

KVU OSLO- NAVET

Konseptmuligheter



Ruter#



Statens vegvesen



Jernbaneverket

Rapport:	Konseptmuligheter
Ferdigstilt:	15. desember 2014
Prosjekt:	KVU Oslo-Navet
Forfattere:	Christoffer Olavsson Evju, Ole Jakob Martinsen og Lars-Petter Nesvåg Norconsult AS
Prosjektkontakter:	Nina Tveiten, Øyvind Rørslett, Tor Ezaki Lindqvist, Iver Wien og Arne Torp, KVU-staben
Sammendrag:	<p>Konseptmuligheter er den tredje av fire delrapporter i KVU Oslo-Navet.</p> <p>Rapporten redegjør for konseptmuligheter og beskriver alle hovedkonseptene som er vurdert og evaluert. Det redegjøres også for silingen av konseptene, og hvilke konsepter og elementer som bør studeres videre i analysefasen.</p> <p>Det anbefales å analysere fire hovedkonsepter; K1 Trikk- og busskonseptet, K2 T-banekonseptet, K3 S-bane og T-bane konseptet, K4 Jernbane og T-bane konseptet.</p>
ISBN:	978-82-7281-229-3
Utgiver:	Jernbaneverket, Statens vegvesen, Ruter AS

Innhold

1	Innledning	4
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Konseptmuligheter	4
1.3	Om konseptene i KVU Oslo-Navet	5
1.4	Innhold i rapporten	5
2	Sentrale prinsipper	6
2.1	Prinsipper for nettverket	6
2.2	Prinsipper for frekvens	7
2.3	Prinsipper for linjene	8
2.4	Prinsipper for pendler	10
2.5	Kapasitet og kostnader	13
2.6	Omstigning og stoppesteder	14
3	Mulighetsrommet	17
3.1	Nivå og detaljeringsgrad	17
3.2	Geografisk avgrensning av tiltak i konseptene	17
3.3	Dagens kollektivtransportnett i Oslo	19
3.4	Mål og krav	19
3.5	Byutvikling	21
3.6	Kapasitet og materiell for kollektivtransport	23
3.7	Eksterne forutsetninger og variable	25
3.8	Prinsipper for konseptutvikling	27
4	Konseptutvikling	32
4.1	Utvikling av konsepter	32
4.2	Eksterne innspill	34
4.3	Metode	34
4.4	Evaluerings av Trinn 4-konsepter	35
4.5	Kriterier benyttet for evalueringen	35
5	Nullalternativet og Trinn 1, 2 og 3	38
5.1	Nullalternativet	38
5.2	Nullalternativ +	40
5.3	Trinn 1	41
5.4	Trinn 2	43
5.5	Trinn 3	46
6	Konsepter - Trinn 4	48
6.1	A-konsepter, Trinn 4 (overflateløsninger)	50
6.2	B-konsepter, Trinn 4 (Nye jernbanetunneler)	78
6.3	C-konsepter, Trinn 4 (Nye T-banetunneler)	97
6.4	D-konsepter, Trinn 4 (Kombinerte baneløsninger)	111
6.5	F-konsepter, Trinn 4 (Øvrige konsepter)	138
6.6	Kostnadsestimat Trinn 4-konsepter	154
7	Videreførte konsepter	155
7.1	Silingsrunde 1	155
7.2	Silingsrunde 2	156
7.3	Konsepter videreført til Konseptanalyse	157
8	Referanser	158

1 Innledning

Dette kapitlet gjør kort rede for bakgrunn og hensikt med KVU-arbeidet. Det beskriver utgangspunktet for konseptmulighetsrapporten, hvordan den er bygd opp og sammenhengen med andre dokumenter i KVU-prosessen.

1.1

Bakgrunn

Samferdselsdepartementet har gitt Jernbaneverket, Statens vegvesen og Ruter AS i oppdrag å i fellesskap utarbeide en konseptvalgutredning for økt transportkapasitet inn mot og gjennom Oslo (KVU Oslo-Navet).

Det er ventet en betydelig befolkningsvekst i hovedstadsområdet de neste tiårene. Transportsystemet må utvikles slik at det er i stand til å håndtere de økte transportbehovene som følger av den ventede befolkningsveksten på en bærekraftig måte, og sikre befolkningen god mobilitet. Gjennom klimaforliket¹ har et bredt flertall på Stortinget sluttet seg til målet om at veksten i persontransport i de store byområdene skal tas med kollektivtransport, sykling og gåing.

Hovedoppgaven i KVU Oslo-Navet er å svare på om dette er mulig, og i så fall hvordan det skal kunne gjøres.

1.2

Konseptmuligheter

Rapporten er en del av en større utredning. Konseptvalgutredningen består av følgende rapporter:

- Behovsanalyse
- Mål og krav
- **Konseptmuligheter**
- Konseptanalyse
- Konseptvalgutredning (hovedrapport)

I dette dokumentet beskrives prosjektets konseptmulighetsfase. Konsepter utvikles og evalueres i denne fasen. Konseptene skal dekke identifiserte behov, mål og krav beskrevet i Behovsanalysen (1) og Mål og Krav (2), og hvert enkelt konsept drøftes opp mot kriterier som er utledet av disse. Hensikten er å sile bort konsepter som gir minst måloppnåelse og fokusere videre på utvalgte sammensatte konsepter som analyseres grundigere i *Konseptanalysen*.

Konseptene som beskrives i denne rapporten er utarbeidet på et tidlig stadium i KVU-arbeidet, og de videreførte konseptene vil utvikles og optimaliseres ytterligere i konseptanalysefasen.

¹ Meld. S. 21 (2011-2012) Norsk klimapolitikk

1.3

Om konseptene i KVU Oslo-Navet

Konseptene skal ivareta de langsiktige kapasitetsutfordringene i hovedstadsområdet og gi en betydelig økning i transportkapasitet inn mot og gjennom Oslo.

KVU Oslo-Navet skal beskrive konsepter med og uten nye tunneler gjennom Oslo. Dette omfatter både tunnelløsninger med for på jernbane og T-bane, og overflateløsninger med fokus på buss, trikk, sykling og gåing. Nye driftsarter skal også vurderes.

1.4

Innhold i rapporten

I *kapittel 2* redegjøres det for de sentrale prinsippene som ligger til grunn for konseptutviklingen. Videre redegjøres det for nivå, avgrensing, føringer og prinsipper i *kapittel 3 Mulighetsrommet*. *Kapittel 4 Konseptutvikling* beskriver hvordan konseptene er blitt utviklet fra idéfasen, og metoder lagt til grunn for dette arbeidet. I *kapittel 5 og 6* presenteres og evalueres alle konseptene som er blitt utviklet videre fra idéfasen. I *kapittel 7* presenteres de 4 konseptene som er blitt tatt med videre til konseptanalysen.

2 Sentrale prinsipper

Dette kapitlet beskriver hovedprinsippene KVU-en har lagt til grunn under konseptutviklingen. Prinsippene er hentet fra Ruters Prinsipper for linjenettet (3), som bygger faglig på Hitrans, et EU/Interreg-prosjekt fra 2002–2005 med.

2.1 Prinsipper for nettverket

Bygge et nettverk

Enkelhet, nettverkseffekt og optimal ressursutnyttelse er hovedfordelene ved å bygge et kollektivnettverk.

Enkelhet

Enkelhet i rutetilbudet er en stor fordel for passasjeren og for operatøren. Passasjeren vil lettere finne frem og forstå tilbudet, og dette vil redusere barrierene for å ta i bruk tilbudet. For trafikkselskapet vil ruteplanlegging, trafikanteinformasjon og trafikkavvikling bli enklere når kompleksiteten blir mindre.

Nettverkseffekt

Nettverkseffekt oppnås når trafikantene opplever å kunne reise sømløst, det vil si reiser med enkel omstigning og med korte ventetider mellom ulike linjer og driftsarter i hele regionen. Nettverkseffekt kan oppnås ved å tilby høy frekvens og ved å ha smidige omstigninger i knutepunkter.

Hovedlinjene må ha høy frekvens og høy kapasitet. Lokale linjer bygger opp under hovedlinjene ved å mate til disse. Dette vil gjøre det mulig å fullt utnytte den høye frekvensen som trengs for å gi et attraktivt tilbud. Satsing på hovedforbindelsene kan gå ut over direkteiser og flatedekning, men vil totalt sett gi et mye bedre tilbud og flere reisende.

Optimal ressursutnyttelse

Kollektivtilbudet vil kjempe om midler på budsjettene med mange andre gode formål. Det er ikke sannsynlig eller ønskelig med tilnærmede ubegrensede midler. Ulike kollektive tilbud må derfor vurderes opp mot hverandre. God koordinering av tilbud også på tvers av driftsarter vil være viktig for å få et best mulig kollektivsystem ut av de ressursene som er tilgjengelig.

Linjebegrepet

En linje er basiselementet i kollektivtransporten, og har som formål å kommunisere trasé og stoppmønster til trafikantene samt å være basiselementet i planleggingen av tilbudet. Den ideelle linjen går mellom A og B og alle avganger følger samme trasé og stoppmønster. Frekvensen er jevn over driftsdøgnet.

Kommunikasjon til trafikanten

Linjebegrepet handler om å kunne kommunisere de kollektive avgangene til trafikanten på en måte som er forståelig. For mange linjer kan være forvirrende for trafikanten og det kan være ønskelig å samle noen varianter under samme navn. For mange varianter under samme linjenavn kan også være forvirrende.

2.2

Prinsipper for frekvens

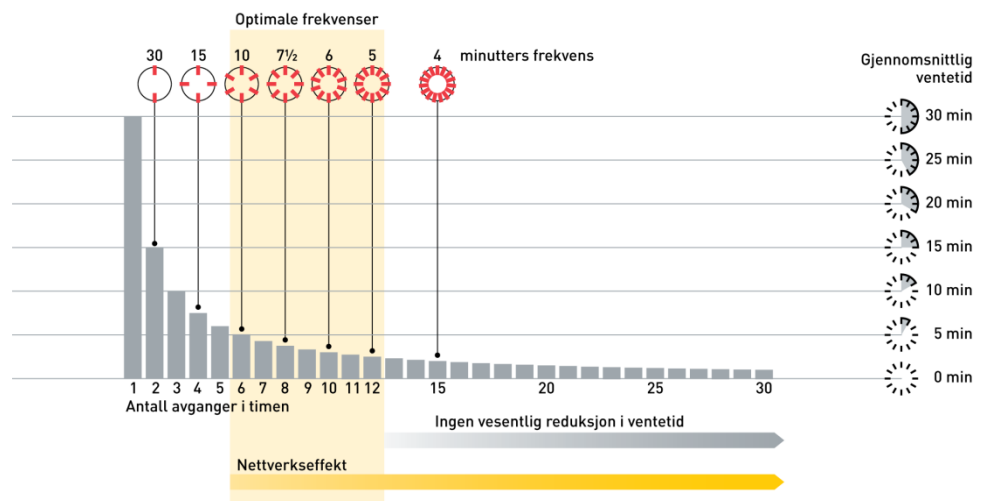
Frekvens på tilbudet er noe av det viktigste for om trafikantene velger å reise kollektivt eller ikke. Frekvensen gir en skjult ventetid på tilbudet som slår direkte inn på reisekostnadene og konkurransen mot andre transportformer. Frekvensen på kollektivtilbud må derfor være høy for at tilbudet skal være attraktivt. Hva som regnes som en høy frekvens kommer an på strekningen som trafikkeres. Generelt vil frekvensen være viktigere på korte reiser enn på lange.

Nettverksfrekvens

Høyfrekvente linjer kan sammen skape et høyfrekvent nettverk, som har en stor betydning for kollektivtransportens evne til å konkurrere med bilen. Når intervallet på tilbudet er hvert 10. minutt eller bedre, vil ventetiden mellom avgangene være så kort at omstigning mellom linjer kan skje uten stor ulempe. Mange vil også kunne velge å klare seg uten tidtabellen. Effekten av at reisende ikke trenger å benytte tidtabell ved reisen, selv ved bytte underveis, kalles nettverkseffekten. Hovedlinjene bør ha nettverksfrekvens på store deler av driftsdøgnet.

Optimal frekvens

Fra 6 avganger i timen oppnås nettverkseffekt. Dette betyr ikke at dette er den beste frekvensen for trafikanten. Den forventede ventetiden på 5 minutter vil fortsatt oppleves som lang på noen relasjoner og ved bytter. Med 12 avganger i timen (avgang hvert 5. minutt) vil den forventede ventetiden være 2,5 minutter, og tilbudet vil oppleves vesentlig bedre enn 6 avganger i timen. En økning ut over 12 avganger i timen vil derimot ikke redusere den forventede ventetiden vesentlig. Det er også fare for klumping av vogner der fremkommeligheten er lav, slik at ventetiden ikke reduseres i praksis. En frekvens over 12 avganger i timen forsvares kun av at det er et kapasitetsmessig behov for flere avganger. Vi kan dermed si at en optimal frekvens vil ligge mellom 6 og 12 avganger i timen.



Figur 1 Gjennomsnittlig ventetid mellom avganger er en funksjon av antall avganger per time. Ventetiden avtar raskt ved ekstra avganger når frekvensen i utgangspunktet er lavt. Over en viss frekvens vil ikke ventetiden reduseres vesentlig med nye avganger.

Minimum frekvens

Timesfrekvens til nærmeste by, stasjonsby eller større knutepunkt bør normalt være en nedre grense for det vanlige, rutegående kollektivtilbudet. For noen områder med mindre trafikk og lange avstander kan to timers frekvens med ekstra avganger i rush benyttes. Tilbud med lavere frekvens enn dette, som ikke er skoletrafikk, bør kun tilbys dersom det finnes et vesentlig marked for det.

Frekvens for matetilbud

For matetilbud til hovedlinjer bør som hovedregel ha samme frekvens som hovedlinjen den mater til. Da vil matelinjen føles integrert med hovedlinjen og dette er med på å utvide hovedlinjens influensområde. Dersom frekvensen ikke følger hovedlinjens frekvens vil de reisende være nødt til å orientere seg om hvilke som korresponderer, og reisen blir mindre sømløs.

Frekvens på fellesstrekning

Det er også viktig å se på frekvensen på fellestrekninger for flere tilbud. Der flere linjer kjører samme trase kan trafikantene få en veldig god frekvens dersom disse linjene er godt koordinert. For mange enheter per time kan føre til dårlig fremføringskvalitet. Vogner kan klumpe seg og måtte vente ved holdeplasser.

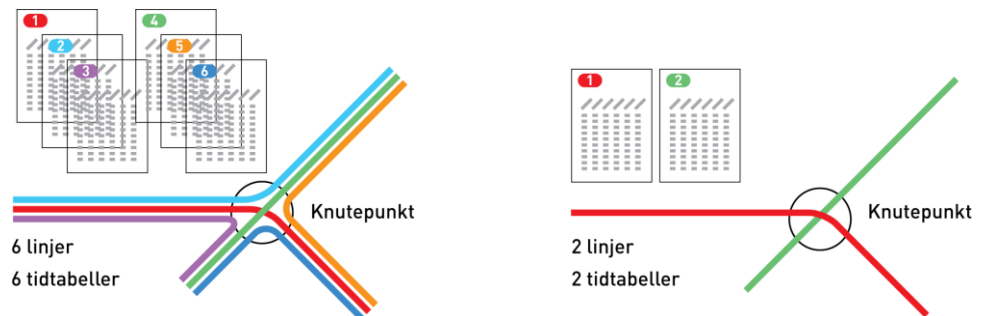
2.3

Prinsipper for linjene

Enlinjeprinsipp

Enlinjeprinsippet er å betjene en strekning med bare en linje, med samme stoppmønster, linjeføring og endepunkt. Dette er i motsetning til flerlinjeprinsippet, der en strekning betjenes av flere linjer som betjener ulike endepunkt, har forskjellig linjeføring underveis og har ulikt stoppmønster.

Utvikling over tid, innføring av nye linjer når behovet har oppstått og ønske om høy flatedekning, har ofte resultert i mange linjer, mens begrensning i markedsgrunnlag og økonomi har gitt lav frekvens. Ressursene blir da fordelt på mange linjer. Totalt sett gir ikke dette nødvendigvis den beste trafikantnyttens av ressursene.



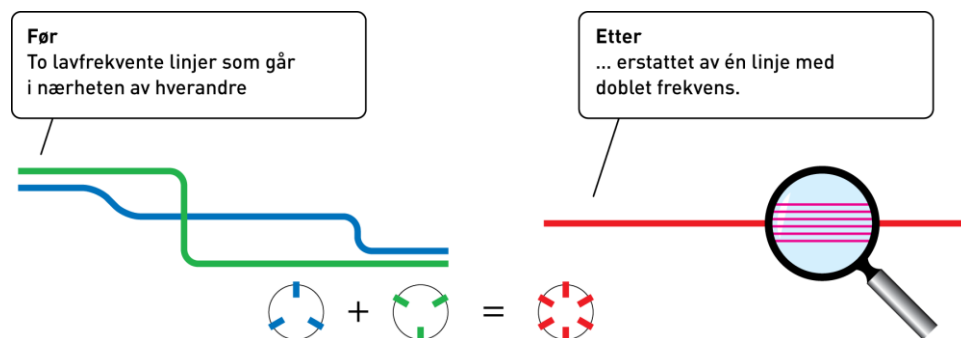
Figur 2 Flere linjekombinasjoner, som til venstre, gir flere direkteiser, men også flere linjer og mer kompleksitet. Enlinjeprinsippet er vesentlig enklere å kommunisere til trafikantene og vil være lettere å planlegge.

Sammenslåing av linjer

For å oppnå høyere frekvens, og dermed bedre trafikantnytte, kan det være aktuelt å slå sammen linjer som kjører omtrent samme trasé. I enlinjeprinsippet

blir det noe færre direkteiser, men dette oppveies av at hovedstrømmene får høyere frekvens, og at ventetiden ved bytter blir kortere.

Enlinjeprinsippet er lettere å forstå for trafikantene, og gjør ruteplanlegging lettere ved at takning av ulike linjer på fellesstrekninger ikke lengre er nødvendig.



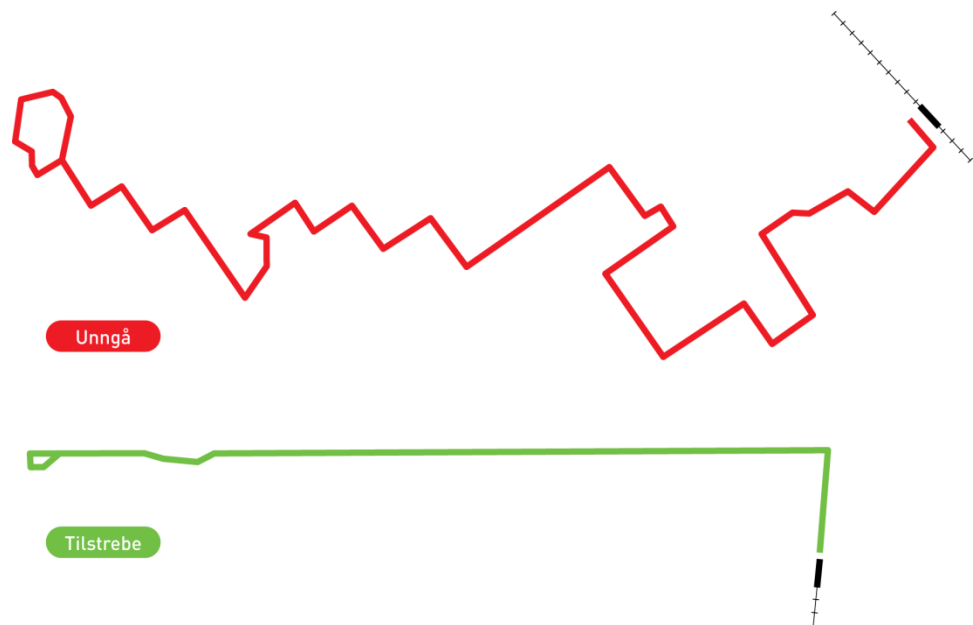
Figur 3 Samling av linjer i samme korridor gir høyere frekvens

Nødvendig parallellkjøring

Parallellkjøring i form av buss langs banetraseer bør unngås dersom det er kapasitet nok på banen. Bussmating til lokale baneknutepunkter vil gi flere reisemuligheter og høyere frekvens lokalt. Enlinjeprinsippet skal ikke benyttes på strekninger der kapasiteten ikke er tilstrekkelig. Dersom det ikke er kapasitet for å mate et tilbud inn på et annet bør begge linjene kjøre i samme trasé videre med likt noenlunde likt stoppmønster.

Rettlinjeprinsipp

Et rettlinjeprinsipp innebærer å søke de retteste og raskeste traséføringene, for å kunne tilby attraktive reisemuligheter, spesielt med hensyn til reisetid, men også med tanke på driftskostnader. Linjer som tar mange avstikkere fra hovedveien for å betjene flere markeder, får lang framføringstid og er ressurskrevende og mindre attraktive.



Figur 4 Det vil være en fordel å ha en så direkte linjeføring som mulig. Dette gir kortere kjøreavstand og dermed raskere fremføring for trafikantene og redusert driftskostnader

På grunn av stopp underveis vil ofte kollektivtilbud ha lengre reisetid enn bil. Dersom kollektivtraseene i tillegg får lengre kjørevei, kan tilbudet fort bli lite attraktivt for de som vil reise langt.

Mulige konflikter

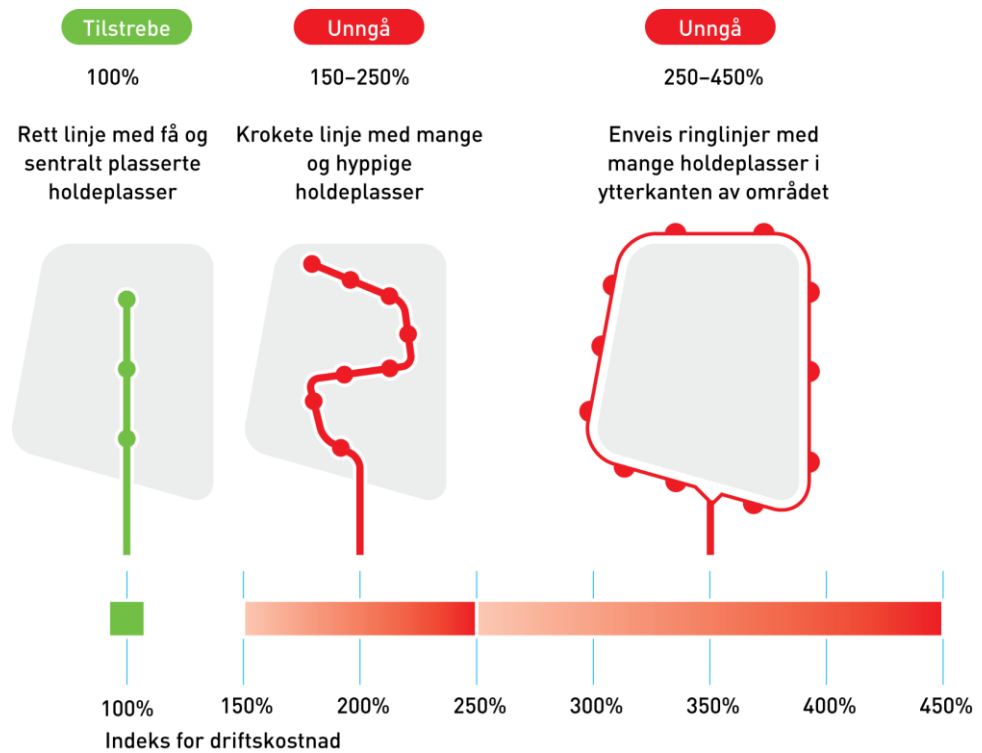
Ofte vil det være konflikt mellom det retteste trasévalget og traséen med flest reisende. Da må det vurderes om ulempen for de om bord i bussen er større enn verdien ved å betjene område utenfor den retteste traséen. Større markeder utenfor en naturlig hovedtrasé kan også betjenes med andre linjer eller matelinjer til hovedtraséen.

2.4

Prinsipper for pendler

Rette pendler

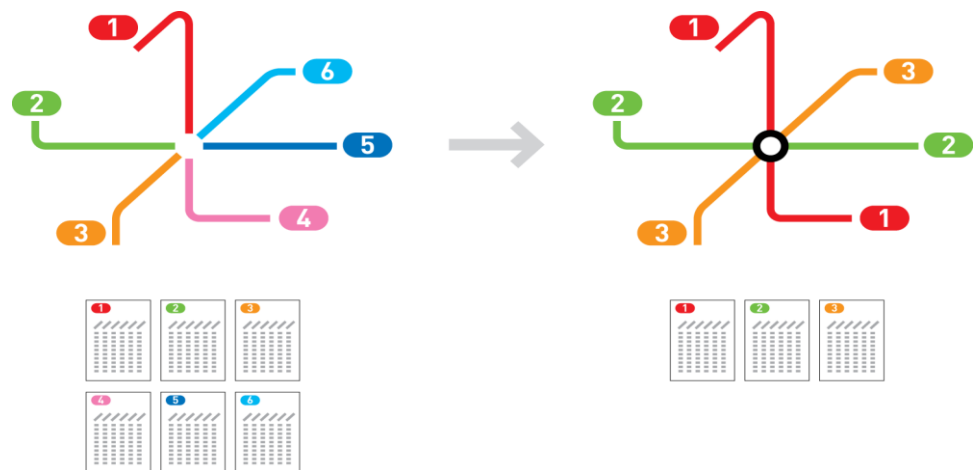
Linjekoblinger gjennom et knutepunkt bør være så rette som mulig for å oppnå fordelene ved pendling. Fordelen ved pendling er å gi direkteiser på nye relasjoner, bedre kapasitetsutnyttelse i sentrale strøk og bedre utnyttelse av materiellet.



Figur 5 Rette linjer gir vesentlig mindre driftskostnader enn svingete linjer. Enveis ringlinjer er spesielt kostnadsdrivende og gir også lange kjøretider i den ene retningen for de som skal til holdeplasser innerst på ringen.

Pendler gjennom sentrum og knutepunkt

Pendling gjennom sentrum og knutepunkter oppnås ved å koble sammen to linjer på hver sin side av sentrum eller knutepunkt, slik at de danner en linje som trafikker gjennom sentrum eller knutepunktet.



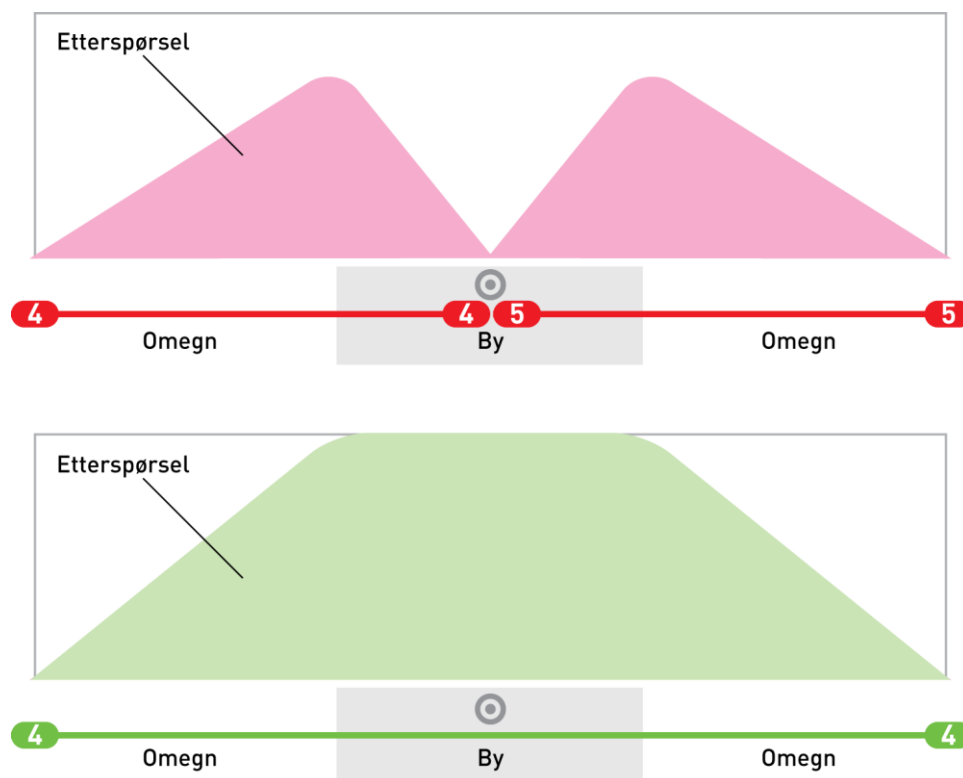
Figur 6 Pendling gjennom knutepunkt gir en vesentlig forenkling av systemet. Det blir flere direkte reiser og færre linjer.

Direkte reiser

Pendling gir mulighet for direkte reiser på motsatt side av bysentrum. Dette er spesielt effektivt for reiser til sentrumsnære viktige områder, men som befinner seg på motsatt side av byens midtpunkt.

Bedre utnyttelse av kapasitet

På en pendellinje vil kapasitetsutnyttelsen være bedre ved at påstigende mot motsatt side av byen fyller opp plassene når avstigningen begynner mot sentrum.



Figur 7 Pendling gjennom bysentrum gir bedre utnyttelse av tilbudt kapasitet

Mer effektiv bruk av byareal

Pendeldrift vil være bra for bruken av areal i sentrum av byen, siden det ikke vil være behov for reguleringsplasser der. Reguleringen vil foregå i utkanten av byen der det er mer tilgjengelig areal.

Unngå halvpendling

Med halvpendling menes å kjøre gjennom knutepunktene, men bare for å betjene andre viktige sentrumsområder på motsatt side. Dette vil typisk gi beboere på en side av byen direkteforbindelse med sentrumsområder på motsatt side av byen. Dette kan være relativt store reisestrømmer.

Ulempen ved denne praksisen er dårlig kapasitetsutnyttelse av materiellet. Det vil oppstå en situasjon der avstigning begynner på den ene siden av sentrum og innen linjen har nådd sitt endepunkt på andre siden av sentrum vil de fleste ha gått av. Det vil da oppstå en situasjon der halvfulle enheter benytter de kanskje mest belastede gatene.

Nødvendig fremkommelighet

For å tilby pendeldrift med god kvalitet for trafikanten er fremkommelighet i gatene helt nødvendig. Uten denne fremkommeligheten vil det fort oppstå forsinkelser på den ene siden av byen som trafikantene på andre siden av byen blir rammet av. Flere veier inn mot sentrum og knutepunkt er i dag belastet med høy biltrafikk. For å oppnå et godt kollektivtilbud er det viktig at overflatetrafikken tilbys høy prioritering i gatebildet.

Pendling på Regionlinjer

Regionlinjer kan også pendle gjennom sentrum, dersom fremkommeligheten er god nok. Dette vil gi nye direkteiser og minske belastningen på terminalene i de sentrale områdene. I områdene som betjenes av T-bane, trikk og bybuss bør disse pendlene kun stoppe i knutepunktene, slik at reisen går raskere.

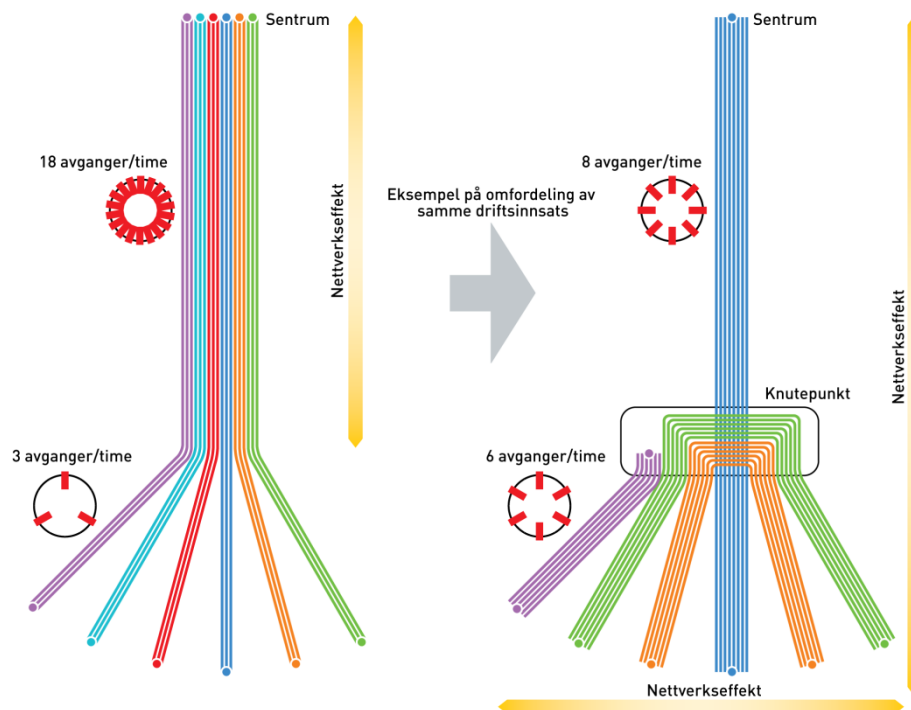
2.5

Kapasitet og kostnader

Dette kapitlet tar for seg noen overordnede momenter vedrørende kapasitet og kostnader. For en grundigere redegjørelse for de betraktningene KVU-en har lagt til grunn for kapasitet i transportsystemet henvises det til Vedlegg 10C – Kapasitet og rullende materiell.

Utnytte ressursene

De økonomiske rammene setter en grense for tilbudet til trafikantene. Disse ressursene må derfor utnyttes best mulig. Å gi et bra, men dyrt tilbud til noen, kan gå på bekostning av andre trafikanter i området. En optimal rollefordeling mellom transportformene vil bidra til å gi total sett høyest trafikantnytte.



Figur 8 To ulike driftstyper med samme driftsinnsats

Systemkostnader

De forskjellige transportformene har ulike egenskaper og kostnader. Tog, T-bane og trikk har iboende høye systemkostnader, men har høy kapasitet. Buss er relativt billig i drift, men har lavere kapasitet. Målt i antall trafikanter transportert, vil det kunne være billigere å transportere med tog, metro og trikk dersom passasjermassen er stor, mens buss er gunstig der passasjermassen er noe lavere. Båt har generelt høye kostnader, men kan gi raske forbindelser der andre transportmidler gir store omveier.

Infrastrukturkostnadene er en vesentlig del av de totale kostnadene for kollektivtransport, og er høyest for tog, T-bane og trikk. Oslo har, i forhold til andre byer, en høy andel skinnemeter per innbygger, men har også lavere utnyttelse av denne infrastrukturen enn andre byer i Europa. Når det allerede er investert i infrastruktur blir ikke marginalkostnaden med å sette inn et ekstra tog eller en ekstra trikk så stor. Det kan derfor være økonomisk lønnsomt å kjøre så mange avganger som mulig på en infrastruktur, dersom det er passasjergrunnlag for det.

Kapasitet på tog, T-bane og trikk

Av samme grunn som at antall avganger bør være høyt på skinnegående transportmidler bør man benytte lange enheter med høy kapasitet. Dette vil bidra til å senke kostnadene per passasjer. Høy kapasitet vil også være en forutsetning for mating fra lettere driftsarter.

Mating med buss

Buss er i utgangspunktet en billig måte å transportere trafikanter på, men er også avhengig av utnyttelsen av bussene. Busser, som kun rekker å kjøre en runde i morgenrush og en runde i ettermiddagsrush, gir høye kostnader per transporterte passasjer. Å mate busspassasjerer til mer kapasitetssterk bane i knutepunkter gir grunnlag for økt frekvens på lokalbussen, og dermed økt utnyttelsen av bussen. Økt frekvens for bussene vil oppveie for ulempen ved å bytte kollektivmiddel slik at trafikantnyttene opprettholdes eller blir bedre. I tillegg styrkes de lokale forbindelsene.

2.6

Omstigning og stoppesteder

Omstigning

Omstigning vil generelt oppfattes negativt blant trafikantene, og må avveies nøye ut i fra lokale forhold. Der omstigning vil gi vesentlig økt reisetid bør ikke omstigning benyttes. I et kollektivtrafikknettverk vil imidlertid omstigninger ikke være mulig å unngå for visse forbindelser. Kjernen i nettverksprinsippet er å kunne reise på kryss og tvers i nettverket, og da er det viktig med sømløse omstigninger.

Optimal stoppestedavstand

Hvor stoppestedene lokaliseres er viktig for å minimere tidsbruken for de reisende, og dermed styrke konkurransen i forhold til bil. En av bilens største konkurransefordeler er dør til dør transport. Det kan derfor være fristende å etablere veldig mange holdeplasser for å minimere gangavstandene for de reisende. Ulempen med dette er tidsbruken ved opphold på stoppestedene.

I forhold til stoppestedsavstand er det to hensyn som må vektes mot hverandre. Trafikantenes ønske om stopp nærme bestemmelsessted og trafikantens ønske om kort kjøretid.

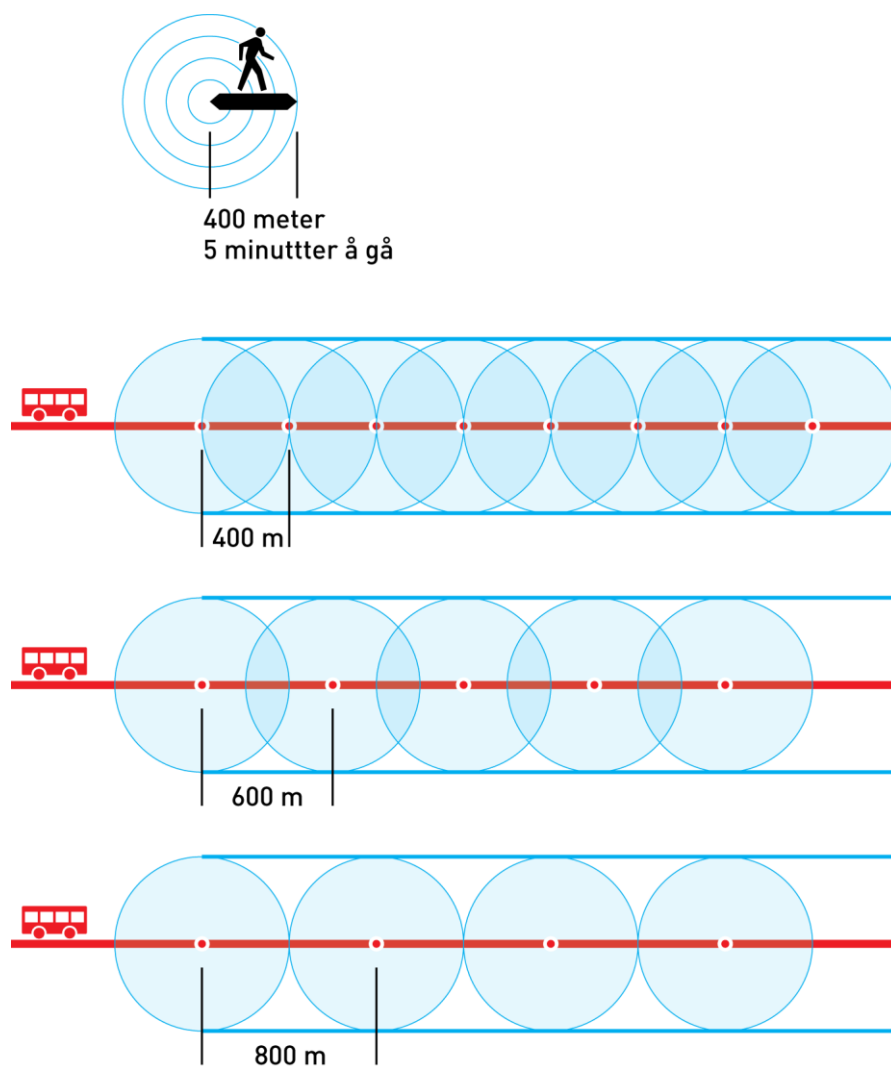
Stoppestedsavstand i byområder

Det vil være marked for en holdeplass nærmest overalt i byområder. Stoppestedsavstand må fastsettes ved avveining mellom god flatedekning og kort framføringstid. Det vil være lurt å utnytte den avstanden folk er villig til å gå til å holde stoppestedsavstanden så lang som mulig, samtidig som man ikke skal tape passasjerer. En person vil vanligvis kunne gå ca. 400 meter på 5 minutter, og det kan settes som en akseptabel lengde man er villig til å gå. Stoppestedsavstand i by på 600 meter vil gi 300 meter å gå for de på linjen som har lengst vei, som da er en akseptabel gåavstand. Lange linjer kan likevel ha lengre gjennomsnittlig stoppestedsavstand for å unngå for mange stopp og for lang reisetid.

I bygdeområder er det vanskeligere å si noe generelt om avstanden mellom holdeplassene, men også her er det viktig å unngå at holdeplassene overlapper hverandre.

Knutepunkt

Knutepunkt kan bestemme stoppestedsavstanden. Det er viktig at knutepunktene har korte gangavstander og er oversiktlige. Alle linjer må også betjene knutepunktene for at de skal bli attraktive og være med på å bygge et nettverk. Alle de små knutepunktene kan derfor føre til at stoppestedsavstanden blir mindre en 600 meter.



Figur 9 Dekningsgrad med 400 meters gange for ulike stoppmønster

Gangavstanden fra stoppestedene kan illustreres som ringer rundt holdeplassene. På den måten kan en se hvilke områder som havner utenfor gangavstand og i hvilke områder det er mye overlapp mellom holdeplassene.

3 Mulighetsrommet

Dette kapitlet gjør rede for nivå, avgrensning, mål og krav, føringer og prinsipper som ligger til grunn for konseptutviklingen. Dette utgjør til sammen det mulighetsrommet som konseptene er utviklet innenfor.

3.1 Nivå og detaljeringsgrad

I utformingen av konseptene skal det utarbeides og vurderes og utarbeides alternative og vesensforskjellige hovedgrep, som hver for seg møter alle eller deler av kartlagte behov, mål og krav. Mer detaljert optimalisering og vurdering av effekter av traseer og løsninger innenfor et konsept, hører hjemme i den ordinære planprosessen etter plan- og bygningsloven, med planprogram og konsekvensutredning (KU). Ny infrastruktur med geometrisk utforming og vurderinger av gjennomførbarhet, konsekvenser i anleggsfasen og belastning for sentrale befolkningsområder, er beskrevet mer detaljert i Teknisk-økonomisk plan (TØP).

3.2 Geografisk avgrensning av tiltak i konseptene

Det geografiske området som omhandles av dette KVU-arbeidet er definert i behovsanalysen (1).

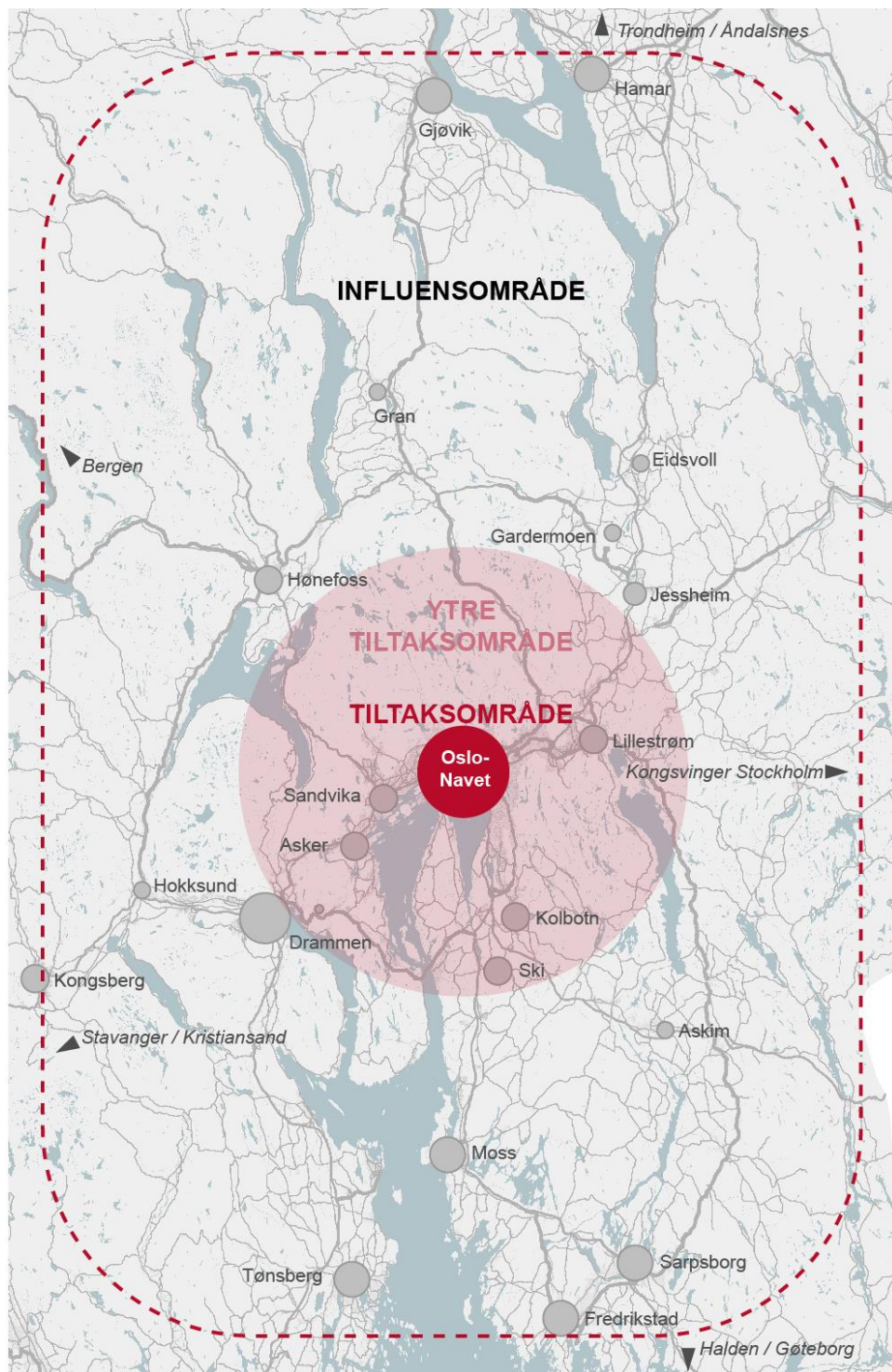
Utredningen legger til grunn tre geografiske nivåer:

- 1) *Tiltaksområdet*
Løsninger for transportsystemet i Oslo by med hovedvekt på området innenfor Ring 3 ("Oslo-Navet") og løsninger for transportsystemet i resten av hovedstadsområdet, avgrenset til det området som betjenes, eller kan betjenes av lokaltog.
- 2) *Influensområdet*
Ca. 1 times reisetid fra Oslo S – i alle vei- og banekorridorer. Utredningen skal beskrive virkninger og nødvendige tiltak mer prinsipielt.
- 3) *Resten av transportnettet*
Presisere hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for transportene inn/ut av influensområdet, men ikke skissere behov eller løsninger.

Konseptmulighetene som beskrives i denne rapporten, omhandler tiltak som kan knyttes til det geografiske nivået *Tiltaksområdet*.

Enkelte av de mest omfattende utbyggingskonseptene gir gode muligheter for å utvide (skalere) tilbudet ved at det for eksempel er mulig å bygge nye grenbaner på T-bane eller jernbanenettet. Konseptene må ivareta kapasitetsutfordringer i et langsiktig perspektiv, og bør være skalerbart og robust for mulige framtidige endringer i reisebehovene og mulige systemutvidelser.

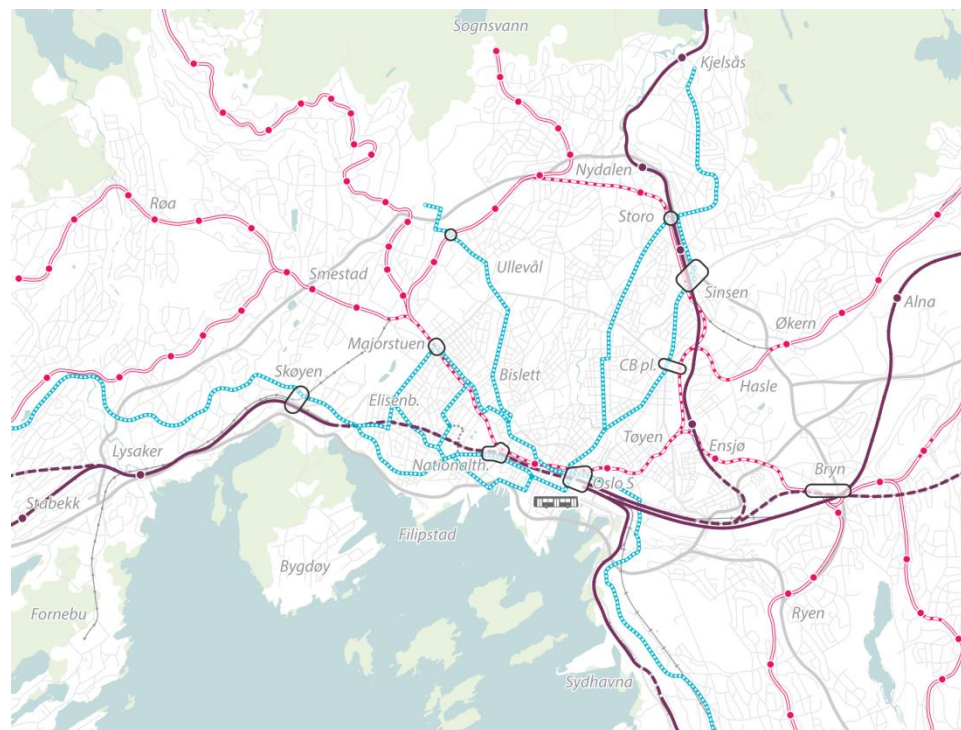
Slike mulige forlengelser eller utvidelser av banenettet er beskrevet i rapporten, men er ikke inkludert som en fastsatt del av konseptene.



Figur 10 Oversikt over analyseområdet

3.3

Dagens kollektivtransportnett i Oslo



Figur 11 Dagens kollektivtransportnett i Oslo. Jernbane er vist med lilla, T-bane med rødt og trikk med blått.

Oslo har i dag et godt kollektivtilbud med både jernbane, T-bane, trikk og buss.

Jernbane, T-bane og trikk har forskjellige roller og dekker forskjellige markeder. Disse skinnegående transportmidlene danner strukturen i kollektivtransport nettverket i og rundt Oslo. Bussen har en supplerende rolle og bidrar til større flatedekning både lokalt og regionalt.

3.4

Mål og krav

Som bakgrunn for utvikling og evalueringen av konseptene og den etterfølgende silingen er *Mål og krav* (2) premissgivende. Denne rapporten, *Konseptmuligheter*, inneholder også oversikt over lover og regler, andre behov og rollefordeling.

Under følger en oversikt over mål og krav. Se *Mål og krav-dokumentet* for utdypende beskrivelser.

Samfunns mål

”Et bærekraftig transportsystem i hovedstadsområdet som tilfredsstillende behovet for person- og næringstransport i et langsiktig perspektiv”

Effektmål

1.	Veksten i persontransporten skal tas med kollektivtransport, sykling og gåing
2.	Kapasiteten i kollektivtransporten skal dekke behovet
3.	Framkommeligheten for næringstransport på vei i rushtiden skal være bedre enn i dag

Krav

Krav utledet av samfunns- og effektmålene beskriver betingelser som må være oppfylt for at konseptet skal kunne realisere fastsatte mål.

Følgende krav er identifisert for at konseptet skal være bærekraftig og kunne tilfredsstille behovet for persontransport i et langsiktig perspektiv, samt kunne ta all vekst i persontransport gjennom kollektivtransport, sykling og gåing:

1.	Transportsystemet skal bygge opp under ønsket by- og arealutvikling
2.	Transportsystemet skal være sømløst (nettstruktur)
3.	Transportsystemet skal være sikkert, trygt og pålitelig
4.	Transportsystemet skal gi konkurransedyktig reisetid dør til dør sammenlignet med personbil
5.	Transportsystemet skal bygge opp under klima- og miljøhensyn
6.	Transportsystemet skal være skalerbart, det vil si at det skal kunne utvikles etappevis og i takt med utviklingen i transportbehovet

Kravene er til dels overlappende og de er ikke rangerte. Dette innebærer at kravene er likestilt. I tillegg til krav utledet av samfunns- og effektmålene, finnes også krav utledet av ikke-prosjektspesifikke samfunns mål. Behovsanalysen trekker opp flere målområder som berøres av transportsystemet eller som danner rammebetingelser for utformingen av transportsystemet.

7.	Begrense varige inngrep i bymiljø, nærmiljø, naturmiljø, kulturminner og områder for friluftsliv
8.	Jernbanen skal tilby tilstrekkelig kapasitet for framtidig godstrafikk

I tillegg kommer også tekniske og økonomiske krav

9.	Byens funksjonsdyktighet og transporttilbud skal ikke reduseres i urimelig grad i anleggsperioder.
-----------	--

3.5

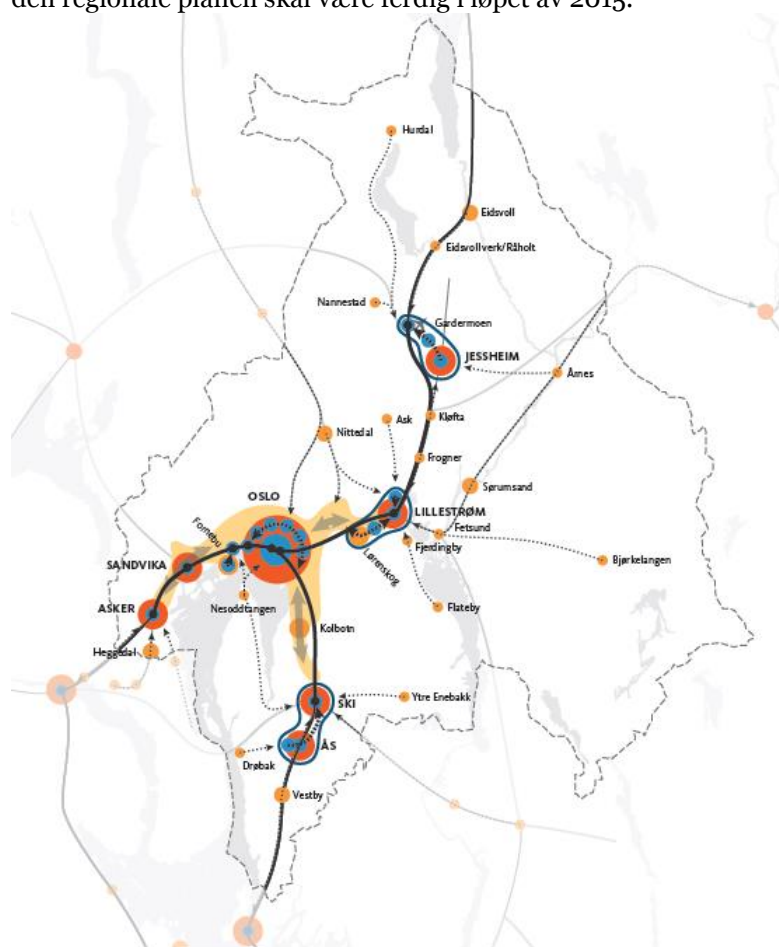
Byutvikling

Transportsystemet skal bygge opp under ønsket by- og arealutvikling. KVU Oslo-Navet legger arealplanforslagene fra Plansamarbeidet og høringsutkastet til ny kommuneplan for Oslo til grunn både i konseptutviklingen og vurderingen av konseptene.

3.5.1

Arealplaner

Oslo kommune, Akershus fylkeskommune og alle kommunene i Akershus har inngått et samarbeid (heretter kalt Plansamarbeidet) om å lage en felles regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus, for å løse utfordringene knyttet til areal og transport i hovedstadsområdet. Dette er et forsøk på å samordne arealplanarbeidet i kommunene og i fylkeskommunen, og komme frem til noen felles retningslinjer for utarbeidelse av de lokale arealplanene. Det tas sikte på at den regionale planen skal være ferdig i løpet av 2015.

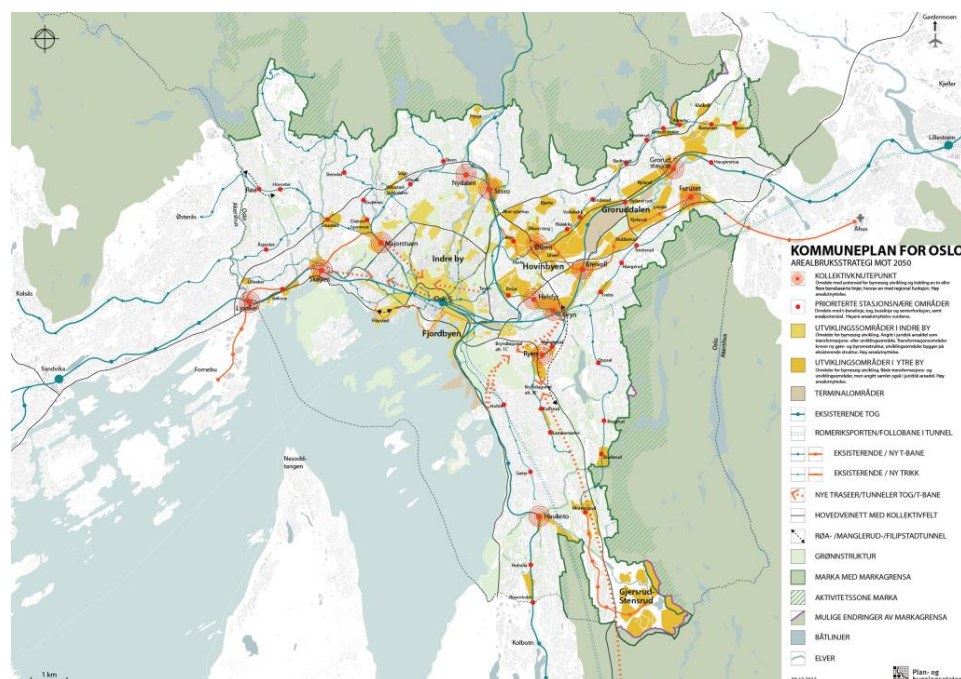


Figur 12 Plansamarbeidets høringsforslag for utvikling i Oslo og Akershus.

Den regionale planen legger opp til en sterkere konsentrasjon av boliger og arbeidsplasser i noen *prioriterte vekstområder* og en tilsvarende klar begrensning på spredt vekst utenfor disse områdene.

Oslo kommune ved Byrådet har utarbeidet et utkast til ny kommuneplan, kalt «Oslo mot 2030». Den inneholder forslag til byutviklingsstrategi frem mot 2030, med skisse til videre utvikling mot 2050. Ifølge høringsutkastet har arbeidet med byutviklingsstrategi og juridisk arealdel fanget opp nasjonale forventninger til kommunal og regional planlegging og føringer i Plansamarbeidet om en regional areal- og transportplan for Oslo og Akershus.

Banebasert eller knutepunktsbasert fortetting er en viktig del av den definerte byutviklingsstrategien. Fortettingen skal primært skje i en rekkefølge innenfra og utover langs banenettet.



Figur 13 Arealbruksstrategi fram mot 2050, fra høringsutkast kommende kommuneplan for Oslo

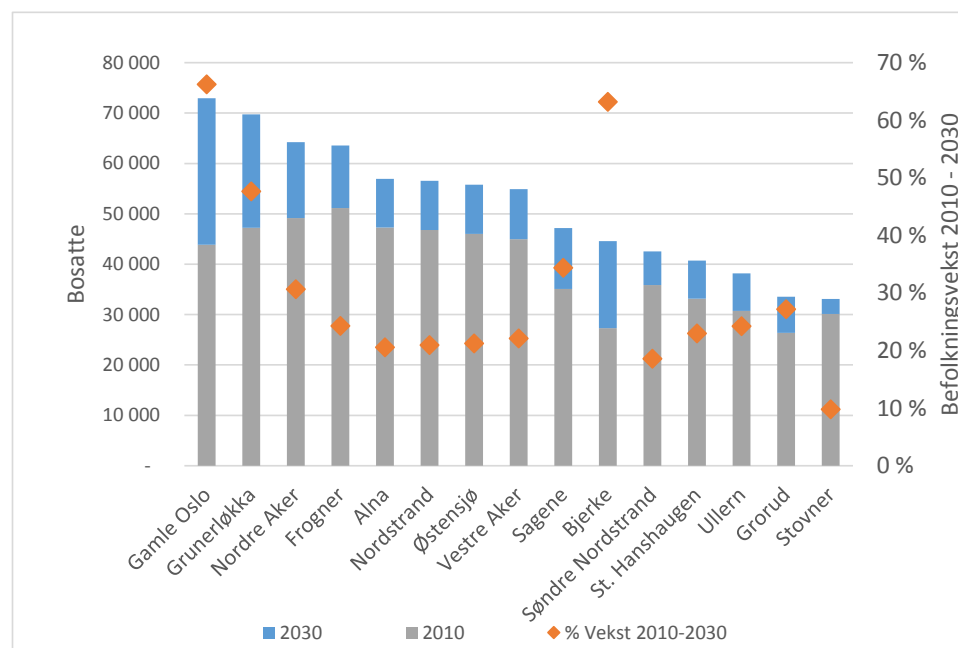
De definerte målene og satsningsområdene i Plansamarbeidet og kommuneplan for Oslo er viktige retningsgivere både for konseptutviklingen og vurderingen av konseptene i KVU Oslo-Navet. Planene er mer utførlig beskrevet i *Behovsanalyse*.

3.5.2

Befolkningsvekst

Antall bosatte i Oslo forventes å øke fra 596.000 i 2010 til 776.000 i 2030. Den anslåtte veksten er fordelt på grunnkretser i Oslo med utgangspunkt i Oslo kommunes utkast til kommuneplan. Kommuneplanen legger opp til en fortsatt fortetting av indre by og en bymessig utvikling av nedre deler av Groruddalen.

Av **Feil! Fant ikke referanse kilden.** går det fram at bydelene Gamle Oslo, rünerløkka, Nordre Aker og Frogner forventes å få størst *absolutt* vekst i folketallet i perioden, mens det *prosentvis* er bydelene Gamle Oslo, Bjerke, Grünerløkka og Sagene som vil få størst vekst. Samlet vil veksten bli større i indre by enn i ytre by (41 prosent vs. 25 prosent), og større i østlige enn i vestlige bydeler (33 prosent vs. 25 prosent).



Figur 14 Befolkningsutvikling, bydeler i Oslo. Antall bosatte i 2010 og 2030 (venstre akse), prosentvis vekst 2010 – 2030 (høyre akse)

Samlet forventes antall bosatte i Akershus å øke fra 541.000 i 2010 til 697.000 i 2030. Befolkningsveksten er fordelt på grunnkretser i Akershus med utgangspunkt i Plansamarbeidets modell 3 (fortetting i mange knutepunkter). Dette gir en tilnærmet lik prosentvis økning i tallet på antallet bosatte i alle de tre delområdene, med 30 prosent i Follo, 29 prosent på Romerike og 27 prosent til Asker og Bærum.

3.6

Kapasitet og materiell for kollektivtransport

I konseptutviklingen og evalueringen av konseptene må felles forutsetninger for transportkapasitet i kollektivtrafikken legges til grunn. Disse er beskrevet i detalj i spesialanalyse *Vedlegg 10C - Kapasitet og rullende materiell* (4). For utdypende beskrivelser av forutsetninger lagt til grunn for produkter og kapasitet henvises det til dette dokumentet.

Transportkapasitet utgjør kombinasjonen av materiellets kapasitet i form av sitte- og ståplasser kombinert med strekningskapasiteten for transportformen. I noen konsepter er kapasiteten til deler av infrastrukturen allerede kjent og disse verdiene vil legges til grunn, for eksempel i Oslotunnelen. For andre transportformer som krever at infrastruktur tilrettelegges, benyttes erfaringsverdier fra andre byer.

For materiellets kapasitet er det definert verdier for sitte- og ståplasser basert på kjente kjøretøytyper, der man mener at kapasiteten vil kunne være representativ for fremtiden. Antall sett eller lengden til materiellet er også beskrevet da dette påvirker kapasiteten. Det vil ikke alltid være mulig å oppnå full kapasitetsutnyttelse på en strekning. Dette kan skyldes at tilknyttet infrastruktur i form av stasjoner og grenbanestrekninger har for lav kapasitet, og dermed resulterer i at maksimal systemkapasitet kan oppnås. Det legges et

systemperspektiv til grunn. Det er transportsystemets totale kapasitet som er interessant, ikke alene kapasitet på delstrekninger.

Under følger en kort sammenfatning av de mest aktuelle transportformer:

Regiontog

Med regiontog menes her alle tog som betjener regionene utenfor Oslo og som kun stopper i knutepunkter inn mot Oslo. Regiontog består blant annet av lange lokaltoglinjer og Intercity. Regiontogene kjøres med materiell som har flere sitteplasser og høyere komfort enn lokaltoglinjene.

Lokaltog/S-bane

S-bane er begrep som stammer fra Tyskland og er en variant av et lokaltogsystem. S-bane opererer i flere storbyer i Europa i noe ulike varianter. S-bane er ofte omtalt som materiell som er en mellomting mellom lokaltog og T-bane. S-banetog har en noe høyere passasjerkapasitet enn et lokaltog på grunn av en større andel ståplasser og mer effektiv plassutnyttelse. I tillegg har S-banetog flere dører enn dagens lokaltog for å sikre korte stasjonsopphold. For prosjektering av trasé er det forutsatt samme tekniske krav som for lokaltogstrekninger. S-banen tilrettelegges for effektive stasjonsopphold og 220 meter lange plattformen. S-banen opereres separert fra regiontog.

T-bane

T-bane kjører på egne spor som er planskilt fra øvrig transport. Største delen av T-banenettet i Oslo er i dag oppgradert til metrostandard, som innebærer mulighet til å kjøre 110 m lange vognsett, og med plattformer som muliggjør trinnfri ombordstigning. Rask ombord- og avstigning muliggjør korte oppholdstider og høy frekvens selv med tospors stasjoner.

Trikk og bybane

Oslo har i dag to varianter av trikk. De eldste linjene kjøres hovedsakelig i blandet trafikk og med eldre materiell. Enkelte linjer er oppgradert til å ha delstrekninger med bybanestandard og høystandard stoppesteder med universell utforming. Disse kjøres med nyere materiell.

For konsepter med bybane er det forutsatt egne reserverte traseer hvor to trikker er koblet i sammen med lengde 70 meter. Bybanen holder høyere hastighet enn bytrikken.

Buss

Bybusser i lokale ruter kjøres i hovedsak med 15 m busser eller 18 m leddbusser. I dag har de fleste bussene lavt gulv for raskere av- og påstigning og mer tilgjengelig utforming. I Oslo er de fleste stoppestedene kantsteinsstopp eller busslommer, med unntak av enkelte endestoppesteder. Bybusser kjøres i blandet trafikk eller i kollektivfelt, og kan prioriteres foran biltrafikk i lyskryss.

Generelt har regionbussene flere sitteplasser og færre ståplasser enn bybussene, ettersom de er tiltenkt lengre reiser. Bybussene har generelt flere og større dører for å sikre kort av- og påstigningstid.

3.7

Eksterne forutsetninger og variabler

Det er hensiktsmessig å gjennomføre konseptutviklingen og analysene med et fastsatt sett av eksterne forutsetningene. Forutsetninger av denne typen som kan betraktes som faste i de ulike konseptene inkluderer:

- befolknings- og sysselsettingsutvikling i influensområdet
- arealbruk (fordeling av boliger og arbeidsplasser, rammebetingelser for parkering)
- inntektsutvikling
- utvikling i tilgang på transportressurser (bilhold og førerkort)
- utvikling i preferanser og holdninger
- brukerbetaling (billettpriser, bompenger, parkeringskostnader)

Forholdet mellom eksterne forutsetninger og transportsystemet er dynamisk. I praksis påvirkes flere av disse forutsetningene av utviklingen av transportsystemet.

For alle variabler som håndteres som eksterne forutsetninger, er det nødvendig å belyse konsekvenser av endringer. Dette håndteres gjennom usikkerhetsanalyser. Utdypende beskrivelser og drøfting rundt felles eksterne forutsetninger finnes i notatet *Transportanalyser – forutsetninger og premisser* (5). Under følger en kort beskrivelse av de mest sentrale forutsetningene.

Framskrivninger og beregningsår

I analysen skal det både vurderes *om* og *når* det er behov for større investeringer i transportinfrastruktur inn mot og gjennom sentrale deler av Oslo.

Å gjennomføre arbeidet med flere beregningsår vil kunne gi en bedre oversikt over hvordan transportsystemet vil fungere med en (forventet) betydelig økning i bosatte og arbeidsplasser i hovedstadsområdet. Arbeidet gjennomføres derfor med to beregningsår, henholdsvis 2030 og 2060.

Arealbruk

Modellberegninger som tidligere er gjennomført i regi av Plansamarbeidet for Oslo og Akershus er basert på tre alternative scenarier:

- Alternativ 1: Videreføring av dagens kommuneplaner
- Alternativ 2: Konsentrert utvikling av byer
- Alternativ 3: Fortetting i mange knutepunkter

Disse tre scenariene er implementert for år 2030 på grunnkrets nivå for befolknings- og arbeidsplassdata.

Arealbruksforutsetninger for 2030 tar utgangspunkt i Plansamarbeidets anbefalte Alternativ 3 for Akershus og Alternativ 1 fra forslag til ny kommuneplan for Oslo. For 2060 framskrives arealbruken fra 2030 i henhold til NTPs framskrivninger av SSBs prognoser.

Det forutsettes redusert parkeringstilgjengelighet ved arbeidsplasskonsentrasjoner.

Inntektsutvikling og tilgang på transportressurser

Økt inntektsnivå påvirker innbyggernes etterspørsel etter transporttjenester. Deler av inntektsøkningen vil gå til å øke den enkeltes tilgang på individuelle transportressurser.

I trafikkberegningsmodeller (inkludert RTM23+) forutsettes ofte at økende velstand fører til at stadig flere får preferanser tilsvarende det de med høye inntekter hadde i året reisevaneundersøkelsen ble gjennomført. Dette betyr at økt inntektsnivå gir økt førerkorttilgang og bilhold, og i neste omgang større tilbøyelighet til å velge bil som transportmiddel. Dette stemmer ikke med observert utvikling i Oslo de senere år.

Bilholdsmodellen som benyttes i RTM23 er rekalkulert med sikte på at modellen i større grad skal fange opp forskjeller i bilhold mellom ulike befolkningsgrupper og variasjoner som skyldes egenskaper ved transporttilbudet. Dette skal i prinsippet gi konseptspesifikke beregninger også for bilhold og førerkortinnnehav.

Rammebetingelser for transport

Samlede transportvolumer og fordeling på ulike transportmidler påvirkes av økonomiske rammebetingelser for bruk av transportmidlene. Nivået på brukerbetaling (billettpriser, bompenger, parkeringsavgifter osv.) har stor betydning for fordeling av reiser mellom transportmidler og reisesenes fordeling over dagen.

Tradisjonelt forutsettes videreføring av eksisterende rammebetingelser når det gjennomføres analyser av investeringsprosjekter innenfor samferdselssektoren.

I mulighetsstudien gjennomføres beregninger av Nullalternativet med videreføring av eksisterende (økonomiske) rammebetingelser for bruk av transportsystemet. Vi forutsetter at trafikantbetalingen videreføres også etter at dagens avtale rundt Oslopakke 3 utløper. Tilsvarende forutsetninger legges til grunn også for Nullalternativ+ og Trinn 2.

Med utgangspunkt i resultater av beregningene (Trinn 1 og Trinn 2) vurderes justering av forutsetninger om økonomiske rammebetingelser.

Tidskostnader

I Jernbaneverkets metodehåndbok (JD205) Samfunnsøkonomiske lønnsomhetsanalyser for jernbanen forutsettes trafikantnytte verdsatt med utgangspunkt i satser fra verdsetningsstudien. Det er egne satser for korte (inntil 50 km) og lange reiser (over 50 km), ulike satser for ulike transportmidler (gang/sykkel, kollektivtrafikk og bil for korte reiser, tog, buss, fly og bil for lange reiser) og det er etablert forutsetninger om vektning av tidskomponenter (ventetid, tilbringertid, forsinkelsestid).

Konseptanalysene tar utgangspunkt i nasjonale tidsverdier. Ettersom det er grunn til å tro at tidsverdiene i tiltaksområdet er høyere, belyser vi betydningen av dette i usikkerhetsanalysen.

Personbil- og godstrafikk

Personbil- og godstrafikk på vei er en del av transporttilbudet og står for den største andelen av trafikken i hovedstadsområdet. Utvidelse av veikapasiteten er

imidlertid ikke vurdert som et hovedelement i konseptutformingen. Dette skyldes at vedtatte mål og strategier både nasjonalt og i Akershus og Oslo legger opp til at persontrafikkveksten fortrinnsvis skal tas med økt kapasitet for gåing, sykling og kollektivtransport.

Sjøtransport og flytransport

Sjøtransport (person/gods) og flytransport (Rygge – Gardermoen) anses ikke å være tilstrekkelig relevante eller bærende elementer i konseptutviklingen for Oslo-navet. Det er forventet stor vekst i flytrafikken, noe som gir behov for økt kapasitet i tilbringersystemene.

3.8

Prinsipper for konseptutvikling

Det er utarbeidet en serie med prinsipper for konseptutviklingen basert på Behovsanalysen, Mål og krav og det teoretiske grunnlaget i denne rapporten. Prinsippene beskriver skjematiske og ideelle løsninger som er lagt til grunn for alle konseptene.

Konseptutviklingen skal være preget av:

- *Helhetlig systemtankegang og virkemiddelbruk*
- *Utnyttelse av nettverkseffekten*
- *Et hensiktsmessig samspill og en effektiv rollefordeling mellom ulike driftsarter*
- *Tilrettelegging for effektiv omstigning*
- *Tilrettelegging for gåing, sykling og kollektivtrafikk i gatene*

Helhetlige systemer

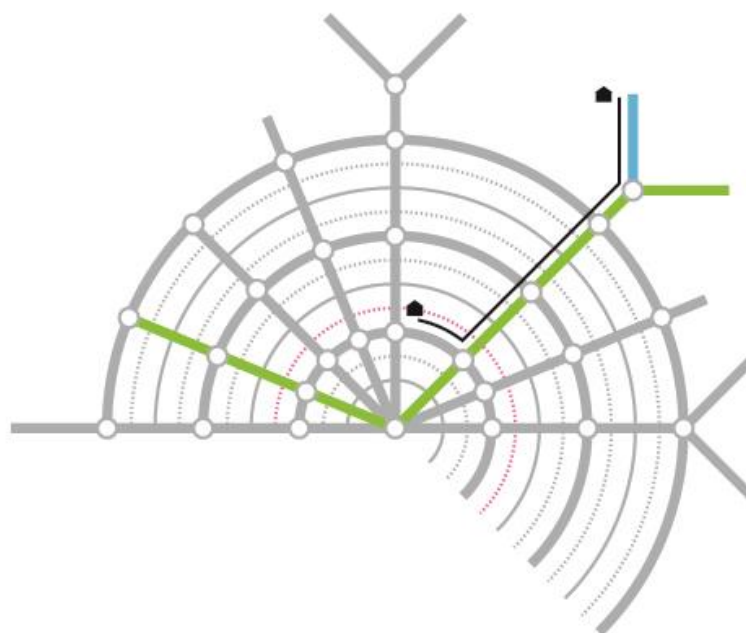
Å utarbeide en KVU for Oslo-Navet innebærer å tenke nytt om aktuelle transportkonsepter. Variablene vil i hovedsak være transportteknologi, traseer, ruteopplegg og øvrige virkemidler som enten kan redusere behovet for transport eller føre til en mer effektiv bruk av dagens infrastruktur.

Selv om etatene ikke har direkte virkemidler knyttet til økonomiske og regulatoriske tiltak som avgiftspolitik, parkeringspolitikk, veiprisering eller lignende, vil slike virkemidler inngå i konseptvalgutredningen. Noen virkemidler kan også ha et større geografisk omfang enn selve planområdet.

Det framtidige transporttilbudet som konseptene legger til rette for må betraktes som helhetlige systemer. Prinsippene for et helhetlig kollektivtransportsystem er beskrevet under.

Nettverkseffekt og tilbud

Gode, kapasitetssterke forbindelser inn mot og gjennom Oslo vil være en sentral del av hovedgrepene for konseptene. Dette er avgjørende for at navet i kollektivsystemet skal fungere og være robust nok til å kunne håndtere betydelig fremtidig trafikkvekst. Samtidig er det et viktig mål at de reisende kan reise fleksibelt og sømløst i et integrert kollektivtransportnett, på tvers av linjer og driftsarter til mange forskjellige mål. Dermed blir det et mål i seg selv å bygge nettstruktur. Det å håndtere stor trafikkvekst vil måtte innebære flere store grep enn eventuelle nye sentrumstunneler.



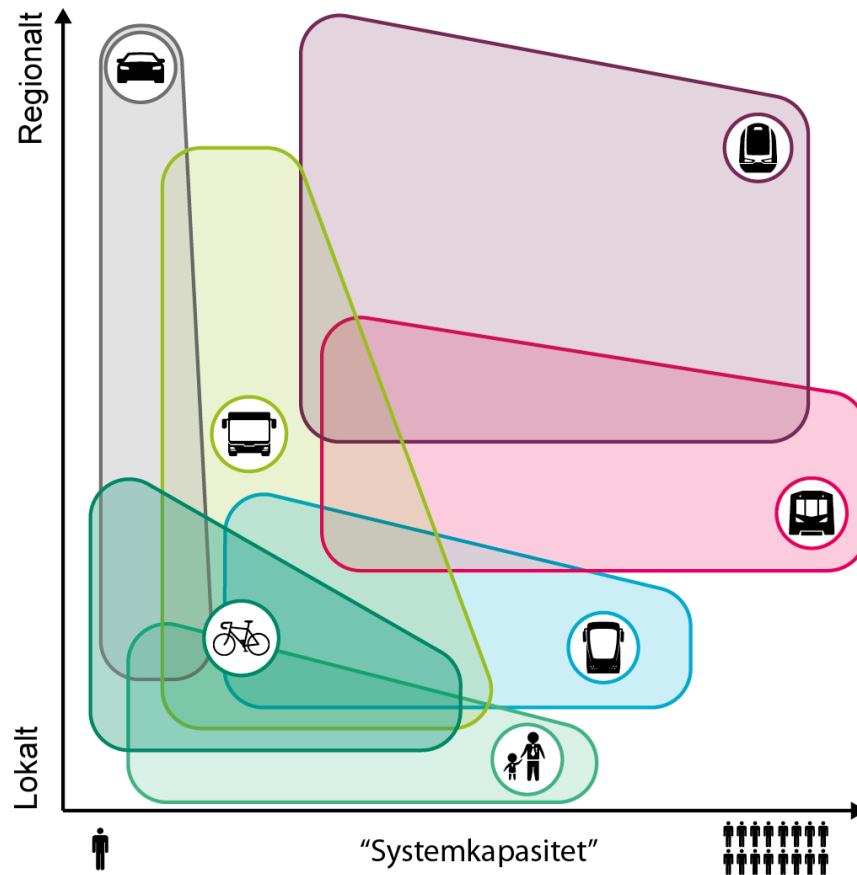
Figur 15 Et fleksibelt og sømløst kollektivtransportnett hvor det legges til rette for reiser på tvers av linjer og driftsarter til mange forskjellige mål.

For å sikre en optimal utnyttelse av ressursene i en slik nettverksstruktur, bør den bygges opp med minst mulig parallelt konkurrerende kollektivtraseer, og heller fokusere på omstigning og god rollefordeling mellom driftsartene.

For å nå målet om nullvekst i personbiltrafikken må andelen som velger kollektivt, sykkel og gåing øke. Kapasitetsøkningen i systemet skal legge til rette for en tilbudsforbedring. Det er et mål å ha høy frekvens på alle linjene i nettverket. Ambisjonene for denne KVU-en er at 10-min frekvens bør være et minimum for hovedlinjene i konseptene, og med 5-min frekvens som et mål for de sentrumsnære korridorene og sentrale delene av nettverket.

Samspill og rollefordeling

Innenfor nettverket har driftsartene forskjellige roller. Enkelte av driftsartene vil i hovedsak løse nasjonale og regionale kapasitetsutfordringer, mens andre driftsarter i hovedsak vil løse lokale kapasitetsutfordringer i Oslo og bykjernen.



Figur 16 Rollefordeling mellom ulike driftsarter i et transportsystem.

Det er et mål om god rollefordeling slik at det enkelte transportmidlets sterke og svake sider utnyttes på en optimal måte i et samspill for best mulig helhetlig tilbud og kapasitetsøkning i systemet som helhet.

De ulike driftsartene har sine respektive sterke og svake sider. For eksempel har tog og T-baner høy kapasitet, men krever en kostbar og lite fleksibel infrastruktur. Trikk og buss kan i større grad utnytte eksisterende vei og gater, og tilpasses bystrukturen. Tog med lange stasjonsavstander kan gi korte reisetider, men vil gi lavere flatedekning enn de andre driftsartene. Buss og trikk med god flatedekning med mange stopp underveis, vil ha lavere framføringshastighet.

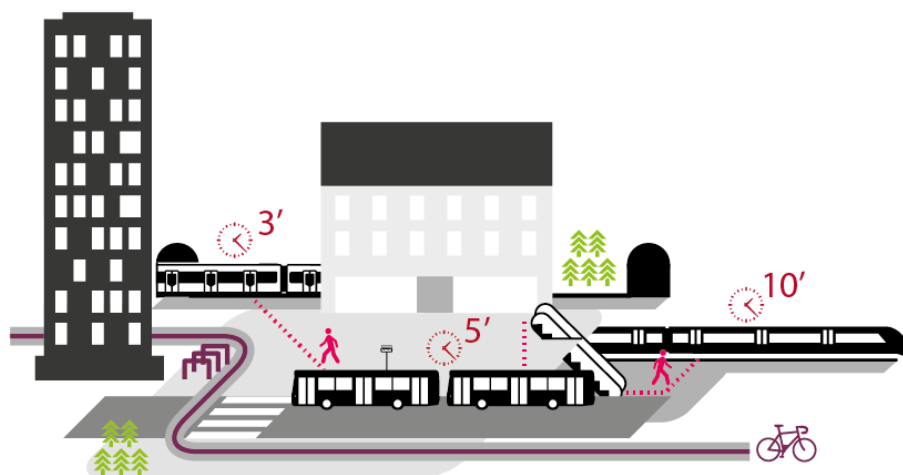
Et godt transportsystem vil bety et nettverk som utnytter de sterke sidene til de ulike driftsartene. Ulike konsepter kan bygge på ulike vektlegginger og hovedgrep der driftsartene har ulik rollefordeling og dekningsområde i kollektivtransportsystemet.

Alle konsepter må ha tiltak som bidrar til å gi gode løsninger for sykling og gåing.

Effektiv omstigning

Det er et mål å ha høy frekvens på alle linjene i et nettverk. Dette gir kort ventetid og legger til rette for sømløs omstigning til andre linjer og driftsarter. Dette

tillater omstigning mellom ulike linjer og driftsarter uten store ulemper for trafikantene. På byttepunktene skal det være korte avstander, og god tilgjengelighet for gående og syklende. Disse kollektivknutepunktene er viktige offentlige byrom, og skal utvikles med fokus på funksjonalitet og bykvalitet.



Figur 17 Effektive omstigningsmuligheter i gode knutepunkter.

Med en slik frekvens vil også mange velge å klare seg uten rutetabell, og i mindre grad være avhengig av å planlegge å koordinere sin reiserute. Høy nettverksfrekvens gir et fleksibelt og attraktivt tilbud for de reisende, hvor alle driftsartene utnyttes i et helhetlig system. Dette samspillet i et helhetlig kollektivtransportnettverk, hvor opplevd ulempe for bytte reduseres, fører til naturlige bytter i knutepunkter og gir dermed større flatedekning for systemet som helhet.

Et attraktivt kollektivtransporttilbud må, i tillegg til god tilgjengelighet til stoppesteder, stasjoner og knutepunkter, også ha gode vente- og informasjonsfasiliteter samt være tilrettelagt med tanke på sikkerhet, trygghet og servicetilbud.

Tilrettelegging i gatene

Dersom kollektivtransport, syklende og gående skal bidra til å dekke det økte transportbehovet, må disse transportformene legge til rette for effektive, trygge og trivelige reiser. Det betyr at dagens gatebruk, særlig i indre by, må omprioriteres. Kollektivtrafikk, syklende og gående må få større plass. Konseptene skal legge opp til økt framkommelighet for disse gruppene, særlig i indre by.



Figur 18 Omprioritering i gatene.

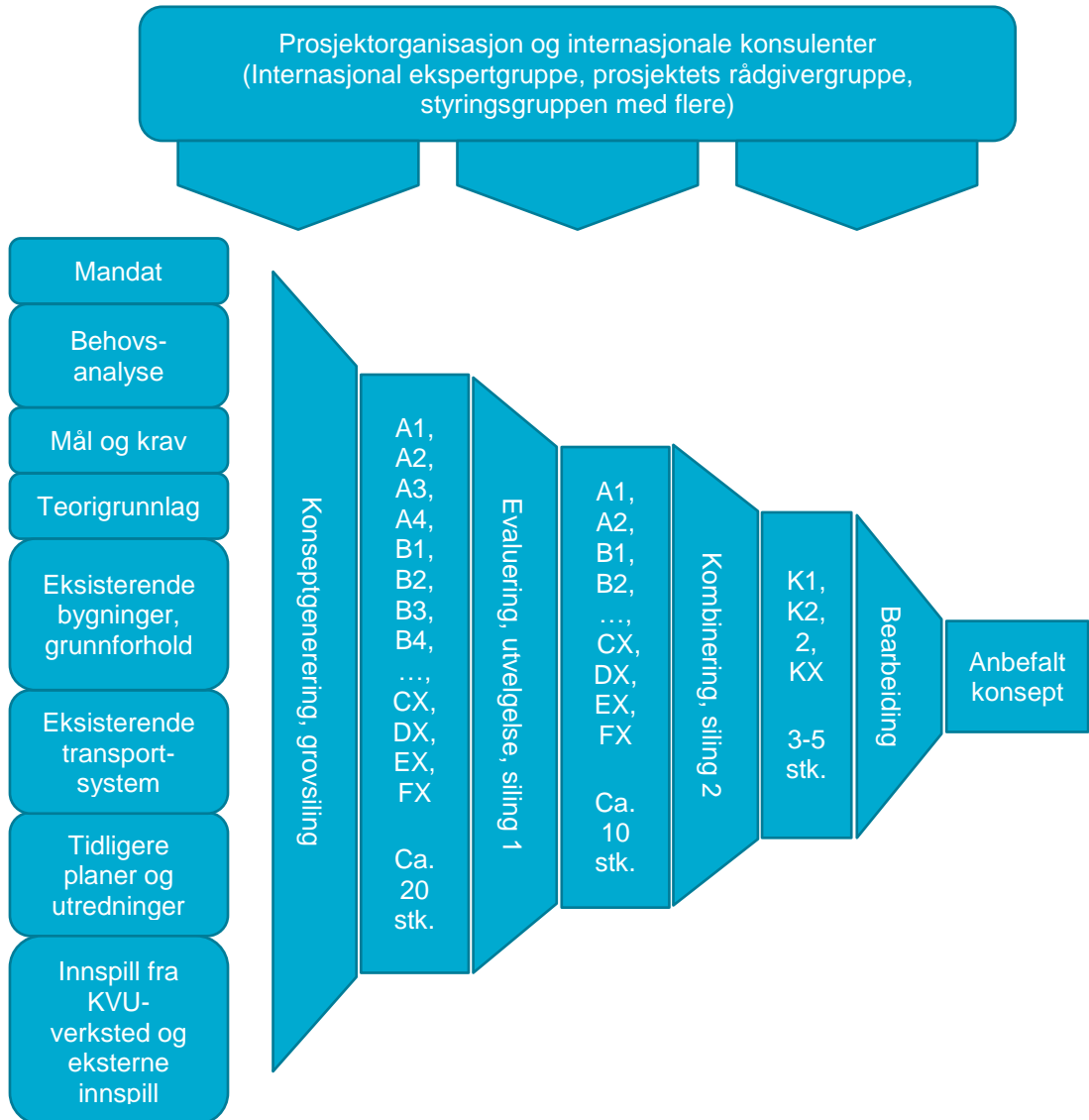
Kollektivtrafikken må konsentreres til færre gater, og hvor de sikres god framkommelighet. Trikk må få egen trasé og separeres fra buss og annen trafikk for å kunne utnytte sitt kapasitetspotensial. Samtidig må det etableres flere og bedre knutepunkter utenfor sentrumskjernen, slik at færre busser kjører inn i Oslo sentrum. Når kollektivtraseer krever mer plass, må gående, syklende, varetransport og biltilgang til bolig hensyntas.

Som prinsipp skal fotgjengere og syklister generelt ha tilstrekkelige arealer og god framkommelighet i hele indre by. Sykkel prioriteres spesielt høyt på strekninger som inngår i viktige ruter på sykkelnettet. Et sømløst, attraktivt kollektivtransporttilbud må inneholde gode gangforbindelser fra sentrale målpunkter og inn mot stoppesteder, stasjoner og knutepunkter.

Sykling og gåing er to ulike transportformer med ulike behov for tilrettelegging. Med økende gåing og sykling ser vi også økende grad av konflikter når gående og syklende må dele areal. Et godt gangtilbud er et finmasket gangnett forbeholdt gående. På samme måte har de syklende behov for et eget separat nettverk av sykkeltraseer med god og trygg framkommelighet.

4 Konseptutvikling

Dette kapitlet gjør rede for konseptene som er blitt utarbeidet, og hvilke metoder som har ligget til grunn for arbeidet. Kapitlet redegjør også for de viktigste mål og krav som er blitt lagt til grunn for konseptutviklingen og evalueringen av konseptene.



Figur 19 - Figuren viser hvordan konseptutviklingsarbeidet går fra et stort mulighetsrom som snevres inn etter hvert som konseptene bearbeides

4.1

Utvikling av konsepter

I utformingen av konseptene er det tatt hensyn til at konseptvalgutredningen retter seg mot et overordnet transportsystem for hovedstadsområdet og berører store befolkningsgrupper, mange transportformer, mange reisehensikter og store geografiske områder.

Det er et mål i konseptutviklingsfasen å få svar på hva de forskjellige driftsartene kan løse av kapasitetsutfordringer og hvilke konsekvenser og inngrep de medfører. I den tidlige konseptutviklingen vil det derfor bli utviklet ensidige konsepter med fokus på én driftsart. På denne måten synliggjøres styrker og svakheter ved de ulike driftsartene.

I alle konseptene forutsettes det at øvrig eksisterende kollektivtrafikksystem i hovedstadsområdet effektiviseres og optimaliseres, men da uten nye store infrastrukturinvesteringer. Da en driftsart alene ikke vil kunne dekke både den lokale og regionale transportveksten, er alle konseptene supplert med enkelte andre tiltak for buss og/eller trikk. Suppleringer med buss og/eller trikk benyttes også for å styrke nettverket ved å etablere tverrforbindelser mellom knutepunkter langs de radielle, sentrumsrettede linjene.

Konseptene er utviklet for å dekke identifiserte behov med utgangspunkt i:

- mandatet for arbeidet
- Behovsanalysen
- Mål- og kravdokumentet
- mulighetsrommet definert av grunnforhold og eksisterende bygningsmasse og infrastruktur over og under bakken
- eksisterende kollektivtrafikksystem, driftsforutsetninger og mulig kjøremønstre
- tidligere planer og utredninger

Arbeidet baserer seg også på:

- innspill fra KVU-verksted IIa og IIb, hvor en rekke forslag ble lansert (vedlegg 3a (6) og 3b (7))
- videre bearbeiding og supplerings av innspillene fra verkstedene
- innspill fra etatene/virksomhetene og rådgivergruppen i prosjektet
- innspill fra en rekke arbeidsmøter i prosjektet
- innspill fra verksteder med prosjektets internasjonale ekspertteam

Konseptene er konstruert med bakgrunn i følgende vurderinger:

- konseptene skal illustrere det mulighetsrommet hovedstadsområdet har når det gjelder utviklingen av transportsystemet i et langsiktig perspektiv
- konseptene skal være genuint ulike
- konseptene skal være innbyrdes konsistente når det gjelder kombinasjonen av tiltak, det vil si at tiltakene trekker i en felles retning sett i forhold til konseptets intensjon

Et konsept vil kunne bestå av transportteknologi, infrastruktur og ruteopplegg, samt eventuelle økonomiske virkemidler. Infrastrukturen i hvert konsept vil definere hvilket mulighetsrom man har for å fastlegge et ruteopplegg i form av

frekvens, stoppmønster, reisetid osv. Et konsept vil også kunne romme ulike varianter og underalternativer.

4.2

Eksterne innspill

Som en del av konseptutviklingen har prosjektet fått en rekke innspill og forslag til tiltak. Dette har kommet gjennom KVU-verksted og skriftlige innspill. KVU-verksted IIa og IIb ble avholdt med omlag 100 deltakere. Her kunne deltakerne komme med innspill og forslag til tiltak. Disse verkstedene er beskrevet i vedlegg 3a (6) og 3b (7). Prosjektet har også mottatt en rekke skriftlige innspill fra eksterne aktører. Disse innspillene er behandlet i Vedlegg 4 – *Eksterne innspill* (8).

Alle innspillene er vurdert og danner en del av grunnlaget for konseptutviklingen. Elementer fra innspillene er blitt videreutviklet for å passe inn i helhetlige konsepter.

4.3

Metode

Det er tatt utgangspunkt i KVU-veilederens firetrinnsmetodikk i analysearbeidet som innebærer å utrede i følgende trinn:

- Trinn 1: Tiltak som kan påvirke transportbehov og valg av transportmiddel
- Trinn 2: Tiltak som gir mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur og materiell
- Trinn 3: Mindre utbyggingstiltak
- Trinn 4: Nye, store utbyggingstiltak

Konseptene i trinn 4 skal utvikles til å håndtere en betydelig transportvekst inn mot og gjennom hovedstaden, med hovedvekt på tiltak innenfor Ring 3.

Det er gitt føringer fra Samferdselsdepartementet på at konsepter skal sorteres etter nedenstående liste, markert med bokstavene A–D:

A.	Konsept uten nye T-bane- og jernbanetunneler
B.	Konsept med ny jernbanetunnel
C.	Konsept med ny T-banetunnel
D.	Konsept med både ny T-bane- og jernbanetunnel

I tillegg har prosjektet identifisert ytterligere to konseptkategorier:

E.	Konsept med ny T-bane- og jernbanetunnel og andre tunnelløsninger
F.	Konsepter som eventuelt utvikles i KVU-prosessen

I den senere analysefasen vil flere av hovedgrepene kunne bli satt sammen til et eller flere anbefalte hovedkonsept.

4.4

Evaluering av Trinn 4-konsepter

I evalueringen av Trinn 4-konseptene i kapittel 6 er det blitt benyttet et fast sett med kriterier for evaluering av konseptene. Kriteriene er forankret i mål og krav satt for prosjektet. Disse skal brukes til å sile ned antall konsepter som anbefales videreført til analysefasen for videre bearbeiding.

De fastsatte kravene er ikke vektet, og evalueringen og silingen er gjort ut fra en helhetsvurdering med basis i kravene.

I Konseptanalysen vil en bredere og dypere analyse bli gjennomført av konseptene som blir med videre etter siling. Dette innbefatter blant annet videre analyser og vurderinger av:

- transportmodellberegninger
- virkninger for klimagassutslipp, bymiljø, nærmiljø, naturmiljø, kulturminner og områder for friluftsliv
- utbyggingsrekkefølgen
- investerings-/drifts-/vedlikeholdskostnader for både materiell og infrastruktur

4.5

Kriterier benyttet for evalueringen

Konseptene vil bli evaluert etter hvor gode de er på følgende kriterier:

- Tilstrekkelig kapasitet
- Skalerbart system
- Sømløst system
- Pålitelig system
- Sikkert og trygt
- Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling
- Tilstrekkelig kapasitet for gods på jernbane
- Belastning for sentrale befolkningsområder og gjennomførbarhet

Tilstrekkelig kapasitet

Behovsanalysen viser at et av de viktigste behovene i hovedstadsområdet er å håndtere den kraftige befolkningsveksten og det dertil økte behovet for transport. Kapasiteten i kollektivtrafikkens infrastruktur, samt gang- og sykkelnettet må derfor til en hver tid være tilpasset befolkningsveksten, slik at veksten i persontransporten kan tas med kollektivtrafikk, sykling og gåing.

Skalerbart system

Kollektivtrafikksystemet må være skalerbart (utbygging i etapper) slik at det til en hver tid vil ha tilstrekkelig kapasitet til å dekke gjeldende behov – også i områder utenfor hovedstadsområdet.

Sømløst system

For at kollektivtrafikk, sykling og gåing skal være konkurransedyktig sammenlignet med reiser med personbil, er det nødvendig at kollektivtrafikktilbudet bygges opp med utgangspunkt i et klart systemperspektiv

bestående av et samspill av forskjellige driftsarter med ulik frekvens, stoppmønster mv.

Ved at det etableres knutepunkter og omstigningssteder der de ulike kollektive transportmidlene møtes, samt at det sikres gode og strømlinjeformede omstigningsforhold mellom dem, vil kollektivtrafikktilbudet kunne framstå som helhetlig og sammenhengende. Sømløs transport på kryss og tvers blir resultatet.

Pålitelig

Med pålitelig menes i denne sammenhengen at de reisende kommer frem til forventet tidspunkt, det vil si at det er forutsigbart å reise med kollektivtrafikk. Dette anses å være svært viktig for at folk skal velge å reise kollektivt.

Dette vil gjelde for hver enkelt driftsart som må være robust mot hendelser (for eksempel feil, forstyrrelser, uhell), og det totale kollektivtrafikktilbudet (nettverket). Nettverket bør utformes slik at det finnes alternative reiseveier dersom ett system er nede.

Sikkert og trygt

For at transportsystemet skal brukes må det både være, og oppleves som sikkert og trygt for trafikantene. Det vil si en nullvisjon for antall drepte og hardt skadde, samt en opplevd trygghet på reisene.

Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling

Det er et gjensidig avhengighetsforhold mellom transportsystemet og by- og arealutviklingen. All arealutvikling vil generere transport og utviklingen av et transportsystem legger til rette for ulike typer arealutvikling. I denne utredningen legges gjeldende arealplaner fra Plansamarbeidet til grunn, og det er et mål for konseptene at de skal bygge opp under den by- og arealutvikling som defineres der.

Både i Plansamarbeidet og i Oslos gjeldende arealplaner, er utvikling og fortetting rundt eksisterende og planlagte knutepunkter, sammen med en størst mulig omstigning til kollektivtrafikk, sykling og gåing, sentrale målsetninger. Betjening av eksisterende og planlagte knutepunkter og utviklingsområder er derfor en av de viktigste faktorene å vurdere når man ser på hvordan de ulike konseptene bygger opp under ønsket by og arealutvikling. Denne "dekningsgraden" kan deles inn i tre elementer:

- Betjening av knutepunktene – hvor godt er kollektivtrafikktilbudet
- Nettverkskvaliteter – at man kan reise dit man vil, på det tidspunktet man ønsker å reise
- Demografisk flatedekning – hvor mange kan nå tilbudet

Nettverkskvaliteter er vurdert under overskriften "Sømløst system". I dette punktet kommenteres derfor kun i hvilken grad konseptet betjener det som i gjeldende arealplaner er definert som viktige knutepunkter og byutviklingsområder, inkludert den demografiske flatedekningen.

Tilstrekkelig kapasitet for gods på jernbane

Jernbanen skal tilby tilstrekkelig kapasitet for framtidig godstrafikk. Prosjektet legger til grunn følgende forutsetninger for godstrafikk på jernbane i Vestkorridoren:

- Vestkorridoren trafikkeres av godstog til Sørlandet (Kristiansand/ Stavanger), til Drammen og eventuelt Vestfold, mens alle godstog til Bergen går via Roa
- Scenario uten ny jernbanetunnel (år 2030)– kapasitet for godstog, er basert på forslag til ruteplan 2027, det vil si 1 ruteleie for godstog/time i rush og 2 ruteleier/time utenom rush i timer uten fjerntog (i perioden mellom ca. kl. 17.00 og 23.00)
- Scenario med ny jernbanetunnel (år 2060) – 2 ruteleier/time over hele døgnet som gir dobling av godstrafikken på jernbane, samt reservekapasitet til fjerntog/ regiontog/ lokaltog

Belastning for sentrale befolkningsområder og gjennomførbarhet

Eventuelle utbygginger må kunne skje med minst mulig belastning for sentrale befolkningsområder og at det samtidig må opprettholdes en tilfredsstillende mobilitet og framkommelighet i utbyggingsfasen.

5 Nullalternativet og Trinn 1, 2 og 3

5.1

Nullalternativet

Konseptvalgutredninger skal inneholde et Nullalternativ som representerer en forsvarlig videreføring av dagens situasjon. Concept-veileder nr. 8 (9) gir føringer for utformingen. Nullalternativet defineres ved å vise utviklingen basert på den konseptuelle løsningen som eksisterer på beslutningstidspunktet. I veilederen beskrives dette som følger:

Nullalternativet skal:

- Ta utgangspunkt i dagens konsept / løsning – framtidig behovstilfredsstillelse skal ikke bli dårligere enn på beslutningstidspunktet
- Inkludere ordinært vedlikehold (korrigerende og forebyggende) og utskiftninger / fornyelse (nødvendige reinvesteringer/oppgraderinger) som er nødvendig for å kunne fungere i den tidsperioden som forutsettes i analysen
- Ta hensyn til andre vedtatte tiltak som er i gang eller har fått bevilgning. Tiltak som ikke er vedtatt av Stortinget eller ikke har fått bevilgning skal ikke inkluderes

I henhold til Concept-veilederen skal framtidig behovstilfredsstillelse i Nullalternativet ikke bli dårligere enn på beslutningstidspunktet. Med sterk befolkningsvekst er det lite sannsynlig at denne forutsetningen vil holde på lengre sikt.

Infrastruktur

Infrastrukturen i Nullalternativet bestemmes av hvilke tiltak som er startet opp ved utgangen av 2014 eller der bevilgning av midler er vedtatt. Av kollektivtiltak gjelder dette:

- Kolsåsbanen (T-bane)
- Lørenbane (T-bane)
- Follobanen (jernbane Oslo S – Ski)
- Fornebubanen
- CBTC, nytt signal- og sikringsanlegg for T-banen

Tilsvarende inngår følgende veiprojekter i Nullalternativet:

- E18 Bjørvika
- Rv150 Ulven–Sinsen
- E18 Sydhavna
- Rv22 Lillestrøm–Fetsund
- E16 Sandvika – Wøyen

Styringsgruppen for KVU Oslo-Navet konkluderte i møte 12.09.14 med at Fornebubanen, som T-bane med tilknytning til eksisterende T-bane vest for Majorstuen stasjon, legges i Nullalternativet. Samtidig legges det til grunn for beregningene at Holmenkollbanen vender ved Majorstuen stasjon. Prosjekteiergruppen sluttet seg til dette vedtaket i møte 17.09.14.

Nytt signal- og sikringsanlegg (CBTC) for T-banen i Oslo er en forutsetning for økt kapasitet i fellestunnelen, som er nødvendig for at tog til/fra Fornebu skal få tilgang til tunnelen. Også dette tiltaket legges derfor til Nullalternativet.

Transporttilbud

Kollektivtilbudet i Nullalternativet representerer en videreføring av dagens rute-tilbud, men med tilpasninger til ny infrastruktur for T-bane og jernbane og en tilpasning til økt etterspørsel for alle transportmidler. Tilpasning til økt etterspørsel forutsettes å skje innenfor de rammer infrastrukturen tillater. For de ulike driftsarter innebærer dette følgende:

- Jernbane:** For tog baseres rutetilbudet i Nullalternativet på anbefalt tilbudskonsept for 2027₍₁₀₎, uten investeringer i infrastrukturen ut over det som inngår i gjeldende Nasjonal Transportplan (NTP-alternativet). NTP inneholder forutsetninger om utbygging på Intercity-strekningene som ikke inngår i Nullalternativet for KVU Oslo-Navet, Jernbaneverkets NTP-tilbud tilpasses derfor til en situasjon uten fullført Indre Intercity. Doble togsett forutsettes benyttet på alle avganger hvor det er markedsmessig behov og hvor infrastrukturen (lengden på plattformer og kryssingsspor) tillater det.
- T-bane:** 36 avganger pr. time i fellestunnelen (Tøyen – Majorstuen), 8 avganger/time på alle østlige grenbaner og vestlige grenbaner til Fornebu og Østerås. Kolsåsbanen, Sognsvannsbanen og Holmenkollbanen, samt strekningen Carl Berners plass – Sinsen og Sinsen–Økern betjenes med 4 avganger pr. time. Med unntak for Holmenkollbanen forutsettes doble togsett på alle avganger.
- Trikk:** Oslos trikker vil bli byttet ut i løpet av de nærmeste årene. I Nullalternativet legges til grunn at dagens trikkemateriell vil bli byttet ut med materiell med større kapasitet i hver avgang (10 prosent økt lengde og kapasitet sammenlignet med dagens SL95). Videre forutsettes at antall avganger pr. time økes fra 6 til 12 til/fra Sinsen (Trondheimsveien) og fra 12 til 18 på Ekebergbanen og til/fra Rikshospitalet.
- Buss:** Busstilbud mellom Fornebu og Oslo sentrum erstattes av T-bane. Tunge busslinjer i indre by (20, 21, 30, 31 (Jernbanetorget – Linderud), 37 og 54) betjenes med 12 avganger pr. time. Videre forutsettes at ekspressbusslinjer fra Drøbak til Oslo legges ned og erstattes av mateekspresser til Ås. I tillegg skaleres busstilbudet opp i linjer hvor økt etterspørsel og kapasitet i veinettet tilsier dette²

² Gjøres for et begrenset utvalg av linjer etter analyse av beregningsresultater med dagens avgangshyppighet.

5.2

Nullalternativ +

Prosjektstyringsdokumentet (11) (PSD) peker på at det i KVU-arbeidet kan være aktuelt å se på varianter av et nullalternativ som inkluderer andre infrastrukturtiltak som planlegges. Mulig infrastruktur i 2030 baseres på prosjekter som inngår med bevilgninger i 10-årsperioden for gjeldende Nasjonal Transportplan (NTP) og/eller i Oslopakke 3.

Infrastruktur

Kollektiv infrastruktur i Nullalternativ+ (i tillegg til infrastruktur som inngår i Nullalternativet) inkluderer:

- Fullført Intercity-utbygging til Skien, Halden og Lillehammer
- Ringeriksbanen Sandvika – Hønefoss
- Ahusbane
- Trikk til Tonsenhagen
- Ny bussterminal i Oslo sentrum
- Fjordtrikken (østlig del)

På vei inkluderes en rekke planlagte prosjekter, hvorav de fleste har begrenset betydning for konseptvalgutredningen. Prosjekter som kan ha stor betydning for trafikkavviklingen i Oslo og Akershus er hovedsakelig:

- E18 Vestkorridoren
- Manglerudprosjektet

Disse veiprosjektene er forutsatt bomfinansiert med egne bompengeløsninger utenom Oslopakke 3. I konseptanalysen gjennomføres beregninger med bompenger i 2030 og uten bompenger i 2060.

Transporttilbud

Transporttilbudet bygger videre på tilbudet i Nullalternativet, med tilpasses med sikte på å utnytte ny infrastruktur.

<u>Jernbane:</u>	For jernbane baseres rutetilbudet i Nullalternativet på anbefalt tilbudskonsept for 2027 (10), NTP-alternativet. I tillegg tilpasses rutetilbudet til åpning av Ringeriksbanen ved at pendelen Moss – Lysaker forlenges videre til Sandvika og Hønefoss (2 avganger pr. time, ikke stiv rute)
<u>T-bane:</u>	Som Nullalternativet, men Furusetbanen (linjer til Ellingsrudåsen) forlenges til Akershus Universitetssykehus (Ahusbane)
<u>Trikk:</u>	Som Nullalternativet, men linjer til Sinsen forlenges til Tonsenhagen
<u>Buss:</u>	Tilpasning av rutetilbudet til ny bussterminal

5.3

Trinn 1

Tiltak på Trinn 1 defineres som tiltak som kan påvirke transportbehov og valg av transportmiddel. Avgrensning mellom slike tiltak og tiltak som gir mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur (Trinn 2) er ikke entydig. Vi velger å avgrense tiltak på Trinn 1 til bruk av økonomiske virkemidler, mens tiltak på Trinn 2 omfatter endret bruk av infrastruktur og endret rutetilbud.

Trafikantbetaling (billettpriser og takstsystem for kollektivtrafikkreiser, utforming av betalingsløsninger og bompengenivå for bilreiser) vil være et sentralt virkemiddel. Høyere nivå på brukerbetaling bidrar til en generell reduksjon i motorisert trafikk, endret valg av reisemål for noen grupper av trafikanter, samt omfordeling mellom transportmidlene. Høyere nivå på brukerbetaling i rushtiden bidrar til bedre framkommelighet i rushtiden og en jevnere fordeling av trafikken over dagen.

Dagens trafikantbetaling på veinettet er basert på innkreving over et begrenset antall bomsnitt. I beregningene vil vi legge til grunn at det i framtiden vil være mulig å gjennomføre innkreving i et større antall bomsnitt eller basert på utkjørt distanse (GPS-målinger) og vil derfor forutsette kilometeravhengig trafikantbetaling på vei.

Også parkeringstilbudet kan brukes som trafikkregulerende virkemiddel. Reduksjon i antallet plasser hvor det er anledning til å stå hele dagen, for eksempel gjennom innføring av beoerparkering, bidrar til å reduseres bruken av bil til/fra arbeid. Betalingsnivå og tidsbegrensning påvirker også valg mellom bruk av bil og andre transportmidler.

Analysen tar utgangspunkt i følgende alternativer:

- Alternativ 1: Kilometeravhengig brukerbetaling for personbiltrafikk: 3 kr/km i rush, 1 kr/km utenom rush
- Alternativ 2: Kilometeravhengig brukerbetaling for personbiltrafikk (Alternativ 1) kombinert med økt brukerbetaling for kollektivreiser i rush og redusert brukerbetaling for kollektivreiser utenom rush
- Alternativ 3: Fjerne gratis parkering ved arbeidsplasser i tett befolkede kommuner (Oslo, Bærum, Asker, Lørenskog, Skedsmo, Ski og Oppegård)

Transporttilbud

Analysen av tiltak på trinn 1 gjennomføres med Nullalternativets transporttilbud.

Vurdering av Trinn 1

Trinn 1 inneholder virkemidler som prosjekteierne i liten eller ingen grad rår over, men som i hovedsak er lokalpolitisk betinget.

Krav	Vurdering
Tilstrekkelig kapasitet	Økonomiske virkemidler brukes for å dempe etterspørselsvekst, usikkert hvor lenge tiltaket (hvor sterke doser av tiltaket) bidrar til nødvendig demping av etterspørselen
Sømløst transportsystem	Ingen endring fra Nullalternativet
Pålitelig	Endret trafikanbetaling kan gi bedre framkommelighet for næringstransport og kollektivtrafikk på vei. For øvrig ingen større endringer fra Nullalternativet
Sikkert og trygt	Dempet biltrafikk kan bidra til økt trygghet og sikkerhet for ulike trafikantergrupper
Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling	Dempet biltrafikk kan bidra til mer attraktive by- og utviklingsområder og et mer pålitelig kollektivtransportnettverk for å betjene disse
Klima og miljøhensyn	Dempet biltrafikk og mindre køer kan bidra til reduserte utslipp og mindre støy
Belastning for sentrale befolkningsområder	Ingen større endringer fra Nullalternativet – medfører ikke vesentlig utbygging
Økonomisk realistisk	Tiltak på Trinn 1 gir sannsynligvis økte inntekter for det offentlige og kun mindre investeringskostnader

Trinn 1 inneholder tiltak som kan bidra til å opprettholde / forbedre transportsystemets i en begrenset tidsperiode. Konseptanalysen vil avklare om – og hvor lenge – tiltakene kan bidra til å utsette større investeringer i transportinfrastruktur.

5.4

Trinn 2

Tiltak på Trinn 2 defineres som tiltak som gir mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur og transportkapasitet.

Eksempler på tiltak som belyses i Trinn 2 vil være:

1. Trafikkstyring (for eksempel tilfartskontroll) og sambruksfelt for å øke avviklingskapasiteten på hovedveiene i rushtiden
2. Førerstøttesystemer i kjøretøyene som gir mer effektiv trafikkavvikling og dermed økt kapasitetsutnyttelse
3. Bedre utnyttelse av kapasiteten i personbilene gjennom ITS-løsninger (økt belegg)
4. Trafikkinformasjon som gjør det mulig å ta bedre valg hva gjelder reiserute og transportmiddel
5. Sterkere prioritering av bygatene til bruk for gåing/sykling og kollektive transportmidler på bekostning av bil og parkering i sentrale områder
6. Mindre tiltak som kan gi høyere utnyttelse av eksisterende infrastruktur, for eksempel endret prioritering mellom ulike linjer i «flaskehals», tiltak som gir mulighet for flere avganger gjennom «flaskehals», materiell med høyere kapasitet

Flere av tiltakene som belyses på Trinn 2 er problematiske å inkludere i transportmodellen på grunn av begrensninger i modellspesifikasjon og data-grunnlag. Disse tiltakene vil derfor belyses utenfor modellene og/eller ved at det gjøres anslagsvise endringer i variabler i modellen. Eksempler på tiltak som helt eller delvis må håndteres utenom transportmodellene er ITS-løsninger og tilrettelegging for tryggere og mer framkommelige løsninger for syklistene.

Infrastruktur

Tiltak på Trinn 2 skal i utgangspunktet ikke inneholde større investeringer i ny infrastruktur. Endret bruk av eksisterende infrastruktur (for eksempel etablering av sykkelfelt/sykkelvei på gategrunn som benyttes til parkering) medfører likevel kostnader. I Trinn 2 forutsettes det også at det etableres kollektivfelt på Ring 1 for å sikre framkommelighet og avlaste sentrum for øvrig for busstrafikk.

Transporttilbud

Analysen av tiltak på Trinn 2 gjennomføres med Nullalternativets transporttilbud, men med følgende endringer:

Jernbane: Flytoget integreres med øvrig togtilbud. Dette innebærer at tilbudet kan benyttes til/fra alle stasjoner som betjenes og med samme billettpriser som øvrig tilbud. To-etasjes tog tas i bruk på strekninger dersom en-etasjes tog ikke gir tilstrekkelig kapasitet og infrastrukturen tillater det. Det legges til grunn at to-etasjes tog ikke kan betjene Nationaltheatret stasjon, fordi slike tog gir lengre stasjonsopphold på grunn av økt tidsbruk for av- og påstigning av passasjerer. Dette medfører lengre togfølgetider og dermed en lavere total passasjerkapasitet som følge.

- T-bane: Tilbud som i Nullalternativet, men tilbudet til/fra Økern og Grorud forsterkes (8 avganger/time på Lørensvingen) på bekostning av gjennomgående tilbud i Ringen. Holmenkollbanen vender i dette tilfellet på Sinsen (på Veitvet i Nullalternativet)
- Trikk: Sterkere prioritering av framkommelighet for trikk og færre stopp forutsettes for å gi rutehastighet på 20 km/t innenfor Ring 2
- Buss: Rutetilbudet i indre by tilpasses en sterkere prioritering av gåing/sykling og framkommelighet for trikk
- Bil: Parkeringstilgang og framkommelighet reduseres i indre by som følge av sterkere prioritering av gatenettet for gåing/sykling og kollektive transportmidler
- Sykling/gåing: Bedre tilrettelegging for sykkel i indre by gir et tryggere og mer framkommelig transporttilbud for gående og syklister.

Vurdering av Trinn 2

Krav	Vurdering
Tilstrekkelig kapasitet	Bedre utnyttelse av eksisterende transportkapasitet kan utsette behovet for større investeringer, men i en begrenset tidsperiode
Sømløst transportsystem	Ingen større endringer fra Nullalternativet
Pålitelig	Prioritering av bygatene til bruk for gåing/sykling og kollektivtrafikk på bekostning av bil og parkering i sentrale områder kan øke framkommeligheten, og følgelig påliteligheten, for trikk, buss, sykling og gåing. For øvrig ingen større endringer fra Nullalternativet
Sikkert og trygt	Prioritering av bygatene til bruk for gåing/sykling og kollektive transportmidler på bekostning av bil og parkering i sentrale områder kan øke sikkerheten og tryggheten for ulike trafikantgrupper.
Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling	Ingen vesentlig endring fra Nullalternativet
Klima og miljøhensyn	Trinn 2 vil gi en (begrenset) overføring av trafikk fra buss og bil til trikk og gåing/sykling innenfor Ring 3
Belastning for sentrale befolkningsområder	Ingen større endring fra Nullalternativet, medfører ikke vesentlig utbygging
Økonomisk realistisk	Tiltak på Trinn 2 har lave kostnader

Trinn 2 inneholder tiltak som kan bidra til å opprettholde / forbedre transport-systemet i en begrenset tidsperiode. Konseptanalysen vil avklare om – og hvor lenge – tiltakene kan bidra til å utsette større investeringer i transportinfrastruktur.

5.5

Trinn 3

Hensikten med tiltak på Trinn 3 er å identifisere i hvilken grad utbyggingstiltak i mer begrenset omfang kan gjennomføres i stedet for – eller bidra til å utsette behovet for konsepter på Trinn 4. Basert blant annet på innspill fra KVVU-verkstedene er det identifisert mindre investeringstiltak som gir muligheter for økt kapasitetsutnyttelse i deler av banesystemet og bedre framkommelighet på vei for busstrafikken.

Infrastruktur

Ut over tiltakene i Nullalternativet inngår i utgangspunktet følgende investeringstiltak i Trinn 3.

T-bane: Tilsvinger bygges på Volvat og Ensjø med sikte på at Ringen i større grad kan avlaste fellestunnelen Tøyen–Majorstuen

Jernbane: Tiltak som er nødvendige i Jernbaneverkets anbefalte rutekonsept for 2027 (den delen som kan gjennomføres uten videre utbygging av Intercity-strekningene). Dette inkluderer 1) Ombygging for retningsdrift i Brynsbakken som sikrer at tog til/fra Hovedbanen, Gjøvikbanen og Gardermobanen kan framføres uten konflikt med tog på øvrige baner. 2) Vendespor Asker stasjon, 3) 6 spor på Sandvika stasjon 4) Sportiltak på Lillestrøm stasjon, 5) Planskilt avgreining til Alnabru godsterminal for å legge til rette for 10 minutters intervall for lokaltog og 6) signaltiltak Asker–Drammen.

Knutepunktstasjoner mellom Oslo S og Drammen, det vil si Nationaltheatret, Lysaker, Sandvika og Asker, bygges ut med 330–350 meter lange plattformer for å legge til rette for triple togsett. Linjer som betjenes med triple togsett stopper ikke ved Skøyen stasjon.

Plattformlengde 250 meter (doble togsett) fullføres på Østre Linje og Kongsvingerbanen (inngår i NTP 2014–23).

Buss: Kollektivfelt på Ring 1, Ring 2, E6 Nord Øst, E6 Sør, E18 Vest, Østre Aker vei og Trondheimsveien (Rv 4)

Sykling: I Oslo gjennomføres kommunens sykkelstrategi, inkludert større tiltak i ytre bydeler

Transporttilbud

Analysen av tiltak på Trinn 3 gjennomføres med Nullalternativets transporttilbud, men med følgende endringer:

Jernbane: Togtilbud forutsatt med «Brynsbakkenpakken» (10) gjennomføres (unntak for Intercity). Triple togsett tas i bruk på strekninger hvor etterspørselen ikke dekkes med doble togsett

- T-bane:** Ringen brytes mellom Sinsen og Carl Berner, flere avganger via Volvatsvingen (utenom Majorstuen) – Blindern – Nydalen – til Lørensvingen og Ensjøsving
- Buss:** Rutetider tilpasses bedre framkommelighet på strekninger hvor det etableres kollektivfelt.
- Bil:** Parkeringstilgang og framkommelighet reduseres i indre by som følge av sterkere prioritering av gatenettet for gåing/sykling
- Gåing/sykling:** Omfattende satsing på sykkel³ og økt prioritering i gatenettet gjør det mer attraktivt å gå og sykle.

Vurdering av Trinn 3

Krav	Vurdering
Tilstrekkelig kapasitet	Betydelig økt transportkapasitet på jernbane og T-bane, men usikkert om kapasitetsøkningen dekker behovene i markedet på en god måte
Sømløst transportsystem	Noe mer omstigning tog/tog på Oslo S
Pålitelig	Styrket nettverk gir økt pålitelighet for de reisende. Økt pålitelighet på T-banen når den får uavhengige tunneler. Økt pålitelighet for bussen ved egne busstraseer
Sikkert og trygt	Tryggere for gående og syklister, ellers ingen endring fra Nullalternativet
Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling	Styrket transportkapasitet med T-bane til/fra Økern og Hovinbyen, for øvrig ingen større endring fra Nullalternativet
Klima og miljøhensyn	Økt gåing/sykling, større andel av kollektivtrafikkreiser kan avvikles med skinnegående transportmidler, ellers ingen større endring fra Nullalternativet
Belastning for sentrale befolkningsområder	Ingen større endring fra Nullalternativet
Økonomisk realistisk	Tiltak på Trinn 3 har lave kostnader sammenlignet med tiltak på Trinn 4

³ Oslo kommunes sykkelstrategi, tilsvarende satsing i større tettsteder i Akershus

6 Konsepter – Trinn 4

Konsepter på Trinn 4 er definert som nye, store utbyggingstiltak. Dette er helhetlige konsepter som tar sikte på å løse transportutfordringene i hovedstadsområdet i et langt tidsperspektiv. Konseptene på Trinn 4 vil ha utbyggingskostnader fra omtrent 10 milliarder kr og oppover.

Trinn 4-konseptene er definert i 5 ulike kategorier:

- A-konsepter – overflatekonsepter
- B-konsepter – jernbanekonsepter
- C-konsepter – T-bane- og metrokonsepter
- D-konsepter – kombinasjonskonsepter
- E-konsepter – konsepter med jernbane- og T-bane tunnel og andre tunnelløsninger
- F-konsepter – konsepter som tar i bruk andre driftsarter

A-konsepter, Overflatekonsepter

Konseptene kan bestå av buss-, trikk- og bybaneløsninger, og skal være uten lange nye gjennomgående tunneler i Oslo.

Utarbeidede A-konsepter:

- *Konsept A1, Metrobussbyen*
- *Konsept A2, Trikkebyen*
- *Konsept A3, Bybanebyen*
- *Konsept A4, Busshovedstaden*

B-konsepter, Jernbanekonsepter

Konseptene består av alternativer med nye jernbanetraseer. Konseptene suppleres i tillegg med buss og trikk.

Utarbeidede B-konsepter:

- *Konsept B1, Togregionen*
- *Konsept B2, S-togbyen*
- *Konsept B3, Lokaltog mot vest*

C-konsepter, T-bane- og metrokonsepter

Konseptene består av alternativer med nye T-bane- eller metrotraseer. Konseptene suppleres i tillegg med buss og trikk.

Utarbeidede C-konsepter:

- *Konsept C1, T-banebyen*
- *Konsept C2, Metrobyen*

D-konsepter, kombinasjonsalternativer

Konseptene består av alternativer med kombinasjoner av nye jernbanetraseer og nye T-bane-/metrotraseer, med en tilpasning mellom B- og C-konseptene, slik at det totale nettverket blir sammenhengende og optimalt. Konseptene suppleres i tillegg med buss og trikk.

Utarbeidede D-konsepter:

- *Konsept D1*
Konseptet er sammensatt av T-banekonseptet C1 og lokaltogkonseptet B3.
- *Konsept D2*
Konseptet er sammensatt av metrokonseptet C2 og S-togkonseptet B2
- *Konsept D3*
Konseptet er sammensatt av T-banekonseptet C1 og regiontogkonseptet B1
- *Konsept D4*
Konseptet er sammensatt av metrokonseptet C2 og regiontogkonseptet B1
- *Konsept D5*
Konseptet er sammensatt av T-banekonseptet C1 og togkonseptet B2.

E-konsepter

Konsept med ny T-bane- og jernbanetunnel i tillegg til andre tunnelløsninger. Det er ikke kommet frem innspill i konseptutviklingsfasen som er videreført som helhetlige E-konsepter.

F-konsepter

F-konseptene omhandler nye transportformer som ikke passer inn i de øvrige konseptkategoriene.

Utarbeidede F-konsepter:

- *Konsept F1, Kombibane: bybane og jernbane*
- *Konsept F2, Kombibane: bybane og T-bane*
- *Konsept F3, Skytrain/Monorail*

6.1 A-konsepter, Trinn 4 (overflateløsninger)

6.1.1 Generelle forhold

Overflatekonseptene har fokus på driftsarter som trafikkerer i gater og på veier, og skal være uten nye tunnelloøsninger under Oslo sentrum. Driftsartene i disse konseptene består av buss, trikk og bybane, samt sykling og gåing.

Nedenfor er det gitt noen korte generelle vurderinger og utfordringer for gåing, sykling og godstrafikk på jernbane som er felles for overflatekonseptene.

Gåing

Overflateløsningene vil ha utfordringer for de gående ved at de vil kreve areal som kunne vært utnyttet til å etablere et bedre gangnett og attraktive fotgjengerarealer i sentrum. Det er i dag en utfordring ved noen stoppesteder med ventende som reduserer framkommeligheten på fortau for andre fotgjengere og fortau som er for smale. I tillegg til at fotgjengerne ikke har nok plass og mangler sammenhengende gangnett, utgjør også flere veier barrierer som reduserer framkommeligheten. Ring 1 er en stor barriere i fotgjengernekkverket, i følge en bylivsundersøkelse som Oslo kommune gjennomførte i 2014 (12). Mer kollektivtrafikk i gatene vil forsterke barrierevirkningene for fotgjengere.

Sykling

A-konseptene baserer seg på å utvide omfang i kollektivtrafikken på overflaten. Siden syklistene til en viss grad konkurrerer om de samme arealene som kollektivtrafikken, vil ikke disse konseptene harmonere med den ambisjonen som ligger i forslag til Sykkelstrategi for Oslo.

Der anbefales det et mye tettere og sammenhengende nett for sykkel innenfor Ring 3, med sikte på å øke framkommeligheten og trygghetsfølelsen for syklistene. Dette vil være avgjørende for å kunne øke sykkelbruken og hverdagssyklingen blant en større gruppe syklistene enn i dag (blant annet kvinner og ungdom).

Sykkeltiltakene vil være i form av

- egne sykkelgater (kun tillatt med atkomst til eiendommer og varelevering), sykkel i blandet trafikk (30 km/t og liten biltrafikk),
- sykkelfelt eventuelt med kantstein («dansk cykelsti»)
- sykkelvei med fortau

Utenfor Ring 3 og til sentrale knutepunkter i indre by, legges det til rette for god mating med sykkel innenfor en radius på 1– 3 km, samt høy kvalitet på sykkelparkering knyttet til knutepunktene (under tak og overvåket/låsbart).

Godstrafikk på jernbane

I A-konseptene videreføres dagens situasjon for godstrafikk på jernbane gjennom Oslo. Det bygges ikke nye togtraséer for persontrafikk. Det vil derfor i utgangspunktet også være begrensede muligheter for økning av godstrafikken gjennom hovedstadsområdet utenom lavtrafikkperioder, med mindre separate godstraseer anlegges.

Det er i utgangspunktet to hovedalternativer for nye/oppgraderte godstraseer mot vest gjennom Oslo.

1. Ny separat godstunnel mellom Storo på Gjøvikbanen og Lysaker på Drammenbanen. Dette alternativet løser kapasitetsproblemer gjennom Oslo, men det vil bli kapasitetsproblemer fra Asker og videre gjennom Drammensområdet.
2. Nytt dobbeltspor på Gjøvikbanen fram til Roa, kapasitetsøkende tiltak mellom Roa via Hønefoss til Hokksund, samt tilsving Hønefoss (ivaretas av prosjekt Ringeriksbanen) og tilsving Hokksund gir tilstrekkelig kapasitet for å dekke godstogtrafikkbehovene både for Sørlandsbanen og Bergensbanen.

Separate godstraseer kan være tilnærmet like dyre å bygge som nye persontrafikkbaner, og vil i tillegg få langt lavere utnyttelsesgrad enn persontrafikkbaner eller kombinerte gods- og persontrafikkbaner.

6.1.2 Konsept A1, Metrobussbyen



Figur 20: Oversiktskart konsept A1

6.1.2.1

Beskrivelse av konseptet

Hovedgrepet

Dette busskonseptet baseres på "Bus rapid transit" (BRT) i de viktigste transportkorridorene. Bussene som benyttes kan være to-ledds busser med lengde på 25–30 m. Forutsetningene for konseptet er at det etableres "lukkede" traseer som reserveres kun for denne type busser.

Dette gir et kapasitetssterkt buss-system som vil avlaste T-banen og jernbanen.

Konseptet er utviklet under den forutsetning at det verken bygges ny tog- eller T-banetunnel, noe som innebærer begrenset kapasitetsøkning på tog og T-bane. Mesteparten av økningen i persontrafikken må derfor tas med buss eller trikk/bybane.

Traseene skal gå konfliktfritt, på bro eller i undergang, i forbindelse med alle toplanskryss.

Med reserverte traseer uten konflikt med andre busser eller annen trafikk, er det mulighet for å kjøre flere busser av denne typen tett etter hverandre for å oppnå stor kapasitet.

Det etableres et antall sentrale knutepunkter/terminaler. Lokale og regionale busser mater inn til disse terminalene.

Infrastruktur og knutepunkter

I dette konseptet er det foreslått BRT-traseer i følgende korridorer:

Vestkorridoren:

- E18, Asker–Oslo sentrum/Vika
- Rykkinn–Sandvika

Nord-østkorridoren

- Rv 4 Nittedal – Oslo sentrum
- E6 Skedsmokorset – Oslo sentrum
- Rv 159 Lillestrøm – Furuset

Sørkorridoren

- E6 Gjersrud/Stensrud – Ryen – Oslo sentrum
- E18 Gjersrud/Stensrud – Mosseveien – Oslo sentrum

Tverrgående trasé:

- For å etablere et nett inneholder konseptet i tillegg en tilsvarende bussløsning langs Ring 3 fra Ryen til Lysaker

Sentrale terminaler

Det anses som umulig å trekke busser av denne type og antall gjennom sentrumsgatene. Konseptet inneholder derfor en terminal ved Oslo sentrum vest (Vika) for trafikk fra vest, mens busslinjer fra sør, og nord-øst forutsettes å terminere øst for Oslo S (Sørenga).

For å oppnå pendeldrift vil det være nødvendig med en tunnelforbindelse mellom Vika-området ved Oslo S, som angitt med stiplet strek på skissen.

Foreløpige traséforslag

E18 vest:

BRT-traséen følger E18 Asker–Sandvika–Lysaker–Skøyen. Fra Skøyen øst legges den opp Bygdøy allé fram til jernbanesporene og følger jernbanetraséen mot sporområdet på Filipstad, videre over Filipstad mot sentrum vest, Vika.

Rv 4 Nittedal–Oslo Sentrum:

BRT-forutsettes å starte ved Gjelleråsen, eventuelt Nittedal og følger Rv 4 Trondheimsveien fram til Sinsenkrysset. Herfra legges den over på Gjøvikbanens trasé fram til øvre del av Vålerenga, der den går inn i tunnel mot Lodalen og sentrum, sammen med BRT som kommer ned Strømsveien fra E6 nordøst.

Stoppesteder: Gjelleråsen, Grorud, Kalbakken, Bjerke/Årvoll, Sinsen, Ensjø.

Gjøvikbanen terminerer som følge av dette på Grefsen stasjon for omstigning til T-bane, trikk og buss på Sinsen og Storo.

E6 nord, Skedsmokorset – Oslo sentrum (Oslo S)

Traséen følger E6 fra Skedsmokorset inn til Helsefyrt. Deretter inn i tunnel under Vålerenga og inn Lodalen til området øst for Oslo S.

Stoppesteder, som mates med lokalbusser/regionbusser, ved Skedsmokorset, Hvamskrysset (Olavsgaard), Furuset, Breivoll, Helsefyrt.

Rv 159 Lillestrøm–Oslo Sentrum

Følger Rv. 159 inn fra Lillestrøm, gjennom tunnelen og får stoppested i tilknytning til Ahus. Videre gjennom Lørenskog sentrum inn E6 mot sentrum på samme trasé som BRT fra Skedsmokorset.

Stoppesteder på Lillestrøm, Ahus, terminal i Lørenskog sentrum og videre på BRT-trasé som kommer fra Skedsmokorset.

E6–E18, Gjersrud/Stensrud – Hauketo – Mosseveien – Oslo S (øst)

Linjen starter på Gjersrud/Stensrud, følger E6 til Klemetsrud, og Ljabruveien via en tunnel til Hauketo stasjon. Deretter går linjen fram til Mosseveien og slutter seg til BRT-traséen som kommer inn E18 Mosseveien fra syd.

Videre følges Mosseveien inn til nytt kryss ved Sydhavna og trekkes ut på Havneveien inn mot terminal øst for Oslo S.

Stoppesteder:

Gjersrud/Stensrud, Åsland, Bjørnholt skole, Hauketo, Bekkelaget, Sydhavna, Oslo S.

E6 fra syd

Kommer inn fra E6 syd og følger E6 forbi Ryen og mot Bryn/Brynseng.

Stoppesteder: Åsland, Mortensrud, Ryen og Bryn/Brynseng.

Ring 3 mellom Ryen og Lysaker.

Kan være videreføring av BRT fra Ryenkrysset om Bryn/Brynseng og deretter følge Ring 3 –Sinsen–Lysaker.

Stoppesteder:

Ryen, Bryn/Brynseng, Økern, Sinsen, Storo, Tåsen, Ullevål stadion, Gaustad (Rikshospitalet), Radiumhospitalet, Smestad, Lilleaker, Lysaker.

Stoppestedene bygges med fire felt, slik at det er mulighet for forbikjøring i begge retninger.

Supplerende tiltak

Buss

Det vil bli utvidet behov for mating med buss til hovedknutepunktene for BRT.

Da BRT bare følger hovedkorridorene vil det være behov for å øke kapasiteten på buss og trikk utenom BRT-nettet for å kunne avvikle den økte trafikken.

T-bane

Ingen utbygging av T-bane utover Nullalternativet. Fornebubanen forutsettes bygget til Majorstuen.

Tog

Det er ikke lagt opp til supplerende utbygging av jernbanetraseer. Persontrafikk på Gjøvikbanens persontog stopper ved Grefsen stasjon. Sporet videre inn mot Ensjø/Vålerenga endres til BRT-trasé, sportraséen for godstrafikk mot Alnabru opprettholdes.

Næringstransport

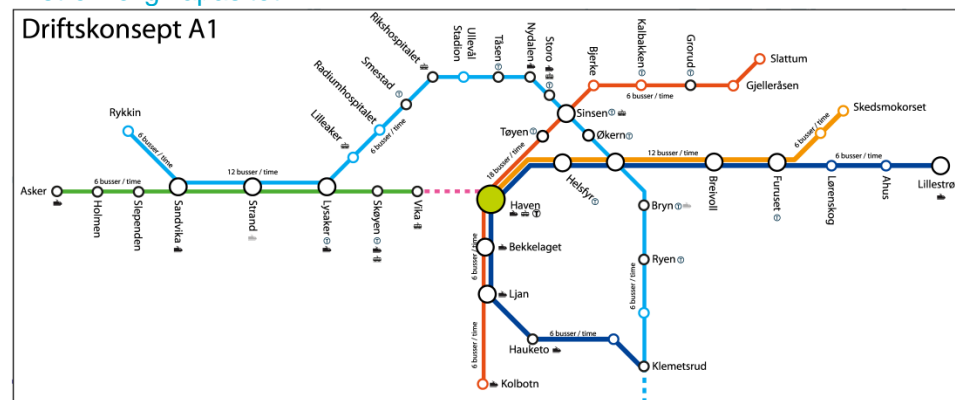
Konseptet vil i liten grad påvirke næringstransporten da BRT-linjene vil ligge på separate traseer uten annen trafikk.

Økt trafikk med buss og trikk på det øvrige nettet, samt utvidelse av sykkelnettet, vil kunne gi redusert framkommelighet for næringstransport/varelevering.

6.1.2.2

Evaluering av konseptet

Tilstrekkelig kapasitet



Figur 21: Driftskonsept A1

I dette konseptet kan det være vanskelig å få til nok kapasitet inn mot indre by. I tillegg vil ikke Ring 2 få avlastning. Det vil kunne bli kapasitetsutfordringer på terminalene, spesielt på terminalen nær Oslo S.

Det må etableres effektive terminaler både ved inngangen til Oslos sentrale bydeler og ved Oslo S. Dersom en busslinje har 5 min frekvens, betyr dette 12 busser pr. time inn mot et knutepunkt. Dersom 2–3 busslinjer møtes i et slikt knutepunkt, betyr dette 24–36 busser pr. time som må håndteres effektivt på terminalen uten forsinkelser.

For T-bane og jernbanenettet bidrar ikke dette konseptet med økt kapasitet, utover en mulighet for avlastning av eksisterende baner.

Et BRT-system er skalerbart ved at det kan startes med noen linjer og senere suppleres med nye linjer eller forlengelser etter behov. Et tilhørende matebuss-system vil også være lett skalerbart. Utbyggingsområder som Gjersrud/Stensrud kan dekkes av BRT-systemet, det kan også Ahus og Rykkinn.

Kapasiteten i sentrumsområdene av Oslo vil være begrensende for skalerbarheten og utviklingsmulighetene i dette området. I ytterområdene vil utviklingsmulighetene være gode.

Sømløst transportsystem

Et BRT-system legger forholdene til rette for at busslinjene som kjører på systemet kan ha høy frekvens, god regularitet og høy hastighet. Relativt lang avstand mellom BRT-stasjonene sammenlignet med stoppestedsavstand for vanlige busser gir god mulighet for høy reisehastighet. Et BRT-system kan sammenlignes med et lokaltogsystem når det gjelder stoppestedsavstander, men kan ha langt høyere frekvens, og mating fra andre busslinjer vil kunne fungere godt. Bussene i BRT-systemet kan ikke benytte samme stoppesteder som lokalbusser.

Pålitelig

BRT benytter separate traseer, dette skjermer kjøretøyene fra annen trafikk. Det benyttes lange busser, men disse kan eventuelt kjøre på vanlige veier i avvikssituasjoner. Framfor trikk er BRT derfor noe mer robust. Samtidig vil det også kunne være utfordringer med å få BRT-bussene over i annet veisystem i avvikssituasjoner, mindre det tilrettelegges for dette.

Robustheten i T-bane- og jernbanesystemet blir uforandret, men et eventuelt forbedret transportnettverk gir muligheter for alternative transportveier i avvikssituasjoner.

Sikkert og trygt

Busstransport er i dag mer utsatt for menneskelige feil enn skinnegående transportsystemer. Dette kan gi økt sannsynlighet for hendelser som utforkjøring, påkjørsler og kollisjoner. Med egne traseer med god utforming bør risikoen imidlertid kunne holdes på et akseptabelt lavt nivå i dette konseptet.

Det må legges vekt på utformingen av stoppesteder, slik at disse blir sikre og også oppleves som trygge.

Konseptet vil fungere sammen med øvrige driftsarter, sikkerhet knyttet til disse er ikke omtalt i dette kapitlet.

Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling

BRT-systemet har relativt høy hastighet og høy frekvens. Det gjør det det attraktivt å gjennomføre lengre reiser innenfor BRT-korridorene. Den høye frekvensen gjør det attraktivt for de reisende å benytte matebusser, og gjennomføre bytter mellom BRT-produktet og andre kollektivtransportmidler. Systemet er imidlertid i stor grad avhengig av disse byttene for å skape god flatedekning. Det betyr at dersom de reisende kun skal benytte seg av BRT-systemet vil den geografiske flatedekningen være dårlig, siden stasjonene og de sentrale knutepunktene stort sett er orientert mot større trafikkarer.

Godstrafikk på jernbane

Jernbanen bygges ikke ut i dette konseptet. Hovedgrepet i konseptet vil ikke gi større kapasitet for godstrafikken enn i dag. Mulige alternative traseer for gods er diskutert i kapittel 6.1.1, men dette ligger ikke inne i konseptet.

Belastning for sentrale befolkningsområder og gjennomførbarhet

En BRT-løsning vil gi stor barriereeffekt dersom den legges på bakkeplan. Konseptet med egen uavhengig trasé egner seg langs motorveier, men er svært vanskelig å tilpasse i byområder uten at busstraséen legges på bru eller i tunnel.

Innenfor Ring 3 er sporene mellom Skøyen og Filipstad, samt Gjøvikbanen fra Sinsen mot sentrum, traseer som kan brukes uten stor barriereeffekt. Men dette vil gi negativ effekt for togtrafikken. BRT-konseptet er vanskelig å gjennomføre i sentrale byområder uten tunnelløsninger.

6.1.2.3

Oppsummering og anbefaling

På noen av de foreslåtte strekningene vil det være gode muligheter for å bygge ut BRT-system, men for flere av strekningene vil det være meget komplisert og

svært kostnadskrevenne. Dette gjelder for eksempel Ring 3 der deler av strekningen må legges i nye tunneler. Konseptet omfatter også store og kostnadskrevenne ombygginger av veikryss. Inngrepene i eksisterende infrastruktur og bymiljø, spesielt i indre by og langs Ring 3, vil være uakseptable og kostnadskrevenne.

Svært trafikkerte bussgater i bymiljø vil kunne gi store barrieredringninger. Busstoppestedene vil generelt kreve mye areal. Bussterminalene i sentrum ved Sørenga og Vika gir ikke optimale omstigningsmuligheter til tog og T-bane. Konseptet gir ingen forbindelse gjennom sentrum mellom Vika og Oslo S. Det blir derfor ikke en felles terminal for alle linjene og dermed heller ingen mulighet for pendeldrift. En mulighet kan være å legge denne forbindelsen i tunnel, men løsningen blir da ikke et overflatekonsept, slik det er definert i Prosjektstyringsdokumentet (11). Bygging av busstunnel vil ikke gi muligheter for å utnytte eventuell ledig kapasitet på grenbanene på hverken T-banen eller jernbanen.

Et stort antall busser i bymiljøet vil også kunne gi utfordringer knyttet til trafikksikkerhet, spesielt for gående og syklende.

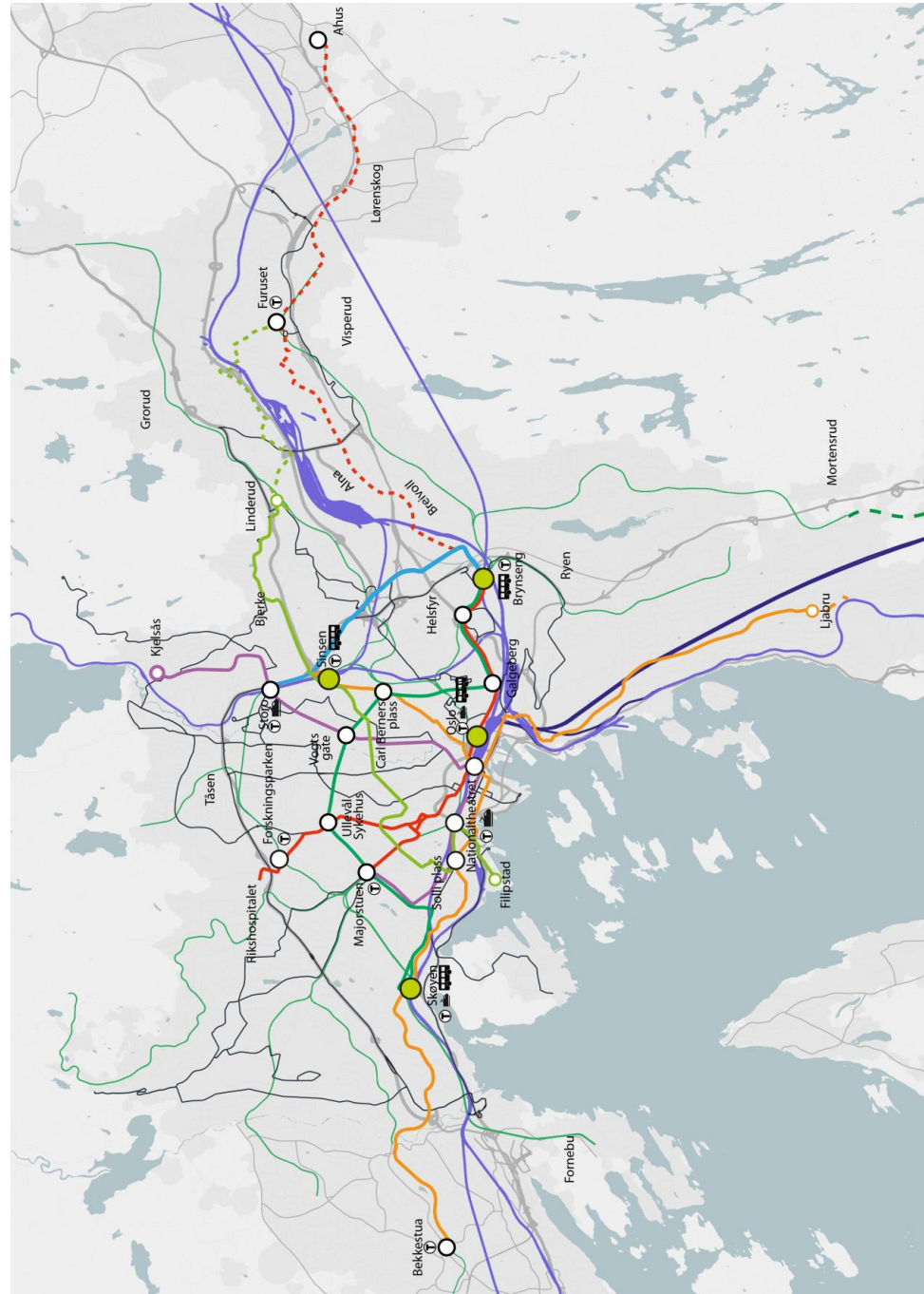
Oslo har et godt fungerende jernbane- og T-banesystem som i dag danner ryggmargen i kollektivtrafikksystemet. Nye busstunneler i sentrum og økt satsing på et tungt buss-system i områder som i dag dekkes av banesystemer gir et mer fragmentert og mindre attraktivt tilbud.

Konseptet siles bort da det ikke antas å kunne innfri kravene og målene på en effektiv måte. Elementer av konseptet kan være aktuelt å bruke i andre konsepter i korridorene utenfor Ring 3.

Konklusjon: Konsept A1 siles ut og tas ikke med videre i analysefasen.

6.1.3

Konsept A2, Trikkebyen



Figur 22: Oversiktskart konsept A2

6.1.3.1

Beskrivelse av konseptet

Hovedgrepet

Konseptet baserer seg på økt bruk av trikk i det sentrale Oslo. Det skal i dette konseptet ikke bygges nye tog og T-banetunneler. Veksten i det som i dag er togregionen rundt Oslo, må i stor grad dekkes opp av buss som mater inn til knutepunkter med omstigning til trikk, og eventuelt til T-bane der det er kapasitet til det.

Vognmateriellet i trikkekonseptet har en lengde opp til 35 meter. Trikkelinjene går i hovedsak i separate traseer i eksisterende gater, der buss og biltrafikk ikke blandes med trikke trafikken, utover i gatekryssene som ligger i plan.

Trafikkvekst utenfor området som dekkes av trikkebyen tas med buss. I bykjernen av Oslo skal det være begrenset med busstrafikk.

Infrastruktur og knutepunkter

Konseptuelt bygges mye av det nye trikkenettet rundt nye sentrumsrettede traseer og to nye tverrbaner:

- Ny trasé Brynseng – Helsfyr – Galgeberg – Jernbanetorget
- Separat trasé Sinsen – Carl Berners plass – Jernbanetorget
- Ring 2, Skøyen – Galgeberg – Helsfyr – Brynseng
- Filipstad – Bislett – A. Kiellands plass – Sinsen – Linderud

Et annet hovedgrep er hovedknutepunkter for omstigning mellom buss og trikk der hovedveinettet møter Trikkebyen:

- Vestfra (E18 Drammensveien) på Skøyen
- Nordfra (Rv 4) på Sinsen
- Østfra (E6) på Brynseng
- Sørfra (E18 Mosseveien) ved Oslo S

Prinsippet i driftskonseptet er høy frekvens (5 min-trafikk) på alle linjer. Fra hovedknutepunktene skal det være både linjer til sentrum og til tverrbanene. Det skal i hovedsak være tilstrekkelig med én omstigning for å nå reisemålet.

For å avlaste T-banesystemet fra Helsfyr mot sentrum, legges det til rette for utstrakt bruk av bussmating med Brynseng som endestasjon.

Sentrale knutepunkter i konseptet er Oslo S, Brynseng, Sinsen og Skøyen.

Supplerende tiltak

Tog

Ingen utbygging av tog.

T-bane

Ingen utbygging av T-bane utover Nullalternativet, det vil si Fornebubanen forutsettes bygget til Majorstuen.

Buss

En utvikling av et trikkenett i Oslo uten nye gjennomgående banetunneler gjennom byen, vil gi busstrafikken en sentral rolle i å ta den nødvendige veksten i kollektivtrafikkreiser inn mot byen. På grunn av begrenset mulighet til å øke antall busser inn mot Oslo sentrum legges det opp til kollektivknutepunkter med omstigning fra buss til trikk og eventuelt eksisterende T-bane. Sentrale knutepunkter blir Brynseng, Sinsen, Skøyen og Oslo S.

Det er i konseptet ikke foreslått å endre eksisterende busslinjer som 37 og 54 til trikkelinjer. Dette fordi det ikke gir ekstra gevinst i form av kapasitet eller reisetid.

Mating til trikk vil ha noen svakheter. Mates det til steder med tog og/eller T-bane vil mange trafikanter, så lenge det er kapasitet, velge disse framfor trikk. Eksempelvis vil det være mange valg på Skøyen.

Av kapasitetsmessige grunner bør det også mates med buss til lokaltog utenfor trikkebyen, eks. Stabekk, Hauketo, Lørenskog.

Noen busslinjer forutsettes nedlagt, da de blir erstattet av nye trikkelinjer.

Næringstransport

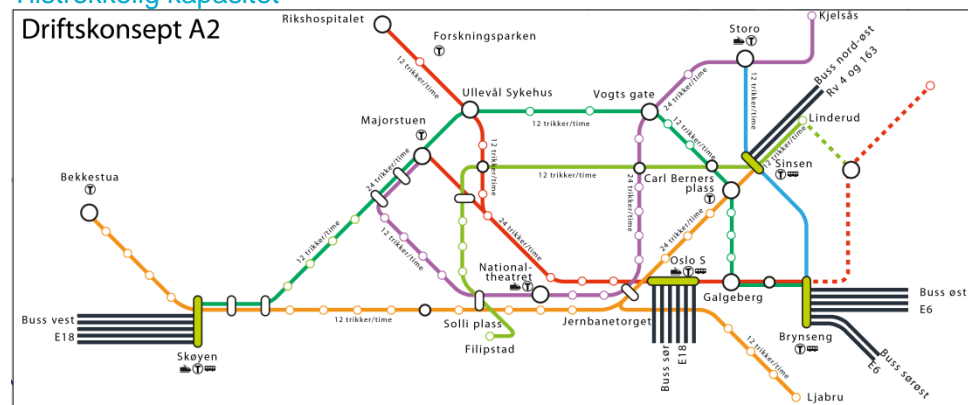
Forholdene for næringstransport vil kunne bli noe forverret når nye trikkelinjer tar kapasitet fra gatenettet. På den annen side vil et redusert antall busser inn mot sentrum kunne bedre forholdene for næringstransporten.

Samlet sett synes ikke dette trikkekonseptet å endre forholdene for næringstransporten i særlig grad.

6.1.3.2

Evaluering av konseptet

Tilstrekkelig kapasitet



Figur 23: Driftskonsept A2

Konseptet bidrar med økt kapasitet i de sentrale delene av Oslo, men bidrar kun i liten grad til avlastning av T-bane- og jernbanesystemet. Det er i dette konseptet ikke muligheter for kapasitetsøkning i togtrafikken inn til og gjennom Oslo.

Driftsmessig må trikken ha separat trasé og forkjørsrett. Det forutsetter kjøring med siktavstand, det vil si relativ lav hastighet. Med 5 min frekvens og kryssing i plan i gatekryss vil dette kunne fungere når trikken har prioritering i lyssignalanleggene.

Kapasitetsmessig blir området rundt Jernbanetorget et kritisk område for trikken. Et linjenett som vist i Figur 23 vil kreve fire spor over Jernbanetorget.

Frekvensen av trikker på de ulike linjene er til en viss grad fleksibelt. Men med høy frekvens på grenbanene vil kapasiteten på fellesstrekningene kunne bli begrensende. Det vil i liten grad være hensiktsmessig å forlenge eksisterende grenbaner eller bygge nye grenbaner på utsiden av det foreslåtte trikkenettet, fordi reisetiden i trikkenettet blir for lang.

Gjersrud/Stensrud-området kan dekkes av trikk i dette konseptet. En forlengelse av Ekebergbanen fra Ljabru til Hauketo og videre til Gjersrud/Stensrud gir mulighet for de reisende å benytte trikk på strekningen ned til Hauketo der det er omstigningsmuligheter til lokaltog for reiser videre mot Oslo sentrum. Eventuelt kan bussmasting fra Gjersrud/Stensrud til Hauketo være aktuelt.

Busstilbudet utenfor trikkenettets dekningsområde vil kunne skaleres opp med tilrettelegging av nye ruter i samsvar med trafikkveksten og behovet.

Sømløst transportsystem

Trikkesystemet som er beskrevet har større utstrekning, og noe høyere reisehastighet enn i dag. Reisehastigheten er imidlertid avhengig av i hvor stor grad det er mulig å etablere separate traseer innenfor Ring 2 og hvor mye det er mulig å prioritere trikk på bekostning av andre overflatetransportformer i gateløp og veikryss.

Traseene følger i stor grad det eksisterende gatenettet, og lar seg i begrenset grad optimalisere for å fungere som mating til og fra jernbane og T-bane. Flere steder erstatter de nye traseene eksisterende høyfrekvente busslinjer, og vil i liten grad gi mulighet for mer sømløse reiser. Konseptet legger opp til mating fra regionbusser til trikk i knutepunkter. Dette vil innføre ugunstige bytter for reiser som i dag kan gjennomføres direkte.

Pålitelig

Trikkesystemet er forholdsvis lite fleksibelt. Driftsstans på en linje vil ramme mange reisende. Buss for trikk i avvikssituasjoner på tunge trikkekorridorer vil muligens ikke gi tilstrekkelig kapasitet. Samtidig vil et utvidet trikkenettverk bidra til å øke fleksibiliteten i avvikssituasjoner der omkjøringsløsninger er tilgjengelig.

Konseptet bidrar ikke med økt robusthet i T-bane- og jernbanenettet.

Sikkert og trygt

Trikk i egen trasé kan utformes slik at det er lav risiko for ulykker. Konseptet innebærer imidlertid flere kryssningspunkter med annen trafikk, noe som øker sannsynligheten for hendelser. I dette konseptet kan det forventes sammenstøt mellom trikk og bil/buss relativt hyppig, men konsekvensen vil i de fleste tilfeller

være begrenset til materielle skader og forsinkelser og kø. Dette som følge av lav hastighet.

For å oppnå høy sikkerhet i konseptet, må det gjennomføres en helhetlig omlegging av gatene hvor trikken skal gå. Det må tilrettelegges for gåing og sykling separert fra biltrafikk og trikkestrasé, og hastigheten for biler og trikk må vurderes. Kryssing av veier, trikkestraseer og atkomst til holdeplasser må utformes slik at dette blir sikkert og oppleves som trygt for de reisende.

Konseptet fungerer sammen med utstrakt bruk av buss. Buss er mer utsatt for hendelser enn skinnegående transportsystemer, spesielt utforkjøring og sammenstøt med motgående kjøretøy.

Konseptet vil fungere sammen med dagens nett av med T-bane og jernbane, sikkerhet knyttet til disse, er ikke omtalt i dette kapitlet.

Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling

Selv om trikkesystemet dekker et større geografisk område i konseptet enn det som vil være tilfelle i nullalternativet, er trikk lite konkurransedyktig på lengre strekninger på grunn av lav reisehastighet. For enkelte av trikkependlene kan det dermed være raskere å benytte andre transportmidler på deler av strekningen til tross for en trikkereise vil kunne gjennomføres uten bytte.

Utenfor Ring 2 bidrar trikkealternativet lite til å tilrettelegge for reiser øst–vest i og gjennom Oslo.

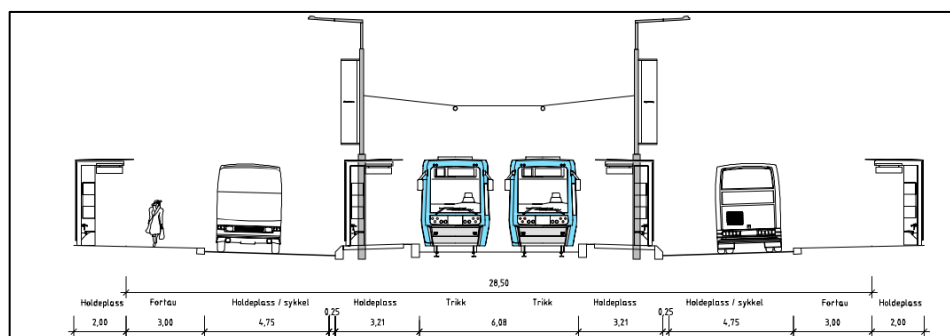
Konseptet inneholder nye trikkelinjer i Fjordbyen og Sinsen–Økern–Helsfyr. Disse kan gi god internbetjening av deler av nye byutviklingsområder. Nye trikkestraseer vil kunne påvirke bystrukturen i positiv retning. Forutsatt gode knutepunkter vil konseptet bidra til å knytte byutviklingsområdene sammen med øvrige deler av byen og med regionale kollektive transportformer.

Godstrafikk på jernbane

Jernbanen bygges ikke ut i dette konseptet. Konseptet vil ikke gi større kapasitet for godstrafikken enn i dag. Mulige alternative traseer for gods er diskutert i kap. 5.1, men ligger ikke inne i dette konseptet.

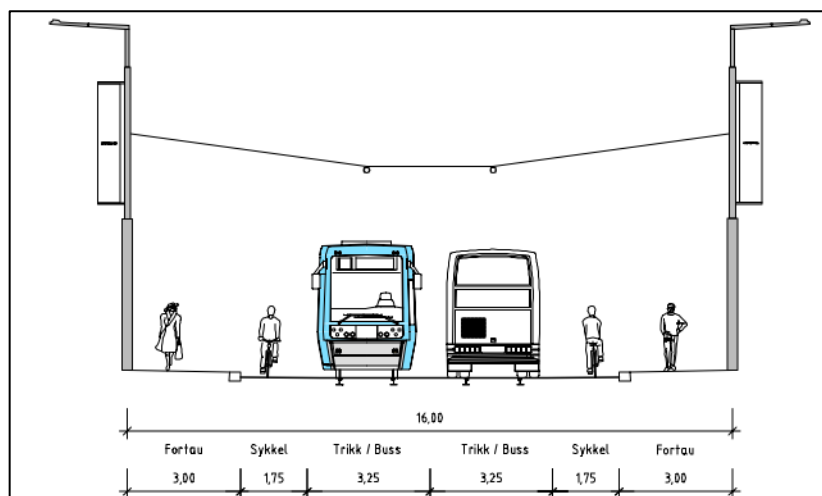
Belastning for sentrale befolkningsområder og gjennomførbarhet

Gjennomførbarhet i dette konseptet handler mye om trafikkregulering av de gatene som berøres av ny trikke trasé eller økt frekvens. Det må vurderes om det skal innføres trafikkrestriksjoner for disse gatene, spesielt de gatene med høyest frekvens (24 trikker/time i hver retning). For de gatene som er brede nok er eget felt/trasé aktuelt tiltak.



Figur 24: Eksempel på gate med både trikkeholdeplass og bussholdeplass.

For gatene med plass til bare ett felt i hver retning er begrensninger i biltrafikken aktuelle tiltak.



Figur 25: Eksempel på gate med trikk og buss i samme fil, samt sykling og gåing.

Arealbruken, spesielt der det er mange butikker, kan vanskeliggjøre trafikkreguleringer.

Det vil spesielt være arealmessige og anleggstekniske utfordringer i området rundt Jernbanetorget.

6.1.3.3

Oppsummering og anbefaling

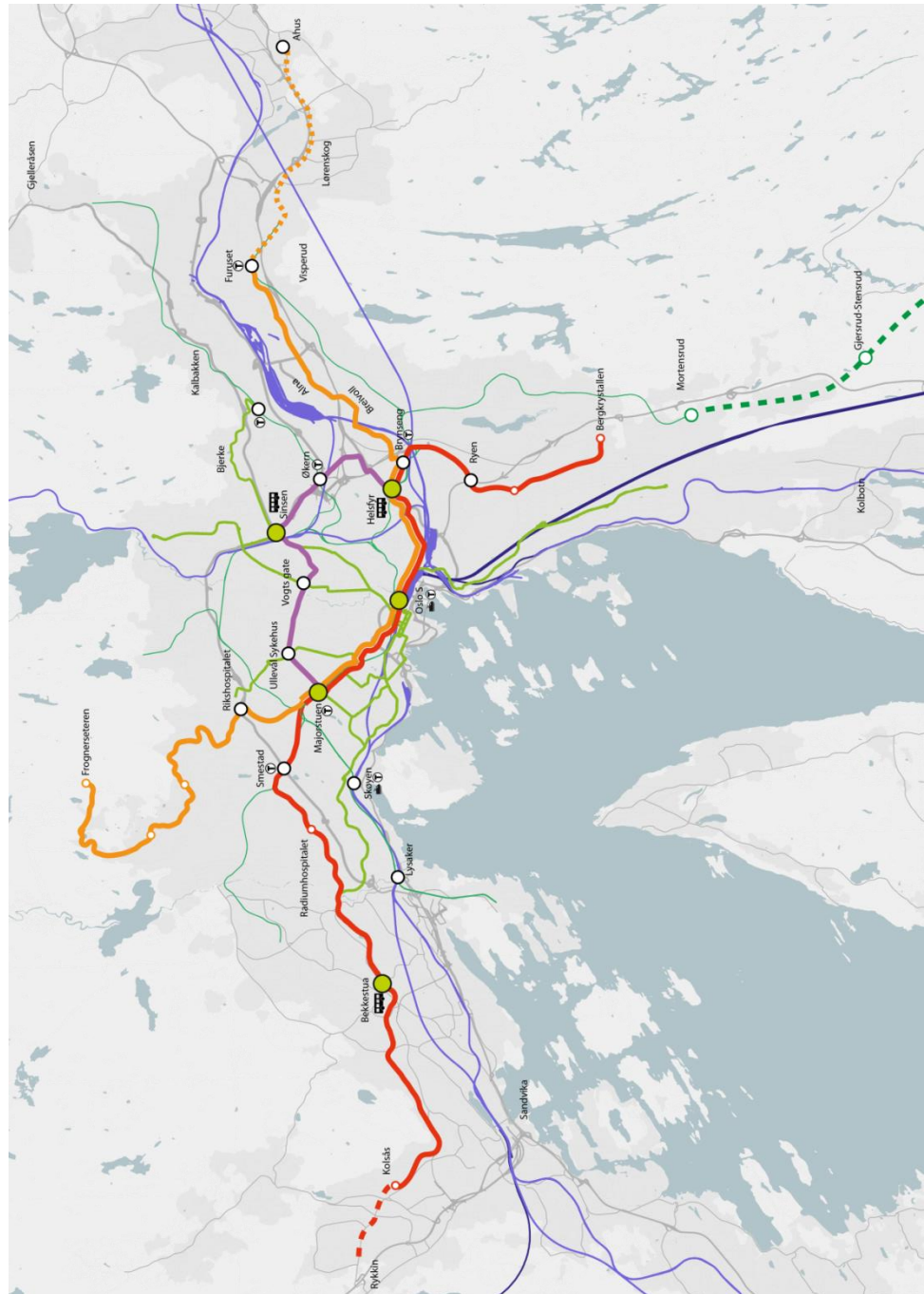
Dette konseptet gir bedre kapasitet og god flatedekning i sentrale deler av byen, men for lengre reiser som naturlig dekkes av T-bane og tog, gir den ingen spesielle forbedringer.

For å kunne ta trafikkveksten må dette konseptet bygge på maksimal utnyttelse av T-bane og tog, og deretter vil det være nødvendig å bygge opp et omfattende busstilbud som mater til trikketystemet. T-banen vil ikke kunne oppnå 10 minutters frekvens på grenbanene, og ikke alle jernbanelinjer vil ikke kunne pendle gjennom Oslo sentrum.

Konseptet har flere positive sider, og er det mest aktuelle alternativet som ikke innebærer nye tunnelløsninger i gjennom Oslo, og bør derfor være med videre til analysefasen.

Konklusjon: Konsept A2 tas med til analysefasen.

6.1.4 Konsept A3, Bybanebyen



Figur 26: Oversiktskart konsept A3.

6.1.4.1

Beskrivelse av konseptet

Hovedgrepet

I bybanekonseptet er vognmateriellet opp til 70 meter langt. Dette gir betydelig større transportkapasitet sammenlignet med trikkekonseptet, men også større inngrep i eksisterende bymiljø med lange plattformer og eventuelt også strengere krav til kurvatur på traséen for å oppnå høyere hastighet.

Bybanen kjører på egne separate traseer, men krysser annen trafikk hovedsakelig i plan.

Bybanekonseptet er foreslått utbygd på en måte som supplerer dagens buss-, trikk- og T-banesystem, med nye tverrforbindelser mellom øst og vest både via sentrum og via Ring 2.

På tilsvarende måte som i trikkekonseptet vil det ikke bygges nye jernbane- eller T-banetunneler gjennom Oslo, og bussen vil få en sentral rolle i Oslos omland.

Infrastruktur og knutepunkter

Konseptet som er vist i Figur 26 baseres på to hovedgrep. Det ene er omgjøring av Lambertseterbanen, Holmenkollbanen og Kolsåsbanen til bybanestrekninger for å få økt kapasitet til de resterende T-banelinjene gjennom fellestunnelen.

Det andre hovedgrepet er 2 helt nye banetraseer:

- Oslo S til Furuset via Brynseng og Breivoll.
- Helsefyr til Majorstuen via Økern, Sinsen og Ring 2

Terminaler for regionbusser legges ved Ring 3 for mating til bybane og T-bane.

Supplerende tiltak**Buss**

Med bakgrunn i manglende kapasitet for økt busstrafikk til Oslo sentrum, vil bussmating til knutepunkter bli sentralt. Helsefyr vil bli det største knutepunktet, men også Skøyen og Sinsen vil være viktige omstigningssteder.

T-bane

Ingen utbygging av T-bane/Metro utover Nullalternativet, det vil si Fornebubanen forutsettes bygget til Majorstuen.

Tog

Det bygges ikke ut nye toglinjer i konseptet.

Næringstransport

Dette konseptet vil i liten grad redusere trafikken på hovedtrafikkårene. Forholdene for næringstrafikken blir derfor ikke bedret i dette konseptet. Nye banestrekninger i sentrale deler av byen vil kunne redusere framkommeligheten for biltrafikken og dermed for næringstransporten.

6.1.4.2

Evaluering av konseptet

Tilstrekkelig kapasitet



Figur 27: Driftskonsept A3

Konseptet avlaster T-banen ved at 3 av dagens linjer omformes fra T-bane til bybane. Dette gir mulighet for frekvensøkning på andre linjer. Systemet kan tilby høy og attraktiv frekvens. Ved utbygging av nye grenbaner kan kapasiteten på fellestrekninger i sentrum bli begrensende.

Konseptet bidrar ikke med muligheter for kapasitetsøkning i togtrafikken inn til og gjennom Oslo.

Busstrafikken som er en viktig del av dette konseptet utenfor bybanenettet, vil ha gode muligheter for skalering av tilbudet og tilrettelegging av nye ruter.

Utbyggingsområder som Rykkinn og Gjersrud/Stensrud kan nås med forlengelser av den ombygd bybanelinjen til Kolsås og en forlengelse av T-banen til Mortensrud. Reisetiden med bybane til Oslo sentrum vil bli lang med disse løsningene, og alternativet kan det opprettes et matetilbud med enten trikk eller buss til jernbanen eller til busskorridorer med høystandard kollektivfelt.

Sømløst transportsystem

Den viktigste kvaliteten ved bybanekonseptet oppnås ved at den avlaster T-banenettet. Tre eksisterende grenbaner på T-banen gjøres om til bybanetraseer. Som bybanetraseer vil de ha tilsvarende eller noe høyere kapasitet enn i dag, men tilbudet vil på grunn av økt frekvens framstå som bedre.

Grepet muliggjør at alle de resterende grenbanene på T-banenettet kan få 10-minutters frekvens, uten å bygge en ny sentrumstunnel, 10-minutters frekvens regnes som et minimum for å legge til rette for nettverkseffekt. I dag har mange av T-banelinjene 15 minutters frekvens.

Forbindelsen fra Majorstuen via Sinsen og Økern til Helsfyr, samt en ny bybanelinje i dalbunnen i Groruddalen knytter sammen en rekke knutepunkter i indre by og Hovinbyen. Forbedringene på T-banen, samt de nye områdene som betjenes av nye bybanetraseer gjør at konseptet på en effektiv måte bidrar til å øke nettverkseffekten over et stort område.

Pålitelig

Bybanesystemet er forholdsvis lite fleksibelt. Systemet er lagt opp med 2 bybanelinjer gjennom sentrum. Det vil derfor ikke være stort utvalg i alternative traseer. Ved driftsstans må de reisende benytte andre transportformer, for eksempel busser som mater inn til knutepunkter med mulighet for omstigning til T-bane eller tog.

Bybanen med egen trasé vil som isolert system ha høy robusthet. I den store sammenheng blir bidraget i økt robusthet fra bybanen marginalt. De andre transportformene oppnår ingen gevinst i økt robusthet med en ny bybane.

Sikkert og trygt

Bybane i egen trasé kan utformes slik at det er lav risiko for ulykker. Der bybanen går i eksisterende T-banetrasé, gir det lav risiko, da T-banens regelverk er strengere enn regelverk for trikk og innebærer planskilt krysning både for biler og gående/syklende.

Dersom det på de nye linjene blir kryss i plan med annen trafikk, øker sannsynligheten for hendelser og sammenstøt, og påkjørsler kan forventes.

For å oppnå høy sikkerhet i konseptet, må det gjennomføres en omlegging av gatene hvor bybanen skal gå. Det må tilrettelegges for gåing og sykling separert fra biltrafikk og bybanetrasé, og hastigheten for biler og bybane må vurderes. Kryssing av veier, banetraseer og atkomst til stoppesteder må utformes slik at dette blir sikkert og oppleves som trygt for de reisende.

Konseptet betinger utstrakt bruk av buss. Buss er mer utsatt for hendelser enn skinnegående transportsystemer, spesielt utforkjøring og sammenstøt med motgående kjøretøy.

Konseptet vil fungere sammen med T-bane og tog. Sikkerhet knyttet til disse er ikke omtalt i dette kapitlet.

Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling

Bybanekonseptets styrke ligger i avlastningen av T-banenettet, og frekvensøkningen dette gir både på gjenværende T-banelinjer og linjer konvertert til bybane.

Frekvensøkningen gjør at bytter mellom disse linjene og annen kollektivtrafikk blir mer aktuelt, og bidrar på den måten til at alle som reiser til eller fra steder som ligger innenfor T-banens og bybanens dekningsområde vil få mer attraktive omstigningsmuligheter og mer sømløse reiser. I tillegg betjenes nye byutviklings- og fortetningsområder i Oslo på en god måte.

Godstrafikk på jernbane

Jernbanen bygges ikke ut i dette konseptet. Konseptet vil ikke gi større kapasitet for godstrafikken enn i dag. Mulige alternative traseer for gods er omtalt i kapittel 6.1, men ligger ikke inne i dette konseptet.

Belastning for sentrale befolkningsområder og gjennomførbarhet

De samme problemstillingene omtalt under konsept A2 gjelder også i dette konseptet. Spesielt traséen mellom Majorstuen og Helsfyr via Oslo S vil måtte vurderes med hensyn på trafikkrestriksjoner. Videre vil det være strengere krav til geometriske løsninger på grunn av lengre vognmateriell (opp til 70 meter lange). Dette gjelder spesielt stoppestedene som vil ha en dobbelt lengde i forhold til dagens stoppesteder.

Der T-bane endres til bybane vil det måtte bygges kontaktledningsanlegg og alle plattformene må senkes. Sikringsanlegget kan eventuelt fjernes, men siden flere trikker er utstyr med ATP (automatic train protection) er det naturlig å beholde sikringsanlegget.

Strekningen Sinsen-Helsfyr og Bryn–Furuset gjennom Groruddalen vil i hovedsak gå gjennom områder der det er planlagt en omfattende byutvikling de neste 20–30 årene. Ut fra dette er det grunn til å anta at en bybanetraseene vil kunne innarbeides i det kommende planarbeidet.

6.1.4.3

Oppsummering og anbefaling

Konseptet forutsetter at man finner løsninger for traséer i indre by og sentrum som er tilpasset bybanemateriell på 70 meter. Vanlige tofelts bygater med krapp kurvatur og stort innslag av gåing, sykling og varelevering anses som lite egnet for slike vogner.

Inngrepene i eksisterende infrastruktur og bymiljø vil bli svært omfattende, spesielt i indre by. Reisende på dagens T-banestrekinger som endres til bybanelinjer vil kunne få lengere reisetid til sentrum. Konseptet bidrar ikke med nye knutepunkter.

Konseptet siles bort som hovedkonsept, da det ikke antas å kunne innfri kravene og målene på en effektiv måte.

Deler av konseptet kan videreføres i andre konsepter. Dette gjelder hovedsakelig forslaget om en tangensial bybane eller trikkelinje fra enten Helsfyr eller Bryn via Økern, Sinsen og Torshov til Majorstuen.

Konklusjon: Konsept A3 tas ikke med videre i analysefasen

6.1.5.1

Beskrivelse av konseptet

Hovedgrepet

Dette konseptet baseres på at det etableres høystandard konfliktfrie kollektivfelt på de fleste hovedinnfartsårer: E 18 vest, Rv 4 Trondheimsveien, E6 nord, Rv 159, E6 sør og E18 sør. Alle linjer går inn til bussterminal ved Oslo S.

I tillegg foreslås det å bygge ut Ring 3 med denne standarden på strekningen Ryen–Lysaker og fra Sinsenkrysset om Ring 2 til Majorstuen.

Busser som kommer utenfra Oslo vil da få en rask og effektiv vei inn til sentrum.

Konseptet innebærer at det er behov for en ny sentral kapasitetssterk bussterminal for fjernbusser. Andre ruter må ha gateterminaler for pendling, der Schweigaards gate er aktuell gateterminal. Av kapasitetsgrunner kan det være behov for å nedprioritere trikken i Dronning Eufemias gate i dette konseptet. Det vil være nødvendig med holdeplassforlengelser på de tyngste bybuss- og regionbusslinjene.

Konseptet inneholder også en forsterkning av eksisterende lokalbussnett og strengere regulering av biltrafikk for å bedre framkommeligheten for buss. Det vil være nødvendig med meget sterk begrensning av biltrafikk på Ring 1.

Det blir viktige knutepunkter ved Økern, Sinsen, Lysaker og Skøyen. På Bryn bygges en ny terminal over dagens T-bane. Bryn terminal mates både fra sør og nord.

Det er viktig at konsept A4 suppleres med Trinn 1-tiltak, som for eksempel endret trafikantbetaling.

Infrastruktur og knutepunkter

Det legges opp til høystandard kollektivfelt på følgende strekninger:

Høystandard kollektivfelt vest:

- E 18 vest fra Asker Holmen til Oslo sentrum, med knutepunkter/stoppesteder på Holmen, Slependsen, Sandvika, Stabekk, Lysaker, Skøyen, Vika, Oslo Bussterminal.
- Rykkinn–Sandvika, deretter videre mot sentrum med samme stoppesteder/knutepunkter som buss fra Asker.

Høystandard kollektivfelt nord/nordøst:

- Rv 4 fra Gjelleråsen til Oslo sentrum. Inn mot sentrum foreslås det at bussen følger Sars gate og Nylandsveien mot Oslo S. Fra Carl Berners plass til sentrum vil trikk og buss ha separate traseer. Knutepunkter kan være på Grorud, Sinsen og Carl Berners plass
- E6 fra Hvam med mulige knutepunkter ved Furuset, Breivoll og hovedknutepunkt ved Bryn, som blir det viktigste knutepunktet i øst. Det innebærer også ny trasé fra Breivoll til Bryn.
- Rv 159 fra Ahus. Følger videre E6, som beskrevet i foregående punkt.

Høystandard kollektivfelt sørøst:

- E6 Bjørndal/Klemetsrud–Ryen–Bryn terminal–(Oslo S)
- E18 Mosseveien Mastemyr–Oslo S

Høystandard kollektivfelt øst–vest.

- Ring 3 Ryen–Lysaker. Knutepunkter vil være Bryn/Brynseng, Økern, Sinsen, Storo, Tåsen, Ullevål, Gaustad, Smestad, Lilleaker og Lysaker
- Sinsen–Ring 2–Majorstuen–Skøyen

Utfordringen vil være å gi gode og kapasitetssterke løsninger i indre by inn mot Oslo Bussterminal. Bussene skal i prinsippet snu på denne terminalen, men det store antallet busser vil medføre store framkommelighetsproblemer inn og ut av terminalen.

Gjennom sentrum, mellom Oslo S og Vika, er primærforslaget å benytte Ring 1. Det innebærer at biltrafikken på Ring 1 må reduseres i betydelig grad, eventuelt må Ring 1 stenges for personbiltrafikk, for å oppnå tilstrekkelig kapasitet for bussen.

Supplerende tiltak

Buss

I tillegg til høystandard kollektivfelt langs hovedårene, vil det være nødvendig å ruste opp og øke kapasiteten og framkommeligheten på det øvrige bussnettet.

I dette konseptet er det forutsatt at trafikkøkningen i hovedsak skal tas på buss, og det forutsettes ikke utbygget trikk eller bybane.

T-bane

Ingen utbygging av T-bane/Metro utover Nullalternativet, det vil si Fornebubanen forutsettes bygget til Majorstuen.

Tog

Det bygges ikke ut nye toglinjer i dette konseptet.

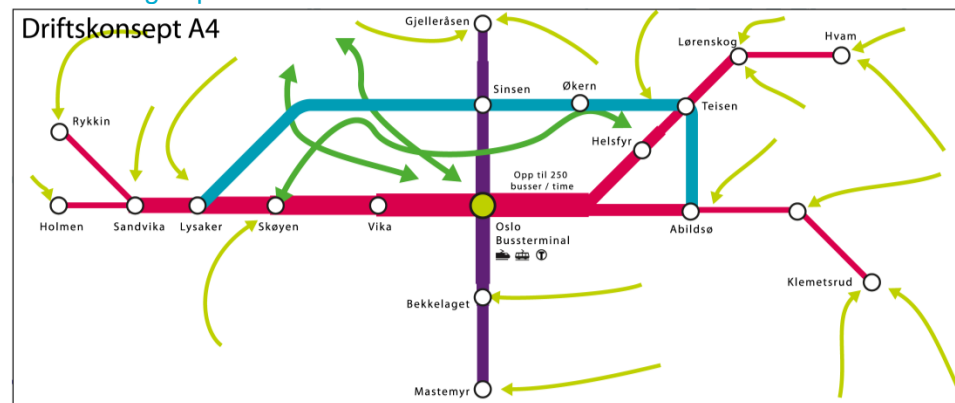
Næringstransport

Konseptet antas ikke å ha vesentlig innvirkning på næringstransporten. Bussene vil følge separate traseer/egne felt. På enkelte steder, der nye bussfelt ikke kan bygges uten å ta i bruk eksisterende gater/veier, vil kapasiteten for biltrafikken reduseres, og dermed føre til at framkommeligheten reduseres for næringstrafikken.

6.1.5.2

Evaluering av konseptet

Tilstrekkelig kapasitet



Figur 29 Driftskonsept A4

På hovedinnfartsveiene vil separate bussfelt ha tilstrekkelig kapasitet til å avvikle nødvendig antall busser. Det forutsettes at elbiler og drosjer ikke skal benytte kollektivfeltene.

Det vil kunne oppstå kapasitetsproblemer i Oslo indre by dersom hovedvekten av transporten skal skje med buss. Dette gjelder særlig gater med blandet trafikk i Oslos indre by som allerede i dag har vanskelig framkommelighet. Bussen har ikke like høy transportkapasitet som toget og vil ikke supplere toget på lengre distanser.

Busskonseptet er i utgangspunktet godt skalerbart. Det er forholdsvis enkelt å sette inn nye busser eller opprette nye ruter etter behov. Men holdeplasskapasiteten på sentrale knutepunkter eller trafikkapasiteten på de mest belastede rutene kan være begrensende.

Utbyggingsområder som Rykkinn og Gjersrud/Stensrud vil i dette konseptet betjenes av buss, som benytter seg av høystandard kollektivfelt i retning Oslo sentrum eller til definerte knutepunkter for omstigning.

Sømløst transportsystem

Konseptet legger opp til en relativt omfattende satsning på bussinfrastruktur som bussfelt, bussveier, forbedrede stoppesteder og terminaler. I tillegg vil en slik satsning også legge grunnlag for en prioritering av gateareal, for eksempel fjerning av gateparkering og avkjørsler langs viktige busskorridorer og bedret bussprioritering i kryss.

Selv om tiltakene vil være konsentrert i de mest trafikkerte korridorene og gatene, vil dette være tiltak som kan bidra til en bred kapasitets- og tilbudsforbedring på store deler av både bybuss- og regionbussnettet. Dersom frekvens økes på lavfrekvente linjer, eller driftsopplegget endres til mer bruk av mating til høyfrekvente stamlinjer, vil det bidra til å kunne skape sømløse reiseforbindelser over et stort geografisk område. Også forbedring av regularitet

og reisetid vil gjøre det mer attraktivt for flere å basere seg på kollektivreiser selv om det er behov for bytte av transportmiddel underveis.

Pålitelig

Et bussystem er fleksibelt da det er forholdsvis enkelt å velge alternative ruter dersom en gate er stengt. Systemet kan være sårbart på enkelte steder der det kan oppstå køer i rushtrafikken, og busslinjene ikke er tilstrekkelig separert fra annen trafikk med egne kjørefelt.

Ved busshavari vil bussen raskt kunne fjernes og eventuelt erstattes med en annen buss.

Sikkert og trygt

Busstransport er mer utsatt for menneskelige feil enn skinnegående transportsystemer. Dette kan gi økt sannsynlighet for hendelser som utforkjøring, påkjørsler og kollisjoner. Med egne traseer med god utforming bør risikoen imidlertid kunne holdes på et akseptabelt lavt nivå.

Inn mot sentrum vil det på flere steder bli kryss i plan med annen biltrafikk og myke trafikanter. Her vil risikoen for trafikkulykker være større enn utenfor sentrum.

Det må legges vekt på utformingen av holdeplasser slik at disse blir sikre og også oppleves som trygge. Dette kan være spesielt utfordrende i de store knutepunktene.

Konseptet vil fungere sammen med øvrige driftsarter, sikkerhet knyttet til disse er ikke omtalt i dette kapitlet.

Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling

Bussene står i dag for mye av flatedekningen i kollektivtrafikken, men har ofte lav frekvens og problemer med forsinkelser der den blir stående i den samme køen som bilene. Lav frekvens og forsinkelser gjør at det for mange reiser er lite attraktivt å basere seg på bytte av transportmiddel der et av transportmidlene er buss.

Økning av frekvens og forbedring av regulariteten vil kunne bidra mye til å forbedre tilbudet i befolkningstunge områder som i dag kun har tilgang til busstransport. Dersom tiltakene også muliggjør høyere reisehastighet vil det gjøre det mulig for bussreisende og nå et større område, med flere mennesker, arbeidsplasser/skoler og attraksjoner, inkludert både eksisterende og nye byutviklingsområder.

Godstrafikk på jernbane

Jernbanen bygges ikke ut i dette konseptet. Konseptet vil ikke gi større kapasitet for godstrafikken enn i dag. Mulige alternative traseer for gods er diskutert i kapittel 6.1, men dette ligger ikke inne i konseptet.

Belastning for sentrale befolkningsområder og gjennomførbarhet

Utfordringen med en stor økning i busstrafikken i Oslo for å øke kapasiteten i kollektivtrafikken ligger i og innenfor Ring 3. Skal eksisterende gatenett brukes, er det nødvendig med omfattende trafikkreguleringer.

I busskonseptet er det lagt til grunn tre tunge busslenker på og innenfor Ring 3.

Øst-vest

Forbindelsen øst-vest er koblet til ny E6 på Bryn med videre forbindelser både sørover og nordøstover langs E6. Fra Bryn til Schweigaards gate er det antatt tunnel. Schweigaards gate langs Oslo S er forutsatt omgjort til en kapasitetssterk gateterminal uten annen trafikk.

Videre vestover benyttes Ring 1 til Vika, der det etableres en tilsvarende gateterminal i Munkedamsveien. Videre vestover må det bygges en egen trasé til Skøyen for buss. Her vil ny trasé langs jernbanesporene på Filipstad er en mulighet, men det må også påregnes kulvert i eller ved siden av eksisterende vei.

En tung busslenke gjennom Ring 1 med to store gateterminaler vil kreve en omfattende trafikkregulering. Restkapasiteten for kryssing av Ring 1 vil bli liten, noe som også vil være negativt for sykling og gåing.

Nord-sør (Sørenga-Sinsen)

En forbindelse nord-sør vil måtte gå gjennom Dronning Eufemias gate og Nylandsveien. Begge disse gatene har liten eller ingen restkapasitet. Med en ytterligere økning av busstrafikken må det settes inn tung trafikkregulering for å øke kapasiteten for busstrafikken. Terminalkapasiteten må også økes for denne forbindelsen ved Oslo S.

Ring 3

Et høystandard kollektivfelt langs Ring 3 vil måtte ha planskilte løsninger i alle kryssområder for å sikre framkommeligheten. Videre vil det være vanskelig å gjennomføre en reduksjon i antall felt langs Ring 3, både på grunn av trafikkmengden og krysstettheten. Egne felt for kollektivtrafikken vil da medføre omfattende eiendomsverv langs Ring 3.

Ut fra dette er det vanskelig å se for seg en god kollektivløsning langs Ring 3 som ikke går i en egen trasé.

6.1.5.3

Oppsummering og anbefaling

Inngrepene i eksisterende infrastruktur og bymiljø spesielt i indre by vil være omfattende. Svært trafikkerte bussgater i bymiljø vil kunne gi store barrierenvirkninger. Stoppestedene vil kreve store arealer noe som er svært krevende på flere av de aktuelle strekningene, spesielt i indre by.

En sentral terminal i sentrum med god tilknytning til Oslo S vil medføre store framkommelighetsutfordringer inn mot Oslo S. Et stort antall busser i bymiljøet vil også kunne gi utfordringer knyttet til trafikksikkerhet, spesielt for gående og syklende.

Oslo har i dag et fungerende jernbane- T-bane- og trikkesystem, og økt satsing på buss i områder som i dag dekkes av banesystemer, gir et mer fragmentert og mindre attraktivt tilbud.

Elementer av konseptet kan være aktuelt å bruke i andre konsepter, spesielt utenfor Ring 3. Buss er generelt en viktig forutsetning også i alle banekonseptene for å komplettere transportsystemet der banesystemene ikke har tilstrekkelig flatedekning.

Konklusjon: Konsept A4 siles ut og tas ikke med i videre analyser.

6.2 B-konsepter, Trinn 4 (Nye jernbanetunneler)

6.2.1 Generelle forhold

Felles for B-konseptene er at det etableres ny jernbanetunnel gjennom sentrum og indre by. Ny tunnel kan være for regiontog eller lokaltog/S-bane. Konseptene kan suppleres med tiltak på overflaten for buss, trikk, samt for sykling og gåing.

Nedenfor er det gitt noen korte, generelle vurderinger og utfordringer knyttet til sykling og gåing som er felles for B-konseptene.

Sykling

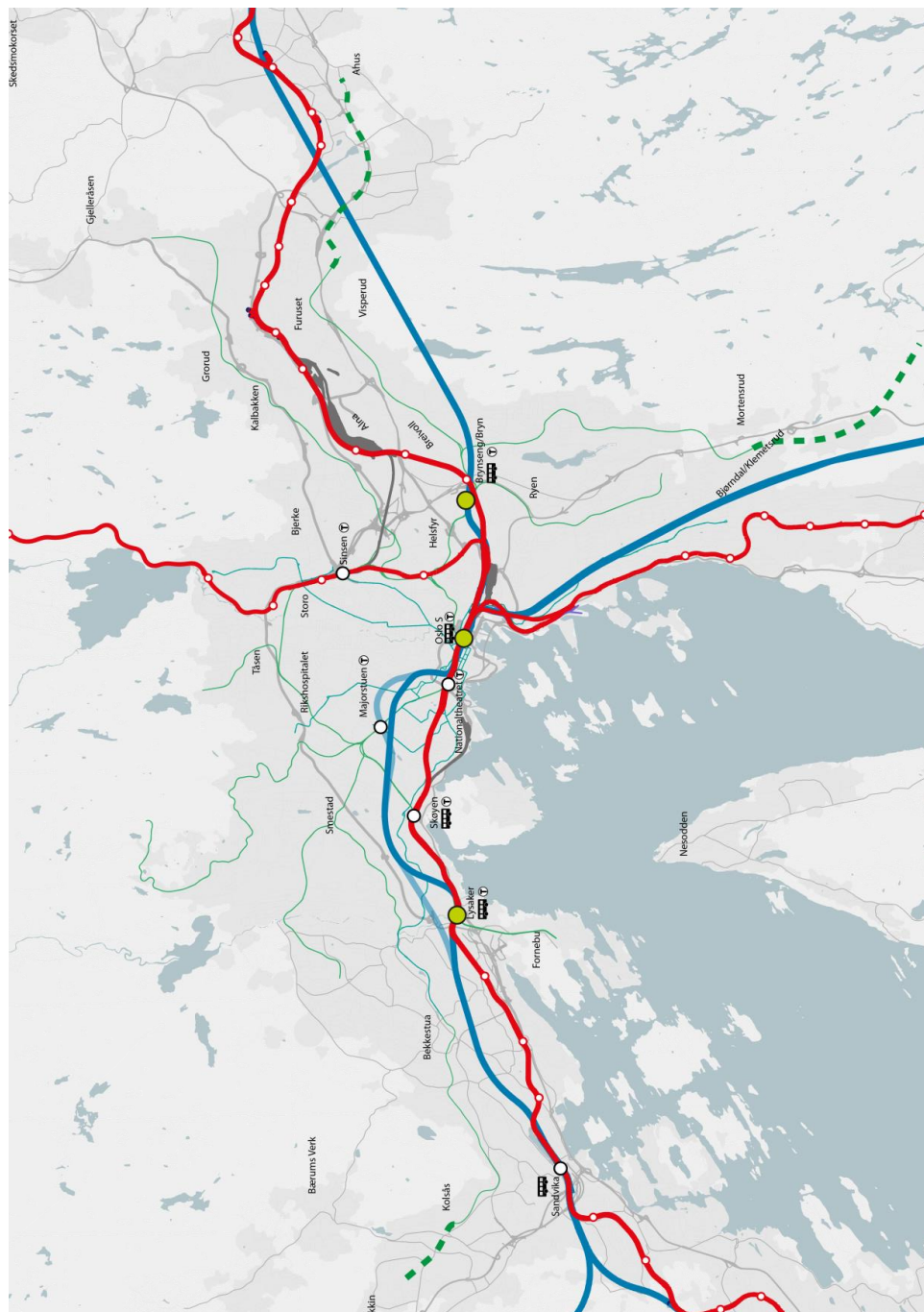
B-konseptene legger til rette for at mer av kollektivtrafikken flyttes under bakken. Dette gir økte muligheter for å utvikle et mer finmasket sykkelveinett på overflaten innenfor Ring 3, noe som vil være i tråd med forslag til Sykkelstrategi for Oslo. Der anbefales det et mye tettere og sammenhengende nett for sykkel innenfor Ring 3 med sikte på å øke framkommeligheten og trygghetsfølelsen for sykklistene. Dette vil være avgjørende for å kunne øke sykkelbruken og hverdagssyklingen blant en større gruppe sykklistere enn i dag (blant annet kvinner, ungdom, studenter).

Sykkeltiltakene vil være i form av egne sykkelgater (kun tillatt med atkomst til eiendommer og varelevering), sykkel i blandet trafikk (30 km/t og lite biltrafikk), sykkelfelteventuelt med kantstein («dansk cykelsti») og sykkelvei med fortau. Utenfor Ring 3 og til sentrale knutepunkter i indre by, legges det til rette for god mating med sykkel innenfor en radius på 1– 3 km, samt høy kvalitet på sykkelparkering knyttet til knutepunktene (under tak og overvåket/låsbart).

Gåing og baneløsninger under bakken

B-konseptene kan legge til rette for at større deler av kollektivtrafikken legges under bakken, dette vil kunne legge til rette for at et kan etableres et finmasket nett for fotgjengere på overflaten.

6.2.2 Konsept B1, Togregionen



Figur 30: Oversiktskart konsept B1

6.2.2.1

Beskrivelse av konseptet

Hovedgrepet

I konsept B1 satses på toget som ryggraden i den regionale trafikken, slik at de ytre delene av Akershus og Østlandet for øvrig, i økt grad kan knyttes sammen med Oslos sentrale bydeler med raske regiontog og via gode knutepunkter med omstigning til byens kollektivsystem.

Hovedgrepet i konseptet er en ny tunnel for regiontog mot Vestkorridoren fra Oslo S til Lysaker, samt etablering av regionale knutepunkter der jernbanen møter T-banesystemet.

Infrastruktur og knutepunkter

Ny jernbanetrasé fra Oslo S til Lysaker vil bestå av 8 km tunnel og 1 km spor i dagen. Det vil i tillegg være behov for utvidelse av både Lysaker og Sandvika stasjoner fra 4 til 6 spor. Kapasitetstiltak på strekningen Asker–Drammen (inklusive stasjonene) må også vurderes, slik at man sikrer en kapasitet i hele korridoren tilpasset den forutsatte togtrafikken.

Det bygges også en ny 4 spors stasjon på Gardermobanen ved Bryn/Brynseng. Dette innebærer at Lysaker i vest og Bryn/Brynseng i øst blir viktige knutepunkter/byporter der de reisende har gode omstigningsmuligheter til T-banenettet, lokaltog/S-bane, og trikk/bybuss uten at det er behov for å reise via Oslo S eller Nationaltheatret.

Varianter:

- Via Majorstuen, inkludert ny stasjon
- Via Nationaltheatret, inkludert ny stasjon
- Via både Nationaltheatret, Majorstuen og Lysaker stasjoner
- Utenom Lysaker stasjon

Supplerende tiltak

Buss/Trikk

Det vil være behov for en styrket og utvidet overflateløsning for kollektivsystemet som kan betjene de nye store utbyggingsområdene i øst, som Breivollområdet. Dette må løses med enten buss eller trikk i dette konseptet. Generelt suppleres konseptet av buss i områdene som ikke har tilfredsstillende dekning med bane.

T-bane

Ingen utbygging av T-bane/Metro utover Nullalternativ+, det vil si Fornebubanen forutsettes bygget til Majorstuen.

Næringstransport

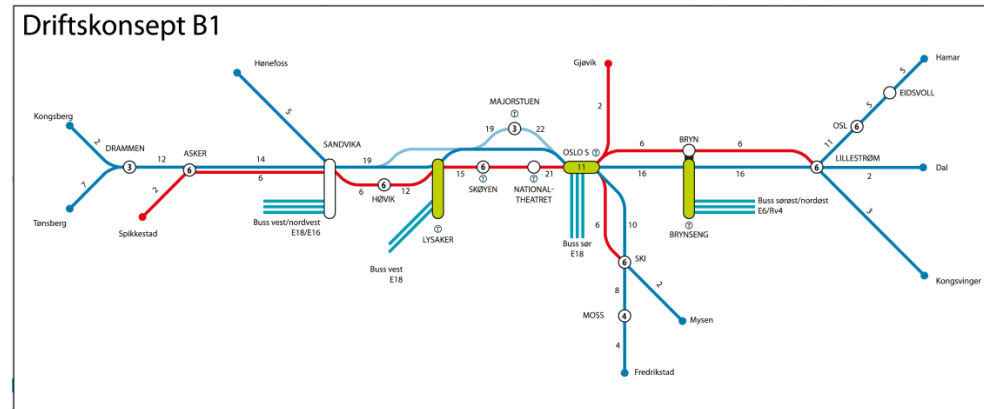
Ny tog tunnel fra sentrum mot vest kan redusere trafikken noe på hovedveiene, og dermed gi litt bedre forhold for næringstransporten.

Økning av busser og trikker på det øvrige nettet vil forverre forholdene for næringstransporten. Samlet sett antas dette konseptet å gi noe dårligere forhold for næringstransporten.

6.2.2.2

Evaluering av konseptet

Tilstrekkelig kapasitet



Figur 31: Driftskonsept B1

Konseptet øker kapasiteten for tog øst-vest gjennom Oslo. Godstog forutsettes å trafikkere eksisterende Oslotunnel og dette gir rom for å kjøre godstog mellom øst og vest sammen med lokaltog. Dette gir en trafikkseparasjon ved at raskere regiontog ikke blandes med godstog.

Konseptet gir meget god kapasitet for jernbanen gjennom Oslo. Samtidig økes ikke kapasiteten til omliggende tilbringersystem T-bane, trikk, bybuss. Områdene som i dag ikke dekkes av togtrafikk, bortsett fra Majorstuen, vil ikke få forbedret transportkapasitet.

Skalerbarheten i konseptet er god for jernbanen, det er gode muligheter til å øke frekvensen på ulike banestrekninger. Det kan være mulig å koble eventuelle nye regiontoglinjer til jernbanenettet. Nye lokaltoglinjer kan være utfordrende å koble til lokaltognettet fordi det blir begrenset med ledig kapasitet på lokaltogfellesstrekningen i Oslo sentrum. Det vil derimot være gode muligheter for å mate til eksisterende lokaltogstasjoner på grunn av høy frekvens på eksisterende lokaltoglinjer. For eksempel kan Gjersrud/Stensrud betjenes med et matetilbud til Hauketo stasjon. Matetilbudet kan betjenes av buss eller med en trikkeløsning der dagens trikketrasé til Ljabru forlenges til Gjersrud/Stensrud via Hauketo.

Konseptet bidrar ikke til at T-banenettet kan skales opp sammenlignet med dagens situasjon.

Jernbanetunnelen fra Oslo S til Lysaker, som er hovedgrepet i konseptet, kan ikke bygges i etapper, men må ferdigstilles i sin helhet før den gir nytte i transportsystemet.

Sømløst transportsystem

I dette konseptet er det muligheten for økt frekvens på en rekke jernbanelinjer som gir det største potensialet for sømløse reiser. Økt frekvens på linjer som i dag kun har timesfrekvens, halvtimesfrekvens eller 15 min frekvens gjør det mer aktuelt å legge inn et transportmiddelbytte enten ved reisens begynnelse eller for å nå en destinasjon som ligger lengre unna en jernbanestasjon. En ny stasjon i

Romeriksporten ved Brynseng og T-bane til Skøyen og Lysaker vil gjøre at enkelte reiser kan gjennomføres raskere enn i dag. Samtidig fjernes Skøyen og eventuelt Nationaltheatret som regiontogstasjoner, dette vil medføre at en del reisende til disse stasjonene vil få et ekstra bytte.

Pålitelig

Generelt har jernbanen høy pålitelighet fordi den kjører i egen trasé uten konflikt med annen trafikk. Konseptet gir økt robusthet i jernbanenettet mot vest. Konseptet gir delvis mulighet for redundans ved driftsstans, ved at både lokaltog og regiontog kan benytte alternative traseer i hovedkorridoren fra vest inn mot sentrum i avvikssituasjoner. Derimot er Oslo S generelt og spesielt trakta mot tunnelene et sårbart punkt. Hendelser her kan medføre nedetid⁴ i begge jernbanetunnelene.

Det bør velges løsninger som gir uavhengighet mellom driftsartene, spesielt i knutepunktene.

I transportnettet utenom jernbanen blir robustheten tilsvarende som i dagens situasjon. Men det er en mulighet for at T-bane og tog i noen grad kan veie opp for hverandre i avvikssituasjoner gjennom at passasjerer kan benytte alternative reiseruter på strekningen mellom Fornebu og sentrum.

Sikkert og trygt

Jernbane har generelt høy sikkerhet. Det er planskilt krysning av jernbanetraséen for alle andre trafikantgrupper. Dette er også den eneste av driftsartene som har regelverk som krever full stans ved tekniske feil osv, noe som gir lav sannsynlighet for ulykker.

Spesielt i tunneler kan hendelser medføre vanskeligheter knyttet til rømning og redning ved hendelser. Brann i tunnel eller lekkasje av farlig gods anses å være blant de verst tenkelige scenariene på jernbanen. Det må velges en utforming og et sikkerhetsnivå på eksisterende og nye tunneler som gir et akseptabelt risikonivå for slike scenarier.

Stasjoner må utformes slik at det gir best mulig sikkerhet og trygghetsfølelse for de reisende. Forhold knyttet til sikkerhet mot sabotasje og terrorisme må også vurderes, spesielt for underjordiske stasjoner og knutepunkt.

Konseptet må suppleres med buss og trikk. Videre er det ikke medtatt planer for økt sikkerhet for gående og syklende eller tiltak på veisystemet generelt. Kun sikkerhet knyttet til tog er omtalt i dette kapitlet.

Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling

Konseptet vil i første rekke bidra til bedret demografisk flatedekning gjennom økt frekvens på jernbanelinjene, som kan gjøre det attraktivt for flere å benytte jernbanen, også med lengre reisevei til og fra stasjoner.

⁴ Nedetid innebærer at systemet er stengt for trafikk en periode.

Det vil imidlertid gi liten effekt for eksisterende og nye byutviklingsområder uten jernbanetilgjengelighet, og mange av de eksisterende boligområdene i Oslo og Akershus vil ikke kunne nyttiggjøre seg av tilbudsforbedringen. For at konseptet skal kunne bygge opp under ønsket by- og arealutvikling, særlig innenfor Oslos grenser, er det avhengig av supplerende tiltak med andre driftsformer.

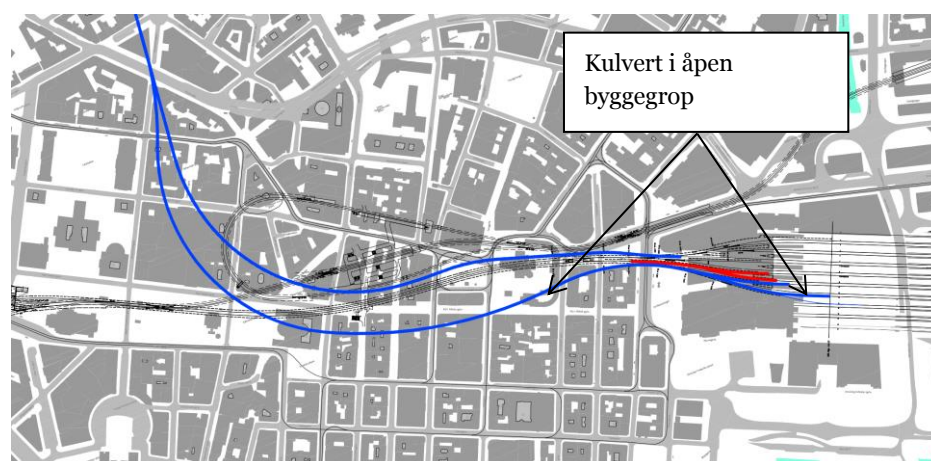
Redusert reisetid fra vest og kortere reiseveier kan oppveie økt reisetid for regiontog i Romeriksporten med Brynseng stasjon.

Godstrafikk på jernbane

Det vil i utgangspunktet være mulighet for økning av godstogtrafikken gjennom Oslotunnelen på grunn av samlet økt kapasitet.

Belastning for sentrale befolkningsområder og gjennomførbarhet

Ny trasé fra Oslo S mot vest er vist på figuren under. Inngående spor krysser under eksisterende jernbanetunnel og T-banetunnel. Avstand i høyde mellom sporene er ca. 8,5 meter, noe som krever at eksisterende jernbanespor bygges på bru.

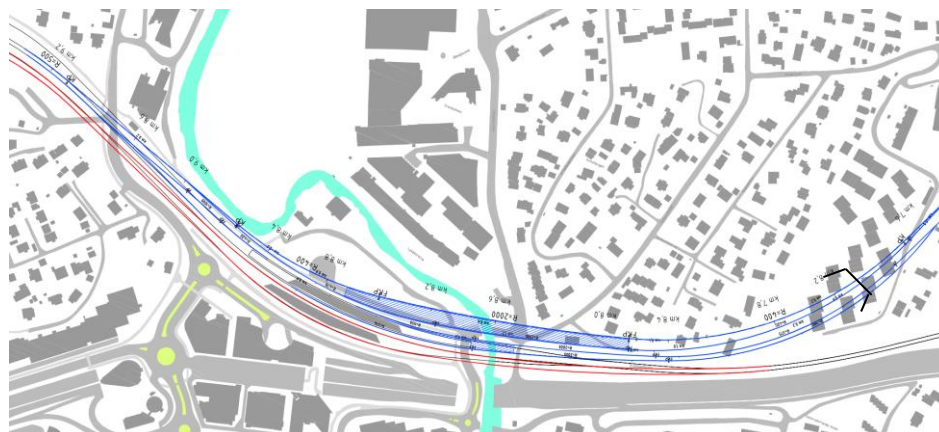


Figur 32: Detaljert trasé ut fra Oslo S

Utgående spor er plassert mellom Trakta og eksisterende T-bane. Løsningen vil medføre at eksisterende snusløyfe på Stortinget T-banestasjon må bygges ny.

Bestemmende stigning/fall vest for Oslo S er henholdsvis 24 promille og 19 promille for utgående og inngående spor. Dersom snusløyfen på Stortinget kan stenges vil stigning/fall på utgående spor kunne reduseres. Maksimal bestemmende stigning/fall for godstog er 20 promille og persontog 25 promille.

Videre mot Lysaker er maksimal stigning/fall 12,5 promille. På Lysaker stasjon er det lagt til grunn en ny mellomplattform på nordsiden av eksisterende stasjon for utgående spor, mens eksisterende stasjon brukes av inngående tog og lokaltog. Flere bygninger må innløses for å få plass til de nye spor nordøst for dagens Lysaker stasjon. Det blir en del tilpasninger av eksisterende spor vest for stasjonen.



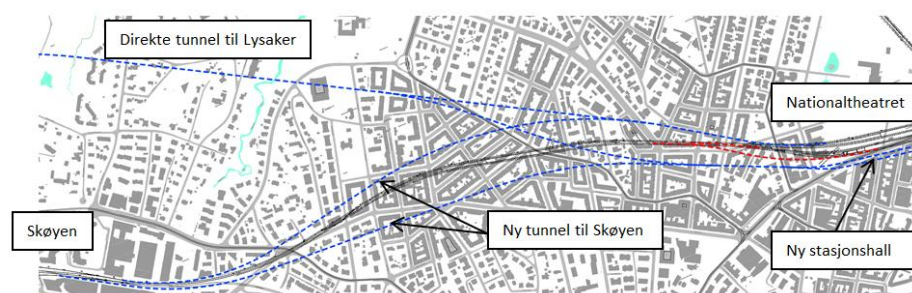
Figur 33: Detaljert trasé på Lysaker stasjon

Løsningen slik den foreligger, vil kreve omfattende daganlegg mellom Oslo S og Kirkeristen, se fig. 32 og øst for Lysaker stasjon se fig. 33.

Alternativ trasé via Nationaltheatret

Kapasiteten for togtrafikken kan også økes ved å bygge ny tunnel for østgående trafikk mellom Nationaltheatret og Oslo S. Dette medfører at Stortingsgata må graves opp mellom Stortinget og Nationaltheatret med en anleggstid på flere år. Strekningen kan imidlertid deles slik at en begrenser anleggsområdet til ett til to kvartaler om gangen.

Vest for Nationaltheatret er det minst to muligheter. Enten så bygges det ny direktetunnel til Lysaker for regiontog mens eksisterende tunnel brukes av lokaltog. En annen mulighet er å bygge ny regiontogtunnel til Skøyen og bruke to av sporene til regiontog uten stopp, og de to andre sporene til lokaltog med stopp. Vest for Skøyen legges lokaltogene i en ny tunnel til Lysaker og regiontogene bruker eksisterende spor.



Figur 34: Ulike løsninger for regiontogtunnel vest for Nationaltheatret.

Løsningen med alle 4 sporene gjennom Skøyen vil kreve ombygging både øst og vest for dagens stasjon. En direktetunnel for regiontog vil i mindre grad påvirke togtrafikken, men vil gi vesentlig lengre tunnel.

6.2.2.3

Oppsummering og anbefaling

Konseptet med ny regiontogtunnel for jernbane vil være med å løse kapasitetsutfordringene knyttet til den planlagte Intercity-utbyggingen på Østlandet. Med separering av togtrafikken gjennom Oslo legger konseptet til rette for økt frekvens for både lokaltog og regiontog.

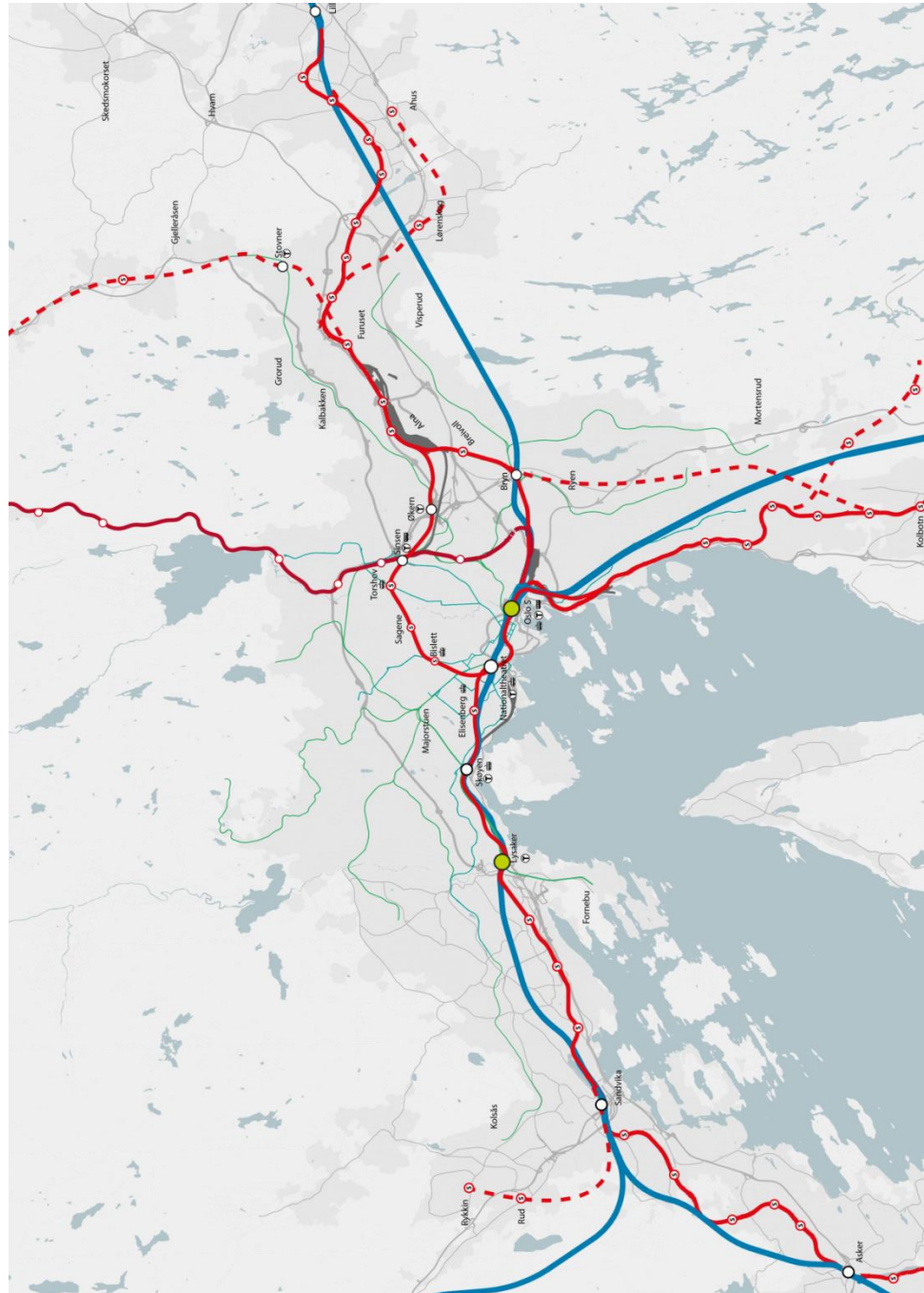
Regiontogstasjoner på Lysaker og Brynseng bidrar til fordeling av de reisende til T-banenettet, og reduser antall reisende med behov for omstigning på Oslo S.

Konseptet gir ikke tilstrekkelig avlastning for T-banen, og gir ikke mulighet for 10 minutters frekvens på grenbanene. For at konseptet skal fungere som et helhetlig alternativ, er det avhengig av supplerende buss- og trikkeløsninger for å kunne betjene Oslo by godt.

Konklusjon: Konsept B1 tas med i videre analyser.

6.2.3

Konsept B2, S-banebyen



Figur 35: Oversiktskart konsept B2

6.2.3.1

Beskrivelse av konseptet

Hovedgrepet

Et nytt lokaltogtilbud som i større grad betjener den indre byen, kalt S-bane, er hovedgrepet i konsept B2. S-banelinjene knyttes til de eksisterende lokaltogstrekningene i retning Lillestrøm, Ski og Asker (“gamle dobbeltspor”).

I tillegg til å knytte de eksisterende lokaltogstrekningene til indre by og nye byutviklingsområder, bidrar konseptet til å frigjøre kapasitet for regiontog i den eksisterende Oslotunnelen.

Konseptet vil bidra til å utvikle hovedstadens kollektivtrafikksystem til å bli et sammenhengende nettverk, forutsatt at det legges ressurser i gode knutepunkter for enkel omstigning til T-bane, trikk og bybuss.

Infrastruktur og knutepunkter

Konsept B2 innebærer bygging av 13 km med jernbane i tunnel og 2 km med jernbane i dagen. I tillegg bygges det 8 nye S-togstasjoner. Sandvika og Lysaker stasjoner bygges ut fra 4 til 6-spors stasjoner.

De nye S-banelinjene er bygget opp av 2 deltraseer. Fra Oslo S føres traséen under Rådhusplassen til ny stasjon under eksisterende Nationaltheatret stasjon.

Etter stasjonen på Nationaltheatret deles traséen opp i to deler:

- 1) I nordlig retning, med stasjoner på Bislett, Sagene, Torshov, Sinsen og Økern. Mellom Økern og Alna kobles banen på den eksisterende Hovedbanen
- 2) I vestlig retning, med stasjoner på Elisenberg, Skøyen og Lysaker. Ved Lysaker kobles banen på den eksisterende Drammenbanen

De mest sentrale knutepunktene i konseptet blir Oslo S, Nationaltheatret og Lysaker, men også steder som Økern, Sinsen, Bryn og Skøyen vil få muligheter for omstigning mellom S-bane og T-bane.

Supplerende tiltak

Buss

Bussløsninger supplerer konseptet og dekker områdene som ikke har tilfredsstillende dekning med bane. Konseptet med S-banen vil kunne føre til at enkelte buss- og trikkelinjer blir avlastet, men på de fleste linjene vil det være behov for kapasitetsøkning for å avvikle økende trafikk.

T-bane

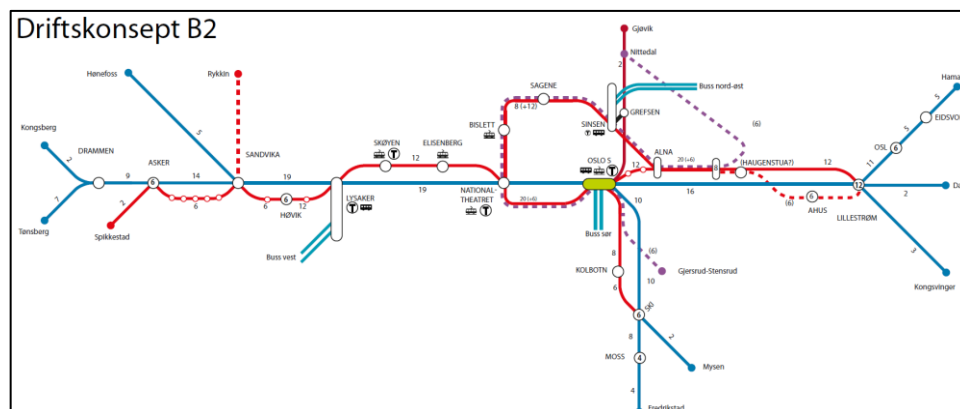
Ingen utbygging av T-bane/Metro utover Nullalternativet, det vil si Fornebubanen forutsettes bygget til Majorstuen.

Næringstransport

Dette konseptet har ingen direkte påvirkning på næringstransporten, men i den grad det kan redusere persontransport med bil eller redusere behovet for buss- eller trikkelinjer, vil det kunne gi noe bedre forhold for næringstransporten.

6.2.3.2 Evaluering av konseptet

Tilstrekkelig kapasitet



Figur 36: Driftskonsept B2

Konseptet gir god kapasitet for S-banen. Gjennomgående S-bane mellom Østfoldbanen og Hovedbanen kobler to kapasitetstunge jernbanestrekninger sammen og gir muligheter til å utnytte vognkapasiteten godt. Ny kapasitet skapes for S-banetunnel nordover i retning Alna/Grorud. Dette gir en ny reiserelasjon for sør-øst-gående lokaltog og vil bidra til å avlaste tog tunnel(er) vestover.

Konseptet kan bidra til å redusere behovet for annen ny infrastruktur i indre by. Men kapasiteten T-banenettet forblir uforandret. For persontog kan det utvikles et godt tilbud med høy frekvens. Kobling til tilbringersystem som T-bane er viktig i knutepunktene.

Det er gode muligheter for utbygging av nye S-banestrekninger. S-banen kan videreføres fra Grorud/Lørenskog til Ahus–Lillestrøm–Skedsmokorset, fra Hauketo til Gjersrud/Stensrud og Sandvika–Rykkinn–Bærums Verk.

S-banetraseene gjennom det sentrale Oslo kan bygges i to etapper. Enten kan traséen mot nord eller vest bygges og tas i drift før eventuelt den andre delstrekningen bygges.

For T-banen er det begrensede muligheter for å skalere tilbudet.

Det foreslåtte S-banenettet utvikles med tekniske krav som for persontogtrafikk og vil være tilkoblet det øvrige jernbanenettet ved definerte knutepunkter. Signalsystemet vil kunne være ERTMS på tilsvarende måte som i det øvrige jernbanenettet. Et slikt S-banesystem vil være mer fleksibelt og gi redundans for jernbanenettet i avvikssituasjoner, men for tette sammenkoblinger kan også skape kapasitetsbegrensninger i begge systemene.

Typisk intervall på S-bane kan være 10 minutter på grenbaner og 5 minutter på fellesstrekninger.

Sømløst transportsystem

S-togkonseptet frigjør noe kapasitet for regiontog i Oslotunnelen, og det etableres nye S-banestasjoner i indre by og Hovinbyen. S-banelinjene vil kunne ha frekvens på 6 avganger i timen, med mulighet for ekstra innsatstog i enkelte av intervallene.

Systemet vil legge til rette for mer sømløse reiser innenfor utstrekningen av S-banesystemet, og på de regionale banene som får økt frekvens.

Skøyen stasjon vil kun betjenes av S-banen, og Nationaltheatret stasjon vil kun betjenes av regiontog. Reduksjon i byttemuligheter på disse sentrale knutepunktene vil kunne påvirke den positive effekten av de nye S-banestasjonene i negativ retning.

Pålitelig

Se omtale under konsept B1.

Sikkert og trygt

Se omtale under konsept B1.

Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling

Konseptet bidrar til en moderat forbedring av tilbudet på jernbanenettet som helhet, og et attraktivt transporttilbud på strekningene som konverteres til S-bane.

De nye stasjonene gir god dekning av både indre by og Hovinbyen, og stasjonene vil kunne fungere godt som knutepunkter mot eksisterende bybuss- og trikkelinjer.

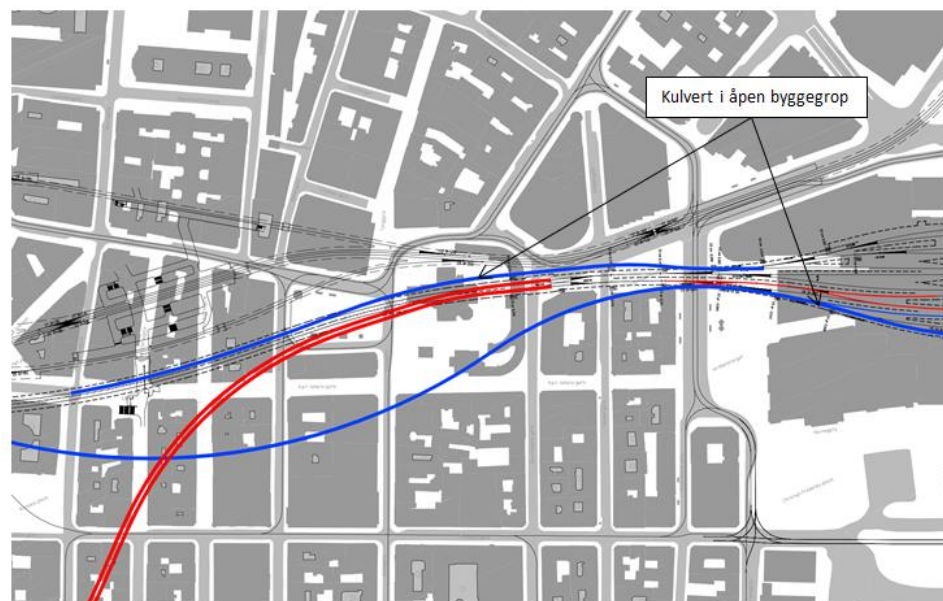
Konseptet vil i tillegg kunne gi noe større demografisk flatedekning for reiser der jernbanen utgjør en del av reisen.

Godstrafikk på jernbane

Det vil i utgangspunktet være mulighet for økning av godstogtrafikken gjennom Oslotunnelen på grunn av samlet økt kapasitet. På lokaltogbanene mellom Oslo S og Lillestrøm, Ski og Asker kjører godstogene og S-togene i blandet trafikk.

Belastning for sentrale befolkningsområder og gjennomførbarhet

Linjeføring ut fra Oslo S er vist på tegningen nedenfor. S-banen tar utgangspunkt i eksisterende tunnel og regiontogene er lagt på utsiden i hvert sitt tunnellop.



Figur 37: Detaljert S-togtrasé ut fra Oslo S

Bestemmende stigning/fall er mellom 20–25 promille for S-banen, og for regiontogsporene er det bestemmende stigning/fall tilnærmet som i eksisterende tunnel.

Ved Nationaltheatret er det skissert en mulig stasjon under eksisterende stasjonshaller.

Mot vest

Regiontogtraséen bygges ny mellom Oslo S og Stortinget. Lokaltogsporene tas ut fra eksisterende tunnel og legges under nytt østgående regiontogspor før det går ut under Rådhusplassen og videre til Nationaltheatret. På Stortorvet må en forsterke bergbuen over tunnelen for lokaltogsporene ved og for eksempel åpne opp et område på Stortorvet. Tilsvarende for sporet til østgående regiontog må en forsterke grunnen under Kongens gate med for eksempel jetpeler. Videre må bygningene refundamenteres.

På Rådhusplassen og i Haakon VII's gate blir det åpne byggegroper på grunn av dyprenner. Videre mot Skøyen går traséen på nordsiden av eksisterende jernbanetunnel med et nytt påhugg på nordsiden av eksisterende tunnel. Flere bygninger må innløses for å få plass til nytt tunnelpåhugg og 4 spor på Skøyen.

Gjennom Skøyen stasjon brukes de to nordlige sporene til S-bane, mens de to sørlige sporene er for regiontog. På grunn av kapasitet vil ikke regiontogene kunne stoppe på Skøyen stasjon.

Videre mot Lysaker følger S-banen eksisterende spor før den går inn i tunnel fram til Lysaker. På Lysaker stasjon bygges det ny plattform for S-bane over Lilleakerveien på nordsiden av eksisterende stasjon.

Løsningen slik den foreligger, vil kreve omfattende daganlegg mellom Oslo S og Kirkeristen, ved Rådhusplassen/Haakon VII's gate, både øst og vest for Skøyen stasjon og øst for Lysaker stasjon.

Mot øst

De to S-banetraseene splittes i en planskilt forbindelse nord for Nationaltheatret stasjon. Videre går banen via Bislett, Sagene og Sinsen med mulige nye stasjoner i fjell. Ved Sagene blir det to byggeprosjekter i henholdsvis eksisterende vei (Thurmanns gate) og park. På Sinsen kan en få kobling til Sinsen T-banestasjon og trikken i Trondheimsveien. Traséen går videre til Økern, med en ny stasjon under Økern, før den kobles på Hovedbanen ved Alna stasjon.

Løsningen slik den foreligger, vil kreve omfattende daganlegg på Sagene og i koblingssonen med Hovedbanen på Alna.

6.2.3.3

Oppsummering og anbefaling

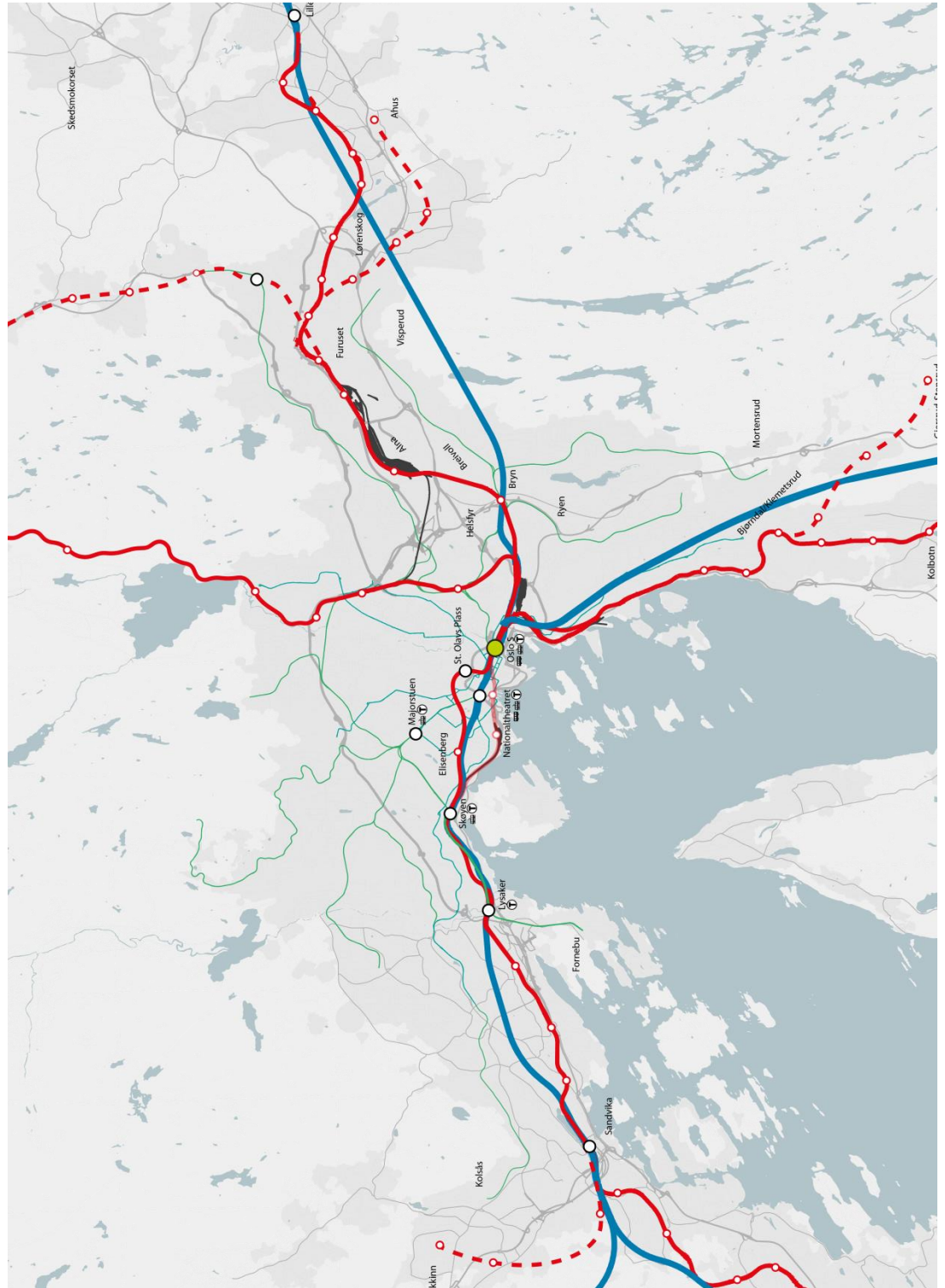
Nye S-banelinjer sentralt i Oslo vil kunne fungere som et sterkt supplement til dagens T-banesystem, og bidra til større flatedekning direkte til befolkningstunge områder i indre by.

Nye tunneler i sentrum gir separering og økt kapasitet øst–vest, og gir en sør–nord/øst forbindelse som kan avlaste snukapasiteten på Oslo S og gi mer balansert pendeldrift mellom korridorene.

Konseptet gir ikke mulighet for 10 minutters frekvens på alle T-banens grenbaner. For at konseptet skal fungere som et helhetlig alternativ, er det avhengig av supplerende buss- og trikkeløsninger for å kunne betjene Oslo by godt.

Konklusjon: Konsept B2 tas med i videre analyser.

6.2.4 Konsept B3, Lokaltog mot vest



Figur 38: Oversiktskart konsept B3

6.2.4.1

Beskrivelse av konseptet

Hovedgrepet

I konsept B3 utvides jernbanekapasiteten gjennom Oslo sentrum med ett nytt dobbeltspor fra Oslo S til Lysaker. Traséen bygges for lokaltogtrafikk med nye stasjoner på St. Olavs plass og på Elisenberg.

Med unntak av området rundt Nationaltheatret følger traséen dagens jernbanekorridor.

Infrastruktur og knutepunkter

Konseptet innebærer bygging av 4 km ny jernbanetrasé i tunnel og 3 km ny trasé i dagen. Det bygges nye stasjoner for lokaltog på St. Olavs plass og på Elisenberg. Dagens stasjoner på Lysaker og Sandvika endres fra 4-spors stasjoner til 6-spors stasjoner.

De mest sentrale knutepunktene blir Lysaker og Oslo S. Skøyen vil ikke betjenes av regiontog. Dette gjøres av kapasitetshensyn, og for å unngå en svært krevende ombygging av Skøyen stasjon til 6 spor.

Nationaltheatret vil ikke betjenes av lokaltog, dette på grunn av meget kompliserte anleggstekniske arbeider hvis traséen skal føres forbi området.

Varianter:

- Linjeføring via Filipstad til Skøyen

Supplerende tiltak

Buss

Bussløsninger supplerer konseptet og dekker områdene som ikke har tilfredsstillende dekning med banetransporten. Konseptet med S-banen vil kunne føre til at enkelte buss- og trikkelinjer blir avlastet, men på de fleste linjene vil det være behov for kapasitetsøkning for å avvikle økende trafikk.

T-bane

Ingen utbygging av T-bane/Metro utover Null+, det vil si Fornebubanen forutsettes bygget til Majorstuen.

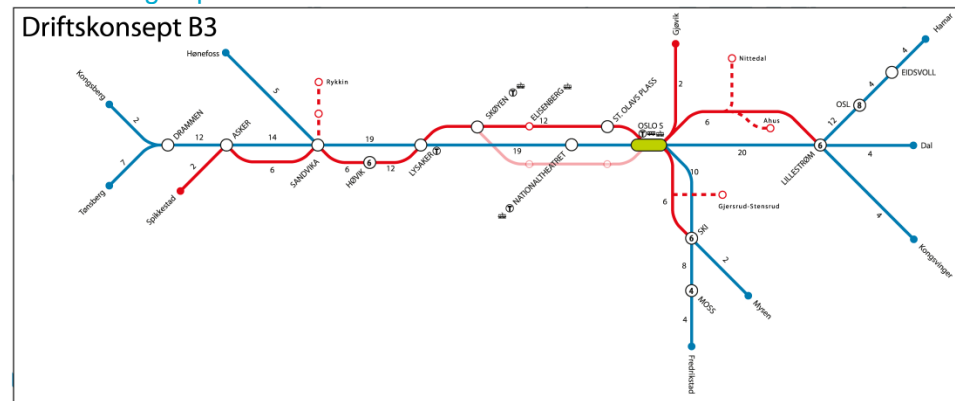
Næringstransport

Dersom denne løsningen kan medføre muligheter for redusert trafikk på hovedveiene fra vest, og det kunne gi marginalt bedre framkommelighet for næringstransporten. For øvrig vil dette konseptet ikke påvirke næringstransporten.

6.2.4.2

Evaluering av konseptet

Tilstrekkelig kapasitet



Figur 39: Driftskonsept B3

Konseptet gir økt kapasitet for jernbane fra Oslo S og vestover. For øvrig ingen ny kapasitet for det resterende transportsystemet. Godstog må trafikkeres sammen med regiontog i Oslotunnelen som ikke gir en ren trafikkseparasjon.

Skalerbarheten i konseptet er god for jernbanen, det er gode muligheter til å øke frekvensen på ulike banestrekninger. Nye lokaltoglinjer kan være utfordrende å koble til lokaltognet fordi det blir begrenset med ledig kapasitet på lokaltogfellesstrekningen i Oslo sentrum. Det vil derimot være gode muligheter for å mate til eksisterende lokaltogstasjoner på grunn av høy frekvens på eksisterende lokaltoglinjer. For eksempel kan Gjersrud/Stensrud betjenes med et matetilbud til Hauketo stasjon. Matetilbudet kan betjenes av buss eller med en trikkeløsning der dagens trikke trasé til Ljabru forlenges til Gjersrud/Stensrud via Hauketo.

Jernbanetraséen fra Oslo S til Lysaker bør bygges i en etappe, det er begrensede muligheter for å nyttiggjøre seg av delstrekninger før hele traséen er ferdig.

Det er få muligheter for skalering av tilbudet på T-banen.

Sømløst transportsystem

Ved å etablere en ny lokaltogforbindelse mellom Oslo S og Lysaker bidrar konseptet til å frigjøre kapasitet til flere regiontog i Oslotunnelen. Dette kan gi grunnlag for en tilbudsforbedring på jernbanenettet.

Konseptet etablerer imidlertid ingen nye knutepunkter mot det øvrige transportsystemet der det kunne vært naturlig med tanke på byutviklingen, men legger derimot opp til at Skøyen stenges for regional togtrafikk. Den viktigste effekten for et sømløst transportsystem vil være økning av frekvensen på enkelte jernbanelinjer. Det kan gi grunnlag for reiser som inkluderer bytte av transportmiddel.

Pålitelig

Se omtale under konsept B1.

Sikkert og trygt

Se omtale under konsept B1.

Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling

Konseptet øker kun flatedekningen gjennom frekvensøkning på eksisterende jernbanelinjer, som igjen gjør det noe mer attraktivt å kombinere flere transportmidler for å gjennomføre en reise.

Stasjonene som etableres befinner seg i tettbebygde byområder, men betjener ikke nye byutviklingsområder eller områder med økt fortetting.

Gods på jernbane

Det vil i utgangspunktet være mulighet for økning av godstogtrafikken gjennom Oslotunnelen som følge av samlet økt kapasitet.

Belastning for sentrale befolkningsområder og gjennomførbarhet

Se omtale av traséen under konsept B2, mot vest.

Alternativ linje via Filipstad

Traséen via Filipstad er lik B2 mellom Oslo S og Rådhusplassen. Videre mot Filipstad krysser traséen under Vestbanen og nytt Nasjonalmuseum. Konsekvensene for nytt Nasjonalmuseum er foreløpig ikke klarlagt.

På Filipstad blir det en åpen byggegropp i Lassons gate før en kommer til en ny stasjon på Filipstad som ligger i en kulvert under dagens sporområde. Videre mot Skøyen forsetter kulverten i samme lengde som E18 er planlagt i tunnel. Langs Frognerstranda er det lagt til grunn delvis nedsenket spor slik at jernbane og E18 gir samme krav til frihøyde for eventuelt framtidige overgangsbruer.

Videre mot Skøyen brukes eksisterende jernbanetrasé, eventuelt delvis eller helt nedgravd. Ved Skøyen kobles lokaltoglinjene til den sørlige plattformen, mens regiontogene bruker de to nordlige sporene. Ved Skøyen vest føres regiontogene inn i en ny tunnel til Lysaker, mens lokaltogene bruker eks. spor. På Lysaker er løsning lik alternativet med ny regiontogtunnel.



Figur 40: ny regiontogtunnel mellom Skøyen og Lysaker

Løsningen slik den foreligger, vil kreve omfattende daganlegg Oslo S–Kirkeristen, på Rådhusplassen, både øst og vest for Skøyen stasjon og på Lysaker øst.

6.2.4.3

Oppsummering og anbefaling

Konseptet med en ny sentrumstunnel fra Oslo S mot vest har flere likhetstrekk med konsept B1 med hovedgrep å separere øst–vest trafikken gjennom Oslo.

Den foreslåtte jernbanetraséen for lokaltog inngår som del av i konsept B2. Varianten med ny lokaltogtunnel om Filipstad inngår i konsept D1. Det anbefales derfor at konseptet B3 utgår som selvstendig alternativ.

Konklusjon: Konsept B3 siles ut og tas ikke med i videre analyser.

6.3 C-konsepter, Trinn 4 (Nye T-banetunneler)

6.3.1 Generelle forhold

Felles for C-konseptene er at det etableres ny T-banetunnel gjennom sentrum. Konseptene kan suppleres med tiltak på overflaten med buss, trikk, samt sykling og gåing.

Nedenfor er det gitt noen korte generelle vurderinger av utfordringer for gåing, sykling og gods på jernbane, som er felles for C-konseptene.

Sykling:

C-konseptene legger til rette for at økt andel av kollektivtrafikken flyttes under bakken. Det legger til rette for å utvikle et mer finmasket sykkelveinett på overflaten innenfor Ring 3, noe som vil være i tråd med forslag til Sykkelstrategi for Oslo (jamfør B1).

Utenfor Ring 3 og til sentrale knutepunkter i indre by legges det til rette for god mating med sykkel innenfor en radius på 1–3 km, samt høy kvalitet på sykkelparkering knyttet til knutepunktene (under tak og overvåket/låsbart).

Gåing og baneløsninger under bakken

I og med at konseptene legger til rette for at økt andel av kollektivtrafikken legges under bakken vil dette konseptet lettere kunne tilpasses behovet for å etablere et finmasket nett for fotgjengere på overflaten. De negative virkninger av å bruke overflatenettet til mye kollektivtransport med arealforbruk og barrierevirkninger, blir noe redusert.

Godstrafikk på jernbane

Konseptene viderefører dagens situasjon for godstrafikk på jernbane gjennom Oslo. Det bygges ikke nye togtraseer for persontrafikk, og det vil bli kapasitetsutfordringer på jernbanenettet i Oslo.

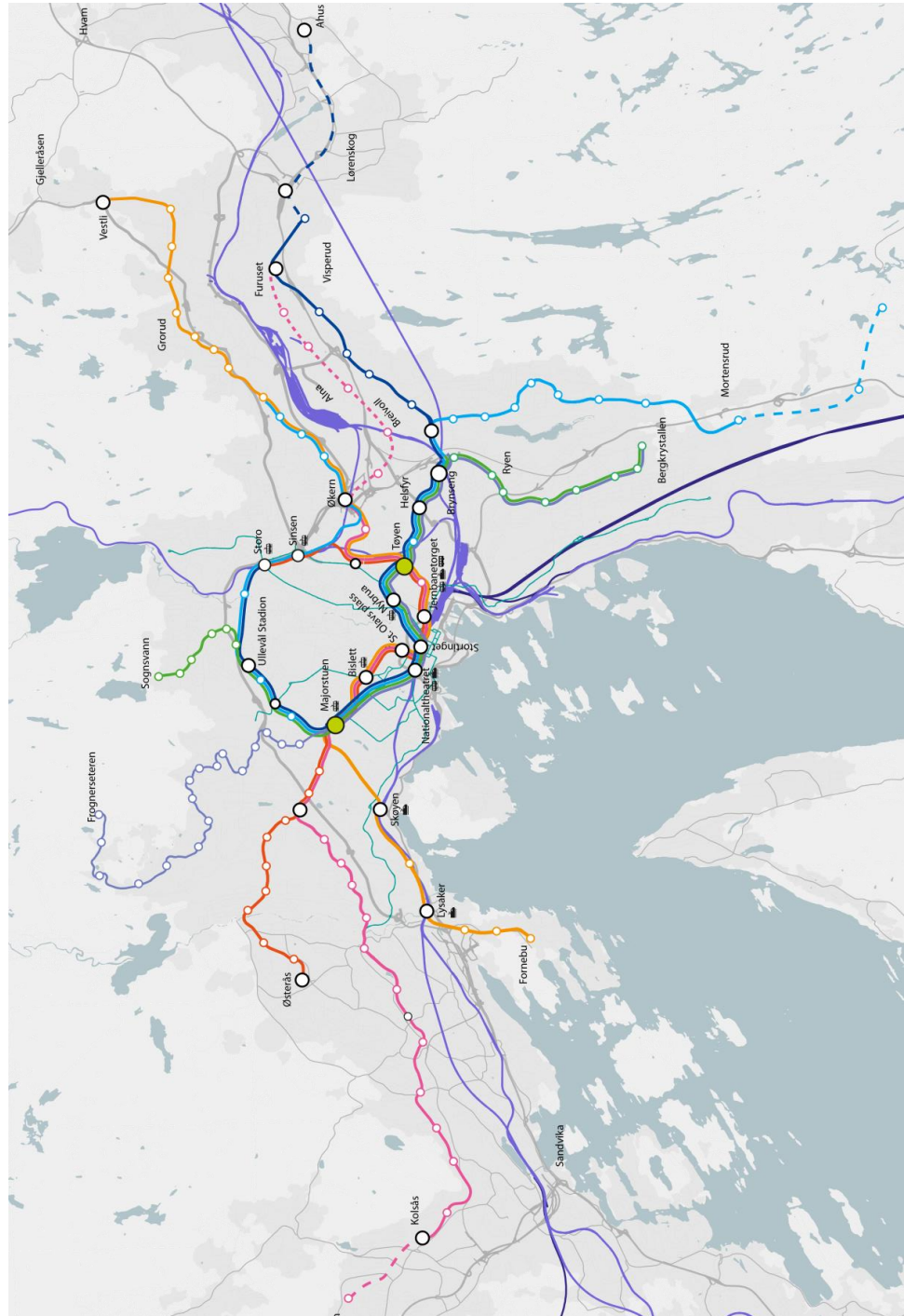
Det vil i utgangspunktet være begrensede muligheter for økning av godstrafikken gjennom Oslotunnelen utenom lavtrafikkperioder, med mindre separate godstraseer anlegges.

Det er to hovedalternativer for nye/oppgraderte godstraseer mot vest.

1. Et alternativ er en ny separat godstunnel mellom Storo på Gjøvikbanen og Lysaker på Drammenbanen
2. Nytt dobbeltspor på Gjøvikbanen fram til Roa, kapasitetsøkende tiltak mellom Roa og Hønefoss, samt tilsving Hønefoss (ivaretas av prosjektet Ringeriksbanen) og tilsving Hokksund som gir tilstrekkelig kapasitet for å dekke godstogtrafikkbehovene både for Sørlandsbanen og Bergensbanen.

Separate godstraseer kan være tilnærmet like dyre å bygge som nye persontrafikkbaner, og vil i tillegg få langt lavere utnyttelsesgrad enn persontrafikkbaner eller kombinerte gods- og persontrafikkbaner.

6.3.2 Konsept C1, T-banebyen



Figur 41: Oversiktskart konsept C1

6.3.2.1

Beskrivelse av konseptet

Hovedgrepet

I konseptet C1 T-banebyen er hovedgrepet å kombinere den eksisterende og ny sentrumstunnel for å lage to forbindelser gjennom sentrum. De to forbindelsene bør bygges og kobles sammen slik at de er i størst mulig etterspørselsmessig balanse, det betyr at det bør være omtrent like mange reisende gjennom hver tunnel. Den nye kapasiteten gjennom sentrum legger grunnlaget for en nær dobling av antallet avganger på T-banen.

I T-banebyen satses det på en utvikling av dagens T-bane som grunnstamme for det framtidige kollektivtrafikktilbud. T-banen får den sentrale rollen i Oslo, mens buss i kombinasjon med dagens jernbanenett blir sentralt i regionen rundt Oslo.

Økt transportbehov i Oslo indre by møtes i en viss grad med en ny sentrumstunnel med nye stasjoner innenfor dagens T-banering. Disse stasjonene vil avlaste noen av dagens mest belastede trikke- og busslinjer i indre by med nye knutepunkter som tilbyr omstigning utenfor dagen sentrumskerne.

I ytre by (T-banens influensområde) løses transportbehovet med høyere frekvens på eksisterende grenbaner på T-banen. Dette blir mulig på grunn av den nye kapasiteten en ny tunnel tilbyr. Det vil også være kapasitet i sentrum for nye grenbaner til nye utviklingsområder. Lokalbusser mater til T-banen fra områder der det ikke er en stasjon i nærheten. Oslo sentrum kan avlastes noe for busstrafikk, men dagens tyngste linjer må fortsatt kjøre gjennom sentrum.

I regionen er jernbanen fortsatt hovedstammen i kollektivtrafikken, men på sikt vil manglende kapasitet for tog gjennom Oslo kunne begrense ønsket tilbudsutvikling. Ekspressbusser inn mot Oslo vil derfor spille en viktig rolle etter hvert som togene ikke har tilstrekkelig kapasitet til mer matning.

Kapasitetsutfordringer med vesentlige framkommelighetsproblemer i sentrumsgatene i Oslo vil gjøre det nødvendig at regionbussene terminerer i utkanten av sentrum. Der blir det omstigning til T-banen, bybuss og trikk for videre reise i byen.

Infrastruktur og knutepunkter

I dette konseptet bygges to nye T-banetunneler: En fra Majorstuen via Bislett til Stortinget, og en fra Stortinget via Nybrua, Tøyen, Ensjø og Helsefyrtårnet til Brynseng.

Sammen med de to halvdelene av den eksisterende sentrumstunnelen dannes to T-baneforbindelser gjennom sentrum der hver forbindelse benytter én del av den gamle, og én del av den nye tunnelen. Majorstuen, Stortinget og Tøyen stasjoner blir betjent av alle T-banelinjer som benytter sentrumsforbindelsene.

Hver av de to tunnelene betjener en togstasjon: Den ene betjener Nationaltheatret og den andre betjener Oslo S via Jernbanetorget T-banestasjon. De to nye stasjonene, Bislett og Nybrua, betjener hver sin tunge trikkelinje, samt tunge busslinjer. I tillegg er det aktuelt med en stasjon på St. Olavs plass.

Utover ny forbindelse gjennom sentrum forutsetter konseptet alle infrastrukturiltak fra Nullalternativet:

- Fornebubanen til Majorstuen med nytt signalanlegg i gamle og nye tunneler
- Lørenbanen
- Follobanen
- Kolsåsbanen (ferdig)

I tillegg legges det til grunn at det etableres en ny 4-spors regiontogstasjon i Romeriksporten under Brynseng T-banestasjon.

Majorstuen stasjon bygges slik at alle tog fra Ringen, samt Holmenkollbanen føres inn i gammel tunnel mot Nationaltheatret, mens Fornebubanen, Kolsåsbanen og Røabanen føres inn i ny tunnel mot Bislett.

Varianter

Påkobling mellom ny sentrumstunnel og eksisterende trasé i øst kan enten være ved Ensjø, eller via en lenger tunnel til Brynseng.

Supplerende tiltak

Tog

Det bygges ikke nye jernbanetraseer i konseptet.

Buss/trikk

Når det i dette konseptet ikke bygges nye jernbanelinjer vil det bli behov for økt buss- og eventuelt BRT-transport for å gi nok kapasitet til på de regionale reisene inn til Oslo. Med bakgrunn i manglende kapasitet for økt busstrafikk til Oslo sentrum vil bussmating til knutepunkter bli sentralt. Helsfyr vil bli det største knutepunktet, men også Skøyen og Sinsen vil være viktige omstigningssteder.

Trikkenettet forutsettes videreført som i dag.

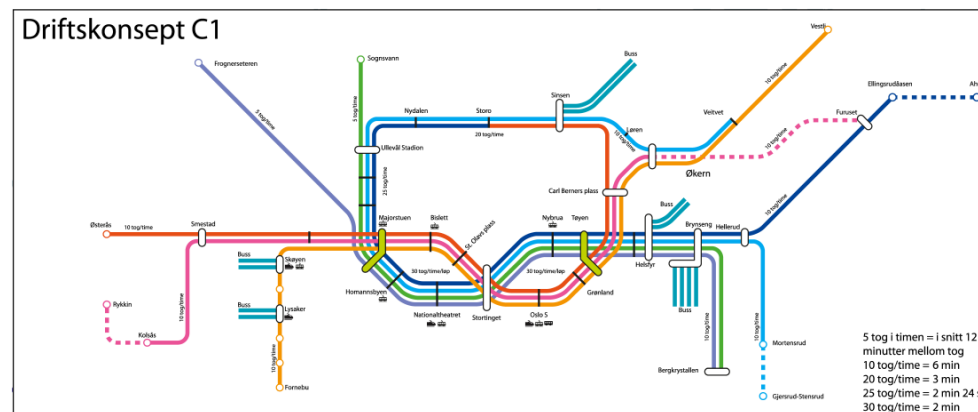
Næringstransport

Dette konseptet vil i liten grad gi endringer for næringstransporten på hovedveiene. I den grad denne løsningen reduserer biltrafikken på veisystemet i de sentrale områder av byen, vil det gi noe positiv virkning for næringstransporten.

6.3.2.2

Evaluering av konseptet

Tilstrekkelig kapasitet



Figur 42: Driftskonsept C1

En ny sentrumstunnel for T-banen vil tilby dobbel kapasitet gjennom sentrum i forhold til dagens tunnel. Dette betyr opp mot 60–64 tog per time og retning. Dersom tunnelen utnyttes maksimal med 6-vogners tog betyr dette praktisk transportkapasitet på rundt 50 000 reisende per time og retning.

Jernbanen må klare seg med dagens infrastruktur og vil ikke få en vesentlig økning i kapasiteten. Det vil da etter hvert kunne bli nødvendig med en strengere prioritering der enkelte tog kan bli nektet å kjøre i Oslostunnelen helt eller i deler av døgnet.

Konseptet gir rom for utvikling av T-banen med både forlengelser av eksisterende linjer og noen flere grenbaner både i øst og vest, og kan derfor skaleres opp til å betjene nye utviklingsområder i byen.

Utbyggingsområder som Rykkinn og Gjersrud/Stensrud kan betjenes med forlengelser av T-banelinjene, men reisetiden til Oslo sentrum blir lang. Alternativt kan det opprettes et matetilbud med enten trikk eller buss til jernbanen eller til busskorridorer med høystandard kollektivfelt.

Jernbanen blir begrenset til dagens kapasitet, noe som vil begrense utviklingsmuligheter på sikt.

Sømløst transportsystem

Konseptet innebærer at det bygges en ny forbindelse for T-banen gjennom sentrum av Oslo. Det bygges også tre nye stasjoner, som – foruten å dekke nye markeder – kan være med på å gi bedre bytteforhold mellom T-bane og enkelte trikkelinjer.

De to T-baneforbindelsene utformes slik at hver av dem betjener hver sin jernbanestasjon (Nationaltheatret og Oslo S). Det blir også mulighet til å bytte mellom de to T-baneforbindelsene både på Majorstuen, Stortinget og Tøyen.

Konseptet gir grunnlag for å øke frekvensen på grenbanene fra dagens 4 eller 8 avganger per time til 6 – 12 avganger pr. time. Det vil gi bedret nettverkseffekt, som betyr at det vil bli mer attraktivt å bytte mellom T-banelinjer, og mellom T-bane og andre transportmidler.

Pålitelig

Generelt har T-banen høy pålitelighet fordi den kjører i egen trasé uten konflikt med annen trafikk.

Det er antakelig ikke mulig å bygge de to sentrumsforbindelsene med full fleksibilitet til å velge hvilke linjer som kan kjøre i hvilken tunnel. De reisende vil imidlertid oppleve at de kan bytte mellom de to sentrumsforbindelsene dersom det skulle oppstå stans eller forsinkelser i en av de to tunnelene.

Fordi konseptet er ventet å gi en nær dobling av antall avganger det er mulig å kjøre gjennom sentrum, er det også kapasitet til eventuelle framtidige nye grenbaner, eller til å omdisponere kapasitet mellom eksisterende grenbaner.

T-baneringen og Lørenbanen vil gjøre at det uansett vil være en kobling mellom de to systemene uavhengig av hvordan forbindelsen gjennom sentrum bygges,. Enten vil Grorudbanen eller Ringen trafikkeres av linjer fra begge systemene. Dette kan forårsake at forsinkelser eller andre avvik i ett system kan påvirke det andre systemet.

To tunneler gjennom sentrum vil kunne gjøre det mulig å gjennomføre vedlikeholdsarbeid med en stengt tunnel og redusert tilbud utenom rushtid.

Sikkert og trygt

T-bane er generelt et sikkert transportmiddel, blant annet på grunn av planskilte kryss.

For T-bane, som for tog, vil hendelser i tunnel være blant de med høyest konsekvenser på grunn av de begrensede mulighetene for rømming og redning. Også her kan brann i tunnel vurderes å være blant de verste scenariene, selv om T-banen ikke deler jernbanens utfordringer knyttet til godstog. Det må velges en utforming og sikkerhetsnivå på eksisterende og nye tunneler som gir et akseptabelt risikonivå. Oppgradering av eksisterende infrastruktur på grunn av elde forutsettes (Tunneler bygges for 100-års levetid).

Stasjoner må utformes slik at det gir best mulig sikkerhet og trygghetsfølelse for de reisende. Det bør vurderes om det er nødvendig med tiltak for å hindre personer i spor (som følge av for eksempel trengsel eller «villedede handlinger», eksempelvis dytting, snarvei eller selvmord). Forhold til sikkerhet mot sabotasje og terrorisme må også vurderes, spesielt for underjordiske stasjoner og knutepunkter.

Kun sikkerhet knyttet til T-bane er omtalt i dette kapitlet. Konseptet må suppleres med buss, trikk og T-bane. Videre er det ikke medtatt planer for økt sikkerhet for gående og sykklende eller tiltak på veisystemet generelt.

Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling

Konseptet ikke legger opp til å dekke nye områder utover de som betjenes av de nye stasjonene i sentrum, men økningen av frekvensen på T-banen gjøre det attraktivt for flere reisende over et større geografisk område å benytte T-banen som en del av sin reise. Dette kan gjøre internreiser mellom grenbaner på hver side av byen mer attraktive, og kan bidra til at flere vil bruke systemet til lengere reiser mellom øst- og vestsiden av Oslo.

I tillegg gir konseptet muligheter for reisende som kommer med regionbusser og regiontog å bytte til T-bane for og nå målpunkter som ikke dekkes av jernbanen, dette gjør at konseptet kan bygge opp under ønsket by- og arealutvikling.

Godstrafikk på jernbane

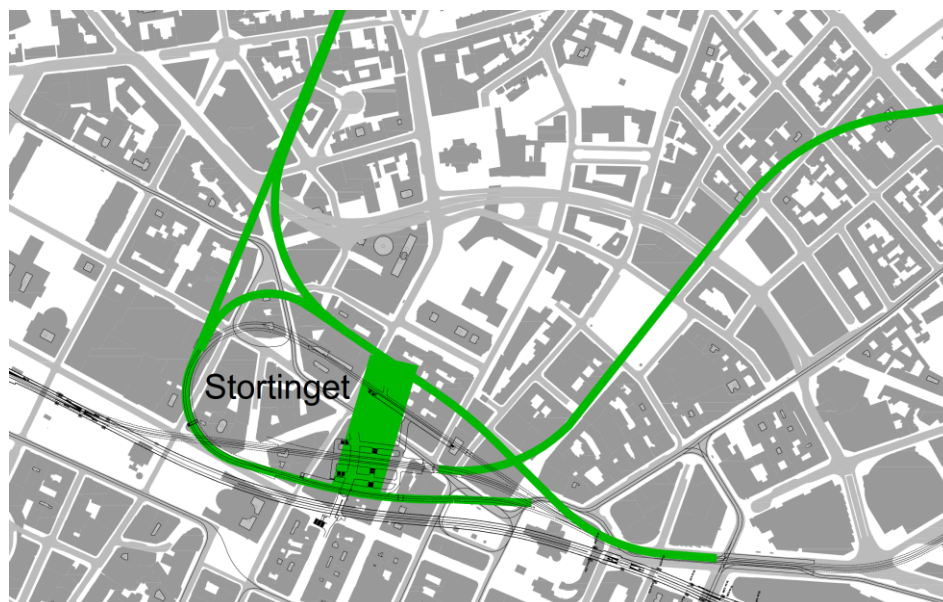
Det vil i utgangspunktet være begrensede muligheter for økning av godstrafikken gjennom Oslotunnelen utenom lavtrafikkperioder med mindre separate godstraseer anlegges.

Belastning for sentrale befolkningsområder og gjennomførbarhet

Det er tatt utgangspunkt i løsningen med ny sentrumstunnel fra Ruter som er benevnt "saksemodellen".

På Majorstuen må det bygges ny stasjon slik at det blir plass til både eksisterende og ny tunnel. På Stortinget stasjon er vendesløyfen i prinsippet beholdt selv om deler av sløyfen har fått nye trasé.

Videre er den nye tunnelen fra Majorstuen koplet på vendesløyfen. Dette gjør at en får medstrøms bytting av tog som i dag, det vil si en slipper å krysse over sporene. Videre kan tog fra øst snu på Stortinget som i eksisterende situasjon.



Figur 43: Stortinget stasjon med ny sentrumstunnel

Traséen videre mot Tøyen krysser dyprennen nord for Oslo S i en kulvert i Trondheimsveien.

Løsningen, slik den nå foreligger, krever omfattende arbeider i dagen på både Majorstuen, Bislett, Trondheimsveien, Tøyen og Ensjø.

6.3.2.3

Oppsummering og anbefaling

Konseptet legger til rette for stor kapasitetsøkning i T-banenettet, og frekvensen på de enkelte grenbanene kan økes betydelig. Dette gir grunnlag for at T-banen kan trafikkeres med en frekvens som bidrar sterkt til at nettverkseffekten i hele det lokale kollektivtransportsystemet kan oppnås (se kapittel 2).

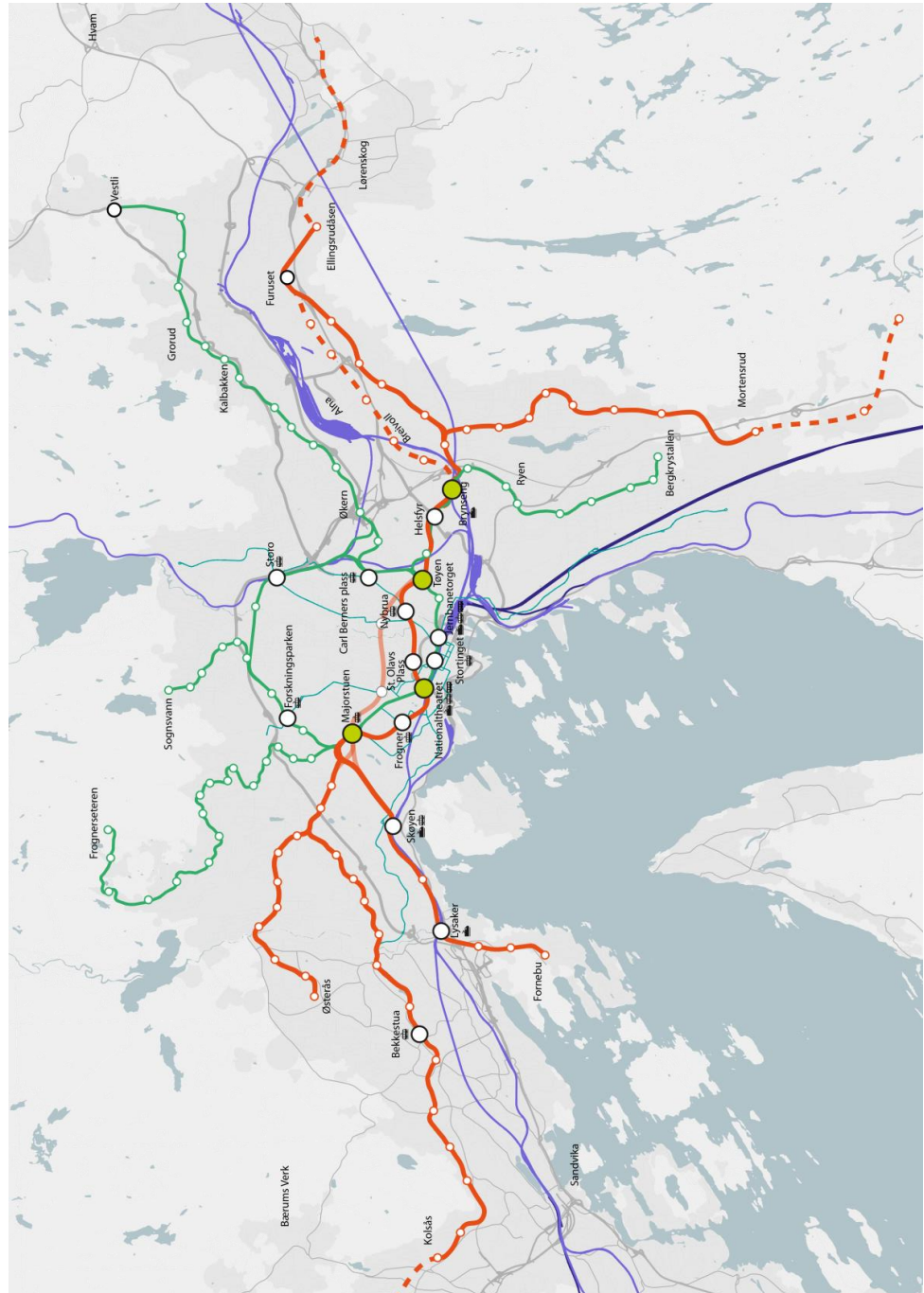
Den nye T-banetunnelen bidrar med noen nye sentrumsstasjoner, men utover dette begrenset med ny flatedekning. Dagens jernbanenett forblir uendret, og må utnyttes maksimalt for å gi nok transportkapasitet for lokal- og regiontog. Ved kapasitetsmangel må buss bidra som et supplement til togtrafikken.

Regionbusser mates til definerte kollektivknutepunkter i direkte tilknytning til T-banesystemet utenfor Ring 3.

Konklusjon: Konsept C1 tas med i videre analyser.

6.3.3

Konsept C2, Metrobyen



Figur 44: Oversiktskart konsept C2

6.3.3.1

Beskrivelse av konseptet

Hovedgrepet

Konseptet C2 Metrobyen innebærer at T-banenettet deles i to separate systemer, der det ene systemet, som vil bestå av grenbaner knyttet til T-baneringen, benytter den eksisterende sentrumstunnelen, og det bygges en ny sentrumstunnel for øvrige baner.

I Metrobyen satses det på en kraftig utbygging av dagens T-bane som grunnstamme for det framtidige kollektivtrafikktilbudet. T-banen får den sentrale rollen i Oslo, mens buss etter hvert blir mer sentralt regionalt i hovedstadsområdet.

Økt transportbehov i Oslo indre by løses med ny sentrumstunnel med nye stasjoner innenfor dagens T-banering. Disse stasjonene vil avlaste noen av dagens mest trafikkerte trikke- og busslinjer i indre by med nye knutepunkter som tilbyr omstigning utenfor dagen sentrumskjerne.

I ytre by løses transportbehovet med høyere frekvens på eksisterende grenbaner på T-banen i tillegg til eventuelle nye grenbaner. Bussene utvikles i større grad til å kjøre tverrgående og binde sammen byen, og det kan bli mulig å redusere busstrafikken i sentrumsgatene.

I regionen er jernbanen fortsatt hovedstammen i kollektivtrafikken, men på sikt vil manglende kapasitet for tog gjennom Oslo begrense ønsket tilbudsutvikling. Ekspressbussene inn mot Oslo vil derfor spille en viktig rolle etter hvert som togene ikke har tilstrekkelig kapasitet til mer mating.

Kapasitetsutfordringer med vesentlige framkommelighetsproblemer i sentrumsgatene i Oslo vil gjøre det nødvendig at regionbussene terminerer i utkanten av sentrum. Der blir det omstigning til T-banen, bybuss og trikk for videre reise i byen.

Infrastruktur og knutepunkter

I dette konseptet bygges en ny T-baneforbindelse fra Majorstuen, via Frogner, Nationaltheatret, St. Olavs plass, Nybrua, Tøyen og Helsfyr til Brynseng.

Nationaltheatret blir knutepunktstasjon med mulighet for bytte mellom de to T-banesystemene. Den eksisterende sentrumstunnelen berøres ikke.

Utover ny forbindelse gjennom sentrum forutsetter konseptet alle infrastrukturiltak fra nullalternativet:

- Fornebubanen til Majorstuen med nytt signalanlegg i den gamle og nye tunneler
- Lørenbanen
- Follobanen
- Kolsåsbanen (ferdigstilt)

Supplerende tiltak

Buss

Når det i dette konseptet ikke bygges nye jernbanelinjer vil det bli behov for økt buss- og eventuelt BRT-transport for å gi nok kapasitet til på de regionale reisene inn til Oslo.

Trikk

Trikkenettet forutsettes videreført som i dag.

Tog

Det bygges ikke nye jernbanetraseer eller tunneler i konseptet.

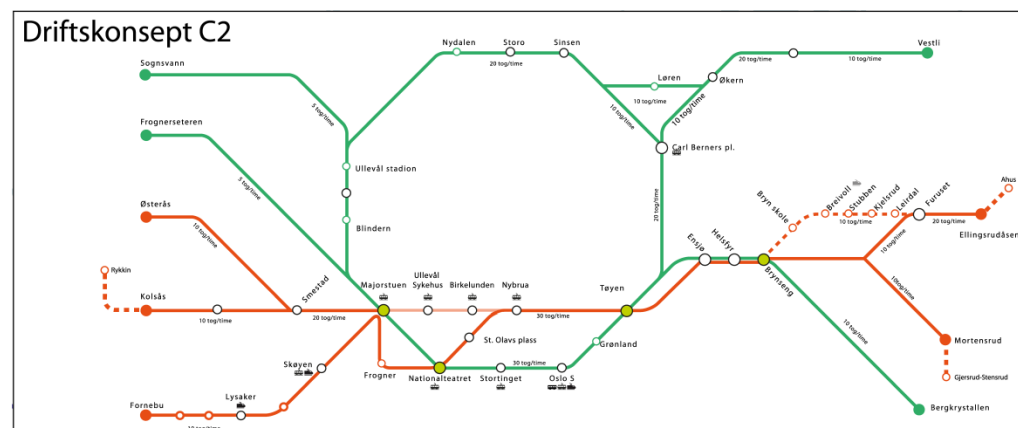
Næringstransport

Dette konseptet vil i liten grad gi endringer for næringstransporten på hovedveiene. I den grad denne løsningen reduserer biltrafikken i de sentrale områder av byen, vil det gi noe positiv virkning for næringstransporten.

6.3.3.2

Evaluering av konseptet

Tilstrekkelig kapasitet



Figur 45: Driftskonsept C2

Transportkapasiteten i T-banenettet øker betydelig i forhold til dagens situasjon, og det vil derfor være mulig å redusere overflatetrafikken i Oslo sentrum noe. Overflatearealene kan dermed i større grad prioriteres til sykling og gåing.

Konseptet gir stort rom utvikling av T-banen med både forlengelser av eksisterende linjer og flere grenbaner både i retning mot øst og mot vest, og kan derfor skaleres opp til å betjene nye utviklingsområder i byen.

Utbyggingsområder som Rykkinn og Gjersrud/Stensrud kan betjenes med forlengelser av metrolinjene, men reisetiden til Oslo sentrum blir lang. Alternativt kan det opprettes et matetilbud med enten trikk eller buss til jernbanen eller til busskorridorer med høystandard kollektivfelt.

Jernbanen beholder dagens kapasitet, dette er begrensende for utviklingsmulighetene. Tilbudet i togregionen blir lite skalerbart.

Sømløst transportsystem

Konseptet innebærer at det bygges en ny forbindelse for T-banen gjennom sentrum av Oslo. Det bygges også tre nye stasjoner, som kan være med på å gi bedre bytteforhold mellom T-bane og enkelte trikkelinjer.

Den nye forbindelsen bygges som en helt ny tunnel fra Majorstuen via Frogner, Nationaltheatret stasjon, St. Olavs plass, Nybrua, Tøyen og Helsefyrtårnet til Brynseng. Det blir mulighet til å bytte mellom alle linjene i de to T-baneforbindelsene både på Majorstuen, Nationaltheatret stasjon og Tøyen. Konseptet gir grunnlag for å øke frekvensen på grenbanene fra dagens 4 eller 8 avganger per time til 6 – 12 avganger per time. Det vil gi bedret nettverkseffekt, som betyr at det vil bli mer attraktivt å bytte mellom T-banelinjer, og mellom T-bane og andre transportmidler.

Pålitelig

Generelt har T-banen høy pålitelighet fordi den kjører i egen trasé uten konflikt med annen trafikk.

I dette konseptet deles T-banenettet i to driftsmessig separate systemer, og vil derfor gi stor grad av redundans på forbindelsen fra Majorstuen til Tøyen.

De reisende vil på flere stasjoner ha mulighet til å bytte mellom de to systemene dersom det skulle oppstå stans eller forsinkelser. Fordi konseptet er ventet å gi en nær dobling av det antallet avganger det er mulig å kjøre gjennom sentrum er det også kapasitet til eventuelle framtidige nye grenbaner, eller til å omdisponere kapasitet mellom eksisterende grenbaner.

To tunneler gjennom sentrum vil kunne gjøre det mulig å gjennomføre vedlikeholdsarbeid med en stengt tunnel og redusert tilbud utenom rushtid.

Sikkert og trygt

Se omtale under konsept C1.

Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling

Selv om konseptet ikke legger opp til å dekke nye områder utover de som betjenes av de nye stasjonene i sentrum, vil økningen av frekvensen på T-banen gjøre det attraktivt for flere reisende over et større geografisk område å benytte T-banen som en del av sin reise. Dette kan gjøre internreiser mellom grenbaner på hver side av byen mer attraktive, og kan bidra til at flere kan basere seg på å reise kollektivt på lange reiser mellom øst- og vestsiden av Oslo.

Det kan også bli mer attraktivt for reisende som kommer med regionbusser og regiontog å basere seg på bytte til T-bane for å nå målpunkter som ikke dekkes av jernbanen.

Godstrafikk på jernbane

Det vil i utgangspunktet være begrensede muligheter for økning av godstrafikken gjennom Oslotunnelen utenom lavtrafikkperioder med mindre separate godstraseer anlegges.

Belastning for sentrale befolkningsområder og gjennomførbarhet

Løsningen er tilnærmet likt konsept C1 på Majorstuen.

Fra Majorstuen går T-banen til Frogner med en ny stasjon før den går videre til Nationaltheatret der den nye T-banen krysser rett under og nord for eksisterende T-banestasjon. Videre går banen til St. Olavs plass med en ny stasjon. På strekningen mellom Nationaltheatret og St. Olavs plass er det en kort sone uten fjelloverdekning. Det er foreløpig antatt at denne sonen kan frysas. Det er også mulig å senke hele traséen i området, men da blir banen liggende dypt.

Fra St. Olavs plass går banen til Trondheimsveien, der den krysser dyprennen i kulvert. Det er lagt til grunn en stasjon i Trondheimsveien ved Nybrua.

Fra Trondheimsveien går banen inn i en fjelltunnel og kulvert som krysser over eksisterende Tøyen stasjon med en ny stasjon. Banen går videre i en kort fjelltunnel til Ensjø der den nye traséen kobles til eksisterende spor.

Løsningen slik den nå foreligger, krever omfattende arbeider i dagen på både Majorstuen, Trondheimsveien, Tøyen og Ensjø.

Alternativ linje Majorstuen–Bislett–Birkelunden–Tøyen–Ensjø

Dette er en ny T-banetrasé som ikke går via sentrum, men en øst–vest forbindelse nord for sentrum. Traseén starter på Majorstuen og går via Bislett med en ny stasjon i Dalsbergstien (kulvert). Videre går traséen til Ila med en ny stasjon i fjell under Uelands gate før den krysser Akerselva og går til Birkelunden med en ny stasjon i kulvert ved eksisterende trikkelinje. Videre mot Tøyen går traséen i hovedsak i fjell med en stasjon i fjell ved Sofienberg (under Trondheimsveien). Videre mot Ensjø er traséen lik som i hovedalternativet i C2.



Figur 46 Mulig trasé mellom Bislett og Tøyen-parken.

6.3.3.3

Oppsummering og anbefaling

Konseptet legger til rette for stor kapasitetsøkning i T-banenettet, og frekvensen på de enkelte grenbanene kan økes betydelig. Som konsept C1 legger dette til rette for at T-banenettet kan bidra til god nettverksfrekvens. Sammenlignet med konsept C1 T-banebyen deler dette konseptet T-banenettet opp i to uavhengige systemer.

Den nye T-banetunnelen bidrar med noen nye sentrumsstasjoner, men utover dette begrenset med ny flatedekning. Varianten med trasé via indre by vil eventuelt gi flatedekning i områder som ikke dekkes av dagens banenett. Denne varianten er tatt med i kombinasjonskonseptet D2.

Eksisterende jernbanenett forblir uendret, og må utnyttes maksimalt for å gi nok transportkapasitet for lokal- og regiontog. Transportveksten utenfor T-banens utstrekning må i større grad tas med buss. Regionbusser mates til definerte kollektivknutepunkter i direkte tilknytning til T-banesystemet utenfor Ring 3.

Konklusjon: Konsept C2 tas med i videre i analyser.

6.4 D-konsepter, Trinn 4 (Kombinerte baneløsninger)

6.4.1 Generelle forhold

Felles for D-konseptene er at det etableres både ny jernbanetunnel og ny T-banetunnel gjennom sentrum/indre by. Konseptene suppleres med tiltak på overflaten med buss, trikk, sykling og gåing.

Nedenfor er det gitt noen korte generelle vurderinger og utfordringer for sykling og gåing som er felles for D-konseptene.

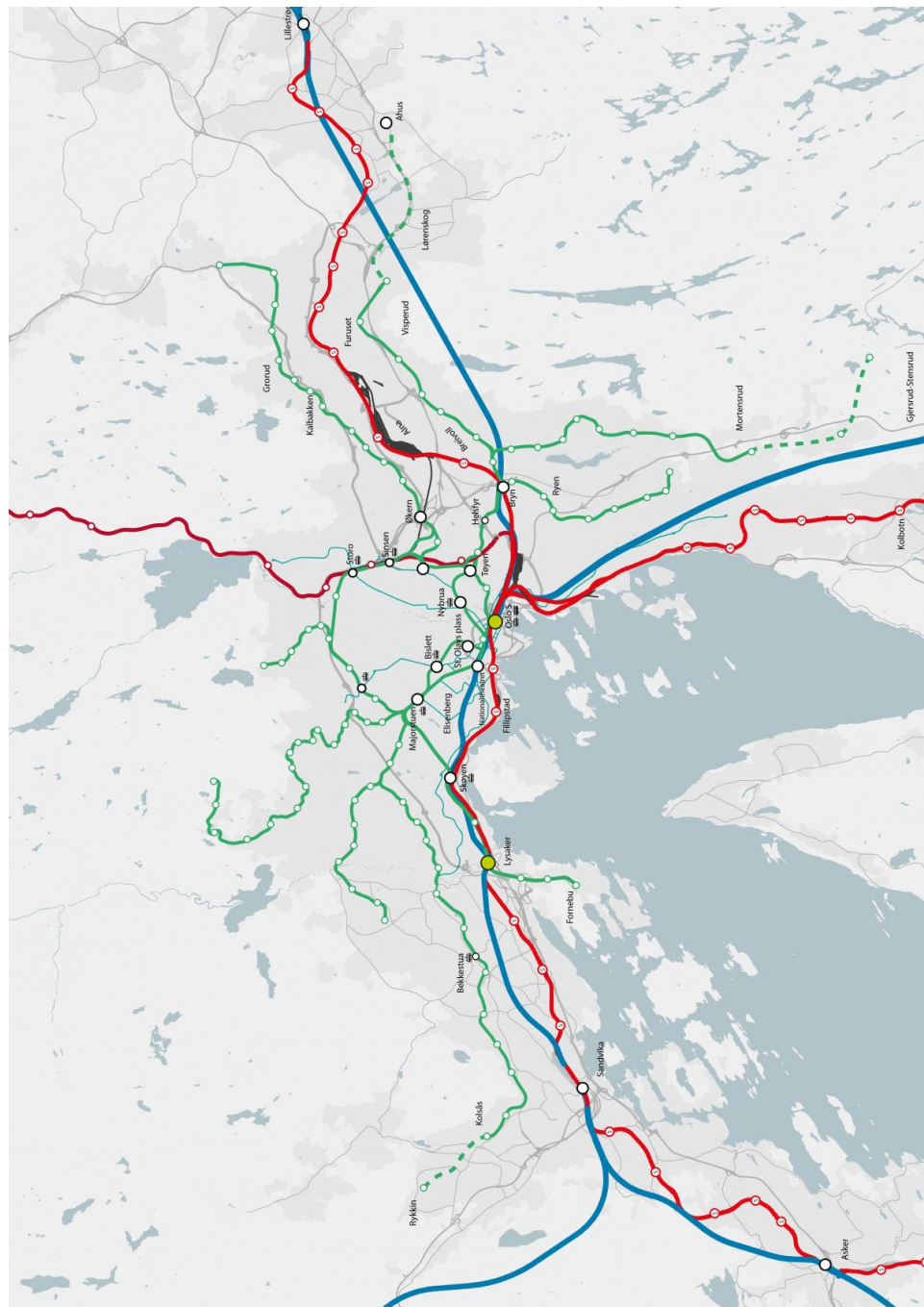
Sykling og gåing

Konseptene legger til rette for at en større andel av kollektivtrafikken flyttes under bakken. Dette tilrettelegger for å utvikle et mer finmasket sykkelveinett og gangnett på overflaten innenfor Ring 3. Sykkelveinettet kan utvikles i tråd med forslag til Sykkelstrategi for Oslo.

Utenfor Ring 3 og til sentrale knutepunkter i indre by, legges det til rette for god mating med sykkel innenfor en radius på 1– 3 km, samt høy kvalitet på sykkelparkering knyttet til knutepunktene (under tak og overvåket/låsbart).

6.4.2

Konsept D1, Kombinasjon C1 + B3



Figur 47: Oversiktskart konsept D1

6.4.2.1

Beskrivelse av konseptet

Konseptet er sammensatt av T-banekonseptet C1 og lokaltogkonseptet B3.

Hovedgrepet

T-bane og tog utvikles for å ta hovedtyngden av trafikken i og til/fra Oslo. Med ny T-banetunnel og ny øst–vest lokaltogtunnel økes kapasiteten betydelig på begge systemer. Fem nye stasjoner i sentrum som gir større flatedekning konsentrert i sentrum, for øvrig beholdes eksisterende jernbanenett og T-bane nett som i dag. Trikk og buss supplerer baneløsningene.

I dette konseptet bygges nye T-banetunneler som "sakser" om Stortinget T-banestasjon som i konseptet T-banebyen C1. Ny tunnel Majorstuen–Stortinget og Stortinget–Tøyen–Ensjø slik at kapasiteten i T-banesystemet fellesstrekning fordobles.

Jernbanen utvikles med en ny lokaltogtunnel tilpasset den valgte T-baneløsningen. T-banen får bedre flatedekning nord for Nationaltheatret, og lokaltog dekker nye utviklingsområder i sør ved Filipstad. Ny lokaltogstasjon på Rådhusplassen bygges med oppganger i retning mot Nationaltheatret for å sikre kortest mulig gangavstand mellom disse stasjonene.

Ny lokaltogtunnel ut fra Oslo S føres via Filipstad til Skøyen, og det bygges to nye spor mellom Skøyen og Lysaker. Dette grepet gir full separering av lokaltog og regiontog mellom Oslo S og Lysaker, som en videreføring av separeringen utenfor disse stasjonene. Ny lokaltogtunnel vil kunne være billigere å bygge enn ny regiontogtunnel som inngår i konsept D3. Som konsept er det også naturlig at lokaltog får flere stasjoner i sentrum.

Infrastruktur og knutepunkter

Lysaker, Nationaltheatret/Rådhusplassen, Stortinget og Oslo S blir hovedknutepunktene i dette konseptet. I vest møtes T-bane, regiontog og lokaltog på Lysaker. På Nationaltheatret/Rådhusplassen og Oslo S møtes regiontog og lokaltog og halvparten av alle T-banelinjene.

Som i C1 vil Stortinget være den sentrale stasjonen for T-bane. Her vil det ikke være direkte omstigning til tog, men gangavstand i Karl Johans gate til Nationaltheatret/Rådhusplassen og Oslo S.

Det bygges nye lokaltogstasjoner på Rådhusplassen og Filipstad. Videre føres banen inn på eksisterende Skøyen stasjon og videre med to nye spor til Lysaker som bygget ut til 6-spors stasjon.

På grunn av plassproblemer ved Skøyen bygges ikke Skøyen stasjon ut med flere spor til plattform. For ikke å redusere togekapasiteten på stasjonen vil ingen regiontog stoppe på Skøyen.

Varianter

- Linjeføring via St. Olavs plass og Elisenberg til Skøyen.

Supplerende tiltak

Buss/trikk

Buss- og trikkenettet forutsettes hovedsakelig videreført som i dag, eventuelt med mindre endringer for å dekke opp kapasitetsmangler som konseptet ikke løser.

Tog

S-bane på Drammenbanen (Asker–Lysaker), Hovedbanen (Oslo S–Lillestrøm) og Østfoldbanen (Oslo–Ski) forutsetter en utvikling av stasjonsmønsteret tilpasset S-bane. Stasjonsmønsteret bør tilpasses arealbruken. På Hovedbanen forutsettes at Breivoll og Nyland syd stasjoner erstatter Alna og Nyland. På Østfoldbanen kan det vurderes en ny stasjon ved Bekkelaget/Sydhavna.

På Skøyen stasjon utformes stasjonen slik at dagens 4-spors utforming beholdes, men bare S-banetog stopper, øvrige tog passerer.

Alle løsninger gir fire spor for jernbanen Oslo S – Lysaker og forutsetter at Lysaker stasjon utvides til 6 spor.

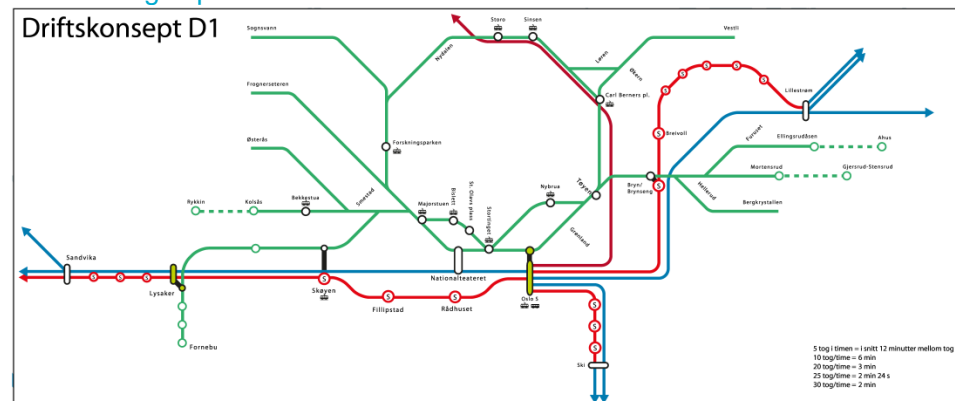
Næringstransport

I den grad dette konseptet overfører transport fra gate til tog og T-bane, vil det gi redusert trafikk på overflaten og bedre forhold for næringstransporten. Det gjelder både hovedårene og sentralt gatenett.

6.4.2.2

Evaluering av konseptet

Tilstrekkelig kapasitet



Figur 48: Driftskonsept D1

Konseptet gir god kapasitet for både T-banen og jernbanen. Jernbanen oppnår ikke full trafikkseparasjon, da godstog blandes med raske regiontog.

Systemet gir mulighet for høy frekvens. For S-bane/lokaltog er det gode muligheter for å skalere frekvens.

Skalerbarheten i T-banenettet er god med hensyn på frekvensøkninger. Det er noe begrensede muligheter for utbygging av nye T-banestrekninger utover Fornebu og eventuell ny bane i Groruddalen via Breivoll.

Nye lokaltoglinjer kan være utfordrende å koble til lokaltognettet fordi det blir begrenset med ledig kapasitet på lokaltogfellesstrekningen i Oslo sentrum. Det vil derimot være gode muligheter for å mate til eksisterende lokaltogstasjoner på grunn av høy frekvens på eksisterende lokaltoglinjer. For eksempel kan Gjersrud/Stensrud betjenes med et matetilbud til Hauketo stasjon. Matetilbudet kan betjenes av buss eller med en trikkeløsning der dagens trikketrasé til Ljabru forlenges til Gjersrud/Stensrud via Hauketo. Eventuelt kan områdene betjenes med forlengelser av T-banelinjene, men reisetiden til Oslo sentrum blir lang.

Konseptet legger ikke til rette for etappevis kobling mellom Hovedbanen, Østfoldbanen og Drammenbanen på tilsvarende måte som konseptene B2 og D2.

Sømløst transportsystem

I konseptet bygges det både en T-baneforbindelse, som i konsept C1 T-banebyen, og en lokaltogforbindelse fra Oslo S, via Rådhusplassen og Filipstad til Skøyen.

Lokaltogstrekningene trafikkeres av S-banetog, Skøyen stasjon stenges for regiontog.

Konseptet vil legge grunnlag for at alle lokaltogstrekninger, alle T-banelinjer og alle regiontog mellom Ski, Asker og Lillestrøm vil kunne kjøres med 6 avganger i timen (10 min-trafikk) eller mer. Dette vil gjøre det mer attraktivt å bytte mellom reiser på T-banenettet og jernbanenettet, men vil også gjøre det mer attraktivt å foreta mer sammensatte reiser der en del av reisen foregår på T-bane eller jernbane.

Den nye T-banestasjonen på Rådhusplassen vil kunne fungere godt sammen med Nesoddbåten. Skøyen mister regiontogforbindelsen, dette vil ha en lokal negativ effekt, men Skøyen dekkes av både T-bane og S-bane med flere

Pålitelig

Ved driftsstans på en linje finnes det muligheter å gjøre alternative reisevalg. Det blir to systemer innenfor både T-bane og jernbane i sentrum som god robusthet i avvikssituasjoner. Generelt har T-bane og jernbane høy pålitelighet fordi de kjører i egen trasé uten konflikt med annen trafikk.

Konseptet gir økt robusthet i jernbanenettet mot vest. Konseptet gir delvis mulighet for redundans ved driftsstans, ved at både lokaltog og regiontog kan benytte alternative traseer i hovedkorridoren fra vest inn mot sentrum. Derimot er Oslo S generelt, og spesielt trakta mot tunnelene et sårbart punkt. Hendelser her kan medføre nedetid i begge jernbanetunnelene.

Det bør velges løsninger som gir uavhengighet mellom driftsartene, spesielt i knutepunktene.

Sikkert og trygt

Jernbane og T-bane har generelt høy sikkerhet. Det er planskilte krysninger med annen trafikk og høye krav til teknisk sikkerhet.

Konsekvensene ved en ulykke kan imidlertid være store, da det potensielt er mange passasjerer og høy hastighet. Spesielt i tunneler kan hendelser medføre

vanskeligheter knyttet til rømning og redning ved hendelser. Brann i tunnel eller lekkasje av farlig gods anses å være blant de verst tenkelige scenariene. Det må velges en utforming og sikkerhetsnivå på eksisterende og nye tunneler som gir et akseptabelt risikonivå for slike scenarier. Oppgradering av eksisterende infrastruktur på grunn av elde forutsettes.

Stasjoner må utformes slik at det gir best mulig sikkerhet og trygghetsfølelse for de reisende. Det bør vurderes om det er nødvendig med tiltak for å hindre personer i spor (som følge av eks. trengsel eller «villede handlinger», eksempelvis dytting, snarvei eller selvmord). Forhold til sikkerhet mot sabotasje og terrorisme må også vurderes, spesielt for underjordiske stasjoner og knutepunkt.

Kun sikkerhet knyttet til T-bane og tog er omtalt i dette kapitlet. Videre er det ikke medtatt planer for økt sikkerhet for gående og syklende eller tiltak på veisystemet generelt. Når økt andel av trafikken legges under bakken, er det imidlertid gode muligheter for å øke sikkerheten også for disse trafikantgruppene.

Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling

Sammenlignet med dagens situasjon, vil konsept D1 gi en forbedring av tilbudet i alle områder som betjenes av jernbane og T-bane, hovedsakelig på grunn av muligheten for en bedring av frekvensen. Det innbefatter de fleste viktige knutepunkt- og stasjonsområdene slik de er definert i de gjeldende arealplanene.

Den nye stasjonen på Brynseng vil innebære et bedret tilbud for de regionale områdene øst for Oslo, og gi et godt grunnlag for å kunne betjene de store byutviklingsområdene i Hovinbyen.

I tillegg vil konseptet også innebære et forbedret tilbud i områder som betjenes av buss som mater til jernbane eller T-bane.

Muligheten for å bygge ut grenbaner på S-banesystemet/lokaltognettet gjør det mulig å betjene nye byutviklingsområder på en relativ god måte.

Gods på jernbane

Det vil i utgangspunktet være mulighet for økning av godstrafikken gjennom Oslotunnelen på grunn av samlet økt kapasitet.

Belastning for sentrale befolkningsområder og gjennomførbarhet

Se tidligere omtale.

6.4.2.3

Oppsummering og anbefaling

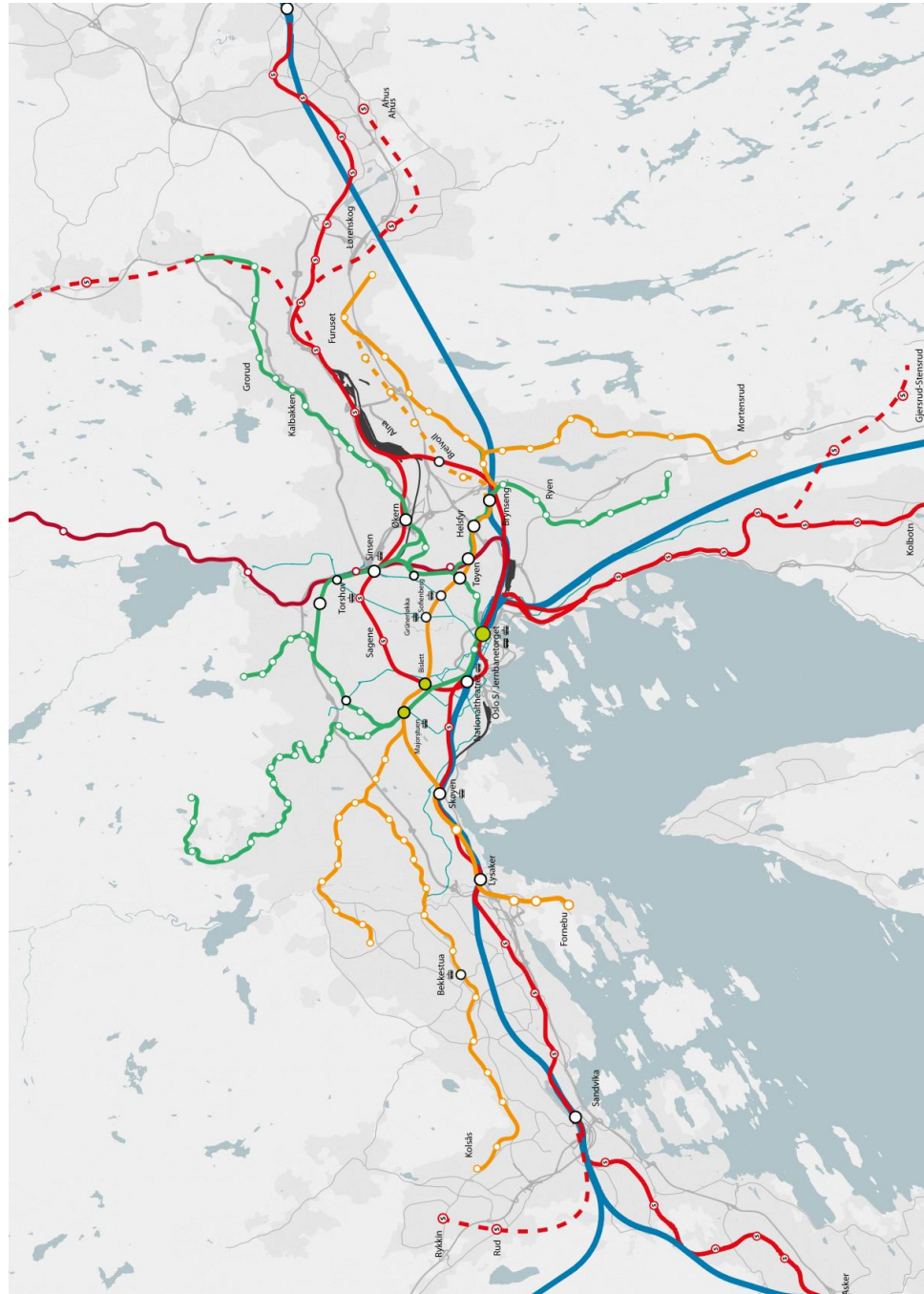
Konseptet er en kombinasjon med både ny T-banetunnel og ny lokaltogtunnel gjennom sentrum.

Konseptet legger til rette for at eksisterende T-banesystem og jernbanesystem kan trafikkeres med høy frekvens. Separering av lokaltog og regiontog øst-vest gjennom sentrum gir god fleksibilitet for jernbanetrafikken.

Konseptet gir noe mer flatedekning i utviklingsområdene ved Filipstad og i sentrum, men kombinasjonskonseptet bidrar lite til nye omstigningsmuligheter mellom T-bane og jernbane.

Konklusjon: Konsept D1 tas med i videre analyser.

6.4.3 Konsept D2, Kombinasjon C2 + B2



Figur 49: Oversiktskart konsept D2

6.4.3.1

Beskrivelse av konseptet

Konseptet er sammensatt av T-banekonseptet C2 og S-banekonseptet B2.

Hovedgrepet

T-bane og tog utvikles for å ta hovedtyngden av trafikken i Oslo og til/fra bydelene og nærområdene rundt Oslo. Med en ny uavhengig T-banetunnel og to nye S-banetunneler økes både kapasiteten i systemene og flatedekningen i sentrum betydelig.

T-bane og S-bane vil fungere sammen som et lokalt transportsystem, hvor S-banen dekker områdene lengst ut fra sentrum. Baneløsningene skaper nye og raske reiseforbindelser i Oslo både til/fra sentrum og indre by.

S-banestrekningen Oslo S – Sinsen vil danne en sør–nord forbindelse som forbinder de to uavhengige T-banesystemene sammen og som knyttes til Ringen i hver ende.

Konseptet innbefatter fem nye S-banestasjoner og tre nye T-banestasjoner i sentrum med god omstigning til trikk, og to nye S-banestasjoner i øst med god omstigning til T-bane.

Mulige utvidelser:

- S-bane til Gjørsrud/Stensrud, Ahus og Rykkinn
- T-bane Brynseng – Breivoll – Furuset

Infrastruktur og knutepunkter

Infrastruktur som i T-bane konseptet C2 (delvariant med uavhengig tunnel) og S-bane konseptet B2.

Varianten i T-banekonseptet C2 som inngår i dette konseptet med en uavhengig T-banetunnel som føres lenger nord gjennom sentrum med tre nye stasjoner; Bislett, Grünerløkka og Nybrua.

Stasjonen på Bislett blir en felles stasjon med S-banen i underetasjen under T-banen. Dette legger til rette for et sømløst bytte mellom systemene.

Konseptet har fem hovedknutepunkter i sentrum;

- Jernbane/T-bane: Oslo S/Jernbanetorget, Nationaltheatret, Bislett
- T-bane: Majorstuen og Tøyen

Viktige knutepunkt mellom jernbane og T-bane:

- Jernbanetorget (halvparten av T-banelinjene møter alle toglinjer)
- Nationaltheatret (halvparten av T-banelinjene møter alle regiontog)
- Bislett (halvparten av T-banelinjene møter halvparten av S-toglinjene)
- Lysaker (En T-banelinje møter alle toglinjer i vest)
- Bryn/Brynseng (Tre T-banelinjer møter lokaltog på Hovedbanen)

Bussterminaler utenfor bykjernen med god omstigning til T-bane og S-bane;

- Lysaker, Skøyen Bryn/Brynseng, Helsfyr, Sinsen + Oslo S (fra sør)

Supplerende tiltak

Buss- og trikkenettet forutsettes videreført som i dag, eventuelt med mindre endringer for å dekke opp kapasitetsmangler som konseptet ikke løser.

Trikk og buss kan eventuelt supplere baneløsningene med tverrforbindelser som:

- Trikk på Ring 2
- Buss/trikk Sinsen–Økern–Helsfyr–Brynseng
- Buss/trikk Hovinbyen/Breivoll

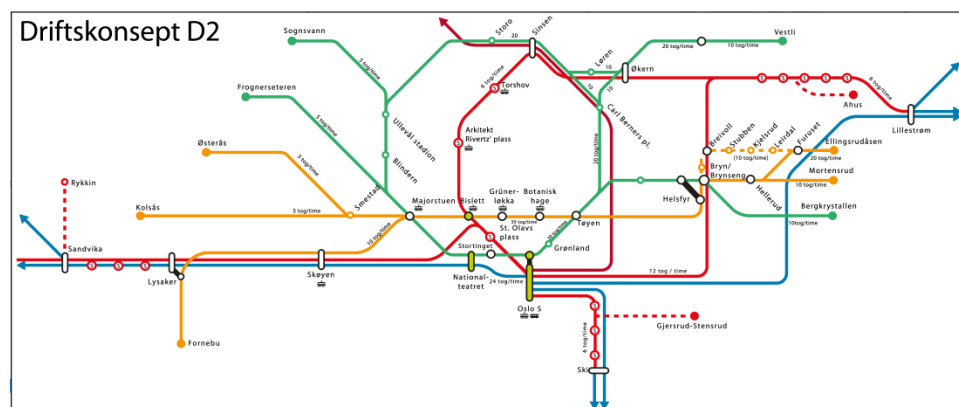
Næringstransport

I den grad konseptet reduserer trafikken på overflaten vil det generelt gi bedre framkommelighet for næringstransporten. Spesielt i indre by vil T-bane og S-bane avlaste tunge buss- og trikkelinjer og vil dermed kunne gi bedre forhold for næringstransporten.

6.4.3.2

Evaluering av konseptet

Tilstrekkelig kapasitet



Figur 50: Driftskonsept D2

Konseptet gir god kapasitet på både T-bane og jernbane. Tog og T-bane kan avlaste tunge trikke- og busslinjer i indre by.

Separate linjer gir høy kapasitet og høy frekvens. Godstog blandes med raskere regiontog mellom Oslo S og Lysaker, dette kan begrense kapasitetsutnyttelsen.

Konseptet kan bygges ut trinnvis. Spesielt S-banesystemet kan bygges ut med nye grenbaner, for eksempel til Rykkin eller til Gjørsrud/Stensrud. Både i T-bane og S-banesystemet kan tilbudet skaleres med hyppigere frekvens.

Sømløst transportsystem

I konseptet bygges en T-baneforbindelse basert på konsept C2, men med justert linjeføring i sentrum og ulik stasjonsplassering. Dette kombineres med S-banekonseptet B2.

Den nye T-baneforbindelsen går i dette alternativet ikke innom noen regionale jernbanestasjoner, men får en ny felles knutepunktstasjon med S-banesystemet på Bislett. Stasjonen på Bislett betjenes kun av én av de to S-banelinjene.

På S-banenettet bygges det i tillegg nye stasjoner på Økern, Sinsen, Torshov, Sagene/Ila, St. Olavs plass og på Frogner. Stasjonene på Økern og Sinsen vil være gode stasjoner for omstigning mellom buss, tog og T-bane.

De andre nye stasjonene vil gi gode bytteforhold mot tunge buss- og trikkelinjer.

Konseptet vil legge grunnlag for at alle lokaltogstrekninger, alle T-banelinjer og alle regiontog mellom Ski, Asker og Lillestrøm vil kunne kjøres med 6 avganger i timen eller mer. Dette vil gjøre det mer attraktivt å bytte mellom reiser på T-banenettet og jernbanenettet, men vil også gjøre det mer attraktivt å foreta mer sammensatte reiser der en del av reisen foregår på T-bane- eller jernbanenettet.

Det ser imidlertid ut som om måten T-banekonseptet og jernbanekonseptet er kombinert på, i mindre grad enn forventet bidrar til mer effektive reiser. Konseptet gir isteden redundans til eksisterende reiseruter.

Pålitelig

Ved driftsstans på en linje finnes det muligheter for alternative reisevalg. Det blir to systemer innenfor både T-bane- og jernbanenettet i sentrum som god robusthet i avvikssituasjoner. Generelt har T-bane og jernbane høy pålitelighet fordi de kjører i egen trasé uten konflikt med annen trafikk.

For jernbanen gir konseptet redundans ved driftsstans, ved at både S-bane og regiontog kan benytte alternative traseer i hovedkorridoren fra vest inn mot sentrum. Fra nord har S-banen muligheter for alternative reiseveier.

Oslo S generelt og spesielt trakta mot tunnelene er et sårbart punkt. Hendelser her kan medføre nedetid i begge jernbanetunnelene.

Det bør velges løsninger som gir uavhengighet mellom driftsartene, spesielt i knutepunktene.

Sikkert og trygt

Se omtale under konsept D1.

Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling

Sammenlignet med dagens situasjon vil konsept D2 gi en forbedring av tilbudet i de områdene som i dag betjenes av jernbane og T-bane, hovedsakelig på grunn av muligheten for en vesentlig bedring av frekvensen. Det innbefatter de fleste viktige knutepunkt- og stasjonsområdene slik de er definert i de gjeldende arealplanene.

Også for områder som betjenes av buss som mater til jernbane eller T-bane vil konseptet gi en forbedring av flatedekningen. For alle som bor langs T-banelinjene og benytter den nye sentrumsforbindelsen, vil reiser til regiontogstasjoner og Oslo sentrum ikke lenger være direkte, men vil kreve et

bytte. Muligheten for å bygge ut og forlenge grenbaner på S-banesystemet gjør det mulig å betjene nye byutviklingsområder på en relativ fleksibel måte.

Gods på jernbane

Det vil i utgangspunktet være mulighet for økning av godstrafikken gjennom Oslostunnelen på grunn av samlet økt kapasitet.

Belastning for sentrale befolkningsområder og gjennomførbarhet

Se tidligere omtale.

6.4.3.3

Oppsummering og anbefaling

Konseptet er en kombinasjon med både en ny T-banetunnel og to nye S-banetunneler gjennom sentrum. Konseptet legger til rette for at eksisterende T-banesystem og jernbanesystem kan trafikkeres med høy frekvens.

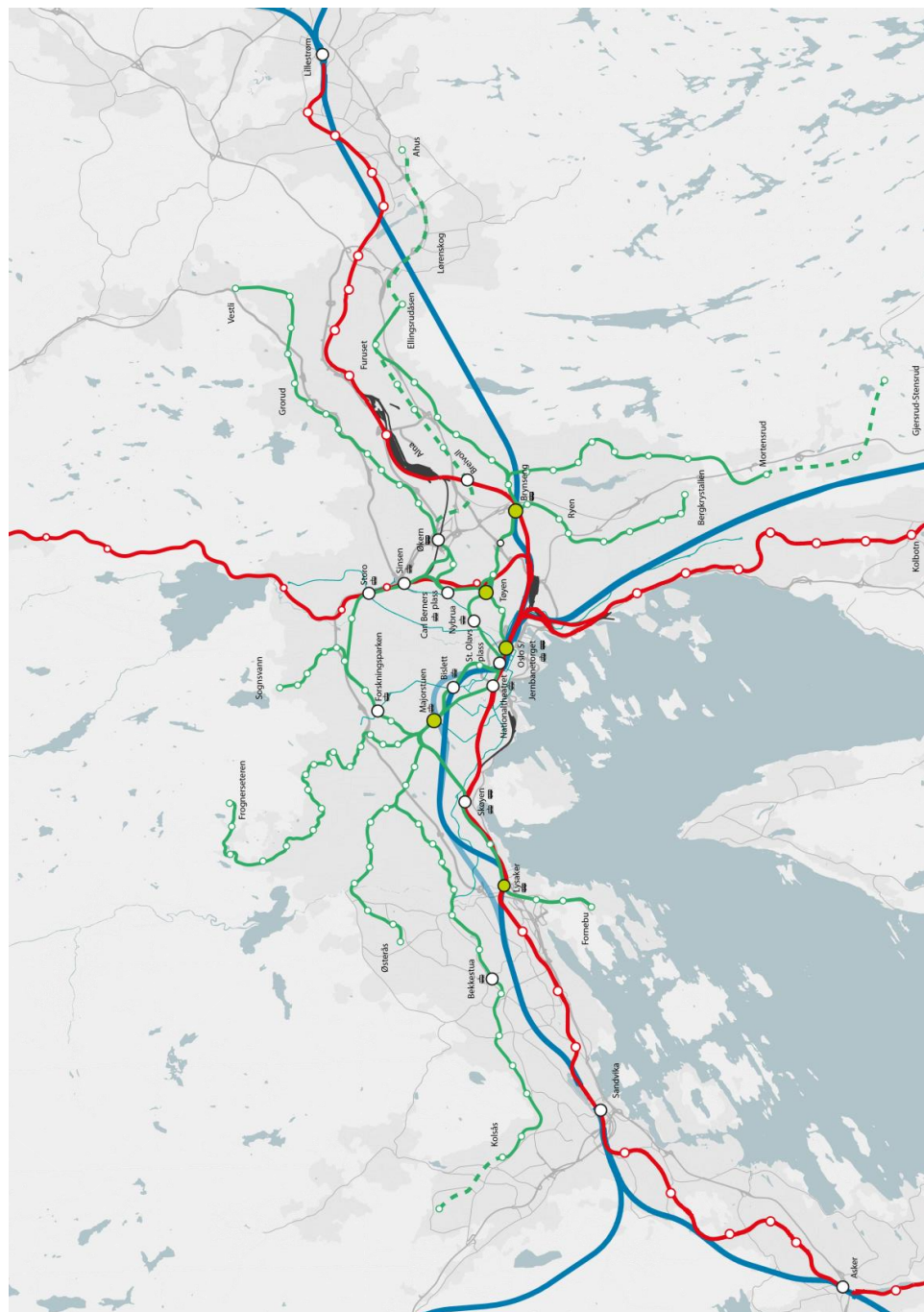
Separering av lokaltog og regiontog øst–vest gjennom sentrum gir god fleksibilitet for jernbanetrafikken. Separering av lokaltoglinje og ny sør–øst forbindelse skaper spennende muligheter for utvikling av et S-banekonsept i samspill med T-banen.

Konseptet gir større flatedekning i sentrum innenfor Ring 3, og kombinasjonskonseptet gir nye omstigningsmuligheter mellom T-bane og jernbane.

Konklusjon: Konsept D2 tas med i videre analyser.

6.4.4

Konsept D3, Kombinasjon C1 + B1



Figur 51: Oversiktskart konsept D3

6.4.4.1

Beskrivelse av konseptet

Konseptet er sammensatt av T-banekonseptet C1 og regiontogkonseptet B1.

Hovedgrepet

T-bane og tog utvikles for å ta hovedtyngden av trafikken i Oslo og til/fra bydelene, nærområdene rundt Oslo og Intercity-området. Med en ny T-banetunnel i sentrum og en ny regiontogtunnel økes kapasiteten betydelig i begge systemene.

T-banen får noe mer flatedekning i byen, men hovedgevinsten er to tunneler gjennom sentrum tillater høy frekvens på alle grenbaner. T-banen får tre nye stasjoner i indre by.

Regiontogtunnelen gir ikke noe mer flatedekning, men gir økt kapasitet for Intercity-utbyggingen.

For å få full kapasitetsutnyttelse i den nye tunnelen, må regiontogstasjonene i vest bygges om. Lysaker stasjon og Sandvika stasjon bygges ut med 6 spor til plattform.

For å utvikle tilsvarende regionalt transportknutepunkt i øst, bygges ny 4 spors stasjon i Romeriksporten under Brynseng T-banestasjon. Bryn/Brynseng blir dermed en viktig stasjon hvor regiontogene fra øst møter byen før Oslo S. For ikke å redusere kapasiteten i tunnelen må alle regiontog på strekningen stoppe der. Stasjonen gir god omstigning til flere høyfrekvente T-banelinjer og kortere reisevei for flere reisende som har målpunkt i østre del av Oslo.

Knutepunktet Bryn/Brynseng styrkes med utbygging av en bussterminal delvis på et lokk over T-banen. Dette medfører også at flere busser kan stoppes her og ikke føres videre inn til sentrum, noe som avlaster gatene og gir plass til annen kollektivtrafikk, sykling og gåing.

Mulige utvidelser:

- T-bane forlengelse til Gjersrud/Stensrud og Rykkinn
- T-bane Økern – Breivoll – Furuset – Ahus

Infrastruktur og knutepunkter

Infrastruktur som i T-bane konseptet C1-variant og regiontogkonseptet B1.

Konseptet har fem hovedknutepunkter i sentrum;

- Jernbane: Oslo S/Jernbanetorget, Nationaltheatret
- T-bane: Stortinget, Majorstuen, og Tøyen

Viktige knutepunkt mellom Jernbane og T-bane:

- Jernbanetorget (Halvparten av T-bane linjene møter alle toglinjer)
- Nationaltheatret (Halvparten av T-bane linjene møter alle lokaltog)
- Lysaker (En T-bane linje møter alle toglinjer i vest)
- Bryn/Brynseng (Tre T-bane linjer møter alle regiontog i Romeriksporten)

og lokaltog på Hovedbanen)

En svakhet er at hovedknutepunktet for T-bane, Stortinget hvor alle T-baner møtes, ikke får direkte omstigning til jernbane. For halvparten av T-banelinjene forutsettes det derfor et bytte med omstigning til Jernbanetorget eller Nationaltheatret, alternativt 500–600 meter til fots til disse stasjonene.

Bussterminaler utenfor bykjernen med omstigning til T-bane og tog:

- Lysaker, Skøyen Bryn/Brynseng, Helsfyr, Sinsen + Oslo S (fra sør)

Supplerende tiltak

Buss- og trikkenettet forutsettes videreført som i dag, eventuelt med mindre endringer for å dekke opp kapasitetsmangler som konseptet ikke løser.

Trikk og buss kan eventuelt supplere baneløsningene med tverrforbindelser som:

- Trikk på Ring 2
- Buss/trikk Sinsen–Økern–Helsfyr–Brynseng

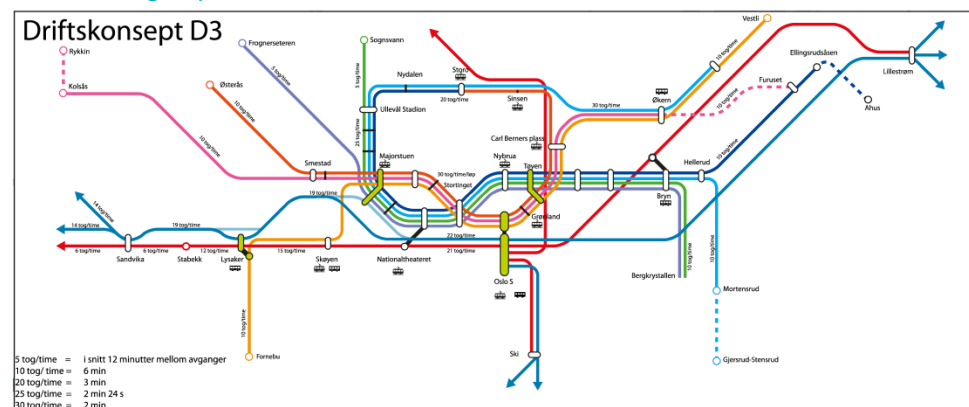
Næringstransport

I dette konseptet vil en del trafikk overføres fra vei/gate til T-bane og jernbane. Det innebærer at det blir bedre forhold for næringstrafikken både i hovedkorridorene og i det lokale gatenettet.

6.4.4.2

Evaluering av konseptet

Tilstrekkelig kapasitet



Figur 52: Driftskonsept D3

Konseptet gir veldig god kapasitet på T-bane og jernbane, og det er også mulighet for å avlaste enkelte trikke- og busslinjer i indre by.

Det er muligheter for å forlenge eksisterende linjer/baner, koble på nye grenbaner og eller økning av frekvens. I sentrum er banenettet låst/ferdig definert, og det kan ikke skaleres opp med nye knutepunkt og linjer i indre by.

Nye lokaltoglinjer kan være utfordrende å koble til lokaltognettet fordi det blir begrenset med ledig kapasitet på lokaltogfellesstrekningen i Oslo sentrum. Det vil derimot være gode muligheter for å mate til eksisterende lokaltogstasjoner på grunn av høy frekvens på eksisterende lokaltoglinjer. For eksempel kan Gjersrud/Stensrud betjenes med et matetilbud til Hauketo stasjon. Matetilbudet kan betjenes av buss eller med en trikkeløsning der dagens trikketrasé til Ljabru forlenges til Gjersrud/Stensrud via Hauketo. Eventuelt kan områdene betjenes med forlengelser av T-banelinjene, men reisetiden til Oslo sentrum blir lang.

Sømløst transportsystem

Konseptet baserer seg på en kombinasjon av B1 Togregionen og C1 T-banebyen. Det bygges en ny regiontogforbindelse direkte fra Oslo S til en utvidet Lysaker stasjon. I tillegg bygges en ny regiontogstasjon i Romeriksporten ved Brynseng T-banestasjon.

Regiontogtunnelen vil gi en reisetidsbesparelse for regiontog, mens stasjonen ved Brynseng kan gi en reisetidsforlengelse. Bytte mellom T-bane og regiontog kan foregå på Oslo S, Lysaker og Brynseng. Nationaltheatret og Skøyen blir lokaltogstasjoner.

Fornebubanen og jernbanestasjonen på Brynseng, gjør at reisende som kombinerer jernbane og T-bane får kortere og mer effektive reiser øst–øst og vest–vest. I tillegg forventes det at konseptet vil gi rom for stor frekvensøkning på både jernbane og T-bane, noe som vil redusere byttemotstanden, og redusere ventetider.

Systemet virker også lett lesbart for trafikantene, med tydelig rollefordeling mellom regionale og lokale transportformer, og tydelige roller for ulike knutepunkt. For eksempel har Lysaker en viktig rolle som regionalt knutepunkt i vest, mens Stortinget stasjon har en tydelig lokal rolle.

Pålitelig

Ved driftsstans på en linje finnes det muligheter å gjøre andre reisevalg. Det blir to systemer innenfor både T-bane- og jernbanenettet i sentrum som gir god robusthet i avvikssituasjoner. Generelt har T-bane og jernbane høy pålitelighet fordi de kjører i egen trasé uten konflikt med annen trafikk.

Konseptet gir økt robusthet i jernbanenettet mot vest. Konseptet gir delvis mulighet for redundans ved driftsstans, ved at både lokaltog og regiontog kan benytte alternative traseer i hovedkorridoren fra vest inn mot sentrum. Derimot er Oslo S generelt og spesielt trakta mot tunnelene, et sårbart punkt. Hendelser her kan medføre nedetid i begge jernbanetunnelene.

Det bør velges løsninger som gir uavhengighet mellom driftsartene, spesielt i knutepunktene.

T-banen får to uavhengige systemer, separasjon av linjer gir økt robusthet. Godt nettverk gir muligheter for forskjellige reiseveier i avvikssituasjoner.

Sikkert og trygt

Se omtale under konsept D1.

Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling

Sammenlignet med dagens situasjon vil konsept D3 gi en forbedring av tilbudet i de områdene som betjenes av jernbane og T-bane, hovedsakelig på grunn av muligheten for en vesentlig bedring av frekvensen. Det innbefatter de fleste viktige knutepunkt- og stasjonsområdene slik de er definert i de gjeldende arealplanene.

I tillegg vil konseptet, også for områder som betjenes av buss som mater til jernbane eller T-bane, innebære en forbedring av flatedekningen.

Både frekvensøkning og utformingen av knutepunktene på Brynseng og Lysaker fører til at mange reiser kan gjennomføres mer effektivt og på kortere tid enn i dag, selv med samme framføringshastighet for reisemidlene.

Gods på jernbane

Det vil i utgangspunktet være mulighet for økning av godstrafikken gjennom Oslotunnelen på grunn av samlet økt kapasitet.

Belastning for sentrale befolkningsområder og gjennomførbarhet

Se tidligere omtale.

6.4.4.3

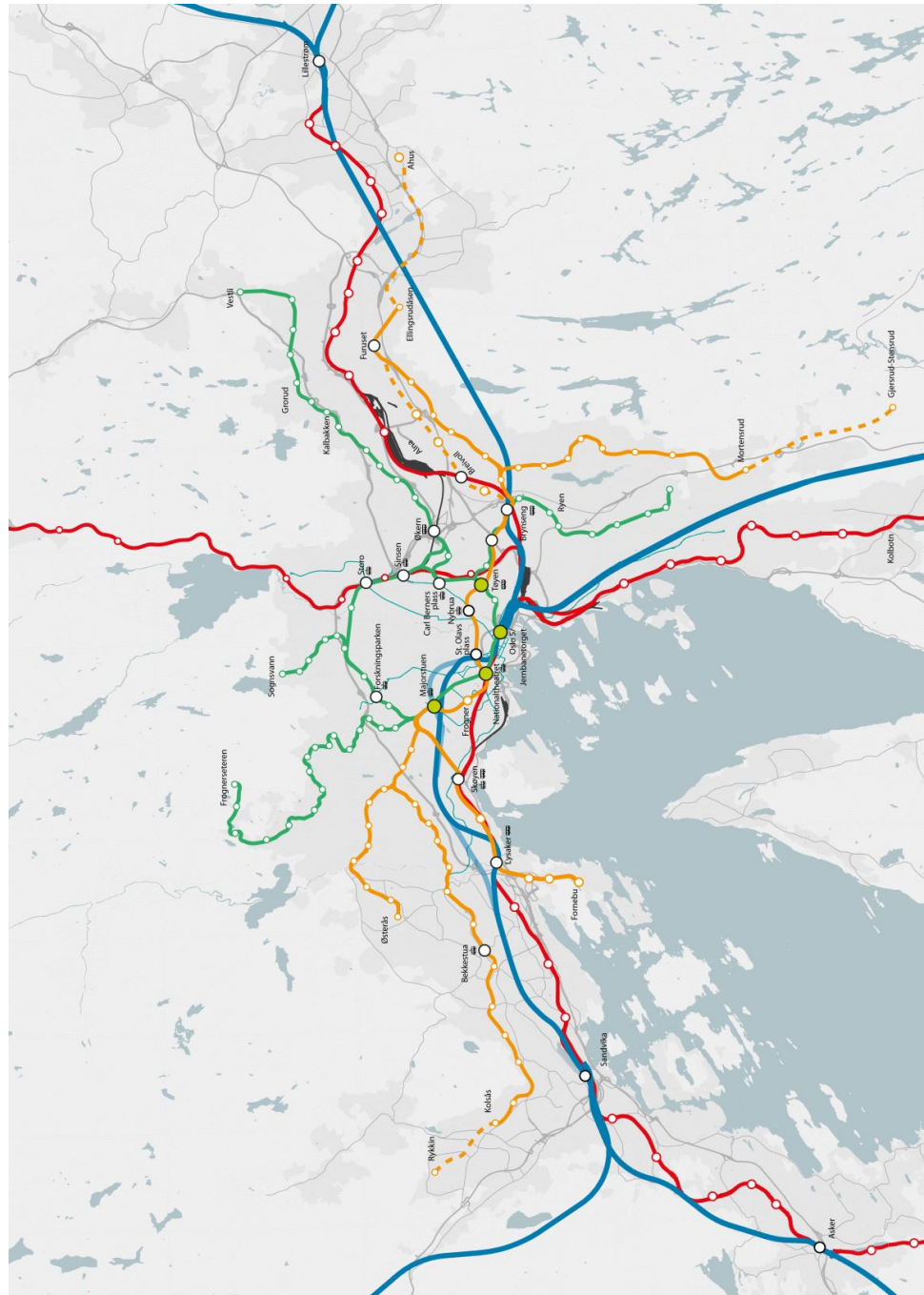
Oppsummering og anbefaling

Konseptet er en kombinasjon med både ny T-banetunnel og ny regiontogtunnel gjennom sentrum. Konseptet legger til rette for at eksisterende T-bane og jernbanesystem kan trafikkeres med høy frekvens. Separering av lokaltog og regiontog øst–vest gjennom sentrum gir god fleksibilitet for jernbanetrafikken. Konseptet gir noe mer flatedekning i sentrum, men kombinasjonskonseptet bidrar ikke til nye omstigningsmuligheter mellom T-bane og jernbane.

Konklusjon: Konsept D3 tas med i videre analyser.

6.4.5

Konsept D4, Kombinasjon B1 + C2



Figur 53: Oversiktskart konsept D4

6.4.5.1

Beskrivelse av konseptet

Konseptet er sammensatt av metrokonsept C2 og togregionkonsept B1.

Hovedgrepet

Dette konseptet har tilsvarende hovedgrep som D3. Forskjellen er at alle T-banelinjer føres innom Nationaltheatret i stedet for Stortinget. Dette gir god omstigning mellom alle T-banelinjer og lokaltog. For øvrig vil T-banen få ny stasjon på Frogner i stedet for på Bislett, og T-bane drives som to uavhengige nett med adskilte tunneler gjennom sentrum.

Infrastruktur og knutepunkter

Infrastruktur som i metrokonseptet C2 og regiontogkonseptet B1.

Konseptet har fire hovedknutepunkter i sentrum;

- Jernbane/T-bane: Oslo S/Jernbanetorget, Nationaltheatret
- T-bane: Majorstuen og Tøyen

Viktige knutepunkt mellom Jernbane og T-bane:

- Jernbanetorget (Halvparten av T-banelinjene møter alle toglinjer)
- Nationaltheatret (Alle T-banelinjene møter alle lokaltog)
- Lysaker (En T-banelinje møter alle toglinjer i vest)
- Bryn/Brynseng (Tre T-banelinjer møter alle regiontog i Romeriksporten og lokaltog på Hovedbanen)

Bussterminaler utenfor bykjernen med omstigning til T-bane og tog:

- Samme som konsept D3.

Supplerende tiltak**Buss/trikk**

Buss- og trikkenettet forutsettes videreført som i dag, eventuelt med mindre endringer for å dekke opp kapasitetsmangler som konseptet ikke løser.

Trikk og buss kan eventuelt supplere baneløsningene med tverrforbindelser som:

- Trikk på Ring 2 og
- Buss/trikk Sinsen–Økern–Helsfyr–Brynseng

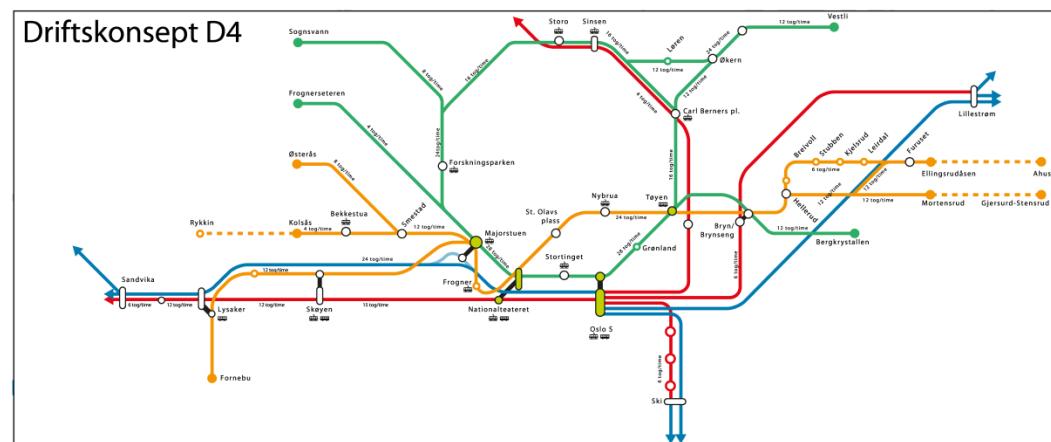
Næringstransport

Også dette konseptet vil trolig medføre at noe av trafikken på veiene føres over på T-bane og jernbane. Det vil gi bedre kapasitet og framkommelighet for næringstrafikken.

6.4.5.2

Evaluering av konseptet

Tilstrekkelig kapasitet



Figur 54: Driftskonsept D4

Konseptet medfører stor kapasitetsøkning sammenlignet med i dag i T-banenettet, men det blir ubalanse i T-banetunnelen gjennom sentrum. De tre vestlige linjene mot Fornebu, Kolsås og Østerås pendler mot to østlige linjer mot Ellingsrudåsen og Mortensrud. Frekvensen på ytterstrekningene kan økes betydelig, men ubalanse i T-banesystemer legger noen begrensninger. Konseptet gir mindre rom for frekvensøkning på grenbanene koblet til T-baneringen.

God kapasitet for togtrafikken gir mulighet for å skalere tilbudet med økt frekvens.

Nye lokaltoglinjer kan være utfordrende å koble til lokaltognettet fordi det blir begrenset med ledig kapasitet på lokaltogfellesstrekningen i Oslo sentrum. Det vil derimot være gode muligheter for å mate til eksisterende lokaltogstasjoner på grunn av høy frekvens på eksisterende lokaltoglinjer. For eksempel kan Gjersrud/Stensrud betjenes med et matetilbud til Hauketo stasjon. Matetilbudet kan betjenes av buss eller med en trikkeløsning der dagens trikketrasé til Ljabru forlenges til Gjersrud/Stensrud via Hauketo. Eventuelt kan områdene betjenes med forlengelser av T-banelinjene, men reisetiden til Oslo sentrum blir lang.

Sømløst transportsystem

Konseptet baserer seg på en kombinasjon av B1 Togregionen og C2 Metrobyen. Det bygges en ny regiontogforbindelse direkte fra Oslo S til en utvidet Lysaker stasjon. I tillegg bygges en ny regiontogstasjon i Romeriksporten ved Brynseng T-banestasjon.

Regiontogtunnelen vil gi en reisetidsbesparelse for regiontog, mens stasjonen ved Brynseng kan gi en tilsvarende reisetidsforlengelse. Bytte mellom T-bane og regiontog kan foregå på Oslo S, Lysaker og Brynseng.

Imidlertid vil den nye T-baneforbindelsen gjennom sentrum kun få direkte byttemulighet til regiontog ved Brynseng, og via Fornebubanen. Nationaltheatret og Skøyen blir lokaltogstasjoner.

Fornebubanen og jernbanestasjonen på Brynseng gjør at reisende som kombinerer jernbane og T-bane får kortere og mer effektive reiser øst–øst og vest–vest. I tillegg forventes det at konseptet vil gi rom for stor frekvensøkning på både jernbane og T-bane, som vil redusere byttemotstanden, og redusere ventetider. En utfordring med denne kombinasjonen av jernbane- og T-baneløsning er at den kan bli mindre lesbar for de reisende enn dagens situasjon.

Pålitelig

Ved driftsstans på en linje finnes det muligheter å gjøre alternative reisevalg. Det blir to systemer innenfor både T-bane- og jernbanenettet i sentrum med god robusthet i avvikssituasjoner. Generelt har T-bane og jernbane høy pålitelighet fordi de kjører i egen trasé uten konflikt med annen trafikk.

Konseptet gir økt robusthet i jernbanenettet mot vest. Det blir delvis redundans, ved at både lokaltog og regiontog kan benytte alternative traseer i hovedkorridoren fra vest inn mot sentrum. Derimot er Oslo S generelt og spesielt trakta mot tunnelene er et sårbart punkt. Hendelser her kan medføre nedetid i begge jernbanetunnelene.

Det bør velges løsninger som gir uavhengighet mellom driftsartene, spesielt i knutepunktene.

T-banen får to uavhengige systemer, separasjon av linjer gir økt robusthet. Godt nettverk gir muligheter for forskjellige reiseveier i avvikssituasjoner.

Sikkert og trygt

Se omtale under konsept D1.

Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling

Sammenlignet med dagens situasjon vil konsept D4 gi en forbedring av tilbudet i det området som betjenes av jernbane og T-bane, hovedsakelig på grunn av muligheten for en vesentlig bedring av frekvensen. Det innbefatter de fleste viktige knutepunkt- og stasjonsområdene slik de er definert i de gjeldende arealplanene.

Også for områder som betjenes av buss som mater til jernbane eller T-bane vil det være en forbedring av flatedekningen. Både frekvensøkning og knutepunktene på Brynseng og Lysaker fører til at mange reiser kan gjennomføres mer effektivt og på kortere tid enn i dag, selv med samme framføringshastighet for reisemidlene.

Godstrafikk på jernbane

Det vil i utgangspunktet være mulighet for økning av godstrafikken gjennom Oslotunnelen på grunn av samlet økt kapasitet.

Belastning for sentrale befolkningsområder og gjennomførbarhet

Se tidligere omtale.

6.4.5.3

Oppsummering og anbefaling

Konseptet er en kombinasjon med både ny T-banetunnel og ny regiontogtunnel gjennom sentrum. Konseptet legger til rette for at eksisterende T-banesystem og jernbanesystem kan trafikkeres med høy frekvens.

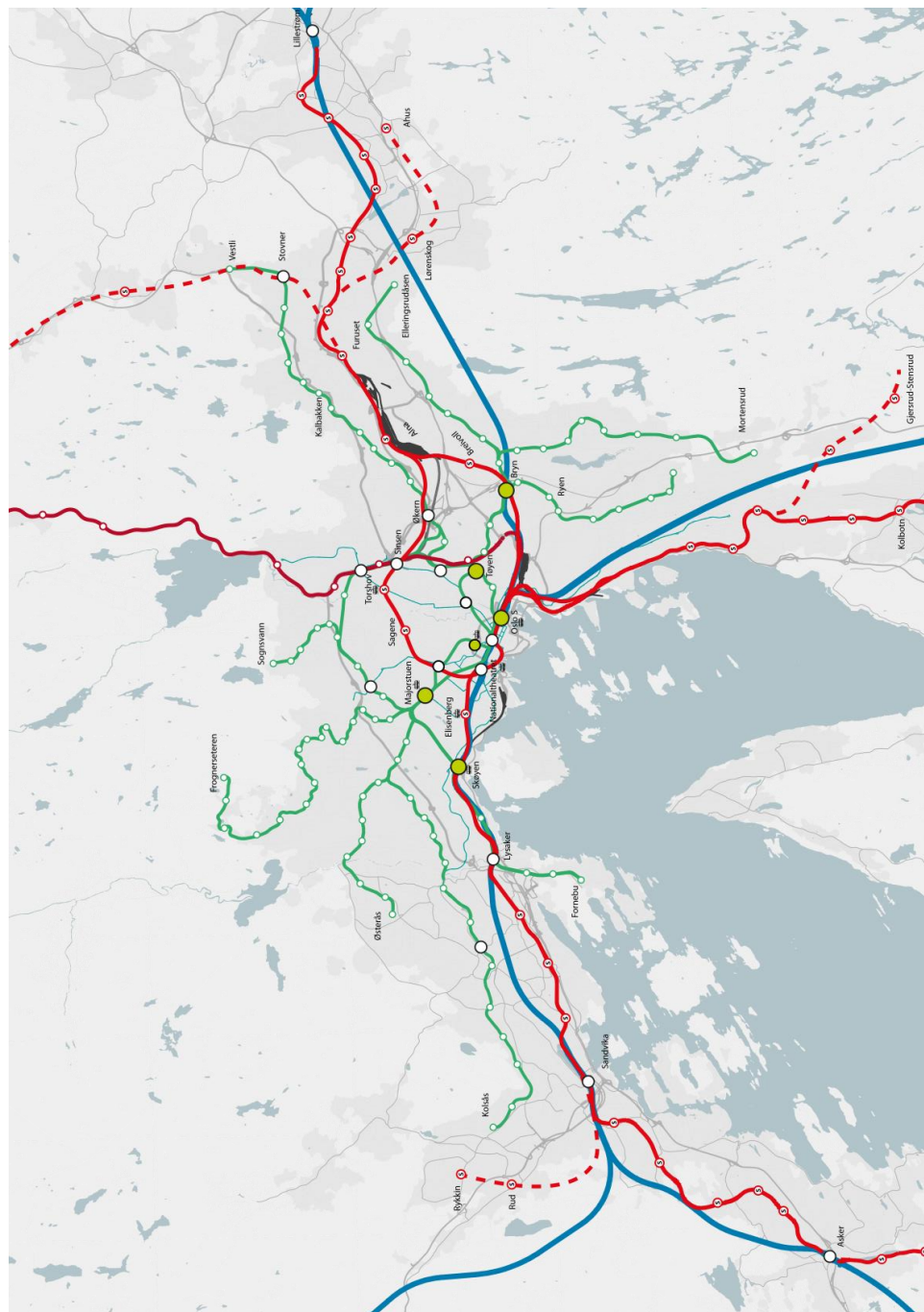
Separering av lokaltog og regiontog øst–vest gjennom sentrum gir god fleksibilitet for jernbanetrafikken. Konseptet gir noe mer flatedekning i sentrum, men kombinasjonskonseptet bidrar ikke til nye omstigningsmuligheter mellom T-bane og jernbane.

Konseptet har mange likehetstrekk med konsept D3 og anbefales vurdert videre sammen med konsept D3.

Konklusjon: Konsept D4 tas med i videre analyser.

6.4.6

Konsept D5, Kombinasjon C1 + B2



Figur 55: Oversiktskart konsept D5

6.4.6.1

Beskrivelse av konseptet

Konseptet er sammensatt av T-banekonseptet C1 og S-banekonseptet B2.

Hovedgrepet

Dette konseptet har tilsvarende hovedgrep for konseptet D2. Forskjellen er koblingen mellom T-bane og S-bane i indre by. S-banen møter de samme T-banelinjene på Jernbanetorget, St. Olavs plass og Bislett. Resterende halvpart av T-banelinjene møtes ikke på samme stasjon, men det er korte gangavstander mellom stasjonene; Nationaltheatret – St. Olavs plass – Stortinget hvor tog og T-bane møtes (forbundet med felles oppganger).

For øvrig ligger de nye T-banestasjonene noe lenger sør i sentrum enn i konsept D2, og T-banen drives som ett nett med driftsavhengigheter mellom sentrumstunnelene.

Infrastruktur og knutepunkter

Infrastruktur som i T-banekonseptet C1 og S-banekonseptet B2.

Konseptet har fem hovedknutepunkter i sentrum og indre by;

- Jernbane/T-bane: Oslo S/Jernbanetorget, Nationaltheatret, St Olavs Plass
- T-bane: Majorstuen, og Tøyen

Viktige knutepunkt mellom jernbane og T-bane:

- Jernbanetorget (Halvparten av T-bane linjene møter alle toglinjer)
- Nationaltheatret (Halvparten av T-bane linjene møter alle regiontog)
- St. Olavs plass (Halvparten av T-bane linjene møter alle S-tog)
- Lysaker (En T-bane linje møter alle toglinjer i vest)
- Bryn/Brynseng (Tre T-banelinjer møter alle regiontog i Romeriksporten og lokaltog på Hovedbanen)

Bussterminaler utenfor bykjernen med god omstigning til T-bane og S-Tog;

- Samme som D2

Supplerende tiltak**Buss/trikk**

Buss- og trikkenettet forutsettes videreført som i dag, eventuelt med mindre endringer for å dekke opp kapasitetsmangler som konseptet ikke løser.

Trikk og buss kan eventuelt supplere baneløsningene med tverrforbindelser som:

- Trikk på Ring 2 og
- Buss/trikk Sinsen–Økern–Helsfyr–Brynseng

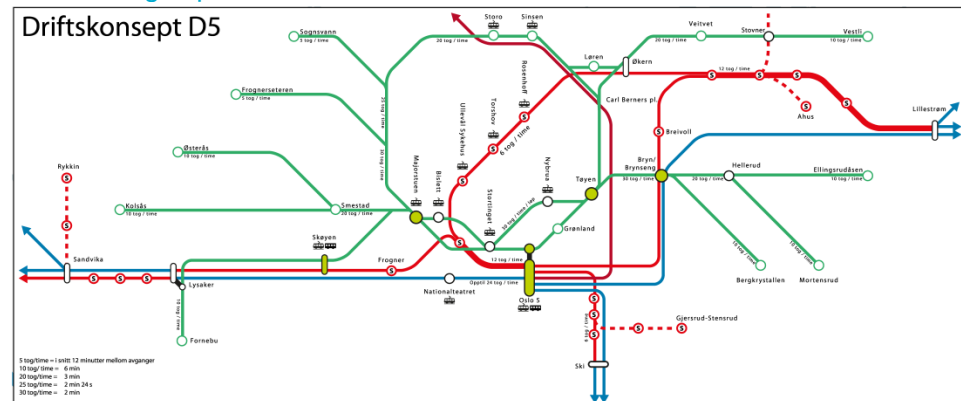
Næringstransport

Dette konseptet vil også gi noe overføring av trafikk fra vei til bane. Dessuten vil nye banestrekninger kunne redusere behovet for enkelte busser. Dette vil kunne gi bedre plass og framkommelighet for næringstrafikken.

6.4.6.2

Evaluering av konseptet

Tilstrekkelig kapasitet



Figur 56: Driftskonsept D5

Konsept D5 har noe ubalanse mellom øst og vest på jernbane, men er forøvrig veldig kapasitetssterk. Konseptet legger godt til rette for mating til bane og kan frigjøre kapasitet på buss/trikk.

Det foreslås to S-banependler med høy frekvens:

- Vest–øst: Spikkestad/Asker – Oslo S– Lillestrøm
- Syd–nordøst: Ski – Ullevål – Lillestrøm

For S-bane-/lokaltognet er det gode muligheter for å skalere frekvens. Det er også muligheter for å utvide nettet med eventuelle nye grenbaner, for eksempel til Ahus eller til Gjersrud/Stensrud.

Skalerbarheten i T-banenettet er god med hensyn på frekvensøkninger. Det er noe begrensede muligheter for utbygging av nye T-banestrekninger utover Fornebubanen og ny T-bane via Breivoll i Groruddalen.

Sømløst transportsystem

Konseptet baserer seg på en kombinasjon av B2 S-banebyen og C1 T-banebyen.

For jernbanen bygges nye forbindelser vestover fra Oslo S, der den ene fortsetter mot Skøyen og den andre svinger nord og østover mot Groruddalen. Sammen med en T-baneløsning med nye stasjoner nord for eksisterende sentrumsforbindelse, gir dette konseptet bedre tilgjengelighet både til indre by og til Hovinbyen.

De nye stasjonene, både på T-bane- og S-baneforbindelsene, gir god tilknytning til buss- og trikkenettet. Det er gode byttemuligheter mellom jernbane- og T-banesystemene, og begge vil kunne ha høy frekvens. Begge T-baneforbindelsene får direkte byttemulighet til regiontog på Nationaltheatret og Oslo S.

Pålitelig

Ved driftsstans på en linje finnes det muligheter å gjøre andre reisevalg. Det blir to systemer innenfor både T-bane- og jernbanenettet i sentrum som god

robusthet i avvikssituasjoner. Generelt har T-bane og jernbane høy pålitelighet fordi de kjører i egen trasé uten konflikt med annen trafikk.

For jernbanen gir konseptet redundans ved driftsstans, ved at både S-banetog og regiontog kan benytte alternative traseer i hovedkorridoren fra vest inn mot sentrum. Fra nord har S-banen muligheter for alternative kjøreveier.

Oslo S generelt og spesielt trakta mot tunnelene er et sårbart punkt. Hendelser her kan medføre nedetid i begge jernbanetunnelene. Dette konseptet sprer omstigningsmulighetene i flere knutepunkt, og gjør Oslo S noe mindre sårbar.

Det bør velges løsninger som gir uavhengighet mellom driftsartene, spesielt i knutepunktene

Sikkert og trygt

Se omtale under konsept D1.

Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling

Sammenlignet med dagens situasjon vil konsept D5 gi en forbedring av tilbudet i det området som betjenes av jernbane, hovedsakelig på grunn av muligheten for en vesentlig bedring av frekvensen. Det innbefatter de fleste viktige knutepunkt- og stasjonsområdene slik de er definert i de gjeldende arealplanene.

Det vil også være en forbedring av flatedekningen i de områdene som i dag betjenes av buss som mater til jernbane eller T-bane. I tillegg betjener dette konseptet både indre by og Hovinbyen på en god måte.

Både frekvensøkning og knutepunktene på Brynseng, St. Olavs plass og Lysaker fører til at mange reiser kan gjennomføres mer effektivt og på kortere tid enn i dag, selv med samme framføringshastighet for reisemidlene.

Godstrafikk på jernbane

Det vil i utgangspunktet være mulighet for økning av godstrafikken gjennom Oslotunnelen på grunn av samlet økt kapasitet.

Belastning for sentrale befolkningsområder og gjennomførbarhet

Se tidligere omtale.

6.4.6.3

Oppsummering og anbefaling

Konseptet er en kombinasjon med både en ny T-banetunnel og to nye lokaltogtunneler gjennom sentrum. Konseptet legger til rette for at eksisterende T-banesystem og jernbanesystem kan trafikkeres med høy frekvens.

Separering av lokaltog og regiontog øst–vest gjennom sentrum gir god fleksibilitet for jernbanetrafikken. Separering av lokaltoglinje og ny sør–øst forbindelse skaper spennende muligheter for utvikling av et S-banekonsept i samspill med T-banen.

Konseptet gir større flatedekning i sentrum innenfor Ring 3, og kombinasjonskonseptet gir nye omstigningsmuligheter mellom T-bane og jernbane.

Konseptet har mange likehetstrekk med konsept D2 og anbefales vurdert videre som en variant av konsept D2.

Konklusjon: Konsept D5 tas med i videre analyser.

6.5 F-konsepter, Trinn 4 (Øvrige konsepter)

6.5.1 Generelle forhold

F-konseptene omhandler nye transportformer utover det som i dag benyttes i hovedstadsområdet. Dette gjelder kombibanekonsepter og Skytrain/monorail. Konseptene inneholder ikke nye tunneler gjennom Oslo, og vil derfor ha mange av de samme utfordringene som overflatekonseptene (A-konseptene).

Konseptene kan suppleres med tiltak på overflaten med buss, trikk, sykling og gåing.

Nedenfor er det gitt noen korte generelle vurderinger og utfordringer for sykling og gåing, samt for godstrafikken som er felles for F-konseptene.

Sykling

Siden syklistene til en viss grad konkurrerer om de samme arealene og de samme trafikantene som kollektivtrafikk på overflaten, vil ikke disse konseptene harmonere med den ambisjonen som ligger i forslag til Sykkelstrategi for Oslo. Der anbefales det et mye tettere og sammenhengende nett for sykkel innenfor Ring 3, med sikte på å øke framkommeligheten og trygghetsfølelsen for syklistene. Dette vil være avgjørende for å kunne øke sykkelbruken og hverdagssyklingen blant en større gruppe syklistene enn i dag (blant annet kvinner, ungdom, studenter).

Sykkeltiltakene vil være i form av egne sykkelgater (kun tillatt med atkomst til eiendommer og varelevering), sykkel i blandet trafikk (30 km/t og liten biltrafikk), sykkelfelt eventuelt med kantstein («dansk cykelsti») og sykkelvei med fortau. Utenfor Ring 3, og til sentrale knutepunkter i indre by, legges det til rette for god mating med sykkel innenfor en radius på 1–3 km, samt høy kvalitet på sykkelparkering knyttet til knutepunktene (under tak og overvåket/låsbart).

En Monorail/Skytrain bane vil kunne avlaste bygatene for kollektiv- og biltrafikk. Usikkerheten ligger i hvor mye gatearealer fundamenteringen av en svevebane vil kreve, og på hvilken måte dette vil utfordre etablering av ny infrastruktur for sykkel. På noen strekninger vil man trolig kunne planlegge sykkelvei parallelt med banen.

Gåing

Overflateløsningene vil, for de gående, ha utfordringer knyttet til at de vil kreve areal som kunne vært utnyttet til å etablere et bedre gangnett og attraktive fotgjengerarealer i sentrum.

Kombibanekonseptene med tunge bybanetraseer gjennom sentrum, vil være en stor barriere for de gående. Med en hevet trasé vil en unngå en del av de barrierer og arealkonflikter som bakkekonseptene har. En vellykket løsning er avhengig av gode gangnett inn mot stoppestedene.

Ved noen holdeplasser er det i dag et problem med ventende passasjerer som reduserer framkommeligheten på fortau for andre fotgjengere. Det er dessuten

mange fortau som er smale. Mer kollektivtrafikk i gatene vil forsterke barrierevirkningene for fotgjengere.

Godstrafikk på jernbane

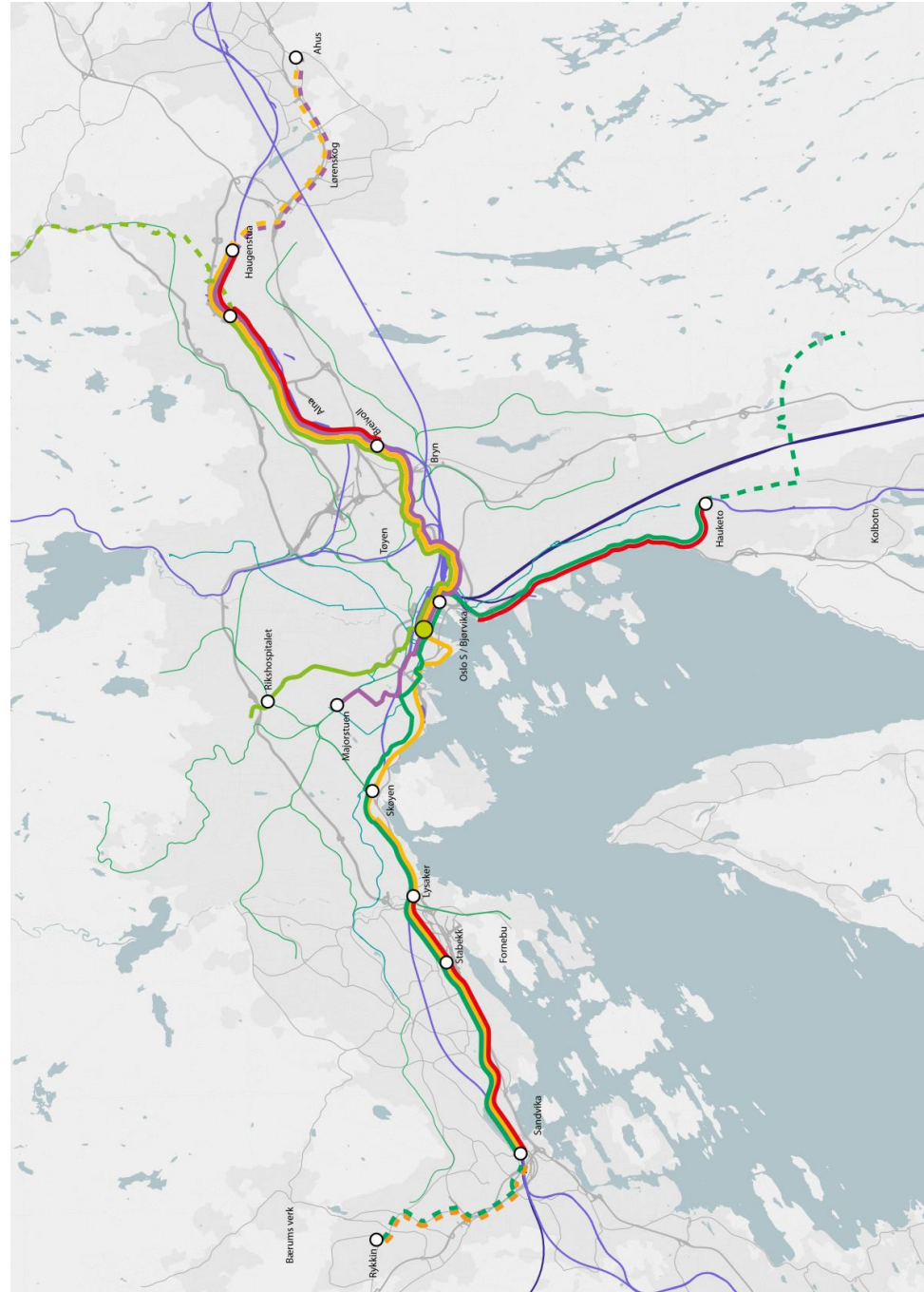
Konseptene viderefører dagens situasjon for godstrafikk på jernbane gjennom Oslo. Det bygges ikke nye jernbanetraseer for persontrafikk. Det vil derfor i utgangspunktet også være begrensede muligheter for økning av godstrafikken gjennom Oslotunnelen utenom lavtrafikkperioder, med mindre separate godstraseer anlegges.

Det er i utgangspunktet to hovedalternativer for nye/oppgraderte godstraseer mot vest gjennom Oslo.

1. Ny separat godstunnel mellom Storo på Gjøvikbanen og Lysaker på Drammenbanen. Dette alternativet løser kapasitetsproblemer gjennom Oslo, men det vil bli kapasitetsproblemer fra Asker og videre gjennom Drammensområdet.
2. Oppgradering av Gjøvikbanen med tilstrekkelig dobbeltspor eller nye kryssningsspor. Gjøvikbanen kan da dekke godstrafikken på både Sørlands- og Bergensbanen. Dette vil også kreve ny tilkobling i Hokksund mot Sørlandsbanen.

6.5.2

Konsept F1, Kombibane, bybane og jernbane



Figur 57: Oversiktskart konsept F1

6.5.2.1

Beskrivelse av konseptet

Hovedgrepet

Kombibaner innebærer bruk av spesialtilpasset vognmateriell som kan kjøre på både jernbane og trikk/bybanespor eller T-bane og trikk/bybanespor. I dette konseptet vurderes bybane-jernbanekombinasjonen.

Det er begrenset med plass til flere tog gjennom Oslotunnelen. Dette gjør det vanskelig å øke frekvensen på grenbaner med lokaltog. I dette konseptet foreslås det å bruke denne restkapasiteten på Drammenbanen, Østfoldbanen og Hovedbanen til å øke rekkevidden for bybane/trikk.

Infrastruktur og knutepunkter

Som hovedgrep kjøres det kombibanedrift på Drammensbanen mellom Lysaker og Sandvika, på Østfoldbanen mellom Loenga og Hauketo, samt på Hovedbanen mellom Breivoll og Haugenstua. Disse utgjør henholdsvis $7,2 + 6,5 + 6,3 = 20$ km kombibane. Det foreslås at stasjonene i endene av kombibanene bygges om til å kunne ta begge systemer. Det betyr en bygging av 6 stasjoner: Hauketo, Loenga, Haugenstua, Breivoll, Sandvika og Lysaker.

Det må også bygges 13 km ny bybane: Skøyen – Lysaker (2,5 km), Munkegata – Loenga (0,6 km), Munkegata – Breivoll (4,9 km) samt Fjordtrikken (4–6 km). Det må her bygges minst 2 nye bybanestasjoner: Helsefy og Bjørvika.

I tillegg til dette må 11,3 km trikketraseer oppgraderes til bybanestandard: Jernbanetorget – Rikshospitalet (4,8 km), Jernbanetorget – Majorstuen (3,5 km) og Jernbanetorget – Skøyen (3 km)

Med disse linjene blir Oslo S og tilknytningen til stasjonen i Bjørvika et sentralt knutepunkt, med alle kombibanelinjer passerende gjennom.

Supplerende tiltak

Konseptet avlastet jernbanetunnelen gjennom sentrum og legger til rette for kapasitetsøkning for regiontog inn mot og gjennom Oslo. Konseptet bidrar lite til avlastning av andre driftsarter og bidrar ikke større flatedekning for kollektivtrafikken. Konseptet må derfor suppleres med bussløsninger og/eller trikkeløsninger i sentrum.

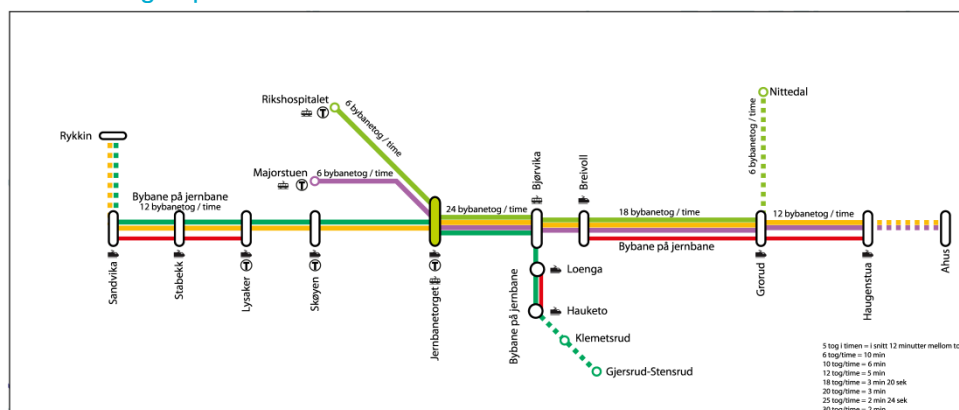
Næringstransport

Overføring av persontransport fra vei til bane vil kunne gi bedre kapasitet og framkommelighet for næringstransporten. I de mer sentrale deler av byen vil økt banetraffikk på gatenettet gi dårligere forhold for næringstrafikken.

6.5.2.2

Evaluering av konseptet

Tilstrekkelig kapasitet



Figur 58: Driftskonsept F1

En erstatning av dagens lokaltog med kombibanetog endrer ikke transportkapasiteten på eksisterende Østfold-, Hoved- og Drammenbane. Kombibanemateriellet vil ha kortere toglengde sammenlignet med lokaltog, for å opprettholde transportkapasiteten må derfor togfølgetidene reduseres sammenlignet med i dag, men dette vanskeliggjøres av at det er i dag begrenset ledig kapasitet på banene. De eksisterende banestrekningene som endres til kombibane vil fortsatt ha godstogtrafikk, dette begrenser mulighetene til å redusere togfølgetidene betydelig.

Nye bybanetraseer til Majorstuen og Rikshospitalet vil støtte opp under buss- og trikkenett for denne strekningen. Store deler av Oslo får ikke del i de nye traseene.

Utbygningsområder som Rykkinn og Gjersrud/Stensrud, samt Ahus kan i dette konseptet betjenes via nye kombibaneforbindelser koblet til jernbanenettet.

Sømløst transportsystem

Konseptet går ut på å benytte deler av eksisterende jernbanenett som linjenett for bybane i kombinasjon med ordinær jernbanetraffikk, eventuelt kan kombibane erstatte alle andre persontog på de gamle dobbeltsporene til Lillestrøm, Ski og Asker.

Gjennom Oslo sentrum skal bybanen gå i gatetrasé. Der benyttes i stor grad eksisterende trikketraseer. Enkelte steder bygges nye bybanetraseer for å koble trikkenettet til jernbanenettet.

Systemet kan oppnå høy reisehastighet i korridorene, men vil ha lav reisehastighet i sentrum. Selv om systemet vil kunne ha gode bytteforhold vil det måtte konkurrere med den ordinære jernbanetraffikken mellom de største knutepunktene. På grunn av at systemet på grenbanene følger det mer regionale

togtilbudet vil det være lite å hente på å kombinere reiser med kombibane og lokaltog.

Lav hastighet gjennom sentrum gjør at det er lite sannsynlig at det vil være attraktivt å benytte kombibanesystemet på lengre reiser på tvers av byen.

Pålitelig

Konseptet vil ha flere strømsystemer (750 V DC på trikk vs. 15 000 V AC jernbane) og dermed mer avansert rullende materiell. Dette er uprøvd teknologi i Norge, men velprøvd i andre byer i Europa. I dette konseptet forutsettes det at man har materiell som er bygd for, og tåler, norske forhold (vinter, høst og stigninger).

Dette konseptet innebærer trolig større og lengre rullende materiell i indre by. En driftsstans vil her dermed kunne få enda større følger for øvrig bytrafikk enn trikken har i dag. Driftsstans på kombibanestrekningen vil ha følger for trafikken på banen som brukes.

Mer blandet materiell på kombibanestrekningene innebærer også mer blandet hastighetsprofil, og dermed vil togfølgetidene måtte presses ned for å få inn nok avganger. Dette innebærer at forsinkelser vil ha større innflytelse på flere avganger. Dette gjelder ikke dersom kombibane overtar all persontrafikk på de gamle dobbeltsporene.

Trikk har i utgangpunktet i dag en lavere punktlighet enn tog. Dermed kan omstigningen der kombibanetogene må inn i en bestemt tidsluke på jernbanen bli kritisk, da det er en mulighet for at de ikke kommer seg ut på nettet i tide.

Konseptet gir imidlertid en viss økning i påliteligheten til korte reiser innenfor kombibanens rekkevidde, da feil på Oslo S og da spesielt i trakta, ikke vil gi stans på kombibanene.

Sikkert og trygt

Det vises til kapitlene om bybane og jernbane.

Utover dette må det gjøres egne analyser for å vurdere risiko knyttet til kombinert drift på jernbane- og trikkeinfrastruktur. Ulikt regelverk og teknisk utrustning kan være en utfordring for sikkerheten.

Organisatoriske forhold kan også være en utfordring, det må avklares hvem som eier og har ansvar for vedlikehold av infrastrukturen.

Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling

Konseptet betjener kun eksisterende traseer, og dermed eksisterende områder, men kan ha tettere stoppmønster i sentrum enn det et lokaltog kan ha. Selv om frekvensen er høy, har kombibanenettet en så liten utstrekning, og lav hastighet at det vil være lite attraktivt.

Det er lite trolig at systemet vil bidra til å øke flatedekningen eller bidra til mer effektive reiser enn det som tilbys av det øvrige kollektivtransportsystemet. Konseptet vil dermed ikke i spesiell grad bygge opp under ønsket by- og

arealutvikling. Det er likevel mulig å tenke seg at kombibanen kan betjene Ahus og Gjersrud-Stensrud ved å grene av fra henholdsvis Hovedbanen og Østfoldbanen.

Godstrafikk på jernbane

Det bygges ikke nye togtraseer for persontrafikk. Det vil derfor i utgangspunktet også være begrensede muligheter for økning av godstogtrafikken gjennom Oslostunnelen utenom lavtrafikkperioder, med mindre separate godstraseer anlegges.

Belastning for sentrale befolkningsområder og gjennomførbarhet

De samme problemstillingene omtalt under konsept A2 og A3 gjelder også i dette konseptet. Spesielt traséen mellom Jernbanetorget og Helsfyr vil det måtte vurderes med hensyn på trafikkrestriksjoner.

Strekningen Helsfyr–Breivoll vil i hovedsak gå gjennom områder som det er planlagt en omfattende byutvikling de neste 20–30 årene. Ut fra dette er det grunn til å anta at en bybanetraseene vil kunne innarbeides i det kommende planarbeidet.

6.5.2.3

Oppsummering og anbefaling

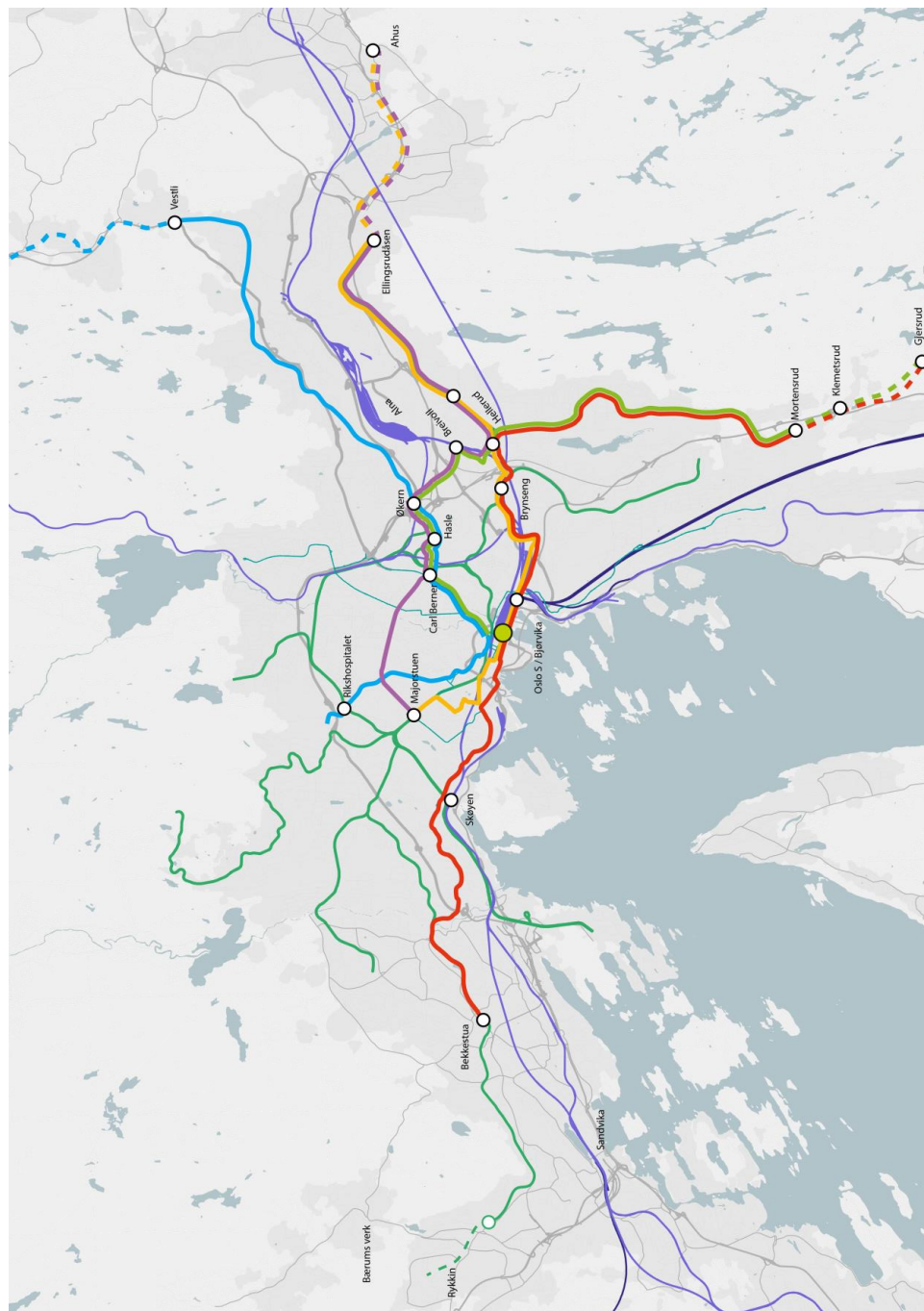
Kombibane med bybane på jernbanen gir ikke nok kapasitet da personkapasiteten på jernbanens dobbeltsporstrekninger reduseres. Det blir i tillegg komplisert å få framført godstrafikken i kombinasjon med bybane og lokaltog.

Kompleksiteten i transportsystemet øker med kombibane, det gir utfordringer knyttet til robusthet i transportsystemet. Transportsystemet i Oslo har allerede mange driftsarter, kombibane vil introdusere enda en transportform.

Konklusjon: Konsept F1 siles ut og tas ikke med i videre analyser.

6.5.3

Konsept F2, Kombibane, bybane og T-bane



Figur 59: Oversiktskart konsept F2

6.5.3.1

Beskrivelse av konseptet

Hovedgrepet

Kombibaner innebærer at det med et nytt og spesialtilpasset vognmateriell kan kjøre på både jernbane- og T-banespor foruten på sporene for sporvogn i bygater eller i egne traseer. I dette konseptet vurderes bybane-T-bane-kombinasjonen.

Kombibaner innebærer bruk av spesialtilpasset vognmateriell som kan kjøre på både jernbane og trikk/bybanespor eller T-bane og trikk/bybanespor. I dette konseptet vurderes kombinasjonen bybane og T-bane.

Som i F1 er en av forutsetningene i prosjektet at det er ønske om å kjøre flere avganger på grenbanene, men mangelen på kapasitet gjennom sentrum (T-banetunnel i denne sammenheng) setter en stopper for økt frekvens. Dette konseptet tar utgangspunkt i at noe av frekvensøkningen kan gis ved å føre disse avgangene over bakken og inn på et bybanenett.

Infrastruktur og knutepunkter

- 89 km ny bybane
- 29,4 km T-bane tilpasset kombidrift
- Kolsåsbanen: 2,5 km
- Grorudbanen: 10,5 km
- Furusetbanen: 7,4 km
- Østensjøbanen: 9 km
- 8 nye bybanestasjoner
- 17 ombygde kombistasjoner

Supplerende tiltak

Konseptet avlaster T-banetunnelen gjennom sentrum og legger til rette for kapasitetsøkning for gjenværende T-banelinjer. Konseptet bidrar lite til avlastning av trafikken inn til Oslo fra regionen, og må derfor suppleres med elementer fra bussløsningene vist i konseptene A1, A3 eller A4.

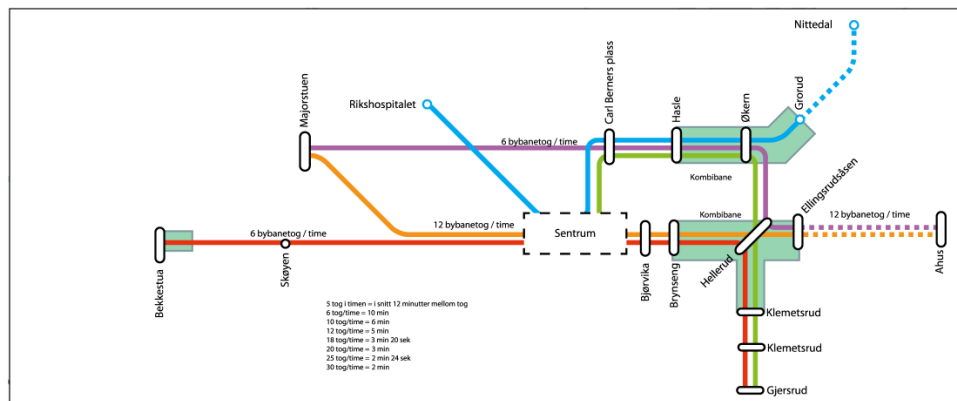
Næringstransport

Overføring av persontransport fra vei til bane vil kunne gi bedre kapasitet og framkommelighet for næringstransporten. I de mer sentrale deler av byen vil økt banetrafikk på gatenettet gi dårligere forhold for næringstrafikken

6.5.3.2

Evaluering av konseptet

Tilstrekkelig kapasitet



Figur 60: Driftskonsept F2

Sammenfiltring av forskjellige strekninger/banetyper skaper avhengigheter som reduserer kapasiteten og som er sårbart mht. forsinkelser. Kombibanemateriellet vil ha kortere toglenge sammenlignet med T-bane, for å opprettholde transportkapasiteten må derfor togfølgetidene reduseres sammenlignet med i dag.

Nye bybanetraseer til Majorstuen og Rikshospitalet vil støtte opp under buss- og trikkenett for denne strekningen. Store deler av Oslo får ikke del i de nye traseene.

Utbyggingsområder som Rykkinn og Gjersrud/Stensrud kan betjenes med forlengelser av kombibanelinjene, men reisetiden til Oslo sentrum blir lang. Alternativt kan det opprettes et matetilbud med enten trikk eller buss til jernbanen eller til busskorridorer med høystandard kollektivfelt.

Sømløst transportsystem

Konseptet går ut på å utnytte ledig kapasitet på T-banelinjer i øst til å kjøre bybanemateriell. I Hovinbyen legges banene i nye gatetraseer, mens innenfor og vest for Ring 2 kjøres banene som bybane på det eksisterende trikkenettet.

Systemet gir noen nye og tilsynelatende attraktive reiseforbindelser i Hovinbyen, men vil i resten av nettet sannsynligvis ikke bidra til mer effektive reiser.

Pålitelig

Konseptet vil ha flere strømsystemer (pantograf på trikk vs. strømskinne på T-banen) og dermed mer avansert rullende materiell. Dette er uprøvd teknologi i Norge. I dette konseptet forutsettes det at man har materiell som er bygd for, og tåler, norske forhold (vinter, høst og stigninger).

Dette konseptet innebærer trolig større og lengre rullende materiell i indre by. En driftsstans vil her dermed kunne få enda større følger for øvrig bytrafikk enn trikken har i dag. Driftsstans på kombibanestrekningen vil ha følger for trafikken på banen som brukes.

Mer blandet materiell på kombibanestrekningene innebærer også mer blandet hastighetsprofil, og dermed vil togfølgetidene måtte presses ned for å få inn nok avganger. Dette innebærer at forsinkelser vil ha større innflytelse på flere avganger.

Trikk har i utgangpunktet en lavere punktligheit enn T-bane. Dermed kan omstigningen der kombibanetogene må inn i en bestemt tidsluke på jernbanen bli kritisk, da det er en mulighet for at de ikke kommer seg ut på nettet i tide.

Konseptet gir imidlertid en viss økning i påliteligheten til korte reiser innenfor kombibanens rekkevidde, da feil på øvrige linjer gjennom sentrum, ikke vil gi stans på kombibanene.

Sikkert og trygt

Det vises til kapitlene om bybane og T-bane. Utover dette må det gjøres egne analyser for å vurdere risiko knyttet til kombinert bruk av baner. Ulikt regelverk og teknisk utrustning kan være en utfordring for sikkerheten.

Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling

I Hovinbyen vil kombibanesystemet kunne skape forbindelser mellom T-banelinjene på hver side av dalen og viktige korridorer for regional busstransport, og kan bidra til å forenkle reiser mellom disse. I resten av byen vil systemet bidra til noe høyere frekvens på deler av kollektivtransportnettet, som kan ha en viss effekt på flatedekningen.

Godstrafikk på jernbane

Det bygges ikke nye togtraseer for persontrafikk. Det vil derfor i utgangspunktet også være begrensede muligheter for økning av godstrafikken gjennom Oslotunnelen utenom lavtrafikkperioder, med mindre separate godstraseer anlegges.

Belastning for sentrale befolkningsområder og gjennomførbarhet

De samme problemstillingene omtalt under konsept F1 gjelder også i dette konseptet. Spesielt traséen mellom Kvadraturen og Brynseng vil det måtte vurderes med hensyn på trafikkrestriksjoner.

Nye strekninger i Hovinbyen går gjennom områder som det er planlagt en omfattende byutvikling de neste 20–30 årene. Ut fra dette er det grunn til å anta at en bybanetraseene vil kunne innarbeides i det kommende planarbeidet.

6.5.3.3

Oppsummering og anbefaling

Kombibane med bybane og T-bane gir lite ny kapasitet.

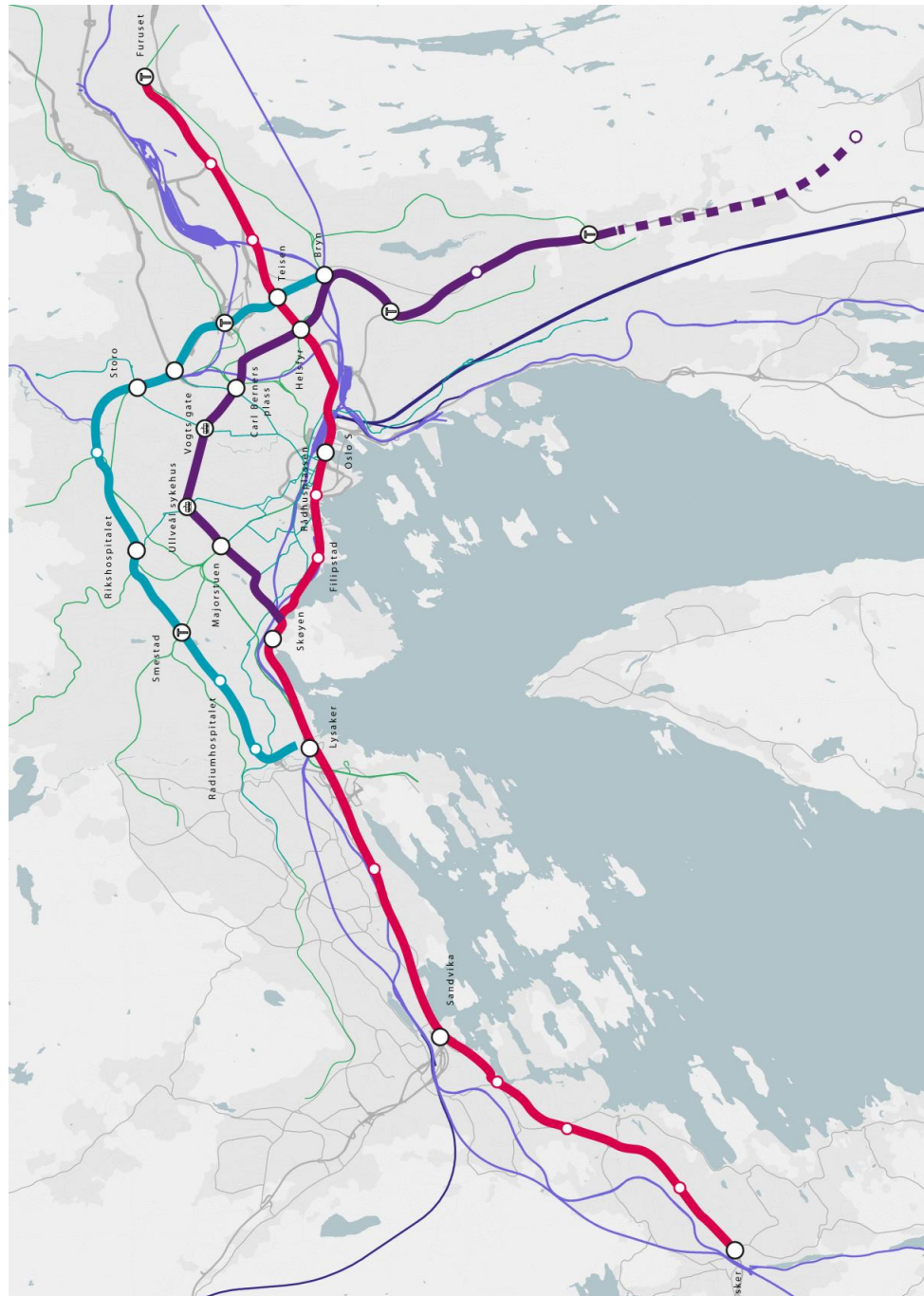
Kompleksiteten i transportsystemet øker med kombibane, det gir utfordringer knyttet til robusthet i transportsystemet. Transportsystemet i Oslo har allerede mange driftsarter, og kombibane vil introdusere enda en transportform.

Konseptet anbefales ikke videreført til ytterligere analyse. Elementer med kombinasjon av bybane/trikk og T-bane kan vurderes brukt i andre konsepter. Hovedsakelig kan dette være knyttet til Holmenkollbanen, der en løsning med

trikk/bybane kan fungere godt i det daglige, mens det er behov for T-banemateriell ved store arrangementer i Holmenkollen.

Konklusjon: Konsept F2 siles ut og tas ikke med i videre analyser.

6.5.4 Konsept F3, Monorail, Skytrain



Figur 61: Oversiktskart konsept F3

6.5.4.1

Beskrivelse av konseptet

Hovedgrepet

Som et motstykke til de øvrige kollektivsystemene nevnt i denne rapporten, oppnås det i dette konseptet separasjon av transportsystemene ved å heve ny infrastruktur opp fra bakken, i stedet for å bygge den som en tunnel under bakken.

Dette banekonseptet kan kjøres med ulike driftsformer, inkludert monorail, magnetsvevebane, hengebane og som skytrain.

Uavhengig av driftsart oppnås det et smalere tverrprofil ved bakkenivå på grunn av at den står på søyler, som muliggjør bygging for eksempel i midtrabatten på en motorvei.

Magnetsvevebaner har et stort potensiale for høye hastigheter, men er til gjengjeld dyre, så prosjektet har, etter en vurdering, foreslått å bruke ordinært skinnegående materiell.

Det nærmeste referanseprosjekt for dette konseptet er skytrain-systemet i Vancouver, Canada. Her kjøres T-banen «på stylder» utenfor bykjernen gjerne over motorveier. I bykjernen kjøres den delvis den under og delvis over bakken.

På grunn av muligheten til å samlokalisere infrastruktur, foreslås det å følge de tyngste bilveiene inn mot og gjennom Oslo. Dette vil gi en økning av passasjerkapasiteten på korridoren uten å legge beslag på mange nye arealer. I byen er traséen holdt over bakken, da en underjordisk trasé vil inngå i et C-konsept og en løsning på overflaten hører hjemme i A-konseptene.

Infrastruktur og knutepunkter

Det foreslås 3 linjer, som kan avlaste både vei og bane i sine korridorer:

- Linje 1 (34 km, 15 stopp):
 - Asker – Høn – Holmen – Slepden – Sandvika – Høvik – Lysaker – Skøyen – Filipstad – Rådhusplassen – Oslo S – Helsfyr – Teisen – Breivoll – Trosterud
- Linje 2 (20 km, 11 stopp):
 - Lysaker – Lilleaker – Radiumhospitalet – Smestad – Rikshospitalet – Sogn – Storo – Sinsen – Økern – Teisen – Bryn
- Linje 3 (18 km, 10 stopp):
 - Skøyen – Majorstuen – Ullevål Sykehus – Vogts gate – Carl Berners plass – Helsfyr – Bryn – Ryen – Abildsø – Mortensrud

Med disse linjene, er det naturlig at Lysaker, Skøyen, Bryn, Oslo S, Teisen og Helsfyr blir punkter med stor omstigningsaktivitet på grunn av tilgang på flere driftsarter og også mellom de ulike linjene i konseptet.

Supplerende tiltak

Konseptet avlaster bussen inn mot og gjennom Oslo sentrum og på Ring 2 og Ring 3. Men konseptet bidrar lite til avlastning av trafikken fra regionen.

Konseptet må derfor suppleres med elementer fra bussløsningene vist i konseptene A1, A3 eller A4.

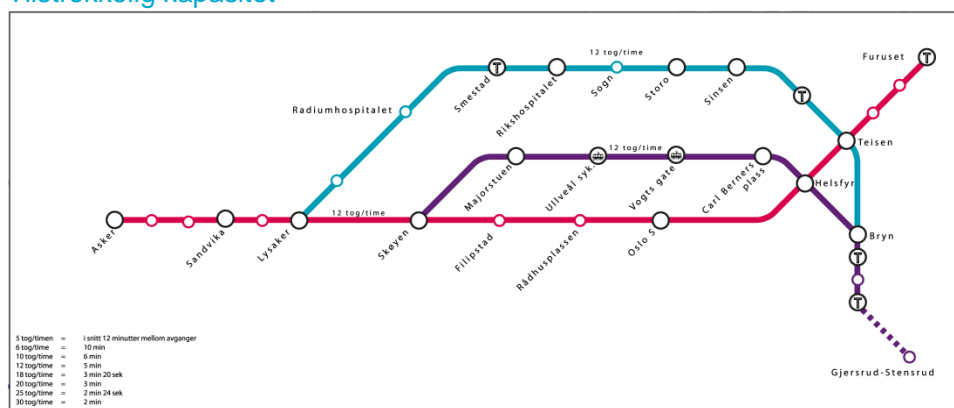
Næringstransport

Næringstransporten kan tenkes ha marginalt dårligere framkommelighet i forbindelse med ramper og andre byggetiltak, men bør generelt ikke få en negativ endring.

6.5.4.2

Evaluering av konseptet

Tilstrekkelig kapasitet



Figur 62: Driftskonsept F3

Skytrain er en driftsart på egne hevede traséer uavhengig av annen trafikk, og vil representere ny kapasitet i transportsystemet. Søylor for å bære infrastruktur til skytrain bør ikke plasseres i konflikt med infrastruktur til andre transportformer.

Det kan oppnås høy frekvens på skytrain-linjer. Skytrain vil være avhengig av tilbringertransport til knutepunktene. I konseptet inngår ikke en videreutvikling av T-bane-, trikke- eller bussnett som finfordeler/tilbringer til knutepunktene for omstigning til skytrain. Dette er en svakhet ved konseptet.

Utbyggingsområder som Rykkinn og Gjersrud/Stensrud kan betjenes med skytrain, eventuelt kan det opprettes et matebuss-system fra disse områdene til nærmeste skytrain stasjon.

Sømløst transportsystem

Konseptet legger opp til tre lange monorail-linjer bygget på skinnegang som står på søylor over gate- og veinettet. Disse linjene følger imidlertid etablerte, tunge kollektivtransportkorridorer, og gir få nye forbindelser inn i byen.

Fordi systemet har en trasé som er fullstendig separert fra øvrig trafikk vil den kunne ha en tilsvarende regularitet som T-bane, og kan ha høy frekvens. Fordi stasjonene som oftest er plassert over gateplan vil man kunne tilrettelegge for omstigning til buss og trikk, mens underjordiske stasjoner for T-bane og tog vil representere en utfordring ved omstigning.

Pålitelig

En av de store fordelene for passasjerene med å øke korridorkapasiteten på denne måten kontra å bygge ut mer tog/T-bane som må gjennom eksisterende system med de avhengigheter det innebærer, er at en slik bane er uavhengig av disse systemene.

Ved stans i togtrafikken, kan passasjerer som skal reise visse strekninger fortsatt nå fram. Dette konseptet styrker dermed redundansen for passasjerer som reiser innenfor skytrains utstrekning.

Et system som er skilt fra bakkeplan vil være uavhengig av annen trafikk.

Sikkert og trygt

Det finnes ikke erfaringsdata for skytrain i Norge, og dette må innhentes fra andre land. Det må gjøres egne analyser for å vurdere sikkerheten i konseptet.

Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling

Systemet følger i hovedsak korridorer med eksisterende tunge busslinjer, og/eller toglinjer. Det er kun eventuell forbedret regularitet, hastighet og frekvens som vil bidra til å forbedre den demografiske flatedekningen, og dermed kunne gi bidrag til å bygge opp under ønsket by- og arealutvikling.

Gods på jernbane

Ved å ta passasjerer fra jernbanen i de omliggende områder dempes belegget på lokaltogene i Vestkorridoren. Denne avlastningen vil gjøre det mulig å mer gods på jernbanen på grunn av behov for færre lokaltog.

Belastning for sentrale befolkningsområder og gjennomførbarhet

En hevet baneløsning vil kunne komme i konflikt med overgangsbruer og annen infrastruktur, som vil måtte kreve tilpasninger. Videre må skytrain legges utenom alle eksisterende tunneler, der hovedveien som skytraintraséen følger går i tunnel.

6.5.4.3

Oppsummering og anbefaling

Konseptet bidrar i liten grad til å løse jernbanens og T-banens kapasitetsproblemer uten at det bygges opp parallelle systemer.

Monorail er en ny driftsart i en by som allerede har forholdsvis mange driftsarter. Utbygging av traseer over bakkenivå vil komme i konflikt med overgangsbruer og veibruer ved hovedveiene. I sentrumsområdene vil bli svært vanskelig å tilpasse nye traseer over bakken til eksisterende bebyggelse. Områdene på bakkeplan under banesystemet kan bli lite attraktive.

Konklusjon: Konsept F3 siles ut og tas ikke med i videre analyser.

6.6

Kostnadsestimat Trinn 4-konsepter

Kostnadsestimatene under er basert på foreløpige beregninger uten vurderinger av usikkerhet. Disse basisestimatene er kun brukt for å gi en indikasjon på forskjeller i investeringsnivå mellom de forskjellige konseptene.

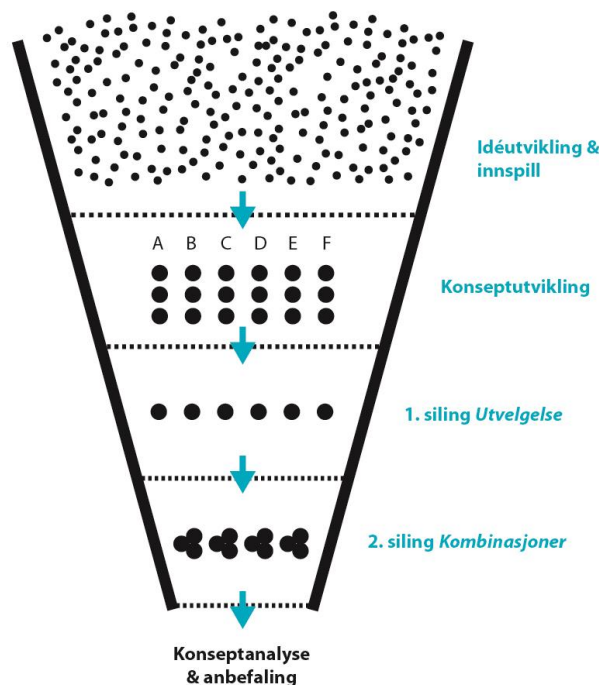
Forventet kostnad for konseptene vil bli beregnet i usikkerhetsanalysen som gjennomføres i analysefasen.

Generelt er kostnader ved eventuelle utvidelser av Sandvika og Asker stasjoner ikke med. Ny Brynseng stasjon på Gardermobanen er kun tatt med der den er vist på konseptkartene.

For S-banekonseptet B2 er det ikke tatt med eventuelle kostnader for oppgradering av eksisterende stasjoner i S-banekonseptene eller ny Breivoll stasjon.

Konsept	Kostnad
A1	20–30 mrd. kr
A2	7–10 mrd. kr
A3	6–9 mrd. kr
A4	11–16 mrd. kr
B1	12–17 mrd. kr.
B2	22–31 mrd. kr.
B3	11–16 mrd. kr.
C1	11–16 mrd. kr.
C2	10–14 mrd. kr.
D1	23–34 mrd. kr.
D2	31–45 mrd. kr.
D3	23–33 mrd. kr.
D4	22–31 mrd. kr.
D5	33–48 mrd. kr.

7 Videreførte konsepter



Figur 63 Silingsprosessen

7.1 Silingsrunde 1

I denne rapporten er det presentert et bredt spekter med mulige konsepter.

I første silingsrunde skal de konseptene som ikke tilfredsstill kriteriene i kapittel 4 siles ut. Dette er konsepter som ikke oppfyller intensjonene med utvikling av et nytt og framtidsrettet transporttilbud for hovedstadsområdet.

Konseptene som er anbefalt videreført etter silingsrunde 1 bearbeides og kombineres inn i silingsrunde 2, før de endelige silte konseptene evalueres videre Konseptanalysen.

Fra silingsrunde 1 anbefales følgende konsepter videreført:

- A2 (supplert med elementer fra A4)
- B1
- B2
- C1
- C2
- D1
- D2/D5
- D3/D4

7.2

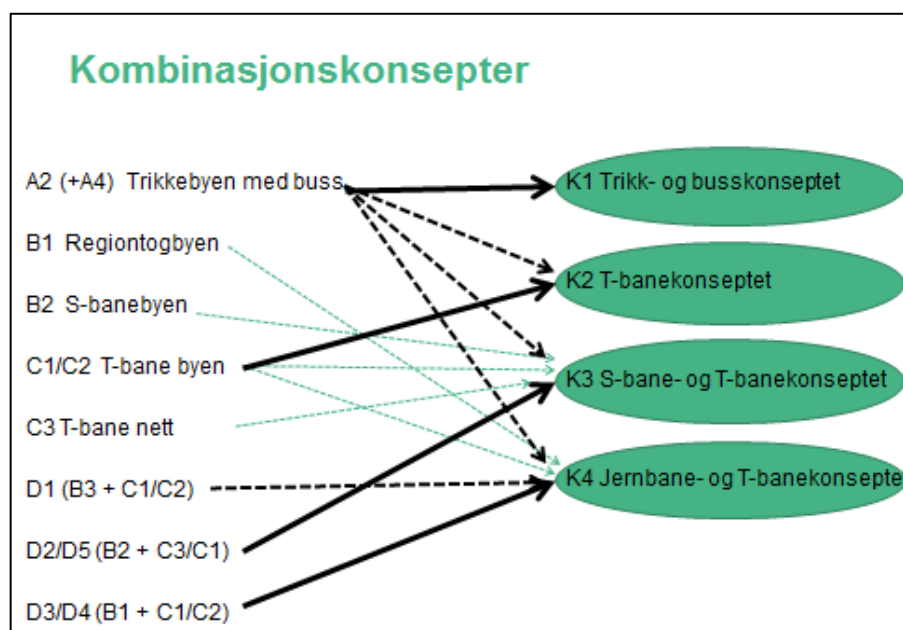
Silingsrunde 2

Konseptene fra silingsrunde 1 ble analysert i transportmodellen. Det ble utviklet driftskonsepter for hvert av konseptene. Dette danner grunnlag for kodingen inn i transportmodellen. Målet for 2. silingsrunde var å redusere antall konsepter til 3-4.

Resultatene fra den første transportmodellanalysen viste følgende hovedtrender:

- Trinn 1-, 2- og 3 tiltak + overflatetiltak (Trikk og Buss) har god virkning, og vil kunne utsette behovet for nye tunneler
- Overflatekonsepter (A) og konsepter med kun ny T-bane tunnel (C) vil ikke alene kunne dekke kapasitetsbehovet i perspektivet 2060
- Det er behov for D-konsepter med to tunneler i 2060
- Resultatene viste at Oslo kan klare seg lenge med en ny T-bane tunnel

Som et ledd i arbeidet med 2. silingsrunde ble deler av de opprinnelige konseptene satt sammen til oppdaterte samlekonsepter. Figur 64 viser en prinsipiell oppbygning av hvordan de opprinnelige A, B, C og D konseptene ble sammensatt til nye kombinasjonskonsepter (K-konsepter).



Figur 64 viser hvordan samlekonsepter ble etablert i silingsrunde 2

7.3

Konsepter videreført til Konseptanalyse

Konseptene som her er foreslått videreført, vil bli gjenstand for en omfattende analyse presentert i *Konseptanalyse*. Her vil tiltak med tilhørende varianter, samt tilgrensende løsninger og avhengigheter, bli nærmere beskrevet og vurdert.

De videreførte konseptene er:

- Overflate – trikk og buss. En videreføring og kombinasjon av konsept A2 Trikkebyen og deler av konsept A4 Busshovedstaden, heretter omtalt som **K1 Trikk- og busskonseptet**
- Ny T-banetunnel. En videreføring og kombinasjon av C1 T-banebyen og C2 Metrobyen, heretter omtalt som **K2 T-banekonseptet**
- Nye S-banetunneler og ny T-banetunnel. En videreføring og kombinasjon av kombinasjonsalternativene D2 og D5, heretter omtalt som **K3 S-bane- og T-banekonseptet**
- Ny øst–vest jernbanetunnel og T-banetunnel. En videreføring og kombinasjon av kombinasjonsalternativene D3 og D4, heretter omtalt som **K4 Jernbane- og T-banekonseptet**

Konseptene K1–K4 vil bli grundig beskrevet innledningsvis i *Konseptanalyse*. Konseptanalysen vil videre inneholde en synliggjøring og sammenstilling av grunnlagsdata, sentrale samfunnsøkonomiske størrelser, og vurdering av effekter sett i forhold til mål og krav. Data og effektvurderinger vil danne et bakteppe og gi grunnlag for en tekstlig oppsummering og konklusjon for konseptene.

8 Referanser

1. **KVU Oslo-Navet.** *Behovsanalyse.* Oslo : Jernbaneverket, Statens vegvesen, Ruter AS, 2015.
2. —. *Mål og krav.* Oslo : Jernbaneverket, Statens vegvesen, Ruter AS, 2014.
3. **Ruter.** *Prinsipper for linjenettet.* Oslo : Ruter AS, 2012.
4. **KVU Oslo-Navet.** *Vedlegg 10C: Spesialanalyse Kapasitet og rullende materiell.* Oslo : Jernbaneverket, Statens vegvesen, Ruter AS, 2015.
5. —. *Transportanalyser - forutsetninger og premisser.* s.l. : Jernbaneverket, Statens vegvesen og Ruter AS, 2015.
6. —. *Vedlegg 3a: Verksted IIa.* Oslo : Jernbaneverket, Statens vegvesen, Ruter AS, 2014.
7. —. *Vedlegg 3b: Verksted IIb.* Oslo : Jernbaneverket, Statens vegvesen, Ruter AS, 2014.
8. —. *Vedlegg 4: Eksterne innspill.* Oslo : Jernbaneverket, Statens vegvesen, Ruter AS, 2015.
9. **Concept.** *Veileder nr. 8. Nullalternativet. Versjon 1.1, utkast datert 28.4.2010.* 2010.
10. **Jernbaneverket.** *Rutemodell 2027. Tilbudskonsept for Østlandet. Anbefaling til Jernbaneverkets ledelse.* Oslo : Jernbaneverket Strategi og Samfunn, 19.09.2014, 2014.
11. **KVU Oslo-Navet.** *Prosjektstyringsdokument.* Oslo : Jernbaneverket, Statens vegvesen, Ruter AS, 2014.
12. **Gehl architects for Oslo kommune.** *Bylivsundersøkelse Oslo sentrum.* 2014.
13. **KVU Oslo-Navet.** *Prosjektstyringsdokument.* s.l. : Jernbaneverket, Statens vegvesen og Ruter AS, 2015.

9 Vedlegg

- [V1] KVU Oslo-Navet *Verkstedrapport IIa*, 2014
- [V2] KVU Oslo-Navet *Verkstedrapport IIb*, 2014
- [V3] KVU Oslo-Navet *Eksterne innspill*, 2015
- [V4] KVU Oslo-Navet *Studieturrapport*, 2014
- [V5] KVU Oslo-Navet, *Benchmarking*, 2015
- [V6] KVU Oslo-Navet *Toolbox*, 2015



KVU **OSLO**-NAVET