station er buslinje 3A direkte konkurrerende og lukkes dermed på denne strækning – det gælder både Alternativ 1 og Alternativ 2. I Alternativ 1 er buslinje 4A mere eller mindre direkte konkurrerende med Høje Gladsaxe-grenen af loopet i Buddinge helt ned til Bispebjerg Torv og buslinje 4A lukkes dermed på strækningen Gladsaxe Trafikplads (endestop) – Bispebjerg Torv i Alternativ 1, mens den forbliver uberørt i Alternativ 2.

Figur C-4 Bustilpasning af linje 26 ad Vesterbrogade i Basisnettet. Stiplet viser oprindelig linjeføring i Busplan 2025



L-D Øresund st. – Kokkedal st.: Der er ingen direkte konkurrerende buslinjer fra Øresund st. til Nørreport og der foretages dermed ingen ændringer på denne del. På strækningen Nørreport – Vangedevej/Søborg Hovedgade er bus 3A direkte konkurrerende, men 3A er allerede forudsat lukket på denne strækning i forbindelse med tilpasningen til linje L-F. På strækningen Brogårdsvej/Ikea – Kokkedal st. er buslinje 150S direkte konkurrerende (med undtagelse af en mindre afstikker i Kokkedal). Af hensyn til buspassagerens mulighed for på/afstigning i DTU/Lundtofteområdet samt Nærum beholdes bus 150S indtil Nærum. På strækningen Nærum st. – Kokkedal st. nedlægges bus 150S.

L-E1 Herlev st. – Lufthavnen og **L-E2 Gladsaxe Trafikplads – Lufthavnen:** 5A er direkte konkurrerende buslinje på strækningen Nørrebro st. (endestop) – Sundbyvester Plads og lukkes. På strækningen fra Sundbyvester Plads til lufthavnen (endestop) følger L-E1 og L-E2 en anden linjeføring (langs Øresundsmotorvejen) end bus 5A (langs Saltværksvej). Grundet de relativ små passagermængder på den nuværende bus 5A på denne strækning, vælges det dog at lukke 5A også på denne strækning. Det vil sige, at 5A lukkes på hele dens strækning fra Nørrebro station til Lufthavnen. På strækningen Nørrebro st. – Gladsaxe Trafikplads opererer Busplan 2025 med en letbane/BRT-løsning – her blot betegnet som BRT. Denne vil i letbane basisnettet blive erstattet af L-E1 og L-E2. Buslinje 5A nedlægges således hele vejen til endestoppet Husum Torv.

C.3.2 Resultat af bustilpasningen for Basisnet

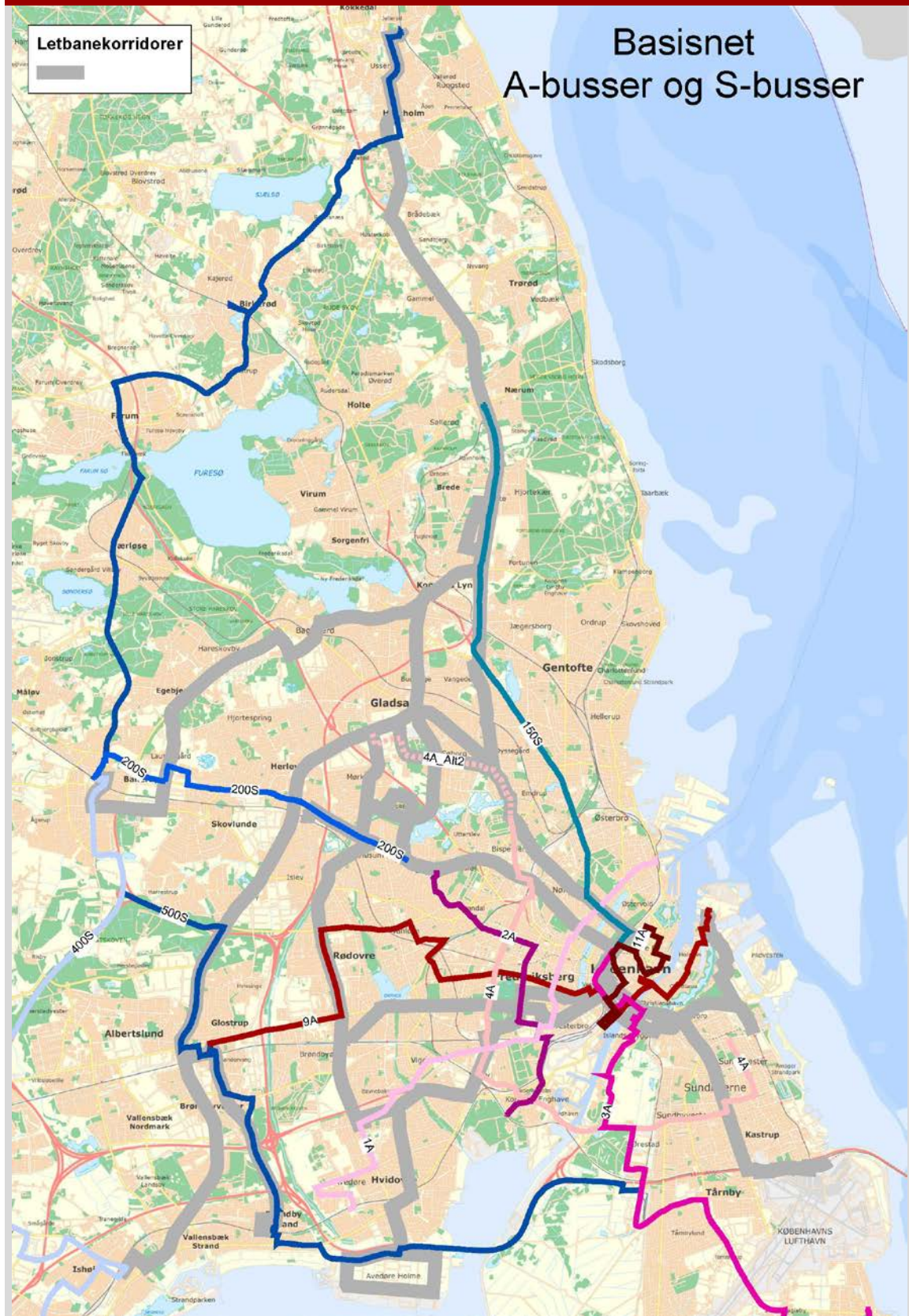
Opsummering af bustilpasning for Basisnet kan ses i Tabel C-2.

Tabel C-2 Resultat af bustilpasning til Basisnettet			
Type	Busplan 2025 [Linjenr.]	Linjeføring i Basisnet [strækning]	Alternativ
S-bus	150S	Nørreport – Nærum st.	Alle
	200S	Ballerup st. – Veksøvej*	Alle
	400S	Hundige st. – Ballerup st.	Alle
	500S	Ørestad st. – Kokkedal st.	Alle
	600S	Hundige st. – Hillerød st.	Alle
A-bus	1A	Avedøre st. – Nordhavn st.	Alle
	2A	Brønshøj Torv – Valbyparken	Alle
	3A	Nørreport – Dragør Stationsplads	Alle
	4A	Bispebjerg Torv – Lergravsparken st.	1A og 1B
	4A	Gladsaxe Trafikplads – Lergravsparken st.	2A og 2B
	5A	-	Alle
	9A	Glostrup st. – Refshaleøen	Alle
	11A	Tivoli Hotel – Nyhavn	Alle
	By-bus	28	-
26		Ålholm st. – Langelinje/Frihavnen*	Alle
BRT/LRT	BRT	-	Alle

*med mindre modificeringer

Figur C-5 giver en oversigt over A- og S-buslinjer i Basisnet-situationen, samt hvor letbanenettet er tiltænkt (vist for alle alternativer).

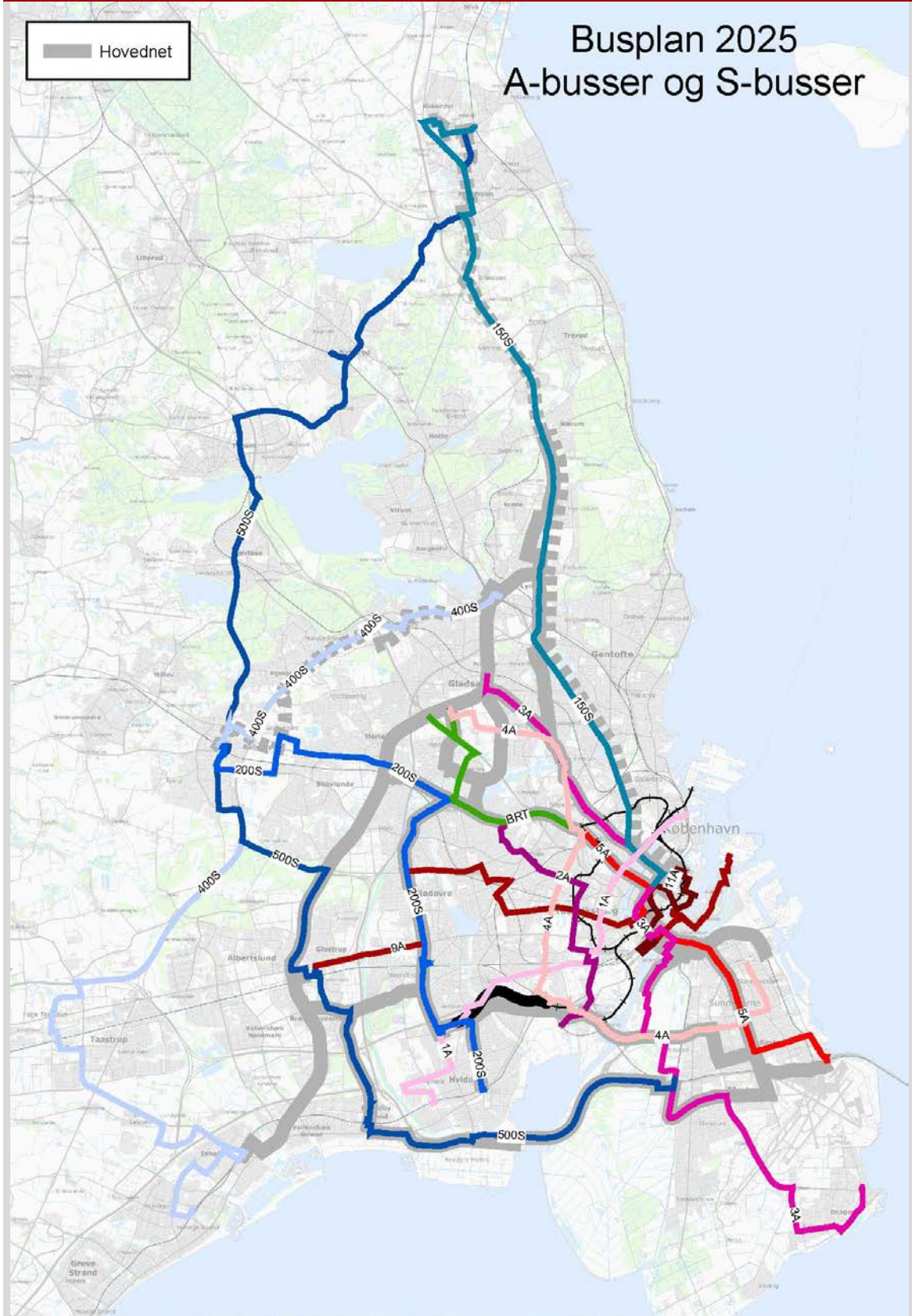
Figur C-5 Oversigt over A- og S-buslinjer i Basisnetsituationen inkl. letbanekorridorer



C.4 Hovednet

Bustilpasningen for Hovednettet bygger videre på bustilpasningen fra Basisnettes scenarie 2B. I Figur C-6 ses en oversigt over A- og S-buslinjer i Busplan 2025, samt hvor letbane hovednettet er tiltænkt.

Figur C-6 Oversigt over A- og S-buslinjer i Busplan 2025 inkl. Hovednetkorridorer



C.4.1 Gennemgang af korridorer

I det følgende gennemgås bustilpasningen for Hovednettet.

L-A Lyngby st. – Friheden st.: Ring 2½-letbanen er, udover at Avedøre Holme loopet er valgt fra, identisk med Basisnettets scenarie 2B og der er derfor ikke foretaget nogle ingen ændringer i forhold til bustilpasningen i Basisnettet på baggrund af linje L-A. Det vil sige, at Bus 200S stadig betragtes som direkte konkurrerende på strækningen Friheden st. (endestop) – Husum Torv og nedlægges derfor på denne strækning. Den vestlige gren af bus 200S fra Husum Torv til Ballerup st. blev i Basisnettet modificeret i ruteføringen i Ballerup pga. af letbanelinje L-C (Ring 4), men da letbanelinje L-C ikke medtages i Hovednettet og da den BRT-linje, der foreslås til Hovednettet på Ring 4 kører ind til Ballerup st. i en mere nordlig ruteføring, foretages ikke nogen modificering af Bus 200S i Ballerup-området. Modificeringen i Husum som blev foretaget i Basisnettet, hvor bus 200S forlænges videre fra Husum Torv til Veksøvej, indføres også i Hovednettet. Argumentet er stadig, at der dermed opnås forbindelse til letbanelinje L-E2.

L-B Ishøj st. – Nærum st.: Ring 3-letbanen er forudsat i Busplan 2025 og busændringer til denne er allerede foretaget i denne plan (300S nedlagt).

L-F Islands Brygge – Buddinge st.: Basisnettets Rødovre- og Hvidovre-grene er ikke medtaget i Hovednettet, hvorfor der ingen bustilpasning foretages i disse områder. På resten af strækningen Islands Brygge – Buddinge station er buslinje 3A direkte konkurrerende (med undtagelse af forløbet imod og over Havneløbet) og lukkes dermed på hele denne strækning. Bussen føres dog op til endestop ved Islands Brygge station for at opnå skiftemulighed til Metroen.

L-D Øresund st. – Nærum st.: Som i Basisnettet er der ingen direkte konkurrerende buslinjer fra Øresund st. til Nørreport og der foretages dermed ingen ændringer på denne del. På strækningen Nørreport – Vangedevej/Søborg Hovedgade er bus 3A direkte konkurrerende, men 3A er allerede forudsat lukket på denne strækning i forbindelse med tilpasningen til linje L-F (se ovenfor). På strækningen Brogårdsvej/Ikea – Nærum st. er buslinje 150S direkte konkurrerende, dog med den undtagelse, at letbanelinjen betjener DTU Lyngby Campus. Resultaterne af beregningerne af Basisnettet indikerede, at buslinje 150S og 173E stadig medtager store passagemængder. Derfor er det valgt at beholde 150S' og 173E's funktioner i nettet som en sammenlagt BRT linje hele vejen til Kokkedal (se beskrivelse i afsnit C.4.2 på side 98), og derfor foretages der ingen yderligere tilpasning i denne del af korridoren.

L-E1 Herlev st. – Lufthavnen og **L-E2 Gladsaxe Trafikplads – Lufthavnen:** Ligesom i Basisnettet er 5A direkte konkurrerende buslinje på strækningen Nørrebro st. (endestop) – Sundbyvester Plads og lukkes dermed på denne strækning. Ligesom i Basisnettet gælder det at: På strækningen fra Sundbyvester Plads til Lufthavnen (endestop) følger L-E1 og L-E2 en anden linjeføring (langs Øresundsmotorvejen) end bus 5A (langs Saltværksvej). Grundet de relativ små passagemængder på den nuværende bus 5A på denne strækning, vælges det dog at lukke 5A også på denne strækning. Det vil sige, at 5A lukkes på hele dens strækning fra Nørrebro station til Lufthavnen.

På strækningen Nørrebro st. – Gladsaxe Trafikplads opererer Busplan 2025 med en letbane/BRT-løsning – her blot betegnet som BRT. På trods af at dennes ruteføring ikke følger letbanelinjernes præcise linjeføring i Tingbjerg/Gladsaxe-området, er der dog tale om de samme

funktioner og endestop. Derfor vælges det ligesom i Basisnettet at erstatte denne BRT med L-E1 og L-E2. I en situation uden BRT, kan regnes med at buslinje 5A, som i dag kører på denne strækning, er den buslinje der nedlægges hele vejen til endestoppet Husum Torv.

L-G Glostrup st. – Lufthavnen (Hovednet 2): Letbanelinjen overtager en del af den samme betjening som Metroforlængelsen til Hvidovre Hospital, hvor der ikke foretages nogle bustilpasninger i hverken Basisnettet eller Hovednet 1. Derudover har letbanelinjen fælles forløb med buslinje 4A fra Ny Ellebjerg st. til Englandsvej på Amager. Det vurderes dog, at bus 4As forbindelse til det vestlige Amager er vigtig at beholde og buslinje 4A beholdes i nettet. Der foretages altså ingen bustilpasninger specifikt til Hovednet 2.

L-H Glostrup st. – Lufthavnen (Hovednet 3): Den sydlige linjeføring fra Glostrup st. til Lufthavnen er mere eller mindre identisk med buslinje 500S' ruteføring indtil Ørestad st. (endestop). Derfor lukkes bus 500S på strækningen mellem Glostrup st. og Ørestad st. i Hovednet 3, men beholdes på strækningen mellem Glostrup st. og Kokkedal st.

C.4.2 Øvrig bustilpasning

I Basisnettet er der foreslået letbane langs Ring 4, nemlig linje **L-C Ballerup st. – Lundtofteparken**. Ud fra modelresultaterne af Basisnettene er det vurderet, at passagermængderne ikke er tilstrækkelige til at understøtte en letbane, men at samme strækning med fordel kan opgraderes til BRT med samme ruteføring og stopmønster som den foreslåede letbane L-C (dog med en lidt anderledes indføring til Ballerup st., hvor der ikke køres ned til Malmparken st. men i stedet køres ad Ballerup Byvej). Som konsekvens af denne BRT bliver Bus 400S nedlagt på strækningen Ballerup st. – Lyngby st. (endestop). Frekvensen på denne BRT sættes til 12 afgang i timen på hele strækningen. Dog fortsætter hver anden afgang i dagsdrift videre mellem Ballerup st. og Hundige st. som linje 400S. Der opnås derved en BRT-lignende løsning på hele 400S' strækning, men hvor kun strækningen Ballerup st. – Lyngby st. er prioriteret.

Letbanelinjen **L-B2 Brøndby Strand st. – Lyngby st.** som blev foreslået i Basisnettet, medtages ikke i Hovednettet, men da denne korte Ring 3-afgrening ikke resulterede i nogle ændringer i Basisnettet, er der ingen ændringer her.

Grundet de store passagermængder på 150S og 173E i Basisnettet, lukkes disse linjer og erstattes af en BRT-løsning som kører på strækningen Nørreport st. – Fredensborg Rådhus via Kokkedal st. i nogenlunde samme ruteføring som 150S, med undtagelse Hørsholm/Kokkedal-området, hvor BRT får samme ruteføring som foreslået for letbanelinje L-D i Basisnettet indtil Kokkedal st. Efter Kokkedal st. føres BRT ad 150S ruteføring til endestoppet ved Fredensborg Rådhus. Denne løsning er valgt for at beholde den hurtige, direkte forbindelse til Kokkedal st. og Kystbanen og samtidig sikre, at området omkring Fredensborg Rådhus og Cirkelhuset ikke mister den højfrekvente betjening til Kokkedal st. som de i dag har med 150S. Frekvensen på denne BRT sættes til 12 afgang i timen på hele strækningen.

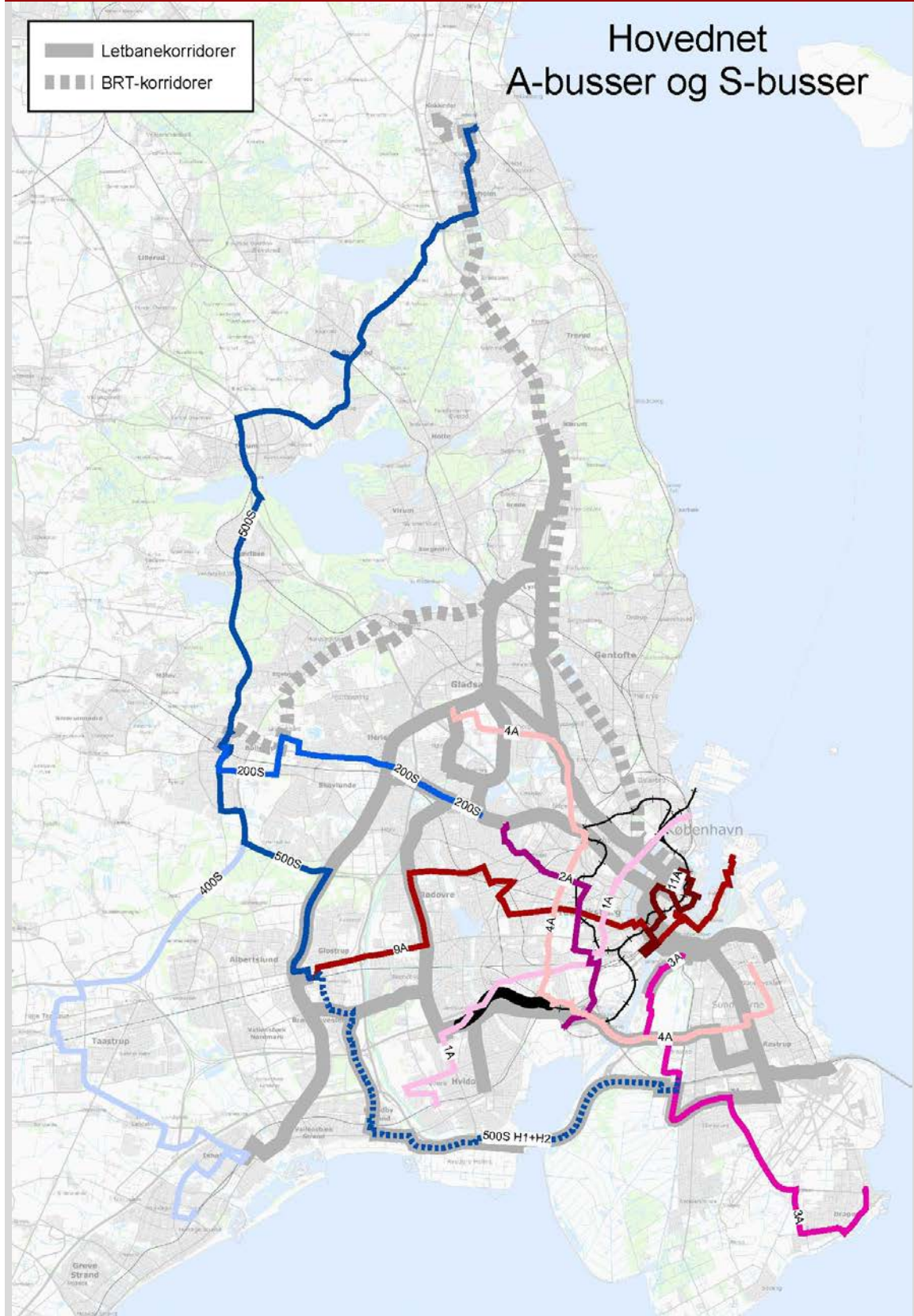
C.4.3 Resultat af bustilpasningen for Hovednet

Tabel C-3 giver et opsummerende overblik over resultaterne af bustilpasningen i Hovednettet.

Tabel C-3 Resultat af bustilpasning til Hovednettet		
Type	Busplan 2025 [Linjenr.]	Linjeføring i Hovednet [strækning]
S-bus	150S	-
	200S	Ballerup st. – Veksøvej
	400S	Hundige st. – Ballerup st. (Lyngby st. som BRT)
	500S Hovednet 1 og 2	Ørestad st. – Kokkedal st.
	500S Hovednet 3	Glostrup st. – Kokkekal st.
	600S	Hundige st. – Hillerød st.
A-bus	1A	Avedøre st. – Nordhavn st.
	2A	Brønshøj Torv – Valbyparken
	3A	Dragør Stationsplads – Islands Brygge st.
	4A	Gladsaxe Trafikplads – Lergravsparken st.
	5A	-
	9A	Glostrup st. – Refshaleøen
	11A	Tivoli Hotel – Nyhavn
E-bus	173E	-
BRT	BRT Frederikssundsvej	-
	BRT Helsingørmotorvej	Nørreport st. – Fredensborg Rådhus via Kokkedal st.
	BRT Ring 4	(Hundige st. som 400S) Ballerup st. – Lyngby st.

Figur C-7 giver en oversigt over A- og S-buslinjer i Hovednet-situationen, samt hvor letbanenet-
tet er tiltænkt.

Figur C-7 Oversigt over A- og S-buslinjer i Hovednettet inkl. letbanekorridorer



Bilag D: Køretider

Køretiderne for henholdsvis letbane- og BRT-linjer (højklasset bus) er estimeret ved hjælp af en simpel køretidsberegning. Denne er baseret på den antagede maksimalhastighed på strækningerne tillagt holdetider ved stop, ophold ved signaler samt et generelt tidstillæg for at tage højde for kurvekørsel. Derudover er der indlagt et tidstillæg for strækninger, hvor det er antaget, at der ikke kan opnås fuld prioritet for letbanen. I beregningerne er antaget ensartet acceleration og deceleration med $1,00 \text{ m/s}^2$.

Et eksempel på beregningerne fremgår af Tabel D-1. Heraf fremgår, hvorledes den rene køretid mellem stop beregnes baseret på en maksimalhastighed (v_{\max}) samt tiden for acceleration og nedbremsning (sidstnævnte fremgår kun indirekte, idet længden for v_{\max} er kortere end den fulde strækningens længde). Herudover er indsat en tillægsfaktor, der tager højde for kurvekørsel. Denne kan antage værdierne Lav, Mellem, Høj (5 %, 12,5 %, 20 %) afhængig af sving på strækningen. For strækninger i blandet tracé vil der altid indsættes en høj tillægsfaktor. Derudover er der indsat en ekstra tidsfaktor for at tage højde for signaler på strækningen, hvor der ikke kan antages at være fuld prioritet for letbanen. Dette vil være tilfældet ved krydsning af store veje og/eller for strækninger, hvor der er mange krydsninger. Holdetiden ved hvert stop er antaget at være minimum 15 sekunder, mens større stationer vil betyde en længere holdetid op til 30 sekunder¹⁹ for de største stationer (fx Nørreport st). Til sidst er indlagt en ekstra tidsforsinkelse for enkelte strækninger. Dette er for at tage højde for lokale omstændigheder, der kan antages at betyde en længere køretid end under normale omstændigheder. Dette inkluderer eksempelvis særlige krydsninger (venstresving) og steder, hvor der kan forventes forsinkelser grundet meget biltrafik (ved blandet tracéring).

¹⁹ Glostrup st. og Rødovre st. har dog en holdetid på 120 sekunder, idet letbanetoget skal vendes ved disse stationer.

Tabel D-1 Eksempel på køretidsberegning for linje L-A mellem Lyngby st. og Friheden st.

Stop	Strækning	Stationering	Stræknings- længde	Vmax	Længde for Vmax	Køretid	Tillægs- faktor	Signal	Stand- ningstid	Forsinkelse	Total tid	Summeret tid inkl. tillæg
Lyngby st.	1	0							30		00:00:00	00:00:00
Gammelmosevej	2	1,520	1,520	60	1,242	108	H	15	15	15	00:02:18	00:02:45
Buddinge st.	3	2,650	1,130	70	752	78	L	-	20	30	00:00:15	00:03:00
Buddinge Torv	4	3,190	540	70	162	47	L	15	15	15	00:01:48	00:04:53
Vandtårnsvej	5	4,040	850	50	657	75	L	-	15	15	00:00:20	00:05:13
Høje Gladsaxe	6	4,660	620	60	342	54	L	-	15	15	00:01:17	00:06:34
Tingbjerg SØ	7	6,630	1,970	70	1,592	121	L	-	15	15	00:00:15	00:06:49
Husumvej/Kobbelvænget	8	8,210	1,580	60	1,302	111	M	10	15	10	00:01:30	00:08:24
Husum Torv	9	8,610	400	50	207	43	L	10	20	15	00:00:15	00:08:39
Husum st.	10	9,260	650	60	372	56	L	-	20	15	00:00:15	00:09:36
Slotsherrensvej	11	10,490	1,230	70	852	83	L	-	15	15	00:00:15	00:09:51
Jyllingevej	12	11,700	1,210	70	832	82	L	10	15	15	00:02:01	00:11:57
Tæbyvej	13	12,370	670	70	292	54	L	-	15	15	00:00:15	00:12:12
Rødovre Centrum	14	13,050	680	70	302	54	L	10	20	15	00:02:11	00:14:40
Rødager Alle	15	13,490	440	70	62	42	L	-	15	15	00:00:15	00:14:55
Roskildevej	16	14,070	580	70	202	49	L	15	15	15	00:00:53	00:15:51
Rødovre st.	17	14,900	830	70	452	62	H	10	120	20	00:00:20	00:16:11
Park Alle	18	16,080	1,180	70	802	80	H	10	15	20	00:00:20	00:17:09
Hvidovre Hospital indgang Vest	19	17,810	1,730	80	1,236	100	M	30	15	15	00:01:23	00:17:29
Hvidovre Hospital Hovedindgang	20	18,250	440	50	247	46	H	-	15	15	00:00:15	00:18:56
Arnold Nielsens Blvd	21	18,590	340	50	147	38	H	-	15	15	00:00:15	00:19:11
Hvidovre Rådhus	22	19,420	830	60	552	66	L	-	15	15	00:01:32	00:20:47
Brostykkevej	23	19,950	530	60	252	48	L	10	15	15	00:00:15	00:21:02
Friheden st.	24	20,950	1,000	60	722	77	L	-	20	15	00:00:54	00:21:59
											00:01:04	00:22:14
											00:00:20	00:23:21
											00:00:42	00:23:41
											00:00:15	00:24:26
											00:01:04	00:24:41
											00:01:32	00:25:48
											00:00:15	00:26:03
											00:01:32	00:27:54
											00:02:00	00:29:54
											00:01:50	00:32:06
											00:00:15	00:32:21
											00:02:10	00:34:47
											00:00:15	00:35:02
											00:00:46	00:35:57
											00:00:15	00:36:12
											00:00:38	00:36:58
											00:00:15	00:37:13
											00:01:06	00:38:23
											00:00:15	00:38:38
											00:00:58	00:39:39
											00:00:15	00:39:54
											00:01:17	00:41:15
											00:00:20	00:41:35

D.1 Basisnet

I det følgende ses køretiderne for de planlagte letbane-, BRT- og Metro-linjer i Basisnettet. Bemærk, at køretider for linje L-B1 (Ring 3) ikke er inkluderet da køretiderner er taget direkte fra Ringby/Letbanesamarbejdet (2013a). Derudover er køretiderne for L-E1/L-E2 på dele af Frederikssundsvej taget fra det igangværende projekt vedr. letbane på Frederikssundsvej ved Københavns Kommune (markeret med grå i køretidstabellerne).

L-A: Lyngby st. – Avedøre Holme – Lyngby st. (Scenarie 1A og 1B)

Stop	Ankomst	Afgang
Lyngby st.	0	0
Gammellosevej	3	3
Buddinge st.	5	5
Buddinge Torv	7	7
Gladsaxevej	8	8
Gladsaxe Trafikplads	10	10
Sydmarken	11	11
TV-Byen	13	13
Novembervej	15	15
Husum Torv	17	17
Husum st.	19	19
Slotsherrensvej	20	20
Jyllingevej	22	22
Tæbyvej	23	23
Rødovre Centrum	25	25
Rødager Alle	26	26
Roskildevej	27	27
Rødovre st.	29	31
Park Alle	34	34
Hvidovre Hospital indgang Vest	36	36
Hvidovre Hospital Hovedindgang	37	37
Arnold Nielsens Blvd	38	38
Hvidovre Rådhus	40	40
Brostykkevej	41	41
Friheden st.	43	43
Gl. Køge Landevej	44	44
Avedøre Holme, indgang (N)	46	46
Stamholmen/Jernholmen (NØ)	48	48
Jernholmen/Kystholmen (SØ)	49	49
Kystholmen/Industriholmen (S)	51	51
Kystholmen/Kanalholmen (SV)	52	52

Kanalholmen/Stamholmen (NV)	54	54
Avedøre Holme, indgang (N)	56	56
Gl. Køge Landevej	57	57
Friheden st.	59	59
Brostykkevej	61	61
Hvidovre Rådhus	62	62
Arnold Nielsens Blvd	63	63
Hvidovre Hospital Hovedindgang	64	64
Hvidovre Hospital indgang Vest	65	65
Park Alle	68	68
Rødovre st.	71	73
Roskildevej	74	74
Rødager Alle	76	76
Rødovre Centrum	77	77
Tæbyvej	78	78
Jyllingevej	79	79
Slotsherrensvej	81	81
Husum st.	83	83
Husum Torv	84	84
Novembervej	87	87
TV-Byen	89	89
Sydmarken	91	91
Gladsaxe Trafikplads	92	92
Gladsaxevej	94	94
Buddinge Torv	95	95
Buddinge st.	96	96
Gammellosevej	99	99
Lyngby st.	102	102

L-A: Lyngby st. – Avedøre Holme – Lyngby st. (Scenarie 2A og 2B)

Stop	Ankomst	Afgang
Lyngby st.	0	0
Gammellosevej	3	3
Buddinge st.	5	5
Buddinge Torv	7	7
Vandtårnsvej	9	9
Høje Gladsaxe	10	10
Tingbjerg SØ	12	12
Husumvej/Kobbelvænget	15	15
Husum Torv	16	16
Husum st.	18	18
Slotsherrensvej	19	19
Jyllingevej	21	21
Tæbyvej	22	22
Rødovre Centrum	24	24
Rødager Alle	25	25
Roskildevej	26	26
Rødovre st.	28	30
Park Alle	33	33
Hvidovre Hospital indgang Vest	35	35
Hvidovre Hospital Hovedindgang	36	36
Arnold Nielsens Blvd	37	37
Hvidovre Rådhus	39	39
Brostykkevej	40	40
Friheden st.	42	42
Gl. Køge Landevej	43	43
Avedøre Holme, indgang (N)	45	45
Stamholmen/Jernholmen (NØ)	47	47
Jernholmen/Kystholmen (SØ)	48	48
Kystholmen/Industriholmen (S)	50	50
Kystholmen/Kanalholmen (SV)	51	51
Kanalholmen/Stamholmen (NV)	53	53
Avedøre Holme, indgang (N)	55	55
Gl. Køge Landevej	56	56
Friheden st.	58	58
Brostykkevej	60	60
Hvidovre Rådhus	61	61
Arnold Nielsens Blvd	62	62
Hvidovre Hospital Hovedindgang	63	63
Hvidovre Hospital indgang Vest	65	65
Park Alle	67	67

Rødovre st.	70	72
Roskildevej	73	73
Rødager Alle	75	75
Rødovre Centrum	76	76
Tæbyvej	77	77
Jyllingevej	79	79
Slotsherrensvej	80	80
Husum st.	82	82
Husum Torv	83	83
Husumvej/Kobbelvænget	85	85
Tingbjerg SØ	87	87
Høje Gladsaxe	90	90
Vandtårnsvej	91	91
Buddinge Torv	93	93
Buddinge st.	94	94
Gammellosevej	97	97
Lyngby st.	100	100

L-B2: Lyngby st. – Brøndby Strand st. (Alle scenarier)

Stop	Ankomst	Afgang	Ankomst	Afgang
Glostrup st	0	0	11	11
Åskellet	2	2	9	9
Tranehaven/Park Alle	3	3	8	8
Brøndbyvestervej	5	5	7	7
Brøndby Hallen	6	6	6	6
Albergparken	8	8	3	3
v/ Brøndby Strand centrum	10	10	1	1
Brøndby Strand st	11	11	0	0

L-C: Lundtofteparken – Ballerup st. (Alle scenarier)

Stop	Ankomst	Afgang	Ankomst	Afgang
Lundtofteparken	0	0	34	34
v/Bygning 116	2	2	33	33
v/Bygning 303	3	3	32	32
v/Bygning 450	4	4	31	31
v/Akademivej øst	5	5	30	30
v/Lyngbygårdsvej	6	6	29	29
v/Lyngby Centrum	8	8	26	26
Lyngby st.	10	10	25	25
Nybrovej	12	12	23	23
Aldershvilevej	13	13	21	21
Bagsværd st.	16	16	19	19
Vadstrupvej	17	17	18	18
Værebroparken	18	18	16	16
Åvej	21	21	14	14
Sortemosevej	23	23	12	12
Lautrupparken	25	25	10	10
Terminalstien IHK	26	26	9	9
Ballerup Byvej	27	27	7	7
Malmparken st.	28	28	6	6
Ballerup Blvd / Tempovej	30	30	5	5
Psykiatrisk Hospital, Ballerup	32	32	3	3
Ballerup Centret	33	33	1	1
Ballerup st.	34	34	0	0

L-D: Kokkedal st. – Øresund st. (Alle scenarier)

Kokkedal st.	0	0	67	67
Ådalsparken	2	2	66	66
Hørsholm Sygehus	3	3	64	64
Kongevejscentret	5	5	63	63
Hørsholm Midtpunkt	6	6	62	62
Rungstedvej	7	7	60	60
Forskerparken	9	9	59	59
Ubberødvej	11	11	57	57
Gl. Holte, Øverødvej	14	14	54	54
Nærum st.	16	16	51	51
Lundtofteparken	19	19	49	49
v/Bygning 116	20	20	47	47
v/Bygning 303	21	21	46	46
v/Bygning 450	22	22	45	45
v/Akademivej øst	23	23	44	44
v/Lyngbygårdsvej	25	25	43	43
Jægersborg st.	26	26	41	41
Lyngbyvej/IKEA	28	28	40	40
Snogegårdsvej	29	29	38	38
Mosebuen	30	30	37	37
Vangede st.	32	32	36	36
Røntoftevej	34	34	34	34
Gladsaxevej/Frederiksborgvej	35	35	32	32
Emdrup Torv	37	37	31	31
Bispebjerg Torv	38	38	30	30
Tuborgvej	39	39	29	29
Bispebjerg hospital	40	40	28	28
Bispebjerg st.	41	41	27	27
Haraldsgade	42	42	25	25
Jagtvej	44	44	24	24
Fredrik Bajers Plads	45	45	22	22
Blegdamsvej	46	46	21	21
Sølvtorvet	48	48	19	19
Nørreport st.	50	50	17	17
Teglgårdsstræde	51	51	16	16
Rådhuspladsen	53	53	15	15
Axeltorv	54	54	14	14
København H (Tivoli)	55	55	12	12
Kalvebod Brygge	57	57	11	11
Islands Brygge	58	58	10	10
Islands Brygge st.	59	59	8	8

Amagerfælledvej	61	61	7	7
Amager Blvd	62	62	6	6
Vermlandsgade	63	63	5	5
Laplandsgade	64	64	3	3
Prags Blvd	65	65	2	2
Lergravsvej	66	66	1	1
Øresund st.	67	67	0	0

L-E1: Herlev st. – Lufthavnen (Alle scenarier)

Stop	Ankomst	Afgang	Ankomst	Afgang
Herlev st.	0	0	48	48
Åfløjen	2	2	45	45
Husum Torv	4	4	44	44
Kobbelvænget/Husumvej	5	5	43	43
Veksøvej	7	7	41	41
Astrupvej	8	8	40	40
Brønshøj Torv	10	10	38	38
Degnemose Alle	11	11	37	37
Bellahøj	13	13	35	35
Hulgårds Plads	14	14	34	34
Glasvej	16	16	32	32
Nørrebro st.	17	17	31	31
Nørrebrohallen	18	18	30	30
Stefansgade	19	19	29	29
Nørrebro Runddel	20	20	28	28
Griffenfeldsgade	22	22	26	26
Fælledvej	23	23	25	25
Søtorvet	24	24	24	24
Nørreport st.	25	25	22	22
Teglgårdsstræde	27	27	21	21
Rådhuspladsen	28	28	20	20
Glyptoteket	29	29	19	19
Langebro N	30	30	18	18
Langebro S	31	31	17	17
Ørestads Boulevard	32	32	16	16
Svinget	34	34	14	14
Amagerbro st.	35	35	13	13
Øresundsvej	37	37	11	11
Elbagade	38	38	10	10
Sundbyvester Plads	40	40	8	8
Gyldenrisvej	41	41	7	7
Tårnbyvej	42	42	6	6
Lufthavnsboulevarden	44	44	4	4
Terminal 1	45	45	3	3
Terminal 2	47	47	1	1
Terminal 3	48	48	0	0

L-E2: Gladsaxe Trafikplads – Lufthavnen (Scenarie 2A og 2B)

Stop	Ankomst	Afgang	Ankomst	Afgang
Gladsaxe Trafikplads	0	0	51	51
Sydmarken	2	2	49	49
TV-Byen	4	4	48	48
Novembervej	5	5	46	46
Tingbjerg SV	7	7	44	44
Tingbjerg SØ	8	8	43	43
Veksøvej	10	10	41	41
Astrupvej	12	12	40	40
Brønshøj Torv	13	13	38	38
Degnemose Alle	14	14	37	37
Bellahøj	16	16	35	35
Hulgårds Plads	17	17	34	34
Glasvej	19	19	32	32
Nørrebro st.	20	20	31	31
Nørrebrohallen	21	21	30	30
Stefansgade	22	22	29	29
Nørrebro Runddel	23	23	28	28
Griffenfeldsgade	25	25	26	26
Fælledvej	26	26	25	25
Søtorvet	27	27	24	24
Nørreport st.	28	28	22	22
Teglgårdsstræde	30	30	21	21
Rådhuspladsen	31	31	20	20
Glyptoteket	32	32	19	19
Langebro N	33	33	18	18
Langebro S	34	34	17	17
Ørestads Boulevard	35	35	16	16
Svinget	37	37	14	14
Amagerbro st.	38	38	13	13
Øresundsvej	40	40	11	11
Elbagade	41	41	10	10
Sundbyvester Plads	43	43	8	8
Gyldenrisvej	44	44	7	7
Tårnbyvej	45	45	6	6
Lufthavnsboulevarden	47	47	4	4
Terminal 1	48	48	3	3
Terminal 2	50	50	1	1
Terminal 3	51	51	0	0

L-E2: Lufthavnen – Tingbjerg – Lufthavnen (Scenarie 1A og 1B)

Stop	Ankomst	Afgang
Terminal 3	0	0
Terminal 2	1	1
Terminal 1	3	3
Lufthavnsboulevarden	4	4
Tårnbyvej	6	6
Gyldenrisvej	7	7
Sundbyvester Plads	8	8
Elbagade	10	10
Øresundsvej	11	11
Amagerbro st.	13	13
Svinget	14	14
Ørestads Boulevard	16	16
Langebro S	17	17
Langebro N	18	18
Glyptoteket	19	19
Rådhuspladsen	20	20
Teglårdsstræde	21	21
Nørreport st.	22	22
Søtorvet	24	24
Fælledvej	25	25
Griffenfeldsgade	26	26
Nørrebro Runddel	27	27
Stefansgade	28	28
Nørrebrohallen	29	29
Nørrebro st.	31	31
Glasvej	32	32
Hulgårds Plads	34	34
Bellahøj	35	35
Degnemose Alle	37	37
Brønshøj Torv	38	38
Astrupvej	39	39
Veksøvej	41	41
Tingbjerg SØ	43	43
Tingbjerg SV	45	45
Tingbjerg NV	46	46
Tingbjerg NØ	47	47
Tingbjerg SØ	48	48
Veksøvej	50	50
Astrupvej	51	51
Brønshøj Torv	53	53

Degnemose Alle	54	54
Bellahøj	56	56
Hulgårds Plads	57	57
Glasvej	59	59
Nørrebro st.	60	60
Nørrebrohallen	61	61
Stefansgade	62	62
Nørrebro Runddel	63	63
Griffenfeldsgade	65	65
Fælledvej	66	66
Søtorvet	67	67
Nørreport st.	68	68
Teglgårdsstræde	70	70
Rådhuspladsen	71	71
Glyptoteket	72	72
Langebros N	73	73
Langebros S	74	74
Ørestads Boulevard	75	75
Svinget	76	76
Amagerbro st.	78	78
Øresundsvej	79	79
Elbagade	81	81
Sundbyvester Plads	83	83
Gyldenrisvej	84	84
Tårnbyvej	85	85
Lufthavnsboulevarden	87	87
Terminal 1	88	88
Terminal 2	90	90
Terminal 3	91	91

L-F: København H – Rødovre – København H (Scenarie 1A og 2A)

Stop	Ankomst	Afgang	Ankomst	Afgang
København H (Vesterbrogade)	0	0	43	43
Vesterbro Torv	2	2	41	41
Frederiksberg Alle	3	3	40	40
Platanvej st.	4	4	39	39
Frederiksberg Runddel	6	6	37	37
De Små Haver	7	7	36	36
Ny Carlsberg vej	8	8	35	35
Valby Langgade/Gl. Jernbanevej	9	9	34	34
Valby st.	10	10	32	32
Toftegårds Plads	12	12	31	31
Ny Ellebjerg st.	13	13	30	30
Folehaven	15	15	28	28
Vigerslevparken	16	16	27	27
Arnold Niensens Blvd	18	18	25	25
Hvidovre Hospital Hovedindgang	19	19	24	24
Hvidovre Hospital indgang Vest	20	20	23	23
Park Alle	23	23	20	20
Rødovre st.	25	25	18	18
Damhustorvet	27	27	16	16
Ålholm Plads	28	28	15	15
Ålholm st.	29	29	14	14
Domus Vista	30	30	13	13
Dalgas Blvd	31	31	12	12
Søndre Fasanvej	33	33	10	10
De Små Haver	34	34	9	9
Vesterfælledvej	36	36	7	7
Enghave Plads	38	38	5	5
Saxogade	39	39	4	4
Gasværksvej	40	40	3	3
København H (Reventlowsgade)	41	41	1	1
København H (Vesterbrogade)	43	43	0	0

L-F: Nørreport – Buddinge – Nørreport (Scenarie 1A og 1B)

Stop	Ankomst	Afgang	Ankomst	Afgang
Nørreport st.	0	0	45	45
Sølvtorvet	2	2	43	43
Blegdamsvej	4	4	41	41
Fredrik Bajers Plads	5	5	40	40
Jagtvej	7	7	38	38
Haraldsgade	8	8	37	37
Bispebjerg st.	9	9	36	36
Bispebjerg hospital	10	10	35	35
Tuborgvej	11	11	34	34
Bispebjerg Torv	12	12	33	33
Emdrup Torv	14	14	31	31
Gladsaxevej/Frederiksborgvej	15	15	30	30
Erik Bøghs Alle	17	17	28	28
Søborg Torv	19	19	26	26
Gladsaxe Rådhus	20	20	25	25
Buddinge Torv	21	21	23	23
Ring3/Gladsaxevej	23	23	22	22
Vandtårnsvej	24	24	21	21
Høje Gladsaxe Vest	25	25	20	20
Høje Gladsaxe Torv	26	26	19	19
Marienburg Alle	28	28	17	17
Gladsaxevej/Frederiksborgvej	30	30	15	15
Emdrup Torv	31	31	14	14
Bispebjerg Torv	33	33	12	12
Tuborgvej	34	34	11	11
Bispebjerg hospital	35	35	10	10
Bispebjerg st.	36	36	9	9
Haraldsgade	37	37	8	8
Jagtvej	38	38	7	7
Fredrik Bajers Plads	40	40	5	5
Blegdamsvej	41	41	4	4
Sølvtorvet	43	43	2	2
Nørreport st.	45	45	0	0

L-F: Buddinge st. – Rødovre st. (Scenarie 2B)

Stop	Ankomst	Afgang	Ankomst	Afgang
Buddinge st.	0	0	44	44
Buddinge Torv	2	2	42	42
Gladsaxe Rådhus	3	3	41	41
Søborg Torv	5	5	40	40
Erik Bøghs Alle	6	6	38	38
Gladsaxevej/Frederiksborgvej	8	8	36	36
Emdrup Torv	9	9	35	35
Bispebjerg Torv	11	11	33	33
Tuborgvej	12	12	32	32
Bispebjerg hospital	13	13	31	31
Bispebjerg st.	14	14	30	30
Haraldsgade	15	15	29	29
Jagtvej	17	17	28	28
Fredrik Bajers Plads	18	18	26	26
Blegdamsvej	19	19	25	25
Sølvtorvet	21	21	23	23
Nørreport st.	23	23	21	21
Teglgårdsstræde	24	24	20	20
Rådhuspladsen	26	26	18	18
Axeltorv	27	27	17	17
København H (Vesterbrogade)	28	28	16	16
Vesterbro Torv	30	30	14	14
Frederiksberg Alle	31	31	13	13
Platanvej st.	32	32	12	12
Frederiksberg Runddel	34	34	11	11
De Små Haver	35	35	9	9
Søndre Fasanvej	36	36	8	8
Dalgas Blvd	38	38	7	7
Domus Vista	39	39	6	6
Ålholm st.	40	40	5	5
Ålholm Plads	41	41	4	4
Damhustorvet	42	42	2	2
Rødovre st.	44	44	0	0

M7: Ny Ellebjerg st. – Hvidovre Hospital

Stop	Ankomst	Afgang	Ankomst	Afgang
Ny Ellebjerg st.	0	0	4	4
v. Grønttorvet	1	1	3	3
v. Vigerslevparken	3	3	1	1
Hvidovre Hospital	4	4	0	0

D.2 Hovednet

I det følgende ses køretiderne for de planlagte letbane-, BRT- og Metro-linjer i Hovednettene. Bemærk, at køretider for linjerne L-B (Ring 3), L-G (Glostrup-Lufthavnen) og L-H (Glostrup-Lufthavnen) ikke er inkluderet da køretiderner er taget direkte fra henholdsvis Ringby/Letbanesamarbejdet (2013a) og Region Hovedstaden (2013b). Derudover er køretiderne for L-E1/L-E2 på dele af Frederikssundsvej taget fra det igangværende projekt vedr. letbane på Frederikssundsvej ved Københavns Kommune (markeret med grå i køretidstabellerne).

L-A: Lyngby st. – Friheden st.

Stop	Ankomst	Afgang	Ankomst	Afgang	
Lyngby st.		0	0	42	42
Gammellosevej		3	3	39	39
Buddinge st.		5	5	37	37
Buddinge Torv		7	7	35	35
Vandtårnsvej		9	9	33	33
Høje Gladsaxe		10	10	32	32
Tingbjerg SØ		12	12	30	30
Husumvej/Kobbelvænget		15	15	27	27
Husum Torv		16	16	26	26
Husum st.		18	18	25	25
Slotsherrensvej		19	19	23	23
Jyllingevej		21	21	21	21
Tæbyvej		22	22	20	20
Rødovre Centrum		24	24	18	18
Rødager Alle		25	25	17	17
Roskildevej		26	26	16	16
Rødovre st.		28	29	12	13
Park Alle		33	33	9	9
Hvidovre Hospital indgang Vest		35	35	7	7
Hvidovre Hospital Hovedindgang		36	36	5	5
Arnold Nielsens Blvd		37	37	4	4
Hvidovre Rådhus		39	39	3	3
Brostykkevej		40	40	2	2
Friheden st.		42	42	0	0

L-A+: Lyngby st. – Friheden st.

Stop	Ankomst	Afgang	Ankomst	Afgang
Lyngby st.	0	0	37	37
Gammellosevej	-	-	-	-
Buddinge st.	4	4	32	32
Buddinge Torv	6	6	31	31
Vandtårnsvej	8	8	29	29
Høje Gladsaxe	9	9	28	28
Tingbjerg SØ	12	12	25	25
Husumvej/Kobbelvænget	14	14	23	23
Husum Torv	15	15	21	21
Husum st.	17	17	20	20
Slotsherrensvej	19	19	18	18
Jyllingevej	-	-	-	-
Tæbyvej	21	21	16	16
Rødovre Centrum	22	22	14	14
Rødager Alle	24	24	13	13
Roskildevej	-	-	-	-
Rødovre st.	26	27	9	10
Park Alle	-	-	-	-
Hvidovre Hospital indgang Vest	-	-	-	-
Hvidovre Hospital Hovedindgang	33	33	4	4
Arnold Nielsens Blvd	-	-	-	-
Hvidovre Rådhus	34	34	2	2
Brostykkevej	-	-	-	-
Friheden st.	37	37	0	0

L-D: Nærum st. – Øresund st.

Stop	Ankomst	Afgang	Ankomst	Afgang
Nærum st.	0	0	50	50
Lundtofteparken	3	3	48	48
v/Bygning 116	4	4	46	46
v/Bygning 303	5	5	45	45
v/Bygning 450	6	6	44	44
v/Akademivej øst	7	7	43	43
v/Lyngbygårdsvej	9	9	42	42
Jægersborg st.	10	10	40	40
Lyngbyvej/IKEA	12	12	39	39
Snogegårdsvej	13	13	37	37
Vangede st.	15	15	35	35
Gladsaxevej/Frederiksborgvej	18	18	33	33
Emdrup Torv	19	19	31	31
Bispebjerg Torv	20	20	30	30
Tuborgvej	22	22	29	29
Bispebjerg hospital	23	23	28	28
Bispebjerg st.	24	24	27	27
Haraldsgade	25	25	26	26
Jagtvej	26	26	24	24
Fredrik Bajers Plads	28	28	23	23
Blegdamsvej	29	29	22	22
Sølvtorvet	31	31	20	20
Nørreport st.	33	33	18	18
Teglgårdsstræde	34	34	17	17
Rådhuspladsen	35	35	15	15
Axeltorv	36	36	14	14
København H (Tivoli)	38	38	13	13
Kalvebod Brygge	40	40	11	11
Islands Brygge	40	40	10	10
Islands Brygge st.	42	42	8	8
Amagerfælledvej	43	43	7	7
Amager Blvd	44	44	6	6
Vermlandsgade	46	46	5	5
Laplandsgade	47	47	4	4
Prags Blvd	48	48	3	3
Lergravsvej	49	49	1	1
Øresund st.	50	50	0	0

Linje E1: Herlev st. – Lufthavnen

Stop	Ankomst	Afgang	Ankomst	Afgang
Herlev st.	0	0	48	48
Åfløjen	2	2	45	45
Husum Torv	4	4	44	44
Kobbelvænget/Husumvej	5	5	43	43
Veksøvej	7	7	41	41
Astrupvej	8	8	40	40
Brønshøj Torv	10	10	38	38
Degnemose Alle	11	11	37	37
Bellahøj	13	13	35	35
Hulgårds Plads	14	14	34	34
Glasvej	16	16	32	32
Nørrebro st.	17	17	31	31
Nørrebrohallen	18	18	30	30
Stefansgade	19	19	29	29
Nørrebro Runddel	20	20	28	28
Griffenfeldsgade	22	22	26	26
Fælledvej	23	23	25	25
Søtorvet	24	24	24	24
Nørreport st.	25	25	22	22
Teglgårdsstræde	27	27	21	21
Rådhuspladsen	28	28	20	20
Glyptoteket	29	29	19	19
Langebro N	30	30	18	18
Langebro S	31	31	17	17
Ørestads Boulevard	32	32	16	16
Svinget	34	34	14	14
Amagerbro st.	35	35	13	13
Øresundsvej	37	37	11	11
Elbagade	38	38	10	10
Sundbyvester Plads	40	40	8	8
Gyldenrisvej	41	41	7	7
Tårnbyvej	42	42	6	6
Lufthavnsboulevarden	44	44	4	4
Terminal 1	45	45	3	3
Terminal 2	47	47	1	1
Terminal 3	48	48	0	0

Linje E2: Gladsaxe Trafikplads – Lufthavnen

Stop	Ankomst	Afgang	Ankomst	Afgang
Gladsaxe Trafikplads	0	0	51	51
Sydmarken	2	2	49	49
TV-Byen	4	4	48	48
Novembervej	5	5	46	46
Tingbjerg SV	7	7	44	44
Tingbjerg SØ	8	8	43	43
Veksøvej	10	10	41	41
Astrupvej	12	12	40	40
Brønshøj Torv	13	13	38	38
Degnemose Alle	14	14	37	37
Bellahøj	16	16	35	35
Hulgårds Plads	17	17	34	34
Glasvej	19	19	32	32
Nørrebro st.	20	20	31	31
Nørrebrohallen	21	21	30	30
Stefansgade	22	22	29	29
Nørrebro Runddel	23	23	28	28
Griffenfeldsgade	25	25	26	26
Fælledvej	26	26	25	25
Søtorvet	27	27	24	24
Nørreport st.	28	28	22	22
Teglgårdsstræde	30	30	21	21
Rådhuspladsen	31	31	20	20
Glyptoteket	32	32	19	19
Langebro N	33	33	18	18
Langebro S	34	34	17	17
Ørestads Boulevard	35	35	16	16
Svinget	37	37	14	14
Amagerbro st.	38	38	13	13
Øresundsvej	40	40	11	11
Elbagade	41	41	10	10
Sundbyvester Plads	43	43	8	8
Gyldenrisvej	44	44	7	7
Tårnbyvej	45	45	6	6
Lufthavnsboulevarden	47	47	4	4
Terminal 1	48	48	3	3
Terminal 2	50	50	1	1
Terminal 3	51	51	0	0

Linje F: Buddinge st. – Havnestaden

Stop	Ankomst	Afgang	Ankomst	Afgang
Buddinge st.	0	0	35	35
Buddinge Torv	2	2	33	33
Gladsaxe Rådhus	3	3	32	32
Søborg Torv	5	5	31	31
Erik Bøghs Alle	6	6	29	29
Gladsaxevej/Frederiksborgvej	8	8	27	27
Emdrup Torv	9	9	26	26
Bispebjerg Torv	11	11	24	24
Tuborgvej	12	12	23	23
Bispebjerg hospital	13	13	22	22
Bispebjerg st.	14	14	21	21
Haraldsgade	15	15	20	20
Jagtvej	17	17	19	19
Fredrik Bajers Plads	18	18	17	17
Blegdamsvej	19	19	16	16
Sølvtorvet	21	21	14	14
Nørreport st.	23	23	12	12
Teglgårdsstræde	24	24	11	11
Rådhuspladsen	26	26	10	10
Axeltorv	27	27	8	8
København H (Tivoli)	28	28	7	7
Kalvebod Brygge	29	29	6	6
Islands Brygge	30	30	5	5
Islands Brygge st.	32	32	3	3
v. Kigkurren	33	33	2	2
Axel Heides Gade	34	34	1	1
Havnestaden (v. Busdepot)	35	35	0	0

Linje M7: Ny Ellebjerg st. – Hvidovre Hospital

Stop	Ankomst	Afgang	Ankomst	Afgang
Ny Ellebjerg st.	0	0	4	4
v. Grønttorvet	1	1	3	3
v. Vigerslevparken	3	3	1	1
Hvidovre Hospital	4	4	0	0

B1 Nørreport st. – Kokkedal st. – Fredensborg Rådhus

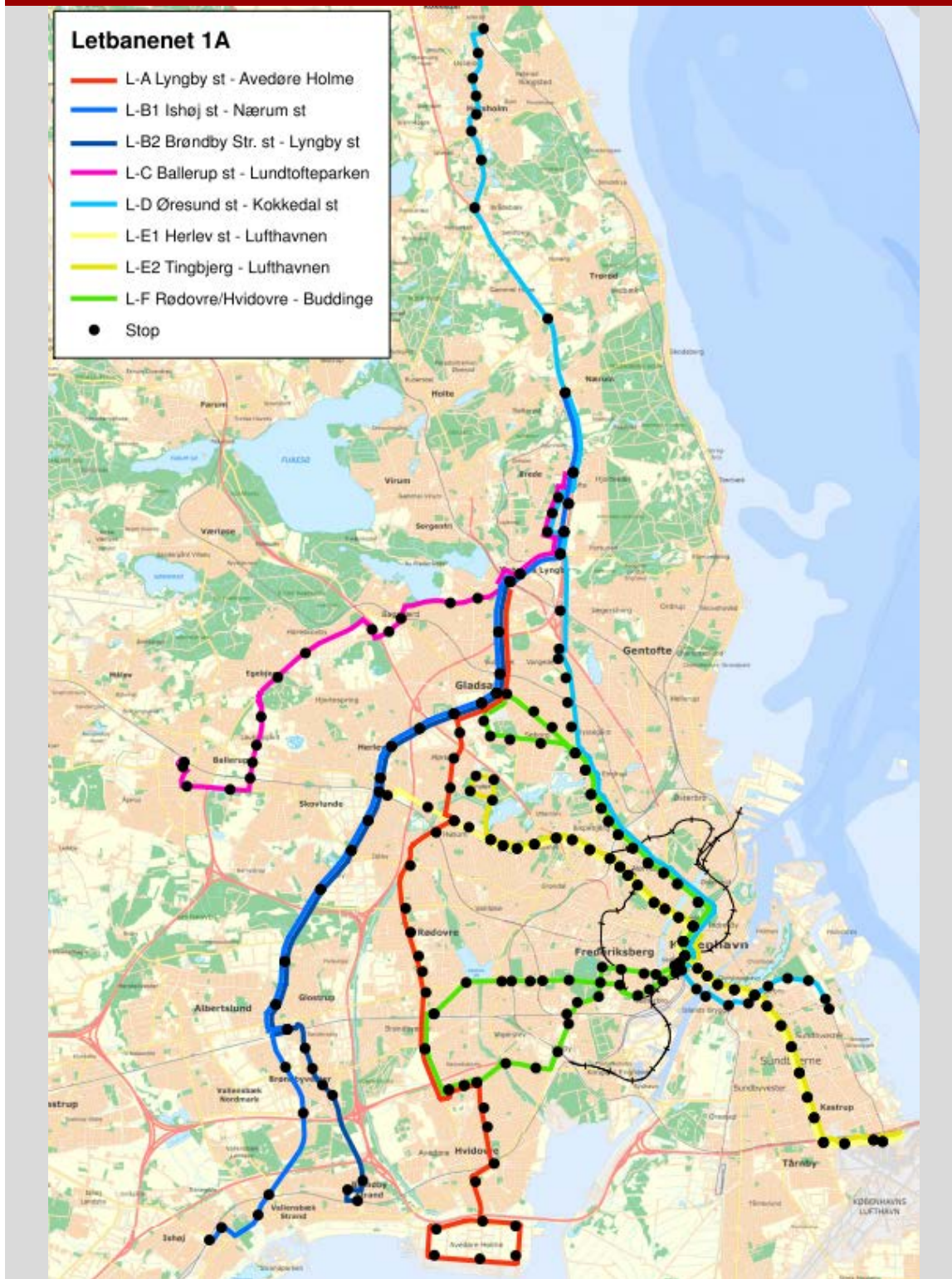
Stop	Afgang	Afgang
Nørreport	0	45
Sølvtorvet	2	43
Blegdamsvej	5	41
Fredrik Bajers Plads	6	39
Universitetsparken	7	38
Vibenshus Runddel	8	37
Haraldsgade	9	36
Hans Knudsens Plads	10	35
Ryparken st.	11	34
Tuborgvej	13	32
Kildegårds Plads	14	31
Brogårdsvej	17	28
Klampenborgvej	19	26
Rævehøjvej, DTU	20	24
Lundtofteparken	21	22
Nærum st.	24	20
Gl. Holte, Øverødvej	27	18
Ubberødvej	30	15
Forskerparken	32	13
Rungstedvej	33	11
Hørsholm Midtpunkt	35	10
Kongevejscentret	36	9
Hørsholm Sygehus	37	7
Ådalsparken	39	6
Kokkedal st.	40	4
Kokkedal Industripark	42	2
Egedal Kirke	43	1
Fredensborg Rådhus	45	0

B2 Lyngby st. – Ballerup st.

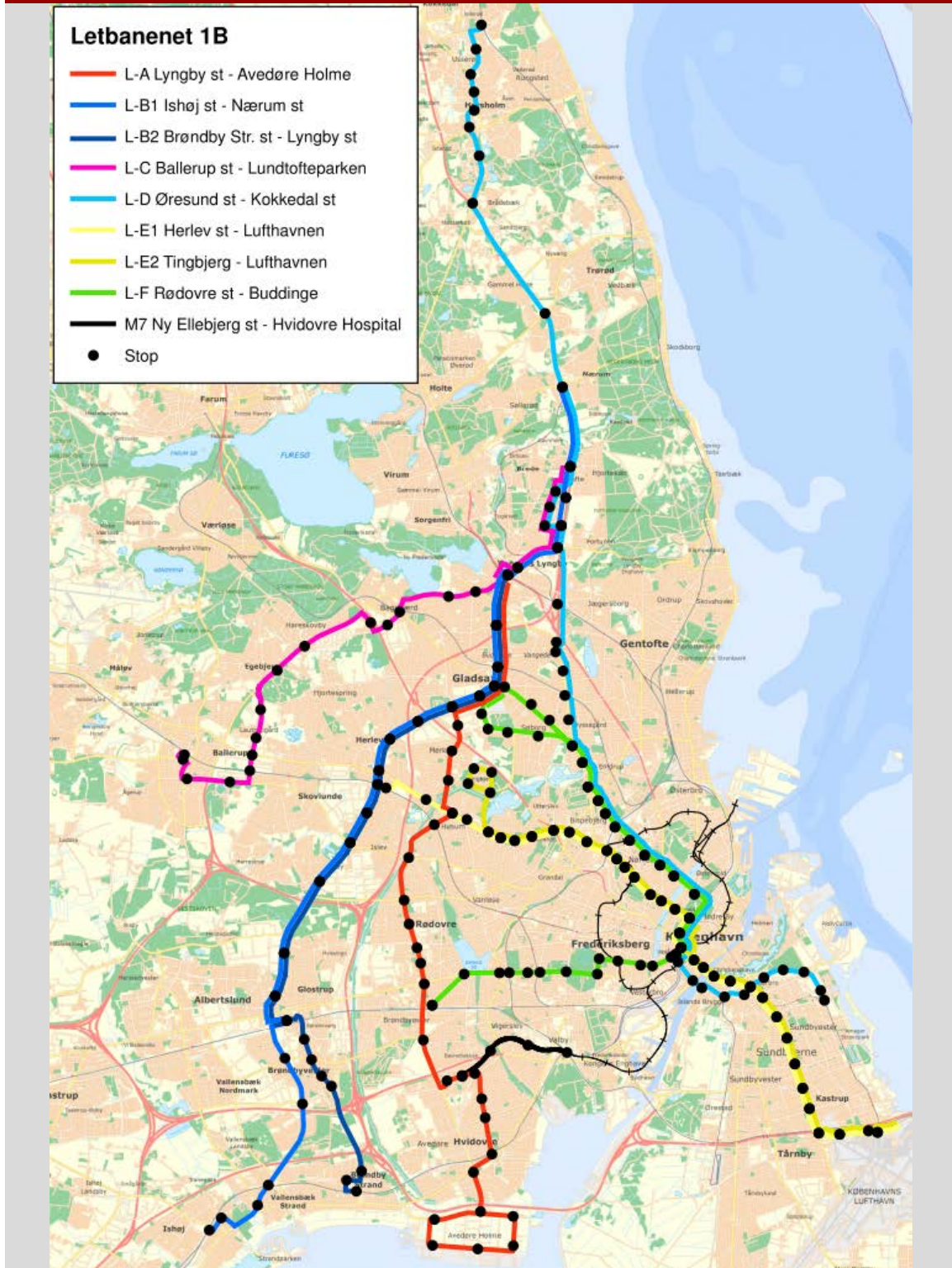
Stop	Ankomst	Afgang	Ankomst	Afgang
Lyngby st.	0	0	22	22
Nybrovej	2	2	20	20
Aldershvilevej	4	4	19	19
Bagsværd st.	6	6	16	16
Vadstrupvej	8	8	15	15
Værebroparken	9	9	14	14
Åvej	12	12	11	11
Sortemosevej	13	13	10	10
Lauttrupparken	15	15	8	8
Terminalstien IHK	17	17	6	6
Ballerup Byvej	18	18	5	5
Chokoladekrydset	19	19	3	3
Ballerup Rådhus	21	21	2	2
Ballerup st.	22	22	0	0

Bilag E: Kortbilag

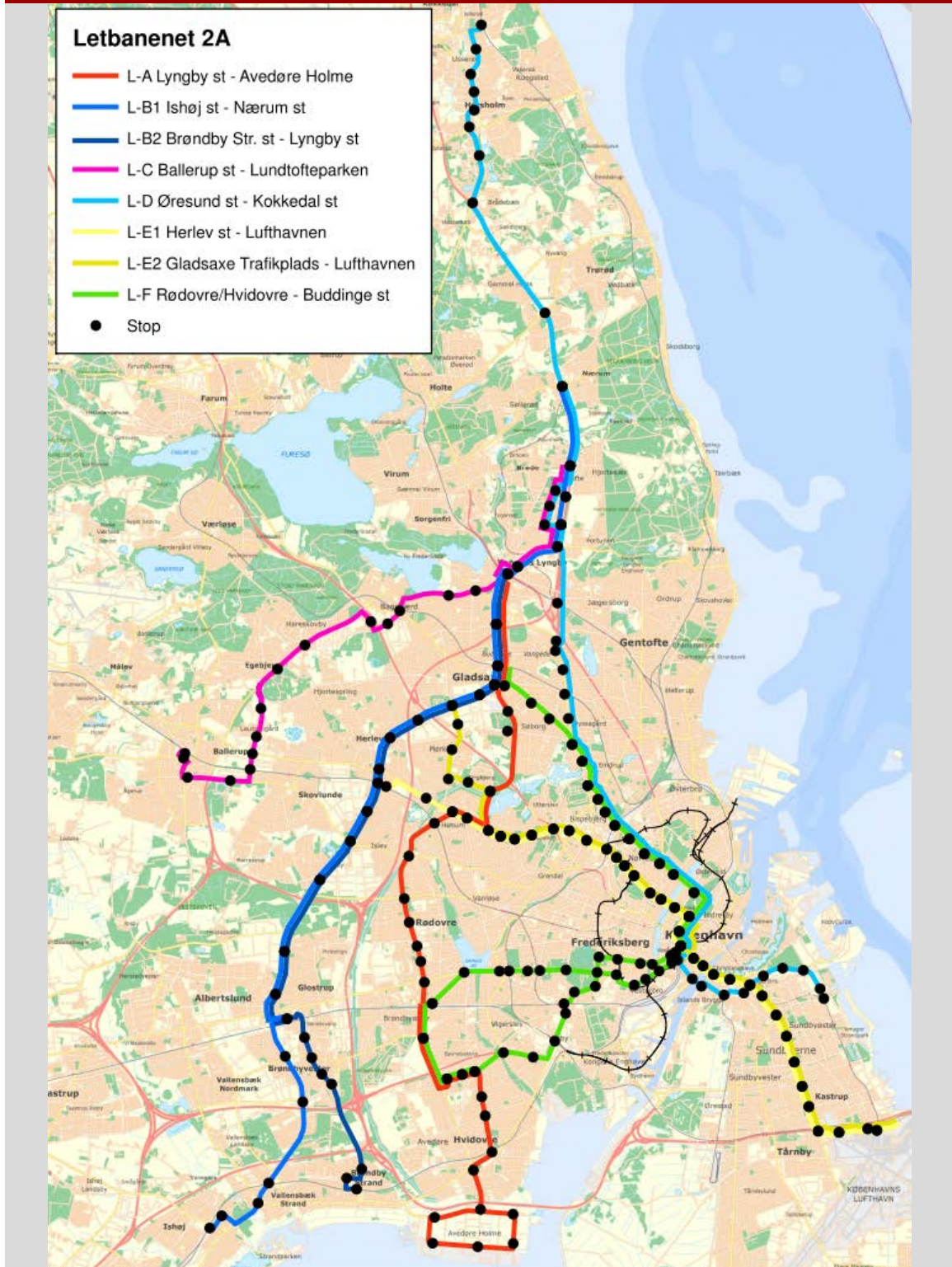
Figur E-1 Basisnettes Scenarie 1A med stopplaceringer. Tingbjerg loop & Hvidovre Loop



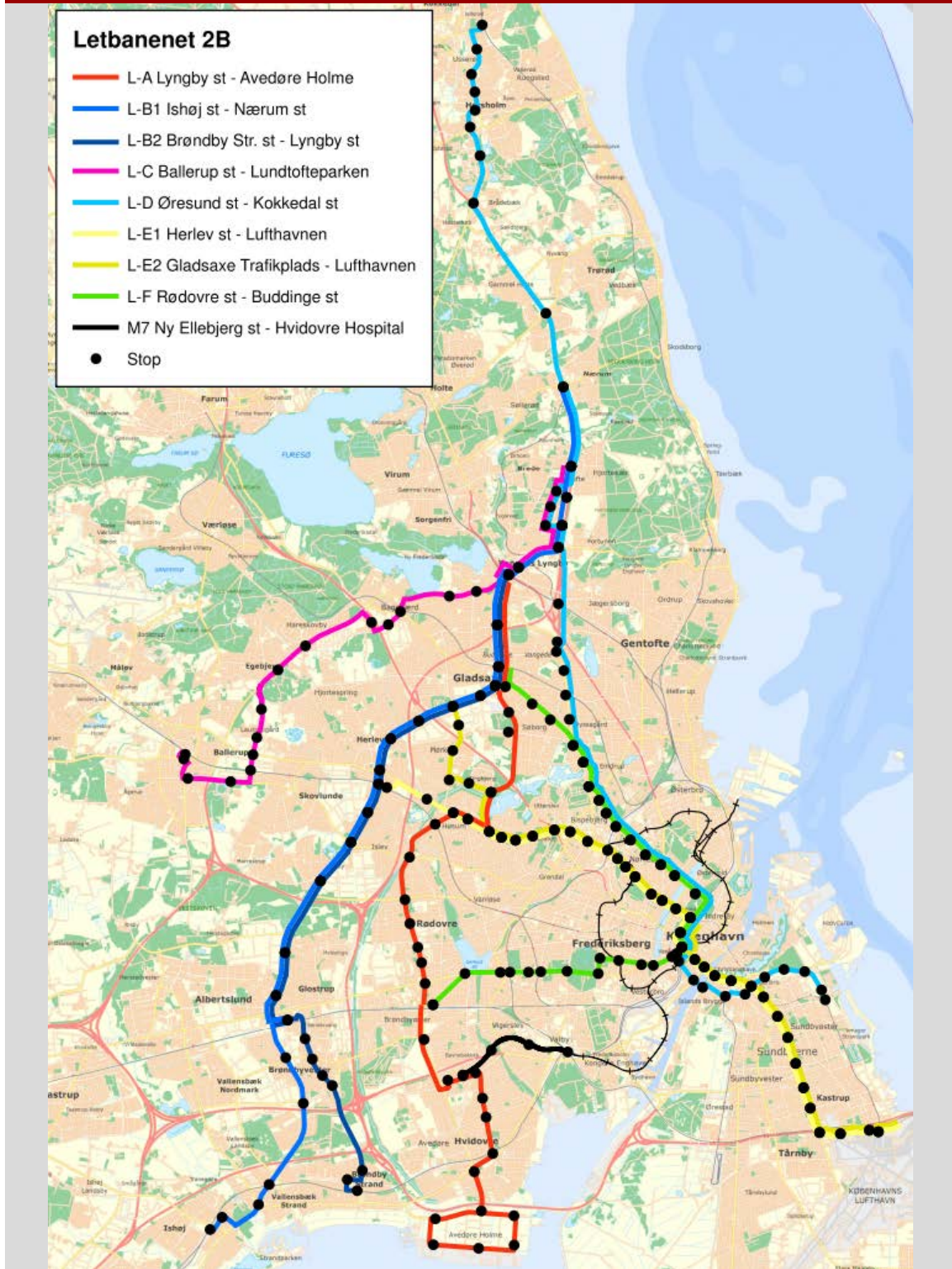
Figur E-2 Basisnettes Scenarie 1B med stopplaceringer. Tingbjerg loop & Metro til Hvidovre Hospital



Figur E-3 Basisnettes Scenarie 2A med stopplaceringer. Gennemkørende Linjer Tingbjerg & Hvidovre Loop



Figur E-4 Basisnettes Scenarie 2B med stopplaceringer. Gennemkørende Linjer Tingbjerg & Metro til Hvidovre Hospital



Referencer

COWI (2010). Ring 3 – Letbane eller BRT? Udarbejdet for Transportministeriet.

Københavns Kommune (2011), Udbygning af den kollektive trafik i København - Sammenfatning af screeningsfasens resultater. Notat. Københavns Kommune – Center for Byudvikling, april 2011.

Københavns Kommune (2012), Bedre Bus til Nørre Campus.

Letbaner.dk (2013). Forslag til omkostningseffektivt letbanenet i Storkøbenhavn.

Metroselskabet (2013). Cityringen – Udredning af metro til Ny Ellebjerg via Sydhavnen. Resumérapport. Transportministeriet, Københavns Kommune, Frederiksberg Kommune, juni 2013.

Nielsen, Otto Anker; Ingvardson, Jesper Bláfoss og Jonas Lohmann Elkjær Andersen (2013). Analyse af potentialet for flere letbaner i Hovedstadsregionen. DTU Transport, Rapport 6. ISBN: 978-87-7327-243-5

Region Hovedstaden (2013a), Otto Anker Nielsen & Vibeke Storm Rasmussen. Flere letbaner i Hovedstadsområdet. Region Hovedstaden, Koncern Regional Udvikling.

Region Hovedstaden (2013b). Letbane til Lufthavnen. Region Hovedstaden, COWI, TetraPlan.

Ringbysamarbejdet (2012). Letbanens 2. etape Brøndby-Avedøre Holme

Ringby/Letbanesamarbejdet (2013a). Udredning om Letbane på Ring 3.

Ringby/Letbanesamarbejdet (2013b). Udredning om Letbane på Ring 3 – Tekniske bilag. Januar 2013.

Tetraplan (2012). Udbygning af den kollektive trafik i København – Analysefasen. Trafikmodelberegninger 2018-2040.

Tetraplan (2013a). Trafikmodelberegninger Letbanescenarier – Letbanenet i Hovedstadsområdet. For DTU Transport.

Tetraplan (2013b). Trafikmodelberegninger Letbane hovednet – Letbanenet i Hovedstadsområdet. For DTU Transport.

Tetraplan (2013c). Beskrivelse af byplanforudsætninger og CO2 beregninger – Samlet letbanenet. For DTU Transport.

Tetraplan (2013d). Trafikmodelberegninger for Trængselskommissionens strategi. For Transportministeriet - Trængselskommissionen.

Tetraplan (2013e). Trafikmodelberegninger for letbaner. For Transportministeriet - Trængselskommissionen. Bilag 5 til arbejdsgruppen om Ringbyen.

Trængselskommissionen (2013). Mobilitet og fremkommelighed i Hovedstaden. Betænkning 1539. September 2013, Hovedrapport.

Tak til

TetraPlan takkes for gennemførte OTM trafikmodelberegninger herunder diskussioner af forudsætninger herfor.

Region Hovedstaden takkes for finansiering af arbejdet.

DTU Transport forsker og underviser i trafik og transportplanlægning. Institutet rådgiver myndighederne inden for infrastruktur, samfundsøkonomi, transportpolitik og trafiksikkerhed. DTU Transport samarbejder tillige med erhvervslivet om grøn logistik, behovsstyret kollektiv trafik, brugerbetaling og design af bæredygtige transportnetværk.

DTU Transport
Institut for Transport
Danmarks Tekniske Universitet

Bygningstorvet 116B
2800 Kgs. Lyngby
Tlf. 45 25 65 00
Fax 45 93 65 33

www.transport.dtu.dk