



KVU Økt kapasitet i regiontog

Problembeskrivelse

Dokument nr: 20220521-6

Dato: 27.09.2023

Utarbeidet av Norconsult	Saksnummer 20220521
Godkjent av Bente Bukholm, Jernbanedirektoratet	Dokumentnummer 20220521-6
Dato 27.09.2023	Versjon 03
Endringslogg:	03 Endelig utgave 02 Revisjon etter høringskommentarer 01 Høringsversjon

Innhold

Sammendrag	4
1 Innledning	6
1.1 Bakgrunn for utredningen	6
1.2 Om denne temarapporten	6
2 Kunnskap fra andre utredninger	8
2.1 Tidligere utredninger og strategier for økt kapasitet i regiontog	8
2.2 Nytt kunnskapsgrunnlag	9
2.3 Pågående utredninger	10
3 Regiontogtilbud på Østlandet	12
3.1 Innledning	12
3.2 Dagens togtilbud	12
3.3 Fremtidig togtilbud	14
4 Etterspørsel og kapasitetsmangel	16
4.1 Definisjon på kapasitetsmangel	16
4.2 Kapasitetsmangel i dagens situasjon	17
4.2.1 <i>Passasjerubehagsminutter i 2019</i>	17
4.2.2 <i>Geografisk inndeling av kapasitetsmangel i 2019</i>	18
4.2.3 <i>Kapasitetsmangel i løpet av dagen i 2019</i>	19
4.3 Foreløpige beregninger for fremtidig situasjon	24
4.3.1 <i>Forventede passasjerubehagsminutter i 2040</i>	25
4.3.2 <i>Geografisk inndeling av kapasitetsmangel i 2040</i>	26
4.3.3 <i>Forventet kapasitetsmangel i løpet av dagen i 2040</i>	26
4.4 Oppsummering	29
5 Jernbanekjøretøy	30
6 Infrastruktur	31
6.1 Strekningsoversikt	31
6.2 Plattformer	32
6.2.1 <i>Lengder</i>	32
6.2.2 <i>Høyder</i>	33
6.3 Profil	33
6.4 ERTMS	35
6.5 Hensetting og verksteder	35
6.6 Oppsummering	36
7 Oppsummerende problembeskrivelse	37
Referanser	39
Vedlegg	41
Vedlegg 1 - Kostnader for å tilrettelegge for triple sett og toetasjes tog	41
Vedlegg 2 - Plattformlengder	42
Vedlegg 3 – Utbyggingsrekkefølge ERTMS	44

Sammendrag

Samferdselsdepartementet har i supplerende tildelingsbrev 3, datert 4. april 2022, gitt Jernbandedirektoratet i oppdrag å utarbeide konseptvalgutredning (KVU) for nye kjøretøy som gir økt kapasitet i regiontogene på Østlandet [1], forkortet til KVU Økt kapasitet i regiontog.

Denne rapporten beskriver problemet

Hensikten med KVU-en er å belyse om det finnes et problem for samfunnet som bør løses. Denne rapporten beskriver problemets omfang og hvor alvorlig det er, årsaker, hvem som er eller blir berørt og forventet fremtidig utvikling.

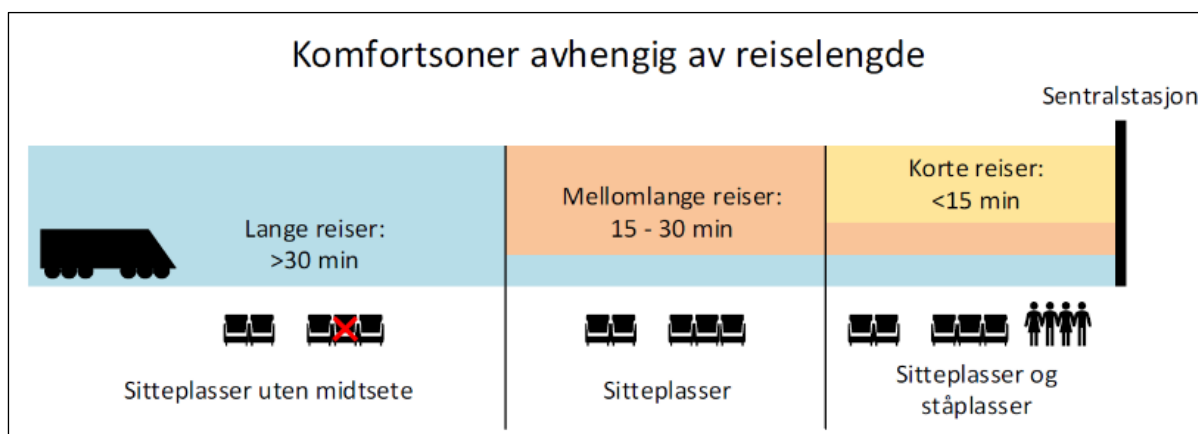
Samtlige toglinjer som bidrar til transportkapasiteten i regiontrafikken på Østlandet er vurdert.

Premisser for togtilbud og transportetterspørsel

Det er kartlagt hvilket togtilbud som tilbys i dag og kan forventes i fremtiden hvis tiltak prioritert i første periode av NTP 2022-2033 samt integrering av tilbringertjenesten til Oslo lufthavn i regiontogtilbudet blir gjennomført.

Jernbanedirektoratets verktøy Kapasitetsmonitorering (Kapmon) er benyttet for å vurdere etterspørsel opp mot tilgjengelig kapasitet. Kapmon overvåker utnyttelsesgraden om bord på toget og visualiserer sammenhengen mellom transportkapasitet og etterspørsel, både for dagens og planlagt fremtidig togtilbud.

Kapmon beregner tilbudt transportkapasitet basert på premisser knyttet til kundeopplevelsen av komfort, se figuren under. Belegg utover komfortkravene vises som kapasitetsmangel og uttrykkes gjennom passasjerubehagsminutter (antall reisende som opplever ubehag ganget med antall minutter det gjelder avhengig av lengden på reisen).



Figur: Komfortsoner avhengig av reiselengde (hentet fra Veileder til Kapmon [25])

Problemet er manglende kapasitet på regiontog på Østlandet, både i dagens situasjon og i fremtiden

Etterspørsel for dagens situasjon tar utgangspunkt i referansesituasjonen basert på tallgrunnlaget fra 2019. Man har valgt å benytte 2019 fordi det er det siste normalåret for reiseatferd og preferanser, og fordi tallene for 2022 mangler data for høsten. Videre i KVU-arbeidet vil det utarbeides et oppdatert kunnskapsgrunnlag for etterspørsel i nullalternativ og fremtidig situasjon.

Strekninger som har kapasitetsmangel i referansesituasjonen (med tallgrunnlag fra 2019):

- **Ski – Oslo S** på linjene fra Østfoldbanen Vestre linje.
- **Asker - Skøyen** på fire av de fem linjene som kjører på strekningen.
- **Oslo lufthavn – Oslo S**, spesielt fra Lillestrøm, med unntak av på Flytoget.
- **Nittedal – Kjelsås** i morgenrush.

Strekninger som fortsatt vil ha kapasitetsmangel i fremtidig situasjon vurdert for 2040:

- En stor etterspørselsøkning gjør at det fortsatt er kapasitetsmangel langs nordøstkorridoren, selv om tilbringertjenesten (linje FLY1 og FLY2, som i dag opereres av Flytoget) blir integrert i det øvrige regiontogtilbudet. Økningen i komfortutfordringer vil særlig inntreffe langs Gardermobanen, men også på Hovedbanen til og fra Lillestrøm (linjer på Hovedbanen og Kongsvingerbanen).
- Tallene for sørkorridoren viser at en del passasjerer vil oppleve ubehag, spesielt på linje R21 og RE20 som trafikkerer Østfoldbanens vestre linje (Ås, Vestby, Moss, Rygge). Her vil det være et lavere antall passasjerer som opplever ubehag enn i nordøstkorridoren, men de vil oppleve det over lengre tid.
- I vestkorridoren er det færre passasjerer som vil oppleve ubehag enn i dagens situasjon på grunn av integreringen av Flytoget. Den største utfordringen i denne korridoren finnes mellom Asker og Lysaker.
- På Gjøvikbanen vil også en del passasjerer oppleve ubehag, spesielt mellom Oslo S og Nittedal.

Reisende med tog på strekningene opplever en dårligere reisehverdag både i referansesituasjonen og i et fremtidig scenario med forbedret togtilbud. Trengsel om bord på togene fører også til høyere antall forsinkelser som skyldes av- og påstigning, og har negativ påvirkning på punktlighet.

Redusert tilgang på kjøretøy forsterker problemet

Oversikten over status for tilgang til kjøretøy i dagens og fremtidig situasjon viser at det ikke vil være mulig å tilby kapasiteten som tilfredsstillende behov omtalt ovenfor. Årsaken ligger i at en del av kjøretøyet benyttet på regiontogstrekninger vil fases ut på grunn av høy levealder uten at det er vedtatt tiltak for erstatning. For å opprettholde dagens togtilbud må minst 22 togsett erstattes med nye tog fra ca. 2030. Det betyr at det er behov for tiltak både for å opprettholde dagens kapasitet, realisere planlagte tilbudsforbedringer og for å øke kapasiteten i tråd med etterspørselen. Tiltaksomfanget for innkjøp av nytt kjøretøy vil være i størrelsen over 1 Mrd kr. som er terskelverdi for krav om KVVU for investeringsprosjekter i staten.

Begrensninger i infrastruktur krever vurdering av alternative konsepter

Oversikten over nåværende status for planlagt infrastruktur viser at mulig realisering av triple sett i henhold til opprinnelig Intercity-strategi ligger langt frem i tid. Dette ville kreve ytterligere tiltak i økte spor- og plattformlengder på stasjoner og tilpasning av andre anlegg (hensetting og verksteder) utover NTP 2022-2033. Tiltakene vil koste godt over 1 Mrd kr. som er terskelverdi for krav om KVVU for investeringsprosjekter i staten. Det er behov for å vurdere alternative konsepter for å øke kapasiteten i tog.

Spørsmål som må besvares av KVVU-en

- Må det anskaffes nytt kjøretøy til erstatning av tog skal fases ut fra ca. 2030?
- Hvor mange tog kreves utover dagens flåte for å dekke fremtidig etterspørsel og realisere togtilbudsforbedringene planlagt frem mot 2033?
- Hvilke togtyper er best egnet for å svare ut etterspørsel og sikre tilstrekkelig komfort.
- Finnes det andre tiltak som kan øke kapasiteten på regionstrekningene?

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for utredningen

Samferdselsdepartementet har i supplerende tildelingsbrev 3, datert 4. april 2022, gitt Jernbanedirektoratet i oppdrag å utarbeide konseptvalgutredning (KVU) for nye kjøretøy som gir økt kapasitet i regiontogene på Østlandet [1], forkortet til KVU økt kapasitet i regiontog.

Selv om passasjerprognosene er redusert som følge av koronaepidemien, er det trolig at kapasitetsbehovet er høyere enn det som kan møtes med planlagt infrastruktur og nye store investeringer i infrastrukturen ligger langt frem i tid. I tillegg vil en del av dagens kjøretøy som benyttes i rushtrafikk i IC-nettet måtte fornyes /skiftes ut rundt 2030.

KVUen skal blant annet

- Undersøke potensialet for å møte kapasitetsbehovet for regiontogene på Østlandet gjennom mindre investeringer i infrastruktur og valg knyttet til kjøretøy, herunder:
 - Trippelsett
 - Toetasjersstog
 - Lange enkeltsett
- Vurdere behov langs de ulike banestrekningene
- Undersøke begrensningene for kapasitetssterke kjøretøy i infrastrukturen, spesielt ytterst på pendlene
- Vurdere kostnader knyttet til bruk av store togstammer
- Undersøke potensialet som ligger i økt fleksibilitet i forutsetninger for ruteplan.

1.2 Om denne temarapporten

Denne rapporten dokumenterer den første av flere faser som inngår i konseptvalgutredningen, som vist i Figur 1-1. Behovsanalyse, mål og rammebetingelser, konseptutvikling og konseptanalyse presenteres i egne rapporter. En samlet oppsummering gis til slutt i hoveddokumentet Konseptvalgutredning.

Hensikten med denne rapporten er å identifisere om det finnes et problem for samfunnet som bør løses. Det innebærer å beskrive problemets omfang og alvorlighetsgrad, årsaker, hvem som er eller blir berørt, og forventet fremtidig utvikling.

Rapporten undersøker hvilken transportkapasitet som vil være tilgjengelig for reisende med regiontog, basert på nyeste grunnlag, og vurdere det opp mot forventet etterspørsel.

I vurderinger av tilgjengelig transportkapasitet er det tatt hensyn til:

- hvilken avgangsfrekvens som tilbys i dag og som ligger i vedtatte planer (kapittel 3 Regiontogtilbud)
- omfanget av kjøretøy som er og blir tilgjengelig for å realisere dagens og planlagt togtilbud hvis det ikke gjøres tiltak ut over foreliggende planer (kapittel 5 Jernbanekjøretøy)
- begrensninger i infrastruktur som vil hindre eventuell kapasitetsøkning i togtilbudet f.eks. med lengre eller høyere tog (kapittel 6 Infrastruktur)

Forventet etterspørsel kartlegges og måles opp mot tilbudt kapasitet, og presenteres i kapittel 4 basert på dagens og planlagt togtilbud. Etterspørsel tar utgangspunkt i referansesituasjonen som baseres på tallgrunnlaget fra 2019, og framskriver den i henhold til befolkningsframskrivinger til Statistisk Sentralbyrå. Etterspørsel tar ikke høyde for fordeling av befolkningsvekst eller endringer for andre transportformer.



Figur 1-1. Fasene i arbeidet med KVU for økt kapasitet.

Videre i KVVU-arbeidet vil det utarbeides et oppdatert kunnskapsgrunnlag for etterspørsel i nullalternativ og fremtidig situasjon.

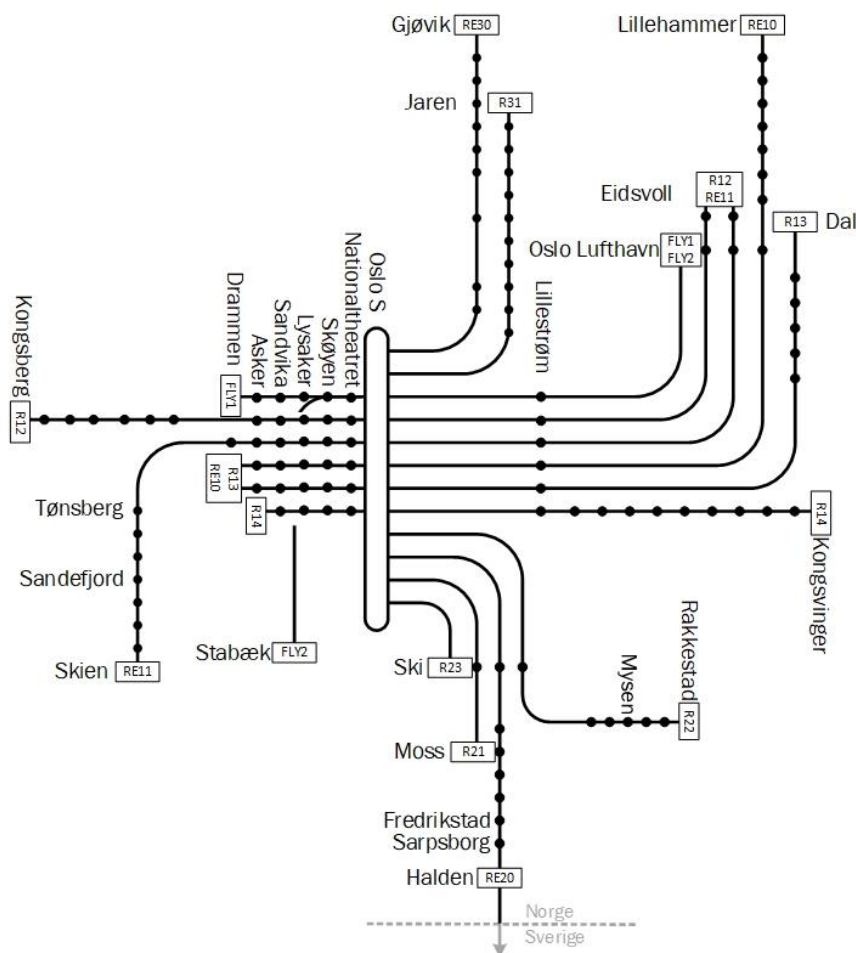
Underskudd på kapasitet og negative konsekvenser beskrives også i kapittel 4. For fremtidig situasjon tas det utgangspunkt i et teoretisk scenario forutsatt at det finnes nok kjøretøy for å kjøre det planlagte togtilbudet. I denne fasen har vi ikke tilstrekkelig detaljerte data som viser hvordan det fremtidige togtilbudet ville bli løst med faktisk tilgjengelig kjøretøy (dvs. uten nye tiltak for anskaffelse av flere tog). Derfor blir konsekvensene for tilbud-etterspørsel som følge av kjøretøyets kapasitet vurdert på et overordnet nivå.

Til slutt i kapittel 6.6 gis det en oppsummering av dagens utfordringer og utviklingen i framover.

I tidligere utredninger ble det påpekt at det på kort sikt vil være behov for å øke transportkapasiteten på innerste del av regiontogstrekningene Drammen – Lillestrøm og Oslo S – Moss. Funn fra relevante utredninger er nærmere beskrevet i kapittel 2 (hvor kapitler 2.2 og 2.3 er de mest relevante).

På bakgrunn av funnene i tidligere vurderinger, rettes søkelyset på strekningene nevnt ovenfor. Når det gjelder tidshorizont konsentrerer rapporten seg om dagens situasjon og situasjonen på kort sikt, det vil si innenfor nåværende NTP-periode 2022-2033. For å gi en mest mulig presis beskrivelse av dagens etterspørsel, legges til grunn passasjertallene for 2019. Det er begrunnet i kapittel 4.2.

Regiontoglinjer som bidrar til transportkapasiteten i regiontrafikken på Østlandet og som omfattes av denne utredningen, er vist i Figur 1-2 nedenfor.



Figur 1-2: Dagens toglinjer som inngår i KVVU økt kapasitet i regiontog på Østlandet. Figur: Norconsult.

2 Kunnskap fra andre utredninger

Dette kapittelet oppsummerer:

- tidligere studier og strategier for utvikling av kapasiteten i regiontog på Østlandet
- nyere utredninger som enten underbygger eller anbefaler andre måter å løse kapasitetsutfordringer på
- pågående utredninger som gir relevant kunnskap til denne KVV-en

2.1 Tidligere utredninger og strategier for økt kapasitet i regiontog

Mulighetsstudie Toetasjes tog i Norge (2014)

Hensikten med mulighetsstudien for toetasjes tog [2] gjennomført av NSB, var å vurdere mulighet for en kapasitetsøkning per avgang for å møte etterspørselen etter togreiser, spesielt i rushtidene inn og ut av de store byene. Rapporten er et fakta- og diskusjonsgrunnlag, og ikke et beslutningsdokument. Det var ikke vurdert kostnader for å innføre toetasjes tog.

Mulighetsstudien konkluderte med at toetasjes tog kan være aktuelt på strekninger med begrenset plattformlengde og begrenset mulighet for å kjøre flere avganger og hvor det ikke er lagt opp til svært tett toggang. Det var gjort et anslag om at kapasiteten kunne økes med 30-40 prosent. Toetasjes tog har en større andel av sitteplasser og færre ståplasser enn i et enetasjes tog. Toetasjes tog vil derfor være en god løsning på litt lengre reiser.

Studien har også trukket frem mulige utfordringer. En av dem var at toetasjes tog vil gi økte stasjonsopphold ved store stasjoner fordi av- og påstigning tar lengre tid. Studien anbefalte at toetasjes tog ikke bør stoppe på Nationaltheatret da det ville redusere kapasiteten gjennom Oslo.

Det er også trukket frem at standard plattformhøyde på 760 mm skaper en utfordring som går på at det må brukes mer plass i togene til trappefri atkomst for rullestoler.

KVV Oslo-navet (2015)

KVV for økt kapasitet i Oslo-navet [3] gjennomført av Jernbaneverket, Statens vegvesen og Ruter anbefalte utbygging av to nye jernbanetunneler – en fra Oslo S til Lysaker via Nationaltheatret og en fra Nationaltheatret via Bislett og Økern til Hovedbanen. Tiltaket skal muliggjøre økt frekvens både i lokal- og regiontogtilbudet, samt gi færre driftsforstyrrelser.

Toetasjes tog ble vurdert som lite egnet på toglinjer gjennom Oslostunnelen på bakgrunn av de samme argumentene som ble løftet frem i NSBs mulighetsstudie. KVV-en og etterfølgende traséutredning har lagt til grunn at Nationaltheatret stasjon skal ha 350 meter lange plattformer for å gjøre det mulig å kjøre triple togsett i den nye stasjonshallen for regiontog.

Toglengdestrategi for InterCity (2016)

Toglengdestrategi for InterCity [4] ble gjennomført av Jernbaneverket i 2016. Der ble transportbehovet på InterCity-strekningene analysert og ulike måter å øke transportkapasiteten på er presentert og vurdert. Det er sett både på flere avganger, toetasjes tog og lengre tog. Den forventede etterspørselen etter togreiser er satt sammen av SSBs middelprognose for befolkningsvekst, planlagte tilbudsforbedringer, og politiske virkemidler gjennom areal- og transportpolitiske grep.

Analysene viser at det vil være behov for å kjøre både lengre og høyere tog for å kunne dekke etterspørselen etter togreiser fram mot 2050.

Det ble valgt en strategi for å tilrettelegge plattformene på IC-stasjonene til å kunne betjene lengre tog (330 m). Mulighet for å bruke toetasjes tog ble nevnt som en kapasitetsreserve som kan utnyttes på et senere tidspunkt.

2.2 Nytt kunnskapsgrunnlag

Triple sett på Oslo S (2017)

Jernbanedirektoratet har vurdert muligheten for å benytte triple togsett på IC-togene som dimensjonerende for plattformene på Oslo S [5]. Vurderingene tilsier at det kun er noen få plattformer som tilfredsstillende kravet om 350 m plattformlengde, mens resten av plattformene kan oppnå tilstrekkelig lengde hvis det gjennomføres mindre eller større tiltak. Noen av de foreslåtte tiltakene har som konsekvens at de blokkerer togveier og reduserer togfremføringen.

Mulighetsstudie: Utvidelse Sandvika stasjon (2018)

Bane NOR utredet utvidelse av Sandvika stasjon fra 4 til 6 spor til plattform som et av tiltakene i effektpakken Ny rutemodell Østlandet [6]. En samlet vurdering tilsier at det er vanskelig å tilrettelegge for triple togsett ved Sandvika stasjon. Det er sett på en alternativ løsning med 250 m lange plattformer som er vurdert til å gi en konstansbesparelse på 700 mill. kroner sammenlignet med 350 m lange plattformer.

Integrering av tilbringertjenesten til Oslo lufthavn med det øvrige togtilbudet (2019)

Jernbanedirektoratet har gjennomført analyser av tilbringertjenesten til Oslo lufthavn [7]. Bakgrunnen var begrenset kapasitet i Oslo-området, med få muligheter for en videre utvidelse av transportkapasiteten uten større infrastrukturtiltak. Direktoratet så på alternativ bruk av den tilgjengelige infrastrukturen, og om tilbudet kan utformes på en annen måte for å oppnå høyere transportkapasitet.

Det er gitt fire anbefalinger, hvorav de mest relevante for denne KVVU-en er anbefalingen på mellomlang sikt og den supplerende anbefalingen:

- På kort sikt (fram til konsesjonen til Flytoget AS utløper i 2028) anbefales å be Flytoget AS om å utvikle forslag og konsepter for hvordan kapasiteten i deres tog best kan benyttes for å lette trengselen i regiontrafikken på Østlandet. I tillegg anbefales innføring av prisregulerende tiltak.
- På mellomlang sikt (fra og med ca. 2028) anbefales det å integrere tilbringertjenesten til Oslo lufthavn med det øvrige togtilbudet.
- På lang sikt (ca. 2035) anbefales det å bygge nytt Oslo-nav for jernbanen i tråd med framdriftsplanen skissert i KVVU Oslo-navet og NTP 2018-2029. Integrering av tilbringertjenesten vil kunne lette kapasitetssituasjonen fram til nytt Oslo-nav er realisert, men forventet vekst i etterspørsel sett i sammenheng med forventet økning i antall tog, tilsier at det ikke er rom for å utsette prosjektet.
- En supplerende anbefaling er å utrede anskaffelsen av mer kapasitetssterkt kjøretøy, både til regiontogsystemet på Østlandet og som erstatning for dagens tog brukt i Flytogtrafikken (som er 30 år i 2028), og også utrede 220 meter lange enkelt-togsett.

Ny trafikkavtale Østlandet 2

Parallelt med denne KVVU-en pågikk det arbeid med ny trafikkavtale om persontrafikk på strekninger i området Østlandet 2 der tilbringertjenesten til Oslo lufthavn inngår.

I juni 2023 ble det inngått en trafikkavtale med Vy-gruppen om togtrafikken på Østlandet. I tillegg til tilbudsforbedringer på enkelte toglinjer, inkluderer avtalen muligheter for integrering av tilbringertjenesten til og fra Oslo lufthavn i regiontogtrafikken. Kunnskapen om tilbudsforbedringene på region- og lokaltoglinjene har kommet for sent til å kunne bli hensyntatt i KVVU-en, men integreringen av tilbringertjenesten til Oslo lufthavn ble lagt til grunn i analysen (se beskrivelse av togtilbudet i kapittel 3).

Toglengdestrategi for regiontrafikk på Østlandet og tilbringertjenester til OSL (2021)

Rapporten «Toglengdestrategi for regiontrafikk på Østlandet og tilbringertjenester til OSL» [8] ble utarbeidet i regi av Jernbanedirektoratet, med faglige bidrag fra Bane NOR.

Vurderinger i dette prosjektet viser at det er behov for å øke transportkapasiteten på innerste del av strekningene Drammen – Lillestrøm og Oslo S – Moss på kort sikt (2030). Ettersom det på kort sikt vanskelig kan gjøres infrastrukturtiltak som i tilstrekkelig grad muliggjør trafikk med triple togsett,

anbefales det først å se på mulighetene for å optimalisere togtilbudet i rushtiden og vurdere innføring av toetasjers tog på linjene Skien – Lillehammer, Lysaker – Moss og Oslo S – Halden.

Forstudie økt kapasitet i person og godstog (2020)

Gjennom en forstudie har man fått økt kunnskap om toetasjers tog og lange enkeltsett, blant annet kunnskap om:

Endring av transportkapasitet (stå- og sitteplasser):

- Kapasiteten i toetasjers kjøretøy øker med 30–50 % mot 30–40 % som ble antatt tidligere.
- Kapasiteten i lange enkeltsett øker med 5-10 % i forhold til dobbeltsett forutsatt at alt annet likt

Kostnader:

- Kostnader for innkjøp av toetasjers kjøretøy er omtrent lik per sete som for enetasjers kjøretøy.
- Kostnader for utvidelse av lasteprofilen (se vedlegg).
- Driftskostnader er omtrent likt per sete som for enetasjers kjøretøy.

På- og avstigningstid:

- Toetasjers tog kan ha like gode verdier for tid til av- og påstigning.

Tilgjengelighet for alle:

- Det må forventes å være ett trappetrinn mer mellom nivået mellom boggiene og nivået over boggiene i et toetasjers tog enn i et enetasjers tog. For øvrig er det mulig å få omtrent samme tilgjengelighet i første etasje som i enetasjers tog.

To-etasjers tog er vurdert til å være egnet til regiontogtrafikk, og at det kommer godt ut både mht. kostnader og også mht. transportkapasitet og tid til av- og påstigning.

Anskaffelse av nye regiontog

Toglengdestrategirapporten har tidfestet behovet for å innføre nye regiontog til omkring 2030, men det er registrert kapasitetsbrist på noen linjeavsnitt allerede i dag. Anskaffelse av nye kjøretøy er en omfattende prosess, og er tidkrevende. Det er i Jernbanedirektoratets Masterplan for kjøretøy tatt høyde for at noe av kjøretøybehovet for regiontogtrafikken kan dekkes ved å utløse en opsjon i kontrakten for nye lokaltog (type N05/N06).

Det vil være nødvendig å raskt starte opp prosessen for anskaffelse av nye regiontog for å dekke behovene. Det må gjøres vurderinger knyttet både til nødvendig antall nye tog, og også – i tråd med anbefaling i toglengdestrategiprojektet – type tog.

2.3 Pågående utredninger

Utredning Skjøting og deling av tog

Utredningen pågår i perioden høsten 2022 til høsten 2023, og har en delleveranse knyttet til foreløpige funn. Delleveransen skal bidra med kunnskapsgrunnlag til denne KVVU-en.

Innkobling av kjøretøy i togene på stasjoner underveis gjør at man kan ha stor kapasitet på avsnitt der dette kreves uten å kjøre med betydelig overkapasitet på strekninger med mindre etterspørsel. Krav til infrastruktur i form av plattform- og sporengder og muligens også antall kjøretøy, kan dermed reduseres. Ressursbesparende og tidseffektiv skjøting og deling kan også brukes til å gi bedre frekvens på grenbaner uten at antall tog på sentrale avsnitt økes.

I Norge er det i dag bare i godstog som skjøtes og deles, men det er ressurskrevende, manuelle operasjoner til dels med sikkerhetsrisiko for personellet som kobler sammen vognene. For persontog gjør forlenget reisetid og personalbehovet for skjøting og deling at dette per i dag er lite attraktivt.

Pågående utvikling av nye digitale løsninger for kjøretøy og infrastruktur gjør at ulempene forbundet med skjøting og deling kan reduseres og nytten kan økes. Eksempel på aktuell ny teknologi er digitale automatkoppel, autonom skifting og ERTMS.

For at potensialet for mer tog for pengene som ligger i skjøting og deling skal kunne realiseres, er det først et behov for å utrede hvilke muligheter, konsekvenser og nytte skjøting og deling av tog kan ha. Der er også behov for å utrede de ulike mulighetene for hvordan skjøting/deling kan utføres, herunder fordeler med f.eks. automatisk koppel av tog og hvordan infrastruktur (stasjonsutforming) kan optimeres for sikker, rask og effektiv skjøting og deling.

Utredningens hensikt er å undersøke om teknologisk utvikling, nye løsninger for kjøretøy og infrastruktur, endring av regelverk og rutiner kan gjøre at dagens ulemper med skjøting og deling for persontog kan reduseres, og nytten økes. Kan det utvikles et mer treffende transporttilbud uten å øke belastningen på infrastrukturen?

3 Regiontogtilbud på Østlandet

For å kunne vurdere behov for økt kapasitet i regiontogene på Østlandet må dagens og fremtidig regiontogtilbud kartlegges.

Med utgangspunkt i togtilbudet omtalt i dette kapittelet, skal etterspørsel etter togreiser vurderes. Hvis etterspørsel overstiger togtilbudet, viser det mangel på kapasitet. Vurderinger av etterspørsel presenteres i etterfølgende kapittel 4.

3.1 Innledning

Det er tatt utgangspunkt i regiontogtrafikken på det indre Østlandet, der fokuset har vært på strekningene:

- Drammen-Oslo
- Eidsvoll-Oslo
- Moss-Oslo
- Hakadal – Oslo S

Det er sett på hvilke regiontoglinjer som utgjør tilbudet på disse strekningene. Regiontoglinjer som i sin helhet trafikkerer disse strekningene inngår i beregningen av avganger og kapasitet, uavhengig av start og endepunkter.

Det er det totale togtilbudet i rush som vurdert å være relevant for utredningen og som er beskrevet. Rutetilbudet er beskrevet på aggregert nivå for de tre delstrekningene. Per strekning er antall avganger i rushretning per time i rush angitt.

Fjerntog på Sørlands-, Bergens- og Dovrebanen er på grunn av marked og stoppmønster ikke tatt med i det beskrevne togtilbudet.

Det fremtidige togtilbudet forutsetter realisering av innsatsfaktorer knyttet til både infrastruktur og kjøretøy. Det er lagt til grunn at fremtidig togtilbud kun baseres på bundne tiltak i NTP 2022-2033 og Jernbanedirektoratet har utarbeidet et eget tilbudskonsept for dette.

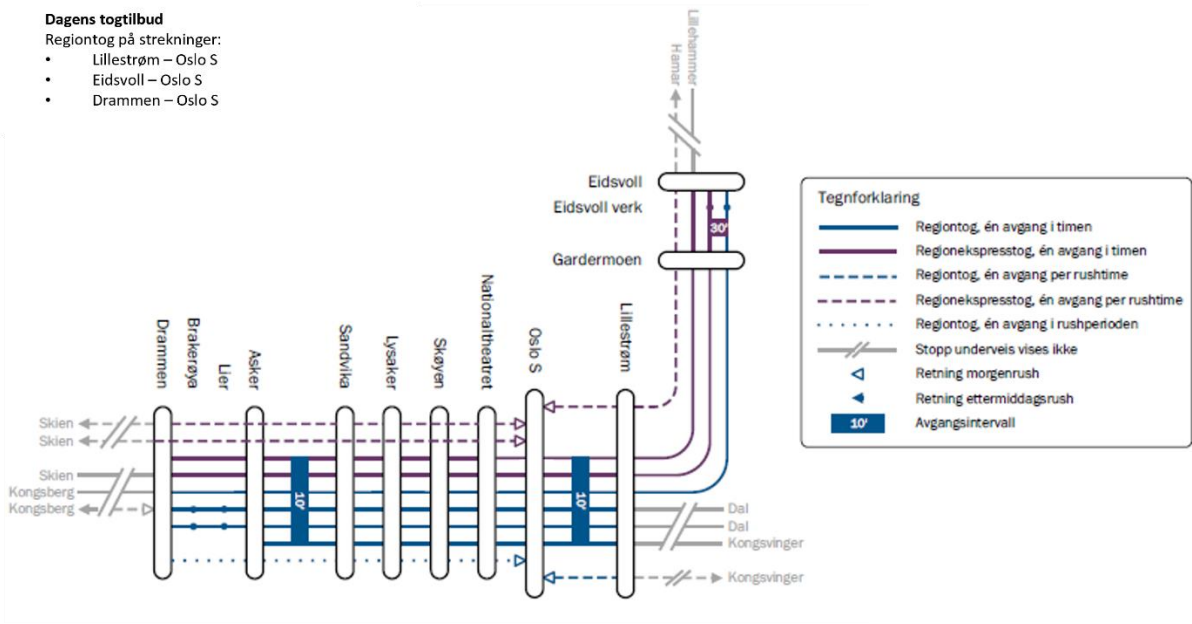
3.2 Dagens togtilbud

Dagens rutetilbud tar utgangspunkt i ruteplanen som er beskrevet for T19 og T21 i Tilbudsbok iht. NTP 2018-2029 [9]. Tabell 3-1 viser antall avganger per time, ordinære avganger og ekstra rushtids-avganger (innsatstog). Det er supplert med tilhørende informasjon om disponering av kjøretøy for de ulike linjene og avgangene [10] som danner grunnlaget for beregningen av transportkapasitet.

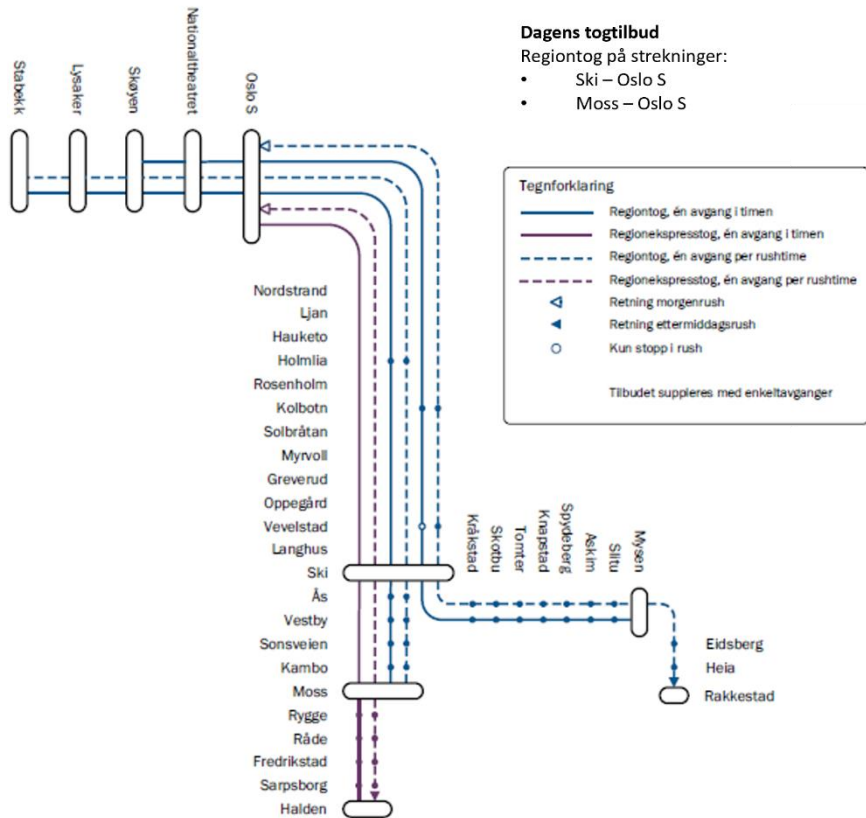
For beskrivelsen av dagens togtilbud er det gjeldende infrastruktur og togtyper som er lagt til grunn.

Tabell 3-1: Antall avganger i dagens regiontogtilbud og tilbringertjeneste flyplass (Flytoget)

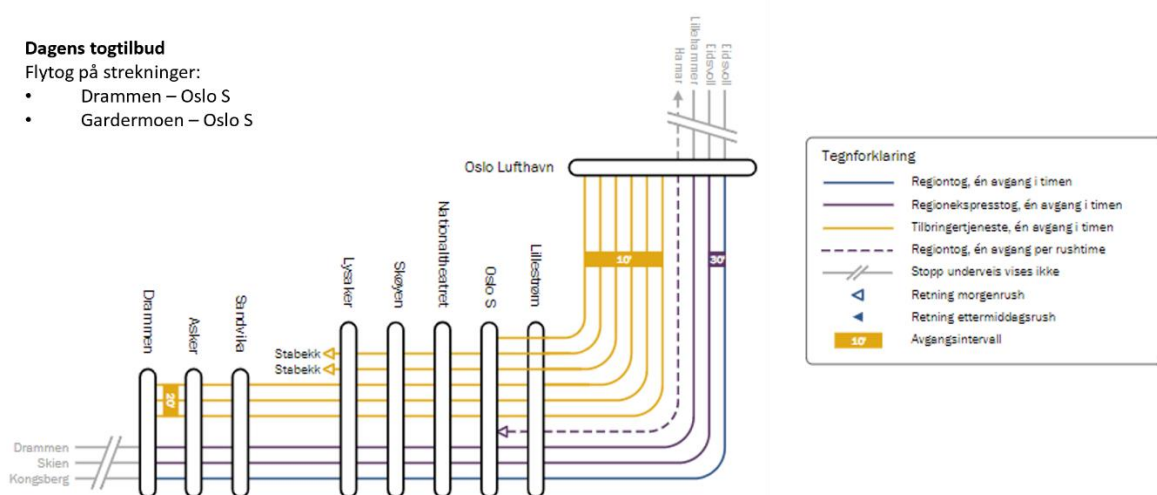
	Strekning	Avganger per time Ordinær	Avganger per time Innsatstog
Vestkorridoren	Drammen-Asker	5	1
	Asker-Oslo S	6	0
	Drammen – Oslo S (Flytoget)	3	0
Nordøstkorridoren	Eidsvoll - Lillestrøm	3	1
	Lillestrøm - Oslo S	6	2
	Gardermoen – Oslo S (Flytoget)	6	0
	Hakadal – Oslo S	hvert 40. minutt	1
Sørkorridoren	Moss - Ski	2	2
	Ski – Oslo S	3	3



Figur 3-1: Tilbudskonsept regiontog Fellesstrekning Drammen-Eidsvoll T21 (figur hentet fra Tilbudsbok iht. NTP 2018-2029)



Figur 3-2: Tilbudskonsept regiontog Fellesstrekning Østfoldbanen T21 (figur hentet fra Tilbudsbok iht. NTP 2018-2029)



Figur 3-3: Tilbudskonsept tilbringertjeneste (Flytoget) T21 (figur hentet fra Tilbudsbok iht. NTP 2018-2029)

3.3 Fremtidig togtilbud

Beskrivelsen av fremtidig rutetilbud ved gjennomføring av kun bundne tiltak er basert på Jernbanedirektoratets tilbudskonseptet [11].

De planlagte tilbudsendingene forutsetter at bundne prosjekter i NTP2022-2033 gjennomføres. Disse er:

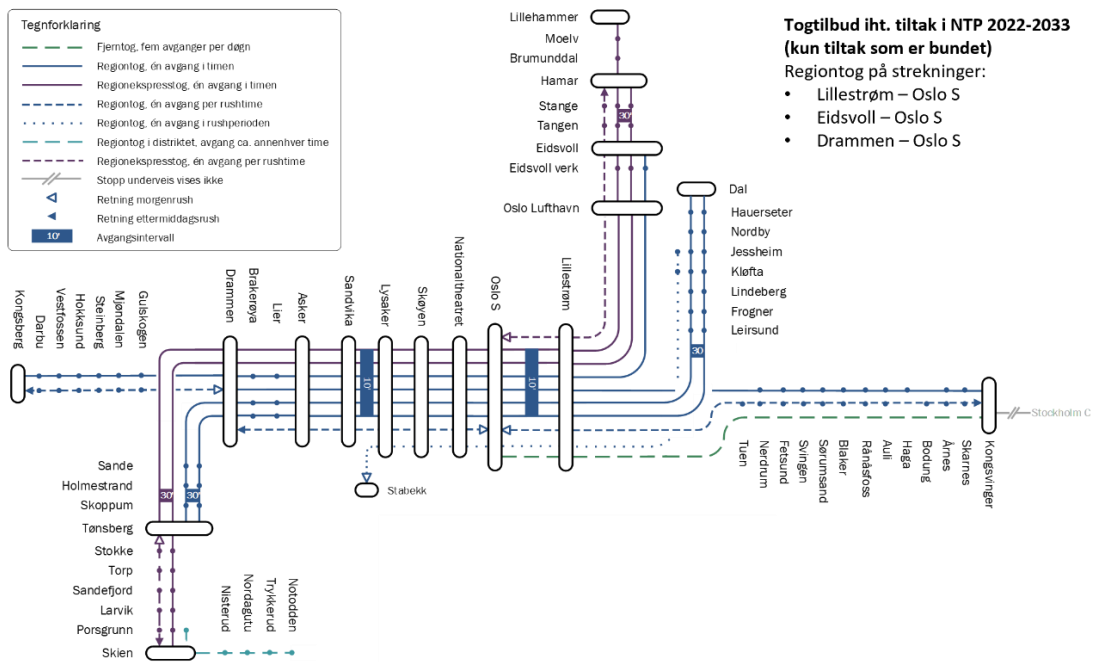
- Follobanen inkl. innføring Oslo S og Ski stasjon (2022)
- Dobbeltspor Sandbukta-Moss-Såstad (2026)
- Dobbeltspor Drammen-Tønsberg (2026)
- Dobbeltspor Venjar-Eidsvoll-Langset (2022/2023)
- Dobbeltspor Kleverud-Sørli-Åkersvika (2027)

Det er også lagt til grunn at tilbringertjenesten til Oslo lufthavn (Flytoget) integreres i det øvrige togtilbudet. I det fremtidige togtilbudet er dagens tilbringertjeneste forutsatt åpnet for alle passasjerer med samme billettpriser som det øvrige togtilbudet.

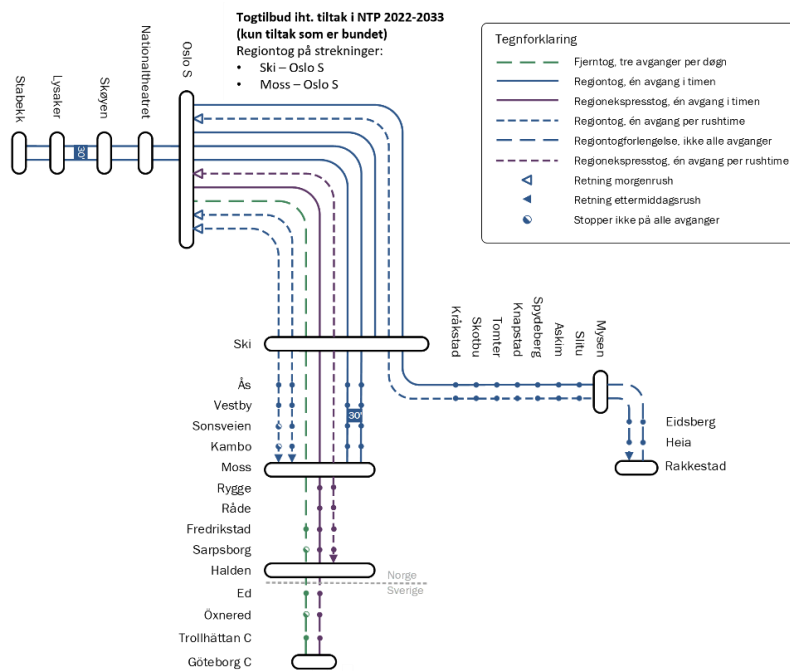
Med dette ser man en økning i togtilbudet, som vist i Tabell 3-2.

Tabell 3-2: Antall avganger i regiontogtilbud og tilbringertjeneste flyplass (Flytoget) ved gjennomføring av bundne tiltak i NTP2022-2033

	Strekning	Avganger per time Ordinær	Avganger per time Innsats
Vestkorridoren	Drammen-Asker	6	1
	Asker-Oslo S	6	1
	Drammen – Oslo S (Flytoget)	3	0
Nordøstkorridoren	Eidsvoll – Lillestrøm	3	1
	Lillestrøm – Oslo S	6	2
	Gardermoen – Oslo S (Flytoget)	6	0
	Hakadal – Oslo S	2 (tom. Kl.17)	1
Sørkorridoren	Moss – Ski	3	3
	Ski – Oslo S	5	4



Figur 3-4: Tilbudskonsept regiontog Dovre- og Vestfoldbanen (figur hentet fra Jernbanedirektoratets tilbudskonseptet [11])



Figur 3-5: Tilbudskonsept regiontog Østfoldbanen (figur fra Jernbanedirektoratets tilbudskonseptet [11])

4 Etterspørsel og kapasitetsmangel

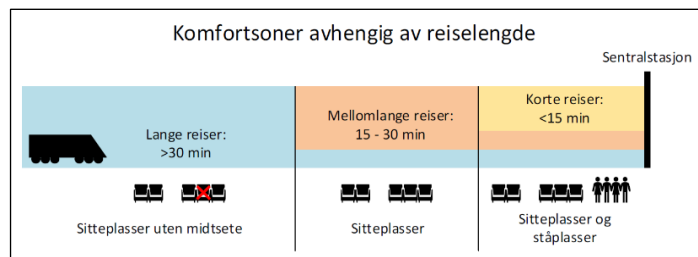
Jernbanedirektoratet har utviklet et verktøy som overvåker utnyttelsesgraden for dagens og fremtidig forventet kapasitet om bord på toget. Verktøyet Kapasitetsmonitorering (Kapmon), rapporter kapasitetsutnyttelsen av plasser om bord.

Kapmon visualiserer sammenhengen mellom transportkapasitet på persontog og etterspørsel, både historiske data fram og med 2017 og for mulige fremtidige situasjoner. Kapmon viser også dimensjonerende belegg, som er forholdet mellom etterspørsel og transportkapasitet for det planlagte tilbudet. Dette belegget tar hensyn til variasjoner i antall reisende per yrkesdag og gjennom døgnet. Ved bruk av dimensjonerende belegg synliggjøres behov for transportkapasitet over alle yrkesdager, samt ved små driftsavvik.

4.1 Definisjon på kapasitetsmangel

Transportkapasitet tar høyde for at komfort og trengsel vil variere avhengig av reisens lengde. Følgende antagelser om hvordan kundeopplevelsen av komfort er tatt inn i Kapmon på følgende måte:

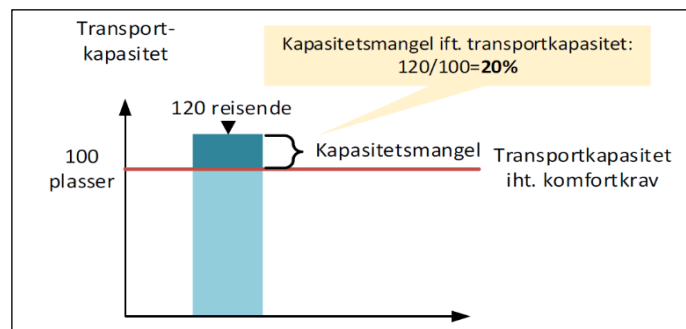
- Reiser opptil 15min til og fra sentralstasjonen. Transportkapasitet er summen av sitte- og ståplasser
- Reiser mellom 15 og 30 minutter til og fra sentralstasjonen. Transportkapasitet er kun summen av sitteplasser
- Reiser over 30 minutter til og fra sentralstasjon. Transportkapasitet er kun sitteplasser, og ved setedeling 3+2 forblir setet i midten av treseteren ikke regnet med i kapasiteten



Figur 4-1. Komfortsoner avhengig av reiselengde (figur hentet fra Veileder Kapmon [25])

Kapasitetsmangel er beregnet i forhold til transportkapasitet og angir hvor mye belegg per hverdag som ligger over den tilgjengelige transportkapasiteten. Det vil si hvor mange passasjerer opplever ubehag på sine togreiser.

Figur 4-2 viser illustrasjon på kapasitetsmangel.



Figur 4-2. Beregning av kapasitetsmangel (figur hentet fra Veileder Kapmon)

4.2 Kapasitetsmangel i dagens situasjon

Dette kapitlet tar for seg kapasitetsmangel i dagens situasjon. Det viser i hvilke områder og når på dagen kapasiteten er for lav. Analyse er delt i tre jernbanekorridorer: vest, nordøst og sør.

For å gi en mest mulig presis beskrivelse av dagens etterspørsel, legger vi til grunn passasjertallene for 2019. 2019 var det siste normalåret med hensyn til reiseatferd og preferanser. Tallene for 2020 og 2021 er påvirket av kortsiktige konsekvenser av pandemien. Tallene for 2022 kan brukes som en pekepinn på hvordan de langsiktige konsekvensene av pandemien kan påvirke etterspørsel, men det mangler fortsatt tallene for høsten, som er vanligvis de mest representative for hele året. Dette fører at datasettet for 2019 er det siste komplette datasettet som kan benyttes for å kartlegge dagens situasjon.

Videre i KVVU-prosessen, etter høsten 2022, kan tallene i 2019 og 2022 sammenlignes. Foreløpige statistikker for 2022 tyder på at antall reiser nærmer seg nivået før pandemien, selv om ikke alle passasjerer er tilbake [15].

4.2.1 Passasjerubehagsminutter i 2019

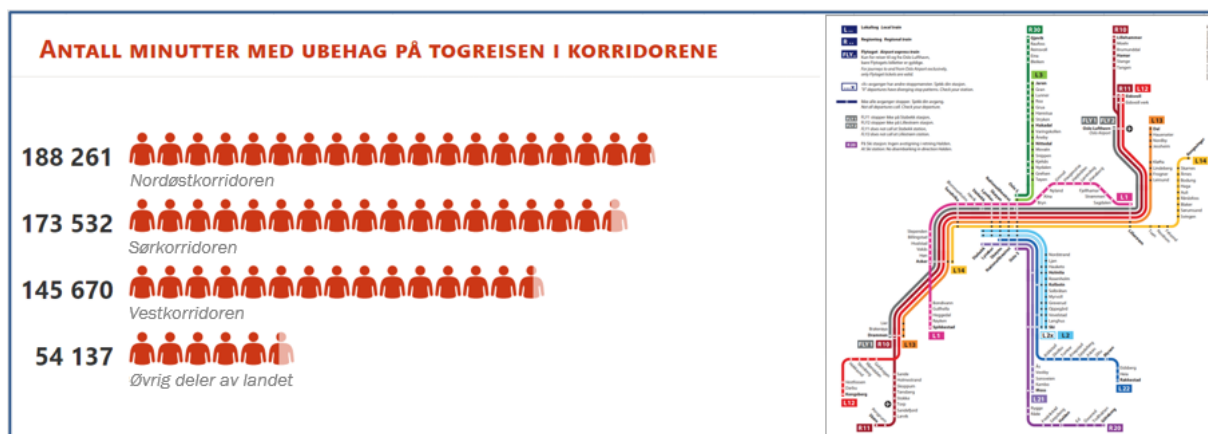
Når belegget er høyere enn transportkapasiteten, vil de reisende oppleve ubehag i form av at komfortkrav ikke overholdes. Antall reisende som opplever ubehag ganges med antall minutter over avsnittet der belegg ligger over kapasitetsgrensen. Dette tallet er parameteren **passasjerubehagsminutter**.

Denne målparameteren blir beregnet på følgende måte:

1. Alle avsnitt som har høyere belegg enn transportkapasitet identifiseres.
2. På avsnitt hvor transportkapasiteten kun består av sitteplasser blir antall reisende over transportkapasiteten ganget med antall minutter framføringstid over det respektive avsnittet.
3. På avsnitt hvor transportkapasiteten består av sitte- og ståplasser, og hvor det er flere reisende enn transportkapasitet, blir antall reisende over setekapasiteten ganget med antall minutter framføringstid over det respektive avsnittet. Dette er begrunnet i at det blir trangere for alle stående, ikke bare for de stående som er over transportkapasiteten.
4. Passasjerubehagsminutter (PUM) for alle avsnitt summeres opp og gir en total PUM-verdi for hele linjen.

Ved å bruke «antall minutter» som mål på problemet, kan vi vise hvor lenge og ikke bare hvor mange som opplever problemet. Antall minutter gir et bilde på hvor stort omfanget er og hvordan det treffer ulikt i de ulike korridorene.

Figur 4-3 viser hvor lenge passasjerene opplever togreisen som ukomfortabel. Figuren forteller i sum hvor lenge reisen oppleves som ubehagelig på en gjennomsnittlig virkedag. Nordøstkorridoren har flest «ubehagsminutter», noe som skyldes kombinasjonen at mange reiser på strekningen, i tillegg at reisetiden er litt lengre enn for f.eks. passasjerene i Vestkorridoren.



Figur 4-3: Antall minutter med ubehag på togreisen i korridorene på en gjennomsnittlig hverdag i 2019, iht. togtilbud omtalt i 3.2 . Kilde: Kapmon

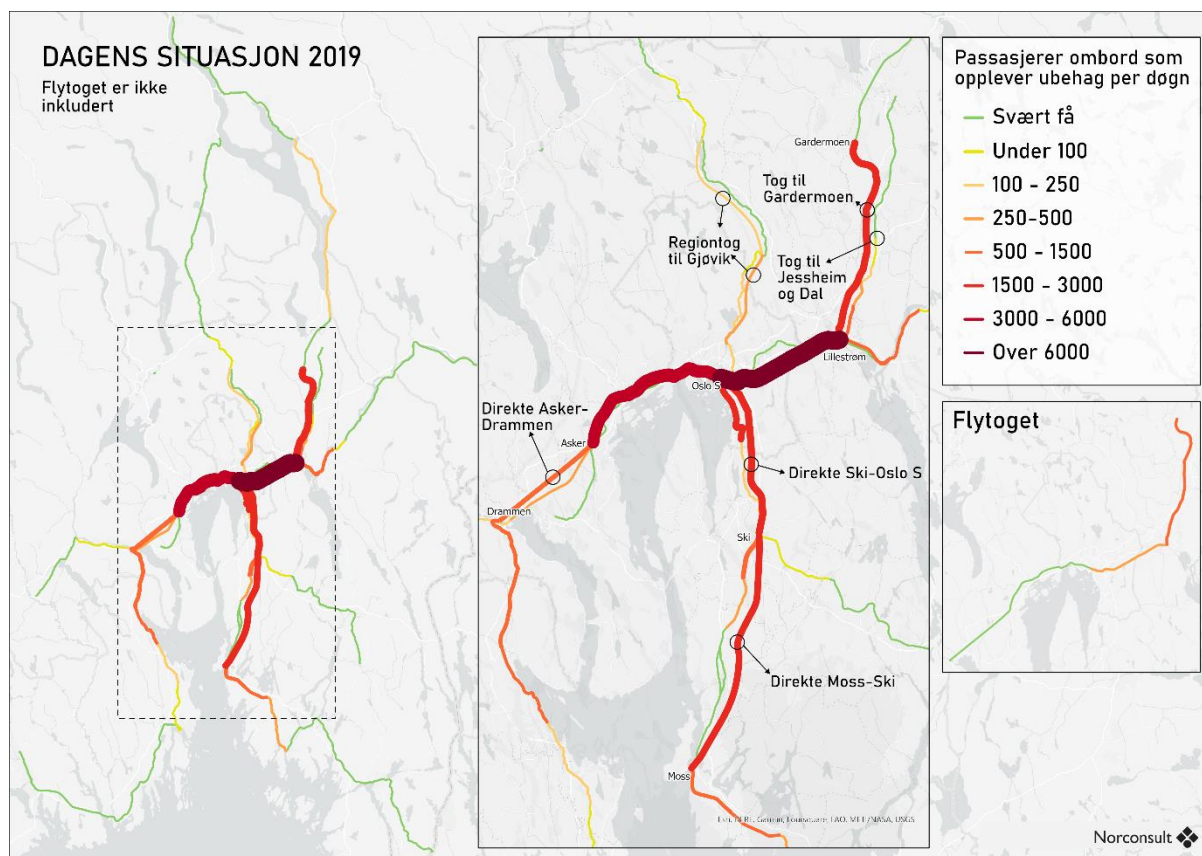
4.2.2 Geografisk inndeling av kapasitetsmangel i 2019

Antall minutter med ubehag er en god indikator for å beskrive situasjonen, men det er også viktig å ha innsikt i hvor mange og hvor det er ubehagelig å reise med tog.

Figur 4-4 under viser hvor mange passasjerer ombord som opplever ubehag per døgn i 2019 (ubehag er definert i kapittel 4.1). Strekningen Oslo S-Lillestrøm har størst kapasitetsmangel med over 6 000 passasjerer per døgn som opplever ubehag. Etter det, har strekningene mellom Asker og Nationaltheatret størst kapasitetsmangel. En del passasjerer på regiotoget til Moss og til Gardermoen opplever også ubehag.

Når det gjelder flytoget er det kun kapasitetsmangel mellom Oslo S og Gardermoen. Figuren viser også at antall passasjerer på flytoget som opplever ubehag er vesentlig lavere enn antallet på regiotog til Gardermoen.

Kapasitetsmangel kan skyldes mange faktorer, en opplagt faktor er om toget kjører med enkelt eller dobbelt togsett.



Figur 4-4. Passasjerer ombord som opplever ubehag per døgn, delt på strekninger, iht. togtilbud omtalt i kapittel 3.2. Kilde: Kapmon

4.2.3 Kapasitetsmangel i løpet av dagen i 2019

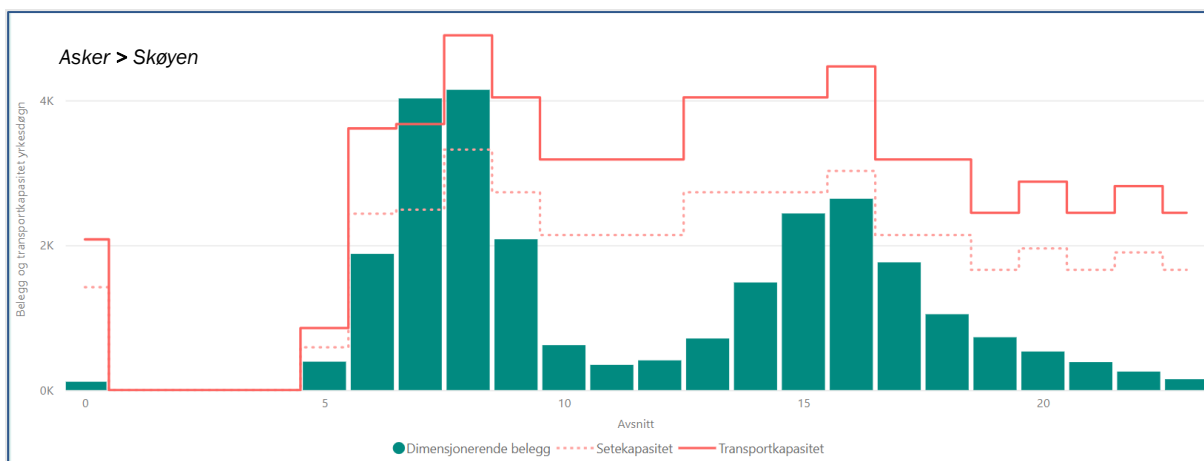
Det er viktig å analysere geografiske fordelinger av kapasitetsmangel, men det er også interessant å se når på døgnet det oppstår kapasitetsutfordringer. Kapasitetsmangel kan være punktvis, i form av få avganger i løpet av dagen, eller strukturelt, hvor utfordringene skjer kontinuerlig gjennom hele dagen. Utfordringer og mulige løsninger vil avhenge av hvilke av disse utfordringene som oppstår i de forskjellige jernbanekorridorene.

Vestkorridoren

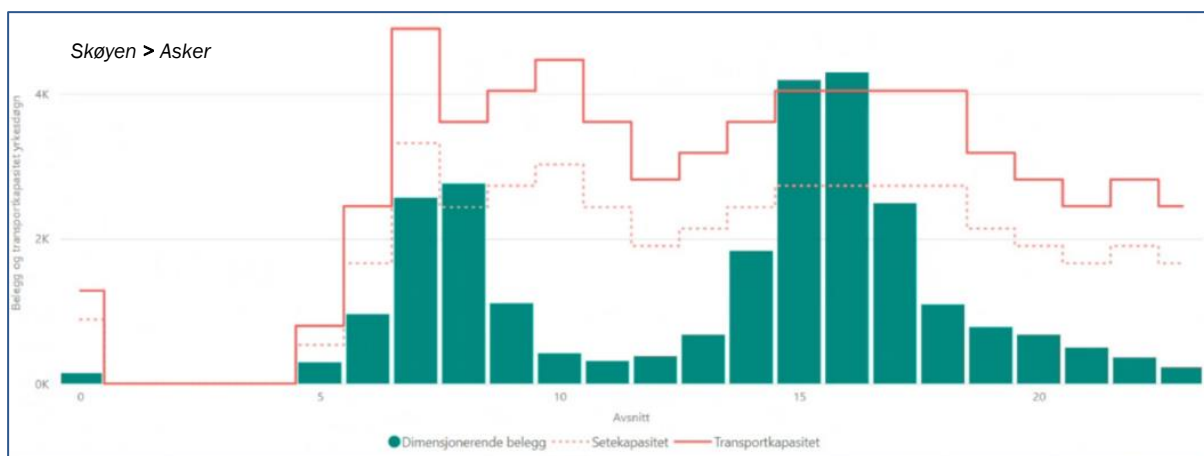
Figur 4-5 og Figur 4-6 viser den samlede transportkapasiteten og tilgjengelig setekapasitet mellom Asker og Skøyen i løpet av en gjennomsnittlig virkedag i 2019, iht. togtilbud omtalt i kapittel 3.2. I vestkorridoren var de største kapasitetsutfordringene i 2019 på strekningen mellom Asker og Skøyen.

Etterspørselen er størst i rushperioder, om morgenen mellom kl. 7 og kl. 9. og ettermiddagen mellom kl. 15 og kl. 17. Strekningen er illustrerende for kapasiteten i togtrafikken som kommer fra områdene vest for Oslo, og viser at i tidsrommene kl. 7- 8 og kl. 15-17 er den samlede kapasiteten allerede i dagens togtilbud lavere enn etterspørselen (behovet). I øvrige timer er tilbudet vesentlig større enn behovet.

Tallene viser gjennomsnittet for en time for alle avganger, men fordelingen mellom disse avgangene er mest sannsynlig ujevnt fordelt i virkeligheten. Det er kapasitetsmangel på linje R12 (Kongsberg-Eidsvoll), R13 (Drammen-Dal), RE10 (Drammen-Lillehammer) og RE11 (Skien-Eidsvoll), men ikke på linje R14 (Asker-Kongsvinger).



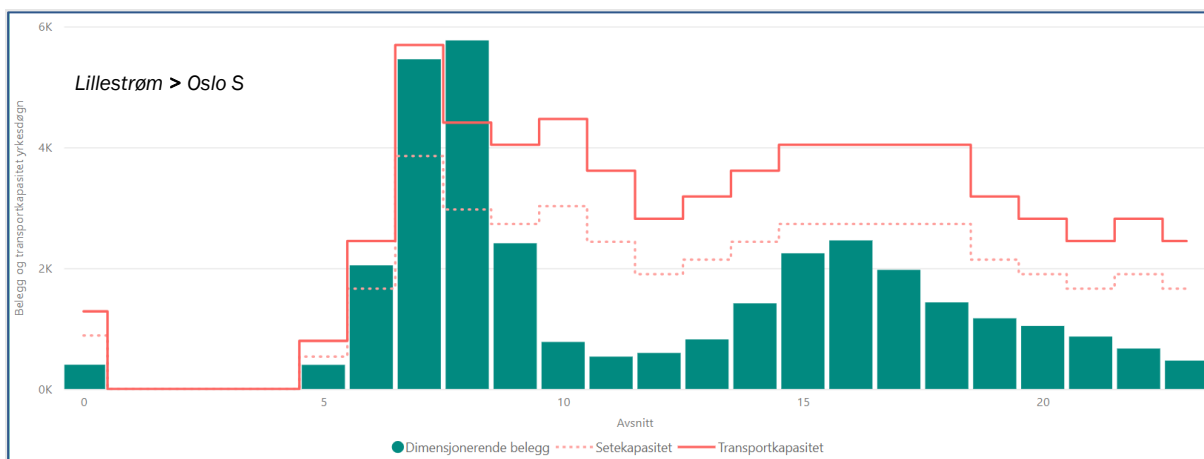
Figur 4-5. Transportkapasitet og utnyttelse langs fellesstrekningen Asker - Skøyen for alle regiontoglinjene (ekskl. Flytoget) i retning vest mot øst i år 2019. Kilde: Jernbanedirektoratet, Kapmon



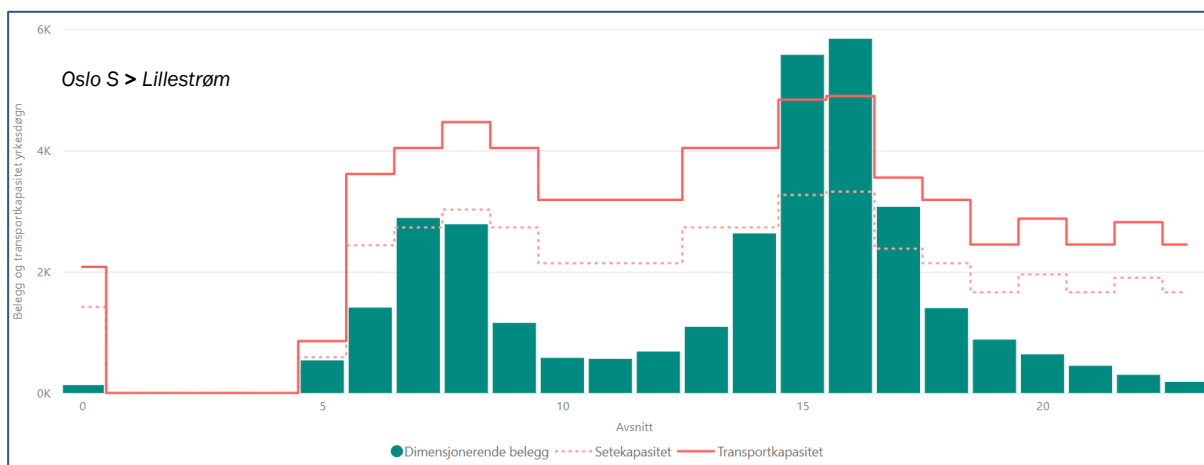
Figur 4-6: Transportkapasitet og utnyttelse langs fellesstrekningen Skøyen - Asker for alle regiontoglinjene (ekskl. Flytoget) i retning øst mot vest i år 2019. Kilde: Jernbanedirektoratet, Kapmon

Nordøstkorridoren

Figur 4-7 og Figur 4-8 viser kapasiteten til fellesstrekningen Oslo S og Lillestrøm når kapasitetsmangel oppstår. I morgenrushet, mellom kl. 5 og 8, er setekapasiteten mot Oslo S vesentlig lavere enn etterspørselen. Samtidig viser figuren at tilbudt transportkapasitet blir redusert fra 7-timen til 8-timen og det kan skyldes at doble togsett reduseres til enkle på R12 (Kongsberg-Eidsvoll). I timene 15-16 og 17-18 er transportkapasiteten lavere enn etterspørselen i togene mot Lillestrøm. Det er kapasitetsmangel på alle linjer som betjener denne strekningen.



Figur 4-7. Transportkapasitet og utnyttelse langs fellesstrekningen Lillestrøm - Oslo S for alle regiontoglinjene (ekskl. Flytoget) i retning mot øst mot vest i år 2019. Kilde: Jernbanedirektoratet, Kapmon

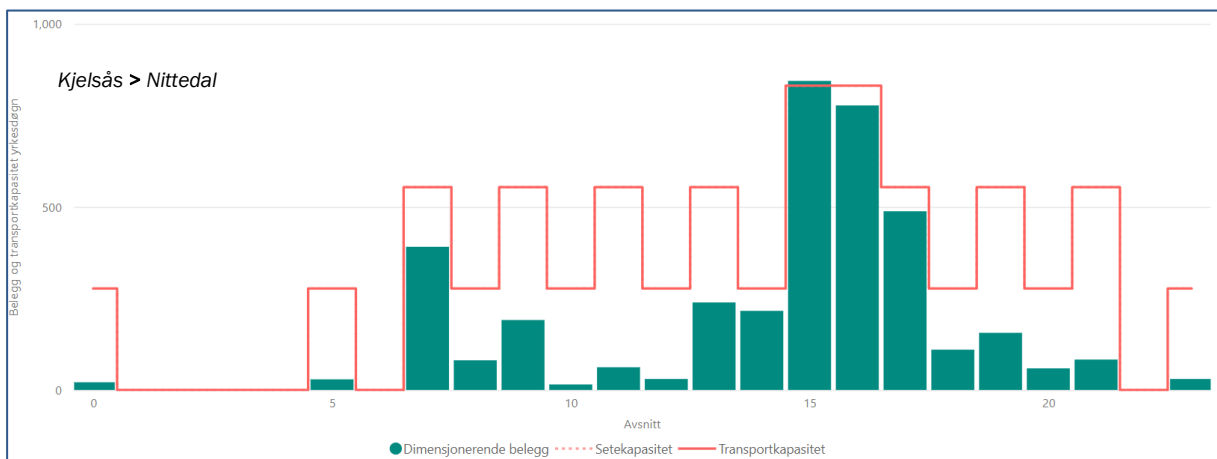


Figur 4-8: Transportkapasitet og utnyttelse langs fellesstrekningen Oslo S - Lillestrøm alle regiontoglinjene (ekskl. Flytoget) i retning mot vest mot øst i år 2019. Kilde: Jernbanedirektoratet, Kapmon

Figur 4-9 og Figur 4-10 viser etterspørsel og transportkapasitet i strekningen mellom Nittedal og Kjelsås på Gjøvikbanen. Det er stort kapasitetsmangel i morgenrushet mot Kjelsås, særlig mellom kl. 7 og 8 i retning mot Oslo. Det skyldes trolig at for lengre reiser teller kun sitteplasser for å beregne transportkapasiteten. På ettermiddagen, ligger belegg på samme nivå som transportkapasiteten.



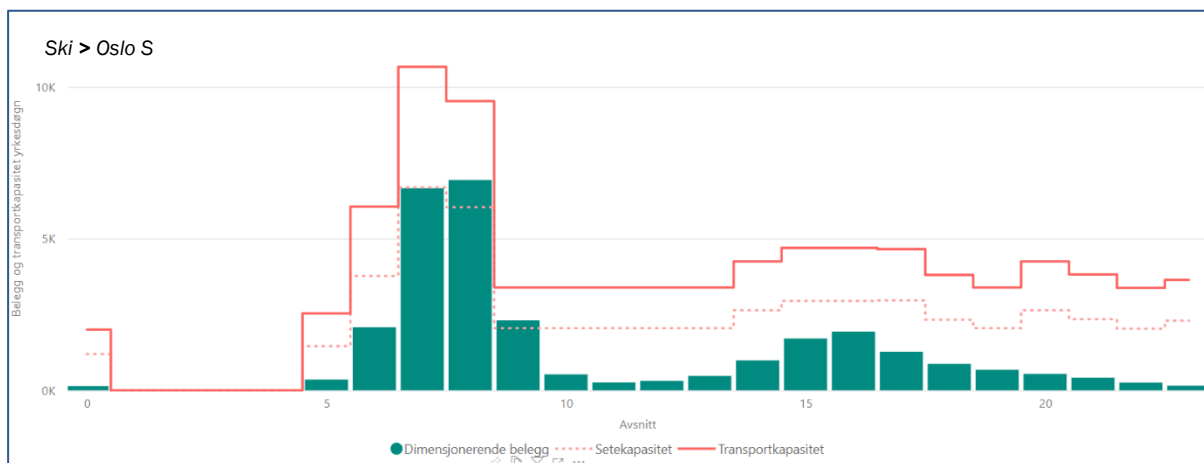
Figur 4-9: Transportkapasitet og utnyttelse langs fellesstrekningen Nittedal - Kjelsås for alle regiontoglinjene i retning mot nord mot sør i år 2019. Kilde: Jernbanedirektoratet, Kapmon



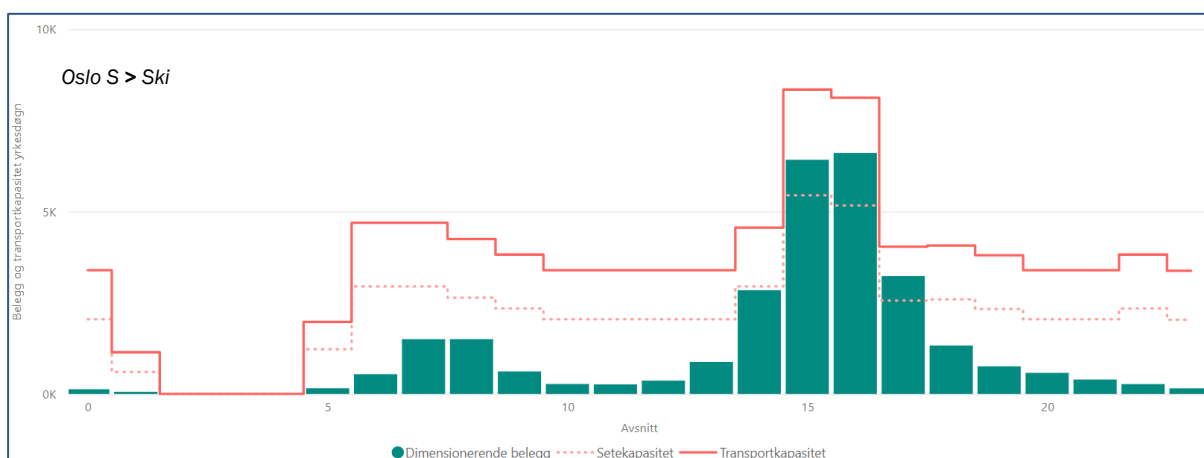
Figur 4-10: Transportkapasitet og utnyttelse langs fellesstrekningen Kjelsås - Nittedal for alle regiontoglinjene i retning mot sør mot nord i år 2019. Kilde: Jernbanedirektoratet, Kapmon

Sørkorridoren

I sørkorridoren observerer vi ikke de store kapasitetsutfordringene mellom Ski og Oslo S, jf. Figur 4-11 og Figur 4-12. Tallene viser gjennomsnittet for en time for alle avganger, men fordelingen mellom disse avgangene er mest sannsynlig ujevnt fordelt. Mens det er ledig plass på linje R23 (Stabekk-Ski og), L2X (innsatstog Stabekk-Ski) og R22 (Skøyen-Mysen-Rakkestad), er det kapasitetsmangel på linje R21 (Stabekk-Moss) og RE20 Oslo S-Halden.

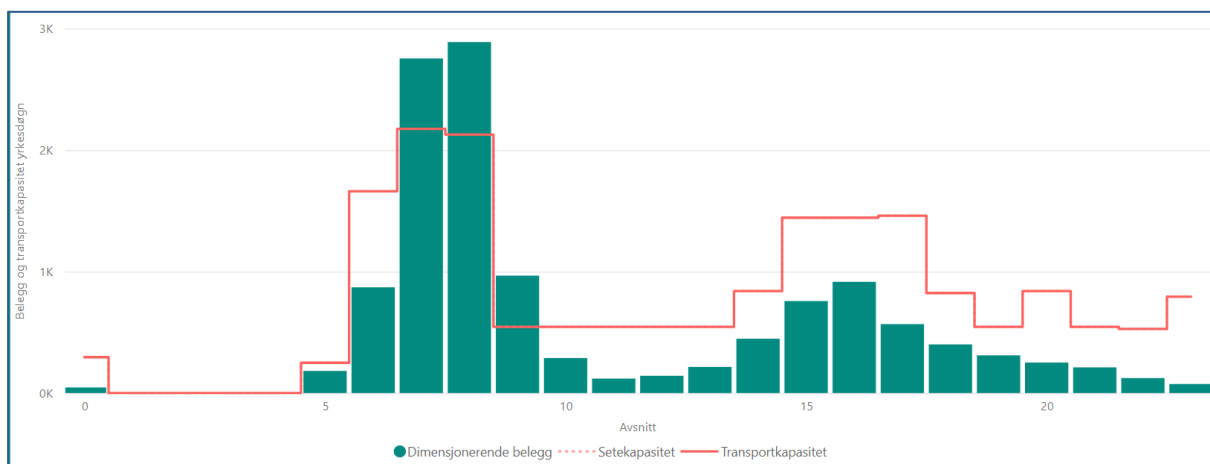


Figur 4-11. Transportkapasitet og utnyttelse langs fellestrekingen Ski - Oslo S alle regiontoglinjene i retning sør mot nord i år 2019. Kilde: Jernbanedirektoratet, Kapmon

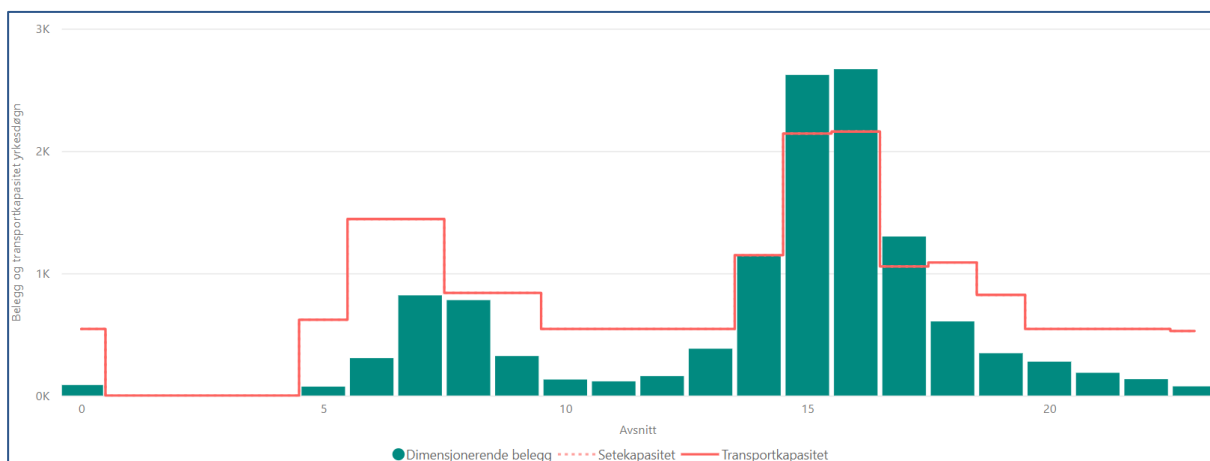


Figur 4-12. Transportkapasitet og utnyttelse langs fellestrekingen Oslo S - Ski alle regiontoglinjene i retning nord mot sør i år 2019. Kilde: Jernbanedirektoratet, Kapmon

For de som reiser lengre (strekningen Moss-Ski) er det kapasitetsutfordringer både i morgen- og ettermiddagsrushet, jf. Figur 4-13 og Figur 4-14. Det skyldes trolig at for lengre reiser teller kun sitteplasser for å beregne transportkapasiteten.



Figur 4-13: Transportkapasitet og utnyttelse langs fellesstrekningen Moss - Ski for alle regiontoglinjene, i retning mot sør mot nord i år 2019. Kilde: Jernbanedirektoratet, Kapmon



Figur 4-14: Transportkapasitet og utnyttelse langs fellesstrekningen Ski - Moss alle regiontoglinjene, i retning mot nord mot sør i år 2019. Kilde: Jernbanedirektoratet, Kapmon

4.3 Foreløpige beregninger for fremtidig situasjon

Vi har også hentet ut data for fremtidig situasjon basert på verktøyet Kapmon, det vi kaller forventet fremtidig situasjon, nullalternativ 2040.

Nullalternativet skal representere en forsvarlig videreføring av dagens situasjon. Vedtatt politikk (regelverk, lover, grenseverdier mv.) skal ligge til grunn for utformingen av nullalternativet. For investeringsprosjekter vil dette bety kostnader til det minimum av vedlikehold som er nødvendig for at alternativet er reelt.

Nullalternativet baseres på referansealternativet som Jernbanedirektoratet legger til grunn for arbeidet med innspill til NTP 2025-2036 [17] som pågår parallelt med denne KVVU-en. I tillegg er det lagt til grunn at tilbringertjenesten til Gardermoen (i dag operert av Flytoget) er innlemmet som en del av regiontogtilbudet (Jernbanedirektoratet, 2019), samt at 22 kjøretøy av type 71 og 73B er byttet ut med nye kjøretøy av Type N06 og at kjøretøyflåten er utvidet med 19 kjøretøy av Type N06.

Tabell 4-1 oppsummerer de viktigste forutsetninger og inndata i nullalternativet. Delkapitler under beskriver i detalj forutsetninger om kollektivtilbud, veiprosjekter og antatte bilkostnader.

Tabell 4-1: Forutsetninger i nullalternativ (RTM23+-beregninger)

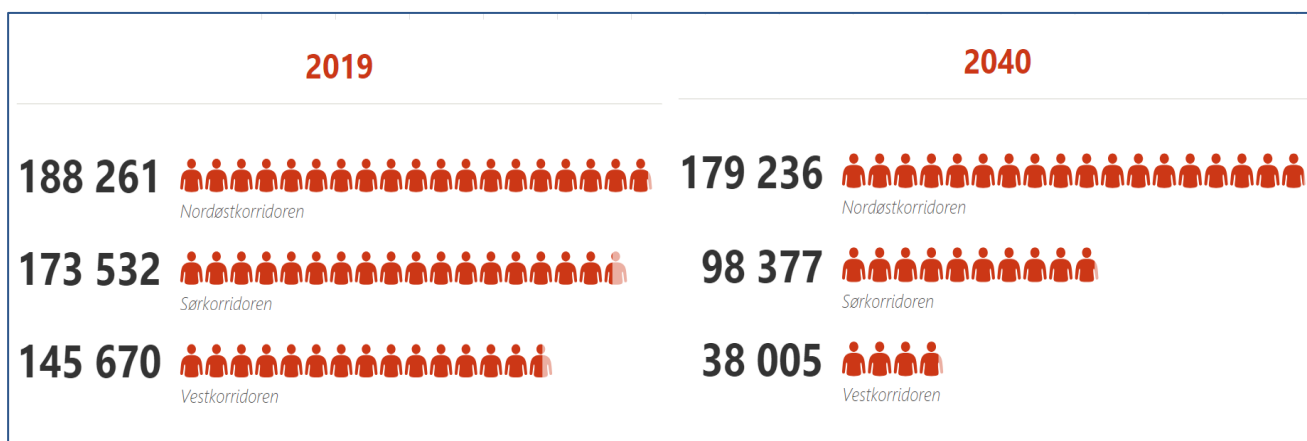
Tema\Scenario	Kalibreringsår 2019	Dagens situasjon 2022	Fremtidsår 2040
Befolkning og arbeidsplasser	PROSAM 2019/2020	SSB2022 tilrettelagt av PROSAM Befolk.: 1,685 mill.	SSB2040 tilrettelagt av PROSAM Befolk.: 1,950 mill.
Bompenger i Oslo	Takster som i 2019.	Takster innført 1.9.2022	Takster omregnet slik at gjennomsnittstakst blir som 1.1.2024.
Faste matriser	Godsmatrise er fremskrevet med faktorer beregnet til NTP 2025–2036. Øvrige faste matriser er fremskrevet med faktorer proporsjonale med befolkningsveksten i modellområdet.		
Rammestalltarget (kalibreringsmål)	RVU2013/14 justert etter RVU2018		
Kjøretøypark	2019	2022 NB2023	2040 Prognose NB2023
Prisfaktor elbil bom	0,3	0,47 (tilsvarer 50 % av bensin/hybrid-takst)	
Prisfaktor elbil parkering	Som ved forrige kalibrering ellers i modellområdet.		Takster omregnet slik at gjennomsnittstakst blir som 2022.

Etterspørsel er beregnet med RTM23+ og Trenklin. Kampon og GIS er benyttet som visualiseringsverktøy.

4.3.1 Forventede passasjerubehagsminutter i 2040

Selv om tallene for framtidig situasjon i 2040, jf. Figur 4-16, inneholder en del usikkerheter (befolkningsprognoser, reiseadferd, osv.), viser de at det fortsatt vil være kapasitets- og komfortmangel på regiontogene på det sentrale Østlandsområdet. Overordnet ventes imidlertid omfanget av passasjerubehaget for togpassasjerene å være lavere i 2040 enn i dagens situasjon.

Figur 4-15 under illustrerer endringen i antall minutter med passasjerubehag på toget, i 2019 og 2040. I fremtidig situasjon er det en bedring i antall minutter med ubehag i de ulike korridorane. Den største reduksjonen er i vestkorridoren, etterfulgt av sørkorridoren. I nordøstkorridoren er det også en nedgang i antall minutter med passasjerubehag, selv om den er lavere enn i de andre korridorane.



Figur 4-15 Antall minutter med ubehag på togreisen i 2019 og 2040. Kilde: Kapmon

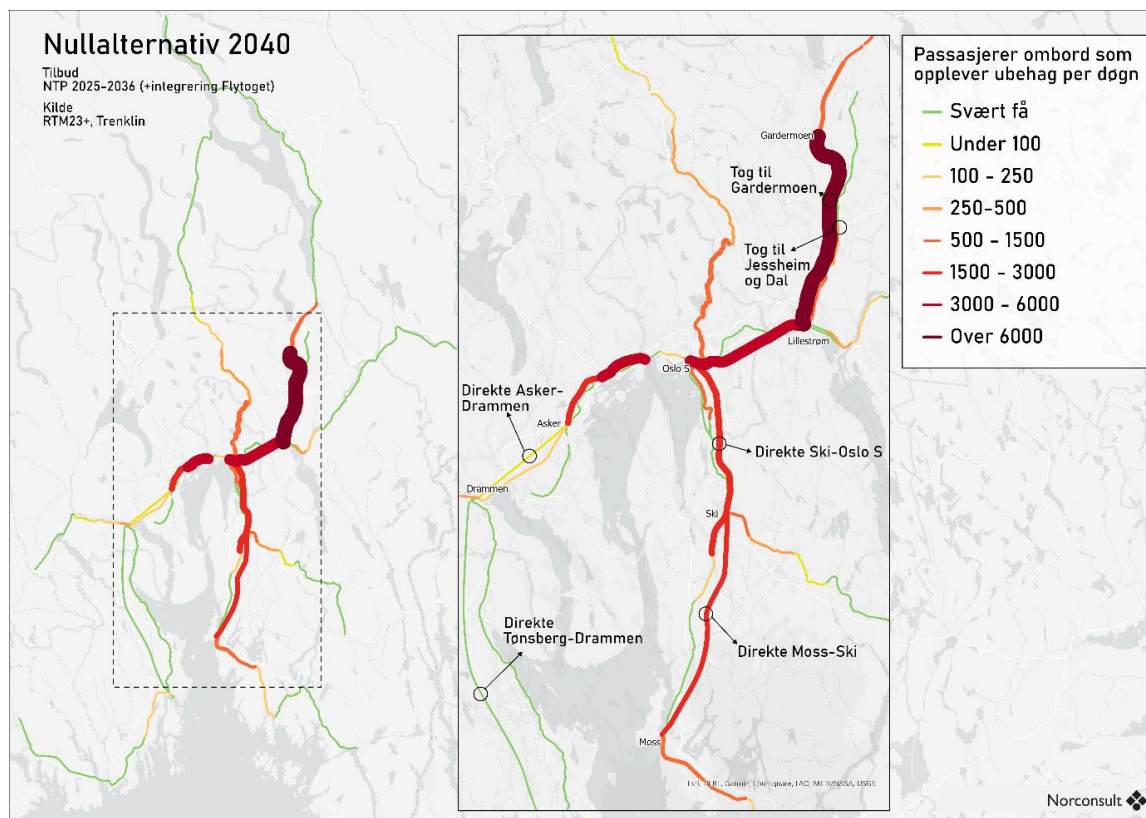
I vestkorridoren ventes det vesentlig færre passasjerer som vil oppleve ubehag, målt opp mot dagens situasjon. Hovedforklaringen er integreringen av Flytoget som tilfører økt transportkapasitet. Den største utfordringen i denne korridoren finnes mellom Asker og Lysaker. Kapasitetsmangel vil reduseres også mot Vestfold, som skyldes at etterspørselen vil øke i mindre grad enn kapasiteten (frekvensøkning).

Tallene for sørkorridoren viser også en vesentlig bedring, men viser figuren at en del passasjerer fortsatt vil oppleve ubehag, dette til tross for økt transportkapasitet fra Follobanen. Spesielt på linje R21 og RE20 som trafikkerer Østfoldbanens vestre linje (Ås, Vestby, Moss, Rygge). Det er her et lavere antall passasjerer som opplever ubehag enn i nordøstkorridoren, men de opplever det over lengre tid.

I nordøstkorridoren er bedringen marginal. En stor etterspørselsøkning i 2040 fører til at kapasitetsmangelen langs nordøstkorridoren fortsatt er relativt stor, til tross for at tilbringertjenesten (linje FLY1 og FLY2, som i dag opereres av Flytoget) blir integrert i det øvrige regiontogtilbudet. Komfortutfordringene vil særlig inntreffe langs Gardermobanen, men også på Hovedbanen til og fra Lillestrøm og nordøstover (linjer på Hovedbanen og Kongsvingerbanen).

4.3.2 Geografisk inndeling av kapasitetsmangel i 2040

Figur 4-16 viser antall passasjerer som opplever ubehag om bord på hver strekning. Geografisk nedbrytning av kapasitetsmangel er viktig for å komme frem til løsninger som løser behovet der det er størst.



Figur 4-16. Antall passasjerer ombord som opplever kapasitetsmangel i nullalternativ 2040 (tilbringertjenesten er integrert).. Kilde: Kapmon, Trenklin, RTM23+

En stor etterspørselsøkning i 2040 fører til en økning i kapasitetsmangel langs nordøstkorridoren, til tross for at tilbringertjenesten (linje FLY1 og FLY2, som i dag opereres av Flytoget) blir integrert i det øvrige regiontogtilbudet. Økningen i komfortutfordringer vil særlig inntreffe langs Gardermobanen, men også på Hovedbanen til og fra Lillestrøm (linjer på Hovedbanen og Kongsvingerbanen).

Tallene for sørkorridoren viser at en del passasjerer vil oppleve ubehag, spesielt på linje R21 og RE20 som trafikkerer Østfoldbanens vestre linje (Ås, Vestby, Moss, Rygge). Det er her et lavere antall passasjerer som opplever ubehag enn i nordøstkorridoren, men de opplever det over lengre tid.

I vestkorridoren er det færre passasjerer som opplever ubehag enn i dagens situasjon på grunn av integreringen av Flytoget. Den største utfordringen i denne korridoren finnes mellom Asker og Lysaker. Kapasitetsmangel vil reduseres også mot Vestfold, som skyldes at etterspørsel vil øke i mindre grad enn kapasiteten (frekvensøkning)

Linje RE30 og R31, som trafikkerer Gjøvikbanen, har også en del passasjerer som opplever ubehag, spesielt korte reiser mellom Oslo S og Nittedal.

4.3.3 Forventet kapasitetsmangel i løpet av dagen i 2040

I kapitlet under beskriver i mer detalj noen av strekningene med de største kapasitetsutfordringene. Dimensjonerende belegg (etterspørsel) sammenlignes med transportkapasiteten. Transportkapasitet er beregnet som sitteplasser pluss ståplasser opp til 2,2 passasjerer per kvadratmeter. Overskridelse av transportkapasiteten betyr at noen avganger vil ha over 2,2 passasjerer per kvm. For reiser som er over 15 minutter er kun sitteplasser som teller for å beregne transportkapasiteten.

Vestkorridoren

Figur 4-17 viser fremtidig utvikling i passasjergrunnlaget (belegg) og forventet transportkapasitet i henhold til Nullalternativet i 2040 for strekningen mellom Sandvika og Lysaker. Selv om flytoget innlemmes i rutetilbudet og dermed åpner dørene for alle passasjerer, blir det kapasitetsmangel på noen avganger. I morgenerushet ser vi at fremtidig etterspørsel ventes å være vesentlig høyere enn transportkapasiteten mot Lysaker. I motsatt retning er det kapasitetsmangel i ettermiddagsrushet og timene før og etter rushperiodene.

Tallene viser gjennomsnitt for en time for alle avganger, men fordelingen mellom disse avgangene blir ujevn. Det vil si at kapasitetsmangel kan være høyere i enkelte avganger innenfor en time.

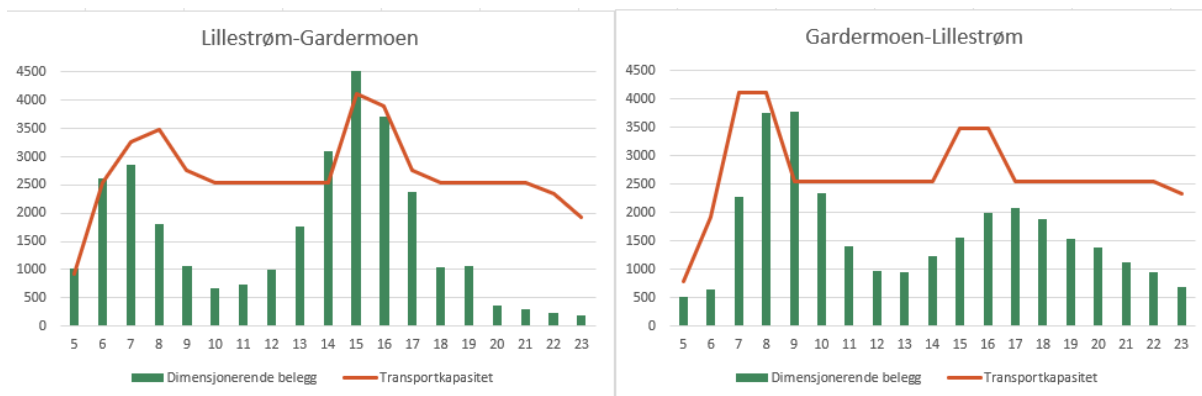


Figur 4-17. Transportkapasitet og utnyttelse langs fellesstrekningen Sandvika-Lysaker (gjennomsnitt for en time for alle avganger). Kilde: Norconsult (ved bruk av RTM23+, Trenklin og Kapmon)

Nordøstkorridoren

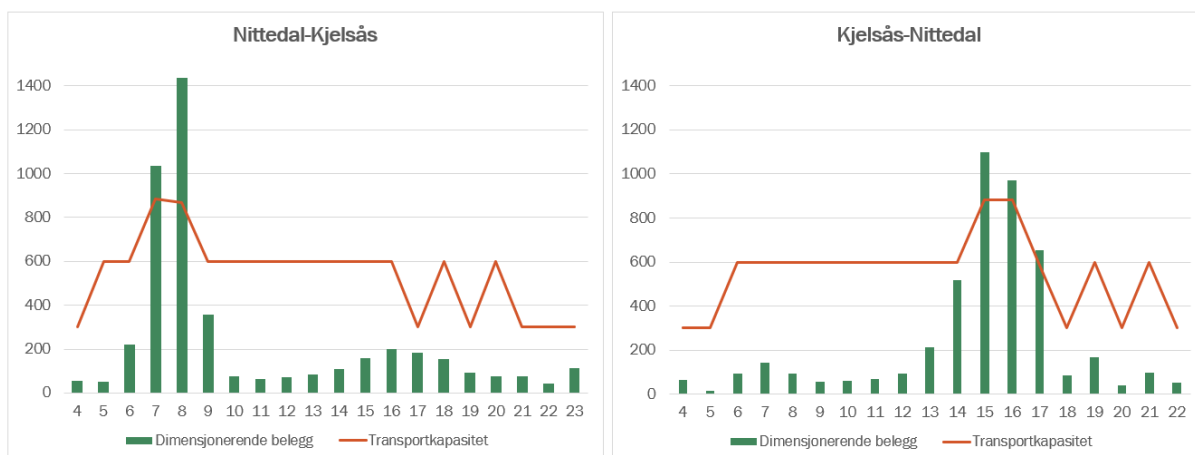
Mellom Gardermoen og Oslo S ventes det ikke å være kapasitetsmangel på grunn av vesentlig økning i transportkapasiteten (inkludert integreringen av Flytoget). Dette gjelder gjennomsnittstall for en time for alle avganger, men fordelingen mellom disse avgangene blir ujevn. Det vil si at kapasitetsmangel kan være høyere på enkelte avganger, særlig på toglinjene som kommer fra Jessheim, Hamar og Lillehammer.

For strekningen Lillestrøm-Gardermoen viser Figur 4-18 at etterspørselen overstiger tilbudt kapasitet innenfor tidsrommet 4 og 7 og senere på dagen mellom kl 15 og 16. Motsatt retning er det underkapasitet i timen mellom kl 9 og 10.



Figur 4-18 Transportkapasitet og utnyttelse langs fellesstrekningen Lillestrøm og Gardermoen i 2040 i begge retninger (gjennomsnitt for en time for alle avganger). Norconsult (vd bruk av RTM23+, Trenklin og Kapmon)

På Gjøvikbanen blir kapasitetsmangelen litt større enn i dag, noe som illustreres i Figur 4-19. Det er forventet mangel både i morgenrushet mot Oslo S og i ettermiddagsrush mot Nittedal. Det skyldes en økning i etterspørsel, samt at det gjøres relativt små endringer i togtilbudet og tilbudt transportkapasitet.

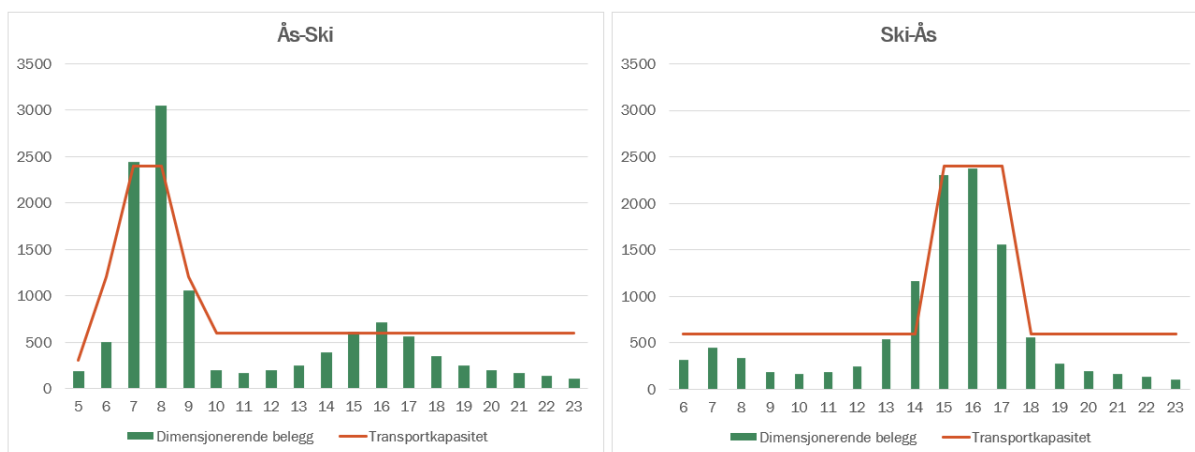


Figur 4-19. Transportkapasitet og utnyttelse langs fellesstrekningen Nittedal og Kjelsås i begge retninger i 2040 (gjennomsnitt for en time for alle avganger). Norconsult (ved bruk av RTM23+, Trenklin og Kapmon)

Sørkorridoren

På Follobanen ventes etterspørselen å være lavere enn transportkapasiteten, men også her kan det bli kapasitetsmangel i noen enkelte avganger. Det er særlig i linje R21, spesielt mellom Ås, Ski og Oslo hvor det blir store kapasitetsutfordringer, se Figur 4-16.

I strekningen mellom Ås og Ski blir det kapasitetsutfordringer i rushperioder, selv om det blir nesten en dobling av transportkapasitet, jf. Figur 4-20. Det skyldes at for lengre reiser teller kun sitteplasser for å beregne transportkapasiteten.



Figur 4-20. Transportkapasitet og utnyttelse langs fellesstrekningen Ås-Ski i retning sør mot nord i 2040 (gjennomsnitt for en time for alle avganger). Norconsult (ved bruk av RTM23+, Trenklin og Kapmon)

4.4 Oppsummering

I dagens situasjon finnes det allerede strekninger hvor det er kapasitetsmangel:

1. Nordøstkorridoren har størst kapasitetsmangel på regiontog, særlig mellom Oslo S, Lillestrøm og Gardermoen.
2. Sørkorridoren har kapasitetsmangel mellom Oslo S, Ski og Moss. Passasjerer er ikke jevnt fordelt mellom toglinjene. Det er særlig på toglinjer som kjører fra Vestre Østfoldbanen (L21 R21 og RE20) på strekningen mellom Moss og Ås hvor passasjerene opplever ubehag.
3. Det er også kapasitetsmangel i vestkorridoren, særlig mellom Asker og Skøyen. Det er passasjerer som opplever ubehag i fire av de fem linjene som kjører på strekningen.
4. Det er ledig kapasitet på Flytoget mellom Drammen og Oslo S, mens det er kapasitetsmangel på regiontogene mellom Oslo S og Oslo lufthavn.

I nullalternativet 2040:

1. En stor etterspørselsøkning gjør at det fortsatt er kapasitetsmangel langs nordøstkorridoren, selv om tilbringertjenesten (linje FLY1 og FLY2, som i dag opereres av Flytoget) blir integrert i det øvrige regiontogtilbudet. Økningen i komfortutfordringer vil særlig inntreffe langs Gardermobanen, men også på Hovedbanen til og fra Lillestrøm (linjer på Hovedbanen og Kongsvingerbanen).
2. Tallene for sørkorridoren viser at en del passasjerer vil oppleve ubehag, spesielt på linje R21 og RE20 som trafikkerer Østfoldbanens vestre linje (Ås, Vestby, Moss, Rygge). Her vil det være et lavere antall passasjerer som opplever ubehag enn i nordøstkorridoren, men de vil oppleve det over lengre tid.
3. I vestkorridoren er det færre passasjerer som vil oppleve ubehag enn i dagens situasjon på grunn av integreringen av Flytoget. Den største utfordringen i denne korridoren finnes mellom Asker og Lysaker.
4. På linje RE30 og R31, som trafikkerer Gjøvikbanen, vil også en del passasjerer oppleve ubehag, spesielt mellom Oslo S og Nittedal.

5 Jernbanekjøretøy

Dette kapittelet viser i korthet problemstillingen som gjelder levertid, utfasing og erstatning av dagens tog på regiontogstrekningene.

Oversikten nedenfor inneholder alle kjøretøytyper til regiontogstrekningene.

Tabell 5-1: Planlagte endringer i kjøretøy for regionstrekningene Kilde: Masterplan kjøretøy V1.1 [19]

Strekning	Kjøretøytype	Dagens bruk	Utfases	Erstattes av
Vestkorridoren og Nordøstkorridoren	Type 70	Benytttes som regiontog på Østlandet.	2022-2026	Type 74 (iht. opsjon 5)
	Type 74	Benytttes som regiontog på Østlandet. Omtales som Flirt.		
	Type 75	Som type 74, se over.		
	Type 71	Benytttes som Flytog	2031-2035	
	Type 78	Tas i bruk som Flytog		
Sørkorridoren	Type 69	Benytttes hovedsakelig som lokaltog, men også i enkelte regiontoglinjer	2022-2030	Er ikke i bruk i regiontogtrafikken fra ruteplan 2023
	Type 70	Benytttes som regiontog på Østlandet.	2022-2026	Nye regiontog, Type 74 (opsjon 5)
	Type 72	Benytttes hovedsakelig som lokaltog på Østlandet, men også i enkelte regiontoglinjer	2032-2036	Er ikke i bruk i regiontogtrafikken fra ruteplan 2023
	Type 73	Benytttes som regiontog på Østfoldbanen.	2031	
	Type 74	Benytttes som regiontog på Østlandet. Omtales som Flirt.		
	Type 75	Som type 74, se over.		

Innen 2035 bør flere togtyper som i dag benyttes i regiontogtilbudet fases ut på grunn av levealder.

- Flytogene (16 togsett Type 71) og regiontog Type 73B (6 togsett) bør utfases fra 2031.

I tillegg til erstatning av dagens tog skal økt kapasitetsbehov defineres og dekkes. Det er behov for å anskaffe nytt kjøretøy i tråd med planlagt togtilbud, tidligst leveranseklart 2031 [19].

Det er inngått kontrakt om leveranse av nye lokaltog (Type N05). I opsjon 1 til denne avtalen er det planlagt at det skal anskaffes 19 kjøretøy i regiontogversjon (Type N06) til forbedret tilbud i regiontogene på Østlandet. Finansiering av opsjon er foreslått i statsbudsjett for 2023. Avtalen for type N05/N06 inneholder mulighet til å bestille 145 sett utover de 55 det allerede er finansiering for. Noen av disse kan benyttes til økt kapasitet i regiontogene. Avtalen har en varighet til ca. 2032. Behov for kjøretøy til erstatning eller tilbudsforbedringer etter det, forutsetter en ny anskaffelsesprosess.

På lang sikt blir alle regiontog av Type Flirt (74, 75 og 75B) utfaset og må erstattes, da beregnet levetid på kjøretøy er 30 år.

6 Infrastruktur

Hensikten med dette kapitlet er å synliggjøre begrensninger i infrastruktur som vil hindre eventuell kapasitetsøkning i tog f.eks. med lengre eller høyere tog. Kapitlet skal gi et overordnet bilde av omfanget av begrensningene.

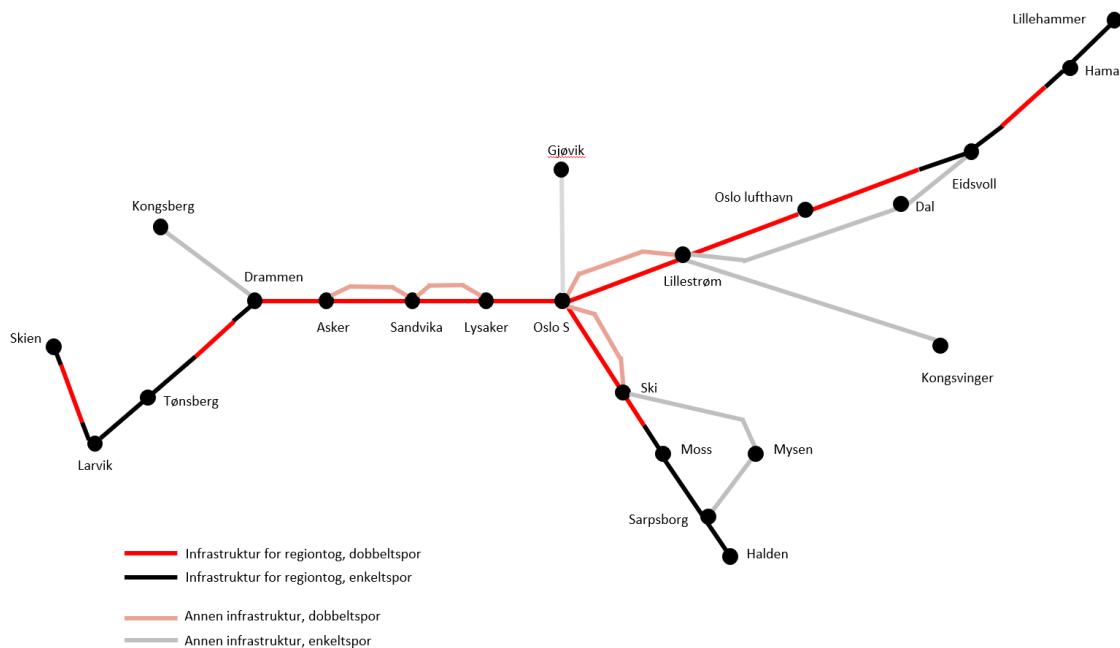
6.1 Strekningsoversikt



Figur 6-1.: Banenettet i Østlandsområdet.
Hentet fra: www.jernbenedirektoratet.no

Figur 6-1 viser hele banenettet i Østlandsområdet, mens Figur 6-2 viser hvilke deler av banenettet med infrastruktur som utredes, i prinsippet IC-strekningene.

Alle banene er elektrifisert, mens det varierer om stasjonen ligger på enkelt- eller dobbeltsporet strekning



Figur 6-2: Infrastruktur for strekningene som utredes er vist i rødt (dobbeltspor) og svart (enkeltspor). Øvrige strekninger er vist med lys rødt (dobbeltspor) og grå (enkeltspor).

6.2 Plattformer

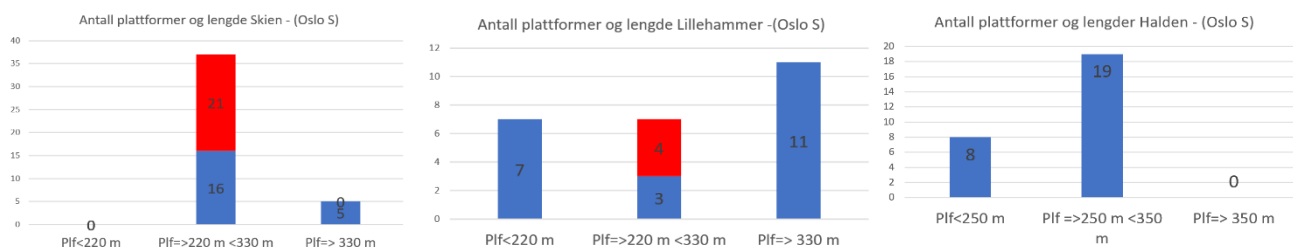
6.2.1 Lengder

Plattformlengdene varierer mye og er derfor inndelt i grupper:

- Mindre enn 220 m
- Mellom 220 m og 330 m
- 330 m eller mer

Et dobbeltsett regnes å være 220 m langt, mens et trippelsett er 330 m. Plattformgruppene viser derfor om det er plass eller ikke for dobbelt- eller trippelsett. Figur 6-3 viser fordelingen på de enkelte strekningene slik de er beskrevet i Network statement [20].

Rød farge viser antall plattformer som meget vanskelig lar seg forlenge til 330 m for eksempel på Nationaltheatret og Holmestrand stasjoner. For Østfoldbanen er det ingen plattformer som meget vanskelig lar seg forlenge.



Figur 6-3: Plattformer på IC-strekningene

Følgende stasjoner er planlagt med 250/330 m lange plattformer, hvor de på 250 m kan forlenges til minimum 330 m: Skien, Porsgrunn, Larvik, Sandefjord, Stokke, Tønsberg, Horten, Moelv, Lillehammer, Rygge, Råde, Fredrikstad, Sarpsborg og Halden.

I arbeidet med tog lengdestrategi og tilrettelegging for trippelsett, ble det vurdert at Oslo S kan trafikkeres med trippelsett uten å forlenge plattformer, men justering av sporplan og endring av tekniske installasjoner vil være aktuelt.

Tabellen nedenfor gir en oversikt over planlagt eller gjennomført utbygging av stasjoner. Disse har nokså ulik status siden noen er under bygging, mens det er usikkert når de andre blir gjennomført. Dette medfører usikkerhet i hvilken grad det er mulig å øke tilbudt kapasitet i form av triple sett som inntil nylig var gjeldende strategi for å øke kapasiteten i tog.

Tabell 6-1: Planlagt utbygging av stasjoner med plattformlengde > 330 meter. Stasjoner som vil ha plattformlengder > 330 meter i nullalternativet er markert med grønn farge. Stasjoner som vil kreve vesentlige investeringer (>1 MRD NOK) er markert med rød farge.

Stasjoner med plattformlengde	330 m	330 m	220 m	220 m
Status	Eksisterende	Utbygges/ tilrettelegges for 330 m nullalternativet	Mangler finansiering for forlengelse	Eksisterende, ingen planer om forlengelse
Vestfoldbanen		Drammen Skoppum Tønsberg	Skien Porsgrunn Larvik Sandefjord Torp Stokke Tønsberg	Sande Holmestrand
Oslokorridoren	Lillestrøm Oslo lufthavn		Nationalteatret Lysaker Sandvika Asker	Oslo S
Dovrebanen	Hamar	Stange Tangen Eidsvoll	Lillehammer Moelv Brumunddal	
Østfoldbanen vestre linje	Ski	Moss (2 av 4 plattformer)	Halden Sarpsborg Fredrikstad Råde Rygge	Ås Vestby Sonsveien Kambo

Som oversikten over viser er det en liten andel av stasjoner som vil ha plattformlengder for triple sett på kort sikt.

6.2.2 Høyder

Standard høyde på plattformer er i dag 760 mm over skinnetopp, men mange eksisterende plattformer er lavere. Ulike plattformhøyder skaper utfordringer for universell utforming med dagens tog. For at rullestoler kan komme av og på toget, må det benyttes heis i toget eller flyttbare ramper på plattform. Dette kan medføre lengre oppholdstid på stasjonen, og det kan skape problemer spesielt i rushtidene.

6.3 Profil

Profilhøyde er relevant dersom bruk av to-etasjes vogner skal vurderes. Slike vogner er høyere enn enetasjes vogner og minste tverrsnitt (frittromsprofil) på strekningene er da relevant.

På alle Bane NORs sporlegg kan det dynamiske referanseprofil (vognprofil) NO1 benyttes, men dette profilet muliggjør ikke toetasjes kjøretøy. For nyere banestrekninger tillater minste tverrsnitt bruk av et større referanseprofil (vognprofil), NO2, som muliggjør toetasjes kjøretøy. For eldre banestrekninger vil det være behov for utvidelse av minste tverrsnitt for å oppnå referanseprofil NO2.

I 2021 ble det gjennomført kostnadsvurderinger av profilutvidelser på IC-strekningene [21]. Identifiserte tiltak er gjengitt i Tabell 6-2. Behovet for tiltak er i stor grad knyttet til tunneler og overgangsbruer, men også mindre tiltak som omfatter skilt, signaler, KL-master etc.

Tabell 6-2: Behov for profilutvidelser på IC-strekningene. Grønn farge indikerer at det ikke kreves tiltak, mørkere farge indikerer økt omfang av tiltak

Delstrekning	Beskrivelse av nødvendig tiltak for å muliggjøre bruk av to-etasjes tog (referanseprofil NO2)
Hove/Lillehammer – Eidsvoll (Dovrebanen)	Mindre tiltak fordelt på hele strekningen. Antatt gjennomførbart i helgebrudd.
Eidsvoll – Asker (Gardermobanen, Oslotunnelen, Drammenbanen, Bærumsbanen og Askerbanen)	Ett mindre tiltak i Oslotunnelen. Antatt gjennomførbart i helgebrudd.
Asker – Drammen (Drammenbanen)	Lokale profilutvidelser (strossing) i Lieråstunnelen. Krevende gjennomføring grunnet høy trafikk.
Drammen – Tønsberg (Vestfoldbanen)	Ingen behov etter åpning av nytt dobbeltspor i 2025.
Tønsberg – Borgestad (Vestfoldbanen)	Mindre tiltak knyttet til KL-anlegg og overgangsbruer. Antatt gjennomførbart i helgebrudd.
Borgestad – Skien (Vestfoldbanen)	Omfattende behov for tiltak i Skienstunnelen. Krevende gjennomføring grunnet bystrøk og usikkerhet rundt tunnelens tilstand.
Eidsvoll – Jessheim (Hovedbanen)	Mindre tiltak fordelt på hele strekningen. Antatt gjennomførbart i helgebrudd.
Jessheim – Lillestrøm (Hovedbanen)	Ingen tiltak.
Lillestrøm – Oslo (Hovedbanen)	Flere enkelttiltak. Antatt gjennomførbart i helgebrudd, men kompliseres av høy trafikk.
Lysaker – Sandvika (Drammenbanen)	Ingen tiltak.
Sandvika – Asker (Drammenbanen)	Flere tiltak i tunneler. Antatt gjennomførbart i helgebrudd.
Oslo – Moss (Follobanen, Østfoldbanen)	Ingen tiltak.
Moss – Kornsjø (Østfoldbanen VL)	Flere enkelttiltak. Antatt gjennomførbart i helgebrudd.
Oslo – Ski (Østfoldbanen VL)	Flere tiltak knyttet til KL-anlegg. Antatt gjennomførbart i helgebrudd.

6.4 ERTMS

Det foregår omfattende planlegging, prosjektering og ombygging av signalanlegg til ERTMS¹ på det norske jernbanenettet [22].

Dette involverer så vel infrastruktur som rullende materiell. Både infrastruktur og installasjoner i kjøretøyet må være på plass slik at systemet kan tas i bruk. Dette kan ha betydning for inn- og utfasing av kjøretøy. Planlagt utbyggingsrekkefølge for ERTMS er vist i vedlegg 3.

6.5 Hensetting og verksteder

Det er i «Strategi for hensetting av persontog» [23] gjort rede for behov for økning av antall plasser for togparkering i tillegg til eksisterende plasser med i alt 61 plasser på kort sikt i Østlandsområdet. Flere nye hensettingsanlegg er under planlegging eller er i en byggefase.

Hensettingsspor på eksisterende og nye anlegg er tilrettelagt for enkeltsett og for dobbeltsett. Parkering av trippelsett vil derfor by på utfordringer fordi de vil gi behov for mer omfattende skjøting og deling av tog og vil kreve lengre spor for inn- og utkjøring fra anleggene. Parkering av eventuelle lange enkeltsett vil heller ikke kunne skje på alle spor.

Tilsvarende utfordringer vil gjelde for verksteder.

Tabell 6-3: Eksisterende anlegg for hensetting/togparkering.

Sted	Antall plasser 110 m	Kommentar korte/lange spor
Ski	8 (sporene 11, 12, 13, 14) 4 (sporene 5, 7, 8, 9)	4 spor á 252 meters lengde 4 spor mellom 106 – 193 meters lengde
Lillestrøm	13 (sporene 20, 21, 22, 23, 24)	5 spor á ca 240+ m lengde 1 spor á 340+ m lengde
Filipstad	Planlagt utfaset	Planlagt utfaset
Oslo S/Haven	4 (sporene 1, 2, 3, 4)	3 spor á ca 115 m lengde 1 spor á 170 m lengde
Oslo S/Loenga	4 (sporene K5, K6)	1 spor á 344 m lengde 1 spor á 120 m lengde
Oslo S/Lodalen	Mange spor	Sporlengder mellom ca 50 og 400 meter
Drammen	Midlertidig anlegg 20	10 spor for doble sett
Moss	4 (sporene 4 og 6)	2 spor á ca 230 m lengde
Halden	13 (sporene 6, 31, 32, 33, 34, 35, 36)	1 spor á 196 m lengde 6 spor á 231 m lengde
Skien / Borgestad	8 (sporene 4, 5, 7)	2 spor á ca 250 m lengde 1 spor á 540 m lengde
	SUM 78 plasser	

¹ ERTMS (European Rail Traffic Management System) er et digitalt signalsystem som er felles for alle europeiske land. ERTMS gir en mer stabil jernbane med høyere punktlighet, økt sikkerhet og på sikt mer kapasitet..

Tabell 6-4 viser jernbaneverksteder for regiontog på Østlandet.

Tabell 6-4: Eksisterende anlegg vedlikehold av regiontog.

Sted	Primære funksjoner	Kommentar
Grorud	Tredje linjes vedlikehold, modifikasjoner mm	Maksimal sporlengde verkstedspor ca 120 m
Lodalen	Første og andre linjes vedlikehold	Maksimal sporlengde verkstedspor ca 360 m
Sundland	Første og andre linjes vedlikehold	Maksimal sporlengde verkstedspor ca 220 m
Skien	Første og andre linjes vedlikehold	Maksimal sporlengde verkstedspor ca 220 m

6.6 Oppsummering

Det er behov for å utrede alternative måter å øke kapasitet i tog på, da man ikke kan forutsette at man kan utnytte dagens kjøretøy for kjøring med trippelsett i rushtid jfr. tidligere InterCity-strategi [4] på grunn av begrensninger i infrastruktur.

7 Oppsummerende problembeskrivelse

Etterspørsel etter økt kapasitet i regiontog på Østlandet

Det er gjort analyser av hvorvidt tilgjengelig transportkapasitet i regiontogene på Østlandet svarer ut etterspørsel etter reiser. Det er sett på togtilbud og etterspørsel i dagens situasjon (2019) og fremtidig situasjon iht. NTP 2022-2032.

Analysen av *dagens situasjon* viste at etterspørselen er høyere enn transportkapasiteten på flere toglinjer, på konkrete avganger og langs fellestrekingene. De reisende opplever trengsel på reisen og ubehag i form av at komfortkrav ikke overholdes. Etterspørselen er størst i rush og på de innerste strekningene. Strekingen Oslo S-Lillestrøm er den som har størst kapasitetsmangel med over 6 000 passasjerer per døgn som opplever ubehag. Passasjerene på strekingen Asker - Nationaltheatret opplever også stor kapasitetsmangel. Det er også stor kapasitetsmangel på strekingen Kjelsås-Nittedal i en time i morgenrush. En del av passasjerer på regiontoget til Moss og til Gardermoen opplever også ubehag og trengsel.

Analysen av foreløpige tall for *fremtidig situasjon* forutsetter at alle tiltak under bygging og tiltak som er prioritert i første periode av NTP 2022-2033 er gjennomført² i tillegg til integrering av tilbringertjenesten til Oslo lufthavn i regiontogtilbudet. Det ventes vekst i etterspørselen som følge av befolkningsveksten. Disse tallene tar ikke hensyn til konsekvenser av store prosjekter utenfor jernbane og heller ikke geografisk fordeling av befolkningsveksten regionalt og internt i hver kommune. Selv om tallene inneholder en del usikkerheter, viser de tydelig at det vil øke presset i det sentrale Østlandsområdet og det vil fortsatt være kapasitetsmangel på regiontogene.

Trengsel om bord på togene fører også til høyere antall forsinkelser som skyldes av- og påstigning, og har negativ påvirkning på punktlighet.

Mangel på kjøretøy på kort sikt

En del av kjøretøyet som betjener dagens region- og Flytogtrafikk på Østlandet, må fases ut i perioden 2031-2035 på grunn av høy levealder (se kapittel 5 Jernbanekjøretøy). Dagens togtilbud kan ikke opprettholdes dersom man ikke erstatter det med nytt kjøretøy. Hvis det ikke gjøres tiltak, vil dagens utfordringer med manglende kapasitet forverres og antagelig spres over lengre strekninger og perioder på døgnet. De reisende vil få en dårligere reisehverdag og toget blir mindre attraktivt og flere vil bruke bil.

Basert på antall tog som vil gå ut av togtrafikken (22 togsett), vil det gi stor konsekvens for togtilbudet om disse ikke erstattes.

I vurderingen av etterspørsel i 2040 er det lagt til grunn at det finnes nok kjøretøy for å øke togtilbudet i henhold til prioriteringene i NTP, forutsatt anskaffelse av nye kjøretøy av type N06 som er bestilt og erstatning av kjøretøy som når sin levetid. Analysen viser at kjøretøy som er forutsatt tilgjengelig, ikke vil dekke transportetterspørselen og gi tilfredsstillende reisekomfort med dagens togtyper. Reisende i sentrale deler av Østlandet vil fortsatt oppleve trengsel og manglende komfort dersom det ikke gjøres tiltak rettet mot kapasitet i tog. Dette vil skje til tross for betydelige investeringer i nye dobbeltspor.

Oversikten over nåværende status på planlagt infrastruktur viser at det ikke vil være mulig å innføre triple sett, slik det var tenkt i opprinnelig InterCity-strategi. Dette ville kreve ytterligere tiltak i økte

² Det omfatter Follobanen, dobbeltspor Sandbukta-Moss-Såstad, dobbeltspor Drammen-Tønsberg, dobbeltspor Venjar-Åkersvika, Ringeriksbanen og tiltak som muliggjør ny rutemodell på Østlandet.

plattformlengder og tilpasning av andre anlegg (hensetting og verksteder). Tiltaksomfanget vil være i størrelsen godt over 1 mrd kr. som er terskelverdi for krav om KVVU for investeringsprosjekter i staten.

Spørsmål som må utredes:

- Må det anskaffes nytt kjøretøy til erstatning av tog skal fases ut fra ca. 2030?
- Hvor mange tog kreves utover dagens flåte for å dekke fremtidig etterspørsel?
- Hvilke togtyper som er best egnet for å svare ut etterspørsel og sikre tilstrekkelig komfort?
- Finnes det andre tiltak som kan øke kapasiteten på regionstrekningene?

Referanser

- [1] Samferdselsdepartementet, «Statsbudsjettet 2022 - Supplerende tildelingsbrev nr. 3,» Samferdselsdepartementet, Oslo, 2022.
- [2] NSB, «Mulighetsstudie Toetasjes tog i Norge,» Oslo, 2014.
- [3] Jernbaneverket, Statens vegvesen og Ruter AS, «KVU Oslo-navet,» Oslo, 2015.
- [4] Jernbaneverket, «Toglengdestrategi for InterCity,» Oslo, 2016.
- [5] Bane NOR, «ICP-00-A-00128: Tilrettelegging for triple togsett 01A,» 2021.
- [6] Bane NOR, «Mulighetsstudie: Utvidelse Sandvika stasjon,» 2018.
- [7] Jernbanedirektoratet, «Integrering av tilbringertjenesten til Oslo lufthavn med det øvrige togtilbudet (fase 2),» 2019.
- [8] Jernbanedirektoratet, «Toglengdestrategi for regiontrafikk på Østlandet og tilbringertjenester til OSL,» 13.04.2021.
- [9] Jernbanedirektoratet, «Tilbudsbok iht. NTP 18-29-v3,» Jernbanedirektoratet, Oslo, 2021.
- [10] Jernbanedirektoratet, «Dimensjonering av togmateriell NTP18-29,» 24.02.2020.
- [11] Jernbanedirektoratet, TPersonReferanseNTP2025-2036Rev00, Under arbeid.
- [12] Jernbanedirektoratet, «T-FørstePeriodeNTP2022-2033-Delrapport i Rutemodeller til NTP 2022-2033 del 3 (R2033 del 3), dok. nr. 202100227-10,» 2021.
- [13] Jernbanedirektoratet, «201701763-22 - T2050 Persontrafikk rev01 – Transportrelasjoner, toglinjer og forenklet tilbudskonsept,» 2022.
- [14] Jernbanedirektoratet, «Standardtogtyper persontogtrafikk,» Jernbanedirektoratet, Oslo, 2022.
- [15] Statistisk sentralbyrå, «Kollektivtransporten nesten tilbake til normalen,» SSB, 26 September 2022. [Internett]. Available: <https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/landtransport/statistikk/kollektivtransport/artikler/kollektivtransport-nesten-tilbake-til-normalen>. [Funnet 28 September 2022].
- [16] Jernbanedirektoratet, «20220521-6. KVU økt kapasitet i regiontog. Problembeskrivelse,» Jernbanedirektoratet, 2022.
- [17] Jernbanedirektoratet, «TPersonReferanseNTP2025-2036Rev00,» 2022.
- [18] Norconsult, «20220521-22. KVU Økt kapasitet i regiontog. Konseptutvikling,» 2023.
- [19] Jernbanedirektoratet, «Masterplan kjøretøy V1.1,» 2020.
- [20] Bane NOR, «Network statement 2022,» 2022.
- [21] Bane NOR, «Kostnadsvurdering profilutvidelser,» Bane NOR, Oslo, 2021.

- [22] Bane NOR, «Nasjonal signalplan,» Bane NOR, Oslo, 2022.
- [23] Jernbanedirektoratet, «Strategi for hensetting av persontog: Hensettingskonsept iht. NTP 2018-2029,» Jernbanedirektoratet, 2021.
- [24] Jernbanedirektoratet, «Tilleggsrapport. Toglengdestrategi for regiontrafikk på Østlandet og tilbringertjenseter,» 08.03.2021.
- [25] Jernbanedirektoratet, «Veileder KapMon,» 2022.
- [26] Samferdselsdepartementet, «Meld. St. 33 (2016-2017): Nasjonal transportplan 2018-2029,» Samferdselsdepartementet, Oslo, 2017.
- [27] Samferdselsdepartementet, «Meld. St. 20 (2020-2021): Nasjonal transportplan 2022-2033,» Samferdselsdepartementet, Oslo, 2021.

Vedlegg

Vedlegg 1 - Kostnader for å tilrettelegge for triple sett og toetasjes tog

Bane NOR har på oppdrag fra Jernbanedirektoratet estimert kostnadsbesparelser ved å ikke tilrettelegge IC-strekninger for triple sett og beregnet kostnader for å tilpasse infrastrukturen til toetasjes tog.

Tiltak	Investeringskostnad	Merknad
Økt profil for å muliggjøre toetasjes tog IC (Lillehammer – Skien, Oslo – Kornsjø)	189 MNOK ³	Profil NO2
Besparelse ved å bygge 250 m lange planformer i stedet for 350 m IC (Lillehammer – Skien, Oslo – Kornsjø)	-1 870 MNOK	Stasjoner som ikke er inkludert i estimatet (med begrunnelse): Ski (anleggsfase, bygges med 350 m), Ås Vestby Sonsveien Kambo Moss (anleggsfase, kun to av fire plattformer er 350 m), Drammen (anleggsfase, bygges med 350 m), Hønefoss (<i>bygges uansett med lange plattformer når den tid kommer</i>), Lillehammer (<i>plattform for avstigning nordgående tog lang nok</i>) Halden (<i>noen få dører ikke når til plattform</i>) Lillestrøm (lang nok i dag) Oslo Lufthavn (lang nok i dag) Sande (vurdert som ikke aktuelt) Holmestrand (vurdert som ikke aktuelt) Skoppum (vurdert som ikke aktuelt)

³ Ekskl. usikkerhetspåslag

Vedlegg 2 - Plattformlengder

Tabell Vedlegg 2: Oversikt over plattformer på aktuelle stasjoner. Inkludert «under bygging»

Stasjon Vestfold-, Drammen-, Asker-Gardermo- og Dovrebanen	Antall spor til plattform	Lengde spor [m]	Lengde plattformer [m]
Skien	2 (spor 2 og 3)	382 / 477	352 / 352
Porsgrunn	3 (spor 1,2 og 3)	313 / 269 / 264	254 / 254 / 254
Larvik	3 (spor 1,2 og 3)	1242 / 280 / 280	260 / 260 / 260
Sandefjord	3 (spor 1,2 og 3)		251 / 251 / 251
Torp	1 (spor 1)		251
Stokke	2 (spor 1 og 2)	530 / 528	226 / 226
Tønsberg	3 (spor 1,2 og 3)	459 / 409 / ?	257 / 250 / 250
Skoppum	2 (spor 1 og 2)	518 / 518	228 / 228
Holmestrand	2 (spor 1 og 4)	368 / 368	261 / 261
Sande	2 (spor 1 og 2)		250 / 250
Drammen (under bygging)	6 (spor 1,2,3,4,5,6)		350 for alle spor
Asker	6 (spor 1,2,3,4,5,6)	342 / 257 / 348 / 256 / 264 / 262	354 / 365 / 365 / 261 / 261 / 259
Sandvika	4 (spor 1,2,3 og 4)	253 / 253 / 253 / 251	268 / 268 / 268 / 268
Lysaker	4 (spor 1,2,3 og 4)	287 / 287 / 260 / 260	280 / 280 / 266 / 266
Skøyen	4 (spor 1,2,3 og 4)		255 / 255 / 255 / 255
Nationaltheatret	4 (spor N1, N2, N3 og N4)	354 / 378 / 274 / 254	244 / 244 / 251 / 251
Lillestrøm	8 (spor 1,2,3,4,6,7,8,9)	728 / 728 / 867 / 867 / 501 / 628 / 451 / 408	350 / 350 / 350 / 350 / 390 / 390 / 250 / 250
Oslo lufthavn	4 (spor 1,2,3 og 4)	337 / 317 / 317 / 312	360 / 360 / 360 / 360
Eidsvoll verk	2 (spor 1 og 2)		250 / 250
Eidsvoll	3 (spor 1,2 og 3)	1588 / 1205 / 864	350 / 240 / 240
Tangen	1 (spor 1)	380	202
Stange	1 (spor 1)	723	220
Hamar	5 (spor 1,2,3,4,5)	1033 / 1033 / 1145 / 1033 / 1033	385 / 317 / 329 / 234 / 234

[Skriv her]

Stasjon Vestfold-, Drammen-, Asker-Gardermo- og Dovrebanen	Antall spor til plattform	Lengde spor [m]	Lengde plattformer [m]
Brumunddal	2 (spor 1 og 2)	679 / 679	238 / 150
Moelv	2 (spor 1 og 2)	608 / 608	250 / 250
Lillehammer	3 (spor 1,2 og 3)	683 / 630 / 283	340 / 265 / 265

Stasjon Østfoldbanen	Antall spor til plattform		Lengde plattformspor [m]
Ski	6 (spor 1,2,3,4,5,6) + 2 spor til Østre linje		350/350/350/350/285/230
Moss	3 (spor 1,2,3)	2199 / 1283 / 398	254 / 238 / 238
Rygge	2 (spor 1 og 2)		220 / 220
Råde	2 (spor 1 og 2)	401 / 401	220 / 220
Fredrikstad	2 (spor 1 og 2)	270 / 285	240 / 200
Sarpsborg	2 (spor 1 og 2)	912 / 912	264 / 264 (sperrer PLO)
Halden	3 (spor 1,2,3)		239 / 282 / 282

Vedlegg 3 – Utbyggingsrekkefølge ERTMS

Tabell Vedlegg 3: ERTMS, anbefalt utbyggingsrekkefølge. Figuren fra Nasjonal signalplan 2022 [22].

Strekning	Parsell	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Nordlandsbanen	(Grong) – Bodø	22										
	(Trondheim) - Grong, Meråkerbanen						27					
Gjøvikbanen	(Roa) – Gjøvik	22										
	Grefsen - Roa							28				
Bergensbanen	Hønefoss							?				
	(Hønefoss) - (Arna)		23									
	Flåmsbana		23									
	(Roa) - (Hønefoss)				25							
Randsfjordbanen	(Hokksund) – (Hønefoss)				25							
Ringeriksbanen	(Sandvika)-Hønefoss										34	
Bergensbanen V	(Arna) - Bergen			24								
	Arna - Bergen										31	
Rørosbanen	(Støren) - (Hamar)			24								
Solørbanen	(Kongsvinger)-(Elverum)			24								
Vestfoldbanen	(Drammen) - Nykirke				25							
	(Nykirke) - Tønsberg				25							
Drammen	(Asker) - Drammen - Hokksund, inkl. Sundland				25							
Oslo S - Skøyen	Inkl. Lodalen, Filipstad og Follobanen					26						
Askerbanen	Lysaker - Asker					26						
Drammenbanen	(Lysaker) - (Sandvika) - (Asker)					26						
Spikkestadbanen	(Asker) - Spikkestad					26						
Vestfoldbanen S	(Tønsberg) - Larvik - Skien							28				
Bratsbergbanen	(Skien) - (Nordagutu)							28				
Sørlandsbanen	(Hokksund) - Stavanger							28				
Kongsvingerbanen	(Lillestrøm) - Magnor									30		
Østfoldbanen	(Oslo) - (Ski) (ØB)				25							
	Moss hensetting (Rygge)						27					
	(Ski) - (Haug), inkl. Moss							29				
	Haug - (Sarpsborg)							29				
	Sarpsborg - Kornsjø							29				
	Ny avgreining Østre linje + hensetting									30		
	Ski stasjon									30		
	(Ski) - Mysen - (Sarpsborg)									30		
Oftobanen	Narvik - Bjørnfjell						27					
Dovrebanen	(Eidsvoll) - Kleverud						27					
	(Kleverud) - Åkersvika						27					
	(Åkersvika) - Hamar						27					
	Hove hensetting				25							
	(Hamar) – Trondheim									30		
	Raumabanen									30		
Hoved- og Gardermobanen	(Oslo S) - Eidsvoll (inkl HB N)									30		
	Bryn - (Lillestrøm)									30		
Alnabru	Skiftestasjon										33	