Jernbane-
direktoratet

Samferdselsdepartementet
Postboks 8010 Dep
0030 OSLO

Dato: 09.04.2021
Saksref.: 202000212-10
Deres ref.:

Oversendelsesbrev - KVU Hovedbanen Nord

Jernbanedirektoratet viser til Samferdselsdepartementets brev av 19. mars 2019 om å starte i gang arbeidet med å utarbeide en konseptvalgutredning (KVU) for Hovedbanen Nord. Arbeidet er nå fullført og oversendes herved Samferdselsdepartementet for videre behandling i for av kvalitetssikring og offentlig høring.

I oppdragsbrevet spesifiseres det at utredningen må vektlegge både person- og godstrafikk på strekningen, og og at det i kapasitetsvurderingen er viktig å se på hele systemet i sammenheng; altså både Gardermobanen og Hovedbanen.

Konklusjonen for utredningen er at ingen av utredede konseptene er samfunnsøkonomisk lønnsomme. Men strekningen er erklært overbelastet i godstogrush og det er høy forventet befolkningsvekst i området, og for å nå effektmålene som løser de prosjektutløsende behovene så anbefales et konsept som har tilfredsstillende godskapasitet samtidig som det settes inn ekspressavganger mellom de største stasjonenen i området i rushtid for persontog. Ekspresstogene vil benytte Gardermobanen mellom Kløfta og Oslo S, og vil få sterkt redusert reisetid for passasjerene. Det er mulig med en trinnvis utvikling av strekningen slik at det hentes ut gevinster underveis i prosessen.

Jernbanedirektoratet er forberedt på å sende utredningen på offisiell høreing for Samferdselsdepartementet og foreslår at høringsfristen settes til 1. juni 2021.

Hovedrapporten er vedlagt. Øvrige delrapporter vil bli publisert på prosjektets område på Jernbanedirektoratets nettsider om kort tid.

Med vennlig hilsen

Jarle Vaage
Seksjonsleder

Bente Bukholm
Seniorrådgiver

Dokumentet er godkjent elektronisk og sendes uten signatur

Jernbanedirektoratet
Postboks NO 16 Sentrum
0101 Oslo

Tlf. sentralbord
+47 45 97 88 00

post@jernbanedirektoratet.no
www.jernbanedirektoratet.no

Organisasjonsnummer
916810962

Jernbane-
direktoratet

KVU Hovedbanen Nord

Hovedrapport

Foto: Øystein Grue, Jernbanedirektoratet

FORORD

Samferdselsdepartementet ga i brev av 15. mars 2019 Jernbanedirektoratet i oppdrag å utarbeide konseptvalgutredning (KVU) for Hovedbanen Nord, strekningen Lillestrøm – Eidsvoll.

Bakgrunnen for konseptvalgutredningen er at det i NTP 2018-2029 signaliseres at det er behov for tiltak som kan gi kapasitetsøkning både for gods- og persontransport. Hovedbanen Nord er i dag overbelastet mellom 18.00-23.30 og har kapasitetsutfordringer både for person- og godstog. Godstrafikk Oslo – Trondheim etterspør flere ruteleier enn det er kapasitet til på kveldstid, og Avinor har behov for transport av mer flydrivstoff på bane i takt med forventet vekst i flytrafikken på Gardermoen. Befolknings- og arbeidsplassveksten på Øvre Romerike er av de høyeste i landet, og bidrar til videre vekst i persontrafikken.

Ifølge bestillingen skal utredningsarbeidet blant annet analysere fremtidig kapasitetsbehov for Hovedbanen Nord, slik at dette gir et godt grunnlag for å vurdere om og når det er nødvendig med eventuelle infrastrukturtiltak på jernbanen eller om det finnes andre alternativer som kan tilfredsstille samfunnets transportbehov. Utredningen skal vurdere banestrekningens rolle for både person- og godstrafikken, og se dette i sammenheng med øvrig transportnett - uten geografiske begrensninger. Dette er særlig viktig for godstransporten, der transportstrekningene strekker seg langt utover det definerte utredningsområdet.

Jernbanedirektoratet har tidligere utredet «*Kapasitetsøkende tiltak på strekningen Lillestrøm – Eidsvoll*». Denne rapporten ligger til grunn for arbeidet, men har ikke begrenset mulighetsrommet for å søke etter løsninger. Departementet pekte videre på at arbeidet kan støtte seg på KVU Oslo-navet og diverse utredninger om godsterminaler, herunder ny kombi- og tømmerterminal på Hauerseter. Ettersom frakt av flydrivstoff til Gardermoen skal skje på bane, må dette behovet kartlegges i behovsanalysen og ivaretas i konseptutviklingen.

Konseptvalgutredningen er gjennomført i henhold til Finansdepartementets rundskriv R-108/19 om statens prosjektmodell, som angir følgende struktur for konseptvalgutredningen:

1. Problembeskrivelse
2. Behovsanalyse
3. Strategiske mål
4. Rammebetingelser for konseptvalg
5. Mulighetsstudie
6. Alternativanalyse
7. Føringer for forprosjektfasen

Organisering av arbeidet

Internt i Jernbanedirektoratet har arbeidet vært organisert med en intern prosjektgruppe og en styringsgruppe. Den interne prosjektgruppa har hatt følgende representanter (seksjon i parentes): Bente Bukholm og Aase-Marit drømtorp (Utredningsledelse, klima & miljø), Helge Drösemeyer og Gaute Borgerud (Trafikk og kapasitet), Terje Sten Vegem (Regional samhandling Østlandet), Maria Proctor og Vegard Bakland (Markedskunnskap), Tormod Wergeland Haug og Øystein Rembar (Samfunnsøkonomi og transportanalyse) samt Bjørn Bryne (Fagstøtte jernbaneteknikk og sikkerhet). Styringsgruppa har bestått av ledere fra flere av de samme seksjonene. Prosjekteier har vært Anita Skauge (direktør for jernbanestrategi) og prosjektansvarlig Jarle Vaage (seksjonsleder for Utredningsledelse, klima & miljø).

Jernbanedirektoratet har engasjert Multiconsult som konsulent for utredningen. Multiconsult har i dialog med prosjektgruppa i Jernbanedirektoratet utarbeidet delrapporter for de ulike fasene: problembeskrivelse, behovsanalyse, mål og krav, mulighetsstudie, alternativanalysen og til slutt utkast til hovedrapport. Som ledd i dette arbeidet har Multiconsult utviklet konsepter med togtilbud og infrastruktur, kalkulert investeringskostnader, gjennomført kapasitetsanalyser og vurdert ikke-prissatte konsepter. Usikkerhetsanalysen ble gjennomført av HR Prosjekt og Horgen Consulting.

Det har vært arrangert to interessentverksteder, oktober 2019 og april 2020, hvor interessenter har vært invitert. Det har også vært arrangert referansegruppemøter, og flere møter med enkeltstående parter i saken.

Sammendrag

Hovedbanen var Norges første jernbanestrekning da den åpnet i 1854. Da gikk den fra Oslo til Eidsvoll, og i kombinasjon med dampbåttrafikken på Mjøsa revolusjonerte banen samferdselen i dette innlandsområdet. Ved åpningstidspunktet var strekningen 68 kilometer lang.

Hva er problemet?
Hovedbanen Nord er en enkeltsporet bane som trafikkeres av blandet trafikk av både person- og godstog med svært forskjellig hastighet og stoppmønster. Dette begrenser utviklingen av togtilbudet i korridoren mellom Lillestrøm og Eidsvoll. Persontog og godstog konkurrerer i deler av driftsdøgnet om kapasiteten på sporet. Enkelte avganger med persontog har belegg over 100 prosent mellom Leirsund og Lillestrøm/Oslo S. Høy belastning på jernbanenettet i korridoren går ut over regularitet og punktlighet.

Tidvis dårlig kapasitet på Hovedbanen Nord går ut over passasjerer, vareeiere og godstransportører. Dårlig kapasitet på sporet fører til mer biltrafikk på innfartsvegene inn mot Oslo og flere lastebiler på veiene. Fortsatt sterk befolkningsvekst vil medføre økt transportetterspørsel.

Når det gjelder gods er det et politisk mål å flytte gods fra bil til sjø og jernbane, men det er i dag flere forhold som styrker lastebilen i konkurransen med toget, spesielt i markedet for kombitransport. I dagens situasjon har Hovedbanen større etterspørsel etter ruteleier enn det som kan innvilges. Økt etterspørsel fra tømmernæringen kan bety mer transport av tømmer på jernbane, men dette er også avhengig av framføringhastigheten. Ifølge dagens prognoser er det også behov for flere drivstofftog til OSL i framtiden. Dette er imidlertid et usikkert marked som blant annet er avhengig av teknologiutvikling og av forskjeller i drivstoffpriser internasjonalt.

Kartlegging av behov
Det er betydelig sammenheng mellom behov knyttet til mål i nasjonale, regionale og lokale strategier og planer. Overordnede mål i Nasjonal transportplan er fanget opp i Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus som er grunnlag for og følges opp i kommuneplaner i korridoren langs Hovedbanen Nord:

- Behov for en enklere reisehverdag
- Behov for å styrke næringslivets konkurranseevne
- Behov for å redusere antall drepte og hardt skadde (nullvisjonen)
- Behov for å oppfylle klima- og miljømål
- Behov for å legge til rette for konsentrert vekst i prioriterte vekstområder (byer og tettsteder) der transportveksten betjenes med miljøvennlige transportmidler

Det har vært gjort en interessentanalyse og avholdt KVU-verksted for å belyse behov og mål. Disse viser at de samme behovene for kvalitet i transporttilbudet går igjen hos mange av interessentene: frekvens, kapasitet, sømløse reiser og reisetid. Behov for forutsigbar transport er viktig både for person- og godstransport. Alle interessentene har behov for sikre transportløsninger.
TØls grunnprognoser til NTP 2022 – 2033 og beregninger med regional transportmodell viser at dagens transportutfordringer i korridoren langs Hovedbanen Nord vil øke, blant annet på grunn av den sterke veksten i Oslo-området generelt og på Øvre Romerike spesielt.

På bakgrunn av behovsanalysen er det fastsatt følgende prosjektutløsende behov:

- *Økt kapasitet for konkurransedyktig kollektivtransport for å legge til rette for verdiskaping og betjene forventet vekst i befolkning og arbeidsplasser i korridoren Lillestrøm – Eidsvoll og nå målet om nullvekst i biltrafikk.*
- *Tilrettelegging for verdiskaping ved at næringslivets behov for godstransport med jernbane tilfredsstilles*

Strategiske mål for samfunnet og transportbrukerne
Samfunnsmålet uttrykker tiltakets virkninger for samfunnet og er den overordnede begrunnelsen for gjennomføring av store investeringstiltak:

Transportsystemet i korridoren Lillestrøm - Eidsvoll skal på en kostnadseffektiv måte dekke den økende etterspørselen etter person- og godstransport frem til 2050, og redusere klima- og miljøbelastningen fra transport.

Samfunnsmålet er grunnlag for effektmålene som er ønskede virkninger for brukerne av transportsystemet i korridoren. Effektmålene i tabell A fanger opp de tre dimensjonene i samfunnsmålet: persontransport, godstransport og klima/miljø. Ved utforming av effektmålene er det i tillegg lagt vekt på hensyn til verdiskaping og nullvekstmålet for personbiltrafikk.

Tabell A: Effektmål med indikatorer

Samfunnsmål	Effektmål	Indikator
Persontransport	Økt andel kollektivreiser i korridoren Lillestrøm – Eidsvoll	Utvikling i kollektivandel fra regional transportmodell
	Bedre tilgjengelighet til viktige reisemål med kollektivtransport (regionforstørring)	Netto ringvirkninger
Godstransport	Kapasitet som tilfredsstiller beregnet etterspørsel etter ruteleier på jernbane	Tilgjengelige ruteleier sammenlignet med forventet etterspørsel fra godsstrategien til NTP 2022 - 2033.
Klima og miljø	Bidra til mål om nullvekst i biltrafikk	Utvikling i trafikkarbeid bil fra regional transportmodell
	Begrense den økte transportens negative påvirkning på miljø	Arealbeslag og naturinngrep i følsomme områder

Rammebetingelser for utforming av konsepter
Rammebetingelsene er overordnede betingelser som bør oppfylles av konseptene. I denne konseptvalgutredningen er det ikke formulert rammebetingelser direkte utledet fra samfunns- og effektmål. Følgende absolutte rammebetingelser følger av andre mål og strategier:

- Infrastruktur for å håndtere minimum 650 meter lange godstog (Jernbanedirektoratet, 2019 f)
- Kapasitet til å frakte alt flydrivstoff på tog[1]

I tillegg er det formulert en mindre bindende rammebetingelse om komfort:

- Tilstrekkelig kapasitet til at man maksimalt må stå i 15 minutter (og får sitteplass på øvrige deler av reisen) i rushtid. For reisende fra Oslo S innebærer det at man ikke skal måtte stå lenger enn til Leirsund. (Samferdselsdepartementet, 2017)

Mulighetsstudien utforsker muligheter ut fra effektmål og rammebetingelser
Det er gjennomført en åpen prosess med berørte interessenter for å identifisere behov og mulige løsninger, blant annet i to verksteder i oktober 2019 og april 2020. I tillegg har det vært to møter i en ekstern referansegruppe og noen bilaterale møter med viktige aktører.

[1] Dette var en forutsetning da Stortinget vedtok lokalisering av hovedflyplassen.

Søk etter mulige konsept foregår i fire trinn:

- Trinn 1: Tiltak som påvirker etterspørsel
- Trinn 2: Tiltak som gir mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur
- Trinn 3: Forbedringer av eksisterende infrastruktur (mindre investeringer)
- Trinn 4: Nyinvestering og større ombygging

Konseptene skal kunne tilby et togtilbud tilpasset prognoser for etterspørsel frem mot 2050. I alle konsept velges løsning for person- og godstogtilbud, frakt av flydrivstoff og eventuelle andre virkemidler. I tillegg til transporttilbudet inneholder konseptene nødvendige investeringer i infrastruktur. Mulighetsstudien identifiserte i alt 18 konsept. Konseptene på Trinn 3 og 4 inneholder ulike kombinasjoner av ti investeringstiltak på Hovedbanen Nord (pluss ny kopling mellom Hovedbanen og Kongsvingerbanen).

Mulighetsstudien omfattet en overordnet vurdering av ikke-prissatte konsekvenser: kulturarv, landskapsbilde, naturmangfold, friluftsliv / by- og bygdeliv og naturressurser. Det ble ikke identifisert konsekvenser i noen av tiltakene av en slik art at det er et problem for utviklingen av konseptene.

Til slutt i mulighetsstudien (før alternativanalysen) siles det bort konsepter som ikke tilfredsstiller (absolutte) rammebetingelser, gir lav måloppnåelse eller har uforholdsmessig høye investeringskostnader. Virkninger av alle konsept sammenlignes med referansealternativet. Referansealternativet er dagens transporttilbud uten nye tiltak, verken investeringer i infrastruktur eller økt togtilbud på dagens spor

Basert på vurdering av måloppnåelse og kostnader tas følgende konsepter med til alternativanalysen:

Konsept	Navn	Beskrivelse
K1.1/K1.2	Rushtidsprising og redusert reisebehov i rush	Tidsdifferensiert prising og fleksible arbeidsplassløsninger
K2.4	Økt kapasitet per persontog	Bruk av enten dobbeltdekkere eller superlange tog[2] samt lengre godstog
K2.6	Bedre person- og godstogtilbud ved å benytte Gardermobanen til godsframføring om kvelden	Innsatstog til og fra Jessheim i rushretning, men redusert frekvens med bare ett tog per time mot rushretning. Flere ruteleier for godstog ved å kjøre ekstra godstog på Gardermobanen om kvelden
K3.3	Rushtidsavganger med asymmetrisk stoppmønster	Innsatstog på Gardermobanen deler av strekningen til og fra Jessheim i morgen- og ettermiddagsrush. Innsatstogene stopper bare på Jessheim og Kløfta, og betjener Kløfta bare i morgenrush. Godstog i rush.
K4.1	Økt frekvens for persontog i rush	Innsatstog i rush og ruteleier for godstog også i personrush
K4.4	Økt frekvens og redusert reisetid på Hovedbanen	Tilnærmet sammenhengende dobbeltspor. Fire tog i timen med redusert reisetid hele driftsdøgnet. God

[2] Superlange tog er inntil 220 m lange enkeltsett. På denne måten frigjøres plassen som opptas av to ekstra førerhus i midten av et dobbeltsett, og setekapasiteten kan dermed økes med 5-10 %.

		kapasitet for godstransport på Hovedbanen Nord hele driftsdøgnet.
Ekstra konsept:		
K3.1	Pendelforlengelse til Eidsvoll	Bygger på samme tilbud som K2.6, men forlenger i tillegg grunnrutependelen fra Dal til Eidsvoll.

I alternativanalysen utvikles innholdet i de utvalgte konseptene

I alternativanalysen vurderes i tillegg til de ovennevnte også konsept K3.1 med forlengelse av persontogtilbudet til Eidsvoll. Stor lokalpolitisk støtte til dette konseptet er bakgrunnen for at det tas med videre i mulighetsstudien.

Underveis i alternativanalysen utviklet innholdet i konseptene seg i flere trinn på grunn av at grundigere kapasitetsanalyser og nye kjøretidsberegninger viste at det ble nødvendig med flere infrastrukturtiltak for å nå effektmålene for godstransport. Disse konseptene omtales som "pluss"-konsepter og vil gi høyere investeringer enn vanlig for trinn 3-konsepter. Denne utviklingen er illustrert i Figur A og beskrivelse av prosessen følger under.

Figur A: Utvikling av infrastruktur i konseptene

K3.1 med pendelforlengelse til Eidsvoll ble silt bort ved mulighetsstudien, men det ble besluttet at den allikevel skulle inngå i alternativanalysen på grunn av stor lokalpolitisk oppslutning.

Ved oppstart av alternativanalysen ble det gjennomført transportanalyse og samfunnsøkonomiske analyser. K3.1 kom tilsynelatende godt ut av analysen. Nærmere undersøkelse viste imidlertid at bare en liten del av økning i kollektivreiser kom fra forlengelsen av pendelen til Eidsvoll, og at den største økningen i kollektivreiser skyldtes andre tiltak i konseptet. Det ble derfor utviklet et nytt konsept, - K3.1 uten forlengelse av pendelen til Eidsvoll.

Gir infrastrukturtiltakene nok kapasitet til å avvikle forutsatt togtilbud?

Parallelt med første runde med transportanalyse og samfunnsøkonomisk analyse ble det gjennomført en kapasitetsanalyse som avslørte at det bare er K4.1 og K4.4 som kan avvikle det framtidige og ønskede togtilbudet for både person- og godstrafikk gitt effektmålene som er satt for prosjektet.

Ifølge samfunnsøkonomisk analyse av de prissatte virkningene er K3.1 uten forlengelse til Eidsvoll og K3.3 de to minst ulønnsomme konseptene. På denne bakgrunn ble det utviklet utvidede versjoner av K3.1 og K3.3 Dette for å kunne tilby ruteleier som tilfredsstiller prognosene i godsstrategien uten at det går ut over punktligheten i togtrafikken, og samtidig som persontogtilbudene i konseptene opprettholdes. Disse konseptene fikk betegnelsen K3.1+ uten Eidsvoll og K3.3+.

Ut fra resultatene i første runde med transportanalyse, beregning av prissatte virkninger og funnene i kapasitetsanalysen, ble følgende fire konsepter vurdert i siste fase av alternativanalysen:

- K3.1+ uten Eidsvoll, med innsatstog i rushretning
- K3.3+ med rushtidsavganger med asymmetrisk stoppmønster
- K4.1 med økt frekvens for persontog i rush
- K4.4 med økt frekvens og redusert reisetid på Hovedbanen

Transportanalyse og samfunnsøkonomisk analyse

For de to nye plusskonseptene ble det gjennomført transportanalyse og beregning av prissatte virkninger. Transportanalysen (for personreiser) viser små endringer sammenlignet med de opprinnelige konseptene på Trinn 3. Den viktigste forskjellen i persontogtilbudet fra de opprinnelige konseptene på Trinn 3 er bygging av ny Frogner stasjon og nedlegging av dagens stasjoner Lindeberg og Frogner. Det er verdt å merke seg at de nye Trinn3-konseptene ikke lenger er å regne som reelle Trinn3-konsepter ettersom infrastrukturinvesteringen har blitt betydelig. Prosjektet valgte allikevel å beholde tallbetegnelsen for gjenkjennelseseffekten. Prissatte virkninger av plusskonseptene og K4.1 og K4.4 er oppsummert i

For å hente ut beregnet godsnytte av tiltakene på Hovedbanen, må det også investeres i kryssingsspor på Dovrebanen. Både nytte og kostnader for disse investeringene er med i beregning av prissatte virkninger.

Tabell B.

For å hente ut beregnet godsnytte av tiltakene på Hovedbanen, må det også investeres i kryssingsspor på Dovrebanen. Både nytte og kostnader for disse investeringene er med i beregning av prissatte virkninger.

Tabell B. Prissatte virkninger av plusskonseptene på Trinn 3, K4.1 og K4.4. Mill. 2020-kroner.

Nåverdi Mill. 2020-kroner i 2021	K3.1+ u Eidsvoll	K3.3+	K4.1	K4.4
Forventet kostnad (P50) - MNOK	5 500	6 500	8 000	12 800
Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)	-3 429	-3 581	-6 371	-9 319
Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	-0,60	-0,56	-0,80	-0,80
Netto nåverdi per investerte krone	-0,67	-0,59	-0,86	-0,81

Begge plusskonseptene har negativ netto nåverdi på om lag 3,5 mrd. kroner. K3.3+ er noe bedre enn K3.1+ målt etter nåverdi per budsjettkrone og netto nåverdi per investerte krone. Sammenlignet med konseptene på Trinn 4 kommer begge plusskonseptene på Trinn 3 bedre ut av analysen av prissatte virkninger.

Netto ringvirkninger er nytte som kommer i tillegg til nytten som beregnes i samfunnsøkonomisk analyse av prissatte virkninger. Netto ringvirkninger skyldes at et bedre togtilbud reduserer reisekostnader og bidrar til et mer produktivt arbeidsmarked og økt verdiskaping i korridoren og regionen rundt Oslo. Generelt ser det

ut til at netto ringvirkninger øker med investeringskostnadene. Beregnet verdi av netto ringvirkninger er relativt liten sammenlignet med negativ nåverdi for de fire konseptene.

Bidrar konseptene til oppnåelse av effektmålene?

I tillegg til den samfunnsøkonomiske analysen av prissatte og ikke-prissatte virkninger er det foretatt en mer kvalitativ vurdering av måloppnåelse på en sjudelt skala, jf. Tabell C nedenfor. Alle konseptene bidrar i varierende grad positivt til alle effektmålene.

Tabell C. Vurdering av måloppnåelse

	K3.1 + u. Eidsvoll	K3.3+	K4.1	K4.4
Kollektivandel	++	+++	++	+++
Regionforstørring	+	++	++	+++
Godstransport	++	++	+++	+++
Nullvekst	+	+	+	+
Miljø	+	+	+	++

Avsluttende drøfting

Utgangspunktet for utvikling og vurdering av konsepter er prosjektutløsende behov og samfunnsmål knyttet til forbedring av tilbudet for person- og godstransport. På denne bakgrunn bør det legges vekt på at anbefalt konsept bør tilfredsstille framtidig etterspørsel i begge markeder for togtransport.

Konsepters samfunnsøkonomiske lønnsomhet (prissatte virkninger) skal vurderes etter netto nåverdi (Finansdepartementet, 2019). Forskjell i netto ringvirkninger skal eventuelt vurderes på lik linje med andre virkninger som ligger utenfor den samfunnsøkonomiske analysen. Utgangspunktet for drøfting og anbefaling er derfor rangering av konseptene etter netto nåverdi. Beregnede verdier for netto ringvirkninger er relativt beskjedne og hadde uansett ikke endret rangering av konseptene ut fra netto nåverdi.

Gitt at effektmålene må oppnås er K3.1+ uten Eidsvoll og K3.3+ vurdert som minst ulønnsomme og nesten like hvis man vurderer ut fra netto nåverdi. Videre er måloppnåelsen vurdert som lik for de to konseptene bortsett fra for effektmålene om økt kollektivandel og regionforstørring, der K3.3+ er vurdert som noe bedre. Dette skyldes at K3.3+ gir størst reisetidsbesparelser for reisende til/fra regionbyen Jessheim.

Konklusjon

Resultatet fra nytte-kostnadsanalysen viser at ingen av konseptene har positiv netto nytte. Nytte-kostnadsanalysen gir derfor ikke alene samfunnsøkonomisk lønnsomhet. K3.3 + er det konseptet som best svarer ut utfordringene som reises i analysen.

Et eventuelt valg av referanse vil bety at veksten i godstransport mellom Oslo og terminalene som betjenes av Dovrebanen vil komme på vei. Jernbanen vil ikke ha kapasitet til å transportere mer gods selv om endringer i logistikksystemer og virkemidler skulle legge til rette for en vridning fra vei til jernbane. I rush vil Hovedbanen Nord heller ikke ha kapasitet til å betjene forventet befolkningsvekst i korridoren mellom Lillestrøm og Eidsvoll og dermed ikke bidra til regional utvikling.

K3.3 + når samfunnsmål og effektmålene. Konseptet gir økt frekvens og redusert reisetid, spesielt for reisende til/fra Jessheim som i dag har klart flest togpassasjerer. I regional areal- og transportplan for Oslo og Akershus er Jessheim utpekt som regional by. Ullensaker kommune har dessuten stor befolkningsvekst både i regional og nasjonal målestokk. Konseptet vil også tilfredsstille effektmålet for godstrafikk gitt av godsstrategien.

Føringer for forprosjekt-fasen

Hvis det blir oppslutning om å bygge ut strekningen i henhold til K3.3+ bør det legges opp til en god overføring av prosjektet til den som skal bygge ut.

Det vil i så fall være fornuftig å se på utbyggingsrekkefølge slik at de delene av prosjektet hvor det kan hentes ut nytte for en lavere kostnad prioriteres først. I dette konseptet er det mulig å gjøre et par av de foreslåtte tiltakene og hente ut tilnærmet full gevinst i forhold til persontrafikken.

Det er på det rene at en del av de foreslåtte tiltakene skal gjøre i et område med utfordrende grunnforhold, så det er viktig at det hentes inn kompetanse på dette området tidlig i prosjektet.

Innhold

1 PROBLEMBESKRIVELSE 12
1.1 Innledning 12
1.2 Transportsystemet 12
1.3 Arealbruk 15
1.3.1 Befolkningsvekst, arbeidsplasser og næringsutvikling 15
1.3.2 Landskap, natur- og kulturverdier 16
1.4 Persontransport 17
1.4.1 Togtilbud 18
1.4.2 Busstilbud 20
1.4.3 Gange og sykling 21
1.4.4 Tilgjengelighet med bil - Innfartsparkering 22
1.4.5 Konkurranse mellom transportmidler – reisetider og kostnader 23
1.5 Godstransport 25
1.5.1 Kombitransport (stykkgods) 25
1.5.2 Flydrivstoff 26
1.5.3 Tømmer 26
1.6 Oppsummering 26
2 BEHOVSANALYSE 28
2.1 Innledning 28
2.2 Normative behov 28
2.2.1 Nasjonale behov 28
2.2.2 Regionale og lokale behov 29
2.2.3 Oppsummering av normative behov 29
2.3 Interessentanalyse 30
2.4 Etterspørselsbaserte behov 35
2.4.1 Forventet utvikling av etterspørsel i korridoren langs Hovedbanen Nord 36
2.4.2 Forhold som vil påvirke etterspørselen 41
2.4.3 Teknologiutvikling og trendbrudd 42
2.4.4 Oppsummering etterspørselsbaserte behov 43
2.5 Prosjektutløsende behov 43
3 STRATEGISKE MÅL 45
3.1 Samfunnsmål 45
3.2 Effektmål 45
4 RAMMEBETINGELSER FOR KONSEPTVALG 47
5 MULIGHETSSTUDIE 48
5.1 Metode 48
5.2 Referansekonseptet 49
5.3 Mulighetsrommet 51
5.3.1 Trinn 1 – påvirke transportetterspørsel og valg av transportmiddel 51
5.3.2 Trinn 2 – mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur 52
5.3.3 Trinn 3 – forbedre eksisterende infrastruktur 56
5.3.4 Trinn 4 – nye investeringer og større ombygginger 64
5.4 Investeringstiltak 76
5.5 Ikke-prissatte konsekvenser 81
5.6 Siling av konsepter 82
5.6.1 Vurdering av måloppnåelse og investeringskostnader 84
5.6.2 Konklusjon grovsiling 85

6 ALTERNATIVANALYSE 88
6.1 Innledning 88
6.2 Utvikling av konseptene etter mulighetsstudien 88
6.3 Usikkerhetsanalysen 95
6.4 Kapasitetsanalyse 98
6.5 Transportanalyse 100
6.5.1 Metode og forutsetninger 100
6.5.2 Referanse 2030 100
6.5.3 Resultater fra transportanalysen 101
6.6 Samfunnsøkonomisk analyse – prissatte virkninger 103
6.7 Samfunnsøkonomisk analyse – ikke prissatte virkninger 105
6.8 Regionforstørring – netto ringvirkninger 107
6.9 Måloppnåelse 111
7 DRØFTING OG ANBEFALING 114
7.1 Drøfting 114
7.2 Konklusjon 115
8 FØRINGER FOR FORPROSJEKT-FASEN 117
8.1 Eventuell utbyggingsrekkefølge 117
8.2 Krav til den kommende prosjektorganisasjonens kompetanse og kapasitet 118
9 REFERANSER 119

1 PROBLEMBESKRIVELSE

1.1 Innledning

Problembeskrivelsen skal ifølge Finansdepartementets retningslinjer «gjøre rede for hvilke uløste problemer det ses på og hva som tilsier at det offentlige bør iverksette tiltak på området». Problembeskrivelsen skal belyse problemets omfang, alvorlighetsgrad og hvem som blir berørt, samt synliggjøre dagens problemer og forventet utvikling.

Konseptvalgutredningen gjelder Hovedbanen Nord, som er strekningen fra Lillestrøm til Eidsvoll. Lillestrøm stasjon inkluderes ikke i utredningen. Tidligere utredninger av økt kapasitet på Hovedbanen Nord har fokusert på dagens trasé, men KVUen skal undersøke muligheter for utvikling av transportsystemet i en bredere korridor.

Forbedringer av kapasitet (i infrastrukturen) og togtilbud i tiltaksområdet langs Hovedbanen Nord vil ha virkninger for togtransport i et vesentlig større *influensområde*. For persontog går influensområdet med dagens togpendel på Hovedbanen Nord seg fra Eidsvoll til Drammen. Influensområdet for godstransport er større, og tiltak kan ha virkninger for kombitransport Oslo – Åndalsnes/Trondheim og videre retning Bodø og for transport av tømmer.

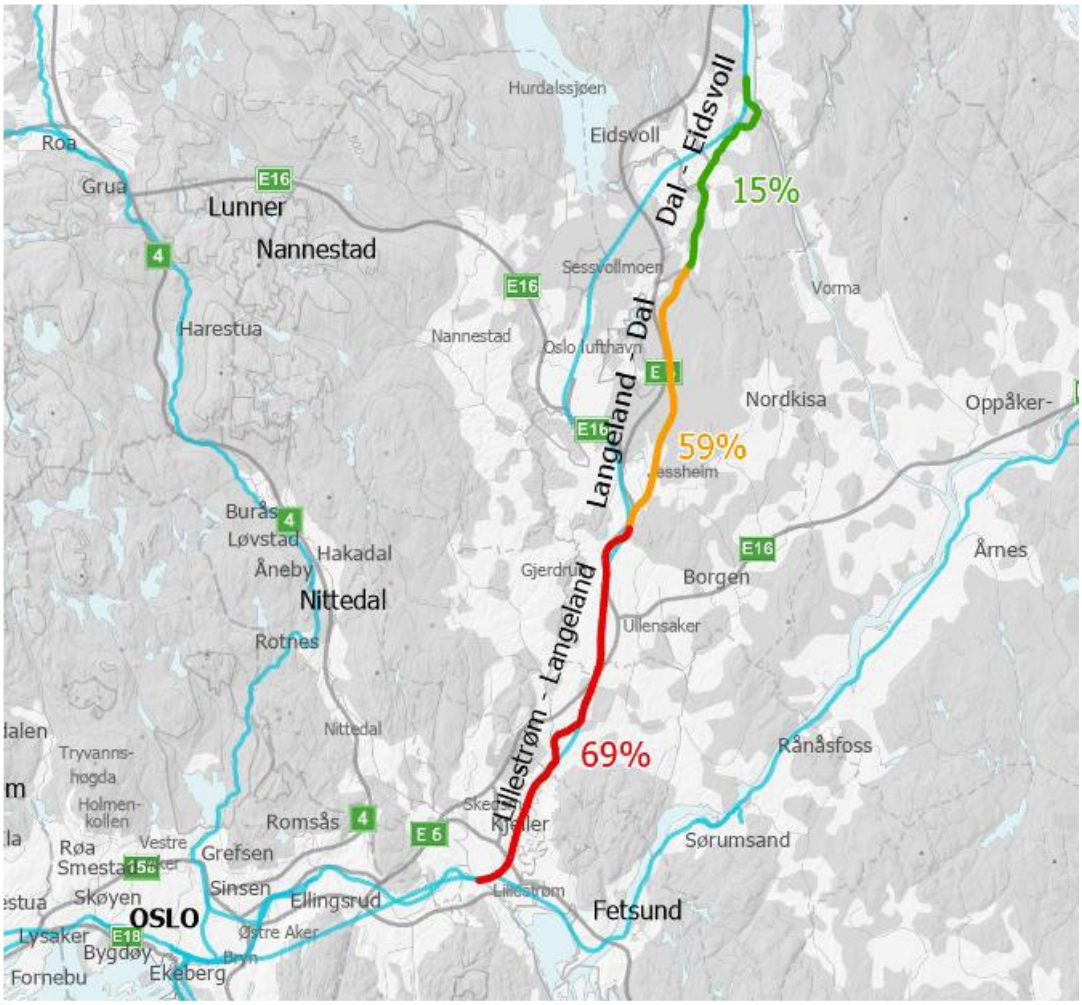
Bakgrunnen for KVU-arbeidet er at store deler av Hovedbanen Nord er overbelastet i tidsrommet mellom 18:00-23:00 på hverdager. Dette skyldes primært godstog med avgang fra Alnabru på ettermiddag/kveld som skal rekke leveranse tidlig morgen i Trondheim/Åndalsnes.

I forbindelse med arbeidet med problembeskrivelsen ble det utarbeidet en interaktiv GIS-løsning som er åpent tilgjengelig for alle. Den illustrerer godt en del av problemstillingene, og link finnes her. (Bør åpnes i Google Crome eller Firefox, og ikke i Internet Explorer.)

1.2 Transportsystemet

Hovedbanen Nord er en enkeltsporet bane som går fra Lillestrøm Nord til Eidsvoll. Banen har blandet trafikk med både persontog og godstog av flere forskjellige typer. Mellom Lillestrøm og Jessheim syd der Gardermobanen skiller lag med Hovedbanen, går det tog med flydrivstoff på Hovedbanen Nord i tillegg til person- og godstogene i retning Dal. Mellom Dal og Eidsvoll trafikkeres banen bare med godstog og ikke-rutegående persontog til og fra hensettingsanlegget på Eidsvoll. Kapasitetsutnyttelsen på denne siste delstrekningen er lav. En enkeltsporet strekning, som Hovedbanen Nord, har begrenset kapasitet på grunn av at togene bare kan møte hverandre på kryssingssporene og at ett av togene må stoppe når to tog møtes. På Hovedbanen Nord forsterkes dette ved at noen av kryssingssporene er for korte for å krysse to lange godstog, og at man dermed ikke kan legge møtene til kryssingssporene som tidsmessig passer best.

Kartet nedenfor viser kapasitetsutnyttelsen på kveldstid for ulike deler av Hovedbanen Nord. Fargene på kartet angir kapasitetsutnyttelse på strekningen, der rødt viser strekninger med spesielt høy trafikkbelastning. Tallene i prosent for de ulike strekningene angir kapasitetsutnyttelsen med trafikk i henhold til ruteplan R2019 på hverdager.

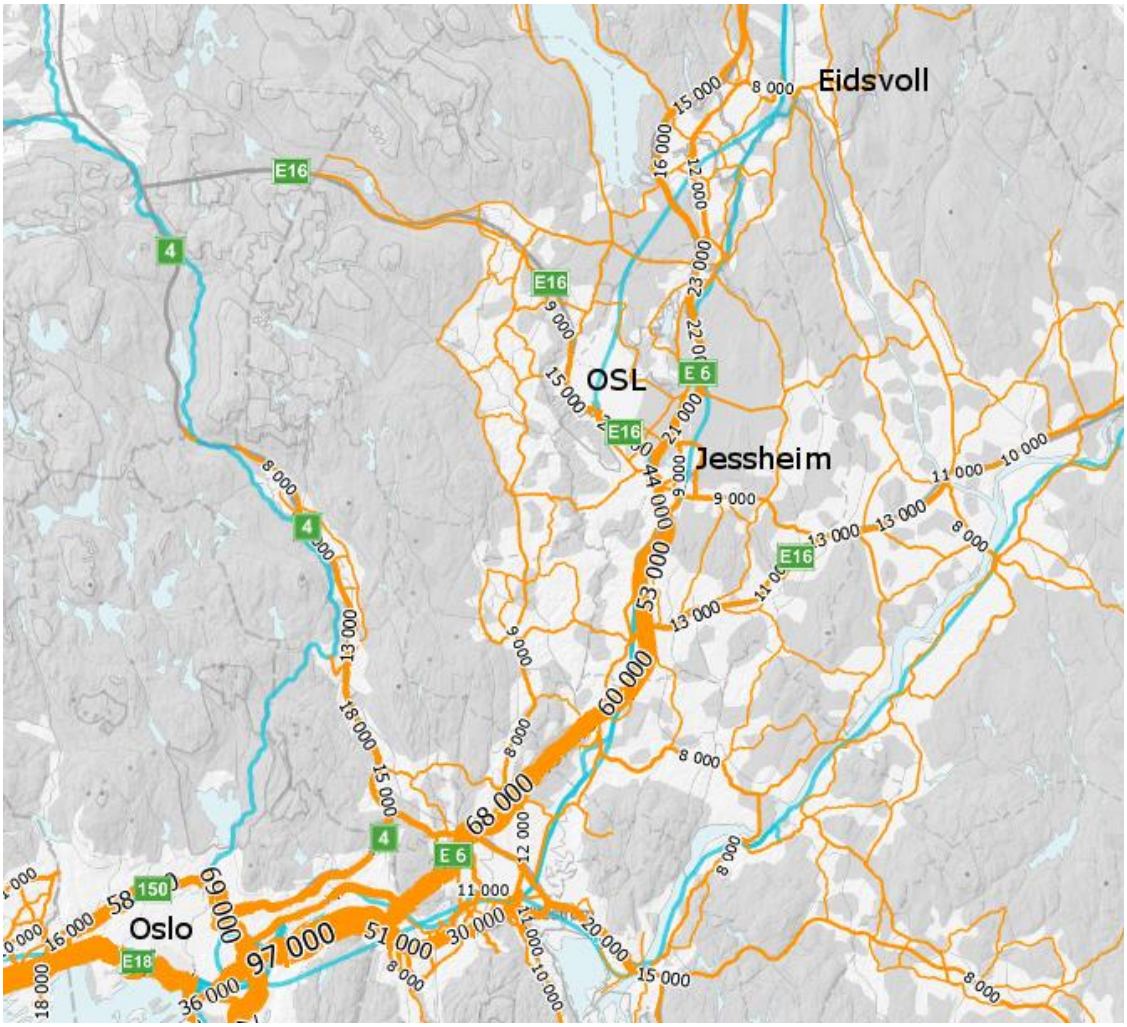


Figur 1-1 Kapasitetsbelastning på Hovedbanen Nord på kveld. Kilde: Beregnet med data fra Bane NOR

Hovedbanen går gjennom en korridor med viktige hovedveier for lokal og regional transport:

- E6 med firefelts motorvei - går i samme korridor som hovedbanen, men der jernbanen går gjennom sentrum av tettstedene ligger motorveien et stykke unna.
- E16 fra Kongsvinger i øst møter E6 ved Kløfta og har en fellesstrekning med denne til den tar av nordvestover ved Jessheim og fortsetter mot Hønefoss
- Sør i tiltaksområdet krysser rv. 22, som går nord for Lillestrøm, Hovedbanen og E6 og fortsetter til rv. 4 på Gjelleråsen

Kartet i Figur 1-2 nedenfor angir årsdøgntrafikk på vegnettet i tiltaksområdet (Statens vegvesen, 2019). Kartet viser hvor mange biler det i gjennomsnitt kjører på hver av veiene i løpet av et døgn. Tallene for E6 opp til Jessheim er betydelige i nasjonal målestokk. Kapasitetsbelastningen på veiene er størst i rushretning morgen og kveld, men veien har også betydelig med helgetrafikk knyttet til hytteutfart.



Figur 1-2 Hovedveger med årsdøgntrafikk. Kilde: Statens vegvesen

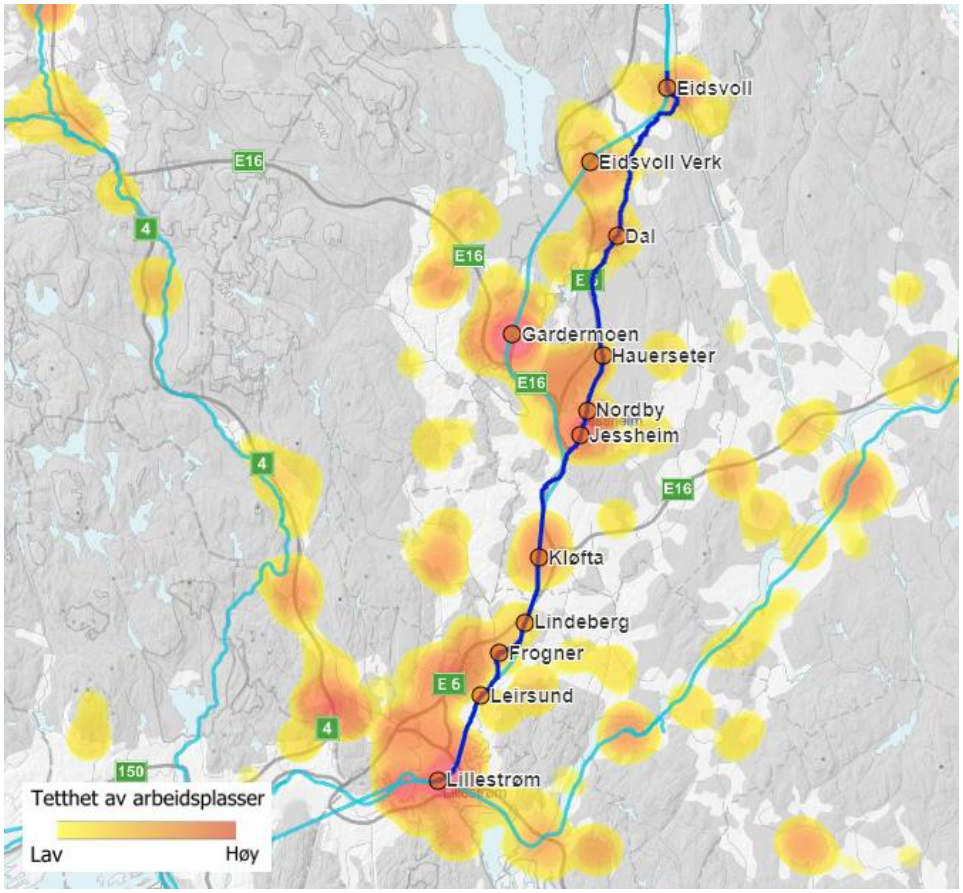
Oslo lufthavn Gardermoen, med 28,5 millioner flyreiser (2018) og 15 000 arbeidsplasser, bidrar til relativt stor trafikk på E6 og E16, også mellom rushtoppene. Kollektivandelen til Oslo lufthavn var i 2017 hele 70 prosent, som er høyest i Europa (Avinor AS, 2019).

1.3 Arealbruk

1.3.1 Befolkningsvekst, arbeidsplasser og næringsutvikling

Kommunene Skedsmo, Fet, Sørum, Ullensaker, Eidsvoll, Nes og Nannestad hadde i 2019 totalt ca 185 000 innbyggere (SSB, u.d.). I 2019 var Ullensaker kommune størst av disse med i underkant av 40 000 innbyggere. Befolkningen kan ifølge SSB vokse med 40 prosent fram til 2040. De andre kommunene langs Hovedbanen Nord har i SSBs prognose (MMMM) vekst rundt 20 prosent, mens gjennomsnitt for landet er 14 prosent. Utredningsarbeidet startet opp i 2019 før kommunesammenslåingene, og derfor vises det til den tidligere kommunestrukturen i første del av utredningen.

Det er rundt 80 000 arbeidsplasser i de sju kommunene i korridoren langs Hovedbanen Nord, inklusiv Nannestad og Nes (Akershus fylkeskommune, 2019). Arbeidsplassene langs Hovedbanen Nord er mest konsentrert til Jessheim/Gardermoen, men det er også en del arbeidsplasser ved Kløfta.



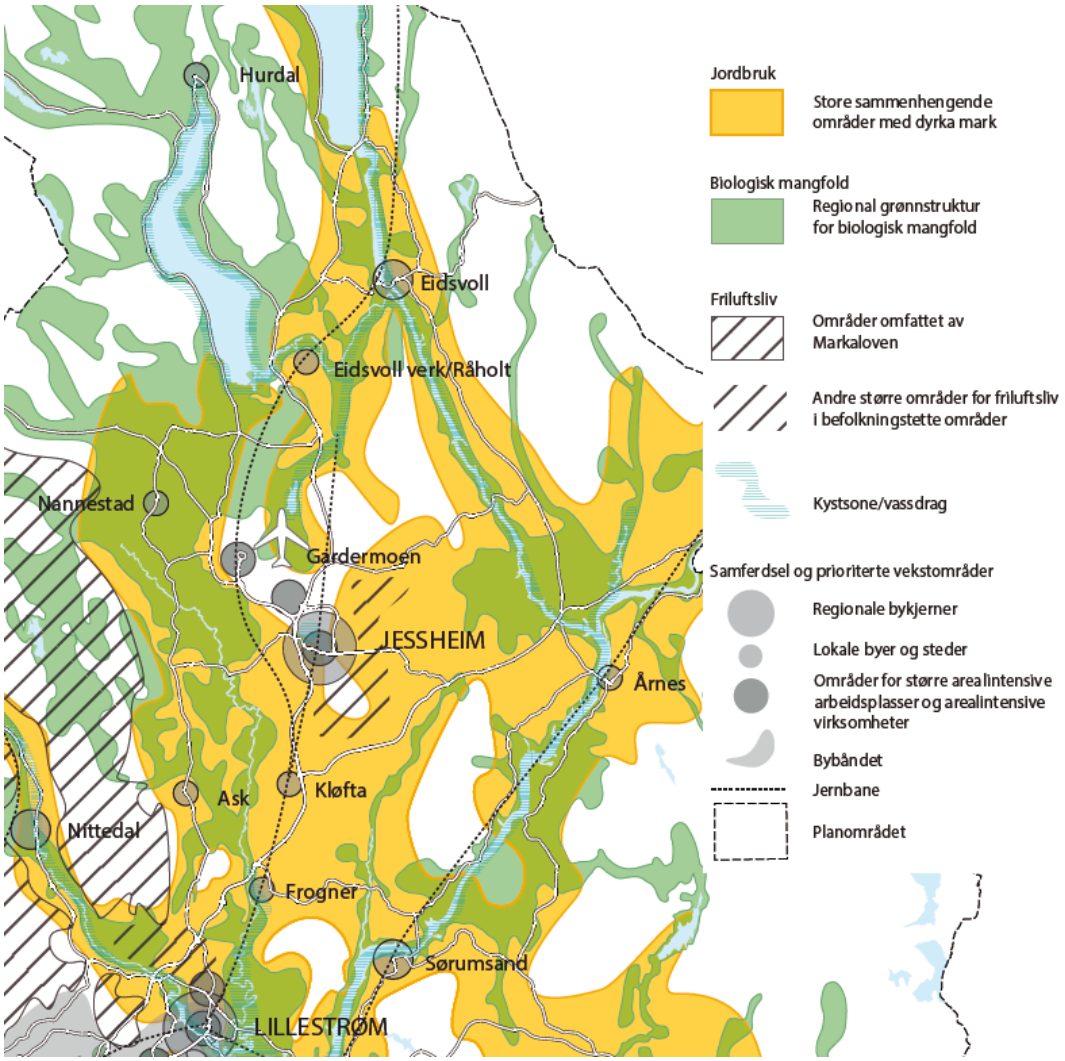
Figur 1-3 Tetthet av arbeidsplasser. Kilde: Data fra SSB

I drøftingsdokument til Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus påpekes det at det er krevende å etablere nye tyngdepunkter for kunnskapsbedrifter (Plansamarbeidet Oslo og Akershus, 2013). I dag er slike virksomheter konsentrert i Oslo og i en akse vestover gjennom Bærum og Asker mot Kongsberg. Kunnskapsmiljøene i korridorene sør- og nordøstover fra Oslo vurderes som små sammenlignet med den nevnte aksen. Lillestrøm vurderes som vesentlig mer attraktivt for kunnskapsbedrifter enn Jessheim på grunn av et mye bedre togtilbud og sin nærhet til Oslo. Etablering av kunnskapsbedrifter er en forutsetning for vekst i motstrømstrafikk på Hovedbanen Nord.

Gardermoen, med både lufthavnen og næringsparken, har svært mange arbeidsplasser på et relativt lite område. På Oslo lufthavn, som har svært god tilgjengelighet med tog jobber ca. 15 000 personer (Avinor AS, 2019). Gardermoen Næringspark dekker et areal på over 5000 dekar vest for E6 mellom Jessheim nord og Oslo lufthavn. Her planlegges det for 20 – 40 000 arbeidsplasser (Ullensaker kommune, 2017), og utbyggingen har startet.

1.3.2 Landskap, natur- og kulturverdier

Kartet i Figur 1-4, er hentet fra Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus. Dette viser at Hovedbanen hele veien mellom Lillestrøm og Jessheim går gjennom verdifull dyrka mark eller regional grønnstruktur som er viktig for biologisk mangfold. I et område nord for Jessheim berøres arealer uten spesielle arealverdier.



Figur 1-4. Arealverdier. Kilde: Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus

1.4 Persontransport

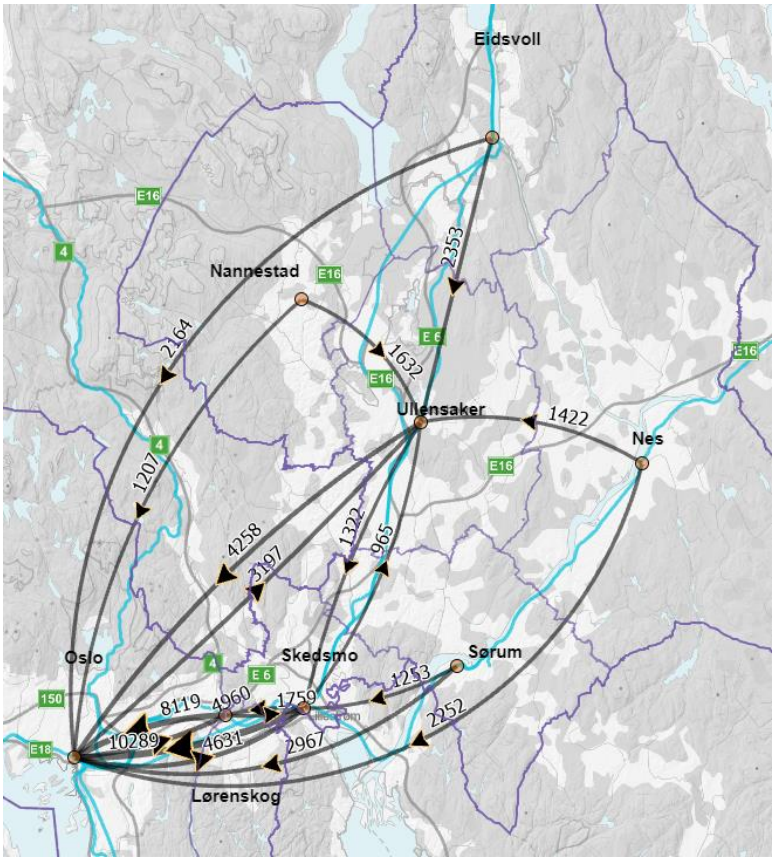
I og gjennom tiltaksområdet går det store persontransportstrømmer både på jernbane og vei med trafikktopper i rush på hverdager og i forbindelse med helgeutfart.

Generelt utgjør lokale reiser de fleste steder en stor andel av reisene. Arbeids- og studiereiser morgen og ettermiddag, som i de nasjonale reisevaneundersøkelsene er ca. 25 prosent av alle daglige reiser, er den klart viktigste reiseårsaken også på denne strekningen. Dette er i de fleste tilfeller avgjørende for dimensjonering av transporttilbudet på veg og jernbane.

SSBs data for bosatte med registrert arbeidssted i andre kommuner (oppgitt på grunnkretsnivå) er brukt for å kartlegge pendling i et stort område langs Hovedbanen, Kongsvingerbanen og Gjøvikbanen. Analysen viser at det er relativt få arbeidsreiser på tvers av de tre banene nord- og østover fra Oslo.

For kommunene langs Hovedbanen Nord viser statistikken som forventet stor pendling fra Romerike til Oslo. De regionale byene Lillestrøm og Jessheim (inklusiv Gardermoen) har betydelig innpendling fra resten av Romerike. Det er også en god del som reiser motstrøms fra Oslo til Lillestrøm og Ullensaker.

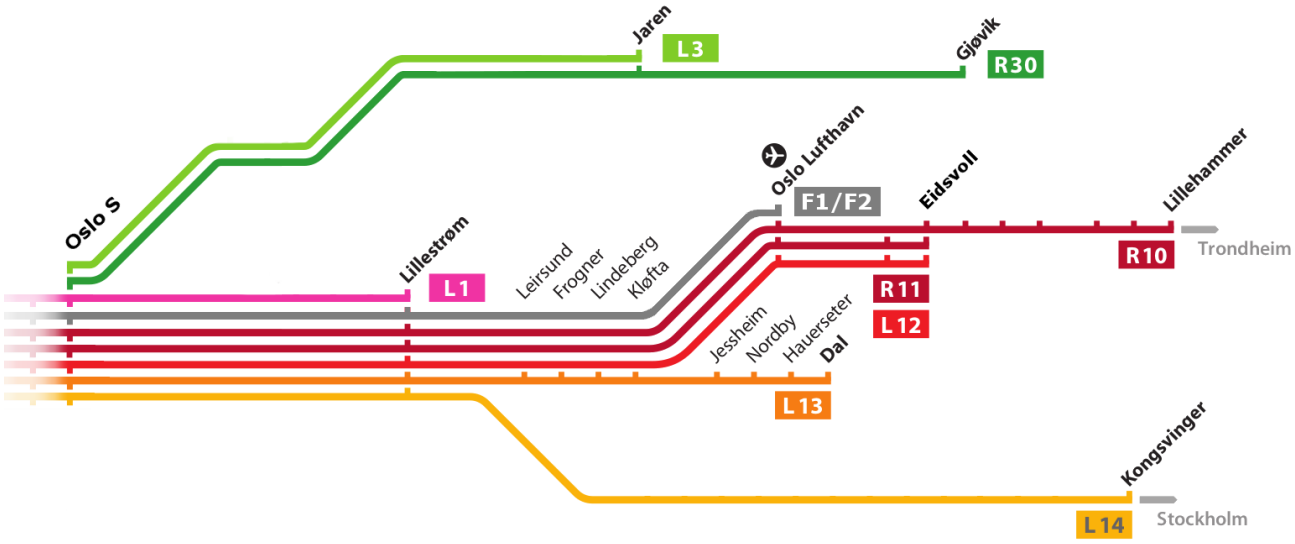
Figur 1-5 viser hovedmønster i arbeidspendling mellom kommuner langs Hovedbanen Nord, Kongsvingerbanen og Gjøvikbanen. Kartet viser at det er omfattende innpendling til Oslo – totalt omkring 22 000 fra de seks kommunene, men det er også betydelig pendling fra kommunene langs Hovedbanen Nord til Lillestrøm. Arbeidsplassene på Gardermoen tiltrekker seg arbeidskraft fra de andre kommunene på Romerike og også fra Oslo – i alt er det i underkant av 10 000 arbeidsreiser til Ullensaker fra Oslo og Romerike. Omkring halvparten av innpendlingen til Ullensaker går til Gardermoen-området, ca. 30 prosent går til Jessheim og rundt 10 prosent til Kløfta.



Figur 1-5 Pendling mellom Oslo og kommunene langs Hovedbanen Nord. Kilde: Data fra SSB

1.4.1 Togtilbud

I dag kjøres det lokaltog, linje L13 Drammen – Dal, med halvtimesfrekvens på Hovedbanen Nord hele driftsdøgnet, jf. Figur 1-6. L13 stopper på alle stasjoner mellom Lillestrøm og Dal og knutepunktene (de største stasjonene) mellom Lillestrøm og Drammen.



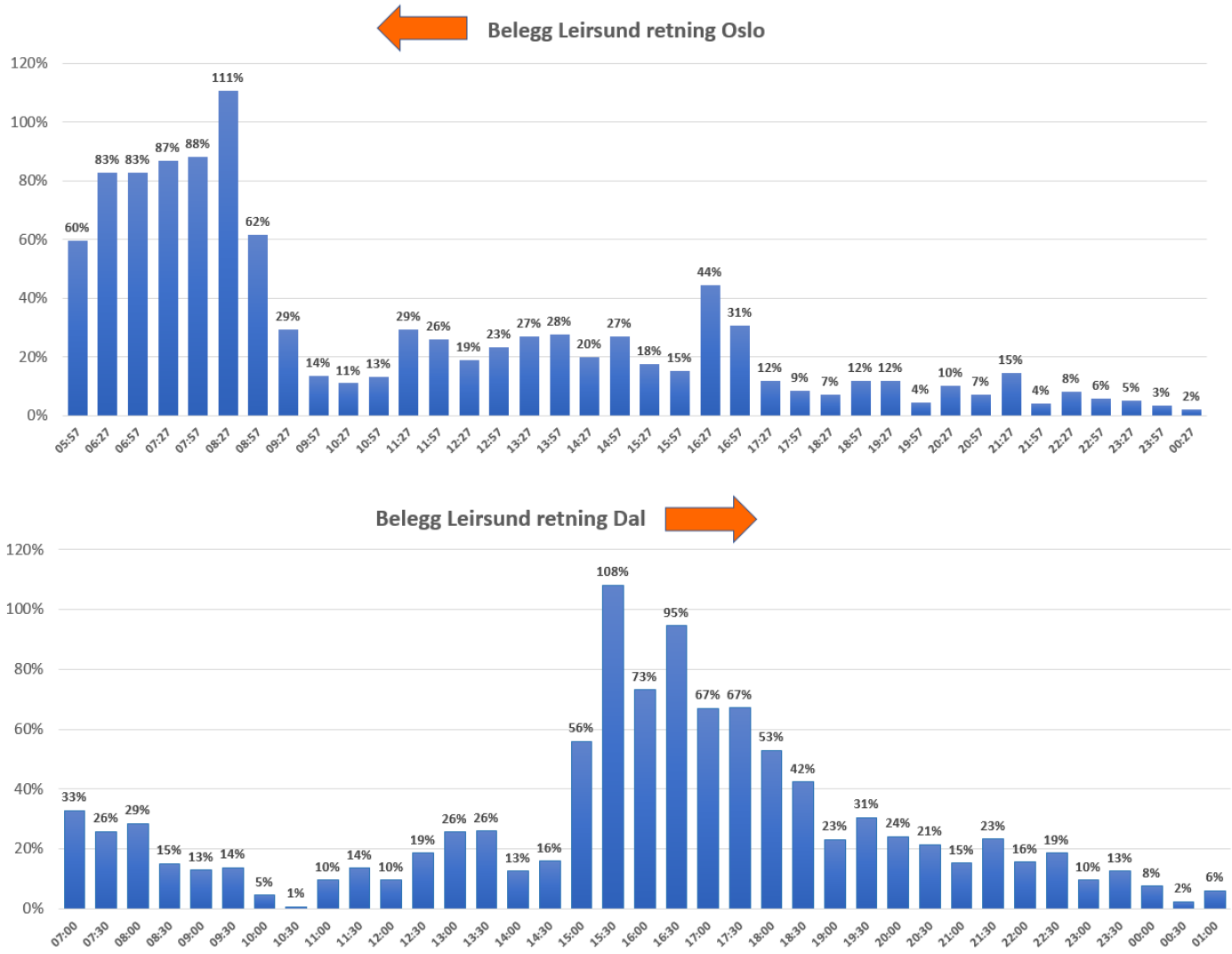
Figur 1-6 Persontog på Hovedbanen Nord. Kilde: Vy

Trafikken på Hovedbanen Nord og Gardermobanen påvirker normalt ikke hverandre. Unntakene er situasjoner ved avvik, samt drivstofftogene som benytter Gardermobanen fra avgreining sør for Jessheim.

Kapasitetsutnyttelse i togene

På Hovedbanen Nord har stasjonene Jessheim/Nordby og Kløfta flest av- og påstigende passasjerer. På L13 Drammen – Dal benyttes i dag togtype 75. I rushtid og rushretning kjøres togene med doble sett. Type 75 har 235 faste seter og 60 klappseter. Hvis klappsetene ikke er i bruk, har kjøretøyene 330 ståplasser. Det er lagt til grunn at ståplass for reiser lengre enn 15 minutter ikke skal benyttes i dimensjonering av kapasitet. Kapasiteten for enkeltsett type 75 på mesteparten av Hovedbanen Nord er dermed 295, nærmest Lillestrøm er kapasiteten 565. Klappsetene er såpass trange at flere av passasjerene oppfatter sitteplassene om opptatt lenge før alle setene faktisk er fylt.

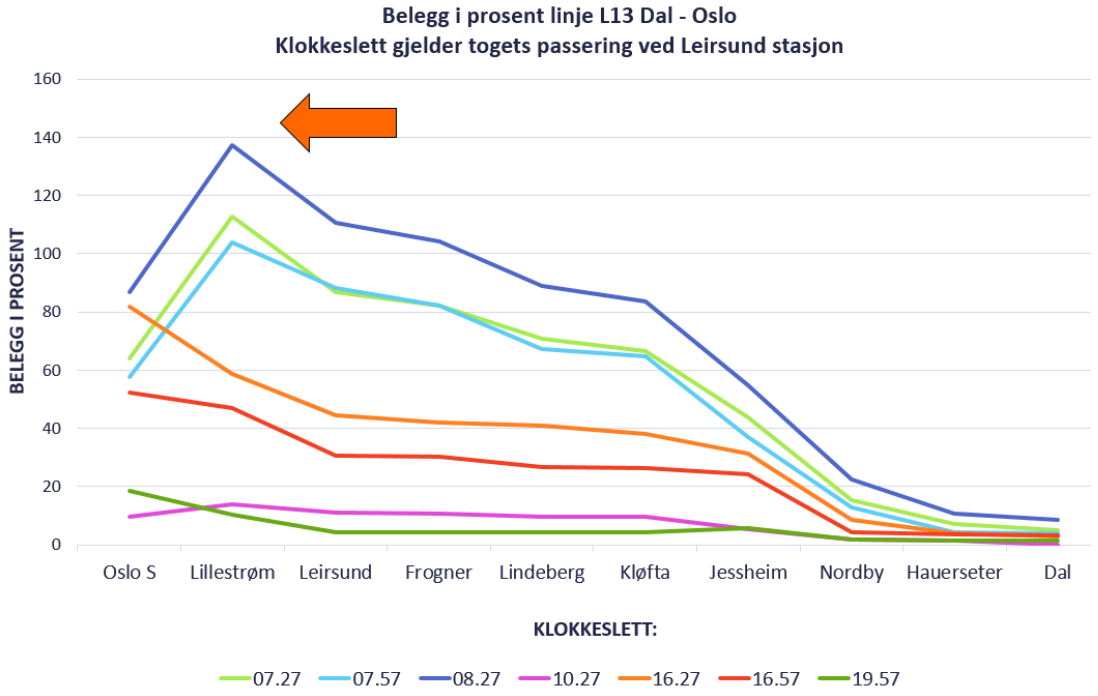
Vys registreringer viser at togene i begge retninger nord for Lillestrøm har flest passasjerer ved Leirsund. Kapasitetsutnyttelsen om bord i togene varierer mellom avgangene. De fleste avganger har mye ledig kapasitet, men noen få avganger har belegg opp under eller Figur 1-7.



Figur 1-7 Kapasitetsutnyttelse (av sitteplasser) ved Leirsund stasjon en typisk midtukedag. Kilde: Vy

Søylene representerer en typisk midtukedag basert på en slags syntese av tellinger en vår- og en høstuke, og viser derfor ikke nøyaktige passasjertall. De to grafene illustrerer at morgenrushet er mer konsentrert enn ettermiddagsrushet.

Figur 1-8 supplerer grafene for belegg ved passering Leirsund stasjon. Figuren viser at belegget på strekningen fra Lillestrøm til Oslo S (Hovedbanen Syd) for enkelte avganger ligger opp mot 140 prosent, og at belegget om morgenen øker kraftig når toget passerer Jessheim og Kløfta. Det er under 20 prosent belegg på strekningen nord for Jessheim/Nordby.



Figur 1-8 Belegg på stasjonene for noen utvalgte avganger L13 Oslo S - Dal. Kilde: Vy

1.4.2 Busstilbud

Ruters regionbusser supplerer togtilbudet i korridoren langs Hovedbanen Nord. Noen av linjene mater til stasjonene slik at passasjerer i retning Oslo kan bytte fra buss til raskere togtransport. Ifølge Ruters strategiske plan M2016 er målet å kjøre buss hver halvtime til stasjoner og knutepunkter, blant annet Kløfta, Jessheim og Gardermoen.

Ruter er opptatt av å begrense tilbud hvor buss og tog kjører parallelt og baserer seg i stadig større grad på mating til tog (Ruter AS, 2015). I dag kjøres det derfor ikke buss til Oslo fra områdene langs Hovedbanen Nord.

Fem av Ruters regionbusslinjer betjener Jessheim stasjon (Ruter AS, 2019). Linjene inn mot Jessheim har i dag stort sett 15 minutters frekvens store deler av dagen. Det gode busstilbudet bidrar til økt tilgjengelighet til stasjonene og øker dermed markedet for persontogtilbudet. Alle linjene som mater til toget på Jessheim, har mellom 40 000 og 70 000 reisende i måneden, og er blant de av Ruters regionlinjer som kan vise til sterkest vekst de siste årene. Det er forventet at etterspørselen vil øke ytterligere i takt med utbygging av nye områder lenger unna Jessheim sentrum. Også nye etableringer i Gardermoen næringspark vil bidra til flere reisende med buss.

Ruter påpeker at det er utfordringer med trafikkavvikling inn mot Jessheim stasjon. Dette skyldes køproblematikk nær stasjonsområdet. Det er lagt opp til at bussrutene skal korrespondere med toget, men på grunn av uforutsigbarhet i reisetiden velger en del å ta bussavgangen før den de strengt talt "trenger". Dette bidrar til økt reisetid. I mange tilfeller er det biler som skal til innfartsparkeringen ved togstasjonene som er det største problemet. Ruter anbefaler derfor at det gjøres tiltak som bedrer tilgangen på stasjonsområdet for busstrafikken.

Kløfta stasjon betjenes av tre regionbusser med timesrute hele eller deler av driftsdøgnet. Disse betjener i all hovedsak øst/vest-aksen gjennom Kløfta. Disse linjene har betydelig færre passasjerer enn bussene som mater inn mot Jessheim.

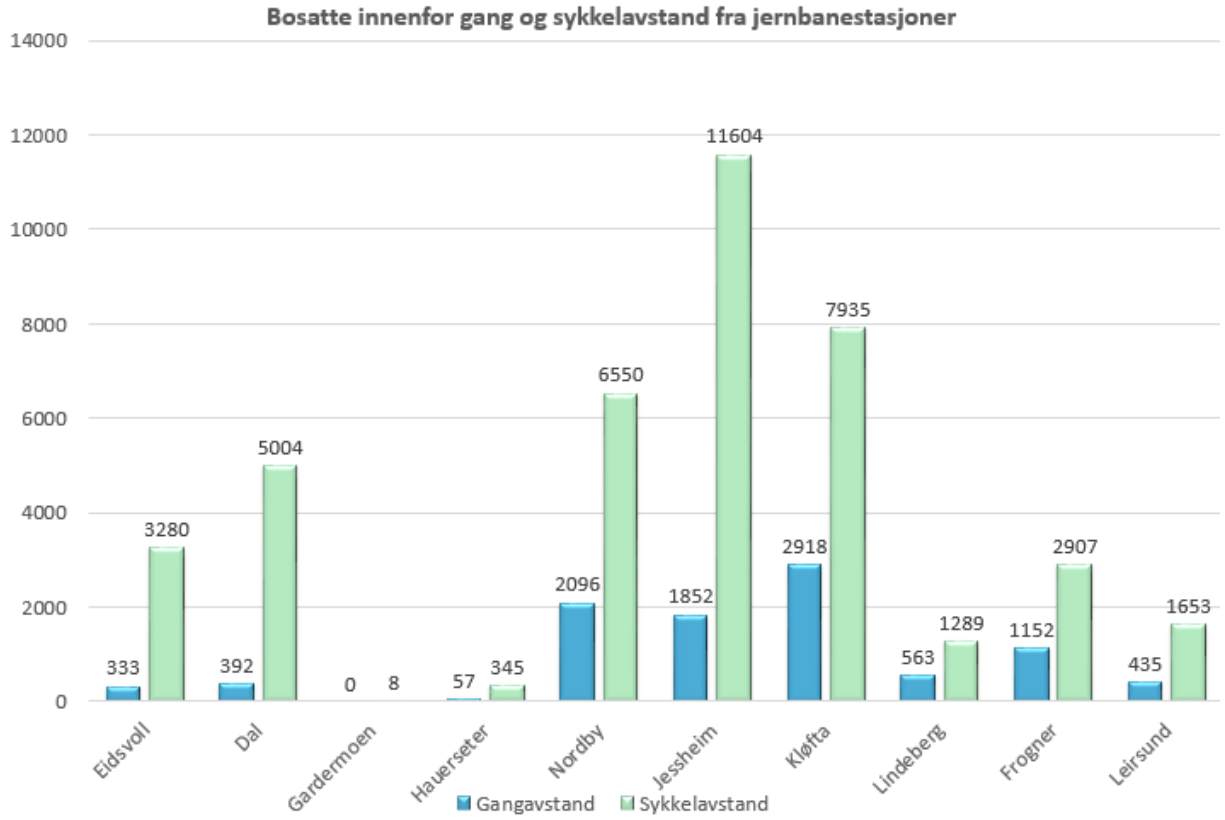
I tillegg til stasjonene på Hovedbanen Nord og på Gardermobanen er Olavsgaard et viktig knutepunkt i korridoren med korresponderende busser hver halvtime i retning Oslo, Lillestrøm, Kjeller, Skedsmokorset og Skjetten (Ruter AS, 2013).

1.4.3 Gange og sykling

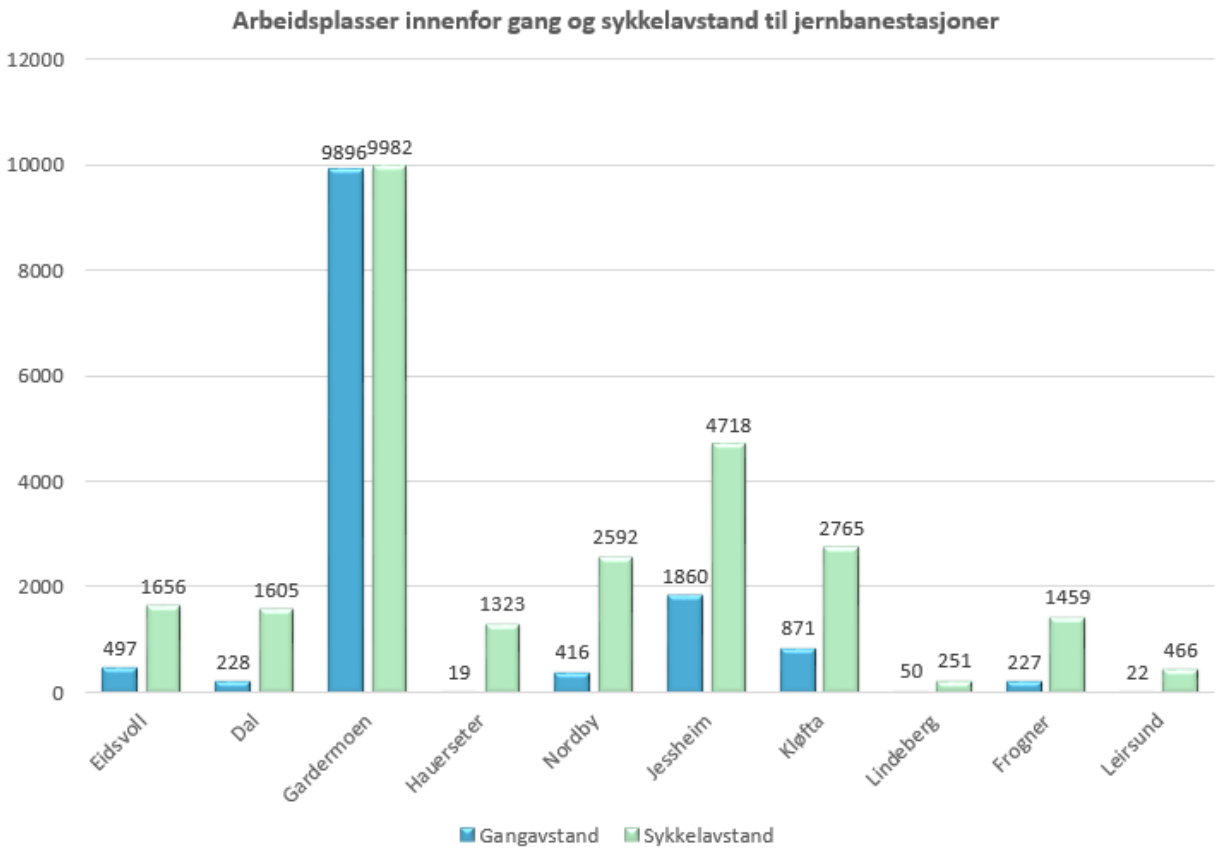
Figur 1-9 og Figur 1-10 nedenfor viser hvor mange som bor og arbeider innenfor gang- og sykkelavstand fra stasjonene.

Når det gjelder bosatte, peker Jessheim/Nordby seg klart ut som de mest tilgjengelige stasjonene for reisende til fots og med sykkel, etterfulgt av Kløfta

For arbeidsplasser er bildet noe annerledes fordi Gardermoen med bare en håndfull boliger innenfor gang- og sykkelavstand, har nesten 10 000 arbeidsplasser innenfor gangavstand fra stasjonen. Langs Hovedbanen Nord peker Jessheim/Nordby seg ut med ca. 7300 arbeidsplasser i sykkelavstand, mens tilsvarende antall for Kløfta er 2800.



Figur 1-9 Bosatte innenfor gang- og sykkel avstand fra stasjonene. Kilde: Data fra SSB

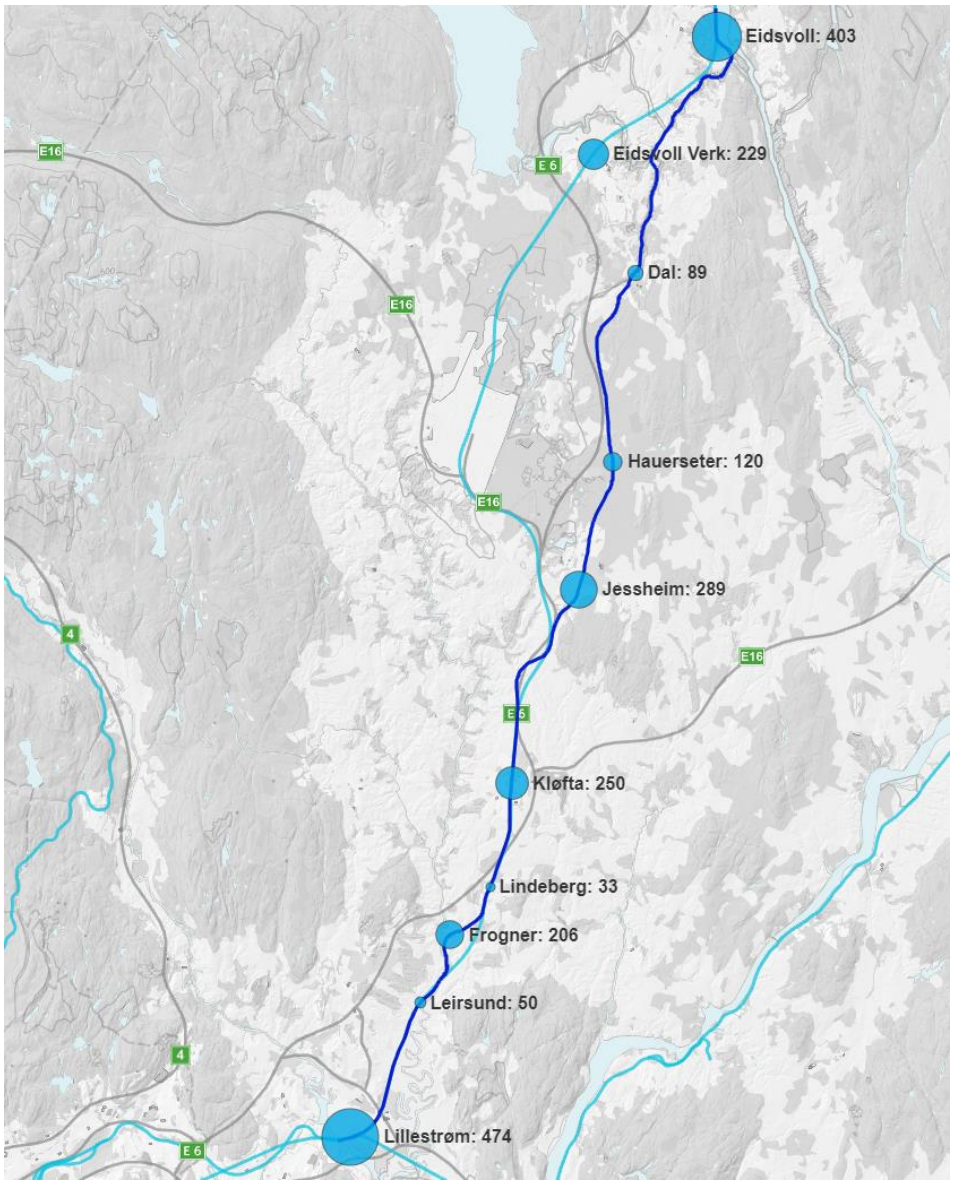


Figur 1-10 Arbeidsplasser innenfor gang- og sykkelavstand fra stasjonene. Kilde: Data fra SSB

1.4.4 Tilgjengelighet med bil - Innfartsparkering

For områder som ligger utenfor gang- og sykkelavstand og som har et dårlig busstilbud, vil mulighet for innfartsparkering være en forutsetning for å reise med tog. Figur 1-11 angir antall plasser for innfartsparkering på stasjonene Lillestrøm – Eidsvoll. På stasjonene langs Hovedbanen Nord er 60 – 90 prosent av plassene reservert for pendlere med månedsbillett på toget.

Pendlerparkering er et tilbud fra Bane NOR forbeholdt togreisende med gyldig periodebillett (ukes-, måneds- eller årskort) og koster 100 kroner per 30-dagersperiode på de fleste stasjoner (250 kroner på Lillestrøm).



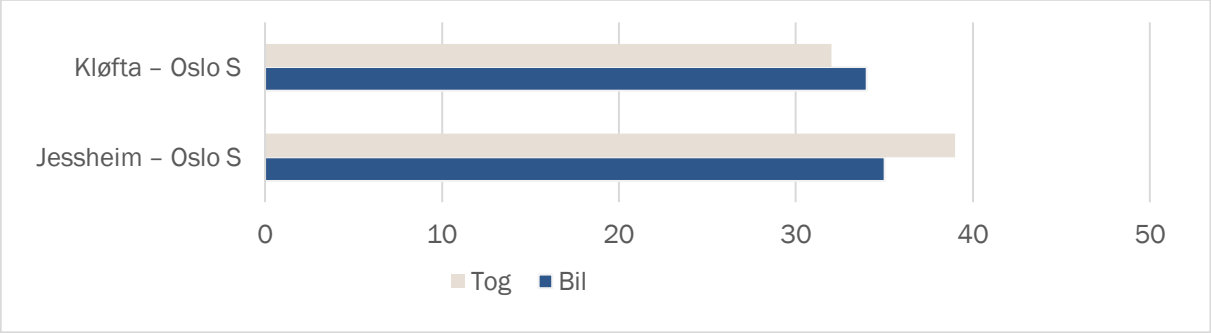
Figur 1-11 Antall parkeringsplasser ved stasjonene. Kilde: Bane NOR

Ved Olavsgaard er det innfartsparkering med 54 bilplasser (Akershus fylkeskommune, 2019). I rush går det fire busslinjer herfra via Helsfyr til og fra bussterminalen i Oslo.

1.4.5 Konkurranse mellom transportmidler – reisetider og kostnader

Fordeling av personreiser mellom de ulike transportmidlene avhenger av en rekke forhold:

- Relativ reisetid som blant annet avhenger av frekvens, framkommelighet, forsinkelser/forutsigbarhet og regularitet i kollektivtilbudet
- Utgifter knyttet til bil- og kollektivreiser
- Trafikantbetaling



Figur 1-12 Reisetider med bil og tog Jessheim - Oslo S og Kløfta - Oslo S uten forsinkelser. Kilde: Google Maps og Ruter reise

Ved normal trafikkavvikling er det liten forskjell mellom reisetider med bil og tog (om bord tid), men halvtimes frekvens betyr at det er betydelig skjult ventetid for reiser med tog. Ifølge Reisetider.no er det ca. ti minutters forsinkelse med bil Jessheim - Helsfyr på en normal onsdag mellom kl. 07:00 og 09:00.

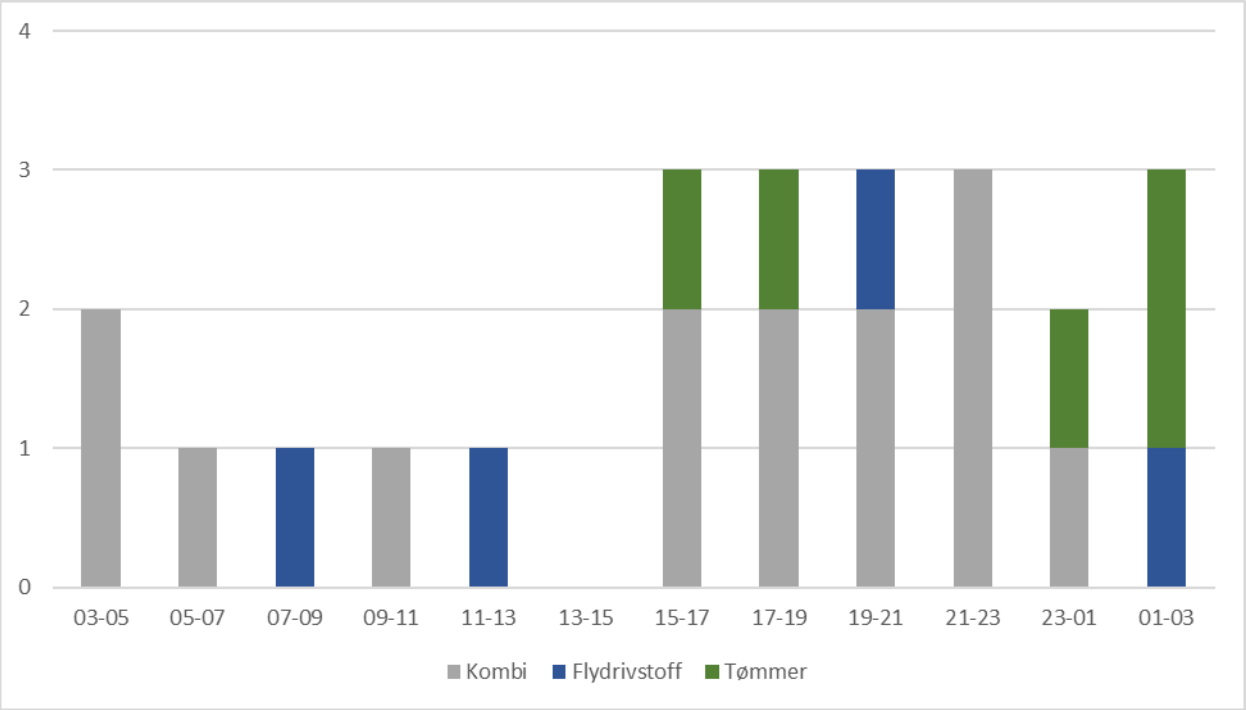
Med månedskort hos Ruter koster pendling Jessheim – Oslo 1909 kroner per måned (Ruter AS, 2019). Man betaler ikke periodekort for mer enn tre soner, og pendling Jessheim – Lillestrøm koster derfor det samme som for månedskort helt til Oslo. Rett sør for Jessheim og Frogner er det grenser mellom takstsoner. Sprang i takstene ved kryssing av sonegrenser kan bety at noen velger å kjøre til en stasjon nærmere Oslo enn den de naturlig sogner til.

De som velger å reise med bil, må betale bompenger i Oslo (Oslopakke 3). Med i gjennomsnitt 20 arbeidsdager per måned utgjør bompenger for bilreiser Jessheim – Oslo sentrum – Jessheim en kostnad på 1344 kroner for bensinbil og 1488 med diesel. Dette er vesentlig lavere enn for månedskort på den samme strekningen, men for en bilreise kommer både bilkostnader og drivstoffutgifter i tillegg til bompenger. Regnestykket forutsetter at man parkerer gratis i nærheten av jobben.

I tillegg til bomringene rundt Oslo er det to bomstasjoner på E6 mellom Jessheim nord (nord for avkjøring til Gardermoen) og Eidsvoll som til sammen koster 33,60 kroner med Autopass (bompenger i begge retninger).

1.5 Godstransport

Det er tildelt infrastrukturkapasitet for 23 godstog på Hovedbanen Nord på den dimensjonerende dagen i R21 - dagen med høyest antall godstog på strekningen i Ruteplan2021. Ruteleiene for godstrafikk er fordelt som vist i Figur 1-13 nedenfor. I tidsrommet 15:00 – 23:00 avvikles omtrent halvparten av døgnets godstrafikk. I følge network statement 2021 er strekningen Lillestrøm – Kløfte erklært overbelastet mellom 18:00 og 23:30 på virkedager. Dette innebærer at Bane NOR har høyere etterspørsel etter ruteleier enn de klarer å innfri i denne perioden.



Figur 1-13 Fordeling av godstog over døgnet på Hovedbanen Nord, R21. Kilde: Jernbanedirektoratet

1.5.1 Kombitransport (stykkgods)

Intermodale transporter med Alnabru som det sentrale «navet» er jernbanens hovedprodukt for godstransport i Norge. Kombitransporten står for ca. 60 prosent av transportarbeidet for godstransporten på jernbanen og sikrer et omfattende rutetilbud som er tilgjengelig for ulike typer gods. Ved kombinerte transporter fraktes godset i standardiserte lastbærere (containere, vekselflak, trailere) som muliggjør enklere bytte mellom transportmidler (skip, jernbane, lastebil).

Hovedbanen Nord trafikkeres av kombitog mellom Alnabru og terminalene i Trondheimsområdet og langs Nordlandsbanen. I R21 er det er også satt av kapasitet for kombitog mellom Alnabru og Åndalsnes igjen med forventet trafikkstart i april.

Intermodale transporter med jernbanen står i sterk konkurranse med andre transportformer, særlig vegtransport. Avgangstidspunkt trekkes, sammen med pris, frem som det viktigste for kundens valg av transportform og transportør (Oslo Economics, 2018). Væreierne har i stor grad innrettet seg på en måte som gjør transport over natt viktig for dem. Det er derfor avgangene fra Alnabru sent på ettermiddagen/tidlig på kvelden er mest etterspurt (jfr. figur 1-13). For at kombitransport på jernbanen skal være et konkurransedyktig transportalternativ må det være tilstrekkelig transportkapasitet tilgjengelig når markedet etterspør det. I tillegg til pris og avgangstid spiller også framføringstiden en viktig rolle i

sammenheng med et konkurransedyktig tilbud. Kombitogene frakter typisk en relativ høy andel dagligvarer og annet tidskritisk gods. I et enkeltsporet nettverk med mye trafikk kan framføringstidene bli lange siden togene må stoppe for å krysse med motgående trafikk.

Jernbanedirektoratets godsstrategi til NTP 2022 – 2033 har hovedfokus på kombitransport med jernbanen (Jernbanedirektoratet, 2019). Gjennom infrastrukturtiltak, innovasjon og forbedrede rammebetingelser skal konkurransekraften styrkes. Infrastrukturtiltak er i hovedsak rettet mot muligheten for å kjøre lengre kombitog (650 m på linjene som berører Hovedbanen Nord) og effektive terminaler (Jernbanedirektoratet, 2020).

1.5.2 Flydrivstoff

Drivstofftogene fra Oslo havn kjører på Hovedbanen Nord fram til avgreiningen sør for Jessheim. Deretter kjøres de nordover på Gardermobanen fram til losseanlegget. Tomme flydrivstofftog i retning Oslo må kjøres motstrøms på Gardermobanen fra losseanlegget til avgreining sør for Jessheim.

Behovet for flydrivstoff avhenger av utvikling i flytrafikken og teknologiutvikling. I perioden 2000-2014 har flytrafikken vokst med sju prosent årlig for utenlandsreiser og to prosent innenlands. Fram mot 2030 forventet Avinor før pandemien en årlig vekst på ca. to prosent (Avinor AS, 2019). Det er usikkert hvordan den betydelige nedgangen i flyreiser, blant annet ved økt bruk av videomøter og -konferanser, vil påvirke den langsiktige utviklingen i flytrafikken. Ettersom usikkerheten knyttet til endring i etterspørsel etter flydrivstoff er så stor, vil denne utredningen hensynta prognostisert vekst.

Det er begrenset kapasitet på Hovedbanen Nord for å imøtekomme økt behov for frakt av flydrivstoff på strekningen Sjursøya - Gardermoen med dagens togtyper. Avinor jobber med alternative løsninger for å supplere dagens opplegg.

1.5.3 Tømmer

Tømmertogene som trafikkerer Hovedbanen Nord, lastes i hovedsak på Sørli og andre terminaler langs Dovrebanen, og skal videre til Halden, Sarpsborg eller til Sverige via Kongsvingerbanen. Kobling mellom Hovedbanen Nord og Kongsvingerbanen skjer på Lillestrøm stasjon, og godstogene vender enten her eller på Grorud/Alnabru for å kjøre videre mot Sverige.

Tømmertransport på tog er tredoblet de siste åtte årene som følge av nedlegging av norske treforedlingsbedrifter og økt etterspørsel etter tømmer, særlig i Sverige. Fremtidig potensial er avhengig av marked for massevirke i egnet jernbaneavstand fra tømmerterminalene, og tilstrekkelig kapasitet og framføringstid.

1.6 Oppsummering

Dagens problemer på Hovedbanen Nord skyldes at den er enkeltsporet med den begrensede kapasitet det gir. Problemet forsterkes fordi Hovedbanen Nord trafikkeres av en blanding av persontog og lange godstog med svært forskjellig hastighet og stoppmønster.

Persontog og godstog konkurrerer deler av driftsdøgnet om kapasitet på sporet samtidig som økt biltrafikk i takt med sterk befolkningsvekst skaper forsinkelser på veiene mot Oslo i rush. Enkelte av avgangene med persontog har belegg opp mot og over 100 prosent på strekningen mellom Leirsund og Oslo S. Høy kapasitetsbelastning på Hovedbanen og på tilstøtende banestrekninger går ut over regularitet og punktlighet. Problemet forventes å forverres i takt med den sterke befolkningsveksten som ventes på Øvre Romerike.

Tidvis dårlig kapasitet på Hovedbanen Nord berører passasjerer, vareeiere og godstransportører. Resultatet er mer biltrafikk på innfartsvegene inn mot Oslo og flere lastebiler på veiene, som indirekte også påvirker andre reisende og annet gods, samt fører til økte utslipp av klimagasser i tillegg til støy og miljøgasser lokalt.

Det er et politisk mål å flytte gods fra bil til sjø og jernbane, men det er flere forhold som styrker lastebilen i konkurransen med toget, spesielt i markedet for kombitransport. Økt behov for tømmertransport kan gi mer transport på jernbane. Ifølge tidligere prognoser er det behov for flere drivstofftog til OSL-Gardermoen.

2 BEHOVSANALYSE

2.1 Innledning

Behovsanalysen skal ifølge R-108/19 beskrive bredden i aktuelle, konkrete behov relatert til problembeskrivelsen, vurdert i et overordnet samfunnsperspektiv. Den skal kartlegge relevante interessenter/aktører i en interessentanalyse. Analysen skal få frem hvem som berøres av tiltaket og avdekke interessekonflikter. Analysen må vurdere styrken i de identifiserte behovene, og det skal formuleres et prosjektutløsende behov som skal legges til grunn for utredningen.

Behovsanalysen skal identifisere samfunnsbehov. Behovene undersøkes fra tre innfallsvinkler:

- Normative behov knyttet til nasjonale, regionale og lokale mål formulert i stortingsmeldinger, departementets oppdragsbrev for konseptvalgutredningen og i regionale og lokale planer
- Analyse av interessenter som berøres av det aktuelle tiltaket
- Etterspørselsbaserte behov som tar utgangspunkt i forholdet mellom tilbudt kapasitet/ytelse og etterspørsel, basert på dagens situasjon og prognoser for utviklingen

De kartlagte behovene kan rangeres i et hierarki der noen behov er grunnleggende og overordnede, mens andre kan betraktes som sekundære og avledede. I forbindelse med store investeringsprosjekter er det dessuten viktig å skille mellom behov som utløser det foreslåtte tiltaket, og behov som det vil være nødvendig å ta hensyn til hvis prosjektet realiseres. Disse andre behovene er ikke utslagsgivende for om prosjektet realiseres eller ikke, men de gir føringer for utforming av (valgt) konsept.

Ifølge Finansdepartementets retningslinjer for KVU (statens prosjektmodell) skal behovsanalysen, med utgangspunkt i problembeskrivelsen, beskrive bredden av behov i et overordnet samfunnsperspektiv (Finansdepartementet, 2019). Behov skal være mest mulig uavhengige av teknologiske løsninger. Behovsanalysen skal komme fram til et «prosjektutløsende» behov. Samfunnsmål, effektmål og tilhørende rammebetingelser skal bygge på det prosjektutløsende behovet.

For å kartlegge ulike interessenters behov ble det gjennomført et KVU-verksted om behov, mål og rammebetingelser 29. oktober 2019 med deltakere fra berørte kommuner, Akershus fylkeskommune, Fylkesmannen, transportselskaper, vareeiere og aktører i jernbanesektoren. Behovsanalysen bygger på tidligere utredninger av kapasitetsøkning på strekningen Lillestrøm - Eidsvoll.

2.2 Normative behov

2.2.1 Nasjonale behov

Normative behov på nasjonalt nivå er knyttet til mål og krav i stortingsmeldinger, stortingsproposisjoner, lover og forskrifter. Nasjonale behov skyldes avvik mellom mål i nasjonale styringsdokumenter og dagens situasjon/forventet utvikling.

Stortinget har ved behandling av *Meld. St. 33 (2016 – 2017) Nasjonal transportplan 2018 – 2029* sluttet seg til følgende overordnede mål for transportsektoren:

Et transportsystem som er sikkert, fremmer verdiskaping og bidrar til omstilling til lavutslippssamfunnet.

Basert på det overordnede målet er det formulert tre hovedmål:

- Bedre framkommelighet for personer og gods
- Redusere transportulykkene
- Redusere klimagassutslippene

I Nasjonal transportplan understreker regjeringen at areal- og transportplanlegging bør støtte opp under utvikling av områder med stort potensial for boligbygging og næringsutvikling.

Stortingsmeldingen om NTP er opptatt av å redusere næringslivets kostnader til godstransport.

Økt kapasitet og attraktivitet for lokal- og regiontogtrafikken vil kunne bidra til å nå nullvekstmålet. Regjeringen ønsker derfor å utvikle persontransporten med jernbane i retning av målbildet fra Jernbanedirektoratets perspektivanalyse for jernbanen fram mot 2050 (Jernbanedirektoratet, 2015). På Kongsvingerbanen og Hovedbanen skal det ifølge Nasjonal transportplan prioriteres tiltak som gir kapasitetsøkning både for gods- og persontransport.

2.2.2 Regionale og lokale behov

Lokale og regionale behov kommer til uttrykk gjennom politiske vedtatte mål i kommunale og regionale planer. Regionale og lokale myndigheter har behov for et transporttilbud som kan betjene ønsket byutvikling og vekst i befolkning og næringsliv. Noen av behovene er felles på tvers av kommunegrenser, og mange er forankret i nasjonale mål.

Oslo kommune og Akershus fylkeskommune vedtok i desember 2015 *Regional plan for areal og transport* (Plansamarbeidet Oslo og Akershus, 2015). Planens regionale areal- og transportstruktur skal prioriteres av stat, fylkeskommune og kommuner og ligge til grunn for videre samarbeid.

Planen legger opp til sterkere konsentrasjon av bolig- og arbeidsplassveksten i prioriterte vekstområder (80–90 prosent) og begrenset vedlikeholdsvekst (10–20 prosent) utenfor disse områdene. Langs Hovedbanen Nord er Lillestrøm og Jessheim utpekt som regionale byer, mens Frogner, Kløfta og Eidsvoll har status som lokale byer og tettsteder. I tillegg er aksen fra Jessheim til Gardermoen definert som «innsatsområde for økt by- og næringsutvikling».

Arealdelen i *Kommuneplan Eidsvoll 2015 – 2026* ble vedtatt før regional plan og forholder seg derfor ikke til areal- og transportstrukturen i den regionale planen. Kommuneplanen legger opp til utvikling av kommunesenteret Eidsvoll og lokalsentrene Råholt, Dal og Minnesund.

Ny *kommuneplan for Ullensaker 2019 – 2030* har vært på høring høsten 2019 (Ullensaker kommune, 2019 a). Planforslagets arealstrategi bygger på Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus. Regionbyen Jessheim skal ha minst 75 prosent av boligveksten og Kløfta inntil 15 prosent.

Veksten i næringsetableringer og nye arbeidsplasser skal lokaliseres nær kollektivknutepunktet i regionbyen Jessheim og i Gardermoen næringspark.

Kommuneplan Skedsmo kommune 2019 – 2030 har en langsiktig arealstrategi med 90 prosent av veksten (boliger og arbeidsplasser) i de prioriterte vekstområdene, dvs. i Lillestrøm by inkludert store deler av Kjeller og Strømmen. Nye kontorbedrifter og annen arbeidsplassintensiv virksomhet skal i størst mulig grad lokaliseres innen 600 meter fra Lillestrøm stasjon eller annet høyfrekvent kollektivknutepunkt.

Kommuneplan Sørum kommune 2019 – 2031 slår fast at 80 prosent av bolig- og arbeidsplassveksten skal lokaliseres i Sørumsand (ved Kongsvingerbanen) og Frogner som i regional plan for areal og transport er utpekt som prioriterte vekstområder (Sørum kommune, 2019).

2.2.3 Oppsummering av normative behov

Oppsummert er de viktigste normative behovene knyttet til målet om et effektivt, miljøvennlig og trygt transportsystem:

- Behov for en enklere reisehverdag
- Behov for å legge til rette for næringslivets konkurranseevne
- Behov for å redusere antall drepte og hardt skadde (nullvisjonen)
- Behov for å oppfylle klima- og miljømål

- Behov for å legge til rette for konsentrert bolig- og arbeidsplassvekst i prioriterte vekstområder (byer og tettsteder) der transportveksten betjenes med miljøvennlige transportmidler og ikke med personbil

Det er grunn til å merke seg at målstrukturen for NTP 2022 – 2033 inneholder et mål om effektiv bruk av ny teknologi. Ny teknologi, for eksempel selvkjørende tog, busser, lastebiler og personbiler, kan gi grunnlag for helt nye forretningsmodeller og nye mobilitetstilbud både for person- og godstransport. Dette kan endre konkurranseforholdet mellom transportmidlene og etterspørsel etter person- og godstransport på bane. Endringene vil antakelig redusere kostnadene for mobilitet med alle transportmidler.

Det vurderes som sannsynlig at autonome kjøretøy vil kunne tilby mer skreddersydd persontransport enn dagens kollektivtransport, og at dette kan bety at de færreste i byområdene vil eie egen bil. Autonome kjøretøy kan tilby billigere dør-til-dør-transport enn med dagens privatbiler, men jernbane vil fortsatt ha et fortrinn som en energi- (på grunn av lav rullemotstand på skinner) og arealeffektiv løsning for store transportstrømmer. Videre vil også autonome kjøretøy og nyere reisemidler som elektriske sparkesykler og lignende gi nye muligheter for sømløs tilbringertransport. Transportmiddelfordeling i en framtid med autonome transportmidler vil i stor grad avhenge av myndighetenes bruk av virkemidler.

For godstransport kan ny teknologi som reduserer eller fjerner kostnader til sjåfør, styrke lastebilen i konkurransen med toget. På den annen side kan automatisering redusere kostnadene både for togframføring og for omlasting av gods mellom veg og jernbane.

Målet om «mer for pengene» betyr et forsterket krav til samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Videre skal det i konseptvalget hensynta kostnadseffektivitet og unngå unødig fordyrende løsninger.

2.3 Interessentanalyse

Aktuelle interessenter kan deles i tre grupper:

- Primære interessenter er brukere av transportsystemet eller grupper som er direkte berørt av transportinfrastrukturen (for eksempel som naturinngrep eller barrierer) eller trafikk (trafikksikkerhet, støy og luftforurensing) i tiltaksområdet
- Sekundære interessenter er blant annet aktører som er involvert i gjennomføring av tiltaket (finansiering, utbygging og drift)
- Andre interessenter er grupper som påvirkes, men bare i liten grad

Tabell 2-1 nedenfor gir oversikt over primære, sekundære og andre interessenter som påvirkes av eksisterende transportsystem/-tilbud og eventuelle nye investeringer i tiltaksområdet. For hver interessentgruppe beskrives behov som er relevante for dette prosjektet. Mange av behovene er naturlig nok knyttet til ulike faktorer med betydning for opplevd transportkvalitet for trafikanter, vareeiere og godstransportører. Behov for bedre transportkvalitet kan være tilbudsforbedringer i transportsystemet. Det kan også være interessenter med behov som kan påvirkes negativt av tiltak for å forbedre transporttilbudet.

Tabell 2-1 Oversikt over interessenter

Type	Interessent/aktør	Behov
Primær	*Arbeidsreisende og elever/studenter* som reiser daglig i korridoren langs Hovedbanen Nord. Det er drøyt 12 000 som pendler til arbeid i en annen kommune enn bostedskommunen i korridoren. I tillegg kommer skolereiser og arbeidsreiser internt i den enkelte kommune.	Bedre tilgjengelighet til arbeid og skole. Behov for kortere reisetid (frekvens og ombordtid) og økt forutsigbarhet. Behov for økt komfort (blant annet bedre kapasitet)

Type	Interessent/aktør	Behov
Primær	*Andre reisende*, blant annet handle- og fritidsreiser. I denne gruppen er det primært reiser til de to regionbyene Lillestrøm og Jessheim samt Oslo som kan betjenes med tog.	Behov for bedre tilgjengelighet til regionbyer og lokale byer og tettsteder, også i helgene og på kveldstid.
Primær	*Næringslivet* – arbeidsreiser og tjenestereiser	Behov for verdiskaping. Mer effektiv transport kan bidra til regionforstørring og agglomerasjonseffekter[3]. Reduserte avstandskostnader legger til rette for effektivisering ved bedre matching i arbeidsmarkedet, tettere samarbeid og økt konkurranse mellom bedrifter. Behov for bedre tilgjengelighet (kortere ombordtid, økt frekvens) til viktige reisemål i InterCity-området. Behov for økt komfort (blant annet bedre kapasitet).
Primær	*Transportselskaper – persontransport*. Buss-, tog- og taxiselskaper som konkurrer med personbilen. Buss og tog konkurrerer i liten grad med hverandre fordi det ikke kjøres Ruter-busser parallelt med jernbanen i denne korridoren.	For å legge til rette for sømløse kollektivreiser trenger aktørene i kollektivtransportsektoren et forutsigbart transporttilbud (økt regularitet og punktlighet) med tilstrekkelig kapasitet. Det er blant annet behov for god framkommelighet til viktige kollektivknutepunkter. Behov for konsentrert arealbruk for å gi markedsgrunnlag for bedre tilbud. Behov for å tilby miljøvennlig transport for å imøtekomme krav fra kundene.
Primær	*Transportselskaper – godstransport*. Denne gruppen omfatter togselskaper, lastebilnæringen og andre transport- og logistikkbedrifter	Godstransportører har behov for et pålitelig transportsystem med god kapasitet. Veg, sjø og jernbane konkurrerer om godset. For jernbane er høye kostnader og tidsbruk ved omlasting en ulempe som må kompenseres med andre faktorer, for eksempel lavere kostnader for lange transporter mellom terminalene.

[3] Agglomerasjonseffekter er et begrep innen urbanøkonomi som viser til at produktiviteten i økonomien øker når befolkningstettheten øker

Type	Interessent/aktør	Behov
		Behovet for å redusere enhetskostnadene kan f.eks. løses ved å redusere framføringstider og/eller ved å kjøre lengre tog. Behov for å tilby miljøvennlig transport for å imøtekomme krav fra kundene.
Primær	*Transportintensive bedrifter* som produserer og/eller mottar store mengder gods.	Disse virksomhetene har behov for sikker og effektiv transport for å kunne drive kostnadseffektivt. Behov for mer konkurransedyktig togtransport for å tilfredsstille økende krav om miljøvennlige løsninger fra kundene. Dette betyr behov for økt kapasitet, raskere framføring og økt regularitet og punktlighet. Behov for miljøvennlige transportløsninger for å imøtekomme krav fra kundene.
Primær	*Kommuner*	Behov for god framkommelighet i tettsteder og byområder, som innebærer gode samhandlingsløsninger for forskjellige transportformer. Behov for attraktive byer og boligområder med god nærmiljøkvalitet. Behov for å tilby miljøvennlig transport
Primær	*Naboer til hovedveger og jernbane*	Naboer har behov for reduserte barrierer og mindre ulemper i form av støy og luftforurensing
Sekundær	*Landbruksnæringen*	Begrense nedbygging av landbruksarealer
Sekundær	*Statsforvalteren*	Bedre kollektivtilbud er en forutsetning for regionalt mål om konsentrert vekst i prioriterte vekstområder. Begrense nedbygging av landbruksarealer. Ivareta mål om lavutslippssamfunnet og andre miljømål
Sekundær	*Grunneiere* langs dagens trasé for Hovedbanen Nord og eventuelle alternative korridorer	Reduserte nærmiljøkvaliteter og vern av arealer

Type	Interessent/aktør	Behov
Sekundær	*Organisasjoner* som arbeider for vern av naturverdier, kulturminner og miljø	Behovene gjelder først og fremst vern av natur- og kulturmiljø og verdifulle landskapsområder. Det legges også vekt på den positive miljøeffekten av et bedret kollektivtilbud.

I tillegg til at det kan være konflikt mellom transportbrukeres behov som kan tilsi investering i ny infrastruktur og interessenter som påvirkes negativt av nye inngrep. I morgen- og ettermiddagsrush konkurrerer passasjerer om setekapasiteten i tog og busser. Trengselen går ut over komfort, blant annet mulighet for å utnytte reisetid til andre gjøremål.

Person- og godstog konkurrerer tidvis om kapasiteten på sporet. Dette går ut over frekvens, forutsigbarhet og framføringstid både for passasjerer og gods.

Generelt vil det være konflikt mellom behov for transportkvalitet som kan tilsi bygging av ny infrastruktur, og interessenter med behov som berøres negativt av utbygging av nye veger eller jernbane.

Oppsummering av interessentanalysen

Tabell 2-2 nedenfor viser «behovsprofil» for ulike interessenter. De fire første kolonnene markert med blått er behov knyttet til opplevd transportkvalitet for personreiser og godstransport. I verkstedet skilte frekvens, kapasitet, sømløse reiser og reisetid seg ut som de viktigste behovene for personreiser. Lavere billettpriser ble nevnt, men ikke transportkostnad for trafikanter og næringsliv (personreiser). Dette begrunnes med at transportkostnader vurderes som viktigere for transportselskaper og godstransport.

I tillegg til behov angitt i tabellen trenger alle interessenter transportløsninger som oppfyller behov for trafikksikkerhet.

Tabell 2-2: Oppsummering av interessentanalysen

	Tilgjengelighet	Komfort	Forutsigbarhet	Transportkostnad	Verdiskaping	Konsentrert arealbruk	Klima- og miljømål	Vern av arealer	Nærmiljøkvalitet
Arbeid/skole	x	x	x						
Andre personreiser	x		x						
Næringslivet - personreiser	x	x	x		x				
Selskaper persontransport			x	x		x	x		
Selskaper godstransport			x	x			x		
Transportintensive bedrifter			x	x	x				
Kommuner					x	x	x		x
Naboer									x
Landbruksnæringen								x	
Fylkeskommunen					x	x	x	x	
Statsforvalteren							x	x	

	Tilgjengelighet	Komfort	Forutsigbarhet	Transportkostnad	Verdiskaping	Konsentrert arealbruk	Klima- og miljømål	Vern av arealer	Nærmiljøkvalitet
Grunneiere								x	x
Verneinteresser							x	x	x

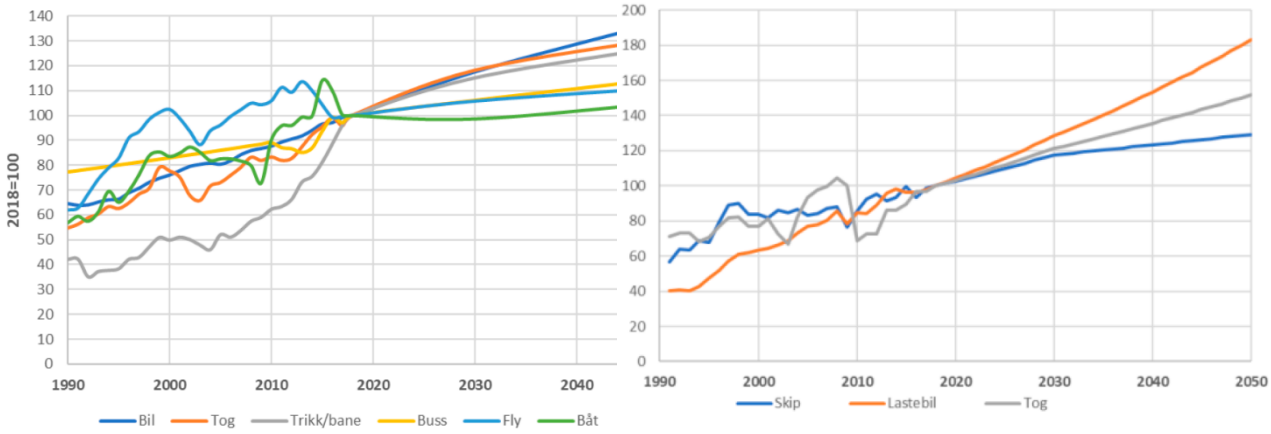
2.4 Etterspørselsbaserte behov

Vurdering av etterspørselsbaserte behov sammenligner gapet mellom dagens etterspørsel etter transporttjenester med forventet utvikling av transportetterspørselen i analyseperioden og det transporttilbudet som kan benyttes uten nye kapasitets- eller funksjonsøkende tiltak.

Det etterspørres allerede i dag flere ruteleier for godstog og økt setekapasitet for persontransport i rush som ikke lar seg innfri med dagens tilbud på Hovedbanen. Kapittelet bygger på transportetatenes grunnlag til departementets arbeid med NTP 2022-2033 og TØIs grunnprognoser (TØI, 2019 b) . For utvikling i persontransport er det gjort egne transportmodellberegninger i dette prosjektet med regional transportmodell (RTM Øst) for referansesituasjonen i 2030 og 2050.

Forventet utvikling i transportarbeid

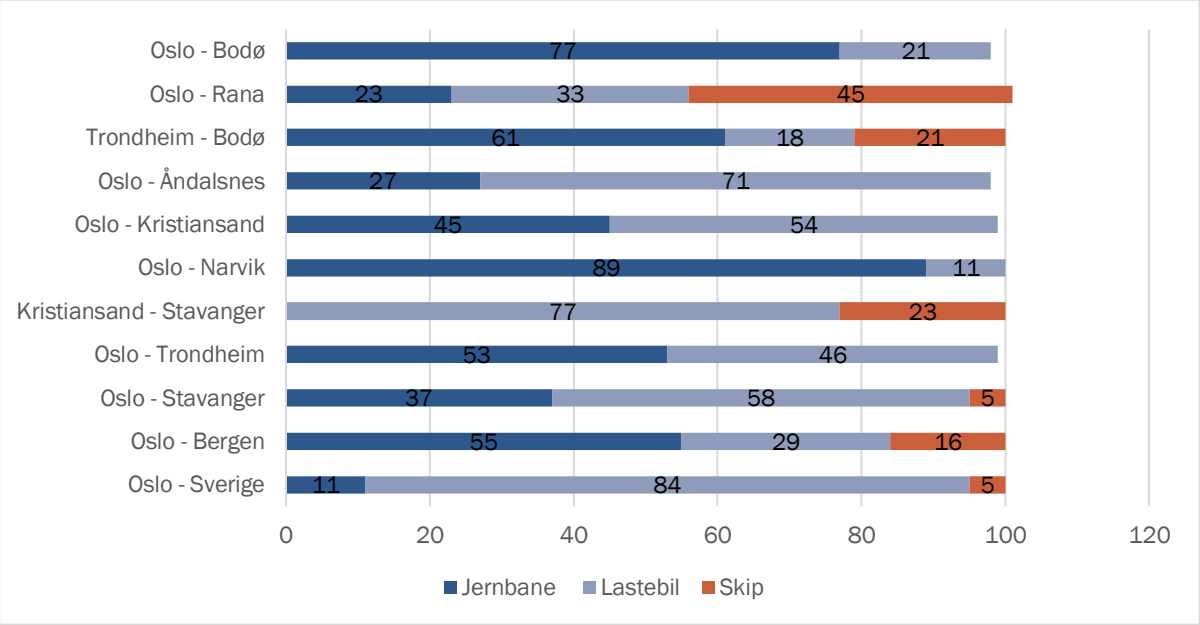
Grunnprognosene anslår en vekst i innenlandsk transportarbeid på 33 prosent for motorisert persontransport og 60 prosent for godstransport fram til 2050, der nær halvparten av veksten forventes innen 2030. Transport på veg anslås å vokse mer enn de andre transportformene, både for person- og godstransport (TØI, 2019 a).



Figur 2-1:Utvikling i innenlands transportarbeid mot 2050. Kilde: TØI-rapport 1718/2019

Figur 2-2 under viser transportmiddelfordeling for stykkgods mellom jernbane, lastebil og skip på elleve relasjoner som har et jernbanetilbud (Jernbanedirektoratet, 2020 d). Relasjonen Oslo-Sverige inkluderer ikke strekningen mellom Oslo og Narvik. Av disse relasjonene er det Oslo - Bodø, Oslo –Rana, Oslo -

Åndalsnes og Oslo – Trondheim samt delvis Trondheim - Bodø som vil påvirkes av tilbudsendinger på Hovedbanen Nord.



Figur 2-2: Fordeling av gods på jernbane, lastebil og skip, gjennomsnitt 2015 - 2017. Kilde: Jernbanedirektoratet

2.4.1 Forventet utvikling av etterspørsel i korridoren langs Hovedbanen Nord

Utvikling av person- og godstransport i tiltaksområdet vurderes med utgangspunkt i:

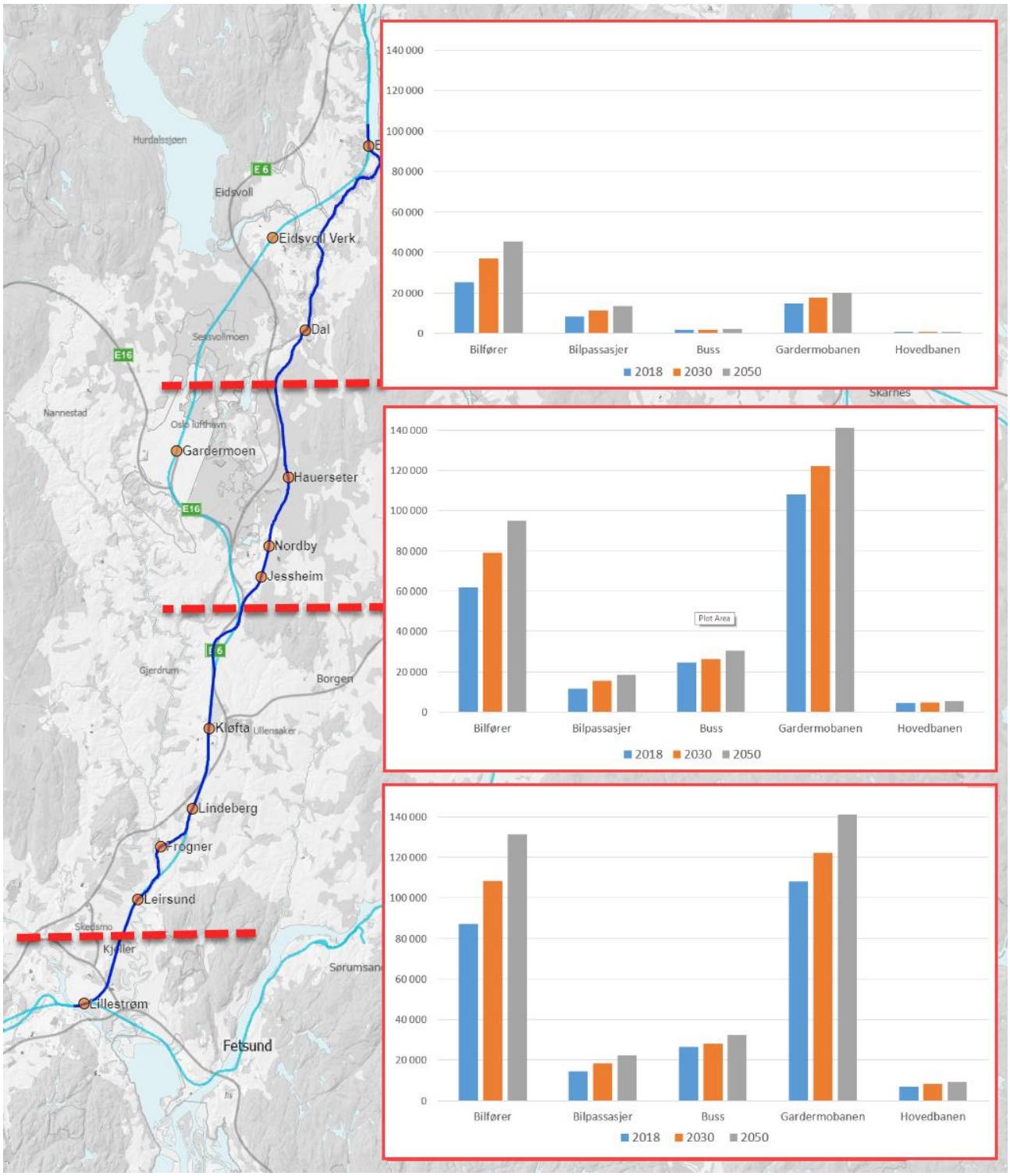
- TØls grunnprognoser
- Transportanalyse for persontransport i Referanse 2030 (uten nye transportprosjekter) med regional transportmodell RTM (region Øst)
- Jernbanedirektoratets godsstrategi fra september 2019 (Jernbanedirektoratet, 2019 c)

Persontransport

I forbindelse med behovsanalysen er det utført en fremtidsprognose for vekst i persontransport mot 2030 og 2050 i korridoren Eidsvoll-Lillestrøm. I tillegg til trafikkvekst i resultatene fra transportanalyse av prognosene vil tilbudsforbedringer bidra til flere togreiser.

Figur 2-3 viser beregnet antall reisende på bil, buss, jernbane over tre snitt på veg og jernbane. I Referanse 2030 uten nye tiltak viser transportanalysen betydelig vekst i reiser for alle transportformer: bilfører og -passasjer, buss (som ikke går til Oslo) og de to jernbanestrekningene (Gardermobanen og Hovedbanen Nord). Eventuelle nye jernbanetiltak vil trolig øke transportomfanget og øke andel togreiser sammenlignet med disse resultatene.

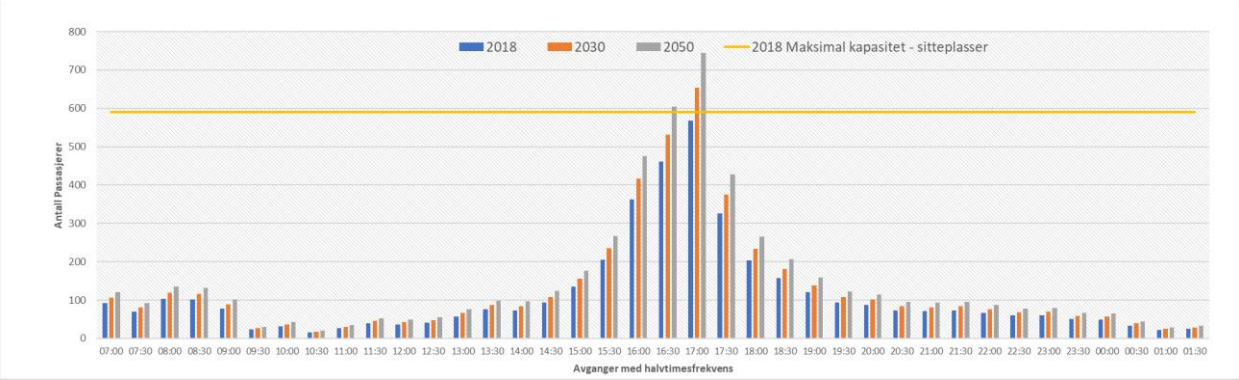
Beregnet vekst i persontransport vil øke trengsel om bord i rushtidsavgangene på tog og gi økte forsinkelser i veinettet inn mot Oslo. Økende biltrafikk vil videre bety redusert framkommelighet for busslinjer som mater til Jessheim og Kløfta.



Figur 2-3: Utvikling i transportmiddelfordeling 2018 - 2050 i tre snitt i korridoren langs Hovedbanen Nord. Antall personreiser per yrkesdøgn (sum begge retninger). Kilde: RTM (Region Øst)

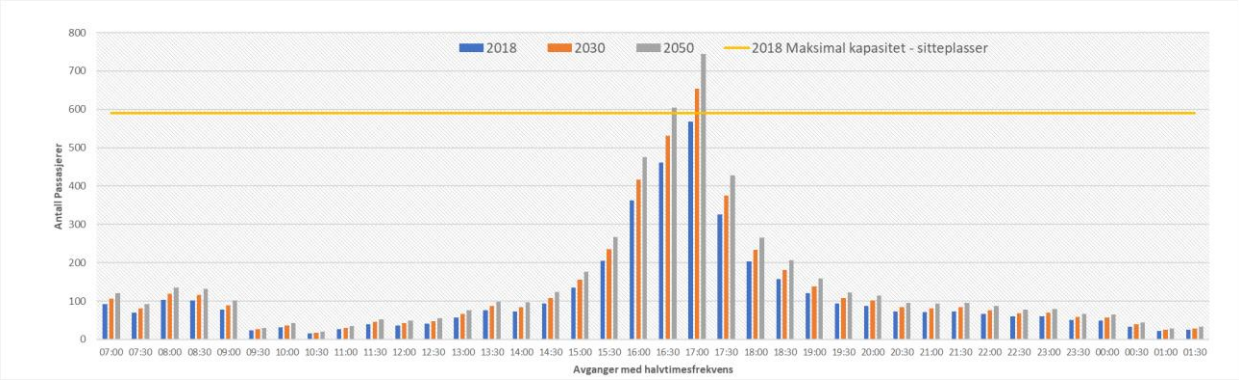
Beregningene med regional transportmodell viser at biltrafikken vil fortsette å vokse fra en årsdøgntrafikk på ca. 85 000 i det sørligste snittet i dag til om lag 130 000 i 2050. Dette er i strid med nullvekstmålet for personbiltrafikk og vil forsterke køproblemene rush. Manglende kapasitet for godstog på Hovedbanen vil gi flere lastebiler på veinettet i korridoren og forsterke problemene. Ifølge

passasjertall fra Vy går 40-55 prosent av persontrafikken på Hovedbanen Nord på noen få avganger på hverdager i morgen- og ettermiddagsrush. Størstedelen Figur 2-4

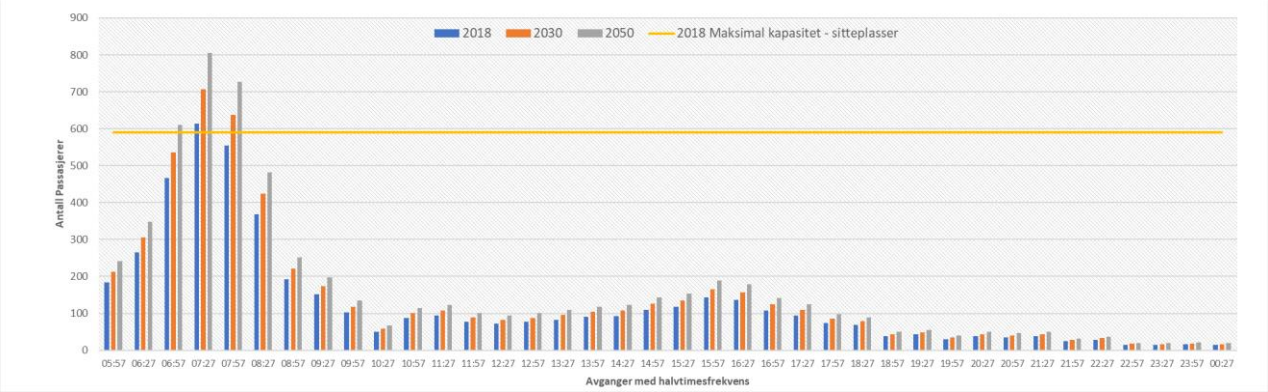


Figur 2-5.

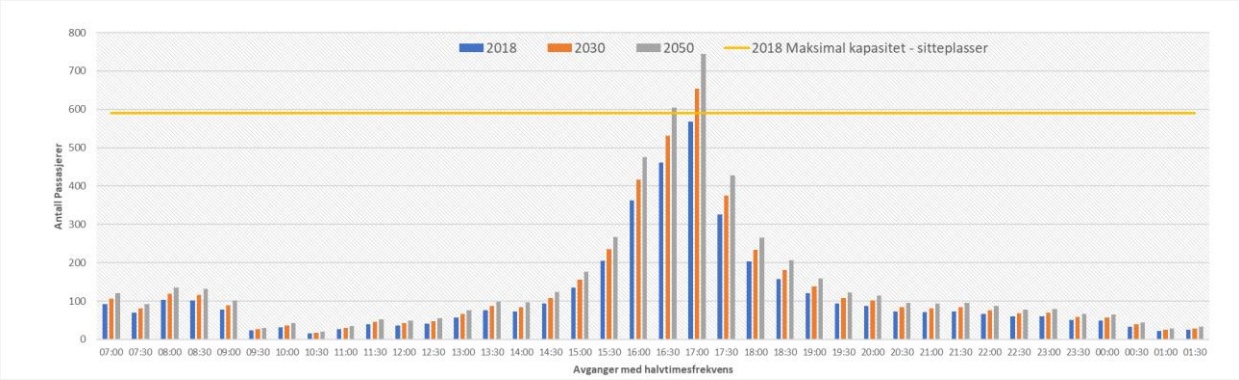
Transportanalyse av Referanse 2030 viser en gjennomsnittlig vekst i togpassasjerer på strekningen Dal-Leirsund på 25 prosent i 2030 og 47 pst i 2050 sammenlignet med dagens togreiser. I Figur 2-4 og



Figur 2-5 nedenfor er denne veksten lagt til grunn for å beregne antall passasjerer per avgang over Leirsund i 2030 og 2050.

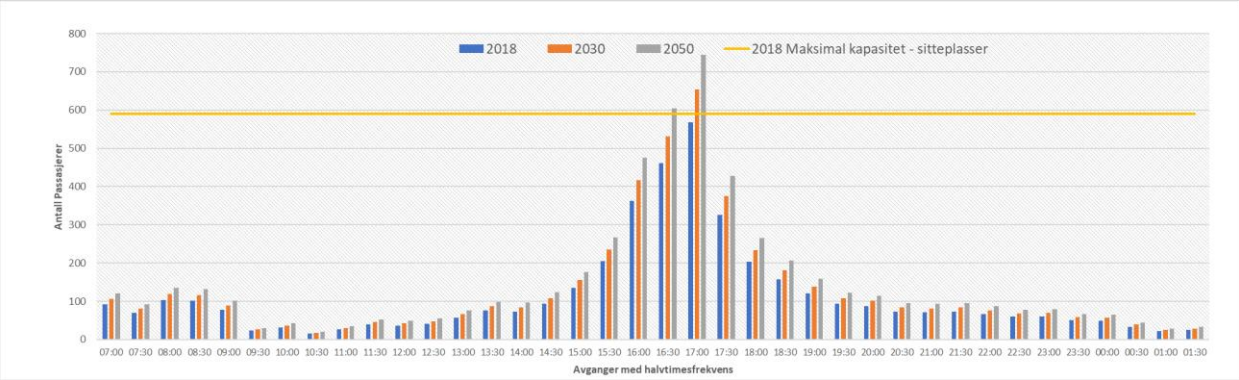


Figur 2-4: Gjennomsnittlig antall passasjerer per dag Leirsund-Lillestrøm, retning Oslo (tall for en typisk uke). Hverdager 2018. Kilde: Vy og beregninger i RTM (Region Øst).



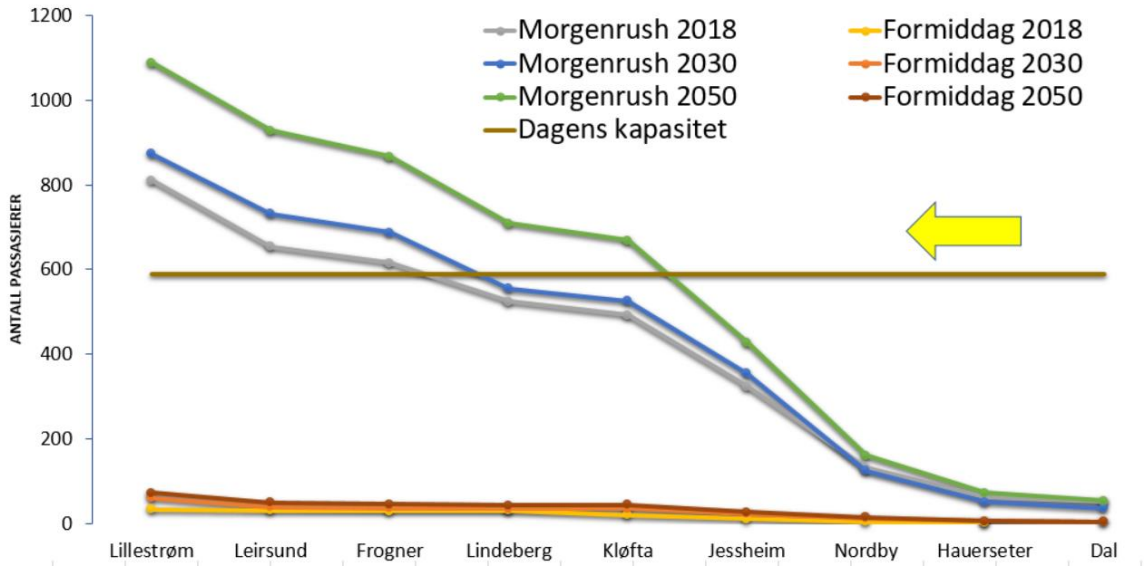
Figur 2-5: Gjennomsnittlig antall passasjerer per dag Lillestrøm-Leirsund, retning Dal (tall for en typisk uke). Hverdager 2018. Kilde: Vy og beregninger i RTM (Region Øst).

I 2018 kjøres L13 Drammen - Dal både med avganger med dobbelt- og enkeltsett. Den horisontale streken i Figur 2-4 og



Figur 2-5 angir antall tilgjengelige sitteplasser i et dobbelt togsett (type 75) som er maksimal sitteplasskapasitet per avgang med dagens infrastruktur. Figurene viser tydelig at det utenom rush er ledig kapasitet i togene.

Figur 2-6 viser dagens antall passasjerer (2018) og forventet vekst i antall passasjerer per stasjon. Figuren viser en representativ morgenrush- og formiddagsavgang i retning Oslo i 2018, 2030 og 2050. Veksten er gitt av transportanalyse for Referanse 2030. Figuren illustrerer at toget fyller seg opp i retning Oslo og at antall reiser mellom stasjonene underveis er lavt. Figuren illustrerer også tydelig differansen i antall passasjerer på avganger i morgenrush og formiddag.



Figur 2-6 Utvikling i antall passasjerer underveis på strekningen Dal – Lillestrøm for avgang i morgenrush og formiddag i 2018, 2030 og 2050. Tog i retning Oslo. Kilde: Trafikktall Vy og beregning i RTM(Region Øst)

Et belegg på over 600 passasjerer betyr at det ikke er sitteplasser til alle reisende. Målbildet for utvikling av persontogtilbudet i byområdene er at det i rush skal være sitteplass for alle reiser over 15 minutter (Samferdselsdepartementet, 2017). Dagens reisetid mellom Leirsund og Oslo S er ifølge rutetabellen 15 minutter. Dermed vil et belegg på over 100 prosent mellom Leirsund og Oslo S være i tråd med målbildet i NTP.

Med utgangspunkt i dagens trafikk og angitt vekst vil det primært være behov for kapasitetsøkende tiltak på noen få avganger i rush-retning for å betjene passasjervekst. For øvrige perioder indikerer beregningene at det vil være tilstrekkelig å opprettholde dagens tilbud.

Beregnet vekst i RTM er relativt beskjeden sammenlignet med historisk vekst i personreiser med tog i Norge for perioden 2010 – 2018 som var på 32 prosent (Jernbanedirektoratet, 2019 d). Avhengig av konsept kan utviklingen i Gardermoen Næringspark bidra til vesentlig høyere vekst i togreiser på Hovedbanen Nord. På den annen side kan endring av reisevaner etter pandemien, blant annet med økt bruk av hjemmekontor og teknologiutvikling, redusere antall togreiser i rush.

Godstransport

Dagens kombitransport med tog på Hovedbanen/Dovrebanen går fra Oslo til Trondheim og videre på Nordlandsbanen til Bodø. Omfattende veiinvesteringer og bruk av modulvogntog bidrar til økt konkurranse fra lastebil på strekningen Oslo – Trondheim. Jernbanedirektoratets godsstrategi anbefaler investeringer for 650 meters godstog for å redusere enhetskostnadene for godstransport på jernbane.

Ifølge Jernbanedirektoratets godsstrategi er totalt godsvolum mellom Oslo og Trondheim 1,8 mill. tonn og over halvparten går i dag med tog (Jernbanedirektoratet, 2019 c). Grunnprognosen viser en årlig vekst på 2,1 prosent for kombitransport på Dovrebanen fram til 2030.

I dag er det omkring ni tog i hver retning (togpar) per døgn til og fra Alnabru på Hovedbanen Nord. Dagens logistikkløsninger, blant annet redusert lagerhold og hyppigere vareleveranser, medfører at hovedtyngden av kombitogene i retning Trondheim går etter kl 18. På kveldstid er det ikke ledige ruteleier for flere godstog.

Tidligere prognoser i Hovedrapport Kapasitetsøkende tiltak Lillestrøm-Eidsvoll (Jernbanedirektoratet, 2018 a) la til grunn lineær vekst for godstog på Hovedbanen, og med dagens time-/døgnfordeling, noe som innebærer en dobling til 18-20 tog/døgn/retning i år 2040.

Det er særlig etterspørsel etter godstransport mellom de store byene om natten, slik at godset ankommer om morgenen. Det er et generelt ønske blant godsoperatører om økt sportilgang og mulighet til å kjøre lengre tog, noe som infrastrukturforvalter ikke kan innfri på Hovedbanen Nord i dag, grunnet overbelastning og begrensede muligheter for å krysse lange godstog.

Avtaler om tømmertransport mellom skogeierselskap og kunde har tradisjonelt hatt begrenset varighet, og følger i liten grad jernbanens ruteplanprosess. Industrien har normalt en konstant produksjon gjennom året, mens sesongvariasjoner og klimatiske forhold betyr at uttak av tømmer kan variere. Dette fører til at transportbehovet til skognæringen kan endres på kort varsel. På Hovedbanen Nord kjøres det i dag to daglige avganger per retning med tog som frakter flydrivstoff til Gardermoen. Disse togene kjører på Gardermobanen mellom Langeland og Gardermoen. Avinor har formidlet behov for transport av mer flydrivstoff på bane i takt med forventet vekst i flytrafikken på Gardermoen, noe som vil føre til økt antall godstog på Hovedbanen nord og Gardermobanen.

2.4.2 Forhold som vil påvirke etterspørselen

Vekst i befolkning og arbeidsplasser

Framtidig transportbehov i korridoren avhenger av vekst i befolkning og næringsliv. Som nevnt i problembeskrivelsen forventes det i SSBs prognoser sterk befolkningsvekst i kommunene langs Hovedbanen Nord. Prognosene forutsetter at veksten i arbeidsplasser er den samme som utvikling i befolkning mellom 25 – 64 år med samme vekst for alle næringsgrupper.

Dagens arbeidsreiser er stort sett rettet fra Romerike til Oslo, men det er noe motstrøms pendling til Gardermoen. Som konsekvens av dårlig retningsbalanse i pendlerstrømmer er det lav utnyttelse av kapasiteten i togtilbudet retning Dal om morgenen og til Oslo om ettermiddagen. Etablering av flere arbeidsplasser på Romerike vil kunne øke kapasitetsutnyttelsen på Hovedbanen Nord.

Som påpekt i problembeskrivelsen har Gardermoen med lufthavnen og næringsparken mange arbeidsplasser konsentrert på et relativt lite område. I Gardermoen Næringspark, som ligger øst for den østre rullebanen, planlegges det for 20 – 40 000 arbeidsplasser (Ullensaker kommune, 2017), og utbyggingen har startet. Strategiplanen legger opp til arbeidsplassintensive virksomheter i sør og arealkrevende næring (transport og logistikk) i nordvest (Ullensaker kommune, 2019 b).

Vekst i flytrafikken og utbygging av næringsparken vil kunne gi økt etterspørsel etter reiser til Gardermoen. Etterspørselen etter reiser til næringsparken vil avhenge av hvor mange og hva slags arbeidsplasser som lokaliseres her. Med beliggenhet på hver sin side av den østre rullebanen er arbeidsplassene ved flyplassen og i næringsparken to adskilte reisemål som vanskelig kan betjenes med ett og samme transportmiddel. Det er derfor sannsynlig at dette vil medføre passasjervekst for både Gardermobanen og Hovedbanen Nord.

Ny kombi- og tømmerterminal på Hauerseter

I forslag til ny kommuneplan for Ullensaker kommune er det satt av areal for ny godsterminal nord for Hauerseter stasjon. Terminalen skal blant annet betjene Gardermoen næringspark. Terminalen tilrettelegges for å kunne håndtere fem togpar per døgn og planlegges med en kapasitet på 60.000 TEUs[4] og 300.000 m^3 tømmer.

[4] TEU er en forkortelse for «Twenty-foot Equivalent Unit». Dette er en måleenhet for transportvolum for kombinerte transporter.

Nytt hensettingsanlegg langs Hovedbanen

Jernbanedirektoratet har nylig levert rapporten Hensettingskonsept Norge 2022-2035 for prosjektet Strategi for hensetting. Det er i prosjektet sett på behov og plassering av nye hensettingsanlegg opp mot framtidig tilbudsutvikling til og med 2035. Det legges til grunn at lokaltogpendelen på Hovedbanen Nord vender på Dal med halvtimesfrekvens, samt at det i tillegg kjøres rushtidsavganger fra Jessheim.

Fjerntogstrategi

På strekningen Oslo – Trondheim er det i dag fem daglige fjerntogavganger og en nattogavgang i hver retning. Fjerntog kjøres i dag på Gardermobanen mellom Eidsvoll og Lillestrøm.

På strekningen Oslo–Trondheim vurderes totimers grunnrute å være samfunnsøkonomisk lønnsom mot slutten av inneværende NTP-periode.

Dersom antall fjerntog, og dermed det totale antall tog, økes til maksimal kapasitet på Gardermobanen, kan dette påvirke dagens driftsopplegg for flydrivstofftoget til/fra Gardermoen.

2.4.3 Teknologiutvikling og trendbrudd

Ny teknologi

TØIs grunnprognoser til NTP-arbeidet (jf. Kapittel 2.4) tar ikke hensyn til teknologiendringer som automatisering og intelligente transportsystemer (ITS). Prognosene tar heller ikke høyde for endringer i preferanser og reisevaner og nye investeringer i infrastruktur utover prosjekter som allerede er igangsatt.

Ny teknologi kan endre etterspørselen etter transport og påvirke samfunnsøkonomisk lønnsomhet for investeringer i ny infrastruktur. Ny teknologi vil trekke i retning av lavere tids- og miljøkostnader og ytterligere transportvekst, spesielt for transport på veg.

Elektrifisering, intelligente transportsystemer og autonome kjøretøy vil isolert sett styrke bilen som transportmiddel i markedene for personer og gods i konkurranse med tog og redusere eksterne kostnader for vegtransport.

Miljøgevinsten ved togtransport sammenlignet med buss og lastebil vil reduseres, men tog vil fortsatt være mer energieffektivt enn transport på gummihjul. I byområder der arealer er en knapp ressurs, vil tog være en arealeffektiv løsning for store transportstrømmer over lange og mellomlange avstander.

Økt automatisering i transportsektoren som blant annet kan legge til rette for deling av flåter av kjøretøy, kan endre konkurranseforholdet mellom kollektivtransport og individuelle bilreiser. Nye forretningsmodeller som gir billigere tilgang til biltransport fra dør til dør uten å eie egen bil kan bety kraftig vekst i biltrafikken. Det er imidlertid mulig å høste fordelene av autonome transportmidler uten at det betyr mer biltrafikk, men det krever aktiv bruk av restriktive virkemidler. Samtidig kan automatisering også redusere kostnader for person- og godstransport på jernbane.

Endringer i etterspørsel etter tømmertransport

Utvikling i markedet for tømmertransport er et eksempel på at godstransportmarkedet er følsomt for endringer i produksjonsmønster.

Det har vært en betydelig vekst i tømmertransport på jernbane de siste årene. Etter nedlegging av store treforedlingsbedrifter rundt 2010 har Norge gått fra å være en nettoimportør av tømmer til å eksportere betydelige volumer til Sverige. Nye destinasjoner (sentrale, søndre og østre deler av Sverige) og økte avstander for transport av tømmer og flis har flyttet store volumer fra lastebil til tog. Jernbanetransport av tømmer til Sverige økte fra 9.000 tonn i 2010 til over 2 mill. tonn i 2017.

2.4.4 Oppsummering etterspørselsbaserte behov

Det er identifisert behov som skyldes gap mellom etterspørsel og tilbud av person- og godstransport. Grunnprognosene anslår en vekst i innenlandsk transportarbeid på 33 prosent for motorisert persontransport og 60 prosent for godstransport fram til 2050, der nær halvparten av veksten forventes innen 2030.

TØIs grunnprognoser til NTP 2022 – 2033 og beregninger med regional transportmodell viser at dagens transportutfordringer i korridoren langs Hovedbanen Nord vil øke, blant annet på grunn av den sterke veksten i Oslo-området generelt og på Øvre Romerike spesielt:

- Behov for økt kapasitet i korridoren for å håndtere forventet vekst i personreiser i perioder med rushtrafikk
- Behov for økt kapasitet på jernbane for å nå nullvekstmålet for biltrafikk og utnytte togets fortrinn som energi- og arealeffektiv løsning for store persontransportstrømmer over mellomlange avstander
- Behov for økt kapasitet på jernbane for kunne håndtere flere godstog, spesielt på kveldstid (godstogsrush). Det er behov for flere ruteleier på kort sikt/allerede i dag. Fram mot 2040 kan det være behov for kapasitet for en dobling av antall godstog på Hovedbanen Nord
- Behov for restkapasitet på jernbane for å kunne legge inn godstog, spesielt ad-hoc transport av tømmer.

2.5 Prosjektutløsende behov

På bakgrunn av behovsanalysen er det fastsatt følgende prosjektutløsende behov som grunnlag for formulering av mål og rammebetingelser:

Økt kapasitet for konkurransedyktig kollektivtransport for å legge til rette for verdiskaping og betjene forventet vekst i befolkning og arbeidsplasser i korridoren Lillestrøm–Eidsvoll og nå målet om nullvekst i biltrafikk. Samtidig som næringslivets behov for godstransport med jernbane tilfredsstilles.

Det er betydelig sammenfall mellom normative behov på nasjonalt, regionalt og lokalt nivå. Overordnede mål i Nasjonal transportplan er fanget opp i Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus som er fulgt opp i kommuneplaner i korridoren langs Hovedbanen Nord. Interessentanalysen og verkstedet om behov og mål viser at de samme behov for kvalitet i transporttilbudet går igjen hos mange av interessentene. Behov for forutsigbar transport er viktig både for person- og godstransport.

Ifølge SSBs prognoser kan veksten i befolkning i korridoren bli høy sammenlignet med gjennomsnittet på landbasis. Kraftig forbedring av kollektivtilbudet kan forsterke forventet vekst. Økt vekst langs sterke kollektivårer vil være gunstig for verdiskaping og for å nå målet om nullvekst i biltrafikk.

Nullvekstmålet gjelder på overordnet nivå for Oslo og Akershus, og vil kreve betydelig mindre biltrafikk i korridorer og områder med godt kollektivtilbud, mens det kan bli noe vekst i biltrafikken i andre områder. Hvis Oslo og Akershus skal nå nullvekstmålet, må kollektivandelen for reiser Lillestrøm – Eidsvoll økes vesentlig.

Med dagens kapasitet på Hovedbanen Nord er det tidvis konflikt mellom befolkningens behov for konkurransedyktig persontogtilbud og næringslivets behov for ruteleier for godstransport. Ellers er det generelt konflikt mellom behov som kan utløse nye investeringer med arealinngrep og ulike arealinteresser knyttet til landbruk, friluftsliv og natur- og kulturminnevern.

I tillegg til prosjektutløsende behov må utforming av konsepter i alternativanalysen og i videre bearbeiding av det valgte konseptet ta hensyn til andre behov som for eksempel trafikksikkerhet, samfunnsøkonomisk lønnsomhet og arealverdier.

Investering i jernbane er langsiktig og må ta hensyn til at effektiv bruk av ny teknologi kan påvirke framtidig behov for person- og godstransport med tog.

3 STRATEGISKE MÅL

3.1 Samfunnsmål

Ifølge retningslinjene i statens prosjektmodell skal samfunnsmålet beskrive den samfunnsutviklingen som prosjektet skal bidra til. Samfunnsmålet beskriver tiltakets virkninger for samfunnet og er den overordnede, begrunnelsen for tiltaket. Det må være en tydelig sammenheng mellom det vurderte tiltaket (i dette tilfellet utvikling av transportsystemet i korridoren Lillestrøm – Eidsvoll) og samfunnsmålet.

På bakgrunn av det prosjektutløsende behovet er det formulert følgende samfunnsmål for konseptvalgutredningen:

Transportsystemet i korridoren Lillestrøm - Eidsvoll skal på en kostnadseffektiv måte dekke den økende etterspørselen etter person- og godstransport frem til 2050, og redusere klima- og miljøbelastningen fra transport.

Tiltaket skal legge til rette for verdiskaping og betjene forventet befolkningsvekst i korridoren Lillestrøm – Eidsvoll og bidra til å nå målet om nullvekst i biltrafikk i Oslo og Akershus.

Utvikling av transportsystemet kan bidra til verdiskaping ved å redusere avstand og tidskostnader for personreiser. Regionforstørring kan også gi agglomerasjonseffekter ved økt samarbeid mellom bedrifter i hovedstadsområdet. Dessuten vil bedre kapasitet for gods på jernbane bety reduserte kostnader og mer bærekraftige transport- og logistikkløsninger for næringslivet.

Det forventes høy befolkningsvekst i korridoren sammenlignet med gjennomsnittet på landbasis. Om lag 90 prosent av veksten skal ifølge areal- og transportplan for Oslo og Akershus lokaliseres i byer (blant annet Lillestrøm og Jessheim) og tettsteder (blant annet Frogner og Kløfta) langs jernbanen. Utredningen skal vurdere forbedring av tilbudet med alle transportmidler for persontransport. Den høye veksten i regionen vil bety store transportstrømmer i korridoren. Dette tilsier at tog kan være en effektiv løsning, blant annet når det gjelder arealbehov til infrastruktur. Forbedring av kollektivtilbudet kan dessuten forsterke forventet vekst og stimulere til ønsket konsentrasjon og fortetting.

Økt vekst langs sterke kollektivkorridorer vil være gunstig for verdiskaping og for å nå målet om nullvekst i biltrafikk. Nullvekstmålet gjelder på overordnet nivå for hele Oslo og Akershus, og vil kreve betydelig mindre biltrafikk i korridorer og områder med godt kollektivtilbud, mens det kan bli noe vekst i biltrafikken i andre områder. Hvis Oslo og Akershus skal nå nullvekstmålet, må kollektivandelen for reiser i korridoren Lillestrøm – Eidsvoll antakelig økes vesentlig.

3.2 Effektmål

Effektmålene beskriver ønskede virkninger for brukerne av tiltaket. Målene skal være prosjektspesifikke og definere ønskede egenskaper for transportsystemet etter gjennomføring av tiltaket. Effektmålene skal være konsistente, og de bør helst prioriteres. De må være realistiske, og det skal være mulig å måle grad av måloppnåelse.

Med utgangspunkt i de tre dimensjonene i samfunnsmålet (persontransport, godstransport og klima/miljø) er det formulert et sett effektmål som legges til grunn for konseptutvikling og vurdering av konsepter. Ved utforming av effektmålene er det videre lagt vekt på hensyn til verdiskaping og nullvekstmålet for personbiltrafikk.

Tabell 3-1 nedenfor gir oversikt over effektmålene og hvordan de henger sammen med de ulike elementene i samfunnsmålet. Kolonnen lengst til høyre er indikatorer for vurdering av måloppnåelse.

Tabell 3-1 Effektmål med indikatorer

Samfunnsmål	Effektmål	Indikator
Persontransport	Økt andel kollektivreiser i korridoren Lillestrøm – Eidsvoll	Utvikling i kollektivandel fra RTM
	Bedre tilgjengelighet til viktige reisemål med kollektivtransport (regionforstørring)	Utvikling av tilgjengelighet fra korridoren til Lillestrøm/Oslo med kollektivtransport og bil.
Godstransport	Kapasitet som tilfredsstiller beregnet etterspørsel etter ruteleier på jernbane	Tilgjengelige ruteleier sammenlignet med forventet etterspørsel. Tidspunkt for ruteleier er også relevant.
Klima og miljø	Bidra til mål om nullvekst i biltrafikk	Utvikling i trafikkarbeid bil fra RTM
	Begrense den økte transportens negative påvirkning på miljø	Arealbeslag og naturinngrep i følsomme områder

Med dagens persontogtilbud er det konflikt mellom målene om økt kollektivandel og å tilfredsstille næringslivets etterspørsel etter ruteleier for gods (på kveldstid). Denne målkonflikten vil kunne være til stede i mange av konseptene som ikke innebærer større infrastrukturinvesteringer.

4 RAMMEBETINGELSER FOR KONSEPTVALG

Rammebetingelsene er overordnede betingelser som bør oppfylles av det valgte konseptet. Rammebetingelsene kan være utledet av samfunnsmålet og effektmålene eller være relatert til andre, ikke-prosjektspesifikke mål.

Antallet betingelser må begrenses til hensyn som må være ivaretatt for at prosjektet skal bli vellykket. Ofte skilles det mellom absolutte og mer retningsgivende rammebetingelser. Det er viktig å begrense antall rammebetingelser, særlig absolutte rammebetingelser, for å unngå å snevre inn mulighetsrommet for utforming av konsepter. Det er ikke gitt at det er nødvendig å formulere absolutte rammebetingelser som alle konsepter må oppfylle.

I denne konseptvalgutredningen er det ikke fastsatt rammebetingelser direkte utledet fra samfunns- og effektmål. De aktuelle behovene vurderes å være tilstrekkelig ivaretatt gjennom målene med tilhørende indikatorer.

Følgende absolutte rammebetingelser følger av andre mål og strategier:

- Infrastruktur for å håndtere minimum 650 meter lange godstog (Jernbanedirektoratet, 2018 c)
- Kapasitet til å frakte alt flydrivstoff på tog[5]

I tillegg er det formulert en mindre bindende rammebetingelse knyttet til transportkvalitet med persontog:

- Tilstrekkelig kapasitet til at passasjerer maksimalt må stå i 15 minutter (og får sitteplass på øvrige deler av reisen) i rushtid. For reisende fra Oslo S innebærer det at man ikke skal måtte stå lenger enn til Leirsund (Samferdselsdepartementet, 2017).

Det er store kostnader forbundet med å tilby kapasitet i kortvarige rushtidstopper. På denne bakgrunn er det uheldig med en absolutt rammebetingelse for sitteplasskapasitet, men det bør likevel legges stor vekt på at passasjerer maksimalt skal stå i 15 minutter av turen i rushtid.

[5] Dette var en forutsetning da Stortinget vedtok lokalisering av hovedflyplassen.

5 MULIGHETSSTUDIE

Mulighetsstudien skal identifisere alle relevante løsninger som alene eller i kombinasjon kan løse problemet og oppfylle samfunnsmål og effektmål innenfor rammebetingelsene (Finansdepartementet, 2019). Mulighetsstudien avsluttes med grovsiling av konsept før gjenværende løsninger vurderes nærmere i alternativanalysen.

I kapasitetsanalysen, som ble utført i forbindelse med alternativanalysen, framkom det at framføring av godstog i tillegg til to persontog per time per retning medfører en kapasitetsutnyttelse som overstiger maksimale anbefalte verdier (UIC Code 406 R Capacity, 2013). I alternativanalysen er det derfor for konseptene på Trinn 3 og 4 lagt inn flere tiltak for å muliggjøre avvikling av samlet person- og godstrafikk i konseptene.

5.1 Metode

For å identifisere behov og mulige løsninger, er det gjennomført en åpen og kreativ prosess der mange interessenter er trukket inn, blant annet i to verksteder i oktober 2019 og april 2020. Det andre verkstedet kartla aktuelle konsept med utgangspunkt i behov og mål fra det første verkstedet.

Søk etter mulige konsept skal skje i fire trinn der forventet investeringsramme øker for hvert trinn. De to første trinnene undersøker muligheter uten investeringer i ny infrastruktur:

- Trinn 1: Tiltak som påvirker etterspørsel
- Trinn 2: Tiltak som gir mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur
- Trinn 3: Forbedringer av eksisterende infrastruktur (mindre investeringer)
- Trinn 4: Nyinvesteringer og større ombygginger av infrastruktur

Før verkstedet i april 2020 ble det sendt ut skisser til 15 konsepter. Disse konseptene ble bearbeidet og supplert ut fra innspill fra deltakerne under og etter verkstedet til de 18 konseptene i denne rapporten.

Utgangspunkt for utvikling av konsepter er et transporttilbud tilpasset prognoser for etterspørsel i markedene for personer og gods frem mot 2050. I alle konsepter velges løsning for:

- Kollektivtilbud – i enkelte konsepter på Trinn 2 også forbedret busstilbud
  - Togforbindelser – hvilke pendler
  - Stoppmønster – betjente stasjoner, eventuelle forskjeller i stoppmønster
  - Frekvens persontog – i grunnrute og rush
- Tilbud godstog
  - Tilgjengelige ruteleier for godstog til ulike tider i løpet av driftsdøgnet
- Løsning for frakt av flydrivstoff
- Eventuelt andre virkemidler

I kapittel 5 beskrives aktuelle konsepter som er identifisert i mulighetsstudien. Konseptene er nummerert fra 1– n for hvert av de fire trinnene. Alle konseptene på Trinn 1 er benevnt K1.x.

I tillegg til transporttilbudet omfatter konseptene eventuelle investeringstiltak i infrastruktur som er nødvendige for å produsere konseptets togtilbud for personer og gods. Summen av konsepter omfatter til sammen elleve infrastrukturtiltak, A – K som er presentert i kapittel 5.4.

I mulighetsstudien er det utført en foreløpig kapasitetsvurdering av de ulike konseptene. Kapasitetsvurderingen er utført ruteplanavhengig[6] og skulle overordnet identifisere nødvendige infrastrukturtiltak for å realisere person- og godstrafikken i konseptene.

[6] Vurderingen legger til grunnrutetider inn og ut av Oslo gitt av Rutemodell 2033 (R2033)

Kostnadsvurdering av de ulike infrastrukturtiltakene er utført i henhold til Jernbanedirektoratets veileder for tidligfase kostnadsestimering (Jernbanedirektoratet, 2019 b) med tilhørende enhetspriser (de såkalte byggeklossene). Grunnlaget for prising er prosjektering av sporlinjer for nye spor på et relativt detaljert nivå gitt prosjektets modenhet. Estimatene for de enkelte tiltak vurderes å tilsvare klasse 4-nivå etter veilederen, med et usikkerhetsspenn fra -20 til +40 prosent.

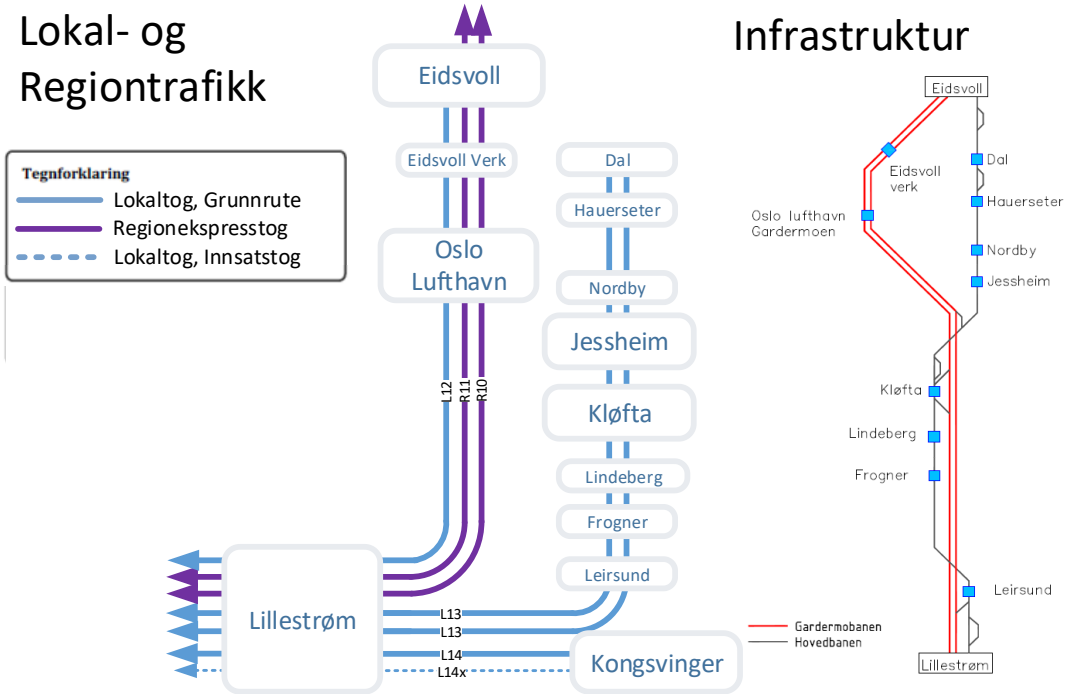
Kostnader knyttet til hensetting, nytt materiell, endringer i drift og vedlikehold er ikke kvantifisert - bare beskrevet i tekst. I alternativanalysen blir også de nevnte kostnadene tatt med i den samfunnsøkonomiske analysen. Det antas at disse kostnadene ikke er så store at de ville endret konklusjonene om siling i mulighetsstudien.

Mulighetsstudien avsluttes med siling der de identifiserte konseptene vurderes ut fra rammebetingelser, forventet måloppnåelse og kostnader. Konsepter som ikke tilfredsstiller (absolutte) rammebetingelser eller vurderes å gi lav måloppnåelse, skal siles bort og ikke videreføres i alternativanalysen.

Vurderingene i mulighetsstudien er i stor grad kvalitative. I alternativanalysen beregnes trafikale virkninger av konseptene i transportmodell, men siling i mulighetsstudien er basert på skjønnsmessig vurdering av virkninger med utgangspunkt i rammebetingelser, effektmål og kostnadsnivå. Konsepter der kostnadsnivået med stor sikkerhet ikke er i samsvar med nytten skal siles bort.

5.2 Referansekonseptet

Virkninger av alle konsepter sammenlignes med Referanse 2030 som er dagens transporttilbud uten nye tiltak, verken investeringer i infrastruktur eller økt togtilbud på dagens spor. Figur 5-1 viser dagens lokal-/regiontogtilbud og infrastruktur på Hovedbanen Nord og Gardermobanen, samt lokaltogtilbudet på Kongsvingerbanen.



Figur 5-1. Referanse 2030: L13 lokal-/regiontogtilbud og infrastruktur på Hovedbanen Nord og Gardermobanen, samt lokaltogtilbudet på Kongsvingerbanen. Heltrukken blå linje angir ett tog per time per retning. Stiplet linje angir ett innsatstog per time i rushretning. Flytogruter på Gardermobanen vises ikke.

Persontrafikk

Hovedbanen trafikkeres av lokaltog L13 mellom Drammen og Dal med to tog per time i hver retning. Det kjøres ikke innsatstog[7]. Reisetid mellom Dal og Lillestrøm er i Referanse 2030 ca. 39 minutter. På Hovedbanen mellom Lillestrøm og Dal stopper toget ved alle stasjoner.

Desember 2020 lanserte Vy et ekstratilbud som innebærer ett ekstratog fra Jessheim til Oslo i rush om morgenen. Toget kjører Gardermobanen fra Kløfta og sørover og stopper da ikke før Oslo. Dermed får toget kort reisetid. På grunn av pandemien ble ekstratilbudet pauset i mars 2020, men Vy rapporterer om god kundetilgang og mener at tilbudet gjenopprettes når det igjen er normal trafikk.

På Gardermobanen kjøres det fra Oslo-området ett lokaltog og ett regiontog per time per retning til Eidsvoll og ett regiontog per time per retning til Lillehammer. Gardermobanen trafikkeres av seks flytog per time per retning og inntil fire fjerntog per døgn per retning mellom Trondheim og Oslo.

Godstrafikk

I referanse kjøres 7-10 godstog i hver retning per dag på Hovedbanen, og i tillegg kommer tog med flydrivstoff. De fleste godstogene er kombitog mellom Alnabru og terminaler i Trondheimsområdet og langs Nordlandsbanen. Kombitogene kjøres hovedsakelig på hverdager – nordover ettermiddag/kveld og sørover natt/morgen. Det kjøres også 1-3 tømmertog per døgn per retning.

Strekningen mellom Lillestrøm og Eidsvoll er overbelastet i perioden mellom kl. 18:00 og 23:30. Det vil si at Bane NOR ikke kan imøtekomme alle søknader om ruteleier for godstog i dette tidsrommet.

[7] Innsatstog: Ekstra tog som kun kjøres i rushtiden. Disse togene kan ha andre endepunkter enn togene som kjøres i grunnrute.

Flydrivstofftog

I referanse går det to tog per døgn per retning med flydrivstoff mellom Sjursøya og Oslo Lufthavn. Toget kjører på Hovedbanen til Langeland, nord for Kløfta. Derfra kjøres det på Gardermobanen til avgrening for eget tappeanlegg øst for flyplassen. Ved retur til Oslo må flydrivstofftoget kjøres mot kjøreretningen på Gardermobanen mellom tappeanlegget og Langeland. Dette er svært kapasitetskrevende.

I R2033[8] blir dagens lokaltogpendel L13 mellom Drammen og Dal forlenget som regiontogpendel R13 fra Drammen til Tønsberg. I mulighetsstudien og alternativanalysen brukes derfor betegnelsen R13 om persontogtilbudet på Hovedbanen Nord. Utover dette er det i Referanse 2030 ikke lagt til grunn endringer fra dagens togtilbud på Hovedbanen Nord og i tilgrensende jernbanenett.

5.3 Mulighetsrommet

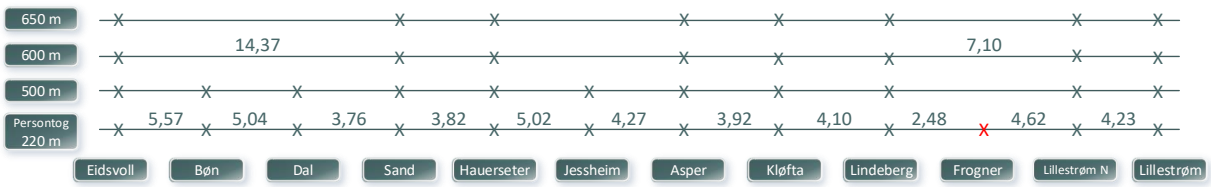
I dette kapitlet presenteres kollektivtilbudet (i de fleste tilfeller forbedret togtilbud) og kapasitet for godstog samt nødvendige infrastrukturtiltak for hvert av de undersøkte konseptene. Utvikling av konsepter tar utgangspunkt i et togtilbud for personer og gods som antas å bidra til oppnåelse av effektmålene og som samtidig oppfyller rammebetingelsene. Deretter er det vurdert hvilke infrastrukturtiltak som må til for å ha tilstrekkelig kapasitet til å avvikle dette togtilbudet. I kapittel 5.3 er infrastrukturtiltakene vist i skjematiske sporplaner. Innhold i og lokalisering av tiltakene er beskrevet nærmere i kapittel 5.4 nedenfor. Egenskaper ved togtilbudet i de analyserte konseptene er oppsummert i en tabell i kapittel 6.2.

5.3.1 Trinn 1 – påvirke transportetterspørsel og valg av transportmiddel

Konseptene på Trinn 1 har til hensikt å redusere trengselen på tog i rush ved å spre etterspørselen etter togreiser i tid eller endre transportstrømmer i korridoren Lillestrøm – Eidsvoll. Sistnevnte kan innebære færre arbeidsreiser til/fra Oslo og flere arbeidsreiser motstrøms i rushtiden.

Økt bruk av hjemmekontor kan også redusere behov for transportkapasitet i rush. En slik tilpasning kan tenkes ut fra andre hensyn enn å avlaste transportsystemet i byområder. Smitteverntiltakene i forbindelse med korona-epidemien har vist at mange kan jobbe effektivt hjemmefra. Det er sannsynlig at dette vil påvirke etterspørselen etter arbeidsreiser, men det er stor usikkerhet knyttet til omfanget av reduksjonen.

Konsept på Trinn 1 skal ikke ha investeringer i ny infrastruktur. Konsept på Trinn 1 vil likevel kunne tilfredsstille den absolutte rammebetingelsen om framføring av 650 m lange godstog, men dette vil innebære redusert punktlighet og lengre kjøretid for persontog sammenlignet med Referanse 2030Figur 5-2 viser hvordan avstanden mellom dagens kryssingsmuligheter, angitt med X, øker med toglengden.



Figur 5-2 Avstander mellom kryssingsspor Eidsvoll-Lillestrøm for tog med ulik lengde. Avstander er angitt i kilometer. Kryss i rødt: På Frogner stasjon er det ikke mulighet til rutemessig kryssing av persontog, da stasjonsutformingen ikke muliggjør passasjerutveksling i begge retninger.

[8] Rutemodell 2033, som er togtilbudet Jernbanedirektoratet planlegger for å kunne tilby i 2033

K1.1 – Rushtidsprising av kollektivreiser

Tidsdifferensierte kollektivtakster kan frigjøre kapasitet i timene der trengselen på toget er størst og bidra til en jevnere fordeling av passasjerer gjennom driftsdøgnet. Både økte priser i rushtiden og reduserte takster utenom rush kan motivere reisende til å endre reisetidspunkt. Beregninger av elastisiteter for togreiser i Oslo-området (Oslo Economics, 2016) viser at en økning i kollektivtakstene på ti prosent kan medføre en nedgang i reisende på om lag fem prosent. Økte takster kan også bidra til høyere billettinntekter, gitt at passasjerbortfallet ikke blir for høyt. Imidlertid kan en eventuell prisøkning i rush svekke insentivene til å reise kollektivt og dermed være negativt for målet om vekst i kollektivandelen. Dette kan motvirkes ved å innføre tidsdifferensiert trafikantbetaling for bilkjøring i korridoren. Samlet sett vil en slik løsning innebære at det blir færre både bil- og togreisende i rush. Effekten av differensiert prising vil avhenge av mange forhold, blant annet av trafikantenes fleksibilitet når det gjelder valg av reisetidspunkt.

K1.2 – Redusert behov for å reise i rush – økt bruk av hjemmekontor og mer fleksible åpnings- og arbeidstider

Arbeids- og skolereiser er konsentrert innenfor relativt kort tid morgen og ettermiddag. Forskyving av skoledagen, mer fleksibel arbeidstid og økt bruk av hjemmekontor kan redusere problemet med overfylte tog. Mindre trengsel i rush kan bety at flere som *ikke* har fleksibilitet for å velge reisetidspunkt vil finne det attraktivt å ta toget framfor å kjøre bil.

Et slikt konsept fordrer bruk av virkemidler som ligger utenfor Jernbanedirektoratets ansvarsområde og krever tiltak i regi av kommuner, fylkeskommuner og bedrifter. Endring av arbeidstider og åpningstider i skoler og barnehager og økt bruk av hjemmekontor kan bidra til å redusere generelle kapasitetsproblemer i kollektivtransport i hele Oslo-området. Selv om koronatiltakene våren 2020 var en ekstrem situasjon, viser erfaringene at det er mulig å redusere trafikktoppene i kollektivtransporten i rush. På oppdrag fra kollektivselskapene i Bergen, Nord-Jæren, Kristiansand og Buskerudbyen har Urbanet Analyse sett på mulige langsiktige virkninger av pandemien for etterspørsel etter kollektivreiser. Basert på beregninger og spørreundersøkelse anslås det at økt bruk av hjemmekontor og større motstand mot trengsel kan bety 13 – 17 prosent nedgang i etterspørsel (Urbanet Analyse, 2020).

K1.3 – Endret lokalisering av boliger og arbeidsplasser

Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus legger opp til konsentrert vekst rundt viktige knutepunkter for kollektivtransport, spesielt i regionale byer langs jernbanen. Isolert sett kan dette bety økt etterspørsel etter togreiser i rush og mer trengsel.

Etablering av nye arbeidsplasser i korridoren mellom Lillestrøm og Eidsvoll kan bidra til bedre utnyttelse av kapasiteten i togtilbudet med flere arbeidsreiser mot rush fra Oslo. Gardermoen næringspark kan over tid gi et betydelig bidrag. Generelt vil slike endringer i arealbruk ha begrenset effekt på kort og mellomlang sikt.

5.3.2 Trinn 2 – mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur

Konseptene på Trinn 2 har til hensikt å utnytte transportkapasiteten i korridoren mer effektivt – uten nye investeringer i infrastruktur. Tiltakene på dette trinnet medfører reduserte reisetider i korridoren. Noen av konseptene innebærer økte investeringer i materiell og/eller at driftskostnadene øker. For enkelte konsepter må det etableres et nytt busstilbud, mens andre forutsetter investering i nytt togmateriell.

De fleste av dagens kombigodstog er rundt 480 meter lange. Jernbanedirektoratets godsstrategi for NTP-perioden 2022-33 anbefaler å øke godstoglengden i korridoren Oslo-Trondheim til 650 m. Dette vil øke kapasiteten med om lag 35 prosent, og forutsetter tiltak på Hovedbanen Nord, men også utenfor tiltaksområdet i denne KVU-en.

Konseptene på Trinn 2 skal i utgangspunktet ikke inneholde investeringstiltak. Forlengelse av kryssingssporet på Jessheim ble tatt med på Trinn 2 fordi det ligger inne i Jernbanedirektoratets godsstrategi, og er en forutsetning for å framføre lengre godstog på strekningen uten negative følger for persontogene. Investeringen på Jessheim er beskjeden i forhold til investeringer for konsepter på Trinn 3.

K2.1 – Mating med buss til Lillestrøm i rushtid

I dette konseptet avlastes fulle tog i rush med økt busstilbud. Ifølge trafikktall fra Vy og beregninger i transportmodell er det i dag trengsel om bord i togene en times tid om morgenen (ca. kl. 07:30-08:30) og en time om ettermiddagen (ca. kl. 16:00 – 17:00).

Det settes inn flere busser langs korridoren som mater til det høyfrekvente togtilbudet på Lillestrøm stasjon med kort reisetid til Oslo. Sammenliknet med å kjøre buss helt til Oslo bidrar mating til toget til effektiv samordning av kollektivtilbudene. Ifølge Ruters strategiske plan M2016 er målet å kjøre buss hver halvtime til stasjoner og knutepunkter, som Lillestrøm, Kløfta, Jessheim og Gardermoen. I dag mates det til toget med fire busslinjer inn mot Jessheim og tre busslinjer inn mot Kløfta.

Økt busstrafikk i to korte rushtopper kan utløse behov for fremkommelighetstiltak i Lillestrøm. På grunn av utforming av veinettet er det forholdsvis lang reisetid med buss til Lillestrøm fra tettstedene rundt. Ruters erfaring er at passasjerene i de tilfellene det er etablert matetilbud velger å stå som «sild i tønne» på toget istedenfor å sitte komfortabelt på busser med lenger reisetid.

K2.2 – Buss mellom Jessheim og Oslo i rushtid

Formålet med dette konseptet er også å avlaste fulle tog i rush. Her settes det inn busser fra Jessheim til viktige reisemål i Oslo ytre by. Mange som pendler mellom Øvre Romerike og Oslo jobber i ytre by syd og øst for Oslo. Dette betyr at det kan være attraktivt for pendlere som i dag må reise via sentrum, å ta buss til områder der trengselen ikke er like stor som i sentrum og indre by. Eksempelvis kan det tenkes en bussrute Jessheim –Nydalen med stopp på Jessheim, Kløfta, Skedsmokorset, Groruddalen og Nydalen.

K2.3 – Buss mellom Jessheim og Gardermoen

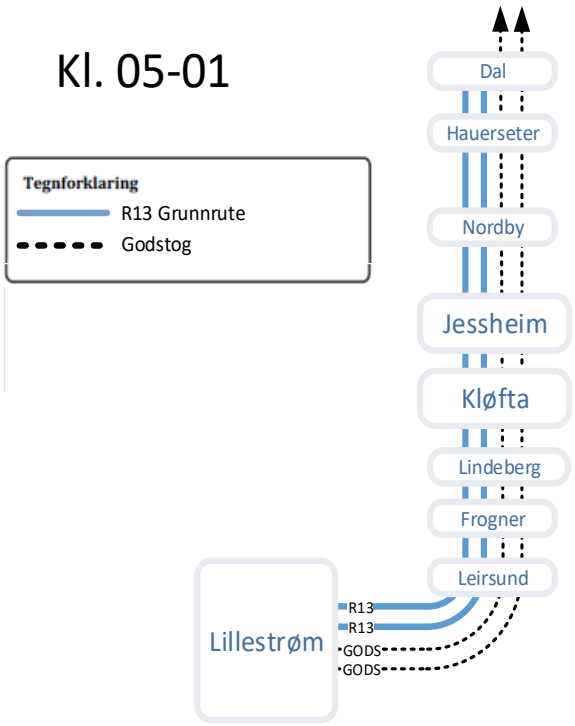
I dette konseptet settes det inn busser mellom Jessheim, Gardermoen Næringspark og Oslo Lufthavn. Konseptet er et lavkostnadsalternativ til å bygge en ny enkeltsporet jernbane mellom Jessheim og OSL (skissert i konsept K4.3).

Konseptet øker frekvensen av bussavganger i området. I dag går det tre bussruter mellom Jessheim og Gardermoen. To av disse har avganger fire ganger i timen, og en av dem har avganger to ganger i timen. Bedre bussforbindelse til Gardermoen kan eventuelt kombineres med togtilbud og infrastrukturtiltak som gir et bedre togtilbud Lillestrøm–Jessheim.

K2.4 – Økt kapasitet per persontog og lengre godstog

Som Figur 5-3 viser, har konsept K2.4 samme togtilbud som i Referanse 2030, men det benyttes persontog med større kapasitet enn dagens materiell, for eksempel dobbeltdekkere eller superlange tog[9].

Triple togsett med dagens materiell vurderes som lite aktuelt, da dette krever større investeringer på dagens stasjoner i form av plattformforlengelser.



Figur 5-3. K2.4 – person- og godstrafikk. Heltrukken linje angir ett tog per time i hver retning. Stiplet, svart linje angir ett godstog per time i én retning.

[9] Superlange tog er inntil 220 m lange enkeltsett. På denne måten frigjøres plassen som opptas av to ekstra førerhus i midten av et dobbeltsett, og setekapasiteten kan dermed økes med 5-10 %.

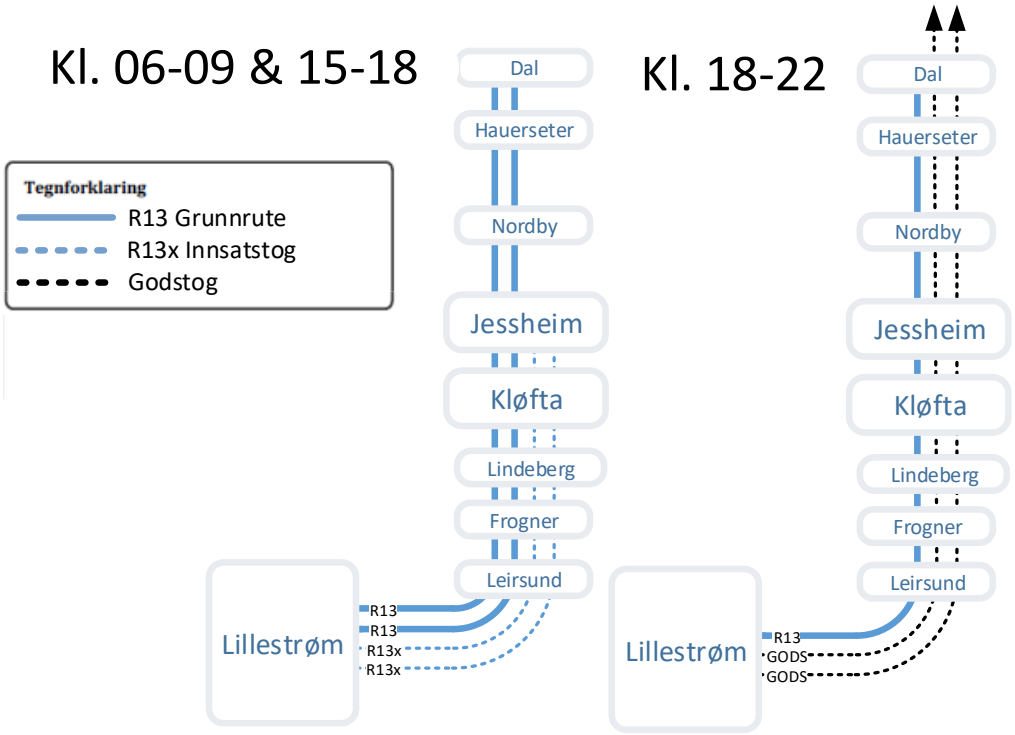
K2.5 - Innsatstog i rush - redusert persontogtilbud om kvelden for å gi økt kapasitet for gods

Dette er det første konseptet med to innsatstog i timen i rushretning morgen og ettermiddag. Alle etterfølgende konsept har innsatstog i rushretning i rush eller fire tog i timen hele driftsdøgnet (kun K4.4).

Togtilbudet i rush og om kvelden er illustrert i Figur 5-4 nedenfor. Morgen og ettermiddag, dvs. kl. 06 – 09 og kl. 15 – 18, forsterkes tilbudet med innsatstog i rushretning til og fra Jessheim. I samme periode reduseres persontogtilbudet mot rushretning fra to til en avgang per time. Økt frekvens for persontog i rushretning betyr videre at det ikke er tilgjengelige ruteleier for godstog på Hovedbanen i rush. Til gjengjeld tilbys flere ruteleier for godstog på kveldstid ved å redusere frekvens for persontog kl. 18 – 22 fra to til ett tog per time per retning.

Innstilte togavganger på kveldstid kan erstattes av busser på strekninger der det er tilstrekkelig marked for et slikt tilbud.

Utenom periodene vist i Figur 5-4 er persontogtilbudet som i Referanse 2030, to persontog per time per retning til Dal. Det skal også være kapasitet til å framføre 1-2 godstog per time.

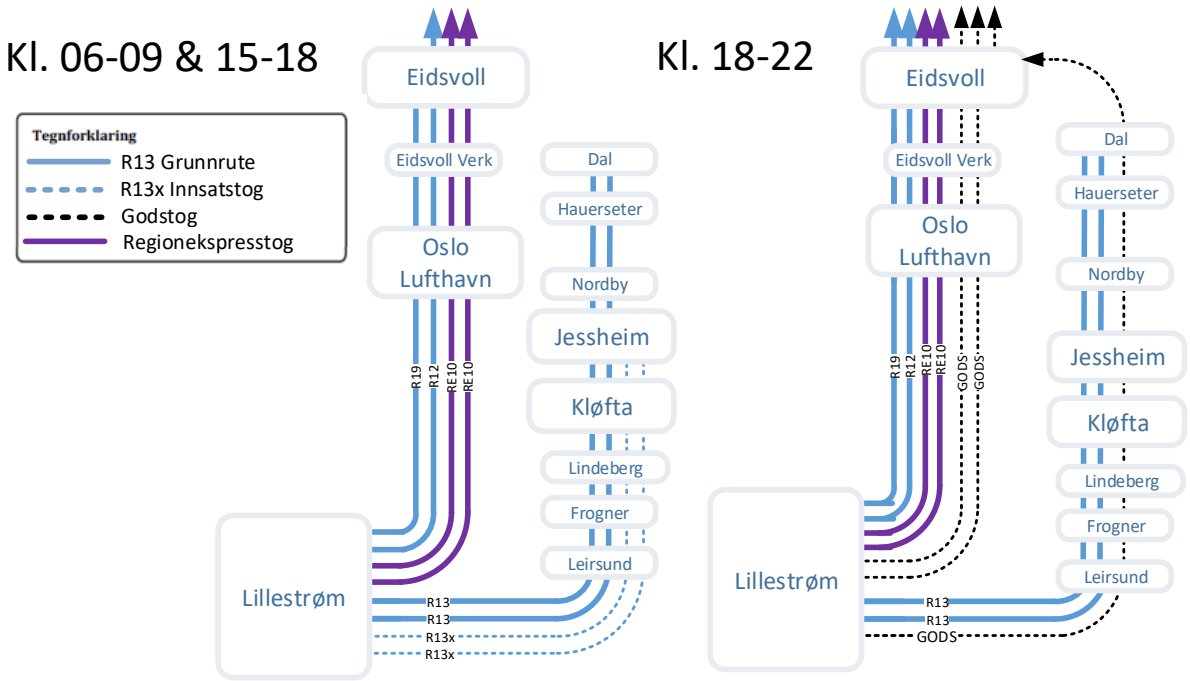


Figur 5-4. K2.5 - person- og godstrafikk i rush og på kveldstid. Heltrukken linje angir ett tog per time per retning. Stiplet, blå linje angir ett innsatstog per time i rushretning. I rush kjøres bare ett tog per time mot rushretning. Stiplet, svart linje angir ett godstog per time i én retning.

K2.6 – Bedre person- og godstogtilbud med godstog på Gardermobanen om kvelden

Togtilbudet K2.6 i rush og om kvelden er illustrert i Figur 5-5 nedenfor. Konseptet har to innsatstog per time i rushretning uten å redusere frekvensen for persontog om kvelden. Persontogtilbudet mot rushretning må kuttes fra to til en avgang per time. Det er ikke plass til godstog i morgen- og ettermiddagsrush. Ved å kjøre godstog på Gardermobanen om kvelden blir det flere ruteleier for gods i godsrush (kl. 18-22), men det betyr færre avganger for Flytoget i denne perioden.

Utenom periodene vist i Figur 5-5 er persontogtilbudet som i Referanse 2030, to persontog per time per retning til Dal. Det skal også være kapasitet til å framføre 1-2 godstog per time.



Figur 5-5. K2.6 – person- og godstrafikk i rush og på kveldstid. Heltrukken linje angir ett tog per time per retning. Stiplet, blå linje angir ett innsatstog per time i rushretning. I rush kjøres bare ett tog per time mot rushretning. Stiplet, svart linje angir ett godstog per time i én retning. Flytogruter på Gardermobanen, 6 tog per time per retning, vises ikke.

5.3.3 Trinn 3 – forbedre eksisterende infrastruktur

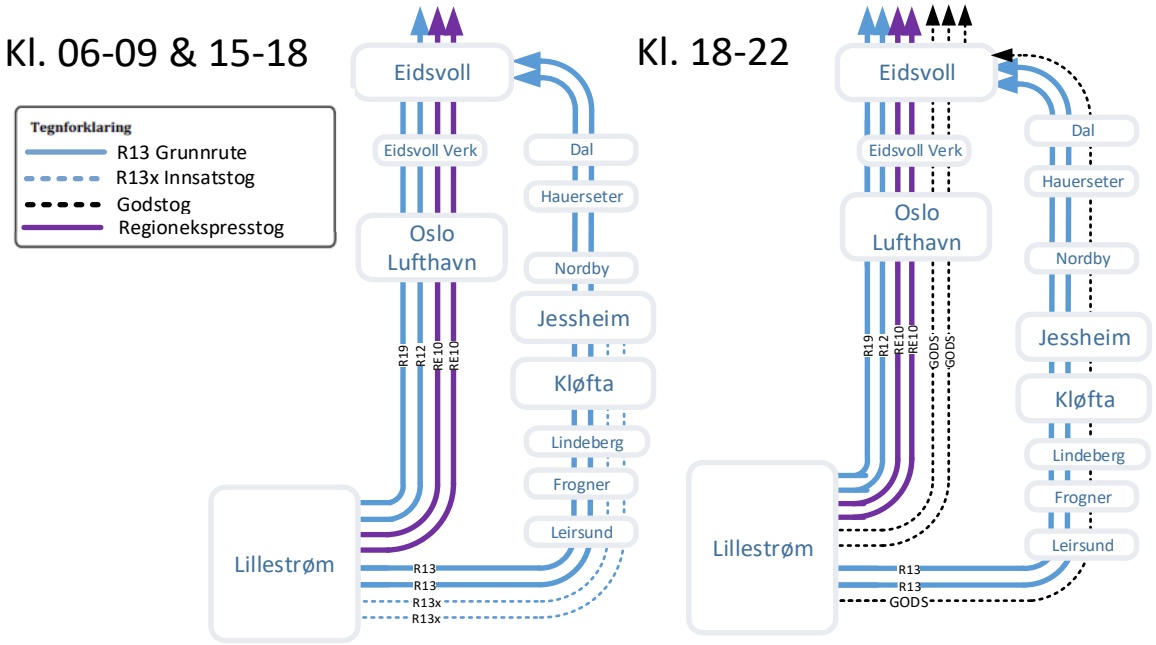
Konseptene på Trinn 3 kan bare ha mindre investeringer i form av oppgradering av eksisterende infrastruktur og noe ny jernbaneinfrastruktur. Alle konseptene på Trinn 3 skal ha kapasitet til framføring av to innsatstog per time i rush og til å betjene forventet økning i godsmengder. I alle konseptene på Trinn 3 og 4 bygges nytt enkeltspor for Hovedbanen (sørgående) langs vestsiden av Gardermobanen og ny stasjon ved Leirsund (Tiltak A). Dette reduserer reisetiden for persontog Lillestrøm-Leirsund med 3-4 minutter og muliggjør nytt kryssingsmønster videre på strekningen. Samlet reduserer dette reisetiden Dal-Lillestrøm (retning Oslo) med ca. seks minutter. Med investeringsnivået på Trinn 3 er det usikkert om det vil være kapasitet til å kjøre godstog i perioden mellom kl. 18 og 22 uten at det går på bekostning av persontogtilbudet. Innsatstogene i K3.3 kjører via Gardermobanen og har vesentlig kortere reisetid enn innsatstogene i alle andre konsepter.

K3.1 – Forlengelse av regiontogpendel til Eidsvoll

I K3.1 forlenges regiontogpendelen R13 fra Dal til Eidsvoll, jf. Figur 5-6 nedenfor. Pendelforlengelsen gir mulighet for å reise med tog til Eidsvoll fra alle stasjonene på Hovedbanen Nord. Dette kan gi økt trafikantnytte, blant annet for elever på videregående skoler siden skolene i området har forskjellige studieprogrammer. Innsatstog i morgen- og ettermiddagsrush kjøres bare til og fra Jessheim. Konseptet har to innsatstog per time i rushretning. Persontogtilbudet mot rushretning må kuttes fra to til en avgang per time.

Forlengelsen til Eidsvoll vil redusere kapasiteten for godstrafikk mellom Dal og Eidsvoll fra to til ett ruteleie per time (en retning). For å kompensere for redusert kapasitet for gods på Hovedbanen nord for Dal kan to godstog per time i en retning kjøres på Gardermobanen. Det betyr at tilbudet med flytoget (sum begge retninger) må reduseres med inntil to avganger per time

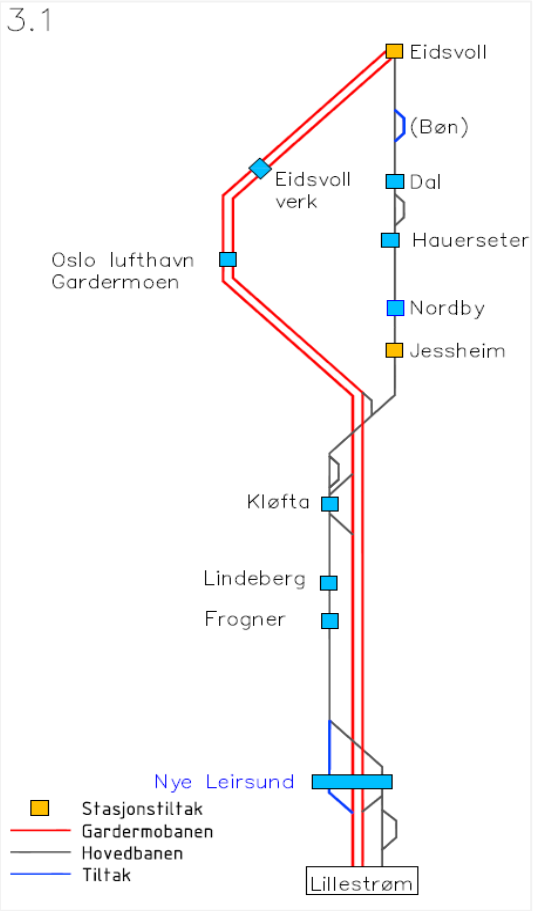
Utenom periodene vist i Figur 5-6 er persontogtilbudet som i Referanse 2030, men med forlengelse til Eidsvoll, to persontog per time per retning. Det skal også være kapasitet til å framføre 1-2 godstog per time.



Figur 5-6. K3.1 – person- og godstrafikk i rush og på kveldstid. Heltrukken linje angir ett tog per time per retning. Stiplet, blå linje angir ett innsatstog per time i rushretning. I rush kjøres bare ett tog per time mot rushretning. Flytogruter på Gardermobanen, 6 tog per time per retning, vises ikke.

Konseptet forutsetter følgende investeringer i ny infrastruktur jf. tiltaksliste i kapittel 5.4 og skjematisk sporplan i Figur 5-7:

- Tiltak A med ny Leirsund stasjon
- Tiltak G1, forlengelse av kryssingsspor på Jessheim
- Tiltak G2, forlengelse av kryssingsspor på Bøn
- Tiltak K, vendespor og ny plattform på Eidsvoll

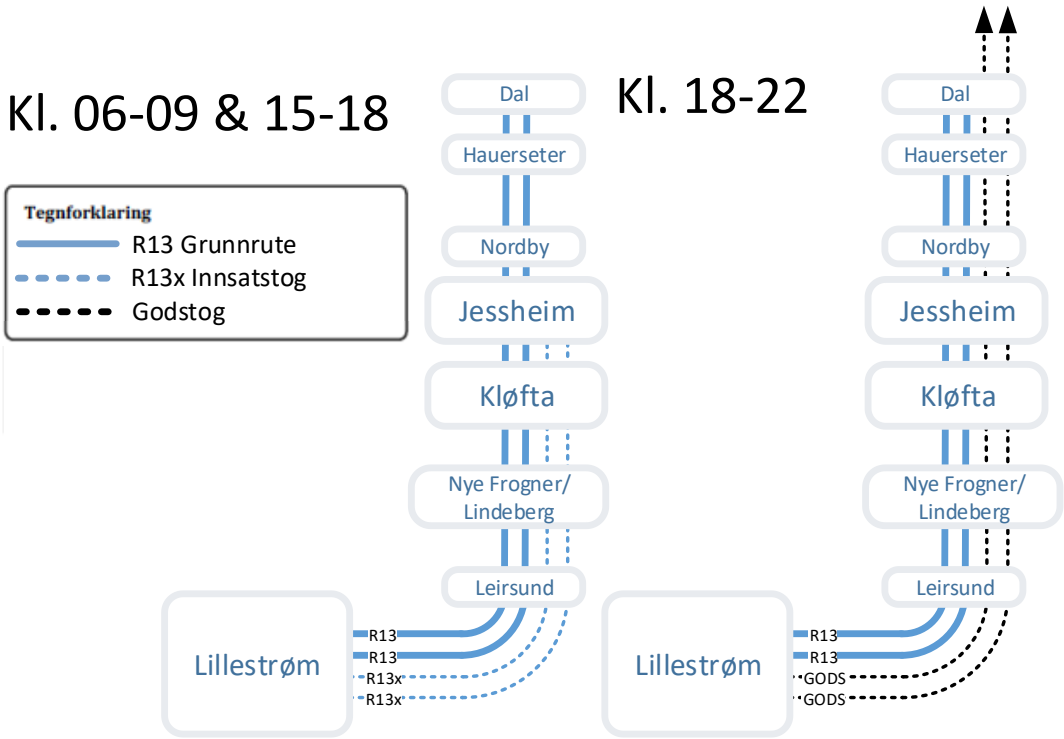


Figur 5-7. K3.1 – skjematisk sporplan

K3.2 – Økt rushtidsfrekvens for persontog – uten godstog i rush

Konsept K3.2 gir kapasitet for to Innsatstog per time i rushretning uten å redusere tilbudet i motsatt retning, jf. Figur 5-8 nedenfor. Det kjøre ikke godstog i korridoren i morgen- og ettermiddagsrush.

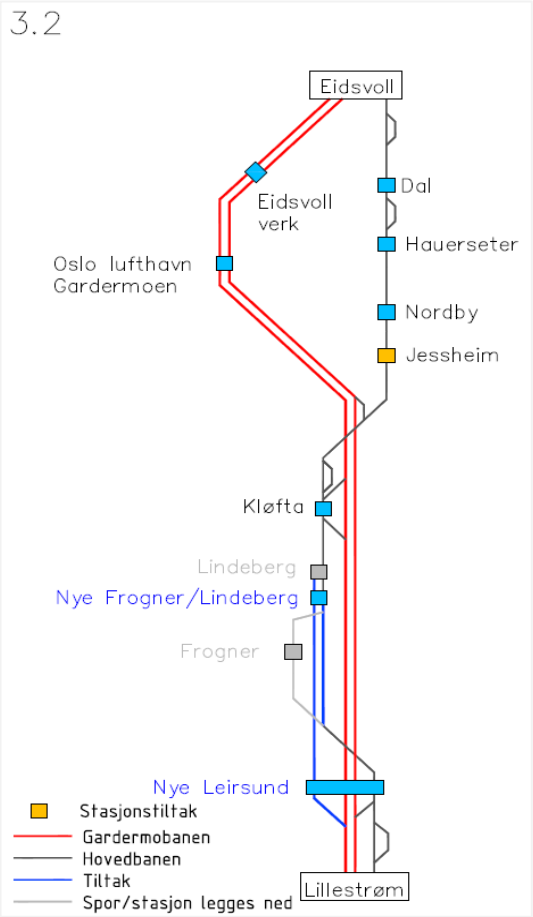
Utenom periodene vist i Figur 5-8 er persontogtilbudet som i Referanse 2030, to persontog per time per retning til Dal. Det skal også være kapasitet til å framføre 1-2 godstog per time.



Figur 5-8. K3.2 - person- og godstrafikk i rush og på kveldstid. Heltrukken linje angir ett tog per time per retning. Stiplet, blå linje angir ett innsatstog per time i rushretning. To tog per time mot rushretning.

Dette trafikktilbudet forutsetter følgende infrastrukturtiltak, jf. tiltaksliste i kapittel 5.4 og skjematisk sporplan i Figur 5-9:

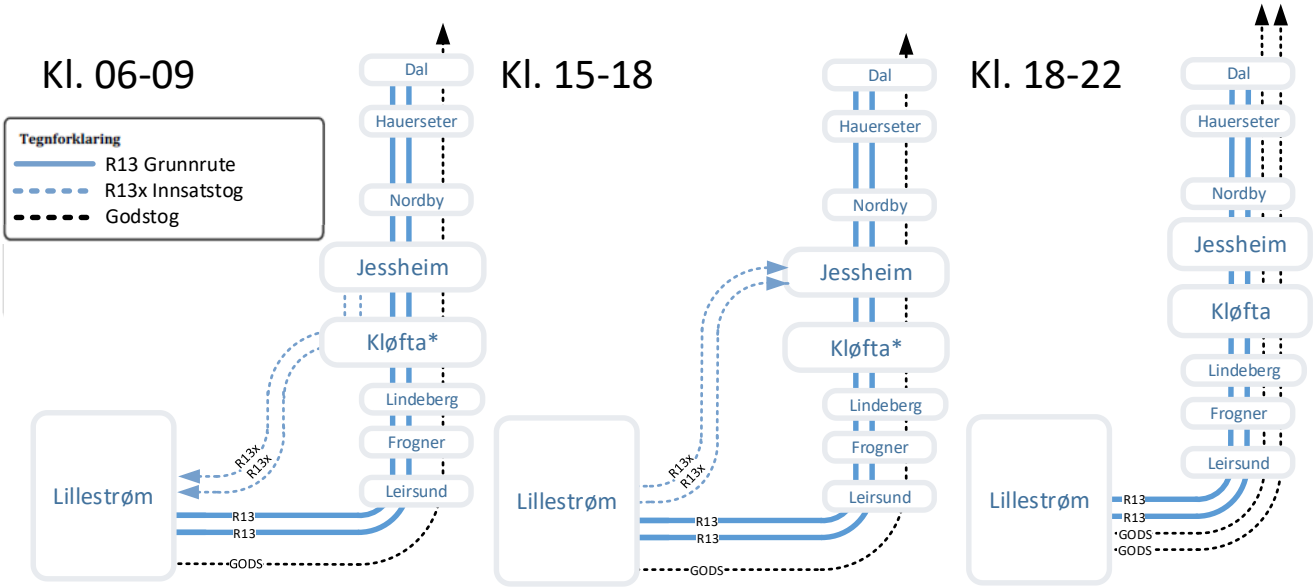
- Tiltak A med ny Leirsund stasjon
- Tiltak B, nytt dobbeltspor fra Leirsund til dagens Lindeberg stasjon med ny Frogner stasjon
- Tiltak G1, forlengelse av kryssingssporet på Jessheim



Figur 5-9. K3.2 – skjematisk sporplan

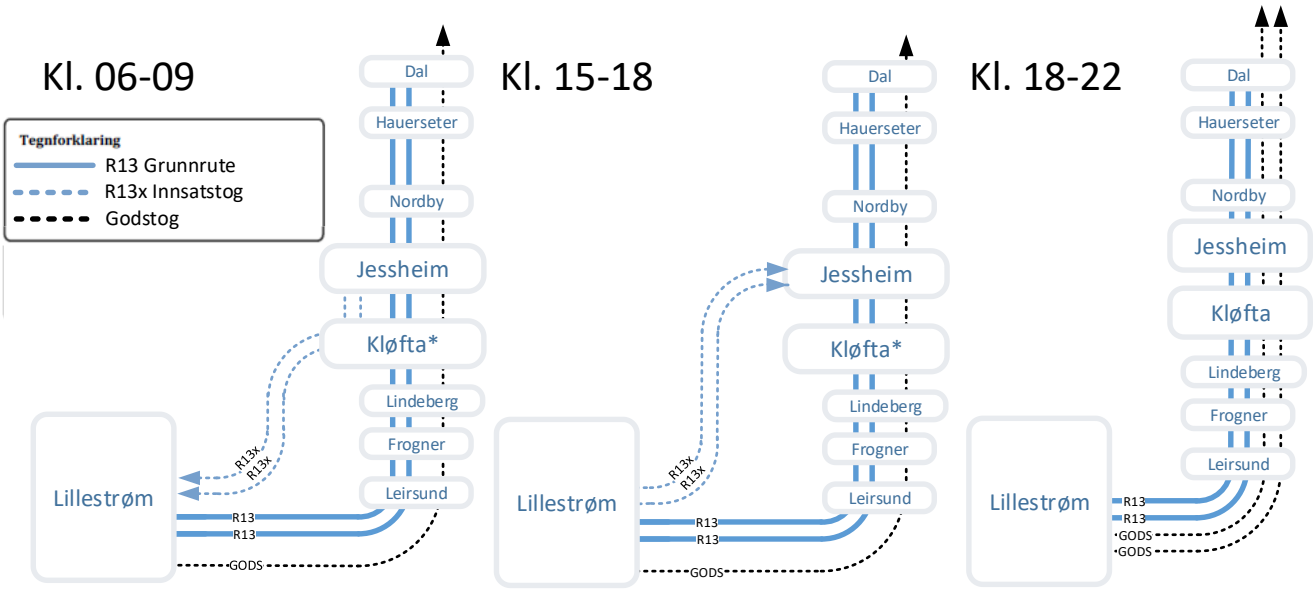
K3.3 – Rushtidsavganger med forskjellig stoppmønster morgen og ettermiddag

I konsept K3.3 kjøres to innsatstog per time i rushretning via Gardermobanen mellom Lillestrøm og Kløfta. Tilbudet mot rushretning er som i grunnrute med to avganger per time. På grunn av utforming og plassering av stasjonen kan innsatstogene bare betjene Kløfta i retning Oslo – altså i morgenrush. Om ettermiddagen kjøres innsatstog direkte fra Lillestrøm til Jessheim via ny sporforbindelse ved Langeland, Tiltak E. Ved å kjøre innsatstogene på Gardermobanen frigjøres ett ruteleie (en retning) for godstog på Hovedbanen i persontogrush, jf.



.

Utenom periodene vist i Figur 5-10 er persontogtilbudet som i Referanse 2030, to persontog per time per retning til Dal. Det skal også være kapasitet til å framføre 1-2 godstog per time.

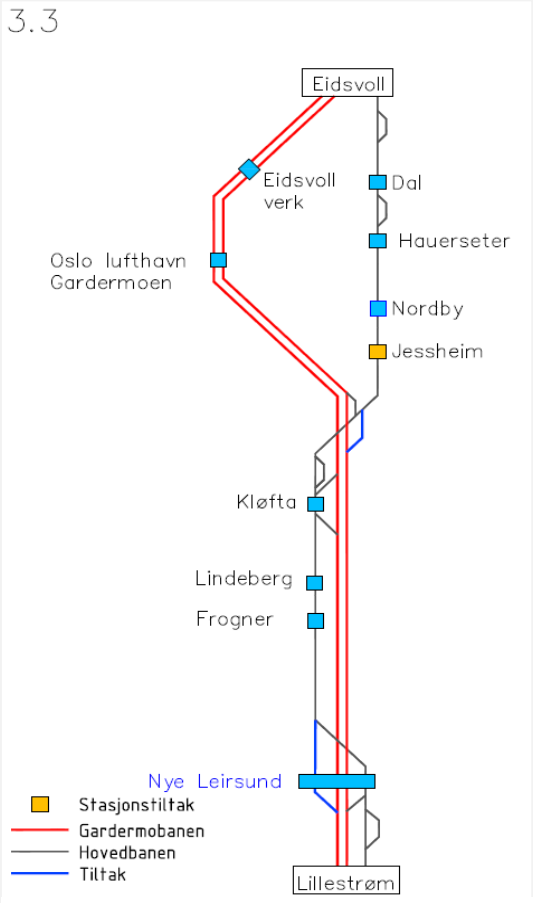


*Figur 5-10. K3.3 – person- og godstrafikk i rush og på kveldstid. Heltrukken linje angir ett tog per time per retning. Stiplet, blå linje angir ett innsatstog per time i rushretning. To tog per time mot rushretning. *Innsatstog til og fra Jessheim betjener bare Kløfta i retning Oslo, dvs. i morgenrush. Stiplet, svart linje angir ett godstog per time i én retning*

Dette trafikktilbudet forutsetter følgende infrastrukturtiltak, jf. tiltaksliste i kapittel 5.4 og skjematisk sporplan i Figur 5-11:

- Tiltak A, ny Leirsund stasjon
- Tiltak E, ny avgrening fra Gardermobanen til Hovedbanen ved Langeland
- Tiltak G1, forlengelse av kryssingssporet på Jessheim

Et interessant tilleggsmoment med dette konseptet er at Vy har testet ut et relativt likt tilbud fra desember 2020 til mars 2021 med en ekspressavgang hver morgen fra Jessheim kl 07.51 som ankom Oslo S 24 minutter senere. På tross av liten markedsføring og pandemi ble tilbudet godt mottatt av kundene. Vy har uttalt at dette tilbudet vil gjenopprettes når det igjen blir normal trafikk.



Figur 5-11. K3.3 – skjematisk sporplan

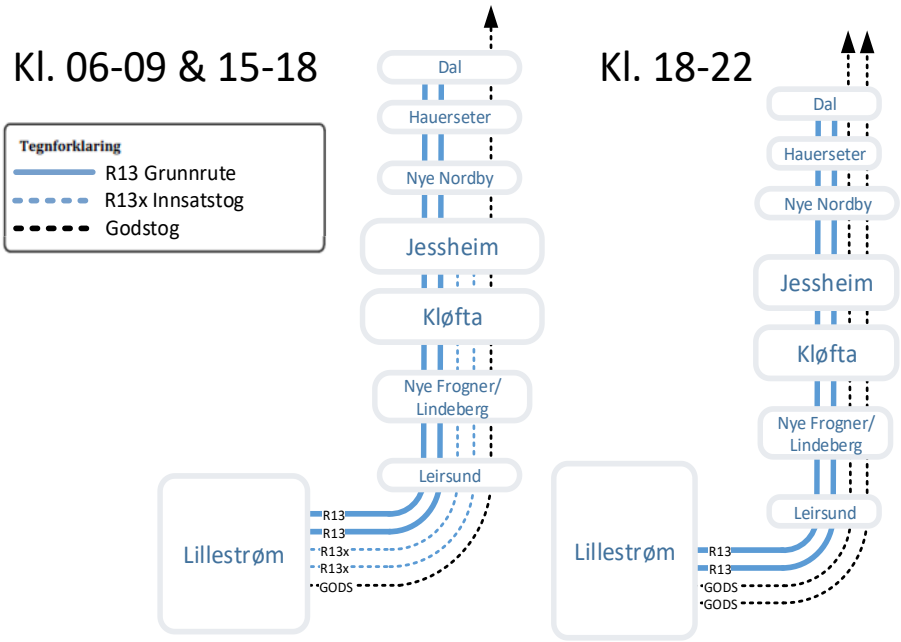
5.3.4 Trinn 4 – nye investeringer og større ombygginger

Konseptene på Trinn 4 forutsetter store investeringer i ny jernbaneinfrastruktur og vil redusere reisetiden mellom Dal og Lillestrøm i begge retninger med 8-10 minutter sammenlignet med reisetid i Referanse 2030. I alle konseptene på Trinn 4 er det kapasitet til å kjøre tilstrekkelig antall godstog kl. 18-22 uten at det går på bekostning av persontogtilbudet. Den økte kapasiteten gir også større fleksibilitet i ruteplanleggingen.

K4.1 – Økt frekvens for persontog i rush – med godstog i persontogrush

Togtilbudet bygger på konsept K3.2 og har i tillegg kapasitet for ett godstog per time hver retning på Hovedbanen i persontogrush, jf. Figur 5-12. Konseptet har to tog per time i hver retning Lillestrøm- Dal gjennom hele driftsdøgnet. I tillegg er det to innsatstog per time i rushretning fra/til Jessheim i persontogrush[10]. Det er dessuten kapasitet til ett langt godstog per time i rushretning mellom kl. 06 – 09 og kl. 15 – 18 og til to lange godstog per time etter kl. 18.

Utenom periodene vist i Figur 5-12 er persontogtilbudet som i Referanse 2030, to persontog per time per retning til Dal. Det skal også være kapasitet til å framføre 1-2 godstog per time.

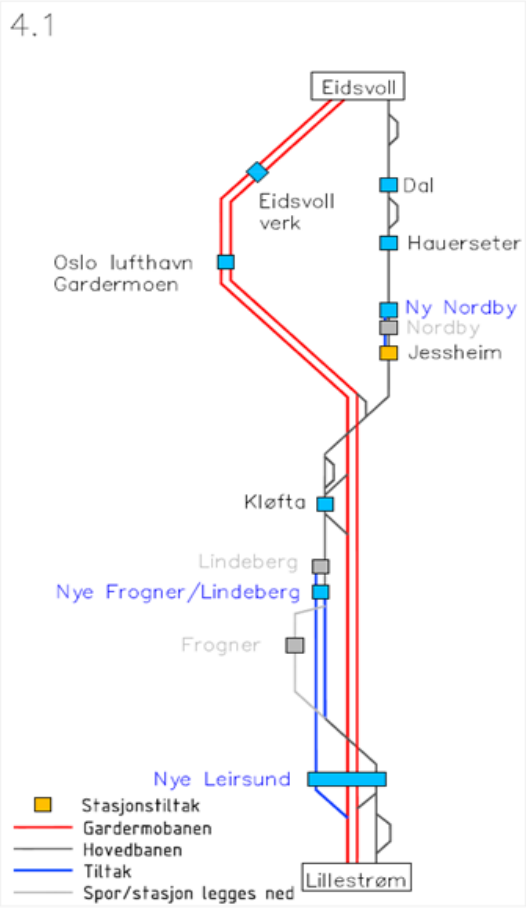


Figur 5-12. K4.1 – person- og godstrafikk i rush og på kveldstid. Heltrukken linje angir ett tog per time i hver retning. Stiplet, blå linje angir ett innsatstog per time i rushretning. To tog per time mot rushretning. Stiplet, svart linje angir ett godstog per time i én retning.

[10] Persontog som passerer Oslo S mellom kl. 06-09 og kl. 15-18

Dette trafikktilbudet forutsetter følgende infrastrukturtiltak, jf. tiltaksliste i kapittel 5.4 og skjematisk sporplan i Figur 5-13:

- Tiltak A med ny Leirsund stasjon
- Tiltak B, nytt dobbeltspor fra Leirsund til dagens Lindeberg stasjon, ny Frogner stasjon og nedleggelse av dagens Lindeberg og Frogner stasjoner
- Tiltak F, dobbeltspor mellom Jessheim og Nye Nordby, samt Nye Nordby stasjon
- Tiltak G1, forlengelse av kryssingssporet på Jessheim



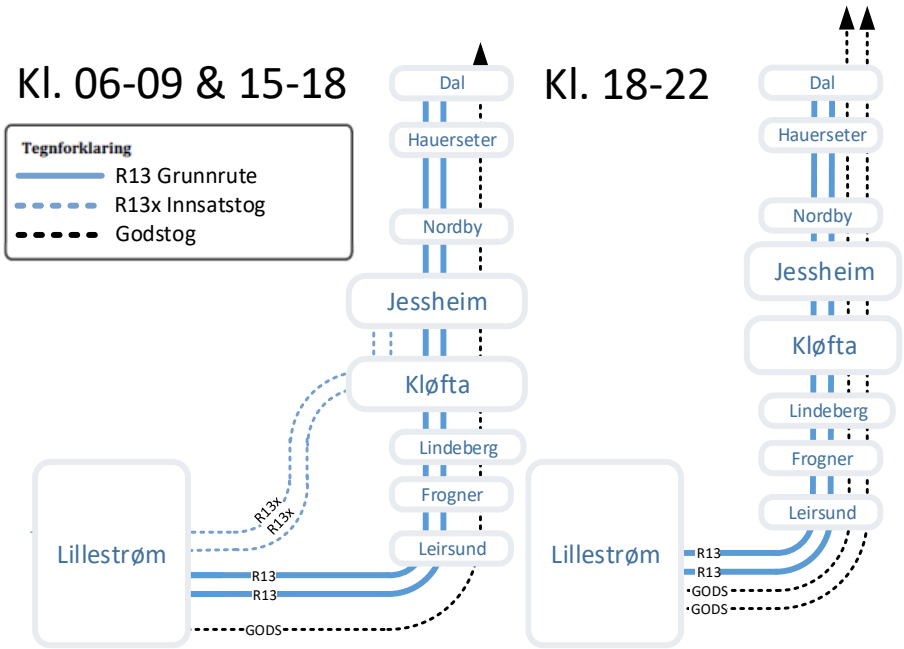
Figur 5-13. K4.1 – skjematisk sporplan

K4.2 – Økt frekvens for persontog i rush – via Gardermobanen Lillestrøm – Kløfta

På samme måte som i K3.3 brukes Gardermobanen for å øke frekvensen for persontog i rush. Med investering i en ekstra plattform på Kløfta stasjon og nytt spor fra Kløfta til Langeland kan innsatstogene i K4.2 betjene de to største stasjonene på Hovedbanen (Jessheim og Kløfta) med rushtidstog i begge retninger.

Konseptet har som i dag to persontog per time per retning Lillestrøm- Dal gjennom hele driftsdøgnet. Videre er det to innsatstog per time i rushretning fra/til Jessheim i persontogrush[11]. Innsatstogene kjører på Gardermobanen nord for Lillestrøm og stopper derfor ikke på stasjonene på Hovedbanen mellom Kløfta og Lillestrøm. K4.2 har kapasitet for ett langt godstog per time i rushretning mellom kl. 06 – 09 og kl. 15 – 18 og to lange godstog per time etter kl. 18.

Utenom periodene vist i Figur 5-14 er persontogtilbudet som i Referanse 2030, to persontog per time per retning til Dal. Det skal også være kapasitet til å framføre 1-2 godstog per time.

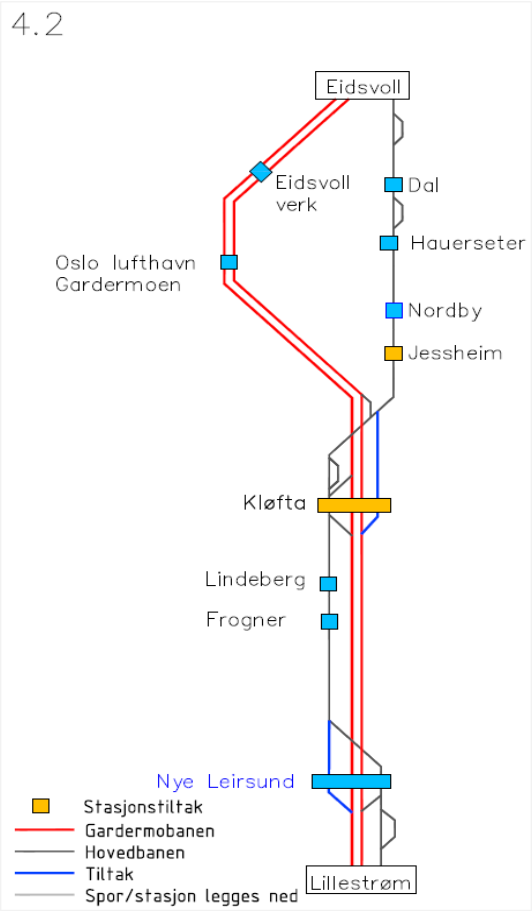


Figur 5-14. K4.2 – person- og godstrafikk i rush og på kveldstid. Heltrukken linje angir ett tog per time i hver retning. Stiplet, blå linje angir ett innsatstog per time i rushretning. To tog per time mot rushretning. Stiplet, svart linje angir ett godstog per time i én retning.

[11] Persontog som passerer Oslo S mellom kl. 06-09 og kl. 15-18

Dette trafikktilbudet forutsetter følgende infrastrukturtiltak, jf. tiltaksliste i kapittel 5.4 og skjematisk sporplan i Figur 5-15:

- Tiltak A, ny Leirsund stasjon
- Tiltak D, ny plattform på Kløfta, og nytt spor Kløfta-Langeland
- Tiltak G1, forlengelse av kryssingssporet på Jessheim



Figur 5-15. K4.2 – skjematisk sporplan

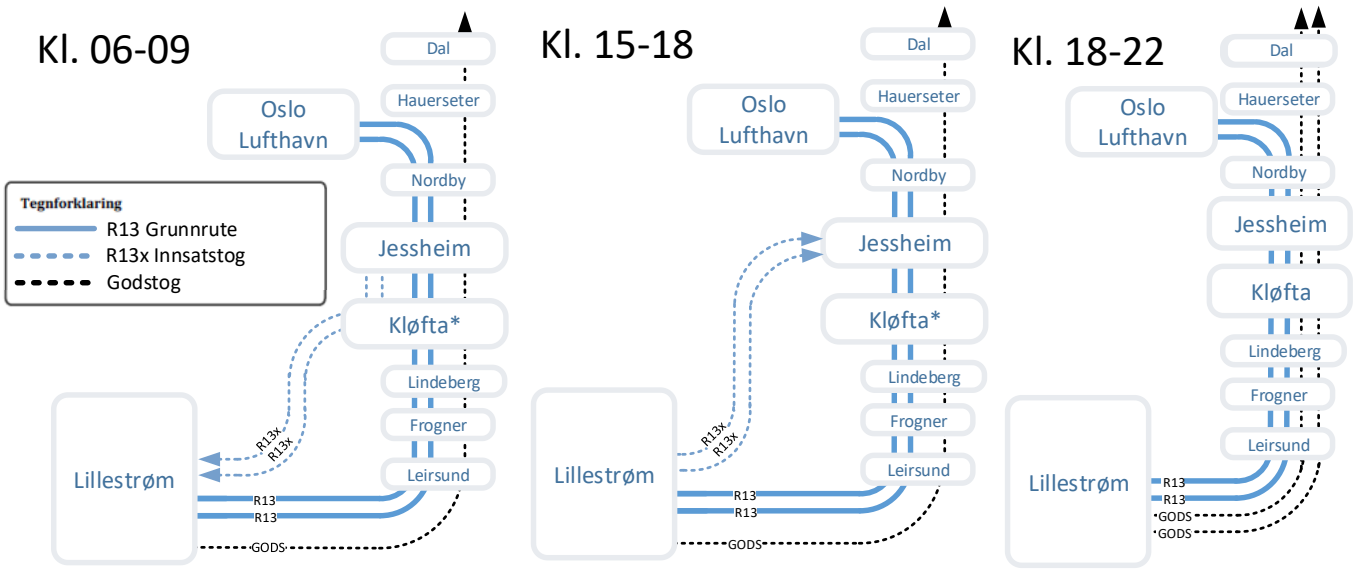
K4.3 – Ny togforbindelse Hovedbanen - Gardermoen (OSL)

I K4.3 bygges nytt enkeltspor mellom Hovedbanen og OSL Gardermoen på Hovedbanen sør for Hauerseter stasjon slik at det blir mulig å reise med tog til og fra Oslo Lufthavn fra alle stasjonene sør for Hauerseter. R13-pendelen med to tog i timen per retning vender på OSL, ikke på Dal. Det kjøres ikke persontog på Hovedbanen nord for påkoblingspunktet for ny infrastruktur mellom Nordby og OSL. Det betyr økt kapasitet for godstrafikk videre nordover mot Eidsvoll. Det nye sporet kan betjene Gardermoen næringspark, enten med ny holdeplass i næringsparken eller med god bussforbindelse fra ny stasjon langs Hovedbanen[12].

Det etableres ny terminal for flydrivstoff langs ny infrastruktur øst for rullebanene.

Som vist i Figur 5-16 nedenfor går R13 persontogpendel til OSL med to tog i timen per retning gjennom hele driftsdøgnet. I tillegg kjøres to innsatstog per time i rushretning fra/til Jessheim i persontogrush[13]. Innsatstogene kjører på Gardermobanen nord for Lillestrøm og stopper bare på stasjonene Kløfta og Jessheim på Hovedbanen. Innsatstogene betjener Kløfta i retning Oslo (morgenrush), men ikke i retning Jessheim (om ettermiddagen). I tillegg skal det være kapasitet til å kjøre to lange godstog på Hovedbanen per time i godsrushretning Alnabru-Eidsvoll etter kl. 18. Behov for ruteleier for godstog ut over dette i godstogrush vil kreve redusert persontogtilbud.

Utenom periodene vist i Figur 5-16 er persontogtilbudet to persontog per time per retning til Oslo Lufthavn. Det skal også være kapasitet til å framføre 1-2 godstog per time.



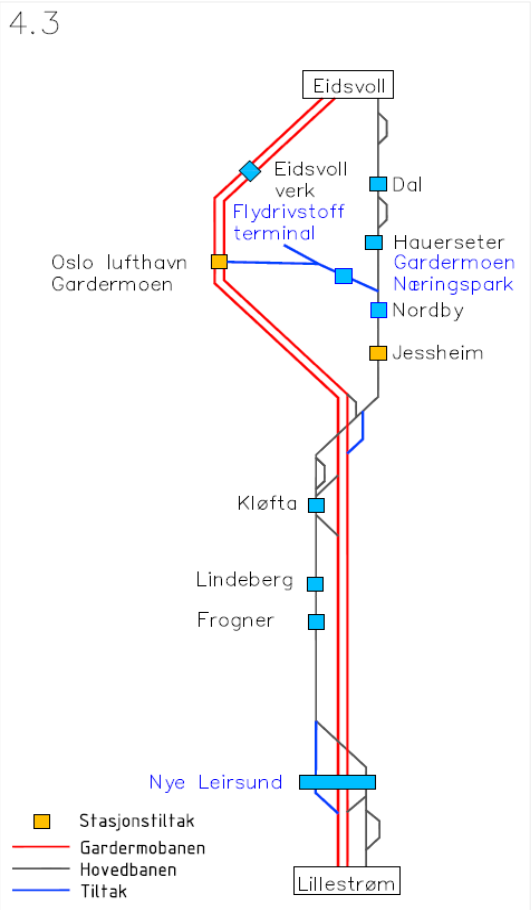
*Figur 5-16. K4.3 – person- og godstrafikk i rush og på kveldstid. Heltrukken linje angir ett tog per time i hver retning. Stiplet, blå linje angir ett innsatstog per time i rushretning. Stiplet, svart linje angir ett godstog per time i én retning. *Innsatstog til og fra Jessheim betjener bare Kløfta i retning Oslo, dvs. i morgenrush*

Dette trafikktilbudet forutsetter følgende infrastrukturtiltak, jf. tiltaksliste i 5.4 og skjematisk sporplan i Figur 5-17:

- Tiltak A, ny Leirsund stasjon
- Tiltak E, ny avgrening fra Gardermobanen til Hovedbanen ved Langeland
- Tiltak G1, forlengelse av kryssingssporet på Jessheim

[12] Enten flyttes dagens holdeplass ved Nordby til Nye Nordby stasjon (nord for dagens) som utvikles til knutepunkt med overgang til buss, tog og innfartsparkering, eller det etableres en ny holdeplass for tog på ny jernbanelinje ved Gardermoen Næringspark.
[13] Persontog som passerer Oslo S mellom kl. 06-09 og kl. 15-18

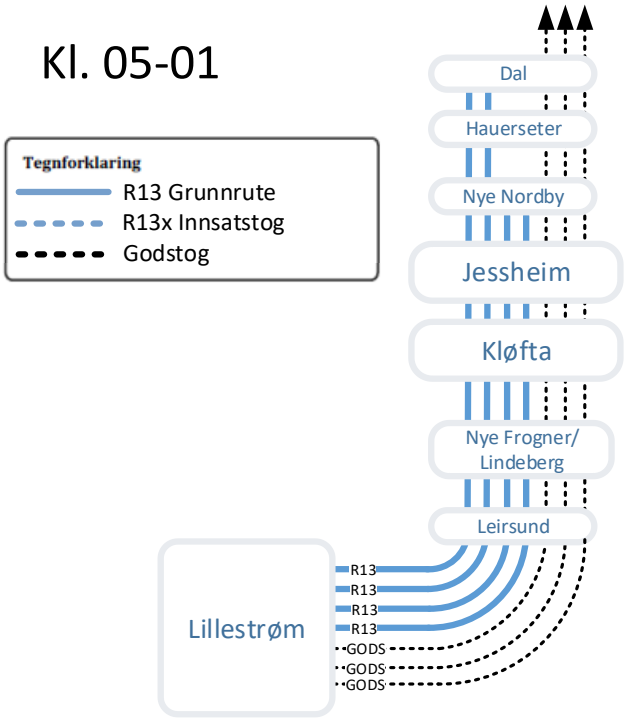
- Tiltak H, Avgrening fra Hovedbanen til Oslo Lufthavn med minimum ny stasjon (2-spor for vending av tog) på OSL



Figur 5-17. K4.3 – skjematisk sporplan

K4.4 – Økt frekvens og redusert reisetid på Hovedbanen

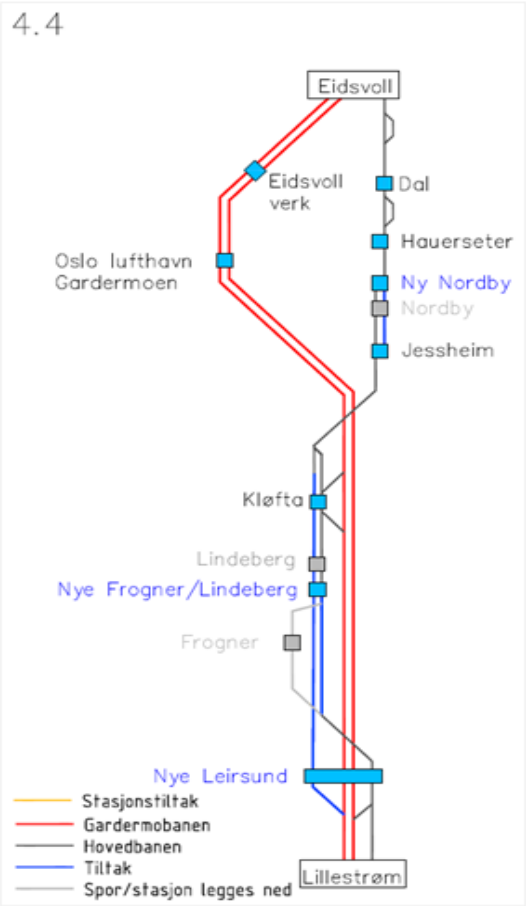
Dette konseptet har fire persontog per time i hver retning Nye Nordby – Oslo gjennom hele driftsdøgnet. To av avgangene kjøres til Dal. Omfattende investeringer reduserer reisetiden i begge retninger, og det kan kjøres tre godstog per time hele driftsdøgnet, jf. Figur 5-18



Figur 5-18. K4.4 – person- og godstrafikk gjennom driftsdøgnet. Heltrukken linje angir ett tog per time i hver retning. Stiplet, svart linje angir ett godstog per time i én retning.

Dette trafikktilbudet forutsetter følgende infrastrukturtiltak, jf. tiltaksliste i kapittel 5.4 og skjematisk sporplan i Figur 5-19:

- Tiltak A med ny Leirsund stasjon
- Tiltak B, nytt dobbeltspor fra Leirsund til dagens Lindeberg stasjon, ny Frogner stasjon og nedleggelse av dagens Lindeberg og Frogner stasjoner
- Tiltak C, nytt spor på vestsiden av dagens Hovedbanespor som gir funksjonelt dobbeltspor fra Lindeberg til Kløfta
- Tiltak F, dobbeltspor Jessheim - Nye Nordby og etablering av Nye Nordby stasjon
- Tiltak J, dobbeltspor Kløfta-Asper på vestsiden av Gardermobanen



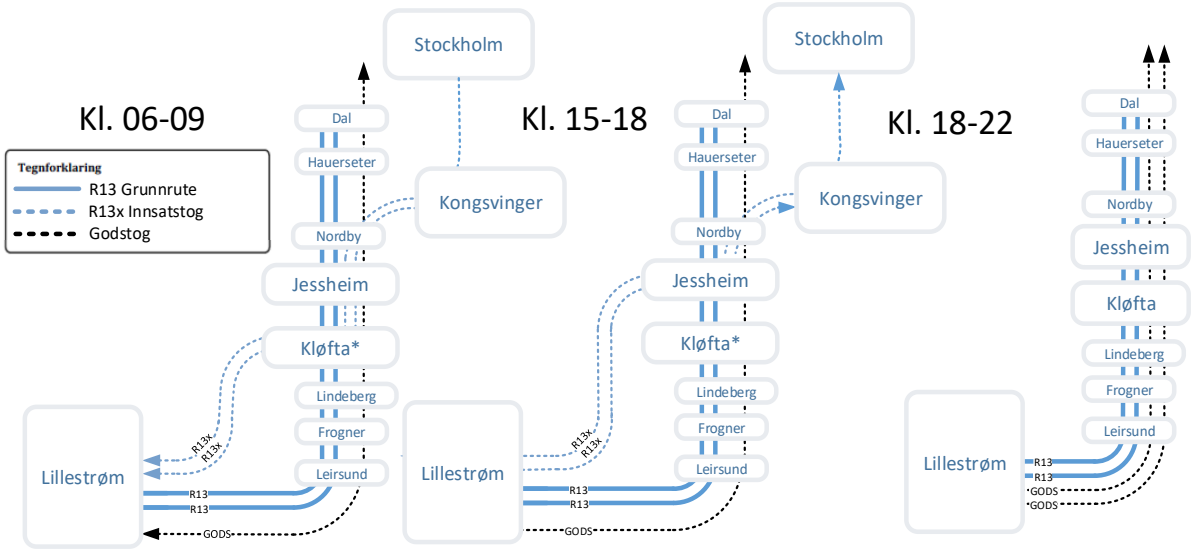
Figur 5-19. K4.4 – skjematisk sporplan

K4.5 – Kople Kongsvingerbanen og Hovedbanen

I dette konseptet koples Kongsvingerbanen og Hovedbanen sammen. Den nye sporforbindelsen gir stor fleksibilitet for utforming av et markedstilpasset togtilbud, for eksempel godstrafikk mellom Sverige/Narvik og Gardermoen (Hauerseter), ekspresstog mellom Kongsvinger og Lillestrøm via Gardermobanen, fjerntog til/fra Stockholm via Gardermobanen og tømmertog til Sverige uten omkjøring via Lillestrøm/Alnabru. Et mulig togtilbud i K4.5 er vist i Figur 5-20. Kopling av Kongsvingerbanen og Hovedbanen kombineres med trafikktilbud og infrastrukturtiltak på Hovedbanen Nord som i K3.3.

Det kjøres to tog per time per retning mellom Lillestrøm og Dal hele driftsdøgnet pluss to innsatstog per time i rushretning via Gardermobanen mellom Lillestrøm og Kløfta. Tilbudet mot rushretning er som i grunnrute med to avganger per time. På grunn av utforming av stasjonen kan innsatstogene bare betjene Kløfta i morgenrush – altså i retning Oslo. I tillegg til regiontog kan det kjøres sju fjerntog per døgn per retning til og fra Stockholm. Ekspresstog fra Kongsvinger og/eller fjerntog fra Stockholm kan erstatte innsatstog fra Jessheim i perioder med rush. Ved å kjøre innsatstogene på Gardermobanen frigjøres ett ruteleie (en retning) for godstog på Hovedbanen i persontogrush, jf. Figur 5-20. Mellom kl. 18 og 21 er det ruteleier for to lange godstog på Hovedbanen per time i godsrushretning Alnabru-Eidsvoll.

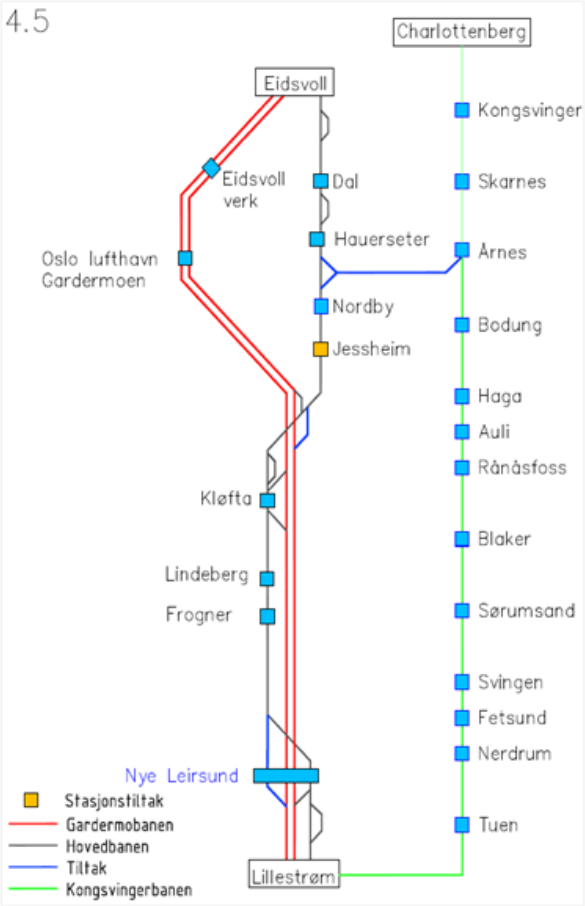
Utenom periodene vist i Figur 5-20 er persontogtilbudet som i Referanse 2030, to persontog per time per retning til Dal. Det skal også være kapasitet til å framføre 1-2 lange godstog per time.



*Figur 5-20. K4.5 – mulig person- og godstrafikk i rush og på kveldstid. Heltrukken linje angir ett tog per time i hver retning. Stiplet, blå linje angir ett innsatstog per time i rushretning. *Innsatstog til og fra Jessheim betjener bare Kløfta i retning Oslo, dvs. i morgenrush. Stiplet, svart linje angir ett godstog per time i én retning.*

Dette trafikktilbudet forutsetter følgende infrastrukturtiltak, jf. tiltaksliste i kapittel 5.4 og skjematisk sporplan i Figur 5-21:

- Tiltak A, ny Leirsund stasjon
- Tiltak E, ny avgrening fra Gardermobanen til Hovedbanen ved Langeland
- Tiltak G1, forlengelse av kryssingssporet på Jessheim
- Tiltak I, forbindelsesspor fra Hovedbanen til Kongsvingerbanen

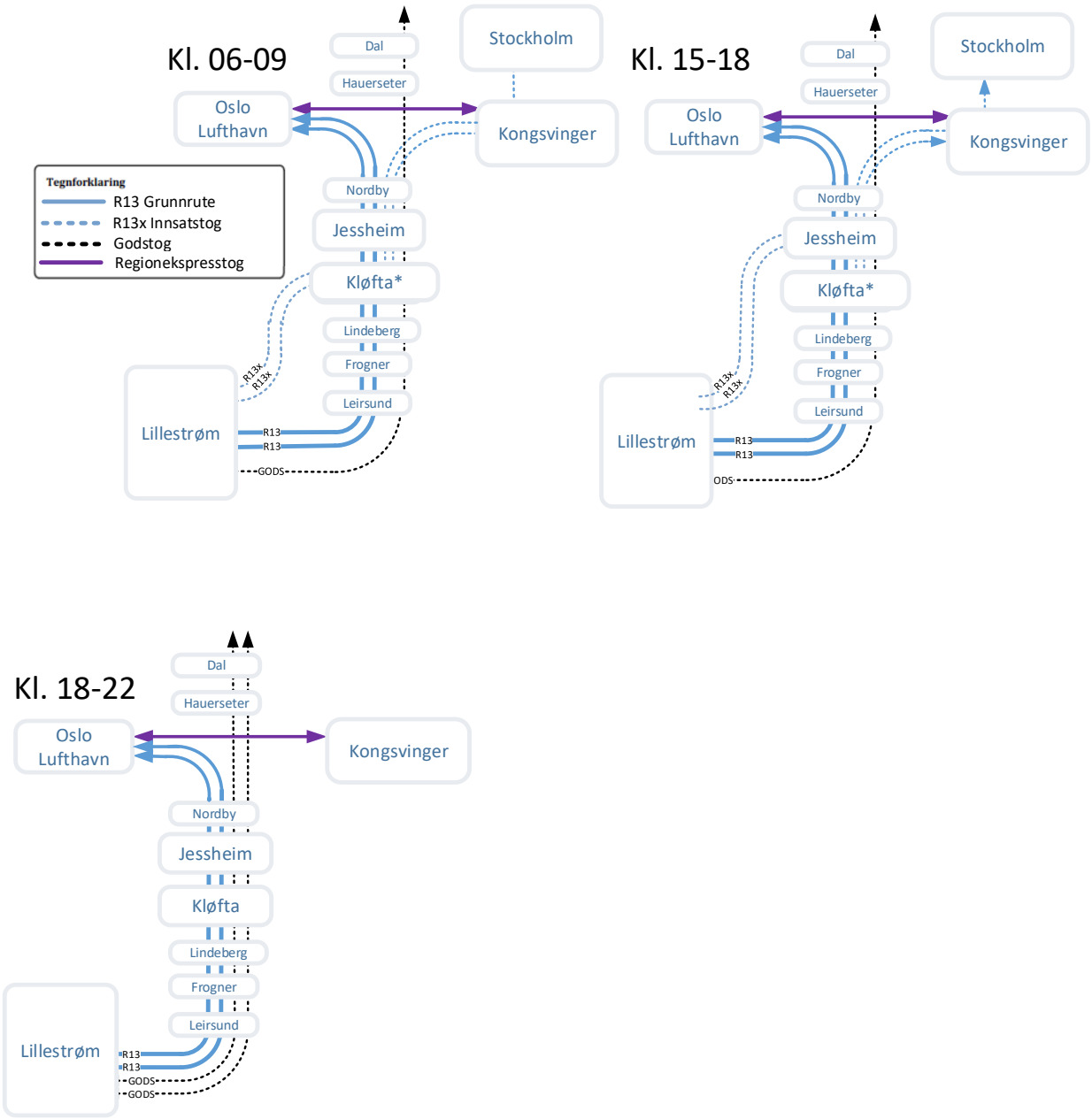


Figur 5-21. K4.5 – skjematisk sporplan

K4.6 – Kople Kongsvingerbanen, Hovedbanen og OSL

Konseptet binder sammen OSL med Hovedbanen og Kongsvinger-regionen. Dette åpner, i tillegg til mulighetene beskrevet i K4.3 og K4.5, for flytog med timesavganger mellom OSL og Kongsvinger. I mulighetsstudien er det lagt til grunn samme togtilbud som i K4.5, bortsett fra at R13 går til OSL istedenfor til Dal. Det betyr at det ikke er persontogtilbud på Hovedbanen nord for Nordby.

Utenom periodene vist i Figur 5-22 er persontogtilbudet to persontog per time per retning til Oslo Lufthavn.

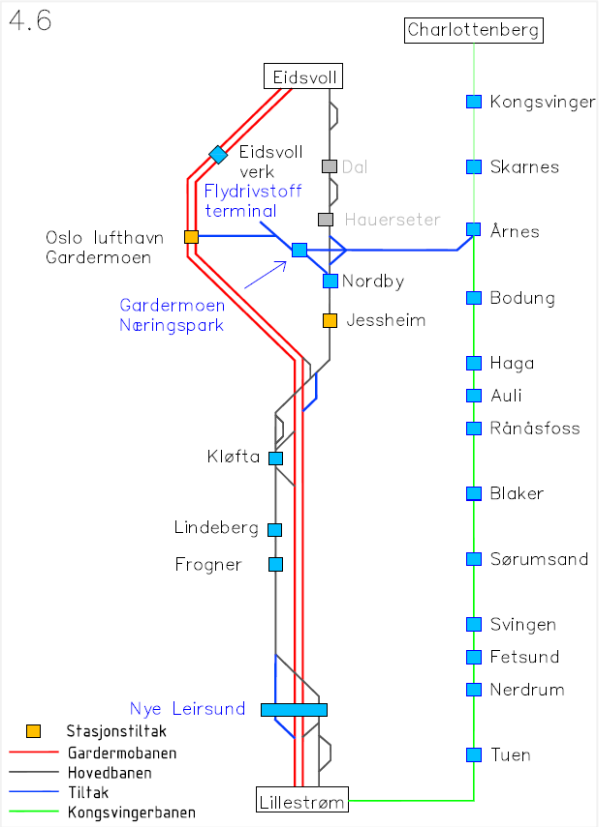


*Figur 5-22. K4.6 – mulig person- og godstrafikk i rush og på kveldstid. Heltrukken linje angir ett tog per time i hver retning. Stiplet, blå linje angir ett innsatstog per time i rushretning. Stiplet, svart linje angir ett godstog per time i én retning. *Kløfta betjenes kun i retning Oslo av Innsatstog Jessheim-Oslo.*

Det skal også være kapasitet til å framføre 1-2 godstog per time.

Dette trafikktilbudet forutsetter følgende infrastrukturtiltak, jf. tiltaksliste i kapittel 5.4 og skjematisk sporplan i Figur 5-23:

- Tiltak A, ny Leirsund stasjon
- Tiltak E, ny avgrening fra Gardermobanen til Hovedbanen ved Langeland
- Tiltak G1, forlengelse av kryssingssporet på Jessheim
- Tiltak H, Avgrening fra Hovedbanen til Oslo Lufthavn med minimum ny stasjon (2-spor for vending av tog) på OSL
- Tiltak I, forbindelsesspor fra Hovedbanen til Kongsvingerbanen



Figur 5-23. K4.6 – skjematisk sporplan

5.4 Investeringstiltak

Trafikktilbudet i konseptene 2.5 - 4.6 i mulighetsstudien, beskrevet i kapittel 5.4, forutsetter ulike kombinasjoner av investeringstiltak (Tiltak A – K) som er listet opp i Tabell 5-2. Kartet i Figur 5-24 viser hvor tiltakene er lokalisert og Tabell 5-2 gir oversikt over hvilke investeringstiltak som inngår i konseptene.

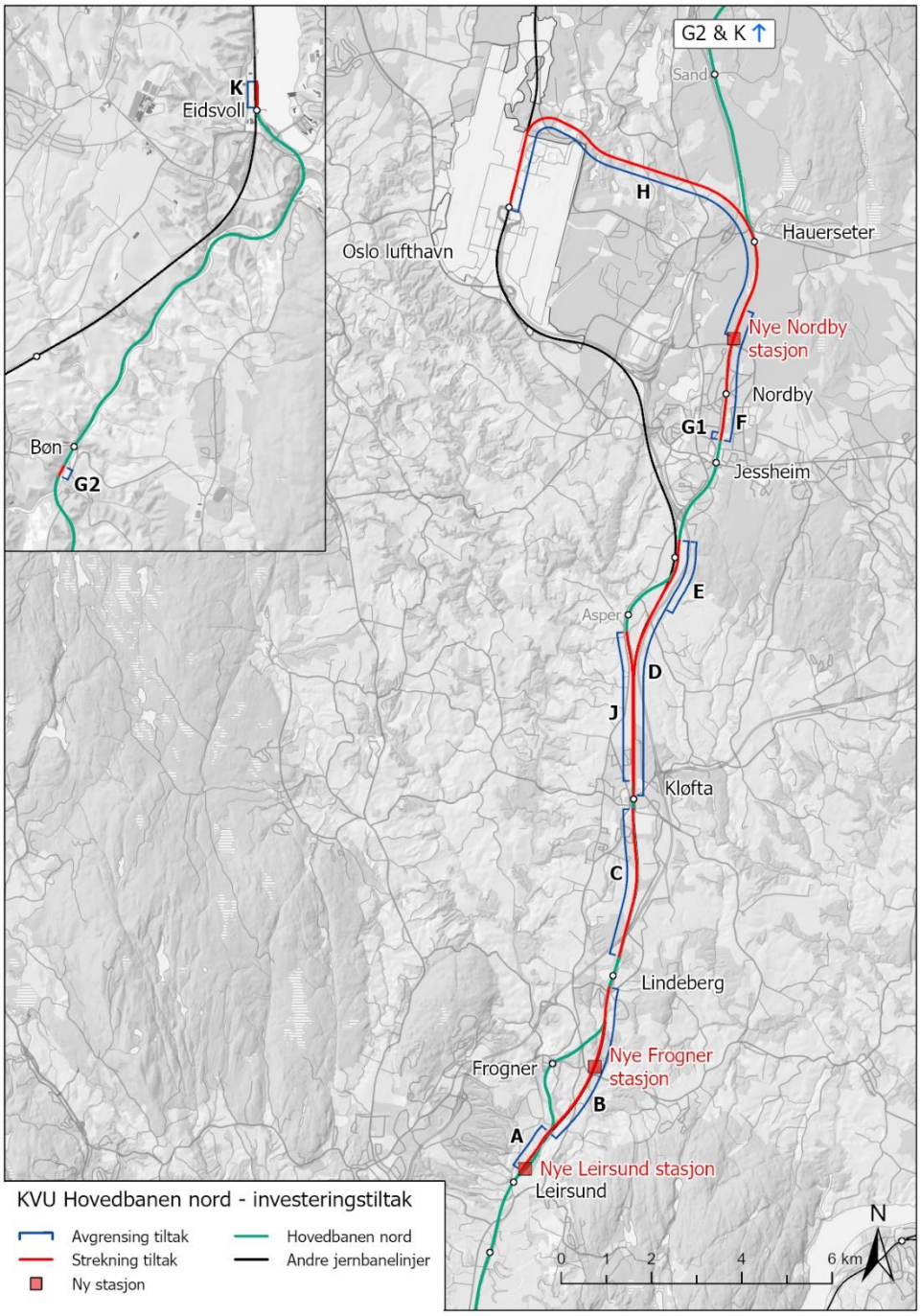
Tabell 5-1. Investeringstiltak

Tiltak		Ca. lengde	Beskrivelse av tiltaket
Tiltak A	Nytt spor og plattform ved Leirsund	1 km	Nytt enkeltspor for Hovedbanen i sørgående retning langs vestsiden av Gardermobanen. Sporet starter litt nord for kulverten under Gardermobanen, og kobles på sørgående spor ca. én kilometer lenger sør. Det bygges to nye sideplattformer på Leirsund stasjon som flyttes ca. 400 m nordover.
Tiltak B	Nytt dobbeltspor Leirsund - Lindeberg	3 km (dobbeltspor) + 700 m enkeltspor	Nytt dobbeltspor parallelt med Gardermobanen fra der tiltak A slutter, forbi Frogner frem til punktet hvor Hovedbanen og Gardermobanen møtes igjen i dag. Derfra kobles det nye nordgående sporet til dagens Hovedbanespor som ett av to spor, og det bygges nytt enkeltspor videre nordover herfra, som kobles til sporene på Lindeberg. Dagens spor på Lindeberg stasjon gjenbrukes, men stasjonen stenges for av/påstigning. Ny Frogner stasjon etableres i et område nord for Fv. 171, og dagens Frogner stasjon legges ned.
Tiltak C	Enkeltspor Lindeberg - Kløfta	3,3 km	Nytt enkeltspor på vestsiden av Hovedbanen fra Lindeberg til Kløfta stasjon. Sporene på Lindeberg og Kløfta stasjoner gjenbrukes. Tiltaket gir funksjonelt dobbeltspor mellom Lindeberg og Kløfta stasjoner
Tiltak D	Ny plattform Kløfta stasjon med enkeltspor Kløfta - Langeland	6 km	Ny avgrening fra Gardermobanens nordgående spor på Kløfta stasjon, med tilhørende plattform. Fra Kløfta går sporet på østsiden parallelt med Gardermobanen frem til Langeland, hvor det kobler seg på Hovedbanen mot Jessheim.
Tiltak E	Koble Gardermobanen – Hovedbanen ved Langeland	1,5 km	Ny kobling fra Gardermobanen til Hovedbanen ved Langeland. Sporet grener av Gardermobanen rett sør for jernbanebrua ved Langeland, og kobler seg på Hovedbanen nord for eksisterende sporforbindelsen til Gardermobanen.
Tiltak F	Dobbeltspor Jessheim - Nordby og ny Nordby stasjon	3 km	Et ekstra spor nordover fra Jessheim stasjon, på østsiden av det eksisterende. I tillegg nedleggelse av dagens Nordby holdeplass, og etablering av Nye Nordby stasjon rett nord for Fv. 174
Tiltak G	Forlenge kryssingsspor Jessheim (G1) og Bøn (G2)	2x200 m dobbeltspor	Forlengelse av kryssingssporene på Jessheim (kalt G1) og Bøn (kalt G2) til minst 650 meter. Tiltaket på Jessheim inkluderer også utvikling av stasjonsområdet i henhold til hovedplan utarbeidet av Bane NOR.
Tiltak H	Ny forbindelse til OSL	7 km	Forbindelsesspor fra Hovedbanen til Oslo Lufthavn parallelt med dagens Hovedbane, omtrent fra brua over Fv. 174. Sporet fortsetter vestover fra Hauerseter og krysser E-6, før det runder nordenden av rullebanene og kobler seg på Gardermoen stasjon nordfra.
Tiltak I	Ny forbindelse til Kongsvingerbanen	18 km	Forbindelsesspor til Kongsvingerbanen sør for Årnes. Linjen er ikke tegnet ut i detalj.
Tiltak J	Nytt spor Kløfta - Asper	3,1 km	Enkeltspor fra Kløfta til Asper. Sporet fortsetter ut fra dagens spor 4 på Kløfta, og går på vestsiden av eksisterende spor for Hovedbanen frem til Asper. Gir funksjonelt dobbeltspor mellom Kløfta og Asper

Tiltak K	Vendespor med plattform på Eidsvoll	300 m	Vendespor med plattform på Eidsvoll stasjon plassert på østsiden av stasjonen, ut mot Vorma

For å kunne anslå investeringskostnader for tiltakene på KVU-nivå må det gjøres noen beregningstekniske forutsetninger, blant annet om plassering av nye tiltak. Videre planlegging vil sannsynligvis medføre endringer sammenlignet med de beregningstekniske forutsetningene.

Figur 5-24. Investeringstiltak på Hovedbanen Nord. (Tiltak I – kobling til Kongsvingerbanen vises ikke).



Tabell 5-2 under viser hvilke tiltak som var med i de forskjellige konseptene i mulighetsstudien.

KVU Hovedbanen Nord

Tabell 5-2. Oversiktstabell over konsepter og tiltak i mulighetsstudien

		Konsepter													
Tiltak	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
A							A	A	A	A	A	A	A	A	A
B								B		B			B		
C													C		
D											D				
E									E			E		E	E
F										F			F		
G1	G1	G1	G1	G1	G1	G1	G1	G1	G1		G1	G1		G1	G1
G2							G2								
H												H			H
I														I	I
J													J		
K							K								

Tre av tiltakene omfatter flytting av stasjoner. Dette er elementer som bidrar vesentlig til økte kostnader for konseptene.

Tiltak A er lagt inn i alle konsept på Trinn 3 og 4 for å forenkle trafikkavviklingen over Lillestrøm stasjon. Tiltaket sikrer at persontog på Hovedbanen Nord i retning Oslo ikke må krysse spor med motgående trafikk på Gardermobanen over Lillestrøm stasjon. Tiltaket gir bedre trafikkflyt for alle tog gjennom Lillestrøm stasjon. I tillegg spares kjøretid for persontogene på Hovedbanen Nord ved at disse kjøres på Gardermobanen mellom Leirsund og Lillestrøm. Dette gjør at strekningen Leirsund-Lillestrøm Nord-Lillestrøm frigjøres til godstrafikk som kryssing og magasinering[14] av godstog. Tiltaket er i tidligere utredninger (Ramboll, 2016) vurdert som det viktigste enkelttiltaket på Hovedbanen Nord.

Det prosjekterte tiltaket utløser behov for en ny plattform for det sørgående koblingssporet (nord for koblingen mot Gardermobanen). For å tilfredsstille regelverk for sporveksler havner dette ca. 400 meter nord for dagens plattform. Det er derfor vurdert som naturlig å flytte plattform for nordgående tog nordover, slik at stasjonen fortsatt fremstår noenlunde samlet.

Alternativet til tiltak A vil være å ikke koble seg til Gardermobanen, men heller bygge et nytt enkeltspor enten vest eller øst for de tre sporene som i dag går mellom Lillestrøm og Leirsund. På denne måten vil sporet, i kombinasjon med dagens spor for Hovedbanen Nord, danne et nytt dobbeltspor mellom Lillestrøm og Leirsund. Dette vil medføre svært store inngrep inn mot Lillestrøm sentrum, og vurderes derfor ikke som hensiktsmessig for å løse det identifiserte behovet.

Tiltak B er lagt inn i alle konsept med dobbeltspor mellom Leirsund og Lindeberg. Bygging av nytt dobbeltspor langs Gardermobanen betyr at dagens stasjoner på Lindeberg og Frogner legges ned og erstattes med ny Frogner stasjon.

Et alternativ til dette tiltaket kan være å bygge dobbeltspor langs dagens trasé med utvikling av dagens Frogner stasjon. Denne løsningen vil være vesentlig dyrere og dårligere på grunn av topografi og grunnforhold. En stabilitetsvurdering i forbindelse med detaljplan for forlengelse av Frogner stasjon i 2012 påviste store mengder kvikkleire og andre sprøbruddmaterialer, og at det vil kreve omfattende og kostbare tiltak for stabilisering av grunnen.

Det kan også være en mulighet å opprettholde dagens Lindeberg stasjon med eller uten etablering av ny stasjon til erstatning for Frogner. Lindeberg stasjon vurderes imidlertid å ha uegnet beliggenhet som

[14] Ventespor for gods i påvente av ledige luker inn på spor med tett trafikk

erstatningsstasjon for reisende til og fra dagens Frogner stasjon. Et stoppmønster som beholder passasjerutveksling på begge stasjoner (både Ny Frogner/Lindeberg og dagens Lindeberg), vil føre til økt reisetid for alle passasjerer og redusere gevinsten av nytt dobbeltspor.

Tiltak F med bygging av nye Nordby stasjon er lagt inn i de konseptene på Trinn 4 som har behov for kapasitetsøkende tiltak nord for Jessheim stasjon og/eller vending av pendler på Jessheim. Behovsanalysen viser at det ikke er marked for å øke frekvensen nord for Jessheim-området (Jessheim og Nordby). Tog som ikke skal videre nordover bør derfor vendes så nær Jessheim stasjon som mulig. Det vil være kostbart og krevende å etablere kapasitet for vending av pendler på Jessheim stasjon, på grunn av bebyggelse og annen infrastruktur. I tillegg er det krevende å etablere god overgang til buss, på grunn av dårlig fremkommelighet rundt sentrum i rushtiden. Ny vendemulighet bør derfor etableres nord for Jessheim stasjon. Ved eksisterende Nordby stasjon er det tett bebyggelse på begge sider, og det vil være konfliktfylt å utvide denne til tilstrekkelig bredde. I dette konseptet er det derfor lagt opp til etablering av ny stasjon nord for fv. 174, hvor det er tilstrekkelige arealer og gode muligheter for overgang til buss og etablering av pendlerparkering. For å sikre kapasitet til togframføring fra Jessheim og frem til vending på Nye Nordby bygges sammenhengende dobbeltspor mellom stasjonene.

Alternativet til å vende tog ved Nye Nordby vil være å etablere vendespor på Jessheim stasjon. Dette vil medføre behov for å legge vendespor på vestsiden av dagens stasjon, noe som vil beslaglegge de fleste av de eksisterende parkeringsplassene og være til hinder for fremtidig bygging av dobbeltspor. Et vendeanlegg på Jessheim stasjon vil dessuten kreve vesentlig ombygging av plattformer og stasjonsområde.

I tillegg til investeringer i infrastruktur beskrevet over vil mange av konseptene kreve investering i nye togsett og etablering av flere hensettingsplasser. Dessuten er det behov for midler til drift og vedlikehold av en større togpark.

Kostnadsestimatene for tiltakene er utarbeidet med utgangspunkt i plan- og profiltegninger, og er utført i henhold til Jernbanedirektoratets veileder for kostnadsestimering. Prisene er indeksert til 4. kvartal 2019. Estimatene for de enkelte tiltakene, bortsett fra tiltak I, vurderes å tilsvare klasse 4-nivå etter veilederen, altså med et usikkerhetsspenn fra -20 til +40 prosent.

Forventet kostnad er beregnet ut fra estimerte basiskostnader med et flatt påslag på 12 prosent for alle tiltak, bortsett fra tiltak I der påslaget er 16 prosent. Kostnadstallene i Tabell 5-3 brukes bare i Mulighetsstudien. Som del av alternativanalysen er det gjennomført usikkerhetsanalyse av kostnadsestimatene. Forventede kostnader fra usikkerhetsanalysen brukes som grunnlag for valg av konsept.

Kostnadstallene i tabellen nedenfor er ikke avrundet og kan derfor gi et feil inntrykk av usikkerheten i denne fasen. Ved siling i Kapittel 5.6 er kostnadene avrundet til nærmeste 100 mill. kroner. For detaljer om kostnadsestimeringen henvises til egen rapport om kostnadsvurdering (Multiconsult, 2020 d).

Tabell 5-3 Forventet kostnad for de ulike konseptene. Mill. NOK.

		KONSEPTER									
		2.1-2.6	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
Tiltak	A		639	639	639	639	639	639	639	639	639
	B			2542		2542			2 542		
	C								20 39		
	D						3641				
	E				799			799		799	799
	F					2428			2 428		
	G1	67	67	67	67		67	67		67	67
	G2		178								
	H							9 102			9 102
	I									13167	13 167
	J								1 853		
	K		440								
	SUM	67	1 324	3 248	1 505	5 609	4 347	10 607	9 501	14 672	23 774

5.5 Ikke-prissatte konsekvenser

Som ledd i mulighetsstudien har Multiconsult i egen rapport vurdert ikke-prissatte konsekvenser (Multiconsult, 2020 a). Rapporten omfatter temaene kulturarv, landskapsbilde, naturmangfold, friluftsliv / by- og bygdeliv og naturressurser. I en konseptvalgutredning vektlegges virkninger for områder og lokaliteter med høy verdi (regional og nasjonal verdi). Konseptene K4.5 og K4.6 er ikke evaluert i denne sammenheng fordi det var klart at de to konseptene måtte siles ut på grunn av svært høye kostnader sett i forhold til forventet måloppnåelse.

Omfanget av tiltakene er vurdert og kategorisert på konfliktnivå (lavt, middels, høyt). Der tiltaket har et middels eller høyt konfliktnivå, kan det være aktuelt å gjøre nærmere vurderinger i alternativanalysen. Det er nødvendigvis ikke slik at et konsept som inneholder tiltak med høyt konfliktnivå nærmest automatisk skal siles ut.

De fleste tiltakene har et lavt konfliktnivå for ikke prissatte KU-temaer. Noen tiltak har middels konfliktnivå. Ingen av tiltakene medfører et høyt konfliktnivå for de vurderte temaene. Tiltakene med konfliktnivå for de ulike utrednings-temaene er oppsummert i Tabell 5-4.

Tabell 5-4 Ikke prissatte konsekvenser - oppsummering av konfliktnivå

Tiltak	Kulturarv	Landskap	Naturmangfold	Friluftsliv / By- og bygdeliv	Naturressurser
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G1					
G2					
J					
K					

Noen av konseptene omfatter flytting/etablering av stasjonene Leirsund, Frogner/Lindeberg og Nordby. Det er gjennomført en kvalitativ vurdering av hvordan dette kan påvirke tilgjengelighet til stasjonene og planer for arealutvikling (Multiconsult, 2020 a).

Alle konsept på Trinn 3 og 4 innebærer at *Leirsund stasjon* flyttes ca. 400 m nordøst for eksisterende stasjon. Det nye stasjonsområdet vil ligge mindre sentralt, og de fleste reisende vil få noe større avstand til stasjonen. Leirsund er ikke et prioritert vekstområde i regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus.

Nye Frogner stasjon vil erstatte eksisterende Frogner stasjon og Lindeberg stasjon langs et nytt dobbeltspor. Den nye stasjonen foreslås ca. 1 km vest for Frogner sentrum og ca. 1,7 km sør for Lindeberg sentrum. Frogner er prioritert lokal by/tettsted i regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus, og det er avsatt arealer for boligutvikling vest og nordvest for nytt stasjonsområde. Den nye stasjonen vil ha dårligere tilgjengelighet fra Lindeberg.

Nordby stasjon foreslås flyttet ca. 1,1 km nordover, ved fv. 174 Jessheimvegen. I regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus er området mellom Jessheim og Gardermoen utpekt som prioritert

vekstområde. Kommuneplanens arealdel har avsatt utbyggingsarealer, herunder areal til innfartsparkering og kollektivknutepunkt, nær det nye stasjonsområdet.

Eksisterende boliger og arbeidsplasser vil i hovedsak ligge sør for ny stasjon. Det vil være relativt kort avstand (ca. 2,5 km) mellom Jessheim stasjon og Nye Nordby. De fleste bosatt i Jessheim tettsted vil ha gang- eller sykkelavstand til en av stasjonene. Den nye stasjonen gir bedre muligheter for å etablere kollektivknutepunkt enn ved dagens lokalisering i tettbebyggelsen samt at det er mer areal for pendlerparkering. En stasjon på Nye Nordby vil gi gode overgangsmuligheter for reisende til og fra Gardermoen Næringspark.

5.6 Siling av konsepter

Oppfyller konseptene rammebetingelsene?

Tabell 5-5 oppsummerer vurdering av i hvilken grad konseptene oppfyller rammebetingelsene for konseptvalgutredningen. De to første rammebetingelsene er absolutte:

- Infrastruktur for å håndtere 650 meter lange godstog
- Kapasitet til å frakte alt flydrivstoff på tog
- Tilstrekkelig kapasitet til at togpassasjerer maksimalt må stå i 15 minutter

Tabell 5-5. Tilfredsstiller konseptene rammebetingelsene? Rødt betyr at konseptet ikke oppfyller rammebetingelsen, gult at det er mulig ved tilpassing av øvrig togtilbud og grønt at rammebetingelsen kan oppfylles uten konsekvenser for øvrig togtrafikk.

Konsept	Rammebetingelser		
	650 m godstog	*Flydrivstoff med tog*	*Setekapasitet rush persontog*
K1 Redusere rushtopper			
K2.1 – 3 Bedre busstilbud			
K2.4 Økt kapasitet per avgang (person og gods)			
K2.5 Flere godstog – buss om kvelden			
K2.6 Flere person- og godstog – godstog på Gardermobanen kveld			
K3.1 Forlenge pendel til Eidsvoll			
K3.2 Ekstra persontog i rush – uten gods i rush			
K3.3 Ekstra persontog i rush – asymmetrisk stoppmønster			
K4.1 2 Ekstra persontog rush – med gods i rush			

Konsept	Rammebetingelser		
	650 m godstog	*Flydrivstoff med tog*	*Setekapasitet rush persontog*
K4.2 Ekstra persontog via Gardermobanen i rush –			
K4.3 Ny forbindelse Hovedbanen - OSL			
K4.4 Økt frekvens og redusert reisetid			
K4.5 Ny forbindelse Hovedbanen – Kongsvingerbanen			
K4.6 Ny forbindelse Kongsvinger-banen-Hovedbanen-OSL			

For å oppfylle den absolutte rammebetingelsen om å legge til rette for *framføring av 650 m lange godstog* uten å redusere kapasitet for persontog er det nødvendig å investere i kryssingsspor ved Jessheim. Ingen av konseptene på Trinn 1 inneholder nye jernbaneinvesteringer, men det er likevel mulig å framføre godstog på 650 meter ved tilpasning av persontogtilbudet. Konseptene på Trinn 1 vurderes derfor som noe dårligere for denne rammebetingelsen, men siles likevel ikke ut. Om det faktisk vil være mulig å kjøre 650 m lange godstog på Dovrebanen avhenger også av investeringer utenfor tiltaksområdet i denne konseptvalgutredningen.

Alle konseptene på Trinn 3 og 4 kan gi kapasitet for å *frakte alt flydrivstoff med tog*. Hvis ekstra avganger kan foregå om natta, kan økt etterspørsel også dekkes på dagens infrastruktur på Trinn 1 og 2. Det er imidlertid usikkert om dette vil være akseptabelt ut fra OSLs krav til logistikk og Bane NORs behov for «hvite tider» for drift og vedlikehold. Konsepter på Trinn 1 og 2 er ut fra ovennevnte noe dårligere på denne rammebetingelsen, mens alle konsepter på Trinn 3 og 4 med sikkerhet kan tilfredsstille denne rammebetingelsen.

Hvis det ikke er mulig å håndtere vekst i antall flydrivstofftog til dagens tappeanlegg på Gardermoen om natten, kan det i alle konseptene være aktuelt å flytte terminalen slik at transporten kan foregå på Hovedbanen helt fram til tappeanlegget. Dette kan gjøres ved å etablere et nytt losseanlegg for flydrivstoff på Hauerseter med rørledning til Oslo lufthavn eller med nytt anlegg langs ny infrastruktur Jessheim-OSL (i K4.5 og K4.6).

I tillegg til de to absolutte rammebetingelsene er det formulert en retningsgivende rammebetingelse om at det skal være kapasitet i togene slik at *ingen passasjerer skal trenge å stå lenger enn i 15 minutter*. Det er usikkert om tiltakene på Trinn 1 og i K2.1 – K2.4 vil oppfylle denne rammebetingelsen. I K2.4 med flere seter per avgang vil superlange tog ikke være tilstrekkelig for å oppfylle rammebetingelsen om tilgang til sitteplass på alle avganger, mens dobbeltdekkere oppfyller rammebetingelsen. Alle konseptene på Trinn 3 og 4 har innsatstog i rush og vil i utgangspunktet oppfylle dette kravet. Det er imidlertid usikkert om kravet oppfylles for reisende i ettermiddagsrush til Kløfta i konsept med innsatstog som ikke har stopp mellom Lillestrøm og Jessheim (gjelder K3.3, K4.3, K4.5 og K4.6).

Oppsummert viser gjennomgangen at ingen av konseptene er direkte i strid med absolutte rammebetingelser knyttet til framføring av lange godstog og kapasitet for økt etterspørsel etter ruteleier for flydrivstoff. Ingen av konseptene kan derfor siles bort fordi de ikke oppfyller absolutte rammebetingelser

5.6.1 Vurdering av måloppnåelse og investeringskostnader

Neste trinn av grovsilingen er blant annet basert på kvalitativ vurdering av måloppnåelse for de fem effektmålene oppsummert i Tabell 5-6 nedenfor. Betydelig negativ virkning er markert med rødt, gult markerer liten endring sammenlignet med Referanse 2030 og grønt betyr betydelig positiv virkning. En tredelt skala for vurdering av måloppnåelse er relativt grov. For å vise forskjeller mellom konsept som er karakterisert med «betydelig positiv virkning» er konseptene med antatt best måloppnåelse markert med «+». På samme måte er konsept som vurderes å ha «svært negativ virkning» utstyrt med et «÷».

Tabell 5-6: Vurdering av konseptene ut fra måloppnåelse og forventede kostnader (avrundet til nærmeste 100 mill. kr). Grønt - positiv effekt. Gult - omtrent som Referanse 2030. Rødt - negativ effekt

Konsept	Økt kollektiv-andel	Regionforstørring	Tilfredsstille etterspørsel godstransport	Nullvekst i biltrafikk	Begrense inngrep	Kostnad, mrd NOK	Siling
K1.1							✓
K1.2							
K1.3							X
K2.1						0,1	X
K2.2						0,1	X
K2.3						0,1	X
K2.4						0,1	✓
K2.5						0,1	X
K2.6						0,1	✓
K3.1						1,3	X
K3.2						3,2	X
K3.3	+	+				1,5	✓
K4.1						5,6	✓
K4.2	+	+				4,3	X
K4.3	+	+				10,6	X
K4.4	+	+				9,5	✓
K4.5	+	+			Ikke vurdert	14,7	X
K4.6	+	+			Ikke vurdert	23,8	X

Økt kollektivandel
Konseptene på Trinn 1 og K2.1 – K2.3 gir ikke økt kapasitet eller mulighet for reduserte reisetider. Dette betyr at konseptenes potensial for økt kollektivandel er begrenset. Konsept K1.1 med tidsdifferensierte kollektivtakster kan imidlertid redusere trengsel om bord i togene i rush og gjøre kollektivtransport mer attraktivt. For å ivareta målet om økt kollektivandel er det en forutsetning at tidsdifferensiering ikke vrir konkurransen mellom bil og kollektiv i uønsket retning.

Alle konsept som har økt kapasitet (K2.4) eller flere avganger, som minimum i rushretning, er vurdert som «grønne» når det gjelder effektmålet om økt kollektivandel. Doblet frekvens betyr 7,5 minutter mindre skjult ventetid. Samtlige konsept på Trinn 3 og 4 reduserer dessuten reisetida mellom Dal og Lillestrøm med 8-10 minutter sammenlignet med i Referanse 2030. I konseptene K3.3, K4.2, K4.3, K4.5 og K4.6 har innsatstogene som kjører Gardermobanen mellom Lillestrøm og Jessheim, ca. 12 minutter kortere reisetid enn i Referanse 2030, mens K4.4 har fire avganger i timen gjennom hele driftsdøgnet. Disse seks er derfor tildelt en «+».

Regionforstørring
Alle konsept med økt frekvens og/eller redusert reisetid gir bedre tilgjengelighet med kollektivtransport til viktige reisemål og vurderes å ha betydelig positiv effekt for mål om regionforstørring. De samme seks konseptene som for effektmål kollektivandel er gitt «+» med samme begrunnelse.
Konsept K2.4 med økt kapasitet per avgang, men samme frekvens som i Referanse 2030, kan bidra til noen flere kollektivreiser på grunn av mindre trengsel om bord i togene. Effekten er trolig vesentlig mindre enn i konsept med økt frekvens. Fordi K2.4 ikke gir redusert reisetid (heller ikke når det gjelder skjult ventetid mellom avganger), vurderes konseptet som «gult» for effektmål regionforstørring.

Tilfredsstille etterspørsel etter godstransport
Alle konsepter på Trinn 3 og 4 samt jernbanekonseptene på Trinn 2 har infrastruktur som åpner for godstog med 650 m lengde uten redusert persontogtilbud. Lengre godstog øker kapasiteten for godstransport på Hovedbanen med ca. 35 prosent, som er tilstrekkelig for å dekke forventet økning i godsmengden fram til 2033. Alle konsepter på Trinn 3 og 4, med unntak av K3.1 og K3.2, ble i mulighetsstudien vurdert å kunne ha tilstrekkelig kapasitet til å tilfredsstille beregnet etterspørsel i godsstrategien. De nevnte unntakene er vurdert som «gule» fordi muligheten for å tilby ruteleier for gods er noe redusert.

Nullvekst i biltrafikk
Mål om nullvekst i biltrafikk er gitt samme vurdering som for effektmål om økt kollektivandel.

Arealinngrep (ikke-prissatte virkninger)
Måloppnåelse for effektmålet om å begrense transportens negative påvirkning på miljø (arealinngrep) er i mulighetsstudien vurdert ut fra overordnet analyse av ikke-prissatte virkninger, jf. (Multiconsult, 2020 c). Ingen av konseptene har høyt konfliktnivå med noen av de vurderte temaene.

Investeringskostnader
Kostnadsestimatene (forventede kostnader) for konseptene varierer fra 0,1 – 27,9 mrd. kroner. Konsept på Trinn 2 og 3 har naturlig nok vesentlig lavere investeringskostnader (0,1 – 3,2 mrd. kr) enn konseptene på Trinn 4 (4,3 – 27,9 mrd. kr). Konseptene K4.1 og K4.2 har kostnadsnivå 4,3 – 5,6 mrd. kroner – omkring halvparten av estimatene for K4.3 og K4.4.

De to konseptene med nye baneforbindelser fra Kongsvingerbanen siles bort fordi kostnadene er så høye at det framstår som urealistisk at de skal få positiv samfunnsnytte.

5.6.2 *Konklusjon grovsiling*

Trinn 1

Utgangspunktet for konseptvalgutredningen er primært at det er for liten kapasitet for godstog på Hovedbanen på kveldstid. I tillegg er det trangt om bord i togene på enkelte av avgangene for persontog i rush. Videre er kollektivandelen for lav i korridoren fordi toget ikke er konkurransedyktig med bil for mange reiser. Konseptene på Trinn 1 skal redusere trengselen i rushtrafikken ved å spre reisene i tid eller ved å bidra til økt motstrøms pendling.

Konsept K1.1, gjennomført med økte priser i rush, kan være i konflikt med målet om økt kollektivandel. Dessuten har mange av trafikantene i rush begrenset mulighet for å endre tidspunkt for reisen. Høy andel såkalt bundne reiser i rush vil begrense virkningen av tidsdifferensiert prising. Rabatterte priser utenom rush kan avlaste de fulleste togene i rush uten å gi færre kollektivreiser.

Konsept K1.2 vil bidra til å redusere trengselen i togene ved å spre de bundne reisene over et lengre tidsrom morgen og ettermiddag. Konseptet er interessant i hele Oslo-området fordi endring av arbeidstider og åpningstider i skoler og barnehager kan bidra til å redusere generelle kapasitetsproblemer i kollektivtransporten. Endring av skoletider og økt fleksibilitet for arbeidstakere når det gjelder arbeidstid og -sted, vil i seg selv ha positiv effekt og kan dessuten forsterke effekten av tidsdifferensierte billettpriser.

Konsept K1.3 med endret arealbruk vil først ha effekt på lang sikt, med eventuelt unntak for omlokalisering av svært store virksomheter.

Trinn 2

De tre konseptene med styrking av ulike deler av busstilbudet siles bort fordi:

- Mating med buss til og fra Lillestrøm gir for lang reisetid sammenlignet med bil og direkte tog. Videre er det dårlig framkommelighet for bussene i Lillestrøm by.
- Tidligere forsøk med busslinjer mellom Romerike og områder langs «ringene i Oslo» har hatt lavt belegg.
- Det er allerede et godt busstilbud Jessheim – Gardermoen via den nye næringsparken, og Ruter har i sin kommunikasjon med prosjektet signalisert at de vil forsterke dette hvis det er marked for det.

Konsept K2.5 siles bort fordi et tilbud med bare én togavgang per time mot rushretning og på kveldstid (for å gi plass for flere godstog) vil gi dårlig måloppnåelse når det gjelder kollektivandel og nullvekst i biltrafikken.

Trinn 3

K3.1 siles bort på grunn av relativt lav nytte og store investeringskostnader. Da tilbudet til Eidsvoll ble lagt ned i 2004, var det svært liten trafikk nord for Dal. Konseptet betyr videre redusert kapasitet for godstrafikk mellom Dal og Eidsvoll. For mange reiser til Eidsvoll vil togtilbudet via Gardermobanen gi vesentlig kortere reisetid, og reiser internt på Romerike kan dekkes mer kostnadseffektivt med buss.

Konsept K3.2 siles også bort. Begrunnelsen er først og fremst at konseptet er estimert å være om lag en milliard kroner dyrere enn konsept 3.3. Videre har K3.3 kapasitet for ett godstog per time i rush, mens dette ikke kan tilbys i K3.2.

Trinn 4

På Trinn 4 siles konseptene K4.5 og K4.6 bort på grunn av svært høye kostnader. Disse konseptene vil dessuten medføre store inngrep ved bygging av mange kilometer ny bane.

Konseptene K4.1 – K4.3 har omtrent samme tilbud for person- og godstransport på jernbane. K4.2. oppfyller mange av effektmålene, men vil være vanskelig å videreføre til et sammenhengende dobbeltspor på Hovedbanen, og siles derfor bort. Konsept K4.2 er dessuten svært likt K3.3 med unntak av at innsatstogene ikke stopper på Kløfta i ettermiddagsrush. Det er en svært stor kostnadsforskjell mellom K3.3 og K4.2, og derfor prioriteres K3.3.

Kostnadene for K4.3 med ny forbindelse Jessheim – Gardermoen er estimert til over 10 mrd. kroner, mer enn det doble av K4.1. Denne merkostnaden kan ikke forsvares ut fra økt måloppnåelse, og K4.3 siles

derfor bort. Det er gode bussforbindelser Jessheim – Gardermoen og for mange reiser vil den nye forbindelsen ikke være konkurransedyktig med togtilbudet på Gardermobanen.

Tabellen nedenfor viser konseptene som tas med videre til alternativanalysen.

Tabell 5-7. Konsepter som videreføres til alternativanalysen

Konsept	Navn	Beskrivelse
K1.1/K1.2	Rushtidsprising og redusert reisebehov i rush	Tidsdifferensiert prising og fleksible arbeidsplassløsninger
K2.4	Økt kapasitet per persontog	Bruk av enten dobbeltdekkere eller superlange tog[15] samt lengre godstog
K2.6	Bedre person- og godstogtilbud ved å benytte Gardermobanen til godsframføring om kvelden	Innsatstog til og fra Jessheim i rushretning, men redusert frekvens med bare ett tog per time mot rushretning. Flere ruteleier for godstog ved å kjøre ekstra godstog på Gardermobanen om kvelden
K3.3	Rushtidsavganger med asymmetrisk stoppmønster	Innsatstog på Gardermobanen til og fra Jessheim i morgen- og ettermiddagsrush. Innsatstogene stopper bare på Jessheim og Kløfta, og betjener Kløfta bare i morgenrush. Godstog i rush.
K4.1	Økt frekvens for persontog i rush	Innsatstog i rush og ruteleier for godstog også i personrush
K4.4	Økt frekvens og redusert reisetid på Hovedbanen	Tilnærmet sammenhengende dobbeltspor. Fire tog i timen med redusert reisetid hele driftsdøgnet. God kapasitet for godstransport på Hovedbanen Nord hele driftsdøgnet.

[15] Med superlange tog mener vi i KVUen 200 – 220 meter lange motorvogner, dvs. med omtrent samme lengde som dagens dobbeltsett på Hovedbanen. Lange motorvogner har ca. 10 prosent høyere kapasitet enn et dobbeltsett (knapt 60 flere sitteplasser) fordi de ikke har førerrom midt i toget.

6 ALTERNATIVANALYSE

6.1 Innledning

Ifølge statens prosjektmodell (Finansdepartementet, 2019) skal alternativanalysen sammenligne minst to konseptuelt ulike alternativer med referansealternativet. Konseptene skal ikke detaljeres mer enn det som er nødvendig for å vurdere i hvilken grad de oppnår effektmål og rammebetingelser, og for å gjennomføre en samfunnsøkonomisk analyse (Finansdepartementet, 2014 a). Alternativanalysen skal rangere alternativene. Anbefalingen bør dessuten vurdere om man bør gå videre med ett eller flere alternativer.

For alle konsepter skal det ifølge Finansdepartementets rundskriv utarbeides anslag for ikke-neddiskontert investeringskostnad. Usikkerheten skal synliggjøres med anslag både for P50 og P85. I mulighetsstudien ble investeringskostnader for konseptene estimert med metoden i Jernbanedirektoratets «Veileder – Kostnadsestimering i tidligfase» (Jernbanedirektoratet, 2019 b). I tillegg er det i arbeidet med alternativanalysen estimert kostnader for tre nye tiltak kalt AA1 – AA3, samt noe senere også AA4, som ble identifisert etter nye gjennomganger av forutsetninger for kjøretidsberegningene etter mulighetsstudien. Usikkerheten i estimatene ble vurdert i en egen usikkerhetsanalyse, jf. Kapittel 6.3.

6.2 Utvikling av konseptene etter mulighetsstudien

De viktigste forskjellene i togtilbudet mellom konseptene som ble videreført fra mulighetsstudien er oppsummert i Tabell 6-1.

Tabell 6-1. Transporttilbudet i konsepter som videreføres til alternativanalysen.

	PERSONTOG						GODSTOG	
	GRUNNRUTE			RUSH				
Konsept	**To** tog/time per retning til	**Fire** tog/time per retning til	Reisetid Dal – Lillestrøm, minutter	To innsats-tog/time i rushretning fra/til	Innsatstog kjøres på	Reisetid Jessheim - Lillestrøm, minutter	Godstog/time i godsrush	Godstog/time i personrush
Referanse 2030	DAL	--	39	*	*	26	1-2	1-2*
K2.4	DAL	--	39	*	*	26	1-2	1-2*
K2.6	DAL	--	39	JESSHEIM	Hovedbanen	24	2-3**	0
K3.1	EIDSVOLL	--	34	JESSHEIM	Hovedbanen	22	2-3**	0
K3.3	DAL	--	34	JESSHEIM	Gardermobanen. Asymmetrisk stoppmønster***	14/11***	2	1
K4.1	DAL	--	31	JESSHEIM/ NYE NORDBY	Hovedbanen	19,5	2	1
K4.4	--	DAL/ NYE NORDBY	30,5	*	*	18	3	3

* Samme persontogtilbud i grunnrute og rush
** Godstog kjøres også på Gardermobanen
*** Toget betjener Jessheim og Kløfta i morgenrush, men bare Jessheim i ettermiddagsrush

I tillegg til konseptene som ble med fra mulighetsstudien omfatter alternativanalysen konsept K3.1 med forlengelse av persontogtilbudet til Eidsvoll som også har innsatstog i rushretning. Årsaken til at dette konseptet ble reintrodusert var at det var stor lokalpolitisk oppslutning. Det fremstod derfor som formålstjenlig å utrede konseptet i like stor grad som de øvrige, for å kunne svare ut de spørsmål som med sikkerhet vil komme.

Før alternativanalysen startet etter sommeren 2020, med mer detaljert vurdering av konseptene etter siling, ble forutsetningene for kjøretidsberegninger gjennomgått sammen med Jernbanedirektoratet. Enkelte av forutsetningene ble justert med konsekvenser for kjøretidsberegningene. Alternativanalysen ble innledet med gjennomgang av forutsetninger for kjøretidsberegninger, usikkerhetsanalyse av investeringskostnader (Jernbanedirektoratet, 2020 c) og en grundigere kapasitetsanalyse (Multiconsult, 2020 b). Samtidig startet arbeidet med transportanalyse og beregning av prissatte virkninger. Parallelliteten i prosessene gjorde at en del arbeid ble gjort iterativt og det oppstod behov for nye tiltak og nye konsepter. Denne utviklingen er forsøkt illustrert i Figur 6-1.

Figur 6-1. Utvikling av infrastruktur i konseptene

Prosessen resulterte i utforming av tre nye tiltak i tillegg til tiltakslista (tiltak A – K) i Mulighetsstudien. De nye tiltakene, AA1 – AA3, vurderes som nødvendige for å sikre avvikling av det økte trafikktilbudet i K4.1 og K4.4 med tilfredsstillende kvalitet. De tre tiltakene er beskrevet i kapittel 2 i rapport om kostnadsestimering (Multiconsult, 2020 d):

- Tiltak AA1 – nedleggelse av Lindeberg stasjon og etablering av et forbikjøringsspor for godstog på Lindeberg stasjon
- Tiltak AA2 - kryssingsspor for lange godstog ved dagens avgrening på Langeland
- Tiltak AA3 –dobbeltsporparsell fra E6 nord for Langeland med innkjør til Jessheim stasjon fra sør

Resultatet av den første beregningen av den samfunnsøkonomiske analysen var at ingen av konseptene var samfunnsøkonomisk lønnsomme; se Tabell 6-2. K3.1 med pendelforlengelse til Eidsvoll kom relativt godt ut, og det ble gjort en ny beregning for å isolere ut årsaken til dette. Det viste seg at de tiltakene som ga nytte var på strekningen fra Jessheim og sørover og ikke selve pendelforlengelsen fra Dal til Eidsvoll. Dermed ble konseptet K3.1 uten pendelforlengelse til Eidsvoll introdusert.

Tabell 6-2 Resultater av den første runden med samfunnsøkonomisk analyse

		K2.4	K2.6	K3.1	K3.1 u. Eidsvoll	K3.3	K4.1	K4.4
Investerings-kostnad	Forventet kostnad (P50), MNOK	380	380	2 400	1 800	2 800	8 000	12 800
Prissatte virkninger	Samfunns-økonomisk netto nåverdi, MNOK	-460	-1 039	-1 711	-903	-1 244	-6 371	-9 319
	Netto nåverdi per budsjettkrone	-0,83	-1,17	-0,72	--0,53	-0,53	-0,8	-0,8

Kapasitetsanalysen foregikk parallelt med den første transportanalysen av de sju konseptene beskrevet ovenfor. Funn i kapasitetsanalysen viste at det allikevel ikke var mulig å oppnå effektmålet for gods med de foreslåtte tiltakene utenom trinn 4. Ettersom oppnåelse av effektmål for gods regnes som viktig for denne utredningen så ble utført en analyse for å kartlegge hvilke tiltak i de minst ulønnsomme konseptene som måtte inkluderes for å nå måloppnåelse innen godstransport inkludert i kapasitetsanalysen.

Ut fra resultatene i første runde med transportanalyse og beregning av prissatte virkninger og i lys av konklusjonene fra kapasitetsanalysen ble det foretatt ny siling av konsepter før siste del av alternativanalysen:

- Alle konsepter i siste runde med transportanalyse og samfunnsøkonomisk analyse skal ha nok kapasitet til å kunne betjene godsstrategiens prognose for etterspørsel etter godstog. Ifølge kapasitetsanalysen betyr det at konseptene K1.1/K1.2, K2.4, K2.6, K3.1 og K3.3 siles bort.
- Etter kapasitetsanalysen ble det utviklet utvidede versjoner av de to konseptene på Trinn 3 med ekstra tiltak for avvikling av godstrafikken – K3.1+ og K3.3+. Ifølge første runde med transportanalyse og vurdering av prissatte konsekvenser ser K3.1+ med forlenget pendel til Eidsvoll ut til å gi lite trafikantnytte sammenlignet med merkostnadene for å kunne forlenge R13 til Eidsvoll. Konsept K3.1+ siles derfor bort, og K3.1+ uten Eidsvoll tas med i siste runde med vurderinger.

Den nye runden med kapasitetsanalyse konkluderte med at infrastrukturen i de to konseptene på Trinn 3 må styrkes med følgende tiltak:

- K3.1+ uten forlengelse til Eidsvoll
  - ✓ Tiltak B - Nytt dobbeltspor Leirsund-Lindeberg og ny stasjon Nye Frogner/Lindeberg
  - ✓ AA4 - Nytt kryssingsspor på Nordby Nord
- K3.3+
  - ✓ Tiltak B - Nytt dobbeltspor Leirsund-Lindeberg og ny stasjon Nye Frogner/Lindeberg
  - ✓ AA4 - Nytt kryssingsspor på Nordby Nord
  - ✓ G2 – forlenget kryssingsspor på Bøn

I konseptet «K3.1+ uten forlengelse til Eidsvoll» er det ikke lenger behov for tiltak på Eidsvoll stasjon, slik at tiltak K ikke lenger inngår i konseptet.

På Trinn 3 er det bare rom for mindre investeringer. Rent metodisk hører derfor de to plusskonseptene hjemme på Trinn 4. Det viktigste er at avsluttende drøfting og anbefaling omfatter konsepter med et spenn i investeringskostnader – ikke på hvilket trinn de aktuelle konseptene hører hjemme i en konseptvalgutredning.

Dermed står vi igjen med fire konsepter med forbedret persontilbud og nok kapasitet til å betjene forventet vekst i godstransport på jernbanestrekningen. Følgende fire konsepter vurderes videre:

- K3.1+ - uten forlengelse til Eidsvoll - med innsatstog i personrush
- K3.3+ - Rushtidsavganger med asymmetrisk stoppmønster
- K4.1 – Innsatstog i rush og ruteleier for godstog også i personrush
- K4.4 – Økt frekvens og redusert reisetid på Hovedbanen

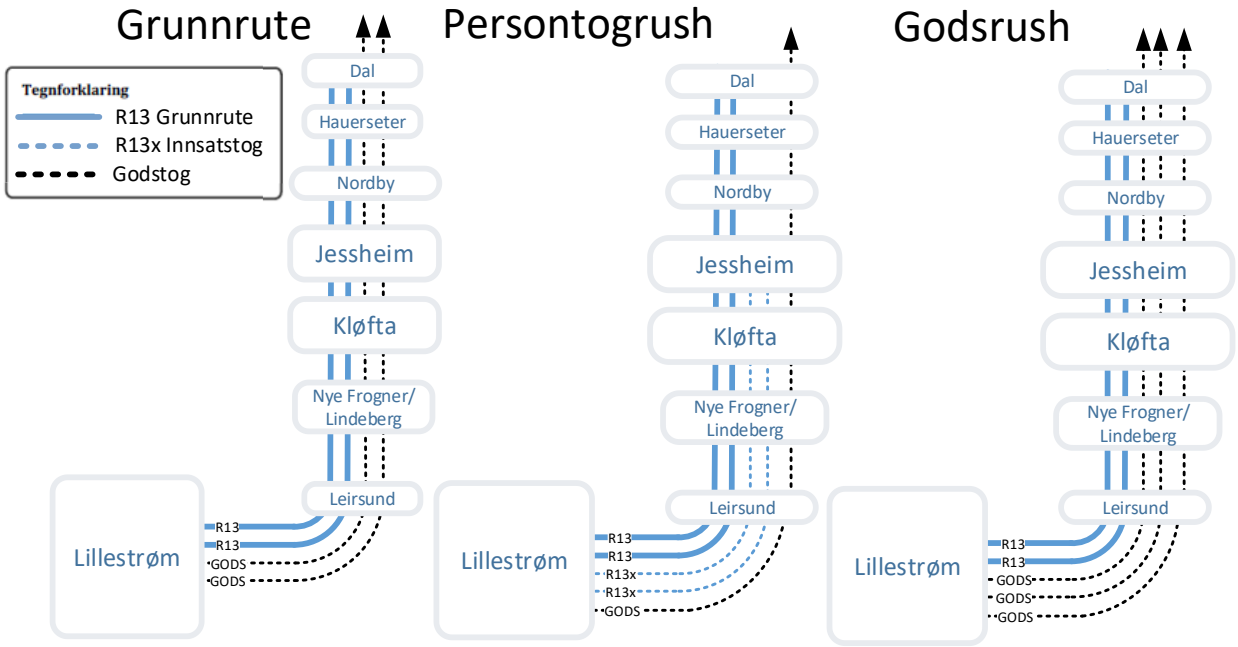
Tabell 6-3. Transporttilbudet i konsepter etter ny siling.

	PERSONTOG						GODSTOG	
	GRUNNRUTE			RUSH				
Konsept	To tog/time per retning til	Fire tog/time per retning til	Reisetid Dal – Lillestrøm, minutter	To innsatstog/time i rushretning	Innsatstog kjøres på	Reisetid Jessheim - Lillestrøm, minutter	Tog/time i Godsrush	Tog/time i Personrush
							Kl. 18-22	06-09 & 15-18
Referanse 2030	DAL	--	39	*	--	--	1-2	1-2*
K3.1+	DAL	--	32	JESSHEIM	Hovedbanen	21	3	1-2
K3.3+	DAL	--	32	JESSHEIM	Gardermobanen Asymmetrisk stoppmønster ***	14/11 ***	3	2
K4.1	DAL	--	31	JESSHEIM/ NYE NORDBY	Hovedbanen	19,5	3	1-2
K4.4	--	DAL/ NYE NORDBY	30,5	JESSHEIM/ NYE NORDBY *	Hovedbanen*	18*	2-3	2-3

* Ingen forskjell mellom persontogtilbudet i grunnrute og rush
** Godstog kjøres også på Gardermobanen
*** Toget betjener Jessheim og Kløfta i morgenrush, men bare Jessheim i ettermiddagsrush

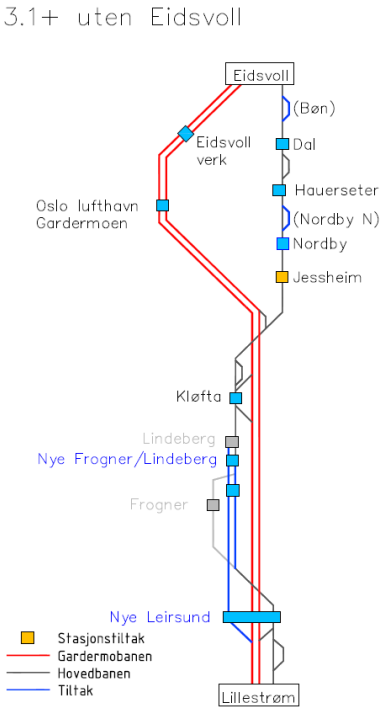
Beskrivelse av de to nye plusskonseptene

I K3.1+ uten pendelforlengelse til Eidsvoll kjøres R13 med halvtimesavganger hele driftsdøgnet med unntak av i persontogrush når togtilbudet i motrush reduseres fra to til ett tog per time. I perioder med persontogrush, ca. kl. 06-09 og 15-18, kjøres det to innsatstog i timen i rushretning. I godsrush, ca. kl. 18-22, kan det kjøres tre godstog per time. I tillegg kan det kjøres ett til to godstog per time i grunnrute, se Figur 6-2.



Figur 6-2. K3.1+ u/Eidsvoll – person- og godstrafikk. Heltrukken linje angir ett tog per time i hver retning. Stiplet, blå linje angir ett innsatstog per time i rushretning. I rush kjøres bare ett tog per time mot rushretning. Stiplet, svart linje angir ett godstog per time i én retning.

Skjematisk sporplan for konsept K3.1+ uten Eidsvoll illustreres i Figur 6-3.

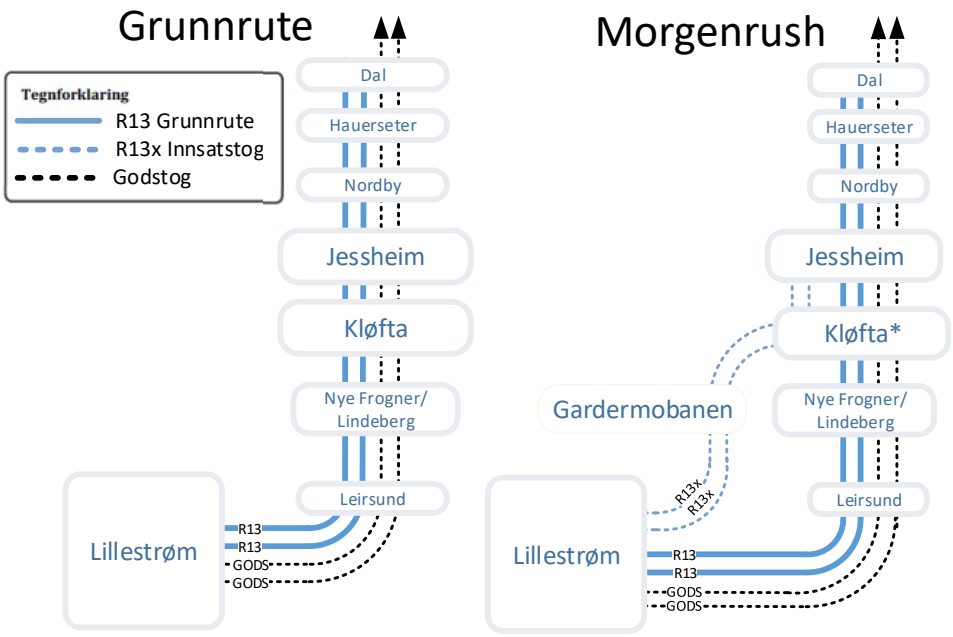


Figur 6-3. K3.1+ u/Eidsvoll – skjematisk sporplan.

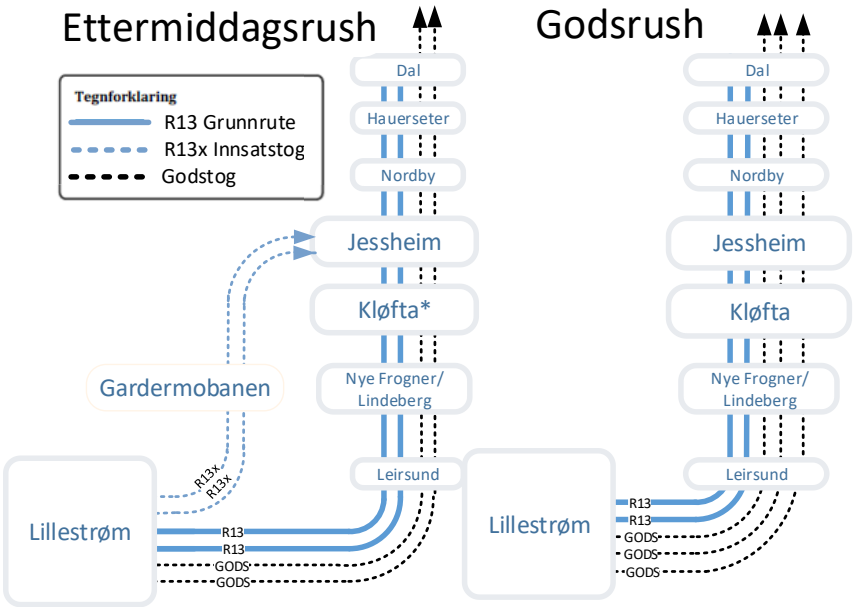
I K3.3+ er persontogtilbudet i grunnrute det samme som i K3.1+. I morgenrush kjøres to innsatstog per time i retning Oslo via Gardermobanen med stans på Jessheim og Kløfta. I ettermiddagsrush kjører

innsatstogene direkte fra Lillestrøm til Jessheim. Normalt sett bruker toget 26 minutter fra Jessheim til Lillestrøm. I dette konseptet vil toget bruke 14 minutter fra Jessheim til Lillestrøm om morgenen og 11 minutter fra Lillestrøm til Jessheim om ettermiddagen (siden toget da ikke stopper på Kløfta)

De to plusskonseptene har samme kapasitet for godstog, bortsett fra persontogrush da det i K3.3+ kan kjøres to godstog per time, siden R13x kjøres på Gardermobanen, jf. Figur 6-10 og Figur 6-5.

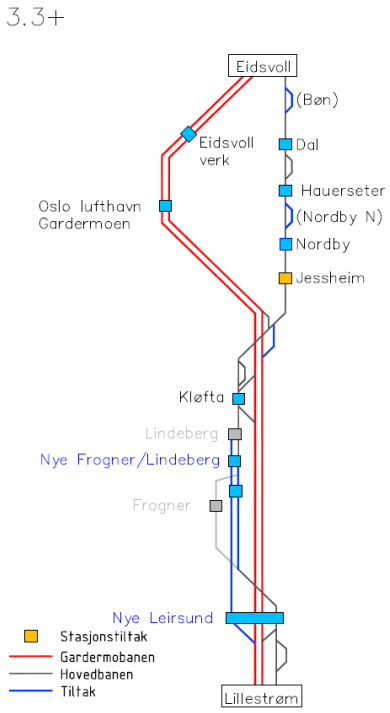


Figur 6-4. K3.3+ - person- og godstrafikk i grunnrute og morgenrush. Heltrukken linje angir ett tog per time i hver retning. Stiplet, blå linje angir ett innsatstog per time i rushretning. I rush kjøres bare ett tog per time mot rushretning. Stiplet, svart linje angir ett godstog per time i én retning. **Innsatstog R13x betjener Kløfta kun i retning Oslo.*



Figur 6-5. K3.3+ - person- og godstrafikk i ettermiddags- og godsrush. Heltrukken linje angir ett tog per time i hver retning. Stiplet, blå linje angir ett innsatstog per time i rushretning. I rush kjøres bare ett tog per time mot rushretning. Stiplet, svart linje angir ett godstog per time i én retning. **Innsatstog R13x betjener Kløfta kun i retning Oslo.*

Skjematisk sporplan for konsept K3.3+ illustreres i Figur 6-6.



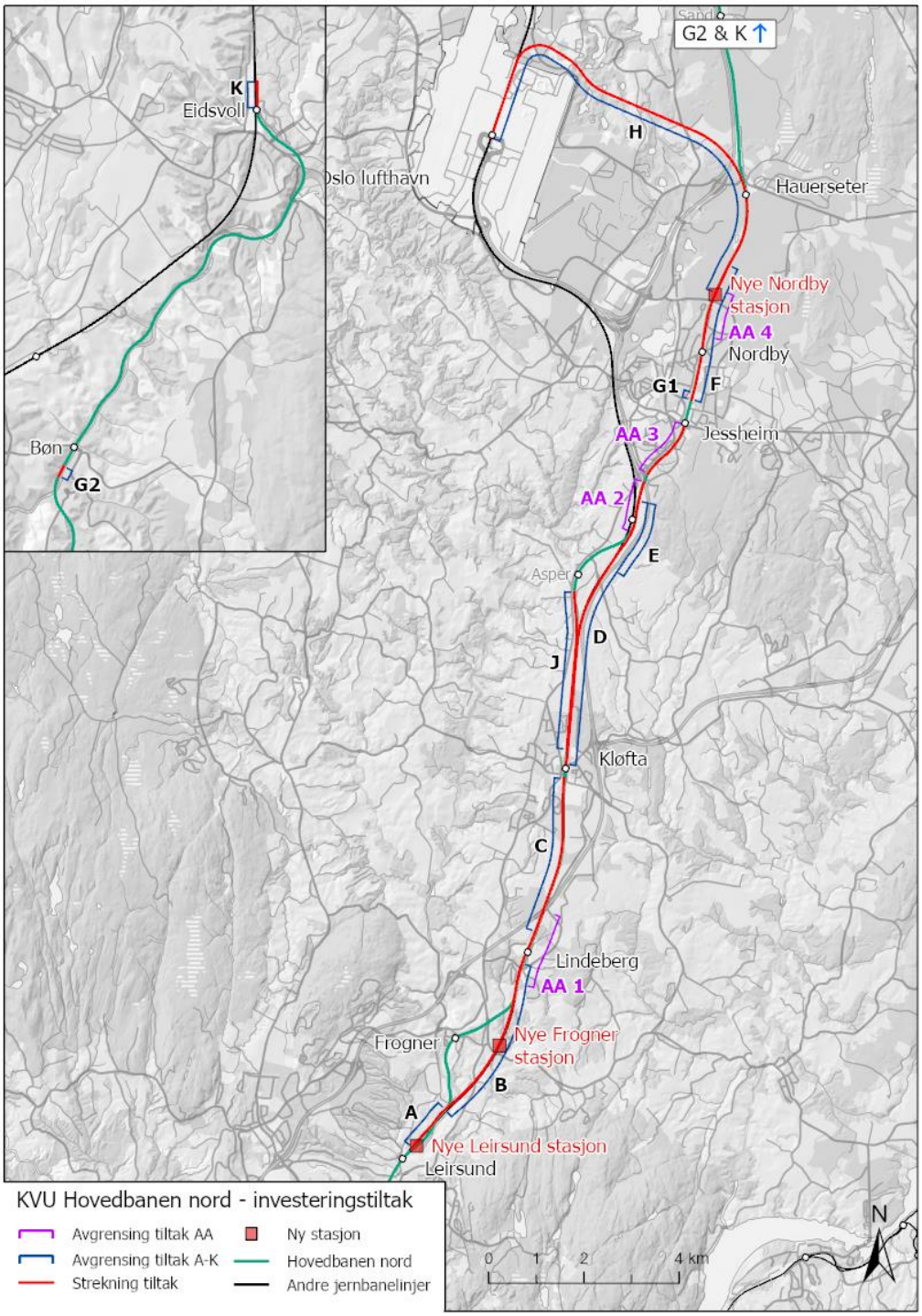
Figur 6-6. K3.3+– skjematisk sporplan.

6.3 Usikkerhetsanalysen

Investeringskostnader for tiltakene som inngår i de fire konseptene på Trinn 3 og 4, inklusiv de tre nye tiltakene AA1 – AA3, ble behandlet i usikkerhetsanalysen (Jernbanedirektoratet, 2020 c).

Utgangspunktet for usikkerhetsanalysen var basisestimatene i mulighetsstudien (Jernbanedirektoratet, 2020 e). I usikkerhetsanalysen ble omfanget av kryssingssporene på Jessheim og Bøn (tiltakene G1 og G2) utvidet med utgangspunkt i hovedplaner utarbeidet av Bane NOR. Prisnivået for usikkerhetsanalysen er det samme som i kalkylen, Q4 2019-kroner.

Kartet i Figur 6-7 viser alle tiltakene som inngår i de vurderte konseptene fra og med mulighetsstudien. Noen av tiltakene A – K er ikke med i de konseptene som ble tatt med videre til alternativanalysen. Etter at mulighetsstudien var ferdig, ble det som nevnt i kapittel 6.2 identifisert tre nye tiltak for å kunne avvikle togtrafikken i konseptene på Trinn 4 med tilstrekkelig punktlighet. Disse tiltakene som er kalt AA1 – AA3, ble kostnadsestimert og inngår i usikkerhetsanalysen.



Figur 6-7 Alle tiltakene som inngår i konseptene i mulighetsstudien og alternativanalysen. Tiltak AA1 - AA4 er identifisert etter mulighetsstudien

Basiskostnadene for alle tiltakene som ble vurdert i usikkerhetsanalysen framgår av Tabell 6-4 nedenfor.

Tabell 6-4 Basisestimater for tiltak i konseptene i usikkerhetsanalysen. Mill. NOK

		3.1	3.3	4.1	4.4
Tiltak	A	571	571	571	571
	B			2 269	2 269
	C				1 821
	E		713		
	F			2 168	2 168
	G1	380	380	380	380
	G2	300			
	J				1 654
	K	393			
	AA1				443
	AA2				396
	AA3			645	
Sum		1 644	1 664	6 033	9 702

Til usikkerhetsanalysen anvendes standarddrivere utarbeidet av Bane NOR, da disse anses som dekkende for usikkerhetsbildet i dette prosjektet, samt at analysen blir mer sammenlignbar med analyser utført i Bane NOR. For hvert av tiltakene er det identifisert trippelestimater for estimatusikkerheten for tiltakene, og for hvert av konseptene er det identifisert trippelestimater for driverusikkerheten.

Tabell 6-5 nedenfor viser hovedresultatene fra analysen, avrundet til nærmeste 100 MNOK.

Tabell 6-5 Hovedresultater fra usikkerhetsanalysen. Mill. kr avrundet til nærmeste 100 MNOK

Konsept	Basis-estimat	Forventet tillegg	P50	Usikkerh. avsetning	P85	Std.avvik	Std.avvik%
K4.4	9 702	2 700	12 400	3 300	15 700	3 100	25 %
K4.1	6 033	1 600	7 600	2 200	9 800	2 100	28 %
K3.3	1 664	600	2 300	600	2 900	600	26 %
K3.1	1 664	700	2 400	700	3 100	700	28 %

De viktigste drivere for usikkerheten er:

- U5 Marked (på grunn av antatt lang tid til kontrahering (2030))
- U4 Lokale forhold (på grunn av krevende grunnforhold og nærføringer)
- U2 Eierstyring og rammebetingelser (da det fremdeles er store frihetsgrader for eiers beslutninger)
- U7 Prosjektorganisasjon og ledelse (fordi gjennomgående svært god versus gjennomgående mindre god organisering og ledelse gir store utslag på kostnadene)

Standardavviket er på et lavt nivå til å være en KVU. Dette skyldes i stor grad at driveren U6 Prosjektering og modenhet har et unormalt lavt spenn fordi tiltakene er langt mer avgrensede enn det som er vanlig i tidlig fase. Konseptene inneholder tiltak som utvider og oppgraderer kapasiteten på en eksisterende bane, langs eksisterende traséer. Lokaliseringsvalg og trasévalg, som ofte har stor kostnadsmessig konsekvens, er ikke med som variabler i konseptene.

I løpet av workshopen som ble gjennomført ble det løpende gjort benchmarking mot andre prosjekter. Meterpriser ble sammenlignet og vurdert hvorvidt dette stemte overens med sammenlignbare prosjekter som har vært planlagt eller gjennomført i den senere tid. Benchmarkingsprosessen ble gjennomført både med data fra Bane NOR og Jernbanedirektoratet.

Tiltak AA4 ble ikke behandlet i usikkerhetsanalysen fordi behovet for dette tiltaket ikke ble kartlagt før senere. Alle tiltakene i konseptene 3.1+ og 3.3+ ble gjennomgått, men siden disse konseptene ble lansert etter at usikkerhetsanalysen ble gjennomført ble det lagt på et tillegg som skjønnsmessig var på størrelse med tilsvarende konsepter. Det ble vurdert at dette var tilstrekkelig med det usikkerhetsnivået som ligger i kostnadsestimering i så tidlig fase.

6.4 Kapasitetsanalyse

Parallelt med første runde med transportanalyse og samfunnsøkonomisk analyse ble det gjennomført en kapasitetsanalyse for å kvalitetssikre at infrastrukturen i konseptene kan levere forutsatt person- og godstrafikktilbud med ønsket kapasitet og punktlighet.

I den *ruteplanuavhengige* delen av kapasitetsanalysen ble det, basert på kjøretidsberegninger for person- og godstog, identifisert flaskehalser på strekningen Eidsvoll-Lillestrøm. Kjøretider over ulike strekningsavsnitt sammenlignes med nødvendige tidsavstander mellom kryssingsspor med varierende trafikk for å vurdere om trafikken i konseptet kan avvikles med akseptabel punktlighet - i grunnrute og rush.

I den *ruteplanavhengige* analysen studeres trafikk og infrastruktur i konseptene i en ruteplan basert på tider inn og ut av Lillestrøm stasjon for persontog. Det er beregnet kapasitetsutnyttelse i ruteplanen (i grunnrute og i rush). Anbefalte maksimale verdier for kapasitetsutnyttelse i grunnrute og i rush for blandet[16] trafikk fra UIC (Union Internationale des Chemins de fer) er brukt som grunnlag for kriterier for hva som er akseptabel kapasitetsutnyttelse.

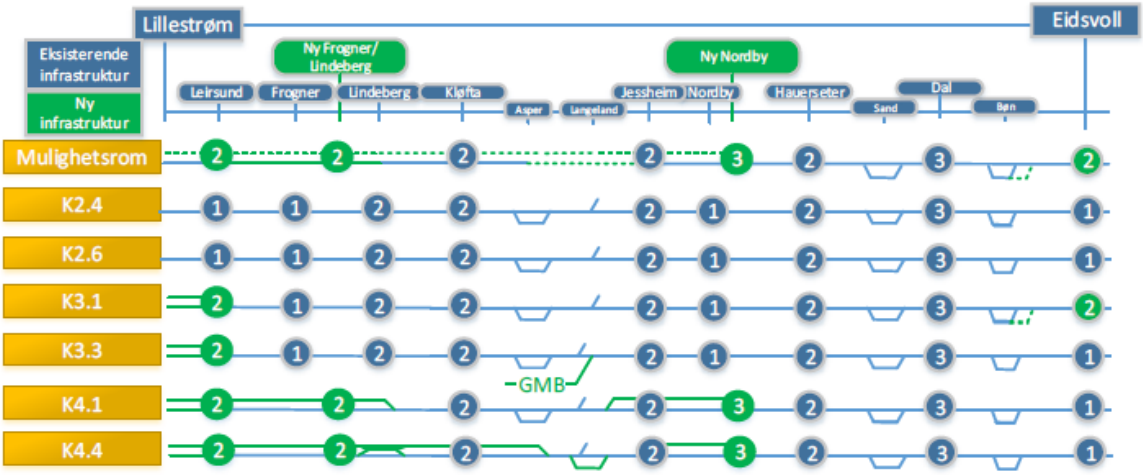
1. Kapasitetsutnyttelse persontrafikk i grunnrute < 60%
2. Kapasitetsutnyttelse persontrafikk i rush < 75%
3. Kapasitetsutnyttelse grunnrute med ett godstog per time per retning < 60%
4. Kapasitetsutnyttelse godsrush, grunnrute med to godstog per time < 75%

For å imøtekomme etterspørselen i persontogrush aksepteres høyere kapasitetsutnyttelse enn i grunnrute. Dette forutsetter lavere utnyttelsesgrad i grunnrute for å sikre stabil trafikkavvikling over driftsdøgnet. Dersom kapasitetsutnyttelsen overstiger disse verdiene, må det forventes at det går ut over punktligheten, og at avvik og forsinkelser vil ha langvarig effekt (dvs. dårlig tilbakestillingsevne).

For å kunne kjøre forutsatt antall flydrivstofftog må kriterium 1-3 oppfylles. For å tilfredsstille godsstrategiens prognoser for etterspørsel etter godstrafikk må samtlige kriterier oppfylles.

Figur 6-8 nedenfor er en skjematisk oversikt over infrastrukturen i konseptene. Linjen «Mulighetsrom» illustrerer samtlige tiltak i tiltaksområdet på Hovedbanen nord, beskrevet i kapasitetsanalysen (Multiconsult, 2020 b). Tall i sirklene angir antall spor til plattform på stasjonene. Element i blått angir eksisterende infrastruktur, mens element i grønt betegner ny infrastruktur.

[16]Togtrafikk med ulik framføringshastighet



Figur 6-8 Overordnet framstilling av infrastrukturen i de analyserte konseptene. Tall i sirklene angir antall spor til plattform på stasjonene.

Kapasitetsanalysen viser at det kun er konsept på Trinn 4 som kan håndtere den samlede person- og godstrafikken uten høy risiko for at forstyrrelser oppstår og forplanter seg over strekningen og i tid.

Infrastruktur i alle konsept på Trinn 2 - 4 avvikler isolert sett persontrafikken i rush med akseptabel kapasitetsutnyttelse, jf. kriteriene over. Konseptene har også kapasitet til å framføre flydrivstofftog til og fra Gardermoen til de tider som er angitt i T2033 Godstrafikk (Jernbanedirektoratet, 2020 b). Konseptene på Trinn 2 og 3 får imidlertid høyere kapasitetsutnyttelse enn anbefalt i godstogrush og dermed må det forventes negative konsekvenser for punktligheten på strekningen.

Utgangspunktet for konseptvalgutredningen er at det i dag ikke er kapasitet til å møte etterspørselen etter ruteleier for godstog på kveldstid. Tabell 6-6 oppsummerer hvordan konseptene kommer ut sammenlignet med vurderingskriteriene i den ruteplanavhengige analysen. Det er bare de to konseptene på Trinn 4 som kan avvikle forutsatt togtrafikk med akseptabel punktlighet.

Tabell 6-6 Vurderingskriterier og kapasitetsbelastning for samtlige konsept i den ruteplanavhengige analysen

Vurderingskriterier kapasitetsutnyttelse	K2.4	K2.6	K3.1	K3.3	K4.1	K4.4
Persontrafikk i grunnrute < 60%						
Persontrafikk i rush < 75%						
Grunnrute med ett godstog per time per retning < 60%						
T2033 godsrush med to godstog per time < 75%						

Grønt –lav risiko for forstyrrelser og god tilbakestillingsevne

Oransje – middels risiko for forstyrrelser og middels tilbakestillingsevne

Rødt –høy risiko for forstyrrelser og dårlig tilbakestillingsevne

Den lange strekningen mellom Eidsvoll og Sand uten kryssingsspor for lange godstog reduserer framføringsmuligheter for godstog i vesentlig grad. Kapasitetsutnyttelsen mellom Dal og Eidsvoll er ikke høy, men det at lange godstog ikke kan krysse mellom Eidsvoll og Sand, kombinert med redusert evne til magasinering av godstog inn på strekningen Dal-Eidsvoll, gjør at framføring av godstog er svært sårbar for

forstyrrelser. En forlengelse av kryssingssporet på Bøn vil gjøre det mulig for godstog å utnytte flere ruteleier samt redusere følgeforsinkelse ved forstyrrelser. Dette tiltaket legges også til grunn i konseptutviklingen. På denne bakgrunn er alle konseptene på Trinn 3 og 4 supplert med tiltak G2 – forlengelse av kryssingsspor ved Bøn. Dette tiltaket lå i mulighetsstudien bare inne i K3.1.

Gitt konklusjonen i forrige avsnitt ble det utført en ny runde med kapasitetsanalyse som er dokumentert i eget notat som vedlegg til kapasitetsanalysen (Multiconsult, 2020 b). Målet med denne tilleggsanalysen var å se hvor omfattende tiltak som må gjennomføres for å tilfredsstille effektmålene for gods i de konseptene som kom best ut i den samfunnsøkonomiske analysen.

Det ble også undersøkt et rent godskonsept med dagens persontogtilbud og infrastruktur[17] som gjør det mulig å realisere godstrafikken i T2033 Godstrafikk (Jernbanedirektoratet, 2020 b).

Det ble utviklet og analysert et konsept K2.4+ basert på forutsetninger og metode fra Kapasitetsanalysen (Multiconsult, 2020 b). Analysearbeidet er gjengitt i *Notat K2.4+ Godskonsept* (Multiconsult, 2021 b). Konklusjonen er at infrastrukturen i K3.1+ uten forlengelse til Eidsvoll og K3.3+ representerer et minimum av infrastruktur for å kunne framføre persontrafikken i Referanse 2030 og godstrafikken som angitt i T2033 Godstrafikk, totalt inntil 7 tog per time.

6.5 Transportanalyse

6.5.1 Metode og forutsetninger

Transportmodellberegningene er gjennomført for år 2030 med modellene Trenklin (Jernbanedirektoratet, 2017) og RTM23+ (Rekdal, 2013). Trafikale virkninger av tiltakskonseptene sammenlignes med Referanse 2030 med samme transportsystem som i dag, men med befolkningsvekst og endret arealbruk.

RTM23+ er godt egnet til å beregne effekter av endret kjøretid og frekvens, men fanger ikke opp virkninger av mindre trengsel på grunn av økt kapasitet per avgang i rush. Transportmodellen Trenklin er derfor brukt for å analysere virkninger av mindre trengsel i togene i K1.1/K1.2 og K2.4, men denne modellen tar ikke hensyn til eventuell overføring av reiser mellom transportmidler.

Transportanalysen viser endringer i trafikk og transportmiddelfordeling for hele modellområdet for RTM23+ som dekker Oslo, Akershus og noen områder langs jernbanen utenfor dette området. Det er rimelig å anta at endringene i hovedsak skyldes endret togtilbud på Hovedbanen Nord, og at endringene primært påvirker transportstrømmer i korridoren langs Hovedbanen og Gardermobanen.

I tillegg til de sju konseptene fra mulighetsstudien er det analysert en variant av K3.1 uten forlengelse av pendelen til Eidsvoll. Noe av den økte trafikantnytten i K3.1 skyldes innsatstogene til og fra Jessheim. Som vist i Tabell 6-8 nedenfor er belegget på strekningene nord for Nordby svært lavt, selv i rush. K3.1 uten forlengelsen til Eidsvoll analyseres for å isolere trafikale virkninger (og trafikantnytte) av selve pendelforlengelsen. For en nærmere gjennomgang av denne prosessen viser vi til grunnlagsrapporten for transportanalyse. (Jernbanedirektoratet, 2021)

6.5.2 Referanse 2030

I Referanse 2030 er det, basert på SSBs prognoser, forutsatt ca. 10 prosent større befolkning enn i 2020. Befolkningsveksten er den største driveren i trafikkveksten. I samme periode gir modellen noe lavere vekst i bilreiser på ca. 9 prosent, og en noe høyere vekst i kollektivreiser, på ca. 12 prosent. I sum for bil og kollektivtrafikk er det forventet en vekst på ca. 10 prosent, det samme som befolkningsveksten.

Tabell 6-7 Endring i befolkning og antall reiser i modellområdet fra 2020 til Referanse 2030

	Endring fra 2020-2030
Befolkning	10,2 %

[17] Samt forlengelse av kryssingssporet på Jessheim stasjon, tiltak G1

Bilreiser	8,6 %
Kollektivreiser	11,7 %
Sum bil og kollektiv	**9,6 %**

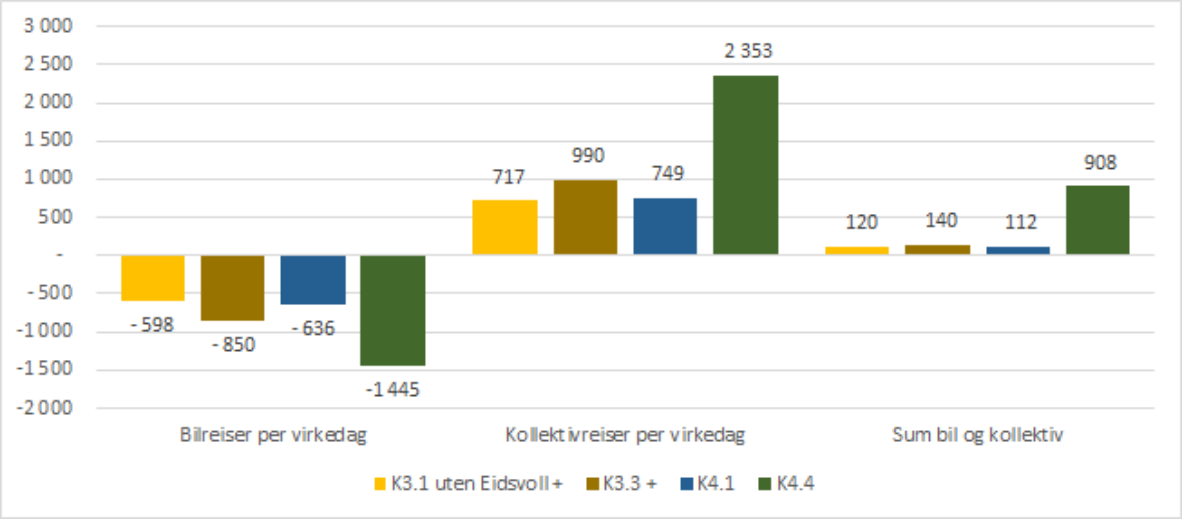
6.5.3 Resultater fra transportanalysen

I denne hovedrapporten vises bare resultatene for de konseptene som var med i siste runde av siling. For øvrige konsepter vises det til «Rapport for transportanalyse og Prissatte virkninger». (Jernbanedirektoratet, 2021)

Flere kollektivreiser

Etter kapasitetsanalysen ble plusskonseptene K3.1+ uten Eidsvoll og K3.3+ analysert i transportmodellen RTM23+. Nedenfor gjengis bare resultatene for endring i kollektivreiser og endring i kollektivandel i rush. Transportanalysen viser små endringer sammenlignet med de opprinnelige konseptene på Trinn 3, og retningen er gjennomgående som forventet. Den viktigste grunnen til å gjennomføre ny transportanalyse var å få riktig input til beregning av prissatte virkninger ettersom plusskonseptene betyr endret stoppmønster etter flytting av Frogner stasjon og nedleggelse av Lindeberg stasjon.

Figur 6-9 nedenfor viser endring av transportmiddelfordeling for motoriserte reiser (oppgitt som endring i antall reiser) for de to plusskonseptene sammenlignet med konseptene som er omtalt i 6.2.



Figur 6-9 Endring i bil- og kollektivreiser per virkedag

Tabellen nedenfor viser endringer i *andel* kollektivreiser av motoriserte reiser i rushtid (bil- og kollektivtrafikk) fra hver enkelt sone, ekskludert soneinterne reiser. K3.1+ uten Eidsvoll ser ut til å gi noe høyere kollektivandel enn tilsvarende konsept uten ekstra godstiltak. Årsaken her kan være at K3.1+ på grunn av sammenslåing av Frogner/Lindeberg stasjon gir litt kortere reisetid for alle tog. K3.3+ reduserer ikke reisetida med innsatstogene for reisende i disse storsonene fordi de kjører Gardermobanen fra Kløfta til Lillestrøm i K3.3. Begge plusskonseptene gir redusert kollektivandel fra storsone Lindeberg.

Tabell 6-8 Endring i kollektivandel av motoriserte reiser i rush i korridoren Oslo – Lillestrøm. Prosentpoeng

Reiser fra storsoner	K3.1+ u/Eidsvoll	K3.3 +	K4.1	K4.4
Dal	0,6	0,8	1,0	1,1
Hauerseter	0,4	0,7	0,7	0,9
Jessheim	2,0	3,1	1,9	2,7
Kløfta	2,5	3,2	2,5	4,1
Lindeberg	-8,3	-8,9	-8,3	-7,5
Frogner	1,4	-0,2	1,4	2,1
Leirsund	2,1	0,0	2,2	3,0
Lillestrøm	0,2	0,2	0,2	0,4
Oslo	0,0	0,1	0,0	0,4
Gardermoen	0,1	0,2	0,1	0,2
Eidsvoll Verk	-0,1	0,1	0,2	0,1
Eidsvoll	-0,1	-0,1	-0,1	0,0
Sum eks Oslo og Lillestrøm	**0,9**	**1,1**	**0,9**	**1,4**

Utvikling i personbiltrafikken

Tabell 6-9 viser hvordan konseptene endrer trafikkarbeidet i hele modellområdet, målt som antall kjørte kilometer og antall personbilturer i året. Fra 2020 og fram til Referanse 2030 er det ventet ca. ni prosent flere bilturer, og en vekst i trafikkarbeid på ca. åtte prosent.

Tabell 6-9. Endringer i trafikkarbeid (kjøretøykm) og antall bilturer som fører sammenlignet med Referanse 2030. Nedgang trafikkarbeid omregnet til antall biler med gjennomsnittlig kjørelengde. Per år

	Endring, kjøretøykm	Endring, antall bilturer	Tilsvarer årlig kjørelengde, antall biler
K2.6	-1 278 512	-118 438	107
K3.1	-3 321 120	-216 988	277
K3.1 Uten Eidsvoll	-2 702 203	-205 173	225
K3.1 + Uten Eidsvoll	-2 650 782	-222 491	221
K3.3	-4 308 144	-275 482	359
K3.3 +	-4 553 892	-313 208	379
K4.1	-3 058 333	-198 775	255
K4.4	-5 409 918	-452 619	451

Ifølge transportmodellen bidrar alle konseptene til en viss grad positivt i retning nullvekstmålet for biltrafikk. På samme måte som at kollektivandelen øker med investeringen størrelse, ser det ut til at biltrafikken går gradvis nedover i takt etter hvert som investeringene øker. Unntaket er konsept K4.1 som ser ut til å gi mer biltrafikk enn K3.3 og omtrent samme trafikknedgang som for K3.1. Konsept K4.4 gir størst reduksjon i biltrafikk, og K2.6 har minst effekt for dette målet.

For å illustrere størrelsesorden for hva tallene betyr for klimagassutslipp, lokal luftforurensing og trafikk kan reduksjonene sammenlignes med gjennomsnittlig årlig kjørelengde for en personbil som i 2019 var i underkant av 12 000 km (SSB, 2020). Nedgangen i biltrafikk i konseptene tilsvarer samlet årlig kjørelengde for ca. 100 til 450 personbiler. I 2018 var det i Oslo 550 personbiler per 1000 innbyggere (over 18 år), mens tilsvarende tall for Akershus var 750 (Viken fylkeskommune, 2019).

6.6 Samfunnsøkonomisk analyse – prissatte virkninger

De prissatte virkningene er verdsatt i tråd med føringer i rundskriv R-109/14 (Finansdepartementet, 2014 b) og retningslinjene for samfunnsøkonomiske analyser til NTP 2022 – 2033 (NTP, 2018). Beregningene er gjennomført med Jernbanedirektoratets nytte-kostnadsverktøy SAGA og angitt i 2020-priser. Diskonteringsåret er satt til 2021, noe som innebærer at all nytte og kostnader diskonteres til dette årstallet. Alle forutsetninger er hentet fra SAGA 2.6 (Jernbanedirektoratet, 2018 d).

Tabell 6-10 nedenfor viser hvilke tiltak som inngår i de fire konseptene i siste runde med transportanalyse og samfunnsøkonomisk analyse med investeringskostnader oppgitt som basisestimater. For de konseptene som ble vurdert i usikkerhetsanalysen, er det også oppgitt forventet verdi (P50).

Tabell 6-10 Investeringskostnader for konseptene oppgitt som basisestimat og forventet kostnad. Mill. NOK. P50 avrundet til 100 mill. NOK

Tiltak	K3.1+ u/Eidsvoll	K3.3+	K4.1	K4.4
A	571	571	571	571
B	2 269	2 269	2 269	2 269
C				1 821
E		713		
F			2 168	2 168
G1	380	380	380	380
G2	300	300	300	300
J				1 654
K				
AA1				443
AA2				396
AA3			645	
AA4	409	409		
BASIS	**3 929**	**4 642**	**6 333**	**10 002**
P50	**5 500**	**6 500**	**8 000**	**12 800**

Dette kapitlet redegjør kort for prissatte virkninger av de to plusskonseptene på Trinn 3 sammenliknet med konsepter på Trinn 4, jf. Tabell 6-11.

Tabell 6-11. Prissatte virkninger av gjenstående konsepter

Nåverdi Mill. 2020-kroner i 2021	K3.1+ u Eidsvoll	K3.3+	K4.1	K4.4
Trafikanter				
Trafikantnytte, referanse	1 037	1 456	856	1 462
Trafikantnytte, overført og nyskapt	86	124	85	171
Andre transportmidler (bil, buss, fly)	0	0	0	0
Godskunder	764	764	886	1 066
Helsevirkninger for gående og syklende, overført fra bil	97	137	103	232
Endring for trafikanter	**1 985**	**2 481**	**1 931**	**2 932**
Operatører				
Markedsinntekter, persontog	823	1088	822	1 999
Offentlig kjøp av persontransport, persontog	223	30	265	-226
Endring i drift, avgifter og materiell, persontog	-1 046	-1 118	-1 086	-1 772
Endring i avgifter og offentlig kjøp, buss og fly	0	0	0	0
Endring for operatører	**0**	**0**	**0**	**0**
Det offentlige				
Endring i avgifter (herunder bom- og fergeavgifter)	-356	-364	-360	-380
Endring i vedlikehold av infrastruktur	14	11	11	-28
Offentlig kjøp av persontransport på tog og buss	-199	-3	-239	264
Investering og reinvestering	-5 144	-6 060	-7 414	-11441
Endring for det offentlige	**-5 686**	**-6 417**	**-8 003**	**-11585**
Samfunnet for øvrig				
Endring i ulykker	80	82	81	74
Endring i støy	139	148	143	153
Endring i lokale utslipp	154	163	158	181
Endring i CO2-utslipp	588	592	590	599
Endring for samfunnet for øvrig	**961**	**985**	**972**	**1 008**
Restverdi av tiltak	**410**	**614**	**292**	**605**
Endring i skattefinansiering	**-1 099**	**-1 245**	**-1 562**	**-2 278**
Samfunnsøkonomisk brutto nåverdi	2 765	3 716	2 556	4 455
Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)	**-3 429**	**-3 581**	**-6 371**	**-9 319**
Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	**-0,60**	**-0,56**	**-0,80**	**-0,80**
Netto nåverdi per investerte krone	**-0,67**	**-0,59**	**-0,86**	**-0,81**

Endring for trafikanter

Posten *Endring for trafikanter* omfatter trafikantnytte for personreiser, reduserte logistikk-kostnader for godstransport og helsevirkninger av økt gåing og sykling til og fra holdeplass.

Den viktigste endringen for personreiser i plusskonseptene er bygging av nye Frogner stasjon og nedlegging av dagens stasjoner på Frogner og Lindeberg.

Godsnytten på rundt 750 millioner i K3.1+ uten Eidsvoll og K3.3+ er verdien av bedre kapasitet, det vil si flere ruteleier og mulighet for å kjøre lengre godstog på Hovedbanen Nord og Dovrebanen.

Begge plusskonseptene har negativ netto nåverdi på om lag 3,5 mrd. kroner. Negativ nåverdi skyldes i hovedsak høye investeringskostnader som ikke oppveies av tilstrekkelig høy nytte for trafikantene. K3.3+ gir best nåverdi per budsjettkrone og netto nåverdi per investerte krone. Sammenlignet med konseptene på Trinn 4 (se kapittel 5.3.4), kommer begge plusskonseptene på Trinn 3 bedre ut av analysen av prissatte virkninger.

Med en trafikantnytte på rundt 1,6 milliarder kroner skiller K4.4 seg ut som konseptet med høyest trafikantnytte. Dette skyldes at det kjøres fire tog i timen i begge retninger i hele driftsdøgnet, og at reisetidsbesparelsen gjennomgående er størst i dette konseptet.

Godsnytten i K4.1 og K4.4 kommer av økt kapasitet og redusert kjøretid for godstogene. Med bedre kapasitet menes flere ruteleier og mulighet for å kjøre lengre godstog på Hovedbanen Nord og Dovrebanen. Rundt 750 millioner av den totale godsnytten kan tilskrives bedre kapasitet. Økt nytte utover dette i de to konseptene på Trinn 4 kommer av redusert kjøretid for gods på Hovedbanen Nord. For de to konseptene K3.1+ og K3.3+ er det bare den økte kapasiteten som inngår i beregningen.

Det har vært komplisert å beregne nytte for godsinvesteringer når strekningen som analyseres utgjør en så liten del av den totale strekningen; eks. Hovedbanen Nord er bare en liten del av transportrelasjonen Oslo – Åndalsnes/Trondheim/Bodø/Nordland. Det er derfor forutsatt at nytteberegningen for gods tar for seg all nytte og alle investeringer for hele Dovrebanen (Alnabru – Trondheim) slik den er beskrevet i Jernbanedirektoratets godsstrategi (Jernbanedirektoratet, 2019 a). Nytter og kostnader på øvrige aktuelle strekninger er ikke med.

Utover beregnet trafikant- og godsnytte kan forbedret punktlighet og regularitet gi reduserte forsinkelser. Dette gir betydelig nytte, både for person- og godstrafikk, men er ikke inkludert i den samfunnsøkonomiske beregningen.

Endring for operatører

Kostnader knyttet til drift, avgifter og materiell for persontog dekkes inn av økte billettinntekter fra nye togreiser samt offentlig kjøp[18] av persontransport. Det blir derfor ingen endring i samfunnsøkonomisk nytte knyttet til operatørenes virksomhet.

Samfunnet for øvrig

Virkninger for samfunnet for øvrig omfatter endringer i kostnader for ulykker, støy, lokale utslipp og klimagassutslipp. Isolert sett vil økt transport på jernbanen medføre samfunnsøkonomiske kostnader knyttet til ulykker og støy, men kostnadsreduksjonen av mindre bilkjøring veier opp for dette. De samlede virkningene er derfor positive i alle konseptene.

Endringer for det offentlige

For det offentlige knyttes de største kostnadene til investeringer og offentlig kjøp av transporttjenester. For konseptene på de lavest trinnene utgjør kostnader til offentlige kjøp i enkelte tilfeller en større kostnad enn investeringskostnaden, mens det for konseptene på de høyeste trinnene er investeringskostnaden som er dominerende.

6.7 Samfunnsøkonomisk analyse – ikke prissatte virkninger

Ikke-prissatte virkninger av fysiske inngrep ved bygging av ny infrastruktur (tiltakene fra A – K) er vurdert i egen rapport i arbeidet med mulighetsstudien (Multiconsult, 2020 c). Virkninger av infrastrukturtiltakene i

[18] Offentlig kjøp er den summen det offentlige betaler operatørene for å drifte kollektivtilbudet. Det er differansen mellom operatørenes beregnede driftskostnader og billettinntekter.

konseptene ble vurdert og kategorisert ut fra konfliktnivå (lavt, middels, høyt). Etter mulighetsstudien ble det identifisert behov for supplerende tiltak for å avvikle person- og godstrafikken med tilstrekkelig punktlighet, jf. kapittel 6.4. I forbindelse med alternativanalysen ble ikke-prissatte virkninger for tiltakene AA1 – 4 vurdert i eget notat (Multiconsult, 2021 a). Vurdering av inngrepsvirkninger for G1 med større omfang enn det som ble lagt til grunn i mulighetsstudien, er hentet fra Bane NORs hovedplan.

Vurdering av konfliktnivå for de fem utredningstemaene for alle tiltak som inngår i konseptene i alternativanalysen (A – K og AA1 – AA4) er oppsummert i Tabell 6-12 nedenfor. De fleste *tiltakene har lavt konfliktnivå for ikke prissatte temaer. Ingen av tiltakene, med unntak av* utvidet tiltak G1, er vurdert å ha høyt konfliktnivå for de undersøkte temaene. Konseptenes virkninger i form av fysiske inngrep inngår også som en del av vurdering av måloppnåelse for effektmålet om å begrense transportens negative virkninger for miljøet.

Tabell 6-12 Oppsummering av vurdering ikke prissatte virkninger

Tiltak	Kulturarv	Landskap	Natur-mangfold	Friluftsliv/ By- og bygdeliv	Natur-ressurser
A Nytt spor og flytting av Leirsund					
B Nytt dobbeltspor/ny Frogner stasjon					
C Nytt spor koplet til Kløfta fra sør					
E Kopling Gardermobanen – Hovedbanen ved Langeland					
F Nytt spor nordover fra Jessheim/Nye Nordby					
G1 Forlengelse kryssingsspor Jessheim[19]					
G2 Forlengelse kryssingsspor Bøn					
J Nytt spor Kløfta - Asper					
K Nytt vendespor med plattform Eidsvoll					
AA1 Forbikjøring godstog ved nedlagt Lindeberg stasjon					
AA2 Kryssingsspor godstog ved avgrening Langeland					
AA3 Dobbeltspor E6 til Jessheim					
AA4 Nytt kryssingsspor Jessheim - Hauerseter					

[19] Fra Bane NORs hovedplan juni 2020, alternativ 4.

Kryssingsspor Jessheim (utvidet tiltak G1) er i Bane NORs hovedplan vurdert å ha høy konflikt med kulturarv. Bakgrunnen er forholdet mellom stasjonsbygningen og foreslått bru over sporene. Konflikten kan reduseres ved bygging av kulvert som også vil fjerne konflikt med landskap.

Det legges til grunn at ingen av de identifiserte konfliktene er så store at de er til hinder for valg av konsept.

Alle konseptene i alternativanalysen etter siling i kapittel 6.2 inneholder tiltakene G1 (kryssingsspor Jessheim), og alle konsepter unntatt K3.1+ uten Eidsvoll inneholder G2 (forlenget kryssingsspor ved Bøn). De mulige konfliktene med ett eller to av temaene under ikke prissatte virkninger for G-tiltakene påvirker derfor i liten grad valg av konsept. Ingen av de fire konseptene omfatter tiltak K Eidsvoll stasjon med mulig konflikt med naturmangfold. Alle de fire konseptene inneholder tiltak B med mulig konflikt med kulturarv slik at denne konflikten heller ikke er relevant for valg mellom konseptene.

Konsept K4.1 omfatter tiltak AA3, mens K4.4 inneholder tiltak AA1. Begge tiltakene har middels konflikt med tema kulturarv.

6.8 Regionforstørring – netto ringvirkninger

Netto ringvirkninger, også kalt mernytte, er et uttrykk for endring i verdiskapingen for alle sysselsatte i influensområdet for et infrastrukturtiltak. Ringvirkningene skyldes at reduserte reisekostnader skaper et mer produktivt arbeidsmarked og økt verdiskaping. Det kan vises både teoretisk og empirisk at den samlede verdiskapingen per sysselsatt er større i store og godt integrerte arbeidsmarkeder enn i små arbeidsmarkeder (Dehlin, Halseth, & Samstad, 2012).

Virkninger når det gjelder effektmålet «Bedre tilgjengelighet med kollektivtransport (regionforstørring)», kan alternativt vurderes i en tilgjengelighetsanalyse som på kart viser endret tilgjengelighet med kollektivtransport til eller fra et gitt sted innenfor ulike reisetider. I arbeidet med NTP 2022 – 2033 er det beregnet netto ringvirkninger for en del prosjekter.

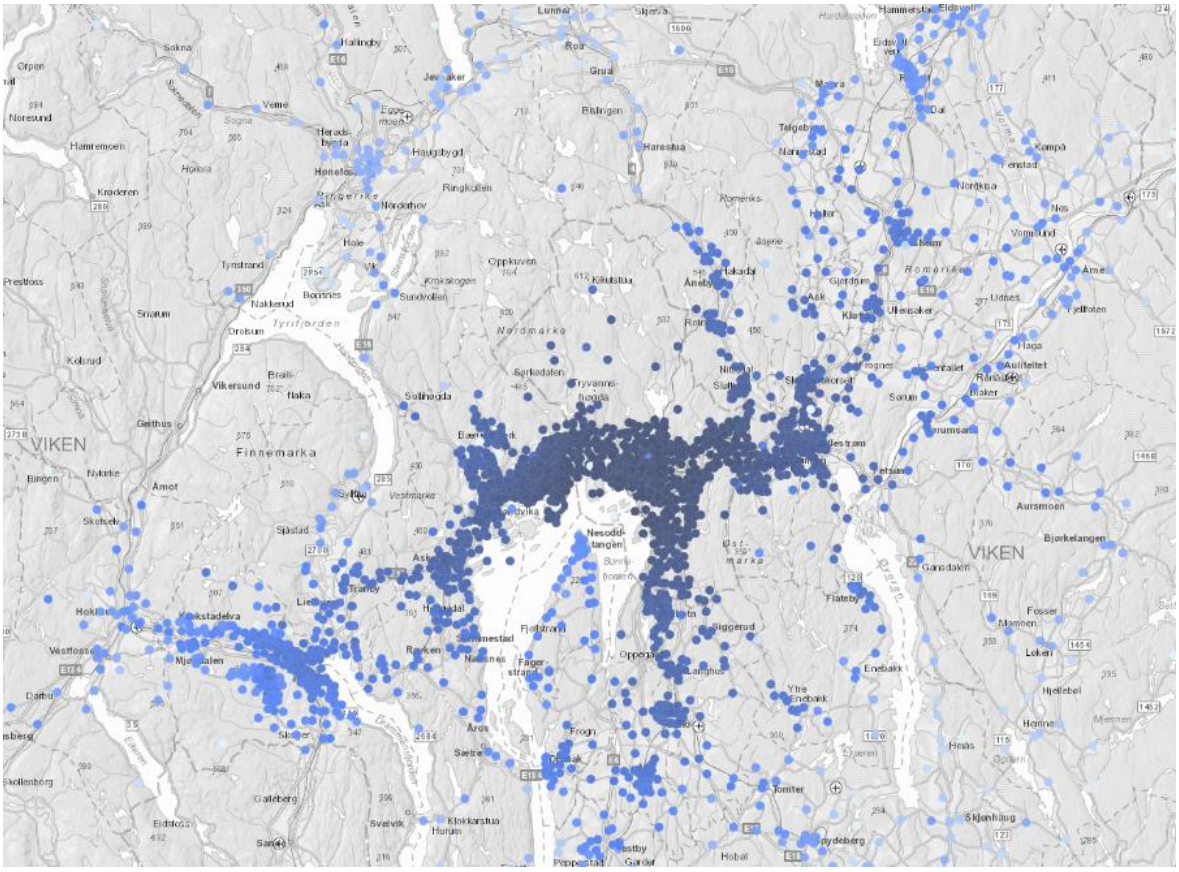
Beregningen av netto ringvirkninger av tiltakene på Hovedbanen Nord baserer seg på rådata fra regional transportmodell om endringer i generaliserte reisekostnader (tidskostnader og direkte utgifter). For kollektivtransport inngår både tid om bord, ventetid og tilbringertid i beregningen. Endringer i reisetid verdsettes med tidsverdier fastsatt ut fra studier av tidskostnader for ulike reiser. Beregnede netto ringvirkninger er knyttet til forbedret tilbud for personreiser.

Endring i integrasjon (regionforstørring) beregnes med en tetthetsindeks. For alle steder, for eksempel Jessheim, består formelen for indeksen av tre komponenter:

- Antall sysselsatte i eget sted, eksempelvis Jessheim
- Antall sysselsatte i alle områdene rundt. I prinsippet gjelder dette hele RTM23+-området. I praksis er det området som ligger innenfor en radius av 40 kilometer som teller mest
- Reisekostnader til andre områder

Kartet nedenfor viser beregnede tall for tetthetsindeksen på grunnkretsnivå[20] i Oslo-regionen i Referanse 2030.

[20] Kommuner er delt inn i grunnkretser. Grunnkretser defineres som geografisk sammenhengende områder som er mest mulig ensartet når det gjelder natur og næringsgrunnlag, kommunikasjonsforhold og bygningsmessig struktur.



Figur 6-10: Tetthetsindeks i Osloregionen

Hver prikk i kartet representerer indeksverdien i en spesifikk grunnkrets. De mørke og blå områdene er grunnkretser med høyest tetthet, mens de lyse områdene har relativt lav tetthetsindeks. Vi ser at tettheten er høyest i trekanten Asker – Lillestrøm – Ski. Vi ser også at det er en trekant med lavere tetthet utenfor dette igjen som strekker seg fra Drammen – Jessheim – Vestby som har en middels høy tetthet.

Tetthetsindeksen er én av to faktorer som påvirker sammenhengen mellom transportforbedringer og netto ringvirkninger. Den andre faktoren er at arbeidskraftens produktivitet varierer systematisk med tetthet. Det er vanskelig å måle produktivitet på en god måte. I denne analysen benyttes lønn som en indikator på produktivitet.

Det er beregnet netto ringvirkninger for fire ulike konsepter: K3.1, K3.3, K4.1 og K4.4. Beregning av netto ringvirkninger omfatter de to opprinnelige konseptene på Trinn 3 fra siling i mulighetsstudien, og viser ikke resultater for plusskonseptene som ble utviklet etter kapasitetsanalysen. Ringvirkningene avhenger av tilgjengelighet mellom ulike områder for personreiser, som avhenger av frekvens og reisetider. Det legges til grunn at ringvirkningene av plusskonseptene ligger et sted mellom beregnede virkninger for K4.1 og de to opprinnelige konseptene på Trinn 3.

I beregningene varierer neddiskontert netto ringvirkninger over 40 år fra ca. 250 millioner kroner i K3.1 til 600 millioner kroner i K4.4[21] Konseptene K3.3 og K4.1 ser ut til å gi omtrent de samme resultatene, litt over halvparten av ringvirkningene av K4.4. Tabell 6-13 oppsummerer resultatene fordelt på kommuner.

[21] Tallene er angitt som nåverdier. Det antas en kontantstrøm på årlige netto ringvirkninger over 40 år med 4% rente.

Tabell 6-13. Oppsummering av netto ringvirkninger. Nåverdier, oppgitt i millioner 2018-kroner.

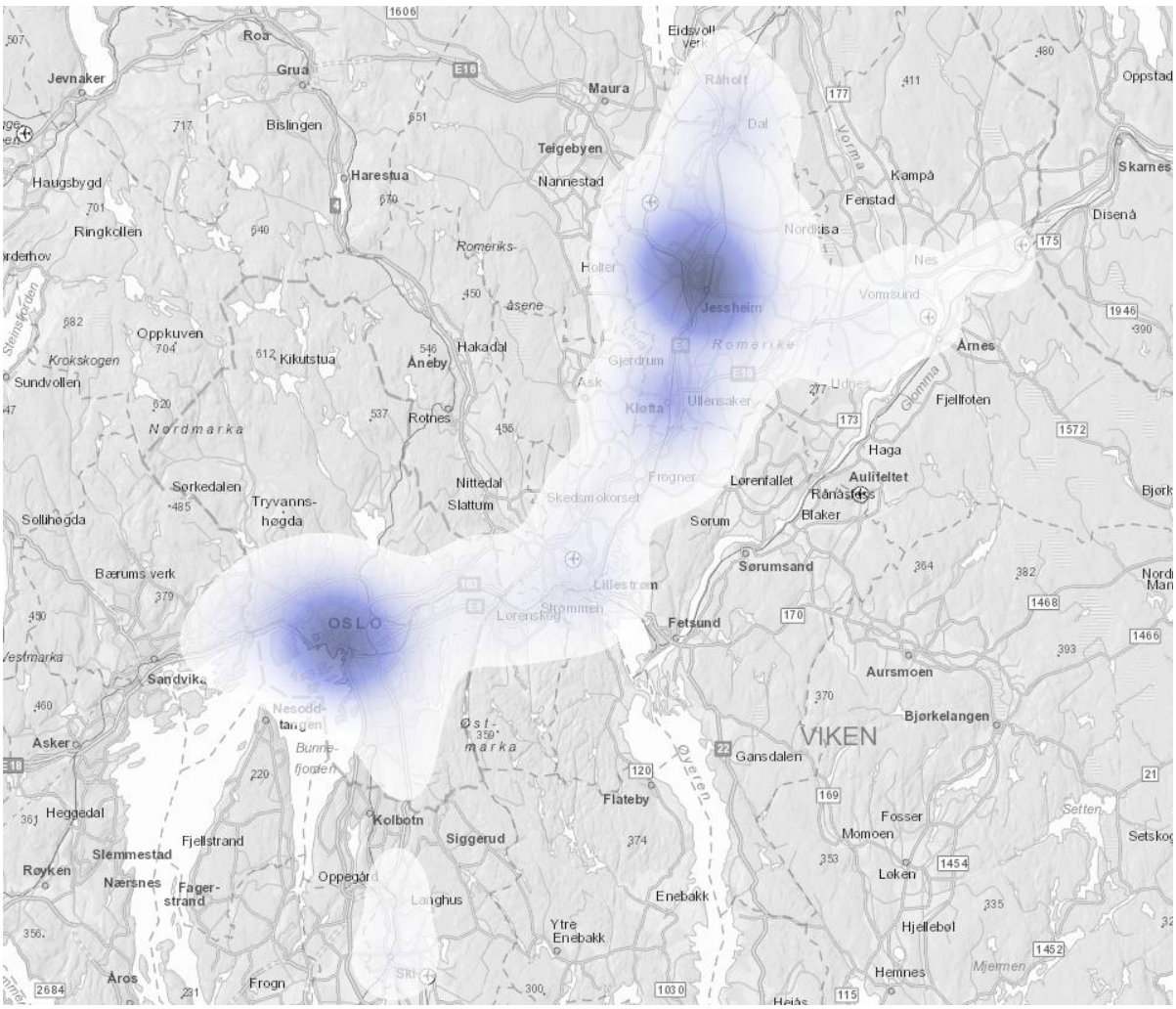
	K3.1	K3.3	K4.1	K4.4
Oslo	80	72	61	142
Drammen	-1	-2	1	2
Bærum	9	1	6	9
Asker	5	0	1	5
Aurskog-Høland	0	1	1	6
Lørenskog	0	3	5	13
Lillestrøm	16	18	24	68
Ullensaker	117	209	186	279
Nes	7	13	10	18
Eidsvoll	9	10	10	12
Nannestad	1	1	0	1
Andre	-4	3	3	37
Totalt	**239**	**329**	**308**	**591**

Tabellen viser at Ullensakers andel av verdiskapingen ligger på 50-60 prosent i alle konseptene. Oslo, Bærum og Asker får også en høy andel.

Resultatene er et produkt av to faktorer; økt produktivitet per sysselsatt og antall sysselsatte. Produktivitet per sysselsatt bestemmes av endringer i reisetidene i konseptet. Eksempelvis skyldes de store ringvirkningene i Ullensaker en kombinasjon av høy økning i produktivitet og av mange sysselsatte. I noen av grunnkretsene rundt Jessheim er det relativt mange arbeidsplasser; f.eks. Oslo Lufthavn Gardermoen. Her viser modellen en moderat produktivitetsøkning, men totaleffekten blir relativt stor fordi det er mange arbeidsplasser involvert. At en nokså høy andel av verdiskapingen tilfaller Oslo, skyldes primært at en moderat økning i produktivitet får en stor effekt i og med at det er mange arbeidsplasser som bli berørt. I grunnkretsene nær jernbanen, slik som på Kløfta, Frogner og Skedsmokorset, er det også relativt store produktivitetseffekter. Totaleffekten blir imidlertid moderat fordi det er få arbeidsplasser i disse områdene.

Generelt ser man at genererte netto ringvirkninger øker med konseptenes omfang målt etter investeringskostnader. Konsept K4.4, konseptet med de høyeste reisetidsbesparelsene, ser ut til å gi den høyeste totale verdiskapingen på om lag 600 millioner kroner. Dette konseptet gir ringvirkninger i et mye større område sammenlignet med de andre konseptene. Reisetidsbesparelsene i K4.4 er marginalt større enn i de andre konseptene på trinn 3 og 4, så de store ringvirkningene har trolig sammenheng med at konseptet er det eneste med fire avganger i timen i hele driftsdøgnet. Figur 6-11 viser et eksempel på hvordan økning i verdiskapingen fordeler seg geografisk, i dette tilfellet i konsept K3.3. De mørkeblå områdene angir grunnkretsene der ringvirkningene er størst. De lyseblå områdene er grunnkretser med moderate, positive utslag.

Figur 6-11. Eksempel på den geografiske fordelingen av netto ringvirkninger, her i konsept K3.3



6.9 Måloppnåelse

I tillegg til den samfunnsøkonomiske analysen i kapitlene 4.4, 4.8 og 4.9, vurderer alternativanalysen måloppnåelse med utgangspunkt i de fem effektmålene, se Tabell 6-14 nedenfor.

Tabell 6-14 Effektmål

Samfunnsmål	Effektmål	Indikator
Persontransport	Økt andel kollektivreiser i korridoren Lillestrøm – Eidsvoll	Kollektivandel mellom utvalgte storsoner fra RTM
	Bedre tilgjengelighet med kollektivtransport (regionforstørring)	Netto ringvirkninger i agglomerasjons-modell
Godstransport	Kapasitet som tilfredsstiller godsstrategiens prognose for etterspørsel etter ruteleier på jernbane	Resultater fra kapasitetsanalysen
Klima og miljø	Bidra til mål om nullvekst i biltrafikk	Trafikkarbeid mellom utvalgte storsoner fra RTM
	Begrense den økte transportens negative påvirkning på miljø	Vurdering av ikke prissatte virkninger

I vurdering av måloppnåelse rangeres konseptene ut fra andre størrelser enn forskjell i nytte og kostnader målt i kroner. Måloppnåelsen vurderes imidlertid i stor grad ut fra resultatene i transportanalysen som også ligger til grunn for nyttekostnadsanalysen. Måloppnåelsen vurdert på denne måten kan gi bedre forståelse av virkningene av konseptene, men det er viktig å unngå dobbelttelling av nytte i samfunnsøkonomisk analyse og virkninger som ligger til grunn for vurdering av måloppnåelse.

Som hjelpemiddel for samlet vurdering av måloppnåelse brukes en sjudelt skala der måloppnåelse for hvert av effektmålene rangeres fra +++ - ÷÷÷ som vist i Figur 6-12 nedenfor. Rangering av alle konseptene er oppsummert i Tabell 6-15 til slutt i kapitlet.

÷÷÷	÷÷	÷	0	+	++	+++

Figur 6-12 Skala for rangering av konsept etter måloppnåelse

Økt andel kollektivreiser

Som vist i kapittel 6.5.3 ser konseptene ut til å øke kollektivandelen i rush med mellom 0,7 og 1,4 prosentpoeng for området bestående av de ti storsonene langs Hovedbanen Nord fra Leirsund – Eidsvoll, jf. Kollektivandelen for reiser til og fra hver enkelt storsone øker stort sett i alle konseptene. De viktigste unntakene er konsept K4.1 og K4.4, der kollektivandelen for Lindeberg storsone synker med mellom sju og åtte prosentpoeng fordi Lindeberg stasjon legges ned og erstattes med nye Frogner stasjon. I sum for alle soner langs Hovedbanen Nord øker kollektivandelen mest i konsept K4.4 med fire tog i timen i hele driftsdøgnet, etterfulgt av konsept K3.3+. Konseptene K3.1+ uten Eidsvoll og K4.1 ser begge ut til å øke kollektivandelen med 0,9 prosentpoeng sammenlignet med Referanse 2030.

Beregnet økning i kollektivandel er relativt beskjeden, men K3.3 + og K4.4 er gitt høyeste score for dette effektmålet. De to andre konseptene vurderes på trinnet under.

	K3.1+ u. Eidsvoll	K3.3+	K4.1	K4.4
Kollektivandel	++	+++	++	+++

Effektmål regionforstørring

Beregning av netto ringvirkninger viser at ringvirkningene varierer fra ca. 250 millioner kroner i K3.1 til 600 millioner kroner i K4.4[22]. Netto ringvirkninger ser ut til å utgjøre omtrent en tredel av trafikantnytten. Det er ikke gjort egne beregninger for plusskonseptene på Trinn 3, men det legges til grunn at ringvirkningene av plusskonseptene ligger et sted mellom beregnede ringvirkninger for K4.1 og de to opprinnelige konseptene på Trinn 3.

Konseptene K3.3 og K4.1 ser ut til å gi omtrent samme resultatene, litt over halvparten av ringvirkningene for K4.4. Konsept K4.4 er gitt høyeste score, etterfulgt av konsept K3.3, K4.1 og til slutt K3.1. Ringvirkningene av K3.1 er ca. 30 prosent lavere enn for de to andre.

	K3.1+ u. Eidsvoll	K3.3+	K4.1	K4.4
Regionforstørring	+	++	++	+++

Effektmål godstransport

Ifølge kapasitetsanalysen kan K3.1+ uten Eidsvoll og K3.3+, samt begge konseptene på Trinn 4 tilfredsstille godsstrategiens prognose for framtidig etterspørsel etter ruteleier på mellomlang sikt. Godstog i konsept på Trinn 4 får dessuten redusert kjøretid sammenlignet med godstog i plusskonseptene på Trinn 3. Konsept på Trinn 4 har en større andel dobbeltspor, noe som gir behov for færre kryssinger med persontog og dermed mindre tidstap. Et større omfang av dobbeltspor gir også fleksibilitet i ruteplanlegging og operativ trafikkstyring, samt at det reduserer konsekvenser av forstyrrelser. Konseptene på Trinn 4 er mer framtidsrettet og bedre i stand til å dekke framtidig transportbehov ut over analyseperioden.

Alle +-konseptene på Trinn 3 er rangert på nest høyeste nivå for måloppnåelse, mens de to konseptene på Trinn 4 er gitt høyeste score.

	K3.1+ u. Eidsvoll	K3.3+	K4.1	K4.4
Godstransport	++	++	+++	+++

Effektmål om nullvekst i biltrafikk

Effekten når det gjelder nullvekstmålet for biltrafikk er positiv, men beskjeden. Alle konseptene vurderes på samme nivå for måloppnåelse – «+».

	K3.1+ u. Eidsvoll	K3.3+	K4.1	K4.4
Nullvekstmålet	+	+	+	+

Effektmål om å begrense negative miljøvirkninger

Dette effektmålet omfatter konseptenes virkninger når det gjelder utslipp av klimagasser, støy og lokal luftforurensing, samt omfang av fysiske inngrep for bygging av ny infrastruktur. Endringer i støy og utslipp inngår også i beregning av samfunnsøkonomisk nytte i SAGA. Inngrepsvirkninger er vurdert i eget kapittel om ikke prissatte virkninger, se kapittel 6.7 foran.

[22] Tallene er angitt som nåverdier. Det antas en kontantstrøm av årlige netto ringvirkninger over 40 år med 4% rente.

Alle konseptene medfører reduksjoner i utslipp av klimagasser, støy og lokal luftforurensing. Virkningene øker med økende investeringskostnad. Konsept K4.4 har dermed de største positive virkningene. K4.4 er gitt middels positiv score, mens de tre andre settes ett trinn lavere på skalaen.

	K3.1+ u. Eidsvoll	K3.3+	K4.1	K4.4
Miljøvirkninger	+	+	+	++

Oppsummering måloppnåelse

Tabell 6-15 nedenfor oppsummerer vurdering av måloppnåelse.

Tabell 6-15 Oppsummering måloppnåelse

	K3.1 + u. Eidsvoll	K3.3+	K4.1	K4.4
Kollektivandel	++	+++	++	+++
Regionforstørring	+	++	++	+++
Godstransport	++	++	+++	+++
Nullvekst	+	+	+	+
Miljø	+	+	+	++

7 DRØFTING OG ANBEFALING

7.1 Drøfting

Utgangspunktet for utvikling og vurdering av konsept er prosjektutløsende behov og samfunnsmål som begge omfatter forbedring av tilbudet både for person- og godstransport. Det tilsier at det bør legges vekt på at anbefalt konsept bør tilfredsstille framtidig etterspørsel i begge markeder for togtransport.

Prosjektutløsende behov:
Økt kapasitet for konkurransedyktig kollektivtransport for å legge til rette for verdiskaping og betjene forventet vekst i befolkning og arbeidsplasser i korridoren Lillestrøm – Eidsvoll og nå målet om nullvekst i biltrafikk. Samtidig som næringslivets behov for godstransport med jernbane tilfredsstilles.

Samfunnsmål:
Transportsystemet i korridoren Lillestrøm - Eidsvoll skal på en kostnadseffektiv måte dekke den økende etterspørselen etter person- og godstransport frem til 2050, og redusere klima- og miljøbelastningen fra transport.

Den avsluttende drøftingen omfatter de fire konseptene som kapasitetsanalysen viser at kan tilby nok ruteleier til å nå effektmålene og dermed også samfunnsmålene:

- K3.1+ - uten forlengelse til Eidsvoll - med innsatstog i personrush
- K3.3+ - Rushtidsavganger med asymmetrisk stoppmønster
- K4.1 – Innsatstog i rush og ruteleier for godstog også i personrush
- K4.4 – Økt frekvens og redusert reisetid på Hovedbanen

Ifølge statens prosjektmodell (Finansdepartementet, 2019) skal konsepters samfunnsøkonomiske lønnsomhet (prissatte virkninger) vurderes etter netto nåverdi. Utgangspunktet for drøfting og anbefaling er derfor rangering av konseptene etter netto nåverdi. Vurdert ut fra netto nåverdi er K3.1+ uten Eidsvoll og K3.3+ minst ulønnsomme og nesten like.

Selv om netto nåverdi og netto ringvirkninger skal holdes fra hverandre, kan det være nyttig å se de to størrelsene i sammenheng. Beregninger av netto ringvirkninger i kapittel 11 viser at disse er relativt beskjedne og ikke hadde endret rangering av konseptene ut fra netto nåverdi. Forskjell i netto ringvirkninger skal eventuelt vurderes på lik linje med andre virkninger som ligger utenfor den samfunnsøkonomiske analysen.

De to plusskonseptene har omtrent samme måloppnåelse. K3.3+ er vurdert som marginalt bedre når det gjelder effektmål om økt kollektivandel. Dette skyldes at K3.3+ gir noe større reisetidsbesparelser enn K3.1+. Det er ikke gjort egne beregninger av netto ringvirkninger for de to plusskonseptene, men ut fra en kvalitativ vurdering synes det rimelig å forvente at netto ringvirkninger vil bli noe større i K3.3+ på grunn av kortere reisetid enn i K3.1+.

Vurderingene er basert på transportanalyse for år 2030 med framskriving av trafikk i resten av analyseperioden. De foreslåtte konseptene vurderes å ha tilstrekkelig kapasitet for å dekke etterspørsel etter togtransport på relativt lang sikt.

Selv på lang sikt er det lav kapasitetsutnyttelse på togene på Hovedbanen Nord utenom rush. Med bruk av innsatstog vil kapasiteten for persontransport dobles i morgen— og ettermiddagsrush. Enda lenger fram i tid er det mulig at det vil være behov for mer kapasitet for person og gods på Hovedbanen Nord, men eventuelle beslutninger om dette bør tas på et seinere tidspunkt basert på bedre kunnskap om utviklingen på lang sikt. Med unntak av tiltak E (kopling mellom Hovedbanen og Gardermobanen ved Langeland) i K3.3+, vil alle tiltakene i de to plusskonseptene gi direkte nytte ved videre utvikling av Hovedbanen Nord som skissert i konseptene på Trinn 4. Tiltak E vil kunne videreføres slik at tog fortsatt kan framføres fra Lillestrøm til Jessheim via Gardermobanen og vil bidra til økt robustisitet.

Tabell 7-1. Oppsummering av samfunnsøkonomisk analyse, måloppnåelse og investeringskostnader

		K3.1 + u. Eidsvoll	K3.3+	K4.1	K4.4
Investerings-kostnad	Forventet kostnad (P50), MNOK	5 500	6 500	8 000	12 800
Prissatte virkninger	Samfunnsøkonomisk netto nåverdi, MNOK	-3 429	-3 581	-6 371	-9 319
	Netto nåverdi per budsjettkrone	-0,6	-0,56	-0,8	-0,8
	Netto nåverdi per investerte krone	-0,67	-0,59	-0,86	-0,81
Ringvirkninger	Netto ringvirkninger, MNOK	239	329	308	591
Måloppnåelse	Kollektivandel	++	+++	++	+++
	Regionforstørring	+	++	++	+++
	Godstransport	++	++	+++	+++
	Nullvekst	+	+	+	+
	Miljø	+	+	+	++
Rangering av konsepter		2	1	4	3

7.2 Konklusjon

Basert på gjennomførte analyser er det ikke funnet noe samfunnsøkonomisk lønnsomt konsept i tråd med effektmålene for utvikling av Hovedbanen Nord. Alle de fire konseptene som er vurdert i siste runde i alternativanalysen, ser ut til å gi negativ netto nåverdi – fra ÷3,5 - ÷9,3 mrd. kroner. KVU-en har viser at Hovedbanen Nord er den største flaskehalsen for godstransport på jernbane mellom Oslo og Trondheim og Åndalsnes, samt videre nordover til Bodø. Det kreves betydelige investeringer for å redusere disse kapasitetsproblemene.

Uten nye investeringer i korridoren vil Hovedbanen Nord fortsatt være en flaskehals og veksten i godstransport i korridoren langs Dovrebanen må i hovedsak foregå på vei. Jernbanen vil i liten grad ha kapasitet til å transportere mer gods selv om endringer i logistikksystemer og virkemidler skulle legge til rette for overføring av gods fra veg til jernbane. Nytten av planlagte investeringer nord for Eidsvoll som har til hensikt å øke kapasiteten for godsframføring på Dovrebanen vil reduseres.

Det er i dag en midlertidig støtteordning for godstrafikken på jernbane i påvente av at nye infrastrukturtiltak NTP 2018 – 2029 som skal gjøre jernbanen mer konkurransedyktig (Jernbanedirektoratet, 2019 e). I rush vil Hovedbanen Nord heller ikke ha kapasitet til å betjene forventet befolkningsvekst i korridoren mellom Lillestrøm og Eidsvoll.

En annen konsekvens av å velge Referanse 2030 er at dagens trafikkavvikling over Lillestrøm stasjon videreføres. Lillestrøm stasjon er i dag en flaskehals for trafikkutviklingen for Kongsvinger-, Hoved- og Gardermobanen. Stasjonen har ikke kapasitet til å håndtere lange godstog, og det er konflikt mellom togveier over stasjonen. Dette problemet vil tilta når det øvrige jernbanesystemet tilrettelegges for lengre godstog og økt persontrafikk.

Hvis det skal gjennomføres et konsept som har god måloppnåelse selv om det ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt, fremstår K3.3 + med ekspresstog Jessheim/Kløfta med asymmetrisk stoppmønster som det alternativet som best svarer ut utfordringene.

En sentral problemstilling i KVU-en er at Hovedbanen Nord er at strekningen er overbelastet i godstogrush om kvelden. Næringslivet etterspør flere ruteleier for gods enn det infrastrukturen kan levere med god forutsigbarhet for ankomst til terminalene i Trondheim, Åndalsnes, Mo i Rana, Fauske og Bodø. Hovedbanen Nord er en flaskehals for godstogene på Dovrebanen. Beregningene tyder på at det ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt med store investeringer på Hovedbanen Nord. I konseptvalgutredningen er det gjort et omfattende arbeid for å finne alternative infrastrukturløsninger med nok kapasitet for å kunne betjene forventet vekst i godstransport på jernbane. K3.3+ vurderes som en minimumsløsning for å kunne tilfredsstille etterspørsel etter godstransport og samtidig opprettholde en attraktiv frekvens for persontrafikken. For å hente ut beregnet godsnytte av tiltakene på Hovedbanen, må det også investeres i kryssingsspor på Dovrebanen. Både nytte og kostnader for disse investeringene er med i beregning av prissatte virkninger.

Som et tilleggsmoment nevnes at det er flere faktorer som ikke er inkludert i de samfunnsøkonomiske analysene, og som kan bidra til bedre samfunnsøkonomi for konsept K3.3+. Den skisserte utbyggingen vil gi fleksibilitet i framtidig konseptutvikling samt øke punktlighet og regularitet. Videre vil konseptet redusere trengsel i persontogene, og dette kan føre til økt passasjertilgang. Når det gjelder godstransport, må det forventes økte kostnader til veivedlikehold hvis all økning i varetransport må skje på vei. Endret bruk av virkemidler for å begrense personbiltrafikken i og rundt Oslo kan øke nytten av jernbaneinvesteringene, men dette er ikke vurdert.

Konseptet K3.3+ gir økt frekvens og vesentlig redusert reisetid, spesielt for Jessheim som i dag har klart flest togpassasjerer og i regional areal- og transportplan for Oslo og Akershus er utpekt som regional by. Ullensaker kommune har stor befolkningsvekst både i regional og nasjonal målestokk.

Med konsept K3.3+ vil Jessheim få et svært konkurransedyktig togtilbud med to innsatstog per time med reisetid på ca. 24 minutter til og fra Oslo i morgen- og ettermiddagsrush. Kløfta vil få raske innsatstog i morgenrush, men betjenes om ettermiddagen bare av tog i grunnrute. Jessheim er regional by, og i henhold til Regional plan for Oslo og Akershus er det disse som skal prioriteres.

Den subsidiære anbefalingen legger vekt på at infrastrukturen i K3.3+ er velegnet til å på et senere tidspunkt videreutvikles til konsept med større innslag av dobbeltspor og økt robusthet (for eksempel K4.1, K4.4 eller et sammenhengende dobbeltspor). K3.3+ er dermed en fleksibel løsning med utvidelsesmuligheter som kan imøtekomme framtidig transportbehov i takt med økt etterspørsel.

8 FØRINGER FOR FORPROSJEKT-FASEN

8.1 Eventuell utbyggingsrekkefølge

Selv om K3.3+ ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt, så vil dette konseptet best svare ut samfunnsmål og effektmål. For å kunne hente ut gevinster på kort sikt anbefales det at de første tiltakene gjennomføres med fokus på persontransport. Det er her nytten er størst samtidig som kostnaden er lavere pr tiltak. Under følger et forslag til utbyggingsrekkefølge, men konkrete løsninger og trinn må vurderes i et eventuelt videre arbeid.

Bane NOR har utført planarbeider for Jessheim stasjon, med en videreutvikling av stasjonen som et kollektivknutepunkt samt kryssingssporforlengelse for godstog. Her vil det være hensiktsmessig å også koble på Ruter slik at utfordringene med tilbringertransport til togstasjonen løses.

Det kreves ikke tiltak på infrastruktur for å kjøre innsatstog om morgenen fra Jessheim til Oslo med passasjerutveksling Kløfta, og ny kobling fra Gardermobanen til Hovedbanen ved Langeland (Tiltak E) muliggjør framføring av innsatstog om ettermiddagen fra Lillestrøm til Jessheim. Når trafikken på Gardermobanen øker med 2 tog per time i rush i rushretning, vil dette kunne påvirke trafikkavviklingen over Lillestrøm stasjon, spesielt om morgenen. Dette skyldes at en økt frekvens på Gardermobanen vil redusere tilgjengelige ruteleier for innfasing av L13 og L14 fra henholdsvis Hovedbanen Nord og Kongsvingerbanen til Gardermobanen, sør for Lillestrøm stasjon. L13 og L14 mot Oslo benytter samme spor på Lillestrøm stasjon, slik at forstyrrelser på en av pendlene vil kunne påvirke den andre. Forstyrrelser som følger av dette vil videre kunne påvirke øvrig person- og godstrafikk over Lillestrøm stasjon. Etablering av nytt spor og plattform ved Leirsund (tiltak A) vil i stor grad fjerne denne problemstillingen. I ettermiddagsrush vil det ikke oppstå en tilsvarende situasjon, da L13 og L14 kjøres på Gardermobanen fra Oslo og trafikken separeres inn mot Lillestrøm stasjon. L13 og L14 fra Oslo benytter ikke samme spor over Lillestrøm stasjon, dette reduserer konsekvenser av forstyrrelser.

Det er i KVU Hovedbanen Nord lagt som forutsetning for innsatstog at disse om morgenen kjøres fra Jessheim via Kløfta til Oslo og hensettes der gjennom dagen. Om ettermiddagen kjøres innsatstogene til Jessheim og videre til hensetting nord for Jessheim. Det må etableres plass for hensetting av 10-12[1] a 110 meter enkeltsett og 2 reserveplasser nord for Jessheim.

Dersom innsatstog skal kjøres i begge retninger (f.eks. som pendel Drammen-Jessheim angitt i T2035 persontrafikk) i rush, vil det i K3.3+ være nødvendig å tilrettelegge for vending av 2 tog per time på Jessheim stasjon.

Det å kjøre innsatstog i begge retninger i samme tidsperiode medfører at trafikken på Gardermobanen økes i begge retninger. Dette vil dermed skape bindinger for trafikkavviklingen over Lillestrøm stasjon i både morgen- og ettermiddagsrush. Dette vil påvirke ruteplanlegging og punktlighet på Hovedbanen Nord og Kongsvingerbanen.

De gjenstående tiltakene, dobbeltspor Leirsund – Linderud, kryssingssporforlengsel på Bøn og nytt kryssingsspor på Nordby Nord, er tiltak for å bedre kapasiteten for godstog. Førstnevnte er et omfattende tiltak som også har konsekvenser for lokalsamfunnene Frogner og Linderud ettersom det innebærer at stasjonen flyttes til utenfor sentrum av tettstedene.

For å hente ut full effekt av godstiltakene bør det også gjøres kryssingssporforlengelser utenfor tiltaksområdet på Dovrebanen. Disse tiltakene er kostnadsberegnet i den samfunnsøkonomiske analysen. For beskrivelse av tiltakene vises det til Godsstrategien. (Jernbanedirektoratet, 2019 a)

En eventuell utbygging av K3.3+ har ingen tiltak som skaper problemer for en utbygging av dobbeltspor på strekningen hvis et slikt behov skulle oppstå på sikt. De aller fleste tiltakene vil være et steg på veien mot dobbeltspor. Unntaket er påkoblingen på Langeland, men heller ikke dette tiltaket vil være overflødig siden det i stor grad bidrar til økt robustisitet.

[1] Det kjøres i dag 1 Innsatstog om morgenen. Dette framføres fra Drammen/Oslo til Jessheim før trafikk tiltar.

8.2 Krav til den kommende prosjektorganisasjonens kompetanse og kapasitet

Neste planfase krever følgende kompetanse (listen er ikke uttømmende):

- Geoteknisk kompetanse - grunnundersøkelser, det er kjent at grunnforholdene er utfordrende
- Jernbaneteknisk kompetanse (underbygning, overbygning, elektro, med hensyn til endringer i anlegg for høyspent, lavspent, tele og signal)
- Kompetanse på konstruksjoner for veg og bane
- Kompetanse på anleggsteknikk, særlig innen arbeid i/ved spor i drift
- Kompetanse på ytre miljø, forurenset grunn og offentlig plan (reguleringsplan)
- Prosjektstyring og prosjektering
- Kapasitetsanalyse
- Estimering og usikkerhetsanalyse
- Samfunnsøkonomi

Prosjektspesifikke suksessfaktorer og fallgruver, samt en vurdering av hvordan disse skal håndteres

Suksessfaktorer:
- God kommunikasjon mellom Jernbanedirektoratet og Bane NOR.
- Tydelig bestilling, men som samtidig åpner opp for handlingsrom for optimalisering og justeringer.
- God kommunikasjon med interessenter knyttet til omgivelsene (innbyggere) og planmyndigheter
- God kommunikasjon med interessenter knyttet til logistikknæringen
- God kommunikasjon mellom Bane NOR og rådgiver
- Kommunikasjon mellom prosjektet på Kongsvingerbanen mht. gevinstrealisering

Fallgruver:
- Beholde fokus på det opprinnelige formålet om å øke transportkapasiteten for person- og godstrafikk, og ikke fokusere for mye på de konkrete tiltakene
- Utydelige målsetninger
- Manglende koordinering av planer i og utenfor planområdet som vil redusere synergier spesielt knyttet til prosjektledelse og administrering av prosjektene. Dette gjelder både plan- og byggefase.
- Manglende evne til å prioritere innad i en portefølje. Selv om prosjektene er i forskjellige faser, må det prioriteres innad mot gevinstrealisering for samfunnet.

9 REFERANSER

Akershus fylkeskommune. (2019, November). *https://statistikk.akershus-fk.no/* . Retrieved from https://statistikk.akershus-fk.no/webview/index.jsp?headers=A_r&stubs=Lokasjon&stubs=Type_parkering&Lokasjonslice=103&measure=common&virtualslice=antall_plasser_value&Type_parkeringslice=1&A_rsubset=2018&layers=virtual&study=http%3A%2F%2F148.83.254.66%3A8

Avinor AS. (2019). *https://avinor.no*. Retrieved from https://avinor.no/konsern/flyplass/oslo/om-oss/om-oslo-lufthavn-as/om-oslo-lufthavn

Dehlin, F., Halseth, A., & Samstad, H. (2012). *Samferdselsinvesteringer og verdiskaping. Samfunnsøkonomen nr. 7 - 2012.* Samfunnsøkonomen.

Ekspertutvalget - teknologi og fremtidens transportinfrastruktur. (2019). *Teknologi for bærekraftig bevegelsesfrihet og mobilitet.*

Finansdepartementet. (2014 a). *Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv.*

Finansdepartementet. (2014 b). *Rundskriv R-109/14.* Retrieved from https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fin/vedlegg/okstyring/rundskriv/faste/r_109_2014.pdf

Finansdepartementet. (2019). *R-108/19 Statens prosjektmodell - Krav til utredning, planlegging og kvalitetssikring av store investeringsprosjekter i staten. .*

Finansdepartementet. (2019, Mars). Statens prosjektmodell - Krav til utredning, planlegging og kvalitetssikring av store inversteringsprosjekter i staten.

Jernbanedirektoratet. (2015). *Jernbanen mot 2050.*

Jernbanedirektoratet. (2018 a). *201700522-5 Kapasitetsøkende tiltak Lillestrøm - Eidsvoll.* Jernbanedirektoratet.

Jernbanedirektoratet. (2018 b). *Kapasitetsanalyse konseptanalyse Alnabru fase 2.*

Jernbanedirektoratet. (2018 c). *Plan for bedre nettdekning til togreisende.*

Jernbanedirektoratet. (2018 d). *SAGA .* Retrieved from https://www.jernbanedirektoratet.no/saga

Jernbanedirektoratet. (2018 e). *Status og dagens situasjon - Alnabru fase 2.*

Jernbanedirektoratet. (2019 a). *Godsstrategi – NTP 2022 - 2033.* Oslo: Jernbanedirektoratet.

Jernbanedirektoratet. (2019 b). *Veileder - kostnadsestimering i tidligfase.*

Jernbanedirektoratet. (2019 c). *Godsstrategi – NTP 2022 -2033 Hovedrapport.*

Jernbanedirektoratet. (2019 d). *Jernbanestatistikk 2018.*

Jernbanedirektoratet. (2019). *Delrapport I - Nåsituasjon og muligheter for godstransport på jernbane.* Oslo: Jernbanedirektoratet.

Jernbanedirektoratet. (2019 e). *jernbanedirektoratet.no*. Retrieved from https://www.jernbanedirektoratet.no/no/jernbanesektoren/stotteordning-for-godstrafikk-pa-jernbane/

Jernbanedirektoratet. (2019 f). *Godsstrategi – NTP 2022 -2033 Hovedrapport.*

Jernbanedirektoratet. (2020 a). *Beregning av klimagassutslipp fra investeringstiltak i KVU Hovedbanen Nord.* Oslo: Jernbanedirektoratet.

Jernbanedirektoratet. (2020 b). *Godstrafikk Innspill til NTP2022-2033, ramme A og B. 201701763-12, rev. 02 T2033.*

Jernbanedirektoratet. (2020 c). *KVU Hovedbanen Nord. Usikkerhetsanalyse.*

Jernbanedirektoratet. (2020 d). *Jernbanen mot 2050. Jernbanedirektoratets perspektivanalyse. Fagrapport.*

Jernbanedirektoratet. (2020 e). *KVU Hovedbanen Nord. Kostnadsestimering, rev 0.4.*

Jernbanedirektoratet. (2020). *Oppsummering av Jernbanedirektoratets godsstrategi.* Oslo: Jernbanedirektoratet.

Jernbanedirektoratet. (2021). *Transportanalyse og Samf.øk. - KVU Hovedbanen Nord.*

Multiconsult. (2020 a). *KVU Hovedbanen Nord. Vurdering av ikke-prissatte virkninger.*

Multiconsult. (2020 b). *KVU Hovedbanen Nord. Kapasitetsanalyse.*

Multiconsult. (2020 c). *KVU Hovedbanen Nord. Vurdering av ikke-prissatte konsekvenser. 10212454-TVF-RAP-05.*

Multiconsult. (2020 d). *KVU Hovedbanen Nord. Kostnadsestimering, rev. 04.*

Multiconsult. (2021 a). *KVU Hovedbanen Nord. Vurdering av ikke-prissatte konsekvenser. 10212454-AA-TVF-NOT-001.*
Multiconsult. (2021 b). *Notat K2.4+ Godskonsept.*
NTP. (2018). *Retningslinjer for virksomhetenes transportanalyser og samfunnsøkonomiske analyser.* Retrieved from https://www.ntp.dep.no/Forside/_attachment/2360134/binary/1283404?_ts=165f5e66de0
NTP-sekretariatet. (2015). *NTP Godsanalyse Hovedrapport.*
Oslo Economics. (2015). *Analyse av konkurranse i godstransportmarkedet.*
Oslo Economics. (2016). *Beregning av elastisiteter for togreiser.*
Oslo Economics. (2018). *Konkurranseanalyse av markedet for godstransport på jernbane/2018-35.* Oslo: Oslo Economics.
Plansamarbeidet Oslo og Akershus. (2013). *Drøftingsdokument .*
Plansamarbeidet Oslo og Akershus. (2015). *Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus.* Oslo.
Ramboll. (2016). *UTF-00A-00281_01A Alternativanalyse Kapasitetsøkning Lillestrøm – Eidsvoll.* JBV.
Riksrevisjonen. (2018). *Riksrevisjonens undersøkelse av overføring av godstransport fra vei til sjø og bane.*
Ruter AS. (2013). *Trafikkplan nordøst. Ruterrapport 2012:13.*
Ruter AS. (2015). *M2016 fra dagens kollektivtrafikk til morgendagens mobilitetsløsninger. Ruterrapport 2015:2.*
Ruter AS. (2019). *www.ruter.no*. Retrieved from https://ruter.no/reise/rutetabeller-og-linjekart/buss-i-akershus/
Ruter AS. (2019, November). *www.ruter.no*. Retrieved from https://ruter.no/kjop-billett/
Samferdselsdepartementet. (2017). *Meld. S. 33 (2016-2017) Nasjonal transportplan 2018-2029.*
SSB. (2020). *https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/*. Retrieved from https://www.ssb.no/: https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/statistikker/klreg
SSB. (n.d.). *ssb.no*. Retrieved from https://www.ssb.no/statbank/table/07459: https://www.ssb.no/statbank/table/07459
Statens vegvesen. (2019). *nasjonal vegdatabank*. Retrieved from www.vegvesen.no: https://www.vegvesen.no/fag/teknologi/nasjonal+vegdatabank
Sørum kommune. (2019). *Kommuneplan 2019 - 2031 Del 2: Arealdel Planbeskrivelse.*
TØI. (2019 a). *Framtidens transportbehov.*
TØI. (2019 b). *Framtidens transporter. Framskrivinger for person- og godstransport 2018 - 2050. TØI rapport 1718/2019.*
(2013). *UIC Code 406 R Capacity.* UIC.
Ullensaker kommune. (2017). *aktuelt/klart-for-utbygging-i-gardermoen-naringspark/*. Retrieved from www.ullensaker kommune: https://www.ullensaker.kommune.no/aktuelt/klart-for-utbygging-i-gardermoen-naringspark/
Ullensaker kommune. (2019 a). *Kommuneplan for Ullensaker 2019 - 2030. Samfunnsdelen. Høringsutkast.*
Ullensaker kommune. (2019 b). *Strategisk plan for Gardermoen Næringspark.*
Urbanet Analyse. (2020). *Rapport 137/2020. Endring i reisevaner som følge av koronapandemien.* Oslo: Urbanet Analyse/ Asplan Viak.
Viken fylkeskommune. (2019). *www.viken.no*. Retrieved from https://www.bfk.no/Nyheter/Hovedsiden/Nyheter-2019/Biltettheten-okte-over-dobbelt-sa-mye-som-innbyggertallet-i-Buskerud/