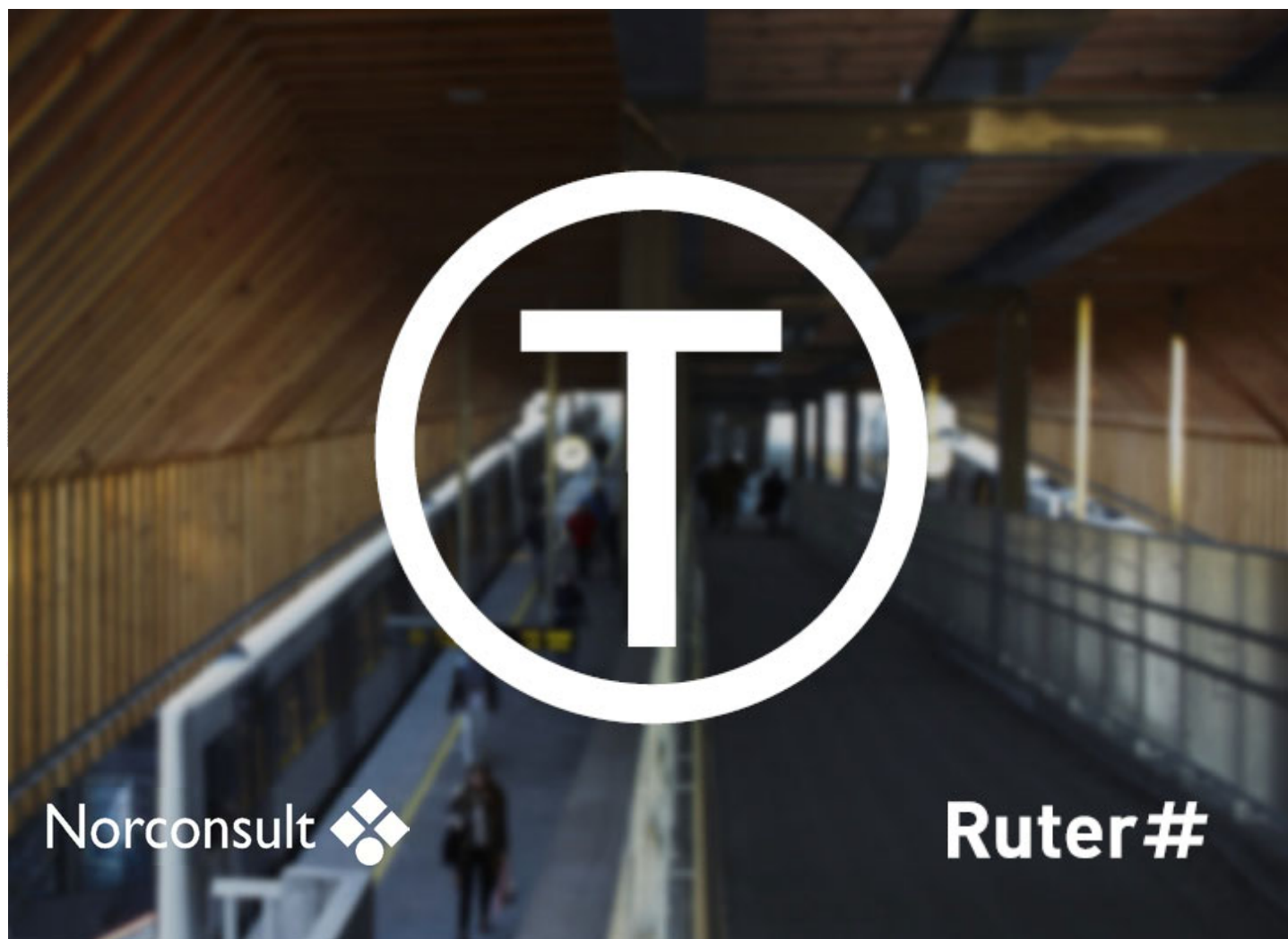


► T-baneforlengelse Ellingsrudåsen – Lørenskog/Skårersletta

Forstudie

Oppdragsnr.: 5188127 Dato: 2019-11-25



Oppdragsgiver: Ruter
Oppdragsgivers kontaktperson: Kirsti Mobråten Gundersen
Rådgiver: Norconsult AS
Oppdragsleder: Nils Helleland

01	2019-11-25	Rapport med kommentarer innarbeidet	Marbe	NH	NH
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Forord

Denne rapporten inneholder en forstudie for en forlengelse av T-banen fra Ellingsrudåsen til Lørenskog. Forstudien beskriver aktuelle traseer med bakgrunn i eksisterende og planlagt arealbruk og teknisk gjennomførbarhet. Forstudien gjør rede for hvilke problemstillinger som anses som viktige for miljø og samfunn basert på eksisterende kunnskap. Forstudien er utarbeidet som en faglig rapport.

Akershus fylkeskommune er bestiller av studien. Ruters leder for Plan og infrastruktur er eier av studien.

Arbeidsgruppen har vært ledet av Ruter og bestått av representanter fra Norconsult, Statens vegvesen, Lørenskog kommune og Oslo kommune.

Den administrative samordningsgruppen har bestått av en representant på ledernivå fra hver av aktørene i arbeidsgruppen.

Akershus fylkeskommune har intensjon om å legge forstudien ut på høring. Det er anledning til å komme med innspill til forstudien i høringsperioden.

Forstudien er utført av Norconsult i tett samarbeid med Ruter. Alle transportmodellberegninger er gjennomført av Ruter ved avdeling for analyse. Kapitlene 4.8.1 og 4.10 er forfattet av Ruter.

Sammendrag

Fylkestinget i Akershus vedtok 18.06.18 å ta KVV om kollektivtransport på Nedre Romerike med tilhørende KS1 til orientering. Det ble også vedtatt at «Planlegging av metro/T-baneforlengelse Lørenskog/Skårersletta igangsettes i samarbeid med Ruter, Lørenskog kommune og Oslo kommune. Aktuelle løsninger, med stasjoner, traseer og kobling til øvrig kollektivtrafikk, avklares i en forstudie».

Etter en silingsprosess der 13 aktuelle traséer ble vurdert, ble tre traseer valgt ut og beskrevet med bakgrunn i eksisterende og planlagt arealbruk og teknisk gjennomførbarhet (kostnad). I tillegg er problemstillinger som anses som viktige for miljø og samfunn basert på eksisterende kunnskap gjort rede for.

Alternativene i forstudien



Figur 1-1: Flyfoto med alternativene A-C.

Silingsanalysen og en optimalisering av alternativene, resulterte i følgende alternativer for forlengelse av T-banen fra Ellingsrud til Lørenskog:

- **Alternativ A**
Forlengelse av T-banen fra Ellingsrud til Skårersletta, med to stasjoner, en på Visperud og en midt på Skårersletta. Forlengelsen i kjøretid er på 4 minutter, som gir en total kjøretid fra Jernbanetorget til Skårersletta på 27 minutter.
- **Alternativ B**
Forlengelse av T-banen fra Ellingsrud til Skårer syd, med tre stasjoner, en på Visperud, en i Lørenskog sentrum og en på Skårer syd. Forlengelsen i kjøretid er på 5 minutter, som gir en total kjøretid fra Jernbanetorget til Skårer syd på 28 minutter.
- **Alternativ C**
Forlengelse av T-banen fra Ellingsrud til Lørenskog sentrum, med to stasjoner, en på Visperud og en i Lørenskog sentrum. Forlengelsen i kjøretid er på 4 minutter, som gir en total kjøretid fra Jernbanetorget til Lørenskog sentrum på 27 minutter.

Stasjonslokaliseringene for Visperud har vist seg å være uavhengig av alternativene, og kan kombineres på ulike måter. Det betyr at alle alternativene kan ha begge de forslåtte stasjonslokaliseringene på Visperud. Det samme gjelder for Lørenskog sentrum i alternativ B og C.

I alternativene A, B og C er det definert forskjellig stasjonslokalisering for Visperud og Lørenskog sentrum og vurderingen i rapporten er gjort basert på definisjonen av alternativet, tilsvarende figur 1-1. Der dette gir store utslag for vurderingene, for eksempel for anleggskostnader, er dette kommentert spesielt.

Alternativene er beskrevet, optimalisert og vurdert for temaene som er oppsummert i tabell 1-5. Rapporten konsentrerer seg om de temaene som gir størst utslag for valg av løsning. Flere av temaene er ytterligere beskrevet i underlagsnotater. En oversikt over disse står i kapittel 8.

Byutvikling

Det er utfordrende å sammenlikne alternativene ettersom stasjonslokalisering både på Visperud og Lørenskog sentrum er uavhengig av alternativene. Noe skiller likevel alternativene:

- Alternativ A har stasjon på Visperud og midt på Skårersletta. Stasjonen midt på Skårersletta synes å ligge for langt unna til å betjene den store boligutviklingen på Skårer syd på en god måte. Stasjonen ligger også for langt unna bussterminalen i Lørenskog sentrum til å oppnå rask og god omstigning mellom bussterminalen og T-banen.
- Alternativ B har tre stasjoner som alle er plassert slik at de bygger opp om eksisterende senterstruktur i kommunen. Stasjonene dekker hele sentrumsområdet i Lørenskog og den store boligkonsentrasjonen på Skårer syd. I tillegg gir løsningen god omstigning mellom T-banen og bussterminalen.
- Alternativ C har stasjon på Visperud og i Lørenskog sentrum. Skårer syd blir liggende for langt unna til at T-banetilbudet vil oppfattes som attraktivt i dette området, og matebuss vil være nødvendig. Alternativ C kan forlenges til Skårer syd, eller andre aktuelle markedsområder. Det vil si at alternativ B og C kan kombineres.
- Oppsummert rangeres alternativ B høyest på byutvikling, deretter alternativ C.

Visperud

Alle alternativene har stasjon på Visperud og lokalisering og løsning for stasjonen er uavhengig av alternativene. Det er foreslått to lokaliseringer for stasjon på Visperud, disse er:

- Stasjon under bakken i kulvert ved Solheimveien, som vist i alternativ A. Stasjonen får en sentral plassering på Visperud, der en eventuell fremtidig senterdannelse kan bygge opp under stasjonen.
- Stasjon i dagen ved Rv 159, som vist i alternativ B og C. Dette er en billigere løsning enn i kulvert ved Solheimsveien, men har en mindre sentral beliggenhet på Visperud med tanke på fremtidige markeder.
- Når man legger vedtatte kommuneplaner for Oslo og Lørenskog til grunn, er det ifølge transportmodellberegningene lite passasjergrunnlag i området rundt Visperud. Dersom man ikke transformerer området til et større bolig- og arbeidsmarked, er det for lite passasjergrunnlag til å kunne anbefale en T-banestasjon her. Både Oslo og Lørenskog kommune anser Visperud som et fremtidig potensielt utviklingsområde, og en T-banestasjon vil være en viktig motor for byutvikling, og åpne nye potensielle markeder både for boliger og arbeidsplasser.

Lørenskog kommune er i oppstartsfasen på arbeidet med områderegulering for Visperud. Oslo kommune skal i 2020 gjennomføre en mulighetsstudie for å beslutte om Karihaugen skal endres til utviklingsområde ved rullering av kommuneplanens arealdel. Planarbeidet vil belyse fremtidig potensial og marked for Visperud stasjon.

Potensial for knutepunkt

Det er både viktig å få til god omstigning mellom buss og T-bane, og lokalisere knutepunkt sentralt i kommunen slik at det kan bygge opp under eksisterende senterstruktur og være en motor i byutviklingen. Lokalisering av T-banestasjon nær dagens knutepunkt ved bussterminalen i Lørenskog sentrum som i alternativ B og C er derfor vurdert som positivt. I alternativ A får man ikke til god omstigning mellom bussterminalen og T-banen, og endestasjonen er ikke egnet for regulering eller terminering av busser.

Med stasjon både i Lørenskog sentrum og Skårer syd treffer B markedet godt, stasjonene har en sentral lokalisering og potensial for et godt knutepunkt i Lørenskog sentrum. Alternativ A treffer verken markedet i Lørenskog sentrum eller på Skårer syd, og er heller ikke et godt utgangspunkt for gode byttepunkter mellom buss og T-bane.

Samfunnsøkonomisk analyse

I den samfunnsøkonomiske analysen regner man på fremtidig forventet nytte og kostnader for samfunnet av en T-baneforlengelse til Lørenskog. I tidligfase av prosjekter, som denne forstudiefasen er det heftet stor usikkerhet både til fremtidig beregnet trafikanntytte og investerings- og driftskostnader. Målet med transportmodellberegningene har vært å sammenligne ulike T-baneforlengelser, og å analysere forskjeller i ulike stasjonsplassering. I videre planfaser vil man dykke man lenger inn i detaljer og usikkerhetsintervallet reduseres fra planfase til planfase.

Trafikanntytte

Av nytteeffekter er det i denne forstudien beregnet fremtidig trafikanntytte og helsegevinster, hvorav trafikanntytte utgjør den største faktoren.

For å beregne fremtidig passasjergrunnlag er det benyttet transportmodellberegninger. Transportmodellberegninger viser hvor mange passasjerer man kan forvente med de ulike T-banealternativene. Man legger inn forventet fremtidig demografi (både befolkning og arbeidsplasser) basert på eksisterende kommuneplaner, og så kodes det et fremtidig kollektivtrafikktilbud, både på T-bane og buss. Endringen i ombordtid, gangtid, ventetid og påstigningstid for de som reiser kollektivt, fordelt på to tidsperioder og ulike reisehensikter, er beregnet av Ruter ved bruk av transportmodellen RTM23+. Den viktigste forutsetningen i prosjektet er at ny T-banetunnel gjennom Oslo sentrum er etablert, fordi man med økt kapasitet på T-banenettet gjennom Oslo sentrum får mulighet til å forlenge grenbaner.

Tabell 1-1 nedenfor viser resultater fra transportmodellberegningene, og oppsummerer forventet gjennomsnittlig antall reisende på T-banen i makstimen i morgenrush for alle alternativer, gitt modellens forutsetninger.

Passasjerer makstime (morgenrush)		På			Av		
	Alternativer	A	B	C	A	B	C
Stasjoner	Visperud	50	50	50	150	150	150
	Lørenskog sentrum	-	200	350	-	250	350
	Skårersletta	450	-	-	300	-	-
	Skårer syd	-	400	-	-	250	-
	Totalt	500	650	400	450	650	500

Tabell 1-1: Forventet gjennomsnittlig antall reisende på T-banen i makstimen i morgenrush. Tallene er avrundet.

Beregningen med transportmodellen viser at det finnes et potensielt passasjergrunnlag for en T-baneforlengelse til Lørenskog. En forlengelse av T-banen fra Ellingsrudåsen til Lørenskog vil gi nytte for transportbrukere, gitt forutsetningen i transportmodellen om at dagens ekspressbusser ikke kan kjøres inn til Oslo sentrum.

Basert på forutsetningene som er lagt inn i transportmodellen vil Alternativ A ha anslagsvis totalt 500 påstigende passasjerer og 450 avstigende passasjerer i en makstime i år 2040 som er forstudiets analyseår, fordelt på de to stasjonene. Tilsvarende tall er for Alternativ B er totalt 650 påstigende og 650 avstigende passasjerer. Alternativ B har det høyeste passasjergrunnlaget, men her er det også en ekstra stasjon. Alternativ C gir tentativt 400 påstigende og 500 avstigende passasjerer fordelt på to stasjoner. I alle alternativer får Visperud stasjon færrest på- og avstigninger av alle nye stasjoner, som viser at det med eksisterende kommuneplaner er et lavt passasjergrunnlag på Visperud.

Det er anslagsvis like stor eller større motstrøms trafikk som reiser til og fra sentrum, som ikke er typisk sammenlignet med andre grenbaner, og som er positivt for balansen i T-banesystemet.

Anleggskostnader

Det er kostbart å bygge og drifte spor og stasjoner på T-banenettet. Estimert over anleggskostnader i de tre alternativene er vist i tabellen nedenfor:

Anleggskostnader				Stasjoner			
	P85 [milliarder kr]	Lengde [m]	Pris pr. m [millioner kr]	Visperud	Lørenskog sentrum	Skårersletta	Skårer syd
Alternativ A	4,3	2 990	1,4	I kulvert	-	I kulvert	
Alternativ C	3,2	2 630	1,2	I dagen	I berg	-	

Tabell 1-2: Anleggskostnader for de ulike alternativene av T-baneforlengelse til Lørenskog. Tallene er avrundet.

Å bygge stasjon og trasé med kulvert i løsmasser er normalt betydelig dyrere enn å bygge i berg. Videre er det normalt betydelig dyrere å bygge i berg enn å bygge i dagen. Videre er det betydelig dyrere å bygge i berg enn å bygge i dagen.

Alternativ A er beskrevet med to stasjoner i kulvert i løsmasser (dyre stasjoner), mens alternativ B og C har stasjoner i dagen og i berg. Alternativ A kan redusere kostnader ved å bygge samme stasjon på Visperud som i alternativ B og C.

Anleggskostnader				Stasjoner			
	P85 [milliarder kr]	Lengde [m]	Pris pr. m [millioner kr]	Visperud	Lørenskog sentrum	Skårersletta	Skårer syd
Alternativ A2	3,8	3 150	1,2	I dagen	-	I kulvert	

Tabell 1-3: Anleggskostnader for T-baneforlengelse til Lørenskog alternativ A, med stasjon på Visperud tilsvarende alternativ B og C. Tallene er avrundet.

Det er stor usikkerhet knyttet til kostnadsoverslag for T-baneprosjekter. I tidligfase i prosjekter har vi kun beskjedne informasjon om forholdene under bakken. Man må anta at uforutsette forhold vil dukke opp. Kostnadsberegningene må derfor kun leses som veiledende.

Anleggskostnader er en del av de totale investeringskostnadene, se tabell 1-4 nedenfor. Tabell 1-4 viser neddiskonterte kostnadsanslag.

Negativ netto nytte

Tabell 1-4 nedenfor gir en sammenstilling av samlet neddiskontert nettonytte, samt nytte- og kostnadsverdiene fordelt på aktører, for de tre alternativene for T-baneforlengelse til Lørenskog. Det er benyttet anleggskostnader som i tabell 1-2 ovenfor. Investeringskostnadene er fordelt likt over investeringsperioden og neddiskontert til sammenstillingsåret 2019. Trafikanthytten er justert med årlig trafikkvekst og realprisjustering. Også kostnadskomponenter som avhenger av tid, miljø og helse er realprisjustert. Alle årlige verdier er summert over tiltakets levetid, og neddiskontert til sammenstillingsåret.

[Mill.kr]	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C
TRAFIKANTER OG TRANSPORTBRUKERE			
Trafikantnytte	457	596	312
Helsevirkninger for gang/sykkelt-trafikk	9	1	3
SUM	466	597	315
OPERATØRER			
Kostnader	-563	-636	-511
Inntekter	101	140	81
Overføringer	463	496	430
SUM	-	-	-
DET OFFENTLIGE			
Investeringer	-2 603	-2 707	-2 025
Drift og vedlikehold infrastruktur	-3	-4	-3
Overføringer	-463	-496	-430
SUM	-3 069	-3 206	-2 457
SAMFUNNET FOR ØVRIG			
Ulykker	-23	-28	-20
Skattekostnad	-614	-641	-491
SUM	-637	-669	-512
NETTONYTT	-3 240	-3 278	-2 654
NETTONYTT (avrundet til milliarder kroner)	-3,2	-3,3	-2,7

Tabell 1-4: Sammenstilling av nytte- og kostnadsverdier for ulike aktører, nåverdier i millioner kroner.

Ingen av alternativene er beregnet til å være samfunnsøkonomisk lønnsomme. Det minst samfunnsøkonomisk ulønnsomme alternativet er alternativ C. Alternativ A og B har tilnærmet lik negativ netto nytte.

Tallene for trafikantnytte er beregnet ut fra forventet passasjergrunnlag, og alternativ B gir høyest trafikantnytte omregnet i millioner kroner, deretter alternativ A og C. Forutsetningene som er lagt til grunn i transportmodellen er valgt for å svare ut hvilken T-banetrasé som gir høyest trafikantnytte. For at analysene i transportmodellen skal gi ønsket resultat er busstilbudet utarbeidet på en måte som ikke gir uforutsette utslag i analysen av de ulike alternativene. I transportmodellen, som har beregningsår 2040, er det derfor forutsatt at noen av dagens busslinjer på E6 ikke kjøres helt inn til Oslo sentrum. Det anbefales ikke at det ved siden av en så dyr investering og driftsart som T-bane, kjøres et parallelt busstilbud, som konkurrerer om de samme kundene som T-banen. I tillegg antas det at i beretningsåret 2040 er det kapasitetsutfordringer i og inn til Oslo sentrum. Dersom busstilbudet på E6 hadde kjørt inn til Oslo sentrum i referansealternativet (i 2040), ville dette redusere trafikantnytt av T-banealternativene, fordi mange reisende da vil foretrekke bussene på E6 i stedet for T-banen.

Investeringskostnadene er den viktigste driveren for resultatet i nettonytte mellom alternativene. Tabell 1-4 ovenfor viser at alternativ B har høyest investeringskostnad, både fordi det har en ekstra stasjon, men også fordi traseen er lengre enn de andre alternativene. Alternativ A har nesten like høye investeringskostnader som alternativ B fordi de to stasjonene er lokalisert i områder med løsmasser for å optimalisere plassering basert på forventet kundegrunnlag. Alternativ C har lavest investeringskostnad. Det er stor usikkerhet i anslag for investeringskostnader på et så tidlig tidspunkt i planleggingsløpet.

Virkemidler som kan redusere negativ netto nytte av T-baneforlengelsen

Både kostnadsestimer og nytteberegninger er i tidligfase av planlegging heftet med stor usikkerhet. Det har derfor blitt gjennomført følsomhetsanalyse basert på en alternativ arealutvikling. I følsomhetsanalysen har man lagt til grunn en befolkningsvekst i Lørenskog kommune som ligger 24 prosent over SSBs MMMM-prognose øker passasjergrunnlaget for T-baneforlengelsen, som er utgangspunktet for hovedanalysen. Resultatet viser at det blir mellom 10 og 13 prosent flere av- og påstigende i analyseåret 2040. Dette vil også gi høyere nytte av tiltaket for trafikantene, samt forbedret nettonytte, se Tabell 4-11¹.

Tabell 1-5: Trafikantnytte og nettonytte ved økt befolkningsvekst og en økning i antall arbeidsplasser på Lørenskog, nåverdier i millioner kroner.

	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C
Trafikantnytte	490	694	396
Prosentvis økning i trafikantnytte sammenlignet med hovedanalysen	7 %	16 %	27 %
NETTONYTT	-3 207	-3 180	-2 569

Med økt trafikantnytte gir nå alternativ B noe mindre negativ nettonytte enn alternativ A, men forskjellen i netto nytte mellom alternativ A og B er relativt liten, og i lys av analysens usikkerhet bør disse rangeres likt i følsomhetsanalysen. Både i hovedanalysen og i følsomhetsanalysen er det alternativ C som har minst negativ nettonytte for samfunnet.

Transportmodellen tar ikke høyde for politiske mål om lavere biltrafikk innen 2030 (nullvekstmålet og Oslo kommunes målsettinger om 33 % mindre biltrafikk). Det er dermed ikke lagt til grunn bilreduserende tiltak i nytteberegningen av T-banealternativene (som eksempelvis ytterlige økning i bompenger eller kapasitetsreduksjoner på veien) som verken er vedtatt eller planlagt. Denne type virkemidler vil trolig øke overføring fra bil til kollektivtransport, og dermed nytten av investeringen. I utredningen KVV Oslo-Navet (Jernbaneverket, 2015) ble det eksempelvis beregnet at en trafikantbetaling på vei i tråd med nullvekstmålet ville øke nytten av investeringer i kollektivtilbudet vesentlig.

I transportmodellen er det lagt til grunn et konstruert busstilbud som er likt i referansealternativet og de tre T-banealternativene. Dette ble valgt for å ha like forutsetninger i alle alternativene, slik at man unngår at det er endringen i busstilbudet som resulterer i ulik trafikantnytte mellom T-banealternativene. Det vil imidlertid være nødvendig å optimalisere busstilbudet til en evt. T-baneløsning i senere planfaser, og en slik optimalisering vil sannsynligvis øke nytten for alle T-banealternativene.

Teknisk gjennomførbarhet

Det er enklere og billigere å bygge en T-bane i fjell enn i løsmasser. Der traseen ligger i løsmasser må traseen bygges som kulvert. Der det er dårlige grunnforhold vil kostnadene bli spesielt høye på grunn av omfattende sikringstiltak.

¹ Det er ikke beregnet her hvor mye dette vil påvirke helsevirkninger for G/S-trafikk, samt billettinntekter. Begge disse nyttekomponentene vil bidra i retning av økt nettonytte når passasjergrunnlaget økes, men bidragene vil være små sammenlignet med trafikantnyten.

Den viktigste forskjellen mellom alternativene for teknisk gjennomførbarhet er at begge stasjonene i alternativ A er antatt bygget som kulvert i løsmasser, mens stasjonene i alternativ B og C ligger i berg eller i dagen. Stasjonsalternativene i alternativ B og C er derfor enklere og mindre kostbare å bygge.

Alle alternativer har en lang kulvert i løsmasser (ca. 800 m) gjennom Visperud som berører privat grunn. I det videre arbeidet bør det undersøkes om traseen kan legges dypere for å komme ned i fjell.

Etappevis utbygging

Mulighet for etappevis utbygging avhenger av stasjonsalternativet på Visperud. I alternativ B og C kan Visperud bygges ut i etapper, fordi man i disse alternativene har lagt en stasjon i dagen på Visperud. Med dette stasjonsalternativet kan traseen bygges først og stasjonen i etterkant. I alternativ A har man lagt stasjonen på Visperud i kulvert. Med dette stasjonsalternativet kan man ikke bygge traseen først og stasjonen i etterkant. Dersom man velger å bygge alternativ A med stasjon i dagen langs Rv159 istedenfor kan også alternativ A bygges ut i etapper, men det er imidlertid ikke det som ligger til grunn for alternativet i forstudien, og alternativene er vektet ut fra beskrivelsen i denne.

Alternativ C kan på et senere tidspunkt enten forlenges til Skårer syd eller andre aktuelle markedsområder.

Base / Depot

Plassering av fremtidige baser på T-banenettet er usikkert, og Ruter forventer å få en bestilling av KVVU nye baser koordinert med planlegging av ny T-banetunnel. I denne KVVUen vil man gå bredt ut for å vurdere ulike alternative baser, både i nær lokasjon til T-banestasjoner, og i noe større omkrets. Det vil også vurderes både baser i dagen og overbygde baser.

For å unngå tomkjøring er det ønskelig med lokalisering i tilknytning til stasjonsnettverket, men dette må sees i sammenheng med investeringskostnader. I forstudien av T-baneforlengelse til Lørenskog er alle baser/depot forutsatt lagt i fjell under bakken. Det er krevende å oppfylle arbeidsmiljølovens krav til dagslys og utsyn med base i fjell, og i videre arbeid må det inngås dialog med arbeidstilsynet for å vurdere løsninger og mulig dispensasjon for baser under bakken. I videre arbeid vil man også utvide søket etter optimale baseplasseringer, også i lengre avstander fra stasjonsområdene, og baser i dagen vil da kunne være aktuelle.

Alle alternativene vurderes som likeverdige når det gjelder lokasjon av baser, alternativene rangeres derfor ikke på dette temaet i tabell 1-5 nedenfor.

KU-tema

Alternativene er beskrevet og vurdert for følgende KU-tema:

- Friluftsliv, by- og bygdsliv
- Naturmangfold
- Kulturarv
- Naturressurser

Det er kun mindre forhold som skiller alternativene for disse temaene, og ingen av dem er utslagsgivende for valg av løsning. Alternativene rangeres derfor ikke på disse temaene i tabell 1-5 nedenfor.

RAM og sikkerhet

Alle alternativer vurderes som likeverdige med tanke på RAM og sikkerhet. Alternativene rangeres derfor ikke på disse temaene i tabell 1-5 nedenfor.

Oppsummering av vurderinger

I forstudien beskrives styrker og svakheter ved de ulike alternativene. Tabell 1-5 nedenfor oppsummerer vurderingene skjematisk.

Tabellen skiller mellom tre blånyanser. Den mørkeste fargen viser at alternativet har flere fordeler sammenlignet med de lysere alternativene. Tabellen viser at Alternativ C har lavest anleggskostnader og lavest samfunnsøkonomisk ulønnsomhet, dette vises med mørkest blåfarge. Tabellen viser videre at Alternativ B har flere styrker når det gjelder byutvikling enn både alternativ A og C, og at dette alternativet også har høyest trafikanthytte. Alternativ A har ikke mørkest blåfarge på noen av temaene man har vurdert i denne forstudien.

TEMA	ALTERNATIV A	ALTERNATIV B	ALTERNATIV C
Byutvikling			
Potensial for knutepunkt			
Samfunnsøkonomisk analyse			
- Trafikanthytte			
- Anleggskostnader			
Teknisk gjennomførbarhet			
Etappevis utbygging			
Base/Depot			
KU-tema			
RAM og sikkerhet			

Tabell 1-6: Skjematisk oppsummering av styrker og svakheter ved alternativene. Mørk farge indikerer flest fordeler.

Vurderinger fra forstudiet

- Dersom samfunnsøkonomisk lønnsomhet skal ha høyest prioritet gir alternativ C minst negativ netto nytte av de tre alternativene.
- Alternativ B scorer høyest på kvalitative vurderinger. Med stasjon både på Lørenskog sentrum og Skårer syd treffer det markedet godt, har en sentral lokalisering av stasjoner som bygger opp under eksisterende senterstruktur og muliggjør gode byttepunkter mellom bane og buss i Lørenskog sentrum. Det er det eneste alternativet som har tre stasjoner og er også det dyreste alternativet.
- Alternativ B og C følger samme trasé mot Lørenskog sentrum, men B trekkes helt ned til Skårer syd. Dette innebærer at alternativene kan ses i sammenheng og bygges ut etappevis. Videre kan man

redusere investeringskostnaden for begge alternativene dersom man ikke etablerer stasjon på Visperud, eventuelt at denne stasjonen bygges ut på et senere tidspunkt i takt med en eventuell transformasjon av området.

- Alternativ A treffer ikke markedsområdene verken i Lørenskog sentrum eller Skårer syd. Alternativet er ikke et godt utgangspunkt for å utvikle et godt byttepunkt mellom T-bane og buss og anbefales derfor ikke videreført.

Innhold

Sammendrag	4
<i>Alternativene i forstudien</i>	4
<i>Byutvikling</i>	5
<i>Potensial for knutepunkt</i>	6
<i>Samfunnsøkonomisk analyse</i>	6
<i>Teknisk gjennomførbarhet</i>	10
<i>Etappevis utbygging</i>	11
<i>Base / Depot</i>	11
<i>KU-tema</i>	11
<i>RAM og sikkerhet</i>	11
<i>Oppsummering av vurderinger</i>	12
<i>Vurderinger fra forstudiet</i>	12
1 Bakgrunn	16
1.1 Bakgrunn og historikk	16
2 Arbeidsverksted	18
2.1 Om verkstedet	18
2.2 Kort om silingsprosessen og metode	18
2.3 Usikkerhet og videre arbeid etter silingsmøtet	19
2.4 Resultater	19
<i>Alternativ D</i>	20
3 Målpunktsanalyse	22
4 Beskrivelse av 3 alternativer med depot	25
4.1 Alternativ A, B og C	25
4.1.1 Prosjekteringsgrunnlag	25
4.1.2 Teknisk regelverk	25
4.1.3 Valg av plattformtype	26
4.1.4 Oversiktstegninger over alternativene	26
4.1.5 Stasjonsplassering	30
4.1.6 Kjøretidsberegning	37
4.2 Geoteknikk og ingeniørgeologi	38
4.2.1 Geoteknikk	38
4.2.2 Ingeniørgeologi	41
4.3 Anleggsgjennomføring	44
4.3.1 Gjennomførbarhet og konsekvenser i anleggsperioden	46
4.4 Base/Depot	47
4.4.1 Alternativ A:	47

4.4.2	Alternativ B	49
4.4.3	Alternativ C	51
4.5	KU basert på V712 med ikke prissatte konsekvenser	54
4.5.1	Samlet vurdering	54
4.6	Potensial for byutvikling	54
4.6.1	Grunnlag for vurderingene	54
4.6.2	Visperud	59
4.6.3	Lørenskog sentrum	65
4.6.4	Alternativ A	71
4.6.5	Alternativ B	74
4.6.6	Alternativ C	78
4.7	Anleggskostnader	79
4.8	Samfunnsøkonomisk lønnsomhet	81
4.8.1	Trafikkmodellberegning RTM 23+	81
4.8.2	Samfunnsøkonomisk beregning	85
4.8.3	Etappevis utbygging	92
4.9	RAM og Sikkerhet	93
4.9.1	Konklusjon	93
4.10	Gode bytte- og knutepunkter	93
4.10.1	Det anbefalte konseptet i KVV Nedre Romerike	93
4.10.2	Tilpasning av superbuss til T-banealternativene	95
4.10.3	Oppsummering	98
4.10.4	Kollektivtilbudet i påvente av en eventuell T-baneforlengelse	99
5	Oppsummering	100
	Oppsummering av vurderinger	100
	Vurderinger fra forstudiet	102
6	Videre arbeid med T-baneforlengelse til Lørenskog	103
6.1	Prosjektportefølje T-banenettet	103
6.2	T-banen kombinert med ny mobilitet	104
6.3	Muligheter for videre planlegging av T-baneforlengelse til Lørenskog	105
6.3.1	Kommuneplanens arealdel	105
6.3.2	Kommunedelplan	106
6.3.3	Områdereguleringsplan	106
6.3.4	Detaljregulering	107
6.3.5	T-baneforlengelse til Lørenskog og kobling til planlegging av andre store T-baneprosjekter	107
7	Referanser	108
8	Vedlegg	109

1 Bakgrunn

1.1 Bakgrunn og historikk

Tanken om T-baneforlengelse fra Ellingsrudåsen strekker seg tilbake i tid. De siste årene har det vært flere prosjekter/prosesser som har tatt for seg temaet.

I Oslopakke 2 ble det i 2007/2008 gjort en forstudie av baneløsning til Lørenskog og Ahus.

Utredningen anbefalte å se nærmere på en T-baneløsning og en løsning med kombibane som delvis benyttet seg av eksisterende jernbane gjennom Groruddalen (Hovedbanen). Ut fra denne vedtok Akershus fylkesting i mai 2008 å utrede T-baneforlengelse til A-hus med en mulighetsstudie for videre forlengelse til Lillestrøm, og en kobling av Furusetbanen (endestopp Ellingsrudåsen) med Grorudbanen (endestopp Vestli) kombinert med bybane videre til Ahus og Lillestrøm.

Utredningen endte med fagrapporten «Baneløsninger på Nedre Romerike – Traséutredning for T-bane og lokalbane» (Norconsult mai 2010). Basert på denne vedtok fylkestinget i 2010 å starte et arbeid med å utrede T-baneforlengelse fra Ellingsrudåsen til Ahus. Det ble etablert et samarbeid mellom Lørenskog kommune, Oslo kommune og Akershus fylkeskommune om videre planlegging, der fylkeskommunen ledet arbeidet. Fylkesrevisjonen anbefalte at videre utredning, på grunn av prosjektets store omfang, skulle følge metodikken for konseptvalgutredninger (KVU), inklusive bruk av en ekstern kvalitetssikring av utredningen (KS1). Fylkestinget vedtok i 2013 å sette i gang et arbeid med en KVU om kollektivtransport mellom øvre del av Groruddalen til Lørenskog med perspektiv videre til Skedsmo. Ruter fikk i oktober 2013 i oppdrag å lede dette KVU-arbeidet.

Konseptvalgutredningen ble ferdigstilt i 2017 og anbefaler hvilke hovedlinjer i kollektivsystemet som bør etableres for å oppfylle kapasitetsbehovet for reiser internt mellom byer og tettsteder på Nedre Romerike, og mellom Nedre Romerike og Oslo. Ved utbygging av nye kollektivsystemer er det alltid en nær sammenheng mellom den kapasiteten som tilbys og investeringskostnader. Et sentralt tema var derfor hva slags kapasitet det er behov for dersom kollektivsystemet skal kunne frakte alle som vil reise. Det ble vurdert antall reiser som følge av mål om nullvekst i biltrafikken og hvorvidt konseptene var robuste nok til å kunne håndtere en kraftig vekst i befolkning og arbeidsplasser på Nedre Romerike.

Det anbefalte konseptet består av en hovedlinje med superbuss i tillegg til eksisterende togtilbud, med supplerende matebusslinjer. Konseptet har gode forutsetninger for å kunne bygges ut trinnvis.

Konseptvalgutredningen slo fast at dersom nullvekstmålet nås, og kommunene får en sterk befolkningsvekst, vil det være behov for å utvikle konseptet etter 2030. For reiser til og fra Oslo ble det anbefalt å gjøre tiltak i veinettet eller forlenge T-banen fra Ellingsrud til Lørenskog, ettersom det med disse forutsetningene ikke vil være kapasitet i veinettet for flere busser til Helsfyr fram mot 2060, avhengig av veksten. Mellom Lørenskog og Kjeller kan en etablert superbussstrasé ombygges til bybane på et senere tidspunkt når etterspørselen tilsier det.

Fylkesrådmannen i Akershus anbefalte å sette i gang arbeidet med å planlegge en forlengelse av T-banen fra Ellingsrudåsen mot Lørenskog/Skårersletta, slik det blir anbefalt på lang sikt i konseptvalgutredningen. Fylkesrådmannen begrunnet anbefalingen med at dette er en relativt kort forlengelse av T-banen med potensial for å fange opp en allerede stor befolkning med et Oslorettet pendlingsmønster, og det er konkrete planer for bymessig utvikling med tilsvarende boligbygg som rundt store T-banestasjoner i Oslo. En T-baneforlengelse kan gi mange innbyggere et godt reisetilbud ved at de kobles rett på T-banenettet i Oslo, og den kan frigjøre plass for annen busstrafikk mot Oslo. Fylkestinget sluttet seg til fylkesrådmannens

anbefaling og vedtok i juni 2018 å sette i gang planleggingen av T-baneforlengelsen fra Ellingsrudåsen til Lørenskog/Skårersletta:

1. KVVU om kollektivtransport på nedre Romerike med tilhørende KS1 tas til orientering.
2. Planlegging av metro/T-baneforlengelse Lørenskog/Skårersletta igangsettes i samarbeid med Ruter, Lørenskog kommune og Oslo kommune. Aktuelle løsninger, med stasjoner, traseer og kobling til øvrig kollektivtrafikk, avklares i en forstudie.
3. Planlegging og fastlegging av prioriterte kollektivtraseer på strekningen Kjeller-Lillestrøm-Oslo grense og inn mot Lillestrøm igangsettes med utgangspunkt i optimalisert konsept. Planleggingen bør skje etappevis for å få god fremkommelighet på kort sikt.
 - Fylkestinget understreker ambisjonen om å få på plass en kapasitetssterk baneløsning gjennom bybåndet på nedre Romerike.
 - Fastlegging av busstraseer og planlegging av en prioritert trase for buss og baneløsning inn til Lillestrøm fra Sagdalen i sør og fra Kjeller i Nord og gjennom Lørenskog fra Ahus til Oslo grense igangsettes.
 - Det igangsettes planarbeid for å konkretisere løsninger gjennom Strømmen, mellom Strømmen og Ahus og gjennom Rælingstunnelen.
 - Det bes om at konkrete anbefalinger for fremtidige traseer og prioriteringer utarbeides i samarbeid med kommunene.
4. Det bes om en egen sak om en tiltakspakke som kan dempe biltrafikken og bygge opp under grønn mobilitet på nedre Romerike. Skedsmo kommune og de omkringliggende kommunene samt Statens vegvesen inviteres til et samarbeid om en tiltakspakke som ivaretar behovet for bærekraftig vekst og god mobilitet. Kollektivtiltak, løsninger for overordnet veinett og tiltak som demper biltrafikken skal sees i sammenheng.
5. Fylkestinget ber om at tiltaket prioriteres inn ved neste rullering av NTP.

Ruter har på oppdrag for Akershus fylkeskommune ledet arbeidet med denne forstudien og arbeidet er gjennomført i samarbeid Lørenskog kommune, Oslo kommune og Statens vegvesen. Forstudien viser aktuelle løsninger, med stasjoner, traseer og kobling til superbussen anbefalt i KVVU Nedre Romerike. Forstudien svarer ut fylkestingets vedtak fra juni 2018 og den påfølgende bestillingen fra administrasjonen i Akershus fylkeskommune.

2 Arbeidsverksted

2.1 Om verkstedet

Den 15.01.2019 ble det avholdt et arbeidsverksted i Ruters lokaler i Oslo.

Formålet med arbeidsverkstedet var at deltakerne skulle bidra til å **identifisere og skissere opp så mange helhetlige alternativer som mulig for traséer, stasjonsplassering(er) og baseplasseringer for en t-baneforlengelse fra Ellingsrudåsen stasjon på Furusetbanen til Lørenskog/Skårersletta.**

Det ble invitert rundt 30 deltakere fra følgende aktører: Ruter, Lørenskog kommune, Oslo kommune ved Plan- og bygningsetaten og Bymiljøetaten, Statens vegvesen, Akershus Fylkeskommune, Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Sporveien og Norconsult. Totalt ble det utarbeidet 31 alternativer fordelt på 6 grupper. Rapporten med alle alternativene fra arbeidsverkstedet kan ses i vedlegget «Arbeidsverksted».

Alle de foreslåtte alternativene ble i ettertid av verkstedet gjennomgått og strukturert av Norconsult. Flere av alternativene ble slått sammen fordi de ble betraktet som relativt like, samt at enkelte forslag lå utenfor bestillingen til forstudiet og de gikk derfor ikke videre til silingsprosessen.



2.2 Kort om silingsprosessen og metode

Den 22.01.2019 ble det avholdt et silingsmøte med arbeidsgruppen. Gruppen besto av representanter fra Ruter, Lørenskog kommune, Oslo kommune, Statens vegvesen og Norconsult. Hensikten var å evaluere de forslagene som kom frem på arbeidsverkstedet. Og totalt ble 13 alternativer evaluert. Rapporten fra silingsprosessen kan ses i vedlegget «Silingsrapport», der prosessen og resultatene er presentert i sin helhet.

Metoden som er benyttet i silingsprosessen var vektet poenggivning, og består av følgende steg:

1. Definere evalueringskriterier (se tabell neste side). Kriteriene ble definert av arbeidsgruppen i forkant av prosessen, og kriteriene har som hensikt å bidra til en omforent og rangert evaluering av alle alternativene.
2. Vekte evalueringskriteriene (Vekt 1-6, der 1 mindre viktig – 6 viktigst) (se tabell neste side). Vektingen ble definert i forkant av silingsprosessen.
3. Score hvert alternativ mot hvert kriterium (Score 1-6)

Metoden ga en oversikt over vektet scoring for alle de alternativene det var relevant å evaluere, og er et nyttig verktøy for å definere hvilke alternativer man skal utrede videre.

Følgende kriterier med tilhørende vektning ble benyttet i silingsprosessen:

Kriterier	Definisjon	Vekting
Marked	Dagens og fremtidens markedsområder/målpunkter Dagens og fremtidens knutepunkter Dagens og fremtidens befolkning	6
Byutvikling	Vil løsningen bidra til byutvikling?	6
Kjøretid	Hva vil være estimert kjøretid?	5
Arealinngrep	Vil løsningen treffe viktige naturområder, jordbruk eller kulturminner	3
Fleksibilitet	Gir alternativet muligheter for etappevis utbygging eller forlengelse i fremtiden	4
Gjennomførbarhet	Behov for faglige utredninger, ikke evaluert i silingsmøtet	4
Kostnader	Behov for faglige utredninger, ikke evaluert i silingsmøtet	3

2.3 Usikkerhet og videre arbeid etter silingsmøtet

Silingsprosessen ble gjennomført innledningsvis i prosjektet. Det er derfor ønskelig å poengtere at silingen og evalueringen av alternativene ble gjennomført basert på skjønn og den kunnskapen arbeidsgruppen satt med på daværende tidspunkt.

I silingsprosessen ble det besluttet at alternativene ikke skulle evalueres i forhold til en plassering av en fremtidig base. Forslagene til baseplassering ble derfor benyttet på et senere tidspunkt, i utredningen av mulige plasseringer for basen.

Videre var det behov for ytterligere faglige utredninger for å kunne evaluere alternativene i forhold til kostander og gjennomførbarhet. Disse to kriteriene ble derfor ikke evaluert i silingsmøtet den 22.01.2019. Det ble videre besluttet at det skulle utarbeides lengdeprofiler av alternativene, og den faglige utredningen bidro til nødvendig innsikt for å kunne evaluere kostnadene og gjennomførbarheten for hvert alternativ.

2.4 Resultater

Silingsprosessen bidro til at arbeidsgruppen fikk utforsket flere alternativer i søken etter beste alternativet for trasé og stasjonsplassering(er) for t-baneforlengelse fra Ellingsrudåsen til Lørenskog/Skårersletta. Videre ga silingsprosessen et større og sporbart beslutningsgrunnlag for hvilke alternativer som skulle utredes i dette forstudiet. Alle resultatene fra silingsprosessen er presentert i vedlegget «Silingsrapport». Basert på silingsprosessen og påfølgende score ble det anbefalt å optimalisere og utrede følgende alternativer:

- Alternativ A -115 poeng
Forlengelse av T-banen fra Ellingsrud til Skårersletta, med 2 stasjoner, en på Visperud og en midt på Skårersletta. Forlengelsen i kjøretid er på 4 minutter, som gir en total kjøretid fra Jernbanetorget til Skårersletta på 27 minutter.

- Alternativ B – 136 poeng
Forlengelse av T-banen fra Ellingsrud til Skårer syd, med 3 stasjoner, en på Visperud, en i Lørenskog sentrum og en på Skårer syd. Forlengelsen i kjøretid er på 5 minutter, som gir en total kjøretid fra Jernbanetorget til Skårer syd på 28 minutter.
- Alternativ C – 125 poeng
Forlengelse av T-banen fra Ellingsrud til Lørenskog sentrum, med 2 stasjoner, en på Visperud og en i Lørenskog sentrum. Forlengelsen i kjøretid er på 4 minutter, som gir en total kjøretid fra Jernbanetorget til Lørenskog sentrum på 27 minutter.

I tillegg ble det vurdert at alternativene til sammen belyser en bredde i løsningene og potensial for optimalisering med tanke på kostnadsbesparelser og gjennomføring.

I grovsilingsprosessen fikk alternativ D (alternativ 4b i silingsrapporten) like mange poeng som alternativ A, men alternativ A ble valgt ut som et av tre alternativer som skal detaljeres videre. Alternativ D er derfor også kort beskrevet i rapporten, da det vurderes som mindre sannsynlig å få gjennomført på nåværende tidspunkt på grunn av konsekvensen ved å halvere tverrsnittet på rv. 159 Strømsveien.

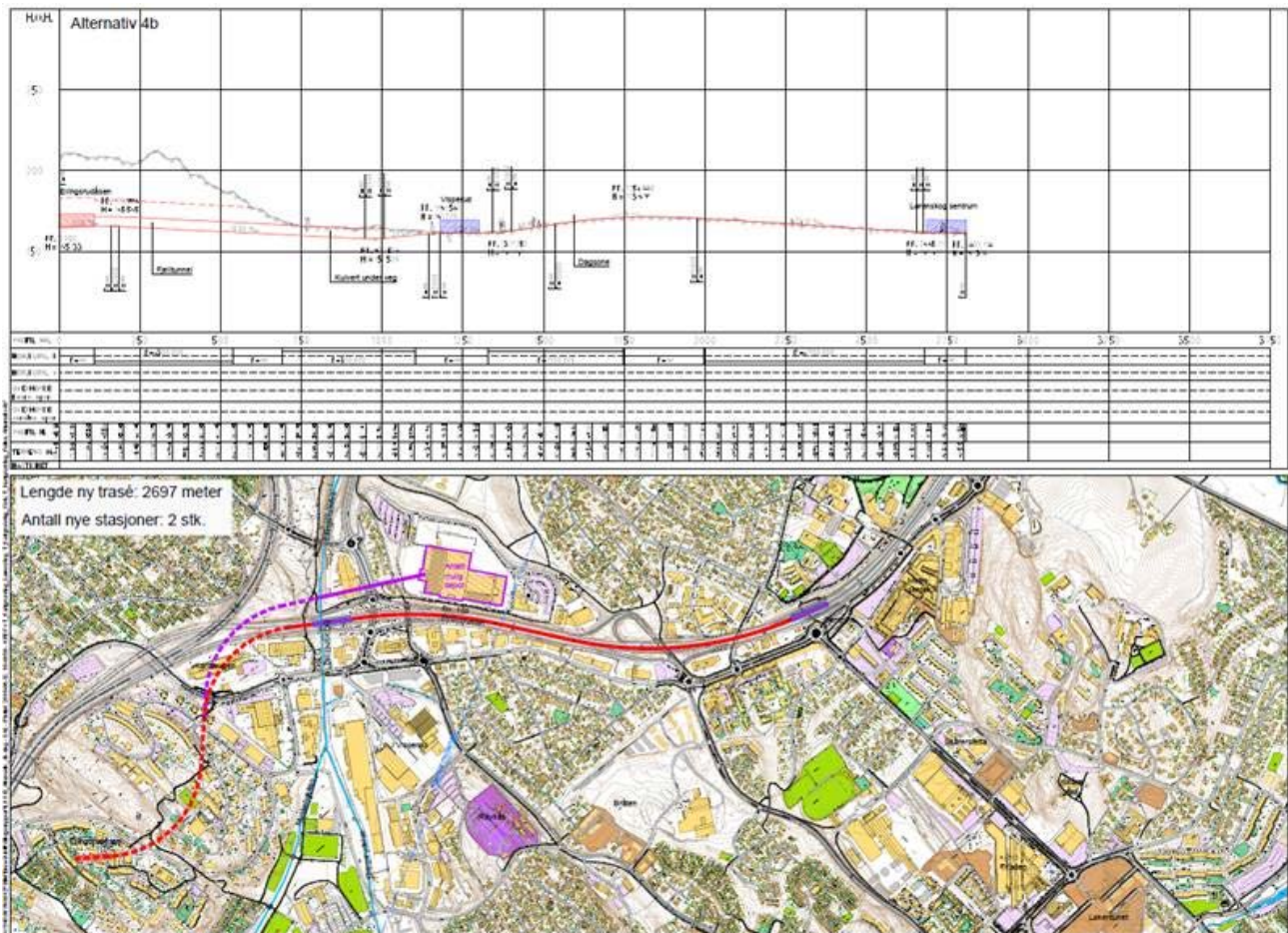
Alternativ D

Alternativet viser en trasé fra Ellingsrudåsen, ned til en stasjon på Visperud, og videre i en dagsone fra Visperud til en endestasjon i Lørenskog sentrum. Dagsonen vil ligge i to av filene i dagens rv. 159, slik at denne blir nedbygget til 2-feltsvei/gate.

I grovsilingsprosessen fikk alternativet like mange poeng som alternativ 1b, men alternativ 1b ble valgt ut som et av tre alternativer som skal detaljeres videre.

Alternativ 4b innebærer å bygge ned kapasiteten på Rv. 159. Deler av arbeidsgruppa mener at dette kan være en aktuell idé å detaljere videre, for å se om nedbygging av veikapasitet ville bety økt passasjergrunnlag for T-banen. Rv. 159 spiller en viktig rolle både i et lokalt og regionalt perspektiv, med stor trafikk, med ca. 51 700 biler hver dag (Trafikkdata Statens vegvesen, 2018). Ruter antar at nedbygging av kapasitet på Rv. 159 medfører økt trafikk på lokalveinettet, blant annet Solheimveien. Solheimveien er pekt på som en naturlig trasé for kollektivprioritering, og dermed vil to felt av Solheimveien kunne bli omregulert til kollektivfelt i framtiden.

Utredning av nedbygging av riksveikapasitet må være en del av et større utredningsprosjekt. Det antas at det vil være behov for en kapasitetssterk riksvei i framtida, også med tanke på næringstransport. Ruter vurderer at alternativet ikke er gjennomførbart i overskuelig framtid, og at de tre valgte alternativene er mer sannsynlige å få gjennomført. Det er derfor ikke lagt vekt på å utrede alternativet ytterligere i dette forstudiet.



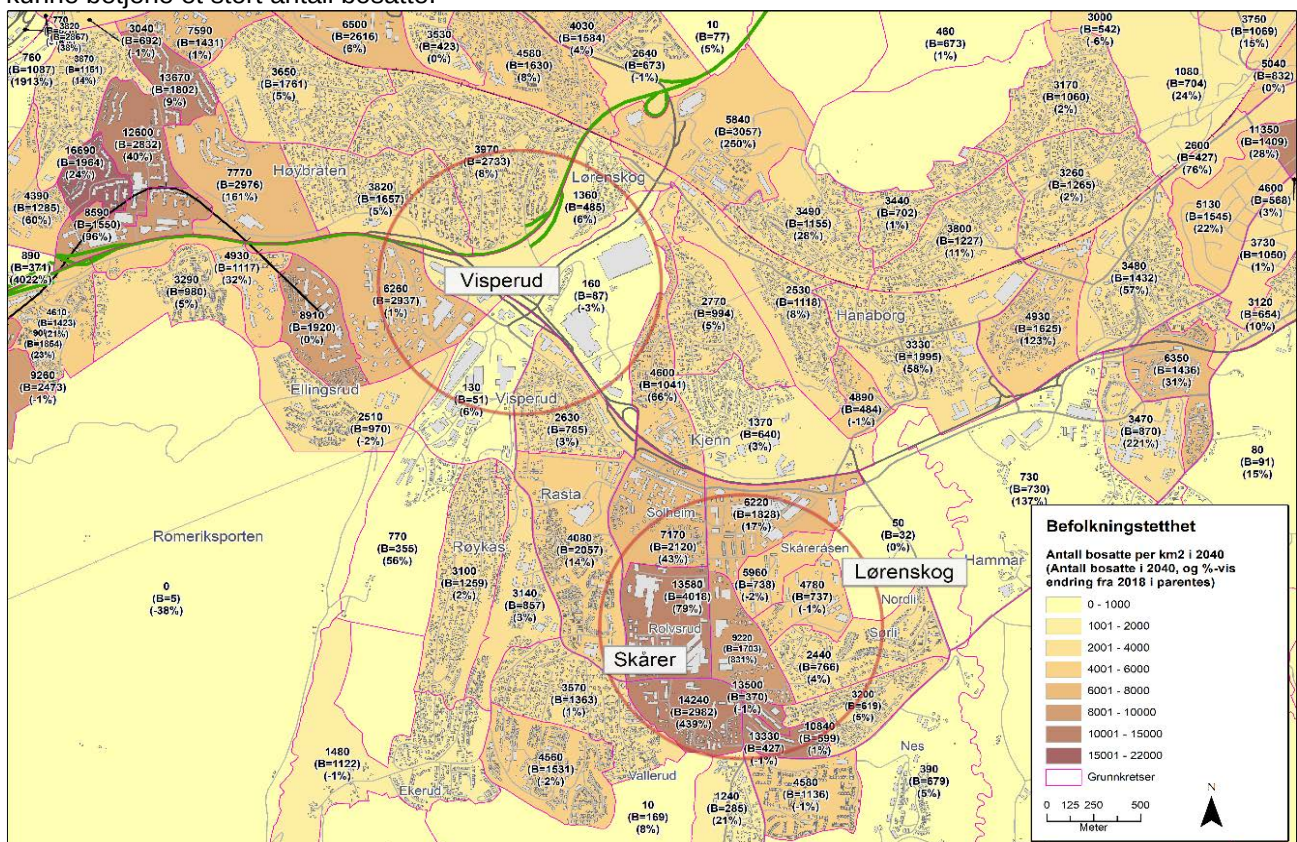
3 Målpunktsanalyse

I en tidlig fase i arbeidet med forstudien for T-baneforlengelse fra Ellingsrudåsen til Lørenskog/Skårersletta ble det laget en oversikt over eksisterende og fremtidige befolknings- og arbeidsplasskonsentrasjoner. Det er videre gjort en målpunktsanalyse basert på disse dataene i kombinasjon med de ulike forslagene til stasjonsplasseringer. Dette gjør at vi kan identifisere områder som har stort potensiale for mange reisende. Denne type analyser er av spesielt stor verdi tidlig i planleggingsprosessen, og spesielt som grunnlag for idéverksted (traséutvikling og stasjonsplassering).

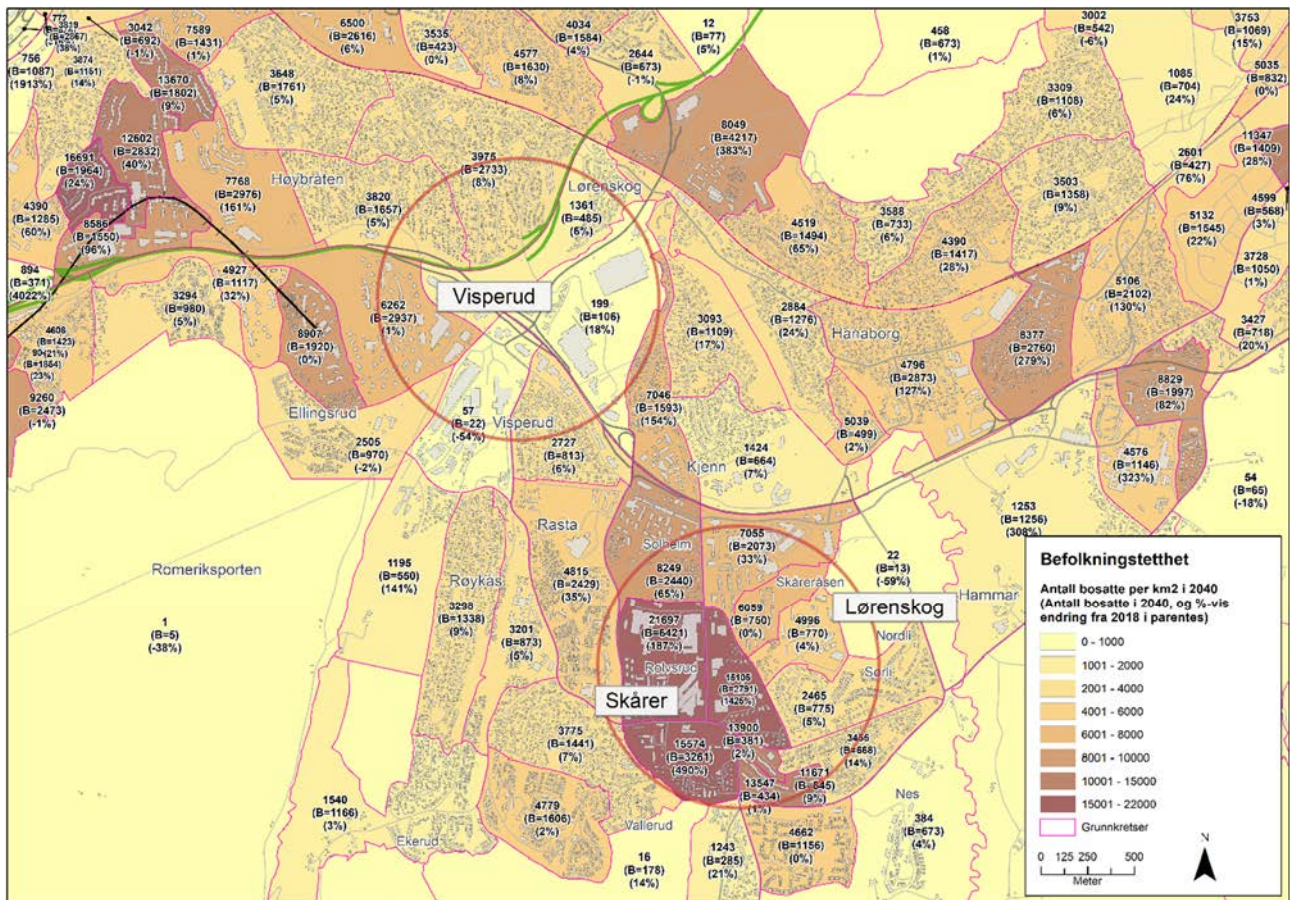
Datagrunnlaget for disse analysene er demografi- og sonedata fra transportmodellen RTM23+ for Oslo og Akershus (på grunnkrets nivå), supplert med reviderte befolkningsprognoser for Lørenskog, fra Lørenskog kommune.

Den første utgaven av målpunktsanalysen ble utarbeidet tidlig i prosjektet med befolkningsvekst fra SSB, og var grunnlag for silingsanalysen. Det har skjedd endringer i målpunktanalysen i etterkant, blant annet med nye befolkningsprognoser levert av Lørenskog kommune, men dette endrer ikke resultatene i silingsprosessen.

Figurene nedenfor viser befolkningstettheten i 2040 for områdene Visperud og Lørenskog/Skårersletta, oppgitt som antall bosatte per km². I parentes vises også antall bosatte i 2040, samt prosentvis endring fra 2018. Områder med mørk farge indikerer høy tetthet, og dette vil være områder hvor en T-banestasjon vil kunne betjene et stort antall bosatte.



Figur 3-1.1 Befolkningstetthet i 2040, her vist ved antall bosatte per kvadratkilometer. I parentes vises antall bosatte i 2040, samt prosentvis endring fra 2018. De to røde sirklene har en radius på 750 meter. Befolkningstall fra SSB.

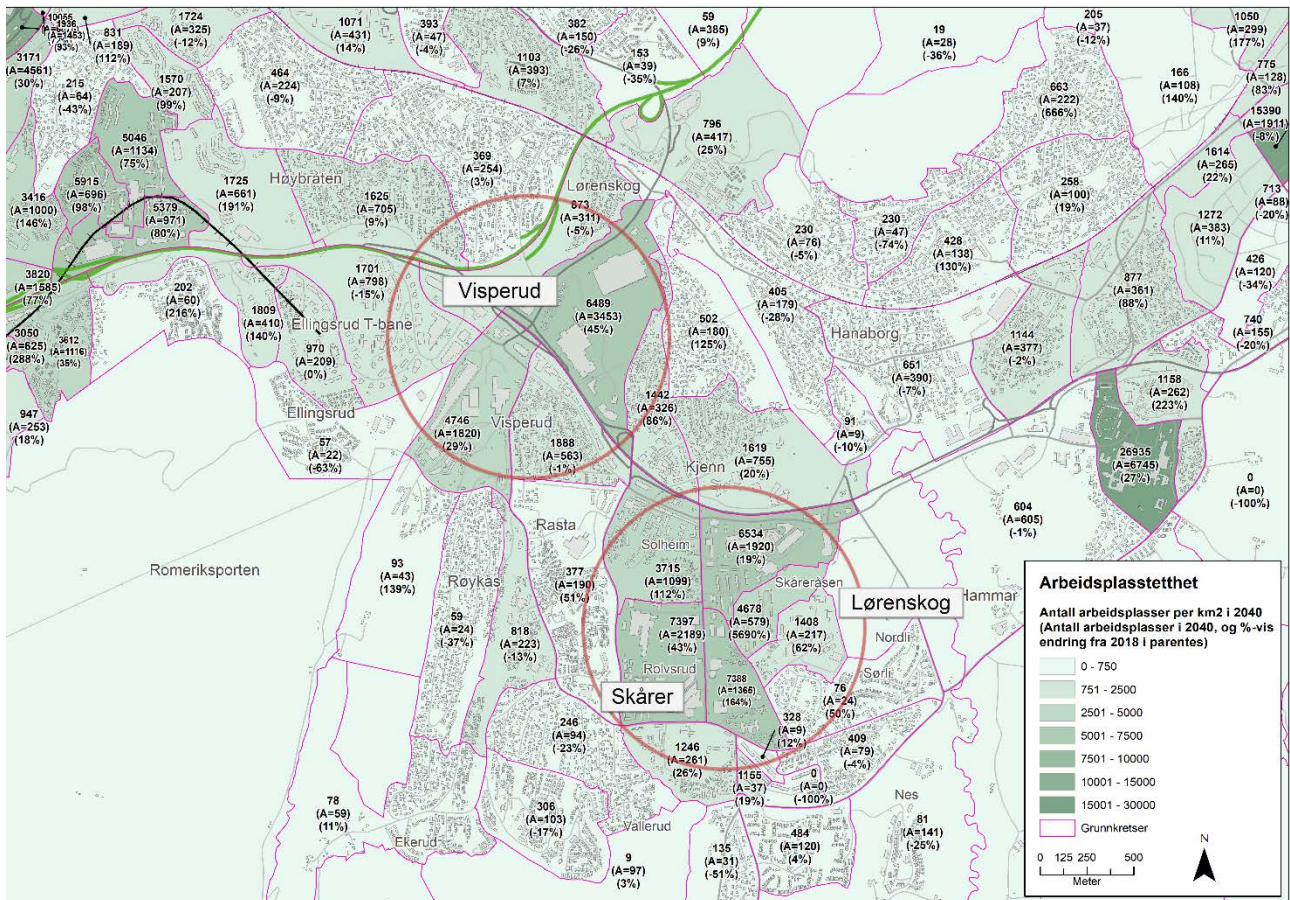


Figur 3-1.2: Befolkningstetthet i 2040, her vist ved antall bosatte per kvadratkilometer. I parentes vises antall bosatte i 2040, samt prosentvis endring fra 2018. De to røde sirkelene har en radius på 750 meter. Befolkningstall fra SSB og Lørenskog kommune.

Områdene rundt Skårer forventes å få den største befolkningsveksten frem mot 2040, og dette området har også den største befolkningstettheten i 2040. I 2040 antas det å være i størrelsesorden mellom 15000 til 20000 bosatte i og rundt Skårer (radius på 750 meter).

Områdene rundt Visperud har relativt sett få bosatte, og en lav befolkningstetthet i 2040. I 2040 antas det å være rundt 5000 bosatte i og rundt Visperud (radius på 750 meter).

Figuren nedenfor viser arbeidsplassetettheten i 2040 for områdene Visperud og Lørenskog, oppgitt som antall arbeidsplasser per km². I parentes vises også antall arbeidsplasser i 2040, samt prosentvis endring fra 2018. Områder med mørk farge indikerer høy tetthet, og dette vil være områder hvor en T-banestasjon vil kunne betjene et stort antall arbeidsplasser.



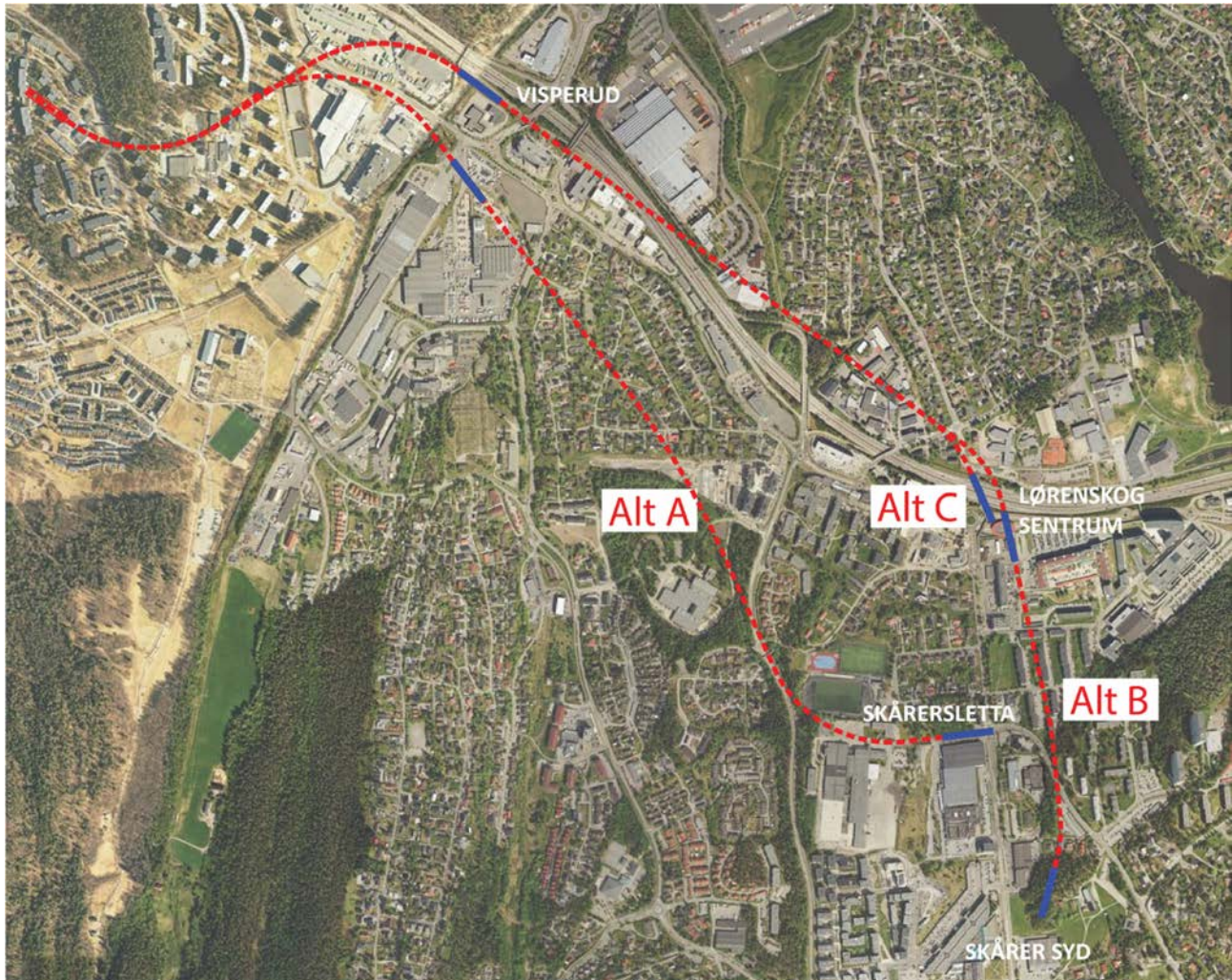
Figur 3-2: Arbeidsplassstetthet i 2040, her vist ved antall arbeidsplasser per kvadratkilometer. I parentes vises antall arbeidsplasser i 2040, samt prosentvis endring fra 2018. De to røde sirklene har en radius på 750 meter.

Områdene rundt Visperud har mange arbeidsplasser i dag, og det forventes en vekst på mellom 30 til 45 prosent frem mot år 2040. Det antas å være i størrelsesorden rundt 7000 arbeidsplasser i og rundt Visperud i 2040 (radius på 750 meter).

Også i området rundt Skårer er det mange arbeidsplasser i dag, og også her forventes det en stor prosentvis vekst frem mot år 2040. Det antas å være i størrelsesorden rundt 7000 arbeidsplasser i og rundt Skårer i 2040 (radius på 750 meter).

4 Beskrivelse av 3 alternativer med depot

4.1 Alternativ A, B og C



Figur 4-1: Flyfoto med alternativene A-C.

4.1.1 Prosjekteringsgrunnlag

Digitalt kartgrunnlag fra Lørenskog og Oslo kommune er lagt til grunn for prosjekteringen av T-baneforlengelsen. Det er benyttet Euref 89 UTM sone 32N som horisontalt koordinatsystem og NN2000 som vertikalt koordinatsystem.

4.1.2 Teknisk regelverk

T-baneforlengelsen er prosjektert etter Sporveiens tekniske regelverk for T-baneanlegg, revisjon 08G for overbygning og 07G for underbygning.

I Sporveiens regelverk benyttes det to begreper: Normale trasékrav og minste trasékrav. I foreslåtte traséer er det forsøkt å benytte de normale trasékravene. Det er allikevel benyttet en kurve under normalkravet for horisontalradius i alternativ B inn mot Lørenskog sentrum stasjon. Det er også benyttet en stigning under

normalkravet for å dukke under Strømsveien med mest mulig overdekning etter Visperud stasjon i alternativ B og C.

Sporveiens krav til traseringsparametere finnes i dokument IE-TB0000-500-AC-0001, Teknisk regelverk – T-baneanlegg, prosjektering, overbygning. Et utdrag av de viktigste kravene er listet opp i tabell 1:

	Definisjon	Normale krav	Minimumskrav	Kommentar
R _{min}	Minimum horisontal radius	≥ 300 m	≥ 200 m	
	Radius ved plattform	Rettlinje	≥ 2000m	
	Minimum vertikalkurve	2 000 m	1 000 m	Minimumskrav er spesielt aktuelt inn mot stasjoner
	Maksimal fall/stigning mellom stasjoner	40 ‰	55 ‰	
	Maksimal fall/stigning ved plattform	12,5 ‰	25 ‰	
	Maksimal fall/stigning der vogner stilles opp/parkeres	2 ‰	5 ‰	

Tabell 4-1 Utvalgte traseringsparametere

Detaljert sporgeometri må sees på i neste planfase. Dette vil sannsynligvis medføre noe optimalisering av trasé og stasjonsplassering for å oppfylle alle kravene i teknisk regelverk.

4.1.3 Valg av plattformtype

Nye baner som er bygget de senere år f.eks. for å etablere T-baneringen og planene for Fornebubanen er alle bygget/planlagt med midtplatformer på stasjonene. For dette prosjektet foreslås stasjonene bygget med sideplatformer. Begrunnelsen for denne anbefalingen er:

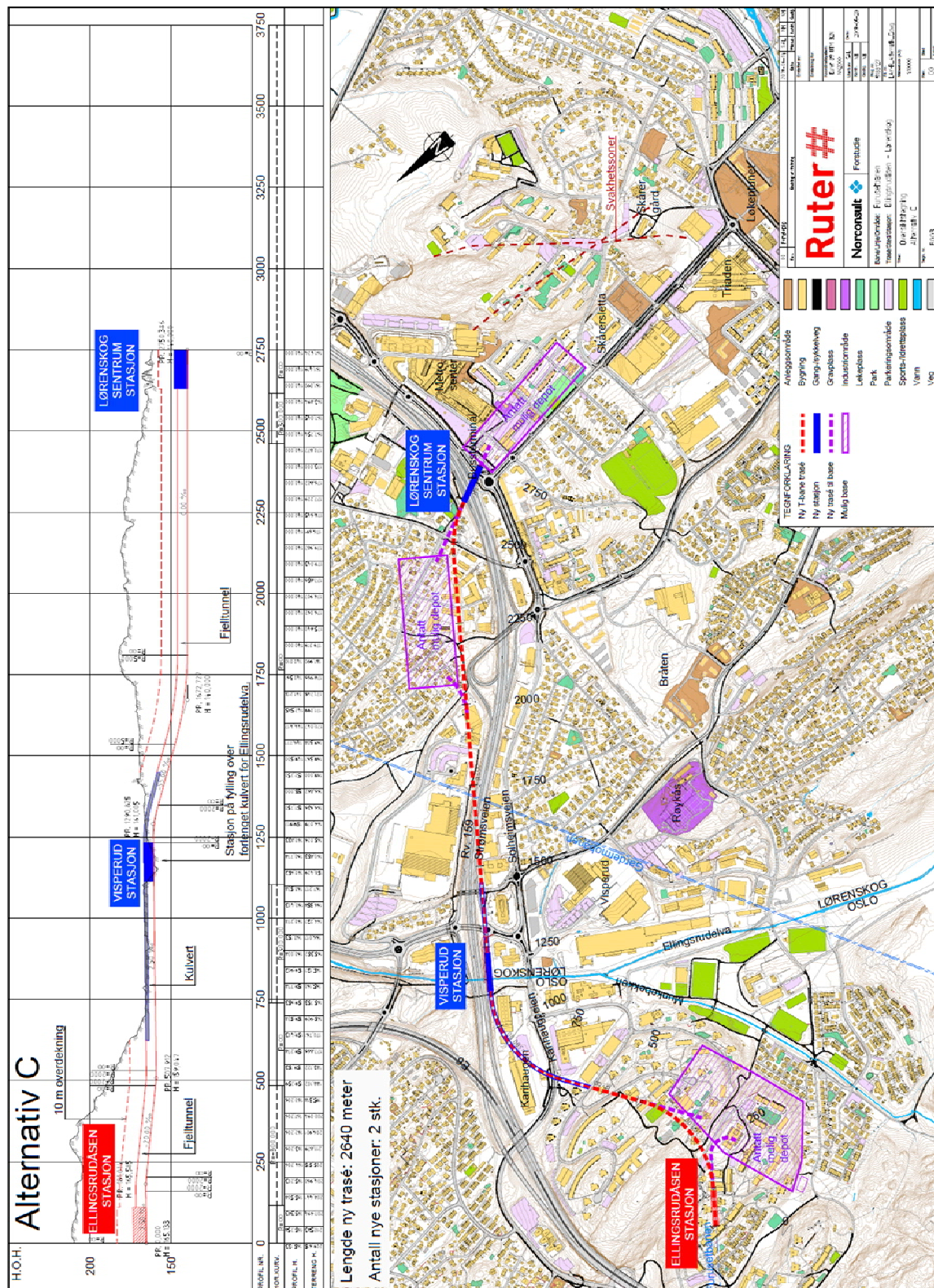
- Furusetbanen har sideplatformer på hele strekningen. Denne banen er en forlengelse av eksisterende bane
- Sideplatformer har lavere anleggskostnader
- Enklere å gjennomføre etappevis utbygging av Visperud stasjonsalternativ som ligger inntil Rv. 159

4.1.4 Oversiktstegninger over alternativene

Nedenfor vises detaljerte oversiktstegninger over alternativene.





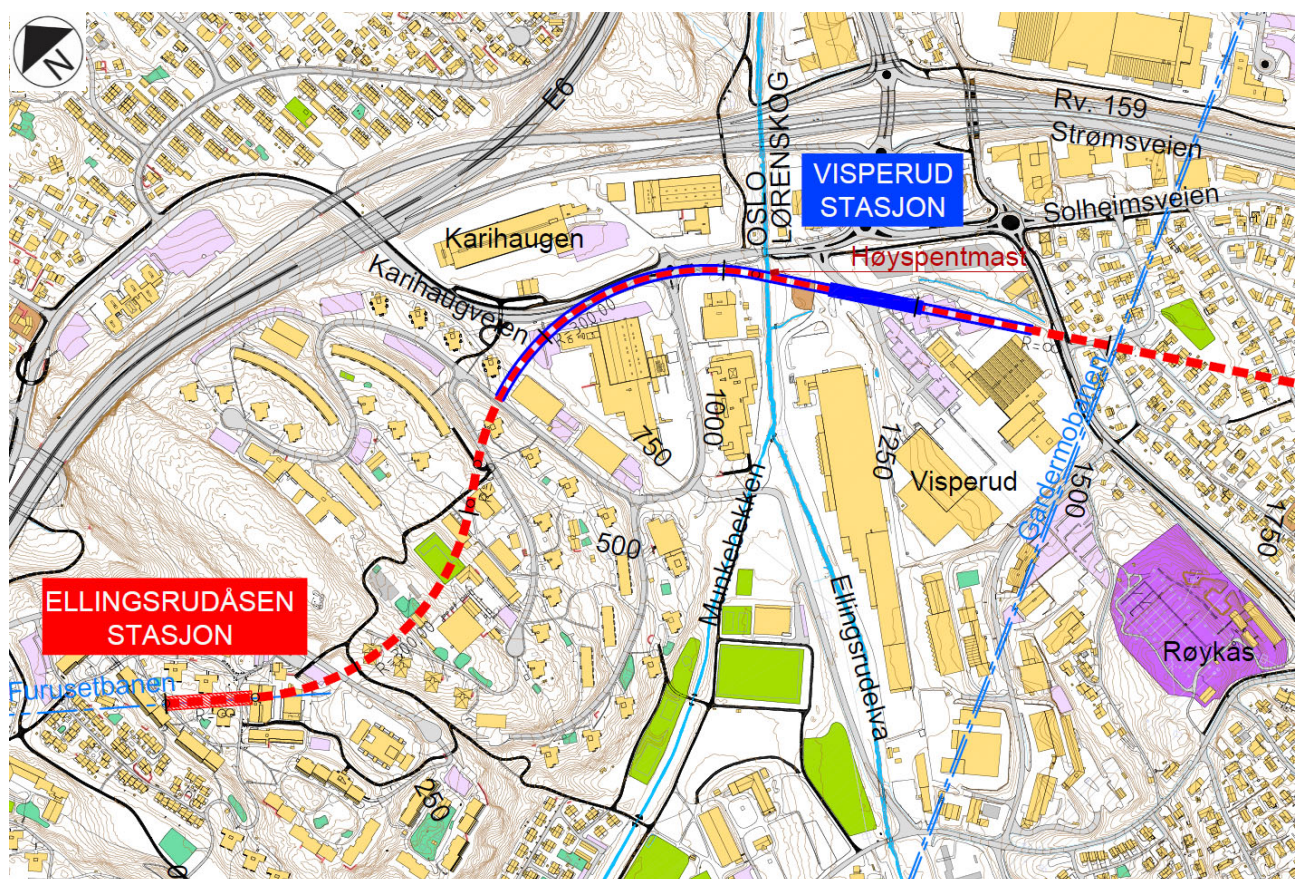


Figur 4-4: Oversiktstegning alternativ C, se også tegning B003 i vedlegg.

4.1.5 Stasjonsplassering

Alternativ A

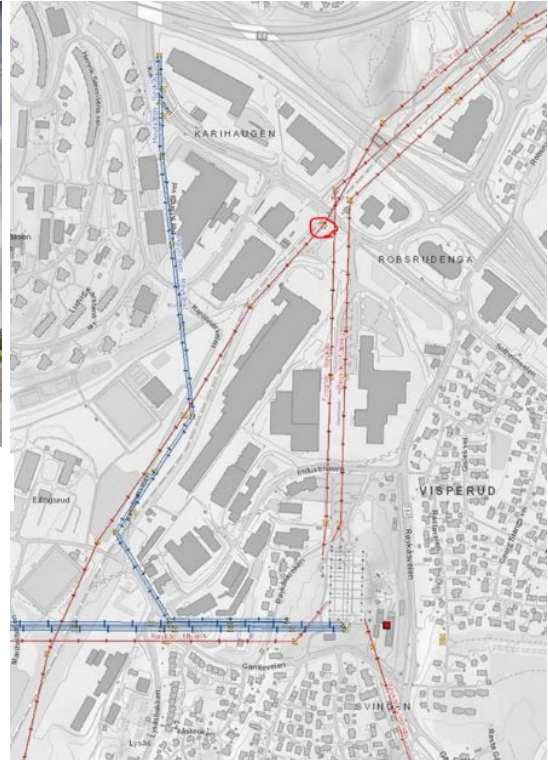
Traséen starter øst for Ellingsrudåsen T-banestasjon på profil 110. Den ligger i berg fram til profil ca. 650. Deretter ligger den i løsmasser frem til profil 1400. Visperud stasjon ligger i dette alternativet også i løsmasser. Den er lagt til et område hvor det i dag er vegarealer og parkeringsplasser for å unngå konflikt med eksisterende bygninger. Det vil være behov for noe justering av trasé for å unngå en høyspentmast som ligger nær Ellingsrudelva. Det vil også være mulig å justere på stasjonens plassering noe i videre planfaser. Stasjonen blir en kulvertløsning hvor det er nærhet til elver og bekker slik at konstruksjonen må være vanntett. En variant av dette alternativet er å føre traséen opp mot Rv. 159 og plassere stasjonen i dagen slik som det er vist i de andre alternativene B og C. En videre variant er å bygge alternativet uten Visperud stasjon, men legge til rette for at det kan bygges sideplattformer på et senere tidspunkt. Denne varianten ved Rv. 159 har den fordelen at Visperud stasjon kan bygges i en senere etappe. Fordelen med å kunne bygge Visperud stasjon på et senere tidspunkt er omtalt i kapittel om 4.6 og 4.10. Begge de ulike stasjonsplasseringene for Visperud er mulige i alle alternativene A, B og C.



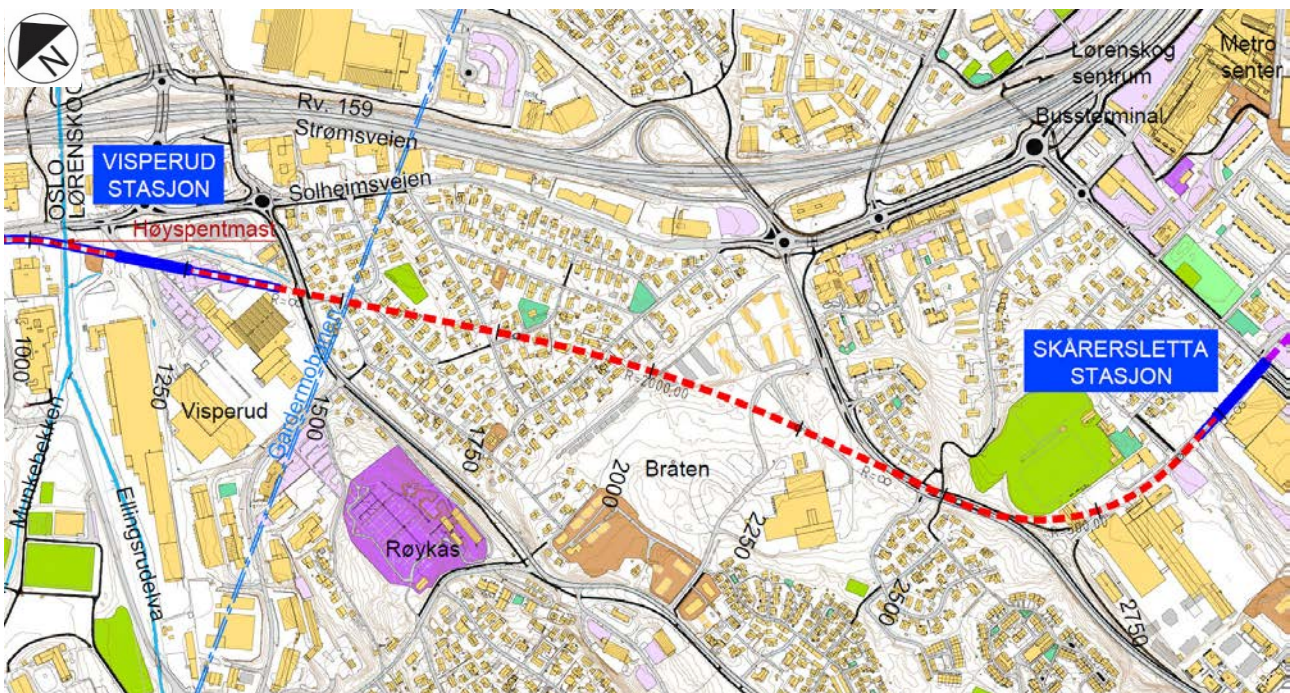
Figur 4-5: Stasjon på Visperud i alternativ A.



Figur 4-6: Høyspentmast ved trasé på Visperud i alternativ A.



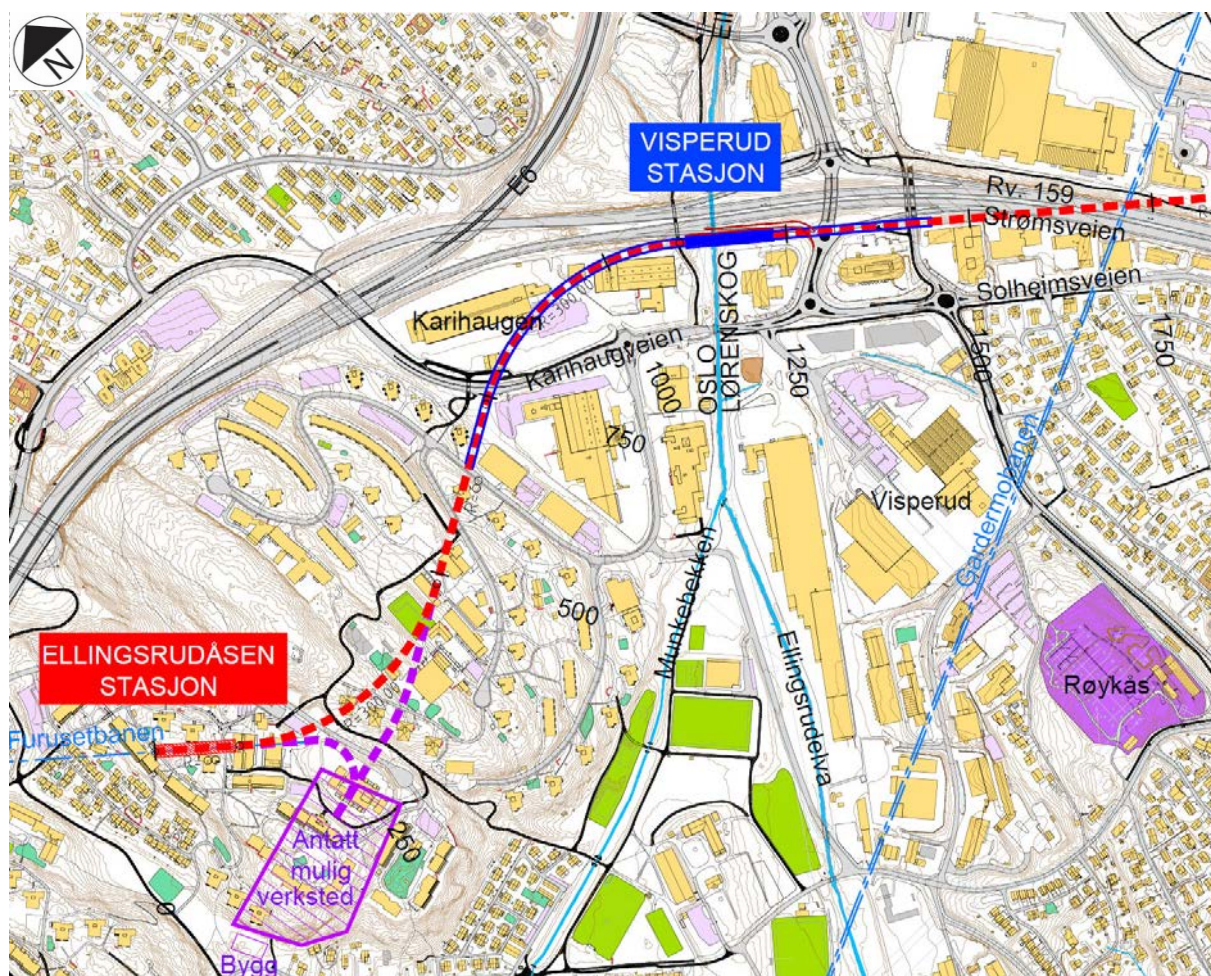
Fra profil 1400 til profil 2950 ligger traséen i berg før overgang til kulvert siste 40 meter inn mot Skårersletta stasjon. Stasjonen på Skårersletta er lagt til et område hvor det ikke er eksisterende bygninger. Det vil være mulig å justere stasjonens plassering noe i videre planfaser. Stasjonen er vist som en grunn kulvertløsning da grunnforholdene ansees som krevende og det er langt til fjell langs Skårersletta. Stasjonen har en orientering som muliggjør en fremtidig forlengelse.



Figur 4-7: Stasjon på Skårersletta i alternativ A.

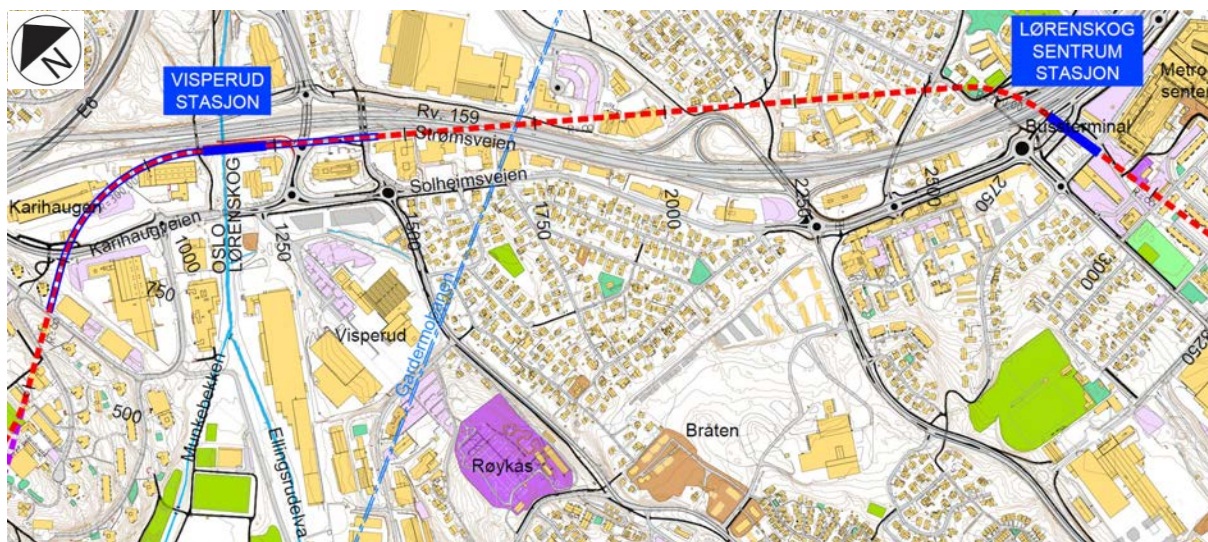
Alternativ B

Traséen starter øst for Ellingsrudåsen T-banestasjon på profil 110. Den ligger i berg fram til profil ca. 650. Deretter ligger den i løsmasser frem til profil 1450. Stasjonen på Visperud er lagt til et område hvor avkjøringsrampen på Rv.159 ligger. Rampen er foreslått flyttet nærmere hovedløpet på Rv. 159. Løsningen vil berøre bygningene i Karihaugveien 100 og 102. Det er på det nåværende tidspunkt ikke gjort mer detaljerte undersøkelser over hvilke konsekvenser dette vil få. Etter at anlegget er ferdigstilt vil det ligge under bakkenivå i sin helhet. Selve stasjonen ligger åpent i dagen, men traseen går inn i kulvert umiddelbart i begge ender. Som det fremgår av tegningene ligger Ellingsrudelva under stasjonen. Dette er tenkt løst på den måten at eksisterende elvekulvert som ligger under Rv. 159 forlenges under stasjonen.



Figur 4-8: Stasjon på Visperud i alternativ B.

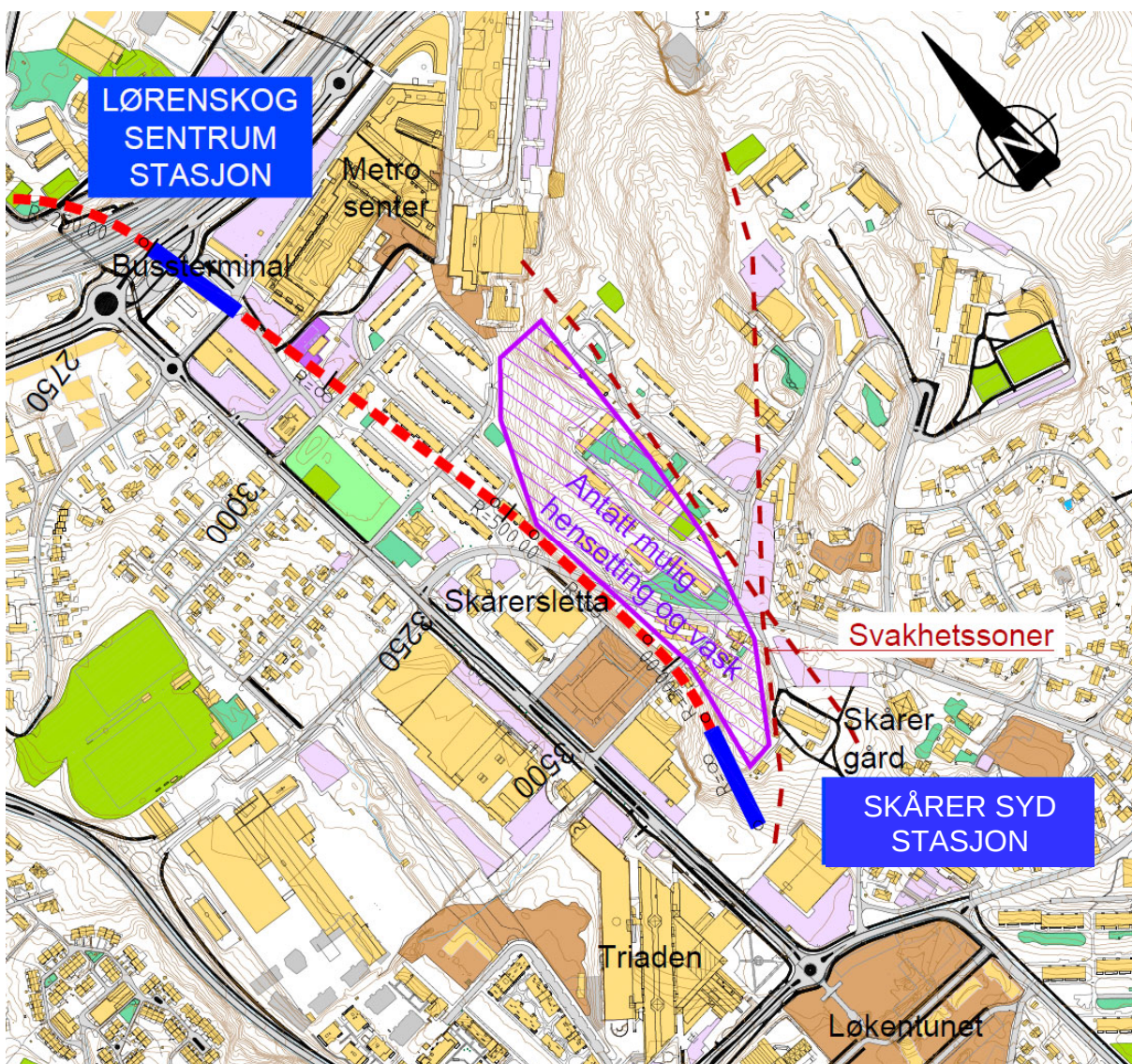
Fra profil 1450 og videre ligger traséen i berg. Stasjonen i Lørenskog sentrum, er tenkt lagt i fjell under dagens bussterminal og bensinstasjon.



Figur 4-9: Stasjon Lørenskog sentrum i alternativ B.

Endestasjonen på Skårersletta er lagt i fjell, så langt mot Triaden og Løkentunet som mulig. Stasjonens orientering vil vanskeliggjøre en mulig senere forlengelse, men det kan være mulig å bygge i etapper. Etter silingsprosessen har alternativet blitt optimalisert med bakgrunn i følgende forhold:

- Traseen er flyttet fra løsmasser og inn i fjell. Trasé og stasjon i Skårersletta vil ligge i løsmasser og gi åpen byggegrop og stenging av veien i anleggsfasen.
- Stasjonen er trukket så nær Skårersletta som mulig, for å gi god tilgjengelighet til stasjonen fra Skårersletta og muliggjøre dagslys på driftsbasen.
- Svakhetssoner i fjellet legger begrensninger for omfang og plassering av basen.
- Videreføring til eventuelle andre framtidige markedsområder er ikke vektlagt.

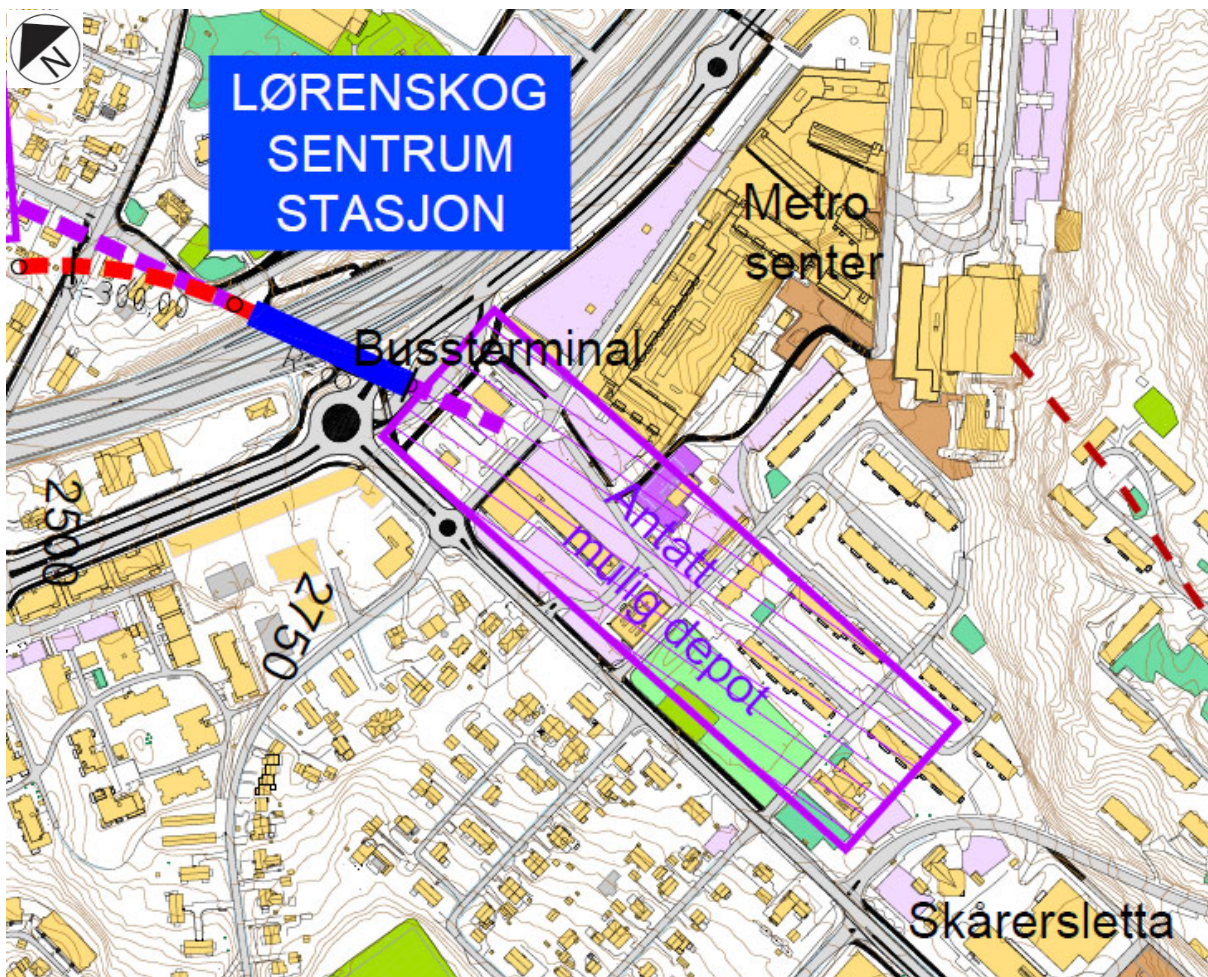


Figur 4-10: Stasjon på Skårersletta i alternativ B.

Alternativ C

Traséen og stasjonen på Visperud tilsvarende som alternativ B. Fra profil 1450 og videre ligger traséen i berg.

Endestasjonen i Lørenskog sentrum er tenkt lagt i fjell under Strømsveien og bussterminalen. Stasjonen har en orientering som muliggjør en forlengelse.



Figur 4-11: Stasjon Lørenskog sentrum i alternativ C.

Kombinasjonsmuligheter

Det vil være mulig å kombinere stasjonsplasseringer fra ulike alternativer. Da vil traséen mellom stasjonene måtte justeres fra det som på tegningene.

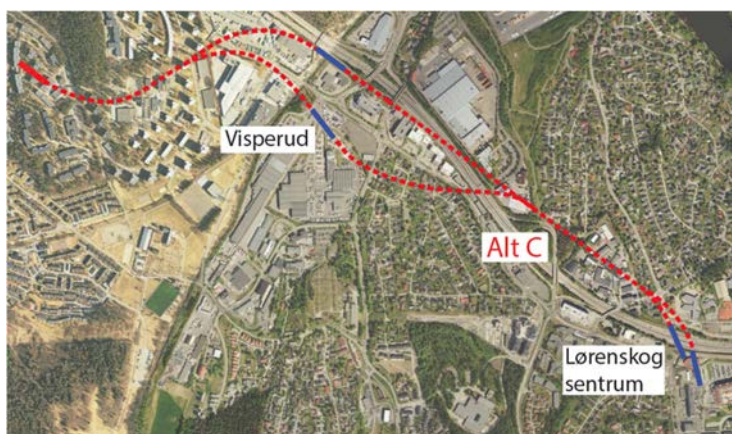
Eksempelvis kan alle traséene bygges uten stasjon på Visperud. Stasjonsplasseringen i Lørenskog sentrum er uavhengig av trasévalg B og C, noe som betyr at begge stasjonsplasseringene kan benyttes i begge alternativene B og C.



Figur 4-12: Alternativ A med mulige varianter. Alternativet har to mulige lokasjoner for stasjon på Visperud.



Figur 4-13: Alternativ B med mulige varianter. Alternativet har to mulige lokasjoner for stasjon på Visperud og to mulige lokasjoner for stasjon i Lørenskog sentrum.

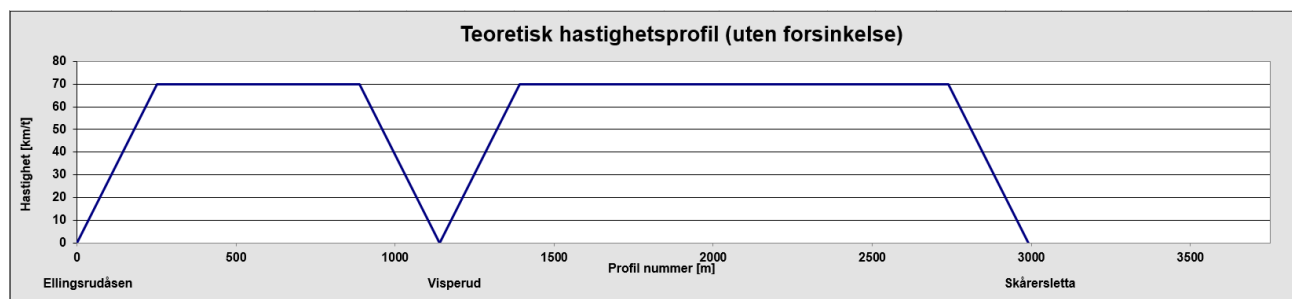


Figur 4-14: Alternativ C med mulige varianter. Alternativet har to mulige lokasjoner for stasjon på Visperud og to mulige lokasjoner for stasjon i Lørenskog sentrum.

4.1.6 Kjøretidsberegning

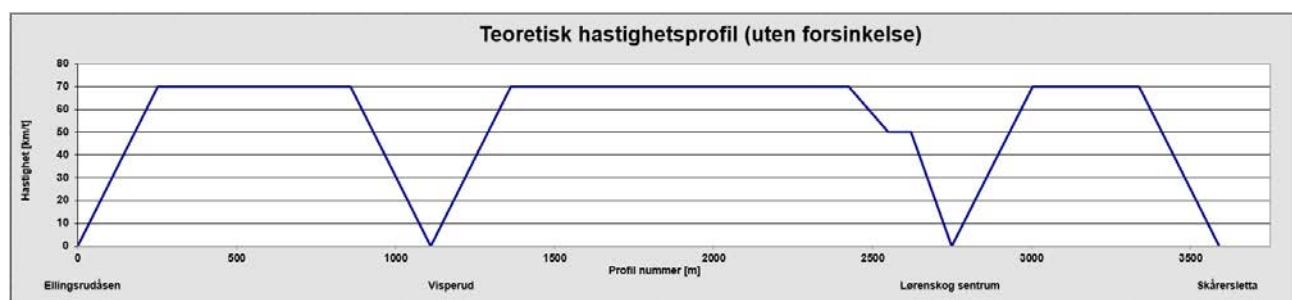
Beregnete kjøretider er teoretiske og baserer seg på en gjennomsnittlig akselerasjons- og retardasjonsverdi på $0,75 \text{ m/s}^2$. Kjøretiden inkluderer 20 sekunders stopp på stasjonene og 70 km/t maks fremføringshastighet. Beregningene tar ikke hensyn til stigning/fall.

Alternativ A



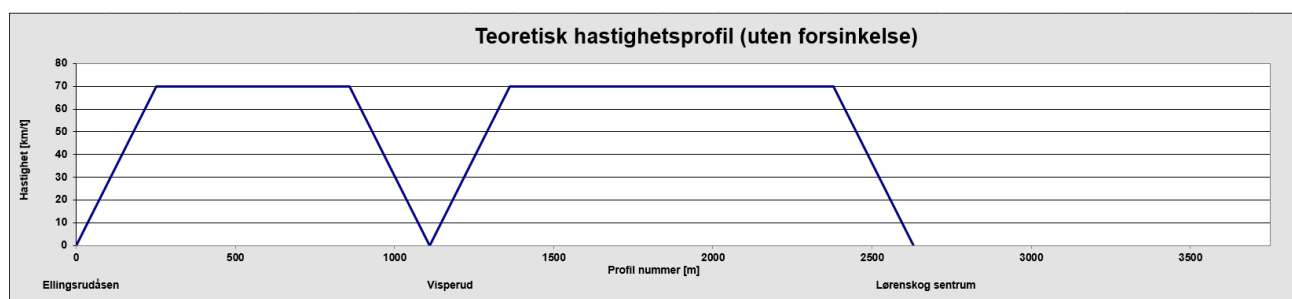
Teoretisk kjøretid fra Ellingsrudåsen til Skårersletta er 4 minutter 6 sekunder inkl. 20 sekunder stopp på stasjonene. Gjennomsnittshastighet inkl. stopp er beregnet til $47,7 \text{ km/t}$.

Alternativ B



Teoretisk kjøretid fra Ellingsrudåsen til Skårersletta er 5 minutter 0 sekunder inkl. 20 sekunder stopp på stasjonene. Gjennomsnittshastighet inkl. stopp er beregnet til $46,1 \text{ km/t}$.

Alternativ C



Teoretisk kjøretid fra Ellingsrudåsen til Lørenskog sentrum er 3 minutter 47 sekunder inkl. 20 sekunder stopp på stasjonene. Gjennomsnittshastighet inkl. stopp er beregnet til $45,7 \text{ km/t}$. Oppsatt rutetid fra Jernbanetorget til Ellingsrudåsen er 23 minutter. Til sammenligning er oppsatt rutetid mellom Jernbanetorget og Kolsås 33 minutter og mellom Jernbanetorget og Mortensrud 25 minutter.

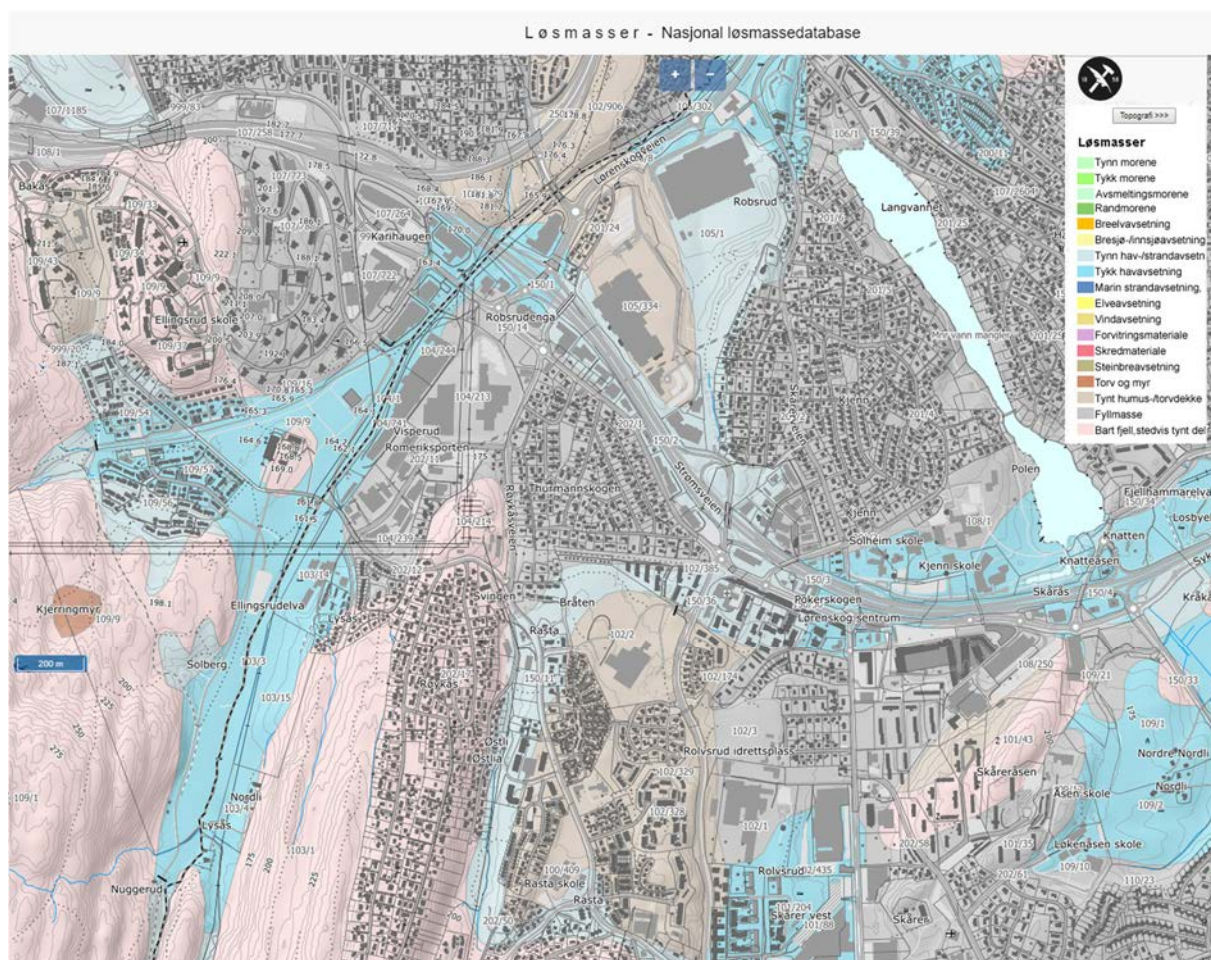
4.2 Geoteknikk og ingeniørgeologi

Det er utført geotekniske og ingeniørgeologiske vurderinger av alternativer A, B og C og for detaljer vises det til notat Geo-001, se vedlegg 3.

4.2.1 Geoteknikk

Løsmassekart fra Norges geologiske undersøkelse (NGU) viser at planområdet består av havavsetninger, fyllmasser og tynt dekke av løsmasser over berg. Havavsetninger er hovedsakelig finkornig materiale som leire og silt, også materiale som kan inneholde kvikkleiresoner og som derfor er et varsko. Planområdet ligger under marin grense.

Figur 4-16 viser løsmassekart for det aktuelle området. Kartet representerer kun forventede løsmasser i overflaten, og gir ofte lite eller ingen informasjon om egenskapene til løsmassene i dypet.



Figur 4-15: Forventede løsmasser (i overflaten). Kilde: www.ngu.no.

Følgende grunnlagsmateriale er benyttet i forbindelse med geotekniske og ingeniørgeologiske vurderinger av alternativer. Mesteparten er gjort tilgjengelig fra oppdragsgiver, bortsett fra de tre nederste rapporter i Tabell 4-2 som er funnet i Norconsults egne arkiver.

Tabell 4-2 Tilgjengelig grunnlagsmateriale

Navn	Laget av	Revisjon	Referanse nr.
598-grunnboringskart	Plan-og bygningsetaten. Avdeling for geodata	Dato 04.12.2018.	[1]
Notat RIG 02. Lørenskog Sentrum vest. Tekst til konsekvensutredning	Multiconsult	Rev 01	[5]
Solheimveien 15. Prodecon AS. Datarapport fra grunnundersøkelse.	Rambøll	Rapport nr. 001	[6]
Solheimveien 15- forprosjekt- geoteknisk	Rambøll	G-not 001 1350021094. Rev 01	[7]

Alle alternativer berører potensielle kvikkleireområder, og områdestabilitet må utredes nærmere i de neste fasene av prosjektet.

For etablering av løsmassekulvert (Alternativ A, B og C), Visperud stasjon (Alternativ A, B, og C) og Skårersletta stasjon (Alternativ A), er det behov for avstivet byggegrop. Grunnforsterkning med kalk/semmentpeler (KS-peler) må påregnes hele veien pga. stor gravedybde. Vi har lagt konvensjonelle teknikker til grunn ved driving av tunnelene.

Grunnvannet antas generelt å stå i 2-3 m dybde under terreng. Utfordringer er å unngå drenering og deformasjoner av grunnen utenfor byggegropene. Begge deler kan føre til setninger og skader på omgivelsene. Grunnvannstanden søkes oppretthold ved tetting av spuntveggene og de permanente konstruksjonene.

Tidligere grunnundersøkelser [2] viser at dybde til berg varierer opptil 12 m i enkelte borhull mellom Nordliveien og Skårersletta. Grunnen består av leire og siltig leire.

I geoteknisk notat [7] er det ved Solheimsveien 11-15 målt opptil 13 meter løsmassetykkelse. Det er påvist leire i borhull.

I geoteknisk rapport [8] er det påvist løsmassetykkelse 1,3-14,9 meter på Skårersletta 50 (gnr/bnr 101/14). Sonderboringer viser til dels liten sondermotstand for leira, og prøvetaking viser meget bløt til bløt leire.

I geoteknisk rapport [9] viser totalsonderinger at dybden til faste masser eller berg varierer fra 3,3 til 23,4 m. Middels fast og lite til middels sensitiv leire. Grunnundersøkelsene ble utøft i området som avgrenses av fv 352/ Gamleveien i syd, Skårersletta i øst, Skårersletta 55 i nord og Rådmann Paulsens gate i vest.'

Langs traséen for løsmassekulvert er det store usikkerheter til type- og tykkelse av løsmasser, og det bør vurderes å utføre supplerende grunnundersøkelser i neste fase.

Alternativ A

I dette alternativet ligger banen i løsmassekulvert fra ca. pel 620 til pel 1360. Det etableres byggegrop for løsmassekulvert, Visperud stasjon og Skårersletta stasjon.

For etablering av forskjæringer for bergtunnel, er det behov for avstivning av spunt der det ikke er mulig å etablere graveskråning. Ved forskjæringene kan spuntveggen stort sett stå på berg og sikkes med for- dyblingsbolt. Bergskjæring foran spuntveggen utføres med 1-2 m "hulle". Det vurderes innvendig avstivning mellom spuntveggene.

I de profilene der berg ligger i beskjedne dybde, vurderes å ramme spunt ned til berg. Det kan vurderes innvendig avstivere på den første raden av avstivning. I tillegg er det behov for skrå stag på de øvrige avstivningsnivåene. Det bør samtidig vurderes å benytte KS-stabilisering for grunnforsterkning. I de profilene der spunt ikke går til berg (på grunn av stor dybde til berg) vil det øke lengde av spuntnåler og omfang av KS-stabilisering.

På grunn av store gravedybder i Alternativ A, er det behov å bruke til dels spesialspunt, «HZ-spunt» og flere nivåer for avstivning.

Alternativ B

I dette alternativet ligger banen i løsmassekulvert fra ca. pel 600 til pel 1410. Det etableres byggegrop for løsmassekulvert og Visperud stasjon.

For etablering av forskjæringer for bergtunnel, er det behov for avstivning av spunt der det ikke er mulig å etablere graveskråning. Ved forskjæringene kan spuntveggen i stort sett stå på berg og sikkes med for-

dyblingsbolt. Bergskjæring foran spuntveggen utføres med 1-2 m "hulle". Det vurderes innvendig avstivning mellom spuntveggen.

I de profilene der berg ligger i beskjedne dybde, vurderes å ramme spunt ned til berg. Det kan vurderes innvendig avstivere på den første raden av avstivning. I tillegg er det behov for skrå stag på de øvrige avstivningsnivåene. Det bør samtidig vurderes å benytte KS-stabilisering for grunnforsterkning. I de profilene der spunt ikke går til berg (på grunn av stor dybde til berg) vil det øke lengde av spuntnåler og omfang av KS-stabilisering.

Alternativ C

Alternativ C er lik som Alternativ B i traséen der det ligger løsmassekulvert.

4.2.2 Ingeniørgeologi

Store deler av prosjektområdet er bebygd område eller dekket av fyllmasser/løsmasser. Det er derfor usikkerheter knyttet til bergoverdekning til tunneler i prosjektet. Av tilsvarende grunn, er det også usikkerheter knyttet til grunnforholdene, og eventuell opptreden av svakhetssoner i området.

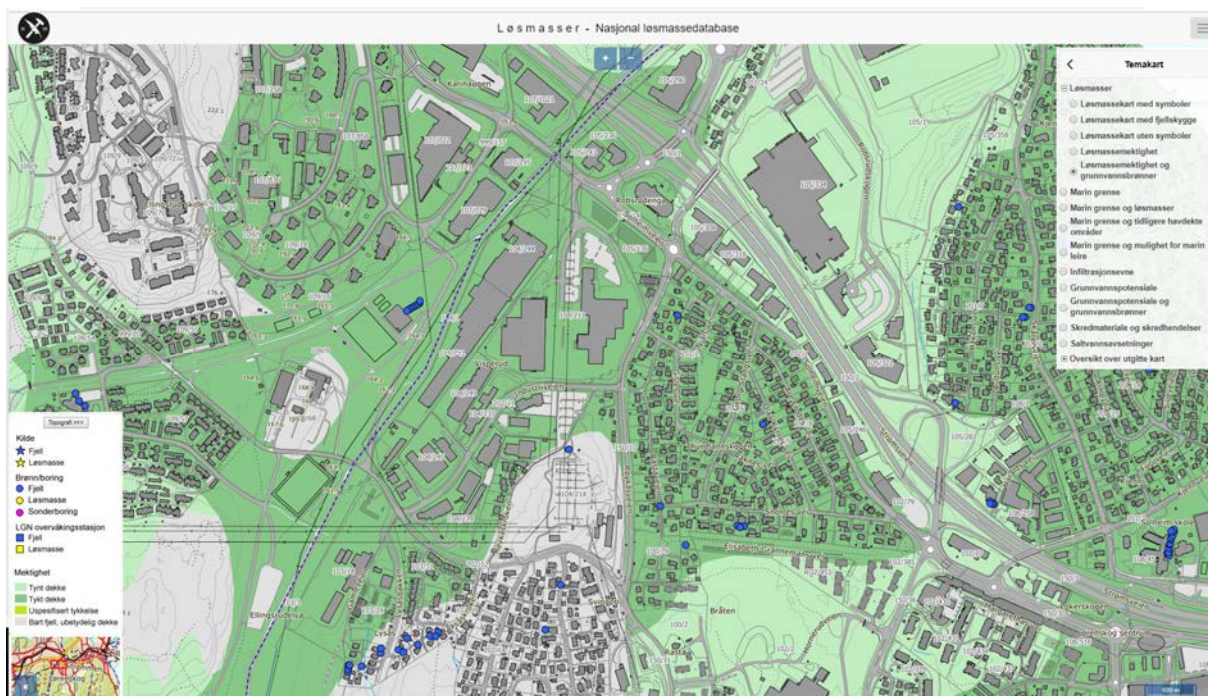


Figur 4-16: Berggrunnskart over området. Antatte svakhetssoner (forkastning) er tegnet inn med stiplede røde linjer.

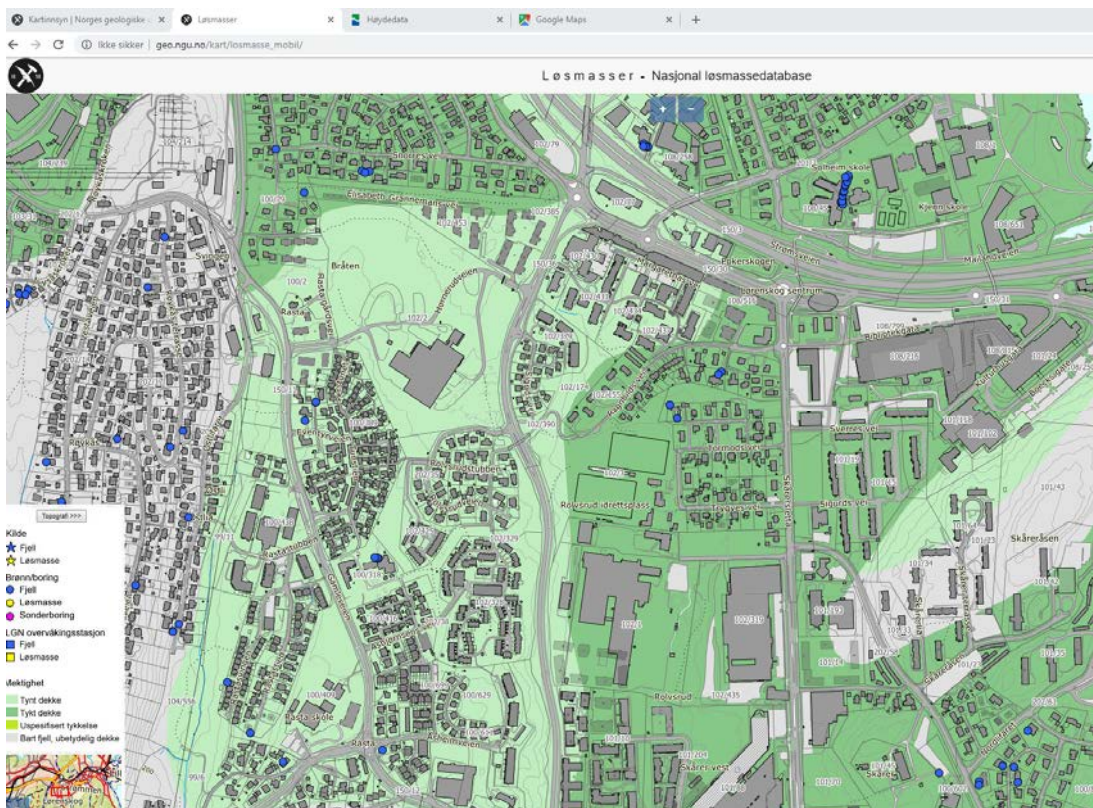
Berggrunnskart er vist i Figur 4-16. Alle alternativer er antatt å ligge hovedsakelig i bergarten gneiss, samt at de berører bergarten tonalitt i Skåreråsen lengst øst. Vurderingene under bygger på skrivebordstudie, blant annet med tilgang til grunnlagsmateriale tilgjengelig på www.ngu.no. Verifikasjon av grunnforhold med geologisk kartlegging langs aktuelle traser og nødvendige videre undersøkelser venter til eventuelle kommende fase i prosjektering.

Registrerte grunnbrønner i området er vist i

Figur 4-17 og Figur 4-18. Brønner som ligger innenfor T-banen sitt influensområde kan bli påvirket av for eksempel forinjeksjon, tunnelsprengning og lignende.



Figur 4-17: Registrerte brønner Ellingsrudåsen-Visperud. Kilde www.ngu.no



Figur 4-18: Registrerte brønner Visperud/Skårersletta. Kilde: www.ngu.no

Grunnvannsbrønner er stedfestet ved ulike metoder og med ulik grad av nøyaktighet, og det knyttes usikkerhet til nøyaktig plassering av brønner. Det kan også være grunnvannsbrønner i området som ikke er registrert i Nasjonal grunnvannsdatabase (Granada), da disse kan være boret før innføring av Vannressursloven § 46; Forskrift om oppgaveplikt ved brønnboring og grunnvannsundersøkelser.

For å unngå unødvendig drenering av grunnvann i tunnelene er det antatt behov for systematisk forinjeksjon i bergtunnelene. Dette blant annet av hensyn til å opprettholde naturlig grunnvannstand og dermed redusere fare for påvirkning av eiendom i nabolag.

Iht. gjeldende standarder og forskrifter vil det bli behov for å sette restriksjoner knyttet sprengingsrystelser i nabolag, av hensyn til nærliggende byggverk og eiendommer.

Bergoverdekning er definert som den vertikale høyden fra heng i bergrom til berg i dagen. I dette forprosjektet vurderes det etter en «tommelfingerregel», gjennomførbart minimum, hvis bergoverdekning for tunnel og stasjonshall tilsvarer bredden eller spenevidden til bergrommet. Så liten bergoverdekning forutsetter selvsagt behov for tung bergsikring. Vesentlig høyere bergoverdekning enn det vil gi bedre stabilitet og mindre behov for bergsikring. Nærmere detaljering av nødvendig overdekning er for tidlig å si ved dette stadiet, da det trengs mer forundersøkelser og feltkartlegginger for å vurdere dette. I tilfeller hvor bergforholdene er gode og man har god kontroll på bergoverflaten, kan bergoverdekningen reduseres i forhold til tommelregelen, i slike tilfeller forventes det et økt behov for tung bergsikring og forsiktig sprenging/oppdeling av tverrsnitt.

Det må undersøkes at de ulike traséen ikke kommer i konflikt med eksisterende anlegg i berg, eller for eksempel dype kjellere, peler til byggverk, fundamenter på løsmasser samt infrastruktur i grunnen (for eksempel vann og avløp, elektro).

Det er usikkerheter knyttet til bergoverdekning for tunneler og påhugg, og bergnivå bør derfor undersøkes nærmere med fjellkontrollboringer.

Alternativ A

I dette alternativet ligger banen i tunnel fra Ellingsrudåsen stasjon (ca. pel 110) til omtrentlig pel 620, samt mellom pel ca.1360 og ca. 2750, se tegning B001.

Gatebilder fra Google maps viser berg hvor trasé krysser Nordliveien ved pel 2750.

Det er usikkerhet knyttet til bergoverdekning i påhuggsområdene, samt for tunnelen mellom Visperud og Skårersletta, dette må undersøkes nærmere med fjellkontrollboringer i eventuelle kommende faser av prosjekteringen.

Alternativ B

I dette alternativet ligger banen i tunnel fra Ellingsrudåsen stasjon (ca. pel 110) til omtrentlig pel 600, samt mellom ca. pel 1410 og ca. pel 3710, se tegning B002.

Gatebilder fra Google maps viser berg langs riksvei 159, mellom pel 1500 og pel 2500.

Boringer ved Solheimveien 85 viser opptil 10,6 m dyp til berg, dette kan være en lokal depresjon i terrenget.

Ved tunneldriving under eksisterende Riksveg 159 mellom pel 1500 og 1750, samt ved pel 2700-2870 er det forventet stedvis behov for tung sikring pga. lav overdekning. Bergoverdekning ved Lørenskog sentrum stasjon er usikker, og endelig plassering må gjøres basert på forundersøkelser som fjellkontrollboringer og bergspenningsmålinger.

Området mellom Lørenskog sentrum stasjon (pel 2750) til 3250 bør i tillegg undersøkes nærmere med refraksjons seismikk, samt at banen ikke kommer i konflikt med eksisterende byggverk (underjordsanlegg, kjellere, peler o.l.)

Nordvest for Skårersletta stasjon er potensielt område for hensetting og vask, og er med hensikt lagt på vestsiden av to antatte svakhetssoner, se tegning B002.

Alternativ C

I dette alternativet ligger banen i tunnel fra Ellingsrudåsen stasjon (ca. pel 110) til omtrentlig pel 600, samt mellom ca. pel 1450 og ca. pel 2750, se tegning B003.

Ved tunneldriving under eksisterende Riksveg 159 mellom pel 1500 og 1750, samt ved pel 2630-2750 er det forventet stedvis behov for systematisk tung sikring pga. lav overdekning.

Boringer ved Solheimveien 85 viser opptil 10,6 m dyp til berg, dette kan være en lokal depresjon i terrenget.

Området ved Lørenskog sentrum stasjon og videre øst bør i tillegg undersøkes nærmere med refraksjons seismikk, samt at banen ikke kommer i konflikt med eksisterende byggverk (underjordsanlegg, kjellere, peler o.l.). Bergoverdekning ved Lørenskog sentrum stasjon er usikker, og endelig plassering må gjøres basert på forundersøkelser som fjellkontrollboringer og bergspenningsmålinger.

4.3 Anleggsgjennomføring

Tema anleggsgjennomføring er mer detaljert beskrevet i Vedlegg 6 Anleggsgjennomføring. Her følger et sammendrag av vurderingene.

Det er ingen klar fasit for hva som skal utredes for temaet anleggsgjennomføring. I denne rapporten har vi vektlagt å se på:

- hvordan kan det etableres riggplasser og anleggsadkomster for å bygge banen og derved hvor tunneler bygges fra,
- på en skånsom måte for naboer og forbipasserende, effektiv for de utførende og sikker for alle,
- med en mulig etappe- og entreprisinndeling i flere større biter, dvs. at det skal ligge til rette for at flere arbeidslag/firmaer jobber på prosjektet samtidig, fra forskjellige steder. Slik at man ikke låser seg til en entreprisestrategi, og at man kan velge en rask og effektiv byggeperiode dersom finansiering for det foreligger,
- grov beregning av mengden masser som må sprenges og graves ut, hvor mange transporter dette utgjør, samt noen tanker om videre massehåndtering.

Det er sett på 3 alternativer, A, B og C. A går i en sørlig trase mot Skårersletta, B og C går lenger nord og via Lørenskog sentrum.

I vurdering av anleggsgjennomføring er det sett på delstrekninger. Inndeling av delstrekninger er gjort ut ifra om det er en felles karakteristikk på strekningen (se prinsippfigur neste side):

1. Strekning 1, lik for alle 3 alternativer, er en fjelltunnel mellom Ellingsrudåsen stasjon og frem mot Karihaugen-Visperud-området. Det anbefales rigg og bygging av tunnel fra området rundt tunnelpåhugg ved Karihaugen.
2. Strekning 2, noen forskjeller mellom alt. A og alt. B, er en løsmassestrekning rundt Visperud stasjon. Her anbefales det å etablere riggområder i næringsområdene langs traseen. Næringsarealene er til dels under utvikling, og det kan antas ytterligere endringer frem til anleggsgjennomføring. Tilgjengelig areal må vurderes nærmere når anlegget kommer til utførelse.

- [illegible]

4. Strekning 4 er stasjoner på Skårersletta eller i Lørenskog sentrum. Stasjoner må ha nedganger og det skal installeres mye utstyr. Det er derfor rasjonelt å ha riggarealer og anleggsadkomst tett opptil stasjonsplasseringen. På Skårersletta er det grunn løsmassestasjon og noe tilgjengelig arealer. I Lørenskog sentrum blir det dyp stasjon, slik at fjellarbeidene i stasjonshallen stor grad bør skje samkjørt med fjelltunnel, mens oppgang og installasjonsarbeider delvis bør skje fra overflaten.
5. Strekning 5 er enten baseområder nord eller sør for Lørenskog sentrum, eller evt. kombinert med tunnel fra Lørenskog sentrum til stasjon på Skårersletta. Dette er i hovedsak fjellarbeider. På

Skårersletta er det muligheter for rigg og adkomst fra sørenden. Depot nord for Lørenskog sentrum bør samkjøres med tunnelarbeider på strekningen.

Det er beregnet at arbeidene minst vil generere 4-600.000 m³ løse (under transport) overskuddsmasser. Dette tilsvarer 20.-35.000 transporter.

Feiring bruk, et større steinbrudd, ligger i kort avstand sør for Skårersletta. Av miljøhensyn bør det således undersøkes om Feiring bruk kan ta imot utsprengt fjell for knusing til anvendelige pukkfraksjoner, for bruk generelt i samfunnet og i noen grad i dette anlegget.

Det er ikke gjort vurderinger av muligheter for levering av løsmasser. Tradisjonelt har denne type masser blitt plassert i deponier i økende avstand fra Oslo. Det kan betyr mange kilometer nord og øst for Lørenskog. Mer verdifull gjenbruk og gjenvinning av løsmasser er imidlertid også et økende tema som stadig flere masseaktører har fokus på.

Det er ikke funnet vesentlige grunner til å anbefale et alternativ framfor andre med hensyn på anleggsgjennomføring. Det er relativt like og løsbare utfordringer i alle alternativ.

4.3.1 Gjennomførbarhet og konsekvenser i anleggsperioden

Teknisk og prismessig er det generelt best om man kan bygge overflateanlegg. Når det ikke er aktuelt, oftest på grunn av eksisterende arealbruk, så er tunnelanlegg i fjell å foretrekke. Kulvert i løsmasser krever gjerne de mest omfattende tiltakene i anleggsfasen, inkludert forstyrrelser av eksisterende situasjon på overflaten og er derved dyrest.

T-baneforlengelsen skal gå gjennom utbygde områder, trasé på overflaten kan derfor gi store konsekvenser for eksisterende arealbruk og utfordringer med eksisterende infrastruktur. Traséene er derfor i stor grad under bakken. I alternativene som er beskrevet i denne rapporten er det derfor vist mye fjelltunneler. Av hensyn til reisevei for passasjerer er det imidlertid vist anlegg på overflate eller i løsmassetunnel ved begge stasjonsalternativer på Visperud, samt på Skårersletta i alternativ A. Det er kun på disse to steder traséene krysser dyprenner i fjellet, med vesentlige tykkelser av løsmasser.

I alt. A blir 7 større næringseiendommer og Karihaugveien berørt av åpen byggegrop i Visperud-området. Det vurderes som at det kan gjøres omlegginger slik at situasjonen i anleggsperioden vil være akseptabel for både trafikanter og eiendomsbesittere. Berørt areal er en begrenset del av eiendommene, og trafikkavvikling vil fungere med begrensede forsinkelser og antatt god trafiksikkerhet. På Skårersletta blir veien berørt i anleggsperioden, og det blir åpen byggegrop tett opptil et næringsbygg. Også her vurderes konsekvensene som akseptable.

I alt. B blir det relativt store konsekvenser for næringseiendommene i Karihaugveien 100 og 102. Bruken av tomtene må trolig justeres en god del i anleggsperioden. 4 mindre bygg eller deler av bygg må rives med vist trasé den ene eiendommen deles i to og må ha supplerende adkomst.

I alt. B blir av- og påkjøringsrampe fra rv. 159 Strømsveien kraftig berørt, og må trolig stenges i deler av anleggsperioden. trafikk må i stedet benytte ramper 930 m mot øst. Omlegging kan være mulig, men kryssløsning med Lørenskogveien kan bli for dårlig. Lørenskogveien må opprettholdes når banen krysser under, evt. redusert fra 4 til to felt.

4.4 Base/Depot

Det er sett på flere plasseringer av base underveis i forstudien. En del forslag kom opp i arbeidsverkstedet, og ble tegnet inn på alternativene vist i silingsrapporten. I de utvalgte alternativene som denne rapporten beskriver er det gjort en overordnet vurdering av lokalisering av base.

I dette forprosjektet har man avgrenset søket etter base til kun området rundt stasjoner, og det har derfor ikke vært aktuelt med base i dagen. I videre arbeid bør man se etter muligheter for evt. dagbaser og dermed også områder ut over kun sentrumsområdene. Plassering av fremtidige baser på T-banenettet er usikkert, og Ruter forventer å få en bestilling av KVVU nye baser koordinert med planlegging av ny T-banetunnel. I denne KVVUen vil man gå bredt ut for å vurdere ulike alternative baser, både i nær lokasjon til T-banestasjoner, og i noe større omkrets. Det vil også vurderes både baser i dagen og overbygde baser.

Arbeidsmiljøloven stiller krav til dagslys og utsyn for alle arbeidsplasser.

Arbeidsplassforskriften § 2-10. Dagslys og utsyn

De enkelte arbeidsplasser skal ha dagslys og utsyn.

Lokaler uten dagslys og utsyn kan benyttes som arbeidsplass i følgende tilfeller:

- a) når arbeidsplassen av tekniske eller sikkerhetsmessige grunner må ligge under jorda,*
- b) når arbeidets art tilsier det,*
- c) når lokalets størrelse eller tiden arbeidstakeren oppholder seg der gjør det forsvarlig,*
- d) når det for eksisterende arbeidslokaler vil medføre store ulemper og store omkostninger å foreta ombygninger.*

Spiserom skal om mulig ha dagslys og utsyn.

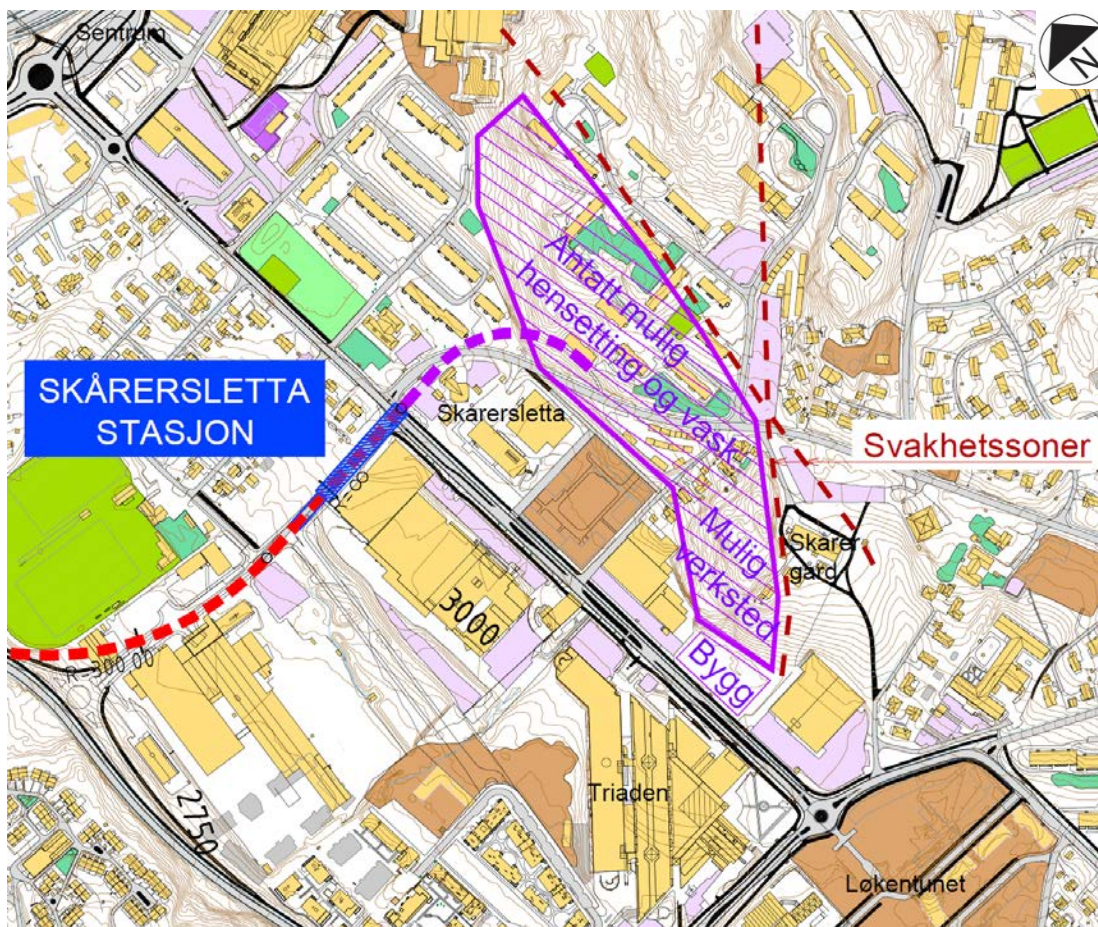
Det har vært søkt etter løsninger i fjell hvor det kan være muligheter for å slippe inn dagslys, særlig der det er tenkt å være verksted. Dette har vist seg å være vanskelig å få til. I det videre arbeidet bør det søkes etter slike muligheter, og tas kontakt med arbeidstilsynet for å avklare om eventuelle avvik fra forskriften kan tillates.

Generelt er det gunstig å ha base på enden av linjen. Dette gir lite tomkjøring i forbindelse med hensetting og igangsetting av vognsett. Man kan også vurdere å splitte opp basen. Det kan for eksempel være vognoppstilling og vask på enden av linjen, mens man har verksted et annet passende sted langs linjen da verkstedets plassering ikke er like kritisk for den daglige driften. Det er vist litt forskjellige baseplasseringer på de ulike alternativene. Dette er mest for å få fram at det finnes flere muligheter, og spesielt base i fjell mellom Ellingsrudåsen/Visperud og base i fjell ved Skårer kan være aktuelt for alle alternativer.

Base i fjell vil innebære flere fjellhaller, som gjør at brutto areal for basen blir større enn for baser i dagen. Antall og størrelse på fjellhallene avhenger av overdekning og kvaliteten på fjellet, og må vurderes i detalj i den videre prosessen. I videre faser vil man utvide søket etter optimale baseplasseringer for T-banenettet i sin helhet, også i lengre avstander fra stasjonsområdene, og baser i dagen vil da kunne være aktuelle.

4.4.1 Alternativ A:

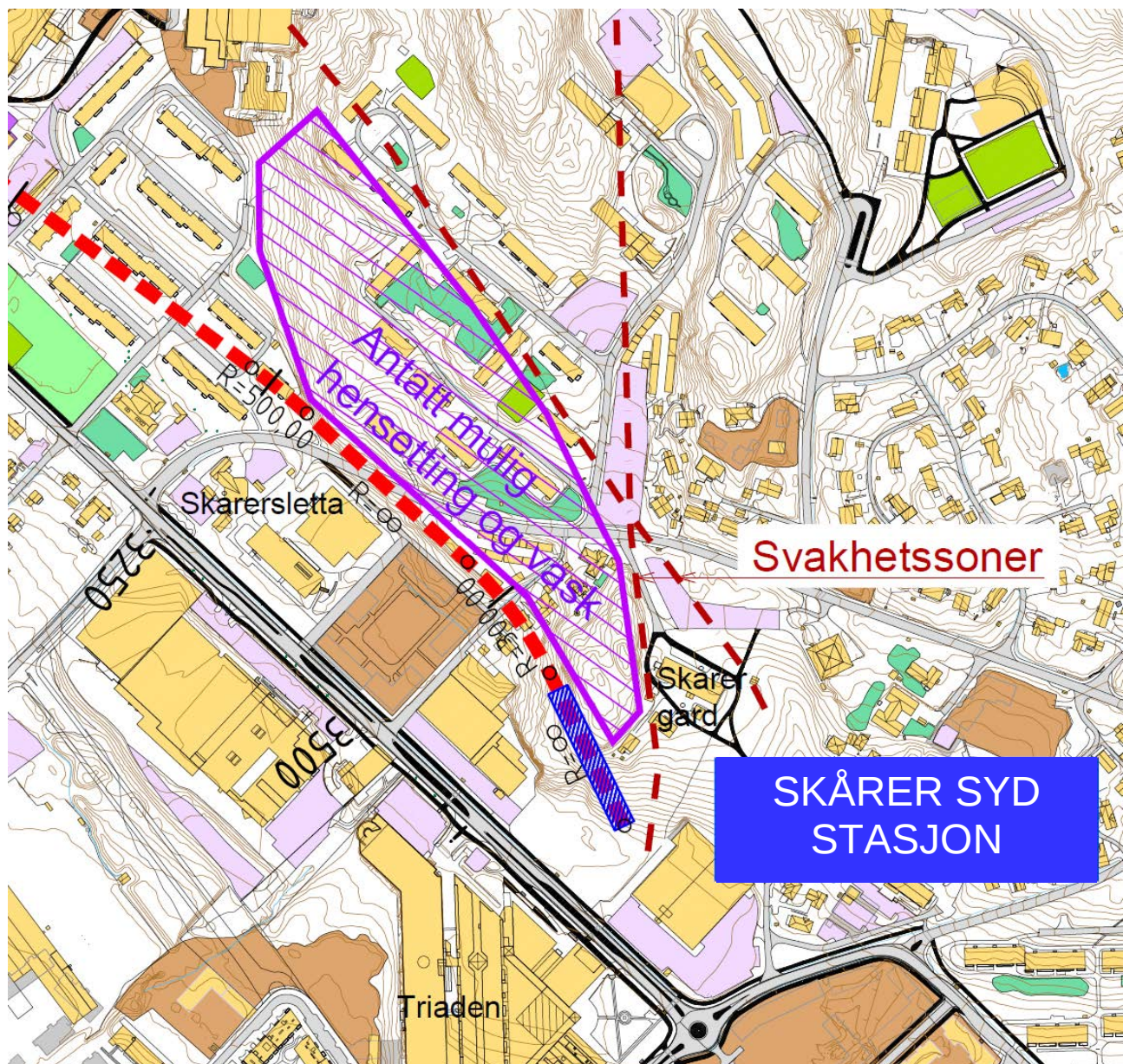
I alternativ A er det tegnet opp et mulig areal for plassering av base på ca. 67 500 m². Det er antatte svakhetssoner i området som må hensyntas. Hensetting og vask er tenkt i fjellanlegg uten dagslys, mens verksted er tenkt plassert slik at det kan være mulig å få inn dagslys hvis man etablerer en glassfasade mot verkstedet som ligger i fjell. Utenfor verkstedet kan det etableres et bygg for de ansatte.



Figur 4-20: Foreslått base i alternativ A.

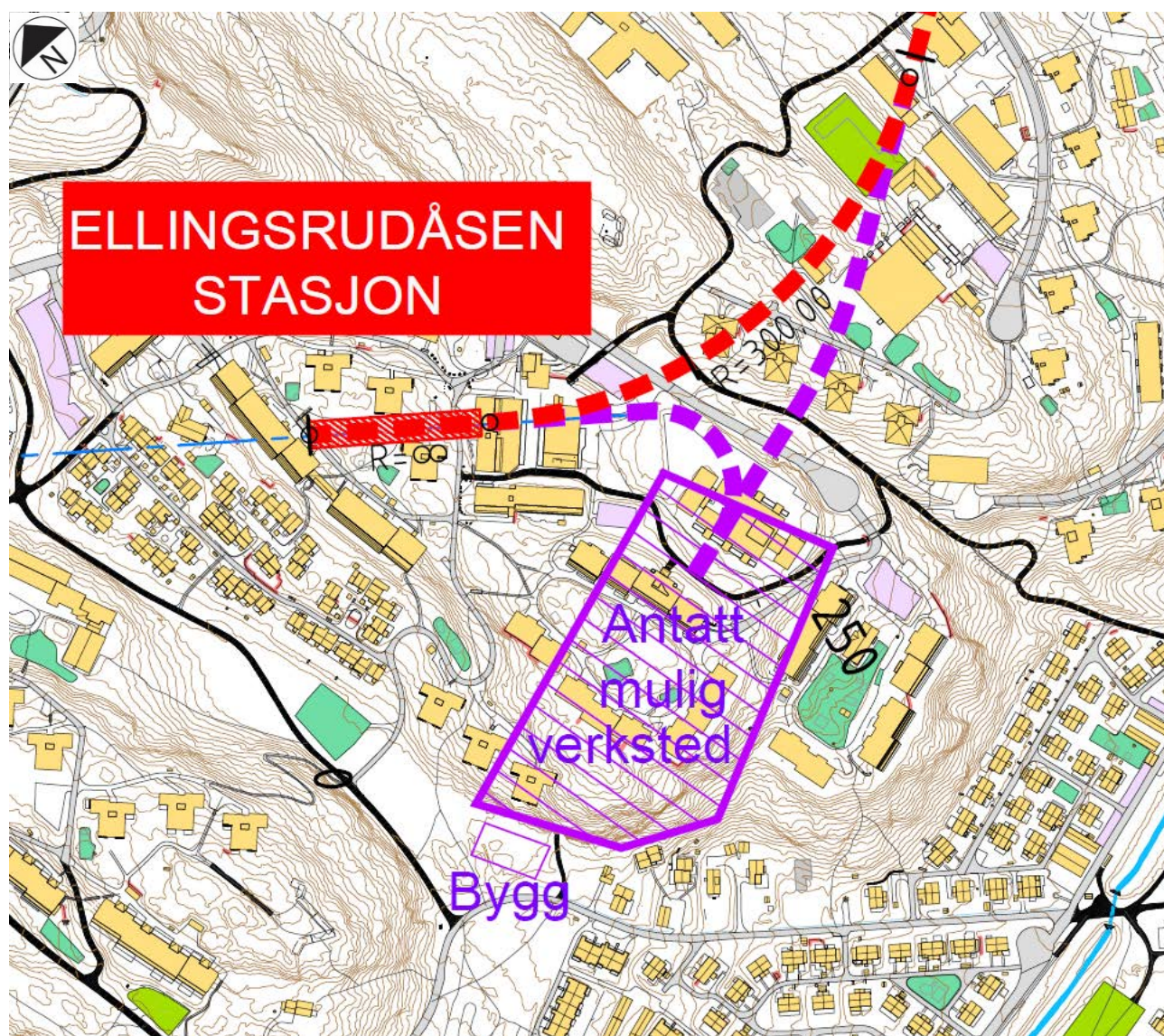
4.4.2 Alternativ B

I alternativ B er det foreslått en oppsplitting av base for at stasjonen på Skårersletta lengst ned og nærmest mulig Skårersletta. Her er det tenkt at det skal være hensetting og vask i fjellanlegg i tilknytning til endeholdeplass. Slik det er tegnet opp så må avgreining til base skje før Skårersletta stasjon, da det har vært prioritert å plassere stasjonen nærmest tyngdepunktet for reisende fremfor å plassere basen etter stasjonen. Det er tegnet opp et mulig areal for plassering av base på 54 000 m². Det er antatte svakhetssoner i området som må hensyntas.



Figur 4-21: Foreslått hensetting og vask i alternativ B.

I alternativ B er det foreslått å legge verksted i fjellhall mellom Ellingsrudåsen og Visperud. Arealet kan justeres ved behov, men arealet som er skissert på tegningen er på 30 000 m². Verkstedet er tenkt plassert slik at det kan være mulig å få inn dagslys hvis man etablerer en glassfasade mot verkstedet som ligger i fjell. Utenfor verkstedet kan det etableres et bygg for de ansatte.



Figur 4-22: Foreslått verksted i alternativ B.

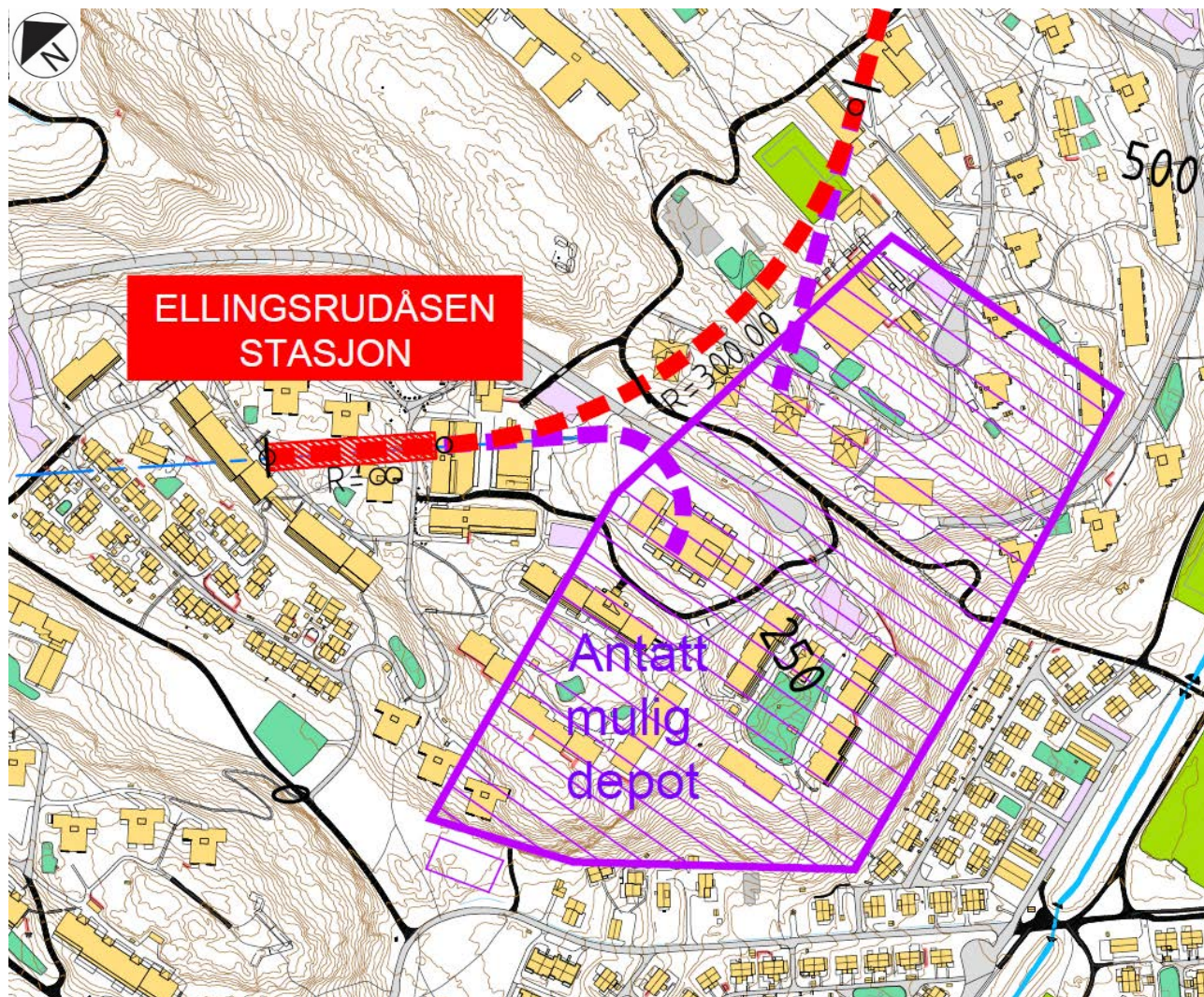
4.4.3 Alternativ C

I alternativ C er det tegnet opp 3 forskjellige baseplasseringer. Den på enden av linjen er foreslått lagt like etter stasjonen. Med denne løsningen må stasjonen og basen legges dypt nok for å unngå konflikt med eksisterende kjellere. Arealet som er skissert er 50 000 m² men dette vil måtte justeres med behov. Det grønne området på tegningen er planlagt som vannpark for håndtering av overvann, og en base i dette området må lokaliseres slik at den ikke kommer i konflikt med vannparken.



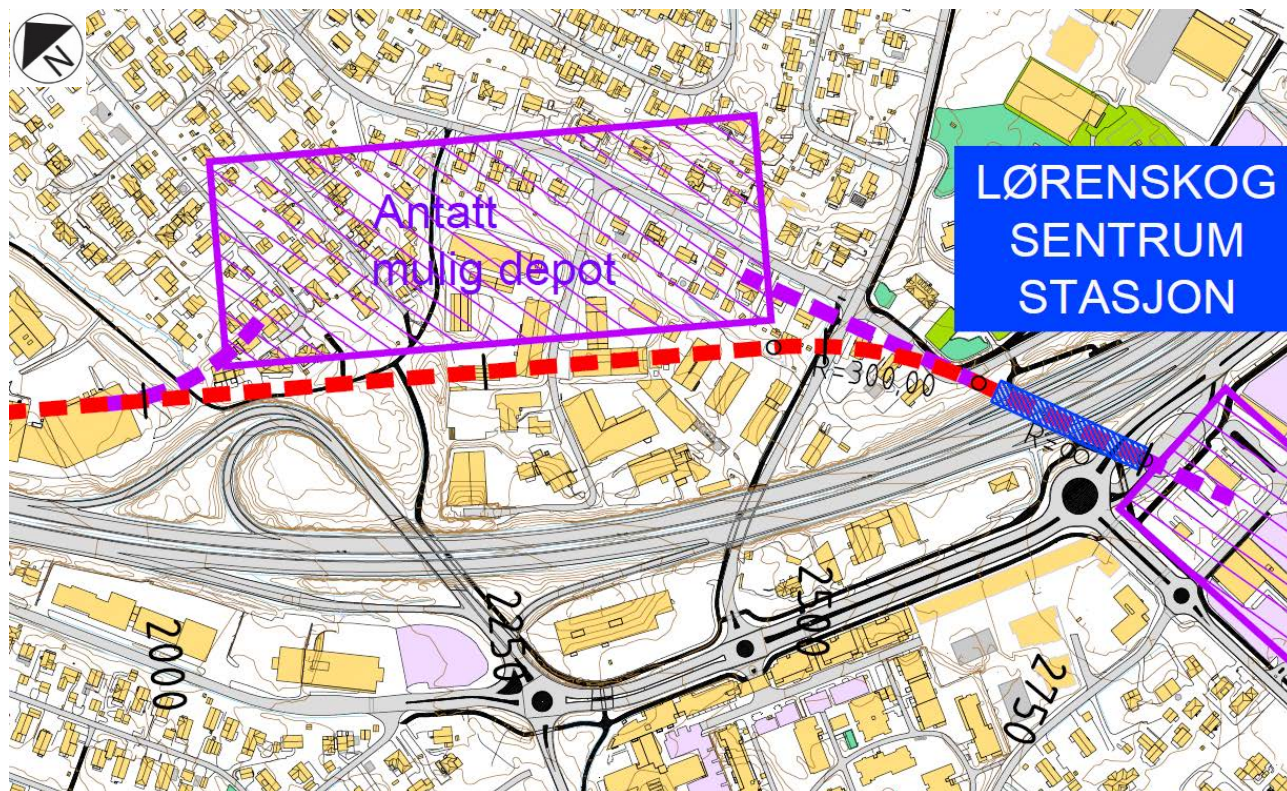
Figur 4-23: En av de 3 foreslåtte baseplasseringene i alternativ C (likt som alternativ A).

Baseplasseringen som er foreslått mellom Ellingsrudåsen og Visperud er omtrent som verkstedløsningen i alternativ B, men justert i størrelse for å ivareta hensetting og vask. Arealet som er skissert er 100 000 m² men dette vil måtte justeres med behov.



Figur 4-24: En av de 3 foreslåtte baseplasseringene i alternativ C (likt som alternativ B, men større).

Baseplasseringen som er foreslått mellom Visperud og Lørenskog sentrum vil kun være aktuell for hensetting og vask da man ikke får til dagslys som antas å være påkrevet for verksted. Arealet på 60 000 m² som er tegnet opp vil kunne justeres etter behov.



Figur 4-25: En av de 3 foreslåtte baseplasseringene i alternativ C.

4.5 KU basert på V712 med ikke prissatte konsekvenser

Alternativene er vurdert for følgende tema og oppsummert i vedlegg 8, KU basert på V712 med ikke prissatte konsekvenser:

- Friluftsliv/by- og bygdeliv
- Naturmangfold
- Kulturarv
- Naturressurser

Vurderingene er oppsummert i denne rapporten. For mer informasjon, se vedlegg 7.

4.5.1 Samlet vurdering

De tre vurderte alternativene vil generelt sett ha positive virkninger for temaet friluftsliv/by- og bygdeliv, ved at de sentralt plasserte T-banestasjonene gir lett tilgang til viktige friluftslivs- og rekreasjonsområder som i dag er mindre tilgjengelige for deler av befolkningen i kommunen. Virkningene for temaene naturmangfold, kulturarv og naturressurser vil være begrensede, og primært knyttet til anleggsfasen.

De negative virkningene av tiltakene vurderes som lite omfattende, og kan avbøtes gjennom iverksetting av tiltak i anleggsfasen. Alternativene kan derfor rangeres likt når det gjelder alle fire ikke-prissatte temaer samlet sett. Det kan argumenteres for at alternativ B har en liten fordel sammenlignet med de to andre fordi alternativet har tre stasjoner som dermed bedrer tilgjengeligheten til området, men ettersom forskjellene er vurdert til å være små, rangeres ikke alternativene på disse temaene.

4.6 Potensial for byutvikling

4.6.1 Grunnlag for vurderingene

I dette avsnittet er det gjort en vurdering av stasjonenes mulighet for byutvikling og tilpasning til kommunens planer. Vi har laget enkle skisser som viser hvordan stasjonsområdet kan gjøres attraktivt og sett på tilgjengelighet for gående og syklende. Til grunn for skissene ligger gjeldende kommuneplaner, større reguleringsplaner og VPOR.

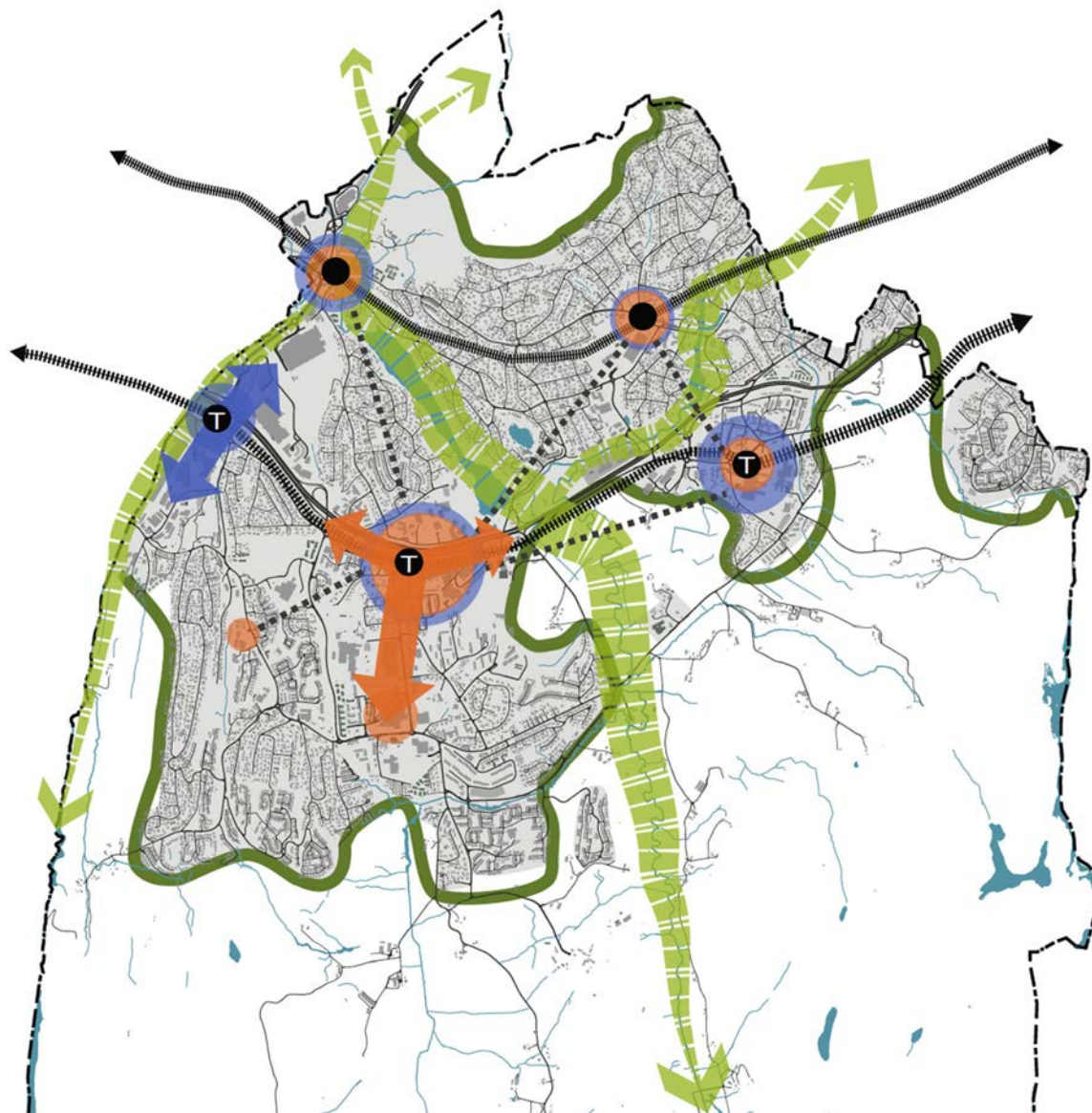
Kommuneplan for Lørenskog

I kommuneplan for Lørenskog er kommunens arealstrategi beskrevet. Den fremhever utvikling i knutepunktene og bybåndet mellom Oslo og Lillestrøm og baserer seg på utvikling av skinnegående kollektivtransport med forlengelse av T-banen fra Ellingsrudåsen til Lørenskog, og videre til A-hus. Lørenskog har høy inn- og utpendling og har mål om å være en motor for næringsutvikling på Nedre Romerike. Forlengelsen av T-banen forventes ifølge kommuneplanen å knytte Lørenskog tettere opp mot det regionale arbeids- og boligmarkedet, og utløse næringsutvikling i kommunen.

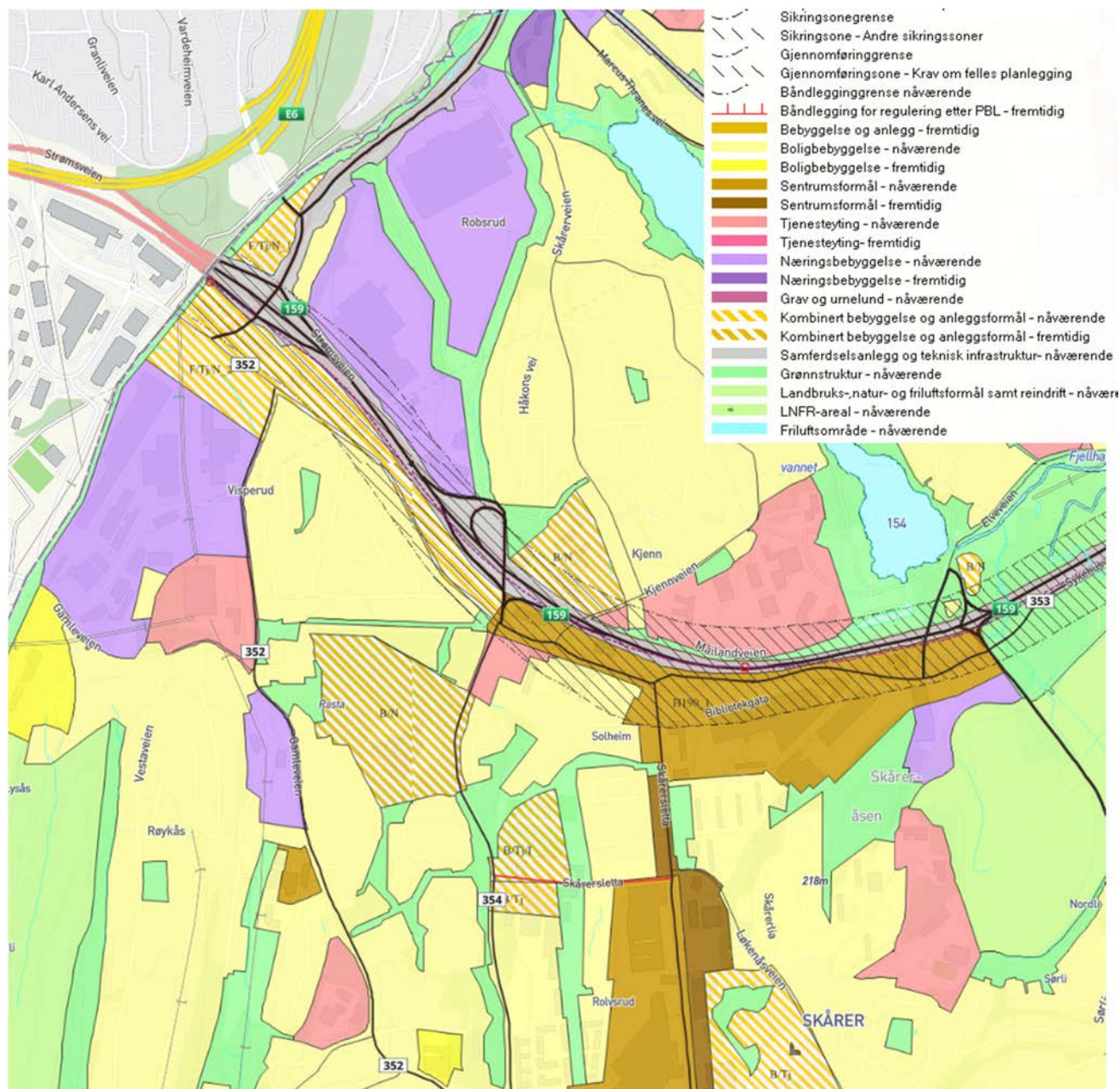
Arealstrategien innebærer blant annet:

- Videreutvikling av Lørenskog sentrum (bykjernen) og sentrumsområdet, med boliger, næringsvirksomhet og senterfunksjoner, med bussterminal og T-banestasjon i Lørenskog sentrum.
- Videreutvikling og fortetting av næringsområdet på Visperud med T-banestasjon.
- Generell styrking av grøntdragene i Lørenskog

I Arealstrategien for Lørenskog er forlengelse av T-banen til A-hus et sentralt element som ligger til grunn. Dette avviker fra bestillingen i dette oppdraget, som ikke inkluderer T-bane mellom Lørenskog sentrum/Skårerletta og A-hus.



Figur 4-26: Vedtatt arealstrategi for Lørenskog kommune.



Figur 4-27 Kommuneplan for Lørenskog kommune som viser arealformål for Visperud, Lørenskog sentrum (bykjernen) og sentrumsområdet.

Kommuneplan for Oslo - Karihaugen

I kommuneplan for Oslo er Karihaugen avsatt til formål eksisterende bebyggelse og anlegg, som i dag innebærer industri og annen næring. Det er ingen aktuelle byggesaker i området av betydning.



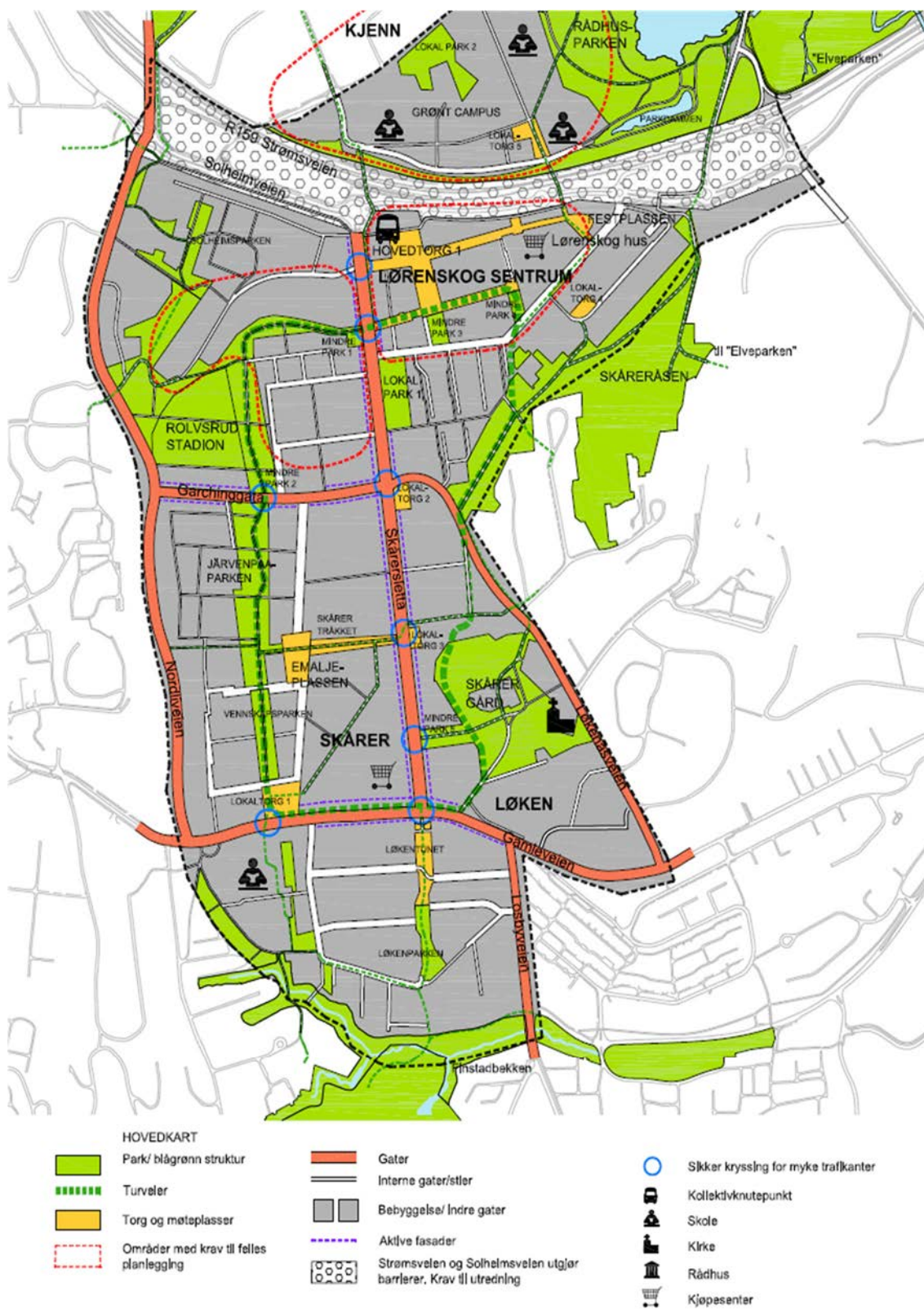
Figur 4-28: Kommuneplan for Oslo (til venstre) og gjeldende reguleringsplaner for Karihaugen (til høyre).

Veiledende plan for offentlige rom – VPOR Lørenskog sentrumsområde

Veiledende plan for offentlige rom (VPOR) for Lørenskog angir hovedstruktur og beskriver behov for offentlige rom i sentrumsområdet på Lørenskog. Planen er ikke juridisk bindende, men den er vedtatt politisk og er godt forankret i alle instanser i Lørenskog kommune. VPOR beskriver ambisjoner og overordnede grep i området for byrom, gater, plasser og grønnstruktur. Det skal være veiledende for alle planer i området.

Hovedintensjonene i VPOR er:

- Transformere Lørenskog fra senter til sentrum, med Lørenskog sentrum som bykjerne og Skårer syd som lokalsenter.
- Skape et mer helhetlig område, og delområder med klar identitet og sammenheng
- Transformere veier til gater
- Redusere barrierer i området
- Etablere en grønn ring som kobler sammen grønnstrukturen og marka rundt sentrumsområdet.



Figur 4-29: Veiledende plan for offentlige rom (VPOR) Lørenskog.

4.6.2 Visperud

Det vises to mulige lokaliseringer for stasjonsplassering på Visperud. Lokaliseringene er ikke direkte knyttet til traséalternativene og kan vurderes løst fra disse.

Generelt om Visperud/Karihaugen

Visperud/Karihaugen ligger på kommunegrensen, og Ellingsrudelva danner grensen mellom Oslo og Lørenskog. Området på Oslosiden omtales som Karihaugen, og området i Lørenskog som Visperud. Området er i dag preget av bilbasert næringsvirksomhet som logistikkentraler, bilbutikker, lager, håndverkerbedrifter på sørsiden av Rv.159, og store arbeidsplasser som Posten og Coca Cola på nordsiden av veien. Ved etablering av en T-banestasjon vil disse virksomhetene fortsatt være avhengige av bil og tungtransport, og vil i mindre grad ha nytte av en T-banestasjon. Infrastrukturen er tilpasset tungtransport (veiutforming).

I kommuneplanen for Oslo er Karihaugen markert som eksisterende bebyggelse/anlegg. Dagens regulering på området er byggeområde for industri, eller forretning /kontor/lager. Det er ikke definert som utviklingsområde per i dag. I forbindelse med rullering av kommuneplanens areadel skal Oslo kommune gjennomføre en mulighetsstudie for Karihaugen, som skal danne grunnlag for å vurdere om området skal endres til utviklingsområde. Dette arbeidet har oppstart i 2020.

I kommuneplanen for Lørenskog er Visperud definert som ett av fem utviklingsområder. Følgende arealstrategi er definert for Visperud:

«Visperud ligger tett på Oslos store sentrale næringsbelte i Groruddalen. Området sees i sammenheng med framtidig T-banestasjon og en langsiktig transformasjon fra arealekstensivlager/logistikkvirksomhet og handel for plasskrevende varer til næringspark for arbeidsintensiv næring».

Visperud skal videreutvikles til næringspark med vekt på arbeidsintensiv næring og kommuneplanen peker på behov for en helhetlig plan for Visperud Næringsområdet (Visperud Næringspark). Kommuneplanen prioriterer i dag ikke boligutvikling på Visperud.

Lørenskog kommune har nylig utarbeidet et utkast til stedsanalyse for Visperud. Denne har utforsket utfordringer og muligheter i området om konkluderer med følgende:

- Arten av næringsvirksomhet i området i dag krever mye areal og overflateparkering. Det er ønske fra kommunen om å transformere disse grå arealene. Videre prosess må inkludere nær kontakt med lokalt næringsliv for å enes om en retning for området.
- Nærhet til overordnet veinett og viktige transportårer er en av Visperuds store fordeler. Kommunen ønsker derfor å forsterke stedets rolle som kollektivknutepunkt.
- Området er utsatt i forhold til støy og luftforurensning
- Området er flomutsatt ved 10- og 20-årsflom.
- Grøntdraget langs elva har stort potensial for videreutvikling. Området bør beskyttes og gis et grønnere preg, som kan bygge opp under Visperud sin identitet. Dagens turveier langs elva bør videreutvikles.
- Røykås trafostasjon og høyspentmaster dominerer området i dag og legger begrensinger på utvikling av området. Dette må prioriteres i videre planarbeid.
- Ny T-banestasjon vil være en viktig premiss for videre utvikling av Visperud.

Lørenskog kommune er i oppstartsfasen med arbeidet med en ny helhetlig plan for Visperud. Planarbeidet må belyse fremtidig potensial og marked for Visperud stasjon.



Figur 4-30: Dronebilder fra Visperud. Foto: Lørenskog kommune (fra stedsanalysen).

Stasjonsetablering på Visperud

Både Oslo og Lørenskog kommuner er avhengige av å kunne fortette i eksisterende byggesone for å møte befolkningsveksten og unngå byspredning. En T-baneforlengelse til Lørenskog skal både betjene dagens boligmarked, samt legge til rette for nye markeder. T-banen har en viktig rolle som byutvikler, og etablering av en stasjon på Visperud/Karihaugen kan aktualisere dette området for transformasjon. Både Oslo og Lørenskog kommune anser området for å være et viktig utviklingsområde for fremtiden.

Lørenskog har som ambisjon å være en motor for næringsutvikling på Nedre Romerike og dreie sammensetningen av arbeidsplasser mot kompetansearbeidsplasser. En stasjon på Visperud kan på lang sikt være en katalysator for denne utviklingen og gjøre Visperud mer attraktivt for nye etableringer av arbeidsintensiv næring som kontorarbeidsplasser i tråd med arealstrategien for Lørenskog. Samtidig kan T-banen betjene dagens store arbeidsplasser som Posten og Coca Cola på nordsiden av Rv.159.

Lørenskog kommune ønsker at Visperud skal videreutvikles som kollektivknutepunkt, med omstigning mellom ny T-banestasjon på Visperud og busser i Solheimveien. Lørenskog har i dag en bussterminal og en jernbanestasjon og et eventuelt nytt kollektivknutepunkt bør ses i sammenheng med disse. Det er en fordel for sentrumsutviklingen og øvrig kollektivtrafikk at kollektivknutepunkter har sentral beliggenhet.

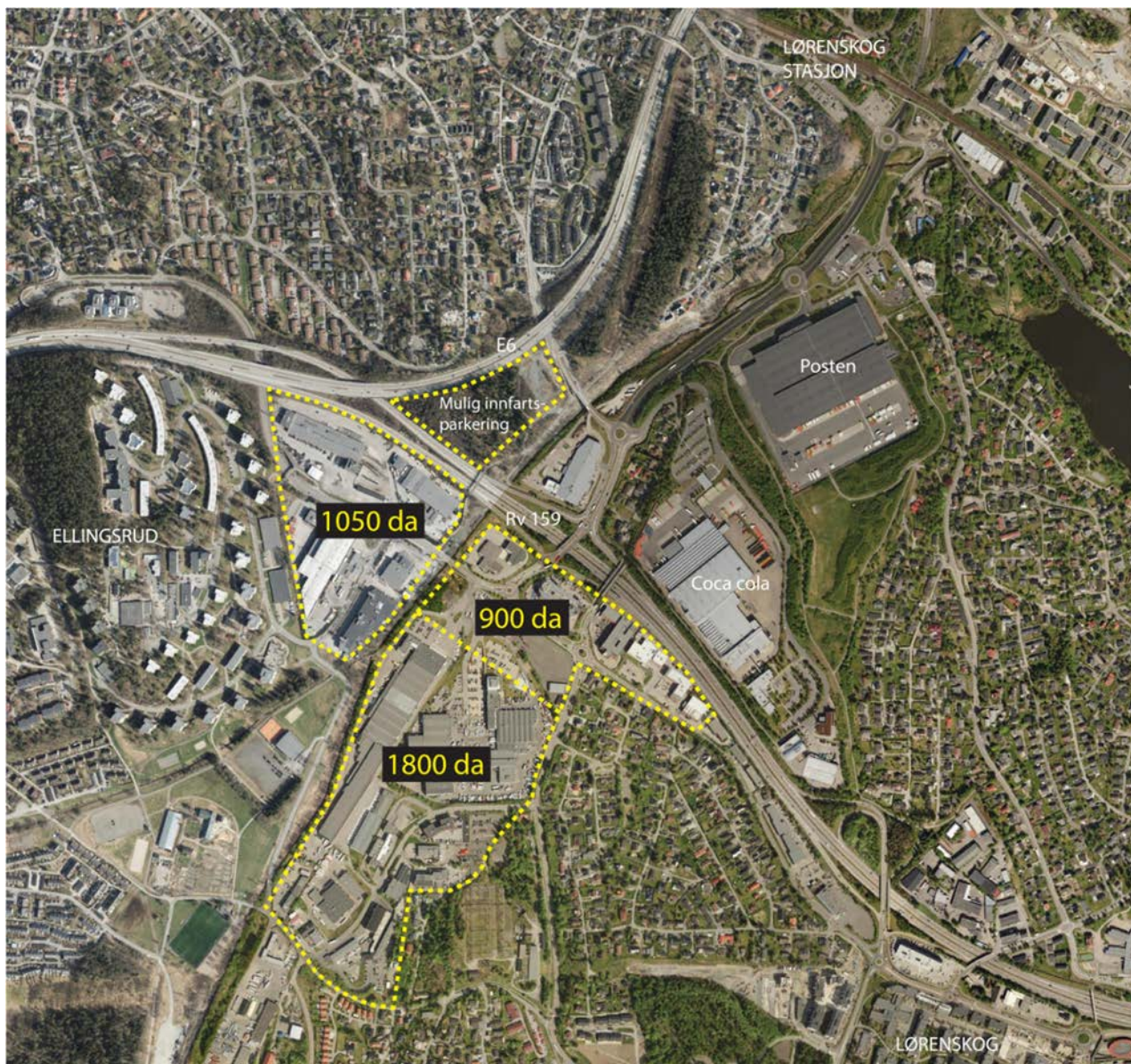
En stasjon vil også gjøre området mer attraktivt for byutvikling med boliger, selv om dette ikke er en del av dagens arealstrategi. Visperud/Karihaugen er i dag en øy av industri og næring mellom omkringliggende boligområder. Transformasjon av området med høyere utnyttelse og flere boliger vil binde Lørenskog og Ellingsrud sammen til et mer enhetlig og sammenhengende område. Ellingsrudelva kan bli et sentralt element i et blå-grønt rekreasjonsområde som kobler seg til utviklingsområdene og tilfører viktige kvaliteter til et byområde dersom området transformeres.

Karihaugen og Visperud utgjør et til sammen betydelig areal, på nærmere 3750 da, noe som tilsvarer omtrent hele Bjørvika og Sørenga i utstrekning. Hva som er en fornuftig miks mellom bolig og næring, hvor mye areal som kreves til sosial infrastruktur og offentlige formål må avklares i videre planprosess.

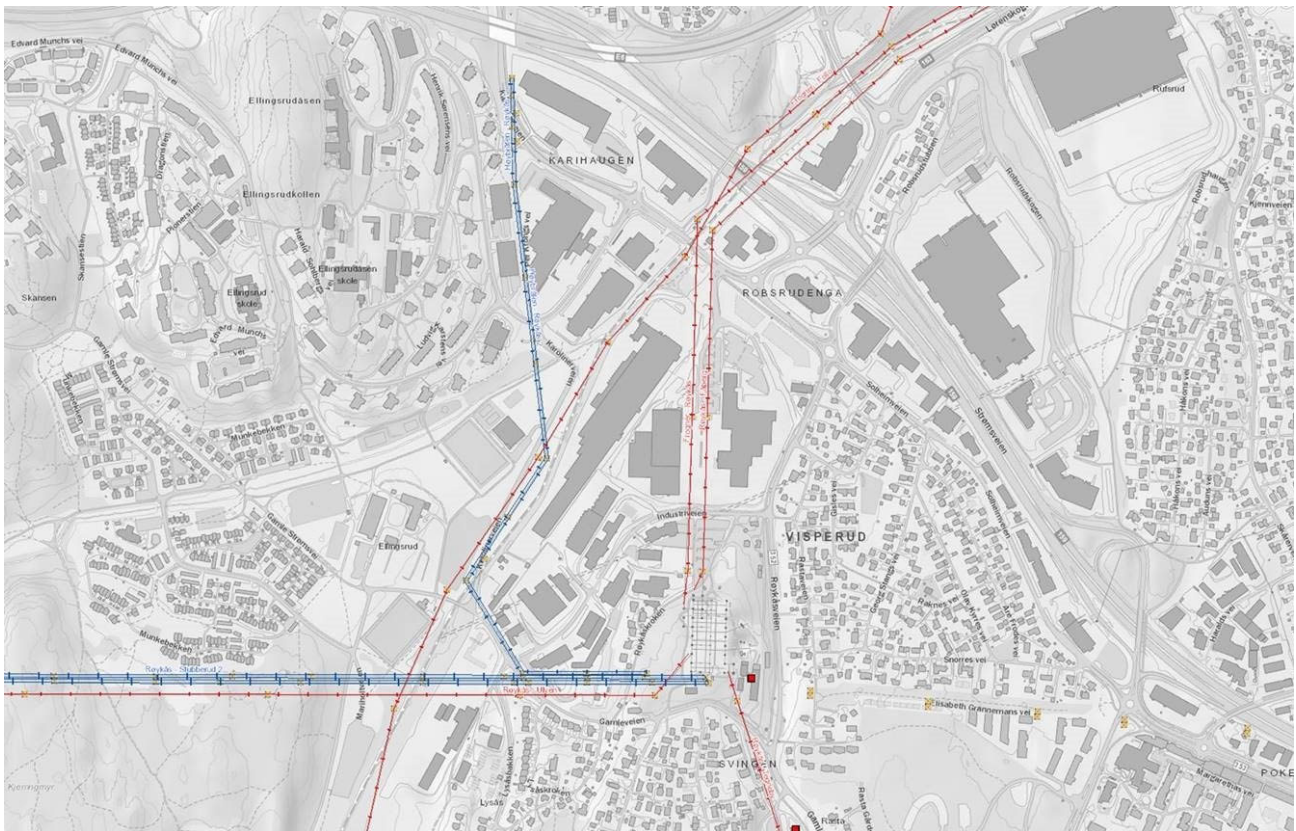
Potensialet for boligutvikling må utredes nærmere i lys av utfordringer som støy, luftforusensing, trafikk, høyspentledninger og flom. Boligutvikling krever omfattende transformasjon av store deler av området, da mange av funksjonene som er lokalisert her i dag er lite forenlige med boliger, på grunn av mye tungtransport.

På kort sikt en stasjon på Visperud mer begrenset potensial enn de andre foreslåtte stasjonene. Mange av dagens virksomheter i området vil fortsatt være avhengige av bil og tungtransport. Modellberegningene viser at Visperud stasjon vil være den minste stasjonen i alle alternativene, med mindre nytte enn de andre stasjonene. Dette til tross for de store arbeidsplassene nord for Rv159. Etablering av en innfartsparkering i området vil kunne øke bruk av stasjonen på kort sikt, i påvente av en transformasjon av Visperudområdet. Mellom Rv. 159 og E6 ligger et område som er godt egnet for innfartsparkering, med direkte adkomst fra E6. Størrelsen på området er på 40 da og har potensial for ca. 1800 parkeringsplasser per plan. Tomten er også attraktiv for næring, men god eksponering og beliggenhet nær E6. Ved en eventuell etablering av stasjon på Visperud, bør det legges stor vekt på riktig og tett utbygging av området i framtidig planlegging.

Stasjon på Visperud vil utløse behov for en interkommunal koordinering av utvikling av Visperud/Karihaugen, for eksempel i form av en felles områdeplan.



Figur 4-31: Flyfoto med mulige transformasjonsområder på Karihaugen og Visperud.



Figur 4-32: Oversikt over høyspentledninger på Visperud.



Figur 4-33: Høyspentmaster ved Visperud. Foto: Norconsult.

Visperud stasjon – lokalisering inntil Solheimveien

Stasjonen vil ligge under bakken i kulvert sentralt på Visperud, dersom området transformeres. Det gjør at det er lett å komme til stasjonen og kort vei for omstigning til busstrasé i Solheimveien. Det er potensial for utvikling av byrom og møteplasser i tilknytning til stasjonen.

Stasjonen har lengre gangavstand til store arbeidsplasser som Posten og Coca Cola. (ca. 200 meter lengre enn lokalisering ved Rv.159). Det er også lengre gangavstand fra stasjonen til innfartsparkeringen, gangavstand fra stasjonen til midten av parkeringsplassen er ca. 400 meter. Denne løsningen er vist i alternativ A, men som nevnt tidligere er valg av stasjonsløsning for Visperud uavhengig av alternativene A-C.



Figur 4-34: Foreslåtte lokaliseringer for Visperud stasjon, alternativ A inntil Solheimveien og alternativ B og C inntil rv. 159. Oppgangene er i skissen vist en langs Solheimveien og en lengre øst i området. Det er ikke gjort detaljerte vurderinger av oppgangene, og disse kan ha flere mulige lokaliseringer i tilknytning til stasjonen. Dette vil være et tema for videre arbeid.

Visperud stasjon – lokalisering inntil Rv. 159

Stasjonen ligger i dagen inntil Rv. 159, på fylling over Ellingsrudelva, som går i forlenget kulvert under. Stasjonen har direkte adkomst til gangveisystemet i området og til eventuell innfartsparkering via eksisterende gangbro over Rv.159. Løsningen viser midtstilt spor med sideplattformer, noe som åpner for trinnvis utbygging, der traséen etableres først og stasjonen på et senere tidspunkt.

Stasjonen ligger i konflikt med eksisterende avkjøringsrampe, som må flyttes. Deler av næringsbygget i Karihaugveien 102 vil sannsynligvis bli berørt.

Transportmodellberegningene viser en beskjedent nytte av stasjon på Visperud. Dette taler for en trinnvis utbygging, hvor stasjonen etableres når det oppstår et reelt marked her. Kun alternativet med stasjon ved Rv 159 muliggjør trinnvis utvikling av stasjonen.

Stasjonen har god tilgjengelighet for gående og syklende, men ligger noe bortgjemt og usentralt i området dersom Visperud transformeres. Den ligger imidlertid tett på innfartsparkeringen og gangavstand fra stasjonen til midten av parkeringsplassen er ca. 150 meter. De store arbeidsplassene nord for Rv. 159 ligger 700 meter (Coca cola) og 1050 meter (Posten) fra stasjonen. Denne løsningen er vist i alternativ B og C, men som nevnt tidligere er valg av stasjonsløsning for Visperud uavhengig av alternativene A-C.

Visperud oppsummering

- Det er foreslått to mulige lokaliseringer for stasjonsplassering på Visperud. Lokaliseringene er ikke direkte knyttet til traséalternativene og kan vurderes løsrevet fra disse.
- Visperud er den minste av de foreslåtte stasjonene på kort sikt. En transformasjon av området vil gi stasjonen økt bruk på lang sikt.
- Alternativet med stasjon i dagen langs Rv159 er det rimeligste alternativet (B og C). Løsningen muliggjør etappevis utbygging, der traseen bygges først og sideplattformene senere. Lave passasjertall for Visperud gir trafikanthytte til passasjerene om bord, som slipper oppholdstiden på Visperud stasjon.
- Alternativet med stasjon under bakken, mer sentralt på Visperud må bygges som kulvert i løsmasser og er det klart dyreste alternativet (A). Stasjonen ligger mer sentralt lokalisert på Visperud som kan være fordelaktig for en fremtidig sentrumsutvikling, samt tettere på Solheimveien og overgang til lokalbusser. Alternativet kan imidlertid ikke bygges i etapper, og deler av stasjonen ligger under eksisterende næringsarealer
- Nøyaktig plassering av oppganger er ikke studert i detalj. I videre fase bør man i begge alternativene undersøke om traseen kan legges dypere, for å komme ned til fjell.

4.6.3 Lørenskog sentrum

Det finnes flere mulige stasjonslokaliseringer for Lørenskog sentrum (bykjernen). Forslagene vist er ikke låst til alternativene B og C, lokalisering og løsning for stasjonen i Lørenskog sentrum kan vurderes uavhengig av disse. Alternativ A har ikke stasjon i Lørenskog sentrum.

Lokk over Rv 159

Det har lenge vært en ambisjon i Lørenskog at man skal knytte Kjenn på nordsiden av Rv. 159 bedre sammen med Lørenskog sentrum på sørsiden av Rv. 159. I dag er veien en betydelig barriere i området og til vesentlig ulempe både på grunn av støy og luftforurensing, og på grunn av dårlige forbindelser mellom de to sidene av veien. I kommuneplanen for Lørenskog står det at kommunen skal være pådriver i arbeidet for en løskløsning over Rv. 159. Kommunen ønsker å igangsette en egen utredning som belyser ulike løskløsninger.



Figur 4-35: Lokk over Rv.159 vil redusere barrieren mellom Kjenn og bykjernen. Bildet viser lokk over E18 ved Skøyen i Oslo.

En løsk med parkbru eller lokk knytter de to sidene av Lørenskog sentrum sammen for hele befolkningen, i tillegg til å gi god adkomst til stasjonen for de reisende på T-banen. Lokket/parkbrua er et byutviklingsgrep som har verdi for kommunen utover selve T-baneadkomsten. Både et lokk og en parkbru vil bedre forbindelsen mellom Kjenn og bykjernen og skape et stort nedslagsfelt for stasjonen på begge sider av veien. Man får en bedre krysning av Rv. 159, som knytter sammen gangforbindelser på tvers i området og gir plass til nye rekreasjonsarealer midt i sentrum.

T-banestasjon i Lørenskog sentrum er ikke avhengig av en lokk- eller bruløsning for å få god adkomst til stasjonen fra begge sider av veien. Statens vegvesen påpeker at det er knyttet usikkerhet til hvorvidt det er gjennomførbart å etablere et lokk i dette området. Et lokk er en svært kostbar løsk både med tanke på etablering, drift og vedlikehold. I tillegg vil etablering av lokk gi utfordringer i anleggsfasen.

I dag forbindes de to sidene med en gangbru, men gangbrua er smal og har dårlig fremkommelighet, særlig på vinterstid. En bredere gangbru eller parkbru bør være en minimumsløsning for å sikre god adkomst til kollektivknutepunktet.



Rv. 159 ligger et par meter lavere enn Solheimveien og bussterminalen, og opp mot 7 meter lavere enn Kjenn. Det kreves altså noe tilpasning av veien for å få til en lokkløsning/parkbru. Enten kan man senke veien rundt 5 meter og bygge et lokk /bru som heller mot sør, slik at det møter dagens terreng på begge sider. Alternativt kan man sideforskyve Rv.159 og fjerne busslommen, slik at man kan bruke det frigjorte arealet mellom Rv. 159 og bussterminalen til å trappe seg opp. I denne varianten ligger lokket/parkbrua på et høyere nivå.

Solheimveien får gateutforming og krysses i plan.

Lokk- eller parkbru er ikke en forutsetning for noen av traseene eller stasjonsplasseringene. Lokk- eller parkbruløsninger er ikke med i kostnadsoverslagene i rapporten fordi stasjonene ikke er avhengig av lokk/bruløsning for å få til adkomst på begge sider av Rv. 159. I tillegg må det gjøres vurderinger av hvordan lokk/bru som tilleggselement samt tilpasninger av omkringliggende terreng og veinett eventuelt skal finansieres.

Alternativene

Det er i alternativene B og C vist to mulige stasjonslokaliseringer for Lørenskog sentrum:

- Alternativ B – sør for Rv 159.
Stasjonen og oppgangene ligger sør for Rv 159, og Kjenn knyttes til stasjonen via dagens gangbru (evt. via et lokk eller en parkbru over Rv. 159). Oppgangene kan legges ved bussterminalen og i tilknytning til viktige torg og offentlige rom.
- Alternativ C – Lokalisering under Rv. 159, med oppganger på hver side
Stasjonen legges under Rv. 159 med oppganger på begge sider av veien. Denne løsningen gir god adkomst til T-banen fra begge sider av Rv. 159.

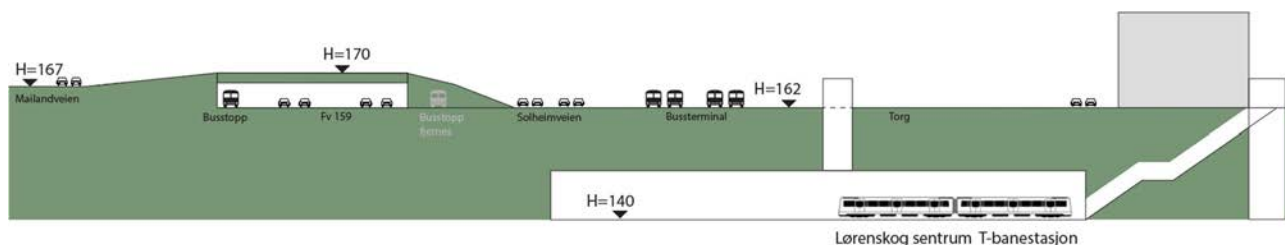
Nøyaktig plassering av oppganger er ikke studert i detalj i noen av alternativene.

Alternativ B – stasjon sør for RV.159

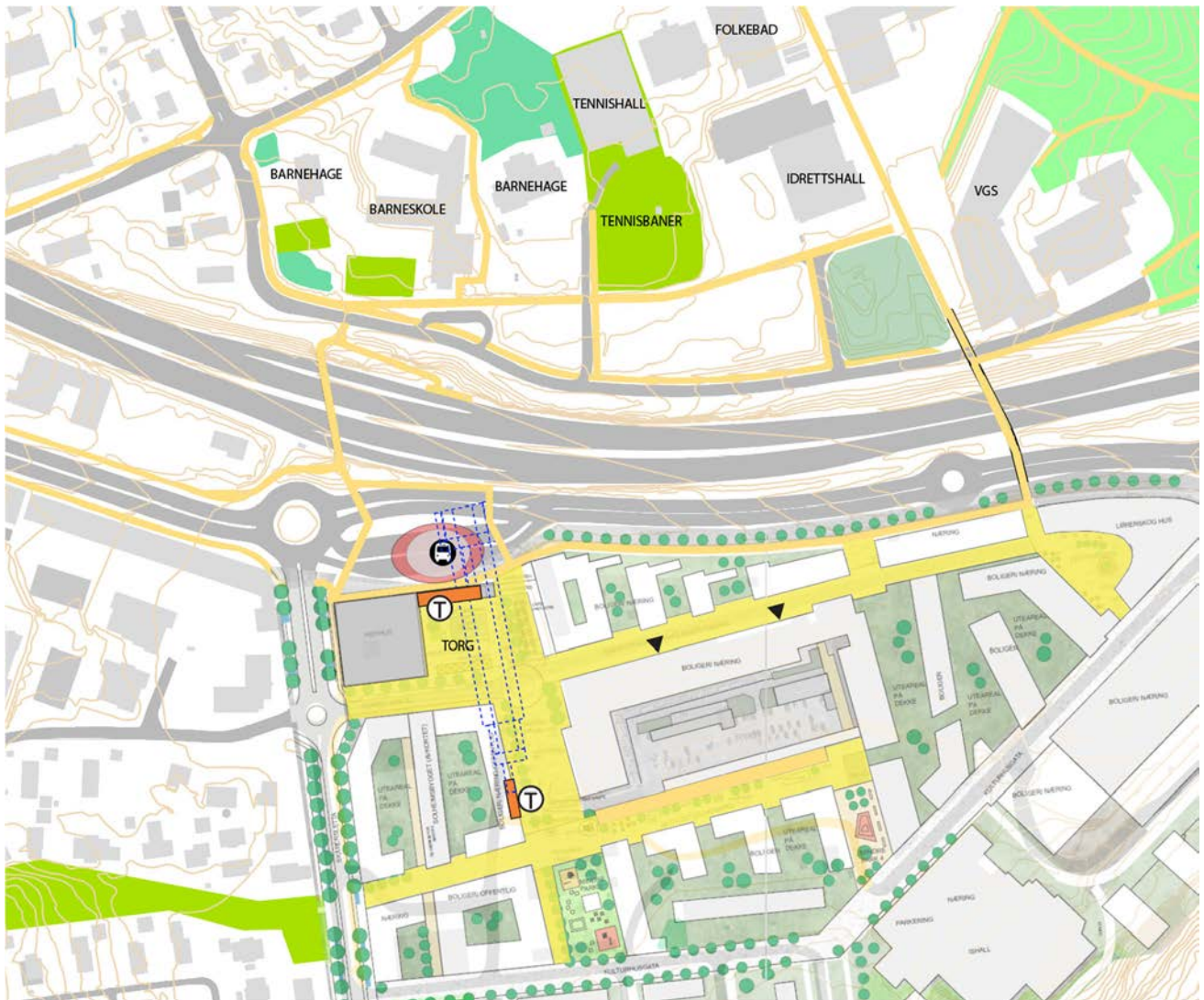
Alternativet viser stasjon under bakken på sørsiden av Rv 159 og eksisterende gangbru over Rv. 159 ved Lørenskog stasjon.

Stasjonen legges under bussterminalen og hovedtorget i Lørenskog sentrum. Nordre oppgang er vist rett over stasjonen, mellom hovedtorget og bussterminalen, for å gi rask omstigning mellom buss og T-bane og direkte adkomst til de mest sentrale områdene på Lørenskog. Reisende til Kjenn benytter gangbrua over Rv.159.

Dagens gangbru er smal og har dårlig fremkommelighet, særlig på vinterstid. En bredere gangbru eller parkbru bør være en minimumsløsning for å sikre god adkomst til kollektivknutepunktet fra begge sider av Rv.159. En ny gangbru er ikke med i kostnadsoverslaget.



Figur 4-38: Alternativ B, prinsipsnitt av stasjon ved Lørenskog sentrum, sør for Rv. 159, med parkbru.

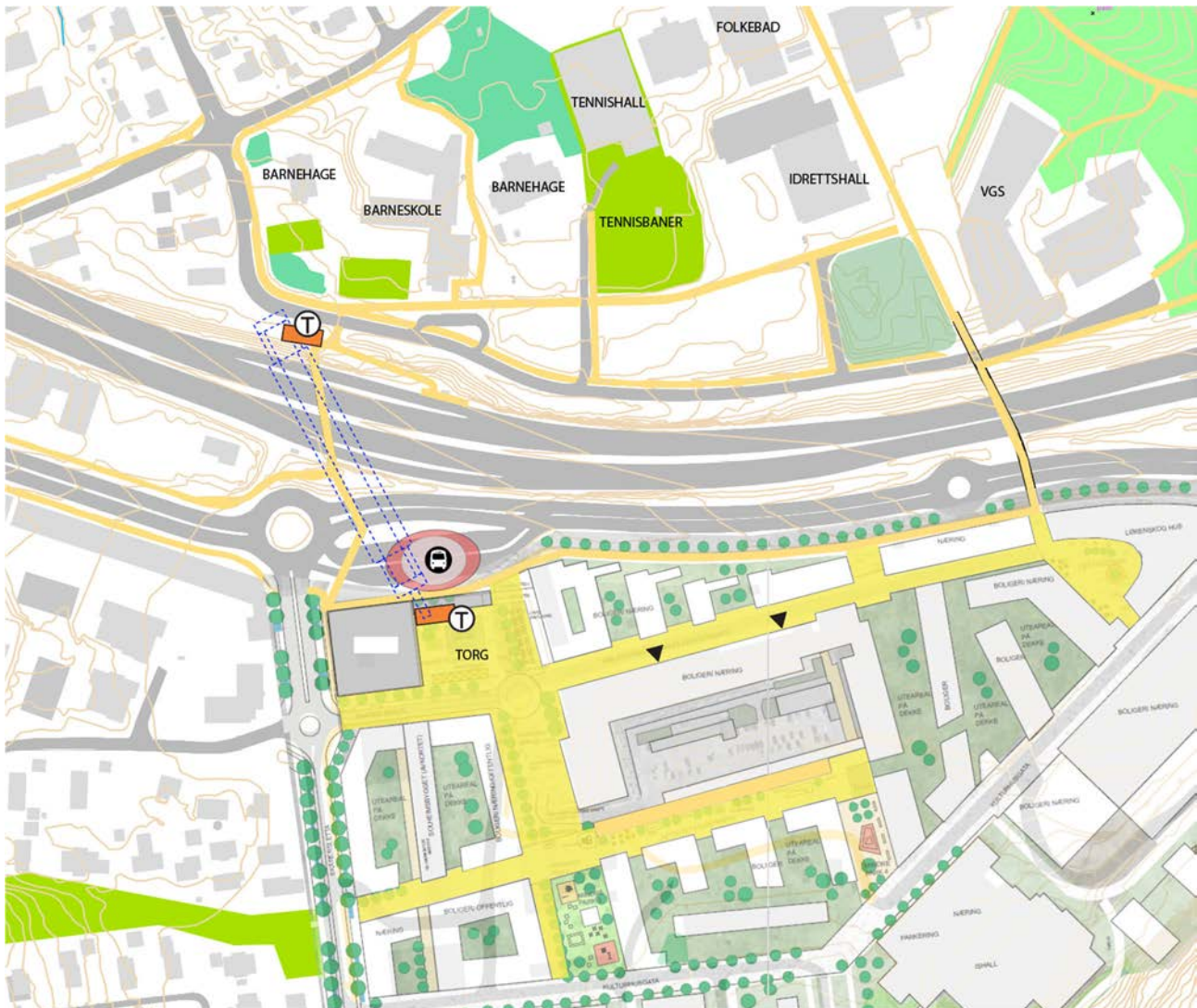


Figur 4-39: Alternativ B, stasjon i Lørenskog sentrum med dagens gangbru. Tegningene fra VPOR Lørenskog er brukt som underlag for skissen.

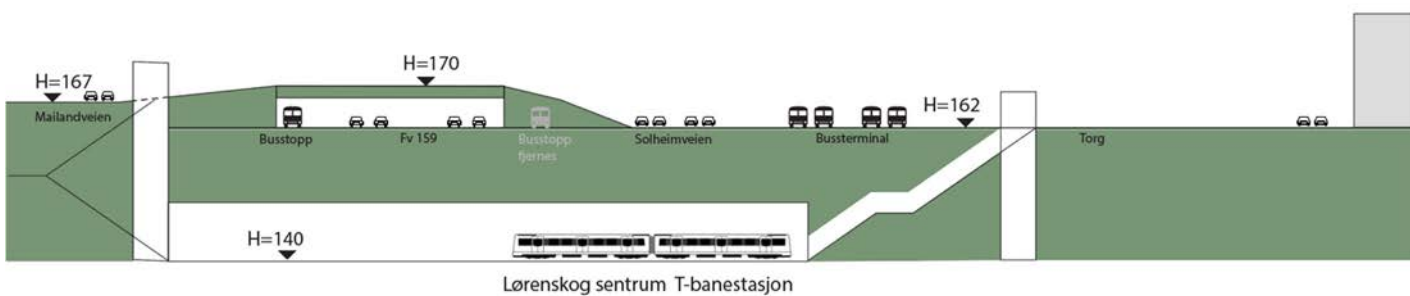
Alternativ C – stasjon under Rv. 159

Stasjonen ligger under Rv. 159, med oppganger på hver side av veien. Dette gir god tilgang til stasjonen både fra Kjenn og fra Lørenskog sentrum. Stasjonen i Lørenskog sentrum er plassert mellom hovedtorget og bussterminalen, og gir god omstigning for de reisende, samt en fin adkomst til de sentrale delene av Lørenskog. Stasjonen vil bidra til å aktivisere torget. Løsningen krever transformasjon av bensinstasjonen. Løsningen gir oppganger på begge sider av Rv. 159, uavhengig av om man bygger parkbru/lokk eller ikke. men dagens gangbru er smal og forbindelse inn mot knutepunktet og bussterminalen fra Kjenn bør forbedres.

Denne løsningen er vist i alternativ C, men som nevnt tidligere er valg av stasjonsløsning for Lørenskog sentrum uavhengig av alternativene B og C.



Figur 4-40: Alternativ C, stasjon ved Lørenskog sentrum, med en oppgang på hver side av Rv.159. Over Rv.159 vises eksisterende gangbru. Gangbrua kan også erstattes med en parkbru eller et bredere lokk som vil bedre forbindelsen på tvers og området, samt inn mot bussterminalen og knutepunktet for alle reisende. Tegningene fra VPOR Lørenskog er brukt som underlag for skissen.



Figur 4-41: Alternativ C, prinsipsnitt av stasjon ved Lørenskog sentrum, med en oppgang på hver side av Rv.159.



Figur 4-42: Skissen viser eventuelle nye muligheter for utvikling ved etablering av stasjon i Lørenskog sentrum. Dersom busser skal mate passasjerer til T-banen er det for eksempel behov for areal til regulering av buss.

Oppsummering Lørenskog sentrum

- Begge alternativene for lokalisering i Lørenskog sentrum gir god omstigning mellom tog og buss og oppganger som er sentralt plassert i bybildet på Lørenskog. Begge alternativer bygger opp under byutvikling i bykjernen.
- Den største forskjellen mellom lokaliseringene er at alternativ C gir oppganger på begge sider av Rv.159, men alternativ B ikke gjør det. Hvor stor forskjell dette vil utgjøre for tilgangen til stasjonen avhenger av hvilken løsning som velges for gangbru/parkbru/lokk. Dersom dagens gangbru beholdes, vil alternativ C gi bedre tilgang til stasjonen enn alternativ B. Dersom man velger å bygge parkbru eller lokk, vil denne forskjellen utjevnes, samt at man får en positiv tilleggseffekt ved en styrket forbindelse for alle som beveger seg på tvers i området, ikke kun de reisende med T-banen.
- Lokalisering av stasjonen kan velges uavhengig av alternativene.

4.6.4 Alternativ A

Alternativet er vist med to stasjoner, en på Visperud og en midt på Skårersletta. Nøyaktig plassering av oppganger er ikke studert i detalj.

Stasjon på Skårersletta

Stasjonen på Skårersletta har to oppganger og henvender seg både til områdene nordover mot Lørenskog sentrum og sørover mot Skårer. Den østlige oppgangen ligger i krysset mellom Skårersletta og Løkenåsveien, sentralt plassert i området, tilknyttet et lokalt torg og i nærhet til bussholdeplassene i Løkenåsveien.

Den vestlige oppgangen kommer opp i krysset mellom «den grønne ringen» (VPOR) og Garchinggata, rett sør for idrettsplassen. Herfra går det trygge forbindelser i grønndraget i retning nord/sør. Garchinggata planlegges som en ny gjennomgående forbindelse mellom Skårersletta og Nordliveien og skal utvikles som gate med sykkelfelt og fortau. Oppgangen ligger i nærhet til nye transformasjonsområder i nærheten.



Figur 4-43: Alternativ A, stasjon på Skårersletta. Tegningene fra VPOR Lørenskog er brukt som underlag for skissen.



Figur 4-44: Skissen viser eventuelle nye muligheter for utvikling ved etablering av stasjon på Skårersletta.

Dette er eneste stasjon i sentrumsområdet i dette alternativet, og stasjonen ligger for langt fra bussterminalen til å få god omstigning mellom T-bane og buss (ca. 500 meter til bussterminalen). Det vil altså være vanskelig å få til et godt kollektivknutepunkt med dette alternativet. Stasjonen ligger også mer enn 5 minutters gangavstand fra de store utviklingsområdene på Skårer syd (700 meter). Lokaliseringen bygger dermed ikke opp under senterstrukturen i området. Stasjonen vil ha god tilgjengelighet for gående og syklende, både via gang-sykkelvei i den grønne ringen og via sykkelveg/sykkelfelt og fortau i det omkringliggende gatenettet.

Den østlige oppgangen kan bygges i tilknytning til planlagt torg og bidra til opprustning av dette byrommet, som i dag er parkeringsplass. Den vestlige stasjonen bør enkelt kunne innpasses både i nytt parkdrag «den grønne ringen» og i planlagt oppgradering av Garchinggata.



Figur 4-45: Alternativ A, stasjon på Skårersletta. De røde sirklene viser 400 meter og 600 meter fra oppgangene. 400 meter er ca. 5 minutters gange. Stasjonen har nærhet til mange boliger, men det vil være vanskelig å få til et godt kollektivknutepunkt med dette alternativet, da stasjonen ligger for langt fra bussterminalen til å få et godt byttepunkt. Stasjonen ligger også for langt unna de store utviklingsområdene på Skårer sør til å oppleves som et attraktivt kollektivtilbud for beboerne her. Tegningene fra VPOR Lørenskog er brukt som underlag for skissen.

4.6.5 Alternativ B

Dette alternativet har tre stasjoner, en på Visperud, en i Lørenskog sentrum og en på Skårer. Dette er det eneste alternativet som har tre stasjoner, hvor stasjonene både har nærhet til bussterminalen, som gir god omstigning mellom buss og T-bane og god holdeplassdekning for T-banen i hele området Lørenskog sentrum-Skårer syd. Ifølge kommuneplanen for Lørenskog skal mye av veksten i Lørenskog foregå på Skårer og som fortetting i aksene nordover mot Lørenskog sentrum. Alternativet bygger opp under eksisterende senterstruktur i Lørenskog.

Stasjon på Skårer

Stasjonen ligger i fjell under grøntområdet ved Skårer gård, og har to oppganger, en på Skårersletta og ved Skårer gård. Det er 20 meter i høydeforskjell mellom de to oppgangene, og stasjonen betjener dermed både boligene «nede» på Skårersletta og «oppe» ved Skåreråsen. Blokkene ved på Skåreråsen og Skårer terrasse vil i dette alternativet ligge innenfor 5 minutters gange fra stasjonen. Dette er et boligområde bestående av 4-etasjes blokker og to store blokker på 15 etasjer. Fra stasjonen er det 12 meter opp til Skårersletta og 33 meter til Skårer gård.

Skårer gård er også et viktig målpunkt og rekreasjonsområde, og denne stasjonsplasseringen tilgjengeliggjør området for en mye større målgruppe enn i dag.

Stasjonen vil ha god tilgjengelighet for gående og syklende, både via eksisterende gang- sykkelnett langs Skårersletta og gangstier i grøntområdet. Det bør vurderes om Løkenåsveien bør få sykkeltilrettelegging.

Oppgangen langs Skårersletta ligger ved eksisterende grøntdrag og i kort avstand til Skårer syd, som er et stort utviklingsområde med mange boliger. Stasjonen ligger godt plassert for fotgjengerstrømmene langs veien, adkomsten til Triaden kjøpesenter og grøntområdet opp mot Skårer gård. Begge oppgangene kan innpasses i eksisterende planer.

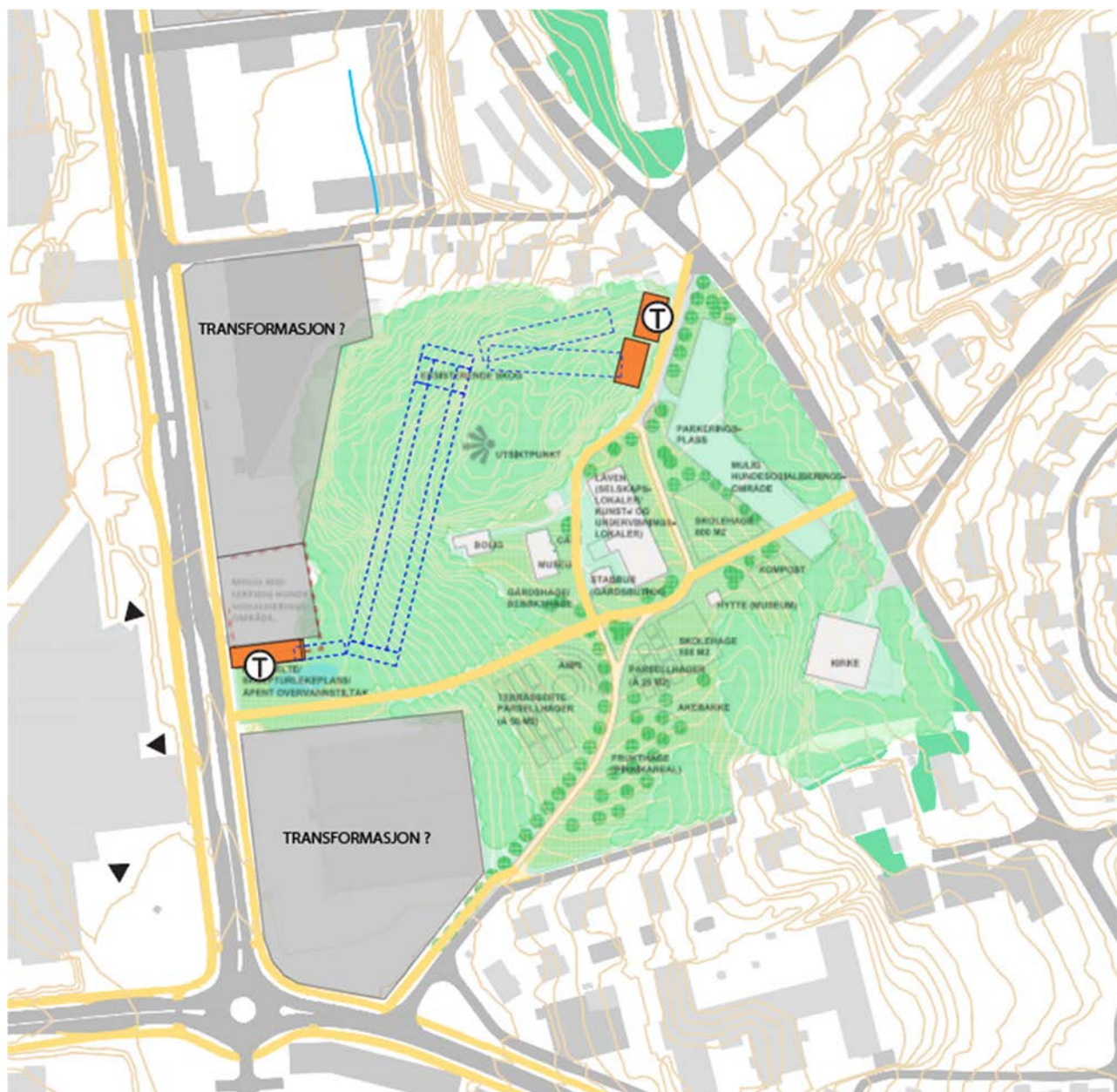
Stasjonen kan flyttes litt nordover for å forbedre adkomsten mot Skårersletta og for å komme nærmere Løkenåsveien.

Stasjonen er lagt litt på skrå inne i fjellet, for å få dagslys inn på stasjonen og kunne komme ut i dagen ved Skårersletta. Dette er svært viktig for at stasjonen med oppgang skal komme så nærme Skårersletta og sentrale funksjoner som mulig. En lokalisering av stasjonen der den ligger parallelt med Skårersletta er også mulig. Dette muliggjør en forlengelse av banen videre på et senere tidspunkt, men foreslått løsning er optimalisert med tanke på å komme nærmest mulig Skårersletta.

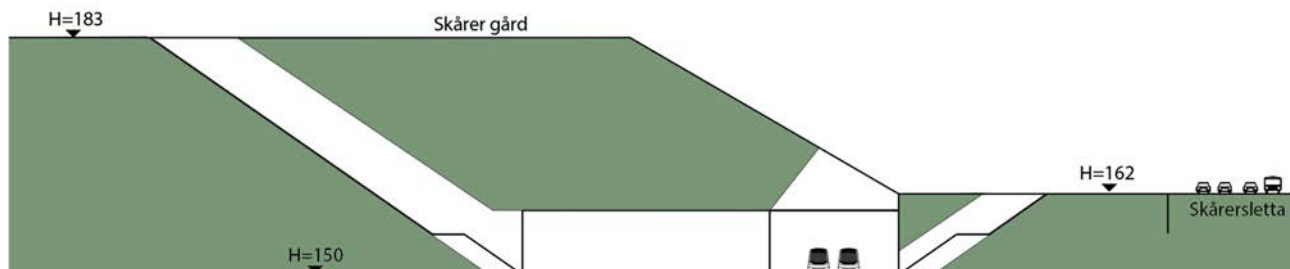
Nøyaktig plassering av oppganger er ikke studert i detalj og må vurderes nærmere i neste fase.



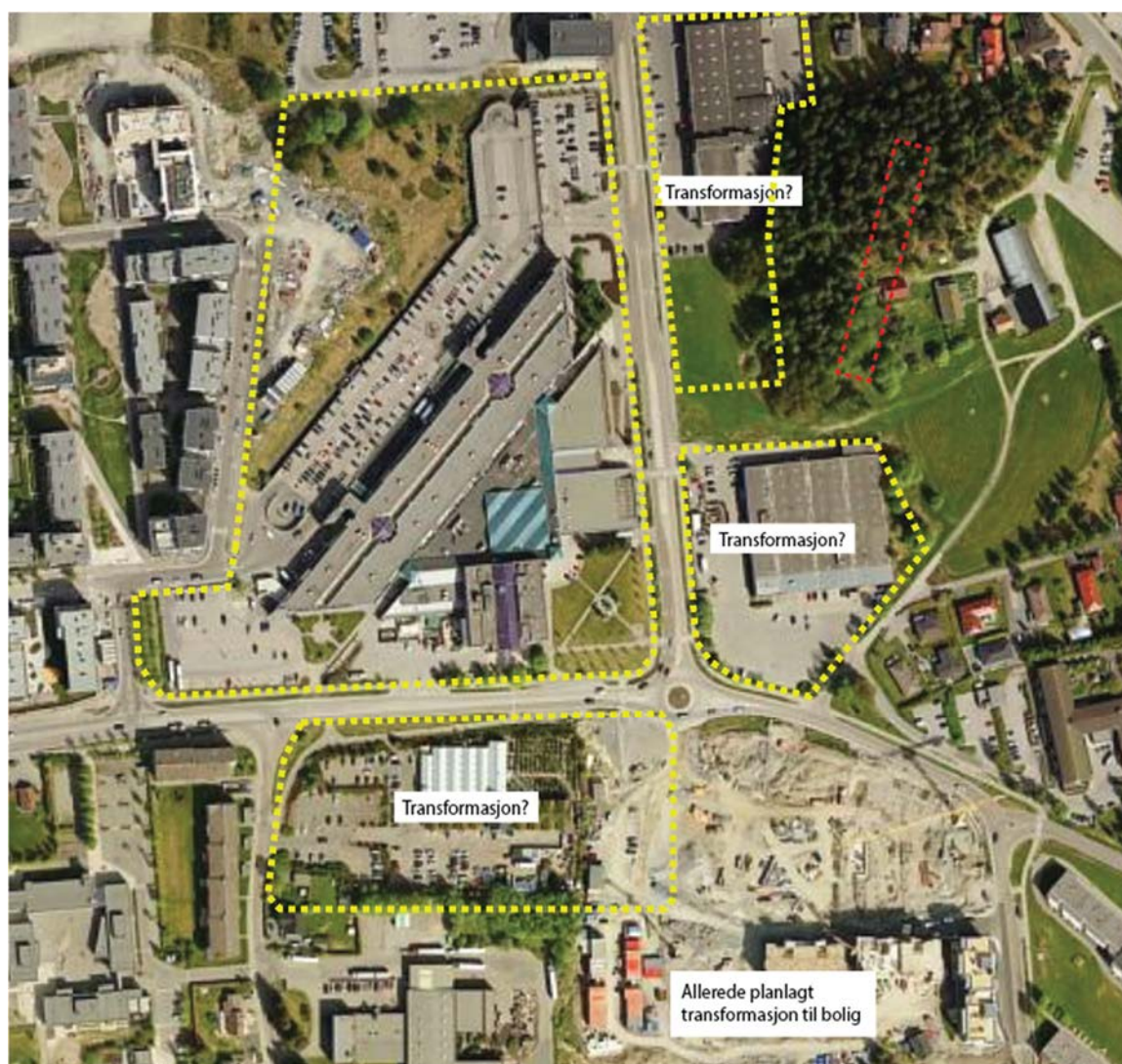
Figur 4-46: Alternativ B, stasjon på Skårer. Den røde, stiplede linjen viser 400 meter fra oppgangene, som tilsvarer 5 minutters gange og anses som akseptabel avstand til stasjonen. Tegningene fra VPOR Lørenskog er brukt som underlag for skissen.



Figur 4-47: Alternativ B, stasjon på Skårer, en oppgang langs Skårsletta og en ved Skårer gård. Tegningene fra VPOR Lørenskog er brukt som underlag for skissen.



Figur 4-48: Snitt gjennom stasjonen ved Skårer som viser en oppgang ved Skårersletta og en oppe ved Skårer gård.



Figur 4-49: Skissen viser eventuelle nye muligheter for utvikling ved etablering av stasjon på Skårer syd.

4.6.6 Alternativ C

Alternativet er vist med to stasjoner, en på Visperud og en i Lørenskog sentrum. Nøyaktig lokalisering av disse to stasjonene er ikke avhengig av alternativene B-C, her kan man stå friere til å velge den løsningen på hvert sted som man mener er optimal.

Løsningen har ikke stasjon på Skårer, som i kommuneplanen er definert som et av de viktigste utviklingsområdene for bolig i kommunen. Boligene her vil ha over 1 km avstand til T-banestasjonen i Lørenskog sentrum, hvilket er mer enn 10 minutters gange og regnes som for langt for et attraktivt kollektivtilbud. Det kan etableres en matebuss mellom Skårer syd og T-banestasjon i Lørenskog sentrum, men dette vil medføre et ekstra bytte for reisende fra Skårer syd.

Oppsummering alternativene A, B og C

Det er utfordrende å sammenlikne alternativene som de står i dag ettersom stasjonslokalisering både på Visperud og Lørenskog sentrum er uavhengig av alternativene. Noe skiller likevel alternativene:

- Alternativ A har stasjon på Visperud og i midt på Skårersletta. Dette gjør at T-banen ligger for langt unna til å betjene den store boligutviklingen på Skårer syd. Stasjonen ligger også få lang unna bussterminalen til å oppnå rask og god omstigning mellom bussterminalen og T-banen.
- Alternativ B har tre stasjoner som alle er plassert slik at de bygger opp om eksisterende senterstruktur i kommunen. Stasjonene dekker hele sentrumsområdet i Lørenskog, og gir god omstigning mellom T-banen og bussterminalen.
- Alternativ C har stasjon på Visperud og i Lørenskog sentrum. Skårer syd blir liggende litt for langt unna til at T-banetilbudet vil oppfattes som attraktivt i dette området, og matebuss vil være nødvendig. Alternativ C kan forlenges til Skårer syd eller andre aktuelle markedsområder. Alternativet kan også kombineres med alternativ B.

4.7 Anleggskostnader

Anleggskostnadene er regnet ut basert på priser fra Fornebubanen som fremkom ved hjelp av programmet Anslag. Kostnadene er beregnet på utredningsnivå med en usikkerhet på $\pm 40\%$. Følgende elementer er ikke inkludert i anleggskostnadene:

- Etablering av baseanlegg
- Grunnerverv, midlertidig og permanent samt innløsninger og erstatninger
- Merverdiavgift

Det er utført kostnadsoverslag for alternativ A, B og C ved hjelp av Anslagprogrammet. I tillegg er det gjennomført to alternative kostnadsanslag for alternativ A med ulike stasjonsalternativer på Visperud. De tre variantene av alternativ A er dermed følgende:

Alternativ A1: Uten Visperud stasjon. Linje som går i dagen forbi en framtidig mulig plassering av Visperud stasjon i dagen tett på Rv159.

Alternativ A2: Samme trase som A1, men med Visperud stasjon plassert i dagsone.

Alternativ A3²: Samme alternativ som tidligere benevnt alt. A med Visperud stasjon i kulvert.

Strukturen på kostnadsoverslagene er basert på Anslagsrapporter fra Fornebubanen, parsell 1 og 2, gjennomført i 2013. Kostnadene er inndelt i hovedelementer:

- Dobbeltsporet trase i dagen, i kulvert, i berg
- Stasjoner
- Øvrige tiltak - komplette tekniske installasjoner, omlegging av veier og infrastruktur på overflaten
- Byggherrekostnader
- Usikkerhetsfaktorer knyttet til ulike forhold som vil påvirke prisen

Kostnadsoverslag for de aktuelle alternativene er utført som et forenklet Anslag hvor programmet Anslag benyttes til kostnadsberegning og til vurdering av usikkerheter. Kostnadsutregningen baseres på en kalkylestruktur som inneholder de ulike kostnadselementene. Det er utarbeidet ett Anslag for hvert av de aktuelle banealternativene. Mange av kostnadselementene vil gå igjen i alle alternativer. Kostnadene vil variere på grunn av variasjon av anleggsmessige forhold.

Eksempler på ulike betingelser vil være:

- Løsmasseoverdekningen og massenes varierende egenskaper langs de alternative linjene er ukjent, dybde til berg er ikke registrert. Dermed vil løpemeterprisen for de alternative traséene variere i ukjent grad.
Det antas imidlertid at usikkerheten vil være tilnærmet den samme for alle alternativer. En viss linjustering vil være aktuelt å vurdere når dybden til berg og spesielt vanskelige løsmasseforhold blir avdekket i neste planfase.
- Usikkerhet knyttet til arbeidsomfanget med omlegging av eksisterende infrastruktur på overflaten. For eksempel alternativet med Visperud stasjon plassert i dagen inntil Rv159. Her vil sannsynligvis anleggsarbeidene måtte inkludere en sideforskyvning av avkjøringsrampen fra Rv159, ombygging av en rundkjøring og i verste fall berøre landkaret.
- Det vises til kapittel 4.3 Anleggsgjennomføring som omtaler alternative løsninger i forbindelse med anleggsarbeidene. Kombinasjon tverrslag for anleggstrafikken som senere kan ombygges til

² Det er stasjonsplassering som i alternativ A3 som er benyttet i transportmodellberegningenes og nyttekostnadsanalysenes alternativ A.

permanente rømningsveier, vurderes for hvert alternativ. Omfang av behov for opparbeidelse av nye transportveier ut av området i anleggsperioden må avklares i en senere planfase.

- Varierende omfang av trafikk sikkerhetsmessige tiltak langs transportrutene.
- Behov for rømningsveier vil variere for alternativene. Høydeforskjell fra skinne til terrengoverflate vil variere og dermed løpemeter tverrslag/evt. fremtidig rømningsvei.
- Varierende konsekvenser for bebyggelsen over trasé i grunnen. Bruk av alternative dempingstiltak.
- Varierende lengder for føringsveier for strømforsyning for kjørestrom og øvrige installasjoner for alternativene.
- Varierende mengdeomfang av stasjonsinstallasjoner som ramper under bakken, heiser, trapper og andre tekniske installasjoner. Høydeforskjell fra skinne opp til terrengoverflate vil variere og dermed også kostnadene for hvert enkelt tiltak.
- Varierende behov for spesielle tekniske installasjoner langs linja.
- Varierende omfang av dreneringsløsninger. Tilkoplinger/pumping/infiltrasjon.
- Varierende omfang av banetekniske anlegg langs linja.
- Ukjent/varierende omfang av grunnnerv og erstatninger.

Det er tatt utgangspunkt i priser fra 2012 - 2014. Prisene er justert opp til 2019-nivå. Ut fra SSB's prisindeks fra 2013 til 2019 antas en prisøkning på 25% i perioden. Det er ellers lagt inn:

- Rigg- og driftskostnader
- Byggherrekostnader
- Kostnader for å fange opp usikkerheter
- Merverdiavgift er ikke inkludert

Oppstilling i tabell 4-3 viser kostnadsbildet for de aktuelle alternativene. Da det er flere usikre forhold i denne tidlige planfasen er det her brukt P85 istedenfor P50 (forventningsverdi), som er den tallverdien det er 85 prosent sannsynlig at kostnaden vil ligge innenfor. På denne måten tas det bedre høyde for de kostnadselementene som er utelatt fra anslaget (grunnnerv), samt usikkerhet.

Anleggskostnader				Stasjoner			
	P85 [milliarder kr]	Lengde [m]	Pris pr. m [millioner kr]	Visperud	Lørenskog sentrum	Skårersletta	Skårer syd
Alternativ A	4,3	2 990	1,4	I kulvert	-	I kulvert	
Alternativ B	4,4	3 590	1,2	I dagen	I berg	-	I berg
Alternativ C	3,2	2 630	1,2	I dagen	I berg	-	

Tabell 4-3: Anleggskostnader for de ulike alternativene av T-baneforlengelse til Lørenskog. Tallene er avrundet.

Å bygge stasjon og trasé med kulvert i løsmasser er normalt betydelig dyrere enn å bygge i berg. Videre er det betydelig dyrere å bygge i berg enn å bygge i dagen. I dette prosjektet er kostnadene mellom stasjon i fjell og i løsmasser ikke så stor. Dette har bl.a. sammenheng med at stasjonene i berg ligger dypt og atkomstene er relativt dyre. Det er beregnet følgende kostnader for de ulike stasjonstypene: Av/opp rundet til nærmeste 50 mill. kroner:

- Stasjon i dagen, 200 mill. kroner
- Stasjon i berg, 500 mill. kroner
- Stasjon i løsmasser, 550 mill. kroner

Stasjonene vil kunne variere mye i pris alt etter hvordan de stedlige forholdene er.

Alternativ A er beskrevet med to stasjoner i kulvert i løsmasser (dyre stasjoner), mens alternativ B og C har stasjoner i dagen og i berg. Alternativ A kan redusere kostnader ved å bygge samme stasjon på Visperud som i alternativ B og C.

Det er stor usikkerhet knyttet til kostnadsoverslag for T-baneprosjekter. I tidligfase i prosjekter har vi kun beskjedne informasjon om forholdene under bakken. Man må anta at uforutsette forhold vil dukke opp. Kostnadsberegningene må derfor kun leses som veiledende. Anslaget som er gjort i forstudien, viser at meterprisen er sammenlignbar med meterprisen for Lørensvingen, og noe lavere enn meterprisen på Fornebubanen.

Anleggskostnader				Stasjoner			
	P85 [milliarder kr]	Lengde [m]	Pris pr. m [millioner kr]	Visperud	Lørenskog sentrum	Skårersletta	Skårer syd
Alternativ A2	3,8	3 150	1.2	I dagen	-	I kulvert	-

Tabell 4-4: Anleggskostnader for T-baneforlengelse til Lørenskog alternativ A, med stasjon på Visperud tilsvarende alternativ B og C. Tallene er avrundet.

4.8 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet

4.8.1 Trafikkmodellberegning RTM 23+

Dette kapittelet omhandler analyse av transportmodellberegningene. Kapittelet beskriver først referansealternativet og de tre ulike T-banealternativene, og går deretter igjennom resultat fra beregningene. En mer omfattende beskrivelse av resultater og forutsetninger, inkludert en følsomhetsanalyse av økt befolkning og økt antall arbeidsplasser i Lørenskog kommune presenteres i vedlegg 7, Transportmodellberegninger RTM 23+.

Beskrivelse av referansescenario og alternativene

Det er til sammen tre hovedscenarier (A, B og C), i tillegg til referansealternativet som ble beregnet med transportmodellen (se tabellen under for detaljert beskrivelse). For alle scenarier ble det gjennomført en etterspørselsberegning med etterspørselsmodellen Tramod-by (versjon 1). Beregningsåret er satt til 2040.

	Referanse	Alt. A	Alt. B	Alt. C
Endestasjon	Ellingsrudåsen	Skårersletta	Skårer syd	Lørenskog sentrum
Antall nye stasjoner	-	2	3	2
Avganger rushtime	10	10	10	10
Avganger dagtime	10	10	10	10
Demografi år 2040				
- Befolkning	52 812	52 812	52 812	52 812
- Arbeidsplasser	29 780	29 780	29 780	29 780

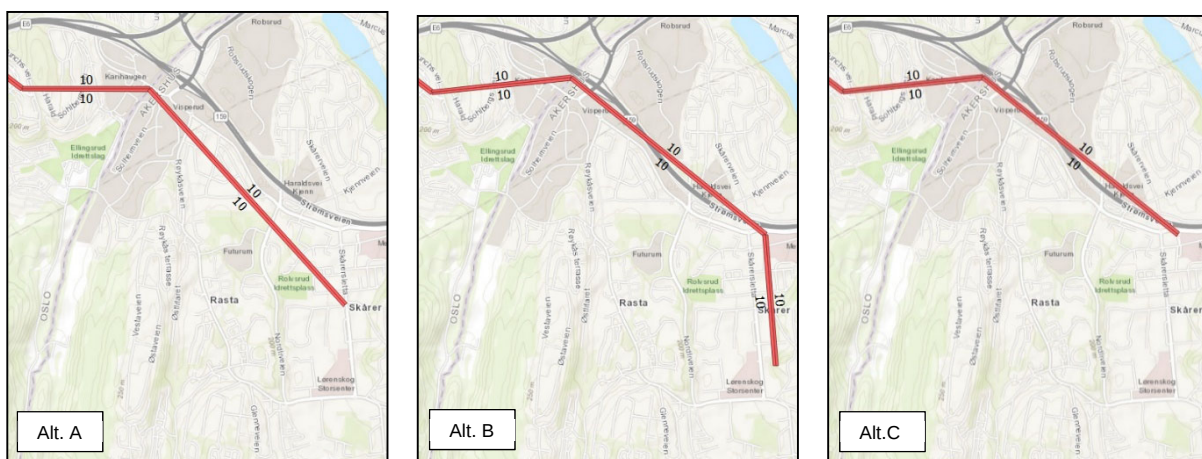
Målet med transportmodellberegningene har vært å sammenligne ulike T-baneforlengelser, og å analysere forskjeller i ulik stasjonsplassering. For å sikre at man isolerer effekten av stasjonsplassering og ulikt antall stasjoner, har det vært viktig at andre faktorer i transportmodellen har vært statiske. Dette innebærer at man har forutsatt at både referansealternativet og T-banealternativene har lik befolkningsutvikling, arbeidsplassutvikling og arealbruk, og det samme vegnettet og kollektivtilbudet. Det ble utarbeidet et konstruert busstilbud som er likt i alle alternativene. Den eneste forskjellen fra referansealternativet er derfor at de tre T-banealternativene har ulike varianter av trasé og stasjonsplassering.

Koding av T-banetilbudet

I transportmodellen er det forutsatt at nytt signal- og sikringsanlegg og ny T-banetunnel er etablert, og dette innebærer at man kan utvide T-banetilbudet på alle grenbanene. I modellen har man kodet inn 10 avg/time på Furusetbanen til Lørenskog gjennom hele driftsdøgnet. Frekvensen på T-banen er lik i alle de tre T-banealternativene.

Kartutsnittet i figur 4-50 nedenfor viser koding av T-baneforlengelsene i transportmodellen med frekvens (antall avganger per time) mellom stasjonene i begge retninger. Furusetbanen er forlenget fra Ellingsrudåsen til enten Skårersletta (Alternativ A), Skårer syd (Alternativ B) og Lørenskog sentrum (Alternativ C).

Transportmodellen viser en forenklet trasé men avstander mellom stasjoner samsvarer med avstander i kapittel 4.1.5.



Figur 4-50: Koding av alternative T-baneforlengelser (A, B og C) i transportmodellen

Koding av busstilbudet

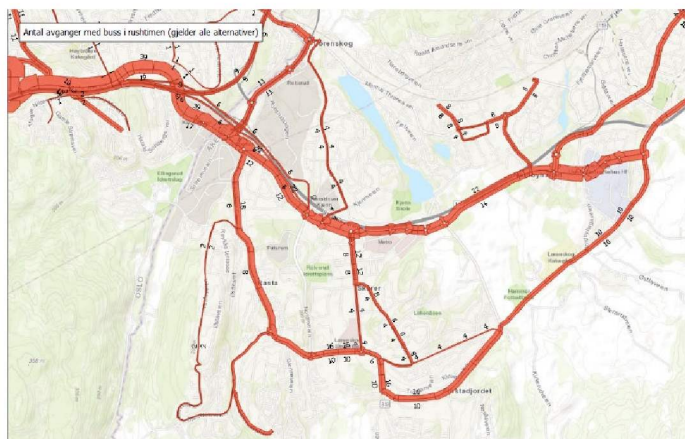
Forutsetningene som er lagt til grunn i transportmodellen er valgt for å svare ut hvilken T-banetrasé som gir høyest trafikantnytte. For at analysene i transportmodellen skal gi ønsket resultat er busstilbudet utarbeidet på en måte som ikke gir uforutsette utslag i analysen av de ulike alternativene. Det er valgt å snu to heldagslinjer for buss på Helsefyr (110 og 300) ettersom T-banen vil kunne ta mer av transporten helt inn til sentrum av Oslo. For å simulere avkortning av rushekspressbuss er 4 linjer avkortet til Furuset (110E,

112E, 125E og 300E). Avkortningen til Furuset er kunstig, og er kun valgt fordi de ulike alternativene har ulike stasjonsløsninger. Ved å avslutte disse på Furuset, vil disse linjene være sikret en overgang til T-banen uansett stasjonsplassering.

I transportmodellen, som har beregningsår 2040, er det forutsatt at kundene ikke har mulighet til å reise med buss på E6 helt inn til Oslo sentrum da enkelte av dagens busslinjer snur før Oslo sentrum. Det anbefales ikke at det ved siden av en så dyr investering og driftsart som T-bane, kjøres et parallelt busstilbud, som konkurrerer om de samme kundene som T-banen. I tillegg antas det at i beretningsåret 2040 er det kapasitetsutfordringer i og inn til Oslo sentrum. Dersom busstilbudet på E6 hadde kjørt inn til Oslo sentrum i referansealternativet (i 2040), ville dette redusere trafikantnyten, fordi mange reisende da vil foretrekke bussene på E6 i stedet for T-banen. For å få høyest mulig trafikantnytte av investeringen av T-banen, samt ta høyde for kapasitetsutfordringene for regionbusser til Oslo sentrum, er det viktig at det ikke legges opp til busser på E6 som kjører parallelt med T-banen. Dersom det legges opp til parallellkjøring av T-bane og ekspressbusser inn til Oslo sentrum vil trafikantnyten reduseres.

Terminering av de to heldagslinjene 110 og 300 på Helsfyr ble valgt fordi man i fremtiden forventer kapasitetsproblemer på vegnettet inn til Oslo bussterminal, og at flere regionbusser derfor må terminere utenfor sentrum. Dette ble også påpekt i KVV Nedre Romerike, hvor spesielt holdeplasskapasiteten og rampekryssinger ble identifisert som kritiske kapasitetsfaktorer for bussene på E6. «Konsekvensen av at kapasiteten overskrides er forsinkelser, og dermed en lavere kvalitet på tilbudet. Konsekvensen ved lange holdeplasser er at passasjerenes gangavstand øker, og dermed tidsbruken ved bytter.»³

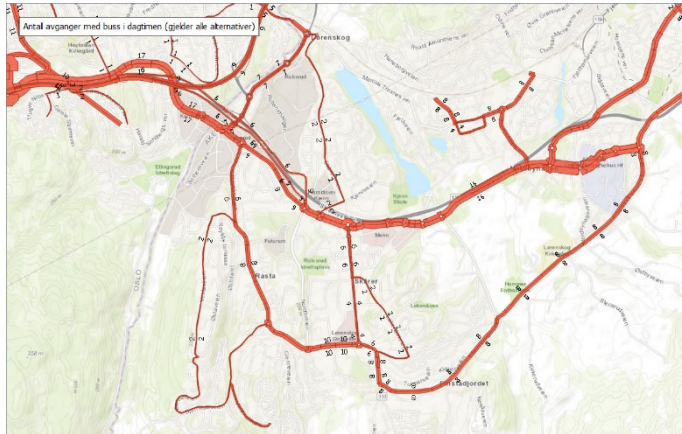
For å simulere avkortning av rushekspressbusser er 4 linjer avkortet til Furuset (110E, 115E, 125E og 300E). Avkortningen til Furuset er kunstig, og er kun valgt fordi de ulike konseptene har ulike stasjonsløsninger. Ved å avslutte disse på Furuset, vil disse linjene være sikret en overgang til T-banen uansett valg av stasjonsplassering. I praksis vil linjene bli tilpasset det enkelte konsept.



Nr	Fra-til	Avg.
100	Kjeller - Oslo bussterm.	6
110	Lillestrøm - Helsfyr	6
110E	Norliveien - Furuset	6
115E	Vallerudtoppen - Furuset	6
120	Nesåsen - Grorud T	4
125E	Nesåsen - Furuset	4
300	Blystadlia - Helsfyr	6
300E	Blystadlia - Furuset	6

Figur 4-51: Kodet busstilbud rushtime

³ Ruter (2017): «KVV om kollektivtransport på Nedre Romerike – Hovedrapport». Kapittel 8.4.1., side 162-163



Nr	Fra-til	Avg.
100	Kjeller - Oslo bussterm.	6
110	Lillestrøm - Helsfyr	6
110E	Norliveien - Furuset	--
115E	Vallerudtoppen - Furuset	--
120	Nesåsen – Grorud T	2
125E	Nesåsen – Furuset	--
300	Blystadlia - Helsfyr	6
300E	Blystadlia - Furuset	--

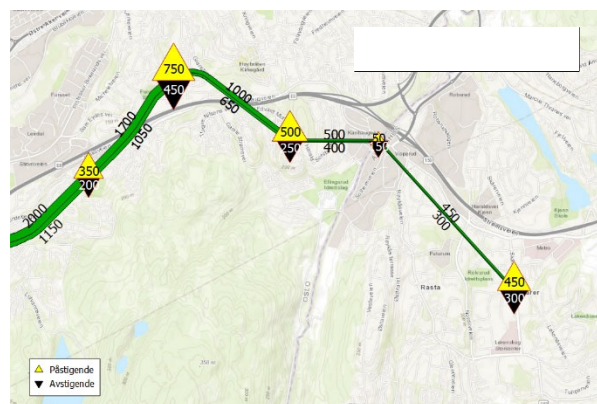
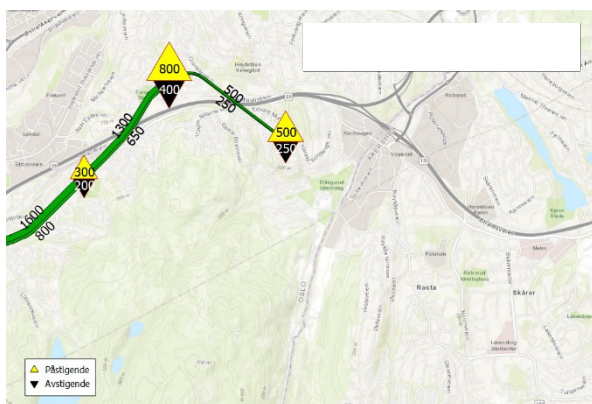
Figur 4-52: Kodet busstilbud dagtime

Resultater fra transportmodellberegningene

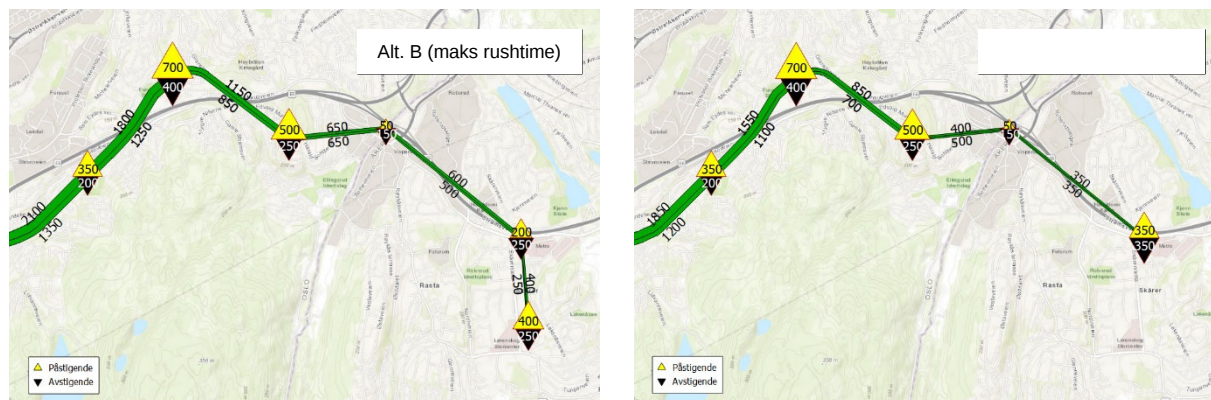
Gitt forutsetningene i transportmodellen, viser beregningene at det finnes et potensielt passasjergrunnlag for en T-baneforlengelse til Lørenskog.

Figur 4-53 viser gjennomsnittlig antall reisende på T-banen i makstimen i morgenrush for de tre T-banealternativene.⁴ Tallene i de gule trekkanter viser antall påstigende mens de sorte trekantene viser antall avstigende. Tallene på lenkene mellom stasjonene viser antall ombord fordelt på kjøreretning (tallet øverst er reisende om bord mot sentrum mens tallet under viser tilsvarende i retning Lørenskog).

I alle alternativer får Visperud stasjon færrest på- og avstigninger av alle nye stasjoner. Når det gjelder stasjonsplassering på Lørenskog/Skårersletta, så har ifølge modellen de stasjonene som ligger lengst sør mest potensiale mens stasjonen ved rv. 159 kommer dårligst ut målt i antall på- og avstigende. Årsaken er at stasjonene lengre sør treffer best på områdene hvor det er planlagt for høy boligutbygging. Det er også viktig å nevne at det finnes et betydelig volum av motstrømsreiser som ikke er typisk sammenlignet med andre grenbaner. Det er gjennomgående flere avstigende på Lørenskog sentrum enn Skårer midt som kan forklares ved at det er mer motstrøms pendling til Lørenskog sentrum.



⁴ Tilsvarende illustrasjoner for virkedøgnetrafikk finnes i vedlegg 7 Transportmodellberegninger RTM 23+.



Figur 4-53: Gjennomsnittlig antall reisende på T-banen i makstimen i morgenrush for de tre T-banealternativene A, B og C samt referansealternativet

T-bane trafikk i makstimen	På			Av		
Stasjon / alternativer	A	B	C	A	B	C
Visperud	50	50	50	150	150	150
Lørenskog sentrum	-	200	350	-	250	350
Skårersletta	450	-	-	300	-	-
Skårer syd	-	400	-	-	250	-
Totalt	500	650	400	450	650	500

Tabell 4-5:: Antall av- og påstigende per stasjon i Alternativ A, B og C.

Transportmodellberegningene viser at trafikkvekst i de tre T-banealternativene i stor grad er overføring av passasjerer fra buss, men også noe fra jernbane. Gitt forutsetningene i transportmodellen er det få passasjerer som overføres fra bil til T-bane. Det må påpekes at transportmodellen i sin nåværende form ikke tar hensyn til politiske mål om lavere biltrafikk innen 2030 (nullvekstmålet og Oslo kommunes målsettinger om 33 % mindre biltrafikk), og det har i disse beregningene ikke blitt lagt til grunn bilreduserende tiltak i beregninger med transportmodellen (som eksempelvis ytterligere økning i bompenger eller kapasitetsreduksjoner på veien) som verken er vedtatt eller planlagt.

Urbanet Analyse har sett nærmere på hvordan ulike tiltak bidrar til å redusere personbiltrafikken med de lokale målsettingene i Oslo.⁵ Til tross for flere planlagte infrastrukturtiltak i Oslo kommune viser beregningen at det må iverksettes flere bilrestriktive tiltak for å nå nullvekstmålet og overflytte trafikk fra privatbil til kollektivtrafikk. Dersom Lørenskog kommune lykkes med å innføre flere bilrestriktive tiltak vil dette øke potensiale for å få en enda større passasjervekst på en mulig T-baneforlengelse til Lørenskog og/eller andre kollektive fremkomstmidler.

4.8.2 Samfunnsøkonomisk beregning

I dette delkapittelet gjøres det rede for metode, forutsetninger resultater av nytte-kostnadsanalyse gjennomført som del av utredning av T-baneforlengelsen Ellingsrudåsen–Lørenskog. Det gis først en gjennomgang av beregning av årlige nytte- og kostnadskomponenter gitt for beregningsåret 2040, som inngår i analysen. Nytte- og kostnadsvirkningene deles inn etter hvilke interessenter som påvirkes:

⁵ Urbanet Analyse (2019): Tiltak for reduksjon i personbiltrafikk. Vurdering av bidrag til Oslo kommunes mål om reduksjon i biltrafikk. Rapport 121/2019.

Trafikanter, operatører, det offentlige og samfunnet for øvrig. De årlige nytte- og kostnadsverdiene er ikke neddiskontert. Til slutt i delkapittelet gis en redegjørelse for nøkkelforutsetninger og en sammenstilling av analysens resultater. I sammenstillingstabellen er alle verdier summert over hele tiltakets levetid og neddiskontert til sammenstillingsåret.

Trafikanter og transportbrukere

En forlengelse av T-banen fra Ellingsrudåsen til Lørenskog vil gi nytte for transportbrukere, gitt forutsetningen om at dagens ekspressbusser ikke kan kjøres inn til Oslo sentrum. Komfort og punktlighet vil også påvirke trafikantenes nytte, men dette er ikke prissatt i denne analysen.

Endringen i ombordtid, gangtid, ventetid og påstigningstid for de som reiser kollektivt, fordelt på to tidsperioder og ulike reisehensikter, er beregnet av Ruter ved bruk av transportmodellen RTM23+⁶. Reisetidskomponentene multipliseres med vektingsfaktorer som omregner tiden til ordinær reisetid ombord, i henhold til vektorer fra Jernbanedirektoratets verktøy for nyttekostnadsanalyser av jernbanen (SAGA). Videre skaleres modellberegnet trafikk i de to tidsperiodene «morgenrush» og «dagperiode» med følgende formel fra Prosamrapport 219 (kapittel 5.2) (Prosam, 2016):

*Trafikk per normalvirkedøgn (kjt./døgn) = 2,5 * trafikk i morgenrush + 2,5 * trafikk i dagperiode*

Reisetidsgevinstene gir så endring i trafikantnytte ved å benytte tidsverdier for korte reiser (under 70 km) for T-bane i henhold til siste verdsettingsundersøkelse (TØI, 2019). Tabell 4-6 viser årlig trafikantnytte i millioner kroner for kollektivreisene i år 2040 for de ulike alternativene for T-baneforlengelse til Lørenskog. Alternativ B har høyest trafikantnytte, dette som følge av en ekstra stasjon (både Lørenskog sentrum og Skårersletta). Alternativ C har lavere trafikantnytte enn alternativ A, noe som indikerer at stasjonsplassering på Skårersletta tiltrekker seg kunder fra både Lørenskog sentrum og Skårer syd.

Tabell 4-6: Endring i trafikantnytte i 2040 for kollektivreisene, millioner kroner. Fortegnet representerer nyttebidrag til analysen.

Endring i nytte for trafikanter i 2040 [mill.kr]		
	Trafikantnytte	Helsevirkninger
Alternativ A	30	0,6
Alternativ B	39	0,1
Alternativ C	20	0,2

I henhold til transportmodellberegningene vil T-baneforlengelsen i sum gi noe økt gangtid. Dette gir en helsegevinst for gang- og sykkeltrafikk, som verdsettes med 3,6 kroner per kilometer (Oslo Economics, 2019). Helsevirkningen påvirkes av hvor mange som får endret gangtid, samt endringen på gangtiden. I sum er det her alternativ A som gir høyest helsegevinst.

I sammenstillingen av nyttekostnadsanalysen blir årlig trafikantnytte summert over hele tiltakets levetid, samt justert for trafikkvekst og realprisvekst, og neddiskontert til 2019.

⁶ Det sees her bort fra trafikantnytte for bilister, da T-baneforlengelsen i all hovedsak vil ha effekt for kollektivreisene. Trafikkberegningene viser små endringer i biltrafikk (se eget kapittel) men utelatelsen representerer sannsynligvis en undervurdering av nytten.

Operatørkostnader

Operatørenes konsekvenser ved T-baneforlengelsen måles her gjennom bedriftsøkonomiske effekter for kollektivselskaper⁷. T-baneforlengelsen gir økte kostnader i forbindelse med drift og vedlikehold, men flere antall kollektivreisende vil gi økte billettinntekter. Tabell 4-7 oppsummerer endringer i årlig operatørnytte i 2040.

Tabell 4-7: Endring i operatørnytte i 2040, millioner kroner. Fortegnet representerer nyttebidrag til analysen.

Operatørnytte i 2040 [mill.kr]				
	Billettinntekter	Driftskostnader	Kapitalkostnader	Sum
Alternativ A	8	-34		
Alternativ B	12	-40		
Alternativ C	7	-30	-15	-38

Billettinntekter

Det legges til grunn at alle de nye kollektivreisene betaler billettpris innenfor Ruters sone 1. Basert på dagens billettpriser, og enkle forutsetninger for månedskortbruk, brukes en gjennomsnittlig billettpris på 28 kroner per reise. Alternativ B har størst økning i nye kollektivreiser, og dermed også den største endringen i billettinntekter.

Tids- og avstandsavhengige driftskostnader

Driftskostnader prises ved bruk av avstands- og tidsavhengige driftskostnader, samt kapitalkostnader, i henhold til satser fra utredningen «Konsekvenser av ulike løsninger på Majorstuen stasjon med og uten Volvatsving» (Oslo Economics, 2019).

I transportmodellberegningene er det forutsatt at det bare er T-banetilbudet som påvirkes av tiltaket, slik at driftskostnader for buss, trikk og tog holdes uendret. De avstandsavhengige driftskostnadene inkluderer kostnader knyttet til infrastruktur, vedlikehold av vogner og energiforbruk. Tidsavhengige driftskostnader består i stor grad av lønn for T-baneførere, trafikkledelse og administrasjon.

Økningen i driftskostnader er størst for alternativ B, som også har lengst trasé og størst økning i kjøretid.

Kapitalkostnader

Det legges til grunn samme avgangsfrekvens i tiltaksalternativene som i referansealternativet for den berørte T-banelinjen (10 avganger per time per retning). I tiltaksalternativene vil det være behov for fire nye trevognsett som følge av T-baneforlengelsen, uavhengig av alternativ. I henhold til forutsetninger fra utredningen for Majorstuen stasjon (Oslo Economics, 2019) er den årlige kapitalkostnaden av et enkelt trevognsett 3,7 millioner kroner. For fire enkle trevognsett innebærer dette en økt kapitalkostnad på 14,6 millioner kroner årlig.

⁷ Det sees bort fra endringer i bominntekter.

Det offentlige

T-baneforlengelsen vil påføre det offentlige kostnader i forbindelse med investeringer, i tillegg til offentlig kjøp av transporttjenester (overføringer) og drifts- og vedlikeholdskostnader for infrastruktur⁸.

Overføringer

Det legges til grunn at operatørene mottar tilskudd fra det offentlige for å kunne tilby gitt kollektivtjeneste, som vil samsvare differansen mellom endringen i billettinntekter og endringen i driftskostnader. Overføringer til kollektivselskaper i forbindelse med offentlig kjøp av transporttjenester vil i dette tilfellet tilsvare endringen i operatørnytte, som beregnet i Tabell 4-7.

Drift og vedlikehold av infrastruktur

Videre benyttes samme enhetskostnad for drift- og vedlikehold per kilometer infrastruktur som i utredningen for Majorstuen stasjon (Oslo Economics, 2019). Siden alternativ B har lengst trasé er det også alternativ B som får den største kostnadsendringen.

Investeringer

Det er utarbeidet et kostnadsanslag for de ulike alternativene for T-baneforlengelse til Lørenskog, som er gjort rede for tidligere i denne rapporten. For alternativ A er det beregnet tre ulike varianter for stasjonsløsning på Visperud: Uten stasjon, stasjon i dagen og stasjon i kulvert. Siden trafikknyttene er beregnet med stasjonsplassering som forutsetter Visperud stasjon i kulvert, så er det stasjonsalternativet A3 som legges til grunn som alternativ A i denne nyttekostnadsanalysen⁹.

Utredningen av T-baneforlengelsen er i en tidlig planfase, og kostnadsanslaget bærer preg av dette. Anslaget inkluderer for eksempel ikke grunnnervervskostnader. Erfaringsvis blir kostnadene alltid høyere når slike prosjekter detaljeres. I nyttekostnadsanalyser er det de forventede investeringskostnadene (P50) som skal legges til grunn. I denne planfasen vurderes P50 til å ikke være et forventet anslag, da det er flere usikre forhold som er holdt utenfor kostnadsanslaget. Det er derfor besluttet å heller bruke P85 for denne analysen, som vil gi et høyere anslag enn P50, og dermed i større grad tar høyde for de kostnadene som man vet at er utelatt, samt usikkerheten i denne tidlige planfasen. Kostnadsanslaget for de tre alternativene er presentert i Tabell 4-8.

Kostnadsanslaget inkluderer ikke basekostnader. Da T-baneforlengelsen vil medføre behov for fire nye trevognsett vil dette også gi økt behov for vognparkering i base. Det er lagt inn en enhetskostnad for en baseplass for et trevognsett som er likt for alle alternativ.

Basekostnadene legges til beregnet kostnadsanslag for hvert alternativ, og dette utgjør i sum de totale investeringskostnadene. I analysen fordeles investeringskostnadene likt over anleggsperioden fra 2032 til og med 2034.

⁸ Det sees her bort fra endringer i skatte- og avgiftsinntekter som følge av endring i bilbruk.

⁹ I transportmodellberegningene er stasjonen på Visperud lagt lenger sør i alternativ A enn i alternativ B og C.

Tabell 4-8: Kostnadsanslag som benyttes i nyttekostnadsanalysen (P85, ekskl. grunnervervskostnader), millioner kroner. Fortegnet representerer nyttebidrag til analysen.

[mill.kr]	P85	Basekostnad	Sum investeringskostnad
Alternativ A*	-4 254	-252	-4 506
Alternativ B	-4 433	-252	-4 685
Alternativ C	-3 252	-252	-3 504

*Tilsvarende Alternativ A3 fra anleggskostnadskapittelet.

Alternativ B, som har en stasjon mer enn alternativ A og C, har også høyest investeringskostnad.

Samfunnet for øvrig

Endringer i kjøretid og kjørelengde for T-bane vil ikke påvirke luftforurensning og støy¹⁰. Endringene vil derimot gi økte ulykkeskostnader for T-bane, og i samsvar med utredningen for Majorstuen stasjon (Oslo Economics, 2019) benyttes en enhetskostnad på 4 kroner per kjøretøykilometer.

I henhold til R-109/14 (Finansdepartementet, 2014) skal tiltak som finansieres over offentlige budsjetter belastes med en skattekostnad på 20 prosent av nettovirkningen på offentlig budsjett. Skattekostnaden tilfaller samfunnet for øvrig.

Nøkkelforutsetninger og sammenstilling av resultater

De årlige nytte- og kostnadsverdiene summeres over tiltakets levetid, og neddiskonteres til et sammenstillingsår. De ulike alternativenes nettonytte for samfunnet påvirkes av hvilke forutsetninger som legges til grunn for nyttekostnadsanalysen. Under gis en sammenstilling av generelle forutsetninger for analysen og av analysens resultater.

Generelle forutsetninger

Forutsetningene følger fra blant annet Finansdepartementets rundskriv R109/14 (Finansdepartementet, 2014) og Statens vegvesens håndbok V712 (Statens vegvesen vegdirektoratet, 2018). For å kunne sammenligne denne analysen mot tilsvarende analyser for T-banetiltak er det i stor grad benyttet samme forutsetninger som i «Konsekvenser av ulike løsninger på Majorstuen stasjon med og uten Volvatsving» (Oslo Economics, 2019), som sammenstillingsår, levetid og årlig trafikkvekst.

¹⁰ Forlengte T-banetråse går for det meste i tunnel, og vil ikke påvirke støy for boliger der den går i dagen.

Tabell 4-9: Nøkkelforutsetninger for nyttekostnadsanalysen av T-baneforlengelse mellom Ellingsrudåsen og Lørenskog.

Nøkkelforutsetninger	
Sammenstillingsår	2019
Prisnivå	2018
Kalkulasjonsrente	4 %
Investeringsens levetid	40 år
Analyseperiode	2075 (40 år fra åpning)
Årlig realprisjustering	0,8 %
Skattefinansieringskostnad	20 %
Årlig trafikkvekst	0,87%

2035 antas å være første år med full drift av tiltaket. Levetid for investeringen vil variere i stor grad for de ulike delene av investeringen, men i samsvar med tilsvarende utredninger er det her valgt å bruke en levetid på 40 år¹¹.

Sammenstilling og nettonytte

Tabell 4-7 gir en sammenstilling av samlet neddiskontert nettonytte, samt nytte- og kostnadsverdiene fordelt på aktører, for de tre alternativene for T-baneforlengelse til Lørenskog. Det er benyttet investeringskostnader som i tabell 4-5, samt årlige nytte- og kostnadsverdier som tidligere beskrevet. Investeringskostnadene er fordelt likt over investeringsperioden og neddiskontert til sammenstillingsåret 2019. Trafikanntnyten er justert med årlig trafikkvekst og realprisjustering. Også kostnadskomponenter som avhenger av tid, miljø og helse er realprisjustert. Alle årlige verdier er summert over tiltakets levetid, og neddiskontert til sammenstillingsåret.

Det fokuseres her på forskjellene mellom alternativene.

¹¹ I henhold til V712 og R-109/14 skal levetid for infrastrukturtiltak settes til 40 år med mindre det er spesielle forhold ved tiltaket som skulle tilsa en kortere eller lengre levetid. Jernbanedirektoratets veileder i samfunnsøkonomisk analyse i jernbanesektoren oppgir en gjennomsnittlig levetid på 75 år for jernbanetiltak. I de nyeste NTP-beregningene bruker også Statens vegvesen 75 år levetid for motorveier. For å kunne sammenligne denne analysen med tilsvarende analyser for T-banen er det likevel valgt å bruke levetid på 40 år her.

Tabell 4-10: Sammenstilling av nytte- og kostnadsverdier for ulike aktører, nåverdier i millioner kroner.

[Mill.kr]	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C
TRAFIKANTER OG TRANSPORTBRUKERE			
Trafikantnytte	457	596	312
Helsevirkninger for gang/sykel-trafikk	9	1	3
SUM	466	597	315
OPERATØRER			
Kostnader	-563	-636	-511
Inntekter	101	140	81
Overføringer	463	496	430
SUM	-	-	-
DET OFFENTLIGE			
Investeringer	-2 603	-2 707	-2 025
Drift og vedlikehold infrastruktur	-3	-4	-3
Overføringer	-463	-496	-430
SUM	-3 069	-3 206	-2 457
SAMFUNNET FOR ØVRIG			
Ulykker	-23	-28	-20
Skattekostnad	-614	-641	-491
SUM	-637	-669	-512
NETTONYTTE	-3 240	-3 278	-2 654
NETTONYTTE (avrundet til milliarder kroner)	-3,2	-3,3	-2,7

Netto nytte er negativ i alle alternativer. Investeringskostnadene er den viktigste driveren for forskjellene i netto nytte. Alternativ C har klart høyere netto nytte enn de andre alternativene til tross for lavest trafikantnytte. Alternativ A er marginalt bedre enn alternativ B.

Følsomhetsanalyse: Alternativ arealutvikling

Både kostnadsestimer og nytteberegninger er i tidligfase av planlegging heftet med stor usikkerhet. Det har derfor blitt gjennomført følsomhetsanalyse basert på en alternativ arealutvikling. I følsomhetsanalysen har man lagt til grunn en befolkningsvekst i Lørenskog kommune som ligger 24 prosent over SSBs MMMM-prognose øker passasjergrunnlaget for T-baneforlengelsen, som er utgangspunktet for hovedanalysen. Resultatet viser at det blir mellom 10 og 13 prosent flere av- og påstigende i analyseåret 2040. Dette vil også gi høyere nytte av tiltaket for trafikantene, samt forbedret nettonytte Tabell 4-11¹².

¹² Det er ikke beregnet her hvor mye dette vil påvirke helsevirkninger for G/S-trafikk, samt billettinntekter. Begge disse nyttekomponentene vil bidra i retning av økt nettonytte når passasjergrunnlaget økes, men bidragene vil være små sammenlignet med trafikantnyten.

Tabell 4-11: Trafikantnytte og nettonytte ved økt befolkningsvekst og en økning i antall arbeidsplasser på Lørenskog, nåverdier i millioner kroner.

	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C
Trafikantnytte	490	694	396
Prosentvis økning i trafikantnytte sammenlignet med hovedanalysen	7 %	16 %	27 %
NETTONYTT	-3 207	-3 180	-2 569

Den prosentvise økningen i trafikantnytte er lavest for alternativ A, og høyest for alternativ C. Det er en særlig besparelse i antall bytter for arbeidsreiser som gir stor prosentvis økning i nytte for alternativ C.

Transportmodellen tar ikke høyde for politiske mål om lavere biltrafikk innen 2030 (nullvekstmålet og Oslo kommunes målsettinger om 33 % mindre biltrafikk). Det er dermed ikke lagt til grunn bilreduserende tiltak i nytteberegningen av T-banealternativene (som eksempelvis ytterlige økning i bompenger eller kapasitetsreduksjoner på veien) som verken er vedtatt eller planlagt. Denne type virkemidler vil trolig øke overføring fra bil til kollektivtransport, og dermed nytten av investeringen. I utredningen KVV Oslo-Navet (Jernbaneverket, 2015) ble det eksempelvis beregnet at en trafikantbetaling på vei i tråd med nullvekstmålet ville øke nytten av investeringer i kollektivtilbudet vesentlig.

I transportmodellen er det lagt til grunn et konstruert busstilbud som er likt i referansealternativet og de tre T-banealternativene. Dette ble valgt for å ha like forutsetninger i alle alternativene, slik at man unngår at det er endringen i busstilbudet som resulterer i ulik trafikantnytte mellom T-banealternativene. Det vil imidlertid være nødvendig å optimalisere busstilbudet til en evt. T-baneløsning i senere planfaser, og en slik optimalisering vil sannsynligvis øke nytten for alle T-banealternativene. Ettersom etablering av en eventuell T-baneforlengelse ligger langt frem i tid, bør man vurdere potensialet for grunneierbidrag ved etablering av stasjoner. Dette vil kunne redusere de offentlige kostnadene ved banen.

4.8.3 Etappevis utbygging

Transportmodellberegningene gir få av- og påstigende passasjerer på Visperud. Grunnen er at antall personer som sogner til stasjonen i utgangspunktet er lite, da det er lagt til grunn at eksisterende arealbruk, i stor grad innenfor arealkrevende virksomhet, fortsatt vil være den viktigste aktiviteten i området. Den samfunnsøkonomiske nytten ved å investere i stasjonsanlegget på Visperud vil dermed være begrenset. Det relativt store antallet reisende fra Lørenskog sentrum og Skårer vil få økt trafikantnytte uten stasjon på Visperud som følge av kortere reisetid til sentrum. Å ikke bygge stasjonen på Visperud i første omgang og utsette selve stasjonen vil gi en samfunnsøkonomisk gevinst ved at nåverdien av investeringskostnadene blir lavere. Eksempelvis vil en utsettelse av stasjonen på Visperud med ti år (fra 2035 til 2045) gi et nyttebidrag i den samfunnsøkonomiske kalkylen på i størrelsesorden 100 millioner kroner.

Fram til antatt ferdigstilling i 2035 kan det imidlertid ha skjedd en del når det gjelder transformasjon av området utover det som er lagt til grunn i transportmodellberegningene. Med stasjon i dagen på Visperud ligger det for eksempel til rette for å etablere innfartsparkering, med fleksibilitet for å øke kapasiteten dersom etterspørselen øker. Innfartsparkering vil kunne være attraktivt for mange som bor lengre fra T-banen og busslinjer. Dette vil gi flere passasjerer og økt samfunnsøkonomisk nytte av banen og av Visperud stasjon

spesielt. Det er også mulig at det i regi av grunneierne vil skje en transformasjon av området med flere bosatte enn det som er lagt til grunn i transportmodellberegningene.

Alternativ C har den egenskapen at den kan forlenges til Skårer syd (alternativ B) eller andre aktuelle markedsområder senere.

4.9 RAM og Sikkerhet

23. mai 2019 ble det avholdt et RAMS-analysemøte med deltagere fra Sporveien, Ruter og Norconsult. Formålet med møtet var å avdekke om det er forskjeller mellom alternativene med hensyn til sikkerhet og RAM, samt å identifisere problemstillinger og tiltak som må ivaretas ved videre planlegging og prosjektering.

Vurderinger knyttet til RAM og sikkerhet er oppsummert i Vedlegg 5, RAM og sikkerhet.

4.9.1 Konklusjon

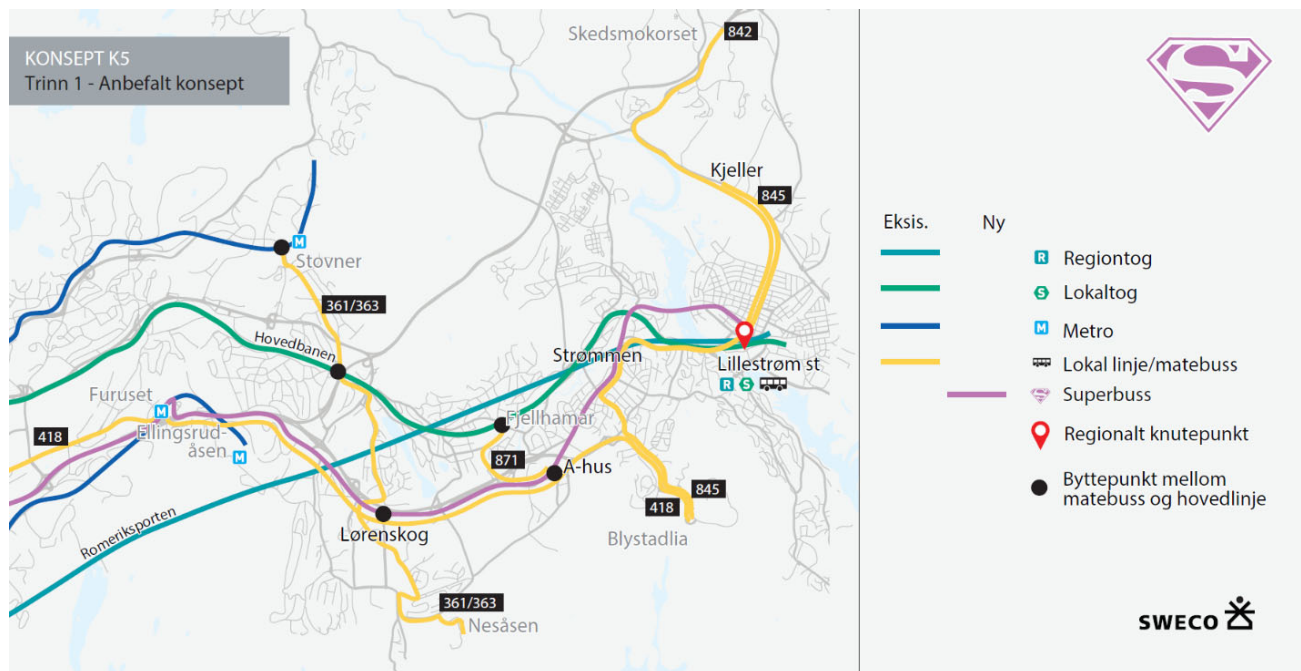
Det er ikke funnet vesentlige grunner til å anbefale et alternativ framfor andre med hensyn på RAM og sikkerhet. Samtlige alternativer forventes å kunne prosjekteres slik at de vil kunne tilfredsstille T-banens akseptkriterier for sikkerhet. Dette på bakgrunn av at det ikke er identifisert forhold på strekningen som vurderes som veldig spesielle sammenlignet med allerede eksisterende T-banenett, og at strekningen bygges i henhold til dagens regelverk, som innebærer et høyt sikkerhetsnivå.

I analysen er det identifisert flere tiltak knyttet til både sikkerhet og RAM, som bør tas med inn i videre prosjektering og detaljering. Her nevnes spesielt tiltaket som gjelder å samle driftsbasen slik at hensetting, vask og verksted er på samme område. Alle identifiserte tiltak anbefales imidlertid gjennomført.

4.10 Gode bytte- og knutepunkter

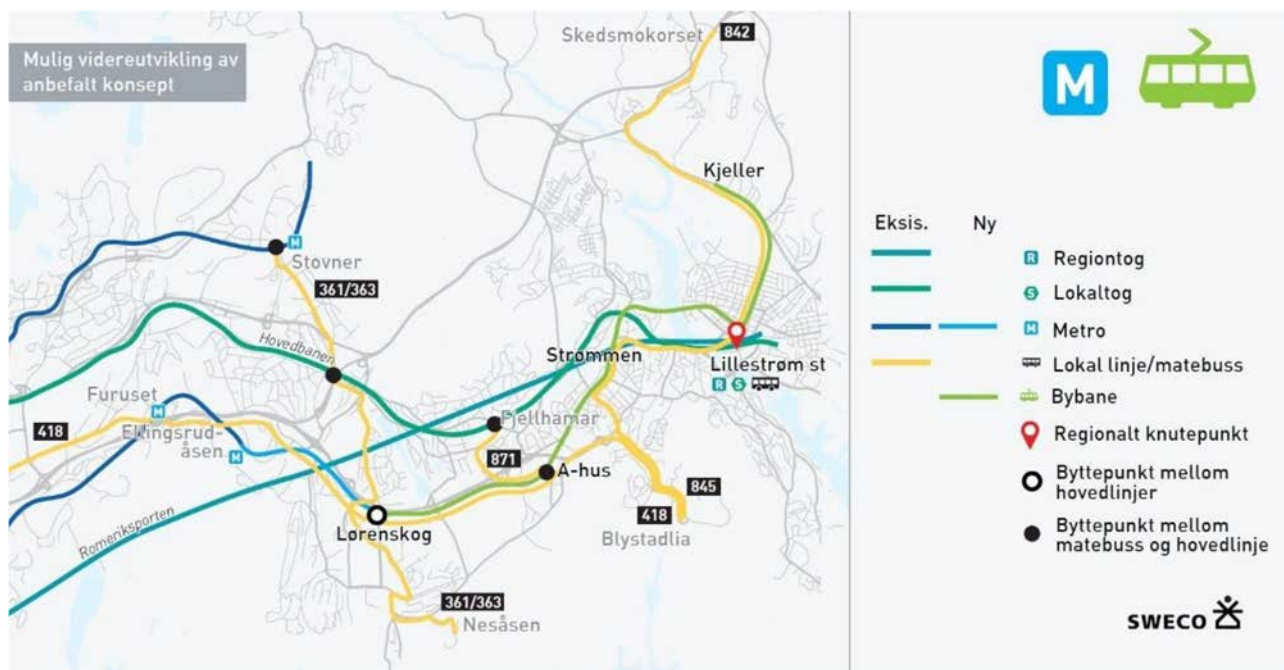
4.10.1 Det anbefalte konseptet i KVV Nedre Romerike

KVV Nedre Romerike fra 2017 anbefalte et konsept som består av en hovedlinje med superbuss på strekningen Helsefyr-Lørenskog-Lillestrøm-Kjeller. I tillegg ble det foreslått at området betjenes med eksisterende togtilbud og med supplerende matebuslinjer. Mellom Helsefyr og Furuset ble det anbefalt at superbussen kjører på E6 med få stopp, før superbussen tar av fra E6 mot Lørenskog sentrum. Anbefalingen innebærer at superbustraseen etableres med separate kjørefelt/egen bussvei på strekningen Visperud - Lillestrøm. Konseptet har gode forutsetninger for å kunne bygges ut trinnvis.



Figur 4-54: KVV Nedre Romerike (2017), anbefalt superbusskonsept, trinn 1 – mot 2030.

Konseptvalgutredningen slo fast at dersom nullvekstmålet nås, og kommunene får en sterk befolkningsvekst, vil det være behov for å se på en videreutvikling av konseptet etter 2030. Dette henger sammen med at ved en sterk vekst i befolkningen og reisende mellom Oslo og Lørenskog, vil det ikke være kapasitet i veinettet for flere busser til Helsfyr fram mot 2060. Det er da behov for å se på tiltak som kan avlaste E6. Forlengelse av T-banen fra Ellingsrudåsen er en måte å avlaste E6 på. Ved en forlengelse av T-banen var tanken at superbussen kan avkortes og ikke kjøre lenger enn til ny T-banestasjon i Lørenskog, og at superbussstraseen mellom Visperud og Lørenskog skulle benyttes for mating med buss til T-banen. Mellom Lørenskog og Kjeller kan en etablert superbussstrasé ombygges til bybane på et senere tidspunkt når etterspørselen tilsier det.



Figur 4-55: KVV Nedre Romerike (2017), mulig videreutvikling av anbefalt konsept – mot 2060.

4.10.2 Tilpasning av superbuss til T-banealternativene

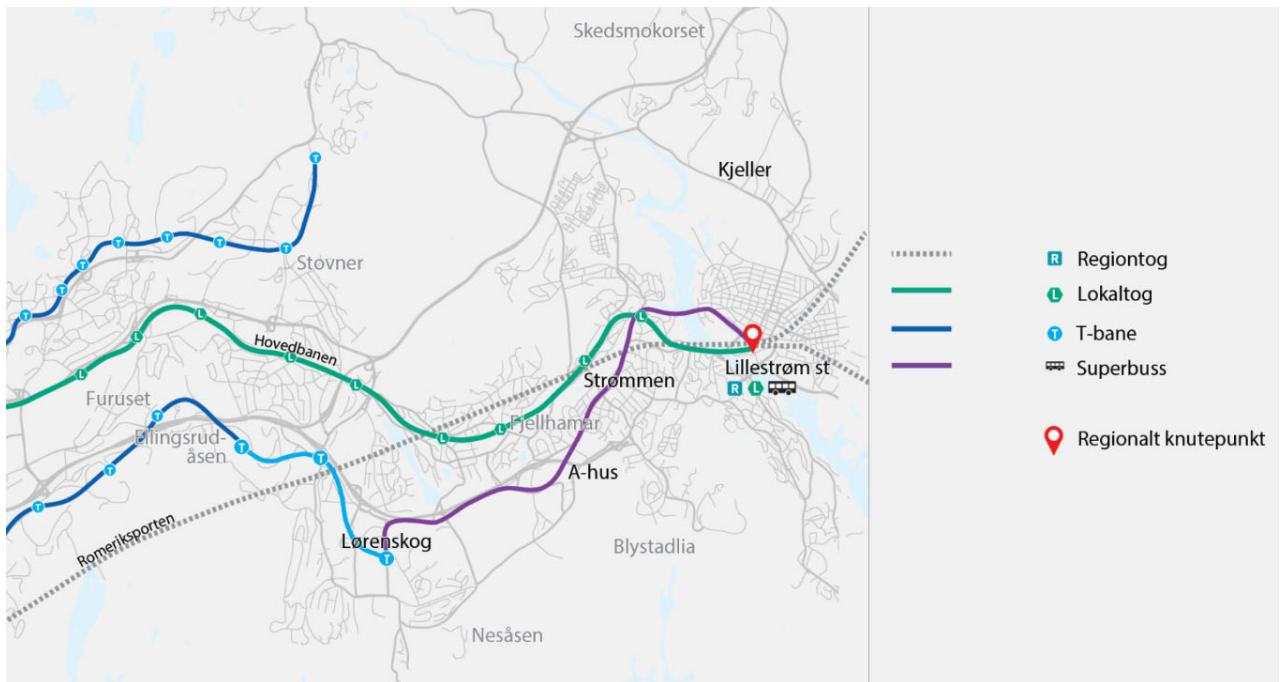
Akershus fylkeskommune har besluttet at forlengelse av T-banen skal legges til grunn for videre planlegging, og det er derfor naturlig at utviklingen av superbussstraseen vurderes i lys av de ulike T-banealternativene som er utredet i denne studien. Vi har tatt utgangspunkt i hovedtrekkene i superbussstilbudet men tilpasset de tre ulike T-banealternativene i denne forstudien. Dersom superbussen utvikles over tid, i første omgang som en hovedtrasé for buss gjennom å legge til rette for god framkommelighet i traseen, vil den følge samme trasé som den foreslåtte superbussen. Busstilbudet på Romerike, både ordinære lokalbusser og en hovedlinje, vil fungere som matebuss til T-banen og lokaltog, samtidig som det møter transportbehovet for lokale reiser.

Videre i dette kapitlet vil vi vise hvordan de ulike T-banealternativene er egnet for å etablere gode knute- og byttepunkter mellom T-bane og superbuss eller hovedbusstrasé i retning Lillestrøm.

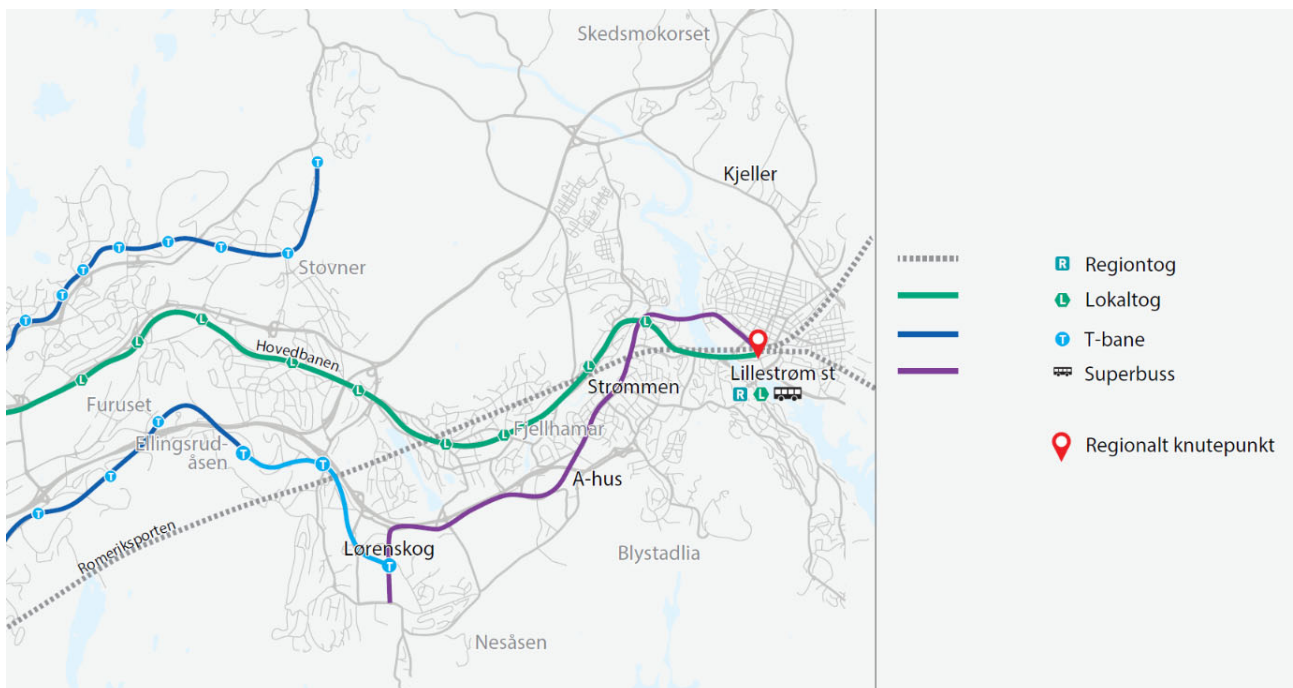
Alternativ A – T-baneforlengelse mellom Ellingsrudåsen og midt på Skårersletta

I alternativ A forlenges T-banen fra Ellingsrudåsen til Visperud og derifra i en trasé som ender opp med en stasjon midt på Skårersletta. Stasjonen midt på Skårersletta ligger et stykke unna knutepunktet i Lørenskog sentrum og blir derfor ikke et godt omstigningspunkt mellom T-bane og buss. Gangavstanden beregnes til 5 minutter eller mer. En god kopling mellom T-bane og buss i dette alternativet krever derfor at det etableres et nytt byttepunkt midt på Skårersletta, eller sør på Skårersletta. Sør på Skårersletta er det planlagt relativt kraftig vekst i boliger, og dette kan tale for at hovedlinjen kan trekkes helt ned til sør, som i figur 4-55. I et byuviklingsperspektiv er det ikke ønskelig å etablere et nytt byttepunkt som konkurrerer med det etablerte knutepunktet i Lørenskog sentrum.

Terminering og vending av busser er arealkrevende. Det er vanskelig å finne arealer for vending og terminering av busser midt og sør på Skårersletta.



Figur 4-56: Figuren viser hovedtrasé for buss tilpasset alternativ A med byttepunkt ved ny T-banestasjon midt på Skårersletta. Superbussen treffer bussterminalen, mens T-banen blir liggende om lag fem minutter unna. Andre regionale busslinjer og lokale matebusser er ikke vist i skissen.

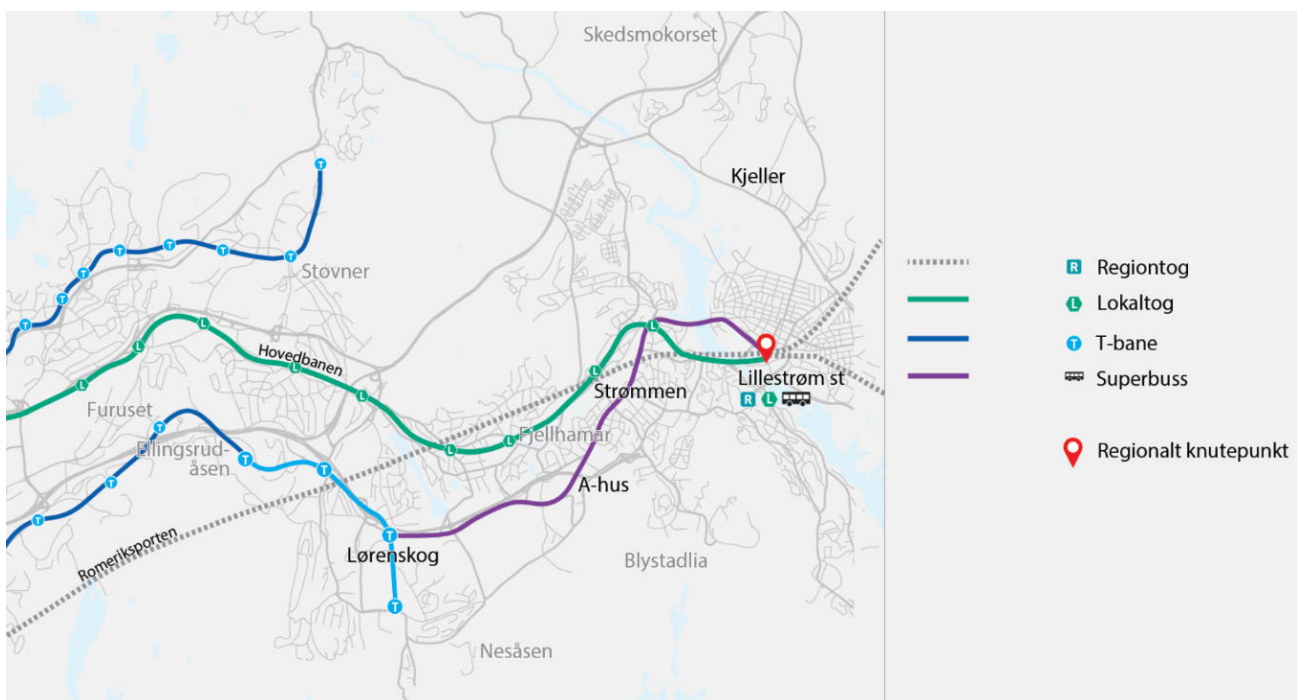


Figur 4-57: Figuren viser supertrasé tilpasset alternativ A med byttepunkt ved ny T-banestasjon midt på Skårersletta og videreført trasé frem til markedstygdepunktet sør på Skårer. Andre regionale busslinjer og lokale matebusser er ikke vist i skissen.

Skårersletta planlegges som gate med to felt, og bussen vil måtte dele plass med bilen i Skårersletta. Alternativet er sårbart med tanke på framkommelighet for buss/superbuss.

Alternativ B – T-baneforlengelse mellom Ellingsrudåsen og sør på Skårersletta

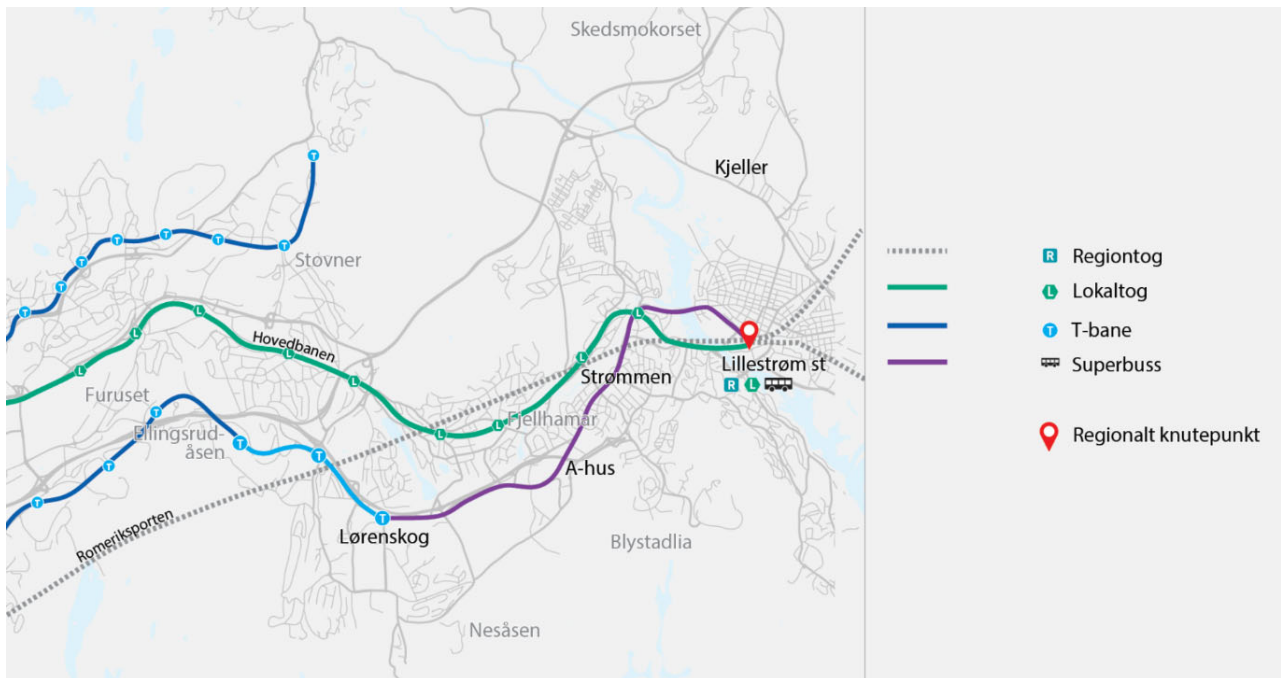
I alternativ B forlenges T-banen fra Ellingsrudåsen til Visperud, og følger deretter Solheimveien bort til dagens bussterminal ved Lørenskog sentrum. Deretter går traseen videre med endestasjon sør på Skårersletta. Det anbefales at byttepunktet mellom superbuss/buss og T-bane utvikles i Lørenskog sentrum. Løng Skårersletta kan busstilbudet som betjener det lokale markedet videreføres og kople sammen knutepunkter, tilsvarende dagens linje 310 og 315. Alternativet gir parallellkjøring med lokale busser på Skårersletta. Dette er matebusser som anses som nødvendig å videreføre.



Figur 4-58 viser superbustrasé tilpasset alternativ B, med knutepunkt ved bussterminalen og ny T-banestasjon ved Lørenskog sentrum. Andre regionale busslinjer og lokale matebusser er ikke vist i skissen.

Alternativ C – T-baneforlengelse fra Ellingsrudåsen til Lørenskog sentrum

I alternativ C forlenges T-banen fra Ellingsrudåsen til Visperud og videre til Lørenskog sentrum. Superbussen får endestasjonen ved bussterminalen og ny T-banestasjon. Det ligger til rette for å videreutvikle et godt knutepunkt her. Skårersletta anbefales betjent av lokal matebuss som binder knutepunkter sammen. Samme vurdering av endestopp for superbuss som for alternativ B.



Figur 4-59 viser superbustrasé tilpasset alternativ C, med knutepunkt ved busterminalen og ny T-banestasjon ved Lørenskog sentrum. Andre regionale busslinjer og lokale matebusser er ikke vist i skissen.

4.10.3 Oppsummering

Vurderingen som er gjort av kopling mellom T-bane og superbuss/hovedtrasé for buss viser at alternativene B eller C gir gode forutsetninger for å få til et godt byttepunkt i Lørenskog. Alternativene drar nytte av det allerede etablerte kollektivknutepunktet i Lørenskog sentrum og bygger opp om videre sentrumsutvikling.

Basert på behov for å utvikle gode bytte- og knutepunkter anbefales ikke alternativ A. I dette alternativet er det også mer utfordrende å finne arealer for regulering av busser, som som vil være nødvendig i et knutepunkt. I alternativ A treffer ikke T-banen eksisterende knutepunkt i Lørenskog sentrum. Det anses arealmessig utfordrende å etablere et byttepunkt mellom buss og T-bane midt og sør på Skårersletta. I et byviklingsperspektiv er det ikke ønskelig å etablere et byttepunkt som konkurrerer med det etablerte knutepunktet i Lørenskog sentrum, verken midt på Skårersletta eller sør på Skårersletta. Dette gir et system med flere byttepunkter som blir mer utfordrende for de reisende å forstå, eller det gir økt busstrafikk i Skårersletta. Å trekke superbussen ned til midt på Skårersletta eller sør på Skårersletta gir parallellkjøring med lokal matebuss. Den lokale matebussen anses som nødvendig også i framtida. Superbussen kan få framkommelighetsproblemer i Skårersletta. Regulering og vending av busser krever arealer, og Lørenskog sentrum framstår som det eneste området hvor dette kan være praktisk og effektivt. Regulering av busser er plasskrevende og i en evt. planfase må det gjøres grundige vurderinger av kapasitet på endeholdeplass.

I dette prosjektet er det ikke sett på optimalt busstilbud for hvert enkelt T-banealternativ. Et tilpasset busstilbud er nødvendig for å utnytte T-banen og gi flere reisende. Busstilbudet skal mate til de tyngre skinnegående transportmidlene. T-bane er en stor investering og er en dyr driftsart. T-banen bør kombineres med restriktive tiltak for biltrafikk. Dette øker potensialet for overføring av trafikanter fra bil til T-bane, som vil øke nytten av tiltaket, og dermed gi bedre samfunnsøkonomi.

Parallellkjøring av buss langs banetraseer bør unngås dersom det er kapasitet nok på banen. Dette vil også gi mulighet for styrking av det lokale busstilbudet med høyere frekvens, ettersom bussene får kortere trasé og kan utnyttes flere ganger. Bussmating til lokale baneknutepunkter vil også gi flere reisemuligheter lokalt.

4.10.4 Kollektivtilbudet i påvente av en eventuell T-baneforlengelse

KVU Nedre Romerike anbefalte superbuss som første trinn i utviklingen av et kollektivtransportsystem på Nedre Romrike. Superbusstraseen har gode forutsetninger for å bygges ut trinnvis, noe dette fylkestingsvedtaket også legger opp til, se kapittel 1.1. En kan starte arbeidet med å utvikle traseen med framkommelighetstiltak som også vil være til nytte etter en eventuell T-baneforlengelse. God framkommelighet for buss er avgjørende for at kollektivtilbudet skal oppfattes som attraktivt i konkurransen med bil. Restriktive tiltak mot bil er et av virkemidlene en kan bruke for å bedre framkommeligheten. Det anbefales derfor at det legges opp til framkommelighetstiltak for buss sammen med restriktive tiltak for å begrense bilbruken i perioden fram til en eventuell forlengelse av T-banen kan finne sted.

Det er framkommelighetsproblemer i Visperudområdet i dag. KVU Nedre Romerike anbefalte en utvidelse av Solheimveien med midtstilt kollektivtrase. Dette vil i så fall bli parallelt med T-bane dersom det kommer T-bane, noen busslinjer skal fortatt gå parallellt med T-banen på denne strekningen. Uansett om man starter arbeidet med superbusstrasé på strekningen eller ikke, så vil man allikevel ha nytte av god framkommelighet på strekningen både før og etter en eventuell T-baneutbygging.

5 Oppsummering

Oppsummering av vurderinger

I forstudien beskrives styrker og svakheter ved de ulike alternativene. Tabell 5.1 nedenfor oppsummerer vurderingene skjematisk.

Tabellen skiller mellom tre blånyanser. Den mørkeste fargen viser at alternativet har flere fordeler sammenlignet med de lysere alternativene. Tabellen viser at Alternativ C har lavest anleggskostnader og lavest samfunnsøkonomisk ulønnsomhet, dette vises med mørkest blåfarge. Tabellen viser videre at Alternativ B har flere styrker når det gjelder byutvikling enn både alternativ A og C, og at dette alternativet også har høyest trafikanntytte. Alternativ A har ikke mørkest blåfarge på noen av temaene man har vurdert i denne forstudien.

TEMA	ALTERNATIV A	ALTERNATIV B	ALTERNATIV C
Byutvikling			
Potensial for knutepunkt			
Samfunnsøkonomisk analyse			
- Trafikanntytte			
- Anleggskostnader			
Teknisk gjennomførbarhet			
Etappevis utbygging			
Base/Depot			
KU-tema			
RAM og sikkerhet			

Tabell 5-1: Oppsummering av vurderinger for viktige tema. Mørk farge indikerer at alternativet er vurdert som positivt for dette temaet.

Virkemidler som kan redusere negativ netto nytte av T-baneforlengelsen

Både kostnadsestimer og nytteberegninger er i tidligfase av planlegging heftet med stor usikkerhet. Det har derfor blitt gjennomført følsomhetsanalyse basert på en alternativ arealutvikling. I følsomhetsanalysen har man lagt til grunn en befolkningsvekst i Lørenskog kommune som ligger 24 prosent over SSBs MMMM-prognose øker passasjergrunnlaget for T-baneforlengelsen, som er utgangspunktet for hovedanalysen.

Resultatet viser at det blir mellom 10 og 13 prosent flere av- og påstigende i analyseåret 2040. Dette vil også gi høyere nytte av tiltaket for trafikantene, samt forbedret nettonytte, se tabell 4-8^[1].

Tabell 5-2: Trafikantnytte og nettonytte ved økt befolkningsvekst og en økning i antall arbeidsplasser på Lørenskog, nåverdier i millioner kroner.

Trafikantnytte	490	694	396
Prosentvis økning i trafikantnytte sammenlignet med hovedanalysen	7 %	16 %	27 %
NETTONYTTE	-3 207	-3 180	-2 569

Med økt trafikantnytte gir nå alternativ B noe mindre negativ nettonytte enn alternativ A, men forskjellen i netto nytte mellom alternativ A og B er relativt liten, og i lys av analysens usikkerhet bør disse rangeres likt i følsomhetsanalysen. Både i hovedanalysen og i følsomhetsanalysen er det alternativ C som har minst negativ nettonytte for samfunnet.

Trafikantnyttan forutsetter at noen av dagens busslinjer på E6 ikke kjøres helt inn til Oslo sentrum. For å få høyest mulig trafikantnytte av investeringen av T-bane, er det derfor viktig at det ikke legges opp til busser på E6 til Oslo sentrum som betjener det samme markedet som T-banen. Dersom det legges opp til parallellkjøring av T-bane og busser på E6 inn til Oslo sentrum vil trafikantnyttan reduseres.

Transportmodellen tar ikke høyde for politiske mål om lavere biltrafikk innen 2030 (nullvekstmålet og Oslo kommunes målsettinger om 33 % mindre biltrafikk). Det er dermed ikke lagt til grunn bilreduserende tiltak i nytteberegningen av T-banealternativene (som eksempelvis ytterlige økning i bompenger eller kapasitetsreduksjoner på veien) som verken er vedtatt eller planlagt. Denne type virkemidler vil trolig øke overføring fra bil til kollektivtransport, og dermed nytten av investeringen. I utredningen (Jernbaneverket, 2015) ble det eksempelvis beregnet at en trafikantbetaling på vei i tråd med nullvekstmålet ville øke nytten av investeringer i kollektivtilbudet vesentlig.

I transportmodellen er det lagt til grunn et konstruert busstilbud som er likt i referansealternativet og de tre T-banealternativene. Dette ble valgt for å ha like forutsetninger i alle alternativene, slik at man unngår at det er endringen i busstilbudet som resulterer i ulik trafikantnytte mellom T-banealternativene. Det vil imidlertid være nødvendig å optimalisere busstilbudet til en evt. T-baneløsning i senere planfaser, og en slik optimalisering vil sannsynligvis øke nytten for alle T-banealternativene.

^[1] Det er ikke beregnet her hvor mye dette vil påvirke helsevirkninger for G/S-trafikk, samt billettinntekter. Begge disse nyttekomponentene vil bidra i retning av økt nettonytte når passasjergrunnlaget økes, men bidragene vil være små sammenlignet med trafikantnyttan.

Vurderinger fra forstudiet

- Dersom samfunnsøkonomisk lønnsomhet skal ha høyest prioritet gir alternativ C minst negativ netto nytte av de tre alternativene.
- Alternativ B scorer høyest på kvalitative vurderinger. Med stasjon både på Lørenskog sentrum og Skårer syd treffer det markedet godt, har en sentral lokalisering av stasjoner som bygger opp under eksisterende senterstruktur og muliggjør gode byttepunkter mellom bane og buss i Lørenskog sentrum. Det er det eneste alternativet som har tre stasjoner og er også det dyreste alternativet.

Alternativ B og C følger samme trasé mot Lørenskog sentrum, men B trekkes helt ned til Skårer syd. Dette innebærer at alternativene kan ses i sammenheng og bygges ut etappevis. Videre kan man redusere investeringskostnaden for begge alternativene dersom man ikke etablerer stasjon på Visperud, eventuelt at denne stasjonen bygges ut på et senere tidspunkt i takt med en eventuell transformasjon av området.

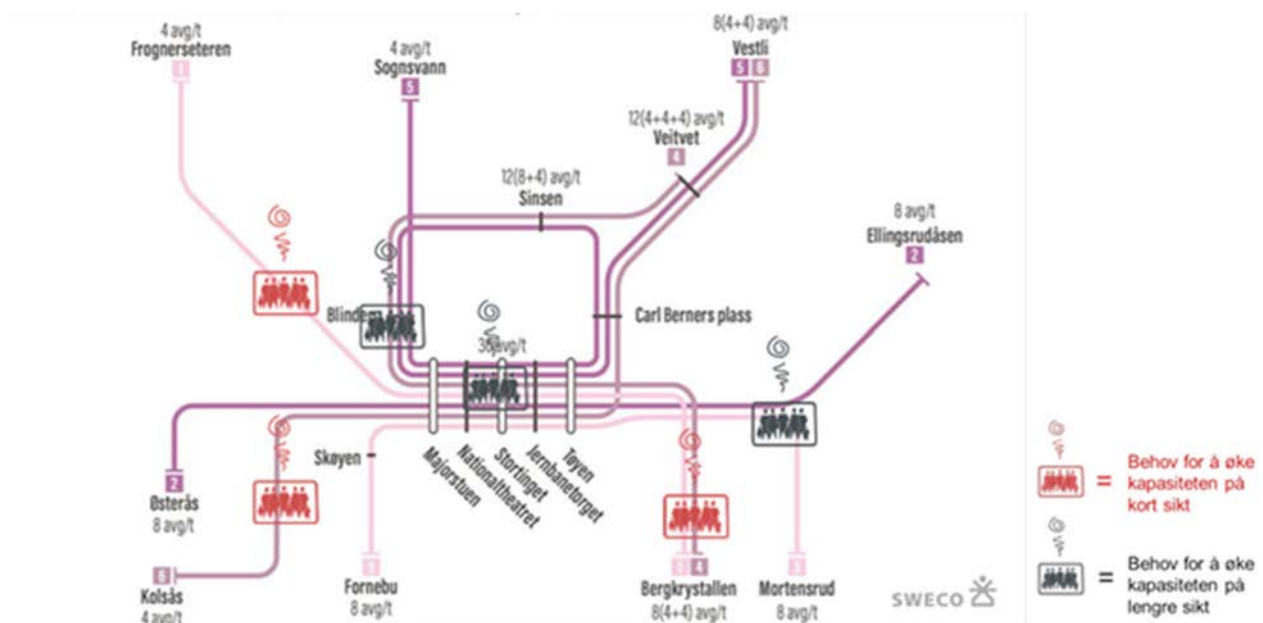
- Alternativ A treffer ikke markedsområdene verken i Lørenskog sentrum eller Skårer syd. Alternativet er ikke et godt utgangspunkt for å utvikle et godt byttepunkt mellom T-bane og buss og anbefales derfor ikke videreført.

6 Videre arbeid med T-baneforlengelse til Lørenskog

Forventet befolkningsvekst til Osloområdet og ambisiøse politiske målsetninger om nullvekst i personbiltransport gir behov for å øke kapasiteten på T-banenettet. En T-baneforlengelse fra Ellingsrudåsen til Lørenskog må sees i sammenheng med hele T-banenettet og T-banens rolle i kollektivtrafikknettverket. Det er i dag en flaskehals på T-banenettet gjennom Oslo sentrum, og man kan ikke øke antall avganger på noen grenbaner, eller forlenge grenbanene, før kapasiteten utvides. Videre må en T-baneforlengelse til Lørenskog sees i sammenheng med fremtidens teknologiske muligheter, og potensielt nye mobilitetsformer.

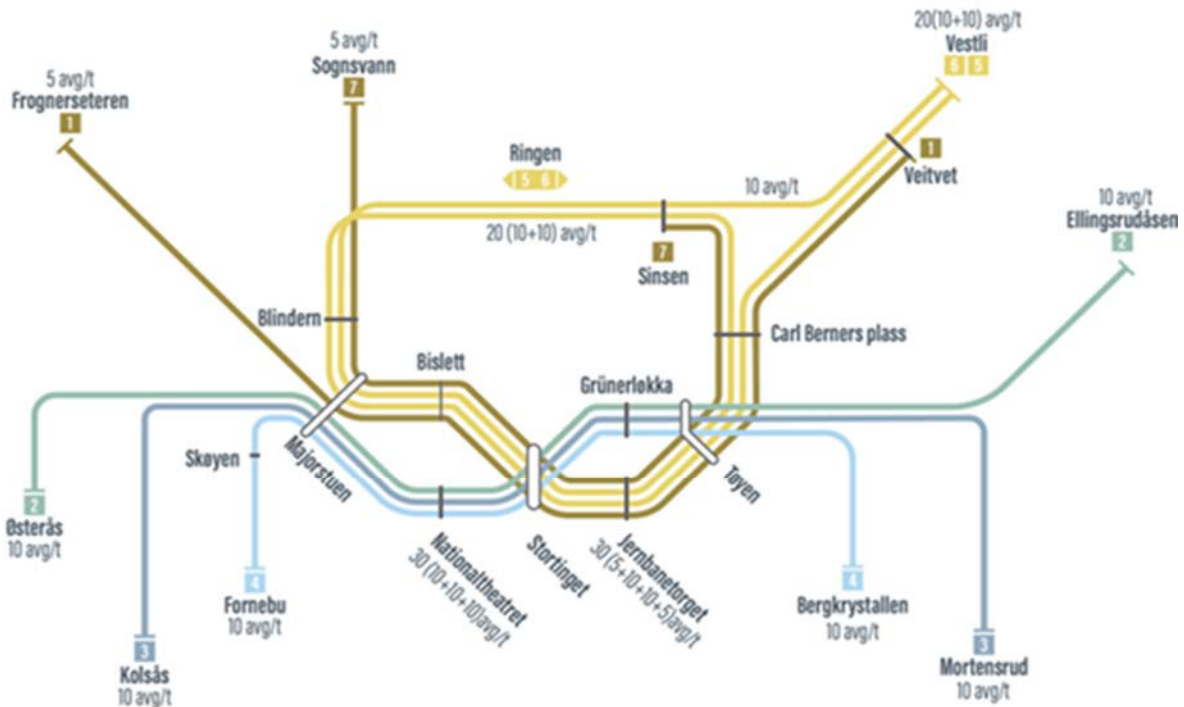
6.1 Prosjektportefølje T-banenettet

Kapasitetsøkningen er planlagt i flere etapper.



Figur 6-1: Fornebubanen og CBTC er etablert, eksempel på ruteplan.

Første kapasitetsutvidelse kommer med nytt signal- og sikringsanlegg (CBTC) som er vedtatt bygget. Den planlagte kapasitetsutvidelsen med CBTC gir mulighet for inntil 8 flere avganger gjennom fellestunnelen, og dette gir mulighet for Fornebubanen til å kjøre gjennom Oslo sentrum, samtidig som man får økt frekvens fra Grorudbanen til sentrum (dagens linje til Vestli), der behovet for økt frekvens kommer først. Fornebubanen er også vedtatt bygget. Hvis kapasitetsøkningen blir brukt til Fornebubanen og Grorudbanen kan ingen flere grenbaner få økt frekvens med CBTC.



Figur 6-2: Ny T-banetunnel inkludert Majorstuen stasjon er etablert, eksempel på ruteplan.

Det anbefales at den neste etappen i kapasitetsutvidelse er ny Majorstuen stasjon med fire spor til plattform, som en første fase i prosjekt ny T-banetunnel gjennom Oslo sentrum. Med ny Majorstuen stasjon kan man få mulighet til å øke frekvensen og utvide kapasiteten på de grenbanene som etter Grorudbanen har størst kapasitetsutfordringer: Kolsåsbanen (dagens linje til Kolsås), Holmenkollbanen (dagens linje til Frognerseteren) og Lambertseterbanen (dagens linje til Bergkrystallen).

For å kunne øke kapasiteten på alle grenbaner, enten forlengelser av T-banenettet eller økt frekvens, er det behov for å etablere en ny T-banetunnel fra ny Majorstuen stasjon til Tøyen.

Før ny T-banetunnel er etablert vil det fortsatt være 8 avg/t på Furusetbanen (dagens linje til Ellingsrudåsen). Beregninger som er gjennomført viser at med en forlengelse til Lørenskog vil Furusetbanen uten ny T-banetunnel ha kapasitetsutfordringer med 8 avg/t, og det er risiko for at passasjerer på stasjoner nærmere sentrum ikke får plass. En eventuell forlengelse av T-banen til Lørenskog bør derfor etableres etter at ny T-banetunnel er i drift.

Med to tunneler gjennom Oslo sentrum er det muligheter for å øke frekvensen eller forlenge grenbaner i takt med behovene i de ulike kundemarkedene.

6.2 T-banen kombinert med ny mobilitet

T-banens hovedoppgave i dag er å betjene de mest trafikksterke relasjonene i tettbygd byområde, og det har de siste årene vært høy passasjervekst og høy kundetilfredshet på T-banen i Oslo og Akershus.

Transportsektoren står overfor teknologiske endringer som har potensial til å endre transport av personer og gods på en grunnleggende måte. Teknologit utviklingen er både en fundamental trend i seg selv og en driver for andre trender.

Samferdselsdepartementet satte ned et Ekspertutvalg for teknologi og fremtidens transportinfrastruktur i 2018. De leverte rapporten *Teknologi for bærekraftig bevegelsesfrihet og mobilitet*, der det blant annet identifiseres fire sentrale teknologidrevne trender som former fremtidens transportsystem: Elektrifisering, automatisering, Intelligente Transportsystemer og delingsmobilitet, se figur 8-3.



Figur 6-3: Sentrale teknologidrevne trender som antas vil forme fremtidens transportsystem

Teknologiutvalget utfordrer samfunnsplanleggere til å vurdere hvilke konsekvenser teknologitrendene har for etterspørsel etter transport, kapasitet og behov for regulering av trafikal adferd, og alle store infrastrukturprosjekter vil utfordres til å vurdere dette fremover.

6.3 Muligheter for videre planlegging av T-baneforlengelse til Lørenskog

Som beskrevet i kapittel 6.1 er det en omfattende prosjektportefølje som anbefales for å utvide kapasiteten på T-banenettet, og som dermed muliggjør forlengelser eller økt frekvens på de ulike grenbanene, eksempelvis T-bane til Lørenskog.

Etablering av Fornebubanen, CBTC, ny Majorstuen stasjon og ny T-banetunnel påvirker tidsløpet for videre planlegging av T-baneforlengelse til Lørenskog. Under redegjøres det for fordeler og ulemper med ulike plantyper for videre arbeid.

6.3.1 Kommuneplanens arealdel

Kommuneplanens arealdel styrer den langsiktige arealutviklingen i kommunen og legger rammene for mer detaljerte arealplaner og utbyggingstiltak. Sikringssone for T-bane viser mulig ny trasé i kommuneplanens arealdel (figur 4-21). denne hensynssonen bør korrespondere mest mulig med det alternativet som skal reguleres.

Endring av hensynssonen må gjøres gjennom rullering av kommuneplanens arealdel. Kommuneplanen rulleres hvert fjerde år, og hvis T-banealternativ er valgt og timingen er god, bør hensynssonen justeres.

Konsekvens:

- + Reduserer potensielle fremtidige konflikter under bakken ved etablering av T-baneanlegget

- + T-baneprosjektet vurderes på overordnet nivå og aksepteres av alle instanser og myndigheter med innsigelsesadgang. Sannsynligheten for senere innsigelse er lav.
- Man beslaglegger store arealer, og reduserer grunneieres muligheter for utvikling av egen eiendom. Eksempelvis reduseres muligheter for etablering av energibrønner, dype kjellere, refundamentering av bygg, m.m.

6.3.2 Kommunedelplan

Kommunedelplan omhandler kun en mindre del av kommunen. Det gjøres bl.a. i flere jernbaneprosjekter for å båndlegge areal for detaljregulering i neste planfase.

Konsekvens:

- + T-baneprosjektet vurderes på overordnet nivå. De overordnede prinsippene fastlegges: trasé, stasjonsplasseringer, base, rømningsprinsipp, sikringssone osv. Sannsynligheten for omkamper om disse temaene synker betraktelig.
- + Gir muligheter for koordinering med andre prosjekter, f.eks. helhetlig plan for sentralområdet med hovedstrukturer for gatenett, gang- og sykkelnett, offentlige plasser osv. Forutsigbarheten for videre behandling i reguleringsplanfasen styrkes ved at overordnede forhold avklares tidlig.
- Samhandling med andre prosjekter medfører en usikkerhet hvis det knyttes avhengigheter til T-baneprosjektet. Må sørge for at prosjektet ikke kobles for tett til ytre faktorer man ikke har kontroll på.
- Man beslaglegger store arealer, og reduserer grunneieres muligheter for utvikling av egen eiendom. Eksempelvis reduseres muligheter for etablering av energibrønner, dype kjellere, refundamentering av bygg, m.m.

6.3.3 Områdereguleringsplan

Det er krav om samordnet planlegging både i sentrumsområdet og på Visperud. Det må derfor kunne forventes at kommunen(e) kan komme til å be om at det utarbeides områderegulering eller annen helhetlig plan der dette anses nødvendig eller hensiktsmessig av hensyn til helheten. Områdereguleringsplan er en reguleringsplan der kommunen(e) står som planeier.

T-baneanlegget må nødvendigvis ikke være detaljert avklart, men da må det trolig lages detaljreguleringsplan etterpå (utformet som plankrav i bestemmelsene).

Konsekvens:

- + En områderegulering er fleksibel på den måten at den åpner for muligheten for å definere krav om detaljregulering for delområder. Da kan f.eks. T-banen detaljeres ut, mens andre, mer uavklarte arealer kan «settes på vent»/detaljreguleres senere i egen plan. Pendlerparkering kan f.eks. være en tidligfase i påvente av transformasjon på Visperud. Dersom det ved planutarbeidelse ikke er markert for T-banestasjon, kan det stilles krav om detaljregulering ev stasjon på et senere tidspunkt.
- +/- Kommunen «eier» planen, sammen med Ruter AS. Dette sameiet fordrer klar rolleavklaring, et fast opplegg for samvirke der det er viktig å avgrense planleggingsoppgaven. Tett, fungerende samarbeid med gjensidig forståelse for partenes ulike behov øker sannsynligheten for en forutsigbar kommunal saksbehandling med vedtak.

- Ressurskrevende prosess
- Stor risiko for at reguleringsplanen er utdatert innen bevilging for forlengelse er på plass.

6.3.4 Detaljregulering

Hvis kommunen(e) mener prosjektet er tilstrekkelig avklart på overordnet nivå, dvs. kommuneplan, er det mulig å gå direkte til utarbeidelse av detaljreguleringsplan for T-baneanlegget. Sannsynligheten kan være liten pga. behov for koordinering med andre utviklingsprosjekter og behovet for å se flere forhold i sammenheng.

Konsekvens:

- + Prosjektet kan tas opp til bevilgning i statsbudsjettet, ettersom det er krav om at det skal foreligge vedtatt reguleringsplan med tilhørende kostnadsoverslag.
- + I utgangspunktet er det positivt i forhold til fremdrift, gitt at man unngår omkamper og økt avklaringsbehov i detaljplanfasen.
- Økt risiko for at forhold som ikke er tilstrekkelig avklart på overordnet nivå gir økt avklaringsbehov i detaljplanfasen.
- Visperud og Lørenskog sentrum er to definerte retningslinjeområder i kommuneplanen. For disse områdene er det krav om at utbygging i områdene skal gjennomføres i form av prosjekter som ses i sammenheng. En mulig konsekvens av å gå direkte på detaljregulering, er at det blir mer utfordrende å samordne seg med de ulike utviklingsprosjekter.
- Ressurskrevende prosess
- Stor risiko for at reguleringsplanen er utdatert innen bevilging for forlengelse er på plass.

6.3.5 T-baneforlengelse til Lørenskog og kobling til planlegging av andre store T-baneprosjekter

For å kunne etablere T-baneforlengelser på grenbanene, må man øke kapasiteten i Oslo sentrum, og prosjekt ny T-banetunnel går nå inn i en lengre prosess med konsekvensutredning og detaljregulering. Planlegging av store T-baneprosjekter er tid- og ressurskrevende, og det er lite hensiktsmessig å detaljplanlegge flere store T-baneprosjekter parallelt. Dette innebærer behov for videre diskusjoner mellom Akershus fylkeskommune (Viken), Lørenskog kommune, Oslo kommune og Ruter både hva gjelder valg av planprosess, og hensiktsmessig fremdriftsplan for planleggingen. Ettersom T-baneforlengelsen krysser kommune- og fylkesgrense er det videre behov for avklaring om det er hensiktsmessig med felles planprosess.

7 Referanser

Finansdepartementet. (2014). *Rundskriv R (R-109/14): Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv.*

Jernbaneverket, Statens vegvesen og Ruter AS (2015). *KVU Oslo-navet Hovedrapport.*

Oslo Economics. (2019). *Vedlegg 2 - Forutsetninger og metode for nytte-kostanalyser.*

Prosam. (2016). *Rapport 219: Bedre samsvar mellom modell og virkelighet - kontroll og justering av RTM23+.*

Statens vegvesen vegdirektoratet. (2018). *Konsekvensanalyser, Håndbok V712.*

TØI. (2019). *Nasjonal verdsettingsundersøkelse 2018.*

8 Vedlegg

Vedlegg 1, Silingsrapport

Vedlegg 2, Målpunktsanalyse

Vedlegg 3, Ingeniørgeologi og geoteknikk

Vedlegg 4, RAM og sikkerhet

Vedlegg 5, Anleggsgjennomføring

Vedlegg 6, Transportmodellberegninger

Vedlegg 7, KU basert på V712 med ikke prissatte konsekvenser

Vedlegg 8 Tegningshefte