



# Tilbudskonsept for referansealternativet uten nok togmateriell og infrastrukturiltak for togmateriellet

Delprosjektrapport i Rutemodeller til NTP 2022-2033  
Grunnlag til NTP 2022-2033

Prosjektnr.	Saksnummer	Siste versjon godkjent av (i prosjektet)
21007707	201900433	Navn: Therese Skåtun Sign.: Elektronisk signert

Versjon	Dato	Utarbeidet av	Formål
1	15.11.2019	Malene Nerland	Godkjent rapport
2			

Kapittel	Bidragstere
Innledning	Erik Natvig
Metode og forutsetninger	Erik Natvig
Togsett og infrastruktur som ikke er bundet	Erik Natvig
Tilbudskonsept	Erik Natvig
Transportanalyse	Marius Sandvik
Samfunnsøkonomiske analyser	Malene Nerland
Konklusjon og anbefaling	Malene Nerland

# Sammendrag

Denne rapporten er en del av underlaget til Jernbanedirektoratet sin leveranse til NTP 2022 – 2033 som overleveres til Samferdselsdepartementet. Det er utviklet et tilbudskonsept for referansealternativet til NTP 2022 – 2033 for å beskrive hvilket togtilbud det er mulig å realisere i referansealternativet (Jernbanedirektoratet, 2019). I arbeidet med tilbudskonseptet for referansealternativet var det behov for å legge noen flere antagelser til grunn enn infrastrukturtiltak som har fått oppstartsbevilgning til bygging i 2018 eller som ut fra forslag til Statsbudsjettet forventes å få det i 2019, tiltak som regnes som «bundne».

Det ble gjort følgende antagelse for tilbudskonseptet i referansealternativet (Jernbanedirektoratet, 2019, s. 7):

*I tillegg har Jernbanedirektoratet valgt å inkludere nytt togmateriell utover fornyelse i referansetilbudet, dersom det møter kravene i minst et av følgende to prinsipper:*

- *Prinsipp 1: Kjøretøy som det forventes at det inngås avtale om leveranse av eller som forventes å ha restverdisikring i løpet av 2019 er bundne.*
- *Prinsipp 2: Kjøretøy som er nødvendig for å kjøre togtilbudet som følger av bundne infrastrukturtiltak er også inkludert i referansetilbudet.*

*Ved anskaffelse av nytt togmateriell er det ofte behov for infrastrukturtiltak. Derfor har Jernbanedirektoratet i tillegg valgt å inkludere hensettingsanlegg, plattformforlengelser og andre tiltak (eks. banestrøm, verksted, mottaksbase for nye tog) som er nødvendige for å ta i bruk togmateriellet som ut fra prinsipp 1 og/eller 2 inngår i referanse, i referanse. Dette gjelder også materiell og tiltak som ikke har oppstartsbevilgning i 2018/2019. Se notat «Referanse for materiell og infrastruktur for nytt materiell» (201800493-4 i 360') som redegjør for problemstillingen.*

Jernbanedirektoratet har valgt å gjøre antagelsene over for referansealternativet slik at nytteeffektene av tiltakene som skal analyseres til NTP 2022-2033 får fram nytten av foreslåtte effektpakker på en god måte. Det er ønskelig å vise nytten av å anskaffe nødvendig materiell og gjøre tilhørende tilpasninger i infrastrukturen (hensettingsplasser og plattformforlengelser) som et eget regnestykke, og det gjøres i denne rapporten. Det ligger store mengder «sunk cost» i bundet infrastruktur, og det er ryddigst at det å realisere den planlagte nytten av den bundne infrastrukturen (som også krever tilstrekkelig antall kjøretøy og hensettingsplasser) ikke regnes inn i nytten av øvrige tilbudsforbedringer.

Denne rapporten vil være en tilleggsrapport til rapporten om «Tilbudskonsept for referansealternativet til NTP 2022 – 2033» og dokumenterer togtilbudet i fravær av tilstrekkelig togmateriell og infrastruktur for referansealternativet (Jernbanedirektoratet, 2019).

Rapporten skal dokumentere forventede kostnad- og nyttevirksomheter for disse antagelsene slik at vi synliggjør hva nytt togmateriell (utover fornyelse) og tilhørende tilrettelegging av infrastrukturen gir av nyttevirksomheter og kostnader. Dette er bl.a. viktig for å sikre at det blir tildelt tilstrekkelig med midler til å realisere det planlagte referansetogtilbudet når det allerede er investert store midler i infrastrukturen for å kunne få et forbedret togtilbud.

# Innhold

Sammendrag .....	3
1 Innledning .....	5
1.1 Bakgrunn .....	5
1.2 Innledning.....	5
2 Metode og forutsetninger .....	8
2.1 Arbeidsprosess.....	8
2.2 Prinsipper for tilbudskonseppter.....	8
2.3 Kostnadsestimering.....	8
2.4 Samfunnsøkonomisk analyse .....	8
3 Togsett og infrastruktur som ikke er bundet .....	11
3.1 Togmateriell for å kjøre referansetogtilbudet.....	11
3.2 Infrastrukturiltak for togmateriellet i referansetilbudet .....	12
3.3 Oppsummering.....	19
4 Tilbudskonsept .....	20
4.1 Dagens tilbud (R19).....	20
4.2 Referansealternativet til NTP 2022 - 2033 (tilbudsnivå 4).....	20
4.3 Tilbudsnivå 3 .....	20
4.4 Tilbudsnivå 2 .....	20
4.5 Tilbudsnivå 1 .....	20
5 Transportanalyse .....	22
5.1 Innledning.....	22
5.2 Metode og forutsetninger .....	22
5.3 Kalibrering og validering av verktøy.....	22
5.4 Resultater .....	23
6 Samfunnsøkonomiske analyser .....	24
6.1 Tilbudsnivåer .....	24
6.2 Forutsetninger .....	24
6.3 Nytte-kostnadsanalyse .....	24
6.4 Oppsummering.....	27
7 Konklusjon og anbefaling .....	28
7.1 Anbefaling til prioriteringer i NTP 2022-2033.....	28
7.2 Anbefaling vedrørende beslutningsprosess .....	29
Referanser .....	30
Vedlegg 1: Informasjon til den samfunnsøkonomiske analysen .....	31

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Instruks for Jernbanedirektoratet slår fast at «Jernbanedirektoratet skal på vegne av staten ha et helhetlig ansvar for styring og koordinering av jernbanesektoren». Jernbanedirektoratet har dermed et totalansvar for å inngå avtaler om kjøp av

- Jernbaneinfrastrukturtenester fra Bane NOR
- Materieltjenester fra Norske Tog
- Persontransporttenester med tog fra togselskapene

For å opprettholde tilbudet på jernbanen er det nødvendig at disse tre innsatsfaktorene er på plass, og for å forbedre togtilbudet er det nødvendig at de endres i samspill med hverandre. Disse tre innsatsfaktorene må utvikles slik at de til sammen leverer det tilbudet som kundene og samfunnet får mest igjen for, og de må utvikles slik at de henger sammen med hverandre.

Den nødvendige kombinasjonen av innsatsfaktorer som må til for å realisere en tilbudsending (en effekt) for kunden, omtales gjerne som en effektpakke. Effektpakken omfatter alle nødvendige endringer i infrastruktur, kjøretøy og avtaler med operatørene som er nødvendige for å realisere en effekt for kunden, sammenlignet med en referansesituasjon.

Beslutningene om å utvikle togtilbudet på jernbanen tas imidlertid ikke på bakgrunn av en samlet effektpakke. I praksis legges beslutningene om investering i infrastruktur, investering i kjøretøy og bruk av statlige midler til å subsidiere togtilbudet fram for Stortinget som separate beslutninger. En konsekvens av dette er at man i arbeidet med å etablere en referansesituasjon på jernbanen (dvs. avklare hva som er bundne prosjekter til NTP), får et inkonsistent grunnlag, der deler av effektpakker er besluttet, men ofte ikke helheten.

I arbeidet med å etablere en referansesituasjon (et referansealternativ) på jernbanen til NTP 2022-2033 er det avdekket en rekke slike inkonsistenser i hva som er bundet og ikke. Med andre ord henger ikke infrastrukturen og kjøretøyene sammen på en hensiktsmessig måte. Det er bl.a. besluttet å anskaffe en del kjøretøy uten at det samtidig har blitt besluttet å investere i infrastrukturen som er nødvendig for å ta kjøretøyene i bruk.

Et referansealternativ skal være en forsvarlig videreføring av dagens situasjon (Finansdepartementet, 2014). Som følge av dette ble det i arbeidet med å etablere referansealternativet for jernbanen til NTP 2022-2033 besluttet å forutsette at resterende investeringer/anskaffelser som er nødvendige for å fullføre effektpakkene som er bundne, også inngår i referanse. Dette grepet bygger på en forventning om at når Stortinget har besluttet å f.eks. bygge dobbeltspor til Tønsberg for å øke antallet avganger til to tog i timen, vil det også være beredt til å beslutte å anskaffe de togsettene som må til for å faktisk kunne øke antallet avganger til to tog i timen, samt investere i hensettingsplasser for disse togsettene.

Denne rapporten dokumenterer gapet mellom de innsatsfaktorene som forutsettes i referansealternativet og de som formelt sett er bundet. Dersom jernbanesektoren etter hvert får anledning til å be om mer samordnede beslutninger for utvikling av tilbudet på jernbanen, vil behovet for denne typen analyse, som er komplisert å gjennomføre og krevende å forstå, falle bort.

## 1.2 Innledning

I arbeidet med NTP 2022-2033 regnes et infrastrukturtiltak som *bundet* dersom det har fått oppstartsbevilgning til bygging i 2018 eller som ut fra forslag til Statsbudsjettet forventes å få det i 2019, eller dersom det er en del av en fornyelse av eksisterende infrastruktur. Nytt togmateriell regnes som bundet dersom det er innvilget restverdisikring for det innen samme dato, dersom det er inngått kontrakt om kjøp, eller dersom det trengs for å fornye togmateriell som blir for gammelt innen utløpet av NTP-perioden.

I referansealternativet for NTP 2022-2033 («Tilbudskonsept for referansealternativet til NTP 2022 – 2033» (Jernbanedirektoratet, 2019)), inngår det forbedringer i togtilbudet som handler om å *ta i bruk* infrastrukturtiltakene som er bundet. Dvs. at tilbudsforbedringene som et infrastrukturtiltak er ment å kunne utløse, er inkludert i referanse, selv om tilbudsforbedringen skulle kreve mer togmateriell (inkl. infrastrukturtiltak som plattformforlengelser, banestrømtiltak og hensetting til dette materiellet) utover det som strengt tatt er bundet.

I denne rapporten beskrives hvilket togtilbud som er mulig dersom *kun* bundet infrastruktur og togmateriell er inkludert. Formålet med dette er å beskrive nytten og kostnadene av de ekstra tiltakene som skal til for å realisere referansetilbudet. Vi kaller derfor det reduserte tilbudet for *referansealternativ minus*. Et slikt tilbud kan innebære forverring av togtilbudet i forhold til i dag, fordi det ofte ikke er mulig å ta i bruk nytt togmateriell uten å gjøre infrastrukturtiltak.

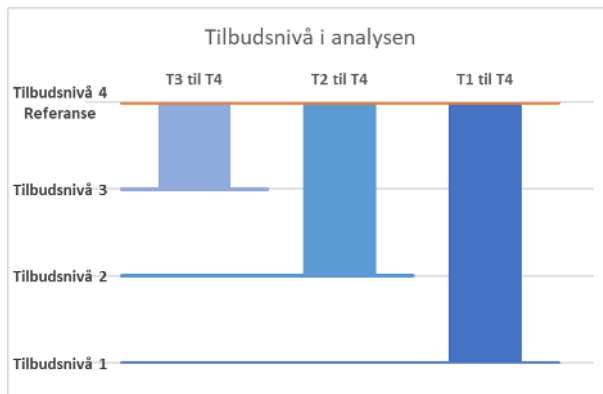
De ulike nivåene på togtilbudet er inndelt i følgende «pakker»/avhengigheter, heretter kalt «tilbudsnivåer»:

1. **Bundet:** Togtilbud med kun den infrastrukturen og det materiellet som er formelt bundet.
2. **Bundet+:** Togtilbud hvor vi i tillegg til bundet infrastruktur forutsetter infrastrukturtiltak som er nødvendig for:
  - a. nye togsett som allerede er satt i drift
  - b. materiell under anskaffelse<sup>1</sup>
  - c. å holde i drift togmateriell som trengs for å opprettholde eksisterende tilbud der hvor bundne infrastrukturtiltak gir bortfall av eksisterende funksjonalitet, som må kompenseres med nye tiltak.Slike tiltak er altså ikke nødvendigvis formelt bundet, men inkluderes på dette tilbudsnivået.
3. **Bundet+ og infrastruktur for fornyelse av materiell:** Togtilbud hvor vi antar det som inngår i punkt 2) og i tillegg infrastruktur som er nødvendig for togsett som vil settes i drift for å erstatte eksisterende togsett som blir for gamle (fornyelse)
4. **Referanse:** Togtilbud hvor vi antar punkt 3), og i tillegg ytterligere togsett utover de bundne for å få til tilbudsforbedringer som bundet infrastruktur åpner for, og ytterligere ikke-bundne infrastrukturtiltak som er nødvendige for disse nye togsettene.

Tilbudsforbedringer som blir mulig som følge av den bundne infrastrukturen, og som ikke krever nytt materiell, er inkludert allerede fra tilbudsnivå 1. Tilbudsnivå 1 vil dermed være det mest «stringente» alternativet med ingen tiltak utover bundne (hvor all fornyelse 1:1 regnes som bundet), mens nivå 4 tilsvarer referansealternativet, som allerede er beskrevet i en egen rapport.

---

<sup>1</sup> I dette dokumentet bruker vi «under anskaffelse» i betydningen materiell som snart settes i drift, som er bestilt eller som det er inngått kontrakt om innen 1.1.19, eller som har fått innvilget restverdisikring innen 1.1.19. Dvs. at dersom ingen av disse betingelsene er oppfylt, er det ikke «under anskaffelse» iht. definisjonen her, selv om Jernbanedirektoratet og/eller Norske Tog har startet arbeidet med anskaffelsen.



Det er satt i drift mange togsett i de siste årene, selv om ikke alle infrastrukturiltakene disse togsettene utløser behov for, er på plass. Dette håndteres ved bruk av midlertidige løsninger av ulike typer. Felles for slike løsninger er at de fører til ulemper og kostnader for togselskap og/eller Bane NOR. Tiltak for å løse behovene permanent ligger fra og med tilbudsnivå 2 dersom de inngår i handlingsprogrammet for NTP 2018-2029. Det er foreløpig ikke behov for å analysere forskjellen på nivå 1 og 2, og i denne rapporten fokuserer vi derfor på å beskrive togtilbudet i nivå 2 og 3. Det gis i tillegg en oversikt over hvilke tiltak som skiller nivå 1 og 2, og kvalitativ beskrivelse av forskjeller i tilbud.

## 2 Metode og forutsetninger

### 2.1 Arbeidsprosess

Analysene som leveres som underlag til NTP 2022-2033 er gjennomført i Jernbanedirektoratet under avdeling Jernbanestrategi. Dette er en tilleggsrapport til «Tilbudskonsept for referansealternativet til NTP 2022- 2033» (Jernbanedirektoratet, 2019). Arbeidet er gjennomført som et eget delprosjekt i prosjekter Rutemodeller til NTP 2022-2033 (R2033).

#### 2.1.1 Utarbeide togtilbud, tilbudskonsepter og/eller rutemodeller

Det er gjort en kartlegging av hvilke av tiltakene som inngår i referansen som må fjernes for de ulike tilbuds nivåene beskrevet i kapittel 1. Deretter er konsekvenser for referansetilbudet kartlagt, og det er utarbeidet tilbudskonseptfigurer for det nedskalerte tilbudet for tilbuds nivå 2 - «Bundet+» og tilbuds nivå 3 - «Bundet+ og infrastruktur for fornyelse av materiell». Det er gjennomført en transportanalyse og samfunnsøkonomisk analyse av tilbuds nivå 2 og 3.

### 2.2 Prinsipper for tilbudskonsepter

*Standard for tilbudskonsepter* beskriver den faglige standarden for utvikling av tilbudet på jernbanen, med fokus på de aspektene av tilbudet som kunden møter. Et tilbudskonsept er det ønskede inntektsgivende togtilbudet i et område. Tilbudskonsept kan utarbeides for dagens og fremtidige tidshorisonter, men det brukes gjerne for å planlegge på lengre sikt når ruteplanen ikke er kjent, eller som en første fase i arbeidet med rutemodeller. Tilbudskonseptet beskrives gjennom linjekonsept inkl. stoppmønster, framføringstid, frekvens (evt. faste intervaller), døgnfordeling og standardtogtyper som benyttes i tilbudet.

### 2.3 Kostnadsestimering

For å kunne vurdere hvilke tilbudsforbedringer og rutemodeller som gir samfunnet mest mulig igjen for investeringene som gjøres, er det nødvendig å vurdere tilbudsforbedringene som kan oppnås opp mot kostnadene. Her er investeringskostnadene i infrastrukturen svært viktig.

For de tiltak/prosjekter som inngår i denne rapporten, er det tatt utgangspunkt i foreliggende planer der disse foreligger og er av nyere dato.

### 2.4 Samfunnsøkonomisk analyse

Samfunnsøkonomiske analyser gjennomføres for å gi grunnlag til å prioritere mellom ulike tiltak. En samfunnsøkonomisk analyse deles inn i åtte arbeidsfaser. To av disse arbeidsfasene er kartlegging av effekten/virkningen av tiltak(ene) og deretter verdsetting av effekten. Her følger en overordnet beskrivelse av metodene som er benyttet i dette prosjektet. For nærmere detaljer se Dokumentasjon av Trenklin (Jernbanedirektoratet, 2018) og Dokumentasjon av SAGA (Jernbanedirektoratet, 2018).

#### 2.4.1 Transportanalyse

For å vurdere virkningene av et tilbudskonsept eller en rutemodell er det gjennomført etterspørsels- og effektberegninger ved hjelp av Trenklin versjon 3.1.

Trenklin beregner endring i den opplevde ulempen ved å reise (generaliserte reisekostnader) som tilbuds endringen gir. Gitt endringene i reiseulempen, kan Trenklin så beregne etterspørselseffekten av et tiltak, og nytten dette gir for de reisende. De elastisitetene som modellen benytter angir hvor stor innvirkning en tilbuds endring har på etterspørselsresponsen.

Trenklin egner seg til å analysere tiltak for toget, men fanger ikke opp de andre transportformene. Hvis et tiltak berører andre transportformer er det andre modellverktøy som egner seg bedre til å analysere virkninger på tvers av transportformer.



## 2.4.2 Verdssetting av virkninger

De samfunnsøkonomiske beregningene er verdsatt i tråd med gjeldende føringer fra rundskriv R-109/14 (Finansdepartementet, 2014) og retningslinjene som gjelder gjennomføring av samfunnsøkonomiske analyser til NTP 2022 – 2033 (NTP, 2018). Alle enhetssatser og forutsetninger som benyttes for å gjennomføre samfunnsøkonomiske analyser er hentet fra Jernbanedirektoratet sitt verktøy SAGA V2.3 (Jernbanedirektoratet, 2018).

Tabell 1: Generelle forutsetninger i samfunnsøkonomiske analyser

Faktor	Forutsetning
Kalkulasjonsrente	4 % i de første 40 år, 3 % i resten av prosjektets levetid
Diskonteringsår	2022
Analyseperiode	40 år
Prosjektets levetid	75 år
Oppstartsår	2024
Åpningsår	2026
Første beregningsår	2030
Andre beregningsår	2050
Transportprognoser	Trafikkvekst i henhold til transportmodellberegninger legges til grunn frem til 2050. Deretter avtar veksten mot 0 i år 2100.
Kroneår	2019

### Kalkulasjonsrente

Kalkulasjonsrenten er sentralt bestemt for alle statlige organer som gjør samfunnsøkonomiske analyser (Finansdepartementet, 2014).

### Diskonteringsår/Sammenstillingsår

For å sammenligne konsekvenser på ulike tidspunkter, omregnes de til verdi på ett felles tidspunkt, diskonteringsår/sammenligningsår. I retningslinjene for NTP 2022-2033 skal alle nytte- og kostnadsstrømmer diskonteres til sammenstillingsår 2022 (NTP, 2018).

### Prosjektets levetid, analyseperiode og restverdi

I jernbanesammenheng er det praksis å ta utgangspunkt i levetiden til den kostnadmessig største anleggsdelens forventede levetid når prosjektets levetid skal bestemmes. Denne komponentens levetid legges til grunn for prosjektets levetid dersom det synes rimelig å anta at anlegget vil generere samfunnsnytte over en minst like lang horisont. Jernbaneinfrastruktur som tunneler, underbygning ol. har generelt sett lang levetid, og det er vanlig å benytte en levetid på 75 år i samfunnsøkonomiske analyser av jernbanetiltak.

I Rundskriv R-109/14 ble det bestemt at infrastrukturtiltak i samferdselssektoren har en analyseperiode på 40 år (Finansdepartementet, 2014). Analyseperiodens varighet har ikke betydning for resultatet av den samfunnsøkonomiske analysen (netto nåverdi). Analyseperioden har kun betydning for fremstillingen. Med 40 års levetid blir alle nyttekomponenter beregnet og fremstilt kun for de første 40 år. Slik skal man kunne sammenligne et veiprosjekts trafikantnytte og et jernbanetiltaks trafikantnytte for de første 40 år selv om de har forskjellig levetid. Den delen av trafikantnyttene og øvrige nyttekomponenter som inntreffer mellom år 40 og levetidens slutt vil summeres i en restverdi.

### Oppstartsår og åpningsår

Oppstartsår er det første året med investeringskostnader for tiltaket, "spaden i jorda". Åpningsår er det året det er forventet at tiltaket er ferdigstilt, åpner og genererer nytte. Dette er det første året i prosjektets levetid. I de analysene som skal inngå i NTP 2022 - 2033 er det bestemt at alle analyser skal ha åpningsår 2026 eller 2034 avhengig om det er antatt at tiltakene vil åpne i planperioden

eller etter planperioden. Hvis det er usikkert når tiltaket skal åpne beregnes det både med åpningsår 2026 og 2034.

**Beregningsår**

Første- og andre beregningsår er de årene som er forutsatt i transportmodellkjøringene.

**Transportprognoser**

Transportvekst for persontransport følger trafikkvekst i henhold til transportmodellberegninger frem til 2050. Deretter avtar veksten mot 0 i år 2100.

FAGLIG GRUNNLAG

## 3 Togsett og infrastruktur som ikke er bundet

I dette kapitlet går vi gjennom alt togmateriell og alle infrastrukturiltak som inngår i referansealternativet og som ikke er bundet. Dette gjøres for å spesifisere infrastrukturen som inngår i tilbudsnivå 1-3 og togmateriellet i tilbudsnivå 4.

### 3.1 Togmateriell for å kjøre referansetogtilbudet

Togmateriell for å kjøre referansetogtilbudet er beskrevet i kapittel 4.5 i «*Tilbudskonsept for referansealternativet til NTP 2022 – 2033*» (Jernbanedirektoratet, 2019, s. 24) og hva som inngår i hvert tilbudsnivå gjengis her.

#### 3.1.1 Nytt materiell nylig satt i drift eller under anskaffelse (fom. tilbudsnivå 1)

Følgende materiell er nylig satt i drift uten at det er fullt ut gjort tiltak for å ta det i bruk:

- Type 75 på Gjøvikbanen
- Type 75 på Vossebanen
- Doble togsett 75 på Kongsvingerbanen
- Doble togsett 72 på Jærbanen
- Økt antall togsett på R10/R11

Følgende bundet materiell er det inngått bindende avtaler om, eller er under levering i 2019/2020:

- Utløsning av alle opsjoner i FLIRT-serien hos Stadler:
  - o 8 ekstra togsett av type 74/75 for R11, L12, L13, L14 og L21 fra høsten 2019
  - o 13 togsett av type 74 for å fase ut type 70
  - o 7 togsett av type 74/75 som ekstra reserve og pga. montering av ERTMS-ombordutstyr
  - o 14 bimodale togsett av type 76 for å fase ut type 92
- 8 nye togsett av type 78 for Flytoget (våren 2020)

Det mangler tiltak i infrastrukturen for å tilrettelegge for en del av dette materiellet.

Materiellet som beskrives over er under anskaffelse, og det er derfor bundet og inngår i tilbudsnivå 1. Infrastrukturen som er nødvendig for å ta i bruk dette materiellet inngår i tilbudsnivå 2. Hvilke tiltak som kreves beskrives i kapittel 3.2. Konsekvensene av å ikke tilrettelegge for dette materiellet beskrives i kapittel 4.5. Det gjøres ikke samfunnsøkonomiske analyser av nytten av disse infrastrukturiltakene, da ulempene og konsekvensene av å ikke tilrettelegge for materiell vi allerede har eller som snart kommer er mange, av variert art og vanskelig å verdsette.

#### 3.1.2 Nytt materiell som fornyelse (fom. tilbudsnivå 1)

I planperioden vil motorvognsett av typen 69, 70, 92, 93 sannsynligvis fases ut innen 2033, til fordel for nye togtyper. Erstatning for type 92 og type 70 er allerede omtalt i forrige avsnitt. Utfasingen av type 69 har allerede kommet langt, og materielltypen brukes i dag normalt bare på Arendalsbanen, Bratsbergbanen, på L2 Ski-Stabekk og i enkelte innsatstog på L21. På L2 skal type 69 erstattes av en ny materielltype 77 som foreløpig ikke er anskaffet. Det er ikke avklart hvilket materiell som skal erstatte type 93 og materiellet på Arendalsbanen og Bratsbergbanen.

Videre vil diesellokomotiver av type Di4 fases ut, til fordel for midlertidige løsninger i påvente av teknologiutviklingen. Deler av dagens fjerntogmateriell (lok. og vogner) forventes også faset ut innen 2033, men det er ikke avklart hva dette skal erstattes med.

Type 72 brukes på L1 og på Jærbanen, og planlegges faset ut i første halvdel av 2030-tallet. Ifølge avtale K03-52 med Bane NOR om lengre tog på L1, skal imidlertid lengre tog (type 77) tas i bruk på strekningen allerede fra 2025 (sammen med type 72). Nye bruksområder for de togene av type 72

som flyttes fra L1 er ikke avklart og det pågår foreløpig ikke arbeid med å planlegge anskaffelsen av nytt materiell til erstatning for type 72.

Det nye togmateriellet nevnt i dette delkapitlet er bundet, fordi det er nødvendig for fornyelsen av eksisterende materiell som blir for gammelt. Dermed inngår det i alle fire tilbudsnivåer, selv om de nødvendige infrastrukturtiltakene for å sette det i drift ikke inngår før i tilbudsnivå 3. De nødvendige tiltakene beskrives i kapittel 3.2.2 og konsekvensen av å ikke tilrettelegge for dette materiellet beskrives i kapittel 4.

Denne rapporten gjør ikke vurderinger knyttet til erstatning av tog av type 71 (Flytogets materiell) og eventuelle behov for tiltak i infrastrukturen som måtte følge av dette. Type 71 vil være 30 år i 2028. Type 71 vurderes i et eget delprosjekt i R2033 (rapport leveres oktober 2019).

### 3.1.3 Økt togpark for tilbudsforbedringer (referanse/tilbudsnivå 4)

Det er antatt togmaterieell utover fornyelse og restverdisikring som møter «Prinsipp 2» i antagelsene om referansealternativet (se notatet *Referanse for materiell og infrastruktur for nytt materiell* (201800493-4 i 360') for en mer detaljert beskrivelse av prinsipp 2). Økt beholdning av togsett som er nødvendig for togtilbudet i referanse, men som ikke er bundet, er oppsummert i Tabell 2. Togtilbudet til Østfold og Drammen/Vestfold får i referanse en større omlegging ift. R19 med omlegging av linjestruktur. For Drammen/Vestfold er fordeling av materiellbehov på linjer grovt anslått.

Dette materiellet inngår bare i referanse, dvs. tilbudsnivå 4, og ikke i tilbudsnivå 1-3.

Tabell 2: Kjøretøy som ikke er bundet i referansealternativet, inngår fom. tilbudsnivå 4

Tilbud/linjer	Togtype	Antall sett per type	Kostnad
L2x Ski - Stabekk	Lokaltog	4	
L23 Ski - Oslo	Regiontog	1	
R10 Lillehammer - Tønsberg (inkl. rushtidsforlengelse til Skien)	Regionekspresstog	6	
L13x Drammen - Oslo	Regiontog	2	

## 3.2 Infrastrukturtiltak for togmateriellet i referansetilbudet

### 3.2.1 Tiltak for togmaterieell i drift eller under levering (fom. tilbudsnivå 2)

I Handlingsprogrammet for 2018-2029 inngår det en del tiltak som har som hovedformål å sikre funksjonalitet i infrastrukturen for togmaterieell som allerede er i drift i dag eller som det er inngått forpliktende avtaler om. Disse infrastrukturtiltakene inngår dermed i tilbudsnivå 2-4 og er beskrevet i dette kapitlet sammen med kostnader for tiltakene og kilden til kostnadene.

De siste årene er det satt i drift nye/lengre togsett på strekninger hvor plattformene ikke er tilstrekkelig lange for at alle dører kommer til plattform. Da brukes dørstyring som midlertidig tiltak. Dørstyring kan gi økt oppholdstid, er mindre kundevennlig og reduserer den praktisk utnyttbare kapasiteten fordi en mindre del av toget kan utnyttes fullt ut. Ved doble togsett kan det være behov for at det ene (bakre) togsettet låses helt av på deler av strekningen, dvs. kjøres uten passasjerer.

På mange strekninger har det også blitt behov for å bygge nye hensettingsanlegg for å ta imot lengre og flere tog. Hensettingskapasiteten har ikke holdt tritt med materiellparken og det er tatt i bruk mange midlertidige løsninger, med hver sine ulemper som ofte er vanskelige å kvantifisere i form av kostnad for samfunnet:

- Hensetting i togspor. Ulempe: mindre tilgjengelighet for utførelse av vedlikehold av sporet, krever personale til bevoktning når togene står under kontaktledning.
- Tomtoggjøring til nærmeste hensettingsanlegg med ledig kapasitet. Ulemper: kortere vedlikeholdsvindu om natten pga. toggjøring før første og etter siste avgang, kostnader ved

ekstra kjøring, kjøring på strekninger som er overbelastet og dermed fare for redusert punktlighet for tog i kundedrift.

- Hensetting på midlertidige spor. Ulemper: kan være i veien for byutvikling eller andre infrastrukturprosjekter, har kanskje ikke alle nødvendige fasiliteter for rengjøring og lettere vedlikehold og togsettene må derfor oftere roteres til andre anlegg.

Ulempene med de midlertidige løsningene kan forventes å bli større når det blir flere operatører, fordi det ikke vil være mulig med like fleksibel bruk av materiell og hensettingskapasitet som i dag. Det er planlagt betydelige investeringer i hensetting i Handlingsprogrammet, og en del av disse investeringene vil gi permanente løsninger for hensetting av togmateriell som allerede er i drift eller som er under anskaffelse.

Ved utbygging av dobbeltspor Sandbukta-Moss-Såstad som er bundet, vil hensettingsanlegget i Moss med 4 plasser bli revet og det er verken mulig eller planlagt å reetablere disse plassene i Moss. Ved utbygging av ny stasjon i Drammen, som også er bundet, blir 17 hensettingsplasser på Skamarken og Sundhaugen revet. Denne funksjonaliteten må erstattes for å opprettholde nåværende togtilbud. Vi skriver mer om dette under omtalen av det enkelte tilbudet.

### 3.2.1.1 Gjøvikbanen (L3/R30)

På Gjøvikbanen er det innført type 75 som er ca. 30 meter lengre enn den tidligere type 69. Det er et bundet plattformtiltak på Jaren. Nødvendige forlengelser på Movatn og Hakadal inngår i NTP 2018-2029, men er ikke bundet og tas derfor med fra tilbuds nivå 2.

Stasjonen på Reinsvoll er også for kort, men skal bygges om til to spor med lange plattformer ifb. innføring av timesintervall til Gjøvik i 2022, dette tiltaket er ofte omtalt som kryssingsspor på Reinsvoll. Dette tiltaket er heller ikke bundet, og tog lengden anses ikke som utløsende for tiltaket og ble derfor ikke tatt med i referanse. Det er følgelig ikke omtalt her.

Stasjonene Snippen og Åneby har også for korte plattformer, men her er det iht. handlingsprogrammet ikke planlagt tiltak. Det er gjennomført en utredning om plattformforlengelse på Gjøvikbanen i 2016 og den anbefaler at Snippen og Åneby legges ned i forbindelse med utbygging av Movatn og Nittedal (Jernbaneverket, 2016). I avtale mellom Jernbanedirektoratet og Bane NOR (vedlegg C til K03-05 v2) om innføring av type 75 på Gjøvikbanen er det åpnet opp for midlertidig dørstyring og det fremgår at Bane NOR må avklare omfang og varighet av midlertidig dørstyring med togoperatør (Jernbandirektoratet, 2017) Nødvendige tiltak for lengre hensettingsspor på Jaren er bundet. På Gjøvik ble det etablert et midlertidig tiltak for lengre hensettingsspor i 2019, mens et permanent tiltak skal være i drift i 2021 (avtale K04-29). Det permanente tiltaket er ikke formelt bundet, og tas med fra tilbuds nivå 2.

### 3.2.1.2 Vossebanen (Bergen-Voss-Myrdal)

På Vossebanen er det også innført type 75 til erstatning for type 69. Om sommeren brukes dobbeltsett av type 75, og planlagte tiltak dimensjoneres for dette. På Vossebanen er det bare aktuelt med plattformforlengelser mellom Stanghelle og Voss. Dette skyldes at det skal bygges dobbeltspor Arna-Stanghelle i perioden som vil gi helt nye stasjoner. Videre er antall avstigende passasjerer mellom Voss og Myrdal er lavt nok til at dørstyring kan være permanent løsning. Seimsgrend er besluttet ikke forlenget.

Innen 2021 er det i handlingsprogrammet satt av 303 millioner kroner til forlengelser på Vossebanen, og stasjonene Dale og Evanger er nevnt konkret (Dale forlenges til lengde for fjerntog), men ingen av disse forlengelsene er bundne. Kryssingssporet på Bolstadøyri skal forlenges innen 2023 som et eget prosjekt som inkluderer plattformforlengelse (avtale K03-20). Plattformforlengelse er imidlertid ikke utløsende for tiltaket, og vi tar det derfor ikke med i referanse.

På Vossebanen er det også planlagt en permanent løsning for hensetting i planperioden, og denne er ikke bundet. Hensettingen er bestilt gjennom avtale K03-35 og inneholder 6+3 plasser. Etter diskusjon med Hensettingsstrategien legger vi i denne analysen til grunn 3 nye hensettingsplasser. Det er i denne analysen antatt at en del av hensettingsplassene som er bestilt vil bli ivaretatt ved at man kan benytte det som er der fra før av, og vi legger til grunn 3 nye hensettingsplasser. Alle

tiltakene for hensetting og plattformforlengelse på Vossebanen som vi etter diskusjonen over tar med i referanse, inngår i tilbuds nivå 2-4, men ikke i nivå 1.

### 3.2.1.3 Kongsvingerbanen (L14 Asker-Kongsvinger)

På Kongsvingerbanen ble det for få år siden introdusert doble togsett av type 75 i enkelte grunnruteavganger av L14 i rushtid, og det innføres fra høsten 2019 doble togsett i 5 flere avganger per døgn. Det er gjort enkle tiltak på enkelte stasjoner for å sikre at alle dører kan komme til plattform. Iht. handlingsprogrammet er det planlagt stasjonstiltak på Skarnes og Sørumsand og disse tiltakene er bundet. Det er inngått avtale med Bane NOR om planlegging av stasjonsombygging på Rånåsfoss inkl. forlengelse av plattformer til 220 meter, men tiltaket er ikke nevnt i handlingsprogrammet og kan derfor ikke inngå i referanse. Det er i tillegg satt av en pott til øvrige plattformforlengelser på Kongsvingerbanen, men denne er brukt til å finansiere tiltakene på Skarnes og Sørumsand.

Stasjonene Haga, Rånåsfoss, Blaker og Svingen er de gjenværende med for korte plattformer hvor de doble togsettene stopper, da Auli stasjon skal legges ned. Tiltak på disse stasjonene bør vurderes ifb. neste NTP.

Det eksisterende hensettingsanlegget i Kongsvinger er dimensjonert for 5 togsett, og i 2017 ble det hensatt 6 togsett der nattetid. Økningen på ett togsett pga. økt dobbeltsett kjøring fra høsten 2019 betyr behov for hensetting av totalt 7 togsett her. Dette vil løses på en midlertidig måte i 2019 (K04-28). Den midlertidige løsningen må tilbakestilles i 2026. Kongsvinger hensetting er omtalt i handlingsprogrammet og skal gi 6 nye plasser på permanent basis. Derfor er det rimelig at tiltaket inngår fra og med tilbuds nivå 2, fordi det trengs for tog som allerede er i drift. Det blir dermed en «overkapasitet» på 4 plasser som gir rom for ytterligere tilbudsutvikling, f.eks. flere avganger med dobbeltsett.

### 3.2.1.4 Jærbanen

På Jærbanen kjøres det doble togsett av type 72 i enkelte avganger i rush. Mange plattformer mellom Egersund og Nærbø er for korte, og hele det bakerste togsettet må holdes låst på disse stasjonene fordi materielltypen ikke støtter individuell dørstyring. Det er ikke planlagt tiltak på strekningen og det er derfor ingen tiltak i referanse.

### 3.2.1.5 Utfasing av type 70

Vi legger til grunn at type 70 skal fases ut. Vi finner ingen behov for tiltak knyttet til utfasingen av type 70. Det kan imidlertid bemerkes at tiltaket for økt banestrømforsyning i Oslo-området, som inngår fra og med tilbuds nivå 3, kan spores tilbake til mange ulike endringer. Blant disse er endringen med flere togsett av type 74 til erstatning for type 70. Type 74 har høyere effektbehov enn type 70. Manglende banestrøm løses inntil videre med mobile omformere.

### 3.2.1.6 Hybridtog i Midt-Norge

Type 92 skal som nevnt fases ut til fordel for hybrid-FLIRT type 76 (bimodale tog). Tiltaket «Hensetting og plattformtiltak Trønderbanen», som skal forlenge plattformene til de nødvendige om lag 110 meter, er bundet og inngår derfor fra tilbuds nivå 1 og oppover. Det er ikke entydig spesifisert hvilke plattformer som skal forlenges, men vi forutsetter at tiltakene vil være tilstrekkelig for å kjøre referansetilbudet. I tillegg er Leangen stasjon et eget prosjekt som vil gi tilstrekkelig lange plattformer til begge spor. Dette tiltaket er også formelt bundet.

Type 92 trafikkerer imidlertid også Røros- og Meråkerbanen, og det framgår ikke av handlingsprogrammet at det skal gjøres plattformforlengelser her for innføring av type 76. Ifølge Bane NORs innspill til handlingsprogrammet planlegges utstrakt bruk av dørstyring her i en midlertidig fase. Tiltak for å innføre type 76 på Meråkerbanen inngår i en K03-avtale med Bane NOR, men det er så langt ikke planlagt plattformforlengelser. Det skal inngås en egen avtale om Rørosbanen. På grunn av manglende informasjon inngår det ingen tiltak på disse to banene i referanse.

### 3.2.1.7 Dovrebanen/Vestfoldbanen (R10/R11)

De siste årene har materiellparken på Intercity-linjene R10 og R11 vokst, blant annet pga. deling av Intercity-linjen Skien-Lillehammer i to linjer, flere avganger med doble togsett, innføring av innsatstog mellom Hamar og Oslo og økt frekvens Skien-Larvik ved ibruktakelse av dobbeltsporet Farriseidet-Porsgrunn. Den nødvendige økningen i hensettingskapasitet kommer først ved etablering av hensetting på Hove ved Lillehammer og i Skien. Dette er formelt bundne tiltak som dermed ikke trenger å analyseres.

### 3.2.1.8 Østfoldbanen (L21/ L22)

Innføringen av type 75 på L21 Stabekk-Moss og L22 Skøyen-Mysen til erstatning for type 69 og type 72 har gitt behov for lengre hensettingsplasser enn før. Dermed har antall tilgjengelige plasser i Moss, Ski og Mysen blitt redusert. Dette er delvis kompensert ved hensetting på Filipstad og i Lodalen (inkl. utbygging av 4 nye plasser på «Kværnersporene» i Lodalen). Dette må regnes som midlertidige tiltak da det innebærer mye tomtogkjøring. I tillegg kommer ett ekstra togsett pga. mer dobbeltsett på L21 fra høsten 2019. Som nevnt vil hensettingsanlegget i Moss med 4 plasser bli revet ifb. dobbeltsporutbyggingen.

Det er planlagt nye hensettingsanlegg sør for Ski og sør for Moss (16 plasser), men ingen av disse er bundet. Vi tar med det planlagte hensettingsanlegget sør for Moss fra og med tilbuds nivå 2 for å dekke følgende behov:

- 4 færre togsett hensatt i Oslo (Lodalen/Filipstad)
- 4-6 plasser til erstatning for bortfall av funksjonalitet i Moss og parkering i togspor.
- 1 plass til 1 ekstra togsett fra høsten 2019

Dermed har tiltaket en «overkapasitet» på 5-7 plasser som gir rom for tilbudsutvikling utover referanse. Merk at tallene er usikre da vi ikke har tilgang til materiellturnering for 2019.

Hensettingsanlegget sør for Ski omtales under tiltak for fornyelse av togmateriell, og tas med først fra tilbuds nivå 3.

### 3.2.1.9 Økt materiellpark for Flytoget, L12 og L13

Flytoget setter i 2020 i drift åtte nye togsett av type 78. Dette betyr en utvidelse av togparken til selskapet fra 16 til 24 togsett, og gir behov for mer hensetting i Oslo eller Drammen. Hensettingen planlegges løst med midlertidige løsninger. Fra høsten 2019 innføres det flere avganger med dobbeltsett på linjene L12 og L13 (4 togsett) som vi antar vil måtte hensettes i Drammen.

Iht. handlingsprogrammet planlegges det et nytt hensettingsanlegg i Drammen innen 2024, som ifølge avtale K03-23 skal ha 36 plasser à 110 meter. Tiltaket vil kunne løse følgende behov:

- Kompensere for de 17 hensettingsplassene som faller bort pga. ny Drammen stasjon
- Hensetting av 8 ekstra flytogsett
- Hensetting av 5-6 flytogsett som i dag parkeres i plattformspor med vakthold.
- Hensetting av 4 nye togsett i regiontrafikken
- Mindre behov for hensetting på andre spor (verkstedsspor osv.)
- Hensetting av reserver.

I etterkant av at handlingsprogrammet ble ferdigstilt, er det utarbeidet en strategi for hensetting og et forslag om et 1. utbyggingstrinn i Drammen på 10 plasser, bygging av et anlegg på 6 plasser ved Kongsberg og kjøring av mer av Flytogets materiell til Lodalen. Ut fra dette konkluderer vi med at Drammen/Kongsberg hensetting, eller tiltak som gir tilsvarende hensettingskapasitet dersom man velger en annen strategi, inngår fra og med tilbuds nivå 2. Selv om avtalen K03-23 inneholder 36 plasser er det i denne analysen inkludert 16 hensettingsplasser som skal bygges i Drammen/Kongsberg.

### 3.2.1.10 Oppsummering

Ikke-bundne tiltak som er planlagt for togmateriell som allerede er i drift eller er under anskaffelse, fremgår av den følgende tabellen. Merk at mange av disse tiltakene ikke ble omtalt i rapporten om referansealternativet, fordi fokus der ikke var på f.eks. togmengder for eksisterende togmateriell. Vi anser dem likevel som del av referansealternativet for denne analysens skyld. Disse tiltakene inngår altså i tilbuds nivå 2-4. Kostnadene og kilden til kostnadene er inkludert i tabellen. Kostnader for hensetting er svært variert og usikkert. Vi har etter anbefaling fra Hensettingsstrategien lagt til grunn at en hensettingsplass koster 40 mill. (2019 kr) per plass som en forenkling, vi henviser også til hvilken aktuell KO-avtale tiltaket er inkludert. I noen av disse avtalene kan kostnader være spesifisert, men for å behandle tiltakene likt har vi valgt å legge til grunn en lik stykkpris per hensettingsplass.

Tabell 3: Ikke-bundne tiltak i referanse pga. bundet togmateriell og opprettholdelse av dagens tilbud. Inngår fom. tilbuds nivå 2.

Infrastruktur	Kostnad mill.	Kilde til kostnad	Avtale/Kilde
Hensetting sør for Moss (16 plasser)	640 (2019 kr)	Hensettingsstrategien	
Hensetting Drammen/Kongsberg (16 plasser)	640 (2019 kr)	Hensettingsstrategien	
Permanent løsning hensetting Vossebanen (3 plasser) <sup>2</sup>	120 (2019 kr)	Hensettingsstrategien	K03-35 Bergen-Fløen Nygårdstangen
Hensetting Kongsvinger (6 plasser)	240 (2019 kr)	Hensettingsstrategien	Leveranse: K03-5 v2 Nye tog og stasjonsutvikling, hensetting Kongsvingerbanen, hovedplan Anmodning om K03-avtale for detaljplan. 20.12.2018
Hensetting Gjøvik (4 plasser)	160 (2019 kr)	Hensettingsstrategien	K04-29: Gjøvik Hensetting signert
Plattformforlengelse Hakadal og Movatn	330 (2020 kr)	Bane NOR innspill 2020 budsjett	
Plattformforlengelse Dale	146,5 (2018 kr)	Leveranse: K03-20 Nye tog Vossebanen, detaljplaner for plattformforlengelser Dale og Evanger	Leveranse: K03-20 Nye tog Vossebanen, detaljplaner for plattformforlengelser Dale og Evanger
Plattformforlengelse Evanger	129,0 (2018 kr)	Leveranse: K03-20 Nye tog Vossebanen, detaljplaner for plattformforlengelser Dale og Evanger	Leveranse: K03-20 Nye tog Vossebanen, detaljplaner for plattformforlengelser Dale og Evanger

### 3.2.2 Infrastrukturtiltak ved fornyelse av togmateriell (fom. tilbuds nivå 3)

Ved fornyelsen av togmateriell omtalt i kapittel 3.1.2 vil det være behov for infrastrukturtiltak. I det følgende går vi gjennom hver fornyelse og tilhørende tiltaksbehov.

<sup>2</sup> Hensetting i Bergen: Bestilling på plasser til 6 togsett type 74/75 og 3 sett med lok+vogner. Nytt verksted med 2 plasser gir +1 plass til hensetting. Det er i denne analysen antatt at en del av hensettingsplassene som er bestilt vil bli ivare tatt ved at man kan benytte det som er der fra før av, og vi legger til grunn 3 nye hensettingsplasser.



### 3.2.2.1 Nye lokaltog Oslo - type 77

Det nye materiellet på L2 utløser behov for forlengelse av flere plattformer på strekningen inkl. totalombygging av Kolbotn stasjon, oppgradert banestrømforsyning i området, hensettingsanlegg ved Ski og nytt eller oppgradert verksted for lokaltog. Merk at investeringer i verksted finansieres kun indirekte av staten: via offentlig kjøp, og ikke via investeringsmidler i statsbudsjettet. Verkstedstiltaket trenger derfor ikke analyseres i denne sammenheng.

Bane NORs utredning PTF-00-A-00081 viser at nye lokaltog ikke vil gi stor innvirkning på strømforsyningsbehovet. Ny omformer er planlagt ved Åsland (Follobanen). I innspill til handlingsprogrammet beskriver Bane NOR tiltak for å knytte sammen Oslo-området med AT-system for generell økt robusthet. Det er valgt å inkludere kostnader for en slik forbedring på tilbudsnivå 3, selv om togtype 77 ikke utløser dette behovet isolert sett.

Som nevnt skal type 77 tas i bruk også på L1 fra 2025. Dette betyr at nødvendige plattformforlengelser også på denne strekningen skal inngå fom. tilbudsnivå 3. Slike tiltak er nevnt i handlingsprogrammet, men under posten «Ny rutemodell Østlandet». Plattformforlengelser som er nødvendig for type 77 på L1 er Røyken, Bondivann, Høn, Vakås, Hvalstad, Blommenholm, Bryn, Grorud, Haugenstua, Fjellhamar og Strømmen.

Den økte tog lengden ved type 77 gjør at hensettingskapasiteten reduseres sammenliknet med hva man får plass til av type 69. Bane NOR har i sin rapport om tiltak for nye lokaltog på L2 skrevet at 1:1-erstatning av type 69 av type 77 ikke gir behov for økt hensettingskapasitet. Så lenge man aksepterer økt tomtogkjøring til/fra Filipstad er summen av kapasitet på Ski og Filipstad tilstrekkelig. Bane NOR konkluderer imidlertid med at det på sikt bør bygges et nytt anlegg nært Ski for å redusere tomtogkjøringen og behovet for bevoktning på Filipstad. Det er planlagt et anlegg sør for Ski med 30 plasser som inngår i handlingsprogrammet. Det nye hensettingsanlegget ville kunne bygges mindre dersom det ikke ble dimensjonert for å ta høyde for tilbudsforbedringer, men bare for nytt materielle på L2 som bør hensettes nært Ski. Anlegget sør for Ski er dimensjonert for et mer langsiktig behov, bl.a. Rutemodell 2027, og kan derfor ikke forventes å bæres alene av nytten ved tilbudet i referanse eller tilbudsnivå 3. Etter anbefaling fra Hensettingsstrategien er det lagt til grunn at overgangen til type 77 på L2 utløser 2 hensettingsplasser i Ski-området. De resterende 30 plassene inngår i øvrige prosjekter i NTP.

### 3.2.2.2 Fjerntog

Det er ikke kjent om fremtidig fjerntogmaterielle vil utløse behov for tiltak, og det er ingen av tiltakene som inngår i referanse eller i handlingsprogrammet som handler om å tilrettelegge for nytt materielle for fjerntogene.

### 3.2.2.3 Oppsummering

Tiltakene som trengs for fornyelse av togmaterielle og som inngår i referansealternativet, men som ikke er bundet, fremgår av den følgende tabellen. Tiltak som allerede er nevnt for tilbudsnivå 2 inngår også i tilbudsnivå 3.

Tabell 4: Ikke-bundne tiltak i referanse pga. fornyelse av togmaterielle. Inngår fom. tilbudsnivå 3.

Infrastruktur	Kostnad mill.	Kilde til kostnader	Avtale/Kilde
Hensetting sør for Ski (2 plasser)	80 (2019 kr)	Hensettingsstrategien	
Tiltak for banestrømforsyningen på Østlandet (ikke spesifikt nevnt i handlingsprogrammet) (dette er i tillegg til Oslo omformer, som ligger i referanse)	427 (2018 kr)	Bane NORs innspill til Handlingsprogrammet 15.2.2018.	Bane NORs innspill til Handlingsprogrammet 15.2.2018.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistiske omformere 88 mill. kr</li> </ul>			

Infrastruktur	Kostnad mill.	Kilde til kostnader	Avtale/Kilde
<ul style="list-style-type: none"> <li>Forsterke KL Oslo-Lysaker 26 mill. kr</li> <li>Ombygging AT Kobbervikdalen-Holm 87 mill. kr</li> <li>Ombygging AT Sandvika-Asker 51 mill. kr</li> <li>Ombygging AT Ski-Smørbekk 144 mill. kr</li> <li>Ombygging AT Såstad-Haug 31 mill. kr</li> </ul>			
Plattformforlengelser for L2 (Nordstrand, Ljan og Langhus)	284 (2018 kr)	Bane NOR utredning 1.4.2019 rapport PTF-00-A-00081, til behandling i JDIR. Nordstrand 94 mill., Ljan 115 mill., Langhus 75 mill.	Bane NOR utredning 1.4.2019 rapport PTF-00-A-00081, til behandling i JDIR.
Ny stasjon på Kolbotn	318 (2017 kr)	K03-48 Kolbotn stasjon detaljplan signert	K03-48 Kolbotn stasjon detaljplan signert
Plattformforlengelser for L1 (Røyken, Bondivann, Høn, Vakås, Hvalstad, Blommenholm, Bryn, Grorud, Haugenstua, Fjellhamar, Strømmen)	320 (2018 kr)	Utredning Plattformforlengelser L1 og L2 26.10.2015 Samlet tall fra Handlingsprogrammet 2018-2029 - inngår under post R2027 Østlandet <sup>3</sup>	Utredning Plattformforlengelser L1 og L2 26.10.2015

### 3.2.3 Infrastrukturtiltak for nytt materiell for forbedringer i togtilbudet (referanse/tilbudsnivå 4)

I referansetogtilbudet er det to tilbudsforbedringer som krever økt togmateriell utover det som er bundet: økt frekvens på Vestfoldbanen (med tilhørende endringer i tilbudet til Drammen/Kongsberg) og innføringen av Rutemodell 2022 Østfold.

Det nye materiellet trenger hensetting. Hensettingsanlegg for 5 nye togsett for R2022 Østfold inngår allerede i lavere tilbudsnivåer (Moss i tilbudsnivå 2 og Ski i tilbudsnivå 3). For nytt tilbud på Vestfoldbanen er det behov for hensetting i Tønsberg.

Tabell 5: Tiltak pga. ikke-bundet materiell for tilbudsforbedringer i referanse

Infrastruktur	Kostnad mill.	Kilde til kostnader	Avtale/Kilde
Nytt hensettingsanlegg i Tønsberg (14 plasser)	560 (2019 Kr)	Hensettingsstrategien	

<sup>3</sup> Merk at det for R2027 analysen som gjøres til NTP 2022 – 2033 ikke er inkludert plattformforlengelse av L1

### 3.3 Oppsummering

I den følgende tabellen gis en oppsummering av alle tiltakene som inngår i referanse, men som er identifisert som ikke bundet.

Tabell 6: Samlet oversikt over infrastrukturtiltak i referansealternativet som ikke er bundet, men som er nødvendige for å ta i bruk togmateriellet i referansealternativet

Infrastruktur	Kostnad mill. (2019 kr)
Tilbudsnivå 2:	
• Hensetting sør for Moss (16 plasser)	640
• Hensetting Drammen (16 plasser)	640
• Hensetting Vossebanen (3 plasser)	120
• Hensetting Kongsvinger (6 plasser)	240
• Hensetting Gjøvik (4 plasser)	160
• Plattformforlengelse Gjøvikbanen (Hakadal, Movatn)	324
• Plattformforlengelse Vossebanen (Dale, Evanger)	281
<b>Totalt tilbudsnivå 2</b>	<b>2405</b>
Tilbudsnivå 3:	
• Hensetting sør for Ski (2 plasser)	80
• Banestrømforsyningen på Østlandet (oversikt over alle tiltak i Tabell 4)	436
• Plattformforlengelse L2 (Nordstrand, Ljan, Langhus)	290
• Ny stasjon på Kolbotn (L2)	333
• Plattformforlengelse L1 (Røyken, Bondivann, Høn, Vakås, Hvalstad, Blommenholm, Bryn, Grorud, Haugenstua, Fjellhamar, Strømmen)	326
<b>Totalt tilbudsnivå 3</b>	<b>1465</b>
Tilbudsnivå 4:	
• Tønsberg (14 plasser)	560
<b>Totalt tilbudsnivå 4</b>	<b>560</b>

Det er en del tiltak som det er sett at det kan være behov for, men som vi i dette prosjektet ikke har hatt mulighet til å vurdere. Dette er listet opp i tabellen under.

Tabell 7: Samlet oversikt over infrastrukturtiltak i referansealternativet som ikke er bundet, og som det muligens er behov for

Infrastruktur
• Plattformforlengelse Kongsvingerbanen (Haga, Rånåsfoss, Blaker og Svingen)
• Tilrettelegging for type 76 på Røros- og Meråkerbanen
• Tilrettelegging for nytt fjerntogmaterieill og nytt nattogmaterieill
• Tilrettelegging for nytt materieill som skal erstatte type 71
• Tilrettelegging for nytt materieill som skal erstatte type 72

## 4 Tilbudskonsept

I denne analysen er det utarbeidet et togtilbud som er en forbedring av R19, men en forverring av det togtilbudet som ligger til grunn i referansealternativet til NTP 2022 - 2033 fordi infrastrukturtiltak faller bort i hvert nivå.

### 4.1 Dagens tilbud (R19)

Se beskrivelse i rapporten om referansealternativet (Jernbanedirektoratet, 2019).

### 4.2 Referansealternativet til NTP 2022 - 2033 (tilbudsnivå 4)

Se beskrivelse i rapporten om referansealternativet (Jernbanedirektoratet, 2019).

### 4.3 Tilbudsnivå 3

I dette tilbudskonseptet utgår tilbudsforbedringene i referanse som krever økt materiellbeholdning utover det som er bundet. Dette betyr følgende forverringer ift. referanse:

- Rutemodell 2022 Østfold innføres ikke som planlagt, fordi det ikke anskaffes 5 ekstra togsett (som ikke er formelt bundne). Følgende tilbudsendringer må gjøres:
  - o Innsatstogene L2x Ski-Oslo S må kjøre med enkeltsett pga. at det ikke anskaffes fire ekstra lokaltogsett.
  - o Linje L23 Ski-Oslo via Follobanen utgår pga. manglende materiell.
- Tilbudsforbedringen på Vestfoldbanen med halvtimesintervall til Tønsberg innføres ikke, da den krever anskaffelse av 8 togsett og et hensettingsanlegg i Tønsberg, og ingen av disse er formelt bundet. Dette løses ved å korte ned linje R10 fra Tønsberg til Drammen, og endre rushtidstilbudet tilbake til slik det er i R19 (innsatstog fra Skien istedenfor rushtidsforlengelse av R10, og istedenfor innsatstog fra Drammen).

### 4.4 Tilbudsnivå 2

I dette tilbudskonseptet forverres tilbudet på Østfoldbanen ytterligere ift. referanse og tilbudsnivå 3, fordi infrastrukturtiltakene for å ta i bruk nytt lokaltogmateriell av type 77 for L2 og L1 faller bort.

Konsekvensen av at det ikke gjøres tiltak vil være for korte plattformer, utilstrekkelig banestrømforsyning og for lite hensettingskapasitet. Dermed må det kjøpes inn færre nye togsett, og alle L2-avganger må kjøres med enkeltsett istedenfor dobbeltsett for å passe med plattformene. Dette er for å være i tråd med gjeldene sikkerhetsregelverk og vi forutsetter at dørstyring er uaktuelt på denne strekningen på grunn av svært høyt passasjerantall og sikkerhetsproblemer og ulemper for de reisende som følger av dette.

Vi har ikke regnet detaljert på antall hensettingsplasser som trengs når L2 kjøres kun med enkeltsett, men anser det som rimelig å regne at det vil være tilstrekkelig hensettingskapasitet for materiellet som trengs i tilbudsnivå 2 også uten det planlagte hensettingsanlegget sør for Ski. Det forutsettes at verksted uansett vil bli bygget fordi investeringer i verksted finansieres kun indirekte av staten: via offentlig kjøp, og ikke via investeringsmidler i statsbudsjettet.

Behovet for økt banestrømforsyning i Oslo-området knytter seg til flere endringer enn bare L2, men utredningen av dette klarer ikke isolere enkeltårsaker. Det kan hende at bortfall av dette tiltaket vil ha flere konsekvenser, f.eks. ifb. overgangen fra type 70 til 74/75 som krever mer strøm. Dette har vi imidlertid ikke informasjon til å kunne analysere videre.

### 4.5 Tilbudsnivå 1

Dette tilbudskonseptet er ikke utdelt for detaljert fordi det ikke er prioritert å gjøre kvantitative analyser av det. Tilbudet blir som i tilbudsnivå 2, men med følgende ytterligere tilbudsforverringer:

- L21 kjøres med enkeltsett i alle avganger pga. bortfall av hensettingsplasser i Moss når stasjonen bygges om uten at det etableres et nytt anlegg. (I 2017 ble det hensatt 4 togsett i Moss - resterende i Oslo.) Alternativt kan innsatstogene innstilles. Tomtogkjøring fra Oslo (Lodalen/Filipstad) videreføres.
- Noe færre doble togsett for L12, L13 og Flytoget pga. bortfall av 17 hensettingsplasser i Drammen når stasjonen bygges om uten at det etableres et nytt anlegg. Dette er ikke kvantifisert eller fordelt på avganger.
- Mye tomtogkjøring og parkering i togspor, pga. manglende hensettingskapasitet i nærheten av der behovet oppstår, vil gi mindre vedlikeholdsvinduer og dermed større fare for feil i infrastrukturen pga. manglende vedlikehold. Dette vil føre til mer forsinkelser og innstillinger. Tomtogkjøring på overbelastede strekninger kan gi dårligere punktlighet for tog i kundedrift.
- Redusert transportkapasitet på mange linjer vil gi dårligere punktlighet pga. lange oppholdstider på stasjoner når for mange passasjerer prøver å presse seg inn på fulle tog.
- For korte plattformer med dørstyring på Vossebanen og Gjøvikbanen er mindre kundevennlig fordi man må bevege seg internt i toget om man sitter i en vogn som ikke kommer til plattform. Det fører også til lengre oppholdstider og dermed forsinkelser.

I tillegg til forverringer for kunden, vil operatøren og Bane NOR oppleve følgende ulemper som staten til slutt må betale for:

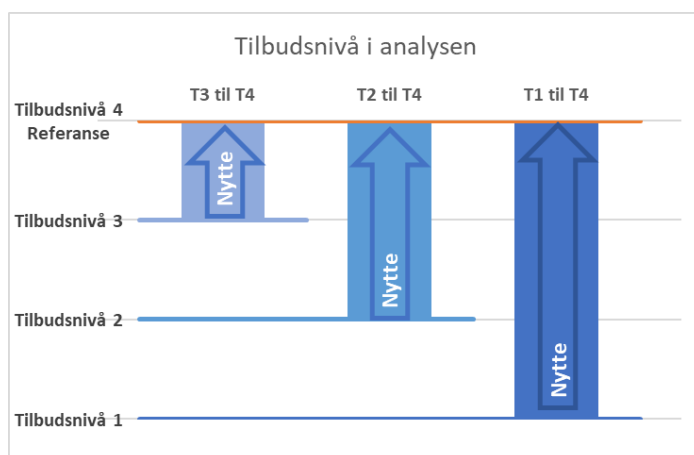
- Tomtogkjøring:
  - o Mer slitasje på togsett og infrastruktur
  - o Vanskeligere å gjennomføre vedlikehold av infrastruktur
  - o Mer trafikk på overbelastede strekninger
  - o Økte strøm- og personellkostnader
- Midlertidige løsninger for hensetting (i togspor på stasjoner):
  - o Vanskeligere å vedlikeholde togspor
  - o Kostnader til bevoktning av togsett

## 5 Transportanalyse

### 5.1 Innledning

For utvikling av referansetogtilbudet ble det identifisert togmateriell og tilhørende tiltak i infrastrukturen for innføring av togmateriellet som er nødvendig for at vi kan utvikle et togtilbud som utnytter den budne infrastrukturen optimalt. Det er gjennomført en transportanalyse av effekten for de reisende på ulike tilbuds nivåer for å identifisere nytteeffektene de reisende får ved at de får et forbedret togtilbud med referansetogtilbudet.

Det er tidligere i denne rapporten beskrevet forverringer for de reisende, men i transportanalysen og den samfunnsøkonomiske analysen har vi valgt å se på nytteeffektene for de reisende ved at referansetogtilbudet blir realisert som en forbedring relativt til det enkelte tilbuds nivået.



### 5.2 Metode og forutsetninger

Det er antatt at alle reiser som blir berørt av tilbudsendingene er under 70 kilometer og tidsverdiene som benyttes gjenspeiler dette. Alle verdiene som er beregnet er oppgitt i 2019 kroner.

Det er gjort transportanalyse av virkedøgn i år 2030 og år 2050. Det er forutsatt 215 virkedøgn per år.<sup>4</sup> Det vil være noe endring i tilbudet også for restdøgn siden det er tilbud i grunnrute som endres, men dette er ikke inkludert i analysen videre.

### 5.3 Kalibrering og validering av verktøy

Trenklin-modellen som benyttes i denne analysen baserer seg på modellen for Østlandet benyttet til beregninger av tilbudsforbedringer med ny Oslostunnel. Modellen er etablert og kalibrert av Urbanet Analyse, og dokumenteres i egen rapport til NTP 2022 – 2033. Det er forutsatt at kalibreringen som er gjennomført er tilfredsstillende til denne analysen, og det er ikke foretatt noen ytterligere endringer i modellen.

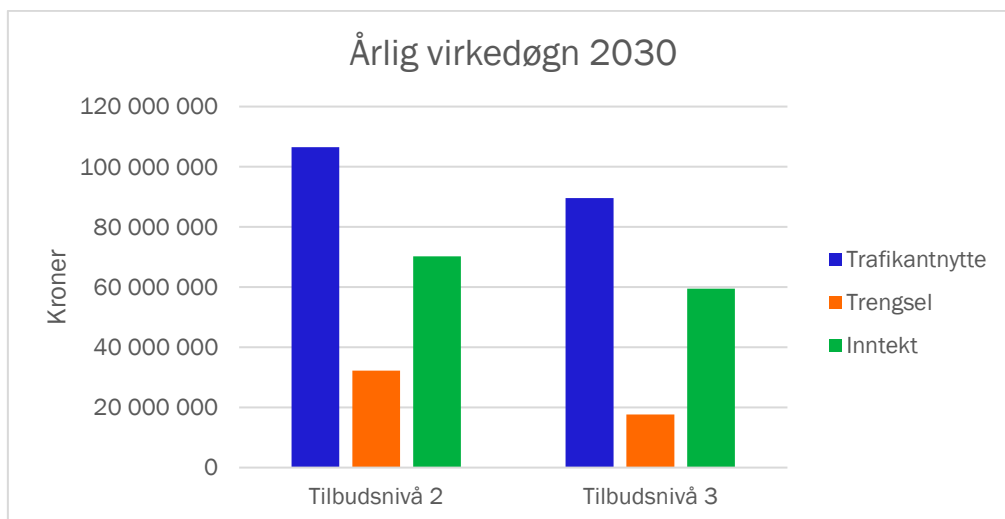
Metoden som er benyttet fanger i liten grad opp effektene av utbyggingen rundt stasjonene langs L2. Dette medfører at analysen undervurderer effektene av endringer fra tilbuds nivå 2 og tilbuds nivå 3.

Det er ikke gjort egne beregninger der man ser på effekter ved oppnåelse av nullvekstmålet. Under en slik forutsetning vil trafikantnyttens bli vesentlig høyere.

<sup>4</sup> Virkedøgn er antall vanlige arbeidsdager i løpet av et år. Det vil si alle dager i året bortsett fra helgedager, helligdager og fem uker ferie.

## 5.4 Resultater

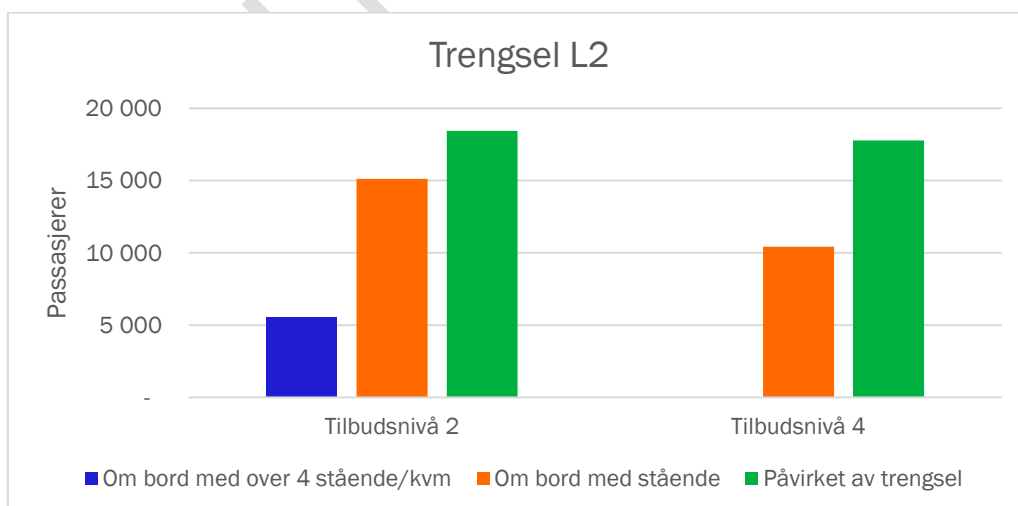
Beregningene viser at det er store årlige nytteeffekter for trafikantene å gjennomføre tilbudsendringer fra tilbudsnivå 2 og tilbudsnivå 3 til tilbudsnivå 4. Figur 1 viser resultatene beregnet for 2030. Beregningene inneholder kun effekter for virkedøgn, så eventuelle nytteeffekter som oppstår i restdøgn kommer i tillegg.



Figur 1: Årlig resultat for virkedøgn (215) i 2030 av tilbudsnivå 2 og tilbudsnivå 3 mot Tilbudsnivå 4.

Det er viktig å være klar over at det i tilbudsnivå 2 oppstår avvisning på L2. Dette er inkludert som en tilleggsberegning til trafikantnyttens som inngår i nyttekostnadsanalysen. Avvisning vil medføre at enkelte passasjerer ikke vil komme med sin ønskede avgang. For passasjerene som ikke kommer med, vil avgangen i praksis oppleves som innstilt, og regulariteten disse passasjerene opplever vil synke. Konsekvensen er en undervurdering av trengsel-effektene, men avvisning er fanget opp som en tilleggsberegning til trafikantnyttens.

Figur 2 viser antall passasjerer om bord på L2 på snittet Oslo S – Nordstrand, sum begge retninger, per virkedøgn i 2030 for ulike trengselsnivåer.



Figur 2: Trengsel ombord på L2 for Tilbudsnivå 2 og Tilbudsnivå 4 for et virkedøgn i 2030.

## 6 Samfunnsøkonomiske analyser

Samfunnsøkonomiske analyser gjennomføres for å gi grunnlag til å prioritere mellom ulike tiltak. Ved utarbeidelse av tiltak innenfor samferdsel er det anbefalt å gjøre en avveining av hvilket transporttilbud det er behov for og hvor mye det koster å tilfredsstille dette behovet.

### 6.1 Tilbudsnivåer

Det er analysert tilbudsutvikling på ulike tilbudsnivåer. Dette er for å vise effekten på togtilbudet hvis vi ikke har nok togmateriell eller tilhørende tiltak i infrastrukturen for innføring av togmateriellet. Tidligere i rapporten er endringen i togtilbudet beskrevet som en forverring. Vi har i nyttekostnadsanalysen valgt å vise nyttegevinst av nødvendig togmateriell og tilhørende tiltak i infrastrukturen for innføring av togmateriellet. Det ligger store mengder «sunk cost» i bundet infrastruktur, men det å realisere den planlagte nytten av den bundne infrastrukturen krever tilstrekkelig antall kjøretøy, tiltak for å sikre tilstrekkelige plattformlengder og hensettingsplasser.

#### Tilbudsnivåer som analyseres:

- **Tilbudsnivå 3:** I dette tilbudsnivået utgår tilbudsforbedringene i referansetogtilbudet som krever økt materiellbeholdning utover det som er bundet. En detaljert beskrivelse av tilbudsnivået finnes i kapittel 4.3.
- **Tilbudsnivå 2:** I dette tilbudsnivået utgår tilbudsforbedringene i referansetogtilbudet som krever økt materiellbeholdning utover det som er bundet, og i tillegg gjøres det tilbudsforverring i forhold til i dag fordi det mangler infrastrukturtiltak for å ta i bruk nytt lokaltogmateriell av type 77 for L2 og L1. En detaljert beskrivelse av tilbudsnivået finnes i kapittel 4.4.
- 

### 6.2 Forutsetninger

I Vedlegg 1 oppsummeres forutsetningene som defineres for tilbudsnivåene som påvirker verdsettingen av virkningene som beregnes. I kapittel 2.4 er forutsetningene som skal gjelde analyser til NTP 2022 – 2033 forklart.

### 6.3 Nytte-kostnadsanalyse

Nytte-kostnadsanalysen er gjennomført for å verdsette alle virkninger av tilbudsnivåene som analyseres. For tilbudsnivåene er det forutsatt ulike prosjektavhengige forutsetninger. Se tabell i vedlegg 1.

I kapittel 5 er resultatene fra transportanalysen detaljert forklart for ett år, både når det gjelder trafikantnytte, billettinntekter og trafikk i år 2030 og år 2050. I nytte-kostnadsanalysen vil resultatene fra transportanalysen benyttes og nyttestrømmene i de 75 årene som er satt som levetid er diskontert til et felles sammenligningsår. Tallene i Tabell 8 viser den totale nytten og kostnaden gjennom hele levetiden, dette i motsetning til i transportanalysen hvor resultatene beskrives for ett år.

Tallene i nyttekostnadsanalysene med positiv verdi betyr en nytte for samfunnet eller den aktuelle aktøren og tall med en negativ verdi betyr en kostnad for samfunnet eller den aktuelle aktøren.



Tabell 8: Nytte-kostnadsanalyse

Nyttekostnadsanalyse (mill. 2019 kr)	Tilbudsnivå 3 til tilbudsnivå 4	Tilbudsnivå 3 til tilbudsnivå 4 Nullvekstmålet	Tilbudsnivå 2 til tilbudsnivå 4	Tilbudsnivå 2 til tilbudsnivå 4 Nullvekstmålet
Trafikantnytte, Tog	2 925	4 045	3 995	5 937
Andre transportmidler (bil, buss, fly)	632	825	755	998
Helsevirkninger for gående og syklende, overført fra bil	164	212	303	412
<b>Endring for Trafikanter</b>	<b>3 721</b>	<b>5 083</b>	<b>5 052</b>	<b>7 347</b>
<b>Operatører</b>				
Markedsinntekter, persontog	1 270	1 657	1 538	2 040
Offentlig kjøp av persontransport på tog	1 412	1 083	1 844	1 417
Endring i drift, persontog	-2 682	-2 740	-3 382	-3 457
Endring i drift, andre operatører	0	0	0	0
<b>Endring for Operatører</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Det offentlige</b>				
Endring i avgifter	-187	-243	-223	-294
Endring i vedlikehold av infrastruktur	-28	-24	-26	-22
Offentlig kjøp av persontransport på tog og buss	-1 329	-974	-1 744	-1 286
Investerings	-537	-537	-1 943	-1 943
<b>Endring for Det offentlige (inkl. investering)</b>	<b>-2 081</b>	<b>-1 780</b>	<b>-3 936</b>	<b>-3 545</b>
<b>Samfunnet for øvrig</b>				
Endring i Ulykker	49	68	61	85
Endring i Støy	227	301	273	367
Endring i Lokale utslipp	340	443	406	536
Endring i Globale utslipp - CO2	103	134	122	161
<b>Endring for Samfunnet for øvrig</b>	<b>718</b>	<b>946</b>	<b>862</b>	<b>1 150</b>
<b>Restverdi av tiltak</b>	<b>1 097</b>	<b>1 785</b>	<b>1 500</b>	<b>2 564</b>
<b>Endring i skattefinansiering</b>	<b>-416</b>	<b>-356</b>	<b>-787</b>	<b>-709</b>
<b>Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)</b>	<b>3 040</b>	<b>5 679</b>	<b>2 690</b>	<b>6 806</b>
<b>Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)</b>	<b>1,46</b>	<b>3,19</b>	<b>0,68</b>	<b>1,92</b>

### 6.3.1 Tilbudsnivå 3 til referansealternativet til NTP 2022 – 2033 (tilbudsnivå 4)

De reisende får en betydelig nytteeffekt ved en tilbudsforbedring fra tilbudsnivå 3 til tilbudsnivå 4. Tilbudsforbedringen berører de reisende mellom Oslo – Ski – Moss og på Vestfoldbanen mellom Drammen og Tønsberg. Det er de som reiser med tog i dag som får den største delen av nytteeffektene, på ca. 2,9 mrd. En stor del av nytteeffektene er redusert trengsel ved at det kjøres dobbeltsett i innsatstogene på L2. Metoden som er benyttet fanger i liten grad opp effektene av utbyggingen rundt stasjonene langs L2. Dette medfører at analysen undervurderer effektene av endringer fra de ulike tilbudsnivåene. Det er gjort egne beregninger der man ser på effekter ved oppnåelse av nullvekstmålet, under en slik forutsetning er trafikantnyttens vesentlig høyere (markert med grått i Tabell 8).

Nytte for andre transportmidler er på ca. 630 mill. og er som følge av flere overførte bil- og bussreiser til tog. Dette fører til mindre kø på veien og en nytteeffekt for de som fortsetter å kjøre bil eller buss. Det vil være noe helseeffekter ved at flere reisende som før kjørte bil må gå eller sykle til togstasjonen.

Operatørene får høyere billettinntekter som følge av flere reisende. Endring i inntektene dekker ikke endringene i driftskostnadene og det er behov for noe økt offentlig kjøp. Ca. 60 % av de økte driftskostnadene kommer fra behovet for 13 ekstra togsett i referansetogtilbudet. Kostnaden for ett togsett inngår som en leasingkostnad (renter og avskrivning av materiell) per år for operatøren. Innkjøp av togsett er i dag plassert under Norske tog og det er usikkert om innkjøp av togsett vil bli dyrere eller billigere enn det vi har lagt til grunn i denne analysen. Det er ikke sett på mulighet for tilpasning av materiellbruk når etterspørselen er lav i lavtrafikk for å få ned driftskostnadene, men dette ville også følgelig gått noe utover nytten for de reisende.

Det vil være en nedgang i avgifter til det offentlige som følge av færre bilreiser. Vedlikehold av infrastrukturen blir noe økt som følge av økt trafikkarbeid for tog, selv om det er noe færre bilreiser. Det offentlig får økte utgifter ved at de må dekke forskjellen mellom operatørene sine billettinntekter og driftskostnader. Som følge av tilbudsforbedringen er det behov for noe ekstra hensetting i Tønsberg, og dette er inkludert under investeringskostnaden.

Når det er en del overført bil- og busstrafikk fører dette til positive effekter for samfunnet for øvrig med færre ulykker, mindre støy, mindre lokale utslipp og globale utslipp.

### 6.3.2 Tilbudsnivå 2 til referansealternativet til NTP 2022 – 2033 (tilbudsnivå 4)

De reisende får en stor nytteeffekt ved en tilbudsforbedring fra tilbudsnivå 2 til tilbudsnivå 4. Tilbudsforbedringen berører de reisende mellom Oslo – Ski – Moss og på Vestfoldbanen mellom Drammen og Tønsberg som er utløst fra tilbudsnivå 3 til 4. Tilbudsforbedringen mellom tilbudsnivå 2 og 4 berører alle reisende med L2, siden togtilbudet kjøres med dobbeltsett i stedet for enkeltsett for alle avganger. Alle de reisende får det trangere hvis dobbeltsettene fjernes i innsatstogene, og de får det enda trangere hvis dobbeltsettene fjernes i alle avgangene.

I denne analysen får vi avvisning på L2, det vil si at uten tiltak for å kunne kjøre doble togsett vil enkeltsett ikke ha nok kapasitet til å frakte alle passasjerene som ønsker å ta toget. Merk at det allerede i dag, med doble togsett av type 69, kan oppleves avvisning og tidvis frakjøring på den innerste delen av Østfoldbanen. Det er gjennomført noen enkle beregninger for å verdsette avvisningseffekten fra tilbudsnivå 2 til tilbudsnivå 4 og trafikantnyten av å slippe avvisning er inkludert i analysen. Det er antatt at man opplever avvisning når det er fire personer per kvadrat.

Noe av endringen i driftskostnader blir dekket av en økning i billettinntektene, men det resterende som ikke blir dekket gjennom billettinntekter blir dekket av offentlig kjøp. Driftskostnadene er høyere for tilbudsnivå 2 til 4 enn 3 til 4 siden tilbudet går fra enkeltsett til dobbeltsett for alle L2 avganger, noe som fører til økte kostnader for konduktør, vedlikehold og renhold av togsettene. I denne analysen får personer som i virkeligheten blir avvist, plass på toget. Dette fører til at operatøren får for høye billettinntekter på enkeltsettavgangene med avvisning. Ved innføring av dobbeltsett på disse avgangene vil derfor endringer i billettinntekter underestimeres. Behovet for å tilrettelegge for togtilbudet i referanse krever en del investering i hensettingsplasser og plattformforlengelser i tillegg til investeringene som var nødvendig for tilbudsnivå 3.

De andre effektene ved tilbudsforbedring mellom tilbudsnivå 2 og 4 for det offentlige og samfunnet for øvrig følger samme argumentasjon som endring fra tilbudsnivå 3 til 4 beskrevet i delkapittelet over.

### 6.3.3 Tilbudsnivå 1 til referansealternativet til NTP 2022 – 2033 (tilbudsnivå 4)

Endring i togtilbudet fra tilbudsnivå 3 og tilbudsnivå 2 til referansealternativet er beskrevet og verdsatt i delkapitlene over. Endringen i togtilbudet fra tilbudsnivå 1 til togtilbudet i referanse er ikke verdsatt på samme måte siden det er svært krevende å beregne effekter og verdsette disse effektene når det er tiltak som er nødvendig for togmateriell som allerede er i drift.

Effekten for togtilbudet hvis tiltak for togmateriell som allerede er i drift ikke blir gjennomført:

- Redusert transportkapasitet på L14 ift. referanse (men det er en forbedring ift. i dag fordi både Sørumsand og Skarnes gir en forbedring).

- Kraftig redusert transportkapasitet på L21 pga. ingen hensetting i Moss
- Noe redusert transportkapasitet på L12, L13 og flytoget pga. ingen hensetting i Drammen
- Punktlighetseffekter av alle ulempene som beskrives i kapittel 4.5
- Lite kundevennlig med dørstyring
- Kostnader for staten pga. alle ulempene for operatør og Bane NOR

## 6.4 Oppsummering

Resultatene fra denne analysen viser at det er lønnsomt å gjennomføre tiltak for togmateriell utover det vi har restverdisikring for, tilbuds nivå 3 til tilbuds nivå 4. Det er lønnsomt å anskaffe nok togmateriell utover det vi har restverdisikring for slik at vi kan utvikle et togtilbud som utnytter den bundne infrastrukturen som samfunnet har brukt betydelige midler på allerede.

Tiltakene som er nødvendig for fornyelse av togmateriellet er også lønnsomt å gjennomføre. Det er for tilbuds nivå 2 til 4 identifisert at det vil forekomme avvisning og mye trengsel på de berørte avgangene hvis tilbuds nivå 4 ikke realiseres. I analysen er det i liten grad fanget opp effektene av utbygging rundt stasjonene langs L2, men det er gjort egne beregninger der man ser på effekter ved oppnåelse av nullvekstmålet, noe som øker trafikanntnyten.

Det er ikke gjennomført en nyttekostnadsanalyse av tiltakene som er nødvendig for togmateriell som allerede er i drift. I denne analysen har vi samlet alle tiltak som er nødvendig for togmateriell som allerede er i drift og gjort en kvalitativ vurdering av effektene hvis dette ikke gjennomføres, se kapittel 6.3.3. I beslutningen om å anskaffe togmateriellet burde det vært inkludert nok penger til nødvendig infrastruktur for innføring av togmateriellet. Beslutningen om å kjøpe togmateriellet burde inkludert alle nødvendige elementer av tiltak for innføring, en pakke av alle tiltak for å utløse en effekt, en effektpakke. Det er et tett samspill mellom infrastruktur, togmateriell og infrastruktur til togmateriellet (eksempelvis plattformforlengelser og hensetting). Det investeres betydelige midler i infrastrukturen for et forbedret togtilbudet, og da er det også nødvendig med investering i nok togmateriell og infrastruktur for innføring av togmateriellet.

## 7 Konklusjon og anbefaling

### 7.1 Anbefaling til prioriteringer i NTP 2022-2033

Det anbefales at de investeringer i infrastruktur og kjøretøy som er nødvendige for å realisere tilbudet i referanse på jernbanen prioriteres høyt i NTP 2022-2033.

#### 7.1.1 Hensetting

For en del hensettingsanlegg vil ikke tilbudsforbedringer i referanse alene fylle anleggene. Med mindre det besluttes å prioritere ned tilbudsforbedringer ble prioritert i NTP 2018-2029 (som det er planlagt at skal benytte disse anleggene), anbefales det å realisere følgende prosjekter i sin helhet:

- Hensetting sør for Moss
- Hensetting Drammen
- Hensetting Vossebanen
- Hensetting Kongsvinger
- Hensetting Gjøvik
- Hensetting sør for Ski
- Hensetting Tønsberg

#### 7.1.2 Tilrettelegging for kjøretøy

Videre anbefales det å prioritere følgende tiltak for å tilrettelegge for nye kjøretøy:

- Plattformforlengelser Gjøvikbanen (Hakadal og Movatn)
- Plattformforlengelser Vossebanen (Dale og Evanger)
- Banestrømforsyning på Østlandet
- Plattformforlengelser for L2 (Nordstrand, Ljan, Langhus)
- Ny stasjon på Kolbotn (L2)
- Plattformforlengelse L1 (Røyken, Bondivann, Høn, Vakås, Hvalstad, Blommenholm, Bryn, Grorud, Haugenstua, Fjellhamar, Strømmen)

#### 7.1.3 Kjøretøy

Det anbefales å anskaffe følgende kjøretøy:

- Fire ekstra lokaltog (til L2)
- Ni ekstra regiontog (ett til L23, åtte til R10)

#### 7.1.4 Vurdering av ytterligere plattformforlengelser

Det anbefales videre at det i arbeidet med NTP 2022-2033 vurderes om det er behov for å be om midler til ytterligere plattformforlengelser på Kongsvingerbanen (Haga, Rånåsfoss, Blaker og Svingen).

### 7.1.5 Vurdering av tilrettelegging for fornyelse av kjøretøy i planperioden 2022-2033

Investeringsbehovet for å tilrettelegge for fornyelse av kjøretøy ut over type 69 er ikke kjent. Det anbefales å gjøre en overordnet vurdering av hvilket behov dette kan medføre for investeringer og tilpasninger i infrastrukturen, slik at midler til dette ivaretas i prioriteringene.

- Tilrettelegging for type 76 på Røros- og Meråkerbanen
- Tilrettelegging for nytt fjerntogmateriell og nytt nattogmateriell
- Tilrettelegging for nytt materiell som skal erstatte type 71
- Tilrettelegging for nytt materiell som skal erstatte type 72

## 7.2 Anbefaling vedrørende beslutningsprosess

Det er i denne rapporten lagt ned betydelig tid og ressurser i arbeidet med å analysere nytten av å investere i infrastruktur og kjøretøy der deler av effektpakken som må til for å realisere en gitt tilbudsforbedring allerede er besluttet. Arbeidets art krever at de mest erfarne ressursene prioriteres til å forsvare beslutninger som delvis allerede er tatt, og det skjer på bekostning av tid og/eller kvalitet i andre analyser til NTP 2022-2033.

Den fragmenterte beslutningsmodellen som benyttes for jernbaneprosjekter i dag medfører risiko for at jernbanens strategier ikke viser samsvar mellom infrastruktur, togmateriell og avtaler med operatørene.

På bakgrunn av dette anbefales det at Jernbanedirektoratet etterstreber å legge fram effektpakker bestående av de nødvendige innsatsfaktorene for beslutningstagerne som en samlet helhet, så langt rammene for investeringsbeslutninger i staten tillater dette.

# Referanser

- DFØ. (2018). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*. Hentet fra <https://dfo.no/filer/Fagområder/Utreddinger/Veileder-i-samfunnsokonomiske-analyser.pdf>
- Finansdepartementet. (2014). *Rundskriv R-109/14*. Hentet fra [https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fin/vedlegg/okstyring/rundskriv/faste/r\\_109\\_2014.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fin/vedlegg/okstyring/rundskriv/faste/r_109_2014.pdf)
- Jernbandirektoratet. (2017). *Vedlegg til avtale K03-5 Nye tog og stasjonsutvikling: Beskrivelse av prosjektet "Plattformforlengelse på Gjøvikbanen". Vedlegg C*.
- Jernbanedirektoratet. (2018). *Dokumentasjon av SAGA*. Hentet fra <https://www.jernbanedirektoratet.no/saga>
- Jernbanedirektoratet. (2018). *SAGA*. Hentet fra <https://www.jernbanedirektoratet.no/saga>
- Jernbanedirektoratet. (2018). *Trenklin versjon 3*. Hentet fra <https://www.jernbanedirektoratet.no/no/strategier-og-utredninger/analyse-og-metodeutvikling/trenklin-3/>
- Jernbanedirektoratet. (2019). *Tilbudskonsept for referansealternativet*. Hentet fra [https://www.jernbanedirektoratet.no/globalassets/strategier-og-utredninger/ntp/oppdaterte-filer-august-2019/6-august/tilbudskonsept-for-referansealternativet-til-ntp-2022--2033\\_v2.pdf](https://www.jernbanedirektoratet.no/globalassets/strategier-og-utredninger/ntp/oppdaterte-filer-august-2019/6-august/tilbudskonsept-for-referansealternativet-til-ntp-2022--2033_v2.pdf)
- Jernbanedirektoratet. (2019). *Tilbudskonsept for T19 og T2033*. Hentet fra [https://www.jernbanedirektoratet.no/contentassets/694951b71fa84932b97f73530d90e8e9/t19t2033\\_ostlandet-t2033ref-ovrige-storbyomrader.pdf](https://www.jernbanedirektoratet.no/contentassets/694951b71fa84932b97f73530d90e8e9/t19t2033_ostlandet-t2033ref-ovrige-storbyomrader.pdf)
- Jernbaneverket. (2014). *Vedlegg 2 - Fremtidig utvikling av Gjøvikbanen. POU-00-A-00151*. Hentet fra [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/1643664/binary/1151779?fast\\_title=Vedlegg+2+Fremtidig+utvikling+av+Gj%C3%B8vikbanen.pdf](https://www.vegvesen.no/_attachment/1643664/binary/1151779?fast_title=Vedlegg+2+Fremtidig+utvikling+av+Gj%C3%B8vikbanen.pdf)
- Jernbaneverket. (2016). *Plattformforlengning på Gjøvikbanen - MIP-00-A-00522*.
- NTP. (2018). *Oversikt over prosjekter som legges til grunn i referansealternativet for analyser til NTP 2022 - 2033*. Hentet fra [https://www.ntp.dep.no/Transportanalyser/Samfunns%C3%B8konomi/\\_attachment/2504152/binary/1306313?\\_ts=167d556cd98](https://www.ntp.dep.no/Transportanalyser/Samfunns%C3%B8konomi/_attachment/2504152/binary/1306313?_ts=167d556cd98)
- NTP. (2018). *Retningslinjer for virksomhetenes transportanalyser og samfunnsøkonomiske analyser*. Hentet fra <https://www.jernbanedirektoratet.no/contentassets/b67e526f127d42fdb985ce6ea6550ea3/transportmodeller-og-samfunnsokonomiske-analyser/2018-09-11-retningslinjer-ta-og-soa-1.pdf>

## Vedlegg 1: Informasjon til den samfunnsøkonomiske analysen

Her listes opp de forutsetningene som er lagt til grunn for den samfunnsøkonomiske analysen.

Tabell 9: Forutsetninger som ligger til grunn i analysen

Prosjektavhengige forutsetninger	Tilbudsnivå 3	Tilbudsnivå 2
Kroneår – tidskostnader i transportmodell/analyse	2018	2018
Kroneår – takster i transportmodell/analyse	2018	2018
Investeringskostnader i referanse	0	0
Investeringskostnader i tiltak (mill. 2019 kr)	560	2025
Andel av investeringskostnader i tiltak for ulike komponenter		
Underbygg (%)	70 %	70 %
Overbygg (%)	9 %	9 %
KL-anlegg (%)	7.5 %	7.5 %
Lavspenning (%)	6 %	6 %
Signalanlegg (%)	7.5 %	7.5 %
Tomtogkjøring (%)	0 %	0 %
Vedlikehold (endring)		
Sporveksler	0	0
Stasjoner	0	0
Daglinje	0	0
Tunnel	0	0
Gjennomsnittlig hastighet	0	0
Energikilde	Elektrisk	Elektrisk
Togtype	75	75
Togsett (endring - antall)	13	13
Punktlighet (opprinnelig – 90 %) (endring)	0	0
Skalering til årlige virkninger (faktor)	220	220

Transportanalysen er kjørt for referansetogtilbudet mot det forverrede togtilbudet. Vi har presentert nytteeffekter for de reisende ved at de får en tilbudsforbedring fra tilbudsnivå 2 og 3 til tilbudsnivå 4 (referansetogtilbudet). For å vise denne effekten har vi gjort om alle resultatene fra transportanalysen med -1 slik at det viser nyttegevinster ved et forbedret togtilbud. I trafikantnyttene er det inkludert avvisningseffekter for de reisende ved at de ikke får plass på toget.

Det er usikkerhet rundt forutsetningen om andeler av overført trafikk fra de andre transportmidlene og over på tog. Det er rimelig å anta at vi går bort fra standardforutsetningen for andeler som er overført, og det er antatt at 50 % av togreisende kommer fra bil og 50 % fra buss.

Prosjektavhengige forutsetninger	Tilbudsnivå 3	Tilbudsnivå 2
Trafikkvolumer - Fordeling på overført og nyskapt trafikk - Persontog		
Overført fra bil	50 %	50 %
Overført fra buss	50 %	50 %
Overført fra fly	0 %	0 %
Nyskapt trafikk	0%	0%