

# Prioriteringer i jernbanesektoren

Nasjonal transportplan 2022–2033  
Oppdrag 9



Miljø og klima



Jobbreiser



Godstransport



Fritidsreiser

# Sammendrag

## Felles innspill til prioriteringer for et godt og driftsstabilt togtilbud til passasjerer og godskunder

Jernbanedirektoratet og Bane NOR gir en felles tilrådning for prioritering av ressurser i NTP 2022–2033, innenfor de økonomiske rammene fastsatt av Samferdselsdepartementet. I arbeidet med prioriteringene er det lagt vekt på å kunne tilby et godt og driftsstabilt togtilbud til passasjerer og godskunder, utvide kapasiteten der etterspørselen viser et behov for det, og i enkelte tilfeller åpne opp nye markeder der toget bør bidra til å møte transportbehovet.

## Befolkningsvekst og velstandsutvikling gir økt transportbehov i planperioden

Det er forventet fortsatt betydelig befolkningsvekst i planperioden i de områder der persontransport med tog har sitt primære marked. Befolkningsveksten på det sentrale Østlandet, i Bergens-, Trondheim- og Stavangerregionen forventes å være på om lag samme nivå som de siste tre tiårene. Selv om aldringen av befolkningen ikke er like sterk i de fire storbyområdene som i landet for øvrig, vil veksten i antall personer i arbeidsfør alder avta sammenliknet med de foregående tiårene. Sammen med fortsatt fortetting rundt stasjoner og knutepunkt og ulike virkemidler for å realisere nullvekstmålet, tilsier dette likevel et behov for å øke transportkapasiteten med tog i perioden betydelig. Befolkningsvekst sammen med velstandsutvikling gir også behov for en infrastruktur som håndterer et økende godsvolum.

## Utvikling av jernbanetilbudet for å møte utfordringer og transportpolitiske mål

Mobilitet er et gode, men det kan også gi utfordringer. Prioritering for videre utvikling av jernbanetilbudet bidrar både til å møte dagens utfordringer, og til å nå transportpolitiske mål. Tilbudet tilpasses et voksende bo- og arbeidsmarked med mål om å oppfylle både enklere reisehverdag og klima- og miljømål. Styrking av godstransportens effektivitet og kapasitet vil bidra til økt konkurranseevne for næringslivet, og reduserte transportkostnader for samfunnet. For både å bevare og styrke jernbanen som et sikkert og klimavennlig transporttilbud, og samtidig få mest mulig mobilitet for pengene, må tilbuds nivået avveies mot slitasje og krav til punktlighet.

## Dagens infrastruktur må tåle økt bruk, slitasje og klimapåkjenninger

Økt etterspørsel etter jernbanetransport er møtt med en stadig utvikling av rutetilbudet. Økt togproduksjon gir stor slitasje på infrastrukturen, samtidig som klimaendringer og villere vær gir tilsvarende utfordringer. For drift og vedlikehold er det estimert et økonomisk minimumsnivå – et grunnivå – for jernbanesystemet gitt bestemte kriterier for måloppnåelse. Bane NOR og Jernbanedirektoratet anbefaler at nivået for bevilgninger legges over grunnivået, for å opprettholde sikkerhetsnivå og oppetid på infrastrukturen i takt med en økende bruksslitasje og klimapåkjenning.

## Videre satsing på jernbane

Investeringsnivået ved inngangen til planperioden gir utfordringer for prioriteringene i begge rammenivåer den første seksårsperioden. Prosjekter som er under bygging, eller som har fått oppstartsbevilgning binder opp store deler av de tekniske rammene, og begrenser mulighetene for nye tiltak. De to rammenivåene vil begge innebære en utsettelse av tiltak sammenliknet med gjeldende NTP (2018-2029), men spesielt ramme A vil innebære betydelige forsinkelser i planlagte prosjekter og tilbudsforbedringer. Med dette rammenivået vil jernbanen få problemer med å møte den forventede etterspørselsveksten og ta sin del av det framtidige transportarbeidet.

## Utvikling av togtilbudet i de store byområdene

Strategien for utvikling av persontogtilbudet innenfor begge rammene er å maksimere kapasiteten i det eksisterende jernbanenettet gjennom hyppigere frekvens og økt kapasitet i togparken. Hovedgrepene er å gå fra femten til ti minuttersfrekvens i lokaltogtrafikken i Oslo, høyere grunnfrekvens i InterCity-området, og flere avganger også i de tre øvrige storbyområdene.

Transportkapasiteten vil videre økes gjennom kjøp av flere og nye tog. Dette vil gi mulighet til å kjøre flere avganger med dobbeltsett og lokaltog med plass til betydelig flere reisende sammenlignet med i dag. Gjennom utbyggingen av Ringeriksbanen åpnes det også opp for et helt nytt marked gjennom en attraktiv reisetid mellom Ringeriksregionen og Oslo. Ferdigstilling av sammenhengende dobbeltspor i indre InterCity på Vestfold- og Dovrebanen vil gi reisetidsreduksjon og kapasitetsøkning som antas å utløse en betydelig økning i etterspørselen. Det store grepet som vil utløse mulighetene for å videreutvikle togtilbudet på Østlandet på lang sikt, vil være å få på plass en løsning med stor kapasitet gjennom Oslo (ny Oslo-tunnel). Det foreslås at planleggingen av dette grepet fortsetter, med mulighet for anleggsstart i siste halvdel av 2020-tallet. Avhengig av ambisjonsnivå og økonomiske rammer, vil ny tunnel stå ferdig på midten av 2030-tallet.

### **Effektivisering av godstransporten**

Godstransport med stykkgoods på jernbane (containertransport) har hatt en krevende periode siden toppåret 2008 og møter hard konkurranse fra lastebilnæringen. Som omtalt under robusthet for teknologiske endringer, er godstransporten mer sårbar enn persontransporten. I en framtid hvor driftskostnadene til lastebiltransport potensielt vil få et markant fall gjennom elektrifisering og platooning – en elektronisk sammenkobling av lastebiler – vil konkurranseforholdet kunne gå i godstogets disfavør. Strategien for første del av planperioden er derfor å gjøre de tiltak som i dag er samfunnsøkonomisk lønnsomme og som vil kunne avskrives de nærmeste tiårene. Dette innebærer å forlenge de eksisterende kryssningssporene for å øke kapasiteten og redusere enhetskostnadene for godskundene. For godstransporten anbefales det en porteføljestyring av effektpakker for kombitransporten på hovedrelasjonene, som utvikles i takt med markedet, og med tiltak som også vil komme vognlast- og systemtogene til gode.

### **Satsingen på gods-, bo- og arbeidsmarkeder gir effekt for de lange reisene**

Markedet for lange togreiser mellom de større byene i Norge er i vekst. Tilsvarende gjelder interessen for lange togreiser til Sverige og videre til Europa. Tilbudet styrkes i perioden i tråd med trafikkpakkene, og det er også anbefalt å anskaffe nytt materiell for dag og natt til erstatning for gammelt materiell som har nådd sin levetid, og med opsjoner på mer materiell i takt med etterspørselsutviklingen. Tilbudet er kommersielt på flere av strekningene, og særlig viser konkurransen om trafikkpakke 3 hvordan etterspørselen etter lange reiser bidrar til å redusere behovet for offentlige kjøp. Tiltak som gir redusert reisetid og økt kapasitet vil også komme fjerntogtilbudet til gode. Raskere reisetid gir større marked og mer effektiv materiellturnering.

### **Tiltak for en bedre reiseopplevelse**

Flere av tiltakene som bidrar til en bedre reiseopplevelse er ikke avhengige av fysisk infrastruktur, men følger av arbeidet for å oppnå økt sømløshet i kollektive reiser, og integrerte billettløsninger. Her er videreutvikling av Entur og avtaler om rute- og takstsamarbeid viktige verktøy. I tillegg innføres nytt togmateriell som gir bedre reiseopplevelse og det iverksettes tiltak for bedre nettdekning.

### **Programområdetiltak for miljø, økt sikkerhet, stasjonsutvikling og kapasitet**

Programområdene omfatter mindre tiltak på eksisterende jernbanenett som gir mer for pengene. Programområdene med størst investeringsbehov i kommende periode inneholder tiltak som er viktige for å opprettholde og videreutvikle sikkerheten og miljøet langs jernbanen, tiltak for stasjonsutvikling som bidrar til enklere reisehverdag og godstiltak som bidrar til økt konkurransekraft for næringslivet. Porteføljen har også tiltakspakker som skal bidra til å utnytte satsingen på ERTMS, øke kapasiteten i transportsystemet, og bidra til styrket digital infrastruktur og driftsstabilitet for jernbanen.

### **Videre utvikling av den digitale jernbanen og effektiv bruk av ny teknologi**

Digitaliseringen av jernbanen gir vesentlige muligheter for reduserte kostnader, reduksjon i tekniske feil som påvirker togtrafikken, bedre og raskere informasjon til de reisende, og mer effektive arbeidsprosesser. Ny teknologi vil gi direkte eller indirekte effekt for alle aktiviteter innenfor jernbane- og kollektivsektoren. Arbeidet med å hente ut effekt av det pågående digitaliseringsarbeidet videreføres i perioden, samtidig som nye muligheter implementeres eller

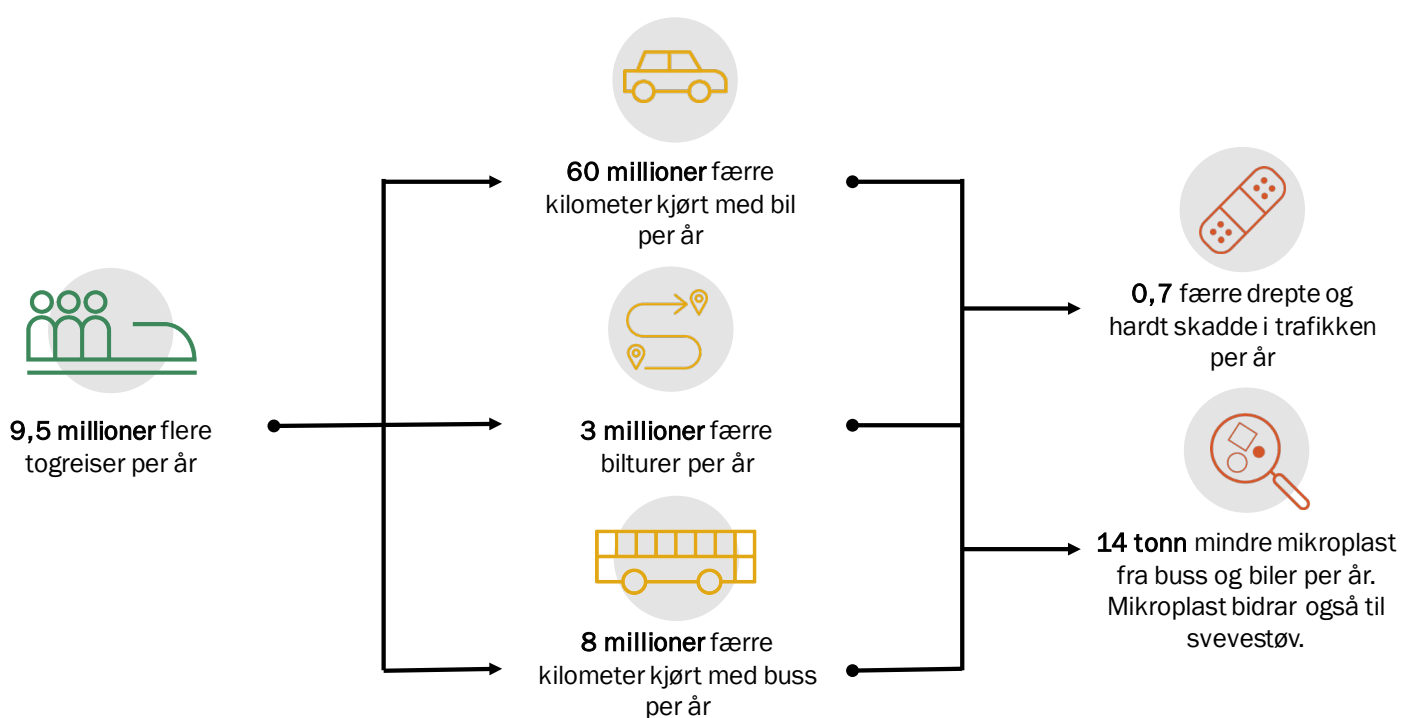
piloteres. Systematisk og kontinuerlig arbeid med prosjektoptimalisering pågår for å skape mer for pengene.

### Måloppnåelse for nye effektpakker

Gjennom å styrke og utvikle togtilbudet for de reisende og godskundene, vil jernbanen gi et betydelig bidrag til å nå de transportpolitiske målene. De følgende figurene oppsummerer måloppnåelsen for nye investeringer i første seksårsperiode.

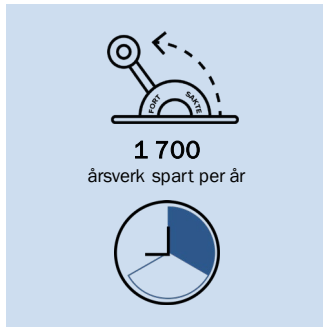
#### Et effektivt, miljøvennlig og trygt transportsystem

Nye effektpakker for persontransporten i første seksårsperiode bidrar til flere personreiser med jernbane og økt fremkommelighet på veiene:



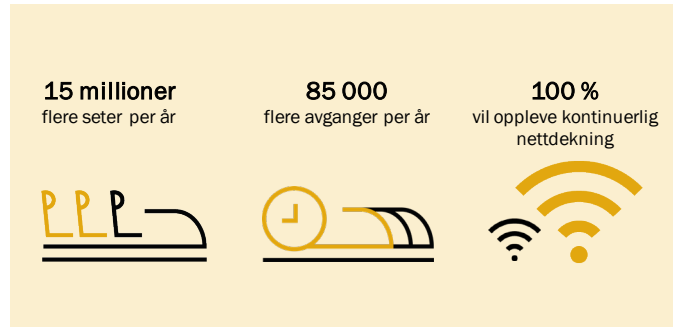
## En enklere reisehverdag

Effektpakkene for persontransporten med oppstart i første seksårsperiode er lønnsomme for samfunnet og gjør jernbanen mer attraktiv.



### Årsverk spart

Raskere og hyppigere tog gir oss mer tid til overs.



### Flere seter

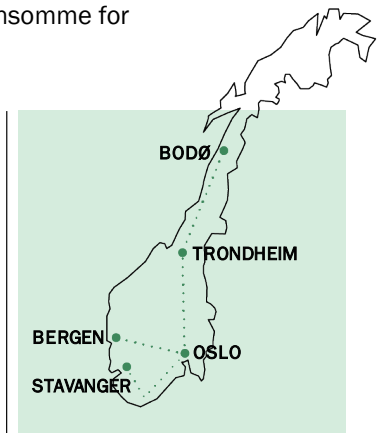
Høy kvalitet og komfort på reisen for jobb og fritid.

### Flere avganger

Fleksibilitet gir frihet til å kunne bruke tiden mer effektivt.

### Flere får god nettdækning

Alle de reisende vil oppleve kontinuerlig nettdækning på hele reisen.

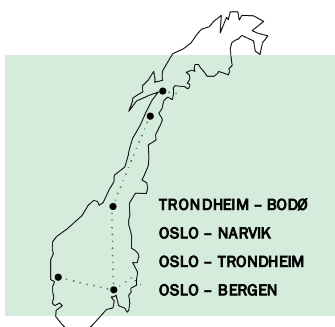


### I hele landet

Prosjekter som gir bedre togtilbud i og mellom de største byene vil også bedre underveismarkedet.

## Økt konkurransevne for næringslivet

Effektpakkene for godstransporten med oppstart i første seksårsperiode gir lavere kostnader for næringslivet på hovedrelasjonene.



### Tiltak på hovedrelasjonene i Norge

Innsatsen på kombitransport er mellom de største byene i Norge, hvor det er stor konkurranse mot lastebilen.



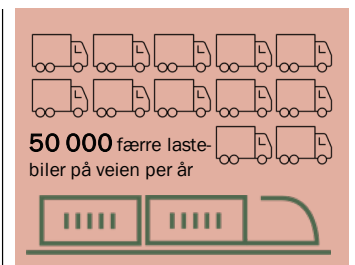
### Besparelser for næringslivet:

- Penger spart, økt konkurransekraft, ta i bruk hele landet.
- 3,4 milliarder kroner spart i næringslivet.



### Økt kapasitet:

- 805 millioner flere tonnkilometer med jernbane – fremfor vei per år.
- Jernbanen frakter 1,2 millioner tonn stykke gods overføres fra vei per år.



### Reduserer antall lastebiler på veiene:

- 1,4 færre drepte og hardt skadde per år.
- CO<sub>2</sub>-utslippene reduseres med 50 600 tonn per år.
- 28 tonn mindre mikroplast per år.

# Innhold

<b>1 Innledning</b> .....	<b>8</b>
1.1 Om besvarelsen.....	8
<b>2 De viktigste utfordringene skal løses først</b> .....	<b>11</b>
2.1 Hovedutfordringer for transportsystemet .....	11
2.2 Hovedutfordringer for togtilbudet.....	12
<b>3 Økonomiske rammer</b> .....	<b>15</b>
3.1 Ramme B: Gjeldende strategi med nytt tidsperspektiv .....	15
3.2 Ramme A: Vi tar vare på de som allerede velger toget.....	16
<b>4 En robust jernbane</b> .....	<b>17</b>
4.1 Jernbanen må være pålitelig .....	17
4.2 Økt behov for vedlikehold og fornyelse.....	19
4.3 Å satse på vedlikehold og fornyelse lønner seg .....	21
4.4 Anbefalinger .....	21
4.5 Innføring av digitalt signalsystem (ERTMS) .....	22
<b>5 Påbegynte effektpakker</b> .....	<b>23</b>
5.1 Bundne prosjekter.....	23
5.2 Prosjekter som er nødvendige for å kjøre referansetogtilbudet.....	25
<b>6 Et bedre jernbanetilbud</b> .....	<b>26</b>
6.1 Investeringer i første seksårsperiode .....	26
6.2 Ny strategi for godstransporten.....	26
6.3 Samfunnsøkonomisk lønnsomme effektpakker .....	26
6.4 Periodisering av investeringer .....	30
6.5 Satsing i andre seksårsperiode.....	35
<b>7 Slik møter vi utfordringene i korridorene</b> .....	<b>36</b>
7.1 Oslo-navet som nasjonalt knutepunkt .....	36
7.2 Korridor 1: Oslo – Svinesund/Kornsjø.....	37
7.3 Korridor 2: Oslo–Magnor .....	38
7.4 Korridor 3: Oslo – Grenland – Kristiansand – Stavanger.....	38
7.5 Korridor 5: Oslo – Bergen .....	40
7.6 Korridor 6: Oslo – Trondheim .....	41
7.6 Korridor 7: Trondheim – Bodø.....	43
7.7 Korridor 8: Bodø – Narvik – Tromsø – Kirkenes .....	44
<b>8 Programområder</b> .....	<b>45</b>
8.1 Sikkerhet og miljø.....	45
8.2 Godstransport.....	47
8.3 Stasjoner og knutepunkt .....	48
8.4 Signalsystemer – videreutvikling ERTMS .....	49
8.5 Sikker kjøreveis-IKT.....	50
8.6 Kapasitetsøkende tiltak.....	51
<b>9 Tiltak for en bedre reiseopplevelse</b> .....	<b>52</b>
9.1 Nytt og ombygd togmateriell.....	52
9.2 Nettdekning.....	52
<b>10 Effektiv bruk av ny teknologi</b> .....	<b>55</b>
10.1 Digitaliseringen av jernbanen gir paradigmeskifte .....	55
10.2 Digital integrasjon på tvers av transportformene .....	56

10.3 Nye tjenester med Entur som verktøy .....	57
10.4 Innovasjon innen godstransport .....	57
10.5 Behov for piloter.....	58
10.6 Mer effektive arbeidsverktøy og - prosesser .....	58
<b>11 Måloppnåelse for nye effektpakker.....</b>	<b>60</b>
<b>12 Optimalisering og videre arbeid .....</b>	<b>62</b>
12.1 Optimalisering på prosjektnivå .....	62
12.2 Optimalisering på korridor- og strekningsnivå .....	63
<b>13 Effektpakker første seksårsperiode .....</b>	<b>65</b>
<b>14 Referanser .....</b>	<b>78</b>
<b>15 Vedlegg.....</b>	<b>79</b>

# 1 Innledning

Denne rapporten oppsummerer Jernbanedirektoratet og Bane NORs forslag til prioriteringer av ressursbruk i perioden 2022–2033, og er et svar på Samferdselsdepartementets brev av 21. november 2019 *Nasjonal transportplan 2022–2033 – Oppdrag 9 om prioriteringer*.

I oppdragsbrevet bes det om at de viktigste utfordringene i transportkorridorene legges til grunn og at det beskrives konkrete prosjekter/pakker som kan løse utfordringene i første seksårsperiode. Det skal beskrives en fordeling av midler mellom korridorer/områder som løser de største utfordringene for andre seksårsperiode. Ressursbruken skal beskrives innenfor to beregningstekniske rammer og prioriteringene skal baseres på samfunnsøkonomiske analyser.

Videre blir det bedt om at det gjøres samfunnsøkonomiske vurderinger så langt det er mulig av drift- og vedlikeholdsinnstrømmen, og at det gis en beskrivelse av effektene av den foreslåtte innsatsen.

Oppdragsbrevet beskriver en ny målstruktur som skal gjelde for NTP 2022–2033. Det overordnede målet om «Et effektivt, miljøvennlig og trygt transportsystem i 2050» ligger innenfor samme retning som overordnet mål og hovedmål for tidligere NTP-arbeid. To av de øvrige målformuleringene «Mer for pengene» og «Effektiv bruk av ny teknologi» skjerper kravet om kostnadseffektivitet og prioritering av de mest lønnsomme prosjektene, og vurderinger og prioritering av ny teknologi som kan løse utfordringene.

## 1.1 Om besvarelsen

Jernbanen skal være en del av løsningen for hvordan transportsystemet møter forventet økning i transport- og mobilitetsbehov i årene framover, samtidig som klima- og miljøutfordringene skal møtes og Norges forpliktelser i Parisavtalen skal nås. Investeringsporteføljen fra NTP 2018–2029, sammen med oppdatert og nytt strategiarbeid for utvikling av jernbanen, har vært utgangspunkt for å komme fram til en oppdatert portefølje der jernbanens bidrag til transportsystemet gir høyest mulig måloppnåelse gitt rammene i oppdragsbrevet. Denne rapporten redegjør for hvilke prosjekter og investeringer dette innbefatter i første seksårsperiode, og hvilken retning som anbefales for de påfølgende seks årene og videre framover. I tillegg omtales behov for togmateriell og konsekvenser for offentlig kjøp som følge av de to porteføljene.

I brev av 23.01.2020 besluttet Samferdselsdepartementet at Bane NOR SF skal være medlem av styringsgruppen for Nasjonal transportplan. Jernbanedirektoratet og Bane NOR SF har valgt å utarbeide et felles svar på oppdrag 9. Der det foreligger ulike vurderinger basert på nåværende kunnskap framgår dette av rapporten.<sup>1</sup>

I prioriteringsoppdraget er kunnskapen fra oppdragene 2–7 lagt til grunn. I oppdragene er det gjort vurderinger, prognoser og beregninger for hele transportsystemet av blant annet utviklingstrekk og transportomfang, utfordringer i korridorer og byer, og gjennomgang av analyseverktøy og forutsetninger for de samfunnsøkonomiske analysene. I besvarelsene av oppdragene har det vært samarbeid med andre instanser som Norges vassdrags- og energidirektorat, Nasjonal kommunikasjonsmyndighet, Miljødirektoratet og Sjøfartsdirektoratet. Disse er ikke spurt til råds i prioriteringsoppdraget, men i tidligere vurderinger som en del av kunnskapsgrunnlaget.

---

<sup>1</sup> Virksomhetene gjør oppmerksom på at endelig rapport enda ikke er ledelsesbehandlet i Bane NOR.



Prioriteringene innenfor de to rammene er gjort med utgangspunkt i forventet behov og utfordringer som skal løses, tiltak for å møte utfordringene, samfunnsøkonomiske vurderinger og vurdering av måloppnåelse.

I oppdrag 1 gikk virksomhetene hver for seg gjennom all ressursbruk med mål om å optimalisere tiltak for å redusere kostnader og øke nytten. Et av hovedbudskapene i svarbrevet 1. oktober 2019 er at effektivisering i jernbanesektoren har to dimensjoner:

1. *Å identifisere de riktige tiltakene som gir mest effekt for kundene og samfunnet.*
2. *Å drifte, planlegge og bygge infrastrukturen så kostnadseffektivt som mulig og slik at nytten blir størst mulig.*

Optimaliseringsarbeidet pågår, og vil fortsette fram mot endelig frist for oppdatering av analyser. På prosjektnivå gjennomføres kostnads- og nytteoptimalisering i prosjektutviklingen, blant annet gjennom uavhengige verdianalyser. På strekningsnivå er det satt i gang arbeid med å optimalisere utbyggingsrekkefølge og mulige alternative kombinasjoner av dobbeltspor og mindre tiltak, med tanke på effektuttak og kostnader. Fram mot 15. oktober 2020, skal mulige forbedringer av tilbudskonseptene med færrest og mest kostnadseffektive infrastrukturtiltak synliggjøres, og det skal søkes etter kostnadsreduksjoner som går minst mulig ut over nytte og effektmål. Øvrige mål skal synliggjøres.

## Rapportens oppbygging

I innledningen redegjøres det for hovedoppgavene i oppdragsbrevet og hva Jernbanedirektoratet og Bane NOR har tatt utgangspunkt i ved besvarelsen.

Kapittel to belyser de største utfordringene det samlede transportsystemet vil stå overfor i NTP-perioden og videre framover. Deretter beskrives hvilke utfordringer som er viktige å møte for at jernbanen skal være et godt bidrag til løsningen.

I kapittel tre beskrives hvilke prinsipper det er prioritert etter innenfor de to teknisk-økonomiske rammene som er gitt i oppdragsbrevet.

Kapittel fire omhandler drift og vedlikehold og hvilket nivå Jernbanedirektoratet og Bane NOR anbefaler innenfor de to rammene. Det redegjøres for generelle utfordringer for infrastrukturen og for effekten av å satse på drift og vedlikehold.

I kapittel fem redegjøres det for hvilke prosjekter og effektpakker som anses som bundne ved inngangen til planperioden.

Kapittel seks viser hvilke nye, store investeringer som anbefales, rangert etter netto nytte per budsjettkrone. I kapitlet er det også en oversikt over mulig periodisering innenfor de to rammene, av drift og vedlikehold, programområder og bundne og nye prosjekter og effektpakker.

En nærmere beskrivelse av effekten for de reisende og godsnæringen står i kapittel syv, fordelt per korridor. Her gjengis utvikling av tilbudet som følge av både bundne prosjekter og prosjekter som anbefales påbegynt i første seksårsperiode. For andre seksårsperiode beskrives muligheter for videre utvikling.

Kapittel åtte tar for seg programområdene og hva som kan oppnås i de to rammene innenfor hvert av områdene, mens kapittel ni beskriver andre typer tiltak som vil gi en bedre reiseopplevelse for kunden.

I kapittel ti beskrives hvilke muligheter ny teknologi gir for infrastrukturen og tilbudsutviklingen, i tillegg til behovet for piloter for å få testet noen av mulighetene i praksis.

I kapittel elleve vises måloppnåelse som blir muliggjort med nye effektpakker i ramme B. Resultatene som gjengis for de samfunnsøkonomiske analysene er for de nye prosjektene i første seksårsperiode, og viser endringer sammenlignet med de bundne prosjektene.

Det redegjøres for videre arbeid med optimalisering av porteføljen i kapittel tolv.

Kapittel 13 består av effektpakkebeskrivelser, der effekter, tiltak og resultater av de samfunnsøkonomiske analysene beskrives for hver av de nye, store prosjektene som anbefales gjennomført i første seksårsperiode.

I vedlegget ligger en beskrivelse av forutsetninger, verdisetting, valg av metoder og verktøy og usikkerheter ved de samfunnsøkonomiske analysene.

## 2 De viktigste utfordringene skal løses først

### 2.1 Hovedutfordringer for transportsystemet

Transportsystemet står overfor ulike utfordringer på kort, mellomlang og lang sikt. Prognosene viser at behovet for mobilitet og framkommelighet øker, jamfør oppdrag 3 for NTP 2022–2033 (se referanse (3)). Internasjonale og nasjonale forpliktelser for klima og miljø og lokale utfordringer stiller skjerpede krav til løsningene. Det gjør også nye trusselbilder for samfunnssikkerheten.

Teknologi og innovasjon har betydning for samfunnsutviklingen og for utviklingen av transportsystemet. Digitalisering og automatisering på alle områder peker i retning av smartere infrastruktur med mer intelligente transportsystemer. Det gir mange muligheter. Men fordi utviklingen er usikker, både når det gjelder hvilke endringer som skjer og hvor raskt, kan det også gi risiko for feilinvestering.

#### Klima- og miljømålene må ivaretas

I lang tid har menneskelig aktivitet påvirket klimaet og miljøet negativt. Norges klima- og miljømål skal bidra til å snu denne utviklingen. Dette gir to sentrale hovedutfordringer for utviklingen av transportsystemet i perioden.

Den første hovedutfordringen er å avkarbonisere transportsystemet raskt nok, og på en kostnadseffektiv måte. Dette innebærer å redusere klimagassutslipp fra ikke-kvotepliktig sektor med 45 prosent innen 2030 sammenlignet med 2005 nivå. I perioden 2022–2033 må transportsektoren derfor gjennomføre historisk store kutt av direkte utslipp. En slik avkarbonisering krever innovasjon og teknologisk utvikling for transportløsninger som i dag ikke er karbonnøytrale. Dersom disse målene skal nås innen 2030, krever det en målrettet innsats for å løse transportutfordringen.

Den andre hovedutfordringen er at transportsektoren skal bidra til å oppfylle miljømålene. Miljømålene innebærer blant annet å forhindre tap av naturmangfold, sikre gode økosystemtjenester og redusere forurensning (herunder støy, utslipp til luft, avfall og miljøfarlige stoffer). I tillegg vil klimaendringene medføre en tilleggsbelastning for miljøtilstanden. I NTP-perioden må derfor transportsystemet i større grad enn tidligere utvikles mer arealeffektivt, ressurseffektivt, med lav støy-, utslipp til luft- og miljøskadelig forurensning.

For perioden 2022–2033 må transportsystemet løse utfordringen med å oppnå *både* klimamålene og miljømålene samtidig.

#### Befolkningsvekst skaper press i byene

Gjennomgangen av transportkorridorer og byområder i oppdrag 3 viser at dagens kapasitetsutfordringer forsterkes i takt med befolknings- og velstandsveksten i alle områder. Prognosene viser sterkest vekst der presset er størst allerede: Spesielt for persontransportene og særlig i og omkring byområdene. Kapasitetsutfordringene i byområdene henger i stor grad sammen med mål og virkemiddelbruk for mer miljø- og arealvennlig persontransport. Jernbanedirektoratets perspektivanalyse, *Jernbanen mot 2050*, viser til en vedvarende urbaniseringstrend. *Framtidsbilde 2050* anslår at hele 85 prosent av Norges befolkning vil bo i by i 2050, se referanse (1).

#### Befolkningsutvikling og velstandsvekst gir et økende transportbehov for gods

Befolkningsutvikling og velstandsvekst gir også et økende transportbehov for gods. Råvarer, industriproduksjon, næringsstruktur og avstand mellom produksjon og konsum har betydning for godstransport, og kvaliteten på transportsystemet har innvirkning på transportkostnader og næringsenes konkurranseevne. Økende transportetterspørsel krever at transportformene effektiviseres og kapasiteten utvikles i systemene, men også at arbeidet med å innføre nullutslippsløsninger styrkes. Også næringslivets transporter med vare- og godstransport og distribusjon i byene, får økte utfordringer med framkommelighet og effektivitet. Utfordringene er der

allerede i dag, og også her vil utviklingen og virkemidlene som velges for persontransport påvirke i hvor stor grad de vil løses eller vokse framover.

### **Raske teknologiske endringer gir muligheter og krever nytenking**

Ny teknologi åpner for en bedre utnyttelse av dagens transportsystem og transportmidler. Nye løsninger kan gi en utvikling som går helt nye veier innen mange sektorer i samfunnet. Autonomi, teknologi for nullutslipp og konnektivitet er teknologier som vil bidra til å utvikle framtidens transportsystem, se referanse (5)(6). Digitalisering og stadig økende tilgang på data gir store muligheter for å utnytte og utvikle transportsystemet, men gir samtidig nye og større utfordringer på områder som samfunnssikkerhet og personvern. Digitalisering og stadig økende tilgang til data gir store muligheter for å utnytte og utvikle transportsystemet, men gir samtidig både nye og større utfordringer på områder som samfunnssikkerhet og personvern.

Samtidig som rask teknologisk utvikling gir muligheter for bedre utnyttelse av dagens infrastruktur, vil utviklingen også sette andre og nye krav til blant annet fysisk tilrettelegging og offentlig regulering. Videre utvikling av transportsystemet krever nye og andre analyser for å vurdere om eksisterende strategier og løsninger er robuste ved større teknologiske endringer.

## **2.2 Hovedutfordringer for togtilbudet**

Evnen til å forflytte mange mennesker raskt og sikkert over mellomlange distanser, fra bykjerne til bykjerne, med begrenset arealbruk, lavt energiforbruk og lave klimagassutslipp er togets største fortrinn. Dette tilsier at transport av reisende inn og ut av store byer, og i og mellom bo- og arbeidsmarkedsregioner, er sentralt for jernbanens bidrag til å løse hovedutfordringene for transportsystemet. Lave transportkostnader over lengre avstander gjør også fjerntog og godstransport over store avstander til bærekraftige og effektive bidrag til mobiliteten i korridorene.

Trenden i byområdene er tydelig, og god utvikling av byene må sikres. Stasjonene fokuserer transportstrømmen, og blir med dette naturlige knutepunkt i bystrukturen. Utvikling og tilrettelegging for tjenester innen mobilitet sikrer en effektiv reisekjede for de reisende. Kombinert med et transporttilbud med høy kapasitet muliggjør dette intensjonen bak samordnet areal-, bolig- og transportplanlegging. Fortetting av boliger og arbeidsplasser rundt stasjonene gjør andre miljøvennlige transportformer som gange og sykkel mer attraktivt ved å redusere reiseavstanden til stasjonen. Mulighet for enkle bytter og nærhet til jernbanen har økt dens attraktivitet, og med det sannsynligheten for å velge tog. På denne måten bidrar man til å redusere avhengigheten til ikke-miljøvennlige transporter.

Jernbanen er med dette allerede i dag en del av løsningen på klimautfordringene. Dette kommer også fram i rapporten Klimakur 2030 hvor det er analysert tiltak som vil kutte utslipp i ikke-kvotepliktig sektor med minst 50 prosent. I overskuelig framtid er også jernbanen teknologisk robust, blant annet fordi den fremdeles vil være ledende i å knytte bo- og arbeidsmarkeder sammen med høy areal- og energieffektivitet.

Jernbanen svarer på mange av de utfordringene transportsektoren står overfor, men må også videreutvikles og løse sine utfordringer for fortsatt å være relevant.

### **Høy etterspørsel og stadig økning av togtilbudet gir stor slitasje**

Økt etterspørsel etter jernbanetransport er møtt med en stadig utvikling av rutetilbudet. Økt togproduksjon gir stor slitasje og press på infrastrukturen. Sammenliknet med andre land er det stor togtetthet på deler av den norske jernbaneinfrastrukturen. Det går eksempelvis om lag tusen tog per døgn på dobbeltspor mellom Oslo S og Nationaltheatret, og opp mot fire tog i timen i rush på mange enkeltsporstrekninger.

Innsatstog gir på flere strekninger en vesentlig dårligere punktlighet enn det øvrige tilbudet. Det er målt merkbart lavere punktlighet på trafikken med innsatstog enn utenom rush, noe som gir en klar indikasjon på at grensen for å utnytte eksisterende jernbaneinfrastruktur på enkelte strekninger er i ferd med å bli overskredet.

Tettere toggang gir økt slitasje og forsterker utfordringene knyttet til drift og vedlikehold av eksisterende infrastruktur, som igjen får følgekonsekvenser for punktlighet og kvaliteten på tilbudet til kundene. For å hindre at kvaliteten på infrastrukturen forringes ytterligere i takt med større bruk, kreves økt vedlikehold og fornyelse.

### **Større klimautfordringer gir behov for forsterking av dagens infrastruktur**

Klimaendringer øker styrken og hyppigheten av ekstremvær, flom, ras og skred, og kan øke risikoen for storulykker. Villere og våtere vær krever en mer robust infrastruktur, og bedre kontroll på sideterreng og vannstrømmer ved ekstremnivå. Klimaendringer og villere vær sliter på dagens infrastruktur, gir større risiko for feil og øker utfordringene for drift og vedlikehold av infrastrukturen.

### **Kapasiteten setter grenser for ønsket tilbudsutvikling**

Generelt gir begrenset kapasitet i dagens infrastruktur utfordringer med å møte behovet for økt mobilitet i de tettest befolkede markedene i de fleste korridorer. For å være et relevant transporttilbud for de store reisestrømmene i voksende bo- og arbeidsmarkeder, er konkurransedyktig frekvens og pålitelighet avgjørende faktorer. Knapp kapasitet på sporet betyr prioriteringer av ruter og togprodukter.

Videre utvikling av jernbanetilbudet skal bidra både til å møte dagens utfordringer, og til å nå transportpolitiske mål. Tilbudet må tilpasses et voksende bo- og arbeidsmarked med mål om å oppfylle både enklere reisehverdag og klima- og miljømål. Styrking av godstransportens effektivitet og kapasitet vil bidra til økt konkurranseevne for næringslivet, og reduserte transportkostnader for samfunnet. For både å bevare og styrke jernbanen som et sikkert og klimavennlig transporttilbud, og samtidig få mest mulig mobilitet for pengene, må tilbudsnivået avveies mot slitasje og krav til punktlighet. Mest mulig mobilitet for pengene kan derfor også innebære å fordele tilgjengelig kapasitet gjennom Oslostunnelen på en ny måte.

### **Økende transportbehov for gods krever effektivisering av godstransporten**

Grunnprognosene for godstransport som er utarbeidet som del av NTP-arbeidet, viser en betydelig vekst i perioden. Prognostisert vekst i godstransport på bane fram mot 2050 tilsvarer en dobling av antall containerenheter, samtidig som andelen jernbanetransport er tilnærmet uendret. For å kunne møte volumveksten er det nødvendig å effektivisere dagens godstransportsystem. Mulighetene for effektivisering av dagens transport er gode gjennom optimalisering av tog lengder og effektivisering av godsterminalene.

### **Den digitale jernbanen må utvikles i takt med teknologiutviklingen**

I planperioden skal det største teknologiske skiftet i jernbanehistorien skje med utviklingen av den digitale jernbanen, og innovasjon og bruk av ny teknologi vil stå sentralt. Jernbanesektoren ser allerede konturene av digitale endringsdrivere som åpner nye muligheter, som tingenes internett, stordata, virtuell virkelighet og maskinlæring. Teknologien vil gi direkte eller indirekte effekter for alle aktiviteter innenfor jernbane- og kollektivsektoren. Den digitale transformasjonen vil skje på flere ulike nivåer, og i første omgang med innføringen av nytt felleseuropeisk digitalt signalsystem (ERTMS). Dette vil gi økt driftsstabilitet og sikkerhet, men samtidig vil det stille nye krav til de underliggende systemene. Moderne teknologi er dynamisk og krever løpende oppgraderinger for funksjonalitet. Alt av jernbanens digitale infrastruktur må utvikles i takt med den generelle teknologiutviklingen, som man ikke nødvendigvis kjenner omfanget av ennå. Den grunnleggende strategien er at jernbanen bør velge standardløsninger for jernbaneindustrien for å holde kostnadsnivået nede og å dra nytte av utviklingen utenfor Norge.

### **Samfunnskritisk infrastruktur krever risikobasert tilnærming**

Tog er et sikkert transportmiddel der ulykkesrisikoen er liten. Smartere infrastruktur med intelligente transportsystemer åpner nye muligheter, men kan samtidig gjøre samfunnet mer sårbart og teknologiavhengig. Trusselbildet forventes å være sammensatt og komplekst. Jernbanesystemet er samfunnskritisk infrastruktur, og håndtering av potensielle hendelser krever en systematisk, helhetlig og risikobasert tilnærming. Dette inkluderer tekniske sikkerhetstiltak, tilstandsovervåking,

deteksjon av uønsket aktivitet i digitale tjenester og infrastruktur. I takt med digitaliseringen vil jernbanen bli mer sårbar for systemangrep og har derfor styrket behov for IKT-sikkerhet og sikring. Samtidig er jernbanen en viktig faktor inn i den nasjonale samfunnsberedskapen, både med tanke på redundans i transportsystemet, å forebygge uønskede hendelser og i det nasjonale beredskapsarbeidet.

## 3 Økonomiske rammer

Det er i oppdragsbrevet gitt to ulike rammenivå:

- Ramme A tilsvarer en videreføring av bevilgningene i 2020-budsjettet
- Ramme B tilsvarer en videreføring av gjennomsnittlig årlig ramme i NTP 2018–2029

Tabellen viser årlige gjennomsnitt i mill. 2020-kr.:

	Gj.snitt 2022–2027	Gj.snitt 2028–2033	Gj.snitt 2022–2033
<b>Ramme A</b>	22 550	22 550	22 550
<b>Ramme B</b>	25 840	31 480	28 660

Prosjekter som er under bygging, eller som har fått oppstartsbevilgning i 2020 gir betydelige bidrag til tilbudsutviklingen blant annet i områdene rundt de største byene, se kapittel 5. Investeringsnivået ved inngangen til planperioden binder imidlertid opp store deler av de tekniske rammene og begrenser handlingsrommet for nye tiltak for utvikling av togtilbudet. Økt trafikk det siste tiåret og ytterligere tilbudsforbedringer som følge av de igangsatte prosjektene forsterker behovet for vedlikehold og fornyelse.

For ramme B er det i rammene tatt utgangspunkt i en jevn opptrapping i første seksårsperiode, fra 2020-nivå i 2022 til 31 480 mill.kr i 2028. Med en flatere fordeling i første periode vil profilen for de igangsatte investeringsprosjektene kunne være mer kostnadseffektiv, slik at total investeringskostnad per prosjekt blir lavere.

Leveransen er Jernbanedirektoratet og Bane NORs felles anbefaling av hva som bør prioriteres for jernbane innenfor de to gitte økonomiske rammene. Som følge av den aktuelle virussituasjonen er det risiko for at prosjekter kan få ny fremdrift. Dette er ikke hensyntatt i prioriteringene under, og må følges opp frem mot oppdateringer i oktober.

### 3.1 Ramme B: Gjeldende strategi med nytt tidsperspektiv

I ramme B kommer man langt i å oppfylle ambisjonene i NTP 2018–2029 og det anbefales at strategiene for tilbudsutviklingen i hovedtrekk opprettholdes. Jernbanen bidrar med løsninger som møter utfordringer for transportsystemet og behov for mobilitet, ved å ta sin del av transportarbeidet.

Det prioriteres å holde tilstrekkelig nivå på drift og vedlikehold av infrastrukturen til å kunne tilby god kvalitet på tjenestene. Det innebærer at vedlikeholdsetterslepet ikke økes, selv om presset på infrastrukturen og krav til klimatilpassing øker i perioden. Det settes av tilstrekkelig med ressurser på programområdene til å sikre høyt sikkerhetsnivå, nødvendige klimatilpasninger, god utvikling av stasjoner og knutepunkter.

Når de bundne og påbegynte effektpakken er ferdigstilt, blir det rom til å prioritere opptrapping av satsingen på drift og vedlikehold, ytterligere tilbudsutvikling i byområdene, å satse på lønnsomme investeringer for kombitransport, å utvikle nye markeder i bo- og arbeidsmarkedsregioner i vekst, samt internasjonale forbindelser med vekstpotensial.

Sammenlignet med ambisjoner for realisering av nytt togtilbud i NTP 2018–2029, vil den tekniske rammen først og fremst føre til at noe av tilbudsutviklingen skyves ut i tid. Dette gjelder eksempelvis for Indre InterCity Dovre- og Østfoldbanen, samt for Ringeriksbanen. Utfordringer som må løses og rammer for videre planlegging og eventuelle nye investeringer i andre seksårsperiode beskrives i kapittel 6.5.

### 3.2 Ramme A: Vi tar vare på de som allerede velger toget

Denne rammen får omfattende konsekvenser for muligheten til å gjennomføre ambisjonene i NTP 2018-2029. Som i ramme B gir prosjektene som er i gang betydelige bidrag til tilbudsutviklingen blant annet i områdene rundt de største byene, men bindingene vil både i første og andre seksårsperiode begrense handlingsrommet i betydelig grad. For å kunne prioritere et tilstrekkelig nivå for drift og vedlikehold, må påbegynt tilbudsutvikling skyves ut i tid. Dette går på bekostning av nye prosjekter og effektpakker.

Også i denne rammen anbefaler Jernbanedirektoratet og Bane NOR at nivået for drift og vedlikehold holdes på et nivå som gjør infrastrukturen rustet til å tåle økt trafikk og klimautfordringer. Det blir lite rom til å utvikle og forsterke tilbudet i flere av markedene der jernbanen bør spille en viktig rolle. Handlingsrommet begrenser muligheten for prioritering av ny tilbudsutvikling til Østlandsområdet, som er det største markedet, og til å styrke næringslivet gjennom satsing på gods i effektpakker der porteføljen kan utvikles trinnvis etter hvert som tiltakene er byggeklare. Gjennom mindre investeringer, blant annet gjennom programområdene, prioriteres det å gi en bedre reiseopplevelse til de som allerede velger toget, i hele landet.

Ramme A medfører at også bundne prosjekter skyves ut i tid, sammenliknet med inneværende NTP og ramme B. Dette vil føre til at prosjektene blir dyrere totalt sett, og at jernbanens bidrag inn i byvekstavgiftene gjennomføres på et senere tidspunkt. Indre InterCity på Dovre- og Østfoldbanen og Ringeriksbanen forskyves i tid.



## 4 En robust jernbane

### 4.1 Jernbanen må være pålitelig

Jernbanens fortrinn som effektivt og bærekraftig transportmiddel er knyttet opp mot dens pålitelighet. En pålitelig jernbane henger tett sammen med tilstanden på infrastrukturen. Godt vedlikeholdt infrastruktur gir god punktlighet.

Allerede i dag møter jernbanen framtidens klimakrav. For å være en reell og robust del av løsningen på klimautfordringene, må kundene oppleve at tilbudet møter forventningene. Tilstanden på infrastrukturen, transporttilbudet og kundenes forventning til sømløs reiseopplevelse er gjensidige avhengigheter. Økt satsning på vedlikehold og fornyelse er et viktig virkemiddel for å levere et godt togtilbud i tråd med forventningene.

Vedlikehold (korrektivt og forebyggende) og fornyelse har forskjellige funksjoner. Vedlikeholdet bidrar til å holde infrastrukturen sikker og tilgjengelig for trafikk. Alle typer vedlikehold og spesielt det korrektive, korrelerer med antall driftsforstyrrelser og forsinkelser. Årsaken er at både vedlikeholdsbehov og antall forsinkelser øker når tilstanden på infrastrukturen er dårlig. Der vedlikehold bidrar til å opprettholde den planlagte trafikkavviklingen, bidrar reduksjon av etterslep i tillegg til et redusert vedlikeholdsbehov på lengre sikt som følge av en forbedret tilstand på infrastrukturen. Etterslepet defineres som anlegg som har passert sin teknisk-økonomiske levetid. I en situasjon med et betydelig vedlikeholdsetterslep er behovet for forebyggende og korrektivt vedlikehold stort. Sikkerhet prioriteres foran punktlighet og regularitet, og et stort vedlikeholdsetterslep gir en mindre pålitelig jernbane, med mange stoppende feil som påvirker både reisende og gods.

Jernbaneinfrastrukturen utvikles i et langsiktig perspektiv, og fornyelse av infrastrukturen bør prioriteres i sammenheng med annen utvikling. En infrastruktur med lite etterslep og riktig vedlikehold gir en pålitelig jernbane som leverer punktlig togreiser, og gir en forutsigbarhet for de reisende og godstransport. Gjennom effektiv kapitalforvaltning og moderne vedlikehold gir det muligheter for mer jernbane for pengene i hundreårs levetidsperspektiv.

Punktligheten påvirkes av flere forhold, og noen kan infrastrukturforvalter og andre aktører styre selv, andre ikke. De viktigste forutsetningene for å få mest mulig igjen for vedlikehold og fornyelse er tilstrekkelig nivå på de økonomiske rammene, og et forutsigbart nivå over flere år. Ideelt sett må dette skje over hele planperioden, slik at det blant annet er mulig å binde opp kapital utover flere år. Dessuten krever det god planlegging og styring, tilgjengelig tid for vedlikehold og et godt forberedt leverandørmarked. Økt trafikk og klimaendringer sliter på infrastrukturen

Det er flere forhold som forringer infrastrukturen; bruk, alder og ytre forhold, som vær, korrosjon og naturlige aldringsprosesser.

Stadig flere reiser med toget, og det siste tiåret har togtrafikken økt betraktelig. I perioden 2010 til 2019 har antall togtimer økt med om lag 20 prosent. I tillegg kjøres flere persontog med lengre togsett for økt transportkapasitet. Å få et best mulig togtilbud på eksisterende infrastruktur er ønskelig og i tråd med målet om mer for pengene. En høy utnyttelse av infrastrukturen, med økt antall reisende og flere togavganger, gir større slitasje med større sårbarhet for feil. Konsekvensene av feilene forsterkes også ved at flere passasjerer og avganger berøres. Dette gjelder både innstillinger og forsinkelser idet feil oppstår, og følgeforsinkelser fram til feilen er rettet og trafikken kan gå som normalt igjen, spesielt i rushtider. Dette betyr at det må brukes mer penger på å vedlikeholde og fornye banestrekninger hvor det kjøres mange tog.

Transportkorridorene har ulike utfordringer tilknyttet tilstand og slitasje. Dagens tilstand på infrastrukturen legger grunnlaget for økt behov for prioritering av vedlikehold og fornyelse i planperioden. Forventede værrelaterte hendelser som følge av klimaendringer vil ha konsekvenser,

særlig dersom tilstanden på infrastrukturen ikke er robust nok til å møte utfordringene. Prioritering av vedlikehold gir resultater

Vedlikehold for å opprettholde sikkerhetsnivået prioriteres først. Deretter prioriteres punktlighet og regularitet der trafikken er størst. Det er nødvendig å allokere ressurser slik at vedlikeholdsetterslepet blir kraftig redusert, og punktlighet og regularitet kan prioriteres i hele det nasjonale jernbanenettet.

Dagens prioriteringer av tilgjengelige midler dreies mot strekninger med stor trafikk. 85 prosent av trafikken skjer på Østlandet og rundt de store byene i Norge. Om lag 1000 tog passerer Oslo S. hvert døgn, og feil som oppstår i denne delen av nettet har store konsekvenser for punktligheten. Feil mellom Drammen, Oslo og Lillestrøm påvirker 80 prosent av togtrafikken. Det betyr at lokaltogtrafikken i hovedstadsområdet er avgjørende for punktligheten for store deler av jernbanenettet, deriblant også fjerntog og godstransport.

Gjennom målrettet arbeid har punktligheten holdt seg forholdsvis stabil til og med 2017, til tross for at togtrafikken har økt med tilhørende slitasje. Bane NOR (og tidligere Jernbaneverket) prioriterte en del punktlighetstiltak i perioden 2010–2017 på det sentrale Østlandet. Det var også mulighet for å hente mer effekt gjennom flere målrettede tiltak, men ikke rom for en slik prioritering innenfor daværende økonomiske rammer.

### **Mer for pengene i drift og vedlikehold**

For å oppnå stadig mer for pengene i drift og vedlikehold iverksetter Bane NOR en rekke tiltak som vil gjøre arbeidet enda mer målrettet og effektivt. Endringsagendaen omfatter blant annet ny vedlikeholdsstrategi, innføring av ERTMS og tilhørende effekter, bedre kombinasjon av tids- og tilstandsbasert vedlikehold, økt konkurranse om vedlikehold, og utvikling og bruk av ny teknologi. Mer nøyaktig og treffsikker styringsinformasjon om fornyelsesbehovet og utviklingen i etterslep utarbeides i nye beregningsmodeller for vedlikeholdsetterslep (kalt InfraStatus).

Jernbanen er i ferd med å bli høyteknologisk og digital. Gjennom digitaliseringen vil jernbanen bli mer punktlig, mer driftssikker og enklere å holde ved like. Det jobbes kontinuerlig med å vurdere kostnadsbesparende løsninger og nye muligheter som ny teknologi gir. ERTMS innebærer mer effektivt vedlikehold gjennom standardiserte og færre komponenter. Den omfattende digitaliseringen av jernbanen vil også generere mer og bedre kvalitet på data enn i dag. Teknologien vil gjøre det mulig å balansere vedlikehold med riktig kombinasjon av tids- og tilstandsbasert vedlikehold. Bane NORs vedlikeholdsstrategi tar i bruk mulighetene med ny teknologi ved å innføre gradvis mer prediktivt vedlikehold for å kunne forebygge tekniske feil som fører til driftsforstyrrelser. Dette erstatter ikke behovet for å bygge ned vedlikeholdsetterslepet, men bidrar til å gjøre arbeidet mer målrettet.

Som en oppfølging av jernbanereformen, konkurranseutsetter Bane NOR all produksjon av vedlikehold for jernbaneinfrastrukturen i løpet av planperioden. Det vil gi gevinster for samfunnet i form av mer effektiv ressursbruk.

Likevel er det et økt behov for midler til å kunne drifte og vedlikeholde infrastrukturen og redusere vedlikeholdsetterslep, for å kunne tilby et godt og pålitelig togtilbud til kundene.

### **Drift av infrastruktur**

For å kunne levere på forventningene til jernbanens utvikling gjennomfører Bane NOR omfattende og nødvendige organisatoriske endringsprosesser. Gjennom å iverksette en rekke konkrete tiltak skal sektoren oppnå stadig mer for pengene. Hovedtrekkene i analysene viser at driftsbehovet og dermed kostnadene for trafikkstyring reduseres med innføring av ERTMS, samtidig som innføringen av nytt signalsystem innebærer økte kostnader til drift av den digitale infrastrukturen. I tillegg er det rimelig å anta at flere uforutsette hendelser, økt trafikk og risiko for negative konsekvenser av klimaendringer vil kreve et større økonomisk handlingsrom for å kunne opprettholde infrastrukturen.

## Vedlikehold optimaliserer effekten av investeringer

Jernbanen er en del av et helhetlig transporttilbud, og når jernbanen ikke er tilgjengelig får også dette konsekvenser for resten av transportsystemet. Det gjennomføres en rekke store utbyggingsprosjekter for å øke transportkapasiteten og redusere reisetiden. For å få full effekt av disse tiltakene må hele jernbanesystemet virke, og nettopp derfor er det viktig å satse på systematisk og tilstrekkelig vedlikehold av anlegg som allerede eksisterer.

Jernbaneinfrastruktur er kompleks og består av flere systemer som sammen må fungere til enhver tid. Dersom ett delsystem ikke fungerer, er jernbaneinfrastrukturen utilgjengelig for kjøring av tog. En betydelig del av jernbaneinfrastrukturen har etter hvert nådd, eller kommer snart til å nå, sin teknisk-økonomiske levealder, noe som gir vesentlig behov for utskifting. 94 prosent av det norske jernbanenettet ble bygget for mer enn 60 år siden, og det er ulik teknisk levealder på de forskjellige komponentene. Det er av stor betydning å opprettholde et drifts- og vedlikeholds nivå som ivaretar samfunnets infrastrukturinvesteringer.

## 4.2 Økt behov for vedlikehold og fornyelse

Det er mange faktorer som påvirker behovet for drift og vedlikehold i årene framover og som er lagt til grunn i nye beregninger av grunnnivå i planperioden. Et grunnnivå er definert som et økonomisk minimumsnivå for drift og vedlikehold av jernbanesystemet gitt bestemte kriterier for bl.a. måloppnåelse, og innebærer ikke reduksjon i etterslep.

Beregningene i Bane NORs analyser gir et årlig grunnnivå til drift og vedlikehold. Analysene bygger på følgende forutsetninger:

- Transporttilbud: grunnnivå er gitt dagens transportkapasitet (Rutemodell R2020)
- Forskrifter og/eller krav: analysene tar utgangspunkt i dagens forutsetninger og praksis
- Erfaringskostnader for vedlikehold
- Ambisjoner for punktlighet, oppetid og regularitet basert på faktisk måloppnåelse 2017.
- Bundne prosjekter med trafikkveksten disse vil medføre.

For forebyggende og korrektivt vedlikehold viser analysene at behovet for forebyggende vedlikehold har økt sammenlignet med inneværende NTP. Dette skyldes i hovedsak nødvendige sikkerhetstiltak og livsforlengende tiltak for anlegg. Implementering av ERTMS vil bidra til reduksjon av behovet til korrektivt vedlikehold fra år 2022 og utover i planperioden.

Basert på analysene framkommer det et høyere grunnnivå for fornyelse enn det som har vært angitt tidligere for inneværende NTP. Bane NORs analyser viser at grunnnivå for fornyelse er på 4250 MNOK per år. Grunnivået for fornyelse inkluderer ikke tiltak for å redusere vedlikeholdsetterslep som er opparbeidet fram til 2022, og beregningen er eksklusivt fornyelsen som skjer gjennom ERTMS-innføringen. De mest sentrale årsakene til det økte behovet er at infrastrukturen blir stadig eldre i planperioden, vedlikeholdsetterslepet har økt betydelig, mange anleggstyper når estimert levetid samtidig, prisøkninger, økt trafikk og slitasje, og økende utfordringer knyttet til klima og miljø. Det understrekes at et grunnnivå for vedlikehold ikke innebærer innhenting av vedlikeholdsetterslep.

### Jevnt vedlikehold er viktig

Det er ingen lineær eller direkte sammenheng mellom en krone brukt på vedlikehold og fornyelse med en tilsvarende forbedring i punktlighet umiddelbart etterpå. Likevel kan man observere at over tid vil en reduksjon i nivået på vedlikehold og fornyelser føre til flere driftsforstyrrelser, mer akutt vedlikehold og dårligere punktlighet og regularitet.

Alle komponenter og anlegg i jernbaneinfrastrukturen forfaller med tiden. Det er derfor nødvendig med et jevnt vedlikehold for å bevare anlegget eller komponentens funksjon. Det vil kreve planlegging av et optimalt vedlikehold for å bevare lengst mulig levetid, vedlikeholdsvennlighet, og laveste livsløpskostnad for å opprettholde krevd funksjon. Utsatt vedlikehold vil medføre en merkostnad i form av tap, fordi det ikke er mulig å reversere historisk redusert funksjon. Antall akutte feil vil som regel øke, og forårsake forsinkelser og innstillinger. Det vil også innebære at feil må utbedres når de oppstår, og ikke gjennom et forutsigbart og planlagt vedlikehold. Det vil igjen

bety økt kostnad og avvikshåndtering i form av blant annet behov for personell, disponibelt materiell, riktige materialer, og spordisponering for å kunne håndtere økt akutt feilretting.

### Ulik ressursinnsats gir ulik måloppnåelse

Vedlikehold og fornyelsesstrategi og -konsept må tilpasses og dimensjoneres for å oppnå ulike grader av måloppnåelse. I analysene har Bane NOR sett på sammenheng mellom bevilgninger og forventning til måloppnåelse, og det er gjennomført kvalitativ vurdering av effekter. Det er utarbeidet fem scenarioer for ulike vedlikeholdsstrategier, som gir ulik måloppnåelse basert på dagens togtilbud, R2020. Av disse fem er tre hovedscenarioer vurdert for å belyse effekter av høyere ambisjonsnivå enn i dag, se vedlegg D.

Størstedelen av dagens satsning i drift- og vedlikeholdsfasen er rettet mot ivaretagelse av sikkerhet. Dette vil alltid være gjeldende som første prioritering, deretter prioriteres henholdsvis pålitelighet, økonomi og miljø.

I de to første av de fem scenarioene (scenario 1 og 1A) er ambisjonen å prioritere vedlikehold og fornyelser etter prinsipper om en sikker jernbane. Dette innebærer en videreføring av tradisjonelt, tidsbasert vedlikehold uten rom for å kunne utvikle en mer strategisk tilnærming. De to scenarioene med lavest kostnadsnivå vil gi et økt vedlikeholdsetterslep, fram til man når nivået på grunnivå. Det vil også gi et lavt nivå for fornyelse, som fører til økte kostnader til feilretting og forebyggende vedlikehold. Punktlighet og regularitet vil være lavere enn måloppnåelsen på 2017-nivå.

For de tre hovedscenarioene gjelder følgende:

**Scenario 1B Sikker jernbane:** Scenarioet er vurdert av Bane NOR til å reflektere et grunnivå, som innebærer at med forutsetningene som ligger til grunn for analysen vil det være mulig å nå ambisjon om måloppnåelsen i 2017. Scenarioet følger samme prinsipper om tidsbasert vedlikehold og ambisjon om en sikker jernbane. Utover sikkerhet er det ikke mulig med høyere måloppnåelse innenfor øvrige områder i dette scenarioet.

Ved høyere ambisjonsnivå for vedlikehold vil det derimot, med dagens kunnskap om tilstand på infrastrukturen, være mulig å redusere deler av etterslepet:

**Scenario 2: Bedre mobilitet:** I andre scenario tas det utgangspunkt i en økt forventning til måloppnåelse. Forbedring av tilstand gjennom redusert etterslep og riktig vedlikehold vil gi infrastrukturen et fortrinn som forenkler reisehverdagen. Pålitelig infrastruktur gjennom effektiv bruk av teknologi skaper forutsigbarhet, og dette er viktig for økt konkurranse for næringslivet og mer gods på bane. Her er ambisjonen å vedlikeholde for å oppnå en bedre mobilitet gjennom innføringen av ny vedlikeholdsstrategi og «Asset management». Effekten vil blant annet være forbedring av oppetid og reduksjon av forsinkelsestimer, og vil dermed gjenspeile en forbedring av dagens trafikkbilde. Oppsummert vil denne satsingen kunne tilrettelegge for et styrket togtilbud og mer driftssikker jernbane.

**Scenario 3: Grønn mobilitet:** Det tredje scenarioet gir mer for pengene fordi det gir rom for effektiv kapitalforvaltning gjennom lavere etterslep, og i tillegg bidrar til oppfyllelse av klima- og miljømål. Scenarioet understøtter forventninger om at nullutslippsløsninger skal legges til grunn ved framtidige materiellanskaffelser. I scenarioet vil det være økonomisk handlingsrom til å utvikle systemer for å kunne etablere prinsipper, som sirkulærøkonomi, i verdikjeden. Effekten vil da være en sikker, robust, driftssikker, pålitelig jernbane som ivaretar effekten oppgitt i scenario 2, og i tillegg har mulighet til å innfri forventning om å bidra med en grønnere transporthverdag. Utover ambisjonen i dette scenarioet, vil scenario 3 ta utgangspunkt i en økt måloppnåelse, altså ivaretagelse av miljø i tillegg til sikkerhet, pålitelighet og økonomi. I dette scenarioet vil reduksjonen av etterslepet være størst.

### 4.3 Å satse på vedlikehold og fornyelse lønner seg

For vedlikehold og fornyelse er det også gjennomført en analyse av lønnsomheten som tar for seg de langsiktige estimerte kostnadene ved ulike vedlikehold- og fornyelsescenarioer i planperioden, og samfunnets kostnadsbesparelse av reduserte forsinkelsestimer gjennom tidsverdier for de reisende. I analysene har Jernbanedirektoratet benyttet en modell for beregning av økonomiske effekter av vedlikehold over en lengre tidsperiode. Modellen forutsetter at det er en sammenheng mellom tilstand på infrastrukturen og variable kostnader slik som forebyggende og korrigerende vedlikeholdskostnader, og punktlighetskostnader. Analysene er basert på Bane NORs analyser av ulike scenarioer for vedlikehold og fornyelse. Dette innspillet innebærer i praksis dagens togtilbud (R2020) og dagens infrastruktur. Modellen beregner resultater på nasjonalt nivå.

Resultatet viser at prioriteringene av vedlikehold og fornyelse for å sikre at tilstanden ikke forringes er mest lønnsomt på lang sikt. Dersom nivået på vedlikehold og fornyelse sikrer at kvaliteten på infrastrukturen ikke forfaller ytterligere, vil det være mer kostnadseffektivt enn et ambisjonsnivå hvor tilstanden på infrastrukturen forringes og dermed fører til et økt vedlikehold- og fornyelsesbehov på lengre sikt. Analysen ser på effekten av de ulike vedlikeholds nivåene i NTP-perioden i et 40-årsperspektiv. Det betyr at effekten av fornyelsen i tolvårsperioden har konsekvenser for vedlikeholdsbehovet i de etterfølgende årene.

Grunnlaget for analysen bygger på de fem scenarioene beskrevet ovenfor og vedlegg 4. Resultatene viser nåverdiene av totalkostnadene knyttet til vedlikehold, fornyelse og forsinkelseskostnader over en 40-årsperiode. Der scenario 1 som har de høyeste totalkostnadene i 40-årsperioden, og scenario 3 som har de laveste. Årsaken er at det forutsettes et lavere nivå på korrektivt og forebyggende vedlikehold i en situasjon der infrastrukturen er fornyet. I denne situasjonen er det også lavere forsinkelseskostnader for kundene.

Analysen viser at det er lønnsomt å øke fornyelsesnivået i forhold til dagens situasjon.

#### Andre virkninger

Det er flere effekter ved vedlikehold og fornyelse av infrastrukturen som ikke er med i analysen. Av særlig relevante virkninger som underbygger anbefalingen om høy prioritering av fornyelse, er:

- **Robusthet:** Med forventet eskalering i værrelaterte utfordringer som følge av klimatilpasning vil økt vedlikehold og fornyelse øke robustheten for å kunne stå imot mer ekstremvær og kraftigere nedbør.
- **Togets konkurransekraft:** En forverring av tilstanden på infrastrukturen gjør at toget mister sin attraktivitet mot andre transportformer.
- **Effektivisering:** Tilstandsbasert vedlikehold gjennom nye teknologiske løsninger er med på å effektivisere vedlikehold og fornyelse, og vil dermed kunne medføre positive effekter. Det er usikkert hvordan effekten fordeler seg mellom de ulike scenarioene, men ved lave bevilgninger vil det være mindre handlingsrom for strategisk vedlikehold. Et eksempel er overvåking av sporveksler, som allerede bidrar til å redusere antall forsinkelsestimer.
- **Økt trafikk:** Økt trafikk i NTP-perioden gir økt vedlikeholdsbehov, og flere reisende som potensielt utsettes for forsinkelser.

### 4.4 Anbefalinger

Jernbanesektoren har et samfunnskritisk oppdrag, og streber alltid for å forvalte ressursinnsatsen og verdiene på en mest mulig effektiv måte. Hvilket scenario som anbefales avhenger av hva som er forventning til måloppnåelse, og hva som gir samfunnet størst nytteverdi. Det må være samsvar mellom krav og mål til jernbanesystemet med ressursinnsatsen. Det er også viktig at rammene har et jevnt og forutsigbart pådrag som muliggjør målrettet innsats gjennom planperioden.

For begge rammer anbefales det å legge til grunn en rask opptrapping fra dagens nivå til Grunnivå (scenario 1B) for drift, vedlikehold og fornyelse i første seksårsperiode, med opptrapping til scenario 2 i andre seksårsperiode (se beskrivelse av drifts- og vedlikeholdscenarioer i vedlegg D). Dette

innebærer en samlet bevilgning til drift, vedlikehold og fornyelse på om lag 134 mrd.kr totalt for perioden; 63 milliarder i første seksårsperiode og 71 mrd.kr for andre seksårsperiode. Gjennomføringen av ERTMS kommer i tillegg.

Innenfor de gitte økonomiske rammene er virksomhetene enige i totalporteføljen. Bane NOR mener imidlertid generelt at det må satses mer på vedlikehold, med det formål å redusere vedlikeholdsetterslepet. Bane NOR anbefaler derfor et vedlikeholds nivå gjennom perioden som tilsvarer scenario 2, beskrevet i vedlegg D.

#### **4.5 Innføring av digitalt signalsystem (ERTMS)**

European Rail Traffic Management System (ERTMS) er et felles europeisk signal- og sikringsanlegg for jernbanen. ERTMS vil både modernisere og forenkle måten jernbanetrafikken styres på. Ved innføring av ERTMS vil antall komponenter i sporet bli redusert, noe som minsker sannsynligheten for tekniske feil på jernbanen. ERTMS skal i fremtiden erstatte alle nasjonale signal- og sikringsanlegg i Europa. Innføring av ett system der togene kan kjøre uhindret over landegrensene skaper større konkurranse i EUs indre marked, og kan gi økt bruk av tog og økt konkurranse mellom togselskapene og mellom tog og øvrig transport, og dermed lavere transportkostnader.

Dagens signalsystemer er basert på teknologi fra midten av forrige århundre. Med unntak av nyere programvarebaserte system (klasse B), har anleggene passert sin tekniske levealder og reservemateriell produseres ikke lenger. Behovet for fornyelse av signalsystemene var utløsende faktor for beslutningen om innføring av ERTMS. Det er besluttet å innføre ERTMS i Norge i takt med at signal- og sikringsanleggene uansett må fornyes grunnet høy alder. Systemet muliggjør økt kapasitet med tilleggsinvesteringer, og større sikkerhet blant annet på grunn av kontinuerlig hastighetsovervåkning.

Eksisterende fjernstyringssystemer fornyes i forkant av ERTMS-utrulling. TMS (Traffic Management System) vil til det fulle utnytte informasjonen fra ERTMS for konfliktdeteksjon og -løsning. ERTMS som et fornyelsesprosjekt løfter ikke jernbanesystemets kapasitet isolert sett fordi det konseptuelt er en én til én fornyelse av eksisterende signal infrastruktur. Forholdene ligger imidlertid til rette for effektiv forbedring av jernbanenettets ytelse, gjennom mindre tilleggsinvesteringer for å hente ut potensialet i innføringen av ERTMS. Eksempler på dette er samtidig innkjør, flere blokkstrekninger og ikke minst fremtidig investering i ATO (automatisk togfremføring) og flytende blokkstrekninger. Aktuelle tiltak er beskrevet nærmere under programområdene, kapittel 8.4.

Fremover forventes en teknologisk utvikling innen ERTMS, posisjoneringsteknologi mv. som muliggjør fremtidige funksjoner med høyere grad av autonomitet. Basisfornyelsen som nå gjennomføres vil legge grunnlaget for å kunne ta inn slik ny funksjonalitet i fremtiden.

## 5 Påbegynte effektpakker

NTP 2018–2029 har høye ambisjoner om å realisere store tilbudsforbedringer som vil gjøre det mulig for flere nye reisende og godstransportører å benytte tog, og gi store bidrag til å løse utfordringer i transportkorridorene. Det er påbegynt flere store effektpakker, som ved ferdigstilling vil gi økt frekvens og kortere reisetid på sentrale forbindelser i byområdene rundt Bergen og Trondheim og for Intercity-området på Østlandet.

### 5.1 Bundne prosjekter

Bundne prosjekter defineres som prosjekter som er igangsatt eller som forventes å være igangsatt ved inngangen til en planperiode. Prosjektene som ligger i referansealternativet for analyser til NTP 2022–2033 består av tiltak som var igangsatt før 2018, eller som det var forventet at skulle få oppstartsbevilgning i statsbudsjettene for 2018 og 2019. Disse prosjektene er grunnlaget for utvikling av tilbudskonsept for referansetogtilbudet. Noen av prosjektene fikk imidlertid ikke oppstartsbevilgning som forutsatt. Samtidig ble det i statsbudsjettet for 2020 gitt oppstartsbevilgning til noen prosjekter som ikke omfattes av referansealternativet, slik det var definert.

Dette medfører at det ikke fullt ut er samsvar mellom prosjekter i referansealternativet som er brukt i de samfunnsøkonomiske analysene og oversikten over prosjekter som defineres som bundne ved inngangen til planperioden, vist i Tabell 1. Det har også hatt påvirkning på anbefalt portefølje, ved at det prioriteres å fullføre påbegynte pakker av tiltak som alle er nødvendige for å realisere effektene, såkalte effektpakker.

Tabell 1 Oversikt over hvilke effektpakker eller tiltakspakker med bundne prosjekter i og med oppstartsbevilgning i statsbudsjett for 2020. Overskriftene viser hvilken effektpakke de er en del av, kulepunktene viser hvilke prosjekter og tiltak som er bundne.

### Bundne prosjekter/tiltak (fordelt etter effektpakker)

Flere og raskere tog på Dovrebanen, indre IC

- Trinn 1: Dobbeltspor Venjar-Eidsvoll-Langset
- Trinn 2: Dobbeltspor Kleverud-Sørli

Flere og raskere tog Vestfoldbanen, indre IC

- Dobbeltspor Nykirke-Barkåker
- Dobbeltspor Drammen-Kobbervikdalen
- Midlertidig hensetting Drammen
- Innføring Barkåker-Tønsberg stasjon

Flere og raskere tog på Østfoldbanen

- Trinn 1: Follobanen, dobbeltspor Oslo-Ski
- Trinn 2: Dobbeltspor Sandbukta-Moss-Såstad

Fra halvtime til kvartersintervall Arna-Bergen

- Ulriken tunnel: Dobbeltspor Arna-Fløyen

Nullutslipp i byområdet og innføring av nye tog

- Elektrifisering Trønderbanen Trondheim-Stjørdal og Meråkerbanen
- Hensetting og plattformtiltak Trønderbanen

Tiltak for innføring av nye tog

- Hensetting til nytt togmateriell langs Dovrebanen

Fra ett tog per to timer til ett tog i timen Oslo-Gjøvik

- Nye plattformer Nittedal stasjon, forlengelse av kryssingsspor
- Nytt kryssingsspor langs Gjøvikbanen
- Stasjonstiltak og driftsbasis Jaren

Ny rutemodell Jærbanen: Fra to til fire avganger i timen Stavanger-Ganddal

- Vende- og hensetningsspor på Ganddal

Mer gods på bane – bedre kapasitet for godstransporten

- Ferdigstilling av enkelttiltak på terminaler, nye kryssingsspor, planoverganger og stasjonstiltak



## 5.2 Prosjekter som er nødvendige for å kjøre referansetogtilbudet

I de beregningstekniske bindingene er det ikke alltid mulig å inkludere alle prosjekter som må til for en endring i togtilbudet, fordi mindre prosjekter med kort byggetid ofte ikke har bevilgningsvedtak på samme tidspunkt som mer omfattende byggeprosjekter. I arbeidet med tilbudskonseptet for referansealternativet var det derfor behov for å forutsette noen flere tiltak enn de bundne. Dette inkluderer hensettingsanlegg, plattformforlengelser og andre tiltak (eks. banestrøm), og framgår av Tabell 2. Disse tiltakene medfører at tilbudsforbedring som er utgangspunkt for referanseprosjektene kan realiseres, og er høyt prioritert i begge rammer.

Det er gjort en samlet samfunnsøkonomisk analyse av disse tiltakene, som utgjør gapet mellom de innsatsfaktorene som forutsettes i referansealternativet og de som formelt sett var bundet. Nytte-/kostnadsanalysen viser at det er lønnsomt å gjennomføre disse infrastrukturtiltakene. Resultatene vises i kapittel 6.3 med en nærmere beskrivelse i kapittel 13.

Tabell 2 Oversikt over tiltak som skal til for å kunne realisere referansetogtilbudet med prosjekter med som etter planen skulle hatt oppstart i 2018 og 2019, satt i sammenheng med aktuelle effektpakker.

### Tiltak som er nødvendige for å kjøre referansetogtilbudet:

Flere og raskere tog Vestfoldbanen

- 20 hensettingsplasser langs Vestfoldbanen

Flere og raskere tog på Østfoldbanen, trinn 2

- Hensettingsplasser sør for Moss

Økt ombordkapasitet fra Ski og Lillestrøm–Oslo–Asker/Spikkestad og Stabekk

- Plattformforlengelser til nytt togmateriell langs forbindelsen Ski–Stabekk (L2)
- Oppgradering Kolbotn stasjon
- Plattformforlengelser til nytt togmateriell langs forbindelsen Lillestrøm–Spikkestad (L1)

Infrastruktur for bestilt eller allerede innført togmateriell

- 3 permanente hensettingsplasser langs Vossebanen
- Plattformforlengelser langs Gjøvikbanen
- Plattformforlengelser langs Vossebanen
- 6 hensettingsplasser langs Kongsvingerbanen

Møte økt behov for banestrøm på Østlandet

- Statiske omformere, forsterke kontaktledning og ombygging av autotransformatorer

## 6 Et bedre jernbanetilbud

Dette kapittelet redegjør for nye, store investeringer og andre tiltak som foreslås prioritert i nye effektpakker. Sist i kapittelet vises en oversikt og periodisering av anbefalingene, inkludert bundne prosjekter, drift, vedlikehold og fornyelse, programområder og satsing på nettdækning.

### 6.1 Investeringer i første seksårsperiode

Prosjektene som anbefales prioritert i første seksårsperiode vil bidra til at persontogtilbudet utvikles der jernbanen har sitt største fortrinn: i og mellom befolkningstette bo- og arbeidsmarkedsregioner og inn til de største byene. Anbefalt tilbudsutvikling for persontogtilbudet vil gjøre jernbanen i stand til å ta sin del av transportarbeidet, og vil bidra til et effektivt, miljøvennlig og trygt transportsystem.

### 6.2 Ny strategi for godstransporten

Jernbanedirektoratet ferdigstilte i september 2019 *Godsstrategi – NTP 2022–2033*, se referanse (4), som tar for seg utvikling av godstransport på bane med hovedrelasjonene for kombinerte transporter i fokus. Arbeidet er en videreføring av godsstrategien fra 2016 og er et grunnlag for justeringer og nye prioriteringer av tiltakene som lå i godspakken i NTP 2018–2029.

For godstransporten anbefales en porteføljestyring av effektpakker for kombitransporten på hovedrelasjonene, med tiltak som også vil komme vognlast- og systemtogene til gode og som vil gi økt konkurransevne for næringslivet, samtidig som de kommer fjerntogtrafikken til gode.

Effektpakkene for godstransport er i henhold til anbefalingen i *Godsstrategi – NTP 2022–2033* og er prioritert i begge rammer.

### 6.3 Samfunnsøkonomisk lønnsomme effektpakker

I oppdragsbrevet er det bedt om en samlet framstilling av de prissatte virkningene av prosjektene i første seksårsperiode, rangert etter netto nytte per budsjettkrone (NNB). Jernbanedirektoratet har gjennomført beregninger for de prissatte effektene, som framstilles i tabell 3 for nye prosjekter og effektpakker som anbefales i ramme B. Den samme porteføljen forslås også for ramme A, selv om realisering av effektene skyves ut i tid.

De samfunnsøkonomiske analysene har blitt gjort på grunnlag av rutemodeller og tilbudskonsept. Rutemodeller viser sammenhengen mellom forventet etterspørsel, togtilbud, infrastruktur- og materiellbehov. Tiltakene som er definert for å dekke transportbehovet, samles i effektpakker, det vil si en pakke av grep som til sammen gjør det mulig å realisere effekter i form av tilbudskonsept for jernbanens kunder. I tabell 3 vises effektpakkene. En beskrivelse av tiltakene i hver enkelt pakke, og beskrivelse av øvrige effekter, følger i kapittel 13. Der vises også anslag på bidrag til netto nytte for CO<sub>2</sub>-utslipp og prissatte sikkerhetseffekter.

### Usikkerhet knyttet til framtidig utvikling

Samfunnsøkonomisk analyse bygger på en rekke forutsetninger. Mens forutsetninger om befolkningsutvikling og økonomi framskrives i offisiell statistikk fra henholdsvis Statistisk sentralbyrå (SSB) og Finansdepartementet, er det andre faktorer som vil påvirke transportvolum og transportmiddelvalg i minst like stor grad, og som det er vanskeligere å finne gode utviklingsbaner for. Eksempler på dette er endringer i atferd, teknologi og reguleringer.

Fram mot 2050 viser grunnprognosene at personbiltransporten gjennomgående har høyest forventet vekst. Dette skyldes blant annet forventningene om lave kostnader ved bruk av elektriske kjøretøyer (alle nye biler forutsettes å være el-biler fra 2025), og få/ingen restriktive tiltak som påvirker reisemiddelvalg. Forutsetningen øker attraktiviteten for veitransport og dermed tilbøyelighet til at det velges som transportmiddel i transportmodellen. Restriktive tiltak, avgifter, kø og trengsel vil påvirke faktisk reisemiddelvalg, men tas ikke hensynt til i prognosene.

Grunnprognosene avviker fra observert vekst for jernbanetransport de siste åtte–ti årene, og fra forventningene fra togselskapene de neste åtte–ti årene i konkurranseutsettingen av togtilbudet.

Sammenliknes resultatene fra transportvirksomhetenes trafikkmodeller og togoperatørens prognoser for persontrafikktrafikkutviklingen utarbeidet som del av konkurranseutsettingen av togtilbudet, framkommer viktige forskjeller. En hovedtrend er at togoperatørene forventer 20–30 prosent flere togreiser i NTP-perioden enn grunnprognosene tilsier. Betydelige tilbudsforbedringer kan også kreve særskilte analyser for å fange opp effekter som tradisjonelle framskrivninger ikke tar hensyn til.

Teknologisk utvikling er særlig krevende å modellere. Analysene og grunnprognosene inneholder teknologiske vurderinger, men disse er naturlig nok modellert ut fra dagens kunnskap. Det er utarbeidet en egen rapport som del av oppdrag 2 som drøfter denne usikkerheten grundigere.

Transportvirksomhetenes modellverktøy skiller mellom korte og lange reiser, og for noen prognoser vil de mellomlange reisene i mindre grad fanges opp. Dette er en særlig utfordring for pendlerreiser. Turistreiser er heller ikke omfattet av modellverktøyet, noe som slår særlig ut for eksempelvis Bergensbanen.

De samfunnsøkonomiske beregningene er gjennomført i tråd med rundskriv R-109/14 (Finansdepartementet, 2014) og retningslinjene for samfunnsøkonomiske analyser til NTP 2022–2033 (NTP, 2018).

Usikkerhetene beskrevet over medfører at det også er gjennomført enkelte følsomhetsanalyser for å illustrere effekten av usikkerhetene.

Tabell 3 Nye investeringer som anbefales i første seksårsperiode i ramme B, rangert etter NNB.  
Basert på nåværende analyser.

Planstatus	Effektpakker		Hovedanalyse				
			NNB	NNV	Trafikant-nytte	CO <sub>2</sub> -utslipp	Drepte, skadde
KVU pågår	Nettdekning	●	3,9	9 201	-	-	-
Utredning, og kommunedelplan	Prosjekter som er nødvendige for å kunne kjøre referansetogtilbudet	●	1,5	3 040	3 558	-2 770	-0,31
Reguleringsplan, byggeklar og under bygging	Fra ett tog hver andre time til ett tog i timen Oslo-Gjøvik	●	0,8	544	1 013	-481	0
Utredning, kommunedelplan, reguleringsplan og byggeklar	Mer effektiv godstransport Oslo-Narvik	●	0,6	2 233	1 595	-35 963	-0,5
Utredning, kommunedelplan og reguleringsplan	Ny rutemodell Østlandet (R2027 Østlandet)	●	0,2	2 628	14 094	-4 182	-0,32
Kommunedelplan (trenger oppdatering) og utredning	Ny rutemodell Jærbanen: Fra to til fire tog/t Stavanger-Ganddal, fra kvarter til timinuttersintervall til Skeiane	●	0,2	92	408	-187	0
Utredning	Mer effektiv godstransport Oslo-Trondheim	●	0,2	233	826	-4 709	-0,2
Utredning	Mer effektiv godstransport Oslo-Bergen	●	0	64	582	-5 350	-0,4
Utredning og kommunedelplan	Mer effektiv godstransport Trondheim-Bodø	●	0	-2	377	-4 590	-0,3
Reguleringsplan	Flere og raskere tog på Dovrebanen, trinn 3	●	0	-261	5 434	-2 424	-0,42
Utredning og kommunedelplan	Redusert framføringstid og bedre godskapasitet Bergen-Voss (R2027 Vossebanen)	●	0	-60	944	-538	-0,11
Utredning, reguleringsplan, og byggeklar	Nullutslipp i byområdet og fra ett til to tog i timen Melhus-Steinkjer	●	-0,3	-910	2 577	2 283	-0,19
Regulerings-planforslag	Ny regiontogforbindelse og en times kortere framføringstid Oslo-Hønefoss (-Bergen) (Ringeriksbanen)	●	Spenn -0,3 til -0,6	-21 701	12 708	-5 212	0,41

## Effektpakker som ikke er med i oversikten

Effektpakken *Fra halvtime til kvartersintervall Arna–Bergen* var i utgangspunktet bundet i sin helhet, men planleggingen av dobbeltspor Bergen–Fløen og ombygging Nygårdstangen godsterminal har blitt utsatt som følge av prioritering av Bybanen. Effektpakken ligger i sin helhet i referansealternativet, og det er derfor ikke gjennomført nye samfunnsøkonomiske analyser for tiltakene. Det anbefales at de nødvendige tiltakene prioriteres, slik at kvartersintervall på det lokale tilbudet inn og ut av Bergen byområde kan realiseres. Effektpakken er en del av anbefalt portefølje, og vises i periodisering av investeringer i kapittel 6.3.

## Usikkerhet i analysene

For noen effektpakker er det gjort følsomhetsanalyser med justerte forutsetninger for trafikkvekst. Dette er gjort for å belyse hvordan forutsetningene som legges inn i analyseverktøyet påvirker den beregnede lønnsomheten av tiltaket. For effektpakken *Redusert framføringstid og bedre kapasitet for gods langs Vossebanen*, er det i følsomhetsberegningene benyttet Vys passasjertall fra trafikkpakke 3. Disse er 30 prosent høyere enn i hovedanalysen. Dette gir en vesentlig økt nytte for samfunnet. For *Ny rutemodell Østlandet* er det i følsomhetsberegningen forutsatt at nullvekstmålet er oppnådd i referanse. Denne følsomhetsberegningen gir betydelig mer trafikk (25 prosent) på Østlandet. Dette viser at der nullvekstmålet legges til grunn, har dette stor betydning for effektpakker i byområder, og at lønnsomheten for jernbaneinvesteringer påvirkes av hvilke rammebetingelser som gjelder for bruk av bil i by. Resultatet av følsomhetsanalysene er vist i effektpakkene i kapittel 13.

Trinn 3 i utviklingen av indre Intercity på Dovrebanen vil muliggjøre flere tog til Hamar, og redusert framføringstid på Dovrebanen. For utbyggingen av denne parsellen er kostnader og samfunnsøkonomisk nytte beregnet å gå i balanse. Det samme gjelder godspakkene på strekningene Oslo–Bergen og Trondheim–Bodø, og R2027 for Vossebanen.

Effektpakken *Nullutslipp i byområdet og fra ett til to tog i timen Melhus–Steinkjer* er optimalisert ved at man har tatt utgangspunkt i samme kostnadsnivå som i NTP 2018–2029 var tiltenkt elektrifisering av Trønderbanen hele veien til Steinkjær. Det er funnet tiltak som muliggjør både elektrifisering på deler av strekningen – til Stjørdal – og utvikle togtilbudet fra ett til to tog i timen. Effektpakken er i analysene beregnet til å være ulønnsom, men anbefales da tilbudsøkningen vil gi mer effekt for kunden med et langt mer attraktivt og relevant tilbud lokalt enn elektrifisering alene. Sammen med fortsatt fortetting rundt stasjoner og knutepunkt og ulike virkemidler for å realisere nullvekstmålet, vil det styrke bo- og arbeidsmarkedet i Trondheimsregionen.

Ringeriksbanen vil gi en ny og raskere regiontogforbindelse mellom Oslo og Hønefoss, og en times kortere framføringstid mellom Oslo og Bergen. Effektene er gjort samlet for fellesprosjektet, som inkluderer vei, og er beregnet å være samfunnsøkonomisk ulønnsom. Den anbefales gjennomført som en betydelig satsing på fjerntogtrafikken mellom Norges to største byer, som vil gjøre toget mer konkurransedyktig mot fly. Den nye forbindelsen øker robustheten i jernbanenettet og avlaster jernbanesystemet Hokksund– Drammen og Drammen–Sandvika ved at fjerntogene fra Bergen går direkte til Sandvika. Samtidig vil den åpne for en avlastning av veitransportsystemet i Osloområdet ved at et helt nytt marked får et attraktivt og effektivt kollektivtilbud. Det gjenstår imidlertid å gjennomføre følsomhetsanalyser som kan ha betydning for det endelige resultatet, blant annet for redusert elbilandel og nullvekstmål. Det planlegges å gjennomføre ytterligere følsomhetsanalyser for tiltaket fram mot oktober 2020.

Det er generelt utfordrende å kvantifisere effekten et tiltak kan ha for robusthet i jernbanenettet, og med det oppetid og punktlighet for togtrafikken. Dette kan ha betydning for i hvilken grad analysene fanger opp den totale lønnsomheten i en effektpakke.

## Hvor robust er anbefalt tilbudsutvikling for teknologiske endringer?

Samferdselsdepartementets ekspertutvalg for teknologi og framtidens transportinfrastruktur anbefalte i sin rapport *Teknologi for bærekraftig bevegelsesfrihet og mobilitet* (2019) å stressteste

prosjektene i NTP 2018–2029, for å identifisere den samfunnsøkonomiske nytten som er sårbar for teknologisk endring.

Følsomheten for teknologisk utvikling er testet som del av de samfunnsøkonomiske analysene. Resultatene viser at lønnsomheten i effektpakkene, som primært gir virkninger for persontrafikk, i liten grad er følsom for teknologisk utvikling som gir lavere klimagassutslipp og færre trafikkulykker. Lønnsomheten i effektpakkene for godstransport derimot, viser en vesentlig følsomhet i negativ retning for endringer i forutsetninger om klimagassutslipp fra lastebiler.

Store deler av tilbudsforbedringene som anbefales for kommende NTP-periode har som formål å tilrettelegge for et effektivt og kapasitetssterkt kollektivtilbud for de økende reisestrømmene inn og ut av de største byene. Disse pakkene er robuste, og vil tåle teknologiske endringer. Samtidig som tilbudsforbedringene gir effektiv transport i og inn mot de store byene, bidrar også investeringene til å forsterke gods- og fjerntogtilbudet som benytter store deler av infrastrukturen. Effektpakkene for persontrafikk bidrar til å møte hovedutfordringene for transportsystemet som følger av befolkningsvekst og økende urbanisering, og klima- og miljømål. Togets fortrinn utnyttes i disse markedene, og alternative transportformer vil gi økt arealbeslag og press på veiinfrastrukturen, og forsterke køproblematikk.

Selv om lønnsomheten i godstransporten er mer følsom for teknologisk utvikling, vil innfasning av nullutslippsløsninger for langdistansetransport på vei ligge lengre fram i tid. Jernbanedirektoratets strategi for første del av planperioden er derfor å gjøre de tiltak som i dag er samfunnsøkonomisk lønnsomme, vil kunne avskrives de nærmeste tiårene, og slik sett være robuste i dette tidsperspektivet.

## 6.4 Periodisering av investeringer

Tabell 4 viser anbefalt portefølje med periodiserte kostnader for prosjekter som kan ferdigstilles eller startes opp i første seksårsperiode. Konsekvensene av å gå fra ramme A til ramme B er at enkelte effektpakker kan ferdigstilles tidligere, og at nivået på investeringer i programområder og effektpakkene for gods kan økes. Nivået på drift og vedlikehold trappes opp i andre seksårsperiode i begge rammer. For andre seksårsperiode muliggjør ramme B oppstart av nye prosjekter som vil løse utfordringer knyttet til videre befolkningsvekst og klima, se omtale i kapittel 6.5.

Tabell 4 Anbefalt portefølje og mulig tid for å ta i bruk innenfor begge rammer. Investering viser beløp per seksårsperiodene i mill. 2020-kr., avrundet, og er basert på nåværende gjeldende estimat.  
\*Kostnadsestimat på Follobanen må kvalitetssikres.

Portefølje	Ramme A				Ramme B			
	Mulig tid for å ta i bruk	Investering 2022–2027	Investering 2028–2033	Restbeløp etter 2033	Mulig tid for å ta i bruk	Investering 2022–2027	Investering 2028–2033	Restbeløp etter 2033
Drift	Løpende	19 840	19 730	-	Løpende	19 840	19 730	-
Vedlikehold	Løpende	19 440	19 880	-	Løpende	19 440	19 880	-
Fornyelse	Løpende	23 990	31 070	-	Løpende	23 990	31 070	-
ERTMS	Fort-løpende	10 200	8 050	-	Fort-løpende	10 200	8 050	-
Programområder inkl. byvekstavtalemidler	Fort-løpende	6 050	8 600	-	Fort-løpende	8 900	14 350	-
<b>Bundne prosjekter</b>								
Flere og raskere tog på Dovrebanen (indre IC), trinn 1: • Dobbeltspor Venjar–Eidsvoll–Langset	2023	2 510	0	0	2023	2 510	0	0
Flere og raskere tog på Dovrebanen (indre IC), trinn 2: • Dobbeltspor Kleverud–Sørli		3 920	3 160	0		4 970	1 960	0
Flere og raskere tog på Vestfoldbanen, (indre IC): • Dobbeltspor Nykirke-Barkåker • Dobbeltspor Drammen-Kobbervikdalen • Midlertidig hensetting Drammen • Innføring Barkåker-Tønsberg stasjon		10 940	0	0		10 940	0	0
Flere og raskere tog på Østfoldbanen, trinn 1: • Follobanen, dobbeltspor Oslo–Ski	2022	310*	0	0	2022	310*	0	0
Flere og raskere tog på Østfoldbanen, trinn 2: • Dobbeltspor Sandbukta–Moss–Såstad		5 310	0	0		5 310	0	0
Fra halvtime til kvartersintervall Arna–Bergen: • Ulriken tunnel: Dobbeltspor Arna-Fløen		780	0	0		780	0	0

Nullutslipp i byområdet og innføring av nye tog på Trønderbanen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrifisering Trondheim–Stjørdal og Meråkerbanen</li> <li>• Hensetting og plattformtiltak Trønderbanen</li> </ul>	1 530	0	0	1 530	0	0		
Fullføre tiltak for innføring av nye tog på Dovrebanen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hensetting langs Dovrebanen</li> </ul>	2023	320	0	0	2023	320	0	0
Fra ett tog per to timer til ett tog i timen Oslo–Gjøvik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nye plattformer Nittedal stasjon, forlengelse av kryssingsspor</li> <li>• Nytt kryssingsspor langs Gjøvikbanen</li> <li>• Stasjonstiltak og driftsbasis Jaren</li> </ul>	2022	330	0	0	2022	330	0	0
Trinn 1 i ny rutemodell Jærbanen: Fra to til fire avganger i timen Stavanger–Ganddal <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vendeplanlegg Ganddal</li> </ul>	2022	40	0	0	2022	40	0	0
Mer gods på bane – bedre kapasitet for godstransporten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ferdigstilling av enkelttiltak på terminaler, nye kryssingsspor, planoverganger og stasjonstiltak</li> </ul>	2022	290	0	0	2022	290	0	0
<b>Tiltak som er nødvendige for å kjøre referansetogtilbudet</b>								
Flere og raskere tog på Vestfoldbanen (indre IC) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 hensettingsplasser langs Vestfoldbanen</li> </ul>	2025	1 110	0	0	2025	1 110	0	0
Flere og raskere tog på Østfoldbanen, ferdigstilling av trinn 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 hensettingsplasser sør for Moss</li> </ul>	2025	1 180	0	0	2025	1 180	0	0
Økt ombordkapasitet fra Ski og Lillestrøm–Oslo–Asker/Spikkestad og Stabekk: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plattformforlengelser til nytt togmateriell langs forbindelsen Ski–Stabekk (L2)</li> <li>• Oppgradering Kolbotn stasjon</li> </ul>	2024	930	0	0	2024	930	0	0



<ul style="list-style-type: none"> <li>Plattformforlengelser til nytt togmateriell langs forbindelsen Lillestrøm–Spikkestad (L1)</li> </ul>								
Infrastruktur for bestilt eller allerede innført togmateriell <ul style="list-style-type: none"> <li>3 permanente hensettingsplasser langs Vossebanen</li> <li>Plattformforlengelser langs Gjøvikbanen</li> <li>Plattformforlengelser langs Vossebanen</li> <li>6 hensettingsplasser langs Kongsvingerbanen</li> </ul>	-	1 130	0	0	-	1 130	0	0
Møte økt behov for banestrøm på Østlandet: <ul style="list-style-type: none"> <li>Statiske omformere, forsterke kontaktledning og ombygging av autotransformatorer</li> </ul>	Fortløpende	1 000	0	0	Fortløpende	1 000	0	0
<b>Fullføre effektpakker:</b>								
Flere og raskere tog på Dovrebanen (indre IC), trinn 3: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dobbeltspor Sørli–Åkersvika</li> </ul>	Andre seksårsperiode	2 330	3 330	0	Andre seksårsperiode	2 330	3 330	0
Fra halvtime til kvartersintervall Arna–Bergen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dobbeltspor Fløen–Bergen</li> <li>Ombygging Nygårdstangen godsterminal</li> </ul>	2025	2 550	0	0	2025	2 550	0	0
Fra ett til to tog i timen på Trønderbanen Melhus–Steinkjer: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kapasitetsøkende tiltak i form av nye kryssingsspor og -forlengelser</li> </ul>	Andre seksårsperiode	1 150	340	0	2026	1 490	0	0
<b>Nye effektpakker:</b>								
Ny rutemodell Østlandet (R2027): <ul style="list-style-type: none"> <li>En rekke tiltak for bedre kapasitet – «Brynsbakkenpakken» (se effektpakkeomtale kap. 13)</li> <li>Hensetting</li> </ul>	Andre seksårsperiode	6 830	2 590	0	Andre seksårsperiode	7 530	1 890	0

<ul style="list-style-type: none"> <li>Planskilt avgreining Østre linje, sør for Ski</li> </ul>								
Porteføljestyling av tiltak for mer effektiv godstransport i fire effektpakker for relasjonene: <ul style="list-style-type: none"> <li>Oslo–Narvik</li> <li>Oslo–Trondheim</li> <li>Trondheim–Bodø</li> <li>Oslo–Bergen</li> </ul> samt oppstart av videreutvikling av terminaler	Fortløpende	3 200	6 000	-	Fortløpende	5 200	6 900	-
Trinn 2 i ny rutemodell Jærbanen: Fra kvarter til timinuttersintervall til Skeiane <ul style="list-style-type: none"> <li>Økt kapasitet på Stavanger stasjon</li> </ul>	2025	220	0	0	2025	220	0	0
Redusert framføringstid og bedre godskapasitet Vossebanen (R2027) <ul style="list-style-type: none"> <li>En rekke tiltak for bedre kapasitet (se effektpakkeomtale kap. 13)</li> </ul>	Andre seksårsperiode	360	820	0	Andre seksårsperiode	360	820	0
Ny regiontogforbindelse og en times kortere framføringstid Oslo–Hønefoss (–Bergen): <ul style="list-style-type: none"> <li>Dobbeltspor Sandvika–Hønefoss</li> <li>Hensetting</li> <li>Ny stasjon Sundvollen</li> </ul>	Etter NTP-perioden	4 990	19 120	880	Andre seksårsperiode	9 820	15 170	0
Bedre nettdekning	Tre prioriterte områder kan ferdigstilles i perioden	850	900	800	Alle fire områder kan ferdigstilles i perioden	1 250	1 300	0
Utvikling av nye prosjekter andre periode		1 690	11 700	-		9 290	64 420	-

## 6.5 Satsing i andre seksårsperiode

Etter at prosjekter og effektpakker som er startet opp i første periode er ferdigstilt, står det igjen om lag 12 milliarder kroner i ramme A og 64 milliarder kroner i ramme B for satsing i andre seksårsperiode. I første seksårsperiode er det satt av cirka halvannen million kroner i ramme A og ni millioner i ramme B til videre utredninger og planlegging av løsninger som kan være aktuelle for oppstart i andre periode. Prosjektene på ytre Intercity-strekninger, Ny tog tunnel Oslo, dobbeltspor Arna–Stanghelle, Sandnes–Nærbø, Trondheim–Stjørdal, Gulskogen–Hokksund, på Ofofbanen og Grenlandsbanen er alle omtalt i NTP 2019–2029, og er en del av videre vurderinger. Nye effektpakker og store investeringer vil bli prioritert etter samfunnsøkonomisk lønnsomhet, mål oppnåelse og hvor behovet er størst. Fordi tiltakene her ligger lengre fram i tid kan teknologisk utvikling spille en større rolle i nye løsninger, og også bidra til å endre utviklingen og utfordringene for transportsystemet.

- **I Oslovet** må behov for kapasitetsøkning løses på en måte som ivaretar driftssikkerhet, sikkerhet og punktlighet. Utfordringene her berører store deler av jernbanenettet, og det er høyt prioritert å finne en optimal løsning for å fjerne flaskehalsen.
- **I korridor 1** prioriteres det å styrke kapasiteten mellom Østfoldbyene og videre til Sverige. Det jobbes videre med mulige løsninger for tilbudsutvikling på InterCity-strekningen til Fredrikstad.
- **I korridor 2** vil en anbefaling fra pågående KVV gi retning for hvordan utfordringene med lav restkapasitet og liten mulighet til å gjennomføre tilfredsstillende drift og vedlikehold kan løses.
- **I korridor 3** er det flere større delmarkeder som vil få forsterket sine utfordringer med kapasiteten i pendlerområdene i takt med befolkningsveksten. Her prioriteres det å jobbe videre for å finne mest mulig optimale løsninger på hvordan tilbudet kan forbedres. Blant annet ses det på om etterspørselen sør for Tønsberg kan møtes med frekvensøkning.
- **I korridor 5** vil utfordringer med sikkerhet øke i takt med klimaendringene. Det prioriteres å finne løsninger som ivaretar både samfunnssikkerheten og behovet for kapasitet
- **I korridor 6** vil ytterligere vekst i befolkning og arbeidsplasser forsterke utfordringer med kapasiteten sør i korridoren. Det prioriteres å finne optimale dobbeltsporstrekninger i kombinasjon med mindre tiltak langs Dovrebanen. For Hovedbanen vil en anbefaling fra pågående KVV gi retning for hvordan utfordringene kan møtes best mulig. For ikke-elektrifiserte strekninger kan alternative løsninger begrense utslipp og transportkostnader for godstransporten
- **I korridor 7** vil økt etterspørsel i persontransporten rundt Trondheim i sør og lange framføringstider for gods i korridoren, fortsatt være en hovedutfordring som må løses
- **I korridor 8** vil det fortsatt være utfordringer med å dekke et økt transportbehov for gods- og persontrafikk i andre periode, særlig fra fiskeri- og turistnæringen. Det er anbefalt å gjennomføre en KVV for hele transportsystemet i landsdelen

## 7 Slik møter vi utfordringene i korridorene

### 7.1 Oslo-navet som nasjonalt knutepunkt

Oslo er et nasjonalt knutepunkt og start- og endepunkt for nesten alle transportkorridorene, samtidig som det er høy etterspørsel etter reiser gjennom Oslo. Svært stor trafikkbelastning gjør levetiden på infrastrukturelementene vesentlig kortere enn på mindre belastede strekninger. Samtidig gir økt trafikk reduserte tidsluker for vedlikehold. Feil som oppstår i denne korte delen av jernbanenettet får store konsekvenser for den nasjonale trafikken. Oslo vil i perioden fram mot 2030 og 2050 få økende kapasitetsutfordringer, som omfatter transporten gjennom Oslo, selve knutepunktet Oslo S for persontog og Alnabru godsterminal for godstransport. ERTMS med en ATO-løsning vil kunne gi en kapasitetsøkning gjennom Oslotunnelen på om lag fem til ti prosent. Drammenbanen får ERTMS i 2024, og Oslo S–Asker–Spikkestad innen 2026.

*Ambisjon: Styrke kapasiteten for lokal og regional persontransport, og muliggjøre økning i person- og godstransporten for hele landet i andre del av perioden.*

#### Bedre reiseopplevelse med nytt materiell

På kort sikt vil lokaltogene inn mot Oslo få økt ombordkapasitet med nytt togmateriell, som vil være klare for å trafikere lokaltogstrekningen Stabekk-Oslo-Ski fra 2024. Nytt materiell vil også gi de reisende bedre komfort og bedre mobildekning. De nye togene utløser behov for tilpasninger av enkelte stasjoner, som også vil gi bedre tilgjengelighet på noen av dem.

#### Økt kapasitet, flere avganger og kortere reisetid med ny rutemodell

Effektpakken som vil gi ny rutemodell Østlandet (tidligere «R2027») prioriteres i begge rammer med oppstart i første del av planperioden. Det må tas høyde for at 2027 som år ikke vil gjelde alle tiltak. Pakken vil kunne ferdigstilles i løpet av andre seksårsperiode og vil gi mulighet for flere avganger og kortere reisetid for mange reiserelasjoner på hele Østlandet; lokaltogene fra Ski/Lillestrøm/Asker til Oslo S vil kunne gå fra femten- til fast timinuttersintervall og Ski blir en del av timinutterssystemet for regiontog. Det blir mulighet til å øke fra tre til fire tog i timen til Moss. Det åpnes for flere rushtidsavganger mellom Oslo og Moss, Halden, Tønsberg, Drammen, Eidsvoll og Jessheim og det vil bli kortere framføringstid på Østfoldbanen og Vestfoldbanen.

Effektpakken omfatter de tilbudsforbedringene det er mulig å gjennomføre før kapasiteten mellom Oslo S og Lysaker er utvidet. Tiltakene i pakken muliggjør også flere fjerntogavganger til og fra Oslo.

Innføring av ERTMS gir fjernstyring på strekninger med lokal trafikkstyring. Dette vil bidra til å øke sikkerhet og kapasitet for person- og godstrafikk, og reduserte trafikkstyringskostnader.

#### Økt kapasitet for godstransport i Oslo-navet

På Alnabru ferdigstilles mindre strakstiltak for å øke kapasiteten og effektiviteten på terminalen. Når de siste tiltakene som omfatter nye kraner og lastespor er på plass, vil kapasiteten være tilstrekkelig til å kunne håndtere forventet etterspørsel ut planperioden. De strekningsvise tiltakspakkene for gods er prioritert i begge rammer med oppstart i første seksårsperiode.

#### Mulige tilbudsforbedringer i andre seksårsperiode

Samtidig med effektivisering av linjene planlegges det for en videre utvikling av Alnabru godsterminal i flere byggetrinn, mot en modernisert og oppgradert terminal med tilstrekkelig kapasitet på lengre sikt, med mulig oppstart i andre seksårsperiode i ramme B. Det vurderes et enklere og mer tilpasset signalsystem for Alnabru enn ERTMS.

Kapasiteten gjennom Oslotunnelen er allerede den største flaskehalsen for store deler av jernbanenettet. Videre planer på kort og mellomlang sikt vil legge ytterligere press på pålitelighet og punktlighet. I tråd med «Konseptvalgutredning for økt transportkapasitet inn mot og gjennom Oslo»

(KVU Oslo-navet) prioriteres videre planlegging av nytt dobbeltspor fra Oslo S via Nationaltheatret til Lysaker, med ambisjoner om oppstart i løpet av andre seksårsperiode i begge rammer. Med dobbelt jernbanekapasitet gjennom Oslo-navet er det mulig å øke frekvensen på flere av banestrekningene, og redundans løser mange av utfordringene med driftssikkerhet og punktlighet.

## 7.2 Korridor 1: Oslo – Svinesund/Kornsjø

### Hovedutfordringer

I korridor 1 er hovedutfordringen å tilby effektiv kollektivtransport for et voksende bo- og arbeidsmarked. Høy vannstand og springflo gir utfordringer for dagens infrastruktur på deler av strekningen. I tillegg har deler av kontaktledningsanlegget nådd sin forventede levetid. På Østfoldbanens Østre linje Ski – Rakkestad er ERTMS allerede innført, og strekningen Østfoldbanen Oslo–Ski vil etter planen få ERTMS innen 2023. Kapasiteten i Oslo-navet er begrensende for togtilbudet i korridoren, det er også kapasitetsutfordringer på delstrekninger langs Østfoldbanen. For å møte utfordringen er det behov for å styrke og forbedre togtilbudet i lokaltrafikken mellom Oslo, Ski og Moss, og i regiontilbudet mellom Østfoldbyene og Oslo. Samtidig er det viktig med tilstrekkelig kapasitet for gods- og persontransport over grensen til Gøteborg.

*Ambisjon: Bidra til et effektivt og velfungerende transportsystem for de store reisestrømmene inn mot Oslo*

### Redusert reisetid og økt frekvens for lokal- og regionaltrafikken

Follobanen mellom Oslo S og Ski er under utbygging og vil gi halvert framføringstid på strekningen, med rundt ti minutter kortere reisetid. Utbyggingen muliggjør en separering av togtrafikken mellom Oslo og Ski, slik at hurtige regiontog kan gå via Follobanen, og godstog og fullstoppende lokaltog via Østfoldbanen. Frekvensen for lokaltogene Stabekk–Ski kan dobles fra to tog i timen til kvartersintervall. Det vil være mulig å få til en jevnere fordeling av direktetogene mellom Oslo og Ski (via Follobanen). Relasjonen Moss-Stabekk får en dobling av grunnrutefrekvensen fra en til to avganger per time, noe som gir totalt tre tog i timen fra Moss til Oslo S. I tillegg blir det mulighet for ytterligere en avgang per time Oslo S-Ski, som gir en økning fra tre til fem avganger per time i grunnrute, og seks til syv i rushtidene, sammenlignet med dagens ruteplan.

Bygging av dobbeltspor mellom Sandbukta og Såstad via Moss vil gi muligheten for ytterligere frekvensøkning med to ekstra avganger fra Moss til Oslo i rushtidene. Tiltaket er under bygging, mens hensetting sør for Moss er prioritert under «Tiltak som er nødvendige for å kjøre referansetogtilbudet». Ytterligere tilbudsforbedringer som muliggjøres av tiltakene, avhenger av planskilt avgreining på Østre linje sør for Ski. Dette er en del av effektpakken for ny rutemodell på Østlandet, som er omtalt i kapittel 7.1.

### Effekter av konkurranseutsetting, rute- og takstsamarbeid

Tilbudet i korridoren vil inngå i trafikkpakke 4, som forventes å ha trafikkstart ved inngangen av NTP-perioden. Til grunn for tilbudet vil samarbeidsavtalen mellom Jernbanedirektoratet og Oslo og tidligere Akershus (Ruter) ligge. Avtalen gir et sammenhengende transporttilbud, helhetlig reiseinformasjon og gjennomgående billetter, der fylkeskommunale billetter og priser gjelder på tog.

### Mulige tilbudsforbedringer i andre seksårsperiode

Det er behov for å styrke togtilbudet til Østfoldbyene ytterligere både via Østfoldbanens Østre og Vestre linje, og forbindelsen for gods- og persontrafikken til Sverige og resten av Europa. Ambisjonen om økt frekvens og redusert reisetid mellom Oslo og Fredrikstad/Sarpsborg, og for internasjonale transporter, opprettholdes. Økning i kostnadsestimatene for videre utvikling av InterCity på Østfoldbanen medfører behov for videre vurderinger. Arbeid med å se mulige tilbudsforbedringer uten sammenhengende dobbeltspor pågår.

Korridoren er Norges korteste forbindelse til Europa, og viktig for eksport og import. Mellom Osloområdet og Gøteborg er andelen kombigods som fraktes på bane liten, men prognosene viser vekst. Godstransporten på strekningen vil få kortere framføringstid i takt med InterCity-utbyggingen.

Analyser viser at det er lønnsomt å tilrettelegge for tog lengder opptil 740 meter, som vil gi mer effektive transporter, men hvilke tiltak som i så fall kreves avhenger av løsningen for InterCity-utbyggingen, sett i sammenheng med videre utvikling av Østfoldbanens Østre og Vestre linje.

### 7.3 Korridor 2: Oslo–Magnor

I korridor 2 er hovedutfordringen en overbelastet strekning. Sammenlignet med korridor 1 er både dagens trafikkvolum og forventet vekst lavere, men dagens kapasitet på jernbanen gjør den dårligere rustet til å møte den estimerte veksten for både gods- og persontrafikk. I planperioden er det først og fremst viktig å få bedre kapasitet, driftsstabilitet og punktlighet for godstransporten som går fra Oslo, gjennom korridor 2 og videre til Narvik, via Sverige, og for regiontogtrafikken mellom Kongsvinger og Oslo. Kongsvingerbanen fra Lillestrøm til Riksgrensen får ERTMS innen 2030.

*Ambisjon: Øke kapasiteten for godstransport på bane, fastlegge videre utviklingsstrategi gjennom KVVU-prosessen for Kongsvingerbanen.*

#### Effekter av konkurranseutsetting, rute- og takstsamarbeid

Tilbudet i korridoren vil inngå i trafikkpakke 5, som forventes å ha trafikkstart ved inngangen av NTP-perioden. Til grunn for tilbudet vil samarbeidsavtalen mellom Jernbanedirektoratet og Oslo og tidligere Akershus (Ruter) ligge. Avtalen gir et sammenhengende transporttilbud, helhetlig reiseinformasjon og gjennomgående billetter, der fylkeskommunale billetter og priser gjelder på tog.

#### Satsing på mer effektiv godstransport

Kongsvingerbanen trafikkeres av alle typer godstog, og er en viktig kobling til vognlastnettverket i Europa. For godstransport på bane er dette den viktigste grensekryssende forbindelsen i sør, og det forventes stor vekst i kombitrafikken som skal nordover, og til Sverige og resten av Europa.

For å øke effektiviteten i godstransporten, prioriteres oppstart av effektpakken for kombitransport Oslo-Narvik, via Kongsvinger og Sverige, i første seksårsperiode i begge rammer. Godspakken innebærer at det på Kongsvingerbanen og Ofotbanen tilrettelegges for transport med 740 meter lange kombitog. Tog lengden er standardlengden i dag for malmtransporten på Ofotbanen, mens tog lengden på Kongsvingerbanen er begrenset til 630 meter på grunn av lengden på kryssingsspor. Det forutsettes samtidig at de prioriterte tiltakene på svensk side gjennomføres. Effektpakken for markedet mellom Østlandet og Narvik via Kongsvinger og Ofotbanen omfatter en betydelig kapasitetsøkning.

#### Mulige tilbudsforbedringer i andre seksårsperiode

I dag er det lite restkapasitet for å møte økt etterspørsel for både gods- og persontransport, og det er utfordrende å gjennomføre vedlikehold. Dette tilsier en videre utvikling av kapasiteten på sporet. Banen kan spille en viktigere rolle i å knytte endepunktene i korridoren, samt underveismarkedene ved Sørumsand og Fetsund, tettere sammen. En utvikling av Kongsvingerbanen kan også bidra til et mer attraktivt alternativ til bil og fly mellom Oslo og Stockholm. Anbefalingen fra KVVU-arbeidet legges etter planen fram i april 2020.

Det er etterspørsel etter økt tømmertransport fra Norsenga tømmerterminal, men kapasiteten er fullt utnyttet og det er ikke areal til utvidelse. Det jobbes videre med å planlegge for mulige løsninger som kan være aktuelle i andre seksårsperiode.

### 7.4 Korridor 3: Oslo – Grenland – Kristiansand – Stavanger

I korridor 3 er hovedutfordringen effektiv kollektivtransport innad i og mellom bo- og arbeidsmarkeder. Økt vannstand, mer nedbør og vind er en utfordring for korridoren som preges av et stort og sammensatt vedlikeholdsbehov. Deler av banestrekningene har høy alder, og mange feil som fører til stans i togtrafikken. Det er et særlig behov for fornyelse av signalanlegg, kontaktledningsanlegg og -master. Sørlands- og Arendalsbanen vil få ERTMS innen 2028. Korridoren omfatter flere store bo- og arbeidsmarkedsregioner der jernbanen spiller en vesentlig rolle; området rundt Oslo mot Drammen, Vestfoldbyene og Grenland, og på Nord-Jæren. Generelt har jernbanen liten eller ingen restkapasitet til økt togtilbud på dagens infrastruktur og deler av jernbanenettet har

lav standard. En hovedutfordring blir å forbedre togtilbudet for de markedene der prognosene tilsier størst befolkningsvekst.

*Ambisjon: Bidra til et effektivt, klimavennlig og velfungerende transportsystem for de store reisestrømmene mellom byene og inn mot byområdene i hver ende av korridoren.*

### **Flere og raskere tog på Vestfoldbanen**

Utbyggingen av indre Intercity på Vestfoldbanen er godt i gang, og vil ferdigstilles trinnvis i første del av planperioden. Det første trinnet vil gi kortere framføringstid og styrke forbindelser i bo- og arbeidsmarkedsregionene i Vestfoldbyene og Drammen og inn mot Oslo allerede tidlig i planperioden. I løpet av første seksårsperiode prioriteres det å ferdigstille effektpakken som muliggjør økt frekvens til to tog i timen, med kapasitet til kvartersfrekvens, mellom Oslo og Tønsberg i grunnrute.

Ferdigstillingen av indre Intercity muliggjør også en ruteomlegging som vil gjøre Drammen til en del av timinutterssystemet rundt Oslo, med seks tog i timen mot dagens fem.

### **Økt frekvens på Nord-Jæren**

En utvikling av Jærbanen vil gi gode effekter for lokal- og regiontrafikken på Nord-Jæren. Ved inngangen av planperioden er første trinn påbegynt. Dette vil gi en dobling av frekvensen mellom Ganddal og Stavanger, til fire avganger i timen. Som et trinn to prioriteres i begge rammer en ytterligere styrking av lokaltilbudet med timinuttersintervall Skeiane–Stavanger.

### **Effekter av konkurranseutsetting, rute- og takstsamarbeid**

Fjerntogtilbudet på Sørlandsbanen, og lokal- og regiontrafikken på Arendalsbanen og Jærbanen, inngår i trafikkpakke 1 som trafikkeres av Go Ahead. Togoperatøren har lagt inn flere tilbudsforbedringer og økt servicenivå i sitt tilbud. Dette innbefatter én ekstra fjerntogavgang hver vei, som vil gi et jevnt totimersintervall på hverdager. Disse avgangene betjener også regiontrafikken Stavanger–Egersund, og har forbindelse til og fra Arendalsbanen. Go Ahead legger også opp til et tettere samarbeid med fylkeskommunene langs Sørlandsbanen med tanke på bussmating til jernbanen. Togoperatøren skal også videreutvikle et tilbud basert på delingsordning med elbil for å øke tilgjengeligheten til toget.

På Nord-Jæren har Rogaland fylkeskommune (Kolombus) og Jernbanedirektoratet inngått rute- og takstsamarbeid. Avtalen gir et sammenhengende transporttilbud, helhetlig reiseinformasjon og gjennomgående billetter, der fylkeskommunale billetter og priser gjelder på lokaltogene på Jærbanen.

### **Mulige tilbudsforbedringer i andre seksårsperiode**

Fra ytre del av Intercity på Vestfoldbanen er det fulle tog, og utfordringer i driftsstabiliteten på strekninger med gammelt enkeltspor og gammelt signalsystem. I andre periode vil effektpakke for økt frekvens sør for Tønsberg kunne prioriteres i ramme B.

På lengre sikt vil det bli behov for å styrke persontrafikkmarkedene langs ytre del av Jærbanen mot Nærbø og Egersund. Jernbanen er viktig for arbeidspendling, og ny bolig og tettstedsutvikling støtter opp om eksisterende struktur og reisemønster. Det er i dag liten eller ingen restkapasitet. Også i Buskerudbyen, som strekker seg fra Lier via Drammen til Kongsberg, er det utfordringer med kapasiteten. Det jobbes videre med å utrede og planlegge aktuelle løsninger som vil styrke de voksende bo- og arbeidsmarkedene i disse regionene og knytte dem tettere sammen med hverandre og med Oslo. Det kan være rom for oppstart av nye prosjekter knyttet til disse utfordringene i ramme B.

Godstransport på Sørlandsbanen har sterk konkurranse fra veitransporten. Veistandarden på strekningen er god, og i NTP 2018–2029 er det prioritert flere større tiltak som vil gi et sammenhengende veinett med god kvalitet og en raskere framføringstid enn jernbanetransport. Prognosene for godstransport på bane viser en stabil situasjon, med en svak økning av

transportmengden. Videre tilrettelegging for gods på bane i korridoren møtes gjennom prioriteringer innenfor programområde for gods.

## 7.5 Korridor 5: Oslo – Bergen

I korridor 5 er hovedutfordringene lange framføringstider, flaskehalsar inn mot byene, ras- og skredutsatte partier og høyfjellsproblematikk. I korridoren er klimaendringene en sentral utfordring, med økt fare for stein- og snøskred i årene framover. Nasjonalt har strekningen vest for Finse flest registrerte årlige skredhendelser. Tunnelene i korridoren er utsatt for høy fuktighet, og snø og is i tunnelåpningene krever forebyggende vedlikehold. Ytre påkjenninger gir også signalfeil med dagens systemer. Bergensbanen vil få ERTMS på størstedelen av strekningen innen 2023. Mellom Arna og Bergen kommer det nye signalsystemet på plass i 2030. Det er flaskehalsar på strekningene med mest trafikk inn mot storbyområdene, noe som begrenser muligheten for å utvikle togtilbudet. På delstrekningene der de største flaskehalsene finnes i dag, er det i tillegg mangelfull redundans. Dette gjør transporten i korridoren sårbar i perioder med vedlikehold, feil på infrastrukturen, skred, ulykker eller andre uønskede hendelser.

*Ambisjon: Bidra til et klimavennlig, attraktivt og trafiksikkert transporttilbud for de lange reisene i korridoren, øke effektiviteten til godstransporten og bedre kollektivtilbudet for bo- og arbeidsmarkedsregionene i endene av korridoren.*

### Kvartersfrekvens Arna–Bergen og modernisering av Nygårdstange godsterminal

I første del av planperioden prioriteres det å ferdigstille effektpakken som vil gi fire tog i timen mot dagens to mellom Arna og Bergen, der togtilbudet inngår i stamnettet for kollektivtransport i byområdet. Det er behov for å øke kapasiteten på godsterminalen på Nygårdstangen for å møte økt etterspørsel etter godstransport på bane. Utbygging mellom Fløen og jernbanestasjonen i Bergen henger tett sammen med moderniseringen av Nygårdstangen godsterminal og ny bybanetrasé i samme område. Ved å gjennomføre alle tiltakene i effektpakken oppnås både en dobbelt frekvens for persontrafikken i byområdet og økt kapasitet med mer effektiv terminalhåndtering for godstrafikken. Dette er prioritert i begge rammer.

### Kapasitetsøkning på Vossebanen

Effektpakken for ny rutemodell på Vossebanen (R2027) prioriteres i første seksårsperiode i begge rammer. Effektpakken gir en viktig kapasitetsøkning for gods- og persontrafikken, og noen minutters raskere reisetid Bergen–Voss–Myrdal. Sammen med økt banestrømforsyning muliggjør tiltakene en økt utnyttelse av dagens infrastruktur på Vossebanen.

### Effekter av konkurranseutsetting, rute- og takstsamarbeid

Fjerntogtilbudet Oslo-Bergen, regiontogtilbudet Bergen-Voss-Myrdal og lokaltog mellom Bergen og Arna inngår i trafikkpakke 3 og skal driftes av Vy Tog. Togoperatøren har lagt inn flere tilbudsforbedringer for kommende periode, og også et økt servicenivå. Fjerntogtilbudet økes til seks daglige avganger, og en tilnærmet totimersfrekvens på morgen og ettermiddag. Regiontogene Bergen – Voss vil få fast timesfrekvens og rutetilbudet mellom Arna og Bergen styrkes i helgene. Samtidig forlenges flere avganger mellom Bergen og Voss til Myrdal, slik at alle avganger på Flåmsbana har korrespondanse til og fra Bergen.

På Vossebanen har Hordaland fylkeskommune (Skys) og Jernbanedirektoratet inngått rute- og takstsamarbeid. Avtalen gir et sammenhengende transporttilbud, helhetlig reiseinformasjon og gjennomgående billetter, der fylkeskommunale billetter og priser gjelder på tog i sone A/Bergen. For øvrige soner gjelder fylkeskommunale periodebilletter og priser på strekningen Arna–Voss.

### Reisetidsinnkorting Oslo–Bergen og effektivt kollektivtilbud til Ringeriksregionen

I første seksårsperiode prioriteres kortere kjøretid Oslo–Hønefoss–Bergen ved oppstart av Ringeriksbanen, i begge rammer. Reisetidsreduksjonen som følger av en ny forbindelse mellom Oslo og Hønefoss vil ha stor effekt for togets markedsandel på de lange reisene mellom Oslo og Bergen, og også gjøre det mulig å øke antallet avganger uten at materiellbehovet øker. Banen vil også



forsterke og forstørre bo- og arbeidsmarkedsregionen rundt Ringerike med effektiv kollektivtransport på en ny forbindelse som kan avlaste transportsystemet i Oslo-området.

### Effektivisering av godstransporten

På strekningen mellom Oslo og Bergen er hovedtyngden av godstransporten stykk gods. For strekningen mellom landets to største byer, viser prognosene for kombitrafikken det største vekstpotensialet. Lengre godstog vil gi en mer effektiv godstransport, noe som igjen vil gi reduserte transportkostnader for næringslivet, økt etterspørsel etter gods på bane og en reduksjon i samfunnets kostnader ved godstransport. I planperioden prioriteres effektpakken for godstransport Oslo–Drammen–Bergen som øker transportkapasiteten på de markedsmessig interessante tidene med ca. 30 prosent. Utover det er det plass for ytterligere vekst til andre tider av døgnet. Standardtoglengden økes til 620 meter, som i tillegg til økt kapasitet, gir lavere enhetskostnader for godstogoperatørene og deres kunder. Deler av effektpakken må ses i sammenheng med videre utvikling av Vossebanen i andre seksårsperiode.

### Mulige tilbudsforbedringer i andre seksårsperiode

Det arbeides videre med planlegging for å øke sikkerheten på Vossebanen og E16, med mulig oppstart i ramme B. I tillegg til å møte det overordnede målet om å øke sikkerheten på en rasutsatt strekning, vil tiltak på strekningen kunne gi økt kapasitet og en vesentlig reisetidsinnkorting. Videre arbeid fokuserer på å optimalisere mulige løsninger med mål om kostnadsreduksjon.

## 7.6 Korridor 6: Oslo – Trondheim

I korridor 6 er hovedutfordringene muligheten for å tilby effektiv transport for et voksende bo- og arbeidsmarked. Dagens infrastruktur har et sammensatt utfordringsbilde. Tunnelen mellom Oslo og Lillestrøm er en kritisk del av det nasjonale jernbanenettet, og har et fuktig klima som vil kreve mer vedlikehold for å unngå feil og stans i togtrafikken. Gardermobanen har økende antall skinnbrudd. Kontaktledningsanlegget på Hoved- og Gjøvikbanen må skrives tidlig i perioden, og anlegget på Dovrebanen nærmer seg forventet levetid. Gjøvikbanen vil få ERTMS i 2022/23 og Rørosbanen i 2024, slik at fjernstyring innføres på strekningene

Dagens kapasitet på jernbanenettet i og mellom bo- og arbeidsmarkedsregionene rundt Hamar og Eidsvoll inn mot Oslo er begrensende for muligheten til å tilby effektive kollektivreiser på hovedtyngden sør i korridoren. Kapasitet er også den største utfordringen for persontrafikktilbudet nord i korridoren. I Trondheims-området er det lav frekvens. Liten restkapasitet og ikke-elektrifiserte strekninger i korridoren har konsekvenser for transportkostnadene for gods. På elektrifiserte strekninger i korridoren er det også særlige utfordringer med strømforsyningen. På Rørosbanen Hamar – Trondheim er det behov for utbedringer primært i under- og overbygning. Langs Dovrebanen er det utfordringer ved at banen dels går i dalbunnen og på ustabile sideterreng. Flere steder er den utsatt for flom og skred.

*Ambisjon: Kapasitetsøkning og reisetidsinnkorting i bo- og arbeidsmarkedsregionene. Effektivisere godstransport på bane ved å fjerne flaskehals for gods- og persontog, og tilrettelegge for økt toglengde.*

### Effekter av konkurranseutsetting, rute- og takstsamarbeid

Fjerntogtilbudet Oslo–Trondheim, regiontogtilbudet mellom Hamar–Støren og Dombås–Åndalsnes, på Meråkerbanen, og lokaltog mellom Steinkjer og Trondheim inngår i trafikkkpakke 2 og skal driftes av SJ Norge. Togoperatøren har lagt inn flere tilbudsforbedringer for kommende periode, og også et økt servicenivå. I trafikkkpakke 2 Nord er det lagt inn opsjoner på å øke fjerntogtilbudet med en ekstra avgang for jevnere frekvens mellom Oslo og Trondheim, forsøksdrift på sammenhengende fjerntogavganger mellom Oslo–Bodø. Det er også opsjoner på å styrke tilbudet i helgene mellom Lundamo/Melhus og Steinkjer, og flere avganger Trondheim–Hell, Røros–Hamar og Røros–Trondheim. Videre tilbudsutvikling på Intercity-strekningene inn mot Oslo inngår i de neste trafikkkpakkene.

I korridoren er det inngått rute- og takstsamarbeid med både Innlandet (Innlandstrafikk) og Trøndelag fylkeskommuner (AtB). Avtalene gir et sammenhengende transporttilbud, helhetlig reiseinformasjon og gjennomgående billetter for flere områder.

### **Flere og raskere tog på Dovrebanen**

Hovedtyngden av persontogtrafikken finnes sør i korridoren, der jernbanetilbudet bidrar til effektiv kollektivtransport mellom større bo- og arbeidsmarkeder rundt Hamar, Eidsvoll og Lillestrøm og inn til Oslo. Tilbudsforbedringer med kortere reisetid og flere avganger for regiontogtrafikken inn mot Oslo fra Hamar følger av en trinnvis utbygging av Intercity-strekningen og kapasitet i Oslokorridoren. I første seksårsperiode sluttføres effektpakkene på indre Intercity som vil gi redusert reisetid mellom Oslo og Hamar. I begge rammer prioriteres trinn 3 i effektpakken, som vil utløse en gjennomgående tilbudsforbedring i korridoren med to (på sikt flere) tog i timen til Hamar, i tillegg til økt fjerntog- og godskapasitet.

Tidligere beregninger av tiltak for mulig hastighetsøkning mellom Dombås og Støren bør gjennomgås for å redusere reisetiden.

I tillegg til å gi et vesentlig bedre kollektivtilbud til de regionale reisestrømmene, vil effektpakkene bidra til å gjøre tog mer attraktiv for de lange reisene mellom Oslo og Trondheim. Tiltakene vil også øke konkurransevnen til godstransport på bane.

### **Timesavganger mellom Oslo og Gjøvik**

På Gjøvikbanen prioriteres det å fullføre effektpakken som muliggjør å gå fra ett tog hver andre time til ett tog i timen mellom Oslo og Gjøvik. Tilbudsforbedringen gir faste intervaller og gjør dette til en mer attraktiv pendlerrute til og fra Oslo, via Nittedal og Jaren. Det lar seg kombinere med godstransport og frigjøre samtidig sporkapasitet på Oslo S. Tiltakene i effektpakken er bundet og inngår i prosjekter som er nødvendige for å kunne realisere referansetogtilbudet, som er prioritert gjennomført i begge rammer.

### **Mer effektiv godstransport**

Over halvparten av godstransporten i korridoren går på bane, og prognosene for kombitransport viser vekst. Utvikling av strekningen er også viktig for godstransporten videre nordover, både i normalsituasjoner og ved avvik. I begge rammer prioriteres en godstransportpakke der målet er å tilrettelegge for minimum 600 meter lange tog for å gi lavere enhetskostnader, økt kapasitet, og utnytte trekraften i moderne seksakslede lok. Effektpakken for markedet Oslo–Trondheim øker transportkapasiteten på Dovrebanen til de markedsmessig attraktive tidene på døgnet. Som for Bergensbanen er det plass for ytterlige vekst til andre tider av døgnet.

Godsterminalen på Brattøra i Trondheim har kapasitetsbegrensninger for vekst i godstransport mellom Oslo og Trøndelag, og videre nordover. Dagens lokalisering medfører også en forholdsvis lang mellomtransport for de største kundene. En ombygging av Heggstadmoen godsterminal, som gjenåpnet sommeren 2018, økte terminalkapasiteten for gods til og fra Trondheim betraktelig. Terminalene la til rette for vekst i godstransport, men førte til to mellomstore terminaler som begge krever bemanning og løfteutstyr. I første periode i ramme B er det prioritert midler for å samlokalisere terminalvirksomheten på Heggstadmoen sør for Trondheim. Samtidig bør Stavne-Leangenbanen benyttes for godstransport for å avlaste Trondheim stasjon og redusere belastningen på Trondheim by.

### **Mulige tilbudsforbedringer i andre seksårsperiode**

Strekningen Lillestrøm–Eidsvoll på Hovedbanen er erklært overbelastet. Forventet vekst i befolkning og arbeidsplasser i regionen er av den høyeste i landet, og det er behov for å øke kapasiteten for kollektivtransporten for å møte veksten, samtidig som godssektorens behov tilfredsstilles. Det pågår et KVVU-arbeid som skal gi sin anbefaling om videre utvikling av Hovedbanen Nord og transportløsningene i regionen. Denne skal legges frem innen utgangen av 2020.

På lengre sikt blir det behov for å styrke kapasiteten langs ytre del av InterCity på Dovrebanen, til Lillehammer. Det jobbes videre med å utrede og planlegge aktuelle og optimaliserte løsninger som økt frekvens og ytterligere reisetidsforbedringer for å kunne tilby dette. En kortere dobbeltsporparsell på strekningen fra Tjernli sør for Brumunddal til Rudshøgda vil kunne ha stor nytte og utsette en større investering på strekningen Brumunddal-Moelv, som lenge har vært den høyest prioriterte nord for Hamar.

Resultatene fra pilotering av løsninger for ikke-elektrifiserte baner (NULLFIB) vil være relevant for mulige tiltak på Solør- og Rørosbanen på lengre sikt.

## 7.6 Korridor 7: Trondheim – Bodø

I korridor 7 er høye transportkostnader for gods, lange reisetider og kapasiteten inn mot byområdene hovedutfordringene. Geografiske forhold gir store utfordringer i form av ras, skred og dårlig vinterregularitet. Nordlandsbanen er også den strekningen i landet med flest dyrepåkjørsler. Banen er svært sammensatt i funksjon og standard. Klimapåvirkningen på dagens infrastruktur gjør opprusting og drenering av underbygningen for sporet til en hovedoppgave. Signalfeil gir driftsforstyrrelser på banestrekningen. Nordlandsbanen vil derfor få ERTMS på strekningen Bodø–Grong innen 2022, og på resten av strekningen Grong–Trondheim inkludert Meråkerbanen innen 2027. Muligheten for å utvikle tilbudet for gods og persontransport på bane begrenses av stor avstand mellom relativt korte kryssingsspor og regelmessig regiontogtrafikk inn mot de største bo- og arbeidsmarkedsområdene rundt korridorens endepunkter ved Trondheim og Bodø.

*Ambisjon: Videre arbeid med løsninger for ikke-elektrifiserte baner, og utbedring av flaskehalsen på Trønderbanen for å muliggjøre økt frekvens for regiontogene og effektiv godstransport*

### Redusert CO<sub>2</sub>-utslipp – pilotering av nullutslippsløsninger

Størstedelen av tilbudet på strekningen er avhengig av fossilt drivstoff. Elektrifisering av Trønderbanen mellom Trondheim og Stjørdal, og Meråkerbanen anses som bundet. Det gir felles driftsform mellom det norske og svenske jernbanenettet. I utredningen av nullutslippsløsninger for ikke-elektrifiserte baner er Nordlandsbanen brukt som case. Utredningen viser at del-elektrifisering og bruk av batteriteknologi gir lavest utslipp til lavest pris, og det anbefales et videre arbeid med pilotering av løsningen innen 2025.

### Mer ombordkapasitet og økt komfort med nye tog

Våren 2021 innføres nye, bimodale tog til erstatning av 14 togsett som i dag benyttes på Trønderbanen, Meråkerbanen og Rørosbanen. De nye togene gir vesentlig bedre ombordkapasitet, bedre komfort, og høyere driftsstabilitet. De har også mobildekning om bord, slik at de er klare for bedre nettdækning etter hvert som det bygges ut for det.

### Økt frekvens til to tog i timen Melhus–Trondheim–Steinkjer

Gjennom byvekstarbeidet i Trondheimsområdet har staten forpliktet seg til å planlegge for utvikling av togtilbudet på Trønderbanen, som går fra Støren til Trondheim i korridor 6 og videre nordover til Steinkjer i korridor 7. Effektpakken som muliggjør å gå fra ett til to tog i timen på Trønderbanen prioriteres i begge rammer. Økning av frekvensen i bo- og arbeidsmarkedet til Trondheim mellom Melhus og Steinkjer krever tiltak for å sikre framføring og tilstrekkelig restkapasitet til å videreutvikle andre togprodukter, særlig godstog.

### Mer effektiv godstransport

Det er på de lengste transportdistansene jernbanen står sterkest i konkurransen med andre transportformer, og mellom Oslo og Bodø frakter jernbanen over 75 prosent av kombigodset. Prognosene viser også en videre vekst. Næringslivet viser stor interesse for å bruke jernbanen i korridoren og godstogoperatørens tilbud ble betydelig utvidet i 2020. I begge rammer er det prioritert en oppstart av en effektpakke for godstransport mellom Oslo/Trondheim og Bodø som innebærer en betydelig kapasitetsøkning. Det kan i dag allerede kjøres 600 meters tog på store deler av strekningen. Ytterligere økninger i standard tog lengder er ikke hensiktsmessig.

### **Effekter av konkurranseutsetting, rute- og takstsamarbeid**

Fjerntogtilbudet Trondheim–Bodø og regiontogtilbudet på Saltenpendelen inngår i trafikkkpakke 2 og skal driftes av SJ Norge. Togoperatøren har lagt inn flere tilbudsforbedringer for kommende periode, og også et økt servicenivå. I Trafikkpakke 2 Nord er det lagt inn opsjoner på å øke med en ekstra avgang mellom Mosjøen og Bodø, og forsøksdrift på sammenhengende fjerntogavganger mellom Oslo og Bodø. I fjerntogstrategien pekes det på potensial for videre utvikling av nattogtilbudet.

### **Mulige tilbudsforbedringer i andre seksårsperiode**

Det er behov for en videre utvikling av togtilbudet i Trondheimsregionen, nordover mot Stjørdal. I dag har toget lang framføringstid og liten restkapasitet, noe som begrenser muligheten til å støtte opp om regionforstørring og overføring av gods til bane. Det er behov for å arbeide videre med planlegging som vil forsterke knutepunktutvikling og forbedre kollektivtilbudet i regionen.

## **7.7 Korridor 8: Bodø – Narvik – Tromsø – Kirkenes**

Jernbanen i korridoren består av Ofotbanen, som er den jernbanestrekningen som har desidert størst godsvolum. De største utfordringene for infrastrukturen fra Narvik til Sverige, er skinnebrudd og ras. Ofotbanen har stor trafikk og tung belastning, som igjen gir stor slitasje på overbygningen. Deler av infrastrukturen nærmer seg slutten av sin forventede levetid. Ofotbanen vil få ERTMS innen 2027. Banen er første ledd i jernbanenettet fra Narvik via Sverige til Oslo. Dagens infrastrukturens totale kapasitet og tillatt aksellast gir utfordringer for transporten av malm og kombigods. Kapasiteten på terminalen i Narvik må økes for å møte ventet vekst i kombinerte transporter fra Alnabru.

*Ambisjon: Styrking av godstransporten mellom nord og sør. Videre plan – og utredningsarbeid for utvikling av dagens bane, og nye tilbud som omfatter hele landsdelen.*

### **Mer effektiv godstransport**

Ofofotbanen som første ledd i jernbanenettet fra Narvik via Sverige til Oslo har stor betydning for godstransport til og fra Nord-Norge, samt for malmtransport fra Sverige med utskipping fra Narvik, som er Skandinavia største tørrbulkhamn. I begge rammer prioriteres oppstart for effektpakken for strekningen Oslo–Narvik, der hovedtiltakene i korridor 8 er styrking av kapasiteten på Narvik godsterminal og på Narvik stasjon. Økt aksellast på strekningen vil kunne gi tyngre tog med økt kapasitet.

### **Mulige tilbudsforbedringer i andre seksårsperiode**

Ambisjoner for videre utvikling av tilbudet i korridoren vil i hovedsak følge etter første seksårsperiode. Arbeidet med KU og planprogram for økt kapasitet på Ofotbanen pågår, og et beslutningsgrunnlag for videre utvikling vil være klart til neste NTP-periode. Utvikling av kapasiteten på relasjonen er avhengig av tiltak på svensk side, og henger også tett sammen med tilrettelegging for lengre tog på Kongsvingerbanen i korridor 2.

Kunnskapsgrunnlaget for en jernbanestrekning Fauske–Tromsø (Nord-Norgebanen) ble oppdatert juni 2019. Behovet for nytt kunnskapsgrunnlag følger av økt transportbehov for gods- og persontrafikk, særlig fra fiskeri- og turistnæringen. Anbefalingen etter utredningsarbeidet for bane er å lage en KVVU for hele transportsystemet i landsdelen.

## 8 Programområder

Programområdene omfatter mindre tiltak på eksisterende jernbanenett som gir mer for pengene. Tiltakene er viktige for å opprettholde og videreutvikle sikkerheten og miljøet langs jernbanen: Stasjonsutvikling bidrar til enklere reisehverdag, øker konkurransekraften for næringslivet, utnytter satsingen på ERTMS og øker kapasiteten i transportsystemet, og bidrar til styrket driftsstabilitet for jernbanen.

Programområder	Ramme A	Ramme B
Sikkerhet og miljø	7 200	9 200
Godstiltak	1 500	3 800
Stasjoner og knutepunkt	4 050	6 400
Signalsystemer – videreutvikling ERTMS	650	1 450
Sikker kjøreveis-IKT	1 250	2 400
SUM (mill.kr) for tolvårsperioden	14 650	23 250

### 8.1 Sikkerhet og miljø

I programområdet Sikkerhet og miljø iverksettes tiltak som støtter NTP-målene ved å opprettholde, men også øke sikkerheten og redusere negativ påvirkning på ytre miljø i og rundt eksisterende jernbaneinfrastruktur. Bane NOR skal prioritere programområdets midler til sikkerhets- og miljøtiltak basert på vurdering av risiko og effekt. Tiltak som nevnes under er eksempler som kan være aktuelle for prioritering i planperioden. I tillegg til sikkerhets- og miljøforbedringer, vil tiltakene innenfor programområdet kunne gi bedre regularitet og bidra til å videreutvikle jernbanens miljøfortrinn. Tiltak vil også kunne gi økonomiske besparelser ved redusert vedlikehold, feilretting og kostnadskrevende oppryddinger.

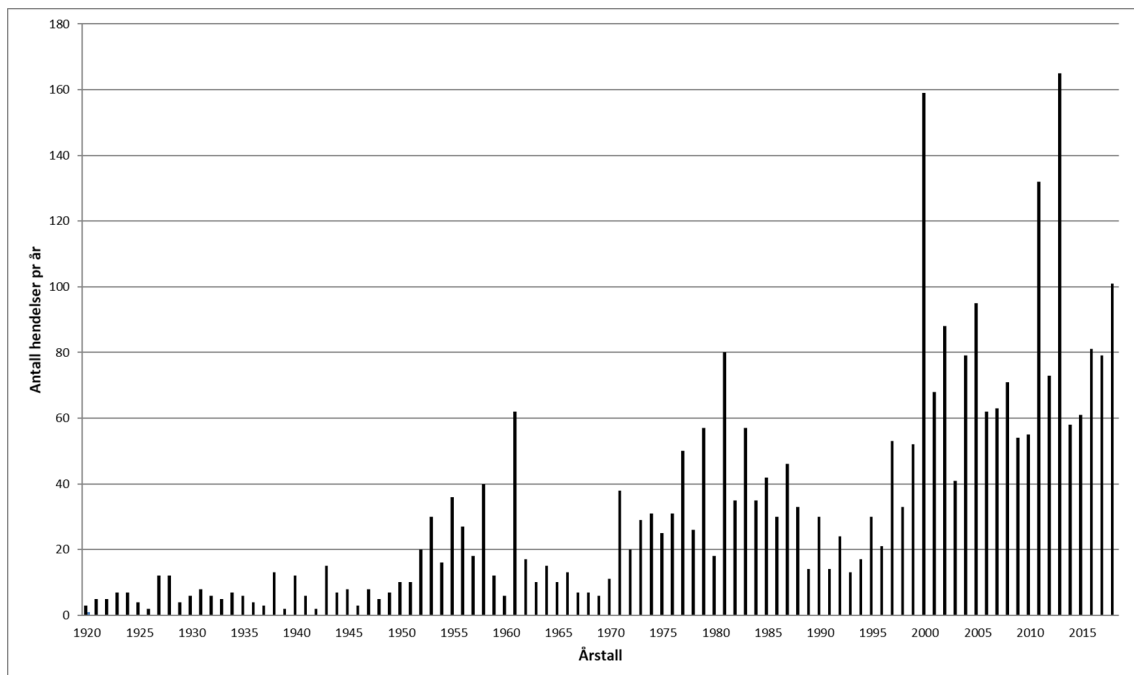
En ambisjon om å kun opprettholde dagens sikkerhetsnivå forventes å føre til stor grad av hendelsesbasert arbeid med feilretting i stedet for forebygging. Dette er ugunstig rent økonomisk da kortsiktige tiltak og enkeltstående arbeider er fordyrende. Strekningsvis tilnærming med kartlegging av risikoområder og gjennomføring av tiltak samtidig med utrulling av ERTMS eller andre oppgraderinger, kan gi betydelige synergier. Større rammekontrakter vil kunne gi betydelige besparelser ved lavere kostnader pr. tiltak og ved standardisering av tiltak. Forventet kostnad ved disse to ambisjonsnivåene er vist i alternativ 1) og 2) under.

Gitt målstruktur, samfunnets forventninger og effekt per investerte krone anbefales alternativ 2.

1. For å opprettholde sikkerhet og miljø på dagens nivå kreves det 7200 MNOK over planperioden, eller 600 MNOK per år.
2. For å opprettholde og øke sikkerheten, og redusere negativ påvirkning på ytre miljø, kreves det 9200 MNOK over planperioden, eller 770 MNOK pr år.

## Økende risiko og forventninger

Tidligere tiltak mot jernbaneulykker har gitt nedgang i jernbaneulykker over tid. Siden årtusenskiftet har det skjedd en utflating av antall ulykker, til tross for økende tog- og veitrafikk. Framover forventes flere underliggende faktorer å kunne øke ulykkes- og miljøhendelser i planperioden: økte nedbørsmengder, økt tog- og veitrafikk, tyngre bilpark (inkludert flere og lengre vogntog) og økt antall hendelser som involverer uvedkommende i sporet. I tillegg er det en økt forventning i samfunnet om risikoreduserende tiltak og et lavt miljøfotavtrykk fra jernbanen over tid.



Figur 1 Antall skred mot jernbanen 1920–2018.

Det har blitt flere skred mot jernbanen. I løpet av planperioden forventes en videre økning i skred-, ras- og flomhendelser grunnet større nedbørsmengder.<sup>2</sup> Skred og ras utgjør en økning i risiko for storulykke, ved for eksempel flom som påvirker underbygning eller tog som kjører inn i situasjonen. Kartlegging er nødvendig for å få oversikt over risikobildet for slike hendelser. Skredsikring og oppgradering av stikkrenner er eksempler på virksomme tiltak mot ras og skred. Ny teknologi og målestasjoner for varsling og overvåking av skred er under utprøving, og vil kunne være kostnadseffektive tiltak for å forhindre ulykker.

Økt tog- og veitrafikk forventes å resultere i flere sammenstøt mellom tog og andre trafikanter. Slike ulykker er forbundet med høy dødelighet for de veifarende, men innebærer også risiko for tog, personell og passasjerer. Særlig ved tyngre kjøretøy som store lastebiler og vogntog kan følgene bli avsporing, brann eller at usikrede objekter slynges rundt i togkupéen. Sikring og sanering av planoverganger vil redusere risikoen for ulykker.

Antall dødsfall som følge av påkjørsel i sporet har økt kraftig de senere årene. Uvedkommende i sporet dominerer nå dødsfall og alvorlige skader på jernbanen. Denne svært uheldige utviklingen

<sup>2</sup> [NOU 2019:4: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2019-4/id2627812/?ch=20>, Norsk klimaservicesenter: [https://cms.met.no/site/2/klimaservicesenteret/rapporter-og-publikasjoner/\\_attachment/14869?ts=16b02bdea3a](https://cms.met.no/site/2/klimaservicesenteret/rapporter-og-publikasjoner/_attachment/14869?ts=16b02bdea3a)]

forventes å fortsette hvis ikke tiltak iverksettes. De fleste tilfellene blir etter politietterforskning kategorisert som selvmord. Samfunnet forventer i dag at infrastruktureiere også sikrer mennesker med risikoadferd mot ulykker. Broer og høye bygg har hindre mot at personer faller eller hopper.<sup>3</sup> Gjerdet, overvåking av spesielle punkter og flytting av sikthindre ser ut til å være effektive tiltak for å snu den uheldige utviklingen i antall dødsfall på jernbanen.

Økt kunnskap om miljøpåvirkninger resulterer i en forventning i samfunnet om å redusere jernbanens skader på miljøet. Innen klima er aktuelle investeringer tiltak som bidrar til elektrifisering av drifts- og vedlikeholdsoppgaver. For å hindre tap av naturmangfold og øke pollinering er det aktuelt med investeringer som bidrar til artsmobilitet, bedret vannkvalitet i tilgrensende vassdrag og tilpassing av sideterreng for mer naturbasert vegetasjonskontroll. Tiltak for å redusere støy fra eksisterende jernbane kan være nødvendig ved endring av forskriftskrav. Det vil også være aktuelt med investeringer for å hindre spredning av forurensning fra jernbanefyllinger, eldre anlegg og utstyr som inneholder farlige stoffer.

## 8.2 Godstransport

For å bidra til at godstransport med jernbane skal være et mest mulig kostnadseffektivt og miljøvennlig transportmiddel, som bidrar til et konkurransedyktig næringsliv, er det behov for videre utvikling. De store tiltakene er framstilt i effektpakker, mens mindre investeringer som er nødvendig for å effektivisere jernbanetransporten og sikre kapasitet til den forventede etterspørselen, foreslås prioritert i programområdet. Overføring av godstransport fra vei til jernbane er et viktig grep transportsektoren kan gjøre for å redusere klimagassutslipp. Jernbanetransport bidrar dessuten til lavere lokal forurensning og økt trafiksikkerhet, sammenlignet med lastebiltrafikk. Tiltakene i programområdet støtter opp under satsingen for å effektivisere jernbanetransporten og øke transportarbeidet på jernbane.

Det foreslås 1500 MNOK i ramme A og 3800 MNOK i ramme B. I ramme A prioriteres tiltak i effektpakkene for kombitransport og summen i programområdet er derfor betydeligere lavere.

Programområdet vil muliggjøre realisering av mindre tiltak med positiv effekt for gods på jernbanen, og tiltak som kan gi raskere realisering og nytte. Tiltakene vil bli prioritert etter effekt og nytte.

Programområdet vil i hovedsak være rettet mot følgende tiltaksområder:

### Effektiv tømmertransport

Tømmertrafikken er markedssegmentet som har hatt størst vekst de siste årene, og det finnes potensial for videre vekst. Det er derfor viktig å legge til rette for at næringen har tilgang til effektive terminaler og tilstrekkelig strekningskapasitet. Jernbanetransportens fortrinn utnyttes bedre og mer tømmer kan fraktes på tog. Dette bidrar til lavere kostnader for næringen og lavere miljø- og ulykkeskostnader for samfunnet.

### Nye markeder for jernbanen

Kombitransport på jernbanen er et veletablert transporttilbud i Norge og det finnes potensial for videre vekst. Det finnes imidlertid også andre markedssegmenter med vekstpotensialet, f.eks. vognlaster, og man bør i større grad utforske vekstpotensialet her.

---

<sup>3</sup> RESTRAIL og GRASP [ [estrail.eu/](http://estrail.eu/), <https://www.volpe.dot.gov/rail-suicide-prevention/grasp> ] koordinerer internasjonal forskning på barrierer mot uvedkommende i sporet og på andre farlige områder.

### **Kapasitetsøkende tiltak med rask effekt**

Programområdet dekker mindre spor- og banestrømtiltak som vil gi kortere framføringstider, fjerne mindre flaskehalsar i infrastrukturen, og muliggjøre bruk av vogner med større lastevolum. Tiltakene skal prioriteres av Bane NOR i samarbeid med næringen og Jernbanedirektoratet.

### **8.3 Stasjoner og knutepunkt**

I programområdet prioriteres tiltak som bidrar til enklere reisehverdag gjennom utvikling av velfungerende og effektive stasjoner og knutepunkt som kommer mange reisende til gode. Det legges vekt på økt kapasitet der det er mange av- og påstigninger, tiltak for å bedre sikkerheten for de reisende, universell utforming eller tilgjengelighet og bedre publikumsrettede fasiliteter. Ved utvikling av stasjoner og knutepunkt ivaretas hensynene gjennom gode helhetlige løsninger.

For programområdet stasjoner og knutepunkt foreslås 4 050 MNOK i ramme A og 6400 MNOK i ramme B.

### **Satsing på universelt utformede stasjoner videreføres**

NTP 2018-2029 har mål om at minst 44 prosent av alle av- og påstigninger skal gjennomføres til og fra en universelt utformet stasjon innen utgangen av 2029. Ved inngangen til 2022 er andelen ca. 17 prosent. Pågående stasjonsprosjekter og foreslåtte tiltak i ramme A fører til at målene i innværende NTP nås. I ramme B øker andelen til om lag 60 prosent innen 2033.

Tiltak for universell utforming prioriteres på stasjoner med mange reisende. De større stasjonene på strekningen Gardermoen–Drammen, som står for omtrent 55 prosent av alle av- og påstigninger i landet, prioriteres.

### **Videreutvikling av Oslo S**

Utvikling av Oslo S er det viktigste tiltaket for å nå målet for universelt utformede reiser. Oslo S har i dag ca. 25 prosent av alle av- og påstigninger med tog i Norge og det forventes nesten en dobling av antall reisende i NTP-perioden. Landets største jernbanestasjon har i dag status «ikke tilgjengelig» og tiltak her er derfor høyt prioritert. Dersom ikke hele reisekjeden er universelt utformet, begrenses den positive effekten av universell utforming på andre deler av reisekjeden. Mangel på universell utforming på Oslo S påvirker også punktlighet i togtrafikken. I tillegg er det behov for bedre kapasitet for personstrømmer, kortere gangavstander og økt attraktivitet. Med forventet vekst i antall reisende er det også behov for økt sikkerhetsnivå.

Oslo S foreslås utviklet i etapper. I ramme A inngår tiltak på plattformer, atkomster og deler av de offentlige stasjonsarealene som bidrar til universell utforming, økt kapasitet og bedre forhold for de reisende. I ramme B inngår ytterligere publikumsrettede stasjonstiltak.

### **Regional satsing**

I programområdet inngår også prosjekter på andre stasjoner som gir bedre kapasitet, universell utforming og bedre sikkerhet. I ramme A inngår blant annet tiltak på Lillestrøm, Myrdal og Brakerøya. Gjennom inngåtte byvekstavtaler inngår prioriterte stasjoner i Trondheimsregionen og på Nord-Jæren i tillegg til Oslo-regionen. I ramme B foreslås tiltak på prioriterte by- og tettstedstasjoner som gir effekt for de reisende. Her inngår også tiltak knyttet til behov identifisert i Trafikkavtaler.

Gode knutepunkt med god omstigning mellom transportformene er viktig for de reisende, samtidig som de ofte er avgjørende for by- og tettstedsutvikling. Knutepunktutvikling gjennomføres som samarbeid mellom infrastruktureierne i planlegging, finansiering og gjennomføring, og er avhengig av at det etableres samarbeid mellom statlige instanser, fylkeskommune og kommune. Det foreslås avsatt en porteføljestyrt pakke til deltakelse fra jernbanesektoren til knutepunktutviklingsprosjekter. Dette kan gå til knutepunktutvikling i mindre byer og tettsteder der tiltak i tilknytning til jernbanestasjon er avgjørende for funksjonalitet og videre utvikling.



### **Bedre tilgjengelighet og kundeinformasjon**

Det foreslås midler til mindre tilgjengelighetstiltak på stasjoner for å gi bedre tilgjengelighet i reisekjeden. Dette kan eksempelvis være knyttet til tiltak for svaksynte og gangadkomster til og mellom stasjon/knutepunkt.

God og tilgjengelig informasjon på stasjonene er viktig. Det foreslås videreføring av dagens satsing med ulike tiltak som samlet sett vil bidra til å forbedre kundeinformasjonen. Tiltakene gjennomføres strekningsvis.

### **Byvekstavgiftene**

Det er inngått byvekstavtaler i de fire største byområdene i landet. Statens forpliktelser i byvekstavtalene er blant annet knyttet til store kollektivprosjekter og infrastruktur som skal tilrettelegge for at veksten i persontransport kan tas med kollektivtransport, gange og sykkel (nullvekstmålet). I NTP 2018-2029 ble 1000 MNOK avsatt til byvekstforhandlinger for stasjoner langs jernbanen. 840 MNOK er foreløpig fordelt i tre av de største byområdene der ny byvekstavtale er framforhandlet og inngår i begge rammer i programområdet. I ramme B foreslås ytterligere 500 MNOK til reforhandling av byvekstavtaler. Det er foreløpig ikke avklart når byvekstavtaleprosessen for Buskerudbyen, Grenland, Nedre Glomma og Kristiansand vil starte. I tillegg til øremerkede midler til stasjoner i byvekstavtaler har Jernbanedirektoratet lagt til grunn å videreutvikle togtilbudet i byregionene.

I Osloregionen vil flere stasjoner og knutepunkter vurderes i forbindelse med oppfølgingen av byvekstavtalen. Staten og lokale parter skal i fellesskap utpeke aktuelle stasjoner og knutepunkt. På Nord-Jæren skal midlene benyttes på oppgradering av stasjonene Sandnes S og Skeiane. For Stavanger stasjon er det avsatt midler til planlegging av tiltak for å kunne ta imot flere tog. I Trondheimsregionen vil jernbanens bidrag inngå sammen med lokale bidrag til oppgradering av Trondheim S, Melhus, Malvik (Hommelvik) og Stjørdal. Det forventes at stasjonstiltakene i inngåtte avtaler gjennomføres i første seksårsperiode.

## **8.4 Signalsystemer – videreutvikling ERTMS**

ERTMS er et fornyelsesprosjekt som vil bidra til forbedring av både driftsstabilitet og sikkerhet på jernbanen, og bidra til bedre utnyttelse av eksisterende infrastruktur. ERTMS er en ny teknologi og med gjennomføring av mindre investeringstiltak foreslått i dette programområdet kan en ta ut mer effekt av denne teknologien. Det forventes en betydelig kostnadsbesparelse dersom tiltakene gjennomføres koordinert med ERTMS-fornyelsen.

Det foreslås 650 MNOK i ramme A og 1450 MNOK i ramme B til dette programområdet.

### **Flere stasjoner /kryssingsspor med samtidig innkjør øker fleksibiliteten**

Samtidig innkjør reduserer tidsforbruk ved kryssing av tog. Ved å innføre dette på flere stasjoner/kryssingsspor oppnås økt robusthet i ruteplaner og større fleksibilitet i avvikssituasjoner. Med ERTMS kan samtidig innkjør bygges på mange stasjoner uten behov for endring av infrastrukturen, mens enkelte stasjoner krever ytterligere tiltak. I ramme B kan andelen stasjoner med samtidig innkjør økes ytterligere.

### **Tettere signalering gir mer effektiv togfremføring**

Dagens signalsystem begrenser muligheten for hvor tett tog kan kjøre. ERTMS muliggjør tettere signalering ved ytterligere tiltak, noe som gir en mer effektiv togfremføring. Fortetting har størst effekt på strekninger med dobbeltspor og tiltak prioriteres først på strekningen Asker – Oslo S. Innenfor ramme B vil det være mulig å utvide tiltak til ytterligere delstrekninger innenfor IC-området.

### **Sikring av planoverganger reduserer framføringstiden**

Ved mange planoverganger er togets kjørehastighet satt ned grunnet dårlige siktforhold, noe som gir økt kjøretid. Ved sikring av disse planovergangene kan hastighetsreduksjonene fjernes, noe som bidrar til reduksjon av kjøretid og i tillegg økt sikkerhet ved kryssing av jernbanen. ERTMS gjør det enklere å sikre planoverganger. De som gir størst reduksjon i kjøretid prioriteres.

### **Automatic Train Operation (ATO) gir mulighet for effektiv trafikkflyt**

Hensikten med ATO er å oppnå en reduksjon av energiforbruk og mer effektiv flyt i togframføringen. Tiltaket krever tilpasninger av ERTMS både i infrastruktur og i tog. Nødvendig investering for utrustning for ATO i togmateriell kommer i tillegg til investeringskostnadene angitt i programområdet. Det er behov for å utrede ambisjonsnivå og effekter nærmere i forkant av den kommende NTP-perioden. Effekt, omfang og finansieringsform for ATO i togmateriell vil drøftes som del av utredningen.

### **8.5 Sikker kjøreveis-IKT**

Kjøreveis-IKT er nødvendig for fremføring av tog. Samtidig bygger overgangen fra dagens signalsystemer til ERTMS på eksisterende IKT-infrastruktur som fiber-/transmisjonsnett<sup>4</sup> og togradio (GSM-R). Disse benytter felles infrastruktur i form av strøm, tekniske rom og datasenter. Moderne systemer for automatisert drift og forvaltning av infrastrukturen krever oppdaterte overvåknings- og prosessverktøy. Kjøreveis IKT-systemer understøtter også forventningene til forbedret kundeinformasjon, etter hvert som ERTMS innføres.

Det foreslås 1250 MNOK i ramme A og 2400 MNOK i ramme B til dette programområdet. Bane NOR understreker at økt digitalisering medfører økt investeringsbehov innenfor programområdet.

#### **GSM-R/togradio med bedre tilgjengelighet og stabilitet**

Eksisterende GSM-R/togradio er godt utbygget. Likevel er det nødvendig med tiltak for å sikre nødvendig dekningsutbedring slik at høy tilgjengelighet og stabile togradiotjenester opprettholdes og forbedres kontinuerlig. Det er også nødvendig å sette inn tiltak for å sikre tjenesteinfrastrukturen i takt med utviklingen i trusselbildet innenfor IKT-området.

#### **Intelligente systemer for tilstandsovervåking bedrer driftsstabilitet**

Bane NOR er i gang med å innføre tilstandsovervåking av kritiske komponenter i sporet, som gir positiv utvikling på jernbanens driftsstabilitet. Tilstandsovervåking gjør det mulig ta feil før de oppstår, slik at forsinkelser og innstillinger av tog unngås. Tiltaket utvider overvåkingsperspektivet og inkluderer nye områder og algoritmer for ytterligere å fange opp feilsituasjoner før togframføringen hindres.

#### **Kjøreveis IKT-systemer gir bedre systemintegrasjon og kundeinformasjon**

Porteføljen av systemer som benyttes i togfremføring, fra bestilling og planlegging til trafikkstyring er ikke optimalt implementert, spesielt med tanke på systemintegrasjon. Innføringen av TMS<sup>5</sup> muliggjør bruk av data og algoritmer for å øke kvaliteten på prosesser og kunderettede tjenester. Tiltaket innebærer blant annet å innføre løsninger som gir sterkt forbedret kundeinformasjon til de reisende etter hvert som ERTMS innføres i henhold til innføringsplanen.

#### **Utbygging av nødvendig transmisjonsnett gir økt tilgjengelighet**

Transmisjon er fundamentet for jernbanens tele- og datakommunikasjon, og dermed strategisk viktig for kontroll på den øvrige digitale jernbaneinfrastrukturen. Transmisjon har svært høye oppetids- og sikkerhetskrav som muliggjøres gjennom redundante systemer. Digitale tjenester, kjøreveiskritiske og øvrige, er avhengig av stabil tjenestekvalitet på transmisjonsnettet for å kunne tilfredsstill sine kvalitetskrav. ERTMS, togradio, kunde- og trafikkinformasjonsystemer er derfor i stadig større grad avhengig av tilnærmet 100 prosent tilgjengelig transmisjonsnett med riktig kapasitet. Tiltaket gir

---

<sup>4</sup> Spornært transport- og aksessnett

<sup>5</sup> TMS - Nytt system for fjernstyring som fornyelse av eksisterende fjernstyringssystemer. Innføres samtidig med ERTMS.

robusthet for alle tjenester, gjør nettet egnet for stabil drift og ivaretar det økende behov for kapasitet i transmisjonsnettet.

### **Cybersikkerhet er nødvendig**

Utviklingen innen digitalisering, øker betydningen av digital sikkerhet (som inkluderer cybersikkerhet). Trusselbildet mot Bane NORs digitale systemer er sammensatt, komplekst og i stadig utvikling. Bane NOR forvalter samfunnskritisk infrastruktur, som antas å være et mål for mulig fremmed etterretning, sabotasje og andre ondsinnede handlinger i det digitale rom. Håndtering av potensielle hendelser fordrer en systematisk, helhetlig og risikobasert tilnærming. Dette inkluderer tekniske sikkerhetstiltak, tilstandsovervåking, deteksjon/varsling av og respons på uønsket aktivitet i digitale tjenester og infrastruktur. I tillegg inngår organisatoriske tiltak for systematisk og risikobasert IKT-drift og -utvikling, og beredskap og krisehåndtering.

Investerings tiltak innenfor programområdet bidrar til styrket driftsstabilitet og digital sikkerhet for kritiske systemer for blant annet togframføring, nødvendig kommunikasjon mellom tog og togsentralene, og kundeinformasjon til de reisende.

## **8.6 Kapasitetsøkende tiltak**

Bane NOR mener det er hensiktsmessig med et eget programområde for kapasitetsøkende tiltak, for å utbedre flaskehals og utfordringer i dagens infrastruktur. Dette inngår ikke i prioriteringene i denne leveransen. Tiltakene er mindre investeringstiltak som potensielt kan gi store og raske effektuttak for å skape «mer for pengene».

Tiltak vil kunne prioriteres etter samfunnsøkonomiske vurderinger basert på de utfordringene som ligger i de ulike korridorene. Tiltakene vil være fortløpende vurderinger gjennom planperioden gitt andre investeringer. De kapasitetsøkende tiltakene prioriteres i områder med høyt passasjergrunnlag, stor togbelastning, der hvor tiltaket får ringvirkninger og der det er store punktlighetsutfordringer.

## 9 Tiltak for en bedre reiseopplevelse

Tiltak for en bedre reiseopplevelse omfatter tiltak ut over rutetilbud og framføringstid. Tiltakene omfatter selve materiellet, det vil si materiellkjøp og -oppgraderinger, og andre tilbud på selve reisen som nettdekning og kundeinformasjon. Tiltak for bedre nettdekning omfatter både tiltak i tog (mobilforsterkere) og investeringstiltak i og utenfor tunneler. Mobilforsterkere i tog er under utbygging.

### 9.1 Nytt og ombygd togmateriell

Nytt og ombygd togmateriell styrker togtilbudets attraktivitet gjennom økt komfort og tilbud om bord og gjennom bedre tilpassing til kundenes behov. Nytt materiell kan også enklere tilpasses den enkelte togoperatørens behov. Ved inngangen til planperioden er det gitt eller søkt om restverdisikring for nytt materiell for to markeder; lokaltogtrafikk og dag- og nattilbudet på fjerntogstrekningene. Kostnader knyttet til materiell har betydning for hvor store ressurser som må brukes på statlig kjøp av persontransporttjenester, men inngår ikke i ramme A eller B.

Norske tog AS har igangsatt konkurransen for anskaffelsen av nye lokaltog. Disse togene skal erstatte dagens lokaltog Type 69 på linje L2 Stabekk–Oslo–Ski. Hovedleveransen vil være 30 togsett med opsjoner for kjøp av ytterligere 170. Nye tog innebærer en betydelig kapasitetsøkning, de nye togene har kapasitet opp mot 850 passasjerer sammenlignet med dagens tog, som har en kapasitet på 570 passasjerer per togsett, samtidig som de vil være mer energieffektive. Nye tog vil også gi bedre komfort og mobildekning. De første togsettene skal etter planen leveres i 2023 og settes i drift året etter. Anslått behov for restverdisikring er 4 200 mill. 2020-kr.

Konkurransesutsettingen av togtilbudet og analysene som er gjort i fjerntogstrategien legger opp til et høyere ambisjonsnivå for antall avganger og antall reisende på fjerntogstrekningene. Type 7-vognene og sovevognene som utgjør en vesentlig andel av fjerntogmateriell har begrenset restlevetid. For fjerntogstrekningene anbefales det at prosessen med å anskaffe erstatningsmateriell for disse vognene gjennomføres i første del av planperioden. I første omgang anbefales erstatning av dagens utgående materiell 1:1, og med reservemateriell ut over det som er tilgjengelig i dagens situasjon. I kontrakten for anskaffelsen anbefales opsjoner på ytterligere sovevogner og dagtogvogner for å kunne møte trafikkutviklingen på fjerntogstrekningene frem mot 2035. Nytt materiell vil gi mulighet for å utvikle et mer attraktivt tilbud, og samtidig ha tilstrekkelig materiell for å møte trafikkveksten i perioden. Anslått behov for restverdisikring er 1 865 mill.kr.

Jernbanedirektoratet, Norske tog og Bane NOR har etablert en programstruktur for prosessen med å finansiere, anskaffe og sette i drift nye kjøretøy. Prosessen skal sikre effektive anskaffelser av materiell som gir fleksibilitet, reduserte livssyklus kostnader og bidrar til å nå de transportpolitiske målene. Kjøretøyflåten skal utvikles basert på kundeinnsikt, og med mål om å gi et best mulig tilbud til flest mulig kunder.

I planarbeidet for NTP 2022–2033 er det lagt stor vekt på å gjennomføre nødvendige tilpassinger i infrastrukturen i takt med innføringen av nytt togmateriell.

### 9.2 Nettdekning

Tilgang til gode mobiltjenester på tog gjør at reisende kan utnytte tiden sin bedre på reise. For jobbspndlere betyr det at arbeidsdagen kan begynne mens de reiser. For de reisende som bruker mobilnettet vil en god brukeropplevelse gi opplevelse av spart reisetid fordi de kan utføre ønsket aktivitet underveis. Nettdekning er også viktig for reiseplanlegging underveis på reisen.

Kundetilfredshetsundersøkelser viser at opplevelsen av dekningen ikke er tilfredsstillende i dag. Norske tog AS arbeider med å installere nye mobilforsterkere i de fleste togtypene. Det vil gi de reisende god brukeropplevelse der det allerede er dekning med tilstrekkelig kapasitet. I tillegg til mobilforsterkere i togene er det nødvendig med større investeringer langs jernbanen for å møte de reisendes forventninger til nettdekning. KVVU for bedre nettdekning langs jernbanen beskriver hvilke

tiltak som må gjennomføres for å oppnå tilfredsstillende kvalitet på mobilnettet. Mobilnettet dimensjoneres ut fra forventet behov neste 10-års periode.

Det tas utgangspunkt i at forbedring i nettdekningen kan starte i 2023, og gjennomføres i løpet av seks til syvårs periode. Tiltaket bygger opp under dekningsbehovet for nytt Nødnett som forventes å bli implementert i løpet av siste halvdel av NTP-perioden. Nettdekning, nytt nødnett og ny standard for togradio må ses på i sammenheng for å sikre at synergiene tas ut på en hensiktsmessig måte.

Tiltakene prioriteres i fire områder etter samfunnsøkonomi. Det innebærer at pendlestrekningene prioriteres først (lokaltog omkring Bergen, Oslo, Stavanger og Trondheim). Deretter forbedres nettdekningen på intercity-strekningene for til slutt å gjennomføre nødvendige tiltak på region- og fjerntogstrekningene. Det kan diskuteres om behovet er størst for de korteste reisene eller for litt lengre reiser.

Kartet under viser prioritetsområdene for persontog fra 1 til 4. Samfunnsøkonomiske analyser viser god lønnsomhet. Størst lønnsomhet i prioritetsområde 1-3, som prioriteres i ramme A med et investeringsbehov på drøye 1 700 mill.kr. I ramme B vil det bli rom til å tilby forbedret nettdekning i hele landet, med et investeringsbehov på om lag 2 500 mill.kr.



Figur 2 Prioritering av nettdekning, delt i fire områder.

## 10 Effektiv bruk av ny teknologi

Omfattende digitalisering åpner for nye muligheter for jernbanesystemet, som tingenes internett, stordata, virtuell virkelighet og maskinlæring. Ny teknologi med betydelig høyere datatilgang og prosesseringshastighet gir muligheter for mer effektive prosesser, helhetlige digitale plattformer, deling av trafikkdata, sømløse reiseopplevelser og sanntidsinformasjon. Samtidig oppstår nye forretningsområder, som «Mobility as a service» (MaaS). Samlet vil dette gjøre at arbeidsprosesser endres, kundeopplevelsen forbedres og at ressursene utnyttes enda bedre.

Utviklingen innen teknologi vil stille nye krav til kompetansen hos de som jobber med jernbanen. Mer sentraliserte system for overvåkning stiller store krav til systemforståelse. Sikring av informasjonsutveksling og betydningen av at dette skjer sømløst stiller også krav til forståelse av hvordan systemet overordnet fungerer. Omleggingen fra eksempelvis manuelle system til digitale system, og ikke minst ERTMS, tilsier et omfattende behov for tilføring av ny kompetanse som treffer alt fra togførere, fagarbeidere innen jernbanetekniske fag, trafikkstyring og administrativt personale. Behovet for kompetanse innen informasjonssikkerhet er også økt.

Ny teknologi vil gi direkte eller indirekte effekt for alle aktiviteter innenfor jernbane- og kollektivsektoren. Eksempelvis bedre reiseopplevelse og enklere reisehverdag for kundene, digitalt signalsystem vil øke driftsstabilitet og sikkerhet, og digitalisering og bedre datakvalitet fra tilstandsovervåking av infrastrukturen vil få stor betydning for vedlikehold.

I perioden vil innovasjon, forskning og utvikling (FoU), og tilrettelegging for effektiv bruk av ny teknologi ha et særlig fokus. Utgangspunktet er utviklingsbehov og utfordringer i sektoren. Moden teknologi vurderes fortløpende, mens ny teknologi og nye løsninger forskes på og piloteres for å skaffe kunnskap, videreutvikle og tilpasse til jernbanesektorens behov. Jernbanedirektoratet etablerer et innovasjonsprogram som vil samhandle med sektoraktørene og gi en kraftsamling rundt teknologi, forskning og innovasjon.

### 10.1 Digitaliseringen av jernbanen gir paradigmeskifte

ERTMS utgjør grunnmuren i den digitale transformasjonen for jernbanen i Norge, og er omtalt tidligere både under fornyelse og programområder. Et hovedfokus ved ERTMS er interoperabilitet, og samtlige land i Europa må ha en nasjonal signalplan for implementering av ERTMS. Den digitale av jernbanen gir vesentlige muligheter for reduserte kostnader, reduksjon i tekniske feil som påvirker togtrafikken, ved bedre og raskere informasjon til de reisende, og mer effektive arbeidsprosesser.

I videreutviklingen av ERTMS til nivå 2 er det potensial for økt effektivisering gjennom økt kapasitetsutnyttelse basert på automatisk togfremføring (ATO), optimalisering av kjørehastighet og posisjoneringsteknologi som muliggjør funksjoner med høyere grad av autonomitet.

Når signalsystemet ERTMS nivå 2 skal fornyes, så ligger det til rette for at ERTMS nivå 3 kan etableres. ERTMS nivå 3 vil forbedre infrastrukturens driftsstabilitet ytterligere fordi mer signalteknisk utstyr kan fjernes fra sporet, og samtidig bidra til forbedring av kapasiteten særskilt på dobbeltspor. En standard for togintegritet er under utvikling i Shift2Rail-programmet, og er en forutsetning for ERTMS nivå 3. Togintegritet og ERTMS nivå 3 vil også kreve endringer i togmateriell med dertil hørende kostnader. Om nivå 3 bør tas i bruk på hele eller deler av eller av jernbanenettet må utredes nærmere. Det kan bli aktuelt med tiltak mot slutten av i siste halvdel av NTP-perioden.

I utviklingen av den digitale jernbanen velges robuste løsninger, med fokus på utvikling og bruk av industrielle standarder. Grunnleggende fiberinvestering langs jernbanenettet gir et godt fundament. ERTMS har en valgt modell som særlig skiller seg ut som godt tilpasset teknologiske endringer. Valgt konsept med standardisering og ett datasenter gir mulighet for oppgraderinger i tråd med utviklingen uten større fysiske investeringer. Tilsvarende ligger det an til at fremtidig togradio basert på en moderne industristandard robust for endringer.

## Trafikkstyring

Full innsikt i transportstrømmer vil gi stor mulighet for at aktørene kan optimere sin reise/logistikk og at kapasitetsutnyttelsen av infrastrukturen og i transporttilbudet kan utnyttes mer optimalt.

Med ERTMS vil man oppnå mer automatiserte og presise prosesser for trafikkstyring. Trafikkstyring er et område hvor stordata og kunstig intelligens vil optimalisere trafikkavvikling. Data fra det nye trafikkstyringssystemet (TMS) gir et sanntids trafikkbilde med mulighet for analyser og optimalisering av trafikkavviklingen, spesielt i avvikssituasjoner. Det nye digitale systemet for overvåking, planlegging og styring av togtrafikken skal bidra til økt forutsigbarhet for kundene, da store datamengder kan håndteres og formidles i sanntid.

På dobbeltspor er det potensiale for en kapasitetsøkning, særlig på det sentrale Østlandsområdet med InterCity-satsningen. Bane NOR vurderer mulighet for ekstra blokker og samtidige togbevegelser (samtidig innkjør) for å kunne kjøre tog tettere og oppnå høyere kapasitet. Systemet introduserer mulighet for å styre togframføringen automatisk, og dermed optimalisere trafikkflyt i tett trafikkerte områder, noe som kan forbedre kapasiteten forutsatt at det i ruteplanene legges opp til å ta ut en slik gevinst. Stordata og kunstig intelligens vil også inngå i fremtidige autonome kjøretøy.

## Nødvendig kommunikasjon for togframføring

Tele- og datakommunikasjon er nødvendig for å kunne framføre tog i Norge, og systemene blir også nødvendige kommunikasjonsbærere for ERTMS. Endringstakten i teknologiutviklingen for tele- og datakommunikasjon er høy. Det innebærer blant annet at eksisterende togradio (GSM-R-teknologi) må utfases, og neste generasjon felleseuropeisk teknologiske løsning innføres (FRMCS). Det internasjonale standardiseringsarbeidet for neste generasjons togradio vil etter planen bli ferdigstilt i starten av planperioden. For å oppfylle samtrafikkforskriften som trolig endres i tråd med standardiseringsarbeidet, vil det bli behov for tiltak..

Endring i standard for togradio og generell teknologiutvikling innenfor tele- og datakommunikasjon gir nye muligheter. I dag finnes flere radioteknologier i jernbanesystemet. Nye muligheter forventes å bidra til å redusere teknisk kompleksitet. Nasjonalt sett vil det kunne realiseres moderniserte tjenester og potensiell teknologikonvergens for togradio, internett for de reisende og DSB sitt nødkommunikasjonssystem. Hvorvidt standardisering legger til rette for full teknologikonvergens også for togradio er ennå ikke kjent. Det vil være ulike kostnader knyttet til ulik grad av harmoniserte løsninger. Dette vil avklares nærmere, antakelig allerede i løpet av 2022 når standard for nytt system for togradio (FRMCS) foreligger. Kostnadsbehov i forbindelse med omfang av endringer basert på ny standard vil identifiseres i forbindelse med videre planlegging. Bane NOR mener at det bør vurderes som investering.

## 10.2 Digital integrasjon på tvers av transportformene

Digital integrasjon på tvers av transportformene vil være et viktig verktøy for bedre planlegging og styring av trafikk. Det er i dag et samarbeid om grunndata mellom transportvirksomhetene for å gi tilgang til kvalitetssikrede og tilgjengelig data, gjennom transportportal.no og selskapet Entur. Det er et behov for et større samarbeid om flere typer data som øker samhandlingsevnen mellom aktørene i transportsektoren. For eksempel er det behov for både å sikre bedre tilgang til data fra fylkeskommunale og private kollektivselskaper, for å sørge for best mulig tjenester til kollektivpassasjerene. Og det er behov for å koble data om reisemønstre til data om trafikkavvikling, vær og føreforhold for å styre kollektivflåte, forutse reisvalg f.eks.

Transportaktørene og hver enkelt kollektivaktør har egne sentraler som ivaretar overvåking og styring innen sitt område. Ved å dele trafikkinformasjon i sanntid kan brukerne motta informasjon om raskeste reiserute, rutetider og eventuelle forsinkelser og tilpasse sin atferd. Det er viktig å arbeide videre med utviklingen av komplette mobilitetsløsninger gjennom en mer dynamisk trafikkplanlegging- og styring enn i dag.

Kommersielle globale operatører tilbyr i dag vederlagsfri reiseinformasjon der også private transportformer som gange, sykkel og bil inngår. Kommersiell anvendelse av offentlige data og



omvendt, bør reguleres med tanke på å få en bærekraftig forretningsmodell. Dette danner grunnlag for tjenestekonsepser som MaaS.

Det er viktig å sørge for god samhandlingsevne og strukturer for datadeling mellom transportformene som gjør det enkelt å dele data på en hensiktsmessig måte. Det er ønskelig med en digital infrastruktur som gir optimal datatilgang, og hvor det er mulig å tilby analyseverktøy.

### 10.3 Nye tjenester med Entur som verktøy

Effektiv bruk av ny teknologi vil gi kundene en bedre reiseopplevelse og enklere reisehverdag. Innenfor reiseplanlegging og billettering blir det et paradigmeskifte i planperioden. Entur forventer at reiseplanlegging i fremtiden vil skje som en toveis dialog mellom kunde og transportmiddel, og at reiseruten vil bestemmes av hvem som skal være med på den aktuelle turen. Billettering i kollektivtrafikken skjer i dag basert på historiske sonestrukturer, mens teknologien allerede nå legger til rette for en mye mer raffinert metode for beregning av pris for reisen. Dette vil kreve et skifte av teknologi og forretningsmodeller.

Det er behov for en videreutvikling av den digitale infrastrukturen tilknyttet Entur. I dag samler og forvalter Entur alle rutedata, sanntidsdata og data for billettsalg. Multimodale passasjertellinger og bevegelsesdata vil bl.a gjøre det mulig å utvikle pris- og betalingsmekanismer for reell gjennomført reise.

Ved inngangen til planperioden vil følgende tjenesteområder bli sentrale:

- Skreddersøm i mobilitetsnettverket – informasjon om alternative reiseruter og tilbud basert på personlige preferanser.
- Planlegging av transport basert på innsikt i reelt behov og alternative transportløsninger
- Dynamisk rute og kapasitetstilpasning ut fra reelt behov
- Avvikshåndtering – prediktiv avviksinformasjon basert på integrasjon og analyse av data fra alle transportformer
- Guiding/veiledning i transportsystemet ut fra status for trafikkavvikling, hendelser, preferanser, behov o.l.

### Bedre kundeinformasjon og alternativ transport

Kundene forventer at reiseinformasjon deles i sanntid. Det er særlig utfordringer i dag med informasjon til kundene om alternativ transport, og da spesielt knyttet til togselskapenes innleie av busser uten standardiserte muligheter for kommunikasjon. For å gi et bedre tilbud er det etablert et system for kundeinformasjon og kilde til sanntidsdata (KARI). Det tas også i bruk posisjonsdata og GPS for å forbedre informasjon om ankomst og avganger. Dette skal bidra til å gi bedre prognoser for når kundene kan forvente at togene går igjen ved avvik.

### 10.4 Innovasjon innen godstransport

Hele transportkjeden inkludert terminalleddet må fungere med god flyt, kapasitet, punktlighet og til riktig pris for være konkurransedyktig. Tidsbruk og kostnader knyttet til omlasting på terminal er en barriere og har betydning ved valg av transportform. Potensial for ny teknologi som bidrag til en mer effektiv godstransport er del av Jernbanedirektoratets godsstrategi. Det jobbes for lite med innovasjon innenfor godstransport og -håndtering i dag, og kunnskapen om innovasjonsprosesser må hentes fra andre europeiske land, og overføres til norske forhold.

Ved inngangen til planperioden er det sentralt å arbeide med følgende tjenester/problemstillinger:

- Automatisering og digitalisert styring av terminaloperasjoner basert på god datautveksling – dette vil legge til rette for å ta i bruk IOT; tingenes internett for effektivisering av logistikkflyt i alle ledd, optimere arealbruk i terminaler, samt gi tids- og kostnadsbesparelser og god informasjon til kundene.
- Automatisering av terminalfunksjoner - optimering/styring av togbevegelsene inn og ut av terminaler reduserer tidsbruk og kostnader ved bruk av togene på terminalene, og effektiviserer drift og arealbruk.

- Planlegging av transporttjenesten basert på innsikt i reelt behov (tidskritiskhet, verdi osv.) og aktuelle transportløsninger
- Dynamisk ruting av gods og kapasitetstilpasning i tilbudet ut fra reelt behov
- Avvikshåndtering – prediktiv avviksinformasjon basert på integrasjon og analyse av data fra alle transportformer
- Omruting/guiding/veiledning i transportsystemet ut fra status for trafikkavvikling, hendelser, preferanser, behov o.l.
- En tilsvarende tjeneste for gods som Entur er for persontransporter vil gi stor forbedring for godskundenes evne til å vurdere hvilket alternativ som best møter deres behov. Og det vil gi verdifulle data som legger grunnlag for mer kvalifisert planlegging av fremtidens effektive godstransporter og kapasitetsnyttelse i transportsystemet.

## 10.5 Behov for piloter

Effektiv anvendelse av ny teknologi krever at den er testet og demonstrert som egnet. Det er et særlig behov for å gjennomføre piloter/pilotering rundt automatisering og fjernstyrte operasjoner.

Pilotering i kommende planperiode kan eksempelvis være aktuelt innenfor følgende områder:

- Kjøretøyteknologi – togfunksjoner og tog som informasjonssamler
- Autonome tog og kjøretøy og smarte tilbringertjenester:
  - Testing av teknologi: Undersøke mulighet for innovasjon i offentlig sektor innenfor autonomi/ selvkjørende teknologi i tog og buss.
  - Testing av mobilitetskonsept: Førerløse tog/busser, autonomi i tilbringertjenester.
- Autonome/automatiserte tog-funksjoner; autonome skiftebevegelser på terminaler/ i tilknytning til terminaloperasjoner
- Automatiserte terminalfunksjoner og bevegelser, og her er automatisk kobling av vogner på terminaler identifisert som en operasjon der det er mulig å pilotere internasjonale løsninger.
- Samhandling/konnektivitet mellom transportformer (eks. samspill mellom selvkjørende biler og tog, blant annet sikkerhet ved planoverganger).
- Pilotering av anvendelsen av kunstig intelligens
- Tettere togkjøring ved bruk av flytende blokk, pilotering i kapasitetskritisk område
- Pilotering av mulige løsninger for å oppnå nullutslippsløsninger i jernbanesektoren
- Nye tjenester innenfor person- og godstransportområdet

## 10.6 Mer effektive arbeidsverktøy og - prosesser

Tilgang på data og kunstig intelligens representerer en ny dimensjon i planleggings- og beslutningsprosesser. Det vil bli store muligheter for å jobbe på tvers av aktører i transportsektoren og mot andre samfunnssektorer. Samhandlingen vil være på flere nivåer, fra informasjonsdeling, analyser, til langsiktig planlegging og styring.

Digitalisering vil gi nye muligheter for å komprimere plan- og utredningsfasene i tid, med detaljrik vurdering av flere alternative løsninger/tilbudspakker. Dette vil gi et bedre beslutningsgrunnlag for utviklingen av transportsystemet. Enhetlige formater og grensesnitt gir muligheter for optimalisert planlegging av fleksible tilbud, basert på sanntidsdata og kunstig intelligens (maskinlæring).

Sektoren arbeider med utvikling av digitale verktøy som inneholder entydige beskrivelser av infrastrukturen, kjøretøy og ruteplan, f.eks. beskrivelse av det nasjonale jernbanenettet med hastigheter og kjøredynamiske egenskaper til kjøretøy (ISO-standard). Et eksempel på bruksområde er å utføre kjøretidsberegninger som grunnlag for ruteplaner for et tilbudskonsept på mellomlang sikt. Jernbanedirektoratet ser verdien av å arbeide videre med å oppnå felles mål i sektoren om kontinuerlig utveksling og bruk av kvalitetssikrede data om dagens og fremtidens planlagte tilstand. Hvis verktøyene og utvekslingsspråkene implementeres helhetlig i den norske jernbanesektoren muliggjøres en vesentlig raskere, mer effektiv og nøyaktig utvikling og drift av norsk kollektivtransportsektor.

Jernbanesektoren benytter allerede blant annet bygningsinformasjonsmodellering (BIM) i prosjektutviklingen for ny infrastruktur. Slik teknologi bidrar til å effektivisere prosjektgjennomføringen i alle faser, og på sikt er målet at det skal utnyttes i drift- og vedlikeholdsfasen.

# 11 Måloppnåelse for nye effektpakker

Gjennom å styrke og utvikle togtilbudet for de reisende og godskundene, vil jernbanen gi et betydelig bidrag til:

**«Et effektivt, miljøvennlig og trygt transportsystem i 2050».**

Effektene av porteføljen for nye investeringer i første seksårsperiode er oppsummert for ramme B og sortert under hovedmålene i ny målstruktur i oversikten nedenfor. De konkrete tallene som er gjengitt er basert på samfunnsøkonomiske analyser for effektpakkene vist i tabell 4, i henhold til retningslinjene for NTP og viser endring i forhold til referanse. Beregningsår er 2030, beregningsteknisk levetid er 75 år.

De bundne prosjektene vil gi større effekter enn de som er kvantifisert for nye investeringer, og nye prosjekter med oppstart i andre seksårsperiode vil også bidra betydelig. En nærmere beskrivelse av måloppnåelse for hele porteføljen avventer nytt indikatorsett.

## Bidra til oppfyllelsen av Norges klima- og miljømål

Nye effektpakker i første seksårsperiode vil bidra gjennom blant annet:

- En reduksjon av CO<sub>2</sub>-utslipp på 61 000 tonn per år
- Overført personbiltrafikk på 60 mill. kjøretøykilometer per år
- Overført godsbiltrafikk på 39 mill. kjøretøykilometer per år
- En reduksjon på 42 tonn mindre mikroplast per år

## Enklere reisehverdag

Et godt togtilbud gjør det enklere å velge toget, samtidig som det blir mer attraktivt for andre aktører å inngå samarbeid med jernbanen om gode tjenester for hele reisen – fra dør til dør. Nye effektpakker i første periode er beregnet å gi:

- 85 000 flere avganger per år i grunnrute og rush
- 3 millioner timer spart reisetid per år

De reisende vil spare tid med de anbefalte forbedringene av togtilbudet; flere avganger og bedre korrespondanse gjør det lettere å ta seg fra A til B med kollektivtransport til riktig tid:

- Spart ombordstid tilsvarende 800 årsverk per år
- Spart ventetid tilsvarende 900 årsverk per år
- Sammenlagt gir dette besparelser på 1 700 årsverk per år

Stasjonsprosjekter og tiltak på stasjoner og knutepunkt vil gi bedre tilgjengelighet:

- Om lag 60 prosent av alle av- og påstigninger kan gjennomføres på en universelt utformet stasjon, mot 17 prosent ved inngangen av planperioden

Nye effektpakker i første periode bidrar til enklere reisehverdag gjennom tiltak som ikke er knyttet til reisetid og frekvens, som økt komfort og mulighet for alternativ tidsbruk på reisen:

- Økt komfort med 15 millioner flere seter per år
- Økning i antall setekm. på 2 mrd. per år
- Mulighet for nettdekning på alle strekninger

### Økt konkurransevne for næringslivet

Ved å legge til rette for økt kapasitet på jernbanenettet og lavere enhetskostnader i togoperasjonen, spares samfunnet for kostnader. Disse besparelsene vises både gjennom lavere bedriftsøkonomiske kostnader for vareeiere som må få fram varene sine, og lavere miljøkostnader for samfunnet når næringslivet velger jernbane i større grad. Nye effektpakker i første periode er beregnet å gi:

- Reduksjon i næringslivets logistikkostnader på 90 millioner kr per år
- Reduksjon i næringslivets logistikkostnader for prosjektenes levetid på totalt 3,4 mrd. kr.
- Økt transportarbeid jernbanegods på 800 millioner tonnkm per år
- Økt transportmengde jernbanegods på 1,2 millioner tonn per år
- Reduksjon i antall tonn CO<sub>2</sub> på 50 000 tonn per år

Samlet bidrar porteføljen av effektpakker for kombitransporten til oppnåelse av målet om et mer konkurransedyktig næringsliv ved å redusere logistikkostnadene mellom de store byene. Effektpakkene vil gi forbedringer som kommer alle typer godstransport til gode.

### Mer for pengene

Optimalisering av prosjekter og portefølje fører til at det blir rom for flere forbedringer i togtilbudet. Effekten kvantifiseres nærmere i oktober, se også kapittel 12.

### Effektiv bruk av ny teknologi

Ny teknologi vil gi direkte eller indirekte effekt for alle aktiviteter innenfor jernbane- og kollektivsektoren. Moden teknologi vurderes fortløpende, mens ny teknologi og nye løsninger forskes på og piloteres for å skaffe kunnskap, videreutvikle og tilpasse til jernbanesektorens behov. Jernbanedirektoratet etablerer et innovasjonsprogram som vil samhandle med sektoraktørene og gi en kraftsamling rundt teknologi, forskning og innovasjon.

Bedre data om eksisterende infrastruktur, vil gi en mer effektiv drift, mer forutsigbare reisetider og økt transportsikkerhet for de reisende. Dette kan også påvirke reisevalg og transportmiddelfordeling.

ERTMS vil forenkle og modernisere måten jernbanetrafikken styres på. Innføringen reduserer også omfang av komponenter langs sporet med om lag 40 prosent, og dermed færre fysiske feilkilder. I løpet av planperioden vil nesten alle gjeldende signalsystemer fornyes med ERTMS. Kun to banestrekninger skal etter planen få ERTMS utenfor planperioden, i 2034.

Gjennom hele perioden vil digitale verktøy og digital infrastruktur videreutvikles og tas i bruk.

### Nullvisjon for drepte og hardt skadde

En av jernbanens største fortrinn er at den er trafiksikker, og størst effekt for nullvisjonen har overført trafikk. En sikker jernbane omfatter både sikring av dagens infrastruktur mot trafikkulykker, men også tiltak for å hindre ulykker som følge av skred og naturfare.

I analysene er det beregnet at de nye investeringene for person- og godstransporten til sammen vil gi:

- Endring i antall drepte og hardt skadde 2,1 personer per år

## 12 Optimalisering og videre arbeid

I oppdragsbrevet går det fram at det for prosjekter som er aktuelle for prioritering i NTP 2022–2033 skal ha vært gjennomført en prosjektoptimerende analyse. Dette er eller vil bli gjennomført for samtlige prosjekter over terskelverdi i porteføljen, samt andre sentrale tiltak og effektpakker.

Jernbanedirektoratet og Bane NOR vil innledningsvis understreke at kostnadsutviklingen innenfor bl.a. jernbanesektoren de siste 10-20 årene er uheldig, og er noe det kontinuerlig må arbeides grundig og systematisk med. Det er blant annet nødvendig å se på hvordan prosjektene kan beholde eller øke nytten og samtidig redusere kostnadene. Skal man få til vesentlige reduksjoner i kostnadene i sektoren, og mer igjen for pengene slik departementet etterspør, må det tas generelle og mer langsiktige grep, uavhengig av de konkrete prosjektene. Frem mot fristen for oppdatering av analysene vil det bli redegjort nærmere for dette arbeidet, og hvilke effekter det vil gi på prosjekt- og korridornivå.

### 12.1 Optimalisering på prosjektnivå

På prosjektnivå arbeides det kontinuerlig med optimalisering og kostnadsreduksjoner gjennom prosjektutviklingen, og gjennom bruk av uavhengig verdianalyse ved utvalgte milepeler. Den systematiske tilnærmingen videreutvikles, og det legges vekt på de største kostnadsdriverne. Optimalisering er sentralt i alle prosjektets faser, og erfaring fra gjennomførte prosjekter bidrar til videreutvikling både teknisk og kommersielt.

De valgene som tas i tidlig planfase, før trasekorridor eller -alternativ fastsettes, er de som påvirker sluttkostnaden mest. Derfor er vurdering av grunnforhold og andre stedsavhengige forhold, som kan medføre store kostnadsforskjeller mellom alternative korridorer og løsningsvalg avgjørende. Effektmål og kostnader må ses i sammenheng både på prosjekt- og strekningsnivå. For de kostnadene som er kilometeravhengige eller i mindre grad varierer med stedlige forhold, legges innsatsen i å finne rimelige løsninger som standardiseres.

Innen fristen for oppdatering av analysene i oktober, vil det bli redegjort for resultat av optimaliseringsarbeid og oppdaterte kostnadstall.

Nylige eksempler fra prosjekter som nå er i byggefasen er Nykirke–Barkåker og Drammen–Kobbervikdalen på Vestfoldbanen, der optimaliseringsarbeidet har resultert i innsparinger for 1,5 mrd.kr. Erfaringer fra gjennomførte byggeprosjekter viser at innsparinger i denne fasen ligger i trasejusteringer for innkorting av bru- og tunnellengde, videreutviklede entrepris- og kontraktsformer, bedret faseplanlegging og gjennomføringsmetoder for brudd, gjenbruk og tilpasninger av massedeponier for å redusere transportavstander. Kuttlistene brukes alltid for å redusere kostnader i byggefasen.

Et eksempel fra reguleringsfasen er Ringeriksbanen (FRE16), der basisestimatet i planforslag til sluttbehandling er 1,9 mrd.kr lavere enn høringsforslaget. Reduksjonen skyldes bedre masselogistikk og større grad av etterbruk av tunnelmassene, redusert tverrsnitt i servicetunnel, endringer i løsmassetunnel etter supplerende grunnundersøkelser og senket linjeføring med redusert omfang av konstruksjoner. Mot KS2 jobbes det med å kvantifisere videre optimalisering av fundamenteringsløsninger for broer, tunneltverrsnitt, vannsikringsløsninger i tunnel, og stasjonsløsningene på Sundvollen og Hønefoss. Et annet eksempel er fellesprosjektet Arna–Stanghelle (Arna–Voss), der det er identifisert kostnadsreduksjoner for jernbanedelen for 2,7 mrd.kr. Besparelsen knyttes til redusert standard og omfang, og reduserte løsninger for frostsikring og tunneltverrsnitt. Synergi med veidelen vil gi gevinster i byggherreorganisasjon, rømningskonsept, tekniske bygg og massehåndtering.

Fra kommunedelplanfasen viser eksemplene at det først og fremst er kunnskap om grunnforhold som er avgjørende for å ta de rette valgene, slik at den traseen som skal optimaliseres videre i reguleringsfasen er den rimeligste. Mulig inndeling i etapper er et relevant tema i fasen, med tanke

på trinnvis utbygging. Eksempelvis ses det for Stokke–Sandefjord på å skyve parseldelet sør for Stokke, mens Tønsberg er et eksempel der det ses på reduserte krav.

I forfase før kommunedelplan er Ny tog tunnel Oslo et eksempel på gjennomføring av mulighetsstudie, der entreprenører var invitert til å se på tema som løsninger for tunnel i løsmasser, tunneldriving og massedisponering. Videre er det avdekket alternative løsninger for stasjoner og vendeanlegg som er aktuelle for videre utredning, og for forenkling av grensesnittene mot Fornebubanen og T-banetunnelen. Uavhengig verdianalyse vil bidra til mest mulig optimalt prosjektoomfang i planprogrammet.

## 12.2 Optimalisering på korridor- og strekningsnivå

På korridor- og strekningsnivå er tilnærmingen å videreutvikle tilbudskonsept som optimaliserer sammenhengen mellom forbedringer i togtilbudet og nødvendige infrastrukturtiltak. I dette arbeidet tas det utgangspunkt i trafikk- og nytteberegninger for ulike kombinasjoner av forbedret frekvens, hastighet og punktlighet. Hensikten er å komme frem til de kombinasjonene av tilbud og tiltak som gir best nytte for lavest kostnader.

I prioriteringene vil langsiktige målsetninger for tilbudet på en strekning eller en korridor være avgjørende for anbefaling av trinnvis realisering av tilbudsutvikling og effektpakker. Hvor lang levetid et mindre tiltak vil ha avhenger av tidshorisont for de ulike trinnene, og av om tiltaket er en del av langsiktig løsning. Eksempelvis vil nytten av kryssingsspor som gir rom for moderat frekvensøkning avhenge av om langsiktig mål for strekningen er en frekvens som tilsier sammenhengende dobbeltspor, og i så fall tidshorisonten mot langsiktig løsning. Er tidshorisonten lang kan det være samfunnsøkonomisk riktig å prioritere rimeligere og mer kortsiktige tiltak.

De langsiktige målene er også viktige i vurderinger av hvilke effektmål det er aktuelt å redusere eller utsette for å spare kostnader. For en del strekninger er kravene til fremtidig infrastruktur satt ut fra høye ambisjoner om frekvens, hastighet, fleksibilitet og punktlighet. Både på prosjekt- og korridornivå vurderes konsekvenser for effektmål og samfunnsøkonomi av å lempe på krav som stedvis medfører høye kostnader. Videre vurderes tilbudskonsept og infrastrukturtiltak dersom ett eller flere effektmål reduseres.

Trinnvis utvikling med vurdering av utbyggingsrekkefølge og kombinasjoner av kortsiktige og langsiktige tiltak er sentralt i optimaliseringsarbeidet. Der hvor bygging av dobbeltsporstekninger forskyves er det nødvendig å se på konsekvenser for vedlikeholds- og fornyelsesbehov samt sikkerhet.

Samfunnsøkonomi sammen med bidrag til måloppnåelse er de viktigste kriteriene i videreutviklingen av effektpakkene. Når nytten av kombinasjoner av frekvens, reisetid og punktlighet skal vurderes er det aktuelt også å vurdere endrede eller differensierte stoppmønster. Eksempler på dette er stopp for annethvert tog på enkelte stasjoner for å kunne øke frekvensen på deler av IC-nettet, og vurderinger av å utelate stasjoner på Vaksdal, Stanghelle eller Dale på strekningen Arna–Voss for å redusere utbyggingskostnadene. Samfunnsøkonomiske analyse viser at stasjon på Vaksdal er lønnsomt, mens det videre mot Voss vil være lønnsomt å redusere antall stasjoner sammenlignet med forutsetning i KVVU. Analysen peker på en samfunnsøkonomisk gevinst på nær 1,7 mrd.kr ved å utelate Stanghelle eller Dale, og at det bør være én stasjon som betjener disse. Gevinstrealisering henger imidlertid sammen med utbyggingstrinn.

Et annet eksempel på sammenheng mellom utbyggingstrinn og gevinstpotensial er Dovrebanen, der det må iverksettes midlertidige tiltak på Hamar stasjon for å realisere to tog i timen til Hamar når strekningen Sørli–Åkersvika bygges ut. Fordi dobbeltsporutbygging videre nordover fra Åkersvika ligger et stykke frem i tid, må dagens Hamar stasjon fornyes med blant annet nytt kontaktledningsanlegg og ERTMS. Kostnad for fornyelse og midlertidige tiltak er beregnet til å bli høyere enn om stasjonen bygges om sammen med dobbeltspor til Hamar.

Samfunnssikkerhet er et tema som er aktuelt i vurderingene sammen med måloppnåelse og samfunnsøkonomiske analyser inklusive ikke-prissatte effekter. Vurderinger av måloppnåelse

innarbeides når indikatorene er klare. Til oktober konsentreres optimaliseringsinnsatsen om effektpakker det er aktuelt å prioritere innenfor rammene for NTP-perioden.



## 13 Effektpakker første seksårsperiode

Effektpakkene som prioriteres i første seksårsperiode er fremstilt med resultater av analyser gjennomført av Jernbanedirektoratet. En generell metodebeskrivelse for transportanalyser og samfunnsøkonomiske analyser, samt presiseringer knyttet til nøkkeltall som etterspørres i oppdragsbrevet er gitt i vedlegg, kapittel 15. Spesielle forutsetninger eller forbehold knyttet til hver enkelt analyse er oppgitt i effektpakkeomtalene nedenfor.

Det har ikke vært mulighet for Bane NOR å sette seg inn i forutsetningene for analysene til denne leveransen. Det arbeides videre med optimalisering av kostnader og nytte av prosjektene i porteføljen.

Prosjekter som er nødvendige for å kjøre referansetogtilbudet																					
<b>Effekt</b>	<p>Tiltakene gjør det mulig å ferdigstille og realisere effekten av følgende effektpakker:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flere tog og raskere tog på Vestfoldbanen trinn 1 (indre IC)</li> <li>• Flere og raskere tog på Østfoldbanen trinn 2</li> <li>• Fra ett tog per to timer til ett tog i timen Oslo–Gjøvik</li> <li>• Økt ombordkapasitet fra Ski og Lillestrøm–Oslo–Asker/Spikkestad og Stabekk</li> <li>• Infrastruktur for bestilt eller allerede innført togmateriell</li> <li>• Møte økt behov for banestrøm på Østlandet</li> </ul>																				
<b>Tiltak (planstatus)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 hensettingsplasser langs Vestfoldbanen (kommunedelplan)</li> <li>• 16 hensettingsplasser langs Østfoldbanen sør for Moss (forslag til planprogram for kommunedelplan, vedtak om statlig reguleringsplan)</li> <li>• 4 hensettingsplasser (igangsatt) og plattformforlengelser (utredning) langs Gjøvikbanen</li> <li>• Plattformforlengelser til nytt togmateriell langs forbindelsen Ski–Stabekk (L2) og Lillestrøm–Spikkestad (L1) (utredning)</li> <li>• Ny Kolbotn stasjon (reguleringsplan)</li> <li>• 3 permanente hensettingsplasser (utredning) og plattformforlengelser (igangsatt) langs Vossebanen</li> <li>• 6 hensettingsplasser langs Kongsvingerbanen (kommunedelplan)</li> <li>• Statiske omformere</li> <li>• Forsterke kontaktledning Oslo–Lysaker</li> <li>• Ombygging autotransformator Kobbervikdalen–Holm, Sandvika–Asker, Ski–Smørbekk, Såstad–Haug</li> </ul>																				
<b>Prissatte virkninger</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)</td> <td style="text-align: right;">3 040</td> </tr> <tr> <td>Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)</td> <td style="text-align: right;">1,46</td> </tr> <tr> <td>Investeringskostnad (udiskontert, 2019-kroner)</td> <td style="text-align: right;">560 mill.kr</td> </tr> <tr> <td>Trafikantnytte for de reisende</td> <td style="text-align: right;">3 558</td> </tr> <tr> <td>CO<sub>2</sub>-utslipp</td> <td></td> </tr> <tr> <td>• tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter</td> <td style="text-align: right;">-2 770</td> </tr> <tr> <td>• bidrag til netto nytte</td> <td style="text-align: right;">103</td> </tr> <tr> <td>Sikkerhetseffekter</td> <td></td> </tr> <tr> <td>• antall drepte og hardt skadde</td> <td style="text-align: right;">-0,31</td> </tr> <tr> <td>• bidrag til netto nytte</td> <td style="text-align: right;">49</td> </tr> </table>	Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)	3 040	Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	1,46	Investeringskostnad (udiskontert, 2019-kroner)	560 mill.kr	Trafikantnytte for de reisende	3 558	CO <sub>2</sub> -utslipp		• tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter	-2 770	• bidrag til netto nytte	103	Sikkerhetseffekter		• antall drepte og hardt skadde	-0,31	• bidrag til netto nytte	49
Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)	3 040																				
Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	1,46																				
Investeringskostnad (udiskontert, 2019-kroner)	560 mill.kr																				
Trafikantnytte for de reisende	3 558																				
CO <sub>2</sub> -utslipp																					
• tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter	-2 770																				
• bidrag til netto nytte	103																				
Sikkerhetseffekter																					
• antall drepte og hardt skadde	-0,31																				
• bidrag til netto nytte	49																				
<b>Ikke-prissatte virkninger</b>	Det er ikke gjort vurderinger av ikke-prissatte virkninger for disse tiltakene.																				
<b>Følsomhetsbetraktninger</b>	Dersom tiltakene ikke gjennomføres og referansetogtilbudet dermed ikke kan realiseres, er det beregnet at det vil forekomme økt trengsel og avvising på flere av de berørte avgangene.																				
<b>Avhengigheter</b>	Disse tiltakene henger sammen med de bundne prosjektene.																				
<b>Utdypende informasjon</b>	Nyttekostnadsanalysen viser at det er lønnsomt å gjennomføre de ekstra infrastrukturtiltakene som er nødvendige for å få tatt i bruk togmateriellet og infrastrukturtiltak som ligger i referansealternativet. Det er også lønnsomt å anskaffe nok togmateriell (utover det det er restverdisikring for) til at det kan utvikles et togtilbud som utnytter bundet infrastruktur som det allerede er brukt betydelige midler på.																				

Oslo-navet		Ny rutemodell Østlandet (R2027)	
<b>Effekt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fra 15 til 10-minuttersintervall for lokaltog Ski/Lillestrøm/Asker–Oslo S</li> <li>Ski blir en del av timinuttersystemet for regiontog</li> <li>Fra tre til fire tog i timen til Moss</li> <li>Flere rushtidsavganger til Moss, Halden, Tønsberg, Drammen, Eidsvoll og Jessheim</li> <li>Kortere framføringstid på Østfoldbanen</li> </ul>		
<b>Tiltak (planstatus)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retningsdrift Brynsbakken (reguleringsplan på høring)</li> <li>Ventespor og stasjonsutvikling Grorud (utredning)</li> <li>Vendespor Asker (utredning)</li> <li>Utvidelse til 6 spor på Sandvika stasjon (utredning)</li> <li>Robustiserende tiltak (utredning)</li> <li>Sikkerhetssone og sporveksel Lillestrøm stasjon (utredning)</li> <li>Cirka 36 plasser hensetting (reguleringsplan, oppstart planlegging, utredning)</li> <li>Planskilt avgreining Østre linje, sør for Ski (reguleringsplan)</li> </ul>		
		Hoved-analyse	Følsomhet
<b>Prissatte virkninger</b>	Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)	2 628	24 314
	Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	0,19	2,08
	Investeringskostnad (udiskontert, 2019-kr.)	9 088 mill.kr	
	Trafikantnytte for de reisende	14 094	25 480
	CO <sub>2</sub> -utslipp		
	• tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter	-4 182	-6 969
	• bidrag til netto nytte	163	225
	Sikkerhetseffekter		
	• antall drepte og hardt skadde	-0,32	-0,79
	• bidrag til netto nytte	63	109
<b>Ikke-prissatte virkninger</b>	Det er ikke gjort vurderinger av ikke-prissatte virkninger for disse tiltakene.		
<b>Følsomhets-betraktninger</b>	Det er gjennomført følsomhetsberegninger i henhold til felles retningslinjer for beregninger til NTP, der en har forutsatt at nullvekstmålet er oppnådd i referanse. Denne følsomhetsberegningen gir betydelig mer trafikk (25 prosent) på Østlandet og forsterker de sentrale nyttevirkningene i analysen. Dersom nullvekstmålet oppnås vil lønnsomheten av prosjektet økes betraktelig.		
<b>Avhengigheter</b>	Tilbudet forutsetter at tiltakene og tilbudsforbedringer i den bundne effektpakken som gir ett tog i timen Oslo S–Gjøvik, samt de to effektpakkene for Raskere og flere tog på Østfoldbanen (det vil si Follobaneutbyggingen og dobbeltspor Sandbukta–Moss–Såstad) er gjennomført.		
<b>Utdypende informasjon</b>	En stor del av nytten er knyttet til reduserte trengselskostnader, samt noe reduserte ventekostnader som følge av økt frekvens. Det er antatt at ny rutemodell for Østlandet, selv med sin økte togproduksjon, vil bidra til et mer robust driftsopplegg. Dette fører til at trafikantenes forsinkelseskostnader reduseres og dette er et stort bidrag til trafikantnyten.		

Korridor 3 Utvikling av Jærbanen trinn 1 og 2: Fra to til fire tog i timen Stavanger–Ganddal og fra kvarter- til timinuttersintervall Stavanger–Skeiane																					
<b>Effekt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trinn 1: Dobling av dagens frekvens til fire avganger i timen mellom Ganddal og Stavanger</li> <li>• Trinn 2: Seks avganger i timen mellom Skeiane og Stavanger</li> <li>• Redusert ventetid</li> <li>• Økt transportkapasitet</li> <li>• Mulighet for bedre samordning med øvrig kollektivtilbud</li> </ul>																				
<b>Tiltak (planstatus)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trinn 1: Vende- og hensetningsspor på Ganddal (Kommunedelplan, trenger gjennomgang)</li> <li>• Trinn 2: Økt kapasitet på Stavanger stasjon til å håndtere 6+1 tog i timen (Utredning)</li> </ul>																				
<b>Prissatte virkninger</b>	<table border="1"> <tr> <td>Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)</td> <td style="text-align: right;">92</td> </tr> <tr> <td>Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)</td> <td style="text-align: right;">0,18</td> </tr> <tr> <td>Investeringskostnad (udiskontert, 2019-kroner)</td> <td style="text-align: right;">356 mill.kr</td> </tr> <tr> <td>Trafikantnytte for de reisende</td> <td style="text-align: right;">408</td> </tr> <tr> <td>CO<sub>2</sub>-utslipp</td> <td></td> </tr> <tr> <td>    • tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter</td> <td style="text-align: right;">-182</td> </tr> <tr> <td>    • bidrag til netto nytte</td> <td style="text-align: right;">7</td> </tr> <tr> <td>Sikkerhetseffekter</td> <td></td> </tr> <tr> <td>    • antall drepte og hardt skadde</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr> <td>    • bidrag til netto nytte</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> </table>	Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)	92	Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	0,18	Investeringskostnad (udiskontert, 2019-kroner)	356 mill.kr	Trafikantnytte for de reisende	408	CO <sub>2</sub> -utslipp		• tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter	-182	• bidrag til netto nytte	7	Sikkerhetseffekter		• antall drepte og hardt skadde	0	• bidrag til netto nytte	0
Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)	92																				
Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	0,18																				
Investeringskostnad (udiskontert, 2019-kroner)	356 mill.kr																				
Trafikantnytte for de reisende	408																				
CO <sub>2</sub> -utslipp																					
• tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter	-182																				
• bidrag til netto nytte	7																				
Sikkerhetseffekter																					
• antall drepte og hardt skadde	0																				
• bidrag til netto nytte	0																				
<b>Ikke-prissatte virkninger</b>	Det er ikke gjort vurderinger av ikke-prissatte virkninger for disse tiltakene.																				
<b>Følsomhetsbetraktninger</b>	<p>De senere årene er forutsetningene for markedsgrunnlaget til Jærbanen endret. Det er skjedd endringer i transporttilbudet som ikke er fanget godt nok opp i beregningen av etterspørsel, som innføring av bompenger og takstsamarbeid. For å justere for dette er det gjort beregninger der den årlige etterspørselsveksten fra 2014 til 2018 er forutsatt å fortsette fram til 2020, for så å fortsette videre ut i tid med befolkningsveksten rundt stasjonene.</p> <p>Under disse forutsetningene gir en analyse av begge trinn samlet positiv lønnsomhet. Det er dagens reisende med tog som får mest nytte av tilbudsforbedringene. Reisende med andre transportmidler får også noe nytte som følge av redusert kø ved overførsel av bil- og bussreiser til tog. Videre gir tiltakene helsevirkninger ved at flere reisende benytter sykkel eller går for å komme seg til togstasjonen.</p> <p>Tilbudsendringer som følger av konkurranseutsetting av Trafikkpakke 1, og endringer i konkurranseflaten mot vei fram mot 2030 og 2050 vil også påvirke etterspørselen.</p>																				
<b>Avhengigheter</b>	Trinn 2 forutsetter trinn 1.																				
<b>Utdypende informasjon</b>	Tiltakene i trinn 1 har fått bevilgning i statsbudsjettet for 2020, og anses derfor som bundet ved inngangen av planperioden. Kostnadene for disse tiltakene er inkludert i analysen, da den ble gjennomført før beslutningen om bevilgningen ble tatt.																				

Korridor 5		Utvikling av Vossebanen: Redusert framføringstid og bedre godskapasitet (R2027 Vossebanen)	
<b>Effekt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gjennomsnittlig redusert framføringstid for gods på 23 minutter mellom Bergen og Myrdal</li> <li>Økt antall avganger og redusert framføringstid med 4 minutter for fjerntog og regiontog. I sum kommer de største nytteeffektene for reisende med fjerntogene</li> <li>Jevnere intervall mellom tog generelt og spesielt mellom tog i rushperiode</li> </ul>		
<b>Tiltak (planstatus)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Et tredje spor med plattform i Evanger</li> <li>Forlenget kryssingsspor på Urdland</li> <li>Ny plattform på Bulken stasjon</li> <li>Raskere veksler Vaksdal</li> <li>Raskere veksler Stanghelle</li> <li>Nytt kryssingsspor på Vieren</li> <li>Kryssingsspor på Ygre</li> <li>Kryssingssportiltak på Bolstadøyri</li> </ul>		
(Tiltakene i pakken som trenger planavklaring har ulik planstatus. Bolstadøyri kryssingsspor er ferdig planavklart, mens de andre kryssingssportiltakene har eldre kommunedelplaner med usikre kostnadsoverslag og med behov for gjennomgang.)			
		Hoved- analyse	Følsomhet
<b>Prissatte virkninger</b>	Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)	-60	661
	Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	0,04	0,47
	Investeringskostnad (udiskontert, 2019-kroner)	1 675 mill.kr	
	Trafikantnytte for de reisende	944	1 361
	CO <sub>2</sub> -utslipp		
	• tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter	-538	-716
	• bidrag til netto nytte	20	29
	Sikkerhetseffekter		
	• antall drepte og hardt skadde	-0,11	-0,16
	• bidrag til netto nytte	13	19
<b>Ikke-prissatte virkninger</b>	Analysene omfatter ikke effekten av tiltakene for turistreiser, noe som sannsynligvis ville hatt positivt utslag på nytten.		
<b>Følsomhetsbetraktninger</b>	Det er gjort følsomhetsberegninger der Vys passasjertall fra trafikkpakke 3 er benyttet. Disse er 30 prosent høyere enn i hovedanalysen. Med denne forutsetningen gir tiltaket vesentlig økt nytte for samfunnet, jf. tabell over.		
<b>Avhengigheter</b>	Tiltakene i denne effektpakken er forutsatt i analysene av effektpakken for kombitransport Oslo–Drammen–Bergen.		
<b>Utdypende informasjon</b>	Byggingen av Bolstadøyri kryssingsspor lå i utgangspunktet som bundet, men fikk ikke oppstart likevel, og er dermed tatt inn i denne effektpakken. Av tidshensyn er det kun tatt med de ekstra investeringskostnadene ved dette kryssingssportiltaket, mens effekten på rutetilbud og nytte ikke er blitt analysert. Dersom nyttevirkningene hadde blitt vurdert ville det antagelig slått positivt ut på lønnsomheten.		

Korridor 5 Ringeriksbanen: Ny regiontogforbindelse og en times kortere framføringstid Oslo–Hønefoss (–Bergen)																					
<b>Effekt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fra 4 avganger daglig til 2 tog i timen og en fjerntogavgang annenhver time mellom Oslo og Hønefoss</li> <li>Rett under en times kortere framføringstid på strekningen for både regiontogtrafikken til/fra Hønefoss og fjerntogtrafikken til/fra Bergen</li> </ul>																				
<b>Tiltak</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ny togforbindelse med dobbeltspor Sandvika–Hønefoss (reguleringsplan)</li> <li>Hensetting langs Ringeriksbanen</li> </ul>																				
<b>(planstatus)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ny stasjon Sundvollen</li> <li>Ny firefelts E16 Høgstellet–Hønefoss (reguleringsplan)</li> </ul>																				
<b>Prissatte virkninger for fellesprosjektet</b>	<table border="1"> <tr> <td>Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)</td> <td style="text-align: right;">-21 701</td> </tr> <tr> <td>Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)</td> <td style="text-align: right;">-0,66</td> </tr> <tr> <td>Investeringskostnad (udiskontert, 2019-kroner)</td> <td style="text-align: right;">32 200 mill.kr</td> </tr> <tr> <td>Trafikantnytte for de reisende</td> <td style="text-align: right;">12 708</td> </tr> <tr> <td>CO<sub>2</sub>-utslipp</td> <td></td> </tr> <tr> <td>    • tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter</td> <td style="text-align: right;">-5 212</td> </tr> <tr> <td>    • bidrag til netto nytte</td> <td style="text-align: right;">541</td> </tr> <tr> <td>Sikkerhetseffekter</td> <td></td> </tr> <tr> <td>    • antall drepte og hardt skadde</td> <td style="text-align: right;">0,41</td> </tr> <tr> <td>    • bidrag til netto nytte</td> <td style="text-align: right;">-41</td> </tr> </table>	Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)	-21 701	Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	-0,66	Investeringskostnad (udiskontert, 2019-kroner)	32 200 mill.kr	Trafikantnytte for de reisende	12 708	CO <sub>2</sub> -utslipp		• tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter	-5 212	• bidrag til netto nytte	541	Sikkerhetseffekter		• antall drepte og hardt skadde	0,41	• bidrag til netto nytte	-41
Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)	-21 701																				
Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	-0,66																				
Investeringskostnad (udiskontert, 2019-kroner)	32 200 mill.kr																				
Trafikantnytte for de reisende	12 708																				
CO <sub>2</sub> -utslipp																					
• tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter	-5 212																				
• bidrag til netto nytte	541																				
Sikkerhetseffekter																					
• antall drepte og hardt skadde	0,41																				
• bidrag til netto nytte	-41																				
<b>Ikke-prissatte virkninger</b>	<p>Tiltaket reduserer belastningen mellom Hokksund og Drammen og mellom Drammen og Sandvika ved at passasjertogene fra Bergen går direkte til Sandvika. En ny forbindelse øker robustheten og tilbakestillingsevne i jernbanenettet ved større avvik.</p> <p>Det er knyttet usikkerhet til hvorvidt analysene klarer å fange opp effektene av et trendbrudd der toget foretrekkes fremfor fly også på lange strekninger. Det samme gjelder kvantifiseringen av effekten av et nytt marked og ringvirkningene en ny jernbanestrekning vil ha for bo- og arbeidsmarkedsregionen Oslo-Hønefoss og Oslo-Bergen.</p>																				
<b>Følsomhetsbetraktninger</b>	<p>Det er gjennomført flere varianter av samfunnsøkonomiske analyser av Ringeriksbanen. Resultatene viser så langt et spenn, blant annet for NNB, fra -0,32 til -0,66. Forutsetningene i analysene er ikke identiske, noe som viser at resultatene er følsomme for hva som legges til grunn. Analyser av andre effektpakker viser at lønnsomheten påvirkes dersom det legges inn en forutsetning om nullvekstmål eller at bompengeregningene endres. Frem mot oktober 2020 vil det gjennomføres følsomhetsanalyser som tar sikte på å belyse effekten av nullvekstmål, el-bilandel, prognoser for økt etterspørsel, tidsverdier og avgiftsnivå.</p> <p>Det er dessuten knyttet usikkerhet til hvorvidt analysene klarer å fange opp effektene av et trendbrudd der toget foretrekkes fremfor fly også på lange strekninger. Det samme gjelder kvantifiseringen av effekten av et nytt marked og ringvirkningene en ny jernbanestrekning vil ha for bo- og arbeidsmarkedsregionen Oslo-Hønefoss og Oslo-Bergen.</p>																				
<b>Avhengigheter</b>	<p>Analysen forutsetter seks spor på Sandvika stasjon, som er en del av effektpakken for ny rutemodell Østlandet (R2027 Østlandet).</p>																				

**Utdypende  
informasjon**

I analysen forlenges pendelen Stabekk–Moss til Hønefoss–Moss. Sammen med ny stasjon på Sundvollen gir dette et betraktelig bedre tilbud for reisende med regiontoget og det vil skape en ny forbindelse på tvers av Viken.

Togforbindelsen vil gjøre toget mer konkurransedyktig mot personbiltrafikken i regionen, og bidra til å redusere veitrafikk inn mot Oslo sentrum fra vest. Parallelt med byggingen av dobbeltspor er det planlagt å bygge ny firefelts E16. I sum vil dette knytte Ringeriksregionen tettere mot Osloregionen og gi et felles bo- og arbeidsmarked.

Korridor 5		Kombitransport Oslo–Drammen-Bergen: Mulighet for 620 meter lange tog																					
<b>Effekt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tilrettelegging for en økning av tog lengden til 620 meter, for å utnytte trekraften i moderne seksakslede lok</li> <li>Lengre tog kan møte prognoser for godsvekst med færre avganger, og dermed gi reduserte transportkostnader for næringslivet</li> <li>Reduksjon i samfunnets kostnader ved godstransport</li> </ul>																						
<b>Tiltak:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forlengelse av kryssingsspor på Sandermosen, Veme, Ål, Dale, Vaksdal og Trengereid (utredning)</li> </ul>																						
<b>(planstatus)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Banestrømforsyning Bergensbanen</li> </ul>																						
<b>Prissatte virkninger</b>	<table border="1"> <tr> <td>Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)</td> <td style="text-align: right;">64</td> </tr> <tr> <td>Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)</td> <td style="text-align: right;">0,04</td> </tr> <tr> <td>Investeringskostnad (udiskontert, 2019-kroner)</td> <td style="text-align: right;">948 mill.kr</td> </tr> <tr> <td>Trafikantnytte for næringslivet</td> <td style="text-align: right;">582</td> </tr> <tr> <td>CO<sub>2</sub>-utslipp</td> <td></td> </tr> <tr> <td>• tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter</td> <td style="text-align: right;">-5 350</td> </tr> <tr> <td>• bidrag til netto nytte</td> <td style="text-align: right;">982</td> </tr> <tr> <td>Sikkerhetseffekter</td> <td></td> </tr> <tr> <td>• antall drepte og hardt skadde</td> <td style="text-align: right;">-0,4</td> </tr> <tr> <td>• bidrag til netto nytte</td> <td style="text-align: right;">96</td> </tr> </table>	Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)	64	Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	0,04	Investeringskostnad (udiskontert, 2019-kroner)	948 mill.kr	Trafikantnytte for næringslivet	582	CO <sub>2</sub> -utslipp		• tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter	-5 350	• bidrag til netto nytte	982	Sikkerhetseffekter		• antall drepte og hardt skadde	-0,4	• bidrag til netto nytte	96		
Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)	64																						
Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	0,04																						
Investeringskostnad (udiskontert, 2019-kroner)	948 mill.kr																						
Trafikantnytte for næringslivet	582																						
CO <sub>2</sub> -utslipp																							
• tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter	-5 350																						
• bidrag til netto nytte	982																						
Sikkerhetseffekter																							
• antall drepte og hardt skadde	-0,4																						
• bidrag til netto nytte	96																						
<b>Ikke-prissatte virkninger</b>	<p>For Bergensbanen er effekten av bedre punktlighet og regularitet ved lengre tog, vurdert som den mest positive ikke prissatte konsekvensen. Dersom behovet for godstransport skal møtes med dagens tog lengde vil antallet tog som skal framføres øke, noe som vil bety flere kryssinger og lengre framføringstid. Nyten av mer effektiv bruk av dagens terminaler er ikke prissatt i SØA. Tett toggang vil også ha konsekvenser for mulighet for vedlikehold (såkalte hvite tider). Forlengelse av kryssingsspor vil alltid skje i tilknytning til eksisterende infrastruktur, og ha begrenset arealinngrep. Konsekvenser av nye kryssingsspor kan være større, men vil variere fra strekning til strekning.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Punktlighet og regularitet</th> <th>Effektiv bruk av terminaler og Alnåbru som nav</th> <th>Hvite tider</th> <th>Naturinngrep</th> <th>Avgangsfrekvens</th> <th>Framførings-tid</th> <th>Fleksibilitet i alternative rutemodeller</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #2e7d32; color: white; text-align: center;">+++</td> <td style="background-color: #4caf50; color: white; text-align: center;">++</td> <td style="background-color: #c8e6c9; text-align: center;">+</td> <td style="background-color: #ffcdd2; text-align: center;">-</td> <td style="background-color: #ffcdd2; text-align: center;">-</td> <td style="background-color: #c8e6c9; text-align: center;">+</td> <td style="background-color: #c8e6c9; text-align: center;">+</td> </tr> </tbody> </table>	Punktlighet og regularitet	Effektiv bruk av terminaler og Alnåbru som nav	Hvite tider	Naturinngrep	Avgangsfrekvens	Framførings-tid	Fleksibilitet i alternative rutemodeller	+++	++	+	-	-	+	+								
Punktlighet og regularitet	Effektiv bruk av terminaler og Alnåbru som nav	Hvite tider	Naturinngrep	Avgangsfrekvens	Framførings-tid	Fleksibilitet i alternative rutemodeller																	
+++	++	+	-	-	+	+																	
<b>Følsomhetsbetraktninger</b>	<p>Beregningene bygger på godsprognoser utført av TØI. Gitt prognosenes utviklingstakt vil Bergensbanen nå et kapasitetstak i 2026 uten kapasitetsøkende tiltak, og godset tvinges over på alternativ transport. Ved investering vil det være tilstrekkelig kapasitet ut over et 2050-perspektiv. Prognosene bygger på dagens næringsstruktur og konsum, og vil være følsom for næringslivets valg av transportmåte, konkurranseflater mot vei og teknologiske endringer i produksjonsmåte.</p>																						
<b>Avhengigheter</b>	<p>Effektpakken forutsetter tiltakene i trinn 1 for Vossebanen og slutføring av effektpakken for kvartersfrekvens mellom Arna og Bergen, som inkluderer en ombygging av Nygårdstangen terminal.</p> <p>Behovet for å forlenge kryssingsspor mellom Arna og Stanghelle vil bortfalle dersom dagens strekning erstattes. Dette vil trolig gjøre en forlengelse av kryssingssporet på Dale overflødig også.</p>																						



<b>Korridor 6</b>		<b>Trinn 3: Flere og raskere tog på Dovrebanen (Indre Intercity)</b>	
<b>Effekt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fra ett til to tog i timen Oslo–Hamar i grunnrute i første omgang, med kapasitet til ytterligere økning i takt med behov og videre utvikling</li> <li>Kapasitet til fire regiontog, fjerntog og godstog</li> <li>Redusert framføringstid</li> <li>Bedre punktlighet</li> </ul>		
<b>Tiltak</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dobbeltspor Sørli-Åkersvika (kommunedelplan)</li> </ul>		
<b>(planstatus)</b>			
<b>Prissatte virkninger</b>	Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)		-261
	Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)		0
	Investeringskostnad (udiskontert, 2019-kroner)	5 960 mill.kr	
	Trafikantnytte for de reisende		5 434
	CO <sub>2</sub> -utslipp		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter</li> <li>bidrag til netto nytte</li> </ul>		-2 424 97
	Sikkerhetseffekter		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>antall drepte og hardt skadde</li> <li>bidrag til netto nytte</li> </ul>		-0,42 20
<b>Ikke-prissatte virkninger</b>	Analysen viser at de positive nyttevirkningene av effektpakken er i omtrent samme størrelsesorden som kostnadene. I analysen er det utelatte effekter som omhandler punktlighet og regularitet. Det er sannsynlig at tiltakene i effektpakken gir positive virkninger for avvikling av trafikken som ikke er hensyntatt.		
<b>Følsomhetsbetraktninger</b>	På strekningen mellom Oslo og Lillehammer har det vært en stor utvikling i veiinfrastrukturen og flere prosjekter gjennomføres. Samtidig innføres stadig nye restriksjoner på bruk av bil i Oslo. Togets markedsandel i dette markedet er følsomt for utvikling i veisektoren og prisene ved bruk av bil. Denne typen følsomhetsberegning er ikke gjort for dette prosjektet. I analysen er veksten i antall reiser med toget i tråd med befolkningsveksten.		
<b>Avhengigheter</b>	Effekten avhenger av at dobbeltspor Kleverud-Sørli bygges.		
<b>Utdypende informasjon</b>	I statsbudsjettet for 2020 fikk prosjektet Kleverud-Sørli oppstartsbevilgning, derfor er dette prosjektet lagt inn som en del av referansen. Dette avviker fra det opprinnelige NTP-referansealternativet og innebærer at det kun er investeringskostnader og effekter av dobbeltsporparsellen Sørli-Åkersvika som er inkludert i lønnsomhetsberegningene for denne effektpakken.		
	Tiltakene i effektpakkene gir større fleksibilitet i utviklingen av mulige tilbudskonsepter, og i analysen er det bare vurdert ett konsept. Dette gir rom for å optimalisere og videreutvikle tilbudet utover det som er analysert her.		

**Korridor 6**      **Kombitransport Oslo–Trondheim/Åndalsnes: Mulighet for 650 meter lange tog**

<b>Effekt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tilrettelegging for en økning av tog lengden til 650 meter, for å utnytte trekkraften i moderne seksakslede lok</li> <li>Lengre tog kan møte prognoser for godsvekst med færre avganger, og gi reduserte transportkostnader for næringslivet</li> <li>Reduksjon i samfunnets kostnader ved godstransport</li> </ul>
<b>Tiltak</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forlenge Melhus, Dovre og Jessheim kryssingsspor (kommunedelplan)</li> <li>Forlenge Oppdal og Kongsvoll kryssingsspor, etablere Gardsenden kryssingsspor (utredning)</li> </ul>
<b>(planstatus)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Banestrømforsyning Dovrebanen</li> </ul>

<b>Prissatte virkninger</b>	Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)	233
	Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	0,15
	Investeringskostnad (udiskontert, 2019-kroner)	995 mill.kr
	Trafikantnytte for næringslivet	826
	CO <sub>2</sub> -utslipp	
	• tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter	-4 709
	• bidrag til netto nytte	974
	Sikkerhetseffekter	
	• antall drepte og hardt skadde	-0,2
	• bidrag til netto nytte	73

**Ikke-prissatte virkninger** For Dovrebanen er effekten av bedre punktlighet og regularitet ved lengre tog, vurdert som den mest positive ikke prissatte konsekvensen. Dersom behovet for godstransport skal møtes med dagens tog lengde, vil antallet tog som skal framføres øke. Dette vil bety flere kryssinger og lengre framføringstid. Nyttene av mer effektiv bruk av dagens terminaler er ikke prissatt i SØA. Tett toggang vil sette begrensninger for nødvendig vedlikehold (såkalte hvite tider). Forlengelse av kryssingsspor vil alltid skje i tilknytning til eksisterende infrastruktur, og ha begrenset arealinngrep. Konsekvenser av nye kryssingsspor kan være større, men vil variere fra strekning til strekning.

Punktligheit og regularitet	Effektiv bruk av terminaler og Alnabru som nav	Hvite tider	Naturinngrep	Avgangsfrekvens	Framførings-tid	Fleksibilitet i alternative rutemodeller
+++	++	+	-	-	+	+

**Følsomhetsbetraktninger** Beregningene bygger på godsprognoser utført av TØI. Gitt prognosenes utviklingstakt vil Dovrebanen nå et kapasitetstak i 2028 uten kapasitetsøkende tiltak. Prognosene for vekst etter 2030 er høyere enn for Bergensbanen, noe som gir en høyere samfunnsnytte av de kapasitetsøkende tiltakene. Prognosene bygger på dagens næringsstruktur og konsum, og vil være følsom for næringslivets valg av transportmåte, konkurranseflater mot vei, og teknologiske endringer i produksjonsmåte.

**Avhengigheter** Melhus kryssingsspor inngår også i effektpakken for halvtimesintervall på Trønderbanen.

Korridor 7 Trønderbanen: Nullutslipp i byområdet og fra ett til to tog i timen Melhus–Steinkjer																					
<b>Effekt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nullutslipp i byområdet.</li> <li>• Gjenåpning av Ranheim stasjon</li> <li>• Fra ett til to tog i timen på Trønderbanen, fra Melhus til Steinkjer.</li> </ul>																				
<b>Tiltak (planstatus)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hensetting (reguleringsplan) og plattformtiltak (byggstart) Trønderbanen</li> <li>• Kapasitetsøkende tiltak i form av kryssingsspor og -forlengelser. Enkelte stasjonsnedleggelse kan være nødvendig (utredning)</li> </ul>																				
<b>Prissatte virkninger</b>	<table border="1"> <tr> <td>Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)</td> <td style="text-align: right;">-910</td> </tr> <tr> <td>Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)</td> <td style="text-align: right;">-0,27</td> </tr> <tr> <td>Investeringskostnad (udiskontert, 2019-kroner)</td> <td style="text-align: right;">1 970 mill.kr</td> </tr> <tr> <td>Trafikantnytte for de reisende</td> <td style="text-align: right;">2 577</td> </tr> <tr> <td>CO<sub>2</sub>-utslipp</td> <td></td> </tr> <tr> <td>• tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter</td> <td style="text-align: right;">2 283</td> </tr> <tr> <td>• bidrag til netto nytte</td> <td style="text-align: right;">-154</td> </tr> <tr> <td>Sikkerhetseffekter</td> <td></td> </tr> <tr> <td>• antall drepte og hardt skadde</td> <td style="text-align: right;">-0,19</td> </tr> <tr> <td>• bidrag til netto nytte</td> <td style="text-align: right;">12</td> </tr> </table>	Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)	-910	Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	-0,27	Investeringskostnad (udiskontert, 2019-kroner)	1 970 mill.kr	Trafikantnytte for de reisende	2 577	CO <sub>2</sub> -utslipp		• tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter	2 283	• bidrag til netto nytte	-154	Sikkerhetseffekter		• antall drepte og hardt skadde	-0,19	• bidrag til netto nytte	12
Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)	-910																				
Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	-0,27																				
Investeringskostnad (udiskontert, 2019-kroner)	1 970 mill.kr																				
Trafikantnytte for de reisende	2 577																				
CO <sub>2</sub> -utslipp																					
• tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter	2 283																				
• bidrag til netto nytte	-154																				
Sikkerhetseffekter																					
• antall drepte og hardt skadde	-0,19																				
• bidrag til netto nytte	12																				
<b>Ikke-prissatte virkninger</b>	<p>Meråkerbanen mot Sverige har potensial til å øke både fritids- og forretningsreiser Trøndelag–Åre/Østersund/Sundsvall–Stockholm . Elektrifisering av strekningen på norsk side gir samme driftsform på begge sider av grensen og muliggjør en styrking av denne forbindelsen.</p> <p>Elektrifisering av jernbanen vil også bidra til en reduksjon i støy lokalt.</p>																				
<b>Følsomhetsbetraktninger</b>	<p>Analysene er gjort med SJ Norges prognose for trafikkvekst i forbindelse med trafikkpakke 2. Det er også gjort tilleggsberegninger med passasjertall hhv. lik befolkningsveksten, ifølge nullvekstmålet og basert på trenden i passasjervekst de siste årene. Tiltaket er ulønnsomt under alle disse forutsetningene.</p> <p>Prosjektets lønnsomhet varierer veldig med ulike driftsformer. Derfor er det gjort analyser med ulike grader av elektrifisering. Lønnsomheten for en tilbudsutvikling med hel-elektrisk drift ligger nær null.</p>																				
<b>Avhengigheter</b>	Kryssingsspor ved Melhus og Vudu er en del av de kapasitetsøkende tiltakene i effektpakken. Disse forutsettes i effektpakkene for gods, hhv. Oslo-Trondheim/Åndalsnes og Trondheim-Bodø.																				
<b>Utdypende informasjon</b>	I statsbudsjettet for 2020 fikk elektrifisering av Trønderbanen Trondheim–Stjørdal og Meråkerbanen oppstartsbevilgning, derfor er dette prosjektet lagt inn som en del av referansen. Dette avviker fra det opprinnelige NTP-referansealternativet og innebærer at det kun er investeringskostnader og effekter av hensetting, plattformtiltak og de kapasitetsøkende tiltakene som er inkludert i lønnsomhetsberegningene for denne effektpakken.																				

Korridor 7		Kombitransport Trondheim–Bodø: Mulighet for flere tog og kortere framføringstider															
<b>Effekt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flere lange kryssingsspor gir økt kapasitet og kortere framføringstider på strekningen</li> <li>Nytten av å øke kapasiteten på strekningen for å unngå å avvise gods er betydelig</li> </ul>																
<b>Tiltak (planstatus)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nye kryssingsspor på Sukkertoppen (kommunedelplan)</li> <li>Etablering av ytterligere ett kryssingsspor (må utredes og planlegges)</li> </ul>																
<b>Prissatte virkninger</b>	Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)		-2														
	Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)		0														
	Investeringskostnad (udiskontert, 2019-kroner)		430 mill.kr														
	Trafikantnytte for næringslivet		377														
	CO <sub>2</sub> -utslipp																
	<ul style="list-style-type: none"> <li>tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter</li> </ul>		-4 590														
	<ul style="list-style-type: none"> <li>bidrag til netto nytte</li> </ul>		235														
	Sikkerhetseffekter																
	<ul style="list-style-type: none"> <li>antall drepte og hardt skadde</li> </ul>		-0,3														
	<ul style="list-style-type: none"> <li>bidrag til netto nytte</li> </ul>		51														
<b>Ikke-prissatte virkninger</b>	<p>For Nordlandsbanen er effekten av tiltakene for bedre punktlighet og regularitet vurdert som den mest positive ikke prissatte konsekvensen. Effektiv bruk av terminaler er ikke beregnet i SØA, men avhengigheten av Alnabru er noe mindre for Nordlandsbanen enn for de andre kombitransportrelasjonene. Tett toggang vil også ha en øvre grense for nødvendig vedlikehold (såkalte hvite tider).</p> <p>Forlengede kryssingsspor vil alltid skje i tilknytning til eksisterende infrastruktur, og ha begrenset arealinngrep. Konsekvenser av nye kryssingsspor kan være større, men variere fra strekning til strekning.</p>																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Punktligheit og regularitet</th> <th>Effektiv bruk av terminaler og Alnabru som nav</th> <th>Hvite tider</th> <th>Naturinngrep</th> <th>Avgangsfrekvens</th> <th>Framføringstid</th> <th>Fleksibilitet i alternative rutemodeller</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">++</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">+</td> </tr> </tbody> </table>	Punktligheit og regularitet	Effektiv bruk av terminaler og Alnabru som nav	Hvite tider	Naturinngrep	Avgangsfrekvens	Framføringstid	Fleksibilitet i alternative rutemodeller	++	+	+	-	-	+	+		
Punktligheit og regularitet	Effektiv bruk av terminaler og Alnabru som nav	Hvite tider	Naturinngrep	Avgangsfrekvens	Framføringstid	Fleksibilitet i alternative rutemodeller											
++	+	+	-	-	+	+											
<b>Følsomhetsbetraktninger</b>	<p>Nordlandsbanen er dieseldrevet, noe som fører til at samfunnsnyttene av overføring er noe mindre enn for elektrifiserte strekninger. Det er lagt til grunn nullutslipp på Nordlandsbanen i 2050. Det er likevel et betydelig nyttepotensial i å løse opp flaskehalsen før kapasitetstaket inntreffer i 2034. Prognosene bygger på dagens næringsstruktur og konsum, og vil være følsom for næringslivets valg av transportmåte, konkurranseflater mot vei og teknologiske endringer i produksjonsmåte.</p>																
<b>Avhengigheter</b>	<p>Nytt kryssingsspor på Vudu inngår i effektpakken for halvtimesintervall på Trønderbanen, og er en forutsetning for 600 meter lange tog på hele strekningen.</p>																

Korridor 2 og 8		Kombitransport Oslo–Narvik: Mulighet for lange tog, økt kapasitet og kortere framføringstid															
<b>Effekt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lengden på godstogene på Kongsvingerbanen økes fra 630 til 740 meter</li> <li>Økt kapasitet og reduserte framføringstider</li> <li>Mer effektiv godstransport og reduksjon i samfunnets kostnader ved godstransport</li> </ul>																
<b>Tiltak (planstatus)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forlengelse av kryssingsspor Galterud, Magnor og Rånåsfoss. Etablering av Bodung kryssingsspor (kommunedelplan/reguleringsplan)</li> <li>Forlengelse av kryssingsspor Seterstøa, Sander, Åbogen og Skotterud (utredning)</li> <li>Narvik terminal (reguleringsplan)</li> <li>Narvik stasjon (byggeklaar)</li> <li>Narvik omformerstasjon (strømforsyning)</li> </ul>																
<b>Prissatte virkninger</b>	Samfunnsøkonomisk netto nåverdi (NNV)		2 233														
	Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)		0,64														
	Investeringskostnad (udiskontert, 2019-kroner)		2 354 mill.kr														
	Trafikantnytte for næringslivet		1 595														
	CO <sub>2</sub> -utslipp																
	• tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter		-35 963														
	• bidrag til netto nytte		3 129														
	Sikkerhetseffekter																
	• antall drepte og hardt skadde		-0,5														
	• bidrag til netto nytte		168														
<b>Ikke-prissatte virkninger</b>	<p>For kombitransporten Oslo – Narvik via Kongsvingerbanen og Ofotbanen kommer de mest positive ikke prissatte virkningene fra økt punktlighet, transporteffektivitet og effektiv utnyttelse av terminaler. Lengre og dermed færre tog vil også gi noen positive virkninger for vedlikeholdsarbeid (såkalte hvite tider). Forlengede kryssingsspor vil alltid skje i tilknytning til eksisterende infrastruktur, og selv om tiltakspakken har en rekke tiltak, vil tiltakene ha begrenset arealinngrep</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Punktlighet og regularitet</th> <th>Effektiv bruk av terminaler og Alnabru som nav</th> <th>Hvite tider</th> <th>Naturinngrep</th> <th>Avgangsfrekvens</th> <th>Framføringstid</th> <th>Fleksibilitet i alternative rutemodeller</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #90EE90;">++</td> <td style="background-color: #90EE90;">++</td> <td style="background-color: #90EE90;">+</td> <td style="background-color: #FFB6C1;">-</td> <td style="background-color: #FFB6C1;">-</td> <td style="background-color: #90EE90;">+</td> <td style="background-color: #90EE90;">+</td> </tr> </tbody> </table>			Punktlighet og regularitet	Effektiv bruk av terminaler og Alnabru som nav	Hvite tider	Naturinngrep	Avgangsfrekvens	Framføringstid	Fleksibilitet i alternative rutemodeller	++	++	+	-	-	+	+
Punktlighet og regularitet	Effektiv bruk av terminaler og Alnabru som nav	Hvite tider	Naturinngrep	Avgangsfrekvens	Framføringstid	Fleksibilitet i alternative rutemodeller											
++	++	+	-	-	+	+											
<b>Følsomhetsbetraktninger</b>	<p>Beregningene bygger på godsprognoser utført av TØI. I analysen er det beregnet at kapasiteten overstiges allerede i 2020. Det betyr at det uansett vil være gods som avvises før eventuelle tiltak kommer på plass. Med de planlagte kapasitetsøkende tiltakene utvides kapasiteten tilstrekkelig frem til 2050, men i årene etter vil kapasiteten igjen gjøre at gods avvises. Prognosene bygger på dagens næringsstruktur og konsum, og vil være følsom for næringslivets valg av transportmåte, konkurranseflater mot vei og sjø, og teknologiske endringer i produksjonsmåte.</p>																
<b>Avhengigheter</b>	<p>I analysearbeidet er Sveriges strategi om å legge til rette for minst 740 meter lange tog lagt til grunn.</p>																

## 14 Referanser

- (1) Jernbanedirektoratet (2020) Jernbanen mot 2050, Jernbanedirektoratets perspektivanalyse
- (2) Jernbanedirektoratet (2019) Pakkeomtaler for utvikling av Jernbanen, Oppdrag 1 til NTP 2022–2033 Vedlegg 1
- (3) Transportvirksomhetene (2019) Utfordringer i korridorer og byområder, Oppdrag 3 til NTP 2022-33
- (4) Jernbanedirektoratet (2019) Godsstrategi – NTP 2022–2033
- (5) Transportvirksomhetene (2019) Teknologitrender i transportsektoren
- (6) Ekspertutvalget (2019) Teknologi for bærekraftig bevegelsesfrihet og mobilitet

## 15 Vedlegg

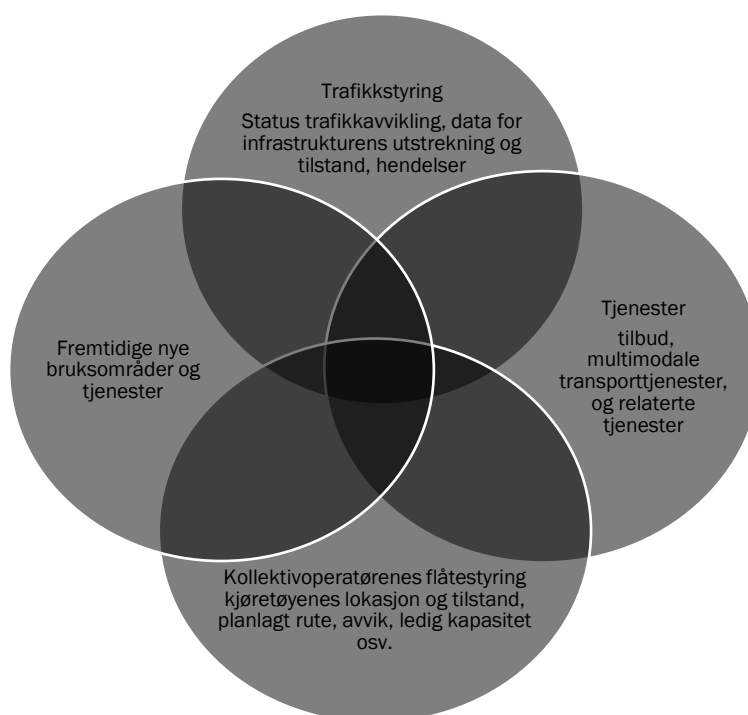
### A. Digital integrasjon mellom vei- og kollektivsektoren

Transportvirksomhetene må sørge for gode tjenesteleveranser, slik at transportbrukerne kan reise sømløst, være oppdatert og få en enkel reisehverdag. Virksomhetene ser for seg at å oppnå en digital integrasjon mellom vei- og kollektivsektoren må data tilgjengeliggjøres på en måte som forenkler økt samhandling i tråd med statens arkitekturprinsipper. Innledningsvis vil det være viktig å:

- sikre at brukere av både individuell og kollektiv persontransport, samt godstransport, deler og mottar data av tilstrekkelig kvalitet, på et standardisert format. Entur og transportportal.no er gode eksempler på sektorovergrepene løsninger som gir tilgang til kvalitetssikrede og tilgjengelige data. Disse løsningene har i dag begrensinger i hvilke data som er tilgjengelige, og de har ikke analysemuligheter.
- legge til rette for nye muligheter til å analysere store mengder data og tilpasse tjenester til individuelle brukere, samtidig som personvernet ivaretas.
- opprette samspillsarenaer som legger til rette for koordinering av myndigheter, transportselskaper og private aktører.
- utnytte potensialet i virksomhetenes data for verdiskaping.
- vurdere mulighet for samarbeid og sambruk av underlagsdata for virksomhetenes drift.

#### Digital integrasjon i kollektivsektoren

Grovt sett kan digital infrastruktur som er bygd opp for dynamisk trafikkplanlegging og -styring deles inn i minst tre områder: trafikkstyring, flåtestyring og tjenester. Videre digital integrasjon i transportsektoren vil kunne danne grunnlag for nye bruksområder og tjenester i fremtiden.



Det er i dag et samarbeid mellom transportvirksomhetene for å gi tilgang til kvalitetssikrede og tilgjengelig data, gjennom transportportal.no og selskapet Entur. Det er likevel et behov for en større samhandling mellom aktørene i transportsektoren. For eksempel er det behov for å sikre bedre tilgang til data fra fylkeskommunale og private kollektivselskaper, for å sørge for best mulig tjenester til kollektivpassasjerene.

Skinnegående og veibasert kollektivtransport er allerede i stor grad oppkoblet. Jernbanedirektoratet er opptatt av at det er tilgang til en del data fra transportportal.no, blant annet for tilbydere av nye mobilitetsformer, men ikke stordata eller bruksdata som gir samhandlingsmulighet ved å vise sammenheng mellom f.eks. data om reisevaner og hvordan ytre faktorer som vær, føre osv. påvirker bruksmønsteret.

Transportaktørene i kollektivtransporten samarbeider i dag om å håndtere avvik. Hver enkelt kollektivaktør har i dag egne sentraler som ivaretar overvåking og styring innen sitt område, og Entur sammenstiller dette. Ved å dele trafikkinformasjon i sanntid, kan brukerne motta informasjon om raskeste reiserute, rutetider og eventuelle forsinkelser og tilpasse sin atferd. Det vil også gi mer dynamisk operativ styring.

### **Digital integrasjon på tvers av transportformene**

Digital integrasjon på tvers av transportformene vil kunne være et viktig verktøy for bedre planlegging og styring av trafikk. Et godt eksempel på dette er Avinor, som i dag har systemer som viser sanntidsinformasjon om avganger og ankomster ved lufthavnene. Informasjonen distribueres til eksterne ved at Flytoget viser flyavganger om bord, og hoteller, taxi, buss og tog har tilgang til systemet. Fremover er det ønskelig å innarbeide tilsvarende informasjon ved hendelser som stans eller forsinkelser i tog- og veitrafikken. Sanntidsinformasjon om endringer i forventet ankomsttid vil gi et mer forutsigbart tilbud til de som reiser. Et annet eksempel om sømløse reiser er fra vei- og kollektivsektoren hvor det arbeides med smart innfartsparkering med informasjon til trafikantene. Mulighetsrommet innebærer å integrere sanntidsdata fra kollektivtransport, bestilling og eventuell betaling for parkeringsplass og kollektivbillett.

Tilsvarende vil det være viktig for vegtrafikksentralene og øvrige trafikkstyringssentraler å i større grad kunne fungere som en tilrettelegger for trafikantene. Fremover vil det være mulig med et tettere samspill mellom privatpersoner og tilbydere av mobilitetstjenester. Bedre informasjon i sanntid og informasjon om planlagte avvik hos andre aktører, vil gi en viktig tilbudsforbedring for trafikantene i hele vei- og kollektivsektoren. Dette kan bidra til et mer effektivt transportsystem på vei med høyere kapasitet og større forutsigbarhet.

Transportvirksomhetene ser det som viktig å arbeide videre med utviklingen av komplette mobilitetsløsninger gjennom en mer dynamisk trafikkplanlegging og -styring enn i dag. Transportvirksomhetene må selv eie og ha ansvar for kvaliteten på egne data. Samtidig er det viktig å sørge for god samhandlingsevne og strukturer som gjør det enkelt å utveksle data på en hensiktsmessig måte. Fremover er det ønskelig med en digital infrastruktur som kan tilby en mer optimal datatilgang, hvor det også er mulig å tilby analyseverktøy.

Dagens system gjør det mulig å pilotere og utvikle tjenester på tvers av transportformene. Det er likevel behov for å se nærmere på dette, og sikre at tjenestene utvikles i henhold til gjeldende lovverk (europeisk og nasjonalt), og andre offentlige retningslinjer. Det er viktig å sørge for at erfaringene fra de ulike pilotprosjektene brukes videre når nye tjenester, regelverk eller samarbeidsformer skal utformes.

### **Organisering av et fremtidig intelligent styringssystem**

Virksomhetene mener at det er viktig at eierskapet til dataene ligger fast, for å sikre god kontroll og høy kvalitet på dataene. Samtidig er det viktig at dataene er på avklarte standardiserte grensesnitt,



slik at det enkelt kan tas i bruk. Virksomhetene leverer i dag ut offentlig tilgjengelige data, som kan generere nye data. For å få tilgang til transportdata fra private bør det utredes om det skal stilles krav til private aktører, og om lisenser og løyver bør betinges av at de leverer data på bestemt kvalitet og format. Betingelser bør gjelde både sanntidsdata og statistiske data.

Minst like viktig som håndtering av sektorenes egne data er å sikre tilgang til den store mengden tredjepartsdata, det vil si data som virksomhetene ikke har et eierskap til. Dette kan for eksempel være data fra kjøretøyparken.

For digital integrasjon av reisedata og billettering for skinnegående og veibasert kollektivtransport har Entur en sentral rolle. For å sikre digital integrasjon på vei, og mellom vei- og kollektivsektoren vil vegtrafikkssentralen og andre styringssentraler være viktige. Transportsektorens evne til å skape verdier på egne datasett til fordel for alle brukergrupper må legge føringer for den digitale integrasjonen.

Transportvirksomhetene er opptatt av at det arbeides videre med å utvikle planer for deling og bruk av transportdata for analyseformål. Dette kan åpne for andre datakilder enn de tradisjonelle reisevaneundersøkelsene.

Det vil være viktig å følge med på det som skjer internasjonalt. EU-regelverk legger føringer på tvers av transportformene, og dette vil være toneangivende for hvordan Norge skal innrette seg.

### **Rolle- og ansvarsfordeling**

Jernbanedirektoratet ønsker en nøytral arena gjennom videreutvikling av Enturs rolle innenfor data og å bidra til effektiv ansvars- og arbeidsdeling i transportsektoren/mobilitetsnettverket. Statens vegvesen mener det er behov for å opprette samspillsarenaer som legger til rette for koordinering av myndigheter, transportselskaper og private aktører. For å få en enhetlig og samordnet utvikling må det etableres felles arenaer. Statens vegvesen mener at det kan være naturlig at de tar rollen som tilrettelegger og etablerer møteplasser og samspillsarenaer. Disse skal favne alle aktørene innen miljøet og vise tydelig retning og rammer.

## B. Virksomhetenes felles tekst om by

### Prioriteringen i de største byområdene

Byvekstavtaler er gjensidig forpliktende avtaler mellom staten, fylkeskommuner og kommuner for å nå målet om at veksten i persontransporten i byområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange. Løsningene som velges skal bidra til å sikre bedre fremkommelighet samlet sett, og spesielt ved å tilrettelegge for attraktive alternativer til privatbil. Avtalene skal også bidra til en mer effektiv arealbruk og mer attraktive bysentre. Måloppnåelse forutsetter en sterk satsing på kollektivtransport, sykkel og gange og en arealpolitikk som bygger opp under investeringene. Avtalene er et viktig verktøy for å sørge for bedre samordning i areal- og transportpolitikken.

Det er lagt opp til at byvekstavtalene reforhandles etter hver fremleggelse og behandling av Nasjonal transportplan. Ny byvekstavtale for Trondheimsområdet 2019-2029 trådte i kraft i juni 2019. Framforhandlet forslag til byvekstavtale 2019-2029 for Oslo og Akershus, Bergensområdet og på Nord-Jæren ble lokalpolitisk behandlet høsten/vinteren 2019/2020.

Regjeringen ble den 23. august 2019 enige om ulike tiltak for å redusere bompengebelastningen for bilistene og samtidig tiltak for å øke satsingen på kollektivtransport. For de fire byområdene som har byvekstavtaler innebærer regjeringens bompengeavtale økt tilskudd til 50/50-prosjektene (fra 50 til 66 pst.), der halvparten av det økte tilskuddet skal gå til reduserte bomtakster og halvparten til økt kollektivsatsing. For alle de ni byområdene som er aktuelle for byvekstavtaler innebærer avtalen tilskudd til reduserte takster og for Nord-Jærens del tilskudd til fjerning av rushtidsavgiften. Det er en betingelse at nullvekstmålet nås. Bompengeavtalen gjelder i tiårsperioden fra 2020 til 2029. Det er en helhet i bompengeavtalen, og det er ikke mulig å forhandle om enkeltelementer fra avtalen. Det er opp til kommunene og fylkeskommunene selv om de vil si ja til bidragene. Tilskuddsmidlene knyttet til regjeringens bompengeavtale dekkes over kap. 1330 post 66.

De lokale partenes tilslutning til regjeringens bompengeavtale er per i dag ikke avklart i alle byområder. I forslaget til fordeling av rammer har transportvirksomhetene imidlertid forutsatt at det gis en slik tilslutning.

Transportvirksomhetene er gitt i oppdrag å komme med forslag til tilskudd til de største byområdene innenfor byvekstavtalene og belønningsordningen i Nasjonal transportplan 2022–2033. Oppdraget gjelder fordeling av midler til 50/50-ordningen (kap. 1330 post 63) og tilskudd til belønningsordninger i byområdene (kap. 1330 post 66). Disse postene er gitt en økonomisk ramme på til sammen 45,4 mrd. kr for planperioden 2022–2033. I tillegg kommer statlige midler til programområdetiltak (kap. 1320 post 30) som ikke omtales her.

De økonomiske rammene som omtales i oppdraget gjelder planperioden for ny Nasjonal transportplan, som er 2022–2033. Byvekstavtalene i de fire byområdene som har inngått/reforhandlet slike avtaler gjelder perioden 2019-2029. Regjeringens bompengeavtale gjelder for tiårsperioden 2020-2029

### Innenfor en økonomisk ramme på 45,4 mrd. kr anbefaler transportvirksomhetene følgende:

- Staten oppfylder sine forpliktelser i de signerte/fremforhandlede forslagene til byvekstavtaler i Trondheimsområdet, Oslo/Viken, Bergensområdet og Nord-Jæren. Disse har en avtaleperiode fra 2019 til 2029, hvorav 2022-2029 omfattes av ny planperiode for Nasjonal transportplan.
- Rammen til byvekstavtalene betyr at staten legger til rette for å realisere 50/50-prosjektene Fornebubanen, Bussveien på Nord-Jæren, Metrobuss i Trondheim og Bybane til Fyllingsdalen (Bergen) i planperioden. Rammen inkluderer også ny t-banetunnel gjennom Oslo sentrum, basert på kostnaden i angitt i Nasjonal transportplan 2018-2029. For Bussveien på Nord-Jæren, Metrobuss i Trondheim og Bybane til Fyllingsdalen er det statlige

bidraget fastsatt til signert/framforhandlet avtaler. Det statlige bidraget til de aktuelle 50/50-prosjektene i Osloområdet er imidlertid ikke endelig fastsatt, og ny t-banetunnel gjennom Oslo sentrum er på et tidlig planstadium. Denne usikkerheten kan få konsekvenser for statens evne til å oppfylle sine forpliktelser innenfor den økonomiske rammen på 45,4 mrd. kr.

- I de øvrige fem byområdene som er aktuelle for byvekstavtaler anbefaler transportvirksomhetene å forlenge belønningsmidlene på dagens nivå fram til 2029. Dette gjelder Kristiansandsregionen, Buskerudbyen, Grenland, Nedre Glomma og Tromsø. Rammen muliggjør altså byvekstavtaler i disse byområdene fram til 2029, men med belønningsmidler på samme nivå som i dagens belønningsavtaler. Fra lokalt hold er det sterke forventninger om økte rammer, men forpliktelsene som allerede er inngått gir ikke mulighet til dette.
- Innenfor den økonomiske rammen på 45,4 mrd. kr er det ikke mulig å videreføre dagens tilskuddsnivå i kommende reforhandlinger om byvekstavtaler for perioden 2022–2033. Transportvirksomhetene anbefaler likevel at det settes av belønningsmidler til alle byområder i 2030-2033, men på et lavere nivå enn signerte/framforhandlede avtaler for perioden 2019-2029. Alternativt kan det settes av belønningsmidler til de fem øvrige byområdene kun frem til og med 2029, kombinert med et noe lavere nivå på belønningsmidler i de fire største byområdene 2030-2033. Vi anbefaler imidlertid en modell der det avsettes belønningsmidler til alle de ni byområdene som er aktuelle for byvekstavtaler.
- Transportvirksomhetene har fulgt opp departementets forutsetning om at regjeringens bompenggeavtale skal inngå i den økonomiske rammen på 45,5 mrd. kr. Bompenggeavtalen innebærer økte tilskudd til kollektivsatsing og reduserte kollektivtakster samt redusert bompenggebelastning. Regjeringens bompenggeavtale gjelder i perioden 2020-2029, hvorav 2022-2029 omfattes av ny planperiode for Nasjonal transportplan.

Rammen gir ikke rom for flere 50/50-prosjekter enn de fem som er omtalt i Nasjonal transportplan 2018-2029 (Fornebubanen og ny t-banetunnel gjennom Oslo sentrum, Bussveien på Nord-Jæren. Metrobuss i Trondheim og bybanen til Fyllingsdalen i Bergen).

Med de økonomiske rammene som er lagt til grunn er det som nevnt rom for å inngå byvekstavtaler som gjelder fram til 2029 med de fem øvrige byområdene. Begrenset økonomisk handlingsrom betyr imidlertid at det bør vurderes om det er hensiktsmessig å legge opp til reforhandlinger av byvekstavtaler etter fremleggelse av Nasjonal transportplan 2022–2033.

Innenfor rammen som er satt er det etter vår vurdering lite realistisk å nå målet om 20 prosent sykkelandel i byområdene. Selv om en betydelig økt satsing på sykkelinfrastruktur i forhold til rammen som er satt, kombinert med restriktive tiltak og sterk fortetting, vil dette målet være vanskelig å nå. Det er mulig å nå 20 prosent sykkelandel innenfor de mest sentrale delene av byområdene eller innenfor enkelte målgrupper. Men også da må det en betydelig økt satsing til. Vi viser for øvrig til vår vurdering av dette målet i oppdrag 5: *«For at sykling skal bidra til å nå nullvekstmålet og målet om 8 prosent på landsbasis må sykkelandelen i de ni største byområdene minst doubles fra dagens situasjon. Målet om 20 prosent sykkelandel i alle de ni største byområdene slik det nå er formulert vil være vanskelig å nå. En omformulering av målet om 20 prosent sykkelandel der dette heller knyttes opp til å gjelde kun i deler av byområdet (f.eks. indre by), eller på særskilte reiseførmål (jobb/skolereiser), vil gjøre det enklere å nå målet. Enkelte byer har imidlertid vedtatt svært ambisiøse mål om sykkel. Det vil være mest hensiktsmessig at det er lokale aktører som definerer konkrete mål for sykkelandel, gangandel og kollektivandel i byene basert på deres kunnskap, samt strukturelle forutsetninger i byområdet.»*

## Vurdering av om byutredningene fortsatt gir et tilstrekkelig faglig grunnlag med gjeldende nullvekstmål

I 2017 ble det gjennomført byutredninger i åtte av de ni byområdene som er aktuelle for byvekstavtaler.<sup>6</sup> Statens vegvesen ledet utredningsarbeidet, som ble gjennomført i samarbeid med lokale parter, Jernbanedirektoratet og Fylkesmannen. I disse utredningene er det sett på ulike kombinasjoner av virkemidler som i samspill bidrar til måloppnåelse. Analysene viser et mulighetsrom av ulike måter å kombinere virkemidler på.

Hovedkonklusjoner i utredningene:

- For å få flere til å velge kollektivtransport, gåing eller sykling framfor bilen er det nødvendig å kombinere kollektiv-/gang- og sykkeltiltak med restriktive tiltak for biltrafikk. Eksempler på dette er parkeringstiltak og trafikantbetaling. Å avgiftsbelegge arbeidsplassparkering har mye å si fordi transportbruken til arbeid legger et viktig premiss for valg av transportmiddel på andre reiser.
- En konsentrert arealbruk er nødvendig for å nå nullvekstmålet. Det tar tid å endre arealbruken, noe som gjør det vanskelig å reversere feil arealbrukspolitikk. Det er derfor vesentlig for kommunene å ha en langsiktig og bevisst strategi for fremtidig arealutvikling.
- For å oppnå nullvekstmålet er det helt nødvendig med et høyfrekvent, komfortabelt og effektivt kollektivtilbud med tog, buss og/eller bane.
- Det er vesentlig å tilrettelegge for gående og syklende, med sammenhengende gang- og sykkelanlegg.

I alle virkemiddelpakker som er analysert inngår en «bunnplanke» av en rekke kollektiv- og sykkeltiltak. Disse prosjektene er vedtatt i konseptvalgutredningene for byområdene, eller de inngår i lokalpolitisk omforente bypakker/bymiljø-/byvekstavtaler. Effektene av disse tiltakene er ikke synliggjort fordi de ligger til grunn i alle virkemiddelpakker.

Vegprosjekter som inngår i KVU eller i lokalpolitisk vedtatte bypakker inngår i virkemiddelpakkene. Noen av disse prosjektene gjør det mer krevende å nå nullvekstmålet.

Vår vurdering er at byutredningene fortsatt gir et tilstrekkelig faglig grunnlag i det videre arbeidet med byvekstavtaler. I byutredningene ble det ikke satt en økonomisk ramme for virkemiddelpakkene. Det er derfor nødvendig med en prosess for å sette sammen en realistisk prosjektportefølje. Det er behov for en sterk porteføljestyring i hver av bypakkene. Gjennom årlige revisjoner av handlingsprogrammene i pakkene må det sikres balanse mellom utgifter og inntekter, og med en prioritering av prosjekter og virkemidler som gir størst måloppnåelse. De bør gjennomføres en målrettet og helhetlig evaluering av prosjektporteføljen og andre forpliktelser i avtalene hvert 4. til 6. år, jf. transportvirksomhetenes svar på NTP-oppdrag 5.

## Vurdering av hvilke tiltak og virkemidler som bør prioriteres for å nå nullvekstmålet på en mest mulig kostnadseffektiv måte

Vi viser til NTP-oppdrag 5, der vi anbefaler følgende for å oppnå en mer kostnadseffektiv bruk av rammene i byvekstavtalene:

---

<sup>6</sup> Bergensområdet, Trondheimsområdet, Nord-Jæren, Kristiansandsregionen, Buskerudbyen, Nedre Glomma, Grenland og Tromsø. For Oslo og Akershus er utredningsbehovet dekket gjennom Konseptvalgutredningen for Oslo-Navet, som ble gjennomført i 2015.

- Porteføljen må jevnlig gjennomgås med hensyn til måloppnåelse, hvorav kostnadseffektivitet er et viktig mål
- En insentivstruktur som legger rette for prioritering av tiltak etter måloppnåelse og samfunnsøkonomisk lønnsomhet bør implementeres i prosessene som allerede er etablert, og være transparent, enkel og praktisk mulig. Det gjennomføres i dag samfunnsøkonomiske analyser i forbindelse med KVV/KS1 og KS2, men det kan gå en del tid mellom disse analysene og utarbeidelse av bompengeproposisjonene. I forbindelse med bompengeproposisjoner for bypakker bør det derfor vurderes å gjennomføre oppdaterte samfunnsøkonomiske analyser. Metodikken som benyttes må være kjent, og forutsetningene som legges til grunn må være transparente. Det er vanskelig å måle effekten av gang-/sykkeltiltak og mindre kollektivtiltak, noe som kan bety at effekten av slike tiltak ikke blir tilstrekkelig ivaretatt i de samfunnsøkonomiske analysene. Dette må tas hensyn til i prioriteringen av prosjekter.
- Teknologirisikovurdering: Det er viktig å ta høyde for at den teknologiske utviklingen vil påvirke transportbehov og reisestrømmer i byområdene, og dermed hvilke virkemidler som er best egnet til å gi måloppnåelse. Det bør derfor utvikles en standardisert metodikk for å foreta teknologirisikovurderinger ved framtidige transportinvesteringer, til bruk i evalueringen av prosjektporteføljen
- Vurdere andre modeller for statlig tilskudd til store kollektivprosjekter: Vi anbefaler en evaluering av 50/50-prosjektene, der det også inngår en vurdering av mulige andre modeller for statlig tilskudd til store kollektivprosjekter. Et eksempel på en slik tilnærming kan være at det fastsettes et beløp som ikke er basert på en bestemt andel av prosjektkostnadene, basert på måloppnåelse og samfunnsøkonomisk lønnsomhet.
- Fleksibilitet er bra, men nødvendig med gode systemer for oppfølging av statlig bidrag: Det er gode argumenter for mer fleksibel bruk av post 30-midlene (gang-, sykkel – og kollektivtiltak langs riksvei). Det må etableres gode systemer for fordeling og oppfølging av disse midlene for å sikre en målrettet og kostnadseffektiv ressursbruk. Passasjeravhengige tilskudd bør vurderes: Det er behov for en tilskuddsmodell for kollektivtransporten som prioriterer byene som bygger opp under trafikkgrunnlaget og som samtidig demper det økte tilskuddsbehovet. Passasjeravhengige tilskudd innenfor rammene av belønningsordningen bør derfor vurderes nærmere.

## C. Metode og forutsetninger i samfunnsøkonomiske analyser

For å synliggjøre at samfunnets ressurser er knappe og at midlene har en alternativ anvendelse, skal gevinstene ved et forbedret transporttilbud avveies mot hvor mye det koster å øke kvaliteten i transporttilbudet. Samfunnsøkonomiske analyser bidrar til å synliggjøre positive og negative virkninger av å gjennomføre ulike tiltak og kan brukes til å rangere tiltak basert på samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

En samfunnsøkonomisk analyse av en tilbudsforbedring i transportsektoren kan litt forenklet deles inn i to, der vi først beregner markedsgrunnlag og hvordan de reisende og godstransportørene responderer på endringer i transporttilbudet i transportanalysen, og deretter verdsetter disse virkningene i en nyttekostnadsanalyse.

Det ligger ulike forutsetninger og standardantagelser til grunn når de samfunnsøkonomiske virkningene skal beregnes og verdsettes. Her følger en overordnet beskrivelse av metodene som ligger til grunn for transportanalyser og samfunnsøkonomiske analyser vi har gjennomført som grunnlag til NTP 2022–2033.

### Transportanalyse

Tilbudsendringene vi har analysert som grunnlag til Nasjonal transportplan er av ulik karakter. Enkelte tilbudsendringer innebærer omfattende endringer i jernbanenettverket, mens andre er forbedringer i togtilbudet med mindre tiltak og høyere utnyttelse av eksisterende infrastruktur. Hva vi analyserer har betydning for hvilke metoder og verktøy som er best egnet.

Det har stor betydning for etterspørselen hvilke priser brukerne av transportsystemet møter, og det er stor usikkerhet knyttet til hvordan disse prisene vil se ut i framtiden. Usikkerheten knytter seg både til hvordan teknologisk utvikling påvirker kostnadsbildet samt hvilke politiske rammebetingelser som gjør seg gjeldende. Aktuelle virkemidler som myndighetene rår over er bl.a. rushtidsprising av vei- og kollektivtransport, bompenger, vegprising, klimaavgifter og regulering av prisene for kollektivtransport. Vi har i liten grad fått belyst disse usikkerhetene i våre analyser, men for enkelte effektpakker analyseres og diskuteres effektene av å bruke økonomiske virkemidler for å nå målet om nullvekst i biltrafikken.

### Valg av metoder og verktøy

Hvilke metoder og verktøy vi benytter i analysene våre av persontransport bestemmes ut fra en avveining av ulike hensyn. I forkant av analysearbeidet kartlegges hvilke effekter som forventes av tilbudsendringen som analyseres og det gjøres en vurdering av hvor stor betydning hver enkelt effekt har for de samlede virkningene, samt hvilken tid vi har til rådighet for å gjennomføre analysen. Ulike metoder og verktøy har styrker og svakheter, og krever forskjellig tid og ressurser til gjennomføring og kvalitetssikring av analysen. Det står sentralt å gjøre analysevalg som gir et tilstrekkelig presisjonsnivå for de viktigste effektene.

For å kunne si noe om hvordan en endring i transporttilbudet påvirker de reisende, ønsker vi å benytte metoder og verktøy som klarer å gjenskape dagens reisemønstre for det relevante influensområdet på en god måte. Dette er spesielt viktig i de tilfeller det forventes at de største virkningene er for reisende som uansett benytter toget. Dersom vi forventer at de største effektene er for nyskapt etterspørsel eller overføring av trafikanter mellom transportmidler og destinasjoner, forsøker vi å benytte verktøy og metoder som i større grad klarer å representere konkurranseflatene mellom de ulike transportformene og mellom ulike geografiske områder.

Om tilbudsendringen i stor grad forventes å gi økt kapasitet og mindre trengsel om bord for de reisende, eksempelvis ved å benytte annet eller mer materiell, ønsker vi helst å benytte verktøy og metoder som kan fange opp trengselseffekter for trafikantene.

Hvis tilbudsendringen innebærer små endringer på ruteplannivå, som forskyvning av avganger eller endring av avganger for å bedre passe med etterspørsel i rush, benyttes fortrinnsvis verktøy som kan fange opp disse endringene for trafikantene på et detaljert nivå. Dersom tilbudsendringen medfører store endringer i trafikanters reisemønster på et mer overordnet nivå, kan en lavere detaljeringsgrad være hensiktsmessig.

Virkningene for godstransport av effektpakkene som inngår til NTP kan i hovedsak deles i to, der den ene effekten er å endre kapasiteten og den andre er å endre enhetskostnader for transporten. I dag er den samlede kapasitetsutnyttelsesgraden til jernbanenettet høy, og det er ikke plass til å fremføre mange flere tog gitt krav om døgnfordeling. På dagens infrastruktur, vil jernbanesystemet avvise gods der jernbanen er den foretrukne løsningen allerede på midten av 2020-tallet på enkelte banestrekninger om det ikke gjennomføres tiltak. Det er gjort egne beregninger for å verdsette virkningene av å tilby tilstrekkelig kapasitet for godstransport.

Den andre effekten kommer av at vi legger infrastrukturen til rette for å fremføre lengre tog. Dette betyr lavere gjennomsnittskostnader for operatørene, som igjen betyr lavere pris på jernbanetransport og i siste instans overføring av godstransport til jernbane. Denne effekten er beregnet i Nasjonal Godsmodell.

### **Usikkerhet**

Analysene bygger på en rekke forutsetninger som i større eller mindre grad har usikkerheter knyttet til seg. Av forutsetninger som antas å ha stor betydning og vesentlig usikkerhet nevnes:

#### **Punktlighet og regularitet**

Tilbudsendringene som analyseres vil påvirke punktlighet og regularitet enten i positiv eller negativ retning. Vi har liten til ingen informasjon om hvordan de ulike tilbudsendringene påvirker disse faktorene, samtidig som vi vet at trafikantene har høy betalingsvilje for å unngå forsinkelser og innstillinger. Det kan være tilfeller der tilbudsendringen fremstår som veldig positiv for trafikantene, mens nytteverdien i virkeligheten kan være betraktelig dårligere da man får forverret punktlighet og regularitet. Tilsvarende kan det for enkelte tilbudsendringer være motsatt, at tilbudsendringen fremstår som ugunstig fordi man ikke har klart å fange opp forbedringer i punktlighet og regularitet.

#### **Framtidige avgiftsnivåer**

Retningslinjene for analyser til Nasjonal transportplan (NTP, 2018) angir at dagens avgiftsnivå skal ligge til grunn for hovedanalysene. Man kan med stor sikkerhet anta at avgiftsstrukturen og nivået om 10 eller 20 år ikke vil være identisk med dagens. Endringer i avgiftssystemet vil i stor grad påvirke konkurranseflatene mellom de ulike transportformene, som igjen påvirker hvor mange trafikanter innenfor hver transportform som får nytte av ulike tilbudsendringer.

#### **Politiske vedtak**

Lokale og nasjonale politiske vedtak vil i stor grad være med på å styre retningen for hvordan transportetterspørselen utvikler seg. Som eksempler kan det nevnes endringer i rammebetingelser for nullutslippsbiler og innføring eller bortfall av virkemidler for å regulere biltrafikken. En eventuell innføring av vegprising vil ha stor betydning for konkurranseflatene mellom transportformene, og ha ulike virkninger med hensyn på tid og sted.

## Teknologisk utvikling på lengre sikt

På sikt vil teknologisk utvikling være med på å endre transportmarkedet. Dersom man klarer å få produsert elektriske fly som kan trafikkere store deler av innenlandstrafikken kan kostnadene ved å benytte fly som transportmiddel betydelig endres. Dette vil igjen påvirke hvor mange som drar nytte av de ulike tilbudsendringen i korridorene for de ulike transportmidlene.

## Verdsetting av virkninger

De samfunnsøkonomiske beregningene er gjennomført i tråd med rundskriv R-109/14 (Finansdepartementet, 2014) og retningslinjene for samfunnsøkonomiske analyser til NTP 2022–2033 (NTP, 2018). Alle standardsatser og forutsetninger som benyttes i analysene er hentet fra Jernbanedirektoratets verktøy SAGA<sup>7</sup>.

Alle virkninger i analysene er diskontert til et felles sammenstillingsår (2022). Analyseperioden er satt til 40 år, i tråd med R-109/14. Levetiden er vurdert individuelt i de enkelte prosjektene, men for større, «klassiske» jernbaneinvesteringer er denne antatt å være 75 år. For å kunne sammenligne nytte- og kostnadsvirkninger på tvers av prosjekter, er det lagt til grunn et felles åpningsår (2026) for samtlige prosjekter i første seksårsperiode. Alle virkninger er oppgitt i 2019-kroner.

I oppdrag 9 bes om nåverdi av kostnadsvirkningene. Nåverdien viser diskonterte utgifter til både investering og reinvesteringer. For å kunne gjøre virkningen gjenkjennbar ved senere fremlegg (kostnadsrammer, budsjettproposisjoner osv.), viser vi investeringskostnaden direkte i 2019-kroner (udiskontert). Vi oppgir investeringskostnadene uten mva.

I transportanalysen er transportmengde, trafikantnytte mv. beregnet for to år; 2030 og 2050. I nyttekostnadsanalysen fremskrives disse virkningene. Veksten interpoleres mellom første og siste beregningsår, og etter 2050 tas det utgangspunkt i veksten i grunnprognosene, men veksten avtar mot null i år 2100.

Oppdragsbrevet ber oss oppgi endret utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter og endring i skadde og drepte. Vi oppgir gjennomgående dette som virkninger i første beregningsår, det vil si 2030. Siden trafikkmengde og sammensetning av kjøretøyparken varierer over år, vil disse effektene variere dersom de skulle ha blitt vist per år.

I analysene verdsettes virkninger for berørte aktører, dvs. trafikanter, godsnæringen, persontransportoperatører, det offentlige og samfunnet for øvrig. Videre hensyntas skattefinansieringskostnaden av offentlige utgifter, og det beregnes en restverdi for virkninger som påløper fra utløpet av analyseperioden og ut levetiden. Som en del av trafikantnyttens verdsettes blant annet ombordtid, bytteulemper, ventetid og trengsel. Enhetsverdiene for tidsbesparelser er hentet fra TØI arbeidsdokument 51445 om foreløpige enhetsverdier fra verdsettingsstudien 2018-2019 til bruk i NTP.

Vi er bedt å oppgi trafikantnytte for hhv. de reisende og næringslivets transportere. For isolerte effekter for næringslivet viser vi besparelser i form av reduserte transportkostnader for godsnæringen. Trafikantnytte forbundet med tjenestereiser er inkludert i trafikantnyttens for de reisende.

Vi har valgt ulike metodiske tilnærminger for å verdsette virkningene for godstransporten. Nyttens av å øke kapasiteten har en verdi som er utledet fra beregnet etterspørselsoverskudd og prisen for alternativ transport (typisk lastebiltransport). Denne alternativkostnaden for vareeierne øker over tid,

---

<sup>7</sup> <https://www.jernbanedirektoratet.no/saga>



i takt med at etterspørselsoverskuddet øker. Virkninger av lengre godstog er beregnet med Nasjonal godstransportmodell og består av endringer i tids- og distanseavhengige kostnader som følge av effektpakkene.

Både økt kapasitet og lengre tog fører til endring i transportmiddelfordelingen sammenliknet med referansealternativet. Endringene i transportmiddelvalg fører til endrede kostnader for samfunnet for øvrig, og disse er verdsatt med satser fra TØI (2019).

I Samferdselsdepartementets (SDs) brev av 10. februar 2020 om oppfølging av oppdrag 2, 3 og 4 påpekes det blant annet at verdien av et statistisk liv (VSL) skal settes i samsvar med R-109/14. SD viser til Menons kvalitetssikring av de samfunnsøkonomiske analysene til NTP. Jernbanedirektoratet benytter anslag for ulykkeskostnader som er beregnet av Transportøkonomisk institutt (TØI, 2019). Kostnadene består av to komponenter: VSL og «ex post-kostnader». VSL uttrykker samfunnets samlede betalingsvillighet for redusert ulykkesrisiko i forkant av ulykken (ex ante), mens ex post-kostnadene uttrykker kostnadene som må dekkes av andre enn det rammede individet selv (medisinske, materielle og administrative kostnader). I sin rapport vurderer Menon at «tilrådnningen fra NOU (2012:16) på 30,2 millioner kroner inkluderer [...] ex-postkostnader».

Jernbanedirektoratet har vært i kontakt med TØI, og vurderer det som at VSL-anslaget på 30 mill. 2012-kroner i NOU 2012:16 *ikke* inkluderer ex post-kostnader, og at det derfor er riktig å legge disse til ved beregning av ulykkeskostnader. Direktoratet kjenner ikke til Menons nærmere begrunnelse for at VSL inkluderer ex post-kostnader.<sup>8</sup> Hagen-utvalgets begrunnelse for en VSL på 30 mill. kroner synes å være gitt på s. 158 i NOU-en, hvor det tas utgangspunkt i en samvalgsstudie fra 2009 som ga et VSL-anslag på 22 mill. 2009-kroner. Dette anslaget inkluderer slik vi forstår det ikke ex post-kostnader. Oppjustert med BNP- og prisvekst, samt det som synes å være en skjønnsmessig justering med bakgrunn i tall fra OECD, får man anslaget på 30 mill. kroner.

---

<sup>8</sup> Ettersom Menon skriver 30,2 mill. kroner (og ikke 30 mill. kroner), kan det tenkes at de sikter til en omtale på s. 150 (og gjentatt på s. 158) i NOU-en. Der omtales TØIs verdsetningsstudie fra 2010, og i forbindelse med denne at «I tillegg til anbefalt VSL på ca. 26 mill. 2009-kr påplusses ca. 4 mill. 2009-kr for netto produksjonsbortfall samt medisinske, materielle og administrative kostnader slik at ulykkeskostnaden per dødsfall i trafikken av TØI (2010) anslås til ca. 30,2 mill. 2009-kr». Det er imidlertid ikke dette anslaget som ligger til grunn for NOU-ens anbefaling om en VSL på 30 mill. 2012-kroner.

## D Kostnader og måloppnåelse ved de ulike scenarioene for vedlikehold

Kostnader i mill.kr.

	Scenario 1	Scenario 1A	Scenario 1B	Scenario 2	Scenario 3
	<i>Sikker jernbane</i>	<i>Sikker jernbane</i>	<i>Sikker jernbane</i>	<i>Bedre mobilitet</i>	<i>Grønn mobilitet</i>
<b>Vedlikeholdsstrategi</b>	Tradisjonell	Tradisjonell	Tradisjonell	Moderne Vedlikehold	Asset Management
<b>Forsinkelsestimer</b>	11 000	10 000	8 200	7 500	6 500
<b>Oppetid</b>	98,8%	98,9%	99,1 %	99,2%	99,3%
<b>Regularitet</b>	95,6 %	96,3 %	96,9 %	97,5 %	97,7 %
<b>NNV</b>	-	<b>837</b>	<b>1319</b>	<b>1995</b>	<b>2381</b>
<b>Forebyggende vedlikehold</b>	2 500	2 500	2 500	2 000	1 800
<b>Korrektivt vedlikehold</b>	800	800	675	600	550
<b>Fornyelser</b>	2 200	3 500	4 250	5 300	5 900
<b>Fornyelse 12 år</b>	26 400	42 000	51 000	63 600	70 800
<b>Forebyggende Vedl. 12 år</b>	30 000	30 000	30 000	24 000	21 600
<b>Behov korrektivt 12 ÅR</b>	9 600	9 600	8 100	7 200	6 600
<b>Sum 2022–2033</b>	<b>66 000</b>	<b>81 600</b>	<b>89 100</b>	<b>94 800</b>	<b>99 000</b>
<b>Sum pr år flatt fordelt</b>	<b>5 500</b>	<b>6 800</b>	<b>7 425</b>	<b>7 900</b>	<b>8 250</b>

