

Ny rutemodell Østlandet

med E15 *Flere tog i Oslo-navet* og integrering av tilbringertjenesten til Oslo lufthavn i det øvrige togtilbudet

Delrapport 1: Tilbudskonsept og rutemodell

Sammendrag

Denne delrapporten beskriver tilbudskonsept- og rutemodellarbeidet som er utført i forbindelse med utarbeidelse av ny rutemodell på Østlandet, forutsatt integrering av tilbringertjenesten til Oslo lufthavn i det øvrige togtilbudet, og realisering av effektpakke E15. Dokumentet er et vedlegg til rapporten Hovedrapport Ny rutemodell Østlandet. Prosjektets formål er å anbefale et konsept for togtilbudet på Østlandet, heretter omtalt som tiltaksalternativ, basert på samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Delrapporten presenterer de ulike tiltaksalternativene som er vurdert, og beskriver i detalj hvordan arbeidet har blitt gjennomført. Avdekkede usikkerheter og gjenstående arbeid blir også redegjort for i delrapporten.

Utarbeidet av: Elin Reitan

Godkjent av: Tormod Wergeland Haug

Journalpostnummer: 2024/1647-1

Dato: 04.06.2024

Endringslogg: Versjon 01

Innhold

1	Innledning	5
2	Forutsetninger og avgrensninger	6
2.1	Konsept og målhorisont	6
2.2	Infrastrukturforutsetninger	6
2.3	Avgrensninger	7
3	Metode, verktøy og prosess	8
3.1	Metoder og standarder	8
3.2	Rutemodellverktøy	8
3.3	Infrastrukturvarianter	8
3.4	Involvering	8
3.4.1	Intern involvering	8
3.4.2	Involvering av Bane NOR	9
4	Videreføring av tidligere arbeid	10
5	Analyserte tilbudskonseppter	11
5.1	Lokaltogvarianter	11
5.2	Referansealternativ (Referanse integrert)	14
5.3	Sammenligningsalternativ (Tiltaksalternativ 0)	14
5.4	Tiltaksalternativ 1	15
5.5	Tiltaksalternativ 2	16
5.6	Tiltaksalternativ 3	17
5.7	Tiltaksalternativ 4	18
5.7.1	Tiltaksalternativ 4b (variant av 4)	19
5.8	Hovedtrekk de ved de ulike tiltaksalternativene	20
6	Iterasjoner av tilbudskonsept- og rutemodellarbeid	22
6.1	Første iterasjon: Oppdatering og operasjonalisering	22
6.2	Andre iterasjon: Siling og videre detaljering	22
6.3	Tredje iterasjon: Justeringer etter konflikttanalyse	23
6.4	Optimalisering	23
6.4.1	Justering av enkelt/dobbeltsett og driftdøgns lengde	23
6.4.2	Konsekvenser for kjøretøybehov	24
7	Oppdaterte tilbudskonseppter (grunnlag for anbefaling)	25
7.1	Tiltaksalternativ 3	26
7.1.1	Variant 3b – uten vendemulighet Kolbotn (ny)	29
7.2	Tiltaksalternativ 4	31
7.2.1	Variant 4b: Tønsberg inngår i 10-minuttsystemet	34
7.2.2	Variant 4c: Tønsberg og Hamar inngår i 10-minuttsystemet (ny)	36
7.2.3	Mulige andre varianter – forbedret tilbud til Eidsvoll	38
8	Usikkerheter og gjenstående arbeid	39
8.1	Større usikkerheter	39
8.1.1	Avhengigheter mellom spor på Oslo S	39
8.1.2	ERTMS-utrulling i Oslo-navet	39
8.1.3	Framdrift effektpakke E15	39
8.2	Gjenstående tilbudskonseptvurderinger	39
8.3	Gjenstående rutemodellarbeid	40
8.3.1	Videre detaljering og konfliktløsning	40
8.3.2	Grundigere konflikttanalyse	40
8.3.3	Robusthetsanalyse	41
8.4	Vurdering av kjøretøy- og hensettingsbehov	41

8.5	Trinnvis innføring av ny rutemodell	41
9	Referanser	42
10	Vedlegg	43

1 Innledning

Denne delrapporten beskriver tilbudskonsept- og rutemodellarbeidet som er utført i forbindelse med utarbeidelse av ny rutemodell på Østlandet, forutsatt integrering av tilbringertjenesten til Oslo lufthavn i det øvrige togtilbudet, og realisering av effektpakke E15. Arbeidet bygger videre på tidligere analyser utført i Jernbanedirektoratet, dokumentert i rapportene *Integrering av tilbringertjenesten til Oslo lufthavn med det øvrige togtilbudet (fase2) - Delprosjektrapport i Rutemodeller til NTP 2022-2033* og *Integrering av tilbringertjenesten til Oslo Lufthavn - Supplerende analyser*.

2 Forutsetninger og avgrensninger

2.1 Konsept og målhorisont

Målhorisont for analysene er mellomlang sikt, og samsvarer med tilbudsutvikling som er mulig å realisere innenfor NTP-perioden. Alternativene som er analysert er tenkt som alternativer til tilbudskonseptet som ligger til grunn for effektpakke E15 Flere tog i Oslo-navet, og kan derfor ikke realiseres før denne effektpakken er ferdigstilt.

I analysene er det kun sett på (hel)integrerte konsepter, i tråd med tidligere anbefalinger for mellomlang sikt (Jernbanedirektoratet 2019 og 2020). Eventuelle muligheter for trinnvis innføring vurderes på et senere tidspunkt, etter at anbefalt konsept er valgt.

2.2 Infrastrukturforutsetninger

Rutemodellene som er utarbeidet er basert på samme infrastrukturforutsetninger som togtilbudet iht. gjeldende NTP; T/RFørstePeriodeNTP2022-2033 (senere oppdatert til TFørstePeriodeNTP2025-2036). Det tas imidlertid kun utgangspunkt i de infrastrukturtiltakene som er forutsatt for å kunne realisere effektpakke E15. Dvs. at det er lagt til grunn et lavere ambisjonsnivå når det gjelder IC-utbygging enn i T/RFørstePeriodeNTP2022-2033, og at verken Ringeriksbanen eller videre utbygging syd for Tønsberg er tatt med.

De store tiltakene som ligger til grunn for effektpakke E15 er en forutsetning for realisering av alle de skisserte tilbudskonseptene og rutemodellene. Dette gjelder tiltak som retningsdrift Brynsbakken, utvidelse til 6 spor på Sandvika stasjon og planskilt avgreining på Ski. I tidligere utredningsarbeid (Jernbanedirektoratet 2019) ble det forutsatt at det vil kunne være mulig å gjøre omprioriteringer når det gjelder enkelte av de litt mindre infrastrukturtiltakene som er knyttet opp mot effektpakken, og denne analysen bygger videre på samme forutsetning. Dette gjelder hovedsakelig for alternativene som forutsetter videreføring av 15-minuttersintervall for lokaltogene (Tiltaksalternativ 1 og 3), istedenfor økning til 10-minuttersintervall. Hvis et slikt konsept velges, vil det kunne utsette behovet for følgende infrastrukturtiltak:

1. Vendespor Asker
2. Ventespor Grorud
3. Tiltak Lillestrøm (sporveksel, sikkerhetssone)

Disse tiltakene er en forutsetning for å kunne øke frekvensen til 10-minuttersintervall for lokaltogene, men det kan være andre tiltak det er riktiger å prioritere først dersom dagens lokaltogsfrekvens videreføres.

Alternativene med 15-minuttersintervall for lokaltogene inneholder egne innsatstog til Kolbotn, og vil kreve vendemulighet på eller nær Kolbotn, eller eventuelt flere togsett ved at alle innsatstog går til/fra Ski. I Tiltaksalternativ 1 og 3 bør en slik vendemulighet prioriteres foran tiltakene nevnt over, i alle fall foran punkt 1 og 2. Tiltakene på Lillestrøm kan være fornuftig å gjennomføre uansett for å gi økt robusthet, selv om det ikke skulle bli flere vendende lokaltog. Det er ikke tatt stilling hvor realistisk det vil være å få til en slik omprioritering av tiltak, og det er derfor også utarbeidet varianter som ikke forutsetter vendemulighet på Kolbotn.

Hensikten med arbeidet har vært å synliggjøre ulike muligheter for ny rutemodell, forutsatt effektpakke E15 og integrering, for å finne fram til det togtilbudet som vil gi størst nytte for samfunnet. Det har ikke blitt gjort noen fullstendig vurdering av hvilke tiltak som kreves, eller hva omfanget av ev. kostnadsendringer som følge av omprioritering av tiltak vil være. Dette må vurderes nærmere dersom en velger å gå videre med ett av alternativene hvor en omprioritering av tiltak kan være hensiktsmessig. Når det gjelder ventespor på Grorud, er dette tiltaket også forutsatt i effektpakke E14, slik at konsekvenser for denne effektpakken i tilfelle også må vurderes.

2.3 Avgrensninger

For å begrense omfanget av arbeidet, samt separere ut effektene av de ulike måtene å integrere på i størst mulig grad, ble det kun vurdert ulike konsepter for regiontogtilbudet i nordøst- og vestkorridoren, samt for lokaltogene på Østlandet (L1 og L2).

Togtilbudet i Sørkorridoren (Follo- og Østfoldbanen) og på Gjøvikbanen har blitt holdt fast tilsvarende som i TFørstePeriodeNTP2025-2036, og ble først lagt inn i rutemodellene etter første siling.

Det anbefales å vurdere mulig optimalisering av regiontogtilbudet i Sørkorridoren, men at dette gjøres separat (i etterkant). Det foreligger bla. skisser til alternative konsepter fra tidligere faser av utredningen av integrert tilbringertjeneste (omtalt som RUF; «Rutemodell uten egne flytog»). Tilbudet i Sørkorridoren må også sees i sammenheng med IC-analysene som har blitt utført til NTP2025-2036, og anbefalingene herfra. Optimalisering av togtilbudet i Sørkorridoren er meldt inn som en egen aktivitet i Jernbanedirektoratets virksomhetsplan for 2024.

Kapasitet til annen togtrafikk er hensyntatt i analysene, og det er lagt inn ruteleier for fjerntog og godstog tilsvarende som i TFørstePeriodeNTP2025-2036. I første runde ble det kun lagt inn systemruteleier på skissenenivå i rutemodellene, men etter første siling ble rutene detaljert ut videre, men kun innenfor Østlandsområdet.

3 Metode, verktøy og prosess

3.1 Metoder og standarder

Tilbudskonseptene er utformet med utgangspunkt i *Standard for tilbudskonsept persontransport*.

Rutemodellene er utformet med utgangspunkt i *Jernbanedirektoratets standard for rutemodeller* (mindre avvik forekommer).

For hvert tilbudskonsept er det utarbeidet en rutemodell som operasjonaliserer tilbudskonseptet. Det eneste unntaket er «Referanse integrert», hvor det ikke er gjort noe rutemodellarbeid. Her er det tatt utgangspunkt i referanserutemodellen, og forutsatt at flytogruteleiene byttes ut med ordinære regiontog, men med stopp på Lillestrøm og annet togmateriell. Rutetidene er tilpasset direkte i rutetabellene.

3.2 Rutemodellverktøy

Rutemodellene er utarbeidet i rutemodellverktøyet Treno 3.3. Flere av alternativene bygger på tidligere rutemodellskisser som ble utarbeidet i en tidligere versjon av verktøyet (Treno 3.1). For disse (Tiltaksalternativ 1, 2 og 3) ble aktuelle toggrupper overført til ny versjon og infrastrukturvariant, og nye kjøretidsberegninger gjennomført.

3.3 Infrastrukturvarianter

Tiltaksalternativ 0, 1, 2, 3 ble innledningsvis utarbeidet (revidert) med utgangspunkt i infrastruktur- og rutemodellen iht. gjeldende NTP; I/RFørstePeriodeNTP2022-2033_rev02.

Tiltaksalternativ 4 og 4b ble utarbeidet litt senere enn alternativ 0-3, og med utgangspunkt i infrastrukturvarianten «NTP25-36 – kun nav» som var blitt tilgjengelig på dette tidspunktet.

Det ble ikke utarbeidet noen rutemodell for Referanse_integrert, men kun gjort endringer i rutetabellene, basert RReferanseNTP25-26_rev00.

Tiltaksalternativ 3, 4 og 4b ble ifm. siste iterasjon av rutemodellarbeidet (se kap. 6.2) overført til infrastrukturmodellen som ble utarbeidet ifm. simulering av anbefalt togtilbud til NTP 2025-2036, INTP2025-2036Anb_Rev03, og oppdatert iht. denne. Referansealternativet, samt tiltaksalternativene som ikke ble tatt videre etter siling, har ikke blitt oppdatert iht. endrede infrastrukturforutsetninger. Sammenligningsalternativet (Tiltaksalternativ 0) ble heller ikke oppdatert, men da dette i all hovedsak tilsvarer rutemodellen fra simuleringsprosjektet, ble det tatt ut oppdaterte rutetabeller fra denne for linjer vi er kjent med at har vært gjenstand for betydelige endringer som følge av oppdaterte infrastrukturforutsetninger. Dette gjelder linjene som skal trafikere Vestfoldbanen; RE10, RE11 og R13.

3.4 Involvering

Arbeidet har vært utført som linjeoppgave i Seksjonen for tilbudsutvikling i Jernbanedirektoratet. Flere interne seksjoner i direktoratet har vært involvert underveis, bl.a. gjennom en workshop i september 2023 og en intern høring i avslutningsfasen.

Bane NOR har vært involvert gjennom etablert samhandlingsforum¹ for transport- og trafikkplanlegging. Dette er et uforpliktende forum for faglige diskusjoner og informasjonsutveksling. Det vil være behov for mer formell involvering av Bane NOR i det videre arbeidet.

3.4.1 Intern involvering

Det ble avholdt en intern workshop med deltagere fra hele direktoratet i september 2023, hvor formålet var todelt:

¹ Samhandlingsforumet består av deltagere fra seksjonene Konsept og utredning og Tilbudsutvikling i Jernbanedirektoratet, og fra Langsiktig kapasitetsplanlegging i Ruteplan i Bane NOR.

1. Informere om pågående arbeid
2. Diskutere behov og konsepter

Deltagerne ble delt inn i grupper, hvor de diskuterte ulike spørsmål knyttet til behov og de to tiltaksalternativene som ble tatt videre etter første siling. Innspillene fra gruppediskusjonene ble og gjennomgått i ettertid, og relevante innspill ble tatt med i det videre arbeidet.

Det har også blitt gjennomført et møte med noen utvalgte medarbeidere fra Seksjonen for konsept og utredning, med tanke på koblingen mot denne seksjonens arbeid med tilgrensende aktiviteter (Langsiktig plan, Ny rikstunnel, KVVU økt kapasitet regiontog).

I avslutningsfasen ble rapportene fra arbeidet sendt ut på intern høring, og innspill ble hensyntatt.

3.4.2 Involvering av Bane NOR

Det ble avholdt en workshop i samhandlingsforum for transport- og trafikkplanlegging i oktober 2023, hvor formålet var todelt:

1. Informere om pågående arbeid
2. Diskutere de utvalgte konseptene

Deltagerne ble delt inn i grupper, hvor de diskuterte bl.a. trafikale fordeler og ulemper, og utviklingsmuligheter, ved de to tiltaksalternativene som ble tatt videre etter første siling, samt forhold det er viktig å vektlegge ved valg av alternativ. Resultatet fra gruppediskusjonene ble dokumentert og gjennomgått i ettertid, og relevante innspill ble tatt med i det videre arbeidet.

Senere på høsten ble det også gjennomført et arbeidsmøte med noen utvalgte deltagere fra samhandlingsforumet, fra både Bane NOR og Jernbanedirektoratet. Her ble arbeidet med konfliktanalyser presentert, og noen konkrete problemstillinger knyttet til gjennomførbarhet og kapasitetsutnyttelse ble diskutert.

4 Videreføring av tidligere arbeid

Arbeidet bygger på tilbudskonseptene og rutemodellskissene som ble utarbeidet ifm. utredningen *Integrering av tilbringertjenesten til Oslo lufthavn med det øvrige togtilbudet* (RUF - fase 1 og 2), samt supplerende analyser til samme utredning (*Integrering av tilbringertjenesten til Oslo Lufthavn - Supplerende analyser*).

I RUF fase 1 ble det kun sett på en integrert versjon av «Rutemodell 2027 Østlandet» (R2027_integrert) – der flytogruteleiene ble erstattet med regiontog med stopp på Lillestrøm og med annet togmateriell. Dette alternativet er videreført som «Tiltaksalternativ 0», men tilpasset de endringene som ble gjort i rutemodellen ifm. NTP2022-33 (RFørstePeriodeNTP2022-2033).

I RUF fase 2 ble det vurdert helt nye tilbudskonsepter, og det ble utredet tre tilbudskonsepter med tilbringertjenesten integrert i det øvrige togtilbudet. Det ble utarbeidet en rutemodellskisse for hver av tilbudskonseptene. Den samfunnsøkonomiske analysen ble imidlertid basert på effekten av «R2027_integrert» som kan sees på som en slags nedre grense for nytten av å integrere.

I de supplerende analysene ble det kun vurdert delintegrerte tilbudskonsepter, men enkelte av disse har en utforming som gjør at de også vil fungere som (hel)integrerte konsepter. Det ble ikke utarbeidet rutemodeller som operasjonaliserer tilbudskonseptene i de supplerende analysene, men det er utarbeidet rutemodellskisser for to av variantene nå i dette arbeidet.

Alle tiltaksalternativene er nedjustert slik at de verken forutsetter Ringeriksbanen eller videre infrastrukturbygging syd for Tønsberg. Dette innebærer at det kun er lagt til grunn 1 avgang/time til Skien i grunnrute (2 i rush), og at linje R21 terminerer på Stabekk.

5 Analyserte tilbudskonsepter

Vi har analysert følgende alternative tilbudskonsepter:

Referansealternativ: *Referanse integrert*

Sammenligningsalternativ: *Tiltaksalternativ 0*

Tiltaksalternativer: *Tiltaksalternativ 1, 2, 3, 4 og 4b*

Hvert alternativ består av et tilbudskonsept for lokaltogene og et for regiontogene. Regiontogtilbudet er unikt for det enkelte alternativ, mens flere alternativer bygger på samme konsept for lokaltogene. De ulike lokaltogvariantene omtales før det gis en beskrivelse av regiontogtilbudet i det enkelte konsept.

Det er benyttet forenklede tilbudskonseptfigurene som ikke viser fullstendig stoppmønster. Hensikten med dette er å få fram «de store linjene» i det enkelte tilbudskonsept, framfor å vise alle detaljer. Ytterlige detaljer om de analyserte tilbudskonseptene finnes i vedlegg 1a) TPersonTiltakNTP2025-2036Inn_IntegrertTilbringer. Her framgår bla. hvilket stoppmønster som er lagt til grunn, men dette er kun et utgangspunkt, og endelig stoppmønster vil være gjenstand for vurdering i videre arbeid.

Oppdaterte tilbudskonsepter for tiltaksalternativene som ble tatt videre etter første siling, er gjengitt i sin helhet i kapittel 7.

5.1 Lokaltogvarianter

De analyserte tilbudskonseptene forutsetter en av de tre følgende variantene for lokaltogtilbudet:

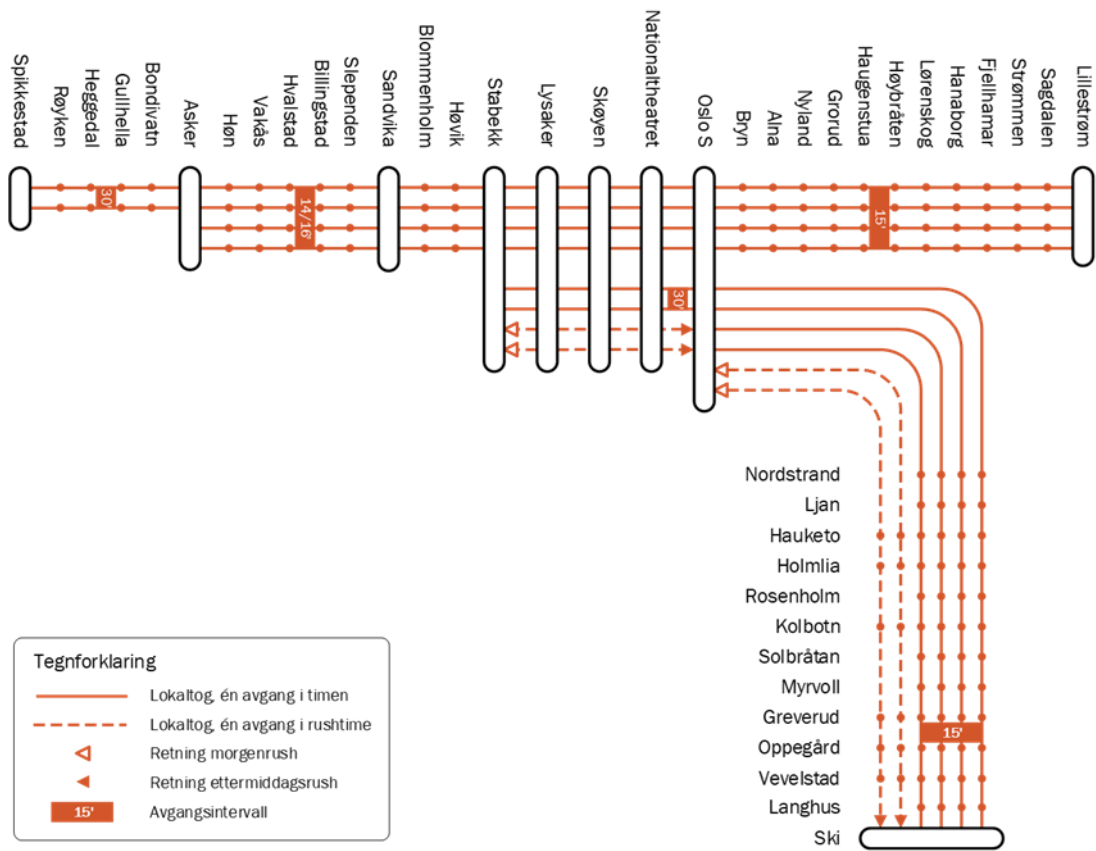
- Lokaltogtilbud som i Referanse (Referanse integrert)
- 10-minuttersintervall (Tiltaksalternativ 0, 2, 4 og 4b)
- 15-minuttersintervall (Tiltaksalternativ 1 og 3)

Lokaltogtilbudet i Referanse, og med 10-minuttersintervall, beslaglegger 6 ruteleier gjennom Oslotunnelen. I Referanse vendes 2 lokaltog på Oslo S i grunnrute, mens i alternativene med 10-minuttersintervall vendes 6 lokaltog på Oslo S i både grunnrute og rush.

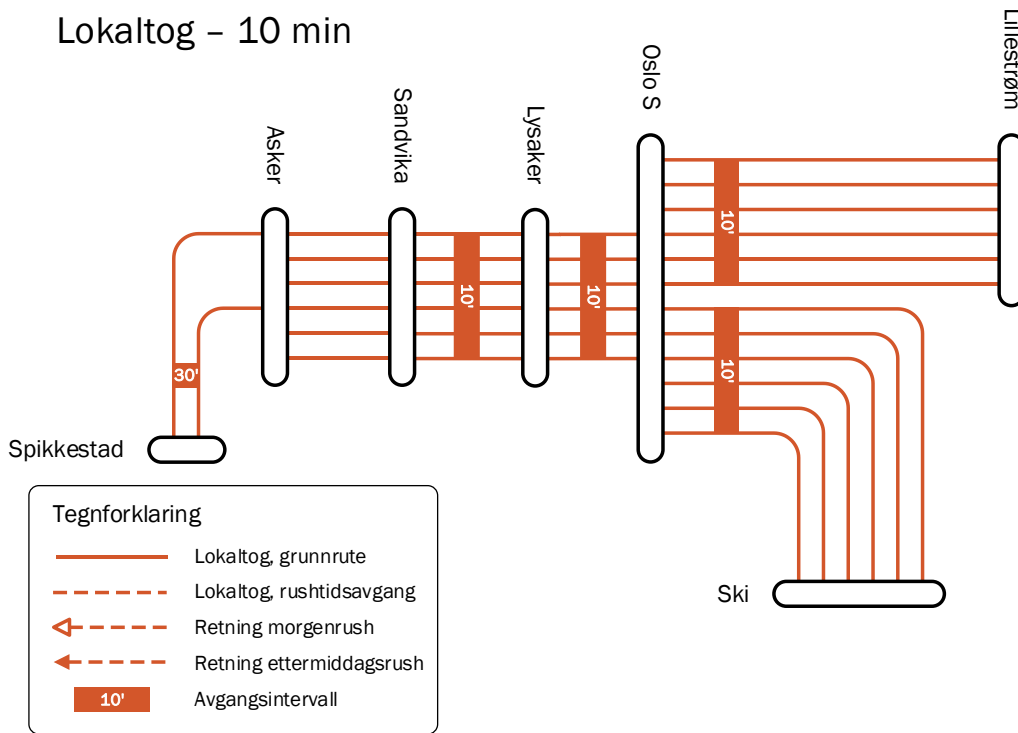
I alternativene med 15-minuttersintervall for lokaltogene beslaglegges 8 ruteleier gjennom Oslotunnelen, mens fire tog vender på Oslo S i rush og ingen lokaltogavganger i grunnrute.

Tilbudskonseptfigurer for de ulike lokaltogvariantene er angitt under.

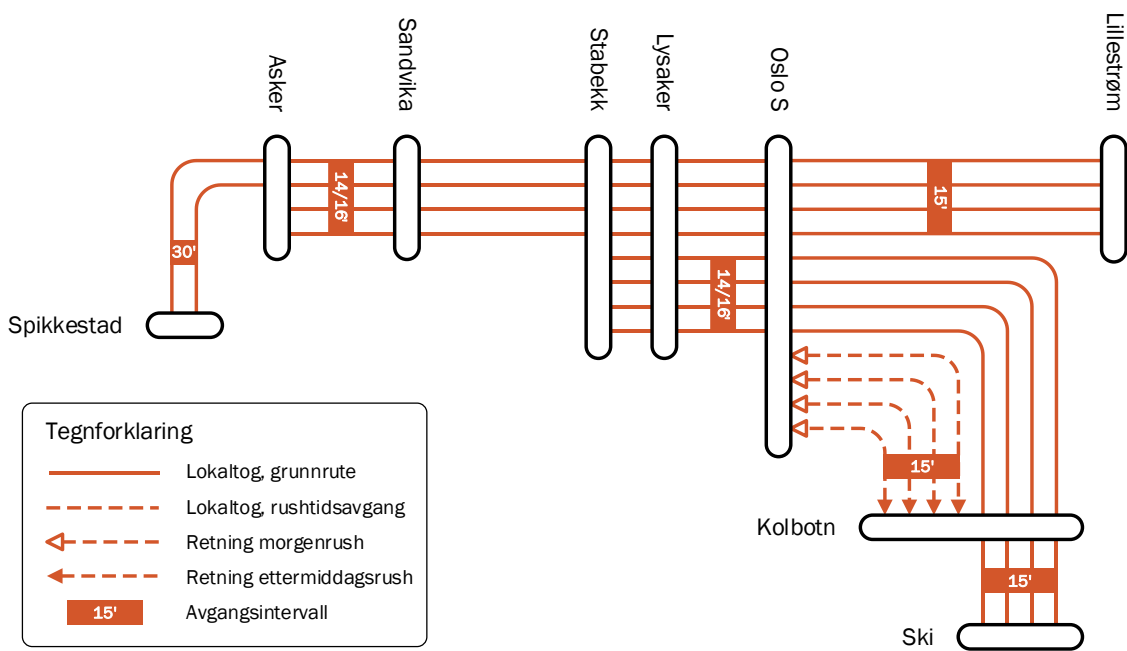
Lokaltogtilbud i Referanse



Lokaltog – 10 min



Lokaltog – 15 min



5.2 Referansealternativ (Referanse integrert)

Tilsvarende RReferanseNTP2025-2036, men hvor flytogruteleiene er byttet ut med ordinære regiontog, med stopp på Lillestrøm og harmonisert framføringstid (23 minutter Oslo S - Oslo Lufthavn).

Det er ikke utført rutemodellarbeid for dette alternativet, men kun gjort justeringer direkte i rutetabellene som input til transportanalysen.

Dette alternativet er brukt som referansealternativ i analysene av integrert rutemodell.

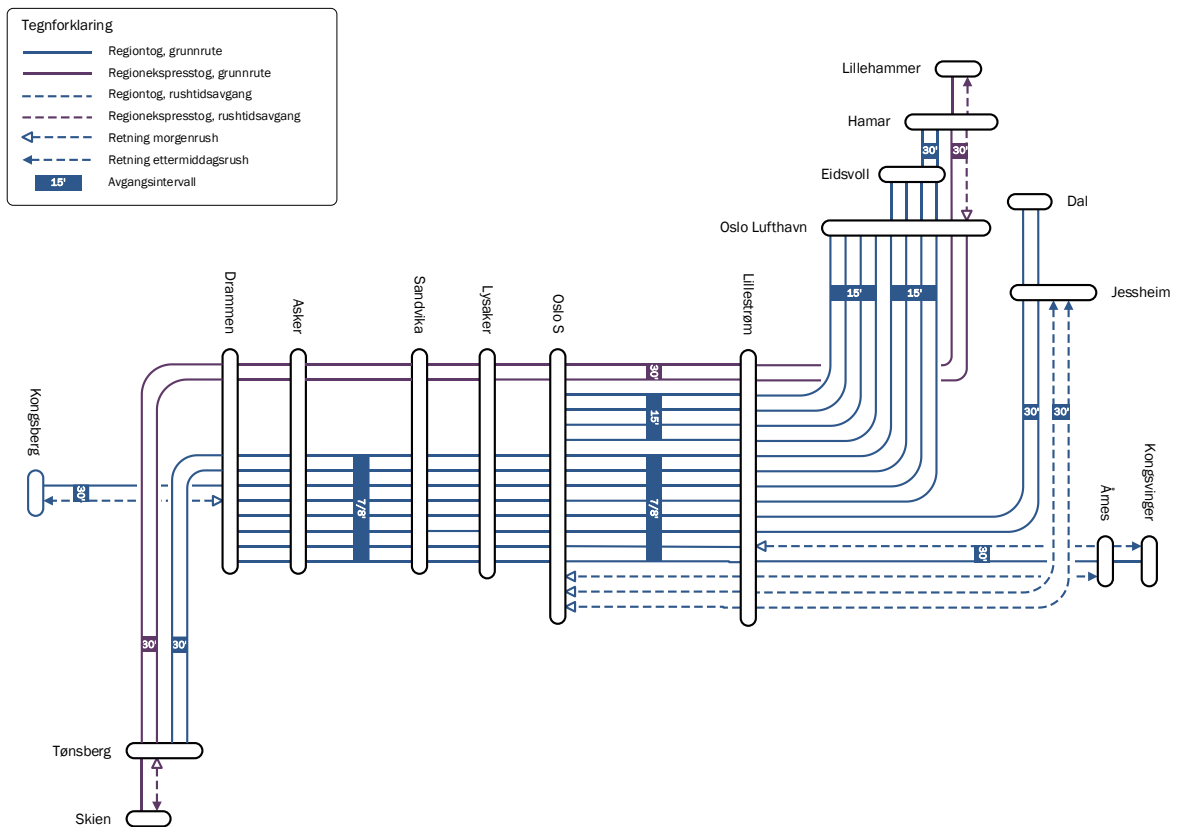
5.3 Sammenligningsalternativ (Tiltaksalternativ 0)

Tilsvarende RFørstePeriodeNTP2022-2033, men hvor flytogruteleiene er byttet ut med ordinære regiontog, med stopp på Lillestrøm og harmonisert framføringstid. Inneholder ikke regiontogtilbud til Hønefoss (R21), og kun med 1 avgang/time til Skien i grunnrute. Dette er en oppdatert og justert versjon av rutemodellen som dannet grunnlaget for anbefalingen om integrering i RUF fase 2 («R2027-integrert»), og som ble sett på som en «nedre grense» for nytten av å integrere tilbringertjenesten. I denne analysen blir dette derfor sammenligningsalternativet vårt, og det har blitt benyttet som sammenligningsgrunnlag for å sjekke at tiltaksalternativene vi vurderer gir minst like stor, og helst større nytte.

5.4 Tiltaksalternativ 1

Tilsvarende Konsept 1 fra RUF fase 2 (sett bort fra det foreslåtte konseptet i Sørkorridoren).

Konsept 1 - regiontog



Hovedgrep (sammenlignet med Tiltaksalternativ 0):

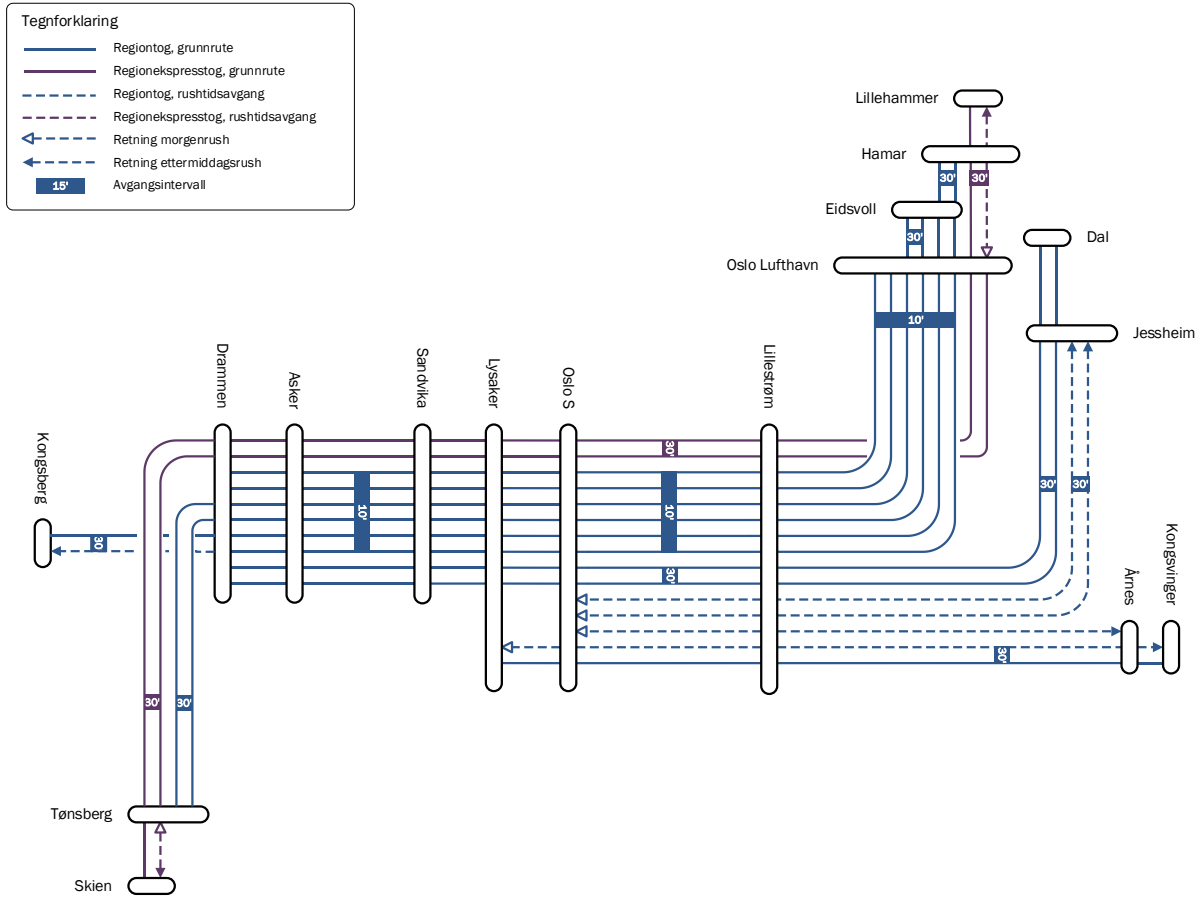
- En økning fra 9 til 10 avganger per time i grunnrute i knutepunktsystemet Drammen - Lillestrøm
 - o Øker frekvensen i 10-minuttsystemet (Drammen) – Asker - Lillestrøm til et 7,5-minuttsystem
 - o Trekker regionekspresstogene ut av det faste systemet på fellestrekingen
- En økning fra 9 til 10 avganger per time i grunnrute mellom Oslo sentrum og Oslo Lufthavn
 - o 15-minuttsystem Oslo S - Oslo Lufthavn
 - o 15-minuttsystem Drammen - Oslo S - Oslo Lufthavn (del av 7,5-minuttsystemet)
 - o 2 avganger for regionekspresstog (Skien/Tønsberg - Oslo Lufthavn/Lillehammer)

Det vil i tillegg kunne være mulig med 2 ekstra avganger per time fra Drammen til Oslo S/Oslo Lufthavn/Eidsvoll i rush (ikke tatt med i tilbudskonseptet og rutemodellen).

5.5 Tiltaksalternativ 2

Tilsvarende Konsept 2 fra RUF fase 2 (sett bort fra det foreslåtte konseptet i Sørkorridoren).

Konsept 2 - regiontog



Hovedgrep (sammenlignet med Tiltaksalternativ 0):

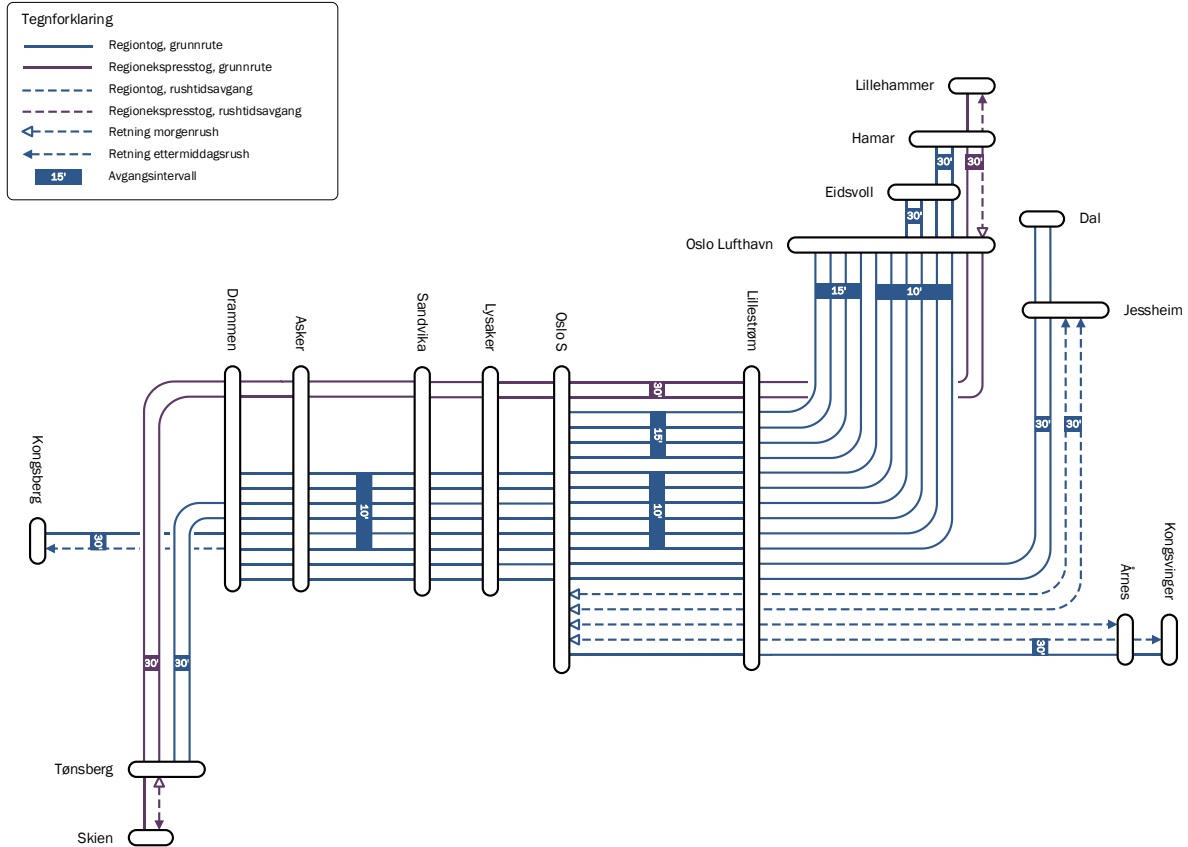
- En økning fra 9 til 10 avganger per time i grunnrute i knutepunktsystemet Drammen - Lillestrøm
 - o Utvider 10-minuttsystemet (Drammen-) – Asker - Lillestrøm til Oslo Lufthavn
 - o Trekker regionekspresstogene ut av det faste systemet på fellestrekingen
 - o Trekker regiontogene til/fra Hovedbanen nord og Kongsvingerbanen ut av det faste systemet på fellesstrekingen
- En reduksjon fra 9 til 8 avganger per time i grunnrute mellom Oslo sentrum og Oslo Lufthavn, men økning fra 6 til 8 avganger mellom Drammen og Oslo Lufthavn
 - o 10-minuttsystem (Drammen) – Asker - Oslo Lufthavn (samme som det «ordinære» 10-minuttsystemet)
 - o 2 avganger for regionekspresstog (Skien/Tønsberg - Oslo Lufthavn/Lillehammer)

Det vil i tillegg kunne være mulig med 2-3 ekstra avganger per time fra Drammen til Oslo S/ Oslo Lufthavn/ Eidsvoll i rush (ikke tatt med i tilbudskonseptet og rutemodellen).

5.6 Tiltaksalternativ 3

Tilsvarende Konsept 3 fra RUF fase 2 (sett bort fra det foreslåtte konseptet i Sørkorridoren).

Konsept 3 - regiontog



Hovedgrep (sammenlignet med Tiltaksalternativ 0):

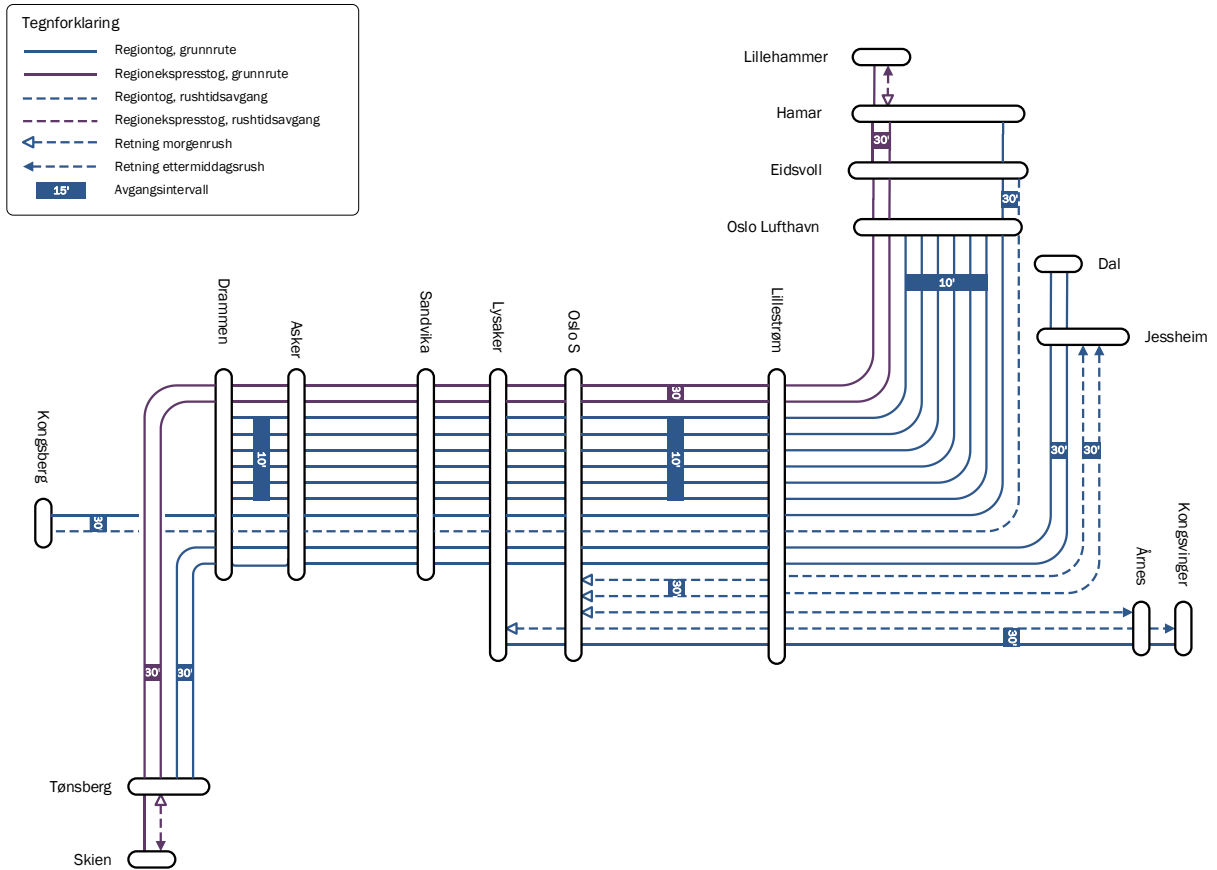
- En økning fra 9 til 10 avganger per time i grunnrute i knutepunktsystemet Drammen - Lillestrøm
 - o Utvider 10-minuttsystemet (Drammen-) - Asker - Lillestrøm til Oslo Lufthavn
 - o Trekker regionekspresstogene ut av det faste systemet på fellestrekingen
 - o Trekker regiontogene til/fra Hovedbanen nord og Kongsvingerbanen ut av det faste systemet på fellestrekingen
- En økning fra 9 til 12 avganger per time i grunnrute mellom Oslo sentrum og Oslo Lufthavn, og fra 6 til 8 avganger mellom Drammen og Oslo lufthavn
 - o 10-minuttsystem (Drammen) - Asker - Oslo Lufthavn (samme som det «ordinære» 10-minuttsystemet)
 - o 15-minuttsystem Oslo S - Oslo Lufthavn
 - o 2 avganger for regionekspresstog (Skien/Tønsberg - Oslo lufthavn /Lillehammer)

Det vil i tillegg kunne være mulig med 2 ekstra avganger per time fra Drammen til Oslo S/ Oslo Lufthavn/ Eidsvoll i rush (ikke tatt med i tilbudskonseptet og rutemodellen).

5.7 Tiltaksalternativ 4

Tilsvarende Konsept 4 fra supplerende analyser (med 2 istedenfor 1 avgang per time i grunnrute for RE-tog, for å være på samme nivå som togtilbudet i Referanse integrert).

Konsept 4 - regiontog



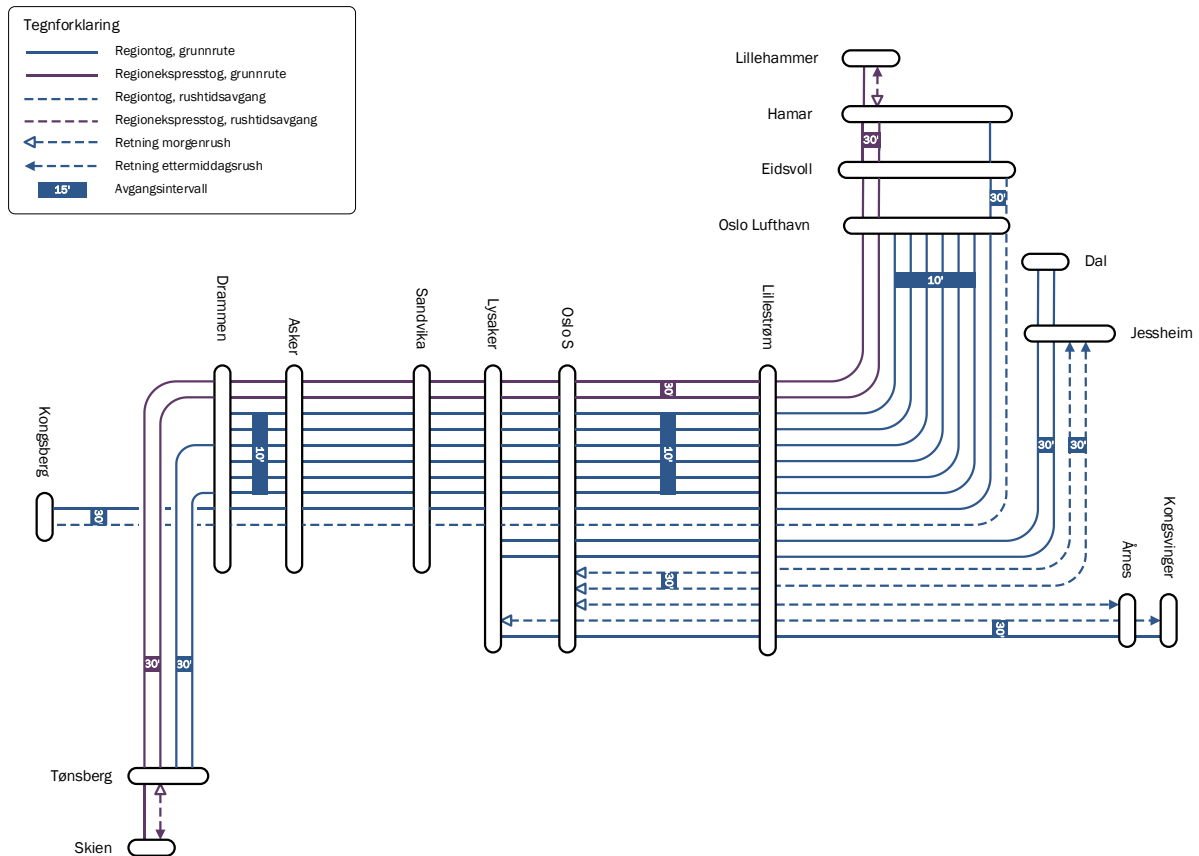
Hovedgrep (sammenlignet med Tiltaksalternativ 0):

- En økning fra 9 til 11 avganger per time i grunnrute i knutepunktsystemet Drammen – Lillestrøm
 - o Etablerer et nytt 10-minuttsystem Drammen – Oslo Lufthavn
 - o Alle linjer som betjener områder utenfor fellestrekingen trekkes ut av det faste 10-minuttsystemet
- En økning fra 6 til 9 avganger per time i grunnrute mellom Drammen og Oslo Lufthavn
 - o 10-minuttsystem Drammen – Oslo Lufthavn
 - o 1 avgang for regiontog Kongsberg – Hamar
 - o 2 avganger for regionekspresstog (Skien/Tønsberg – Oslo Lufthavn /Lillehammer)

5.7.1 Tiltaksalternativ 4b (variant av 4)

Konsept 4b er en variant av konsept 4, med et litt nedskalert tilbud mellom Lysaker og Drammen.

Konsept 4b - regiontog



Hovedgrep (sammenlignet med Tiltaksalternativ 0):

- 9 avganger per time i grunnrute i knutepunktsystemet Drammen – Lillestrøm
 - o Etablerer et nytt 10-minuttsystem Drammen – Oslo Lufthavn
 - o Togene fra Tønsberg inngår i 10-minuttsystemet – andre linjer som betjener områder utenfor fellestrekingen trekkes ut av det faste 10-minuttsystemet
- 9 avganger per time i grunnrute mellom Drammen og Oslo Lufthavn
 - o 10-minuttsystem Drammen – Oslo Lufthavn
 - o 1 avgang for regiontog Kongsberg – Hamar
 - o 2 avganger for regionekspresstog (Skien/Tønsberg – Oslo Lufthavn /Lillehammer)

Forskjell fra konsept 4: Lavere belastning mellom Lysaker og Drammen, ved at R13 termineres på Lysaker, og 2 av avgangene i 10-minuttsystemet forlenges til Tønsberg isteden. R13 kan ev. trekkes lenger vestover (til Asker eller Drammen) hvis mulig og ønskelig.

5.8 Hovedtrekk de ved de ulike tiltaksalternativene

Tiltaksalternativene skiller seg hovedsakelig fra hverandre når det gjelder hvordan regiontogtilbudet er satt sammen på fellesstrekningen Drammen – Oslo – Lillestrøm – Oslo lufthavn, samt når det gjelder hvilket lokaltogtilbud som tilbys. De ulike tiltaksalternativene har uansett mange fellestrekk, da de er utarbeidet med samme formål, og basert på (hovedsakelig) de samme infrastrukturforutsetningene.

Tabell 1 og Tabell 2 under oppsummerer hovedtrekkene ved de ulike tiltaksalternativene, med hovedfokus på endringene i regiontogtilbudet.

Alternativ	Lokaltog-konsept	System på fellesstrekning	Antall avganger til Oslo S i grunnrute (rush) fra		Antall avganger til Oslo lufthavn i grunnrute (rush) fra	
			Lillestrøm ²	Drammen	Oslo S	Drammen
Sammenligningsalternativ	10 min.	10 minuttssystem Lillestrøm-Drammen	12 (14)	9 (11)	9 (11)	6 (7)
Tiltaksalternativ 1	15 min.	7,5 minuttssystem Lillestrøm-Drammen	14 (17)	10 (10 ³)	10 (10)	6 (6)
Tiltaksalternativ 2	10 min.	10 minuttssystem Oslo lufthavn-Drammen	11 (14)	10 (10 ⁴)	8 (8)	8 (8)
Tiltaksalternativ 3	15 min.	10 minuttssystem Oslo lufthavn-Drammen	15 (18)	10 (10 ³)	12 (12)	8 (8)
Tiltaksalternativ 4	10 min.	10 minuttssystem Oslo lufthavn-Drammen (egen toglinje)	12 (16)	11 (12)	9 (10)	9 (10)
Tiltaksalternativ 4b	10 min.	10-minuttssystem Oslo lufthavn-Drammen (egen toglinje)	12 (16)	9 (10)	9 (11)	9 (10)

Tabell 1: Hovedtrekk ved de ulike tiltaksalternativene (antall avganger)

² via Romeriksporten, dvs. kun R- og RE-tog

³ Det kan være mulig med inntil 2 ekstra avganger per time fra Drammen til Oslo S/Oslo Lufthavn/ Eidsvoll i rush (ikke tatt med i tilbudskonseptet og rutemodellen)

⁴ Det kan være mulig med inntil 3 ekstra avganger per time fra Drammen til Oslo S/Oslo Lufthavn/ Eidsvoll i rush (ikke tatt med i tilbudskonseptet og rutemodellen)

Alternativ	Lokaltog-konsept	System på fellesstrekning	Maks ventetid mellom avganger til Oslo S fra		Maks ventetid mellom avganger til Oslo lufthavn fra	
			Lillestrøm ²	Drammen	Oslo S	Drammen
Sammenligningsalternativ	10 min.	10 minuttssystem Lillestrøm-Drammen	10	12 ⁵	10	20
Tiltaksalternativ 1	15 min.	7,5 minuttssystem Lillestrøm-Drammen	7	10 ⁶	10	16
Tiltaksalternativ 2	10 min.	10 minuttssystem Oslo lufthavn-Drammen	10	12 ⁵	10	12 ⁵
Tiltaksalternativ 3	15 min.	10 minuttssystem Oslo lufthavn-Drammen	10	12 ⁵	10	12 ⁵
Tiltaksalternativ 4	10 min.	10 minuttssystem Oslo lufthavn-Drammen (egen toglinje)	10	10	10	10
Tiltaksalternativ 4b	10 min.	10-minuttssystem Oslo lufthavn-Drammen (egen toglinje)	10	10	10	10

Tabell 2: Hovedtrekk ved de ulike tiltaksalternativene (maks ventetid)

⁵ Maks ventetid fra Drammen retning Oslo vil være 12 minutter fordi noen avganger stopper Lier og Brakerøya. Fra Asker, og i motsatt retning (fra Oslo S/Oslo lufthavn retning Drammen), vil maks ventetid være 10 minutter

⁶ Maks ventetid fra Drammen retning Oslo vil være 10 minutter fordi annenhver avgang stopper Lier og Brakerøya. Fra Asker, og i motsatt retning (fra Oslo S retning Drammen), vil maks ventetid være 8 minutter

6 Iterasjoner av tilbudskonsept- og rutemodellarbeid

Det ble utført flere iterasjoner av tilbudskonsept- og rutemodellarbeidet, og de ulike iterasjonene er beskrevet under. Innledende transportmodellberegninger og samfunnsøkonomisk analyse ble gjennomført etter første iterasjon, og dannet grunnlag for siling av de ulike tiltaksalternativene. Det ble gjennomført nye transportmodellberegninger og samfunnsøkonomisk analyse etter siste iterasjon og optimalisering. Transportmodellberegning og samfunnsøkonomiske analyse er beskrevet i Delrapport 2.

6.1 Første iterasjon: Oppdatering og operasjonalisering

I første runde av rutemodellarbeidet, ble konsept 1, 2 og 3 fra RUF fase 2 hentet fram, lagt over på ny versjon av verktøyet og oppdatert iht. siste versjon av aktuell infrastrukturmodell. Samtidig ble rutemodell for Tiltaksalternativ 0, sammenligningsalternativet, utarbeidet – som en nedjustert versjon av RFørstePeriodeNTP2022-2033, med integrert tilbringertjeneste.

I de supplerende analysene ble de vurderte konseptene kun utarbeidet på tilbudskonseptnivå. For å kunne ta med konsept 4 herfra videre, ble konseptet derfor operasjonalisert i form av en rutemodell. Det ble også utarbeidet en variant av konsept 4; 4b.

Det ble ikke utarbeidet noen rutemodell for referansealternativet, dette ble kun justert i rutetabellene, ved at flytog ble byttet ut med regiontog, med stopp på Lillestrøm og justerte tider.

For Tiltaksalternativ 1-4, ble det kun utarbeidet fullstendig rutemodeller for øst-vest systemet, samt lokaltogene. Gods- og fjerntog ble lagt inn, men kun på skissenivå (systemruteleier), og kun innenfor Østlandsområdet. I rutetabellene ble det benyttet samme tilbud som i Tiltaksalternativ 0 for Sørkorridoren og Gjøvikbanen.

6.2 Andre iterasjon: Siling og videre detaljering

Etter første iterasjon, ble det gjennomført transportmodellberegninger og samfunnsøkonomisk analyse, som grunnlag for siling av alternativene, som beskrevet nærmere i Delrapport 2, kapittel 2.2. Den innledende hypotesen var at alle tiltaksalternativene burde gi høyere nytte enn referansealternativet, og minst like god nytte som sammenligningsalternativet, og denne hypotesen ble verifisert. Konsept 3, 4 og 4b ble beregnet til å gi størst samfunnsøkonomisk nytte, og ble derfor besluttet tatt videre.

Rutemodellene for de tre aktuelle tiltaksalternativene ble lagt over på oppdatert infrastrukturmodell, utarbeidet ifm. kommende simulering av anbefalt togtilbud til NTP2025-36. Det ble gjennomført oppdaterte kjøretidsberegninger, og rutemodellene ble justert iht. disse. For de fleste områdene var omfanget av justeringene små, men det ble betydelige endringer i rutetidene på Vestfoldbanen. Dette skyldes at vi tidligere har basert vårt arbeid på en midlertidig, digital infrastrukturmodell utarbeidet i Jernbanedirektoratet, ettersom en digital infrastrukturmodell ikke har vært tilgjengelig. For det nye dobbeltsporet i Vestfold ble det opprinnelig lagt til grunn en konseptuell modell, med en relativt konservativ tilnærming både når det gjelder linjeføring og hastighet. Ifm. simuleringsarbeidet har Jernbanedirektoratet fått tilgang til en oppdatert infrastrukturmodell utarbeidet for Bane NOR, og det har vist seg at oppdaterte forutsetninger når det gjelder linjeføring og hastighet gir ganske store utslag på framføringstiden mellom Drammen og Tønsberg.

I tillegg til justeringer pga. oppdatert infrastrukturmodell, ble rutemodellene utvidet og detaljert videre:

- Persontogtilbud for Sørkorridoren og Gjøvikbanen ble lagt inn i rutemodellene.
- Godstogtilbudet ble oppdatert og detaljert ut iht. TgoodsFørstePeriodeNTP2025-2036, men kun innenfor Østlandsområdet.
- Fjerntogtilbudet ble oppdatert iht. til TpersonFørstePeriodeNTP2025-2036, men kun innenfor Østlandsområdet. Ruteleiene for fjerntogene ble utarbeidet på toggruppenivå, og ikke «fintegnet», slik at det gjenstår enkelte kryssingskonflikter ute på strekningene.

- Timetable checker ble gjennomført i Treno for plattformkonflikter og linjekonflikter, og de fleste konfliktene ble løst.

6.3 Tredje iterasjon: Justeringer etter konfliktanalyse

Etter at de oppdaterte rutemodellene for Tiltaksalternativ 3 og 4 var ferdigstilt, ble det gjennomført en forenklet konfliktanalyse av disse. Resultatene av konfliktanalysen er dokumentert i Delrapport 3. Underveis i, og i etterkant av, arbeidet med konfliktanalysen, ble rutemodellene justert for å forsøke å løse de identifiserte konfliktene. Det var størst behov for å gjøre justeringer i Tiltaksalternativ 3, og det ble bl.a. gjort enkelte mindre justeringer for å løse opp i konflikter på Oslo S og Lillestrøm. I tillegg ble tilbudskonseptet justert ved at linje R15 ble forlenget fra Oslo Lufthavn til Eidsvoll, pga. manglende vendekapasitet på Oslo Lufthavn.

I Tiltaksalternativ 4 (og 4b) ble det endret på hvilke tog som stopper på Lier og Brakerøya.

I alle tiltaksalternativene, bortsett fra Tiltaksalternativ 0, var det opprinnelig foreslått ekstra innsatstog i rush på Kongsvingerbanen og Hovedbanen Nord. Begge disse strekningene er i dag erklært overbelastet store deler av driftsdøgnet, og det ble derfor besluttet å ta ut noen av disse avgangene, selv om det markedsmessig vil være behov for dem. Det ble besluttet å ta ut ekstra innsatstog til/fra Årnes, og beskrive dette som en opsjon isteden. I tillegg ble antall innsatstog til/fra Jessheim redusert (2 istedenfor 4 i hver retning).

I denne fasen av arbeidet, ble det også utarbeidet noen nye varianter av tiltaksalternativene. Som variant av Tiltaksalternativ 3, ble variant 3b utarbeidet. Her er antall innsatstog på lokaltoglinje L2 nedjustert fra 4 til 2 per rushtime, og forlenget til Ski (tilsvarende som i innværende ruteplan, R24). Denne varianten ble tatt med pga. usikkerhet rundt gjennomførbarhet med vendemulighet Kolbotn.

Som variant av Tiltaksalternativ 4, ble variant 4c utarbeidet. Denne varianten bygger på Tiltaksalternativ 4b, men hvor også Hamar inngår i 10-minuttsystemt Drammen – Oslo lufthavn. Hensikten med den nye varianten var å se på muligheten for å differensiere stoppmønster mellom Oslo lufthavn og Hamar for å oppnå raskere framføring for regionekspresstogene i denne korridoren. Rutemodellen er ikke detaljert ut i samme grad som de andre variantene, men ble tatt med for å kunne vurdere de samfunnsøkonomiske effektene av en slik stoppmønsterdifferensiering.

6.4 Optimalisering

Før siste runde av transportmodellberegninger og samfunnsøkonomisk analyse, beskrevet i Delrapport 2, kapittel 2.3, ble det gjennomført et arbeid for å optimalisere de aktuelle tiltaksalternativene. For å ha et oppdatert og sammenlignbart sammenligningsgrunnlag, ble det også gjort en tilsvarende, men noe forenklet, optimalisering av Tiltaksalternativ 0. Referansealternativet ble holdt uendret.

Antall togsett per avgang var i utgangspunktet satt opp etter en normativ tilnærming, eksempelvis med dobbeltsett på alle avganger i 2-timers rush, samt dobbeltsett hele dagen for regionekspresstogene. I optimaliseringsarbeidet ble det tatt utgangspunkt i resultatene fra de innledende transportmodellberegningene, for å identifisere avganger hvor det kan være hensiktsmessig å endre antall togsett (fra dobbelt- til enkeltsett, eller omvendt). Det ble også sett på muligheten/behovet for å endre på driftdøgns lengden for enkelte toglinjer.

6.4.1 Justering av enkelt/dobbeltsett og driftdøgns lengde

Optimaliseringsarbeidet resulterte i at dobbeltsettproduksjonen ble tatt kraftig ned for lokaltogene, særlig for linje L1. Dette ble utført i begge hovedalternativene, men gir størst utslag i Tiltaksalternativ 4 pga. flere avganger per time. Det gjør også store utslag i sammenligningsalternativet, da det forutsetter på samme lokaltogkonsept som tiltaksalternativ 4. Det er imidlertid verdt å merke seg at optimaliseringen er basert på transportmodellkjøringer forutsatt referansebanen, og hvis etterspørselsutviklingen skulle bli kraftigere vil det sannsynligvis bli behov for å kjøre flere avganger med dobbeltsett.

For regionekspresstogene, ble avgangene midt på dagen, og på kveldstid, endret fra dobbelt- til enkeltsett, i alle tiltaksalternativer.

Det ble ikke gjort store endringer når det gjelder driftdøgns lengde, men i konsept 4 ble det lagt til en ekstra tidligavgang fra Oslo lufthavn, samt kuttet ned til 20-minuttersintervall for lokaltogene ca. en time tidligere enn det som opprinnelig ble lagt til grunn (fra ca. kl. 21 istedenfor 22).

6.4.2 Konsekvenser for kjøretøybehov

Optimaliseringen har hatt stor påvirkning på kjøretøybehovet, som har blitt redusert betydelig, særlig når det gjelder lokaltogsmateriell. Reduksjonen har vært størst i Tiltaksalternativ 4, og sammenligningsalternativet, og behovet for antall lokaltog er nå omtrent likt i de ulike tiltaksalternativene. Ved andre etterspørselsbaner vil dobbeltsettbehovet kunne øke en del, og spesielt for linje L1 hvor det kun er identifisert behov for å kjøre dobbeltsett i noen få avganger i rush. Ved økt etterspørsel vil dobbeltsettbehovet øke i alle tiltaksalternativer, men sannsynligvis litt mer i Tiltaksalternativ 4 enn i Tiltaksalternativ 3. Vi anslår at kjøretøybehovet for lokaltogene i Tiltaksalternativ 4 kan øke med opptil 10 togsett, mot en økning på opptil 5 togsett i Tiltaksalternativ 3.

Tabell 3 under viser det stipulerte kjøretøybehovet for sammenligningsalternativet og de ulike tiltaksalternativene etter optimalisering. Det er kun beregnet kjøretøybehov for lokaltoglinjene L1 og L2, samt for regiontog og Regionekspresstog i øst-vest korridoren. Kjøretøybehov for andre linjer er holdt utenom beregningen, da det vil være likt i alle alternativene.

Kjøretøytype	Sammenligningsalternativ	Tiltaksalternativ 3	Tiltaksalternativ 3b	Tiltaksalternativ 4	Tiltaksalternativ 4b	Tiltaksalternativ 4c
Lokaltog	40	40	43	40	40	40
Regiontog	74	81	81	78	74	77
Regionekspresstog	37	34	34	36	36	34
<i>Totalt</i>	151	155	158	154	150	151

Tabell 3: Stipulert kjøretøybehov etter optimalisering

Flere detaljer om det stipulerte kjøretøybehovet i de ulike tiltaksalternativene finnes i vedlegg 4 Kjøretøybehov alternativer_des 2023.

7 Oppdaterte tilbudskonsepter (grunnlag for anbefaling)

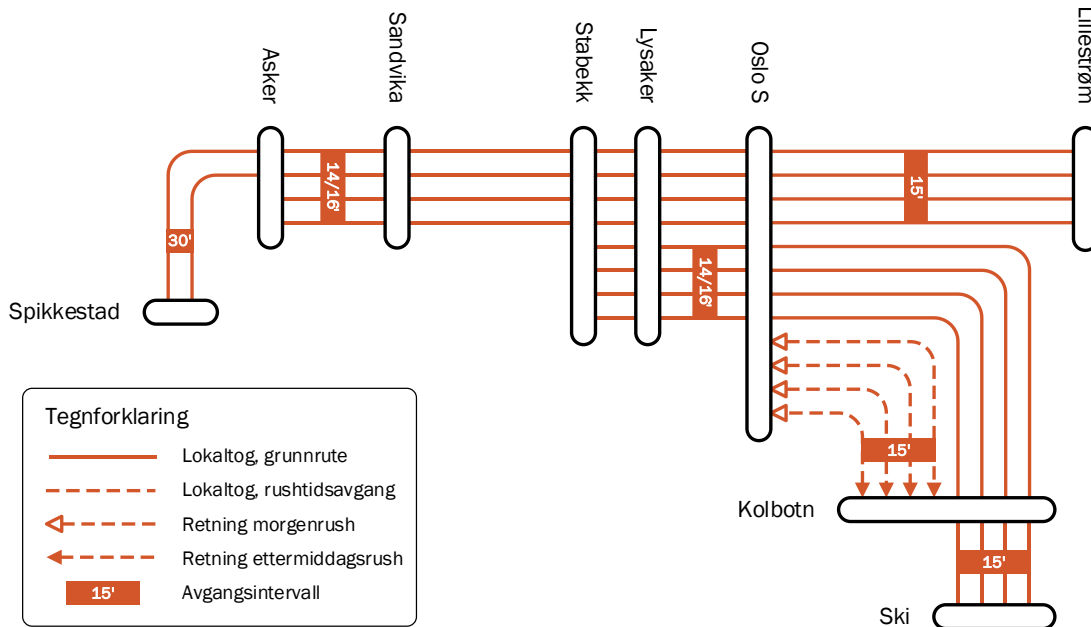
I dette kapitlet blir de oppdaterte tilbudskonseptene presentert. Det er disse som har inngått i den siste runden av transportmodellberegninger og samfunnsøkonomisk analyse, og som vil danne grunnlaget for en anbefaling. Det er to hovedkonsepter som gjenstår, Tiltaksalternativ 3 og 4, med noen varianter. Anbefalingen innebærer en hovedretning for ny rutemodell Østlandet (dvs. Tiltaksalternativ 3 eller 4), så kan det vurderes i det videre om det er hovedkonseptet som bør innføres, eller en av variantene.

Tilbudskonseptene er presentert både ved hjelp av tilbudskonseptfigurer, som viser en geoskjematisk framstilling av antall avganger på ulike strekningsavsnitt, samt i tabeller med beskrivelse av frekvens og stoppmønster per toglinje. Det er benyttet forenklete tilbudskonseptfigurene som ikke viser fullstendig stoppmønster. Hensikten med dette er å få fram «de store linjene» i det enkelte tilbudskonsept, framfor å vise alle detaljer. Hvilket stoppmønster som er lagt til grunn for den enkelte toglinje framgår av tabellene, men dette er kun et utgangspunkt, og endelig stoppmønster vil være gjenstand for vurdering i videre arbeid. Dette gjelder spesielt for stoppestedene Brakerøya, Lier og Eidsvoll verk hvor det tidligere er pekt på at det må gjøres vurderinger av hva det framtidige stoppmønsteret bør være.

7.1 Tiltaksalternativ 3

Tilbudskonsept for lokaltogene:

Lokaltog – 15 min

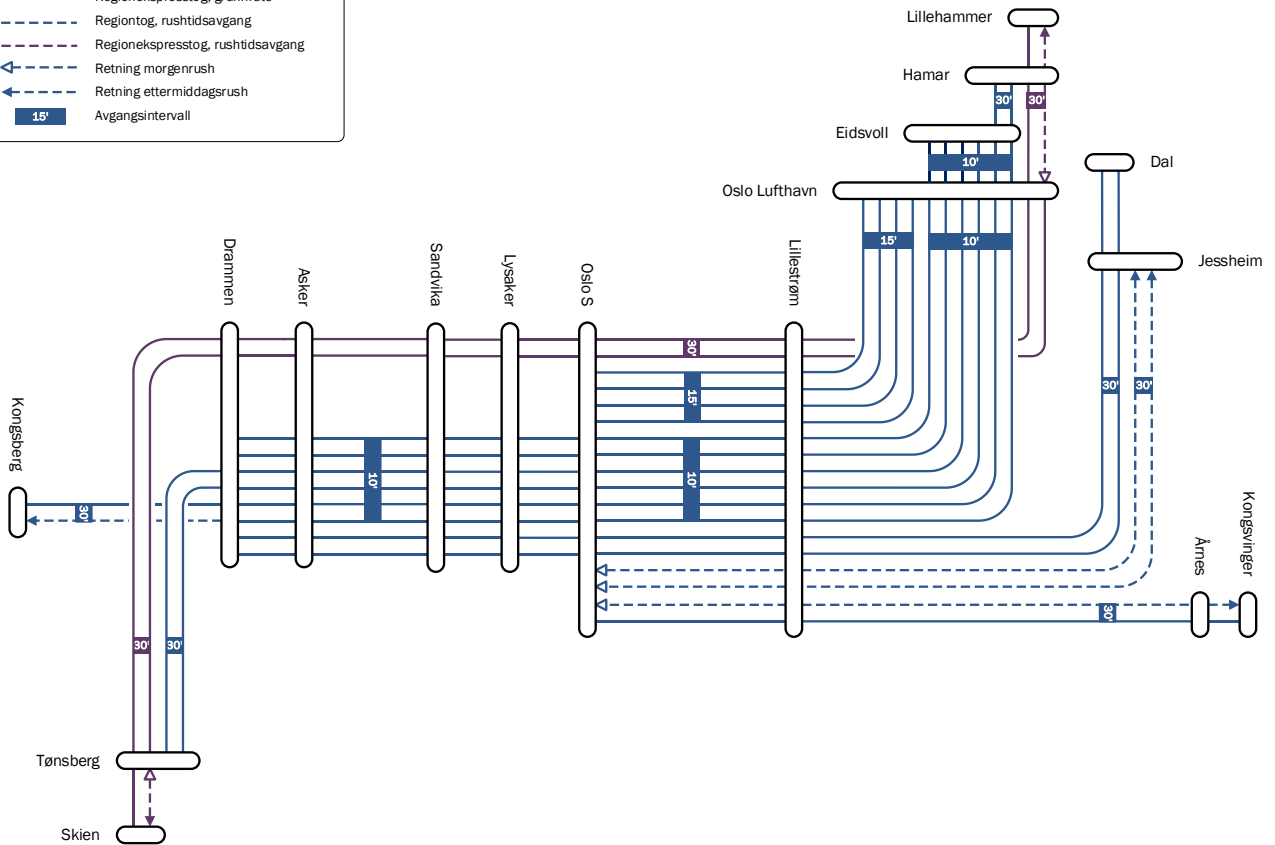
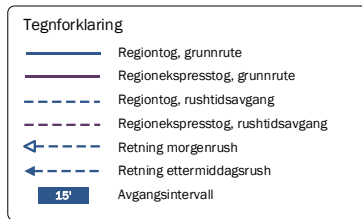


Linje	Ende-stasjon A	Ende-stasjon B	Avganger i grunnrute	I tillegg i rush	Stoppmønster
L1	Spikkestad/ Asker	Lillestrøm	Spikkestad - Lillestrøm: 2 avganger/time Asker - Lillestrøm: 2 avganger/ time		Spikkestad, Røyken, Heggedal, Gullhella, Bondivatn, Asker, Høn, Vakås, Hvalstad, Billingstad, Slependen, Sandvika, Blommenholm, Høvik, Stabekk, Lysaker, Skøyen, Nationaltheatret, Oslo S, Bryn, Alna, Nyland, Grorud, Haugenstua, Høybråten, Lørenskog, Hanaborg, Fjellhamar, Strømmen, Sagdalen, Lillestrøm
L2	Stabekk	Ski	4 avganger/time		Stabekk, Lysaker, Skøyen, Nationaltheatret, Oslo S, Nordstand, Ljan, Hauketo, Holmlia, Rosenholm, Kolbotn, Solbråtan, Myrvoll, Greverud, Oppegård, Vevelstad, Langhus, Ski
L2x	Oslo S	Kolbotn	-	4 avganger/ time over 2 rushtimer	Oslo S, Hauketo, Holmlia, Kolbotn

Lokaltogtilbudet i Tiltaksalternativ 3 er en videreføring av dagens tilbud, men hvor alle avganger fra Ski går helt til Stabekk, og hvor det går flere innsatsavganger i rush – men kun til/fra Kolbotn (Ski i dag).

Oppdatert tilbudskonsept for regiontogene:

Konsept 3 - regiontog



Linje	Ende-stasjon A	Ende-stasjon B	Avganger i grunnrute	I tillegg i rush	Stoppmønster
R11	Tønsberg	Eidsvoll	2 avganger/time (30 min-intervall)		Tønsberg, Skoppum, Holmestrand, Sande, Drammen, Asker, Sandvika, Lysaker, Skøyen, Nationaltheatret, Oslo S, Lillestrøm, Oslo Lufthavn, Eidsvoll verk, Eidsvoll
R12	Kongsberg/ Drammen	Hamar	1 avgang/time Kongsberg-Hamar 1 avgang/time Drammen-Hamar (30 min-intervall)	1 avgang/time forlenges Drammen-Kongsberg i rush i rushretning	Kongsberg, Darbu, Vestfossen, Hokksund, Steinberg, Mjøndalen, Gulskogen, Drammen, Asker, Sandvika, Lysaker, Skøyen, Nationaltheatret, Oslo S, Lillestrøm, Oslo Lufthavn, Eidsvoll Verk, Eidsvoll, Tangen, Stange, Hamar
R13	Drammen	Dal	2 avganger/time (30 min-intervall)		Drammen, Brakerøya, Lier, Asker, Sandvika, Lysaker, Skøyen, Nationaltheatret, Oslo S, Lillestrøm, Leirsund, Frogner, Lindeberg, Kløfta, Jessheim, Nordby, Hauerset, Dal

Linje	Ende-stasjon A	Ende-stasjon B	Avganger i grunnrute	I tillegg i rush	Stoppmønster
R13x	Jessheim	Oslo S		2 avganger/time i rushretning over 1 rushtime	Jessheim, Kløfta, Lillestrøm, Oslo S
R14	Oslo S	Kongsvinger	1 avgang/time		Oslo S, Lillestrøm, Nerdrum, Fetsund, Svingen, Sørumsand, Blaker, Rånåsfoss, Auli, Haga, Årnes, Skarnes, Kongsvinger
R14x	Oslo S	Kongsvinger		1 avgang/time i rushretning over 2 rushtimer	Oslo S, Lillestrøm, Tuen, Nerdrum, Fetsund, Svingen, Sørumsand, Blaker, Rånåsfoss, Auli, Bodung, Årnes, Skarnes, Kongsvinger
R15	Drammen	Eidsvoll	2 avganger/time (30 min-intervall)		Drammen, Brakerøya, Lier, Asker, Sandvika, Lysaker, Skøyen, Nationalteatret, Oslo S, Lillestrøm, Oslo Lufthavn, Eidsvoll verk, Eidsvoll
R16	Oslo S	Oslo Lufthavn	4 avganger/time (15 min-intervall)		Oslo S, Lillestrøm, Oslo Lufthavn
RE10	Skien	Lillehammer	1 avgang/time		Skien, Porsgrunn, Larvik, Sandefjord, Torp, Stokke, Tønsberg, Drammen, Asker, Sandvika, Lysaker, Skøyen, Nationalteatret, Oslo S, Lillestrøm, Oslo Lufthavn, Hamar, Brumunddal, Moelv, Lillehammer
RE10	(Skien-) Tønsberg	Oslo Lufthavn (- Lillehammer)	1 avgang/time	Forlenges til/fra Skien i rushretning over 3 rushtimer Forlenges til/fra Lillehammer i rushretning over 2 rushtimer	Skien, Porsgrunn, Larvik, Sandefjord, Torp, Stokke, Tønsberg, Drammen, Asker, Sandvika, Lysaker, Skøyen, Nationalteatret, Oslo S, Lillestrøm, Oslo Lufthavn, Hamar, Brumunddal, Moelv, Lillehammer

Endringer fra opprinnelig versjon:

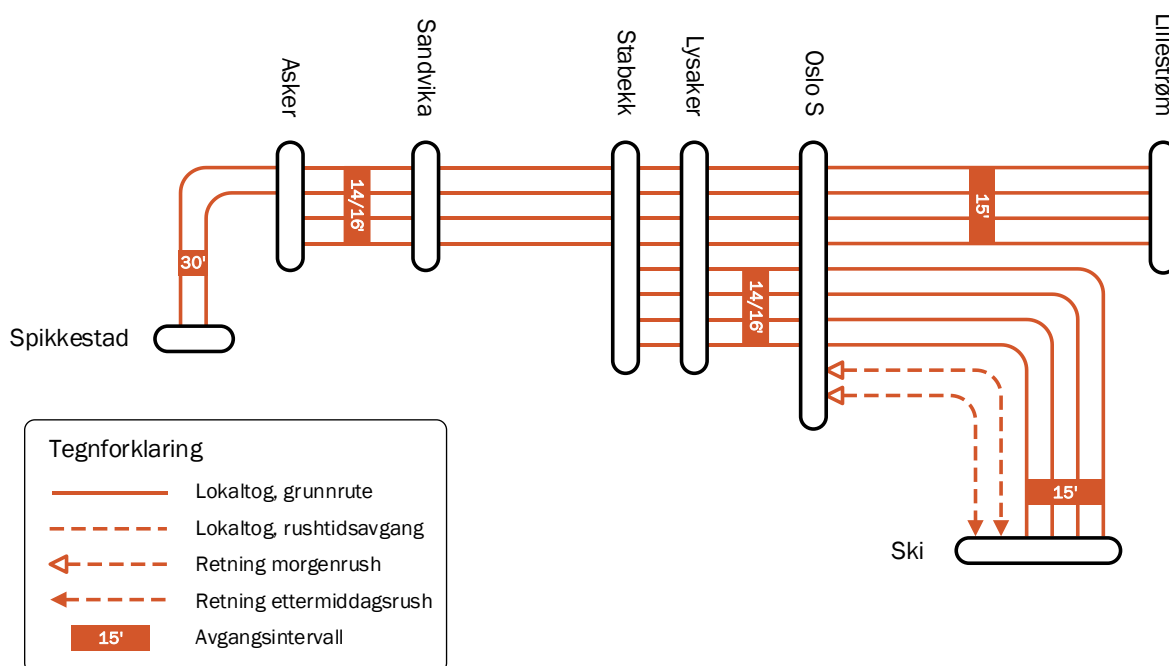
- Forlenget linje R15 Drammen-Oslo Lufthavn til Eidsvoll (ikke plass nok til å vende på Oslo Lufthavn). Innebærer flere avganger til Eidsvoll og Eidsvoll verk, og 10-minuttsystem helt til Eidsvoll.
- Tatt ut ekstra innsatstog til/fra Årnes

7.1.1 Variant 3b – uten vendemulighet Kolbotn (ny)

Tiltaksalternativ 3b inneholder det samme regiontogtilbudet som hovedalternativet, men lokaltogtilbudet er litt justert. Denne varianten er utarbeidet for vise konsekvensen dersom det ikke skulle være mulig, eller hensiktsmessig, å reetablere en vendemulighet i nærheten av Kolbotn, og alle avganger må kjøres helt til Ski isteden.

Tilbudskonsept for lokaltogene:

Lokaltog – 15 min (uten Kolbotn)



Forskjell fra hovedalternativet:

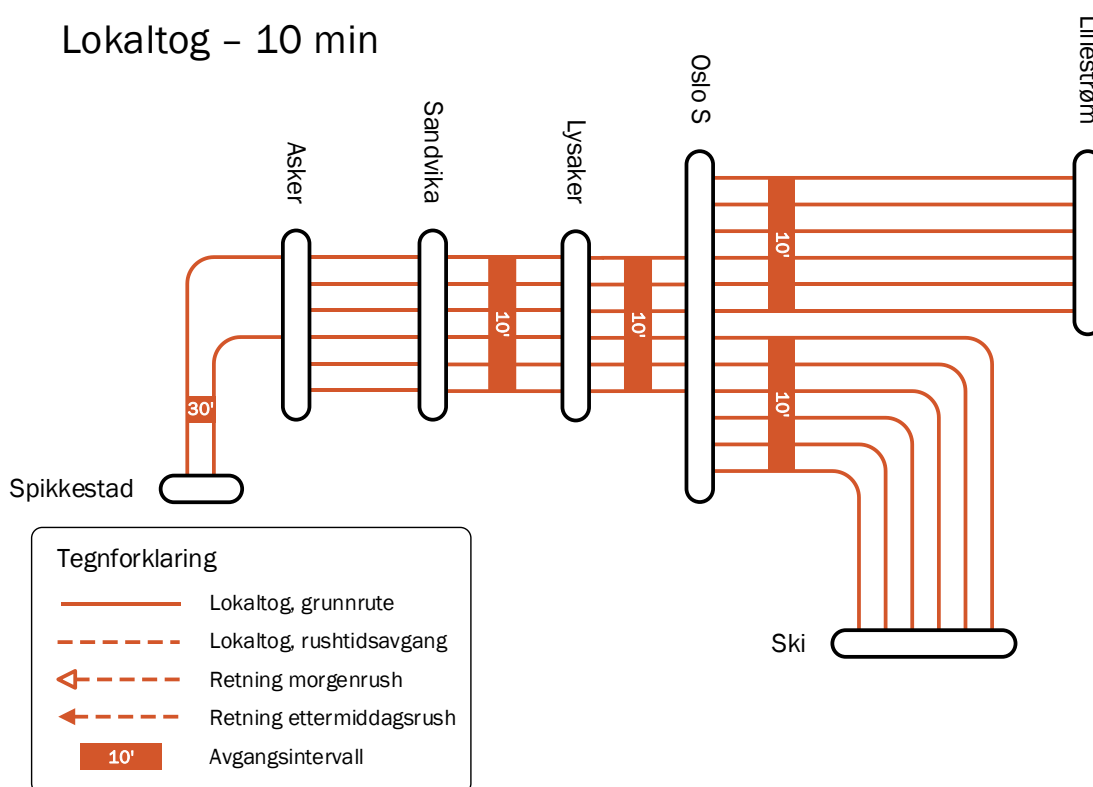
- 2 istedenfor 4 ekstraavganger i rush sør for Oslo, som begge går til Ski istedenfor Kolbotn

Linje	Endestasjon A	Endestasjon B	Avganger i grunnrute	Framføringstid	Stoppmønster
L1	Spikkestad/ Asker	Lillestrøm	Spikkestad – Lillestrøm: 2 avganger/time Asker – Lillestrøm: 2 avganger/ time	Spikkestad – Oslo S: 53min Asker – Oslo S: 35min Oslo S – Lille- strøm: 29min	Spikkestad, Røyken, Heggedal, Gullhella, Bondivatn, Asker, Høen, Vakås, Hvalstad, Billingstad, Slependen, Sandvika, Blommenholm, Høvik, Stabekk, Lysaker, Skøyen, Nationalteatret, Oslo S, Bryn, Alna, Nyland, Grorud, Haugenstua, Høybråten, Lørenskog, Hanaborg, Fjellhamar, Strømmen, Sagdalen, Lillestrøm
L2	Stabekk	Ski	4 avganger/time	Stabekk – Oslo S: 13min	Stabekk, Lysaker, Skøyen, Nationalteatret, Oslo S, Nordstand, Ljan, Hauketo, Holmlia, Rosenholm, Kolbotn, Solbråtan,

Linje	Ende- stasjon A	Ende- stasjon B	Avganger i grunnrute	Framføringstid	Stoppmønster
				Oslo S – Ski: 34min	Myrvoll, Greverud, Oppegård, Vevelstad, Langhus, Ski
L2x	Oslo S	Ski	-		Oslo S, Hauketo, Holmlia, Kolbotn, Oppegård, Vevelstad, Ski

7.2 Tiltaksalternativ 4

Tilbudskonsept for lokaltogene:



Linje	Endestasjon A	Endestasjon B	Avganger i grunnrute	I tillegg i rush	Stoppmønster
L1	Spikkestad/ Asker/ Oslo S	Lillestrøm	1 avgang/time Spikkestad - Lillestrøm 2 avganger/ time Asker - Lillestrøm 3 avganger/ time Oslo S - Lillestrøm ⁷		Spikkestad, Røyken, Heggedal, Gullhella, Bondivatn, Asker, Høn, Vakås, Hvalstad, Billingstad, Slependen, Sandvika, Blommenholm, Høvik, Stabekk, Lysaker, Skøyen, Nationaltheatret, Oslo S, Bryn, Alna, Nyland, Grorud, Haugenstua, Høybråten, Lørenskog, Hanaborg, Fjellhamar, Strømmen, Sagdalen, Lillestrøm
L2	Spikkestad/ Asker/ Oslo S	Ski	1 avgang/time Spikkestad - Ski 2 avganger/ time Asker - Ski		Spikkestad, Røyken, Heggedal, Gullhella, Bondivatn, Asker, Høn, Vakås, Hvalstad, Billingstad, Slependen, Sandvika, Blommenholm, Høvik, Stabekk, Lysaker, Skøyen, Nationaltheatret, Oslo S, Nordstand, Ljan, Hauketo, Holmlia, Rosenholm, Kolbotn, Solbråten, Myrvoll,

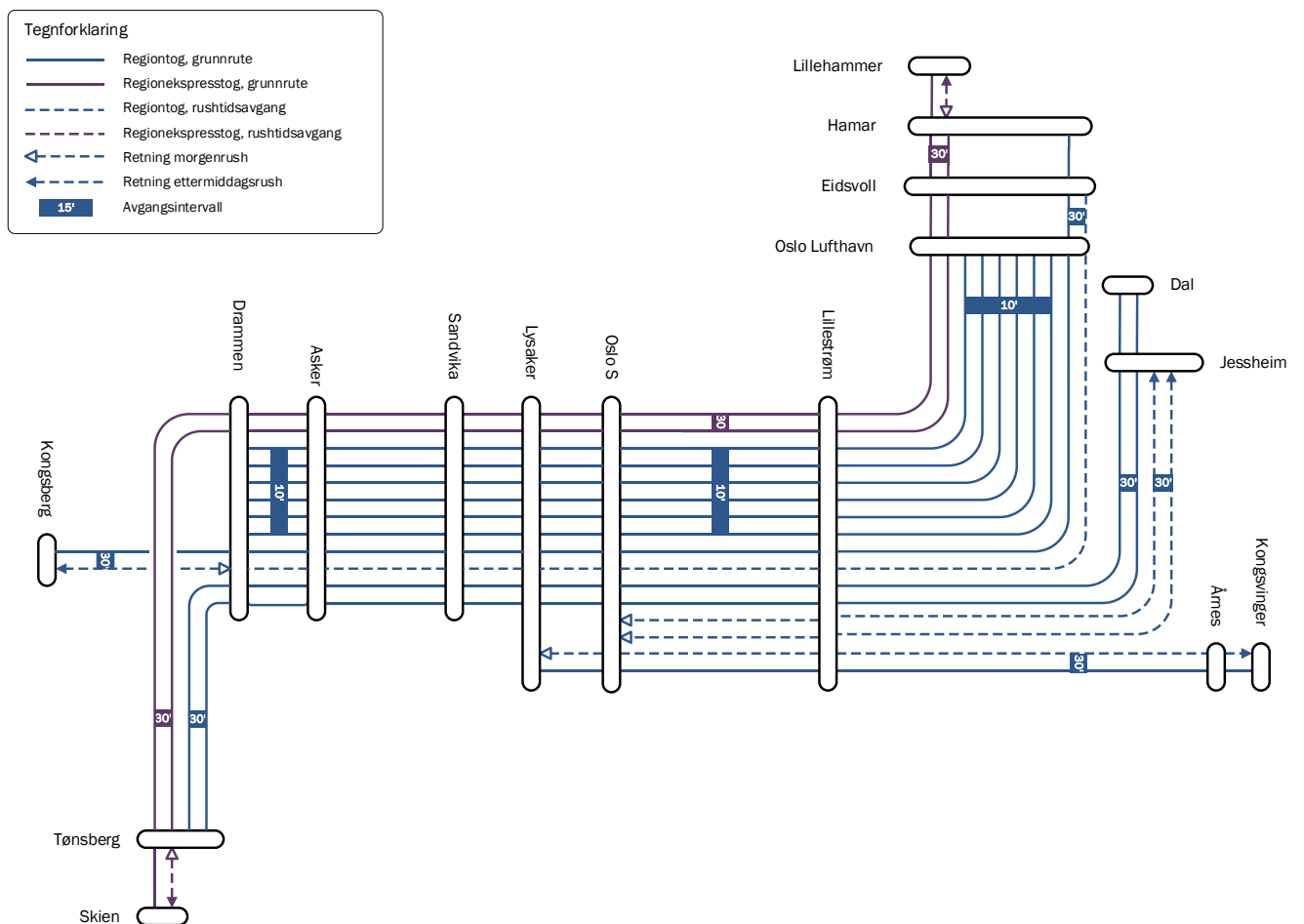
⁷ Avganger som starter/terminerer på Oslo S, kjører fra og med time 6, og til og med time 20

Linje	Ende-stasjon A	Ende-stasjon B	Avganger i grunnrute	I tillegg i rush	Stoppmønster
			3 avganger/ time Oslo S - Ski ⁷		Greverud, Oppegård, Vevelstad, Langhus, Ski

Lokaltogtilbudet i Tiltaksalternativ 4 er det samme som i sammenligningsalternativet, og en videreføring av det foreslåtte konseptet fra *Rutemodell 2027 Østlandet*.

Tilbudskonsept for regiontogene:

Konsept 4 - regiontog



Linje	Ende-stasjon A	Ende-stasjon B	Avganger i grunnrute	I tillegg i rush	Stoppmønster
R11	Drammen	Oslo Lufthavn	6 avganger/ time (10 min-intervall)		Drammen, Brakerøya, Lier, Asker, Sandvika, Lysaker, Skøyen, Nationalteatret, Oslo S, Lillestrøm, Oslo Lufthavn, Eidsvoll verk, Eidsvoll
R12	Kongsberg	Hamar	1 avgang/time	1 avgang/time Kongsberg-Eidsvoll og	Kongsberg, Darbu, Vestfossen, Hokksund, Steinberg, Mjøndalen, Gulskogen, Drammen, Asker,

Linje	Endestasjon A	Endestasjon B	Avganger i grunnrute	I tillegg i rush	Stoppmønster
				Eidsvoll-Drammen i morgenrush 1 avgang/time Eidsvoll-Kongsberg og Drammen-Eidsvoll i ettermiddagsrush	Sandvika, Lysaker, Skøyen, Nationalteatret, Oslo S, Lillestrøm, Oslo Lufthavn, Eidsvoll Verk, Eidsvoll, Tangen, Stange, Hamar
R13	Tønsberg	Dal	2 avganger/time (30 min-intervall)		Tønsberg, Skoppum, Holmestrand, Sande, Drammen, Asker, Sandvika, Lysaker, Skøyen, Nationalteatret, Oslo S, Lillestrøm, Leirsund, Frogner, Lindeberg, Kløfta, Jessheim, Nordby, Hauer seter, Dal
R13x	Jessheim	Oslo S		2 avganger/time i rushretning over 1 rushtime	Jessheim, Kløfta, Lillestrøm, Oslo S
R14	Lysaker	Kongsvinger	1 avgang/time		Lysaker, Skøyen, Nationalteatret, Oslo S, Lillestrøm, Nerdrum, Fetsund, Svingen, Sørumsand, Blaker, Rånåsfoss, Auli, Haga, Ånes, Skarnes, Kongsvinger
R14x	Lysaker	Kongsvinger		1 avgang/time i rushretning over 2 rushtimer	Lysaker, Skøyen, Nationalteatret, Oslo S, Lillestrøm, Tuen, Nerdrum, Fetsund, Svingen, Sørumsand, Blaker, Rånåsfoss, Auli, Bodung, Ånes, Skarnes, Kongsvinger
RE10	Skien	Lillehammer	1 avgang/time		Skien, Porsgrunn, Larvik, Sandefjord, Torp, Stokke, Tønsberg, Drammen, Asker, Sandvika, Lysaker, Skøyen, Nationalteatret, Oslo S, Lillestrøm, Oslo Lufthavn, Eidsvoll verk, Eidsvoll, Stange, Tangen. Hamar, Brumunddal, Moelv, Lillehammer
RE10	(Skien-) Tønsberg	Hamar (- Lillehammer)	1 avgang/time	Forlenges til/fra Skien i rushretning over 3 rushtimer Forlenges til/fra Lillehammer i rushretning over 2 rushtimer	Skien, Porsgrunn, Larvik, Sandefjord, Torp, Stokke, Tønsberg, Drammen, Asker, Sandvika, Lysaker, Skøyen, Nationalteatret, Oslo S, Lillestrøm, Oslo Lufthavn, Eidsvoll verk, Eidsvoll, Stange, Tangen. Hamar, Brumunddal, Moelv, Lillehammer

Endringer fra opprinnelig versjon:

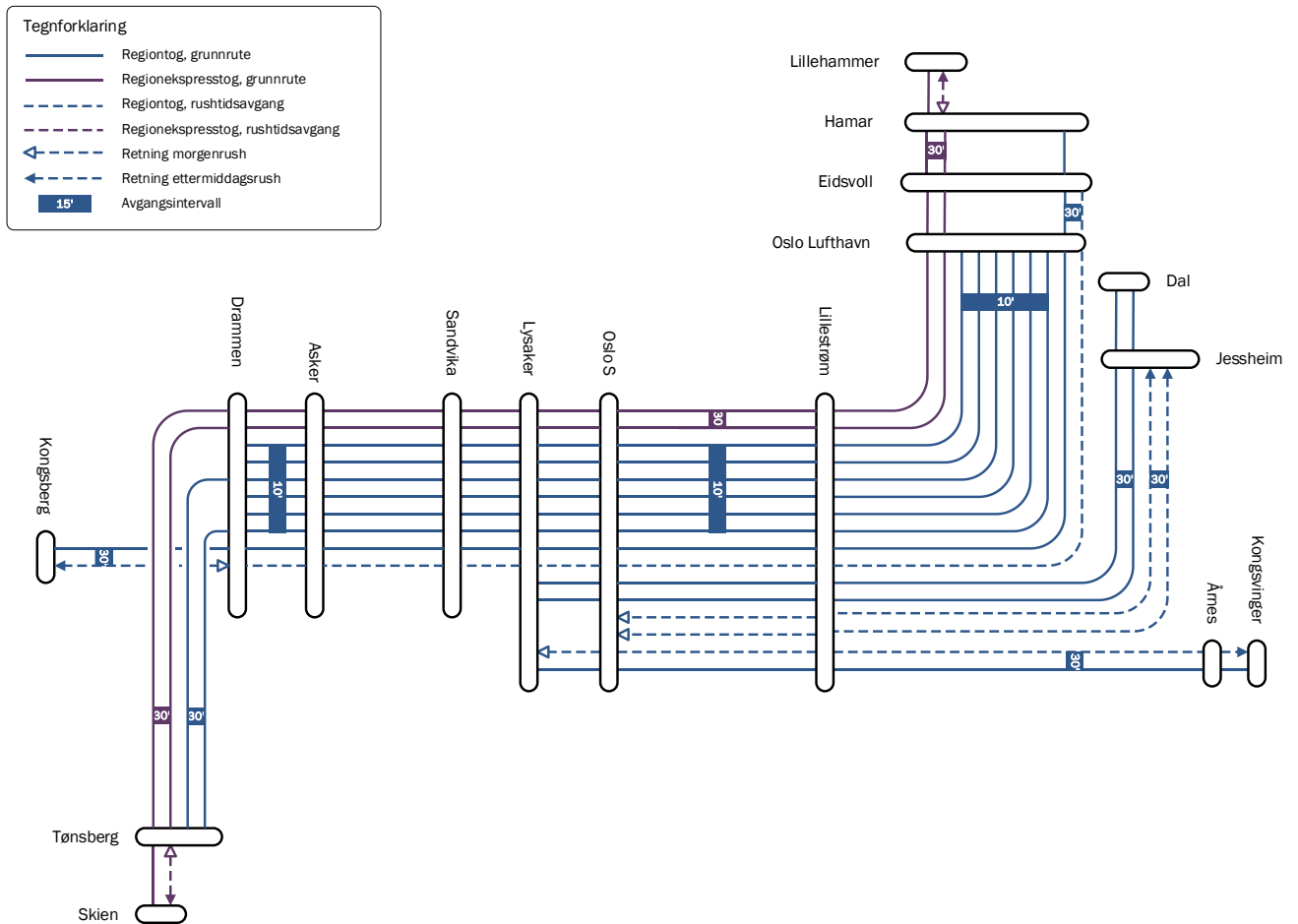
- Tatt ut ekstra innsatstog til/fra Årnes
- Endret hvilke linjer som stopper på Lier og Brakerøya (R11 istedenfor R12 og R13 - en økning fra 3 til 6 stopp per time)

7.2.1 Variant 4b: Tønsberg inngår i 10-minuttsystemet

Tiltaksalternativ 4b er en variant av Tiltaksalternativ 4, hvor Tønsberg også inngår i 10-minuttsystemet mellom Drammen og Oslo-lufthavn. Lokaltogtilbudet er likt som i hovedalternativet.

Tilbudskonsept for regiontogene:

Konsept 4b - regiontog



Forskjell fra hovedalternativet:

- 2 av 6 avganger/time i 10-minuttsystemet Drammen-Oslo lufthavn forlenges til/fra Tønsberg
- Linje R13 forkortes fra Tønsberg til Lysaker
 - o Gir lavere belastning (2 færre avganger) mellom Drammen og Lysaker

Linje	Endestasjon A	Endestasjon B	Avganger i grunnrute	I tillegg i rush	Stoppmønster
R11	Tønsberg/ Drammen	Oslo Lufthavn	4 avganger/ time Drammen-Oslo Lufthavn		Tønsberg, Skoppum, Holmestrand, Sande, Drammen, Brakerøya, Lier, Asker, Sandvika, Lysaker, Skøyen, Nationalteatret, Oslo S,

Linje	Endestasjon A	Endestasjon B	Avganger i grunnrute	I tillegg i rush	Stoppmønster
			2 avganger/ time Tønsberg- Oslo Lufthavn (10 min- intervall Drammen- Oslo Lufthavn)		Lillestrøm, Oslo Lufthavn, Eidsvoll verk, Eidsvoll
R12	Kongsberg	Hamar	1 avgang/time	1 avgang/time Kongsberg- Eidsvoll og Eidsvoll- Drammen i morgenrush 1 avgang/time Eidsvoll- Kongsberg og Drammen- Eidsvoll i ettermiddagsrush	Kongsberg, Darbu, Vestfossen, Hokksund, Steinberg, Mjøndalen, Gulskogen, Drammen, Asker, Sandvika, Lysaker, Skøyen, Nationalteatret, Oslo S, Lillestrøm, Oslo Lufthavn, Eidsvoll Verk, Eidsvoll, Tangen, Stange, Hamar
R13	Lysaker	Dal	2 avganger/ time (30 min- intervall)		Lysaker, Skøyen, Nationalteatret, Oslo S, Lillestrøm, Leirsund, Frogner, Lindeberg, Kløfta, Jessheim, Nordby, Hauer seter, Dal
R13x	Jessheim	Oslo S		2 avganger/time i rushretning over 1 rushtime	Jessheim, Kløfta, Lillestrøm, Oslo S
R14	Lysaker	Kongsvinger	1 avgang/time		Lysaker, Skøyen, Nationalteatret, Oslo S, Lillestrøm, Nerdrum, Fetsund, Svingen, Sørumsand, Blaker, Rånåsfoss, Auli, Haga, Årnes, Skarnes, Kongsvinger
R14x	Lysaker	Kongsvinger		1 avgang/time i rushretning over 2 rushtimer	Lysaker, Skøyen, Nationalteatret, Oslo S, Lillestrøm, Tuen, Nerdrum, Fetsund, Svingen, Sørumsand, Blaker, Rånåsfoss, Auli, Bodung, Årnes, Skarnes, Kongsvinger
RE10	Skien	Lillehammer	1 avgang/time		Skien, Porsgrunn, Larvik, Sandefjord, Torp, Stokke, Tønsberg, Drammen, Asker, Sandvika, Lysaker, Skøyen, Nationalteatret, Oslo S, Lillestrøm, Oslo Lufthavn, Eidsvoll verk, Eidsvoll, Stange, Tangen. Hamar, Brumunddal, Moelv, Lillehammer
RE10	(Skien-) Tønsberg	Hamar (- Lillehammer)	1 avgang/time	Forlenges til/fra Skien i rushretning over 3 rushtimer	Skien, Porsgrunn, Larvik, Sandefjord, Torp, Stokke, Tønsberg, Drammen, Asker, Sandvika, Lysaker, Skøyen, Nationalteatret, Oslo S, Lillestrøm, Oslo Lufthavn, Eidsvoll

Linje	Endestasjon A	Endestasjon B	Avganger i grunnrute	I tillegg i rush	Stoppmønster
				Forlenges til/fra Lillehammer i rushretning over 2 rushtimer	verk, Eidsvoll, Stange, Tangen, Hamar, Brumunddal, Moelv, Lillehammer

Endringer fra opprinnelig versjon:

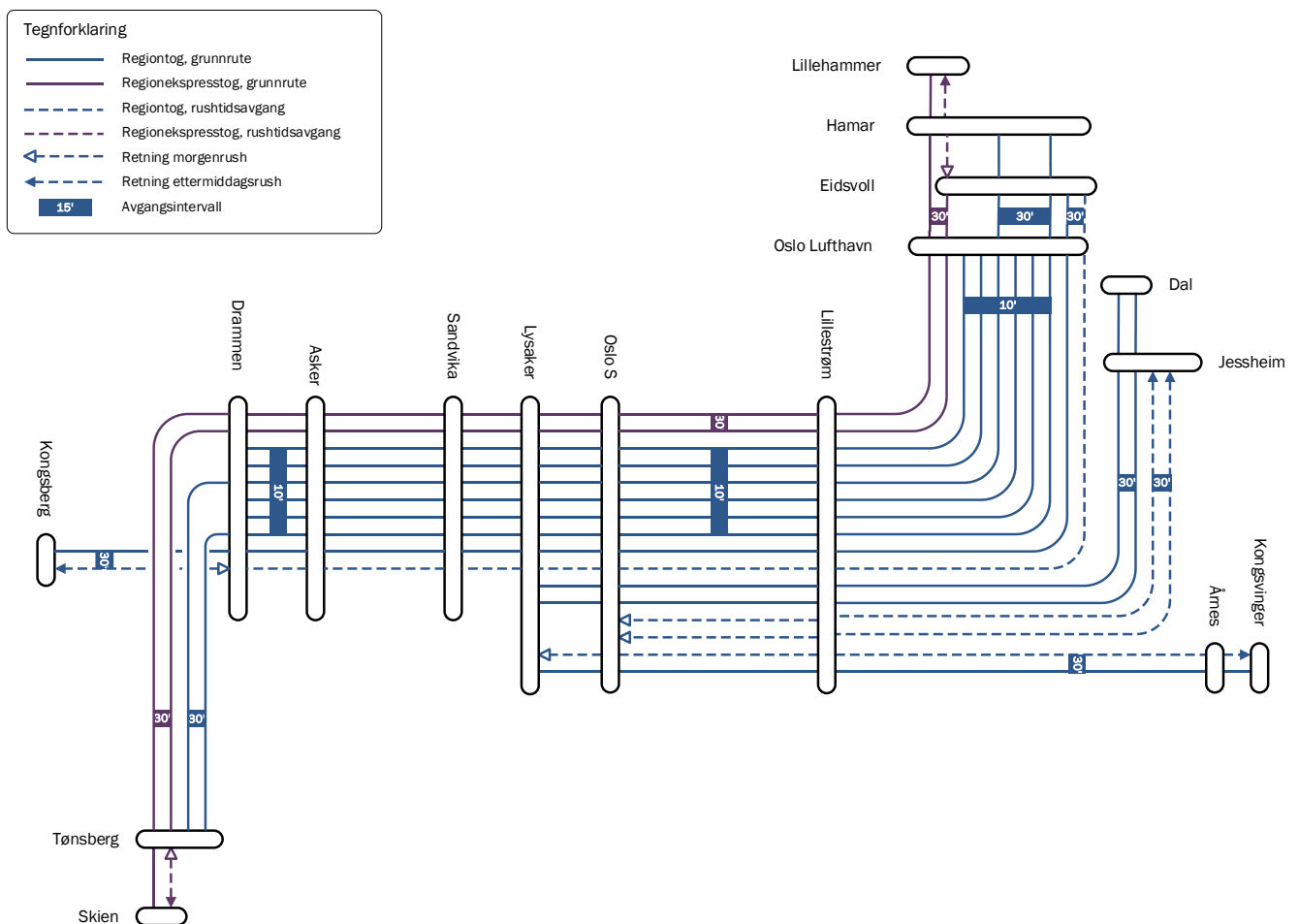
- Tatt ut ekstra innsatstog til/fra Årnes
- Endret hvilke linjer som stopper på Lier og Brakerøya (R11 istedenfor R12 og R13 – en økning fra 3 til 6 stopp per time)

7.2.2 Variant 4c: Tønsberg og Hamar inngår i 10-minuttsystemet (ny)

Tiltaksalternativ 4c er en ny variant av Tiltaksalternativ 4, hvor både Tønsberg og Hamar inngår i 10-minuttsystemet mellom Drammen og Oslo-lufthavn. Lokaltogtilbudet er likt som i hovedalternativet.

Tilbudskonsept for regiontogene:

Konsept 4c - regiontog



Forskjell fra hovedalternativet:

- 2 av 6 avganger/time i 10-minuttssystemet Drammen-Oslo lufthavn forlenges til/fra Tønsberg og Hamar
- Linje R13 forkortes fra Tønsberg til Lysaker
 - o Gir lavere belastning (2 færre avganger) mellom Drammen og Lysaker
- RE-tog får redusert stoppmønster og raskere framføringstid mellom Oslo lufthavn og Hamar
- 1 avgang mer per time mellom Oslo lufthavn og Eidsvoll

Linje	Ende-stasjon A	Ende-stasjon B	Avganger i grunnrute	I tillegg i rush	Stoppmønster
R11	Tønsberg/ Drammen	Oslo Lufthavn/ Hamar	4 avganger/ time Drammen-Oslo Lufthavn 2 avganger/ time Tønsberg- Hamar (10 min- intervall Drammen- Oslo Lufthavn)		Tønsberg, Skoppum, Holmestrand, Sande, Drammen, Brakerøya, Lier, Asker, Sandvika, Lysaker, Skøyen, Nationaltheatret, Oslo S, Lillestrøm, Oslo Lufthavn, Eidsvoll verk, Eidsvoll, Stange, Tangen, Hamar
R12	Kongsberg	Hamar	1 avgang/time	1 avgang/time Kongsberg- Eidsvoll og Eidsvoll- Drammen i morgenrush 1 avgang/time Eidsvoll- Kongsberg og Drammen- Eidsvoll i ettermiddagsrush	Kongsberg, Darbu, Vestfossen, Hokksund, Steinberg, Mjøndalen, Gulskogen, Drammen, Asker, Sandvika, Lysaker, Skøyen, Nationaltheatret, Oslo S, Lillestrøm, Oslo Lufthavn, Eidsvoll Verk, Eidsvoll, Tangen, Stange, Hamar
R13	Lysaker	Dal	2 avganger/ time (30 min- intervall)		Lysaker, Skøyen, Nationaltheatret, Oslo S, Lillestrøm, Leirsund, Frogner, Lindeberg, Kløfta, Jessheim, Nordby, Hauer seter, Dal
R13x	Jessheim	Oslo S		2 avganger/time i rushretning over 1 rushtime	Jessheim, Kløfta, Lillestrøm, Oslo S
R14	Lysaker	Kongsvinger	1 avgang/time		Lysaker, Skøyen, Nationaltheatret, Oslo S, Lillestrøm, Nerdrum, Fetsund, Svingen, Sørumsand, Blaker, Rånåsfoss, Auli, Haga, Årnes, Skarnes, Kongsvinger
R14x	Lysaker	Kongsvinger		1 avgang/time i rushretning over 2 rushtimer	Lysaker, Skøyen, Nationaltheatret, Oslo S, Lillestrøm, Tuen, Nerdrum, Fetsund, Svingen, Sørumsand, Blaker, Rånåsfoss, Auli, Bodung, Årnes, Skarnes, Kongsvinger

Linje	Endestasjon A	Endestasjon B	Avganger i grunnrute	I tillegg i rush	Stoppmønster
RE10	Skien	Lillehammer	1 avgang/time		Skien, Porsgrunn, Larvik, Sandefjord, Torp, Stokke, Tønsberg, Drammen, Asker, Sandvika, Lysaker, Skøyen, Nationaltheatret, Oslo S, Lillestrøm, Oslo Lufthavn, Hamar, Brumunddal, Moelv, Lillehammer
RE10	(Skien–) Tønsberg	Hamar (– Lillehammer)	1 avgang/time	Forlenges til/fra Skien i rushretning over 3 rushtimer Forlenges til/fra Lillehammer i rushretning over 2 rushtimer	Skien, Porsgrunn, Larvik, Sandefjord, Torp, Stokke, Tønsberg, Drammen, Asker, Sandvika, Lysaker, Skøyen, Nationaltheatret, Oslo S, Lillestrøm, Oslo Lufthavn, Eidsvoll verk, Eidsvoll, Hamar, Brumunddal, Moelv, Lillehammer

7.2.3 Mulige andre varianter – forbedret tilbud til Eidsvoll

Variant 4c har den fordel, sammenlignet med 4 og 4b, at det blir mulig med et differensiert stoppmønster mellom region- og regionekspresstog på strekningen Oslo Lufthavn-Hamar, da det blir 2 regiontogavganger til Hamar istedenfor 1. Dette medfører at regiontogene kan betjenes stoppene underveis (Eidsvoll verk, Eidsvoll, Stange og Tangen), mens regionekspresstog kan kjøre direkte uten stopp og dermed oppnå betydelig raskere framføringstid.

Det kan også være mulig å se på varianter hvor det tilbys flere avganger til Eidsvoll verk og Eidsvoll. En mulighet kan være at hele 10-minuttssystemet forlenges til Eidsvoll, hvorav 4 avganger vender Eidsvoll og 2 Hamar. Istedenfor 10-minuttssystemet, vil det da være en av regionekspresstogavgangene, og regiontogene fra Kongsberg, som vender på Oslo Lufthavn. Det er ikke utarbeidet noen rutemodell for denne varianten, men dersom det er ønskelig med et forbedret tilbud til/fra Eidsvoll, kan det være hensiktsmessig å utforske en slik variant i det videre arbeidet.

8 Usikkerheter og gjenstående arbeid

8.1 Større usikkerheter

Med bakgrunn i resultatene fra konfliktanalysen, er både Tiltaksalternativ 3 og 4 ansett som gjennomførbare, selv om det gjenstår enkelte uløste konflikter. Det er imidlertid identifisert noen betydelige usikkerheter som det må jobbes videre med å avklare. Disse usikkerhetene er beskrevet under.

8.1.1 Avhengigheter mellom spor på Oslo S

I dag er det avhengigheter i sporgruppe 2-5 på Oslo S som medfører sterke begrensninger i når togene kan ankomme og gå fra Oslo S i vestgående retning. Med ERTMS er det antatt at avhengighetene vil opphøre, men det er fortsatt usikkerhet rundt dette. Avhengighetene i dag er mellom spor 2 og 3, og mellom spor 4 og 5, og det er viktig å få avklart om disse avhengighetene består, eller om de helt eller delvis blir fjernet ved innføring av ERTMS. Dette vil kunne ha stor innvirkning på gjennomførbarheten til ny rutemodell.

Hvis ingen av avhengighetene forsvinner, vil ikke rutemodellene være gjennomførbare slik de foreligger nå, og spesielt Tiltaksalternativ 4 med mange gjennomgående regiontog vil være vanskelig å få til. Hvis det viser seg at avhengighetene består, må det gjøres nye analyser for å se på om det er mulig å oppnå konfliktfrihet på Oslo S ved å omarbeide rutemodellene, eller om det i verste fall må sees på andre, nedjusterte tilbudskonsepter. Siden konsekvensene av endrede forutsetninger på dette området potensielt er store, er det viktig å få avdekket så raskt som mulig hvilke forutsetninger som faktisk kan legges til grunn.

8.1.2 ERTMS-utrulling i Oslo-navet

Opprinnelig ble det forutsatt at effektpakke E15 ville bli ferdigstilt etter innføring av ERTMS i Oslo-navet. I siste versjon⁸ av nasjonal signalplan har imidlertid både framdrift og rekkefølge på ERTMS-utrulling i Østlandsområdet blitt endret betydelig. Det vil være avhengigheter mellom ERTMS-innføring og effektpakke E15, og det er viktig at det sikres god koordinering mellom disse to områdene. Eventuelle konsekvenser av endringer i framdrift og implementeringstidspunkt må avdekkes og synliggjøres, og det må jobbes med å sikre en hensiktsmessig takting mellom hhv. innføring av ERTMS og (trinnvise) tilbudsforbedringer som følge av effektpakke E15. En bør søke å unngå at viktige tilbudsforbedringer blir utsatt fordi de ikke er godt nok samordnet med f.eks. frysperioder for ERTMS.

8.1.3 Framdrift effektpakke E15

Det er usikkert når effektpakke E15 faktisk kan realiseres, og det har vært flere utsettelse opp gjennom årene. For at hele tilbudsforbedringen skal kunne iverksettes, er det flere store infrastrukturprosjekter som må være på plass, som retningsdrift Brynsbakken, utvidelse av Sandvika stasjon og planskilt avgreining Østre linje. De ulike infrastrukturtiltakene vil sannsynligvis bli ferdig til ulike tidspunkt, noe som vil medføre behov for trinnvis innføring av tilbudsforbedringer. Det er viktig å avklare rekkefølge, og sannsynlig ferdigstillelsestidspunkt, for de ulike tiltakene, slik at trinnvis innføring av ny rutemodell kan planlegges på en god og fornuftig måte. Som nevnt over, må dette arbeidet også koordineres med plan for utrulling av ERTMS.

8.2 Gjenstående tilbudskonseptvurderinger

Når det gjelder tilbudskonseptene, har vi identifisert to hovedområder hvor vi mener det bør gjøres nærmere vurderinger i det videre arbeidet. Det ene gjelder stoppmønster på Lier, Brakerøya og Eidsvoll verk. Det må vurderes hvor mange stopp per time det er hensiktsmessig at disse stoppestedene får, samt hvilke togavganger som bør stoppe og ikke.

⁸ Nasjonal Signalplan 2023, rev 002

Det andre er å vurdere nærmere de ulike variantene av Tiltaksalternativ 4. Fordeler og ulemper med de ulike variantene bør synliggjøres, og sammenlignes opp mot fordelene og ulempene ved hovedalternativet (og en rendyrking av dette). Det bør også vurderes om det skal utredes flere varianter, som omtalt i kap. 7.2.3.

Utover dette bør også enkelte av tilbudsforbedringer ute på strekningene vurderes nærmere, i samråd med Bane NOR, med tanke på om tilbudet vil bidra til tilstrekkelig robusthet og rom for annen trafikk. Dette gjelder eksempelvis rushtidsangangene på Hovedbanen nord, hvor det er lagt inne flere avganger i tiltaksalternativene enn i sammenligningsalternativet

8.3 Gjenstående rutemodellarbeid

8.3.1 Videre detaljering og konfliktløsning

Det gjenstår noe arbeid med å finjustere de aktuelle rutemodellene, og løse gjenstående konflikter. Det gjenstår bl.a. en del konflikter mellom fjerntog og andre tog ute på strekningene, samt i rush. Dette er fordi vi i rutemodellarbeidet har valgt å holde oss på et nivå hvor vi ikke bryter opp toggrupper (med unntak av for godstogene, som er lagt inn som enkelttog), og dermed ikke kan justere enkeltavganger. Denne typen finjustering er ofte veldig tidkrevende, og det kan være lurt å beholde toggrupper så lenge så mulig – så lenge man vurderer konfliktene til å være løsbare. Vi anbefaler derfor å utsette justeringen av enkeltavganger til ett konsept er valgt, for å redusere arbeidsmengden.

Vi har identifisert følgende konflikter som må løses:

- Konflikt mellom flydrivstofftog Gardermoen-Langeland, mot regiontog i motsatt retning. Denne konflikten oppstår i alle konsepter. Ettersom flydriftstofftoget må bruke motgående spor fra Gardermoen, er det behov for en tidsluke mellom regiontogene i motsatt retning på mer enn 10 minutter. Dette vil bare gjelde ett eller to tilfeller ilt døgnet, så en mulig løsning kan være å la berørte regiontog få et lengre opphold på Lillestrøm.
- Flere konflikter mellom fjerntog og godstog, spesielt på Dovrebanen og Kongsvingerbanen. Det må jobbes mer med tilpasning av fjerntogrutene.
- Konflikter på Lillestrøm⁹:
 - Vending av lokaltog ved plattform, med samtidig avgang og ankomst, medfører noen potensielle konflikter ved at togene beslaglegger samme strekningsavsnitt inn/ut annenhver gang. Dette er tilsvarende slik det er i inneværende ruteplan. Det bør sees nærmere på hvor stor denne konflikten er, og hvordan den eventuelt kan løses (eller konsekvensene minimeres). I konsept 4, med 6 avganger per time, kan det være en mulig løsning å vende togene i bakkant (i hensettingsanlegget) istedenfor ved plattform, men dette kan igjen medføre noen konflikter med godstog retning øst og må sjekkes nærmere.
 - Det er identifisert en konflikt mellom R14 og L1 i østgående retning i konsept 4, ved at de har samtidig ankomsttid på Lillestrøm. Det vil antagelig være mulig å forskyve ruteleiene for R14 i begge retninger, men dette er ikke gjennomført ennå ettersom konflikten ble avdekket etter at arbeidet med å justere rutemodellene og klargjøre for siste transportmodellkjøring var ferdigstilt.

8.3.2 Grundigere konfliktanalyse

Det har foreløpig kun blitt gjennomført en forenklet konfliktanalyse av de mest aktuelle rutemodellene. Hensikten har vært å kunne bli trygg på at de analyserte konseptene i hovedsak vil være gjennomførbare, og at det ikke finnes noen store «showstopper». I det videre arbeidet vil det være behov for å gjennomføre en grundigere konfliktanalyse av det/de tiltaksalternativene som blir anbefalt, for å bli enda tryggere på gjennomførbarheten. Den/de aktuelle rutemodellen(e) må først detaljeres ytterligere for å fjerne gjenværende kjente konflikter, før en mer omfattende konfliktanalyse kan gjennomføres. Deterministisk

⁹ I etterkant av arbeidet med konfliktanalysen, har det blitt avdekket at det mangler en sporforbindelse i Infrastrukturmodellen som har vært benyttet. Dette kan medføre at de omtalt konfliktene på Lillestrøm er mindre enn omtalt, eller kan fjernes helt, men dette må vurderes nærmere i videre arbeid.

simulering kan være en aktuell metode. En grundig konfliktanalyse kan også være første steg mot en robusthetsanalyse.

Det er antagelig ikke hensiktsmessig å gjennomføre en grundigere konfliktanalyse før det er avklart hva som vil skje med avhengighetene i sporgruppe 2-5 på Oslo S (omtalt under kap. 8.1.1). I verste fall må anbefalt rutemodell omarbeides helt, og en bør i tilfelle vente til dette er utført før ytterligere konfliktanalyser gjennomføres.

8.3.3 Robusthetsanalyse

I god tid før aktuelt implementeringstidspunkt, bør det gjennomføres en robusthetsanalyse av det/de tiltaksalternativene som anbefales. Dette kan gjøres ved å gjennomføre en stokastisk simulering av anbefalt tiltaksalternativ, og eventuelle aktuelle varianter, sammenlignet opp mot referansealternativet og/eller sammenligningsalternativet. De aktuelle rutemodellene må i tilfelle tilrettelegges for å kunne simuleres. Dette kan være tidkrevende, og innebærer bl.a. at det må jobbes videre med rutemodellene slik at de blir tilnærmet helt konfliktfrie. Det bør derfor også vurderes når det er mest hensiktsmessig å gjennomføre en slik robusthetsanalyse, og om man f.eks. er trygg nok på gjennomførbarheten til anbefalt modell, til at man kan starte med å vurdere trinnvis utvikling først.

8.4 Vurdering av kjøretøy- og hensettingsbehov

I arbeidet er det kun gjennomført forenklete beregninger av kjøretøybehov, og hensettingsbehov er ikke vurdert. Kjøretøybehovet ble først beregnet utfra en normativ tilnærming, før det ble gjort en optimalisering basert på resultater fra transportmodellberegningene, men kun ut fra referansebanen. Det bør gjøres nærmere vurderinger av kjøretøybehovet for tiltaksalternativet som anbefales, samt sannsynlig utvikling over tid og ved ulike etterspørselsbaner. Hensettingsbehovet bør også beregnes.

8.5 Trinnvis innføring av ny rutemodell

Etter at anbefalt tiltaksalternativ er valgt, må mulighetene for trinnvis innføring vurderes. Dette bør gjøres i tett samarbeid med Bane NOR og operatør. Relevante opsjoner i trafikkavtalen må vurderes, og eventuelt justeres i samråd med Vy. Første trinn av ny, integrert rutemodell vil mest sannsynlig kunne innføres i 2028, etter utløp av Flytogets konsesjon. I den inngåtte trafikkavtalen med Vy er det satt minimumskrav om at de ruteleiene som i dag benyttes av Flytoget isteden skal inngå som ordinære regiontog, og med stopp på Lillestrøm for alle avganger. Dette krever i utgangspunktet ingen større rutemodellomlegging, men kun en justering av eksisterende grunnrutemodell. En alternativ mulighet er å innføre en helt ny rutemodell fra dette tidspunktet, som et første trinn på veien mot anbefalt, framtidig togtilbud. Det ligger bl.a. ulike opsjoner i trafikkavtalen, på alternative rutemodeller, som bør vurderes. Det vil sannsynligvis være en god idé å vurdere en total omlegging av rutemodellen når tilbringertjenesten integreres, da dette sannsynligvis vil gi et mer enhetlig togtilbud og jevnere fordelte avganger enn om man bare «åpner dørene» i eksisterende flytogavganger.

Det kan være ruteteknisk mulig å innføre en ny, integrert rutemodell allerede etter ferdigstilling av dobbeltspor til Tønsberg og nye Drammen stasjon (tidligst fra rutetermin R26). For å unngå for mange endringer for de reisende kan det være hensiktsmessig å vurdere dette, siden det uansett er behov for en rutemodellomlegging på dette tidspunktet. Vi har imidlertid ikke vurdert hvor realistisk det er å fremskynde integreringen.

9 Referanser

Jernbanedirektoratet (2019): *Integrering av tilbringertjenesten til Oslo lufthavn med det øvrige togtilbudet (fase2) - Delprosjektrapport i Rutemodeller til NTP 2022-2033* (Dokument nr.: 201900429-10)

Jernbanedirektoratet (2020): *Integrering av tilbringertjenesten til Oslo Lufthavn - Supplerende analyser* (Dokument nr.: 201900429-15)

Jernbanedirektoratet (2022): *Jernbanedirektoratets standard for rutemodeller, revisjon 01* (Dokument nr.: 201701227-6)

Jernbanedirektoratet (2022): *Standard for tilbudskonsept persontransport* (Dokument nr.: 202200873-1)

Bane NOR (2023): *Nasjonal Signalplan 2023, revisjon 002* (Dokument nr. 2000001364)

10 Vedlegg

1. Tilbudskonseptdokumenter
 - a) TPersonTiltakNTP2025-2036Inn_IntegrertTilbringer
 - b) TPersonTiltakNTP2025-2036_IntegrertTilbringer_alternativer
2. Rutemodellfiler (database og scenario)
 - a) 24-01-22 NTP25-36_All-Areas.backup
 - b) NTP25-36AnbRev02- OSL - Med RUF K3 og K4.scenarioBackup
3. Rutetabeller (etter optimalisering)
 - a) Tiltaksalternativ 0_270224
 - b) Tiltaksalternativ 3_201223
 - c) Tiltaksalternativ 3b_201223
 - d) Tiltaksalternativ 4_030124
 - e) Tiltaksalternativ 4b_040124
 - f) Tiltaksalternativ 4c_120124
4. Kjøretøybehov alternativer_des 2023
5. Passeringstider Oslo S_Integrert tilbringer_T3 og T4