

NTP 2022-33: Jernbanedirektoratets svar på oppdrag 1

Vi viser til brev fra Samferdselsdepartementet fra 11. januar 2019 med første deloppdrag til Nasjonal transportplan 2022–2033, med svarfrist 1. oktober 2019. Oppdraget gikk til alle transportvirksomhetene som ble bedt om en gjennomgang og beskrivelse av hvordan virksomhetene sikrer «mer infrastruktur for pengene – effektiv ressursbruk» gjennom å redusere kostnader og å optimalisere tiltak for å øke nytten.

Effektivisering i jernbanesektoren har to dimensjoner:

1. *Å identifisere de riktige tiltakene som gir mest effekt for kundene og samfunnet.*

I besvarelsen på oppdrag 1 er det foretatt en gjennomgang av inneværende portefølje og identifisert flere effekter som kan realiseres underveis. Videre er det foretatt en gjennomgang av noen av prosjektene og vurdert om målene for tilbudsforbedring kan nås gjennom enklere og billigere tiltak, slik at det oppnås tilnærmet samme effekt for markedet/samfunnet.

2. *Å drifte, planlegge og bygge infrastrukturen så kostnadseffektivt som mulig og slik at nytten blir størst mulig.*

I besvarelsen er 37 prosjekter fra inneværende portefølje grundig gjennomgått og det er sett på muligheter for økt nytte og kostnadsbesparing. Arbeid med å identifisere kostnadsdrivere og optimalisere alt fra planlegging og bygging til drift, vedlikehold og fornyelse av jernbanen er under kontinuerlig utvikling.

Virksomhetene er også blitt bedt om å se på samlet ressursbruk på all øvrig virksomhet.

Besvarelsen fra jernbanesektoren består av dette brevet, der hovedbudskapet fra sektoren oppsummeres i henhold til følgende kapittelstruktur:

1. Å identifisere de riktige tiltakene
2. Videre arbeid med investeringsporteføljen
3. Å drifte, planlegge og bygge infrastrukturen kostnadseffektivt
4. Ressursbruk i sektoren
5. Potensial for kostnadsbesparelser

Brevet har følgende tre vedlegg:

- Vedlegg 1: Oversikt over prosjekter som er aktuelle for prioritering fremstilt i trinn, med samfunnsøkonomiske analyser og beskrivelse av hvilke utfordringer/behov prosjektene svarer på
- Vedlegg 2: Oversikt over gjennomførte kostnadsbesparende tiltak og/eller identifisert potensial for kostnadsbesparelser for 37 utvalgte prosjekter fra inneværende portefølje. Oversikten omfatter kostnadseffektiviserende tiltak som er mulige å gjennomføre innenfor rammene av hvert enkelt prosjekt. I tillegg omtales potensielle besparelser knyttet til alternative løsninger som kan kreve nye planprosesser; KVVU/kommunedelplan/reguleringsplan. Konsekvensene av tiltakene (hva de vil koste samfunnet eller hvilke konsekvenser de vil få for den planlagte tilbudsutviklingen eller nettverkskapasitet) er ikke vurdert.
- Vedlegg 3: Bane NORs beskrivelse av hvordan foretaket jobber med kostnadseffektivisering i plan, bygging og drift og vedlikehold (rapport)

1. Å identifisere de riktige tiltakene

Jernbanen har i dag en viktig rolle først og fremst i pendlertrafikken i områder der etterspørselen er størst: omkring de største byene og i den regionale trafikken i Østlandsområdet. I tillegg er godstrafikken viktig i enkelte markeder, særlig når det gjelder frakt av malm og mineraler, tømmer, farlig gods og i containertrafikken mellom de største byene.

Behovet for å sikre tilstrekkelig kapasitet der jernbanen er en del av løsningen både for et effektivt og et miljøvennlig transportsystem er sentralt i NTP 2018–2029. Tilbudsutviklingen og de prioriterte prosjektene i NTP 2018–2029 samsvarer derfor med estimert vekst og etterspørsel, og underbygger at det er samfunnsnyttige prosjekter som er prioritert i porteføljen. I gjennomgangen som er foretatt av effekter, jf. vedlegg 1, er det sett nærmere på hvordan mest mulig nytte for kundene kan tas ut trinnvis, også før det blir mulig med større tilbudsforbedringer i en helhetlig ruteomlegging.

1.1 Flere effekter av investeringene

I arbeidet med besvarelsen på deloppdrag 1 har Jernbanedirektoratet gjennomgått investeringsporteføljen for å effektivisere bruken av eksisterende og ny infrastruktur, sørge for at vi kan ta ut maksimal effekt av hvert tiltak etter hvert som de står ferdig og at effekten kan tas ut i trinn. Videre har direktoratet vurdert om det togtilbudet eller de effektene som er ønsket kan løses med andre eller enklere tiltak enn de som er identifisert tidligere, eller om det er tiltak som ikke er identifisert som i tillegg må gjennomføres for å oppnå ønsket effekt.

En oversikt over hva disse prosjektene muliggjør av tilbudsutvikling, effekter, kostnader og nytte for samfunnet vises i pakkeomtalene i vedlegg 1.

Prosjektene har vært gjennom følgende prosess:

Prosjekter	Effektuttak/optimalisering
Referansetilbudet – det togtilbudet som er mulig å realisere med de tiltak og prosjekter som inngår i referansen til NTP 2022-2033.	De definerte prosjektene er sett i sammenheng med øvrige prosjekter innenfor samme marked, som en del av arbeidet med trinnvise rutemodeller.
Referanse minus – det er identifisert tiltak som ikke inngår i referansen, men som kreves for å kunne kjøre referansetogtilbudet.	Det er gjennomført samfunnsøkonomiske analyser (SØA) for disse tiltakene.
Korridor 1:	
R 2027 Østlandet	Disse prosjektene er sett i sammenheng for å kunne utarbeide trinnvise rutemodeller. De trinnvise rutemodellene viser hvordan det kan tas ut effekt for kundene etter hvert som enkelttiltak ferdigstilles. SØA for flere trinn enn i NTP 2018–2029 er under utarbeidelse.
Planskilt avgreining Østre linje sør for Ski	
IC Østfoldbanen indre og ytre	

Prosjekter	Effektuttak/optimalisering
	Enklere og billigere løsninger for IC Østfoldbanen er under utarbeidelse.
Ny Oslotunnel	Prosjektet har fått oppdatert SØA. Jernbanetiltakene fra KVV Oslo-Navet er skilt ut og vurdert alene.
Godstiltak Østfoldbanen	Jernbanedirektoratet har videreutviklet gjeldende godsstrategi. Analyser av optimale toglangder for kombitransporten gir skreddersydde løsninger for hver hovedrelasjon til en lavest mulig kostnad for samfunnet. Det er utarbeidet trinnvis utvikling.
Korridor 2:	
Godstiltak Kongsvingerbanen	Jernbanedirektoratet har videreutviklet gjeldende godsstrategi. Analyser av optimale toglangder for kombitransporten gir skreddersydde løsninger for hver hovedrelasjon til en lavest mulig kostnad for samfunnet. Det er utarbeidet trinnvis utvikling og gjennomført SØA.
Korridor 3:	
R2027 Jærbanen	Det er vurdert hvordan tiltakene fra NTP 2018–2029 kan inngå i en trinnvis tilbudsutvikling. Tilbudsutviklingen i denne runden omfatter flere tiltak enn de som er omtalt i NTP 2018–2029.
Dobbeltspor Sandnes-Nærbø	
IC Vestfoldbanen ytre	Delprosjektene er satt i sammenheng for å kunne utarbeide trinnvise rutemodeller. De trinnvise rutemodellene viser hvordan det kan tas ut effekt for kundene etter hvert som enkelttiltak ferdigstilles. SØA for flere trinn enn i NTP 2018–2029 er under utarbeidelse.
Grenlandsbanen	Prisnivå på SØA fra KVV-en er justert, men det er ikke gjennomført nye analyser.
Godstiltak Sørlandsbanen	Jernbanedirektoratet har videreutviklet gjeldende godsstrategi. Analyser av optimale toglangder for kombitransporten gir skreddersydde løsninger for hver hovedrelasjon til en lavest mulig kostnad for samfunnet. For Sørlandsbanen viser analysene at behovet for kapasitetsøkende tiltak har et mindre omfang enn det som var anbefalt i Godspakken i NTP 2018 – 2029.
Korridor 5:	
R2027 Vossebanen	Prosjektene er sett i sammenheng for å kunne utarbeide trinnvise rutemodeller. De trinnvise rutemodellene viser hvordan det kan tas ut effekt for kundene etter hvert som enkelttiltak ferdigstilles. Det er gjort oppdatert SØA for R2027 Vossebanen. Det er utarbeidet en felles SØA for fellesprosjektet Arna–Stanghelle (jernbane og vei). I tillegg utarbeider Jernbanedirektoratet en egen SØA for kun jernbane.
Dobbeltspor Arna–Stanghelle	
Ringeriksbanen	Bane NOR har levert reguleringsplan med ny SØA for fellesprosjektet Ringeriksbanen og E16.
Godstiltak Bergensbanen	Jernbanedirektoratet har videreutviklet gjeldende godsstrategi. Analyser av optimale toglangder for kombitransporten gir skreddersydde løsninger for hver hovedrelasjon til en lavest mulig kostnad for samfunnet. For Bergensbanen viser analysene at optimal toglangde er minimum 600 meter. Det er utarbeidet trinnvis utvikling og gjennomført SØA.
Korridor 6:	
IC Dovrebanen indre og ytre	Delprosjektene er sett i sammenheng for å kunne utarbeide trinnvise rutemodeller. De trinnvise rutemodellene viser hvordan det kan tas ut effekt for kundene etter hvert som enkelttiltak ferdigstilles. SØA for flere trinn enn i NTP 2018–2029 er under utarbeidelse.
Nittedal stasjon og kryssingsspor Reinsvoll	Delprosjektene er sett i sammenheng for å kunne utarbeide trinnvise rutemodeller. De trinnvise rutemodellene viser hvordan

Prosjekter	Effektuttak/optimalisering
	det kan tas ut effekt for kundene etter hvert som enkelttiltak ferdigstilles. SØA for flere trinn enn i NTP 2018–2029 er under utarbeidelse.
Godstiltak Dovrebanen og Hovedbanen	Jernbanedirektoratet har videreutviklet gjeldende godsstrategi. Analyser av optimale tog lengder for kombitransporten gir skreddersydde løsninger for hver hovedrelasjon til en lavest mulig kostnad for samfunnet. For Dovrebanen og Hovedbanen viser analysene at optimal tog lengde er minimum 600 meter. Det er utarbeidet trinnvis utvikling og gjennomført SØA.
Alnabru godsterminal	Jernbanedirektoratet har i prosjektet Alnabru fase II utredet hvordan terminalens kapasitet og driftseffektivitet kan økes. Utredningen anbefaler et konsept for fremtidig utbygging av Alnabru frem mot 2060. Fremtidig løsning tilrettelegger for en trinnvis utvikling av terminalen frem mot en dobling av kapasiteten, økt driftseffektivitet og tilstrekkelig driftssikkerhet og stabilitet. I arbeidet er det fokusert på å utvikle en kostnadseffektiv løsning som kan realiseres samtidig som terminalen er i drift.
Korridor 7:	
R2027 Trønderbanen	Nye vurderinger av elektrifiseringsprosjektet viser at det kan oppnås mer effekt for samme ramme som i NTP 2018–2029. Tilbudsutviklingen er satt i sammenheng med R2027 Trønderbanen for å kunne utarbeide trinnvise rutemodeller. De trinnvise rutemodellene viser hvordan det kan tas ut effekt for kundene etter hvert som enkelttiltak ferdigstilles. Tilbudsutviklingen omfatter andre tiltak enn de som er omtalt i NTP 2018–2029, og gir et bedre togtilbud innenfor samme kostnadsramme.
Elektrifisering Trønder- og Meråkerbanen	
Godstiltak Nordlandsbanen	Jernbanedirektoratet har videreutviklet gjeldende godsstrategi. Analyser av optimale tog lengder for kombitransporten gir skreddersydde løsninger for hver hovedrelasjon til en lavest mulig kostnad for samfunnet. Tiltakene er sett i sammenheng med Rutemodell for Trønderbanen. Det er utarbeidet trinnvis utvikling.
Korridor 8:	
Narvik omformerstasjon	Prosjektene er sett i sammenheng for å vurdere trinnvis utvikling. Vurderingen omfatter færre tiltak enn de som er omtalt i NTP 2018–2029.
Narvik stasjon	
Narvik godsterminal Fagernes	

Pakkeomtalene for persontrafikk omfatter også prosjekter som ligger utenfor porteføljen i NTP 2018–2029, fra utredninger som er gjennomført eller er under utarbeidelse. Disse er tatt med for å vise en potensiell videreutvikling av tilbudet, som et grunnlag for videre prioriteringer. Det gjelder blant annet:

- Korridor 2: KVV for Kongsvingerbanen
- Korridor 5: Tiltak på Stavanger stasjon
- Korridor 6: KVV for Hovedbanen Nord
- Korridor 7: Dobbeltspor Trondheim–Stjørdal og ny trasé (dobbeltspor) Stjørdal–Åsen, inkl. Forbordfjellet tunnel

For gods fremstilles ny strategi for kombitransporten i pakkeomtaler (vedlegg 1). Optimalisering av resten av godspakken fra NTP 2018–2029 gjøres gjennom planer og utredninger i Jernbanedirektoratet og Bane NOR. Dette gjelder blant annet:

- Korridor 1: Tiltak for økt kryssingskapasitet på Østfoldbanens Østre linje og ny multifunksjonell godsterminal i Østfold.

- Korridor 2 og 6: Tiltak for økt toglangde på Røros- og Solørbanen, ny banekobling på Kongsvinger og økt kapasitet for tømmer fra Kongsvinger-området, ny banekobling på Elverum, samt elektrifisering av Solør- og Rørosbanen på strekningen Kongsvinger – Elverum – Hamar, ny tømmerterminal Rudshøgda, ny tømmer- og kombiterminal Hauerset og nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen.
- Korridor 3: Terminaltiltak Holmen, Godskonsept Vestfold/Telemark (Herøya), ny tømmerterminal Telemark, banekobling Hokksund, signaltiltak Kongsberg stasjon.
- Korridor 7: Terminaltiltak Fauske, kapasitetsøkende tiltak på Nordlandsbanen og ferdigstillelse sporplan Bodø stasjon.
- Korridor 8: Terminaltiltak Narvik og kapasitetsøkende tiltak (Narvik stasjon).

1.2 Eksempler på tiltak som kan gi mer for pengene

Optimalisering dreier seg om å bruke jernbanesystemet på en mer effektiv måte og å finne enklere og billigere løsninger for å oppnå en ønsket effekt av infrastrukturtiltak.

Konkurranseutsetting

Et eksempel på hvordan bruke jernbanesystemet på en mer effektiv måte er konkurranseutsetting av persontogtrafikken i trafikkpakker. Nye trafikkavtaler med Vygruppen AS og Vy Gjøvikbanen AS, samt konkurranseutsettingen av Trafikkpakke 1 Sør og Trafikkpakke 2 Nord, har så langt lagt grunnlag for betydelig reduksjon i offentlig kjøp. Jernbanedirektoratet har beregnet samlet reduksjon fra disse tre avtalene til å være om lag 650 mill. kroner årlig i 2020, stigende til om lag 900 mill. kroner i årlig i 2021 og 970 mill. kroner årlig i 2022. Vi har ikke tilstrekkelig informasjon pt. til å si noe om årlig utvikling etter 2022, da det kun er avtalefestet en mindre andel av total produksjon fra 2023 og utover.

Avtalene som er inngått gir staten om lag 9 mrd. kroner reduksjon i offentlig kjøp i perioden 2020–2031:

Avtale	Periode	Reduksjon
Vygruppen AS og Vy Gjøvikbanen AS	2020–2022(2024)	0,85 mrd. kroner
Trafikkpakke 1 Sør	2019–2029	2,89 mrd. kroner
Trafikkpakke 2 Nord	2020–2030	5,29 mrd. kroner

Det er ikke inngått avtale om Trafikkpakke 3 Vest for perioden desember 2020–2031 pt. Dagens avtaler med Vygruppen AS og Vy Gjøvikbanen AS for trafikken på Østlandet utløper i henholdsvis desember 2022 og desember 2024.

En viktig intensjon med konkurranseutsetting av persontransport har vært at kostnadsbesparelsene skal komme togpassasjerene til gode. En måte å sikre at konkurransen fører til mer effekt for pengene kan være:

- Anskaffelse og oppgradering av rullende materiell
- Gjennomføring av infrastrukturtiltak
- Styrket vedlikeholds- og fornyelsesinnsats
- Videreutvikling av salgs- og billetteringssystemer
- Produktutvikling

Togtilbudet i Trøndelag

NTP 2018–2029 setter av kr 3 585 mrd. kroner til elektrifisering av Trønder- og Meråkerbanen i første del av planperioden. Elektrifisering i seg selv gir ikke økt frekvens, men noe reisetidsforbedring og en ikke ubetydelig miljø- og klimaeffekt på strekningen. Jernbanedirektoratet har gjennomført et utredningsarbeid og utviklet rutemodeller med sikte på å øke nytten av prosjektet, gitt innføring av ny teknologi ved bimodale tog som kan kjøre både med elektrisk drift og på diesel. Innenfor avsatt ramme er det identifisert mulighet til å finansiere elektrifisering av deler av strekningen, gi økt frekvens Melhus–Trondheim–Steinkjer (to tog i timen), samt tilrettelegging for nytt materiell. Løsningen har fortsatt en miljøgevinst i form av redusert luftforurensning og støy i de tettest befolkede områdene mellom Trondheim og Stjørdal/Værnes, og vil oppfattes som en klar forbedring av togtilbudet.

InterCity på Østlandet

Tilsvarende optimaliseringer gjøres for Østfoldbanen der Bane NOR identifiserer muligheten for kostnadsreduksjoner ved å blant annet utfordre føringer i konseptdokumentet for InterCity-utbyggingen, samt foreliggende utbyggingsstrategi. Konkret innebærer arbeidet gjennomgang av linjer og forutsetninger fra tidligere utredningsarbeider, forenklinger, forbedringer, nye krav og ny kunnskap til blant annet grunnforhold. En mer detaljert beskrivelse av arbeidet finnes i vedlegg 2. Det vises også til Samferdselsdepartementets supplerende tildelingsbrev nr. 8 datert 16. sept.2019.

Jernbanedirektoratet planlegger å få gjennomført tilsvarende analyser for de ytre strekningene av InterCity Østfoldbanen, Vestfoldbanen og Dovrebanen i 2020.

Prinsippet om å optimalisere bruk av eksisterende infrastruktur for å finne enkle og billigere løsninger inngår også i Jernbanedirektoratets strategiarbeid.

Digital infrastruktur

Riktig bruk av digital infrastruktur vil kunne forsterke effekten av den fysiske. Et nytt stoppested eller en ny kollektivroute for å treffe publikums behov bedre, har liten verdi dersom ikke de som reiser vet om dette og legger det inn i sine planer. Ved å tilby god digital dialog mellom tilbyder av en reise og den som skal reise, vil den enkelte hele tiden kunne optimalisere sin forflytning basert på bredden av tilbudet. Enturs salgs- og billetteringsløsninger for jernbanesektoren og reiseplanlegger for kollektivtransport i hele Norge tilrettelegger for dette.

Fjerntogstrategien

I Jernbanedirektoratets fjerntogsstrategi (2019) er mulighetsrommet for totimers grunnrute på fjerntogstrekningene utredet. For mulighetsrommet på kort- og mellomlang sikt legges det ikke til grunn tiltak ut over de som allerede inngår i NTP 2018–2029. Strategien viser hva som er mulig av tilbudsforbedringer gitt dagens infrastruktur, og hvilken effekt reisetidsreduksjonene som følger av tiltaksporteføljen i NTP gir for etterspørselen etter lange togreiser på strekningene. Strategien har også sett på jernbanens rolle i transporttilbudet mellom de store byene på lang sikt. En viktig konklusjon her er at uansett hvilke trendbrudd ny teknologi vil gi for transportmiddelvalg for de lengre reisene, vil satsingen på å styrke jernbanetilbudet i bo- og arbeidsmarkene rundt de store byene være robust, og bidra til utviklingen av et mer attraktivt tilbud for lange togreiser.

Hensettingskonsept Norge 2022–2035

I videreutviklingen av Jernbanedirektoratets hensettingsstrategi er det lagt vekt på å finne kostnadseffektive og optimaliserte løsninger. Det er gjort avveininger mellom investeringer i infrastruktur, bruk av eksisterende plasser og minimering av tomtogkjøring og så langt det er mulig samler konseptene linjer og produkt i felles anlegg. Videre er det sett på sambruk og samlokalisering med verksted der dette er hensiktsmessig, samt begrense investeringer i midlertidig infrastruktur.

Resultatet fra arbeidet viser at behovet for utbygging av ny hensettingskapasitet er vesentlig lavere enn det som var estimert i tidligere utredning «Hensetting Østlandet». Følgende vurderinger har bidratt mest til reduksjon av omfanget:

- Bedre utnyttelse av eksisterende hensettingskapasitet, herunder utnyttelse av kapasitet utenfor Østlandet for økt fjerntogtrafikk.
- Strategiske vurderinger med hensyn til ulike planhorisonter, bedre utnyttelse av planlagt kapasitet i fremtidige utviklingstrinn.
- Justering av hensettingsbehov i forhold til gjeldende vurderinger av fremtidig transportetterspørsel og mulighetsrommet i planlagt infrastruktur. Begrenset omfangsøkning for å dekke usikkerheter ved fremtidig situasjon.

Togtrafikk på Østlandet + fjerntog, Trinn	Hensetting Østlandet (JBV, 2015)		Strategi for hensetting (JDir, 2019)	
	Utnyttelse av eks. plasser	Anbefalt nye plasser	Utnyttelse av eks. plasser	Anbefalt nye plasser
2027	150	375	208+36	150
2035/2040	150	97	208+36	40
Sum		472		190

For å optimalisere utbyggingen av hensettingsanlegg slik at kostnadene pr plass reduseres, har Bane NOR utredet ulike muligheter for «forvarming av passasjertog» når togene er parkert. Forvarmingen skal skje fra kontaktledningsanlegg for de tog som har egen strømvogter. Øvrige tog får strømforsyning fra tilpasset togvarmepost. Hensettingsanlegget skal utformes slik at el-sikkerhetskrav for øvrig oppfylles. Dette gir besparelse ved at etablering av togvarmeposter med trafoer og strømforsyning på kommende hensettingsanlegg utgår.

Godsstrategien

Som en videreutvikling av Godsstrategien for jernbanen (2016–2029) har Jernbanedirektoratet vurdert om det bør gjøres andre og mer effektive prioriteringer i den kommende NTP-perioden og/eller hvorvidt ytterligere tiltak er nødvendig for å bedre godstransportens konkurranseevne. På grunn av kombitransportens betydning for transporttilbudet i Norge og den sterke konkurransen fra andre transportformer er fokuset i godsstrategien på kombitrafikken. Tiltak rettet mot kombitrafikken vil i mange tilfeller ha effekt for vognlast- og systemtogene, og i noen tilfeller også for persontogtrafikken.

I arbeidet er det sett spesielt på hvor lange godstog det bør tilrettelegges for på de enkelte hovedstrekningene (maksimal tog lengde). Analysene viser at det for en del strekninger er hensiktsmessig å tilrettelegge for en kortere maksimal tog lengde enn 740 meter, som er definert som ønsket standard for tog lengder i Godsstrategien for jernbanen (2016–2029). Dette innebærer et mer moderat investeringsbehov på flere strekninger. Analysene viser at optimal tog lengde varierer mellom hovedrelasjonene, både fordi vekstutsiktene er ulike og som følge av ulikt investeringsbehov i infrastrukturen. Anbefalingene om ulike tog lengder er også vurdert opp mot nytten av en kapasitetsøkning på Alnabru terminalen.

Logistikkknutepunkt i Trøndelag

Jernbaneverket anbefalte i 2015 at nytt logistikkknutepunkt i Trondheimsregionen skulle legges til Torgård sør for Trondheim. Kostnaden for logistikkknutepunktet ble da anslått til 6,7 mrd. kroner (2014), vesentlig høyere enn det opprinnelige kostnadsanslaget på 2,8 mrd. kroner (2012) i konseptvalgutredningen fra 2012. Med bakgrunn i kostnadsveksten ble Jernbanedirektoratet i 2017 bedt om å se på muligheten for en nedskalert løsning på Torgård. Jernbanedirektoratets utredning viser at kostnadsanslaget for en nedskalert Torgård-terminal vil ligge på ca. 4,5 mrd. kroner. Jernbanedirektoratet har sammen med Bane NOR også sett nærmere på om det er andre løsninger som kan realiseres til en lavere kostnad, samtidig som de konseptuelle egenskapene ved å plassere godsterminalen i Torgård-området sør for Trondheim ivaretas. En videre utbygging av Heggstadmoen vil kunne gi tilstrekkelig kapasitet (280 000 TEUs) til en vesentlig lavere kostnad enn de skisserte løsningene ved Torgård. Utbyggingen av Heggstadmoen har en anslått investeringskostnad på 1 780 mill. kroner.

2. Videre arbeid med investeringsporteføljen

Det gjenstår arbeid før hele grunnlaget for ny investeringsportefølje er klar. Til neste leveranse/prioriteringsarbeidet vil det bli redegjort for grunnnivå, herunder drift og vedlikehold. Det vil også bli redegjort for mulige prioriteringer innenfor programområdene og behov for investeringer til nettdækning på tog.

I tillegg gjenstår det arbeid som også kan gi behov for nye investeringer; rutemodell for blant annet Buskerudbyen (Gulskogen–Hokksund) og prosjektet «ERTMS – Mer for pengene», samt avgjørelse om eventuelt videre arbeid for utvikling av Nord-Norgebanen.

Nye samfunnsøkonomiske analyser for hele Intercity vil være klare medio november.

3. Å drifte, planlegge og bygge infrastrukturen kostnadseffektivt

Rammebetingelsene for utvikling av jernbanen er i stadig endring gjennom omorganisering av sektoren (jernbanereformen), men også som en konsekvens av samfunnsutviklingen generelt. På nytte-siden har det betydning for analysene av tilbudsutviklingen at det økonomiske handlingsrommet er mindre og at befolkningsveksten er lavere enn forventet i arbeidet med NTP 2018–2029. På kost-siden vil skjerpede krav, endrede mål, og nye forutsetninger være blant flere forhold som påvirker kostnadene ved å drifte, vedlikeholde og bygge jernbane.

Konkret er utfordringer framover knyttet til:

- Klimaendringer. Endret klima med mer regn, ras og skred representerer en økende utfordring for sikkerheten og påliteligheten i transportsystemene og infrastrukturen. Overvåking og varsling av naturfare og beredskap for raskt å kunne gjenopprette framkommelighet etter driftsstans er nødvendig.
- Entreprenørmarkedet. Flere store infrastrukturtiltak samtidig både i Norge og Europa for øvrig påvirker konkurransesituasjonen og tilbudene i anleggsmarkedet. Et presset entreprenørmarked kan føre til høye planleggings- og byggekostnader og utfordrer muligheten for en strategisk gjennomføring av investeringsporteføljen.
- Fagkompetanse. Jernbanens fagområder krever høy grad av spesialisering, noe som kan gjøre tilgang på kvalifisert arbeidskraft til en utfordring. Det er viktig å sikre tilstrekkelig kompetanse i en spesialisert sektor.
- Sikring og beredskap mot terrorhandlinger. Særlig terminaler og større knutepunkter er risikoutsatt. Det er en utfordring å kombinere god framkommelighet og flyt i person- og godsstrømmer med et høyt sikkerhetsnivå. I takt med digitaliseringen vil jernbanen bli mer sårbar for systemangrep og har derfor styrket behov for IKT-sikkerhet og sikring.

3.1 Kostnadsdrivere

Kunnskap om hva som driver kostnadene i utbyggingen er nødvendig slik at planleggingen gir kostnadseffektive prosjekter. Systematisert erfaring er derfor et viktig verktøy for planprosessen og ved valg av løsninger.

I arbeidet med å identifisere viktige kostnadsdrivere for utbyggingsprosjektene, har Bane NORs gjennomgang av prosjektporteføljen gitt interessante erfaringer med hva som driver kostnader og hvor i prosessen det er viktig å realisere potensialet for besparelser.

- Valg i tidligfase har størst innvirkning på totalkostnadene. Dette omfatter hvilke infrastrukturtiltak som må til for å muliggjøre et definert togtilbud, samt lokalisering av tiltakene.
- Tre forhold har vært undervurdert i tidligfaseplanlegging som f.eks. KVVU og kan forklare dramatiske kostnadsøkninger i senere planfaser; begrenset kjennskap til grunnforhold, reelle kostnader knyttet til grunnverv, spesielt i byer og tettbygde strøk, samt endring av geografisk utvidelse eller teknisk omfang av prosjektet.
- Terrenget og konstruksjonene under og inntil jernbanesporet, står gjerne for den største delen av kostnadene for nye traseer. Utfordrende grunnforhold står følgelig da for en stor del av kostnaden. Det er derfor viktig å gjennomføre grunnundersøkelser tidlig nok til at resultatet kan hensyntas ved valg av trase. Krav til maksimale setninger for jernbanespor er strengere enn for veg, samtidig som jernbanen må tåle høyere aksellaster. Dette påvirker behovet for grunnforsterkning og dimensjonering av konstruksjoner. Endringer i nedbørintensitet i de senere årene påvirker også løsninger og dimensjoneringen.
- Ved at mange av prosjektene går i tettbebygde områder og flere steder over svært dårlige grunnforhold, er det viktig at gitt kunnskap benyttes ved utvikling av prosjektene. Jernbanen er et «stivt system» med strenge krav til stigningsforhold og linjeføring, noe som kan gi behov for bygging av mange tunneler og bruer. Dette gjelder særlig ved vesentlig økt hastighet som følge av mål om reduserte reisetider. Bruer og tunneler er ofte mer kostnadskrevenne enn bygging på fri linje.
- Bygging i byer og i tettbebyggelse medfører ofte omfangsrik flytting og ombygging av annen infrastruktur, noe som øker totalomfanget av byggingen. Behovet for å ivareta transportbehovet i anleggsperioden, hvilket begrenser mulighetene for stenging, medfører også økte kostnader og anleggsperioden.

- Byutvikling og kostnader knyttet til tilrettelegging for gode knutepunkter og attraktive byområder kan medføre at prosjektomfanget blir større enn rene jernbanetransporthensyn tilsier.
- Signal- og el-anlegg representerer en større andel av kostnaden, særlig der dagens, konvensjonelle sikringsanlegg benyttes. Dette gjelder også bygging av nytt og ombygging av eksisterende sikringsanlegg, ikke minst fordi dette kan påvirke byggeperiodens lengde. Det antas at ERTMS vil redusere andelen av kostnadene.

3.2 Mer for pengene i drift og vedlikehold

Vedlikeholdsaktiviteter knyttet til infrastrukturen omfatter korrektivt og forebyggende vedlikehold samt fornyelse på om lag 2656 kilometer over 100 år gammel jernbane. Dette utgjør ca. 65 prosent av dagens nett. 3 825 km, ca. 90 prosent av nettet, er eldre enn 60 år. I tillegg eier Bane NOR om lag 370 stasjoner og et betydelig antall bygninger. Dagens signalsystem er også basert på teknologi fra forrige århundre, der mange av anleggene har passert sin tekniske levealder, og tilgangen på reservedeler og kompetanse på teknologien er begrenset. I tillegg utnyttes store deler av jernbanesystemet i dag maksimalt slik at anleggene må tåle en stadig større belastning ettersom togtrafikken øker. Dette øker slitasjen på nettverket, medfører lenger tilbakestillingsstid og frigjør stadig mindre tid til vedlikeholdsarbeid.

Ny vedlikeholdsstrategi

Bane NOR har utarbeidet en ny og fremtidsrettet vedlikeholdsstrategi, som skal sikre optimal utnyttelse av infrastrukturen og gi lavere total kostnader for samfunnet og jernbanesektoren. Strategien omfatter:

- Riktig kombinasjon av tilstands- og tidsbasert vedlikehold gir en differensiering av virkemidler som er avgjørende for å oppnå mer for pengene.
- Et Forebyggende vedlikehold gjør det mulig å være i forkant av tekniske feil som fører til driftsforstyrrelser og forsinkelser.
- Standardisering av komponenter og prosesser gir økt kvalitet, gjenbruk og mindre sløsing.
- Bedre dokumentasjon gir oversikt over infrastrukturens tilstand slik at man kan identifisere kostnadsbesparende løsninger.
- Optimal livsløpsprofil utnytter anleggets yteevne gjennom hele livsløpet.

Konkurranse som virkemiddel

I perioden 2022–2033 skal alt vedlikeholdet av jernbanen konkurranseutsettes.

- En velfungerende konkurranse er en forutsetning for gode leveranser til lavest pris.
- Konkurransestrategi og gode kontrakter sikrer godt samarbeid og reduserer usikkerhet og sannsynlighet for driftsforstyrrelser når Spordrift AS etter hvert får konkurranse fra andre markedsaktører.
- Å styrke anskaffelsesfunksjonen sikrer nødvendig spisskompetanse innenfor kjøp av systemer og tjenester.
- For drift og vedlikehold av eiendommer skal anskaffelser og kontrakter standardiseres og samkjøres med tanke på eiendomsutvikling og et kunde-tilbyderforhold.

ERTMS standardiserer og forenkler

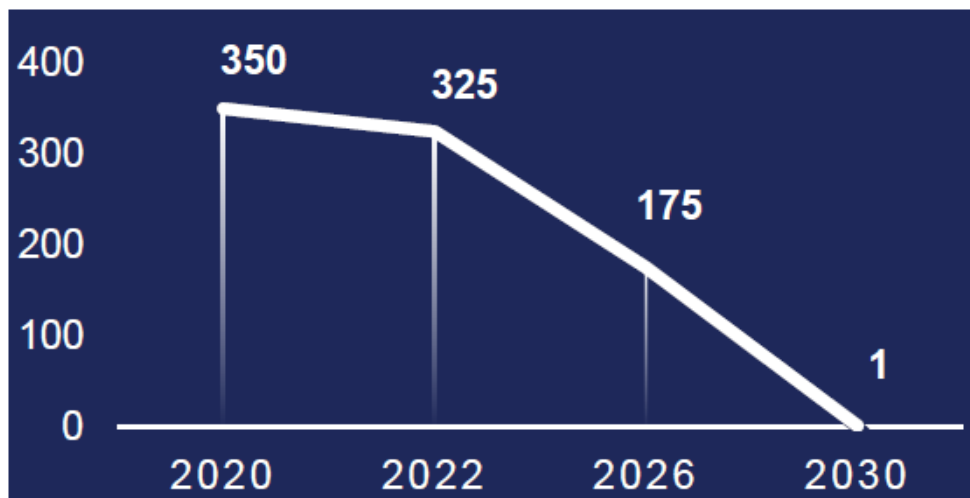
Innføringen av ERTMS vil gi mer for pengene gjennom bedre ytelse og utnyttelse av eksisterende jernbaneinfrastruktur. Den digitale transformasjonen skal bidra til å øke effektiviteten i transportsystemet, og vil innebære en omfattende endring i hvordan man leverer tjenester på enkelte områder.

Innføring av ERTMS innebærer utskiftning av dagens signal- og sikringsanlegg. Mange av dagens forsinkelsestimer skyldes nettopp feil i kategorien for sikrings- og signalanlegg og fjernstyring.

- Med ERTMS reduseres antallet objekter i og langs sporet, og slik reduseres antallet feilkilder.
- Antall sikringsanlegg reduseres fra 350 til 1 i løpet av 2033, jf. figur 1 under.
- De lokale objektene reduseres med om lag 40 prosent.
- Med ERTMS blir det mulig å overvåke tilstanden til komponentene langs sporet.

- Overvåkingen og det reduserte antallet komponenter gjør det mulig å redusere forsinkelsestimer og forenkler og reduserer arbeidsmengden til knyttet til preventivt vedlikehold og feilretting.

Figur 1: Utvikling i antall sikringsanlegg.



Bane NOR har etablert en pilotstrekning på ERTMS-systemet på Østfoldbanens Østre linje (ØØL), som har gitt erfaring om hvilken effekt innføringen av ERTMS har lokalt på denne strekningen. Erfaringer for ØØL viser så langt færre forsinkelsestimer og redusert vedlikehold av spornært signalutstyr. For ØØL viser trenden at forsinkelsestimer forårsaket av signal- og sikringsanlegget er redusert med 60 prosent siden 2016. Det er rimelig å anta at nasjonal utrulling også vil ha en tilsvarende utvikling per strekning. Dette er i tråd med erfaringene fra andre skandinaviske land.

Tilstandsovervåking

Økt tilstandsovervåking gir smartere vedlikehold og reduserte feilrettingskostnader:

- Sensorer bidrar til bedre planlegging av forebyggende vedlikehold og gjør det mulig å oppdage tilløp til feil før feilen påvirker fremføringen av tog.
- Innsamling av data og kontinuerlig overvåking hever informasjonskvaliteten og bidrar til optimalisering av ressursbruken, færre feil og bedre punktlighet.
- Erfaring tilsier at der akseltellere erstatter elektriske sporfelt, reduseres antallet signalfeil betraktelig. Innføring av akseltellersystemer gir vesentlig bedre oppetid og lavere vedlikeholdskostnader.
- Sensorer på rullende materiell muliggjør datadeling og kontinuerlig oppdatert informasjon om infrastrukturens og materiellets tilstand og vedlikeholdsbehov.
- Bruk av droner effektiviserer vedlikeholdet, blant annet ved inspeksjon av rasområder samt vedlikehold nær spor med trafikk.
- Effektivisering av omformeranlegg kan utsette kapasitetsøkning for energiforsyningen.

3.3 Optimalisering av planlegging og bygging

For jernbanesektoren er en kontinuerlig effektivisering av planlegging og bygging en viktig forutsetning for utvikling av strategier. En stadig mer effektiv sektor vil frigjøre ressurser slik at samfunnet får mer for pengene. Følgende strategier og verktøy er sentrale elementer i hvordan sektoren vil jobbe med å sikre optimalisering og mer for pengene fremover.

Optimaliserende prosjektmodell

- Som ledd i Bane NORs kostnadseffektiviseringsprogram Utbygging 2020, innføres en ny prosjektmodell. Modellen sikrer riktig omfang og detaljeringsnivå i beslutningsgrunnlaget, riktig kvalitet i planarbeidet og reduserte kostnader i investeringsporteføljen.
- Tidlige kostnadsestimer og gjennomgående estimeringsoppdateringer sørger for at endringer underveis er under kontroll. Viktige verktøy er uavhengig prosjektgjennomgang og uavhengig verdianalyse.

- Kartlegging og håndtering av kostnadsdrivere setter foretaket i stand til å prioritere innsatsen mot løsninger der innsparingspotensialet er størst.
- Å utnytte teknologi i prosjektutviklingen gir muligheter for å håndtere fagfelt og kostnadsdrivere i sammenheng, slik at prosjektgjennomføringen effektiviseres. Bygningsinformasjonsmodellering (BIM) er et verktøy med stort potensial.
- Hensiktsmessige kontrakter og effektivt samspill med markedet sørger for stabilitet og forutsigbarhet og har betydning for leverandørmarkedets mulighet til å tilby riktig kompetanse og kapasitet i gjennomføringen av investeringsporteføljen.
- Effektive planprosesser og oversikt over det tekniske mulighetsrommet er viktig for å identifisere kostnadsdrivende elementer som grunnforhold og infrastrukturløsninger. Kostnadseffektiv gjennomføring oppnås ved at tilstrekkelig beslutningsrelevant kunnskap fremskaffes til riktig tid og at endringer løftes til riktig beslutningsnivå.
- Gjennomgående usikkerhetsstyring på alle nivåer i prosjektene evaluerer risiko og identifiserer og iverksetter nødvendige tiltak.
- Verktøy og rutiner for systematisk ferdigstillelse etableres for store jernbaneprosjektene etter erfaringer fra industri- og olje/gass-bransjen. Dette sikrer at feil og mangler ved anleggene oppdages og rettes underveis.

Utvikling av regelverk og krav

- Teknisk regelverk utvikles kontinuerlig for å ivareta sikkerhet og togfremføring. I forbindelse med høring av lover og forskrifter er det viktig at kostnadskonsekvensene av endringene synliggjøres.
- Standardisering av og forenkling av løsninger og komponenter skal gjøre jernbanen mer robust mot feil og enklere å drifte. Et av formålene er å få tilgang til et større marked med flere leverandører samt et bredere utvalg av utprøvde metodikker og løsninger.

Utnytte teknologisk innovasjon

- Kontinuerlig forbedring av signalanlegg, styringssystemer og driftsfunksjoner medfører bedre utnyttelse av sporet og økt punktlighet og kvalitet på fremføringen av tog.
- Arbeid med innovasjon gir blant annet effekt for utvikling av underbygningsfaget, overbygningsfaget, støybegrensning og sporslitasje.
- På lang sikt gir ERTMS muligheter til å utnytte ny teknologi på en annen måte enn dagens signalsystem gjør

3.4 Økt handlingsrom for Bane NOR

I Meld. St. nr. 27 (2014-2015) *På rett spor – reform av jernbanesektoren* er hensikten med å etablere infrastrukturforvalter som et statsforetak begrunnet i et ønske om å «gi en hensiktsmessig distanse til politiske prosesser, gi infrastrukturforvalteren tilstrekkelig operasjonell frihet og egnede rammebetingelser for effektiv drift.» En del av dette skulle sikres ved at foretaket gjennom sin finansieringsmodell ble gitt forutsigbare rammebetingelser, operasjonell frihet og incentiver til effektiv drift. Dette er kun delvis implementert i den reformerte sektoren. Bane NOR har i sitt innspill til oppdrag 1 pekt på at manglende frihetsgrader for foretaket begrenser handlingsrommet for optimalisering og effektiv gjennomføring av prosjektporteføljen.

Det vises til rapporten fra Bane NOR for en nærmere gjennomgang av foretakets innspill. Bane NOR har gjennom den eksisterende styringsmodellen betydelig handlingsrom til å optimalisere og effektivisere sin egen virksomhet, både for drift, vedlikeholds- og fornyingsoppgaver og for utbyggingsprosjekter. Samtidig fører ettårsprinsippet i statsbudsjettet i kombinasjon med den gjeldende styringsmodellen til økt omfang av risikosikring. Dette gir mindre effektivitet og økte kostnader i gjennomføringen av den samlede investeringsporteføljen.

I enkelte utbyggingsprosjekter utvikles de eksisterende jernbanearealene som ivaretar funksjonen i dag til eksempelvis nærings- og bolig. Dette medfører en omdefinering av arealer fra jernbaneformål til utviklingsformål. I slike prosjekter kan den kommersielle utviklingsenheten i Bane NOR eiendom overta eiendommen til takst. Dette vil gi en inntekt for prosjektet som kommer til fratrekk fra prosjektkostnaden, og dermed reduserer samlet prosjektkostnad. Inntekter som Bane NOR Eiendom vil få ved eventuell

prosjektutvikling på de frigjorte arealer vil bli en utbyttevurdering. Løsningen er i tråd med jernbanereformens intensjoner ved etableringen av Bane NOR Eiendom AS.

4. Ressursbruk i sektoren

4.1 Jernbanedirektoratet

Jernbanedirektoratet har et begrenset omfang av variable kostnader. Dersom det blir behov for redusert ressursbruk er en gjennomgang av bemanningen det som vil gi størst utslag. Jernbanedirektoratet er i dag en slank organisasjon med 164 ansatte ved kontorene i Oslo, Bergen og Trondheim til sammen pr. 31. august 2019. En reduksjon i bemanningen vil i hovedsak påvirke direktoratets kapasitet til å gjennomføre og følge opp konkurranseutsetting av togtrafikken, følge opp infrastrukturavtalene med Bane NOR AS, avtalene med Norske Tog AS og Entur AS og å gjennomføre utredninger. Over tid vil manglende utredningskapasitet gi et etterslep i grunnlaget for utviklingen av fremtidens jernbane og kollektivtrafikk fra statens side. Jernbanedirektoratet vurderer at det allerede i dag er et etterslep i kunnskapsgrunnlaget på flere områder når det kommer til å utvikle relevante strategier, og å kunne levere gjennomarbeidede utredninger og planer. En vurdering av bemanningen bør ha som formål å avdekke om vi har nok av den kompetansen som kreves for å ivareta ansvarsområdet som ligger i reformen. Jernbanedirektoratet har en løpende vurdering av forholdet mellom interne ressurser og bruk av markedet.

Jernbanedirektoratet implementerer nå Lean- metodikken for å øke effektiviteten innenfor eksisterende rammer. Samtidig arbeides det med digitaliseringsprosjekter innenfor administrative fagområder for å oppnå ønskede effektiviseringseffekter og bedre kvalitet i tjenestene som leveres.

Driftsbudsjettet til Jernbanedirektoratet er i størrelsesorden 275 millioner kroner årlig. I tillegg kommer et budsjett på 262 millioner kroner som dekker både egne utredninger i tidlig, innledende fase frem til og med kvalitetssikring av konseptvalg (KS1), samt mindre hovedplanlegging som gjennomføres av Bane NOR.

4.2 Norsk fagskole for lokomotivførere

Norsk fagskole for lokomotivførere (Lokførerskolen) var fra 2004 en del av Norsk jernbaneskole. I 2018 hadde skolen 59 ansatte. Fra 1. januar 2019 ble Norsk jernbaneskole overført til Bane NOR, mens Lokførerskolen ble værende i Jernbanedirektoratet med 24 ansatte pr. 31. august 2019. Denne utdanningen er p.t. landets eneste fagskole for lokomotivførere, og nåværende kapasitet ved skolen er nødvendig for å opprettholde nødvendig arbeidskraft i sektoren. Lokførerskolen har et driftsbudsjett i størrelsesorden 72 millioner kroner årlig og Jernbanedirektoratet jobber med å gjøre utdanningen mer kostnadseffektiv, eksempelvis gjennom Lean-metodikken og bruk av simulator.

4.3 Norsk jernbanemuseum

Norsk jernbanemuseum har som oppgave å dokumentere jernbanens historie og rolle i utviklingen av det norske samfunn. Det er behov for nytt museumsbygg for utstillinger og plass til oppbevaring av museets samlinger, slik at disse ikke forfaller. Jernbanemuseet har 25 ansatte pr. 31. august 2019. Nåværende nivå på driftsbudsjettet er 32,5 millioner kroner årlig. Dette anses som et minimum for å ivareta og forvalte sektorens kulturminner. Jernbanemuseet utarbeider imidlertid en verneplan som vil være grunnlaget for prioriteringen av verneverdige objekter.

Det vises for øvrig til Meld.St.33 Nasjonal transportplan 2018–2029 der Regjeringen legger til grunn at det er viktig å ivareta jernbanens kulturminner, særlig det historiske materiellet, og vil komme tilbake til dette i de årlige budsjettene.

4.4 Bane NOR

Bane NOR har i sitt innspill ikke særskilt omtalt potensialet for effektivisering og innsparing knyttet til administrative oppgaver i egen organisasjon, men redegjort for arbeidet med gevinstrealisering, konkurranseutsetting og modernisering av trafikkstyringen.

Gevinstrealisering

Omstruktureringen av sektoren og langsiktige avtaler til Bane NOR vil legge til rette for en mer effektiv forvaltning av infrastrukturen. De langsiktige avtalene vil gi incentiver og muligheter til mer effektiv drift, strategisk porteføljestyling og økt grad av konkurranseutsetting av FDV-aktivitet (forvaltning, drift og vedlikehold) noe som vil redusere kostnadsnivået. Videre vil langsiktige avtaler gi muligheten til å planlegge

arbeidene flere år i forveien, og vil i stor grad gi forutsigbarhet for både entreprenører, togselskap og passasjerer. I flere andre europeiske land har man etablert langsiktige avtaler med selskapene som forvalter infrastrukturen.

For Bane NOR vil tre grunnforutsetninger være viktige for at det skal være realistisk å forvente en effektivisering og reduksjon av FDV-kostnader i årene som kommer; at det opprettholdes rullerende avtaler på minimum 4 år med Jernbanedirektoratet, vedlikeholdsetterslepet må ikke øke (ekskl. ERTMS) og Bane NOR må ha oversikt over tilstanden på infrastrukturen. Det vil være problematisk for Bane NOR å innfri gevinstkrav uten at disse forutsetningene er innfridd. Det vil være mulig å ta ut gevinster selv med et fornyelsesnivå under likevektsnivået, men da vil gevinstuttak bli lavere. Samtidig vil øvrige FDV-kostnader påvirkes negativt så lenge fornyelsesnivået ligger under likevektsnivået.

Bane NOR arbeider systematisk med gevinstrealisering, og anslag på forventede gevinster ligger til grunn for vurderingene i foretakets gevinstrealiseringsplan. Gevinstrealiseringsplanen tar utgangspunkt i en gevinstrealisering innenfor drift på 74 MNOK per år i planperioden 2022–2033.

Konkurransesetting

Alt av drift og vedlikehold av jernbaneinfrastruktur vil bli konkurranseutsatt i løpet av planperioden i tråd med stortingsmeldingen «På rett spor». Konkurransesettingen omfattes av SDs gevinstrealiseringsprogram for sektoren.

Modernisering av trafikkstyring

Bane NOR skal gjennomføre en omfattende modernisering av trafikkstyring i planperioden 2022–2033, med tilhørende kostnadsbesparelser. I siste år av planperioden (2033), vil tilnærmet alle banestrekninger ha ERTMS, og gamle signalteknologier vil være faset ut. Dette innebærer et nytt trafikksystem (TMS), som gir reduserte kostnader. Antall trafikkstyringssentraler reduseres fra åtte til tre. Det er ventet at trafikkstyringen vil utvikle seg mye de kommende ti årene, konsekvensene av utviklingens kompleksitet og omfang er derfor usikkert.

En betydelig andel av kostnadene knyttet til trafikkstyring er driftskostnader, særlig lønnskostnader. For å ivareta sikkerheten og sikre kontinuerlig drift under innføring av ny organisering av trafikkstyringssentralene, forventes det en midlertidig økning av driftskostnader. Bane NOR forventer deretter en reduksjon i lønnskostnader og antall årsverk for trafikkstyring når ERTMS kommer på plass, samt når antall trafikkstyringssentraler er redusert.

Bane NOR har beregnet en reduksjon i driftsbehov i på 230 MNOK i årlig gjennomsnitt for planperioden gjennom moderniseringen av trafikkstyringen. Dette kommer særlig i perioden 2025–2035 når ERTMS er ferdig utbygget. Det understrekes imidlertid at etter hvert som ERTMS gradvis innføres, vil driftsbehovet knyttet til blant annet kjøreveis-IKT og lisensutgifter til nye signalsystem øke.

5. Potensial for kostnadsbesparelser

Bane NOR jobber med optimalisering i alle faser av prosjektgjennomføringen, i tråd med ny prosjektmodell. I vedlegg 2 står en oversikt over gjennomførte kostnadsbesparende tiltak og identifisert potensial for kostnadsbesparelser for 37 utvalgte prosjekter fra innværende portefølje. Prosjekter i tidlig fase har mest potensial for innsparing. I tabellen nedenfor er noen eksempler på potensiell innsparing trukket ut. Det gjentas at oversikten omfatter kostnadseffektiviserende tiltak som er mulige å gjennomføre innenfor rammene av hvert enkelt prosjekt. I tillegg omtales potensielle besparelser knyttet til alternative løsninger som kan kreve nye planprosesser; KVV/kommunedelplan/reguleringsplan. Konsekvensene av tiltakene (hva de vil koste samfunnet eller hvilke konsekvenser de vil få for den planlagte tilbudsutviklingen eller nettverkskapasitet) er ikke vurdert.

Korridor	Prosjekt	Kostnadsoverslag/Restbehov NTP 2018-2029 (mill. 2017-kr.)	NTP: Totalt kostnads-anslag basis for NTP (mill 2017-kr)(ikke angitt i NTP) *)	Avtalt styringsmål eller styringsramme pr 01.01.2017 Indeksjustert til 2019 kroner	Forventet sluttkostnad ved siste faseovergang eller endringsmelding	Potensiell innsparing
0	Ny jernbanetunnel gjennom Oslo	40 100	40 100	Styringsmål ikke fastsatt	37725	Gjennomført optimalisering: Planlegges etter ny prosjektmodell. Ytterligere potensial: Alternative løsninger som kan gi besparelser omfatter plassering av vendeanlegg og valg av trasé, trinnvis utbygging, eventuelle synergier med prosjekter som Fornebubanen og ny t-banetunnel.
1	InterCity Haug-Seut	12546	12801	Vesentlig kostnadsøkning fra KVV		Det er igangsatt utredningsarbeid på utbyggingsrekkefølge og kostnadsreducerende tiltak
1	InterCity Seut-Sarpsborg					

Korridor	Prosjekt	Kostnadsoverslag/Restbehov NTP 2018-2029 (mill. 2017-kr.)	NTP: Totalt kostnads-anslag basis for NTP (mill 2017-kr)(ikke angitt i NTP) *)	Avtalt styringsmål eller styringsramme pr 01.01.2017 Indeksjustert til 2019 kroner	Forventet sluttkostnad ved siste faseovergang eller endringsmelding	Potensiell innsparing
3	InterCity Drammen-Kobbervikdalen	9 596	9 889	10 408	12 723	Gjennomført optimalisering: Gjenbruk av Skoger jernbanebro: 260 MNOK Ytterligere potensial: Vurdering av omfanget av Gulslogen stasjon: opp mot 500 MNOK. Unngå midlertidig Thales-anlegg: 500 MNOK
3	InterCity Nykirke-Barkåker	6 888	7 103	7 493	6 567	Gjennomført optimalisering: Optimal linjeføring, samt løsninger for tunnel, bruer ol.: 967 MNOK
3	InterCity Tønsberg-Stokke	20 300	Kostnadsestimat 31965 mill kr prisjustert 2019 KS 1 januar 2013	31853	31965	Gjennomført optimalisering: Stasjonsplassering Ytterligere potensial: Trinnvis utbygging, omfang av utbygging i byene vurderes og sees opp mot kravene om reisetid.
3	InterCity Stokke-Sandefjord					Gjennomført optimalisering: Bane NOR vil fremme forslag til styringsmål innenfor forventning i NTP 2018-29. Ytterligere potensial: Utsette bygging av Stokke stasjon: 250-600 MNOK
3	InterCity Sandefjord-Larvik					Optimalisering: Kommunens vedtak om trase er fordyrende. BN sende innsigelse. Ytterligere potensial: Trinnvis utbygging, å beholde dagens Larvik stasjon, samt unngå dobbeltspor til Farriseide.
5	InterCity Sandvika-Hønefoss (Ringeriksbanen)	20 613	21 122	27901	Total: 27921 Bane: 22088	Gjennomført optimalisering. Enklere konstruksjoner og sporplaner: 450 MNOK Ytterligere potensial:

Korridor	Prosjekt	Kostnadsoverslag/Restbehov NTP 2018-2029 (mill. 2017-kr.)	NTP: Totalt kostnads-anslag basis for NTP (mill 2017-kr)(ikke angitt i NTP) *)	Avtalt styringsmål eller styringsramme pr 01.01.2017 Indeksjustert til 2019 kroner	Forventet sluttkostnad ved siste faseovergang eller endringsmelding	Potensiell innsparing
						Ikke bygge Sundvollen stasjon: 350 – 400 MNOK Dagsone over Vik: 350-400 MNOK Dagsone over Kroksund: 2 000 MNOK Utvide fylling over Mælingen: 150 MNOK Utsette bygging av Storskjæringa: utsatt investering 450 MNOK
5	Dobbeltspor Arna-Stanghelle	10 250	10 250		10 979	Gjennomført optimalisering: Redusert vann- og frostsikring, redusert tunneltversnitt, redusert ombygging Arna stasjon: 1 200 MNOK Forventning om lavere enhetspriser: 800 MNOK Ytterligere potensial: Ikke bygge ny stasjon på Stanghelle og avslutte trase på Dale: Innsparing Arna-Voss totalt 1 300 MNOK Ikke bygge ny stasjon på Stanghelle, men etablere spor gjennom bygda: 150 MNOK Ikke bygge ny stasjon Vaksdal, men etablere spor gjennom bygda: 250 MNOK
6	InterCity Venjar-Eidsvoll-Langset	4 707	5 201	5 485	6 694	Høyere kostnader ved bygging av jernbanebro enn forutsatt, samt realisert markedsusikkerhet
6	Inter City Kleverud-Sørli	9 885	6 061	6 399	6 413	Optimalisering: Høyere kostnader relatert til markedsutvikling. Optimalisering av sporplan og konstruksjoner. Optimalisering av konkurransegrunnlag for kontrakter.

Korridor	Prosjekt	Kostnadsoverslag/Restbehov NTP 2018-2029 (mill. 2017-kr.)	NTP: Totalt kostnads-anslag basis for NTP (mill 2017-kr)(ikke angitt i NTP) *)	Avtalt styringsmål eller styringsramme pr 01.01.2017 Indeksjustert til 2019 kroner	Forventet sluttkostnad ved siste faseovergang eller endringsmelding	Potensiell innsparing
6	Inter City Sørli-Åkersvika		4 232		4 486	Optimalisering: Høyere kostnad relatert til markedsutvikling, grunnnerv og underestimert av felleskostnader. Foreslått reduksjon av lengde på miljøkulvert i Stange kommune: 150 MNOK
6	Åkersvika-Brumunddal	24 500		Styringsmål ikke fastsatt		Optimalisering: Høyere kostnad relatert til lenger trase enn forventet i KVU. Politisk beslutning om å utelukke billigste alternativ gjennom Hamar. Ytterligere potensial: Kun bygge dobbeltspor frem til dagens stasjon i Hamar, utrede å bygge deler av parsellen fra Brumunddal inn mot Hamar.
1	Brumunddal-Moelv			Styringsmål ikke fastsatt		Optimalisering: Prosjektmodell Ytterligere potensial: Optimal trasé og trinnvis utbygging
6	R2027 Østlandet	10 415				Del-prosjekter/trinn i R2027 Østlandet
						Gjennomført optimalisering retningsdrift Brynsbakken: Gang- og sykkelforbindelser, samt støttemurer: 200 MNOK. Samarbeid med SVV gir besparelser og mindre ulempe for publikum. Ytterligere potensial: Anlegget kan gjennomføres under togfrie perioder på Hovedbanen i 2023.
						Gjennomført optimalisering plattformforlengelser L1 og L2: Økt konkurranse og forenklet planprosess: 40 MNOK Ytterligere potensial: Avtaler på effekt knytte til flere tiltak gir mulighet for standardisering, pakking av oppdrag og rimeligere gjennomføring.

Korridor	Prosjekt	Kostnadsoverslag/Restbehov NTP 2018-2029 (mill. 2017-kr.)	NTP: Totalt kostnads-anslag basis for NTP (mill 2017-kr)(ikke angitt i NTP) *)	Avtalt styringsmål eller styringsramme pr 01.01.2017 Indeksjustert til 2019 kroner	Forventet sluttkostnad ved siste faseovergang eller endringsmelding	Potensiell innsparing
						Gjennomført optimalisering vendespor Asker: Alternativ til kostnadsdrivende løsning: 300 MNOK
5					333	Gjennomført optimalisering Nittedal stasjon og kryssingsspor: Kortere kryssingsspor for godstog: 150 MNOK. Fokus på anleggsgjennomføring og livssyklus-kostnad for anlegg: 20 MNOK
3						Gjennomført optimalisering Sandvika stasjon: Redusere plattformlengder fra 350 til 250 meter: 1-1 500 MNOK
1						Gjennomført optimalisering Østre linjes avgrensning inkl. Ski syd: Optimalisert planprosess: 1 -1,5 år. Valg av tekniske løsninger og kjennskap til grunnforhold, samt kobling mellom avgrensning og hensetting: redusert omfang av infrastruktur som må bygges.
	Hensetting Jaren	Inngår i Hensetting nye togsett 6980 mill kr		Styringsmål ikke fastsatt	442	Gjennomført optimalisering: Omrokking av stasjon- hensetting- og driftsbasområdene: 100 MNOK
2	Kryssingsspor Magnor	Godstiltak samlesum		Styringsmål ikke fastsatt	178,7	Gjennomført optimalisering: valg av tekniske løsninger og bruk av mulighetsrom i teknisk regelverk: 100 MNOK Ytterligere potensial: Gjennomføring under togfri periode på Hovedbanen i 2023.
6	Hauerseter kombi- og tømmerterminal	Godstiltak samlesum		Styringsmål ikke fastsatt		Gjennomført optimalisering: Reduksjon i effektmål: 3-400 MNOK

Korridor	Prosjekt	Kostnadsoverslag/Restbehov NTP 2018-2029 (mill. 2017-kr.)	NTP: Totalt kostnads-anslag basis for NTP (mill 2017-kr)(ikke angitt i NTP) *)	Avtalt styringsmål eller styringsramme pr 01.01.2017 Indeksjustert til 2019 kroner	Forventet sluttkostnad ved siste faseovergang eller endringsmelding	Potensiell innsparing
7	Elektrifisering av Trønder- og Meråkerbanen (NTP-tall inkludere plattformer og stasjonstiltak)	3 585	3 585		1 896	Gjennomført optimalisering: Reduksjon av prosjektomfang: 2 000 MNOK (prisjustert, og inkluderer ikke plattformer og stasjonstiltak)
5	Plattformforlengelser på Vossebanen					Gjennomført optimalisering: Rask planprosess, samt utfordring av krav til løsning for plattformlengder og utbygging i etapper: 60-70 MNOK
?	Oslo Lufthavn Gardermoen stasjon (Universell utforming)				32	Gjennomført optimalisering: Reduksjon av omfang og forenklet prosjektgjennomføring: 32 MNOK
8	Djupvik kryssingsspor (Ofofbanen)			330		Gjennomført optimalisering: Utnyttelse av handlingsrom i teknisk regelverk særlig knyttet til omfang av løsninger: 10 MNOK
7	Leangen stasjon	150	150	150	176	Gjennomført optimalisering: Reduksjon av omfang: 150 MNOK

Med vennlig hilsen

Kirsti Lovise Slottsvik
Jernbanedirektør

Anita Skauge
Direktør jernbanestrategi

Vedlegg: Vedlegg 2 Kostnadsbesparelser og potensial for ytterligere optimalisering

Vedlegg 3 Bane NORs beskrivelse av kostnadseffektivisering i planlegging, bygging og drift

Vedlegg 1 Pakkeomtaler Jernbanedirektoratet A3_format

Dokumentet er godkjent elektronisk og sendes uten signatur

Pakkeomtaler for utvikling av jernbanen

Oppdrag 1 til NTP 2022–2033

Vedlegg 1

1. oktober 2019



Innhold

1 Pakkeomtaler for persontogtrafikken	2
1.1 Aktuell tilbudsutvikling for lokale reiser Oslo S–Lillestrøm/Ski/Asker (-Spikkestad)	7
1.2 Aktuell tilbudsutvikling for regionale reiser Oslo sentrum–Ski–Ås–Moss–Sarpsborg–Halden/Rakkestad.....	8
1.3 Aktuell tilbudsutvikling for regionale reiser Oslo sentrum–Lillestrøm–Kongsvinger	9
1.4 Aktuell tilbudsutvikling for regionale reiser Oslo sentrum–Sandvika–Asker–Drammen–Tønsberg–Skien	10
1.5 Aktuell tilbudsutvikling for regionale reiser Oslo sentrum–Drammen–Hokksund–Kongsberg	11
1.6 Aktuell tilbudsutvikling for regionale reiser Oslo sentrum–Hønefoss	12
1.7 Aktuell tilbudsutvikling for regionale reiser Oslo sentrum–Lillestrøm–Dal/Eidsvoll–Hamar–Lillehammer ...	13
1.8 Aktuell tilbudsutvikling for regionale reiser Oslo sentrum–Hakadal–Jaren–Gjøvik.....	14
1.9 Aktuell tilbudsutvikling for Oslo-Navet	15
1.10 Aktuell tilbudsutvikling for internasjonale reiser Oslo–Gøteborg	16
1.11 Aktuell tilbudsutvikling for internasjonale reiser Oslo–Stockholm.....	17
1.12 Aktuell tilbudsutvikling for lokale reiser Stavanger sentrum–Ganddal.....	18
1.13 Aktuell tilbudsutvikling for regionale reiser Stavanger sentrum–Nærbø–Egersund	19
1.14 Aktuell tilbudsutvikling for nasjonale reiser Stavanger–Kristiansand–Oslo.....	20
1.15 Aktuell tilbudsutvikling for lokale reiser Bergen sentrum–Arna og regionale reiser Bergen sentrum–Voss	21
1.16 Aktuell tilbudsutvikling for nasjonale reiser Bergen–Oslo	22
1.17 Aktuell tilbudsutvikling for lokale reiser Melhus–Trondheim sentrum–Stjørdal.....	23
1.18 Aktuell tilbudsutvikling for regionale reiser Trondheim sentrum–Steinkjer/Støren–Røros–Oppdal og Trondheim sentrum–Storlien (–Riksgrensen)	24
1.19 Aktuell tilbudsutvikling for nasjonale reiser Trondheim–Oslo.....	25
1.20 Aktuell tilbudsutvikling for nasjonale reiser Trondheim–Bodø og regionale reiser Mosjøen–Bodø	26
2 Pakkeomtaler for kombitransport på jernbanen	27
2.1 Aktuell utvikling for kombitransporten mellom Oslo og Sør-Sverige.....	29
2.2 Aktuell utvikling for kombitransporten mellom Oslo, Drammen og Bergen	30
2.3 Aktuell utvikling for kombitransporten mellom Oslo og Narvik/Midt-Sverige	31
2.4 Aktuell utvikling for kombitransporten mellom Oslo, Kristiansand og Stavanger	32
2.5 Aktuell utvikling for kombitransporten mellom Oslo og Trondheim/Åndalsnes	33
2.6 Aktuell utvikling for kombitransporten mellom Trondheim og Bodø.....	34
2.7 Alnabru kombiterminal	35
2.8 Sammenheng mellom effektpakker for kombitransport og effektpakker for persontransport:.....	35

1 Pakkeomtaler for persontogtrafikken

Innhold og innretning

Dette dokumentet inneholder pakkeomtaler som viser en trinnvis utvikling av togtilbudet i et bestemt marked og for en bestemt relasjon. Hvert trinn er en effektpakke, der alle infrastrukturtiltak som må gjennomføres for å realisere den beskrevne effekten for kunden eller samfunnet er samlet. Effekten og nytten av hvert trinn er avhengig av at pakkene gjennomføres i den rekkefølgen som er beskrevet.

Pakkeomtalene består av infrastrukturtiltak fra porteføljen i NTP 2018–2029. Med utgangspunkt i denne er det utarbeidet trinnvise rutemodeller, som tydeliggjør at det kan tas ut effekt for kundene etter hvert som tiltak ferdigstilles. Gjennom rutemodellarbeidet er det også vurdert om noen prosjekter kan optimaliseres gjennom å velge enklere løsninger enn det som lå til grunn i NTP 2018–2029.

Det er også listet opp prosjekter som ligger utenfor porteføljen i NTP 2018–2029, fra utredninger som er gjennomført eller er under utarbeidelse. Disse er en del av pakkeomtalene for å vise potensiell videreutvikling av tilbudet, som et grunnlag for videre prioriteringer.

Samfunnsøkonomiske analyser

Det er gjort nye eller oppdaterte samfunnsøkonomiske analyser for de fleste prosjektene. Analysene er gjort i tråd med retningslinjene transportvirksomhetene har utarbeidet i fellesskap og for de fleste tiltakene med oppdaterte kostnadstall fra Bane NOR.

Investeringskostnadene er oppgitt både pr. trinn og sammenlagt der det er flere trinn. Kroneverdien er millioner 2019-kroner, med mindre annet er spesifisert. Resultatene fra de samfunnsøkonomiske analysene er regnet i 2019-kroner. I de fleste markeder er nytten beregnet kumulativt, altså at nytten av ett trinn har i seg nytte og kostnader også fra foregående trinn. Der trinnene ikke er kumulative til hverandre er dette spesifisert.

Markedsinndeling

Markedene i disse pakkeomtalene er delt inn etter geografi og etter tilbudsutvikling på relasjoner langs jernbanen i de forskjellige geografiske områdene.

Geografisk inndeling	Tilbudsutvikling for
Landsdel	
a. Byområder	Lokale reiser
b. Bo- og arbeidsmarkedsregioner	Regionale reiser innenfor bo- og arbeidsmarkedsregionene
c. Mellom regioner i ulike landsdeler/utlandet	Internasjonale og nasjonale reiser mellom bo- og arbeidsmarkedsregioner, samt regionale reiser utenfor og til/fra bo- og arbeidsmarkedsregioner

Dokumentet omtaler tilbudsutviklingen i følgende områder:

Geografisk inndeling	Pakker	Korridorer i NTP
<i>Øst-Norge</i>		
Byområde	1. Lokale reiser Oslo byområde	-
Bo- og arbeidsmarkedsregioner	2. Regionale reiser Oslo–Halden/Rakkestad	Korridor 1
	3. Regionale reiser Oslo–Kongsvinger	Korridor 2
	4. Regionale reiser Oslo–Skien	Korridor 3
	5. Regionale reiser Oslo–Kongsberg	Korridor 3
	6. Regionale reiser Oslo–Hønefoss	Korridor 5
	7. Regionale reiser Oslo–Lillehammer	Korridor 6
	8. Regionale reiser Oslo–Gjøvik	Korridor 6
	9. Aktuell tilbudsutvikling for Oslo-Navet	-
Mellom regioner i ulike landsdeler/utlandet	10. Internasjonale reiser Oslo–Göteborg	U1
	11. Internasjonale reiser Oslo–Stockholm	U1
<i>Sør-Norge</i>		
Byområde	12. Lokale reiser Nord-Jæren	Korridor 3
Bo- og arbeidsmarkedsregion	13. Regionale reiser Stavanger–Egersund	Korridor 3
Mellom regioner i ulike landsdeler/utlandet	14. Nasjonale reiser Stavanger–Kristiansand–Oslo	Korridor 3
<i>Vest-Norge</i>		
Byområde og bo- og arbeidsmarkedsregion	15. Lokale reiser Bergen–Arna og regionale reiser Bergen–Voss	Korridor 5
Mellom regioner i ulike landsdeler/utlandet	16. Nasjonale reiser Bergen–Oslo	Korridor 5
<i>Midt-Norge</i>		
Byområde	17. Lokale reiser Melhus–Trondheim–Stjørdal	Korridor 7
Bo- og arbeidsmarkedsregion	18. Regionale reiser Trondheim–Steinkjer/Støren–Røros–Oppdal og Trondheim–Storlien	Korridor 7
Mellom regioner i ulike landsdeler/utlandet	19. Nasjonale reiser Trondheim–Oslo	Korridor 7
<i>Nord-Norge</i>		
Bo- og arbeidsmarkedsregion og mellom regioner i ulike landsdeler/utlandet	20. Nasjonale reiser Trondheim–Bodø og regionale reiser Mosjøen–Bodø.	Korridor 8

Oppsummering av effekter, kostnader og nytte-kostnadsanalyse for persontransporten

Oslo-Navet		Oslo byområde	Oslo bo- og arbeidsmarkedsregion				
Trinn 5					Kortere fremføringstid til Halden. Kostnad, NNV og NNB kommer medio november 2019.	Økt kapasitet inn mot og gjennom Oslo.	
Trinn 4					8 minutter kortere fremføringstid syd for Fredrikstad. Kostnad, NNV og NNB kommer medio november 2019.	Fra 2 til 4 tog/t Oslo–Tønsberg–Sandefjord. Kortere fremføringstid Skien–Oslo. Kostnad, NNV og NNB kommer medio november 2019.	Økt kapasitet inn mot og gjennom Oslo.
Trinn 3			Eventuelle effekter av anbefalte tiltak i KVV Hovedbanen Nord. Resultatene skal legges frem innen utgangen av 2020.		Fra 2 til 4 tog/t til Fredrikstad. Fra 1 til 2 tog/t til Sarpsborg. Kostnad, NNV og NNB kommer medio november 2019.		Fra 1 til 2 tog/t Oslo–Skien gr.rute, fra 3 til 4 i rush. Kortere fremføringstid Tønsberg–Oslo. Justert fremføringstid Skien–Oslo. Kostnad, NNV og NNB kommer medio november 2019.
Trinn 2	Økt kapasitet, pålitelighet og fleksibilitet for jernbanesystemet i Øst-Norge. Kostnad trinn 1+2: 40 768 mill.kr NNV trinn 1 +2: -27 677 NNB trinn 1+2: -0,67	Muligheter for ytterligere økt kapasitet. Økt pålitelighet og fleksibilitet gjennom Oslo.	Fra 1 til 2 tog tog/t Oslo–Lillehammer gr.rute. Kortere fremføringstid. Kostnad, NNV og NNB kommer medio november 2019.	Økt kapasitet inn mot og gjennom Oslo.	Kortere fremføringstid på enkelte avganger.		Flere avganger i rush, Drammen–Asker og Oslo–Asker.
Trinn 1	R2027 Østlandet muliggjør flere avganger og kortere fremføringstid for mange reiserelasjoner på hele Østlandet. Kostnad: 9088 mill.kr. NNV: 63 NNB: 0	Fra 15 til 10-minutters grunnrute for lokaltogene.	Fra 1 til 2 tog tog/t Oslo–Hamar gr.rute Kortere fremføringstid. Kostnad, NNV og NNB kommer medio november 2019.		10-minuttersintervall regiontog Oslo–Ski gr.rute. Fra 2 til 3 tog/t til Moss.		Fra 2 til 4 tog/t i gr.rute Oslo–Tønsberg. Kortere fremføringstid. Kostnad, NNV og NNB kommer medio november 2019.
Referanse togtilbud		Bedre ombordkapasitet og økt frekvens.					Fra 1 til 2 tog/t i gr.rute Oslo–Tønsberg. Kortere fremføringstid.
Bundne prosjekter	Påbegynte tiltak ferdigstilles	Påbegynte tiltak ferdigstilles	Påbegynte tiltak gir kortere fremføringstid		Påbegynte tiltak gir økt frekvens og kortere fremføringstid		Påbegynte tiltak ferdigstilles
Marked	Oslo-Navet: Lokale, regionale og nasjonale reiser til, fra og gjennom Oslo.	Lokale reiser Oslo-Lillestrøm/Ski/Asker (-Spikkestad)	Regionale reiser Oslo sentrum – Lillehammer		Regionale reiser Oslo sentrum – Halden/Rakkestad		Regionale reiser Oslo sentrum – Skien

Trinnene med farget skrift viser prosjekter som har effekter i flere markeder. Lik farge = samme infrastruktur-tiltak.

Øst-Norge

Oslo bo- og arbeidsmarkedsregion

Trinn 5				
Trinn 4				
Trinn 3				
Trinn 2				
Trinn 1	Ny togforbindelse: Fra 4 tog/dag til halvtimesintervall og 3 tog/t Oslo–Hønefoss. Cirka 1 times kortere reisetid. Kostnad: 30 700 mill.kr. NNV: -9 500* NNB: - 0,29*	Fra 1 tog/to timer til 1 tog/t Oslo–Gjøvik. Kostnad: 502 mill.kr. NNV: 544 NNB:0,79	Fra 1 tog/t gr.rute og 2 avganger i rush til halvtimesintervall Hokksund–Oslo. Med Steinberg: Kostnad: 7 840 mill. 2016-kr. NNV: -7 270 NNB:-0,90 Uten Steinberg: Kostnad: 6 040 mill.2016-kr. NNV: -4 519 NNB: -0,73	Fra 5 til 6 regiontog/t Drammen–Oslo. Eventuelle effekter av anbefalte tiltak i KVVU Kongsvingerbanen.
Referanse togtilbud		Økt ombordkapasitet		Effekt av hensetting, kortere fremføringstid og økt ombordkapasitet
Bundne prosjekter		Påbegynte tiltak ferdigstilles	Påbegynte tiltak gir bedre punktlighet.	Påbegynte tiltak ferdigstilles
Marked	Regionale reiser Oslo sentrum –Hønefoss	Regionale og lokale reiser Oslo sentrum–Gjøvik	Regionale reiser Oslo sentrum–Kongsberg	Regionale reiser Oslo sentrum – Kongsvinger

Østlandet (Fjerntog)

Fra 3 tog/dag til totimers grunnrute Oslo–Gøteborg. Ikke gjennomført egen SØA.	
	Fra 2 tog/dag til totimers grunnrute Oslo–Stockholm. Ikke gjennomført egen SØA.
Utviklingen av tilbudet for regionale reiser Oslo sentrum–Halden/Rakkestad vil gi effekter i form av økt kapasitet og kortere fremføringstid også for fjerntogtilbudet Oslo–Gøteborg.	Anbefalinger fra KVVU Hovedbanen Nord og KVVU Kongsvingerbanen vil kunne gi effekter også for fjerntogtilbudet Oslo–Stockholm.
Oslo sentrum – Gøteborg	Oslo sentrum – Stockholm

Trinnene med farget skrift viser prosjekter som har effekter i flere markeder. Lik farge = samme infrastrukturtiltak.

* Den samfunnsøkonomiske analysen er gjort felles for Ringeriksbanen og ny E16. I beregningene er det forutsatt andre tiltak enn det som er referanse for prosjekter som er beregnet etter NTP-retningslinjene.

Sør-Norge		Nord-Jæren bo- og arb. markedsregion		Sørlandet (Fjerntog)	Vest-Norge	Vestlandet (Fjerntog)	
Stavanger byområde					Bergen byområde og bo- og arb. markedsregion		
Trinn 5						Fra 3 tog/dag til totimers grunnrute for fjerntog Oslo–Bergen.	
Trinn 4						Ingen egne kostnader. NNV*: 1 099 NNB*: 21,07	
Trinn 3		Timinutters-intervall hele veien Stavanger–Nærbø i gr.rute. 4 min. kortere fremføringstid.		En eventuell ny forbindelse mellom Vestfoldbanen og Sørlandsbanen gir muligheter for cirka 1 time kortere fremføringstid Oslo–Kristiansand (–Stavanger).		Økt kapasitet inn mot og gjennom Oslo.	
Trinn 2	Fra kvarter- til timinuttersintervall Stavanger–Skeiane. 4 tog/t til Ganddal. Kostnad trinn 1+2: 356 mill.kr. NNV trinn 1+2: 92 NNB: trinn 1+2: 0,18	Kostnad trinn 2+3: 9 237 mill.kr. NNV trinn 2+3: -7 563 NNB trinn 2+3: -0,84		Kostnad:28 416 mill.kr. NNV*: -8 103 NNB*: -0,5	Kortere fremføringstid, økt sikkerhet Arna-Stanghelle. Økt rushtilbud Bergen–Voss.	Utviklingen av tilbudet for regionale reiser Oslo–Hønefoss med ny forbindelse vil gi cirka 1 time kortere fremføringstid også for fjerntogene.	
Trinn 1	Fra halvtime til kvarters-intervall Stavanger–Ganddal. Kostnad: 132 mill.kr. NNV: 14 NNB: 0,09	Fra kvarter- til timinutters-intervall Stavanger–Skeiane. 4 tog/t til Ganddal. Kostnad: 224 mill.kr.		Tilbudsforbedringer og økt servicenivå i forbindelse med konkurranseutsetting på strekningen.	Kostnad trinn 1+2 (inkl. veg): 20 700 (ekskl.mva) NNV trinn 1+2: -23 906 NNB trinn 1+2: -0,89	Utviklingen av tilbudet for regionale reiser Bergen sentrum–Voss vil gi effekter i form av mulighet for økt frekvens og kortere fremføringstid også for fjerntogtilbudet Oslo–Gøteborg.	
Referanse togtilbud					Kortere fremføringstid Bergen–Voss.		
Bundne prosjekter	Påbegynte tiltak ferdigstilles				Kostnad: 1 241 mill.kr NNV: - 1 156 NNB: - 0,98		
Marked	Lokale reiser Stavanger sentrum – Ganddal	Regionale reiser Stavanger sentrum – Egersund	Nasjonale reiser Stavanger – Oslo		Fra 2 til 4 tog/t hver vei Bergen–Arna. 2 minutter kortere fremføringstid.		
					Påbegynte tiltak ferdigstilles	Påbegynte tiltak ferdigstilles	Trinnene med farget skrift viser prosjekter som har effekter i flere markeder. Lik farge = samme infrastrukturtiltak.
					Lokale og regionale reiser Bergen sentrum– Arna–Voss	Nasjonale reiser Bergen – Oslo	* I beregningene er det forutsatt andre tiltak enn det som er referanse for prosjekter som er beregnet etter NTP-retningslinjene.

Trinnene med farget skrift viser prosjekter som har effekter i flere markeder. Lik farge = samme infrastrukturtiltak.

* I beregningene er det forutsatt andre tiltak enn det som er referanse for prosjekter som er beregnet etter NTP-retningslinjene.

Midt-Norge		Trondheim bo- og arb.markedsregion		Midt-Norge (Fjerntog)		Nord-Norge	
Trondheim byområde						Bodø bo- og arb.markedsregion og Nord-Norge (Fjerntog)	
Trinn 4		Ytterligere kortere fremføringstid Trondheim–Stjørdal–Åsen. Ingen kostnad eller SØA.				Utviklingen av tilbudet for regionale reiser Trondheim sentrum– Steinkjer/Støren vil gi effekter i form av kortere fremføringstid også for fjerntogtilbudet Trondheim–Bodø.	
Trinn 3	Fra halvtime- til kvartersintervall Trondheim–Stjørdal. Kostnad: 10 400 mill.2016-kr. NNV*: -1 790 NNB*: --0,15	Fra halvtime til kvartersintervall Trondheim–Stjørdal og vesentlig kortere fremføringstid.		Fra 3 tog/dag og 6,5 timer fremføringstid til totimers grunnrute og cirka 6 timer fremføringstid for fjerntog Oslo–Trondheim. Ingen egne kostnader NNV*: 436 NNB*: 1,05			
Trinn 2	Nullutslipp på Trønderbanen Trondheim–Steinkjer.	Nullutslipp på Trønderbanen Trondheim–Steinkjer.		Økt kapasitet og cirka 27 minutter kortere fremføringstid. Kostnad, NNV og NNB er beskrevet i markedet for regionale reiser Oslo- Lillehammer.	Økt kapasitet inn mot og gjennom Oslo.	Totimers grunnrute Trondheim–Bodø. Ingen egne kostnader. NNV: -1 099 NNB: -0,95	Økt frekvens Bodø–Mosjøen. Utvikling av nattoget. Ingen SØA.
Trinn 1	Nullutslipp fra tog i byområdet. Fra 1 til 2 tog/t til/fra Trondheim S. 3 700 mill.kr NNV: - 2 600 NNB: -0,52	Mulighet for økt person- og godstrafikk Hell–Riksgrensen–Sverige		Økt kapasitet og cirka 24 minutter kortere fremføringstid. Kostnad, NNV og NNB er beskrevet i markedet for regionale reiser Oslo- Lillehammer		Utviklingen av tilbudet for lokale og regionale reiser i Trondheimsområdet er forutsatt gjennomført før utviklingen av fjerntogtilbudet.	
Referanse togtilbud							
Bundne prosjekter	Påbegynte tiltak gir økt kapasitet og komfort, bedre nettdekning om bord og høyere driftsstabilitet som følge av nye tog.	Påbegynte tiltak gir økt kapasitet og komfort, bedre nettdekning om bord og høyere driftsstabilitet som følge av nye tog.				Trinnene med farget skrift viser prosjekter som har effekter i flere markeder. Lik farge = samme infrastrukturtiltak.	
Marked	Lokale reiser Melhus–Trondheim sentrum –Stjørdal	Regionale reiser Trondheim sentrum – Steinkjer/Støren		Nasjonale reiser Trondheim–Oslo		Nasjonale reiser Trondheim–Bodø og regionale reiser Mosjøen–Bodø	
						* Beregningene er gjort i en annen sammenheng og med annet grunnlag enn prosjektene som er beregnet etter NTP-retningslinjene.	

Trinnene med farget skrift viser
prosjekter som har effekter i flere
markeder. Lik farge = samme
infrastrukturtiltak.

* Beregningene er gjort i en annen
sammenheng og med annet grunnlag
enn prosjektene som er beregnet etter
NTP-retningslinjene.

1.1 Aktuell tilbudsutvikling for lokale reiser Oslo S–Lillestrøm/Ski/Asker (-Spikkestad)

Utfordringer

Oslo og Akershus har til sammen rundt 1,3 million innbyggere. Forventet befolkningsvekst i Oslo og det sentrale pendlerområdet med Ski i øst, Asker i vest og Lillestrøm i nord er høy. Bypolitikken tilsier mindre bilkjøring og mer bruk av kollektivtransport. Det er framkommelighetsutfordringer langs flere innfartsårer inn mot Oslo allerede i dag. Hovedkorridorene inn mot byen har landets best utbygde kollektivnett, her bidrar tog til en betydelig andel av rushtidsavviklingen. Toget kan potensielt ta en større andel, men det er kapasitetsutfordringer både på banen og om bord i togene, spesielt i rush. Det at kapasiteten er fullt utnyttet, fører også tidvis til at små forsinkelser får store konsekvenser fordi det er lite rom for å hente inn forsinkelsen andre steder i systemet. Kapasiteten i Oslo-navet henger sammen med kapasiteten i hele togsystemet på Østlandet.

Hvert trinn er en effektpakke, der alle tiltak innenfor pakken er forutsatt ved beregning av effekten for kunden.

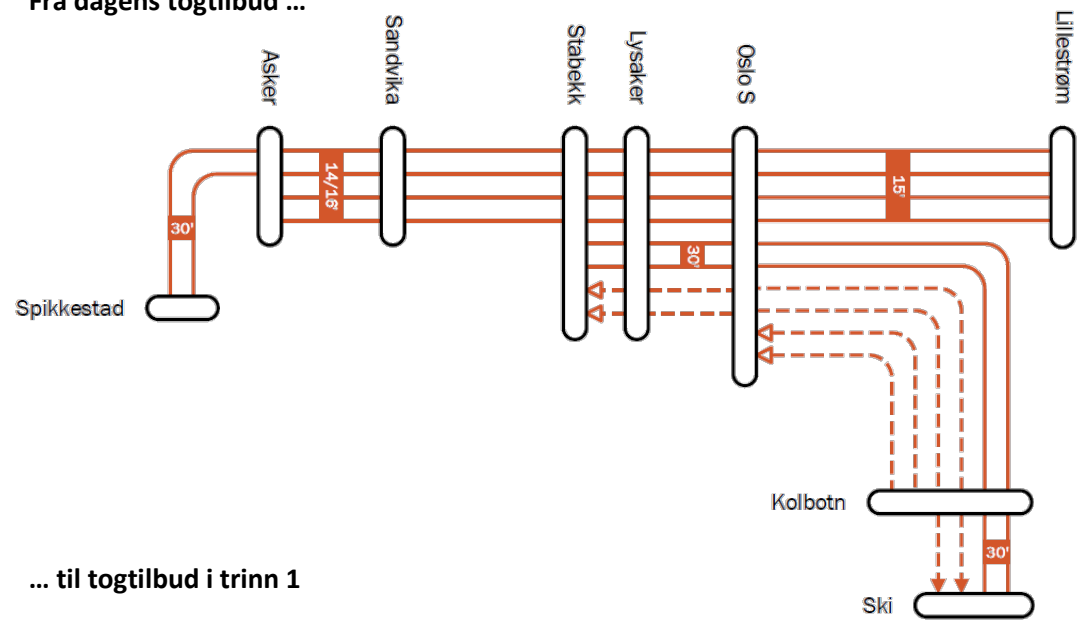
Rekkefølge	Effekt for dette markedet	Infrastruktur	Kostnader pr. trinn	Nytte-kostnadsanalyse
Bundet	Fra 2 til 4 tog/t grunnrute Oslo S-Ski, hvorav annenhver går til Stabekk. Alle forlenges til Stabekk i rush. Ytterligere 2 innsatstog i rush Oslo-Ski. Økt ombordkapasitet med nytt togmateriell Stabekk–Ski. Økt ombordkapasitet med nytt togmateriell Spikkestad–Asker–Lillestrøm.	Først forutsettes det at prosjekter og tiltak som er påbegynt, eller som trengs for å kunne realisere togtilbudet i referanse, ferdigstilles.		
Trinn 1	Fra 15 til 10-minuttersintervall i grunnrute på lokaltogstrekningene Oslo–Asker, Oslo–Lillestrøm og Oslo–Ski.	Samme tiltak som trinn 1 i tilbudsutviklingen for Oslo-Navet.	Se pakkeomtale kap. 1.8.	
Trinn 2	Muligheter for ytterligere økt kapasitet. Økt pålitelighet og fleksibilitet gjennom Oslo.	Samme tiltak som trinn 2 i tilbudsutviklingen for Oslo-Navet.	Se pakkeomtale kap. 1.8.	

Samfunnsøkonomiske analyser for disse trinnene er gjort i forbindelse med utvikling av Oslo-Navet og nytten er beregnet for et større marked enn det denne pakke omfatter. Effektene denne utviklingen får for lokale reiser rundt Oslo er presentert i trinnene ovenfor.

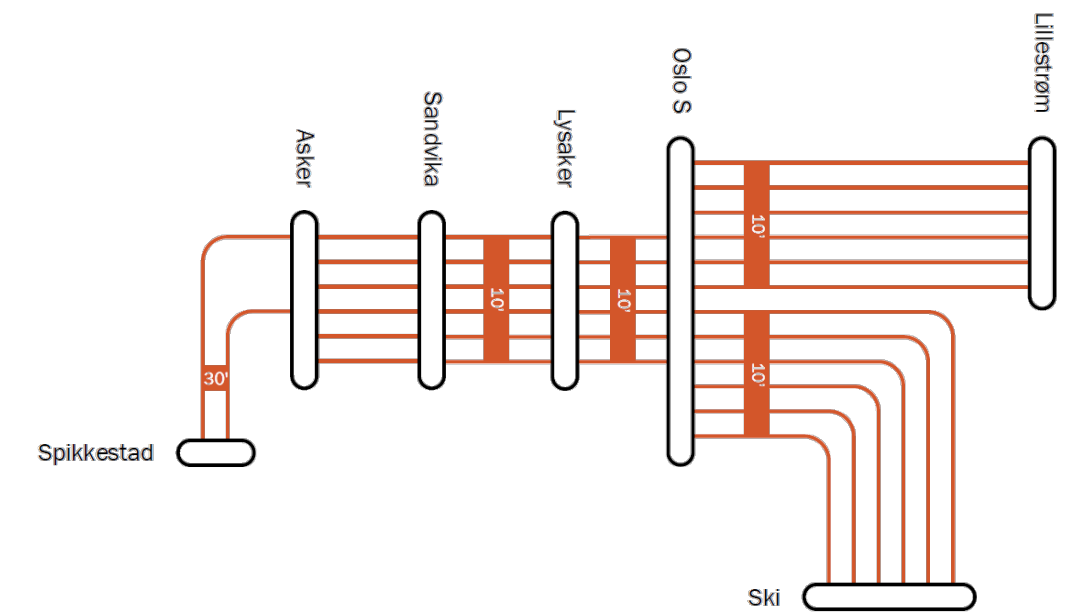
Ikke-prissatte konsekvenser

10-minuttersintervall i lokaltogtilbudet bygger opp under en nettverkseffekt for den lokale kollektivtrafikken i Oslo byområde. Høy kapasitet gjør at mange reisende kan benytte kollektivtransport, høy frekvens gir redusert ventetid, gjør det enklere å planlegge reisen og tilpasse eventuelle bytter til og fra andre transportmidler.

Fra dagens togtilbud ...



... til togtilbud i trinn 1



Fra 15 til 10-minuttersinterval i grunnrute på lokaltogene Oslo S–Lillestrøm, Ski og Asker. Forlengede plattformen muliggjør lengre lokaltog med mer kapasitet om bord.

Tegnforklaring

Lokaltog, grunnrute

Lokaltog, rushtidsavgang

Retning morgenrush

Retning ettermiddagsrush

10'

Avgangsintervall

1.2 Aktuell tilbudsutvikling for regionale reiser Oslo sentrum–Ski–Ås–Moss–Sarpsborg–Halden/Rakkestad

Utfordringer

Østfoldbanen representerer Intercitystrekningene mot øst. Det er betydelig trafikk over Østfoldbanen med Ski stasjon som den største stasjonen, men også mange passasjerer til Østfoldbyene som ligger innenfor pendleravstand til Oslo. Strekningen Oslo S–Ski er overbelastet i rush med lavere transportkapasitet enn etterspørsel. Med redusert reisetid på strekningen vil forbindelsen mot Sverige/Gøteborg styrkes, og toget vil kunne ta flere markedsandeler fra vei.

Nøkkeltall kommer



X endring i antall reiser med toget hvert år



X endring i tonn CO2-ekvivalenter per år.



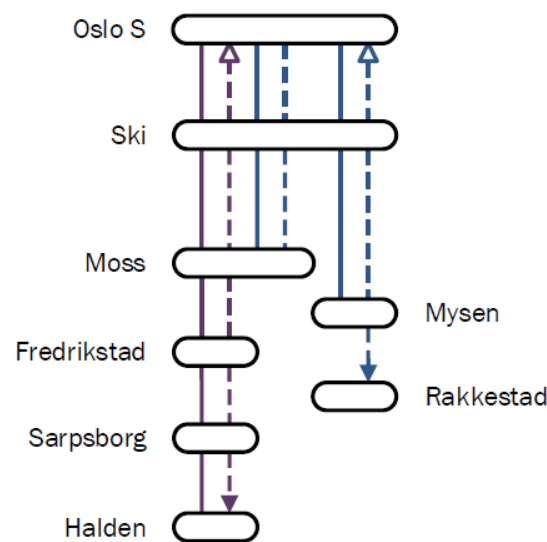
X endring i antall drepte eller hardt skadde per år

Hvert trinn er en effektpakke, der alle tiltak innenfor pakken er forutsatt ved beregning av effekten for kunden.

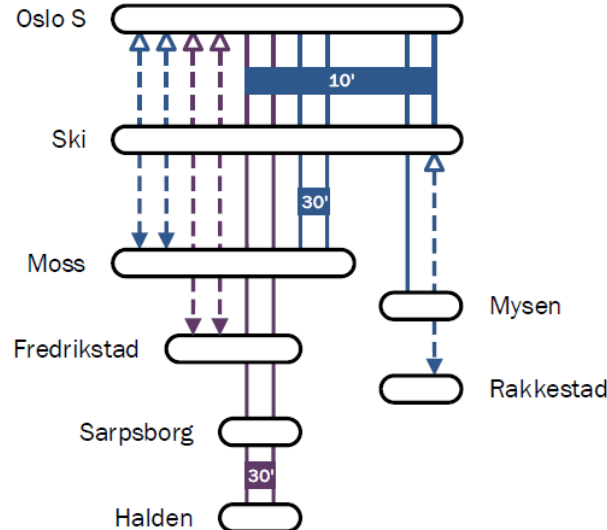
Rekkefølge	Effekt for dette markedet	Infrastruktur	Kostnader	Nytte-kostnadsanalyse
Bundet	Cirka 10 minutter kortere fremføringstid for regiontog Oslo–Ski. Fra 1 til 2 fullstoppende tog/t Oslo–Moss, samt en ny avgang Oslo–Ski. To ekstra avganger Oslo–Moss i rush og rushretning. Kortere fremføringstid Oslo–Halden.	<i>Først forutsettes det at prosjekter og tiltak som er påbegynt, eller som trengs for å kunne realisere togtilbudet i referanse, ferdigstilles.</i>		
Trinn 1	10-minuttersintervall for regiontog Oslo–Ski i grunnrute. Én ny ekspressavgang Oslo-Ski-Moss i grunnrute. Mulig med ekspressavganger til/fra Halden i rush. Noe lengre fremføringstid for enkelte avganger.	Deler av tiltakene i trinn 1 i tilbudsutviklingen for Oslo-Navet.	Se pakkeomtale kap. 1.8.	
Trinn 2	Mellom 3 og 7 minutter kortere fremføringstid på enkelte avganger, sammenlignet med trinn 1.	Resten av tiltakene i trinn 1 i tilbudsutviklingen for Oslo-Navet.	Se pakkeomtale kap. 1.8.	
Trinn 3	Fra 2 til 4 tog/t Oslo–Fredrikstad. Fra 1 til 2 tog/t Oslo-Sarpsborg.	Dobbeltspor Haug–Seut, hensetting Fredrikstad–Sarpsborg.	Kommer medio november 2019.	
Trinn 4	8 minutter kortere fremføringstid syd for Fredrikstad.	Dobbeltspor Seut–Fredrikstad–Sarpsborg.	Kommer medio november 2019.	
Trinn 5	Ytterligere kortere fremføringstid Oslo–Halden. 2 tog/t Oslo-Halden.	Dobbeltspor Sarpsborg–Halden, hensetting Mysen–Rakkestad.	Kommer medio november 2019.	
Og/eller				
Trinn 6	Økt kapasitet inn mot og gjennom Oslo.	Samme tiltak som trinn 2 i tilbudsutviklingen for Oslo-Navet.	Se pakkeomtale kap. 1.8.	

Trinnene i dette markedet vil gi effekter for flere markeder og for fjerntog Oslo–Gøteborg.

Fra dagens togtilbud ...



... til togtilbud i trinn 4



Fra 3 til 6 tog/t Oslo S–Ski i grunnrute, fra 6 til 10 i rush.
Fra 2 til 4 tog/t Oslo S–Moss, fra 4 til 8 i rush.
Fra 1 til 2 tog/t Oslo S–Fredrikstad, fra 2 til 4 i rush.
Fra 1 til 2 tog/t Oslo S–Sarpsborg.

Tegnforklaring



Regionekspresstog, grunnrute



Regiontog, grunnrute



Regionekspresstog, rushtidsavgang



Retning morgenrush



Retning ettermiddagsrush



Avgangsintervall

1.3 Aktuell tilbudsutvikling for regionale reiser Oslo sentrum–Lillestrøm–Kongsvinger

Utfordringer

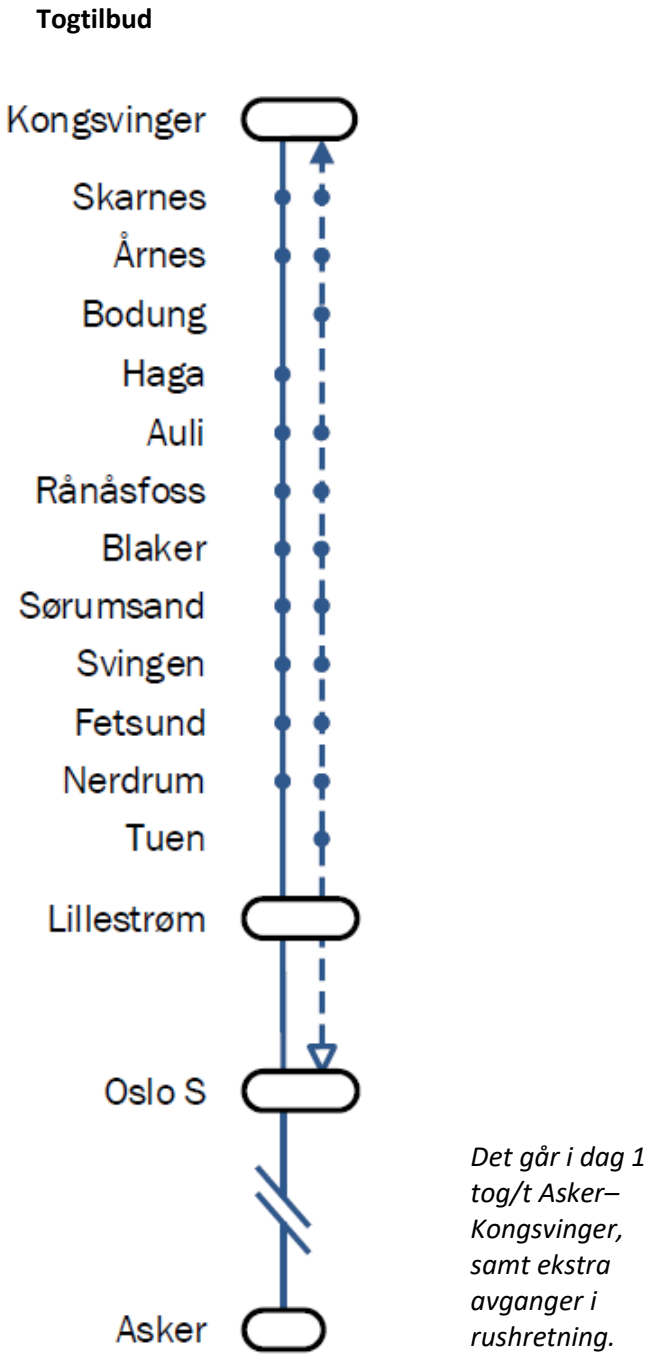
Kongsvingerbanen er enkeltsporet med få lange kryssingsspor, som i tillegg er ujevnt plassert. Banen er erklært overbelastet deler av driftsdøgnet, og er i dag så fullt utnyttet at det er vanskelig å få utført nødvendig vedlikehold uten å innstille tog. Punktligheten påvirkes direkte av overbelastningen, det er små marginer i ruteopplegget, forsinkelser forplanter seg fort, og kan gi store konsekvenser for tog både til og fra Oslo og mot Sverige. Kapasitetsproblemene gjør at frekvensen vanskelig kan økes.

Rekkefølge	Effekt for dette markedet	Infrastruktur	Kostnader	Nytte-kostnadsanalyse
Bundet	4 minutter kortere fremføringstid Oslo–Sørumsand, og gjennomsnittlig 3 minutter kortere fremføringstid Oslo-Kongsvinger.	Det forutsettes at prosjekter og tiltak som er påbegynt, eller som trengs for å kunne realisere togtilbudet i referanse, ferdigstilles.		
Trinn 1	Eventuelle effekter fra KVV for Kongsvingerbanen.	Eventuelle infrastrukturtiltak og kostnader av disse kommer som en del av anbefalingen fra KVV Kongsvingerbanen.		

Infrastrukturen som ligger i de bundne prosjektene for Kongsvingerbanen vil også komme godstrafikken til gode. Se pakkeomtalen for Kombitransport Oslo–Narvik/Midt-Sverige, kap. 2.6.

KVV Kongsvingerbanen

Det pågår en KVV for Kongsvingerbanen. Der vurderes det blant annet hvordan man best kan møte etterspørselen etter lokal og regional persontransport i Akershus og Hedmark fylke, samt grensekryssende trafikk til/fra Sverige for person og gods. Prosjektet skal komme med sin anbefaling i februar 2020



1.4 Aktuell tilbudsutvikling for regionale reiser Oslo sentrum–Sandvika–Asker–Drammen–Tønsberg–Skien

Utfordringer

Av Intercity-strekningene er Vestfoldbanen den mest trafikkerte med flest reisende regionalt fra Vestfoldbyene mot Oslo. Det er også stort press lokalt fra Drammen. Det forventes befolkningsøkning på over 20 prosent i de mest sentrale Vestfoldbyene som Tønsberg og Holmestrand frem mot 2040 og kapasiteten fra Tønsberg og Oslo er allerede svært godt utnyttet. Det er i dag kapasitetsutfordringer mellom Tønsberg og Larvik og for de som bor i ytterdelen av pendlene oppleves fortsatt lang reisetid, lav komfort og utfordringer i driftsstabilitet på strekninger med gammelt enkeltspor og gammelt signalsystem.

Hvert trinn er en effektpakke, der alle tiltak innenfor pakken er forutsatt ved beregning av effekten for kunden.

Rekkefølge	Effekt for dette markedet	Infrastruktur	Kostnader	Nytte-kostnadsanalyse
Bundet	Fra 1 til 2 tog/t i grunnrute Oslo–Tønsberg, 2 minutter kortere fremføringstid Oslo–Tønsberg. 9 minutter kortere fremføringstid for ekspresstog Oslo–Skien.	Først forutsettes det at prosjekter og tiltak som er påbegynt, eller som trengs for å kunne realisere togtilbudet i referanse, ferdigstilles.		
Trinn 1	Fra 2 til 4 tog/t i grunnrute Oslo–Tønsberg. 8 minutter kortere fremføringstid Oslo–Tønsberg. 4 minutter kortere fremføringstid for ekspressavgang Oslo–Skien.	Ingen ny infrastruktur, men mer materiell og ruteomlegging.		
Trinn 2	1–2 flere avganger i rushretning Drammen–Asker. 1 avgang mer i én rushtime Asker–Oslo.	Samme tiltak som trinn 1 i tilbudsutviklingen for Oslo-Navet.	Se pakkeomtale kap. 1.8.	
Trinn 3	Fra 1 til 2 tog/t i grunnrute Oslo–Skien, fra 3 til 4 tog/t i rush. 3–4 minutter kortere fremføringstid Tønsberg–Oslo. Justert fremføringstid Skien–Tønsberg.	Dobbeltspor Stokke–Sandefjord.	Kommer medio november 2019.	
Trinn 4 Og/eller	Fra 2 til 4 tog/t Oslo–Tønsberg–Sandefjord. 11–21 minutter kortere fremføringstid Skien–Oslo.	Dobbeltspor Tønsberg–Stokke og ny Tønsberg stasjon. Dobbeltspor Sandefjord–Larvik.	Kommer medio november 2019.	
Trinn 5	Økt kapasitet inn mot og gjennom Oslo.	Samme tiltak som trinn 2 i tilbudsutviklingen for Oslo-Navet.	Se pakkeomtale kap. 1.8.	

Trinnene i dette markedet vil gi effekter også for fjerntog Oslo–Stavanger.

Nøkkeltall kommer



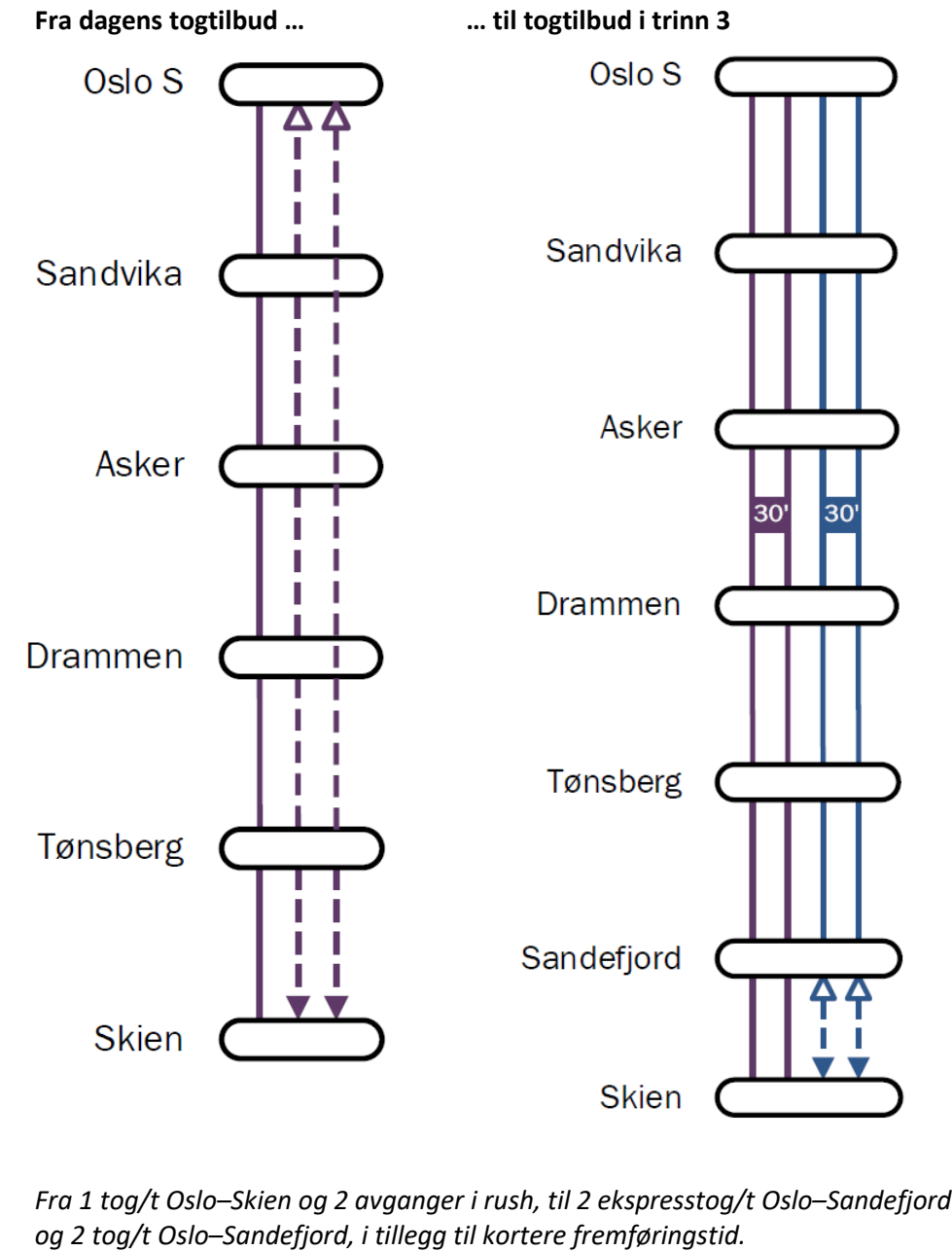
X endring i antall reiser med toget hvert år



X endring i tonn CO2-ekvivalenter per år.



X endring i antall drepte eller hardt skadde per år



Tegnforklaring



Regionekspresstog, grunnrute



Regiontog, grunnrute



Regiontog, rushtidsavgang



Retning morgenrush



Retning ettermiddagsrush



Avgangsintervall

1.5 Aktuell tilbudsutvikling for regionale reiser Oslo sentrum–Drammen–Hokksund–Kongsberg

Utfordringer

Buskerudbyen strekker seg fra Kongsberg til Lier, med Drammen som tyngdepunkt. Et betydelig antall pendlere bruker jernbanetilbudet i vestkorridoren inn mot Oslo. Jernbanen går gjennom bybåndet med stasjoner sentralt lokalisert i tettstedene.

Dagens togtilbud er ett tog i timen i grunnrute, samt ekstra avganger i rushretning.. Jernbanen har utfordringer med hensyn til trafikkapasitet. Forbedret togtilbud etterspørres for strekningen Drammen–Hokksund, som er høyt belastet og har dårlig punktlighet i dag.

Hvert trinn er en effektpakke, der alle tiltak innenfor pakken er forutsatt ved beregning av effekten for kunden.

Rekkefølge	Effekt for dette markedet	Infrastruktur	Kostnader	Nytte-kostnadsanalyse
Bundet	Bedre punktlighet	Det forutsettes at prosjekter og tiltak som er påbegynt, eller som trengs for å kunne realisere togtilbudet i referanse, ferdigstilles.		
Trinn 1	Fra 5 til 6 regiontog/t Drammen–Oslo	Ingen ny infrastruktur, men mer materiell og ruteomlegging.		
Trinn 2	Fra 1 tog/t gr.rute og 2 avganger i rush til halvtimesintervall Hokksund–Oslo.	Dobbeltspor Gulskogen–Hokksund	Med Steinberg stasjon:	
			7 840 2016-kr.	NNV: -7 270 NNB: -0,90
			Uten Steinberg stasjon:	
			6 040 2016-kr.	NNV: -4 519 NNB: -0,73

Tilbudsutviklingen er basert på foreløpige analyser og skal kvalitetsikres gjennom arbeid med ny rutemodell.

Nøkkeltall for trinn 2



Med Steinberg: 499 823 flere reiser med toget hvert år.

Uten Steinberg: 569 824 flere reiser med toget hvert år.



Med Steinberg: En reduksjon på 3 218 tonn CO2-ekvivalenter per år.

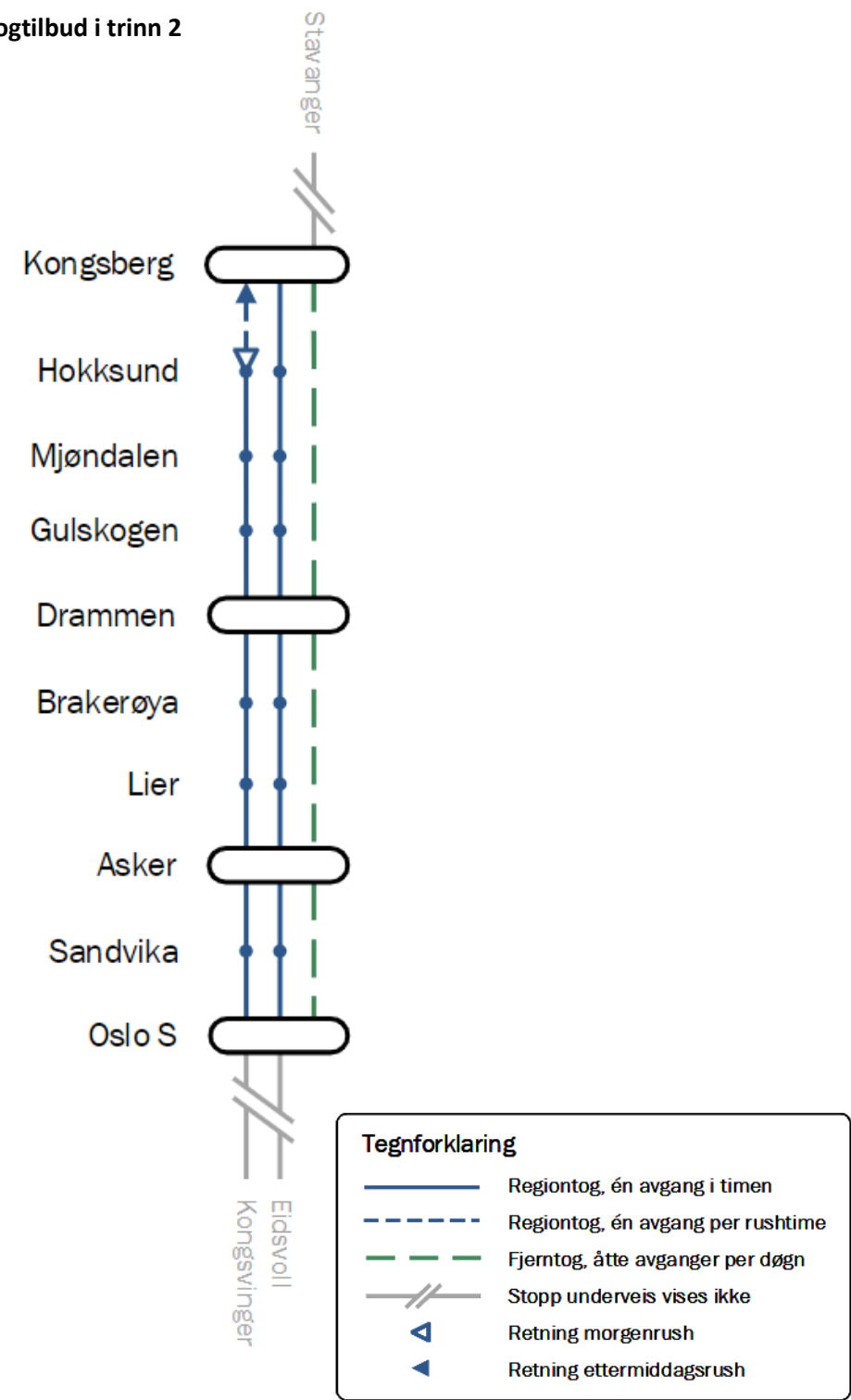
Uten Steinberg: En reduksjon på 3 836 tonn CO2-ekvivalenter per år.



Med Steinberg: 0,61 færre drepte eller hardt skadde per år.

Uten Steinberg: 0,74 færre drepte eller hardt skadde per år.

Togtilbud i trinn 2



1.6 Aktuell tilbudsutvikling for regionale reiser Oslo sentrum–Hønefoss

Utfordringer og potensial

Dagens reisetid med tog mellom Oslo og Hønefoss er ikke konkurransedyktig med buss/bil. I transportkorridoren Oslo–Bergen er Oslo/Akershus–Hønefoss den nest største relasjonen i antall turer. Det er beregnet en stor prosentvis vekst frem mot 2050, fra nesten 1600 turer per døgn, til over 2200 (opp 43 prosent).

En ny forbindelse mellom Oslo og Hønefoss vil utvide pendlerområdet rundt Oslo og gjøre toget mer konkurransedyktig mot personbiltrafikk. I tillegg til å bidra til å redusere veitrafikk inn mot Oslo sentrum fra vest gir forbindelsen et stort potensial for bolig- og næringsvekst i Ringeriksregionen, og det står opp om senterstrukturambisjonene for Osloregionen.

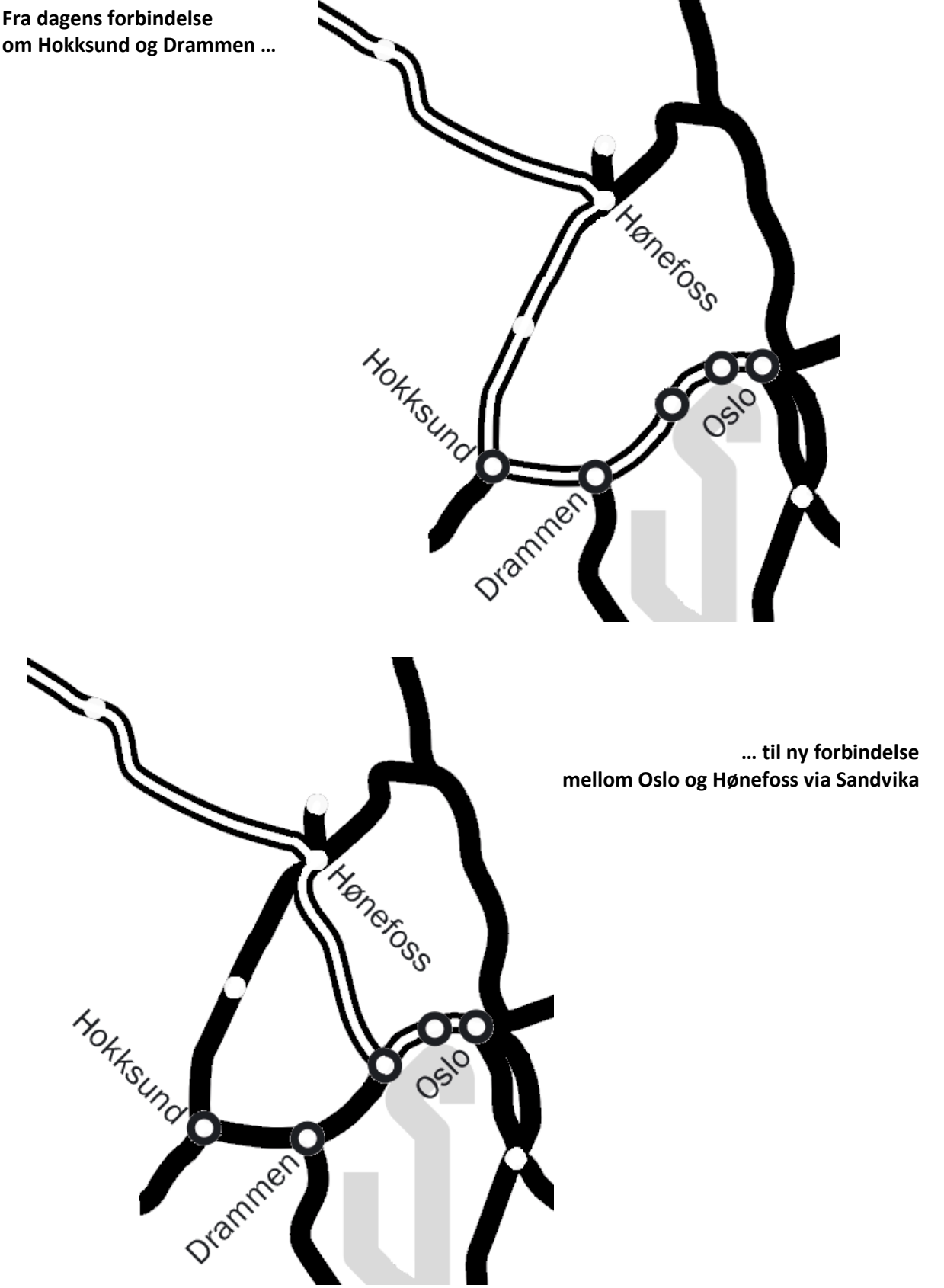
Rekkefølge	Effekt for dette markedet	Infrastruktur	Kostnader mill. kr	Nytte- kostnadsanalyse	
Trinn 1	Fra 4 tog/dag til 2 tog/t og en fjerntogavgang annenhver time Oslo–Hønefoss. Omtrent 37 minutter fremføringstid Oslo–Hønefoss, cirka 50 minutter kortere enn i dag.	En del av effektpakken for trinn 1 i utviklingen av Oslo-Navet (Seks spor til plattform på Sandvika stasjon).	Se pakkeomtale kap. 1.8.		
		Ny togforbindelse med dobbeltspor Sandvika–Hønefoss (Ringeriksbanen), hensetting Hønefoss. ERTMS Ringeriksbanen. E16 Hønefoss–Høgkastet.	30 700	NNV: NNB:	-9 500 -0,29

Trinn 1 i dette markedet vil også gi effekter for fjerntogtilbudet Oslo–Bergen.

Andre analyseforutsetninger

Den samfunnsøkonomiske analysen er gjort felles for Ringeriksbanen og ny E16 Hønefoss–Høgkastet. I beregningene er det forutsatt andre tiltak enn det som er referanse for prosjekter som er beregnet etter NTP-retningslinjene.

Beregningene for Ringeriksbanen og ny E16 forutsetter blant annet full utbygging av Intercity og nytt Oslo-nav. Uten disse tiltakene vil Ringeriksbanen være ytterligere mer ulønnsom enn det som fremkommer av analysen. Disse to forutsetningene gjør det utfordrende å sammenligne denne analysen med analyser gjort etter retningslinjene for NTP 2022–2033. Nytteberegningene utført i denne analysen må derfor ses i lys av hva nytten vil bli av Fellesprosjektet Ringeriksbanen og E16 hvis både InterCity og Oslo-Navet blir utbygd.



1.7 Aktuell tilbudsutvikling for regionale reiser Oslo sentrum–Lillestrøm–Dal/Eidsvoll–Hamar–Lillehammer

Utfordringer

Bebyggelsen langs Dovrebanen Eidsvoll–Hamar–Lillehammer er i stor grad spredtbygd, men byene og tettstedene er i stor grad tilknyttet jernbanen som knytter bo- og arbeidsmarkedene til Oslo. Mellom byområdene betjener lokalbusser strekningene mellom stasjonene, for å sikre flatedekning.

Veksten i kommunene langs Dovrebanen skiller seg fra ventet utvikling i store deler av resten av Oppland og Hedmark, der flere kommuner ifølge prognosene vil ha en beskjeden eller også negativ endring i befolkningen fram mot 2040. Det er imidlertid utstrakt pendling på vei og bane i dette området, spesielt knyttet opp mot byområdene. Banestrekningen utgjør en del av Intercity-tilbudet, der det er ambisjoner om økt frekvens på linjen og potensial for å overføre mer trafikk fra personbilmarkedet. Tilbudsforbedringer med kortere reisetid og flere avganger for regiontrafikken inn mot Oslo fra Lillehammer/Hamar begrenses av delvis enkeltspor på Dovrebanen fram til Eidsvoll.

På Øvre Romerike, nedslagsfeltet til Hovedbanen Nord (Lillestrøm–Eidsvoll), har det vært en betydelig vekst i befolkningen samt en økning i godstransport. Befolknings- og arbeidsplassveksten er av den høyeste i landet, og dette tilsier en ytterligere vekst i persontrafikken. Kapasiteten på banen gir ikke rom for ytterligere forbedring av togtilbudet.

Hvert trinn er en effektpakke, der alle tiltak innenfor pakken er forutsatt ved beregning av effekten for kunden.

Rekkefølge	Effekt for dette markedet	Infrastruktur	Kostnader pr. trinn mill. kr	Nytte-kostnadsanalyse
Bundet	4 minutter redusert fremføringstid Oslo S–Tangen for begge kjøreretninger, og for én kjøreretning på strekningen Oslo S–Hamar.	Først forutsettes det at prosjekter og tiltak som er påbegynt, eller som trengs for å kunne realisere togtilbudet i referanse, ferdigstilles.		
Trinn 1	Fra 1 til 2 tog i timen Oslo–Hamar i grunnrute. Cirka 10 minutter redusert fremføringstid Oslo–Hamar i snitt. Én ekstra avgang Jessheim–Stabekk i rush.	Dobbeltspor Kleverud–Sørli–Åkersvika og hensetting Hamar.	Kommer medio november 2019.	
Trinn 2 og/eller	Fra 1 til 2 tog i timen Oslo–Lillehammer i grunnrute. Ytterligere 20 minutter redusert fremføringstid Oslo–Lillehammer i snitt.	Dobbeltspor Åkersvika–Brumunddal–Moelv–Lillehammer.	Kommer medio november 2019.	
Trinn 3 Og/eller	Økt kapasitet inn mot og gjennom Oslo.	Samme tiltak som trinn 2 i tilbudsutviklingen for Oslo-Navet.	Se pakkeomtale kap. 1.8.	
Trinn 4	Eventuelle effekter fra KVVU for Hovedbanen Nord.	Eventuelle infrastrukturtiltak og kostnader av disse kommer som en del av anbefalingen fra KVVU Hovedbanen Nord.		

Nytte for trinn 2 inneholder nytte og kostnader også av trinn 1. Trinnene i dette markedet vil gi effekter for flere bo- og arbeidsmarkedsregioner og for fjern tog Oslo–Trondheim.

Nøkkeltall kommer



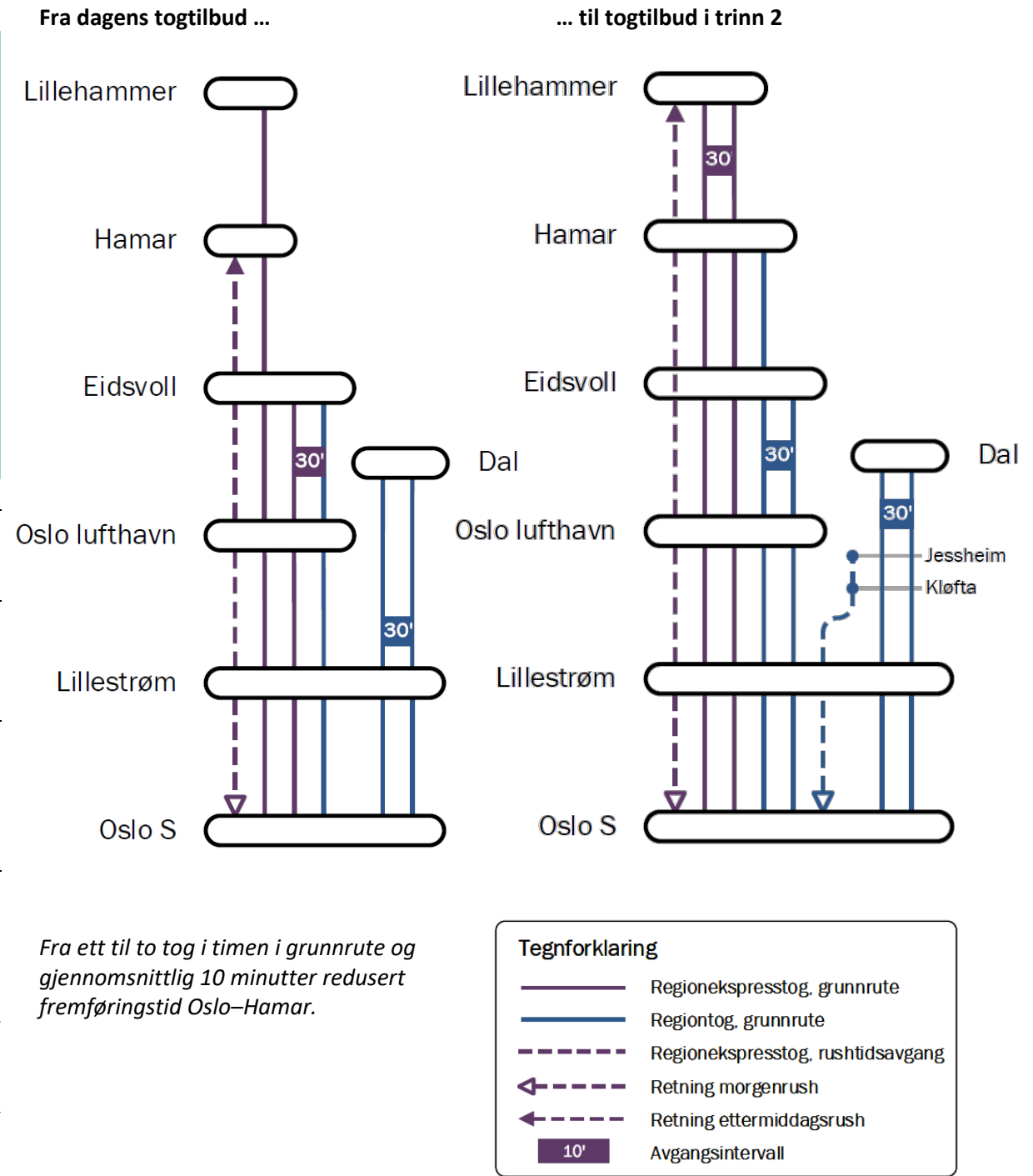
X antall endring i reiser med tog hvert år



X endring i tonn CO2-ekvivalenter per år.



X endring i antall drepte eller hardt skadde per år



KVVU for Hovedbanen Nord

En KVVU for utvikling av tilbudet på Hovedbanen Lillestrøm–Eidsvoll er i oppstartsfasen. I utredningen skal kapasiteten for Hovedbanen ses i sammenheng med Gardermobanen og godstransporten Oslo–Trondheim.

En anbefaling om videre utvikling av Hovedbanen Nord og transportløsningene i regionen skal legges frem innen utgangen av 2020.

1.8 Aktuell tilbudsutvikling for regionale reiser Oslo sentrum–Hakadal–Jaren–Gjøvik

Utfordringer

Prognosene for befolkningsutviklingen langs Gjøvikbanen er preget av sterk vekst nærmest Oslo – det er beregnet 28 prosent vekst i Nittedal kommune, som talte rett opp under 23 000 innbyggere i 2016. Det er også beregnet vekst på mer enn 20 prosent i Gjøvik, som hadde rett over 30 000 innbyggere i 2016.

Gjøvikbanen er en sentral pendelrute til Oslo, men har ikke faste intervaller i dagens tilbud. Økt frekvens for persontogtilbudet Oslo–Jaren–Gjøvik vil samtidig frigjøre sporkapasitet på Oslo S.

Hvert trinn er en effektpakke, der alle tiltak innenfor pakken er forutsatt ved beregning av effekten for kunden.

Rekkefølge	Effekt for dette markedet	Infrastruktur	Kostnad mill. kr	Nytte-kostnadsanalyse	
Bundet og trinn 1	Tilbudsforbedringer på dagtid (frem til kl. 17):	<i>Først forutsettes det at prosjekter og tiltak som er påbegynt, eller som trengs for å kunne realisere togtilbudet i referanse, ferdigstilles.</i>			
	Fra 1 tog/to timer til 1 tog/t Oslo-Gjøvik.	Foruten de bundne tiltakene, forutsetter denne tilbudsforbedringen tiltak som er planlagt ferdigstilt samtidig som de bundne tiltakene. Dette gjelder:			
		Hensetting for ett ekstra togsett, nytt kryssingsspor Reinsvoll, nye plattformer og forlengelse av kryssingsspor på Nittedal stasjon.	502	NNV: NNB:	544 0,79
			Med 0-vekstmålet:	NNV: NNB	1368 2,24

Infrastrukturen som er nødvendig for å realisere tilbudsforbedringene i persontogtrafikken vil også komme godstrafikken til gode.

Nøkkeltall for beregningsår 2030 om trinn 1 gjennomføres



Uten 0-vekstmål: 185 304 flere reiser med toget.

Med 0-vekstmål: 286 377 flere reiser med toget.



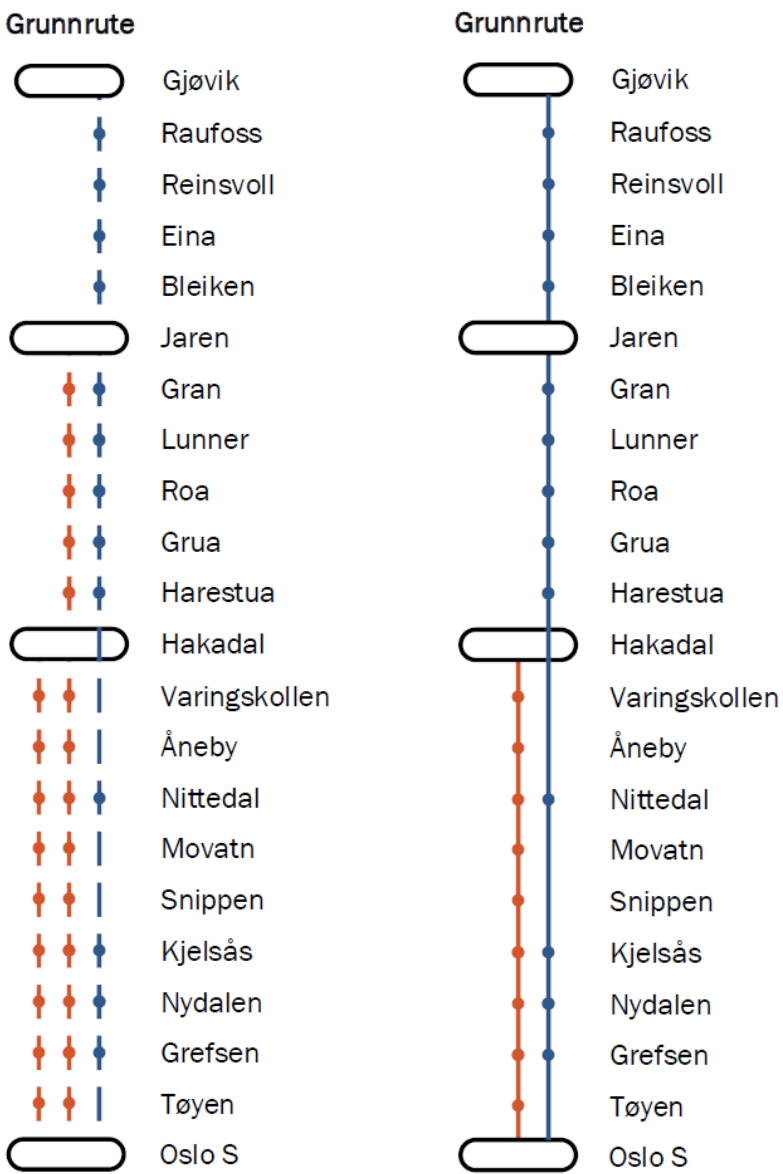
Uten 0-vekstmål: En reduksjon på 481 tonn CO2-ekvivalenter.

Med 0-vekstmål: En reduksjon på 732 tonn CO2-ekvivalenter.



Liten endring i antall drepte eller hardt skadde, både med og uten 0-vekstmål.

Fra dagens togtilbud per to timer til togtilbud per time i trinn 1



Tegnforklaring



Regiontog, én avgang i timen



Lokaltog, én avgang i timen



Regiontog, mindre enn én avgang i timen



Lokaltog, mindre enn én avgang i timen



Lokaltog, én avgang i rushtime



Retning morgenrush



Retning ettermiddagsrush

1.9 Aktuell tilbudsutvikling for Oslo-Navet

Utfordringer

Over 80 prosent av alle togpassasjerer i Norge har Oslo og Akershus som start eller endepunkt og 22 prosent av alle av- og påstigninger foregår på Oslo S. Jernbanen er viktig for å få et velfungerende felles bo- og arbeidsmarked i Osloområdet. Lokal- og regiontogene har høy frekvens og går i hovedsak som pendler gjennom Oslo. De deler sportilgang på Oslo S og kapasitet i Oslotunnelen med flytoget, fjerntog og godstog.

For persontogtrafikken er det i dag trengsel på togene som trafikkerer Oslo-området i rush. Persontogene prioriteres, mens det er restriksjoner på kjøring av godstog gjennom Oslotunnelen i rushtidene på grunn av kapasitetsmangel. Bortsett fra jernbaneforbindelsen Roa–Hønefoss via Gjøvikbanen, er det ikke omkjøringsmuligheter mellom øst og vest dersom Oslo S eller Oslotunnelen er stengt.

Hvert trinn er en effektpakke, der alle tiltak innenfor pakken er forutsatt ved beregning av effekten for kunden.

Rekkefølge	Effekt for dette markedet	Infrastruktur	Kostnad totalt (pr. trinn) mill. kr	Nytte-kostnadsanalyse	
Bundet	Togtilbudet som realiseres av de bundne prosjektene vil føre til ytterligere press på Oslo S og Oslotunnelen enn det er i dag. Med 22 tog/t i grunnrute og 24 tog/t i rush anses kapasitetsgrensen for jernbanen i Oslo-Navet å være nådd.	Først forutsettes det at prosjekter og tiltak som er påbegynt, eller som trengs for å kunne realisere togtilbudet i referanse, ferdigstilles.			
Trinn 1	Muligheter for flere avganger og kortere fremføringstid for mange reiserelasjoner på hele Østlandet.	Ny rutemodell Østlandet (R2027): 36 hensetningsplasser, vendekapasitet Asker, seks spor til plattform i Sandvika, retningsdrift Brynsbakken, ventespor Grorud og kapasitets- og robustiserende tiltak i Lillestrøm. Planskilt avgreining Østre linje sør for Ski.	9 088	NNV: NNB:	63 0,0
			Med 0-vekstmålet:	NNV: NNB:	10 858 0,93
Trinn 2	Økt kapasitet, pålitelighet og fleksibilitet for jernbanesystemet i Øst-Norge.	Ny forbindelse med tunnel Oslo S–Lysaker, 30 hensetningsplasser.	(31 680) 40 768	NNV: NNB:	-27 677 -0,67
			Med 0-vekstmålet:	NNV: NNB:	-13 760 -0,35

Nøkkeltall for om trinn 1 og 2 gjennomføres



Uten 0-vekstmål: 9 200 000 flere reiser med toget hvert år

Med 0-vekstmål: 12 500 000 flere reiser med toget hvert år



Uten 0-vekstmål: En reduksjon på 9427 tonn CO2-ekvivalenter per år.

Med 0-vekstmål: En reduksjon på 10 573 tonn CO2-ekvivalenter per år.



Uten 0-vekstmål: 1,18 færre drepte eller hardt skadde per år

Med 0-vekstmål: 1,22 færre drepte eller hardt skadde per år

Figuren viser hvor mange tog som passerte Oslo S per døgn i 2017: 1003 tog totalt, hvorav 928 var persontog.

Resultatet av SØA er forbundet med stor usikkerhet pga. forskjeller i metode og tiltakseffekt sammenlignet med KVV Oslo-Navet. Resultatet vil oppdateres med nye analyser.

Ikke-prissatte konsekvenser

En utvikling av Oslo-Navet vil gi ny omkjøringsmulighet, noe som vil ha stor positiv innvirkning på påliteligheten og fleksibiliteten til togtrafikken på hele Østlandet, både for person og gods. Utviklingen gir også god mulighet til å kunne møte økt etterspørsel som følge av nullvekstmålet. Den vil gjøre det mulig å øke togtilbudet på lang sikt, ut over det som det er planlagt for og beregnet i dagens portefølje.

En utbygging av ny forbindelse med tunnel Oslo S–Lysaker vil ha store konsekvenser i anleggsfasen i sentrale deler av byen.

15

1.10 Aktuell tilbudsutvikling for internasjonale reiser Oslo–Gøteborg

Utfordringer og potensial

For relasjonen Oslo–Gøteborg utgjør reisene mellom endepunktene en liten del De fleste av reisene er regionale reiser mellom Oslo og Halden. Strekningen har et godt utbygget veinett, og toget konkurrerer i dag mot buss og bil. Det er naturlig at tilbudsutvikling på fjerntogstrekningen ser lengre enn til Gøteborg.

I dag består fjerntogtilbudet Oslo–Gøteborg av en forlengelse av regiontogtilbudet til Halden med 3 daglige avganger. I tillegg går det 2 avganger mellom Gøteborg–Halden som korresponderer med regiontoget videre til Oslo. I Jernbanedirektoratets fjerntogstrategi viser analyser at etterspørselen etter togreiser vil øke dersom fremføringstid reduseres og frekvensen økes. Kapasiteten og fremføringstid vil forbedres gradvis etter som planene for indre og ytre eventuelt realiseres. Fra desember 2019 skal tilbudet økes med én ekstra avgang til Gøteborg hver dag, noe som også anbefales i fjerntogstrategien.

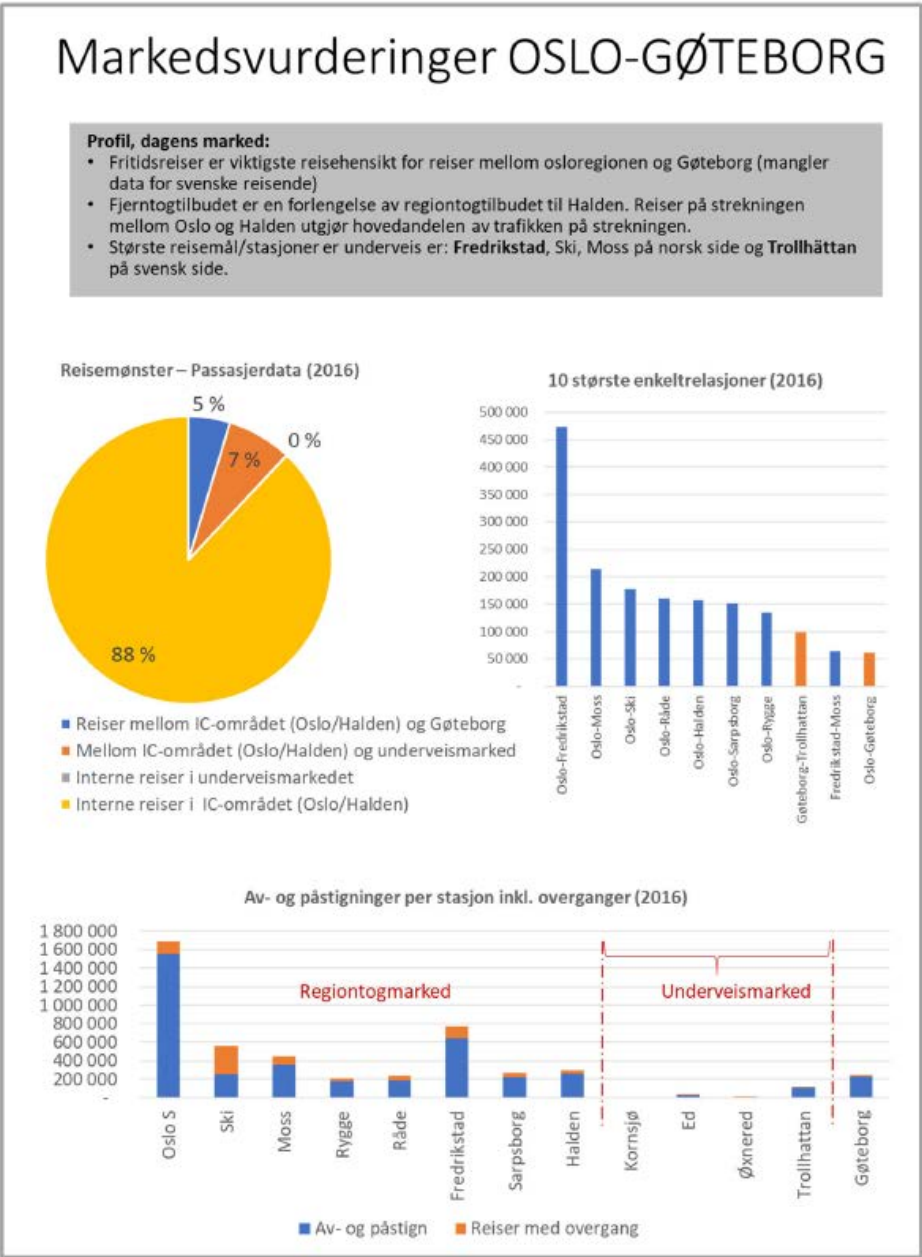
Hvert trinn er en effektpakke, der alle tiltak innenfor pakken er forutsatt ved beregning av effekten for kunden.

Rekkefølge	Effekt for dette markedet	Infrastruktur	Kostnader pr. trinn mill. kr	Nytte-kostnadsanalyse
Bundet	10 minutter kortere fremføringstid Oslo–Ski.	<i>Først forutsettes det at prosjekter og tiltak som er påbegynt, eller som trengs for å kunne realisere togtilbudet i referanse, ferdigstilles.</i>		
Trinn 1	-	Samme tiltak som trinn 1 i tilbudsutviklingen for Oslo-Navet.	Se pakkeomtale kap. 1.8.	
Trinn 2	Økt kapasitet	Samme tiltak som trinn 3 i markedet for regionale reiser Oslo–Ski–Ås–Moss–Sarpsborg–Halden/Rakkestad.	Kommer medio november 2019.	
Trinn 3	Cirka 20 minutter kortere fremføringstid.	Samme tiltak som trinn 4 i markedet for regionale reiser Oslo–Ski–Ås–Moss–Sarpsborg–Halden/Rakkestad.	Kommer medio november 2019.	
Trinn 4	Cirka 15 minutter kortere fremføringstid.	Samme tiltak som trinn 5 i markedet for regionale reiser Oslo–Ski–Ås–Moss–Sarpsborg–Halden/Rakkestad.	Kommer medio november 2019.	
Og/eller				
Trinn 5	Økt kapasitet inn mot og gjennom Oslo.	Samme tiltak som trinn 2 i tilbudsutviklingen for Oslo-Navet.	Se pakkeomtale kap. 1.8.	
Trinn 6	To timers grunnrute for fjerntog Oslo–Gøteborg, med cirka 3 t 20 minutter fremføringstid i grunnrute og ekspressavgang ned mot 3 timer.	Forlengelse av plattformer på Ed stasjon, Sverige. Et tredje spor er nødvendig for at et godstog skal kunne stå på stasjonen når fjerntogene krysses på Ed.	Ikke gjennomført egen SØA	

Jernbanedirektoratets fjerntogstrategi

I strategien er det vurdert hvordan tilbudet på fjerntogstrekningene kan utvikles, gitt de prosjektene som er aktuelle for prioritering til NTP 2022–2033.

Det er også gjennomført en egen prosess med vurderinger opp mot teknologidrevne endringer, for å se hvilke tiltak som vil være robuste uavhengig av usikkerhet knyttet til trender og drivkrefter.



1.11 Aktuell tilbudsutvikling for internasjonale reiser Oslo–Stockholm

Utfordringer og potensial

Det er arbeidsreiser med inn- og utpendling inn mot Oslo og Stockholm fra henholdsvis Kongsvinger og Ørebro/Eskilstuna, som har de største markedsandelene på strekningen. Det har vært en vekst i pendlingen fra områdene Charlottenberg og Arvika over grensen. Endepunktsmarkedet mellom Oslo og Stockholm utgjør kun en mindre andel. Strekningen trafikkeres av SJ.

På en vanlig hverdag kjøres 2 fjerntog fra Stockholm til Oslo, samt en tidlig avgang fra Karlstad til Oslo, mens det i den andre retningen kjøres 3 tog daglig Oslo–Stockholm. Togtilbudet ble redusert i 2018 på grunn av utskifting av KL-anlegget på Kongsvingerbanen. Arbeidet ferdigstilles i 2021, og da ønsker SJ å utvide togtilbudet ut over de 5 daglige avgangene som ble innført i 2015.

I Jernbanedirektoratets fjerntogstrategi viser analyser at toget vil kunne tiltrekke seg tjenestereisende som i dag velger fly som transportform. Det anbefales i fjerntogstrategien at man i KVVU-ene for Kongsvingerbanen og for Hovedbanen Nord belyser et mulighetsrom: Fra hva som skal til for å kunne tilby et rutetilbud som i 2017, til hva som kreves for å kunne tilby totimers grunnrute.

Hvert trinn er en effektpakke, der alle tiltak innenfor pakken er forutsatt ved beregning av effekten for kunden.

Rekkefølge	Effekt for dette markedet	Infrastruktur	Kostnader pr. trinn mill. kr	Nytte-kostnadsanalyse
Bundet	Økt kapasitet	Det forutsettes at prosjekter og tiltak som er påbegynt, eller som trengs for å kunne realisere togtilbudet i referanse, ferdigstilles. For nærmere beskrivelse av disse tiltakene, se kap. X.		
Trinn 1	-	Samme tiltak som trinn 1 i tilbudsutviklingen for Oslo-Navet.	Se pakkeomtale kap. 1.8.	
Trinn 2	Eventuelle effekter fra KVVU-ene for Kongsvingerbanen og Hovedbanen Nord.	Anbefalinger fra KVVU Kongsvingerbanen og/eller KVVU Hovedbanen Nord.	Eventuelle infrastrukturtiltak og kostnader av disse kommer som en del av anbefalingene fra KVVU Kongsvingerbanen og Hovedbanen Nord.	
Trinn 3	To timers grunnrute Oslo–Stockholm	Ingen egne infrastrukturtiltak	Ikke kostnadsberegnet	

De bundne prosjektene er de samme som i markedet for regionale reiser Oslo sentrum–Lillestrøm–Kongsvinger.

Jernbanedirektoratets fjerntogstrategi

I strategien er det vurdert hvordan tilbudet på fjerntogstrekningene kan utvikles, gitt de prosjektene som er aktuelle for prioritering til NTP 2022–2033.

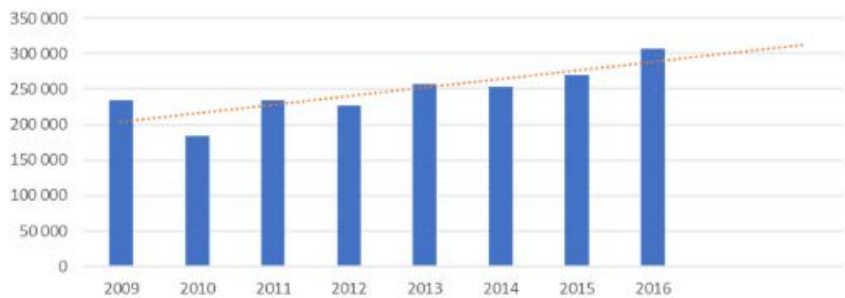
Det er også gjennomført en egen prosess med vurderinger opp mot teknologidrevne endringer, for å se hvilke tiltak som vil være robuste uavhengig av usikkerhet knyttet til trender og drivkrefter.

Markedsvurderinger OSLO-STOCKHOLM

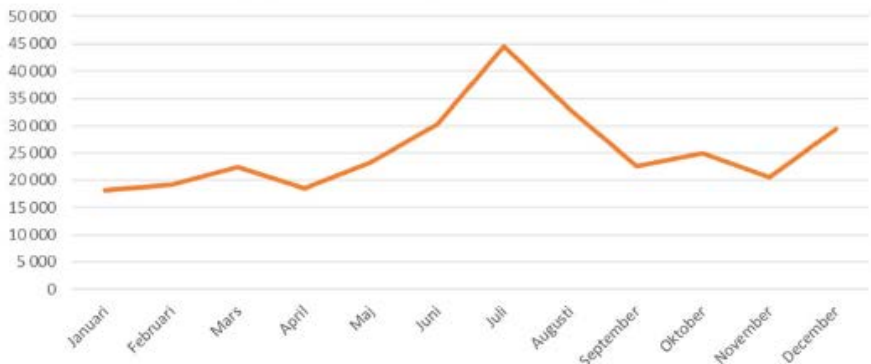
Profil, dagens marked:

- Tjenestereiser er viktigste reisehensikt mellom Oslo og Stockholm, når man ikke fordeler mellom transportmiddel (RVU 2013/14)
- Fjerntoget stopper kun i **Kongsvinger** på norsk side.
- På svensk side stopper det på Arvika, **Karlstad**, Kristinehamn, Hallsberg og Katrineholm før Stockholm.
- Sesongmønsteret for togreiser viser en tydelig peak i sommermånedene (fritidsreiser)

Passeringer over grensen Charlottenberg (2009-2016)



Månedlige passeringer over grensen Charlottenberg (2016)



Relasjonsmatriser for av- og påstigninger på denne strekningen mangler. Strekningen opereres av SJ.

1.12 Aktuell tilbudsutvikling for lokale reiser Stavanger sentrum–Ganddal

Utfordringer

Jernbanen utgjør stamruten gjennom bybåndet på Nord-Jæren og er en viktig del av kollektivnettet som kobler byområdene sammen med dagens rutetilbud på fire tog i timen. På innerstrekningen Stavanger–Sandnes fungerer Jærbanen som bytransportlinje med lokale busstilbud koblet opp mot stasjonene. Etter etablering av dobbeltspor med bedret tilbud mellom Stavanger og Sandnes i 2009, vokste antall reisende fra om lag 2,3 millioner til 4,3 millioner reisende i 2018.

Å forlenge timinuttersintervall til Ganddal er første steg i en forbedring av tilbudet lengre sørover på Jæren. For å bedre tilbudet på strekningen Stavanger–Sandnes er timinuttersintervall ønskelig. Flere av stasjonene har for liten kapasitet til å øke tilbudet. Det trengs arealavklaringer, utredning av sømløse reiser mm. I byvekstvtalen har Jernbanedirektoratet forpliktet seg til å igangsette planavklaringer for stasjonene Stavanger, Paradis/Kvaleberg, Sandnes S og Skeiane (i Sandnes).

Hvert trinn er en effektpakke, der alle tiltak innenfor pakken er forutsatt ved beregning av effekten for kunden.

Rekkefølge	Effekt for dette markedet	Infrastruktur	Kostnader totalt (pr. trinn) mill. 2018-kr		Nytte-kostnadsanalyse
Bundet	-	Først forutsettes det at prosjekter og tiltak som er påbegynt, eller som trengs for å kunne realisere togtilbudet i referanse, ferdigstilles.			
Trinn 1	Fra halvtime- til kvartersintervall Stavanger–Ganddal.	Vendespor og hensetting Ganddal.	132	NNV: NNB:	14 0,09
Trinn 2	Fra kvarter- til timinuttersintervall Stavanger–Skeiane. Fire tog i timen til Ganddal.	Nytt spor med plattform på Stavanger stasjon.	(224) 356	NNV: NNB:	92 0,18

Netto nytte for trinn 2, inneholder nytte og kostnader av trinn 1. Trinn 2 i dette markedet vil gi effekter også for bo- og arbeidsmarkedsregionen Stavanger–Egersund.

Nøkkeltall for beregningsår 2030 om trinn 1 og 2 gjennomføres



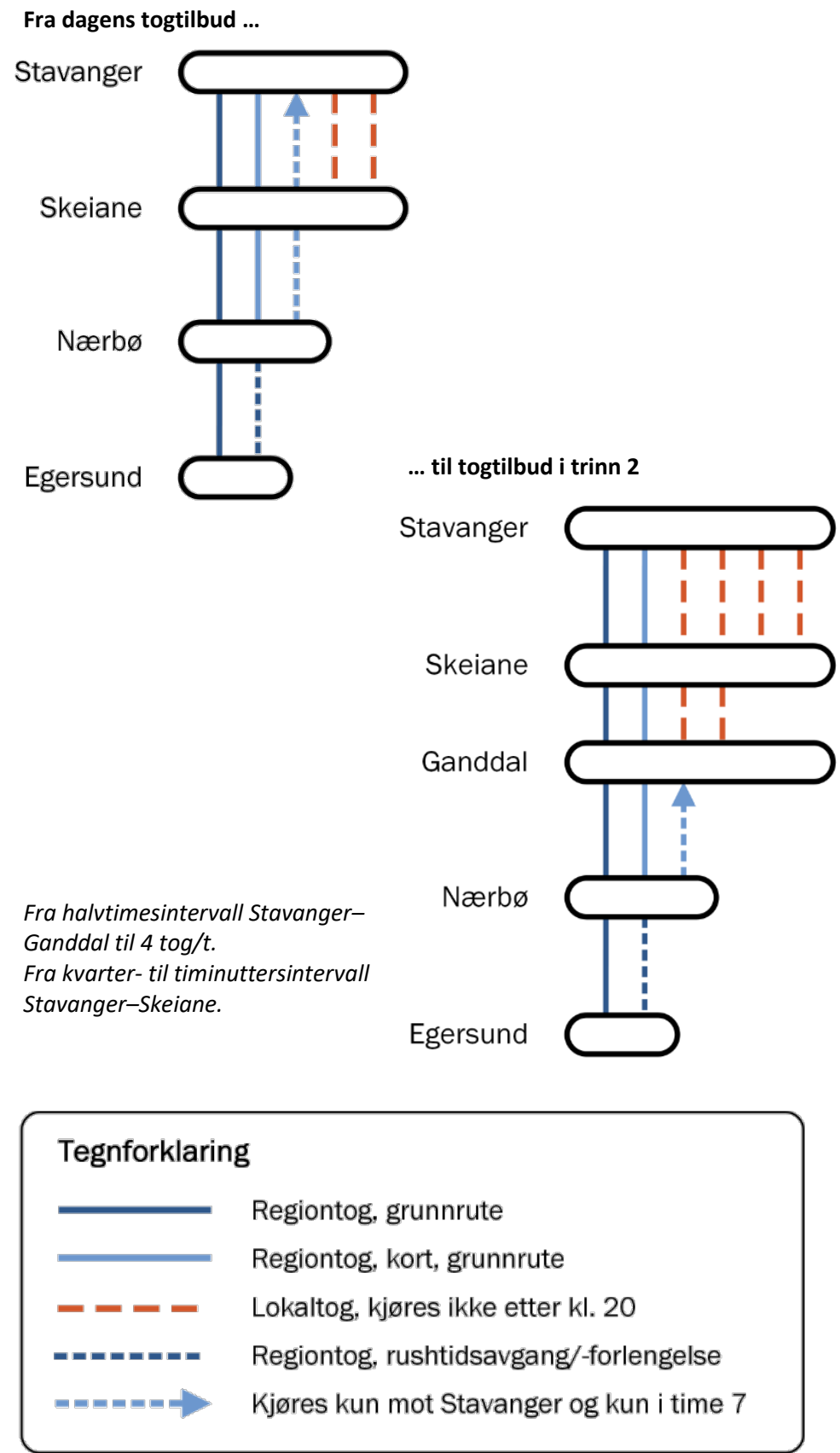
370 925 flere reiser med toget.



En reduksjon på 199 tonn CO2-ekvivalenter.



Ingen utslag på trafiksikkerheten.



1.13 Aktuell tilbudsutvikling for regionale reiser Stavanger sentrum–Nærbø–Egersund

Utfordringer

Jernbanen er en viktig del av kollektivnettet også for tettstedene sør for Nord-Jæren byområde. Ny bolig- og videre tettstedsutvikling støtter opp om eksisterende tettstedstruktur. Banen er særlig viktig som pendlerbane og togene er fulle i rushtid morgen og ettermiddag. Korte plattformer på mange stasjoner, spesielt strekningen Kristiansand–Stavanger setter begrensninger for toglengde og kryssinger. Strekningen Egersund – Sandnes har liten eller ingen restkapasitet.

Kommunene på Jæren, inkludert Stavanger har bortimot 340 000 innbyggere og folketallet på Jæren forventes å være i underkant av 500 000 i 2050. Nord-Jæren og Rogaland har i økende grad utviklet seg til et felles service-, bolig og arbeidsmarked. Halvtimesintervall, i første rekke til Nærbø og på sikt til Egersund, vil gi et godt togtilbud for de reisende i denne bo- og arbeidsmarkedsregionen.

Hvert trinn er en effektpakke, der alle tiltak innenfor pakken er forutsatt ved beregning av effekten for kunden.

Rekkefølge	Effekt for dette markedet	Infrastruktur	Kostnader totalt (pr. trinn) mill. 2018-kr	Nytte-kostnadsanalyse	
Bundet	-	Først forutsettes det at prosjekter og tiltak som er påbegynt, eller som trengs for å kunne realisere togtilbudet i referanse, ferdigstilles.			
Trinn 1	Fra halvtime- til kvartersintervall Stavanger–Ganddal.	Samme tiltak som trinn 1 i markedet for lokale reiser Stavanger sentrum–Ganddal.	Se pakkeomtalen kap. 1.11.		
Trinn 2	Fra kvarter- til timinuttersintervall Stavanger–Skeiane. Fire tog i timen til Ganddal.	Samme tiltak som trinn 2 i markedet for lokale reiser Stavanger sentrum–Ganddal.	Se pakkeomtalen kap. 1.11.		
Trinn 3	Timinuttersintervall hele veien Stavanger–Nærbø i grunnrute. 4 minutter kortere fremføringstid.	Dobbeltspor Sandnes–Nærbø.	(9 013) 9 237	NNV: NNB:	-7 563 -0,84

Netto nytte for trinn 3, inneholder kun nytte og kostnader av trinn 2.

Nøkkeltall for beregningsår 2030 om trinn 3 gjennomføres



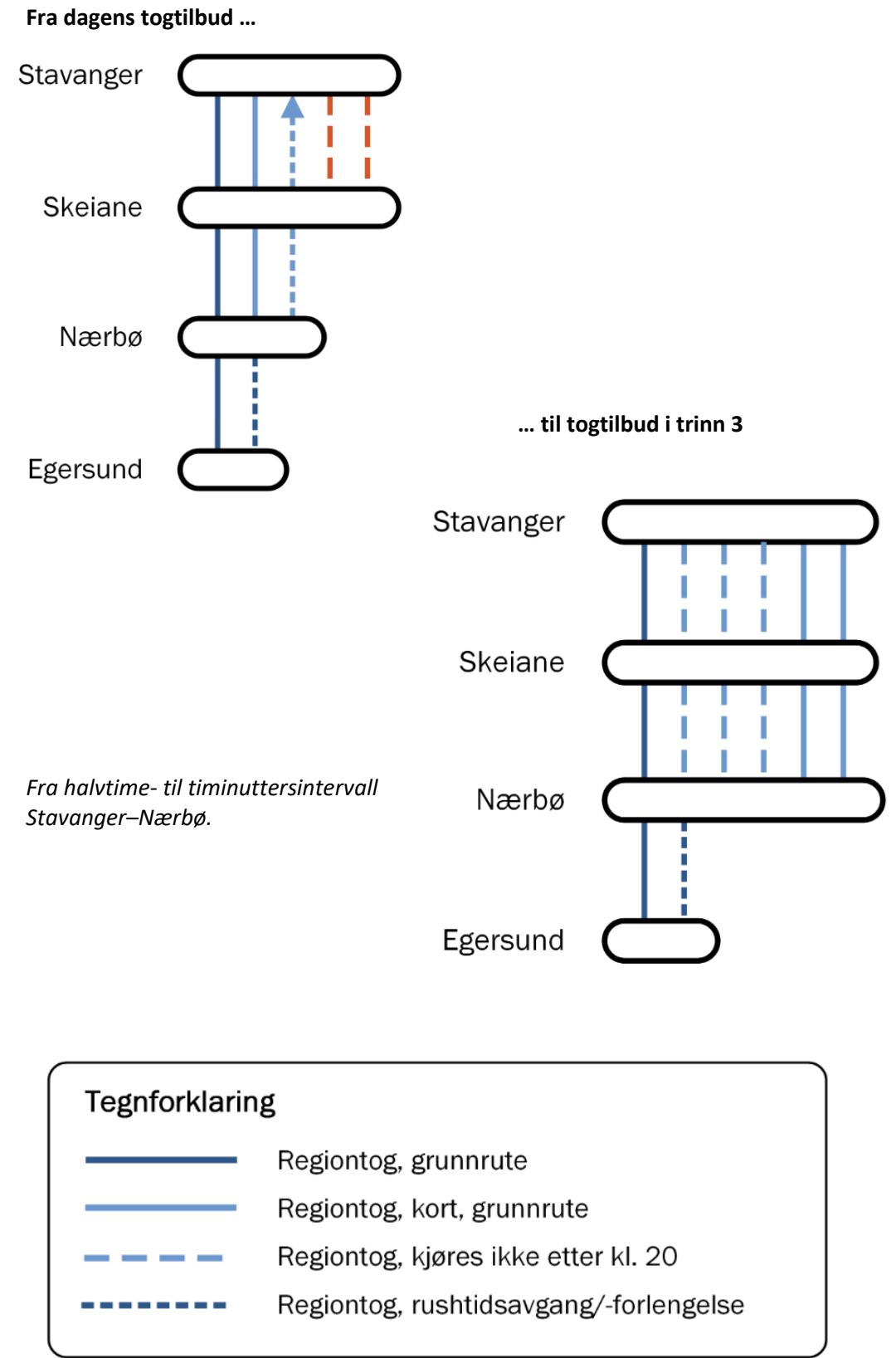
1 292 238 flere reiser med toget.



En reduksjon på 1 132 tonn CO2-ekvivalenter.



Lite utslag i antall færre drepte eller hardt skadde.



1.14 Aktuell tilbudsutvikling for nasjonale reiser Stavanger–Kristiansand–Oslo

Utfordringer og potensial

På strekningen Oslo–Kristiansand–Stavanger er det i dag tilnærmet totimers grunnrute. Togtilbudet tjener flere ulike reisemarkeder mellom Stavanger og Oslo; grovt sett mellom Jæren, Kristiansandregionen, Midt-Telemark og det sentrale Østlandet. Med omstigning fra og til lokale tog ved Nelaug og Nordagutu, gis det også et tilbud til henholdsvis Arendalregionen og Grenland/Notodden.

Sørlandsbanen er kurverik bane med korte kryssingsspor, særlig vest for Kristiansand. Korte plattformer på mange stasjoner, spesielt strekningen Kristiansand–Stavanger setter begrensninger for toglength og kryssinger. Jernbanen fungerer dårlig som en avlastning for persontransport på vei i underveismarkedet på grunn av banens lokalisering. Samtidig gir den et godt tilbud på fjernogstrekningene. I Jernbanedirektoratets fjernogstrategi viser analyser at tiltak som gir en kortere reisetid på jernbanen vil gi en god etterspørselsrespons. En økning i frekvens gir liten effekt i analysene. Dette har en sammenheng med at potensialet knyttet til frekvensøkning langt på vei er realisert med dagens tilbud.

Hvert trinn er en effektpakke, der alle tiltak innenfor pakken er forutsatt ved beregning av effekten for kunden..

Rekkefølge	Effekt for dette markedet	Infrastruktur	Kostnad mill. kr	Nytte-kostnadsanalyse	
Trinn 1	Cirka en time kortere fremføringstid Oslo–Kristiansand (–Stavanger).	Ny togforbindelse med dobbeltspor mellom Vestfoldbanen ved Porsgrunn og Sørlandsbanen ved Brokelandsheia/Skorstøl (Grenlandsbanen).	28 416	NNV:	-8103
				NNB:	-0,5

Nytten for trinnet er sammenlignet med et referansealternativ der effekter av hele Intercity-utbyggingen på Vestfoldbanen (til og med trinn 3 i markedet for regionale reiser Oslo sentrum–Sandvika–Asker–Drammen–Tønsberg–Skien) er realisert.

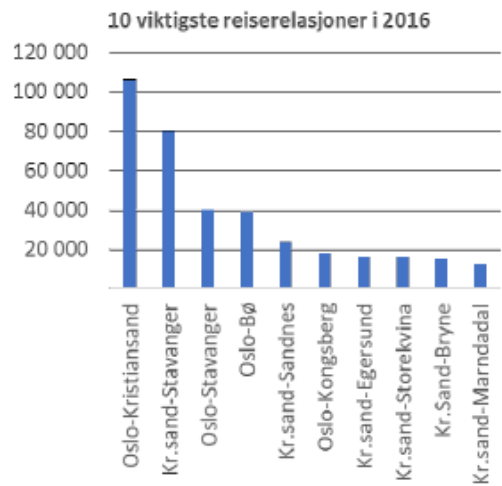
Konkurranseutsetting på strekningen

Persontogtrafikken på Sørlands- og Jærbanen er konkurranseutsatt gjennom Trafikkpakke 1. Go-Ahead Norge AS har vunnet anbudet og har lagt inn flere tilbudsforbedringer og økt servicenivå i sitt tilbud. Dette innbefatter følgende utvikling av togtilbudet, som alle vil finne sted før en eventuell utbygging av Grenlandsbanen:

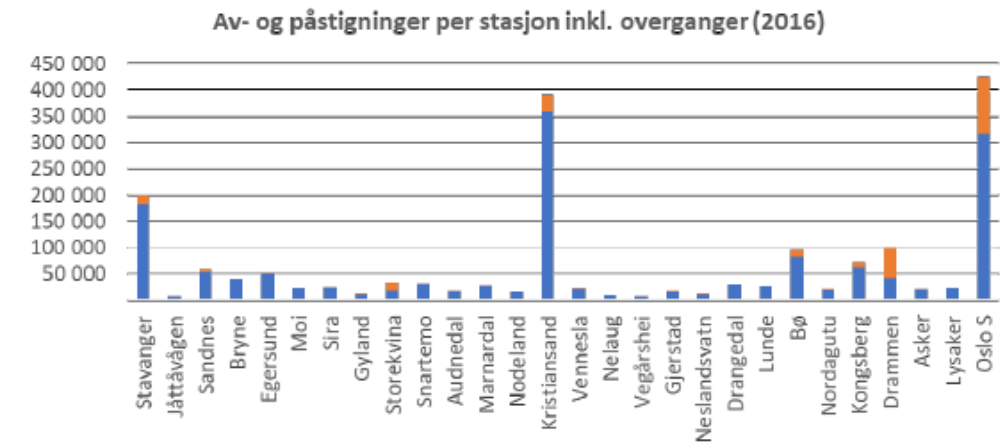
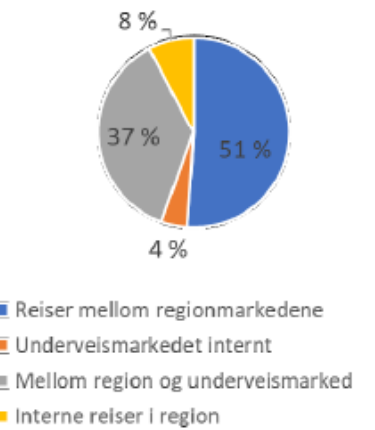
- Én ekstra avgang hver vei, som vil gi et jevnt totimersintervall på hverdager. Alle avganger unntatt nattoget vil ha forbindelse til/fra Arendalsbanen.
- Tettere samarbeid i Kolumbus i Rogaland om å gi kundene et mer sømløst reisetilbud mellom tog og buss langs Jærbanen, samt mulighet for å benytte samme billett.
- Tettere samarbeid med fylkeskommunene langs Sørlandsbanen for øvrig med tanke på bussmating til Sørlandsbanens tog.
- Togoperatør vil videreutvikle et tilbud basert på elbil-delingsordning for å øke tilgjengeligheten til toget.

Markedsvurderinger
OSLO-KRISTIANSAND- STAVANGER

- Fritidsreiser er viktigste reisehensikt
- Fly er dominerende transportmiddel på relasjonen Oslo-Stavanger
- Reiser mellom de store byene er de viktigste relasjonene
- Mellom Oslo og underveismarkedet vest for Kristiansand er det også mange reisende



Reisemønster Passasjerstatistikk 2016



1.15 Aktuell tilbudsutvikling for lokale reiser Bergen sentrum–Arna og regionale reiser Bergen sentrum–Voss

Utfordringer
Jernbanen fra Bergen sentrum til Arna og videre til Dale og Voss utgjør den sentrale stamlinjen mot øst. Banen har klare reisetidsfordeler, men kapasiteten er i dag sprengt. Lokaltogtilbudet Arna–Bergen er i dag to tog i timen. Ferdigstilt dobbeltspor Arna–Bergen og Arna omformerstasjon gir mulighet for kvarters intervall, samt mer fleksibel trafikkavvikling generelt.

Vossebanen har raskere framføringstid enn både bil og buss på strekningen. Med bortimot timesfrekvens, ligger Voss innenfor pendler-avstand fra Bergen. Banestrekningen Arna–Voss benytter til dels over 100 år gammel kurvatur. Strekningen er svært utsatt for ras og skred. Det er behov for en tryggere og bedre trasé på strekningen Stanghelle–Arna som vil gi økt sikkerhet, samtidig som kapasiteten økes og kjøretiden reduseres.

Hvert trinn er en effektpakke, der alle tiltak innenfor pakken er forutsatt ved beregning av effekten for kunden.

Rekkefølge	Effekt for dette markedet	Infrastruktur	Kostnader pr. trinn mill. kr	Nytte-kostnadsanalyse	
Bundet	Fra 2 til 4 tog/t hver vei Bergen–Arna og 2 minutter kortere fremføringstid.	Først forutsettes det at prosjekter og tiltak som er påbegynt, eller som trengs for å kunne realisere togtilbudet i referanse, ferdigstilles.			
Trinn 1	Kortere fremføringstid med 2-3 minutter Voss–Bergen og stivt timesintervall Bergen–Voss bestående av region- og fjerntog.	Et tredje spor med plattform i Evanger. Forlenget kryssingsspor på Urdland. Ny plattform på Bulken stasjon. Raskere veksler Vaksdal. Raskere veksler Stanghelle. Nytt kryssingsspor Vieren. Kryssingsspor Ygre. (R2027 Vossebanen)	1 241	NNV: NNB:	-1 156 -0,98
Trinn 2	Cirka 15 minutter kortere fremføringstid Bergen–Voss. Mulighet for å forlenge stivt timesintervall Bergen–Voss til Myrdal. Økt tilbud i rush med 2–3 innsatstog Bergen–Voss.	Dobbeltspor Stanghelle–Arna. E16	20 700	NNV: NNB:	-23 906 -0,89

Den samfunnsøkonomiske analysen for trinn 2 er gjort felles for Ringeriksbanen og ny E16. Nytte for trinn 2 inneholder nytte og kostnader også av trinn 1. Kostnadene oppgitt for trinn 2 er oppgitt ekskl.mva og vil derfor avvike fra kostnadene som Statens vegvesen oppgir. Justeringen er gjort for å få likt sammenligningsgrunnlag med de andre jernbaneprosjektene. Infrastrukturen som ligger i trinn 1 og 2 vil også komme godstrafikken til gode. Se pakkeomtalen for Kombitransport Oslo–Bergen.

Nøkkeltall i beregningsår 2030 om trinn 1 gjennomføres



38 910 flere reiser med toget hvert år

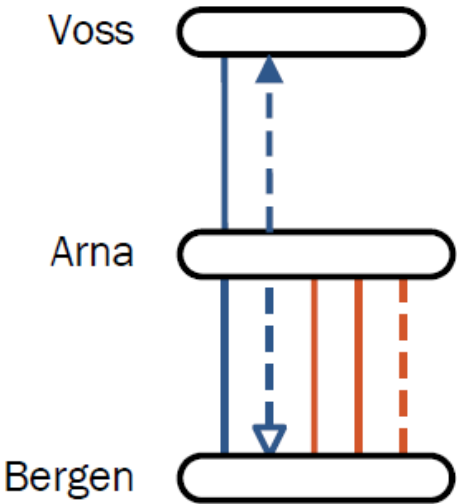


En reduksjon på 69 tonn CO2-ekvivalenter per år.

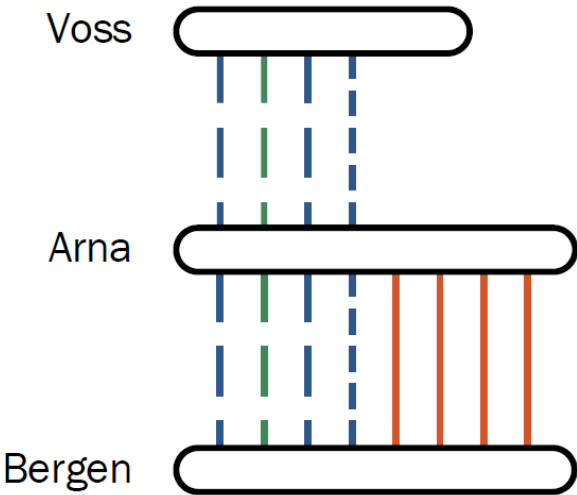


Liten endring i antall drepte eller hardt skadde per år

Fra dagens togtilbud ...



... til togtilbud i trinn 1



Tegnforklaring

-  Regiontog, mindre enn én avgang i timen
-  Regiontog, én avgang per rushtime
-  Fjerntog, avgang annenhver time
-  Lokaltog, én avgang i timen

1.16 Aktuell tilbudsutvikling for nasjonale reiser Bergen–Oslo

Utfordringer og potensial

På strekningen Oslo–Bergen er det i dag 3 daglige avganger og en nattogavgang i hver retning. I vinterhalvåret, perioden fra oktober til april, settes det opp en ekstra avgang mellom Bergen og Ål fredager, med retur søndager. I perioden mai–september kjøres det daglig en ekstra avgang Oslo–Voss. Det er reisene mellom endestasjonen Oslo og Bergen som har helt klart flest reiser på strekningen. Fjerntoget har også en viktig regional rolle mellom Bergen og Voss og supplerer der regiontoget Bergen–Myrdal. Fritidsreiser er dominerende reisehensikt på strekningen og det viktigste segmentet for fjerntoget.

Deler av Bergensbanen er svært utsatt for skred. Klimautfordringene med vann og is, ras og utglidning påvirker banestrekningen, spesielt vest for Finse. Banen har i liten grad endret trase siden den sto ferdig i 1909. Strekningen Myrdal–Voss–Arna er den største flaskehalsen.

I Jernbanedirektoratets fjerntogstrategi viser analyser at tiltak på jernbanen, spesielt utbygging av Ringeriksbanen, forventes å gi god effekt på etterspørselen. I strategien anbefales det er ruteopplegg som tilbyr både økt frekvens og enkelte raskere avganger med færre stopp. Frekvensen økes i takt med avtalen i trafikkpakke 3, tilgjengelig materiell og med ferdigstillelse av planlagte tiltak.

Hvert trinn er en effektpakke, der alle tiltak innenfor pakken er forutsatt ved beregning av effekten for kunden.

Rekkefølge	Effekt for dette markedet	Infrastruktur	Kostnader mill. kr	Nytte-kostnadsanalyse
Bundet	-	Først forutsettes det at prosjekter og tiltak som er påbegynt, eller som trengs for å kunne realisere togtilbudet i referanse, ferdigstilles.		
Trinn 1	Mulighet for økt frekvens på fjerntog Oslo–Bergen.	Samme tiltak som trinn 1 i markedene for lokale reiser Bergen–Arna og regionale reiser Bergen sentrum–Voss.	Se pakkeomtale kap. 1.14.	
Trinn 2	Cirka én times kortere fremføringstid Oslo–Bergen.	Samme tiltak som trinn 1 i markedet for regionale reiser Oslo sentrum–Hønefoss.	Se pakkeomtale kap. 1.5.	
Trinn 3	Cirka 15 minutter kortere fremføringstid.	Samme tiltak som trinn 2 i markedene for lokale reiser Bergen–Arna og regionale reiser Bergen sentrum–Voss.	Se pakkeomtale kap. 1.14.	
Trinn 4	Økt kapasitet inn mot og gjennom Oslo.	Samme tiltak som trinn 2 i tilbudsutviklingen for Oslo-Navet.	Se pakkeomtale kap. 1.8.	
Trinn 5	Totimers grunnrute for fjerntog Oslo–Bergen	Plattform begge sider, med planskilt forbindelse, på Ustaoset, Nesbyen og Haugastøl. Styrking av kapasiteten på strekningen Myrdal–Voss–Stanghelle.	Infrastrukturen er ikke kostnadsberegnet	NNV: 1099 NNB: 21,07

Nytten for trinn 5 er beregnet i 2018-kroner, med alle de foregående trinnene som referanse. Tallene som er oppgitt for trinn 5 ovenfor gjelder for beregningsår 2040.

Nøkkeltall om trinn 5 gjennomføres



For beregningsår 2030: 245 000 flere reiser med toget hvert år.

For beregningsår 2040: 375 000 flere reiser med toget hvert år.



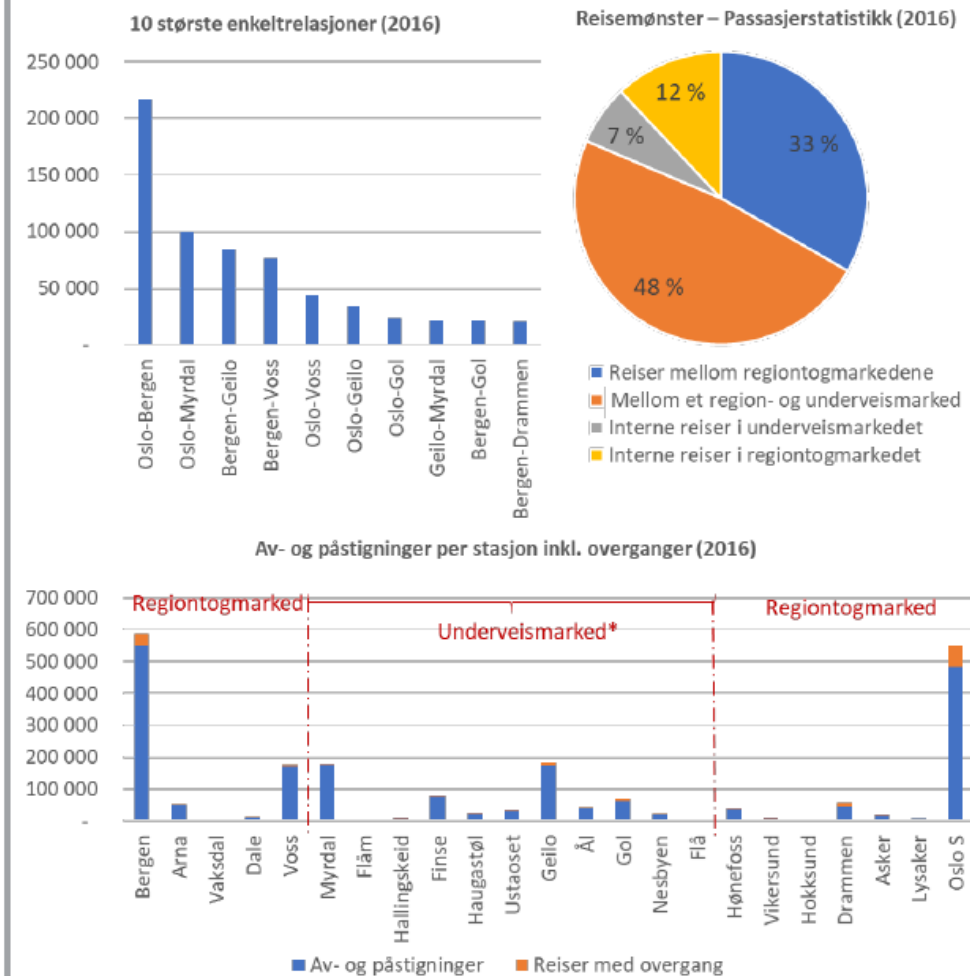
For beregningsår 2030: En reduksjon på 4 410 tonn CO2-ekvivalenter per år.

For beregningsår 2040: En reduksjon på 8 067 tonn CO2-ekvivalenter per år.

Markedsvurderinger OSLO-BERGEN

Profil, dagens marked:

- Fritidsreiser er viktigste reisehensikt på strekningen, og utgjør 80 % av alle reiser uavhengig av transportform (RVU 13/14).
- Utenlandske turister er en viktig gruppe som ikke inngår i RVU-data.
- De fleste togreisene starter i ett av endepunktene. Reiser mellom Oslo og Bergen er den alle største enkeltrelasjonen.
- Viktige reisemål/stasjoner underveis er: Geilo, Myrdal og Finse. Bergensbanen har en større andel reiser til underveismarkedet enn Dovrebanen og Nordlandsbanen.
- Fjerntoget har også en regional rolle, spesielt mellom Bergen og Voss/Myrdal



*Myrdal er definert som en del av underveismarkedet selv om 2 av 14 regiontogavganger mot Voss er forlenget til Myrdal.

Jernbanedirektoratets fjerntogstrategi

I strategien er det vurdert hvordan tilbudet på fjerntogstrekningene kan utvikles, gitt de prosjektene som er aktuelle for prioritering til NTP 2022–2033.

Det er også gjennomført en egen prosess med vurderinger opp mot teknologidrevne endringer, for å se hvilke tiltak som vil være robuste uavhengig av usikkerhet knyttet til trender og drivkrefter.

1.17 Aktuell tilbudsutvikling for lokale reiser Melhus–Trondheim sentrum–Stjørdal

Utfordringer

I dag bor det 248 000 innbyggere i Trondheim byområde. Fram mot 2040 er det forventet en befolkningsvekst på 16 prosent, eller rundt 40 000 personer. Det har vært stor by- og boligutvikling i Trondheim i senere år knyttet opp mot jernbanetraseen. Persontrafikktilbudet i Trondheimsområdet har lav frekvens. I byvekstavtalen for Trondheimsområdet har staten forpliktet seg til å planlegge for to tog i timen Melhus–Steinkjer med mål om realisering innen 2024. Tilbud søkingen vil kreve en høyere kapasitet enn dagens infrastruktur kan gi.

Verken Nordlandsbanen eller Meråkerbanen er elektrifisert, noe som bidrar til lokal forurensning og støy i byområdet.

Hvert trinn er en effektpakke, der alle tiltak innenfor pakken er forutsatt ved beregning av effekten for kunden.

Rekkefølge	Effekt for dette markedet	Infrastruktur	Kostnader pr. trinn mill. kr	Nytte-kostnadsanalyse	
Bundet	Økt kapasitet og komfort, bedre nettdekning om bord og høyere driftsstabilitet som følge av nye tog.	Først forutsettes det at prosjekter og tiltak som er påbegynt, eller som trengs for å kunne realisere togtilbudet i referanse, ferdigstilles.			
Trinn 1	Nullutslipp fra tog i byvekstavtaleområdet for Trondheim. Gjenåpning av Ranheim stasjon. Fra timesintervall og rushtidsavganger til halvtimesintervall til og fra Trondheim S.	Elektrifisering av strekningene Trondheim–Stjørdal, inkludert Stavne-Leangenbanen og Hell–Riksgrensen.	3 700	NNV:	- 2 600
		Kapasitetsøkende tiltak i form av nye kryssingsspor og kryssingssporforlengelser. Enkelte stasjonsnedleggelser kan være nødvendig.		NNB:	- 0,52
Trinn 2	Nullutslipp på Trønderbanen Stjørdal–Steinkjer.	Det arbeides videre med å vurdere de beste løsningene for å oppnå nullutslipp på resten av Trønderbanen.			
Trinn 3	Fra halvtime- til kvartersintervall Trondheim–Stjørdal.	Dobbeltspor Trondheim–Stjørdal.	10 400* 2016-kr	NNV:	-1 790*
				NNB:	-0,15*

Investeringskostnad og nytte-kostnadsanalyse for trinn 3 er hentet fra Bane NORs konsekvensutredning fra januar 2018, og er utarbeidet på annet grunnlag enn prosjektene som er beregnet etter NTP-retningslinjene.

Nøkkeltall for trinn 1 med beregningsår 2030



Ca. 500 000 flere reiser med toget hvert år



Nullutslipp fra tog i Trondheim byområde.



0,2 færre drepte eller hardt skadde per år

Ikke-prissatte konsekvenser
Å elektrifisere jernbanen fra Trondheim til Stjørdal og Riksgrensen vil ikke bare gi mindre lokale utslipp, det vil også føre til en reduksjon i støy lokalt.

1.18 Aktuell tilbudsutvikling for regionale reiser Trondheim sentrum–Steinkjer/Støren–Røros–Oppdal og Trondheim sentrum–Storlien (–Riksgrensen)

Utfordringer

Det er en stor andel av lange pendelreiser i regionen, og et bedre tog tilbud vil gi mulighet for økt pendling til og fra omegnskommunene til og fra Trondheim i tillegg til pendling internt i områder utenfor Trondheim, som for eksempel Levanger–Steinkjer. Deler av befolkningen i Trondheim og de omkringliggende kommunene har i hovedsak kort vei til jernbanestasjoner, men på grunn av kapasitetsutfordringer på jernbanen er det ikke mulig å tilby et relevant pendlertilbud med tilstrekkelig frekvens for toget i Trondheimsområdet i dag. Halvtimesintervall med optimalisert stoppmønster og kortere reisetid vil være nødvendig for å få til en etterspurt utvikling.

Meråkerbanen mot Sverige har potensial til å øke både fritids- og forretningsreiser mellom Trøndelag, Åre/Østersund/Sundsvall og Stockholm og godstrafikken øst–vest i Midt-Norden, men dieseldrift på norsk side og elektrisk drift på svensk setter gjør det komplisert å innføre et godt tilbud.

Hvert trinn er en effektpakke, der alle tiltak innenfor pakken er forutsatt ved beregning av effekten for kunden.

Rekkefølge	Effekt for dette markedet	Infrastruktur	Kostnader pr. trinn mill. kr	Nytte-kostnadsanalyse
Bundet	Økt kapasitet og komfort, samt bedre nettdekning om bord og høyere driftsstabilitet som følge av nye tog.	Først forutsettes det at prosjekter og tiltak som er påbegynt, eller som trengs for å kunne realisere togtilbudet i referanse, ferdigstilles.		
Trinn 1	Gir samme driftsform på begge sider av grensen, og dermed mulighet for økt person- og godstrafikk. Fra timesintervall og rushtidsavganger til halvtimesintervall Melhus–Steinkjer. Fra noen avganger til/fra Lundamo til timesintervaller fra Støren.	Samme tiltak som i trinn 1 i markedet for lokale reiser Melhus–Trondheim sentrum–Stjørdal.	Se pakkeomtale kap. 1.16.	
Trinn 2	Nullutslipp på Trønderbanen Stjørdal–Steinkjer.	Det arbeides videre med å vurdere de beste løsningene for å oppnå nullutslipp på resten av Trønderbanen.		
Trinn 3	Fra halvtime til kvartersintervall Trondheim–Stjørdal og vesentlig kortere fremføringstid.	Samme tiltak som i trinn 3 i markedet for lokale reiser Melhus–Trondheim sentrum–Stjørdal.	Se pakkeomtale kap. 1.16.	
Trinn 4	Ytterligere kortere fremføringstid.	Ny dobbeltsporsstrasse Stjørdal–Åsen, inkludert Forbordfjellet tunnel.	-	-

Nøkkeltall for trinn 1 med beregningsår 2030



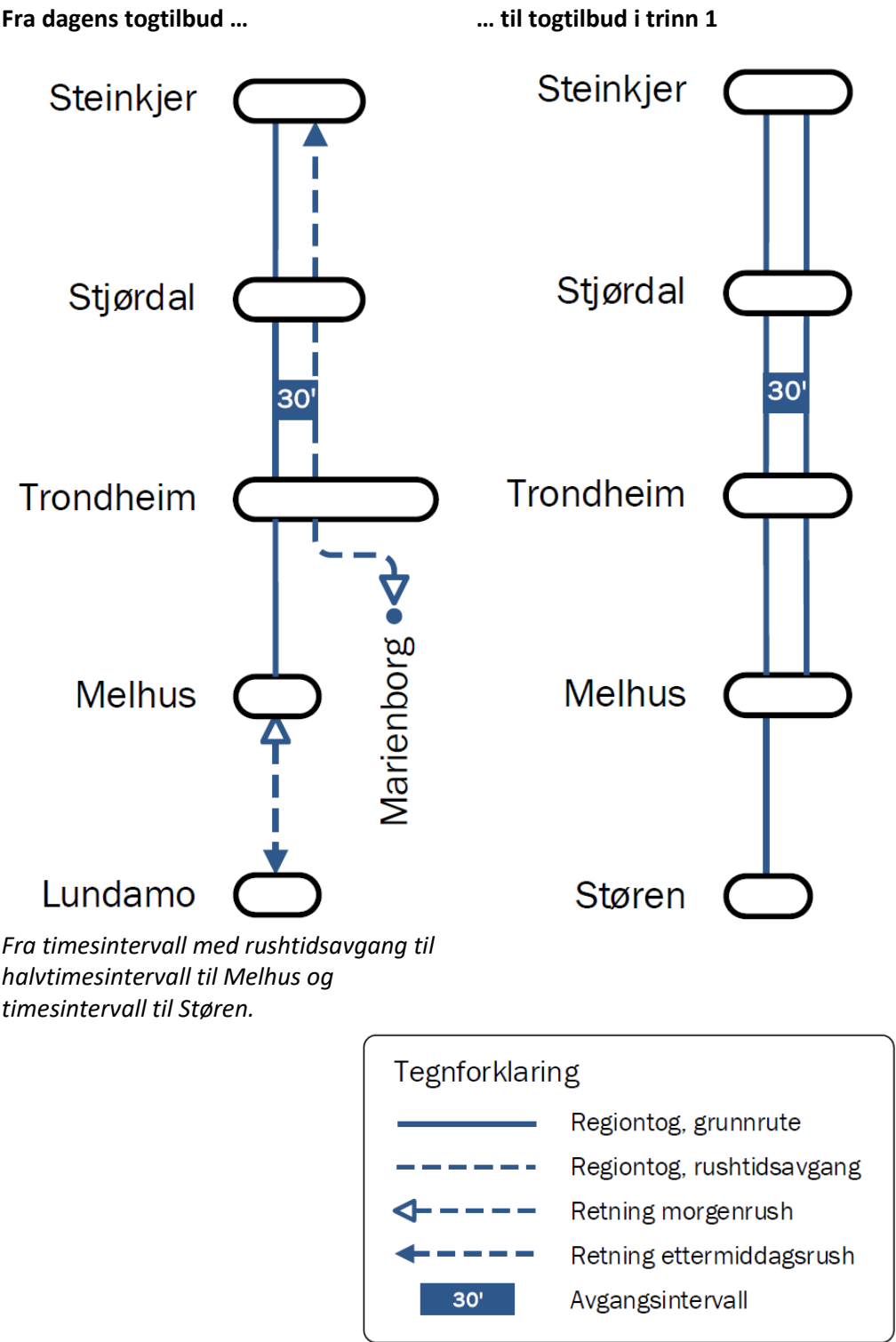
Ca. 500 000 flere reiser med toget hvert år



Nullutslipp fra tog i byområdet, men økning i utslipp i regionen på cirka 10 000 tonn CO2-ekvivalenter per år, som følge av økt trafikk.



0,2 færre drepte eller hardt skadde per år



1.19 Aktuell tilbudsutvikling for nasjonale reiser Trondheim–Oslo

Utfordringer og potensial

For relasjonen Oslo–Trondheim er reisene mellom endepunktene den viktigste enkeltrelasjonen, men fjerntoget har i tillegg en viktig regional rolle mellom Oslo og Hamar/Lillehammer og mellom Trondheim og Oppdal. Overganger til/fra Raumabanen på Dombås er også viktig. Raumabanen er en turistattraksjon, med eget turistkonsept for cruisepassasjerer i tillegg til ordinært kundetilbud.

I dag er det tre daglige avganger med 6,5 times fremføringstid og én nattogavgang i hver retning Oslo–Trondheim. I Jernbanedirektoratets fjerntogstrategi er det vurdert hva som må til for å kunne tilby to timers grunnrute Oslo–Trondheim. Redusert reisetid vil sannsynligvis tiltrekke seg flere reisende enn hva økt frekvens vil gjøre. Med planlagte tiltak på Dovrebanen, vil begge deler bli mulig. Det er også mulig å innføre noen ekspressavganger med færre stopp og ytterligere redusert reisetid enn beskrevet nedenfor.

Hvert trinn er en effektpakke, der alle tiltak innenfor pakken er forutsatt ved beregning av effekten for kunden.

Rekkefølge	Effekt for dette markedet	Infrastruktur	Kostnader mill. kr	Nytte-kostnadsanalyse
Bundet	-	Først forutsettes det at prosjekter og tiltak som er påbegynt, eller som trengs for å kunne realisere togtilbudet i referanse, ferdigstilles.		
Trinn 1	Økt kapasitet og cirka 24 minutter kortere fremføringstid.	Samme tiltak som i trinn 1 markedet for regionale reiser Oslo–Lillestrøm–Dal–Eidsvoll–Hamar–Lillehammer.	Se pakkeomtale kap. 1.6.	
Trinn 2 og/eller	Økt kapasitet og cirka 27 minutter kortere fremføringstid.	Samme tiltak som i trinn 1 markedet for regionale reiser Oslo–Lillestrøm–Dal–Eidsvoll–Hamar–Lillehammer.	Se pakkeomtale kap. 1.6.	
Trinn 3	Økt kapasitet inn mot og gjennom Oslo.	Samme tiltak som trinn 2 i tilbudsutviklingen for Oslo-Navet.	Se pakkeomtale kap. 1.8.	
Trinn 4	Totimers grunnrute for fjerntog Oslo-Trondheim med cirka seks timers fremføringstid.	Plattform til spor to på Oppdal stasjon med planskilt forbindelse.	Ikke kostnadsberegnet	NNV: 436 NNB: 1.05

Nytten for trinn 4 er beregnet i 2018-kroner, med alle de foregående trinnene som referanse. Tallene som er oppgitt for trinn 4 gjelder for beregningsår 2040.

Nøkkeltall om alle trinnene gjennomføres



For beregningsår 2030: 312 000 flere reiser med toget hvert år.
For beregningsår 2040: 359 000 flere reiser med toget hvert år.

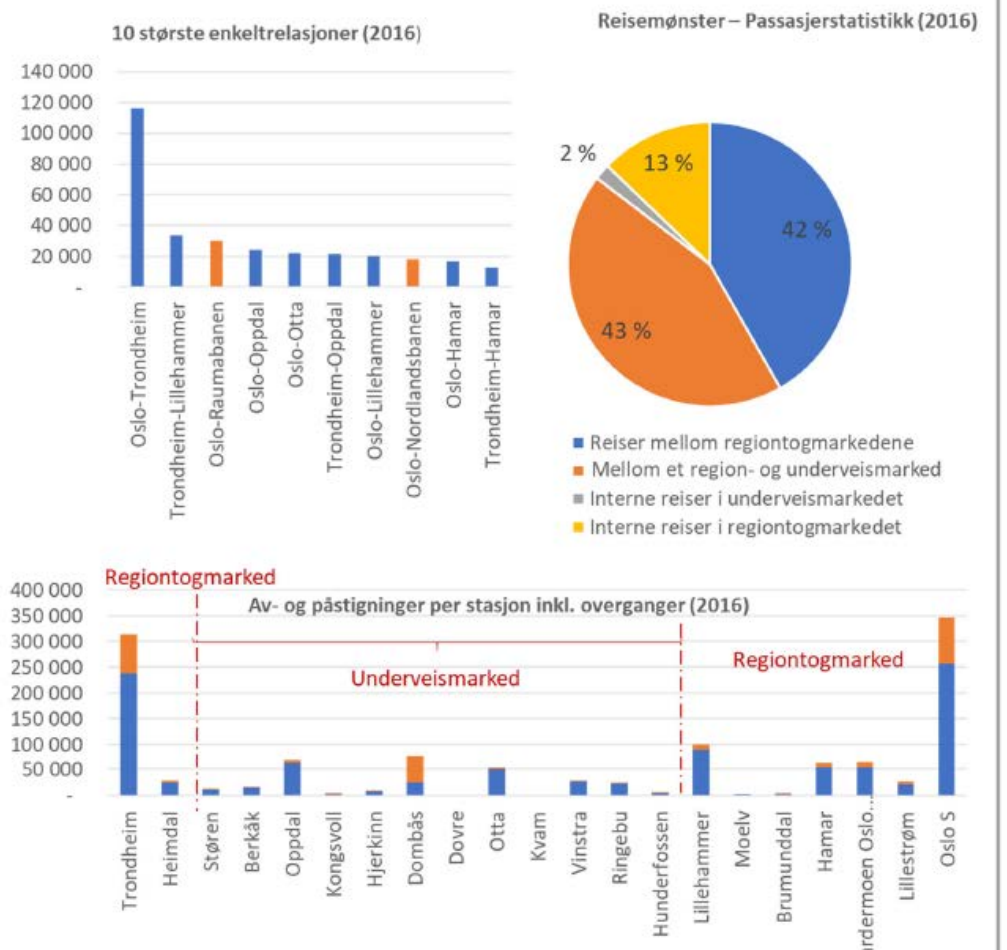


For beregningsår 2030: En reduksjon på 6 868 tonn Co2-ekvivalenter per år.
For beregningsår 2040: En reduksjon på 8 226 tonn CO2-ekvivalenter per år.

Markedsvurderinger OSLO-TRONDHEIM

Profil, dagens marked:

- Fritidsreiser er viktigste reisehensikt, 80 % av alle reiser uavhengig av transportform. Høy andel tjenestereiser i endepunktsmarkedet (RVU 13/14)
- Mange togreiser går mellom endepunktene. Oslo-Trondheim er desidert største enkeltrelasjonen for togreiser (120 000 reiser i 2016).
- Viktige reisemål/stasjoner underveis er: Oppdal, Dombås (overgang Raumabanen) og Otta.
- Hamar er viktig for overgang til/fra Rørosbanen.



Jernbanedirektoratets fjerntogstrategi

I strategien er det vurdert hvordan tilbudet på fjerntogstrekningene kan utvikles, gitt de prosjektene som er aktuelle for prioritering til NTP 2022–2033.

Det er også gjennomført en egen prosess med vurderinger opp mot teknologidrevne endringer, for å se hvilke tiltak som vil være robuste uavhengig av usikkerhet knyttet til trender og drivkrefter.

1.20 Aktuell tilbudsutvikling for nasjonale reiser Trondheim–Bodø og regionale reiser Mosjøen–Bodø

Utfordringer og potensial

Mellom endepunktene på togstrekningen er konkurransesituasjonen krevende. I Jernbanedirektoratets fjerntogstrategi viser analyser at togets konkurransesituasjon er sterkere på delstrekninger, som Mo i Rana – Bodø, enn i endepunktmarkedet. Fritidsreiser er dominerende reisehensikt på strekningen og det viktigste segmentet for fjerntoget. Innføring av halvtimesfrekvens på Trønderbanen og økt godstransport på strekningen gjør at det er utfordrende å få plass til flere fjerntogavganger uten at dette krever ytterligere investeringer.

Det anbefales i fjerntogstrategien heller å styrke tilbudet Mosjøen–Bodø, samt å utvikle nattogets ruteopplegg og servicetilbud.

Hvert trinn er en effektpakke, der alle tiltak innenfor pakken er forutsatt ved beregning av effekten for kunden.

Rekkefølge	Effekt for dette markedet	Infrastruktur	Kostnader pr. trinn mill. kr	Nytte-kostnadsanalyse
Bundet	-	Først forutsettes det at prosjekter og tiltak som er påbegynt, eller som trengs for å kunne realisere togtilbudet i referanse, ferdigstilles.		
Trinn 1	-	Samme tiltak som i trinn 1 i markedet for lokale reiser Melhus–Trondheim sentrum–Stjørdal.	Se pakkeomtale kap. 1.17.	
Trinn 2.1	Totimers grunnrute Trondheim–Bodø.	Ingen egne tiltak	-	NNV: -1 099 NNB: -0,95
Eller				
Trinn 2.2	Økt frekvens på forbindelsen Mosjøen–Bodø. Utvikling av nattoget.	Ingen egne tiltak		Ikke nytteberegnet.
Trinn 3	Vesentlig redusert fremføringstid.	Samme tiltak som i trinn 2 i markedet for lokale reiser Melhus–Trondheim sentrum–Stjørdal.	Se pakkeomtale kap. 1.17.	
Trinn 4	Ytterligere kortere fremføringstid.	Samme tiltak som i trinn 3 i markedet regionale reiser Trondheim sentrum–Steinkjer/Støren.	Se pakkeomtale kap. 1.18.	

Nytten for trinn 2.1 er beregnet i 2018-kroner. Den har tiltak fra NTP 2018–2029 som referanse. Disse tiltakene avviker fra de som er aktuelle for NTP 2022–2033.

Konkurranseutsetting på strekningen

Persontogtrafikken på blant annet Nordlandsbanen er konkurranseutsatt gjennom Trafikkpakke 2. SJ Norge AS har vunnet anbudet og har planer for en tilbudsforbedring på morgenavgangen for Saltenpendelen og regionale reiser Mosjøen–Bodø, slik at den blir bedre tilpasset arbeidspending.

Nøkkeltall for beregningsår 2022 om trinn 3 gjennomføres



80 000 flere reiser med toget hvert år.

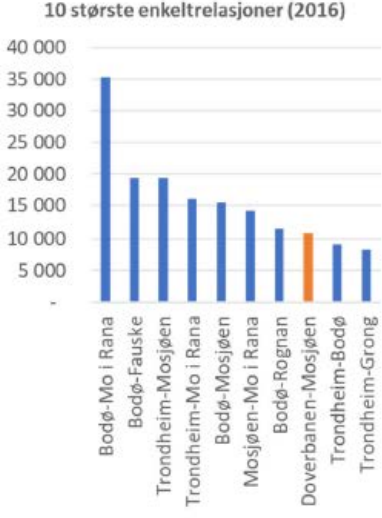


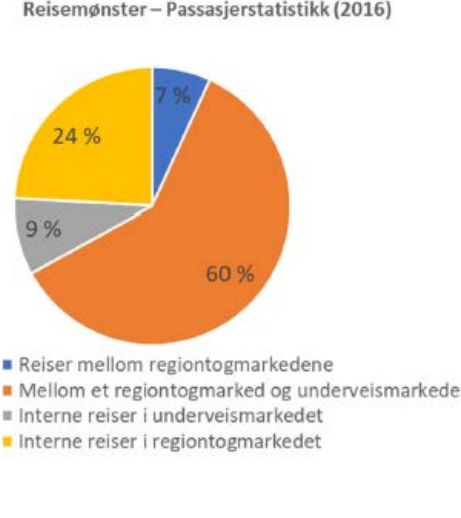
En reduksjon på 3701 tonn Co2-ekvivalenter per år.

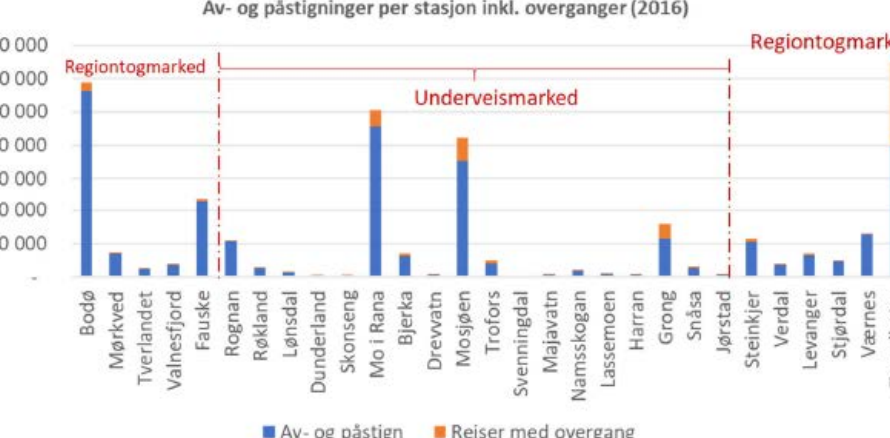
Markedsvurderinger TRONDHEIM-BODØ

Profil, dagens marked:

- Fritidsreiser er viktigste reisehensikt (75% av alle reiser)
- Fleste togreiser går mellom et av endepunktene og destinasjoner i underveismarkedet. Det er få togreiser mellom endepunktene (7%).
- Viktige reisemål/stasjoner underveis er: Mo i Rana, Mosjøen og Grong.

10 største enkeltrelasjoner (2016)

Reisemønster – Passasjerstatistikk (2016)

Av- og påstigninger per stasjon inkl. overganger (2016)

Jernbanedirektoratets fjerntogstrategi

I strategien er det vurdert hvordan tilbudet på fjerntogstrekningene kan utvikles, gitt de prosjektene som er aktuelle for prioritering til NTP 2022–2033.

Det er også gjennomført en egen prosess med vurderinger opp mot teknologidrevne endringer, for å se hvilke tiltak som vil være robuste uavhengig av usikkerhet knyttet til trender og drivkrefter.

26

2 Pakkeomtaler for kombitransport på jernbanen

Innhold og innretning

Pakkeomtalene for gods er basert på anbefalingene i arbeidet med videreutvikling av Jernbanedirektoratets godsstrategi og er innrettet mot kombitransporten (intermodal godstransport).

Pakkene tar for seg hovedrelasjonene for kombitransport på jernbane, som er følgende:

Pakker	Korridorer i NTP
1.Oslo–Sør-Sverige	Korridor 1
2.Oslo–Drammen–Bergen	Korridor 2 og 5
3.Oslo–Narvik/Midt-Sverige	Korridor 2 og 8
4.Oslo–Kristiansand–Stavanger	Korridor 3
5.Oslo–Trondheim/Åndalsnes	Korridor 6
6.Trondheim–Bodø	Korridor 7
7.Alnabru kombiterminal	Korridor 6

For hver relasjon beskrives utfordringer på strekningen og Jernbanedirektoratets anbefalte strategi for å beholde og/eller styrke konkurransekraften for kombitransport på jernbanen. Bakgrunnen for arbeidet med godsstrategien har vært å jakte på løsninger som innebærer at fremtidig etterspørsel etter kombitransport på jernbane kan dekkes til en lavest mulig kostnad både for samfunnet og for godsoperatørene.

Utgangspunktet for analysene er gjeldene planer for utbygging av infrastruktur i henhold til NTP 2018–2029 og Jernbanesektorens handlingsprogram for samme tidsperiode. En rekke prosjekter som bygges eller planlegges for å utvikle persontogtilbudet har også konsekvenser for godstrafikken. I tillegg er det planlagt gjennomført en del tiltak i forbindelse med ERTMS. For å sikre en effektiv ressursutnyttelse må effekten av disse tiltakene tas hensyn til i analyser av investeringsbehov for godstrafikken. Hver pakkeomtale for gods inneholder derfor en beskrivelse av den infrastrukturen som er planlagt bygget for å utvikle persontogtilbudet, med en henvisning til hvilke effektpakker de inngår i.

Godsstrategi for jernbanen (2016–2029)

Godsstrategi for jernbanen (2016–2029) ble utarbeidet som del av arbeidet med NTP 2018–2029. Strategien la vekt på gjennomføring av en pakke med strakstiltak og videre planlegging av tiltak for et neste utviklingstrinn. Strakstiltakene er i all hovedsak tatt i bruk. For neste utviklingstrinn anbefaler strategien en rekke tiltak og peker på et behov for videreutvikling av noen sentrale områder inn mot neste nasjonale transportplan (2022–2033).

Basert på godsstrategien ble det laget en godspakke, som var en samling tiltak med en kostnadsramme på 18 mrd. kr i NTP 2018–2029. Godspakken inneholdt følgende hovedelementer:

- Terminaltiltak, herunder blant annet oppgradering av Alnabru, modernisering av Nygårdstangen i Bergen, oppstart av nytt logistikknutepunkt i Trondheim og ny tømmerterminal på Rudshøgda.
- Banekoblinger (tilsvinger) og elektrifisering av strekningen Hamar-Elverum-Kongsvinger
- Kapasitetsøkende tiltak som bygging/forlenging av kryssingsspor

Flertallet av elementene i Godspakken i NTP 2018 – 2029 er enten under planlegging eller videre utredning, og er fulgt opp med omtale og prioritering i Jernbanesektorens handlingsprogram 2018–2029. Utredningen av kombiterminalen på Alnabru er omtalt i kapittel 2.7.

Godsstrategi NTP 2022–2033

Som en videreføring av Godsstrategien for jernbanen (2016–2029) har Jernbanedirektoratet gjennomført et grundig og systematisk utredningsarbeid for å avdekke om det bør gjøres andre prioriteringer i den kommende NTP-perioden og/eller hvorvidt ytterligere tiltak er nødvendig for å bedre godstransportens konkurranseevne.

I dette arbeidet er kombitrafikken valgt som fokusområde siden dette segmentet står for den største delen av transportarbeidet, og er mest utsatt for konkurransen fra andre transportformer. Tiltak rettet mot kombitrafikken vil i mange tilfeller også ha effekt for vognlast- og systemtogene. Systemtogene utnytter at jernbanen kan transportere relativt store volumer per tog, slik at transportkostnadene per enhet blir lav.

I arbeidet er det sett spesielt på hvor lange godstog det bør tilrettelegges for på de enkelte relasjonene. I analysene er en konservativ vurdering av prioriteringen mellom person- og godstog lagt til grunn. Analysene viser at det for en del relasjoner er hensiktsmessig å tilrettelegge for en kortere toglangde enn 740 meter, som er definert som ønsket standard for toglangder i Godsstrategien for jernbanen (2016–2029). Dette vil i sin tur innebære noe mer moderate investeringsbehov. Analysene viser at optimal toglangde varierer mellom hovedrelasjonene, både fordi vekstutsiktene er ulike og som følge av ulikt investeringsbehov i infrastrukturen. Arbeidet inkluderer også analyse av kapasiteten på de største godsterminalene gitt de ulike toglangdene som er analysert i strategien.

Pakkeomtalene i dette dokumentet beskriver resultatene fra arbeidet med Godsstrategi NTP 2022 – 2033 for hver hovedrelasjon.

Oppsummering av effekter, kostnader og nytte-kostnadsanalyse for kombitransporten

Trinn 2	15-30 minutter redusert fremføringstid for 740 meter lange godstog. Usikre kostnadstall, avhenger av løsninger for IC Østfoldbanen. Ikke SØA	Kapasitet for fremføring av minst 600 meter lange godstog og om lag 20 minutter redusert fremføringstid for enkelte godstog. Kostnad trinn 1+2: 770 mill. kr NNV trinn 1+2: -11 NNB trinn 1+2: -0,02	Økt kapasitet for minst 740 meter lange godstog, redusert framføringstid samt færre begrensninger for toglengde også for tømmertog. Kostnad trinn 1+2: 1 570 mill.kr NNV trinn 1+2: 1 604 NNB trinn 1+2: 2,56		Samtlige godstog Oslo-Trondheim kan fremføres med minst 600 meters lengde. Kostnad trinn 1+2: 1 040 mill.kr NNV trinn 1+2: -700 NNB trinn 1+2: -0,63	Økt kapasitet for 650 meter lange godstog Mo i Rana-Bodø. Redusert fremføringstid Trondheim-Bodø. Kostnad trinn 1+2: 520 mill.kr Ingen SØA
Trinn 1	Økt kapasitet og raskere fremføring for 740 meter lange godstog. Usikre kostnadstall, avhenger av løsninger for IC Østfoldbanen. Ingen SØA	Kapasitet for at flertallet av godstogene Alnabru-Bergen kan fremføres med minst 600 meters lengde (øvrige 450 m). Kostnad: 460 mill.kr	Kapasitet for fremføring av noen 740 meter lange godstog over Kongsvingerbanen. Kostnad: 880 mill.kr	Økt kapasitet for 450 meter lange godstog vest for Kristiansand, samt økt fleksibilitet i ruteplanleggingen. Kostnad: cirka 370 mill.kr Ingen SØA	Kapasitet til noen minst 600 meter lange godstog Alnabru-Trondheim, tilpasset persontogtrafikken. Kostnad: 410 mill.kr	Opprettholder toglengde og kapasitet for godstog etter innføring av halvtimesintervall Trondheim-Steinkjer. Vil gi økt fremføringstid sammenlignet med dagens tilbud. Kostnad: 330 mill.kr
Effekt av forutsatt infrastruktur	Økt kapasitet og redusert framføringstid for godstransporten på Follobanen, Østfoldbanen og Østre linje.	Redusert fremføringstid, økt kapasitet og fleksibilitet i ruteplanleggingen for godstransporten, som følge av tiltak for persontransport og tiltak som konsekvens av ERTMS-innføring.	40–50 % økt kapasitet på Narvik godsterminal, og kapasitet til kryssing av lange godstog på Narvik stasjon. Kostnad: 1 034 mill.kr.	Økt kapasitet for godstog på Sørlandsbanen (redusert antall fjerntog Drammen-Hokksund).	Redusert fremføringstid og bedre robusthet for godstransporten.	En forbedring av persontogtilbudet på Trønderbanen vil føre til redusert kapasitet og redusert mulig toglengde for godstog Trondheim–Steinkjer.
Bundne prosjekter	Påbegynte tiltak ferdigstilles	Påbegynte tiltak ferdigstilles	Påbegynte tiltak ferdigstilles	Påbegynte tiltak ferdigstilles	Påbegynte tiltak ferdigstilles	Påbegynte tiltak ferdigstilles
Relasjoner	Oslo–Sør-Sverige	Oslo–Drammen-Bergen	Oslo–Narvik/Midt-Sverige	Oslo–Kristiansand-Stavanger	Oslo–Trondheim/Åndalsnes	Trondheim–Bodø

2.1 Aktuell utvikling for kombitransporten mellom Oslo og Sør-Sverige

Marked

Årlig fraktes det 4,3 millioner tonn stykkgoods på vei, sjø og bane i korridoren, men jernbanens markedsandel er på kun 11 %. Grunnprognosen tilsier en årlig vekst på 2,1 % for kombitransporten i perioden 2020-2030.

Utfordringer

- Relasjonen Europa/Sverige – Oslo har betydelig vekstpotensial, men jernbanen har mistet store markedsandeler til vegtransport etter utbygging av E6 til firefelts motorveg.
- Mellom Østlandet/Alnabru og Gøteborg er framføringstiden for jernbanen lang sammenlignet med veitransporten grunnet begrenset kapasitet, særlig på norsk side. Det er også behov for hjelpelok for lange kombitog i Oslo og Halden.
- Fremtidig kapasitet for godstransport på Østfoldbanen avhenger av valg av infrastrukturløsning på InterCity-strekningen. Utbyggingen av InterCity vil redusere framføringstiden på norsk side av grensen for godstogene, men økt persontrafikk kan begrense trafikkapasiteten, spesielt i rushretning mellom Ski og Moss.

Plan for å styrke jernbanens konkurransekraft

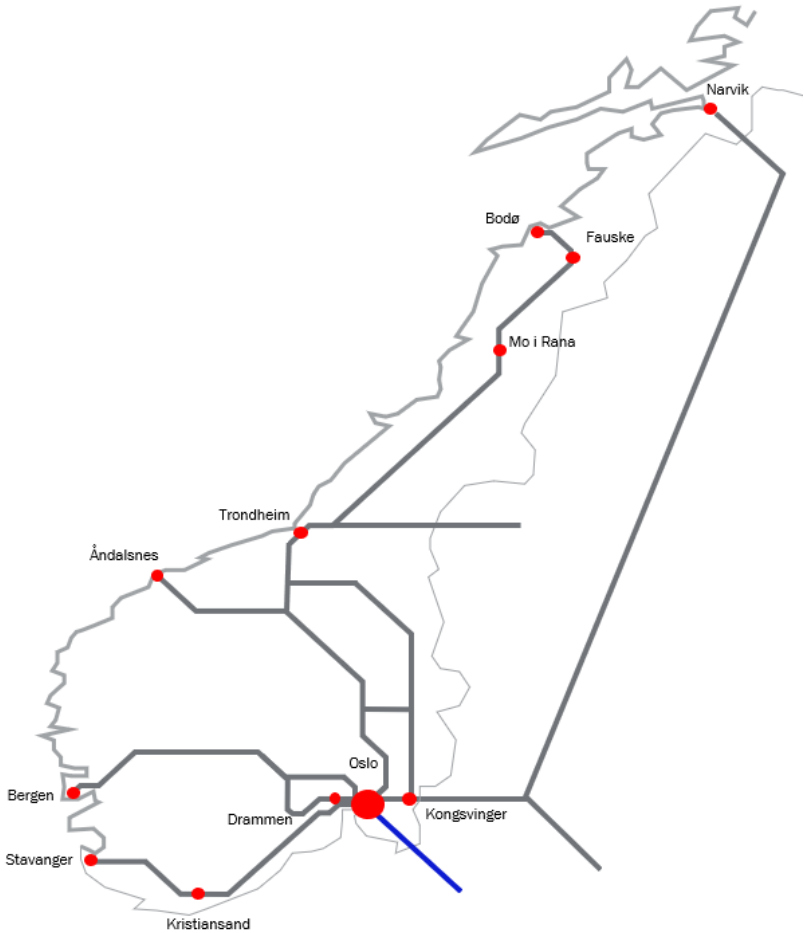
Infrastrukturen på strekningen tillater at det kjøres 630 meter lange godstog mellom Alnabru og Gøteborg. Analyser av effekter og investeringsbehov viser at kostnadene knyttet til å øke maksimal toglengthe til 740 meter er lavere enn kostnadene knyttet til å opprettholde dagens toglengthe, gitt at fremskrevet transportert volum på jernbanen opprettholdes. Dette skyldes at kortere tog krever flere avganger for å frakte samme godsvolum som lengre tog, noe som igjen krever mer kryssingskapasitet enn det som er nødvendig med lengre og færre godstog. Ved å legge til rette for 740 meter lange godstog på Østfoldbanen vil man oppnå samme eller bedre effekt som ved å opprettholde dagens maksimale toglengthe, men til en lavere kostnad.

InterCity-utbyggingen gir kortere framføringstid og vil styrke jernbanens konkurransekraft for kombitransport under forutsetning av at godstransporten har tilstrekkelig kapasitet til å dekke fremtidig etterspørsel.

Hvert trinn er en effektpakke, der alle tiltak innenfor pakken er forutsatt ved beregning av effekten.

Rekkefølge	Effekt for kombitransport	Infrastruktur	Kostnader per trinn mill. kr.	Nytte-kostnadsanalyse
Bundet	Redusert framføringstid	- Follobanen: Dobbeltspor Oslo S – Ski, inkludert omformer Oslo - Dobbeltspor Sandbukta – Moss - Såstad		
Forutsatt infrastruktur	Økt kapasitet og redusert framføringstid på Follobanen, Østfoldbanen og Østre linje	- Dobbeltspor Seut - Rolvsøy og stasjonstiltak på Sarpsborg stasjon (7)* - Ny avgrening til Østre linje sør for Ski (8)* - Retningsdrift Brynsbakken (9)*		
Trinn 1	Økt kapasitet og raskere framføring for 740 meter lange godstog	Avhenger av løsning for InterCity-prosjektet: Enten forlengelse av Råde kryssingsspor, realisering av InterCity Haug – Seut/Rolvsøy, eller framføring av godstog på Østre linje	200 (usikkert)	Ikke beregnet. Tiltaket anbefales basert på prinsipp om minimering av kostnader.
Trinn 2	15 – 30 min redusert framføringstid for 740 meter lange godstog	Avhenger av løsning for InterCity-prosjektet: Ombygging av Halden stasjon, realisering av Ytre InterCity, eller at ny trasé bygges slik at godstog ikke må trafikkere de første kilometerne av Tistedalsbakken.	360 (usikkert)	

*Tiltakene som er nummerert (x) inngår i effektpakker for persontransport, se liste i kap. 2.8.



Terminalkapasitet for kombitransport

Industrien og næringslivet i Østfold har begrensede muligheter for et konkurransedyktig tilbud på jernbanen, men volumene som passerer gjennom fylket er betydelige. Med bakgrunn i anbefaling i Godsstrategi fra 2016 og NTP 2018-2029 skal terminalløsninger i fylket utredes.

Valg av løsning for utvikling av terminalen på Alnabru vil påvirke kapasiteten og effektiviteten i hele transportsystemet for kombitrafikk, se kapittel 2.7.

2.2 Aktuell utvikling for kombitransporten mellom Oslo, Drammen og Bergen

Marked

Årlig fraktes det 2,4 millioner tonn stykkgoods på vei, sjø og bane i korridoren, og jernbanens markedsandel er 55 %. Grunnprognosen tilsier en årlig vekst på 2, 3 % for kombitransporten i perioden 2020-2033.

Utfordringer

- Kapasiteten på strekningen gir begrensede muligheter for å øke antallet godstog eller lengden på godstogene, samtidig som forventet vekst i etterspørselen etter kombitransport er høy i årene fremover
- Kombiterminalen på Nygårdstangen er landets nest største, og opererer nær kapasitetsgrensen.
- Stor avstand mellom lange kryssingsspor vest for Myrdal, sammen med anstrengt terminalkapasitet i Bergen (Nygårdstangen), begrenser i dag lengden på godstogene til ca. 450 meter.
- Begrensninger i profil mellom Alnabru og Nygårdstangen hindrer framføring av multipurpose-vogner, som er mest brukt innen biltransporter.

Plan å styrke jernbanens konkurransekraft

For å utnytte jernbanens potensiale og konkurransekraft på strekningen anbefaler Jernbanedirektoratet å øke kapasiteten for godstransporten gjennom følgende tiltak:

- Øke kapasitet og modernisere Nygårdstangen godsterminal. Tiltaket inngår i prosjektet Arna – Fløyen – Bergen og er regnet som bundet i NTP 2022-2033.
- Muliggjøre framføring av minimum 600 meter lange godstog og redusere framføringstid på transportrelasjonen Oslo – Bergen gjennom en trinnvis utvikling.

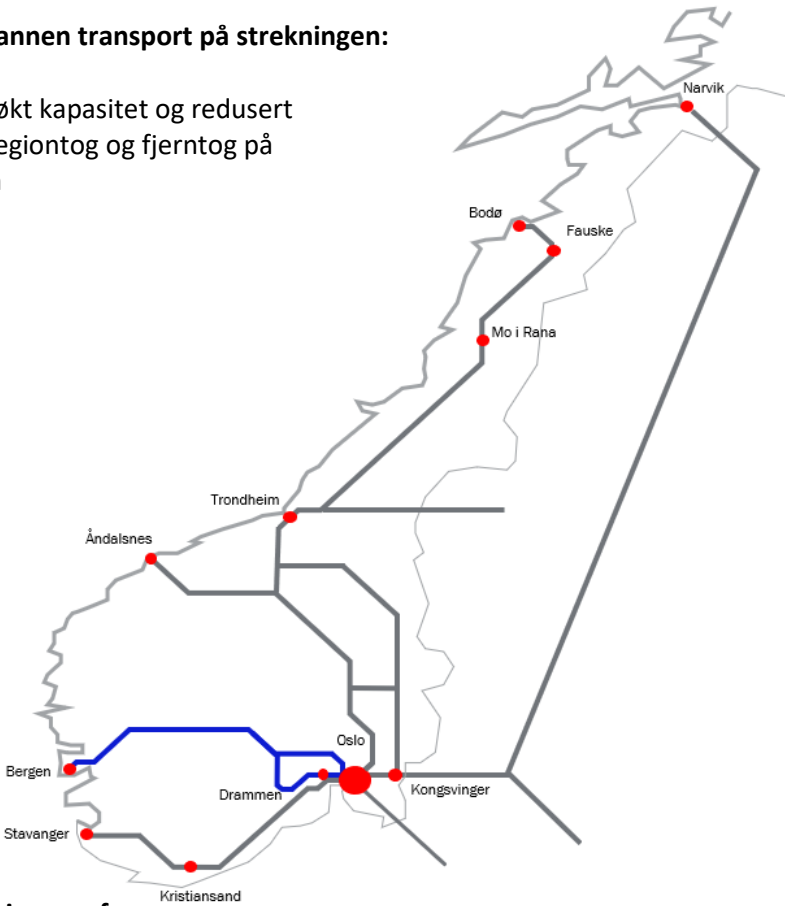
Hvert trinn er en effektpakke, der alle tiltak innenfor pakken er forutsatt ved beregning av effekten.

Rekkefølge	Effekt for kombitransport	Infrastruktur	Kostnader per trinn mill. kr.	Nytte-kostnadsanalyse	
Bundet		- Arna – Fløyen – Bergen, modernisering av Nygårdstangen godsterminal - Sanering av planovergang Geilo - Plattformtiltak Evanger, Dale og Bolstadøyri			
Planlagt som konsekvens av ERTMS	Økt kapasitet og fleksibilitet i ruteplanleggingen.	- Sanering av planovergang Gol (konsekvens av ERTMS) - Forlengelse kryssingsspor Nittedal og Monsrud (konsekvens av ERTMS)			
Forutsatt infrastruktur	Redusert framføringstid, økt kapasitet og fleksibilitet i ruteplanleggingen.	- R2027 Vossebanen, inkludert Ygre og Vieren kryssingspor (3)* - Ringeriksbanen (4)* - Dobbeltspor Arna – Stanghelle (5)*			
Trinn 1	Kapasitet for at flertallet av godstogene mellom Alnabru og Bergen kan framføres med minst 600 meters lengde, øvrige ca. 450 meter.	Forlengelse av kryssingsspor Sandermosen på Gjøvikbanen og Kryssingssporene Bolstadøyri og Dale på Bergensbanen.	460		
Trinn 2	Kapasitet for framføring av minst 600 meter lange godstog, og om lag 20 minutter redusert framføringstid for enkelte godstog.	Forlengelse av Veme og Ål kryssingsspor på Bergensbanen	310	NNV:	- 11
				NNB:	- 0,02

*Tiltakene som er nummerert (x) inngår i effektpakker for persontransport, se liste i kap. 2.8.

Effekter av trinn 1 og 2 for annen transport på strekningen:

- Tiltakene vi føre til økt kapasitet og redusert framføringstid for regiontog og fjerntog på transportrelasjonen



Nøkkeltall om trinn 1 og 2 gjennomføres:



Færre lastebiler på veien:
En reduksjon på 4,6 millioner lastebilkilometer hvert år



Mindre utslipp:
En reduksjon på 5 355 tonn CO2-ekvivalenter hvert år



Forventet kostnad:
770 mill. 2019- kroner

Terminalkapasitet for kombitransport

Kombiterminalen på Nygårdstangen er landets nest største, og opererer nær kapasitetsgrensen. For å opprettholde et konkurransedyktig jernbanetilbud er det viktig at kapasiteten på Nygårdstangen økes. Kapasiteten kan økes noe uten tiltak, men effektiviteten på terminalen vil da synke og transportkostnadene øke.

Det utredet flere mulige løsninger for modernisering av dagens terminal. Det anbefalte konseptet består av en omfattende ombygging på dagens areal på Nygårdstangen. Tiltaket er prioritert i første periode av handlingsprogrammet, og inngår som del av byvekstforhandlingene i Bergensområdet. Midler til ombyggingen er bundet i NTP 2022-2033 som en del av Arna – Fløyen – Bergen. Ombygget terminal forventes ferdigstilt i 2024.

Valg av løsning for utvikling av terminalen på Alnabru vil påvirke kapasiteten og effektiviteten i hele transportsystemet for kombitrafikk, se kapittel 2.7.

2.3 Aktuell utvikling for kombitransporten mellom Oslo og Narvik/Midt-Sverige

Marked

Årlig fraktes det 0,6 millioner tonn stykkgoods på vei, sjø og bane. Jernbanen dominerer på denne transportrelasjonen med en markedsandel på hele 89 %. Grunnprognosen tilsier en årlig vekst på 1,7 % for kombitransporten i perioden 2020–2030.

Utfordringer

- Kongsvingerbanen er tungt trafikkert av både person- og godstog og er erklært overbelastet deler av driftsdøgnet.
- Maksimal toglangde på Kongsvingerbanen og på banen på svensk side er på 630 meter, mens det på Ofotbanen er mulig å framføre 740 meter lange tog. På svensk side er ambisjonen å muliggjøre framføring av 750 meter lange godstog, forankret i «Nationell plan för transportsystemet 2018–2029».
- Kapasiteten på Narvik godsterminal Fagernes er tilnærmet fullt utnyttet, og terminalen kan ikke ta imot tog som er lengre enn 630 meter. Tiltak for å øke kapasiteten på terminalen planlegges, med antatt ferdigstillelse rundt 2022 (se tekstboks).

Plan for å styrke jernbanens konkurransekraft

Store deler av kombi-, vognlast-, og tømmertrafikken mellom Norge og Sverige fraktes på Kongsvingerbanen. Kombitrafikken er i stor grad innenlands transport mellom Oslo (Alnabru) og Narvik. For å kunne håndtere fremtidig etterspørsel etter godstransport på jernbane mellom Alnabru og Narvik er det samfunnsøkonomisk lønnsomt å tilrettelegge for 740 meter lange godstog på hele strekningen. Dette vil redusere enhetskostnader ved transport på jernbane betydelig noe som gjenspeiles i nytteeffekten av tiltaket. Økte toglangder på strekningen er også tråd med EUs TEN-T retningslinjer.

Realisering av effektene av tiltakene i trinn 1 og 2 avhenger av gjennomføring av planlagte tiltak for framføring av lange godstog på svensk side.

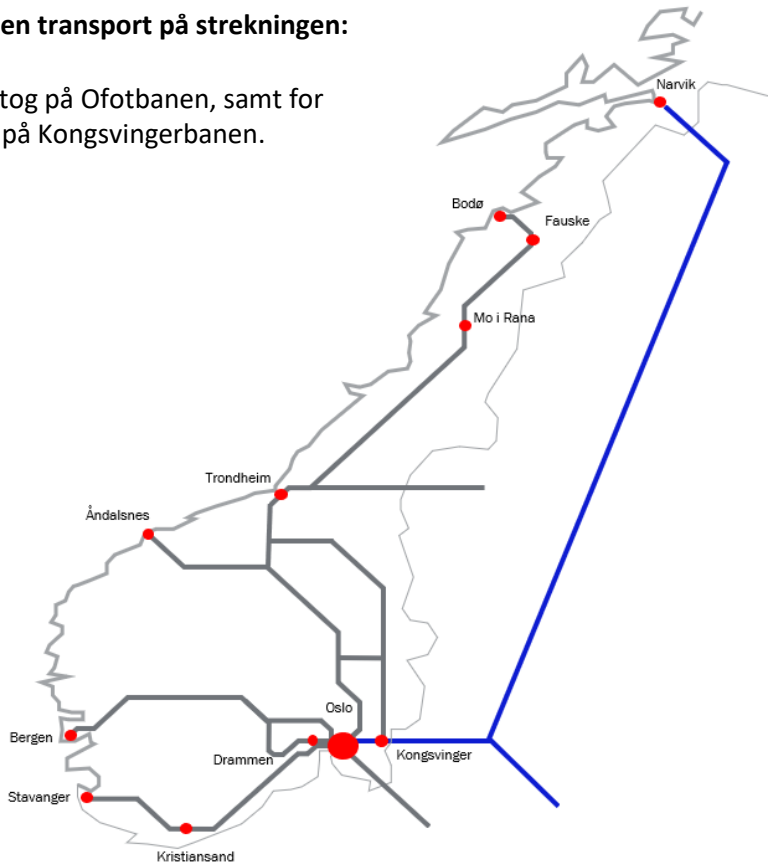
Hvert trinn er en effektpakke, der alle tiltak innenfor pakken er forutsatt ved beregning av effekten.

Rekkefølge	Effekt for kombitransport	Infrastruktur	Kostnader per trinn mill. kr.	Nytte-kostnadsanalyse	
Bundet	Noe økt kapasitet og fleksibilitet i ruteplanleggingen	Kongsvingerbanen: - Stasjonstiltak Sørumsand og Skarnes - Fjerning av planoverganger på Seterstøa og Sander			
Forutsatt infrastruktur **	40-50 % økt kapasitet på Narvik godsterminal Fagernes. Kapasitet til kryssing av 750 meter lange godstog på Narvik stasjon. Alle stasjonene langs Ofotbanen vil da være tilrettelagt for lange tog.	Ofotbanen: - Utbygging av Narvik stasjon, utbedring av Narvik godsterminal og robustiserende tiltak på omformer i Rombak -Prioriterte tiltak for økte toglangder i Sverige	1 034		
Trinn 1	Kapasitet til framføring av noen 740 meter lange godstog over Kongsvingerbanen.	Forlengelse av kryssingsporene Galterud, Magnor og Rånåsfoss, og etablering av Bodung kryssingsspor	880		
Trinn 2	Økt kapasitet for minst 740 meter lange godstog, redusert framføringstid, samt færre begrensninger på toglangde også for tømmertog.	Forlengelse av kryssingsporene Seterstøa, Sander, Åbogen og Skotterud	690	NNV:	1 604
				NNB:	2,56

** Tiltakene på Ofotbanen er forutsatt gjennomført før trinn 1 og 2, men er ikke behandlet som en del av Godsstrategi NTP 2022–2033. Tiltakene står heller ikke oppført i en egen pakkeomtale i dette dokumentet. De har blitt behandlet som en del av Rutemodellprosjektet og blitt vurdert som en effektpakke. Det er ikke gjennomført SØA for disse tiltakene.

Effekter av trinn 1 og 2 for annen transport på strekningen:

- Økt kapasitet for malmtog på Ofotbanen, samt for tømmer- og persontog på Kongsvingerbanen.



Nøkkeltall om trinn 1 og 2 gjennomføres



Færre lastebiler på veien:
En økning på 0,8 millioner lastebilkilometer hvert år*



Mindre utslipp:
En reduksjon på 8 363 tonn CO2-ekvivalenter hvert år



Forventet kostnad:
1 570 mill. 2019- kroner

*Transportmodellberegningene gir en liten økning i transport på vei til/fra godsterminal som følge av noe overføring av gods fra sjø til jernbane.

Terminalkapasitet for kombitransport

Narvik godsterminal på Fagernes er Norges nordligste godsterminal. Kapasiteten på terminalen er tilnærmet fullt utnyttet, og terminalen kan ikke ta imot tog som er lengre enn 630 meter. De planlagte tiltakene på terminalen vil øke kapasiteten på terminalen, planlagt ferdigstillelse i 2022. I foreliggende hovedplan anbefales det at dagens standard toglangde på terminalen på 630 meter beholdes pga. stort tiltaksbehov for lengre togstammer på terminalen. Det vil likevel være mulig å kjøre lengre tog mellom Oslo og Narvik, men togene må deles/skjøtes i Narvik.

Valg av løsning for utvikling av terminalen på Alnabru vil påvirke kapasiteten og effektiviteten i hele transportsystemet for kombitrafikk, se kapittel 2.7.

2.4 Aktuell utvikling for kombitransporten mellom Oslo, Kristiansand og Stavanger

Marked:

Årlig fraktes det 2,4 millioner tonn stykkgoods på vei, sjø og bane i korridoren, og jernbanens markedsandel er 37 %. Grunnprognosen tilsier en årlig nedgang på 1,6 % for kombitransporten i perioden 2020-2030.

Utfordringer:

- Godstransport på Sørlandsbanen har sterk konkurranse fra veitransporten og prognosene for utvikling i etterspørselen viser en nedgang i kombitransporten på jernbanen. Veistandarden på strekningen (E18) er god, og i inneværende NTP er det prioritert flere større tiltak som vil gi sammenhengende firefelts motorveg og en ytterligere reduksjon i framføringstid på veg.
- Vest for Kristiansand er kapasiteten for lange godstog lav og gjennomsnittlig toglangde er 390 meter.
- Sørlandsbanen nærmest Drammen er erklært overbelastet.
- Begrensninger i profil mellom Alnabru og Ganddal hindrer framføring av multipurpose-vogner, som er mest brukt innen biltransporter.

Plan for å styrke jernbanens konkurransekraft

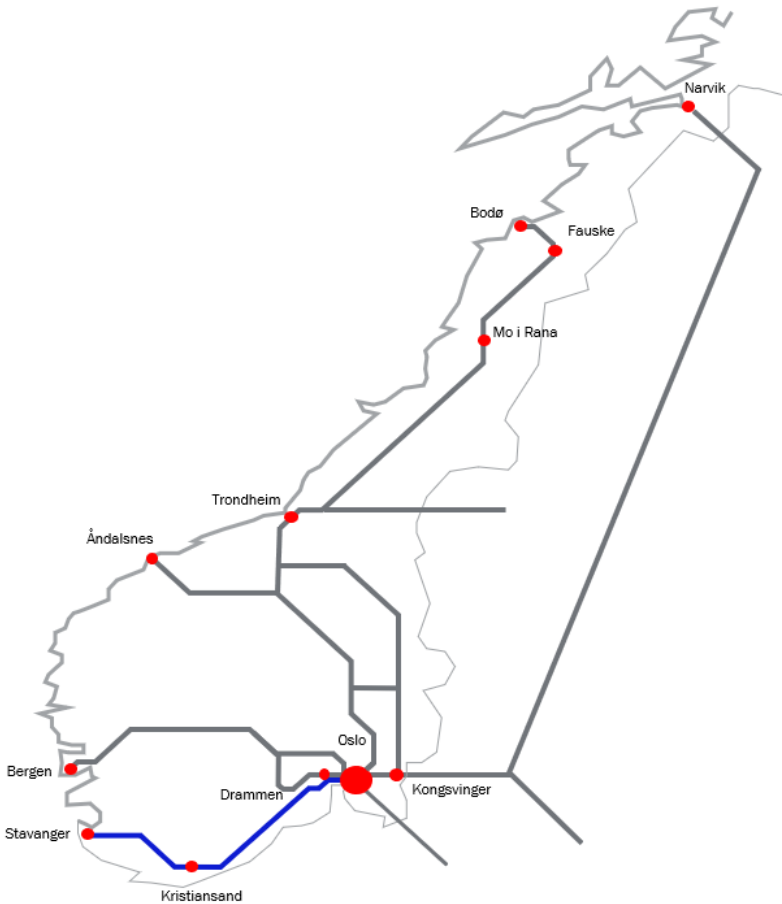
Analysene av investeringsbehov og effekter for godstransporten viser at det ikke er lønnsomt å tilrettelegge for framføring av lengre godstog enn i dag på Sørlandsbanen. Dagens toglangder varierer fra over 600 meter til under 400 meter på ulike deler av strekingen.

Basert på analyser av investeringsbehov og effekter for godstransporten på jernbane anbefaler Jernbanedirektoratet at dagens toglangder på Sørlandsbanen opprettholdes. Tiltaket beskrevet som trinn 1 omfatter to nye kryssingsspor og vil gi økt kapasitet, fjerne flaskehals og øke robustheten i ruteplanen for godstog mellom Kristiansand og Stavanger. Trinn 1 har et mindre omfang enn tiltakene som var skissert i godspakken i NTP 2018 – 2029 som innebar 4-6 nye kryssingsspor.

Hvert trinn er en effektpakke, der alle tiltak innenfor pakken er forutsatt ved beregning av effekten.

Rekkefølge	Effekt for kombitransport	Infrastruktur	Kostnader mill. kr.	Nytte-kostnadsanalyse
Bundet	- Mulighet for å trekke flere og tyngre tog øst for Kristiansand - - Økt kapasitet for godstrafikk i Drammen	- Kontaktledningsanlegg Sira – Krossen - Dobbeltspor Drammen – Kobbervikdalen/Gulskogen		
Forutsatt infrastruktur	Økt kapasitet for godstog på Sørlandsbanen (reduserer antall fjerntog Drammen – Hokksund)	Ringeriksbanen (4)*		
Trinn 1	Økt kapasitet for minimum 450 meter lange godstog vest for Kristiansand, samt økt fleksibilitet i ruteplanleggingen	To kryssingssporforlengelser vest for Kristiansand	Ca. 370	Ikke beregnet

*Tiltakene som er nummerert (x) inngår i effektpakker for persontransport, se liste i kap. 2.8.



Terminalkapasitet for kombitransport

Terminalen på Ganddal ble åpnet i 2008 og er dermed en av Norges nyeste godsterminaler. Terminalen er lagt til rette for 600 meter toglangde og har tilstrekkelig kapasitet til å håndtere ventet transportvolum fram mot 2030.

Terminalkapasitet i Kristiansand er ikke analysert som en del av arbeidet i Godsstrategi NTP 2022 - 2033, men er forventet å være tilstrekkelig.

Terminalkapasitet i Drammen er ikke analysert, men planlegges gjennom pågående prosjekt i regi av Bane NOR etter avtale med Jernbanedirektoratet.

Valg av løsning for utvikling av terminalen på Alnabru vil påvirke kapasiteten og effektiviteten i hele transportsystemet for kombitrafikk, se kapittel 2.7.

2.5 Aktuell utvikling for kombitransporten mellom Oslo og Trondheim/Åndalsnes

Marked

Årlig fraktes det 1,8 millioner tonn stykkgoods på vei, sjø og bane i korridoren, og jernbanens markedsandel er 53 %. Grunnprognosen tilsier en årlig vekst på 2,1 % for kombitransporten i perioden 2020-2033.

Utfordringer på banen

- Dovrebanen og særlig Hovedbanen har kapasitetsbegrensninger for godstog målt i både antall avganger og mulig toglengthe.
- Aktørene opplever det som fordyrende å drifte to terminaler (Brattøra og Heggstadmoen) som fører til økte transportkostnader.
- Kapasitetsbegrensningene på strekningen gir negative ringvirkninger i øvrig banenett. Banestrekningen er del av en lengre transportrelasjon mellom Østlandet og Møre og Romsdal, Helgeland og Bodø. I avvik benyttes banen også tidvis for trafikk mellom Østlandet/Alnabru og Narvik, selv om restkapasitet til dette er begrenset.
- Innføring av halvtimesintervall på regiontog på Hovedbanen og nordre del av Dovrebanen påvirker kapasiteten for godstog.

Plan for å styrke jernbanens konkurransekraft

- Jernbanedirektoratet anbefaler å øke kapasiteten for godstog på strekningen gjennom å legge til rette for minimum 600 meter som standard toglengthe på Dovrebanen. Lengre godstog fører til økt effektivitet, lavere kostnader og bedret konkurransesituasjon mot veg på relasjonen, og en unngår overbelastning av infrastrukturkapasiteten på delstrekninger.
- Modernisering/økt kapasitet på kombiterminaler (se tekstboks Terminalkapasitet for kombitransport).

Trinn 1 og 2 anbefales på tross av negativ samfunnsøkonomisk beregning. Effekten av tiltakene har stor betydning for relasjonene videre nordover, bidrar til økt redundans i jernbanenettet, reduserer kostnader for tømmertransporten og en unngår overbelastning på ytterligere strekninger. Nytteeffektene av disse elementene inngår ikke i beregningen av samfunnsøkonomisk lønnsomhet for trinn 1 og 2. Minimum 600 meters toglengthe er også i tråd med anbefalt konsept i utredningen av Alnabru fase II.

Hvert trinn er en effektpakke, der alle tiltak innenfor pakken er forutsatt ved beregning av effekten.

Rekkefølge	Effekt for kombitransport	Infrastruktur	Kostnader per trinn mill. kr.	Nytte-kostnadsanalyse	
Bundet		- Dobbeltspor Venjar – Langset - Dobbeltspor Drammen – Kobbervikdalen			
Forutsatt infrastruktur	Redusert framføringstid og bedret robusthet	- Dobbeltspor Kleverud – Sørli – Åkersvika (1)* - R2027 Funksjonelt dobbeltspor Trondheim S - Marienborg (2)*			
Trinn 1	Kapasitet til noen minst 600 meter lange godstog Alnabru – Trondheim, samtidig med halvtimesintervall på regiontog på Hovedbanen og nordre del av Dovrebanen.	Forlengelse av Jessheim kryssingsspor på Hovedbanen, samt Melhus og Dovre kryssingsspor på Dovrebanen.	410		
Trinn 2	Samtlige godstog på forbindelsen Oslo – Trondheim kan framføres med minst 600 meters lengde.	Forlengelse av Oppdal og Kongsvoll** kryssingsspor, samt etablering av Gardsenden kryssingsspor.	630	NNV:	- 700
				NNB:	- 0,63

*Tiltakene som er nummerert (x) inngår i effektpakker for persontransport, se liste i kap. 2.8.
**Kongsvoll kryssingsspor ligger i krevende terreng, alternative tiltak for å øke kapasiteten bør vurderes nærmere for å redusere kostnader.

Effekter av trinn 1 og 2 for annen transport på strekningen:

- Øke toglengther vil føre til en kostnadsreduksjon for tømmertransporten på om lag 2 millioner kroner årlig.
- Det innenlandske transportarbeidet med tømmer på jernbanen øker med om lag 4,6 mill. tonnkilometer.
- Økt kapasitet for alle togkategorier.

Nøkkeltall om trinn 1 og 2 gjennomføres:

Færre lastebiler på veien:

En reduksjon på 2,1 millioner lastebilkilometer hvert år

Mindre utslipp:

En reduksjon på 2 367 tonn CO2-ekvivalenter hvert år

Forventet kostnad:

1 040 mill.2019-kroner

Terminalkapasitet for kombitransport

På Heggstadmoen er det nylig investert i en terminal for kombitog. Sammen med Brattøra er det tilstrekkelig terminalkapasitet for vekst i transportmengden. Begge terminaler egner seg for toglengther på minst 600 meter, dog med oppsplitting av tog slik terminalene er utformet.

Godsoperatørene opplever situasjon med to terminaler i Trondheimsregionen som krevende. Utstyr og mannskap må holdes klar to steder og dette medfører økte kostnader. Jernbanedirektoratet har utredet en alternativ terminalplassering sør for Trondheim. Det pågår et videre utredningsarbeid for å vurdere alternativ til etableringen av ny godsterminal sør for Trondheim.

Valg av løsning for utvikling av terminalen på Alnabru vil påvirke kapasiteten og effektiviteten i hele transportsystemet for kombitrafikk, se kapittel 2.7.

2.6 Aktuell utvikling for kombitransporten mellom Trondheim og Bodø

Marked

Årlig fraktes det 0,4 millioner tonn stykkgoods på vei, sjø og bane i korridoren, og jernbanens markedsandel er 61 %. Grunnprognosen tilsier en årlig vekst på 1,3 % for kombitransporten i perioden 2020-2033.

Utfordringer

Kapasiteten for godstrafikk på Nordlandsbanen begrenses av en rekke forhold:

- Nord for Mo i Rana har banen korte kryssingsspor med lange avstander seg imellom, noe som begrenser mulig lengde på godstog.
- Kapasiteten for godstrafikk er utfordret av persontogtrafikk både mellom Bodø og Rognan og mellom Trondheim og Steinkjer. Innføring av halvtimersintervall for persontog mellom Trondheim og Steinkjer vil føre til en betydelig økning av framføringstidene for godstog i timene med persontrafikk, samt begrensninger på mulig toglengthe, med mindre kapasiteten økes.
- Banen er ikke elektrifisert og nordre del mangler fjernstyring. Hele banen vil være fjernstyrt i 2022 i henhold til gjeldene plan for utrulling av ERTMS.

Plan for å styrke jernbanens konkurransekraft

Tiltak på strekningen er nødvendig for å unngå reduksjon i kapasitet og konkurransekraft for godstrafikken. Anbefalt trinnvis utvikling:

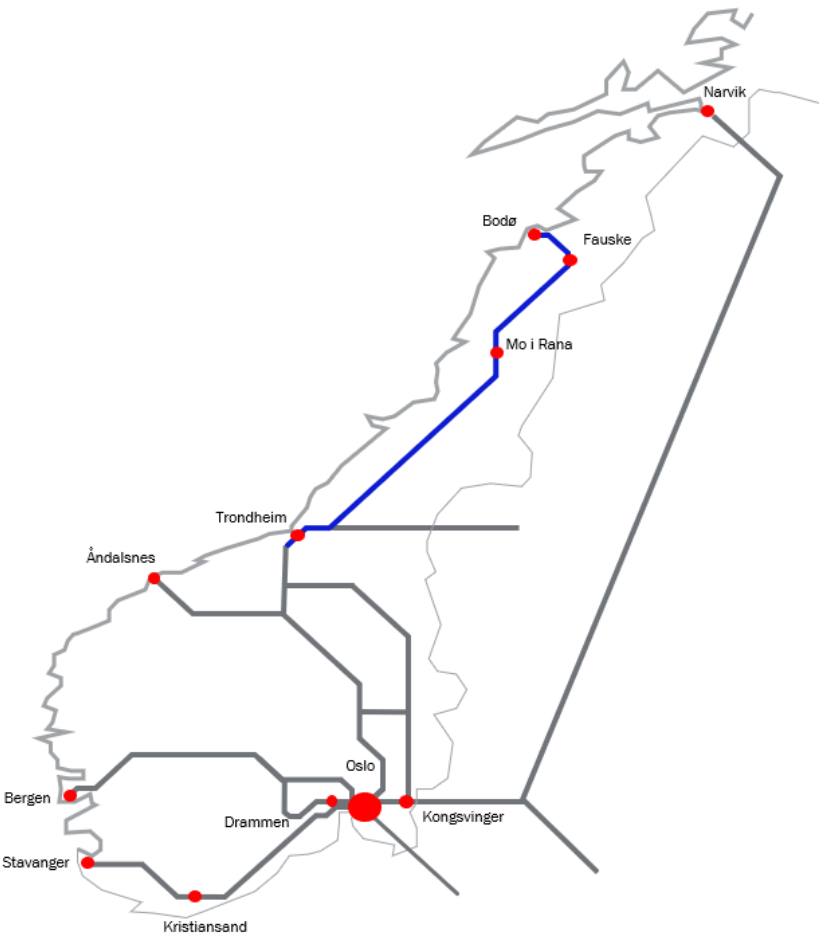
- Muliggjøre framføring av 600 meter lange godstog til helt til Bodø (kan framføres til Mo i Rana i dag)
- Nødvendige tiltak for å unngå økte framføringstider og redusert i kapasitet for godstrafikken ved etablering av ERTMS og endret persontogtilbud på Trønderbanen til Steinkjer.
- Økt kapasitet og redusert framføringstid på nordre del av Nordlandsbanen

Muligheten til å framfør 600 meter lange godstog helt fra Alnabru til Bodø avhenger av at det gjennomføres tiltak på Dovrebanen (trinn 2 i effektpakke for kombitransporten Oslo – Trondheim/Åndalsnes).

Hvert trinn er en effektpakke, der alle tiltak innenfor pakken er forutsatt ved beregning av effekten.

Rekkefølge	Effekt for kombitransport	Infrastruktur	Kostnader per trinn mill. kr.	Nytte-kostnadsanalyse
Bundet		Ingen bundne infrastrukturtiltak		
Forutsatt infrastruktur	Redusert kapasitet og mulig lengde for godstog Trondheim – Steinkjer	- Nødvendige kapasitetsøkende tiltak for halvtimesintervall på Trønderbanen (6)*		
Planlagt som konsekvens av ERTMS	Unngår reduksjon av godstoglengthe ved innføringen av ERTMS, og muliggjør framføring av 600 meter lange godstog til Bodø	- Forlengelse av kryssingssporene på Mo i Rana og Dunderland - Ferdigstillelse sporplan Bodø stasjon - Utvide lastegater og kryssingsspor på Fauske godsterminal/stasjon	250–260	
Trinn 1	Opprettholder toglengthe og kapasitet for godstog etter innføring av halvtimesintervall på regiontog til Steinkjer. Vil gi økt framføringstid sammenlignet med dagens tilbud.	Etablering av ett kryssingsspor ved Vudu på Nordlandsbanen	330	Ikke beregnet. Tiltakene opprettholder kapasitet/reducerer nyttetap.
Trinn 2	Økt kapasitet for 600 meter lange godstog mellom Mo i Rana og Bodø, og redusert framføringstid Trondheim – Bodø	Etablering av Sukkertoppen kryssingsspor på Nordlandsbanen	190	

*Tiltakene som er nummerert (x) inngår i effektpakker for persontransport, se liste i kap. 2.8.



Terminalkapasitet for kombitransport

Langs Nordlandsbanen ligger kombiterminalene Fauske, Mo, Mosjøen og Bodø, hvorav Fauske også fungerer som beredskapsterminal for godstrafikken til Narvik. Fauske godsterminalen har begrenset eller ingen kapasitet til å håndtere økt trafikk, dette gjelder også i de tilfellene der trafikk til Narvik må ledes om Nordlandsbanen.

Terminalene på Mo og Mosjøen forventes å ha tilstrekkelig kapasitet til å håndtere fremtidige godsmengder. Det pågår detaljplanlegging av en utvidelse av Fauske godsterminal og en endring av sporplanen på Bodø stasjon. Tiltakene vil muliggjøre mottak og hensetting av lengre og flere godstog på terminalene, og er planlagt ferdigstilt sammen med etableringen av ERTMS i 2022. Etter at disse tiltakene er ferdigstilt vurderes kapasiteten og effektiviteten på terminalene langs Nordlandsbanen som tilstrekkelig.

Valg av løsning for utvikling av terminalen på Alnabru vil påvirke kapasiteten og effektiviteten i hele transportsystemet for kombitrafikk, se kapittel 2.7.

2.7 Alnabru kombiterminal

Navet for godstransporten på jernbane

Alnabruterminalen er navet i godstransporten i Norge. Størstedelen av alt kombigods som håndteres i landet går via Alnabru, og utformingen av banenettet gjør terminalen til det naturlige senteret for kombitransporten på skinner.

For kombitransporten med jernbane i Norge er det avgjørende at navet er effektivt og velfungerende. Alnabru er i dagens situasjon og med forventet utvikling fremover ikke i stand til å betjene det volumet som gis av prognoser på en effektiv og driftsstabil måte. Det er derfor behov for en ny og forbedret terminalløsning på Alnabru.

Jernbanedirektoratet har i prosjektet «*Alnabru fase II*» utredet hvordan terminalens kapasitet og driftseffektivitet kan økes. Med utgangspunkt i eksisterende terminal anbefaler utredningen et konsept for fremtidig utbygging av Alnabru frem mot 2060. Løsningen tilrettelegger for en trinnsvis utvikling av terminalen frem mot en dobling av kapasiteten, med økt driftseffektivitet og tilstrekkelig driftssikkerhet og stabilitet. I arbeidet er det fokusert å utvikle en kostnadseffektiv løsning som kan realiseres samtidig som terminalen er i drift.

Kostnadsanslaget for anbefalt konseptet er på 6,8 mrd. 2016-kroner. Utredningen er ferdigstilt og oversendt til Samferdselsdepartementet.

Toglengder har stor betydning for lønnsomhet i kombitransporten

Alnabru fase II viser at den gjennomsnittlige lengden på godstogene som benytter terminalen har stor betydning for terminalens kapasitet, effektivitet og prosjektets samlede lønnsomhet. Det er derfor viktig at det er samsvar mellom toglengdene banestrekningene er dimensjonert for og toglengdene Alnabru og øvrige terminaler er dimensjonert for.

Jernbanedirektoratet har derfor sett utviklingen av maksimale toglengder på de enkelte banestrekningene i sammenheng med utviklingsplanene for terminaler, herunder Alnabru.

Nytten av anbefalt konsept i Alnabru fase II er beregnet ved ulike toglengder. En gjennomsnittlige toglengde på 600 meter, økende til 642 meter, gir en nytte på 134 millioner 2019-kroner. Dersom utviklingen i gjennomsnittlige toglengder ikke øker i tråd med denne forutsetningen reduseres terminaleffektiviteten og dermed lønnsomheten i prosjektet.

Jernbanedirektoratets Godsstrategi – NTP 2022 – 2033, og effektpakkene beskrevet over, anbefaler en utvikling mot maksimale toglengder på hovedrelasjonene for kombitransport fra 450 til 740 meter. Til sammen vil anbefalingene innebære gjennomsnittlige toglengder i jernbanenettet på om lag 600 meter, som langt på vei muliggjør oppnåelse av nytteeffektene i «*Alnabru fase II*».

2.8 Sammenheng mellom effektpakker for kombitransport og effektpakker for persontransport:

Listen viser til tiltak som inngår i tilbudsutviklingen av persontransporten og som det er forutsatt at bygges i effektpakkene for kombitransport. Effekter tiltakene har for kombitransporten er beskrevet i de aktuelle pakkeomtalene.

1. Tiltak: Dobbeltspor IC Kleverud – Sørli – Åkersvika. Del av effektpakke persontransport: Oslo – Dal/Lillehammer, Trinn 1.
2. Tiltak: R2027 Funksjonelt dobbeltspor Trondheim S – Marienborg. Del av effektpakke persontransport: Melhus – Trondheim sentrum – Størdal, Trinn 1 og Trondheim - Steinkjer/Støren – Røros – Oppdal, Trinn 1.
3. Tiltak: R2027 Vossebanen, inkludert Ygre og Vieren kryssingsspor. Del av effektpakke persontransport: Bergen – Voss, Trinn 1.
4. Tiltak: Ringeriksbanen. Del av effektpakke persontransport: Oslo – Bergen, Trinn 2 og Oslo – Hønefoss, Trinn 1.
5. Tiltak: Arna – Stanghelle. Del av effektpakke persontransport: Bergen – Voss, Trinn 2, Bergen – Oslo, Trinn 3. Dersom tiltaket ikke realiseres vil det være behov for å forlenge to kryssingsspor på strekningen for avvikling av forventet godstrafikk. Disse tiltakene er vurdert å være svært kompliserte og ha en betydelig kostnad.
6. Tiltak: Nødvendige kapasitetsøkende tiltak for halvtimesintervall på Trønderbanen. Del av effektpakke persontransport: Melhus – Trondheim sentrum – Størdal, Trinn 1 og Trondheim - Steinkjer/Støren – Røros – Oppdal, Trinn 1.
7. Tiltak: Dobbeltspor IC Seut - Rolvsøy og stasjonstiltak på Sarpsborg stasjon. Del av effektpakke persontransport Oslo sentrum – Ski – Ås – Moss – Sarpsborg – Halden/Rakkestad, Trinn 4.
8. Tiltak: Ny avgrening til Østre linje sør for Ski. Del av effektpakke persontransport Oslo-Navet, Trinn 1.
9. Tiltak: Retningsdrift Brynsbakken. Del av effektpakke persontransport Oslo-Navet, Trinn 1.

JERNBANEDIREKTORATET
Postboks 16
0101 OSLO

Dato: 30.09.2019
Saksref: 201811666-7
Deres ref.:
Side: 1 / 17

Vår saksbehandler: Gorm Frimannslund
Telefon:
Mobil:
E-post:

Unntatt offentlighet
Offl. § 23.1

Tilleggssvar på oppdrag av februar 2019 - Nasjonal transportplan 2022-2033 **Mer for pengene - Tilleggsbestilling**

Bane NOR har i leveransen av 1. september besvart Jernbanedirektoratets brev av 14. februar 2019. I dette brevet vil Bane NOR svare ut tilleggsbestilling fra Jernbanedirektoratet, og brevet inneholder to deler: Del 1 omhandler ytterligere omtale av optimaliseringspotensial i prosjekter, mens del 2 gir tilleggsinformasjon om effektivisering innen drift og vedlikehold. Bane NOR presiserer at tilleggsoppdraget har hatt en kort svarfrist.

Bane NOR vil presisere at pågående planarbeider og offentlige planprosesser mv. gjennomføres i henhold til de oppdragene Bane NOR har fra Jernbanedirektoratet gjennom avtaler. I den grad noen forutsetninger skal endres, forutsetter Bane NOR at dette formaliseres i endringsmeldinger eller som nye oppdrag.

Del 1 Investeringer

1.1 Om besvarelse av tilleggsoppdraget

Bane NORs prosjektgjennomgang under tilleggsoppdraget til oppdrag 1 fra Jernbanedirektoratet inneholder eksempler på optimalisering i 37 prosjekter. Vedlegg 1 viser disse tiltakene med bl.a. totalt kostnadsanslag for NTP 2018-2029, prosjektoptimalisering og forventet sluttkostnad ved siste faseovergang eller endringsmelding.

Nedenfor beskrives hvert enkelt prosjekt med både:

- 1) prosjektoptimaliserende tiltak som er gjennomført som en del av den fortløpende optimaliseringen av prosjektet. Dette er i hovedsak kostnadsoptimaliserende tiltak innenfor de rammene som avtalene med Jernbanedirektoratet setter, men vi angir også eksempler der vi har utfordret avtalens krav og forutsetninger, og som følge av dette foreslått kostnadsoptimaliserende tiltak.
- 2) andre mulige tiltak som går utover de avtalene som er inngått med Jernbanedirektoratet. Dette er mer drastiske tiltak som må utredes og analyseres nærmere for å bedre forstå mulige potensialer, før de eventuelt tas videre for planlegging og bygging.

Om tiltak i kategori 1) «Prosjektoptimalisering»

De fleste av prosjektene i dagens portefølje er en videreføring av Jernbaneverkets prosjektportefølje fra før 1.1.2017. Det betyr at avtalene med Jernbanedirektoratet som ble inngått i januar 2017 har forutsatt en videreføring av de prosjektene som var igangsatt før etableringen av Bane NOR 1.1.2017. Ved overføringen til Bane NOR ble det ikke gjort en gjennomgang av prosjektene med sikte på f.eks. å gi prosjektene nye kostnadsestimater. Følgelig er en stor andel av porteføljen prosjekter som har vært under utvikling over flere år, av flere organisasjoner, og som nå i stor grad er ferdige definerte tiltak. Disse forholdene begrenser omfanget av optimaliseringstiltak som er tilgjengelig for Bane NOR.

I Bane NORs første innspill til Jernbanedirektoratet av 1. september, kapittel 3, redegjør vi for hvordan vi har jobbet, og vil jobbe fremover, med optimalisering av våre prosjekter. I kapittel 5 i samme innspill forklarer Bane NOR hvordan endring av rammene i avtaleverket med mer effektorienterte bestillinger vil kunne gi økt optimalisering.

Om tiltak i kategori 2) «Prosjektoptimalisering utenfor avtalens krav»

De mulige prosjektoptimaliserende tiltak som i det følgende angis i kategori 2 indikerer ikke at Bane NOR anbefaler videreføring av disse, men er ment som et svar på Samferdselsdepartementets utfordring om å «snu steinene» for å oppnå mer infrastruktur for pengene. Bane NOR har ikke utredet konsekvensene av tiltakene. Det gjelder blant annet de kapasitetsmessige eller samfunnsøkonomiske konsekvensene av mulighetene som det redegjøres for. Potensialet for kostnadsreduksjon innehar derfor stor usikkerhet, og vi kan ikke utelukke negativ virkning. Konsekvenser for fremdrift eller alternative tiltak er heller ikke vurdert.

1.2 Generelt om årsaker til økninger i kostnadsestimater

Vedlagte regneark viser en sammenlikning av kostnadsestimater som ble lagt til grunn for inneværende NTP (2018-2029) og kostnadstall fra siste faseovergang eller endringsmelding.

Mens styringsmål for prosjektene skal fastsettes etter hovedplan/kommunedelplan, er mange av tallene i NTP estimater fra utredningsfasen (typisk tall fra konseptvalgutredning (KVU)) evt. tidlig planleggingsfase. For å forstå årsaken til estimatsøkninger, er det viktig å forstå hensikten med estimater i utredningsfasen og usikkerheten dette estimatet er beheftet med. På grunn av umodenheten i prosjektet gjennomføres estimeringen ovenfra og ned med byggeklosser med kjent informasjon om grunnforhold og andre kjente forhold. KVU'ene for dagens prosjektportefølje er generelt utarbeidet før etableringen av Bane NOR 1.1.2017. I dag utarbeides KVU'er i regi av Jernbanedirektoratet. Erfaringene i prosjektporteføljen viser at det primært er tre forhold som har vært undervurdert i KVU'er:

Grunnforhold

Grunnforholdene er største kostnadsdriver i alle prosjektene, og avvik fra den begrensede informasjonen som ligger til grunn i en KVU, kan gi svært store utslag i kostnadsbildet. Et eksempel på dette er Østfoldbanen på strekningen Haug-Seut-Klavestad.

Grunnerverv

Grunnerverv ligger ikke inne som en del av byggeklossene som er brukt til estimering i tidligere KVU'er. I både KVU InterCity og KVU Oslo-navet er grunnerverv kraftig undervurdert, spesielt gjelder dette der det skal bygges i byer og tettbygde strøk.

Omfang

Avvik som følge av omfangsendringer kan deles i to hovedkategorier: Den første er ren geografisk utvidelse av prosjekter der man senere finner at det er behov for eller hensiktsmessig å bygge ut

mer enn det som lå til grunn i KVV. Et eksempel på dette er Drammen-Kobbervikdalen, som i KVV er definert fra utkjør Drammen stasjon til Kobbervikdalen, men som i dag inkluderer ombygging av både Drammen og Gulsbogen stasjon i tillegg til strekningen Drammen-Gulsbogen. Den andre hovedkategorien knytter seg til krav som fører til økt kompleksitet i prosjektene. Typiske eksempler på dette er antall spor til plattform på stasjoner, plattformlengde og oppetids- og punktlighetskrav.

I estimeringsteorien som ligger til grunn for metoden som er brukt på utredningsnivå, er det angitt et typisk nøyaktighetsnivå på +/- 40 prosent på basisestimatet. Dette spennet gjelder likevel kun for det prosjektet som er estimert med tilhørende forutsetninger. Hovedårsakene til estimatvekst vil derfor komme på toppen av dette, og er hovedutfordringen for beslutningstakerne som har initiert et planarbeid på bakgrunn av et tidligfaseestimat med tilhørende samfunnsøkonomisk analyse.

Historisk sett har utviklingen av planleggingsprosjektene i Jernbaneverket/Bane NOR hatt tid som høyeste målprioritet. Videre har den offentlige planprosessen historisk sett ikke hatt tilstrekkelig fokus på optimalisering av prosjektet og kostnader. Vi viser for øvrig til vår leveranse av 1. september der det påpekes at viktige prioriteringer av jernbanetiltak skjer i en relativt tidlig fase av prosjektene, der kostnadene for ferdig planlagt og prosjektert tiltak fortsatt er ganske usikre.

Forholdene som er nevnt over, har påvirket kostnadsutvikling i prosjektene fra de tall som er oppgitt i NTP 2018-2029 til dagens tall (faseovergang eller endringsmelding).

Bane NOR har redegjort for tiltak for å sikre kostnadseffektiv gjennomføring av prosjekter i leveransen av 1. september til Jernbanedirektoratet. Her viste vi blant annet til innføringen av ny prosjektmodell samt økt fokus på tidlig kartlegging av grunnforhold og andre kostnadsdrivere.

1.3 Prosjektbeskrivelser

1. Dobbeltspor Gulsbogen- Hokksund

Prosjektoptimalisering

I prosjektet har det vært fokus på grunnforhold, og det har derfor blitt gjennomført relativt omfattende grunnundersøkelser i tidlig fase. Dette har muliggjort en linjeføring som reduserer omfanget av vanskelige, kostnadskrevende konstruksjoner, til fordel for gjenbruk av jernbanetrasé der det er mulig, redusert arealbeslag med tanke på landbruk, lettere fyllinger og lignende.

2. Ny jernbanetunnel gjennom Oslo

Prosjektoptimalisering

Prosjektet er av de første som fra oppstart følger Bane NORs nye prosjektmodell, som skal sikre optimal prosjektutvikling med fokus på kostnader og samfunnsnytte. Kontroll med kostnader, omfang og risiko helt fra start er sentralt i prosjektet. Gjennom planleggingen skal konsepter og løsninger utfordres og risiko reduseres, og det skal jobbes systematisk med marked og kontrakter for å få lavest mulig total kostnad.

I henhold til prosjektmodellen er Bane NOR i ferd med å utarbeide estimat for den løsningen fra Jernbanedirektoratets traséutredning som ligger til grunn for planleggingsavtalen mellom direktoratet og Bane NOR. Så langt er det identifisert forhold som tilsier omfangsøkning fra KVV til KS1, og at kostnader for grunnnerverv er undervurdert. Analyser av grunnforholdene og andre store kostnadsdriveres betydning for estimatet er igangsatt. Bane NOR har i utarbeidelsen av avtalen lagt vekt på å ha fleksibilitet til å finne kostnadsoptimale løsninger. Et eksempel på dette er at avtalen åpner for ulike lokasjoner og løsninger for vendeanlegg.

Både internt og eksternt har prosjektet mange grensesnitt, eksempelvis mot Fornebubanen og ny T-banetunnel. For å minimere konfliktomfanget i grensesnittene, er det tett samhandling med de andre store aktørene. Det arbeides med å skaffe handlingsrom til å avdekke og utnytte mulige synergier, for eksempel innen trafikkavvikling og massehåndtering.

Prosjektoptimalisering utover avtalens krav

Alternative tiltak som kan vurderes er blant annet:

- Utelate spor til og stasjon på Bislett
- Ulike lokaliseringer av vendeanlegg vest for Nationaltheatret
- Trinnvis utbygging
- Dimensjonere regiontunnel kun for persontog
- Mulige synergier i grensesnittene med prosjekter som Fornebubanen og ny T-banetunnel

Mer radikale tiltak:

- Ikke bygge via Nationaltheatret stasjon; Dette er i motstrid med KVV Oslo-navet, som gjelder flere transportformer. Konsekvenser for samlet transportavvikling i hovedstadsområdet er ikke vurdert.

Dette prosjektet er for umodent til å kvantifisere potensialet for kostnadsbesparelser.

Usikkerhet knyttet til innspillet framgår av punkt 1.1.

3. Follobanen, nytt dobbeltspor Oslo-Ski

Prosjektoptimalisering

Årsak til økning etter investeringsbeslutning er at entreprenør er satt under konkursbeskyttelse, mer utfordrende grunnforhold enn antatt, økt omfang (f.eks. internett i tunnel med teknologi av type 4X4-MIMO iht. endringsmelding) og endrede forutsetninger (f.eks. at man ikke kan bruke tilslag fra tunneldriving i betongelement-produksjon).

Prosjektet er i bygging og alle kontrakter satt. Det er fokus på optimal gjennomføring inkludert god prosjektstyring og omfangskontroll.

4. InterCity Sandbukta-Moss-Såstad

Prosjektoptimalisering

Årsak til økning etter investeringsbeslutning er i stor grad forbundet med markedsutvikling for hovedentreprisen. Prosjektet har iverksatt en optimaliseringsprosess med entreprenør i forkant av prosjekteringen av totalentreprisen. Hensikten er å redusere risiko i gjennomføring og identifisere mulige tiltak som reduserer kostnader.

Prosjektet er i bygging. Det er fokus på optimal gjennomføring inkludert god prosjektstyring og omfangskontroll.

5. InterCity Haug-Seut

Prosjektoptimalisering

Urealistisk estimat i KVV/KS1, i et område med identifiserte dårlige grunnforhold, har resultert i en stor økning i estimatet. Prosjektet utreder alternative korridorer med bedre grunnforhold og mindre komplisert prosjektgjennomføring. Relativ forskjell på alternativ trasé og tidligere anbefalte trasé estimeres å være opptil 1 milliard kr., men det jobbes nå for å få bedre kvalitet på estimatene for alle traseer grunnet de vanskelige grunnforholdene. I det videre arbeidet ses det på tekniske løsninger som kan redusere kostnadskonsekvensene.

Prosjektoptimalisering utover avtalens krav

Prosjektet sees i sammenheng med optimaliseringsarbeidet som gjøres for strekningen Seut-Klavestad. Utover dette vil det å utsette/utelate bygging av ny stasjon på Råde ha et potensial til å redusere kostnader opp til ca. 500 MNOK.

Usikkerhet knyttet til innspillet framgår av punkt 1.1.

6. InterCity Seut-Sarpsborg (Nå: Seut- Klavestad)**Prosjektoptimalisering**

Tilsvarende Haug-Seut har prosjektet et urealistisk estimat i KVV/KS1. Kostnadsøkningen er knyttet til ekstremt vanskelige grunnforhold, store grunnverv-kostnader, utvidet omfang for bl.a. grunnforsterkning og komplisert utbygging i byområder.

Prosjektoptimalisering utover avtalens krav

I henhold til avtale med Jernbanedirektoratet er det igangsatt en utredning om utbyggingsrekkefølge og kostnadsreduserende tiltak for Haug-Klavestad, samt oppdatere beslutningsgrunnlag fra mulighetsstudie.

Det bør vurderes en tilsvarende løsning som ved Hamar og Tønsberg med å stoppe bygging av dobbeltspor før Fredrikstad, men slik at mulighet for frekvenstilbud til Fredrikstad opprettholdes. Det bør gjøres nye samfunnsøkonomiske beregninger før videre utbygging til Klavestad.

Usikkerhet knyttet til innspillet framgår av punkt 1.1.

7. Hensettingsprosjektene syd for Moss, Fredrikstad-Sarpsborg, Tønsberg, Hamar og Drammen**Prosjektoptimalisering**

Alle prosjektene er i hovedplanfasen uten fastsatt styringsmål. I avtalene med Bane NOR er det ikke angitt et kostnadsanslag på disse hensettingsprosjektene.

Prosjektoptimalisering utover avtalens krav

Det pågår en optimaliseringsprosess på omfanget for hensettingsprosjektene, inkludert antall plasser og behov for tilhørende fasiliteter. Trinnvis utbygging vil bli vurdert. Togvarmeposter og glykolanlegg bør unngås for tog som ikke eksplisitt krever dette.

Usikkerhet knyttet til innspillet framgår av punkt 1.1.

8. Barkåker-Tønsberg**Prosjektoptimalisering**

Prosjektet er en ferdigstilling av strekningen Barkåker-Tønsberg som i sin tid ble bygget med gammelt signalanlegg. I forbindelse med utbyggingen av Nykirke-Barkåker skal signalanlegget på Barkåker-Tønsberg byttes til ERTMS. Prosjektets fokus er, i tillegg til signalanlegget, nødvendige tiltak på Tønsberg stasjon for å ta ut mest mulig effekt av InterCity- utbyggingen i Vestfold. Dette gjøres for å sikre at effektuttak til Tønsberg blir minst mulig avhengig av videre utbygging sør for Tønsberg.

9. InterCity Drammen-Kobbervikdalen**Prosjektoptimalisering**

Økningen frem til investeringsbeslutning er relatert til økt omfang som inkluderer dobbeltspor til Gulskogen, ombygging av Drammen stasjon, krav til 350 meter lange plattformer og flomsikrings- og oppetidstiltak. Det gjennomføres fortsatt optimalisering av prosjektet, og tiltak som allerede er implementert, er gjenbruk av Skoger jernbanebru (cirka 260 MNOK).

Prosjektoptimalisering utover avtalens krav

Unngå midlertidig Thales-signalanlegg (minimum 500 MNOK, ikke tatt høyde for i investeringsbeslutning). Det pågår en prosess for vurdering av omfang av utbygging av Gulskogen stasjon, og potensialet er opp til 500 MNOK.

Usikkerhet knyttet til innspillet framgår av punkt 1.1.

**10. InterCity Nykirke-Barkåker
Prosjektoptimalisering**

Bane NOR har blant annet gjennomført omfattende linjesøk innenfor anbefalt korridor og optimalisering av tunnallengder, bruløsninger etc. Største driver for å redusere kostnader var endring og optimalisering av trasé. Gjennom å utfordre opprinnelig konsept og utnytte handlingsrom i teknisk regelverk, samt økt kunnskap om fjellkvalitet med videre, ble kostnadsestimatene gjennom reguleringsplanarbeidet redusert med om lag 1 milliard kroner sammenliknet med løsningen som var lagt til grunn i forslaget til kommunedelplan. Besparelsene fra styringsmålet til nytt forslag til styringsramme er på 967 MNOK i 2019-kroner.

**11. Dobbeltspor Sandnes-Nærbø
Prosjektoptimalisering**

Prosjektet er i oppstartsfase og vil følge Bane NORs nye prosjektmodell som skal sikre optimal prosjektutvikling med fokus på optimalisering på kostnader/samfunnsnytte. Bane NORs estimat er under utvikling.

**12. InterCity Tønsberg-Stokke
Prosjektoptimalisering**

Prosjektet har ikke styringsmål. Etter at planprogrammet stoppet opp grunnet uenighet med kommunene, vil nå prosjektet følge Bane NORs nye prosjektmodell som skal sikre optimal prosjektutvikling med fokus på optimalisering på kostnader/samfunnsnytte. Stasjonsplassering vil være del av optimaliseringsarbeidet.

Prosjektoptimalisering utover avtalens krav

Trinnvis utbygging med fokus på nytte vil være sentralt i planleggingen. Arbeidet må sees i sammenheng med strekningen Stokke – Sandefjord – Larvik. Omfang av utbygging i byene vil vurderes, og sees opp mot blant annet kravene om reisetid.

**13. InterCity Stokke-Sandefjord
Prosjektoptimalisering**

Trasé med best samfunnsøkonomisk nytte ble vedtatt i kommunedelplan. Denne strekningen er den viktigste å bygge ut for å kunne øke frekvensen sør for Tønsberg og ta ut ytterligere nytte til Larvik og Porsgrunn. Bane NOR vil fremme forslag til styringsmål. Estimat er innenfor forventninger i NTP. Det er forutsatt stasjoner på Stokke, Torp og Sandefjord.

Prosjektoptimalisering utover avtalens krav

En mulighet er å utsette/utelate byggingen av Stokke stasjon, som kan gi et potensial for kostnadsbesparelse på 250-600 MNOK. Samfunnsøkonomisk beregning bør legges til grunn.

Usikkerhet knyttet til innspillet framgår av punkt 1.1.

14. InterCity Sandefjord-Larvik**Prosjektoptimalisering**

Trasé med best samfunnsøkonomisk nytte ble anbefalt av Bane NOR i kommunedelplan. Kommunens vedtak avviker fra anbefalingen og er fordyrende. Bane NOR sender innsigelse på vedtaket, og det er sannsynlig med mekling der Bane NOR vil søke å maksimere den samfunnsøkonomiske nytten til prosjektet.

Prosjektoptimalisering utover avtalens krav

I det videre planarbeidet jobbes det med tiltak som kan maksimere den samfunnsøkonomiske nytten. Trinnvis utbygging vil bli vurdert. Det må vurderes å beholde dagens Larvik stasjon og unngå å bygge nytt dobbeltspor til Farriseidet gjennom byområdet, gitt at antall tog i timen kan økes som forutsatt.

Usikkerhet knyttet til innspillet framgår av punkt 1.1.

15. Arna-Fløen (Ulriken tunnel)**Prosjektoptimalisering**

Prosjektet har hatt høyere kostnad for tunneldriving enn estimert i opprinnelig investeringsbeslutning, og økte kostnader som følge av prioritering av Bybanen foran tilgrensende prosjekt på strekningen Fløen-Bergen.

Prosjektet er i bygging, det gjenstår kontrahering av kontrakter for elektronisk sikringsanlegg og utbedring av eksisterende tunnelløp. Det er fokus på optimal gjennomføring inkludert god prosjektstyring og omfangskontroll.

16. Fløen-Bergen/Nygårdstangen godsterminal**Prosjektoptimalisering**

Prosjektet Bergen-Fløen har blitt utsatt grunnet prioritering av utbygging av Bybanen. Prosjektet har videre fått økt omfang som følge av utvidelse med planlegging av Nygårdstangen godsterminal. Styringsmål er ikke etablert. Negativt vedtak fra Riksantikvaren for midlertidig bruk av Koengen skiftestasjon har vært fordyrende.

Prosjektet følger Bane NORs nye prosjektmodell som skal sikre optimal prosjektutvikling med fokus på optimalisering på kostnader/samfunnsnyten. Det er spesielt fokus på at Bane NOR selv har sterk styring av den tekniske løsningsutviklingen.

Prosjektoptimalisering utover avtalens krav

Bane NOR vil vurdere å utfordre avtalens kapasitetsmål for Nygårdstangen, som er veldig kostnadsdrivende.

Usikkerhet knyttet til innspillet framgår av punkt 1.1.

17. InterCity Sandvika-Hønefoss (Ringeriksbanen) **Prosjektoptimalisering**

Største drivere til kostnadsøkninger for banedelen av prosjektet er relatert til underestimering av grunnverv og jernbaneteknikk, samt vanskeligere grunnforhold enn forutsatt. Det er gjennomført verdianalyse for å redusere kostnadene gjennom enklere konstruksjoner og sporplaner. Cirka 450 MNOK vurderes foreslått tatt ut i tillegg til allerede implementerte optimaliserende tiltak.

Prosjektoptimalisering utover avtalens krav

Ref. endringsmelding om nytt styringsmål er følgende mulige kostnadsreduksjoner vist, men ikke anbefalt implementert:

- Ikke bygge Sundvollen stasjon. Dette vil være en reduksjon på ca 0,35-0,4 mrd. kr, men vil redusere passasjergrunnlaget.
- Dagsone forbi Vik og over Kroksund, enten i valgt linje, eller endret linje, er også en mulighet. Disse alternativene kan redusere kostnadene med hhv. ca 350-400 mill. kr og ca. 2 mrd. kr, men vil kreve en ny reguleringsplanprosess og medføre utsatt byggestart og ferdigstillelse for jernbane, fordi dette påvirker linjeføring og prosjektet utover denne parsellen.
- Utvide fyllinga over Mælingen til en løsning tilnærmet det som lå til grunn for opprinnelig bestilling vil spare ca 150 mill. kr. Dette vil ikke oppfylle de kravene som er stilt i valget av linje på strekning 4, og vil kreve en omregulering.
- Utsette bygging av Storskjæringa og bruke eksisterende bane inn til Hønefoss. Dette vil medføre en utsatt investering (ca 450 mill. kr), men også ekstra kostnader ved en senere utbygging. En utsettelse av investering i Storskjæringa forutsetter full utbygging av Hønefoss stasjon med 4 spor, for å opprettholde effekt av ny Ringeriksbane. Denne løsningen vil redusere fleksibilitet og funksjonalitet ved åpningstidspunktet, i forhold til å bygge ut Storskjæringa i kombinasjon med redusert utbygging av Hønefoss stasjon.

Usikkerhet knyttet til innspillet framgår av punkt 1.1.

18. Dobbeltspor Arna-Stanghelle **Prosjektoptimalisering**

Den primære driveren for økt kostnadsestimat er en økning i usikkerhetspåslaget på 2 mrd. kr., og videre fremstår høy-lav spennet noe smalt fra den forrige usikkerhetsvurderingen som lå til grunn for NTP-rammen. Det er foreslått flere optimaliseringstiltak for jernbanedelen av fellesprosjektet som implementeres i videre planlegging, bl.a. redusert vann- og frostsikring, redusert tunneltversnitt og redusert ombygging av Arna stasjon. Omtalte tiltak forventes å gi en besparelse på om lag 1,2 mrd. kr. I tillegg kommer en forventet besparelse på 0,8 mrd. kr. relatert til forventning om lavere enhetspriser etter en benchmarking mot estimatet på Ringeriksbanen.

Prosjektoptimalisering utover avtalens krav

Det er vurdert flere alternativer for å redusere kostnad/øke nytte på prosjektet som innebærer endring av bestillingen:

- Endret konsept til kryssningsspor eller dobbeltsporparseller

Bygge ut strekningen med flere kryssningsspor eller dobbeltsporparseller. Endringen vil innebære at det ikke oppnås kapasitetsøkning, fare for dårligere punktlighet og avgrenset reisetidsgevinst i forhold til det gjeldende konseptet. Begge tiltakene vil bidra til rassikring av strekningen.

- Ikke bygge ny stasjon på Stanghelle og endre trasé til ny avslutting på Dale

Dette alternativet innebærer at det ikke bygges ny stasjon på Stanghelle og forlenge prosjektet ved å gå rett fra Vaksdal til Dale/Dalegården. Dette vil kutte alle kostnader med stasjon på Stanghelle, men samtidig gi rundt 3,3 km. lengre banestrekning i første byggetrinn. Foreløpig vurdering er at

dette samlet vil gi en kostnadsøkning i første byggetrinn på minimum 900 mill. kr. Men totalt for Arna – Voss vil det å ikke bygge ny stasjon på Stanghelle stasjon gi ei innsparing på rundt 1,3 mrd. kr.

- Ikke bygge ny stasjon på Stanghelle, kun etablere spor gjennom bygda i K5-traseen

Et annet alternativ er å ikke bygge ny stasjonen på Stanghelle og kun etablere spor gjennom tettstedet. Innsparing er her vurdert til å være rundt 150 mill. kroner. Om forutsetningen med stasjon på Stanghelle faller bort, er ikke K5-traseen den optimale for Arna-Voss. Dette ville være en løsning der Stanghelle kun får ulemper med jernbane gjennom tettstedet uten mulighet for passasjerutveksling.

- Ikke bygge ny stasjon på Vaksdal, kun etablere spor gjennom bygda i K5-traseen

Tilsvarende som på Stanghelle, er et annet alternativ å ikke bygge ny stasjon på Vaksdal, og kun etablere spor gjennom tettstedet. Innsparing er her vurdert til å være rundt 250 MNOK. Tilsvarende som for alternativet over vil dette være en løsning der Vaksdal kun får ulemper med jernbane gjennom tettstedet uten mulighet for passasjerutveksling.

Usikkerhet knyttet til innspillet framgår av punkt 1.1.

19. InterCity Venjar-Eidsvoll-Langset Prosjektoptimalisering

Prosjektet har hatt høyere kostnad til marine operasjoner ved bygging av jernbanebru enn forutsatt, samt realisert markedsusikkerhet.

Prosjektet er i bygging og alle kontrakter satt. Det er fokus på optimal gjennomføring inkludert god prosjektstyring og omfangskontroll.

20. InterCity Kleverud-Sørli Prosjektoptimalisering

Høyere kostnad relatert til markedsutvikling. Det er jobbet med optimalisering av sporplan og konstruksjoner for å sikre effektiv togfremføring til lavest mulig pris. Videre jobbes det med optimalisering av konkurransegrunnlag for å sikre best mulig kontrakter for gjennomføring.

Prosjektet er klart til investeringsbeslutning. Det er fokus på optimal gjennomføring inkludert god prosjektstyring og omfangskontroll.

21. InterCity Sørli-Åkersvika Prosjektoptimalisering

Prosjektet har fått høyere kostnad relatert til markedsutvikling, grunnnerverv og tidligere underestimert felleskostnader. Det er jobbet med optimalisering av sporplan og konstruksjoner for å sikre effektiv togfremføring til lavest mulig pris. Bane NOR har foreslått reduksjon av lengde på miljøkulvert i Stange kommune (cirka 150 MNOK).

22. InterCity Åkersvika-Brumunddal Prosjektoptimalisering

Prosjektet har fått høyere kostnad relatert til lengre trasé enn forutsatt i KVU, og til at billigste alternativ gjennom Hamar ble utelukket i planprogrammet.

Prosjektoptimalisering utover avtalens krav

En mulighet er å kun bygge dobbeltspor frem til dagens stasjon på Hamar. Det kan også utredes å bygge deler av parsellen fra Brumunddal inn mot Hamar, uten at dobbeltsporet går hele veien, for å ta ut effekt på frekvens. Dette vil kunne gi lavere effekt på reisetid og noe tap i fleksibilitet enn opprinnelig konsept.

Usikkerhet knyttet til innspillet framgår av punkt 1.1.

23. InterCity Brumunddal-Moelv**Prosjektoptimalisering**

Bane NOR starter planlegging av prosjektet høsten 2019 og vil følge Bane NORs nye prosjektmodell som skal sikre optimal prosjektutvikling med fokus på optimalisering av kostnader/samfunnsnyttten.

Prosjektoptimalisering utover avtalens krav

Utviklingen av prosjektet i henhold til ny prosjektmodell vil ha fokus på å finne en optimal løsning, som inkluderer anbefaling av optimal trasé og muligheter for trinnvis utbygging med fokus på nytte.

24. R2027 Østlandet, trinn 4 Brynsbakken - Retningsdrift Brynsbakken**Prosjektoptimalisering**

Basert på tidlig utredet styringsmål med stor usikkerhet, på minimum 40 prosent, har prosjektet en kostnadsøkning fra styringsmål oppdatert i 2019-kroner og justert for usikkerhet på omtrent 250 MNOK. De største kostnadsdriverne er svært begrenset areal i et bratt terreng, som gjør det utfordrende å tilpasse sporene. Dette innebærer blant annet etablering av spor over eksisterende Vålerenga tunnel og langt mer omfattende grunnnerverv enn forutsatt i utredningen.

Med tanke på prosjektoptimalisering har Bane NOR gjennomført en rekke tiltak, blant annet ved å bygge videre på eksisterende trasé så langt dette er mulig. Gjennom optimalisering av gang- og sykkelforbindelser samt støttemurer på tvers av anlegget gjennom arkitektdugnad, er kostnadene redusert med 200 MNOK. Bane NOR har videre etablert et samarbeid med Statens Vegvesen slik at de forsterker Vålerengatunnelen samtidig med oppgradering av vegtunnelen, som gir besparelser og mindre ulemper for publikum.

Prosjektoptimalisering utenfor avtalens krav

Bane NOR planlegger å starte bygging i 2023 for å utnytte togfrie perioder på Hovedbanen. Dette vil gi reduserte kostnader, bedret oppetiden og redusert ulempene for brukerne betydelig.

Usikkerhet knyttet til innspillet framgår av punkt 1.1.

25. Plattformforlengelse for togtilbudet L1 og L2**Prosjektoptimalisering**

Ved å pakke stasjonsprosjektene i større oppdrag muliggjør Bane NOR økt konkurranse (hos entreprenørene), effektiv gjennomføring hos rådgiver og standardisering av løsninger. Bane NOR har brukt forenklet utbygging-, plan- og byggeprosess, som innebærer at det ikke lages hovedplan på de enklere stasjonene. Dette gir raskere og rimeligere planprosess og samlet besparelse er på omtrent 40 MNOK i plankostnader.

Prosjektoptimalisering utenfor avtalens krav

Videre prosjektoptimalisering vil være mulig ved å videreutvikle avtaler med Jernbanedirektoratet jf. kapittel 5 i leveransen av 1. september, for å legge opp til effektmål med flere tiltak i samme avtale. Dette gir muligheter for standardisering, pakking av oppdrag og rimeligere gjennomføring.

26. Vendespor Asker **Prosjektoptimalisering**

Bane NOR har gjennomført prosjektoptimalisering ved å finne frem til løsning som unngikk sentrale kostnadsdrivere som tunnelmunning, elv og veg (E18). Ved å unngå nevnte kostnadsdrivere innebar løsningen en besparelse på omtrent 300 MNOK.

27. Nittedal stasjon og kryssingsspor (Gjøvikbanen) **Prosjektoptimalisering utover avtalens krav**

I dette prosjektet ble kravene i avtalen om etablering av kryssingsspor til 750 meter lange godstog vurdert som svært kostbart og krevende. Ved å utfordre dette kravet, ble lengden redusert til å betjene 600 meter lange godstog og prosjektering av et eget sikringsspor ga en løsning med samtidig innkjør på et svært arealkrevende område. Dette ga en besparelse på 150 MNOK i prosjektet. Videre har prosjektet valgt å prosjektere med 220 meter plattform istedenfor 250 meter, en overgangsbru istedenfor undergang og det er brukt minimumsbredde på plattform basert på passasjergrunnlaget. I prosjekteringen har det også vært stort fokus på forenklet anleggsgjennomføring og løsninger som gir god nytte med tanke på livssyklus-kostnadene. Denne besparelsen utgjør cirka 20 MNOK. Forventet kostnad (P50) er 333 MNOK for både stasjon og kryssingsspor etter ferdig detaljplan, som gir en total besparelse på minimum 170 MNOK.

28. R2027 Østlandet, trinn 4 Brynsbakkepakken - Sandvika stasjon utvidelse til 6 spor **Prosjektoptimalisering**

Bane NOR anbefalte Jernbanedirektoratet å endre avtalen om utredning for plattformlengder på 250 meter i tillegg til 350 meter. Dette muliggjør drift på stasjonen og unngår konflikt med omkringliggende infrastruktur, både vei og eksisterende jernbane, under byggefasen. Ved å gå fra 350 meter til 250 meter i plattformlengde muliggjør Bane NOR en besparelse på 1 til 1,5 mrd. kr.

29. R2027 Østlandet, trinn 5 Østre linjes avgreining inkl. Ski Syd **Prosjektoptimalisering**

Bane NOR har optimalisert planprosessen ved å gå rett på reguleringsplan og inkludere konsekvensutredning. Denne løsningen, fremfor å gjennomføre en kommunedelplan, gir en tidsbesparelse på ett til halvannet år. Videre har Bane NOR søkt etter kostnadseffektive løsninger ved å tilstrebe massebalanse, kostnadseffektive bruløsninger og i størst mulig grad unngå områder med kvikkleire fremfor å bygge tunnel. Ved å koble avgreiningen sammen med hensettingsanlegg, reduseres omfang av nødvendig infrastruktur.

30. Hensetting Jaren **Prosjektoptimalisering**

Bane NOR har gjennomført prosjektoptimaliserende tiltak ved å omrokere stasjon-, hensetting- og driftsbasområdene for å få en mest mulig kostnadseffektiv løsning. Selv med flytting av driftsbasis, ble omfanget redusert og fasiliteter tilpasset det faktiske behovet. Eksisterende bygg for administrasjonen ble beholdt. Samlet utgjorde tiltakene en besparelse på omtrent 100 MNOK.

31. Krysningsspor Magnor (Kongsvingerbanen)**Prosjektoptimalisering utover avtalens krav**

Prosjektet skal tilrettelegge for økt kapasitet og frekvens for godstog på Kongsvingerbanen. Målet er å få bedre utnyttelse av dagens svært korte krysningsspor ved den nedlagte stasjonen på Magnor. Tiltaket var opprinnelig planlagt gjennomført ved å etablere planfri kryssing for gående og bil, bedre sikkerhet og tilrettelegge for eventuelle planer for dobbeltspor i fremtiden. Gjennom planarbeidet vurderte prosjektet at etablering av en planfri kryssing for bil, gående og syklende for å sikre lengre dobbeltspor ble kostbart og komplisert grunnet kvikkleire og tett bebyggelse. Ved å endre valg av teknisk løsning ved å heller flytte krysningssporet vekk fra planovergangen, samt forlengelse av sporet for å håndtere godstog på inntil 750 meter, sikrer Bane NOR samtidig innkjør, og dermed ytterligere kapasitet og robusthet i trafikkavviklingen på banestrekningen.

Løsningen er basert på omfattende analyser av mulighetsrommet i teknisk regelverk, er bedre for godsnæringen og innebærer samtidig en betydelig besparelse. Forventet kostnad (P50) er 179 MNOK i 2018-kroner, som gir en relativ besparelse på opptil 100 MNOK.

32. Hauerseier kombi- og tømmerterminal**Prosjektoptimalisering**

Bane NOR har i tidligfase foreslått reduksjon i effektmål vedrørende kapasitet for tømmer og TEU (containere) for å få ned kostnadene på alternativene. Denne prosjektoptimaliseringen utgjør om lag 300 til 400 MNOK.

33. Elektrifisering av Trønder- og Meråkerbanen**Prosjektoptimalisering utenfor avtalens krav**

Bane NOR har i samråd med Jernbanedirektoratet redusert omfanget av tiltaket for å redusere kostnader, som ligger utenfor kravene som lå til grunn i den opprinnelige avtalen. Det reduserte omfanget omfatter elektrifisering av strekningen Trondheim S-Stjørdal, Hell-Riksgrensen, inkludert Stavne-Leangenbanen. Prosjektet innebærer derfor cirka 120 km. kontaktledningsanlegg med autotransformator og nødvendig omformerkapasitet for strømforsyning. Før montering av kontaktledningsanlegg må baneprofil utvides på enkelte steder, særlig tunneler og bruer, samt enkelt ombygging av anlegg for togdeteksjon på deler av strekningen. Gjennom prosjektoptimaliseringen og omfangsreduksjonen har man særlig redusert følgende hovedelementer: En omformerstasjon med to aggregater ved Steinkjer, 2 tunneler som måtte utvides, 19 bruer som måtte heves/rives/bygges nye, cirka 10 AT-transformatorer, cirka 1800 fundamenter med master, i tillegg unngås større vegomlegginger knyttet til overgangsbruer på Mæhre og Åsen. En forutsetning for fremdriftsplanen er omlegging av en høyspentkabel ved Eidum omformerstasjon med snarlig oppstart. Forventet kostnad er nå 1897 MNOK i 2019-kroner (P50), mot anbefalt P50 i ekstern kvalitetssikring KS2 på 3678 MNOK i 2017-kroner. Dette er om lag 2 milliarder kroner lavere (prisjustert) enn forventet kostnad før optimalisering og reduksjon av prosjektomfanget.

Tilhørende kostnadsoverslag i Nasjonal transportplan 2018-2029 inkluderer for øvrig også plattformer og stasjonstiltak, som nå er skilt ut som egne prosjekter.

34. Plattformforlengelser på Vossebanen**Prosjektoptimalisering utover avtalens krav**

Bane NOR har i dette prosjektet gjennomført flere tiltak som har redusert kostnadene til prosjektet med minimum 60-70 MNOK. Raskere planprosess, samt det å utfordre krav til løsning for plattformlengde og utbygging i flere etapper, har bidratt til kostnadsreduksjonene.

Forventet kostnad (P50) er 270 MNOK (2018-kroner) for begge stasjonene, dersom de bygges i en samlet entreprise. Detaljplanprosjekteringen var ferdig kvalitetssikret i Bane NOR i mai 2019. Total besparelse for begge prosjektene er minimum 60-70 MNOK.

35. Oslo lufthavn Gardermoen stasjon (universell utforming)

Prosjektoptimalisering utenfor avtalens krav

Prosjektet gjelder videreføring av universell utforming på plattform 1 og 3 på Oslo lufthavn Gardermoen stasjon med gjenstående stasjonsoppgraderinger. Bane NOR har foreslått at heis fra plattform 1 og 3 på søndre ende ved gangbru utgår fra prosjektet. Dette begrunnes med at det allerede er heis fra plattform 1 og 3 til stasjonshallen på nordsiden av plattformene (hovedinngangen). Stasjonen vurderes dermed å være godt tilrettelagt for universell utforming, selv om det da ikke installeres heis på sørsiden ved gangbroen. Effektmålet om universell utforming på Oslo lufthavn Gardermoen stasjon ivaretas derfor med det nye omfanget foreslått av Bane NOR. Endringen vil også forenkle prosjektgjennomføringen, og dermed også gjennomføringsrisikoen. Styringsrammen for prosjektet var opprinnelig på 63 MNOK (2017-kroner) i avtalen med Jernbanedirektoratet, mens ny styringsramme blir 31 MNOK. Prosjektoptimaliseringen skal derfor gi en besparelse på 32 MNOK.

36. Djupvik kryssningsspor (Ofotbanen)

Prosjektoptimalisering

Prosjektet tilrettelegger for økt kapasitet og frekvens på Ofotbanen ved å etablere et nytt kryssningsspor mellom Straumsnes stasjon og endestasjonen i Narvik. Etableringen av det nye kryssningssporet gjør det også lettere å forlenge kryssningssporene på Narvik stasjon på et senere tidspunkt. En vesentlig del av prosjektet er etablering av en ny tunnel som hovedspor, og sentrale kostnadsdrivere er derfor knyttet til underbygning. Prosjektet hadde først en kostnadsøkning fra hovedplan til detaljplan. Disse kostnadsøkningene var i stor grad drevet frem av interne krav og krav i teknisk regelverk. Basisestimatet økte derfor med ca. 50 MNOK. Det ble startet et arbeid med å se på muligheter for kostnadsreduksjoner i prosjekteringen og detaljplanfasen. Prosjektet utnyttet handlingsrommet i teknisk regelverk med hensyn på flere sentrale og prisdrivende felt, og særlig knyttet til omfang og metode for vann- og frostsikring i tunnelen. Samtidig ble også omfang på fanggrøft ved høy fjellskjæring i grensesnittet mot eksisterende bane redusert. I tillegg ble det foretatt optimalisering av blant annet et stikkspor og reduksjon av grunnarbeider på en eldre avfallsfylling. Samlet utgjorde prosjektoptimalisering en besparelse på mellom 30 til 35 MNOK. Tiltakene medførte en viss reduksjon i standard for å få kostnadene ned på et akseptabelt nivå, og hensynet til drift og vedlikehold ble særlig ivaretatt underveis i prosessen. Prosjektoptimaliseringen førte til at prosjektet ble ferdigstilt i 2018 og strekningen i driftsatt med en sluttkostnad cirka 10 MNOK under styringsrammen.

37. Leangen stasjon (Trønderbanen)

Prosjektoptimalisering

Prosjektet opplevde en økning i kostnadsestimatene utover i detaljplanfasen. Det ble derfor satt i gang en prosess med å redusere omfanget til det som var nødvendig for å innfri effektmål. Den relative kostnadsbesparelsen underveis i detaljplanfasen før og etter optimaliseringen ble om lag 150 MNOK. Det kostnadsbesparende løsningsforslaget til Bane NOR var å endre omfanget av prosjektet til et minimum for å oppfylle effektmål ved å redusere fra to til ett trapp- og heishus,

kortere plattform, minimal spor- og masseutskifting. Signalprosjektering ble endret i byggeplan og resulterte i en mer omfattende sluttkontroll enn opprinnelig antatt og dermed måtte et midlertidig signalanlegg benyttes. Dette ga økte kostnader for både prosjektering og bygging. Som følge av fjerning av krysslåsingstid på stasjonen ble det avdekket at man må gjøre ytterligere tiltak med uttrekksspor bak noen av sporvekslene på stasjonen. Prosjektet vil likevel klare å levere under den avtalte styringsrammen, da det er gjort besparelser i riggpost ved å legge føringer for at det jobbes mer aktivt med sikkerhet for arbeid i og ved spor i byggefasen.

Generelt om optimalisering av banestrømforsyning

Inneværende Nasjonale transportplan definerer tiltak knyttet til banestrømforsyning (omformere). Bane NOR gjennomfører nye analyser av banestrømforsyninger for å finne de beste teknisk-økonomiske systemløsningene som sikrer måloppnåelse med tanke på planlagt fremtidig togtrafikk. Dette betyr at tidligere planlagte tiltak tas opp til nye vurderinger for å sikre mer for pengene. Nye verktøy og programvare for å simulere togbevegelser omsatt til elektrisk behov, har gjort at man har kunnet simulere raskere, mer omfattende og mer nøyaktig enn tidligere. Dette medfører også at Bane NOR vil foreslå mer kostnadseffektive og robuste tiltak enn tidligere, for å dekke elektriske kapasitetsbehov. Utredningene for banestrøm inkluderer i tillegg til togsimuleringer, fremtidige ruteplaner, en teknisk/økonomisk analyse basert på RAMS- og ROS-analyser og omfattende alternative vurderinger. Flaskehalser synliggjøres, behov for nå definerte effektmål angis, og forslag til tilstrekkelige tiltak foreslås. Løsninger som samlet sett anses gunstigst anbefales realiserte. For å oppnå kostnadseffektive løsninger og «mer for pengene» er det generelt foreslått tiltak som utnytter levetider for eksisterende anlegg maksimalt, og som dermed skyver reinvesteringer så langt frem som mulig. I tillegg foreslår Bane NOR at ny teknologi med nye regulatorer etableres i alle omformerstasjoner med roterende maskiner, slik at dagens kapasitet kan utnyttes maksimalt, frem til øvrige kapasitetstiltak realiseres.

Konkret anbefaler Bane NORs utredningsarbeid for banestrømforsyningen i Oslo-området å spre kapasitetsøkende tiltak utover de ulike banestrekningene, i stedet for å bygge en ny stor omformerstasjon på Åsland i Oslo som planlagt i inneværende NTP. Et annet eksempel er Narvik omformer (Rombak) på Ofofbanen. Etter nye effektanalyser velger Bane NOR her å utbedre eksisterende infrastruktur framfor mer kostnadskreven nyinvestering, da dette er vurdert som tilstrekkelig for trafikkbelastningen på kortere sikt.

1.4 Andre investeringsbehov i planperioden 2022-2033

For å kunne fremføre tog må følgende infrastrukturuområder være tilstrekkelig dimensjonert; underbygning, overbygning, signal, banestrøm og tele- og datakommunikasjon. Under følger korte beskrivelser av andre investeringer som Bane NOR ser blir nødvendig for planperioden. Bane NOR vil komme tilbake til dette i senere leveranser til Jernbanedirektoratets oppdrag til Nasjonal transportplan, og temaene er ikke uttømmende.

Tele- og datakommunikasjon

Endringstakten i teknologiutviklingen innen tele- og datakommunikasjon er høy, og i planperioden 2022-2033 blir det nødvendig med nye investeringer. Det innebærer særlig at dagens togradio med GSM-R-teknologi må utfases og neste generasjon felleseuropeisk teknologiske løsning innføres. Dagens togradiosystemer bygger på GSM-teknologi, hvor utviklingen startet på 1980-tallet og teknologien fikk sitt gjennombrudd på 1990-tallet. Standardiseringsarbeidet for neste generasjons togradio pågår og vil etter planen bli ferdigstilt i starten av neste planperiode. Bane NOR anslår at utfasing av dagens GSM-R til neste generasjons togradio skjer mot slutten av seksårsperioden.

Systemer for tele- og datakommunikasjon er nødvendig for togfremføring i dag, og i planperioden vil de også bli viktige kommunikasjonsbærere for det nye digitale signalsystemet ERTMS (European Rail Traffic Management System).

Nødvendige investeringer i takt med teknologiutviklingen gir også nye muligheter. Bane NOR bygger og drifter tre radioteknologier i tog tunneler i dag, herunder nødnett, togradio i form av GSM-R samt mobil og internett i tog. Nødnettet i Norge vil bli modernisert, antakeligvis i første seksårsperiode. I tillegg er det initiativer innen standardisering av togradio (FRMCS, Future Railway Mobile Communication System) og neste generasjon mobilnett (5G) som kan legge til rette for konvergens til én felles løsning. Ved overgang fra tre til kun ett radionett vil Bane NOR kunne redusere teknisk kompleksitet, forenkle driftsmodeller samt tilby moderniserte tjenester for nødkommunikasjon, togradio og internett for de reisende. Hvorvidt standardisering legger til rette for full teknologikonvergens eller om det blir fortsatt grad av vertikalt integrerte tjenestespesifikke løsninger (slik som ved GSM-R) er ennå ikke kjent. Bane NOR ønsker størst mulig grad av teknisk harmonisering, og det er ulike kostnader knyttet til ulik grad av harmoniserte løsninger. Som en konsekvens av teknologiskifte innen radioløsninger må alt av togmateriell som trafikkerer det norske jernbanenettet oppgraderes i planperioden, i form av at terminaler oppgraderes eller skiftes ut (onboard-installasjoner og håndsett for togradio, nødnett bl.a.).

Banestrøm

Generell økning i persontrafikk og forbedret togtilbud av investeringene som ligger inne i inneværende Nasjonale transportplan, medfører behov for fremtidige investeringer i banestrømforsyning i planperioden 2022-2033. Den omfattende utredningen av fremtidige behov for banestrøm for Oslo-området inkluderer også nødvendige tiltak på InterCity-strekninger. Resultatet av de nye analysene for banestrømforsyningen i Oslo-området gir anbefalinger om å spre kapasitetsøkende tiltak utover de ulike banestrekningene, i stedet for å bygge én ny stor omformerstasjon.. Dette kan gjennomføres på en kostnadseffektiv måte ved å utnytte restlevetid i flere eksisterende anlegg og ved innføring av nye og smartere regulatorer, som gir en mer robust og pålitelig banestrømforsyning. Koordinert bygging med øvrige InterCity-prosjekter reduserer kostnadene og gjør at allerede planlagte togfrie perioder også utnyttes for banestrøm. I tillegg kan frigjorte omformere fra Oslo-området omdisponeres med kapasitetsøkninger for godsstrekninger, som vil gi mer for pengene. Gjennom Bane NORs nye vurderinger innebærer anbefalingen investeringstiltak i Moss (Smørbekk) og Jessheim omformerstasjoner, nye omformerstasjoner i Drammen og Ringerike, og autotransformator-system mellom Drammen og Sandvika. I analysene har Bane NOR forutsatt investeringene i nytt togtilbud som ligger inne i inneværende Nasjonale transportplan 2018-2029. Samlet investeringsbehov for banestrøm til persontrafikk/nye tog er på cirka 2 100 MNOK, og ovennevnte forslag til tiltak for banestrøm er ikke angitt i gjeldende NTP.

I tillegg pågår det et arbeid for å se på hvordan dagens flaskehalser i banestrømforsyningen på fjernestrekningene kan fjernes, samt kartlegging av nødvendige tiltak for banestrøm for å nå effektmål basert på sektorens ambisjoner innen godstransport. Forslag til tiltak vil være klare om kort tid, men analyser av målinger og simuleringer dokumenterer at det vil være behov for kapasitetsøkning i banestrømforsyningen for godstrafikk. Dette vil Bane NOR komme tilbake til i sin leveranse 1. desember til Jernbanedirektoratet på oppdraget av juni 2019.

Del 2 – Tilleggsinformasjon for drift og vedlikehold

Bane NORs strategiske retning om å sette kunden i sentrum innebærer å prioritere driftsinnsatsen som bidrar til å skape økt verdi for kunden. Samtidig skal også andre driftsoppgaver utføres mest mulig kostnadseffektivt for å tilfredsstille kravet til produktivitet og funksjonalitet for å få mer jernbane for pengene. Bane NOR beskriver nedenfor vesentlige drivere for å kunne effektivisere drift i planperioden 2022-2033. Bane NOR kommer tilbake til utredning av grunnnivå for drift og vedlikehold i leveransen til Jernbanedirektoratet 1. november på oppdraget av desember 2018.

2.1 Gevinstrealisering

Omstruktureringen av sektoren og langsiktige avtaler til Bane NOR vil legge til rette for en mer effektiv forvaltning av infrastrukturen i sektoren. Bane NOR er et statsforetak med andre rammebetingelser enn det Jernbaneverket hadde. Dette i kombinasjon med langsiktige avtaler med Jernbanedirektoratet om finansiering, vil gi incentiver og muligheter til mer effektiv drift, strategisk

porteføljestyling og økt grad av konkurranseutsetting av FDV-aktivitet (forvaltning, drift og vedlikehold) noe som vil redusere kostnadsnivået. Videre vil langsiktige avtaler gi muligheten til å planlegge arbeidene flere år i forveien, og vil i stor grad gi forutsigbarhet for både entreprenører, togselskap og passasjerer. I flere andre europeiske land har man etablert langsiktige avtaler med selskapene som forvalter infrastrukturen.

For Bane NOR vil tre grunnforutsetninger være viktige for at det skal være realistisk å forvente en effektivisering og reduksjon av FDV-kostnader i årene som kommer; at det opprettholdes minimum 4-årsavtaler med Jernbanedirektoratet, vedlikeholdsetterslepet må ikke øke (ekskl. ERTMS) og Bane NOR må ha kontroll med infrastrukturen. Det vil være problematisk for Bane NOR å innfri gevinstkrav uten at forutsetningene er innfridd. Det vil være mulig å ta ut gevinster selv med et fornyelsesnivå under likevektsnivået, men da vil gevinstuttak bli lavere. Samtidig vil øvrige FDV-kostnader påvirkes negativt så lenge fornyelsesnivået ligger under likevektsnivået.

Bane NOR arbeider systematisk med gevinstrealisering, og anslag på forventede gevinster ligger til grunn for vurderingene i foretakets gevinstrealiseringsplan. Gevinstrealiseringsplanen tar utgangspunkt i en gevinstrealisering innenfor drift på 74 MNOK per år i planperioden 2022-2033.

2.2 Modernisering av trafikkstyring

Bane NOR skal gjennomføre en omfattende modernisering av trafikkstyring i planperioden 2022-2033, med tilhørende kostnadsbesparelser for trafikkstyringen. I siste år av planperioden (2033), vil tilnærmet alle banestrekninger være implementert med ERTMS, og gamle signalteknologier vil være faset ut. Denne implementeringen innebærer et nytt trafikksystem (TMS), som gir reduserte kostnader innenfor trafikkstyring. Bane NOR arbeider samtidig med reorganisering av trafikkstyringssentralene, ved at dagens åtte sentraler blir redusert til tre. Trafikkstyring kommer til å utvikle seg mye de kommende ti årene, og det er usikkerhet i kompleksitet og omfang. Dette gir en annen dimensjon av Bane NOR enn i dag, og det vil påvirke både fordelingen av bemanning og hvordan man arbeider i og mellom de ulike jernbanefagene.

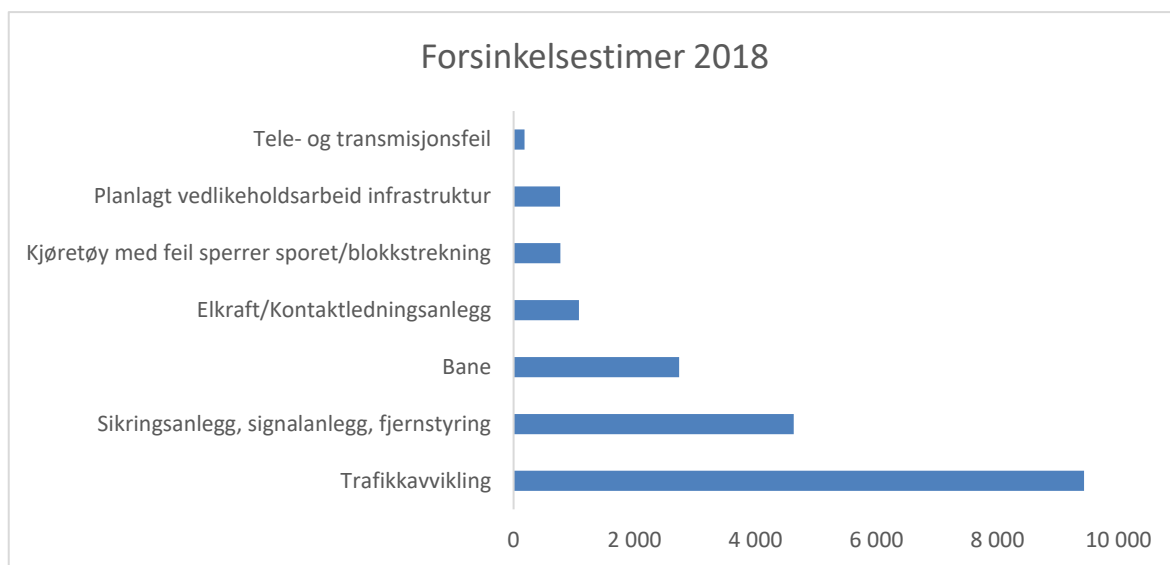
En betydelig andel av kostnadene knyttet til trafikkstyring er operasjonelle driftskostnader, som er hovedsakelig drevet av lønnskostnader. For å ivareta sikkerheten og sikre kontinuerlig drift av alle banestrekninger under implementering av ny organisering av trafikkstyringssentralene, og ikke minst implementeringen av ny teknologi, forventes det en midlertidig økning til operasjonelle driftskostnader. Bane NOR forventer deretter en reduksjon i lønnskostnader og antall årsverk for trafikkstyring når ERTMS implementeres suksessivt, samt når trafikkstyringssentralenes reorganisering fra åtte til tre sentraler er gjennomført. Reduserte bemanningskostnader relatert til modernisering av trafikkstyring er et resultat av at alle strekninger og stasjoner blir fjernstyrte, og de manuelle stasjonene fases ut.

Bane NOR har beregnet en reduksjon i driftsbehov på 230 MNOK i årlig gjennomsnitt for planperioden fra moderniseringen av trafikkstyringen. Dette fases særlig inn i perioden 2025-2035 når ERTMS er ferdig implementert. Det understrekes at etter hvert som ERTMS gradvis innføres, vil driftsbehovet knyttet til blant annet kjøreveis-IKT og lisensutgifter til nye signalsystem øke.

2.3 Mer for pengene med ERTMS

Innføringen av ERTMS vil gi mer for pengene gjennom bedre ytelse og utnyttelse av eksisterende jernbaneinfrastruktur. Den digitale transformasjonen skal bidra til å øke effektiviteten i transportsystemet, og vil innebære en omfattende endring av hvordan man leverer tjenester på enkelte områder.

Innføring av ERTMS innebærer utskiftning av dagens signal- og sikringsanlegg. Mange av dagens forsinkelsestimer skyldes nettopp feil tilknyttet sikrings- og signalanlegg og fjernstyring. Under vises en dekomponering av eksisterende situasjon:



Figur 1- Forsinkelsestimer i 2018 etter årsakstype

Figur 1 viser at sikrings- og signalanlegg og fjernstyring var årsak til en stor andel av forsinkelsestimerne i 2018. Innføringen av ERTMS vil kunne redusere drivere til feil i infrastrukturen som skaper forsinkelsestimer.

Bane NOR har de siste årene gjennomført en pilotstrekning på ERTMS-systemet på Østfoldbanens Østre linje (ØØL), som har gitt erfaring om hvilken effekt innføringen av ERTMS har lokalt på denne strekningen. Erfaringer for ØØL viser så langt færre forsinkelsestimer og redusert vedlikehold av spornært signalutstyr. For ØØL viser trenden at forsinkelsestimer forårsaket av ERTMS-anlegget er redusert med 60 prosent på denne strekningen siden 2016. I startfasen var det en del innkjøringsproblemer, og det er rimelig å anta at nasjonal utrulling også vil ha en tilsvarende trend per strekning. Dette er i tråd med erfaringene fra andre Skandinaviske land.

Med vennlig hilsen

Gorm Frimannslund
Konsernsjef

Dokumentet er godkjent elektronisk og sendes uten signatur

Vedlegg:

Vedlegg prosjektoptimalisering av NTP-portefølje 2018-2029

Bane NORs første innspill til Nasjonal transportplan 2022-2033

Svar på Jernbanedirektoratets oppdrag av februar 2019
1. september 2019



Innholdsfortegnelse

FORORD	4
SAMMENDRAG OG ANBEFALINGER	5
1 OPPDRAG FRA JERNBANEDIREKTORATET	9
1.1 JERNBANEDIREKTORATETS OPPDRAG TIL BANE NOR	9
1.2 BANE NORs SVAR PÅ OPPDRAGET	9
2 STRATEGISK RETNING FOR BANE NOR	10
2.1 MER FOR PENGENE	11
2.2 KUNDEN I SENTRUM	11
2.3 FREMTIDSRETTET SAMFUNNSAKTØR	11
3 MER FOR PENGENE I INVESTERINGSPROSJEKTENE	12
3.1 DETTE HAR BANE NOR ERFART	12
3.1.1 <i>Generelle kommentarer til prosjektgjennomgangen</i>	12
3.1.2 <i>Eksempler på prosjektoptimalisering</i>	14
3.2 DETTE VIL BANE NOR GJØRE	18
3.2.1 <i>Ny prosjektmodell med systematisk optimalisering</i>	18
3.2.2 <i>Utvikling av regelverk og krav</i>	22
3.2.3 <i>Utnytte teknologi og innovasjon</i>	23
3.2.4 <i>ERTMS gir nye muligheter</i>	23
3.3 KNOTEPUNKTUTVIKLING ØKER SAMFUNNSNYTTEN	25
3.4 JERNBANENS LAVE AREALBESLAG BØR VERDSETTES	26
4 MER FOR PENGENE I DRIFT OG VEDLIKEHOLD	28
4.1 DETTE VIL BANE NOR GJØRE I DRIFT	28
4.1.1 <i>Den digitale jernbanen gir et paradigmeskifte</i>	28
4.1.2 <i>Gevinstrealisering gjennom teknologi- og organisasjonsutvikling</i>	30
4.2 DETTE VIL BANE NOR GJØRE I VEDLIKEHOLD	33
4.2.1 <i>Ny og fremtidsrettet vedlikeholdsstrategi</i>	33
4.2.2 <i>Riktig kombinasjon av tilstands- og tidsbasert vedlikehold</i>	35
4.2.3 <i>Konkurranse som virkemiddel</i>	38
4.2.4 <i>Standardisering og forenkling med ERTMS</i>	40
4.2.5 <i>Tilstandsovervåking med tingenes Internett</i>	41
5 ØKT HANDLINGSROM	43
5.1 SLIK FUNGERER ROLLEDELINGEN MED JERNBANEDIREKTORATET	43
5.2 VURDERING AV RAMMEBETINGELSENE SAMMENLIGNET MED NYE VEIER	44
5.3 ØKT HANDLINGSROM KAN GI YTTERLIGERE EFFEKTIVISERING	46
5.4 MULIGHETER FOR ALTERNATIVE FINANSIERINGSLØSNINGER	48
5.5 ANBEFALINGER	49
FIGURLISTE	50
VEDLEGG	51

Forord

I mer enn 160 år har jernbanen forbundet landet vårt og gjort det mer tilgjengelig. Jernbanen er en effektiv, sikker og miljøvennlig transport. For å løse transportutfordringene i takt med befolkningsveksten i og rundt de store byene, og ikke minst klima- og miljøutfordringene, vil jernbanen få en enda viktigere rolle fremover.

Bane NORs forpliktelser og rettigheter overfor staten ved utvikling av det nasjonale jernbanenettet fastlegges gjennom avtaler med Jernbanedirektoratet. Bane NORs samfunnsoppdrag er å planlegge, bygge, drifte og vedlikeholde det nasjonale jernbanenettet, styre togtrafikken samt forvalte og utvikle jernbanens eiendom. Bane NORs strategiske retning tydeliggjør målene for foretaket: mer for pengene, kunden i sentrum og fremtidsrettet samfunnsaktør. Bane NOR er i en omstilling fra å være en statlig etat med årlige bevilgninger til et foretak som drives etter forretningsmessige prinsipper. Omstillingen er satt i gang i et høyt tempo, og pågår samtidig med ordinær drift. En slik endring er krevende og vil naturlig nok ta tid. Bane NOR er på god vei til å oppfylle intensjonene med jernbanereformen, og gjennom målbevisst innsats vil Bane NOR forbedre seg ytterligere i årene fremover. Bane NOR er klare til å levere på oppdraget om å utvikle fremtidens jernbane, som en integrert del av et helhetlig mobilitetssystem.

Jernbanedirektoratet skal gi sektorens svar på oppdragene til Nasjonal transportplan (NTP). Bane NOR har i henhold til avtale med direktoratet rett og plikt til å bidra i arbeidet. Bane NORs rolle er å gi faglige råd og anbefalinger, basert på foretakets fagkunnskap om jernbane og det nasjonale jernbanenettet, teknologiutvikling og pågående infrastrukturprosjekter. Dette ligger til grunn for Bane NORs innspill til Jernbanedirektoratet i dette notatet.

Jernbanedirektoratet har i oppdrag av februar 2019 bedt om redegjørelser for Bane NORs arbeid med kostnadseffektivisering for investeringer samt drift og vedlikehold. Det er viktig å realisere best mulige transportløsninger for de offentlige midlene. Bane NOR gjennomfører det største teknologiske skiftet i jernbanehistorien med utviklingen av den digitale jernbanen, og i første omgang innføringen av det nye signalsystemet ERTMS (European Rail Traffic Management System). Innføringen av ERTMS er nødvendig fornyelse av signalanlegg, og det gir også nye muligheter for tilleggseffekter som i dag ligger utenfor prosjektets rammer. Det er viktig å få mest mulig ut av den store ERTMS-satsningen, og tilleggsfunksjonalitet bør derfor vurderes for økt samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Effektivisering har to dimensjoner: å prioritere riktige tiltak, og deretter gjennomføre disse så kostnadseffektivt som mulig. Oppdraget fra Jernbanedirektoratet etterspør i hovedsak en beskrivelse av Bane NORs arbeid for kostnadseffektiv gjennomføring, og ikke prioriteringer av tiltak. Bane NOR vil derfor i leveransen belyse hvordan foretaket jobber for å sikre effektiv ressursbruk innen foretakets ansvarsområde.

Bane NOR ser frem til å bistå Jernbanedirektoratet i det videre arbeidet med Nasjonal transportplan 2022-2033, og i vurderinger av prioriteringer for å oppnå mest for pengene.

Oslo, 1. september 2019

Gorm Frimannslund,
Konsernsjef Bane NOR

Sammendrag og anbefalinger

Sammendraget inneholder de viktigste budskapene fra Bane NORs leveranse på oppdraget av februar 2019 fra Jernbanedirektoratet. Sammendraget er inndelt i fire deler:

- Punkt 1 inneholder overordnede vurderinger av jernbanens rolle i mobilitetssystemet.
- Punkt 2 inneholder en overordnet vurdering av effektivisering og rammebetingelser.
- Punkt 3 beskriver hva som gjøres for effektiv gjennomføring av investeringsprosjekter.
- Punkt 4 beskriver hva som gjøres for effektiv gjennomføring av drift og vedlikehold.

1. Jernbanen er en viktig del av løsningen på fremtidens klima- og mobilitetsutfordringer

Omstillingen til lavutslippssamfunnet står sentralt i samfunnsutviklingen i årene som kommer. Jernbanen er transportmiddelet som gir størst transportarbeid for minst mulig energiforbruk og lavest arealbeslag, og er derfor en sentral del av klima- og miljøløsningen.

Med stadig forventet befolkningsvekst vil behovet for effektiv og miljøvennlig mobilitet øke. I byene skal denne økningen, i henhold til vedtatt nullvekstmål, tas med kollektivtransport, sykkel og gange. Jernbanen knytter bo- og arbeidsmarkeder sammen på en miljøvennlig og effektiv måte, og er tilnærmet utslippsfri i bruk, gir minimalt med negative lokale virkninger som støy- og støvforurensning, og er en sikker transportform. Jernbanens fortrinn er mest fremtredende der mange reisende eller mye gods, skal transporteres effektivt over lengre avstander. Dette gjelder bl.a. inn og ut av de store byene.

Utvikling av jernbanetilbud og knutepunkter er gjensidig forsterkende tiltak. Fortetting rundt knutepunkt og enkel overgang til andre mobilitetsløsninger styrker jernbanens nytteverdi. Knutepunktene blir attraktive og flere reisende kommer enkelt til og fra toget og der de bor eller jobber. Som fremtidsrettet samfunnsaktør legger Bane NOR til rette for og er aktivt medvirkende i utviklingen av gode knutepunkter som former byer og tettsteder. Jernbanen er en naturlig rygggrad i transportsystemet rundt de store byene, og vil i samarbeid med andre kollektivløsninger være en viktig del av løsningen på fremtidens klima- og mobilitetsutfordringer.

Tog og metro er i særklasse de mest arealeffektive transportmidlene på landjorda, i den forstand at de frakter flest mennesker i forhold til arealbruk. Effektiv arealbruk er en betingelse for tette byer, men også viktig utenfor byene for å redusere konflikt med landbruk, kulturminner og friluftsområder.

Bane NOR anbefaler:

- **at utvikling av jernbanetilbudet prioriteres der jernbanens relative fortrinn til andre transportformer er størst.**
- **at knutepunkt for samvirke med andre mobilitetsløsninger er en del av utviklingen av jernbanen.**
- **at arealbruk bør være en del av prioriteringskriteriene for mobilitetstiltak.**

2. Effektivisering gjennom å gjøre de riktige tingene riktig

Det er viktig å få til best mulige mobilitetsløsninger for de offentlige midlene. Effektivisering har to dimensjoner: å prioritere de riktige tiltakene og innsatsområdene for samfunnet og kundene, og gjennomføre disse så kostnadseffektivt som mulig. I Meld St. 27 (2014-2015), På rett spor, pekes det på at det er viktig å planlegge med lange tidshorisonter. Langsiktige mål må være styrende for utviklingen, og optimalisering av prosjektene må ta utgangspunkt i omforente mål for effekt og ytelsesevne.

De valgene som har størst betydning for kostnadene tas i prosjektenes tidlige faser: Hvilke infrastrukturtiltak som må til for å muliggjøre fremtidens togtilbud og hvor disse lokaliseres har større innvirkning på det totale kostnadsbildet enn de valgene som tas i videre detaljert planlegging og bygging. Detaljerte bestillinger av enkeltprosjekter, slik dagens avtaleregime mellom Bane NOR og

Jernbanedirektoratet langt på vei fungerer i dag, begrenser handlingsrommet til Bane NOR og følgelig muligheten for optimalisering av prosjektporteføljen.

Jernbanereformen legger opp til en tydelig rolledeling i sektoren, der Bane NOR skal utvikle og etablere løsninger basert på en effekt (systemytelse) spesifisert av Jernbanedirektoratet. Utfordringen fremover handler om å legge til rette for at handlingsrommet kan utnyttes optimalt for å nettopp kunne oppnå størst mulig effekt. Hensynet til behov for styring og koordinering i sektoren og hensynet til operasjonell frihet for Bane NOR er ikke hensiktsmessig balansert i dag, der de fleste tiltak bestilles gjennom en egen avtale fra Jernbanedirektoratet. Bane NOR ønsker i større grad å bli utfordret på å finne riktige og kostnadseffektive løsninger, fremfor å detaljere og gjennomføre allerede spesifiserte prosjekter. En mer effektorientert innretning av avtalene er nødvendig for å utløse innovasjonspotensialet i Bane NOR, og mulighetsrom til å velge de optimale og nødvendige tiltakene. Det vil være en fordel for optimaliseringen dersom flere effektpakker planlegges i parallell, men uten forhåndsdefinerte krav til når pakkene skal realiseres. Det vil også ha en positiv effekt for optimaliseringen om Stortinget forplikter seg på gjennomføringen av de utvalgte pakkene, på samme måte som Nye Veiers portefølje er besluttet av Stortinget. For eksempel vil Stortinget kunne beslutte utbygging av indre InterCity med en øvre ramme for kostnad og en ytre ramme for tid, men uten spesifisering av når det enkelte delprosjekt skal ferdigstilles.

Det er Bane NOR som har kunderelasjonen til togselskapene og deres brukere, og bør derfor få større friheter til selv å prioritere tiltak innenfor flere av de fremtidige programområdene. Dette gjelder særlig for tiltak for gods, stasjoner og knutepunkter.

Bane NOR får tilført likviditet til å gjennomføre planlegging, bygging, drift, vedlikehold og fornyelse i takt med det løpende behovet. Ved eventuelt lavere forbruk enn den årlige bevilgningen beholder Bane NOR i utgangspunktet ikke differansen, og Bane NOR har svært begrenset mulighet til å trekke på andre finansieringskilder dersom det oppstår merbehov. For år med behov for større forbruk enn vederlaget for året, innebærer dette en risiko for at Bane NOR må forsinke aktivitet for å holde seg innenfor rammen. Omfanget av porteføljen og størrelsen på flere av prosjektene tilsier at uforutsette hendelser vil oppstå gjennom året, og som naturlige svingninger og endringer i prosjektenes likviditetsbehov. Nåværende ordning for likviditetstilførsel til Bane NOR er således ikke optimal ved at styring av likviditetsbehov må prioriteres framfor optimal framdrift.

Bane NOR anbefaler:

- at langsiktige mål må være styrende for utviklingen, og at optimalisering av prosjektene må ta utgangspunkt i omforente mål for ytelsesevne.
- at avtalemодellen mellom Bane NOR og Jernbanedirektoratet gjennomgås med sikte på økt grad av effektorientering av avtalene.
- at det bør vurderes om flere effektpakker kan planlegges i parallell, men uten forutbestemte krav til når pakkene skal realiseres og at Stortinget forplikter seg til gjennomføring av de utvalgte pakkene innenfor en øvre ramme for kostnad og en ytre ramme for tid.
- at Bane NOR gis økt frihet til å prioritere tiltak innenfor fremtidige programområder for godstiltak og stasjoner og knutepunkt i samarbeid med operatørene, næringen mfl., ved at det inngås egne avtaler for disse programområdene.
- at selskapet gis et noe økt finansielt og likviditetsmessig handlingsrom for å forebygge negative fremdriftsmessige konsekvenser for igangsatte prosjekter.
- at Bane NOR får et økt ansvar for utredninger som gjelder jernbanen som et avgrenset system.

3. Mer for pengene i investeringsprosjektene

For å gi høyest mulig samfunnsøkonomisk lønnsomhet i utnyttelse av investeringsmidlene iverksetter Bane NOR både prosjektovergripende tiltak og tiltak rettet mot enkeltprosjektene. Bane NOR har som et ledd i sitt kostnadseffektiviseringsprogram «Utbygging 2020» innført en ny prosjektmodell, som drar veksler på erfaringer fra de siste årenes jernbaneplanlegging og -bygging, gjennomføring av andre store prosjekter, samt økt kunnskap om leverandørmarkedet. Modellen systematiserer sammenhengen mellom prosjekteierstyring, prosjektutvikling med teknisk og offentlig planlegging og kontraktstrategi gjennom alle prosjektfaser. Prosjektmodellen er nylig innført, og vil bidra til en systematisk optimalisering av prosjektene.

Tidlig avklaring av forventningene til hva prosjektet skal løse er viktig, slik at de ulike interessentene har samme forståelse av omfang og effekt. I tillegg til klargjøring i dialogen med Jernbanedirektoratet om avtaler om planlegging og bygging, etablerer Bane NOR interne prosjektavtaler som gir grunnlag for god prosjektoppstart, effektiv gjennomføring og avslutning, og få endringer etter løsningsvalg

Kunnskap om kostnadsdrivere gir viktig grunnlag for å skape mer jernbane for pengene. Av jernbanens delsystemer er det som hovedregel underbygningen¹ som står for den største andelen av kostnadene. Plassering av korridor og stasjon har størst innvirkning på kostnadene og effektuttaket. Ved valg av utredningskorridor må Bane NOR sikre at det alternativet som rimeligst svarer til oppgaven ligger innenfor utredningskorridorene. For å oppnå dette legger Bane NOR økt vekt på tidlig kartlegging av grunnforhold og andre kostnadsdrivere, og arbeider med å redusere løpemeterprisene og omfanget av dyre elementer som bro og tunell.

Det kan være en innbyrdes motstrid mellom det å standardisere arbeidsprosesser og løsningsvalg, og det å tenke nytt for å oppnå effektiv prosjektgjennomføring. Erfaringer viser imidlertid at hvordan valgmulighetene utnyttes og utfordres innenfor de tekniske kravene er avgjørende for kostnadsnivået. For å kunne skape mer jernbane og et bedre togtilbud for pengene utfordrer Bane NOR etablerte standarder.

Bane NOR har med ny prosjektmodell nylig innført krav om utarbeidelse av kontraktstrategi på tidligere tidspunkt enn før. Kontraktstrategien skal fastlegge valg av eksempelvis entrepriseform og kontraktstørrelser, slik at prosjekteringen legges på riktig detaljeringsnivå med tanke på hva entreprenøren kan påvirke. Endring i hvordan kontrakter detaljeres er et viktig grep for mer effektive og attraktive kontrakter. En god kontraktstrategi er viktig for responsen i markedet, og dermed også kontraktspriser og forutsigbarhet i sluttkostnader. Bygging av infrastruktur i Norge har tradisjonelt vært preget av mindre og mellomstore kontrakter med byggherrestyrt detaljprosjektering. Økningen i store prosjekter nødvendiggjør at Bane NOR drar større nytte av entreprenørenes kompetanse og at entreprenørene tar et større ansvar for prosjektering og planlegging for gjennomføring av kontraktene. Bane NOR jobber derfor for best mulig involvering av entreprenører på rett tidspunkt og med riktige frihetsgrader.

De siste årenes satsing på bygningsinformasjonsmodellering (BIM) allerede fra tidlig planfase er et viktig skritt i retning av å se de ulike fagfeltene og kostnadsdriverne i sammenheng. Dette effektiviserer planlegging og gjennomføring av prosjekter og på sikt vedlikeholdet.

Gjennomgangen av investeringsporteføljen med hensyn til optimalisering viser hva som hittil er vurdert i enkeltprosjektene for kostnadseffektivisering.

¹ Underbygningen er det elementet som selve sporet hviler på og består av tunneller, broer, skjæringer og fyllinger inkludert drenering, frostsikring og stabiliserende masser.

Oppsummert prioriterer Bane NOR høyt å:

- **sørge for tidlig og tydelig avklaring av forventninger til effekt og omfang, og legge vekt på nyttestyring som en integrert del av prosjektstyringen.**
- **legge stor vekt på systematisk og gjennomgående arbeid med kostnader og kostnadsdrivere.**
- **videreutvikle samspillet med leverandørmarkedet.**

4. Mer for pengene i drift og vedlikehold

Jernbanen er på spor mot en ny fremtid. Fra å ha vært mekanisk og manuell, er Bane NOR i ferd med å omstille jernbanen til å bli høyteknologisk og digital. Gjennom digitaliseringen skal Bane NOR utvikle en jernbane som er mer punktlig, mer driftssikker og enklere å holde ved like. Bane NOR jobber kontinuerlig med å vurdere kostnadsbesparende løsninger og nye muligheter som ny teknologi og digitalisering gir. Den digitale jernbanen representerer det største teknologiske skiftet noensinne for jernbanen, og skal gi kundene et bedre tilbud samtidig som arbeidsprosesser på sikt skal effektiviseres. I første omgang vil innføring av det nye digitale signalsystemet ERTMS være den største driveren i omstillingen til den moderne jernbanen. Det skapes et nytt driftsmiljø, og i planperioden skal Bane NOR blant annet modernisere trafikkstyring. Samtidig skal Bane NOR videreføre arbeidet med gevinstrealisering gjennom teknologi- og organisasjonsutvikling.

For vedlikehold utvikler Bane NOR en ny vedlikeholdsstrategi med fokus på å sikre økt produktivitet. Blant konkrete tiltak Bane NOR har iverksatt, er bedre dokumentasjon på infrastrukturens tilstand og behov, samt standardisering for økt kvalitet og reduserte kostnader i leveransene. Økende digitalisering av infrastrukturen gjennom blant annet sensorer og droneteknologi, vil bidra til kontinuerlig overvåking av tilstand. ERTMS innebærer et nytt trafikkstyringssystem og bedre kundeinformasjonssystemer, som vil gi mer effektivt vedlikehold gjennom standardiserte og færre komponenter. Fremover vil Bane NOR utnytte teknologi og etablere tilstandsbasert vedlikehold på områder hvor vedlikeholdet i dag er intervallbasert. Dette vil gjøre vedlikeholdsinnsetningen mer effektiv og redusere nedetid ved at feil rettes før de oppstår og at komponenter utnyttes lengst mulig før utskiftning.

Bane NOR konkurranseutsetter alt vedlikehold for jernbaneinfrastrukturen i løpet av planperioden. Det vil gi gevinster for samfunnet i form av mer effektiv ressursbruk. Som en oppfølging av jernbanereformen og Statsbudsjettet for 2018/2019 har Bane NOR etablert selskapet Spordrift AS som en utøvende aktør innen drift og vedlikehold av infrastruktur. Spordrift AS eies av Bane NOR i etableringsfasen. Bane NOR skal heretter rendyrke rollen som en kompetent forvalter av infrastrukturen og bestiller av drifts- og vedlikeholdstjenester. Etter hvert skal tjenestene settes ut i markedet slik at flere aktører kan delta i konkurranse om å utføre drifts- og vedlikeholdstjenester for Bane NOR.

Oppsummert prioriterer Bane NOR høyt å:

- **følge opp arbeidet med gevinstrealisering initiert av Samferdselsdepartementet.**
- **implementere ny vedlikeholdsstrategi, med bedre dokumentasjon av infrastrukturens behov og tilstand og utnytte mulighetene i ny teknologi.**
- **forberede og gjennomføre konkurranseutsetting av drift og vedlikehold.**

1 Oppdrag fra Jernbanedirektoratet

1.1 Jernbanedirektoratets oppdrag til Bane NOR

Samferdselsdepartementet har i brev av 11. januar 2019 sendt transportetatene, Avinor og Nye Veier første oppdrag om «Mer for pengene» i forbindelse med Nasjonal transportplan for perioden 2022-2033. Bane NOR mottok 14. februar 2019 et oppdragsbrev fra Jernbanedirektoratet som ber om innspill til besvarelsen av Oppdrag 1 for NTP 2022-2033. Bestillingen fra Jernbanedirektoratet er delt i tre deloppgaver som kan oppsummeres slik:

- Del 1 omfatter hvilke grep Bane NOR tar for å sikre at jernbanen bygges, driftes og vedlikeholdes så kostnadseffektivt som mulig.
- Del 2 innebærer en gjennomgang av gjeldende investeringsporteføljen for NTP 2018-2029 med det formål «å vise hva som er gjort i alle prosjektets faser for å sikre optimalisering og kostnadseffektivitet», slik som redegjørelse av gjennomførte tiltak. Bane NOR er samtidig bedt om å gi refleksjoner over i hvilken grad Bane NOR har rammebetingelser som tillater samme handlingsrom og optimaliseringspotensiale som for eksempel Nye Veier.
- Del 3 omfatter Bane NORs arbeid med effektivisering av drift og vedlikehold.

1.2 Bane NORs svar på oppdraget

Bane NOR vil gjennom foreliggende dokument svare ut oppdraget fra Jernbanedirektoratet. Innspillet er basert på den kunnskap Bane NOR har om prosjektene og infrastrukturen på nåværende tidspunkt. Gjennom arbeidet har det vært en løpende dialog mellom Jernbanedirektoratet og Bane NOR for å avklare forventninger til leveransen.

Dette er første gang Bane NOR gir innspill til NTP til Jernbanedirektoratet, og etter at jernbanereformen tredder i kraft. Bane NORs formaliserte forpliktelser og rettigheter overfor staten fastsettes gjennom avtaler med Jernbanedirektoratet. Leveransen i foreliggende dokument er innspill til NTP i henhold til overordnet avtale mellom Jernbanedirektoratet og Bane NOR.

Gjennomgangen inkluderer ikke prosjekter hvor det ikke foreligger avtale med direktoratet. Det skyldes at Bane NOR ikke har avtale om disse prosjektene og følgelig ikke jobber med dem. Bane NOR kjenner da ikke status i eventuelle optimaliseringsaktiviteter. Når det gjelder prosjekter som omfattes av signerte avtaler, er Bane NOR ikke bedt om å gjennomføre særskilte prosjektoptimaliserende analyser i forbindelse med utarbeidelsen av dette innspillet. Endringsmeldingsregimet i avtaleverket mellom partene skal ivareta nødvendig samhandling mellom direktoratet og Bane NOR knyttet til utviklingen i prosjektene med hensyn til endringer i omfang, tid og kostnader. Prosess for fastsettelse av styringsmål i de store prosjektene er også særskilt regulert i avtaleverket. Dette løpende arbeidet skjer i parallell med utarbeidelsen av dette innspillet.

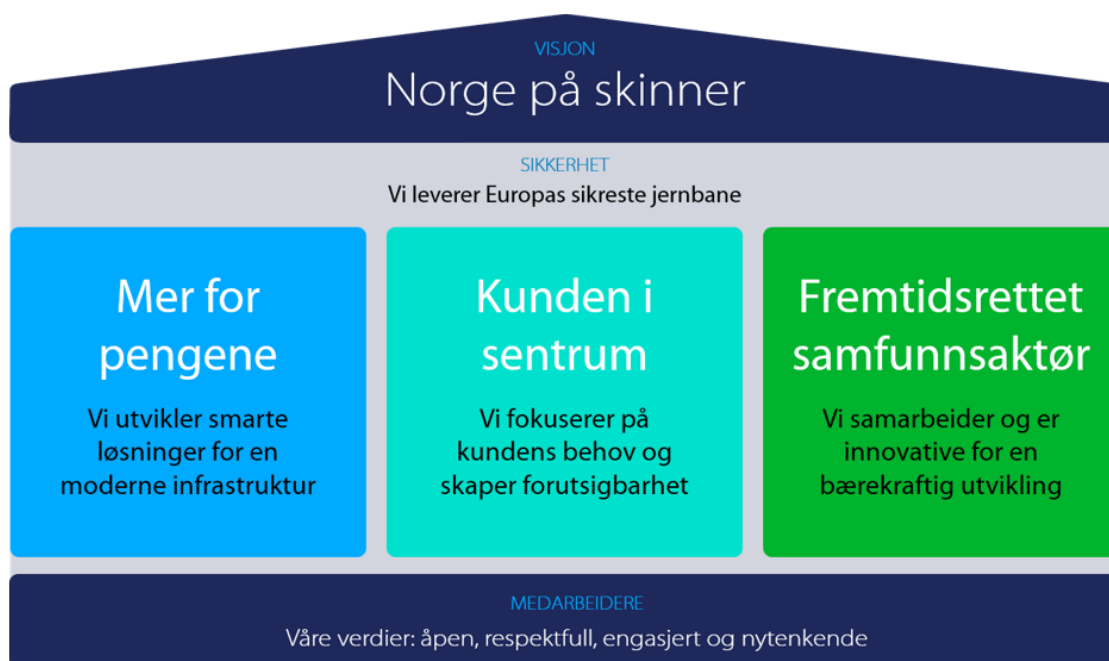
Innspillet er inndelt i følgende kapitler:

- Kapittel 2 redegjør for Bane NORs strategiske retning og hvordan virksomheten skal bidra til å realisere ambisjonene i jernbanereformen, hvor effektivisering er en viktig del.
- Kapittel 3 redegjør for hvilke grep Bane NOR tar for å sikre at jernbanen utvikles så kostnadseffektivt som mulig, med fokus på investeringene. Først beskrives hva gjort i fasene av investeringsprosjektene for å sikre optimalisering og kostnadseffektivitet. Bane NORs gjennomgang omfatter nærmere hundre prosjekter, og derfor beskrives hovedtrekkene. Deretter følger redegjørelse for hvilke grep Bane NOR tar fremover for effektiv ressursbruk og kostnadsbesparelser. I kapitlet redegjøres det også for Bane NORs arbeid med knutepunktutvikling og vurderinger av arealeffektivitet.
- Kapittel 4 redegjør for Bane NORs arbeid med effektivisering av drift og vedlikeholdet. Først beskrives hvilke grep Bane NOR tar fremover for effektiv ressursbruk og kostnadsbesparelser for drift, og deretter vedlikehold.
- Kapittel 5 beskriver hvordan økt handlingsrom kan gi ytterligere effektivisering.

2 Strategisk retning for Bane NOR

Bane NOR er et statsforetak som ble etablert 1. januar 2017. Grunnlaget for Bane NORs rolle er beskrevet i Stortingsmelding Meld. St. 27 (2014-2015) «På rett spor» – om jernbanereformen, i Meld. St. 33 (2016-2017) Nasjonal transportplan 2018-2029, i Statens eierberetninger fra 2016, og i statsbudsjettene. Bane NOR eies i sin helhet av Samferdselsdepartementet, og ledes av et styre. Bane NORs formål er å sørge for tilgjengelig jernbaneinfrastruktur og effektive og brukervennlige tjenester, inkludert knutepunks- og godsterminalutvikling. Bane NOR har ansvaret for planlegging, utbygging, forvaltning, drift og vedlikehold av det nasjonale jernbanenettet, trafikkstyring og forvaltning og utvikling av jernbaneeiendom. Bane NOR har også det operative koordineringsansvaret for sikkerhetsarbeidet og operativt ansvar for samordning av beredskap og krisehåndtering.

Samferdselsdepartementet stiller krav til Bane NORs totale virksomhet, herunder krav til effektiv drift og gjennomføring av aktiviteter gjennom eierstyringen. Bane NOR skal drives etter forretningsmessige prinsipper. I dette ligger det blant annet å sikre kostnadseffektiv ressursbruk i alle ledd av virksomheten og sette kunden i sentrum for virksomheten. Bane NOR skal utvikle seg videre i de neste årene, og med dette i bakgrunn har konsernet utviklet en forretningsplan som beskriver hvordan Bane NOR skal bidra til å realisere ambisjonene i jernbanereformen.



Figur 1- Bane NORs strategiske retning

«Norge på skinner» er Bane NORs visjon og gir en overordnet retning for konsernet. Visjonen uttrykker en ambisjon om vekst for jernbanen, en punktlig og driftsstabil jernbane, samt peker videre på Bane NORs samfunnsrolle. Sikkerhet- og beredskap skal være en gjennomgående prioritering for all aktivitet foretaket gjør. Bane NOR skal levere et sikkert transportsystem, og har mål om å levere Europas sikreste jernbane. Det innebærer å forsterke og videreutvikle sikkerhets- og beredskapsarbeidet mot en nullvisjon. Åpen, respektfull, engasjert og nytenkende er Bane NORs verdier, som setter retning for virksomhetens adferd.

Effektivisering er en viktig del av Bane NORs strategiske retning. Tre strategiske hovedtema understøtter visjonen; mer for pengene, kunden i sentrum og fremtidsrettet samfunnsaktør. De tre strategiske temaene, sammen med sikkerhets- og beredskapsarbeidet, utgjør Bane NORs ønskede langsiktige utvikling.

2.1 Mer for pengene

Bane NOR skal være et foretak som kontinuerlig forbedrer ressursbruken. Effektivisering skal skje gjennom styrket produktivitet, standardisering og modernisering. Bane NOR skal sikre kostnadsoptimale løsninger i prosjektene, og gjennom rett kontraktstrategi og gode anskaffelser sikre velfungerende konkurranse i entreprenør- og leverandørmarkedet om oppdrag. Videre skal reduksjon av vedlikeholdsetterslep og innføring av prediktivt vedlikehold prioriteres for å få økt kvalitet og forutsigbarhet i jernbaneinfrastrukturen. Et stadig mer produktivt Bane NOR vil frigjøre ressurser slik at samfunnet får mer for pengene. Dette er i samsvar med ønsket retning for neste NTP og tilhørende oppdrag fra Jernbanedirektoratet.

2.2 Kunden i sentrum

Bane NOR leverer tjenester til reisende, togoperatører, samlastere og vareeiere og andre kunder. Bane NOR setter kunden i sentrum ved å utvikle tjenester som sikrer høy tilfredshet. En punktlig og driftsstabil jernbane er den viktigste driveren for kundetilfredshet, og Bane NOR skal tilby jernbaneinfrastruktur som tilrettelegger for dette. Med en sterk kundeorientering i all utvikling skal Bane NOR lykkes med å legge til rette for trafikkvekst på jernbanen.

Togselskapene, de reisende, terminaloperatører, samlastere og vareeiere har alle forventninger til det produktet Bane NOR leverer, både når det gjelder kvaliteten på infrastrukturen og fasilitetene som tilbys på stasjonene, verksteder og terminalene. Kunden i sentrum forutsetter innsikt og forståelse for både kunden og for produktene foretaket skal levere. Bane NOR skal legge til rette for at togselskapene som trafikkerer de ulike strekningene lykkes med å nå sine mål, og foretaket skal effektivt tildele kapasitet på jernbanenettet og tilby tjenester på våre stasjoner, verksteder og terminaler som kundene er fornøyde med.

2.3 Fremtidsrettet samfunnsaktør

I mer enn 160 år har jernbanen forbundet landet vårt og gjort det mer tilgjengelig. Jernbanen er en effektiv, sikker og miljøvennlig transport. For å løse transportutfordringene i takt med befolkningsveksten i og rundt de store byene, og miljø- og klimautfordringene, vil jernbanen få en enda viktigere rolle fremover. Stadig flere reiser med tog, og i løpet av de neste 30 årene vil trolig antall reiser være mer enn doblet. Jernbanen vil få en enda større betydning for hvor folk velger å bo.

Det er Bane NOR som skal drive denne utviklingen videre og er stolte av å forvalte dette ansvaret på vegne av fellesskapet. Samtidig erkjenner Bane NOR at også infrastrukturvirksomheten setter miljøavtrykk. Bane NOR søker derfor å løse felles utfordringer i samarbeid med samfunnet og ta ansvar for hvordan virksomheten påvirker mennesker, samfunn og miljø. Bane NORs strategi for 2019-2023 tydeliggjør de strategiske målene for aktiviteten som samfunnsaktør: Bane NOR skal redusere klima- og miljøavtrykk i samfunnet og i egen aktivitet, bygge et godt omdømme i samfunnet og ledende kompetanse, og sikre fornøyde medarbeidere.

Bane NOR skal være en tydelig aktør innen jernbanesektoren som fremmer langsiktige sektormål. Med attraktive og klimavennlige infrastrukturløsninger skal virksomheten bidra til et modalskift fra vei til bane. Bane NOR skal aktivt indentifisere behov for vedlikehold og utbygging av infrastruktur, samt ta rollen som Norges ledende utvikler av knutepunkt. Videre skal virksomheten arbeide mot en stadig digitalisering av jernbanen, samt å levere miljøeffektive løsninger i tett samarbeid med leverandørmarkedet og kundene. Ved at Bane NOR opptre som en fremtidsrettet samfunnsaktør legges det til rette for en bærekraftig trafikkvekst på jernbanen.

3 Mer for pengene i investeringsprosjektene

Bane NOR er bedt om å gjennomgå porteføljen av prosjekter i inneværende NTP, og redegjøre for gjennomførte kostnadseffektiviserende tiltak og effekten av disse. Kapittel 3.1 beskriver dette arbeidet og viser eksempler på prosjektvis gjennomgang. Gjennomgang av samtlige prosjekter finnes i Vedlegg 1. Gjennomgangen er begrenset til de prosjektene som omfattes av avtaleverket mellom Jernbanedirektoratet og Bane NOR. Videre er Bane NOR bedt om å beskrive hvordan Bane NOR arbeider videre for å oppnå mer for pengene i investeringsprosjektene. Tiltak som er igangsatt og som skal igangsettes er beskrevet i kapittel 3.2. Ytterligere tiltak som krever økt handlingsrom er omtalt i kapittel 5.

3.1 Dette har Bane NOR erfart

I Vedlegg 1 beskrives noen grep Bane NOR allerede har tatt for å optimalisere prosjekter innenfor foreliggende avtaler mellom Bane NOR og Jernbanedirektoratet. Bane NORs gjennomgang av investeringsprosjektene og tiltakene som er blitt gjort for å redusere kostnadene, er gjengitt i stikkordsform i Vedlegg 1, mens enkelte eksempler beskrives mer utførlig i dette kapitlet.

3.1.1 Generelle kommentarer til prosjektgjennomgangen

Bane NORs portefølje med investeringsprosjekter er definert gjennom en rekke avtaler med Jernbanedirektoratet (jf. punkt 5). Avtalene gjelder planlegging og bygging av store og mindre tiltak, men også utredningsarbeider. De fleste av prosjektene i dagens portefølje er en videreføring av Jernbaneverkets portefølje fra før 1.1.2017. Følgelig er en stor del av porteføljen prosjekter som har vært under utvikling over flere år, av flere organisasjoner, og som nå i stor grad er ferdig definerte tiltak. Disse forholdene begrenser omfanget av tiltak som er tilgjengelig for Bane NOR og følgelig potensialet for optimalisering.

Som nevnt har ikke Bane NOR gjennomført nye optimaliseringsvurderinger i forbindelse med dette oppdraget. I eksemplene vises det til kostnadsreduksjoner som følge av allerede gjennomførte optimaliseringstiltak. Det er viktig å bemerke at alle kostnadsestimater per definisjon er usikre og at de faktiske gevinstene av prosjektoptimaliserende tiltak først lar seg evaluere senere i prosjektene.

Som nevnt skjer optimaliseringen av prosjektene i hovedsak innenfor de mål, krav og forutsetninger som følger for det enkelte prosjekt i avtalene med Jernbanedirektoratet. Gjennomgangen av prosjektene, sett i sammenheng med interne forbedringsprosesser, har belyst forhold som bør forbedres både generelt og i de enkelte prosjektene. Bane NOR er et foretak under utvikling og etterstreber kontinuerlig å innarbeide egne og andres erfaringer i våre arbeidsprosesser, se punkt 3.2.

Enkelte erfaringer med kostnadseffektiviserende tiltak fra gjennomførte eller igangsatte prosjekter er sammenfallende. Noen av disse redegjøres det for i dette kapitlet.

Valg i tidlig fase har størst innvirkning på totalkostnadene

Hvilke infrastrukturtiltak som må til for å muliggjøre fremtidens togtilbud, og hvor tiltak lokaliseres, har større innvirkning på det totale kostnadsbildet enn videre arbeid med detaljert planlegging og bygging. Effektivisering handler med andre ord ikke bare om å gjennomføre kostnadseffektivt, men også om å velge de riktige tiltakene.

Nødvendig systemytelse fastsettes gjennom effektmål i avtalene mellom Bane NOR og Jernbanedirektoratet. For en rekke prosjekter er tiltak, mål og krav spesifisert på et tidlig stadium basert på usikre kostnadsestimater. Bane NOR har dialog med Jernbanedirektoratet for å identifisere riktig yttelse som basis for riktige tiltak. I slike prosesser er det viktig at ytelsen til hele jernbanesystemet ses i sammenheng for å unngå at innsparinger i ett prosjekt går på bekostning av andre.

Bane NOR ønsker å utfordre avtalenes spesifiserte krav, mål og forutsetninger for å maksimere lønnsomheten for samfunnet. En slik utfordrerrolle forutsetter imidlertid at Bane NOR har tilstrekkelig

innsikt i ønsket fremtidig togtilbud og sammenhengen mellom dette og avtalenes krav, mål og forutsetninger. Se nærmere om dette under punkt 5. Dersom Bane NORs forslaget er i strid med avtalen, må forslaget til justert løsning endringshåndteres iht. avtaleverket mellom Jernbanedirektoratet og Bane NOR.

Bane NOR og Jernbanedirektoratet har avtalt å utarbeide en prosess for hvordan fremtidige tilbudsforbedringer fastsettes, for å sikre samspillet mellom togtilbud, infrastruktur og togmateriell. Dette er et viktig arbeid.

Et eksempel på at Bane NOR har utfordret avtalens krav gjaldt «klustering» av enkeltprosjekter til effektpakker for godstiltak på Kongsvingerbanen. Oppgaven i avtalen med Jernbanedirektoratet var å legge ned tre planoverganger. Bane NOR så at ved å forlenge et kryssningsspor istedenfor å legge ned én av planovergangene ga det samme effekt, men til en lavere kostnad. Erfaringene så langt viser viktigheten av å fastsette ønsket fremtidig togtilbud for så å identifisere nødvendige tiltak (små og større) for å oppnå dette tilbudet. Bane NOR har satt i gang arbeid med strekningsvise utviklingsplaner for eksisterende infrastruktur.

Underbygningen, det vil si terrenget og konstruksjonene som jernbanesporet hviler på, står gjerne for den største delen av kostnadene for nye traséer. Erfaringer viser at utfordrende grunnforhold ofte er en vesentlig kostnadsdriver i prosjektene, og grunnforholdene påvirker kostnadene knyttet til underbygningen i stor grad. Tidligere ble grunnundersøkelser ofte først gjennomført et stykke ut i planprosessen, etter at traséen ble fastlagt. Et eksempel på dette er dobbeltsporprosjektet Haug-Seut på Østfoldbanen, der reguleringsprosess ble igangsatt basert på en korridor fra kommuneplan fastsatt på 90-tallet. Fordi grunnforholdene i korridoren var langt dårligere enn antatt, ble reguleringsprosessen stoppet og Bane NOR igangsatte arbeid med ny kommunedelplan, med sikte på å finne en rimeligere korridor.

Andre store kostnadsdrivere i underbygningen er bruer og tuneller som går igjen. Krav til horisontal og vertikal kurvatur for jernbane med høye hastigheter medfører ofte stor andel bru og tunell. Plassering av og avstanden mellom stasjoner påvirker nytten men kan begrense mulighetsrommet for å finne korridorer med flattere terreng og unngå dårlig grunn. Valg som tas i tidlig fase, har størst betydning for underbygningskostnadene, men Bane NOR har også sett store muligheter for å spare kostnader ved å optimalisere trasé med hensyn til disse kostnadsdriverne. Prosjektet Nykirke-Barkåker på Vestfoldbanen (omtales under punkt 3.1.2) er et eksempel på begge deler.

Storskalafordeler

Gjennomgang av de mindre prosjektene viser at det er storskalafordeler ved en rekke kostnadselementer og prosesser i planlegging. Et eksempel på dette er kontraheringsprosesser og gjenbruk av tekniske løsninger.

Kontraktens omfang har begrenset betydning for tiden det tar å utvikle prosjekteringsgrunnlag og kontrahere rådgiver. Gjennom sammenslåing av flere like prosjekter i én rådgiverkontrakt har det derfor vært mulig å redusere ressursbruken og oppnå standardiserte løsninger på eksempelvis plattformer og overganger. Dette har muliggjort gjenbruk av løsninger, eksempelvis på stasjoner på Vossebanen, pendelstrekningene L1 og L2 på Østlandet, samt kryssingsspor på Bodung og Galterud på Kongsvingerbanen.

Storskalafordeler ved kontrahering er også utnyttet ved at det er inngått rammeavtaler med rådgivere for offentlige planer, hoved- og detaljplaner, grunnundersøkelser, grunnnerverv og oppmåling. Rammeavtalene gir resultater i form av rask tilgang på etterspurte ressurser og forutsigbare kostnader. I oppfølging av rammeavtalene inngår også oppfølging av leverandørene og i oppfølgingsmøtene har «mer for pengene» vært et gjennomgående tema. Videre oppdateres månedlig hvilke oppdrag som legges ut på rammeavtalene de neste tolv månedene. Dette fører til bedre planlegging og mulighet for flere tilbud, og følgelig større konkurranse.

Riktig bruk av offentlige planprosesser

Bane NOR arbeider for å effektivisere planleggingen ved å gjennomgå hvilke aktiviteter og prosesser i den offentlige planprosessen som må og bør gjennomføres tilpasset prosjektenes omfang og karakter. I noen enklere og mindre oppdrag er også hovedplanprosessene forenklet. Hensikten er å utnytte de

muligheter som Plan- og bygningsloven (PBL) gir. Videre etterstrebes tidlig samarbeid og forventningsavklaring med planmyndighetene.

For enkelte prosjekter der det vurderes at det ikke er behov for avklaringer på et overordnet nivå, har Bane NOR, i samråd med kommunen, valgt å gå direkte på reguleringsplanprosess uten forutgående kommunedelplan. Dette vurderes som gunstig i tilfeller der det er hensiktsmessig at siling av alternativer skjer gjennom Planprogrammet og Konsekvensutredningen. I disse tilfellene, som innebærer at planprogram og alle nødvendige utredninger og avklaringer legges inn i reguleringsplanprosessen, har planleggingen sannsynligvis tatt ett til to år kortere tid enn det ville ha gjort med kommunedelplan. Eksempel på et slikt prosjekt, der Bane NOR er blitt enige med kommunen om å gå rett på en reguleringsplan, er Tilsving Elverum på Røros- og Solørbanen.

Kommunedelplan er generelt best egnet til prosjekter der man skal velge mellom flere alternativ eller korridorer. Beslutningsgrunnlaget er generelt forbedret ved at det legges større vekt på kunnskap om de største kostandsdriverne, som grunnforhold, i kommunedelplanfasen. Målet er å belyse og vektlegge beslutningsrelevante forskjeller mellom ulike alternativer. En lærdom er at det alltid er viktig å avstemme planprosess mot oppgave, omfang og utfordringer. Et mulig grep for å redusere plan- og gjennomføringstiden og plankostandene i større prosjekter er overlappende faser, for eksempel slik det er gjort for strekningen Nykirke – Barkåker på Vestfoldbanen.

3.1.2 Eksempler på prosjektoptimalisering

Bane NORs arbeid med prosjektoptimalisering har gitt – og kommer til å gi – konkrete resultater. Følgende eksempler fra prosjekter i ulike faser beskrives kort:

- Dobbeltspor Nykirke-Barkåker (Vestfoldbanen)
- Plattformforlengelser på Vossebanen
- Nittedal stasjon og kryssningsspor (Gjøvikbanen)
- Kryssningsspor Magnor (Kongsvingerbanen)
- Ny jernbanetunnel gjennom Oslo

Dobbeltspor Nykirke-Barkåker (Vestfoldbanen)

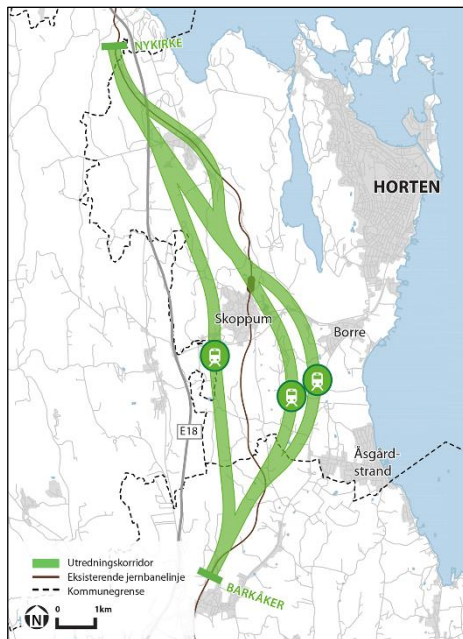
Dobbeltsporsatsingen på Vestfoldbanen har sitt utspring i kraftig trafikkvekst de siste tiårene. Selv om noen parseller er bygget ut, er etterspørselen langt større enn kapasiteten. Derfor er en trinnvis tilbudsbedring først med doblet frekvens og deretter fire og seks tog i timen til Tønsberg prioritert i gjeldende NTP. På infrastrukturen er sammenhengende dobbeltspor til Tønsberg, det vil si utbygging av parsellene Drammen – Kobbervikdalen og Nykirke – Barkåker, prioritert først.

KVU og KS1 er gjennomført, dobbeltsportiltaket ble omfattet av konseptvalgutredning for InterCity-strekningene med tilhørende KS1. Kommunedelplan og reguleringsplan er vedtatt, og prosjektet er klart for byggestart.

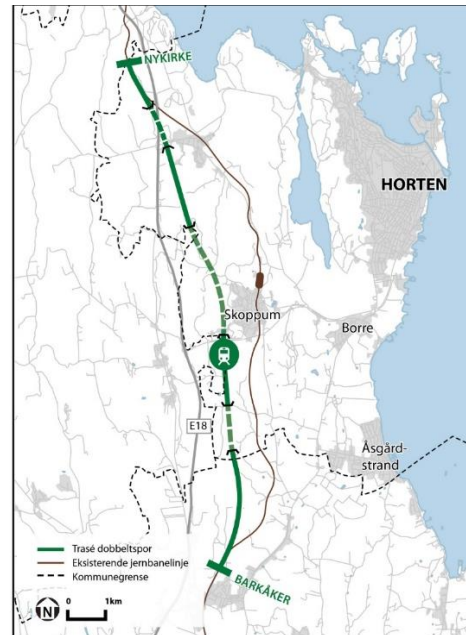
Samfunns mål for prosjektet er det samme som for alle InterCity-prosjektene: «InterCity-korridorene skal ha et miljøvennlig transportsystem av høy kvalitet som knytter bo- og ansvarsområdene godt sammen». Det er etablert felles effektmål for delprosjektene i InterCity-satsingen. Effektmål for frekvens, kjøretider og oppetid for Vestfoldbanen er nærmere beskrevet i «Konseptdokument for InterCity-strekningene», som også konkretiserer hvordan strekningen skal utrustes.

I 2024 skal det stå ferdig 13,6 km nytt dobbeltspor på strekningen Nykirke-Barkåker, som ligger mellom Holmestrand og Tønsberg. Det skal bygges ny stasjon med innfartsparkering sør for Skoppum, til erstatning for dagens stasjon nord for Skoppum tettsted. Banestrekningen skal dimensjoneres for hastighet 250 km/t, for lokal godstrafikk i nord og for gjennomgående gods i avvikssituasjoner (dersom Sørlandsbanen er stengt). Det skal tilrettelegges for differensiert stoppmønster, og kjøretider for tog som stopper på alle IC-stasjoner mellom Oslo og Tønsberg på under en time.

I oppstartsfasen av et prosjekt er det viktig at prosjektets mål og rammer er definert. Konseptdokumentet var et godt utgangspunkt for å starte arbeidet med teknisk og offentlig plan, og for å se tekniske løsninger, ulike KU-tema og kostnader i sammenheng. Dette var også et godt utgangspunkt for å planlegge interessenthåndtering og medvirkning. Videre var etablering av 3D-modeller tidlig i planleggingen et godt grep, både med hensyn på å se de ulike fagfeltene i sammenheng og effektivisere planarbeidet, og i kommunikasjon og medvirkning eksternt.



Figur 2- Trasévalg gjennom kommunedelplan



Figur 3- Fastsettelse av linjen i reguleringsplan

De valgene som har størst betydning for investeringskostnadene tas i forbindelse med valg av korridor, det vil si allerede når det avgjøres hvilke utredningskorridorer som skal omfattes av planprogrammet. Planprogrammet for kommunedelplan med konsekvensutredning for Nykirke – Barkåker omfattet tre utredningskorridorer. Utredningskorridorene var delvis definert gjennom tidligere planlegging i kommunen og KVV. Jernbaneverket ønsket å utrede et rimelig alternativ uten stasjon, men i forbindelse med fastsettelse av planprogrammet fikk planmyndighet medhold i at strekningen skal bygges med stasjon.

Arbeidet med kommunedelplan startet med en omfattende optimaliseringsprosess og linjesøk innenfor utredningskorridorene. Kostnader, jernbaneteknisk funksjonalitet, anleggsgjennomføring, stasjonsplassering, ikke-prissatte konsekvenser etc. ble fortløpende vurdert i en iterativ prosess frem til beste linje innen hver korridor ble lagt til grunn for full konsekvensutredning. Det ble lagt vekt på å kun utarbeide beslutningsgrunnlag som var av betydning for forskjellene mellom korridorene, samt gi tilstrekkelig trygghet for gjennomførbarhet og estimering av kostnader

I kommunedelplanen ble alternativ 3 «Skoppum vest» anbefalt og vedtatt (høsten 2016). Jernbaneverket sin anbefaling ble oppsummert som følger:

«Alternativ 3 «Skoppum vest» er vurdert som det beste alternativet samlet sett. Alternativet oppnår best jernbaneteknisk funksjonalitet, er rangert som best i den samfunnsøkonomiske analysen, og nest best i utredningen av andre samfunnsmessige virkninger. Alternativet gir best måloppnåelse samlet sett, har færrest negative konsekvenser for ikke-prissatte tema og lavest investeringskostnad.»

Estimert investeringskostnad for anbefalt var om lag 1 milliard kroner lavere enn for dyreste korridor. Selv om dyreste alternativ hadde en mer gunstig stasjonslokalisering for Horten sentrum og Bakkenteigen, var ikke økt passasjergrunnlag og lokale fordeler nok til å veie opp for forskjell i kostnader og andre prissatte effekter. Det er forøvrig verdt å bemerke at fremdrift med mål om ibruktaking i 2024, i henhold til NTP, var en sentral faktor i forbindelse med kommunedelplanfasen for denne strekningen. Prosjektet er i rute.

I samråd med berørte kommuner og regionale myndigheter, startet forberedelser til reguleringsplanfasen parallelt med den offentlige planprosessen av kommunedelplanen. Dette innebar blant annet omfattende linjesøk innenfor anbefalt korridor og optimalisering av tunnellengder, bruløsninger etc. Gjennom å utfordre opprinnelig konsept og muligheter i teknisk regelverk, samt økt kunnskap om fjellkvalitet med videre ble kostnadsestimatene gjennom reguleringsplanarbeidet redusert med om lag 1 milliard kroner sammenliknet med den løsningen som var lagt til grunn i forslaget til kommunedelplan.

I reguleringsfasen ble det parallelt med å søke tiltak for å redusere investeringskostnader sett på plangrep og løsninger som vil underbygge og bidra til å øke nytten av tiltaket. Eksempler på dette er kulvert tett ved stasjon for å ivareta kommuneplanens arealdel for etablering av næring og boliger med gangavstand til ny stasjon, etablering av innfartsparkering for nordre Vestfoldbanen for å få flere korte bilturer og lengre togreiser, og tilrettelegging for at ny trasé for førerløse busser eller sykkelvei fra Bakkenteigen høyteknologisenter og universitet får en god atkomst inn på stasjonen. Hovedgrepet med stasjon, innfartsparkering og atkomst til hovedvei er egnet for en eventuell videre utvikling av et knutepunkt.

Besparselsene fra styringsmålet til nytt forslag til styringsramme er på cirka 967 MNOK i 2019-kroner.

Plattformforlengelser Evanger og Dale (Vossebanen)

Prosjektet skal tilrettelegge for økt kapasitet og frekvens på Vossebanen med samtidig innkjør (herunder samtidige togbevegelser) inn på stasjonsområdene. Dale og Evanger stasjon skal ha universell utforming, bedre sikkerhet og tilpasses betjening med doble togsett. Prosjektet er ferdig detaljprosjekt, og avventer en vedtatt reguleringsplan i kommunen (forventet høst 2019) og deretter investeringsbeslutning, slik at Bane NOR igangsette byggeplan og byggearbeider i 2020.

Basert på en vurdering av prosjektets kompleksitet ble det valgt å gjøre en forenklet planprosess, ved at prosjektet først har gjennomført en utredning som grunnlag for grundig siling og optimalisering. Stasjonene er deretter blitt prosjektert på detaljplannivå. Dette grepet har gitt ett år raskere planleggingsprosess.

Det å gjennomføre raskere, samt å ikke utarbeide en hovedplan etter utredningen, har spart prosjektet for 6 MNOK i planfasen (fra 30 til 24 MNOK). Det har i utarbeidelse og valg av løsning vært stort fokus på å avklare forventninger med kommunene og tilpasning til drift- og vedlikeholdsfasen.

Prosjektet utfordret kravene til løsning, og gikk derfor i dialog med Jernbanedirektoratet for å endre kravene til plattformlengde fra 110 meter til 220 meter ferdig bygget. Utbygging i flere etapper, slik det sto i avtalen med direktoratet, ble vurdert som fordyrende. Ved å gjennomføre begge etappene under etter kunne kostnadene ved den samlede utbyggingen reduseres med cirka 10 MNOK per stasjon ved produksjon, herunder rigg, drift, byggeherrekostnad og gjennomføring.

Prosjektet har valgt å prosjektere for 220 meter plattform, og ikke 250 meter som anbefalt i teknisk regelverk. Dette har gjort det lettere å innplassere en god løsning i et krevende terreng. Videre er det valgt overgangsbru istedenfor undergang. Besparelsen her utgjør ca. 15-20 MNOK per stasjon.

Prosjektet har valgt i så stor grad som mulig å gjenbruke og standardisere overgangsbroer med heis og trapp. I byggefasen vil dette kunne utgjøre 5 MNOK per stasjon, og effekten tas ut blant annet ved felles entreprenørkontrakt.

Forventet kostnad (P50) er 270 MNOK for begge stasjonene, dersom de bygges i en samlet entreprise. Detaljplanprosjekteringen var ferdig kvalitetssikret i Bane NOR i mai 2019, og fristen fra Jernbanedirektoratet var desember 2020. Total besparelse for begge prosjektene er minimum 60-70 MNOK.

Nittedal stasjon og kryssingsspor (Gjøvikbanen)

Prosjektet skal tilrettelegge for økt kapasitet og frekvens på Gjøvikbanen, med forlenget kryssingsspor som gir samtidig innkjør til inn på stasjonsområdet Nittedal stasjon. Stasjonen skal ha universell utforming, bedre sikkerhet og bygges om for innføring av nye tog med doble togsett. Det skal også legges vekt på å tilrettelegge for et bedre kollektivknutepunkt.

Prosjekter er ferdig detaljprosjekt og avventer en avtale om bygging med Jernbanedirektoratet, slik at Bane NOR kan igangsette byggeplan og byggearbeider i 2019.

Etablering av kryssingsspor til 750 meter lange godstog viste seg å bli svært kostbart og krevende, ettersom det blant annet utløste behov for ny jernbanebro samt omfattende regulering og grunnnerv. Prosjektet utfordret kravene, og gjennom dialog med Jernbanedirektoratet ble kravet til lengden på kryssingssporet redusert til å betjene 600 meter lange godstog. Gjennom å prosjektere et eget sikringsspor fikk prosjektet allikevel til en løsning med samtidig innkjør på et svært arealkrevende område. Denne løsningen har gitt en besparelse i prosjektet på 150 MNOK.

Prosjektet har valgt å prosjektere for 220 meter plattform, og ikke 250 meter som anbefalt. Dette har gjort det lettere å innplassere en god løsning i et krevende terreng. Videre er det valgt overgangsbru istedenfor undergang, og det er brukt minimumsbredde på plattform basert på passasjergrunnlaget. I prosjekteringen har det også vært stort fokus på forenklet anleggsgjennomføring og løsninger som gir god nytte med tanke på livssykluskostnadene. Denne besparelsen utgjør cirka 20 MNOK.

Forventet kostnad (P50) er 335 MNOK for både stasjon og kryssingsspor etter ferdig detaljplan, som gir en total besparelse på minimum 170 MNOK.

Kryssingsspor Magnor (Kongsvingerbanen)

Prosjektet skal tilrettelegge for økt kapasitet og frekvens for godstog på Kongsvingerbanen. Målet er å få bedre utnyttelse av dagens svært korte kryssingsspor ved den nedlagte stasjonen på Magnor. Tiltaket var opprinnelig planlagt gjennomført ved å etablere planfri kryssing for gående og bil, og prosjektet skal også sikre bedre sikkerhet og tilrettelegge for eventuelle planer for dobbeltspor i fremtiden. Prosjektene har utarbeidet ferdig hovedplan/forprosjekt, og avventer en ny avtale fra Jernbanedirektoratet på en detaljplan med oppstart i 2019.

Gjennom planarbeidet vurderte prosjektet at det å etablere en planfri kryssing for bil, gående og syklende, for å sikre lengre dobbeltspor, ble svært kostbart og komplisert grunnet kvikkleire og tett bebyggelse. Bane NOR gikk derfor i dialog med Jernbanedirektoratet for å endre valg av teknisk løsning for heller å flytte kryssingssporet vekk fra planovergangen, samt forlenge sporet til å håndtere godstog på inntil 750 meter. Gjennom en slik løsning ville man også få til samtidig innkjør, og dermed ytterligere kapasitet og robusthet i trafikkavviklingen på banestrekningen. Løsningen er altså bedre for godsnæringen, samtidig som den utgjør en betydelig besparelse. Løsningen er basert på omfattende analyser av mulighetsrommet i teknisk regelverk.

Forventet kostnad (P50) er 200 MNOK, som gir en total besparelse på cirka 100 MNOK.

Ny jernbanetunnel gjennom Oslo

Kapasiteten gjennom Oslo er den største utfordringen for videreutvikling av togtilbudet på sikt. Utbygging av ny jernbanetunnelen mellom Oslo S og Lysaker vil øke kapasiteten i Osloområdet vesentlig. Det vil gi mulighet for et stort løft både i lokal-, region- og fjerntog, samt godskapasiteten på landsbasis. I tillegg vil det bidra til redusert sårbarhet ved driftsavvik.

Samfunns målet, som kommer fra konseptvalgutredningen for økt transportkapasitet inn mot og gjennom Oslo (KVU Oslo-navet), lyder: «Et bærekraftig transportsystem i hovedstadsområdet som tilfredsstiller behovet for persontog næringstransport i et langsiktig perspektiv»

Avtale om planlegging er nylig inngått mellom Jernbanedirektoratet og Bane NOR, og prosjektet er et eksempel på implementering av tiltak fra prosjektoppstart i henhold til ny prosjektmodell. Prosjekt gjør en rekke tiltak i etablerings- og forfase for å redusere total kostnaden. Riktig arbeidsdeling med og styring av rådgivere er en viktig faktor, og samlokalisering vurderes.

Tiden mellom signert avtale om planlegging med Jernbanedirektoratet og varsel om oppstart av planlegging brukes til å innhente grunnlagsdata. Planprogrammet blir svært viktig, og prosjektet undersøker om det er alternativer som kan foreslås ilt ut i dialog med kommunen. Videre ses det i forberedelsene til planprogramforslag etter enklere og billigere konsepter enn dem som er utgangspunkt for avtalen, for eksempel for plassering av vendeanlegg og trinnvis utbygging. Det skal utarbeides en overordnet kontraktstrategi, med sikte på at markedet skal kunne utnyttes på best mulig måte. I kontraktstrategien legges det opp til en mulighetsstudie der prosjektet inviterer rådgivere og

entreprenører til å komme med forslag eller løsninger innen ulike tema, blant annet kontraktsinndeling, massedisponering og drivemetode. Dette kan spare prosjektet for betydelig kostnader.

I henhold til den nye prosjektmodellen gjennomføres kostnadsestimering med usikkerhetsanalyse og estimering av fremdrift for prosjektet før Bane NOR tar eierskap til estimatet. Dette for å få en realistisk basis for kontroll på kostnader gjennom prosjektgjennomføringen, og som et utgangspunkt for å dokumentere effekt av kostnadsreduserende tiltak og risikohåndtering. God kjennskap til løsninger med tilhørende kostnader og forutsetninger ved planoppstart er et godt utgangspunkt for å kunne planlegge seg bort fra kostnadskrevende usikkerheter. Det samme gjelder kunnskap om de største kostnadsdriverne. Grunnforhold er identifisert som stor usikkerhetsfaktor, og i denne fasen gjennomføres grunnundersøkelser.

Prosjektet har mange grensesnitt, både internt og eksternt, eksempelvis mot Fornebubanen og ny T-banetunell. Fra oppstart er det tett samhandling med andre store aktører for å minimere konflikthorizontet i grensesnittene og utnytte mulige synergier i valg av løsninger og gjennomføring. Det arbeides med å skaffe prosjektet handlingsrom og å lete etter synergier, for eksempel innen massehåndtering.

3.2 Dette vil Bane NOR gjøre

Bane NOR er, i oppdraget fra Jernbanedirektoratet, bedt om å redegjøre for virksomhetens overordnede strategier, verktøy og virkemidler for effektiv ressursbruk og kostnadsbesparelser. Dette kapitlet handler om hvordan Bane NOR arbeider med optimalisering av investeringsprosjektene, og hvilke grep Bane NOR vil gjøre fremover. Tiltakene vil delvis overlappe med de som er beskrevet i kapittel 3.1.

Selv om kapitlet i hovedsak handler om investeringskostnadene er det viktig å påpeke at «mer for pengene» for Bane NOR handler både om å redusere investerings-, drifts- og livsløpskostnader, og om å øke nytte. Bane NORs strategier og vurderingskriterier utvikles derfor mot å se disse i sammenheng.

3.2.1 Ny prosjektmodell med systematisk optimalisering

Dette kapitlet beskriver hvilke tiltak Bane NOR gjennomfører og skal gjennomføre for å oppnå effektiv ressursbruk og kostnadsbesparelser. Bane NOR iverksetter både prosjektovergripende tiltak og tiltak rettet mot enkeltprosjektene. De viktigste satsingsområdene er:

- Enhetlig prosjektgjennomføring og systematisk optimalisering
- Gjennomgående kostnadsestimering
- Kartlegging og håndtering av kostnadsdriverne og benchmarking
- Utnytte teknologi i prosjektutviklingen - Bane NOR sin satsing på BIM
- Standardisering og utvikling av tekniske krav og løsninger
- Hensiktsmessige kontrakter og effektivt samspill med markedet
- Håndtering av risiko og endringer
- Effektive planprosesser og teknisk mulighetsrom
- Gjennomgående usikkerhetsstyring
- Systematisk ferdigstilling

Enhetlig prosjektgjennomføring og systematisk optimalisering

Bane NOR har, som et ledd i kostnadseffektiviseringsprogrammet «Utbygging 2020» innført nylig en ny prosjektmodell. Modellen er utviklet basert på erfaringer fra de siste årenes planlegging og gjennomføring av store prosjekter, og er tilpasset avtaleregimet mot jernbanedirektoratet samt økt kunnskap om leverandørmarkedet. Modellen systematiserer sammenhengen mellom

prosjekteierstyring, prosjektutvikling med teknisk og offentlig planlegging og kontraktstrategi gjennom alle prosjektfaser. Prosjektmodellen tilrettelegger for enhetlig og effektiv prosjektgjennomføring, riktig kvalitet og reduserte kostnader i investeringsporteføljen.



Figur 4- Ny prosjektmodell

Prosjektmodellen stiller krav om at det etableres et konseptdokument for å sikre at prosjektene leverer i henhold til krav til ytelse innen trafikkavvikling samt krav for drift- og vedlikehold. Prosjektmodellen er utviklet for planlegging og gjennomføring av større utbyggingsprosjekt, og det jobbes med å tilpasse den til mellomstore og mindre prosjekter.

Den nye prosjektmodellen skal sikre at prosjektene leverer riktig omfang og detaljeringsnivå i beslutningsgrunnlaget. Det handler særlig om gjennomgående kostnadsestimering for å kunne vurdere konsekvensene av endringer i lys av total kostnad og ytelse.

Utviklingen av styringssystemet, inkludert prosjektmodellen, legger opp til styrket dialog med planmyndigheter og øvrige interessenter på tvers av prosjekter, og bidrar til tidligere og grundigere forventningsavklaringer. Det legges vekt på tydelighet i forslagsstiller- og byggherrerollen med tanke på krav og ønsker fra omgivelsene. Organisasjonen utvikles med mål om å utnytte kompetanse og ressurser best mulig i enkeltprosjektene og på tvers i organisasjonen, og riktig samspill med og styring av rådgivere og entreprenører.

Gjennomgående kostnadsestimering

Bane NOR har satt som krav at prosjektene skal etablere et kostnadsestimat ved prosjektoppstart. Kostnadsestimatet oppdateres gjennom en kontinuerlig gjennomgående kostnadsestimeringsprosess under hele prosjektutviklingen. Tidlig estimat med tilhørende forutsetninger er et viktig utgangspunkt for å ha kontroll på endringer. Bane NOR bygger nå opp estimeringskapasiteten internt og legger opp til utstrakt bruk av sammenligningstall basert på egne og andres prosjekter i optimaliseringsprosessen. Gjennom prosjektenes faser legges det vekt på risiko- og endringshåndtering, og på å utfordre etablerte løsninger for å redusere kostnader. Verktøy som bidrar til kostnadseffektivitet og benyttes i flere faser av prosjektgjennomføringen er:

- Uavhengig prosjektgjennomgang, som påser at prosjektet har gjennomført riktige oppgaver til gitt milepæl.
- Uavhengig verdianalyse, som sikrer og utfordrer at man har optimalisert prosjektene så langt det er hensiktsmessig.

Kartlegging og håndtering av kostnadsdriverne og benchmarking

Kunnskap om kostnadsdriverne er nødvendig for å planlegge og bygge kostnadseffektivt. Bane NOR arbeider med å samle og systematisere egne og andres erfaringstall, slik at de blir nyttige verktøy i arbeidet med kostnadsreduksjoner. Systematisering av erfaringstall fra prosjekter gjennomført i egen regi og av andre infrastrukturaktører i inn- og utland vil sette foretaket i stand til å prioritere innsatsen mot å endre og utvikle løsninger og gjennomføringsmetoder der innsparingspotensialet er størst.

Utnytte teknologi i prosjektutviklingen - Bane NORs satsning på BIM

Bane NOR er ledende i å implementere bygningsinformasjonsmodellering (BIM) i anleggssektoren. Bane NORs satsning på BIM allerede fra tidlig planfase er et viktig skritt i retning av å håndtere de ulike fagfeltene og kostnadsdriverne i sammenheng, samt effektivisere prosjektgjennomføringen i alle faser, på sikt også driftsfasen.

De siste årenes erfaring med utvikling og bruk av modellbasert prosjektering, bygging og dokumentasjon er at de bidrar til å redusere planleggings- og prosjekteringskostnadene. I modellene, der prosjektutviklingen og all bakgrunnsinformasjon er samlet, er det for eksempel mindre tidkrevende å se sammenhengen mellom ulike konsekvensutredningstema og teknisk planlegging. Det er enklere å illustrere planinnhold og valgmuligheter og dette forenkler dialogen med interessentene, og bidrar til å redusere antall konflikter. Videre er det enklere å oppdage motsetninger mellom ulike fagfelt og utbedre konflikter, og behovet for tegninger reduseres. Det siste har særlig effekt i byggefasen.

Bane NOR stiller krav til modellbasert prosjektutvikling og dokumentasjon fra rådgivere, leverandører og entreprenører, og har som mål at det også skal være mulig å benytte modellene i drift og vedlikehold av jernbaneinfrastrukturen. I disse dager startes arbeidet med felles kravdokumentasjon for prosjektering og bygging samt sluttdokumentasjon for Fellesprosjektet Ringeriksbanen og E16. Arbeidet vil gå et år fremover med involvering av rådgivere og entreprenører, med mål om helt entydige krav for alle fag og entrepriser. Det skal videreføres i Bane NORs involvering i norsk og internasjonal standardisering. Bane NOR vil kreve leveranse på åpne internasjonale formater så snart det er praktisk mulig.

Bane NOR jobber aktiv med videreutvikling av kompetanse, metoder, verktøy og bransjestandarder for effektiv bruk av BIM i våre prosjekter. Foretaket har utviklet en metode for integrasjon av kostnadsestimering i modeller for prosjekter i tidlig planfase, slik at kostnader blir oppdatert direkte i modellen underveis i optimaliseringsprosessen. Dette er et viktig delmål for integrering av alle fag i digitale modeller, og for dette ble Bane NOR belønnet med AEC Excellence Awards på den store internasjonale BIM konferanse i 2018. I 2016 fikk Bane NOR førsteplass i samme konkurranse under kategorien store infrastrukturprosjekter for modellen på InterCity Dovrebanen.

Norsk samferdselsbransje er ledende i bruken av BIM med et sterkt og formalisert samarbeid mellom byggherrer, rådgivere og entreprenører gjennom Samferdselsrådet. Som en del av dette er det iverksatt arbeid mot en felles håndbok for modellbaserte prosjekter for vei og jernbane i samarbeid med Vegdirektoratet.

Hensiktsmessige kontrakter og effektivt samspill med markedet

Godt samspill med et bærekraftig og stabilt leverandørmarked med tilstrekkelig kapasitet er en forutsetning for vellykket prosjektgjennomføring. Leverandørmarkedet er avhengig av forutsigbarhet for å kunne bygge opp den kapasiteten og kompetansen som etterspørres. Omfanget på investeringsporteføljen og hvordan omfanget utvikler seg har stor betydning for investeringskostnadene. Bane NOR vil, i dialog med Jernbanedirektoratet, arbeide for at porteføljen utvikler seg forutsigbart og uten store svingninger på porteføljenivå.

Prosjektmodellen fastsetter hvilke vurderinger innen kontraktstrategi og –inngåelser som vurderes i de enkelte trinn i prosjektutviklingen. Kontraktstrategien definerer valg av eksempelvis entrepriseform og kontraktstørrelser på riktig tidspunkt, slik at prosjekteringen legges på riktig detaljeringsnivå sett i sammenheng med hva som overlates til entreprenør. Bane NOR har i ny prosjektmodell innført krav om utarbeidelse av kontraktstrategi på et tidligere tidspunkt enn før. Endring i hvordan kontrakter detaljeres og prosjektene tilpasses entrepriseform er ett viktig grep for mer effektive og attraktive kontrakter. Bane NOR jobber for involvering av entreprenører på rett tidspunkt med riktige

frihetsgrader. Ulike metoder og kontraktsformer for tidlig involvering av entreprenørene legges til i verktøykassen for å kunne bidra til å identifisere kosteffektive løsninger i planfasen. For planleggingen av mindre prosjekter er det inngått rammeavtaler med standardiserte kontrakter og større effektivitet i anskaffelse og leveranse. I slike prosjekter har Bane NOR gjort positive erfaringer med å gjøre prosjekteringsarbeider med egne ressurser og vil arbeide videre med hvordan ressurser internt og eksternt hos rådgivere og entreprenører kan utnyttes best mulig sammen.

God forståelse for og involvering av markedet og tilrettelegging for attraktive kontraktstørrelser og kontraktsformer, skal bidra til god prosjektutvikling. En god kontraktstrategi er viktig for responsen i markedet, og dermed også kontraktspriser og forutsigbarhet i sluttkostnader. Bane NOR jobber for å tilby kontrakter som er attraktive for entreprenørene og tilpasset leverandørmarkedet til enhver tid. Bygging av infrastruktur i Norge har tradisjonelt i stor grad vært preget av mindre og mellomstore kontrakter med byggherrestyrt detaljprosjektering. Økningen i antall prosjekter og prosjektenes omfang nødvendiggjør at Bane NOR i større grad drar nytte av entreprenørenes kompetanse og at entreprenørene tar et større ansvar for prosjektering og planlegging ved gjennomføring av større kontrakter. Tidlig involvering er et virkemiddel Bane NOR skal utnytte for å oppnå effektiv ressursbruk ved å dra nytte av ekstern kompetanse. Bane NOR skal også jobbe for å tilby kontrakter av ulik størrelse for å nå en større del av markedet.

Effektive planprosesser og teknisk mulighetsrom

I gjennomføringen av det enkelte prosjektet vil tidlig avklaring av planprosess, handlingsrom i de ulike fasene samt gjennomgående kartlegging og håndtering av muligheter og risiko være sentralt. I oppstarten av prosjektet legges det vekt på å få oversikt over generelle og lokale/prosjektspesifikke kostnadsdrivende elementer, som grunnforhold og annen infrastruktur. Dette danner grunnlag for tidlig kostnadsestimat, som følges opp og utfordres gjennom hele prosjektet. Kostnadseffektiv gjennomføring oppnås ved tilstrekkelig beslutningsrelevant kunnskap utvikles til riktig tid og at endringer løftes til riktig beslutningsnivå.

Prosjektmodellen legger opp til at det for hvert enkelt prosjekt avklares hvilken type planprosess som er mest egnet, og hvordan den offentlige og tekniske planleggingen samlet skal gi nødvendig omfang og detaljering i beslutningsgrunnlaget gjennom prosjektets utvikling.

Fra prosjektoppstart er det viktig å sikre at planleggingen omfatter den billigste løsning som svarer til oppgaven; dersom rimeligste alternativ ikke omfattes av allerede etablerte utredningskorridorene bør det hverken planlegges eller bygges.

Gjennomgående usikkerhetsstyring

Det er innført aktiv og kontinuerlig usikkerhetsstyring på alle nivåer i prosjektene for å evaluere risiko samt identifisere og iverksette nødvendige tiltak. I samsvar med «beste praksis» prioriteres de største usikkerhetene og de største kostnadsbærerne i prosjektene. Prosjektmodellen legger opp til involvering av beslutningstakere på ulike nivåer, fra de interne nivåene i prosjektene og opp til konsernledelse og styre. Dette skal at tiltak iverksettes på riktig nivå, i tillegg til forutsigbar prosjektutvikling og rapportering.

Litt forenklet skal prosjektet utvikles med sikte på å unngå kostnadsdrivende endringer og kontinuerlig arbeide med å finne muligheter som får ned kostnadene. Kostnadsreducerende tiltak som innebærer endret funksjonalitet vurderes i lys av andre prosjekter og systemtelsen i jernbanenettet for å sikre helhetlig planlegging. Endringer i prosjektets oppgaver og leveransekrav underveis er tids- og kostnadskrevende og som regel dyrere jo lengre ut i planleggings- eller prosjektgjennomføringsfasen de kommer. Prosjektmodellen legger opp til prosesser som skal minimere omfanget av endringer sent i prosjektutviklingen gjennom tidlige avklaringer.

Systematisk ferdigstillelse

Erfaringer viser at prosjektavslutning og overlevering av store anlegg har effektiviseringspotensial. I de store jernbaneprosjektene etableres det nå verktøy og rutiner for «systematisk ferdigstillelse», etter erfaring fra industri- og olje/gass-bransjen. Systematisk ferdigstillelse er en metodikk som ved hjelp av prosesser gjennom hele prosjektets levetid verifiserer og dokumenterer at utstyr, bygg og anlegg

faktisk er bygd, installert og testet i henhold til kontrakt. Dette sikrer blant annet at feil og mangler oppdages og rettes underveis og at utbygger overleverer et driftssikkert og godt dokumentert anlegg.

3.2.2 Utvikling av regelverk og krav

Utvikling av teknisk regelverk for å kostnadseffektivt ivareta sikkerhet og togfremføring

Bane NOR har selv eierskap til teknisk regelverk, som skal definere et minimumsnivå for å kunne ivareta sikkerhet for togfremføring og omverdenen. Utvikling av det nasjonale jernbanenettet skal skje i henhold til regelverket, som igjen må forholde seg til europeiske krav slik som tekniske spesifikasjoner for samtrafikk (TSI), krav fra Statens jernbanetilsyn og øvrig norsk lovgivning. Bane NOR jobber kontinuerlig med utvikling av teknisk regelverk for å ivareta sikkerhet og togfremføring til rett kvalitet og kostnad.

I noen tilfeller har norske myndigheter satt strengere krav i lover og forskrifter enn det som følger av internasjonale krav. I forbindelse med høringer av lover og forskrifter, er Bane NOR opptatt av at kostnadskonsekvenser synliggjøres. Europeisk deltakelse er spesielt viktig ettersom Norge ikke har formell påvirkningsmulighet innenfor EU-systemet. Standardiseringsfora brukes også for å være oppdatert på innovasjon i leverandørmarkedet. De neste tiårene forventes det teknologisk utvikling som også vil påvirke jernbanesektoren betydelig. Satsning på innovasjon er derfor nødvendig.

Standardisering for riktig kvalitet og kostnad

Dagens jernbane er utviklet over lang tid og består av en stor mengde ulike komponenter. Ved å standardisere og forenkle løsninger skal Bane NOR gjøre jernbanen mer robust mot feil og enklere å drifte. Standardiseringen favner bredt og gjelder alt fra komponenter, materiell, digitale formater, arbeidsmetodikker og interne prosesser.

Et av formålene med standardisering er å kunne få tilgang til et stort marked med flere leverandører, og oppnå mer for pengene ved stordriftsfordeler fremfor ved skreddersydde løsninger. Risiko ved innkjøp av materiell og metodikker er betraktelig redusert ved bruk av utprøvde løsninger og et stort markedsvolum med eksempelvis hyllevarer gir tilgang til raskere erstatningsmuligheter. Standardisering og digitalisering henger tett sammen. Historisk sett er jernbane en infrastruktur som er godt standardisert på tvers av landegrenser, med blant annet felles sporkonstruksjoner, energiforsyning, profiler mv. I tillegg til at digitalisering gir økt standardisering, gjør også behovet for ytterligere standardisering at den digitale jernbanen tvinges frem, også på europeisk nivå.

For å drive en gunstig jernbaneforvaltning skal Bane NOR til enhver tid være oppdatert på standardiseringsprosesser internasjonalt, og påvirke disse der det er hensiktsmessig, spesielt for å ivareta norske særkrav. Standardiseringsaktiviteter i Bane NOR gjelder deltakelse i relevante standardiseringsfora i alt fra banetekniske til signal- og elektrotekniske områder. Digitaliseringen av jernbanen vil baseres på omfattende internasjonalt standardiseringsarbeid. Krav innen områdene ATO (Automatic Train Operation, herunder automatisk trafikkovervåking), ERTMS Nivå 3 og satellitt-posisjonering er områder hvor europeisk standardiseringsarbeid vil gis i form av internasjonale tekniske spesifikasjoner for samtrafikk. Dette ansees som de store standardiseringsprosjektene for signalteknikk for jernbane innenfor planperioden. Når det gjelder radioteknologi, bygger og drifter Bane NOR i dag tre ulike radioteknologier i togtunneler. Her forventes det internasjonale initiativer innen standardisering av togradio (FRMCS, Future Railway Mobile Communication System) og neste generasjon mobilnett (slik som 5G) som kan legge til rette for konvergens (samling) til én felles løsning.

Standardisering er hensiktsmessig for å sikre gjennomgående kvalitet til lav kostnad, men standardisering kan også komme i konflikt med ønsker om å økt handlingsrom og overføring av flere løsningsvalg til entreprenørene. Teknisk regelverk, prosjektspesifikke krav og etablerte løsninger utfordres i gjennomføringen av de ulike prosjektene. Bane NOR jobber kontinuerlig med å utvikle regelverket etter tilbakemelding og endringsforslag fra prosjektene. Forventninger og krav til lang levetid innen samferdselsanlegg, for eksempel konstruksjoner og tunneler, medfører høye kvalitetskrav og sammen med krav til høy oppetid og effektivt vedlikehold, er det krevende å utvikle

kostnadseffektive løsninger. Bane NOR forventer at mer aktiv bruk av analyser av livsløpskostnader vil bidra til styrket beslutningsgrunnlag i prosjektene og videre utvikling av krav og regelverk.

En annen aktuell problemstilling er at standardiserte løsninger nødvendigvis må baseres på kjent kunnskap og teknologi, noe som kan være til hinder for raskt å utnytte kunnskap fra innovasjon. Bevissthet rundt dette og strategier for kompensierende tiltak er viktig. For eksempel kan standardisering suppleres med systematisk utvikling av funksjonskrav fremfor konkrete løsninger.

3.2.3 Utnytte teknologi og innovasjon

Fremtidens jernbane er høyteknologisk

Fremtidens jernbane er høyteknologisk. Kontinuerlig forbedring av signalanlegg, styringssystemer og driftsfunksjoner gjør at Bane NOR kan utnytte skinnegangen bedre og samtidig øke både punktlighet og kvalitet. Bane NOR ser allerede konturene av digitale endringsdrivere som åpner nye muligheter for jernbanesystemet, som tingenes internett, stordata, virtuell virkelighet og maskinlæring. Samtidig oppstår nye forretningsområder, som «Mobility as a service» (MaaS). Ny teknologi med betydelig høyere datakapasitet gir muligheter for mer effektive prosesser, helhetlige digitale plattformer, deling av trafikkdata, sømløse reiseopplevelser og sanntidsinformasjon med videre. Slike teknologier vil gjøre at arbeidsprosesser endres, kundeopplevelsen forbedres og at ressursene utnyttes enda bedre.

Måltrettet arbeid med innovasjon

Som et ledd i å være en fremtidsrettet samfunnsaktør, skal Bane NOR jobbe måltrettet med innovasjon for jernbaneinfrastrukturen (FoUI – Forskning, utvikling og innovasjon). Den teknologiske utviklingen skal være styrt av klart definerte behov, og den skal bidra til formålstjenlige tekniske og operasjonelle løsninger som oppfyller interne og eksterne strategier.

Bane NOR definerer sitt innovasjonsarbeid som nyvinninger eller forbedringer av strategisk betydning for virksomhetens ansvarsområde. Innovasjonsarbeidet fokuserer på teknologi og ny kunnskap av betydning for ytelse og infrastrukturens anvendelsesmuligheter. Omfanget av Bane NORs innovasjonsinitiativer og hvordan de utvikler seg - fra idé til prosjekt – dekker alle aspekter av jernbanen, fra det statiske til det dynamiske, og fra dagens perspektiv til hva som er ønskelig å oppnå på lengre sikt.

Innovasjonsaktiviteter i Bane NOR er blant annet rettet mot underbygning, slik som tunneler og broer. Eksempelvis prioriteres innsats for å finne rimeligere metoder for grunnstabilisering og vann- og frostsikring av tunneler. Dette omfatter strategier for å forhindre frost og vann på spor, og med testarenaer som inkluderer instrumenter for tilstandsovervåking og levetidsberegninger. Ettersom en betydelig andel av investeringskostnadene er knyttet til underbygningskonstruksjoner, er slikt arbeid strategisk viktig for Bane NOR. Et annet eksempel er Ofofbanen, som er en banestrekning som benyttes særlig aktivt for utvikling av overbygningsfaget. Dette innebærer særlig utfordringer knyttet til høye laster, interaksjonsspor og vekt, støybegrensning, sporslitasje og sporstyrker i kurver. I tillegg jobber Bane NOR med andre områder slik som elkraft, geoteknikk og tilpasningsstrategier for å håndtere klimaendringer. Bane NOR koordinerer innovasjonsaktiviteter med Jernbanedirektoratet i ulik grad, og samarbeid med resten av transportsektoren er også viktig for Bane NOR.

Tiltakene som beskrives videre i kapittelet er eksempler på hvordan jernbanen kan vil utnytte teknologisk utvikling og innovasjon for å skape mer for pengene.

3.2.4 ERTMS gir nye muligheter

Bane NOR gjennomfører det største teknologiske skiftet i jernbanehistorien med utviklingen av den digitale jernbanen, og i første omgang innføringen av det nye signalsystemet ERTMS (European Rail Traffic Management System). Den digitale transformasjonen skal bidra til å øke effektiviteten i transportsystemet, og vil innebære en omfattende endring i hvordan man leverer tjenester på enkelte områder.

ERTMS er nødvendig fornyelse av signalanlegg, men det gir også nye muligheter for tilleggseffekter som i dag ligger utenfor prosjektets rammer. Det er viktig å få mest mulig ut av den store ERTMS-

satsningen, og tilleggsfunksjonalitet bør vurderes for å oppnå økt samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Som et første steg har Bane NOR og Jernbanedirektoratet igangsatt et felles utredningsarbeid for å vurdere mulighetene for å få enda mer effekt av ERTMS, og hvilke tilleggsinvesteringer som kreves.

Utskifting fra dagens signalsystem til ERTMS vil gi potensiale for å utnytte infrastrukturen mer optimalt, men systemet vil måtte utvikles videre for å kunne oppnå ytterligere effektivisering. Mulighetene omfatter særlig å utnytte sporkapasiteten enda bedre. Under beskrives konkrete eksempler på tilleggsinvesteringer som kan vurderes nærmere, og som vil kreve ytterligere investeringer enn det som inngår i eksisterende signalfornyelse:

- Samtidige togbevegelser
- Redusere togfølgetid (med kortere blokkstrekninger)
- Sikring av planoverganger uten teknisk sikring
- Satellittposisjonering av tog
- Automatisk fremføring av tog (ATO)
- Optimal kjøre hastighet (ved ATO)

Samtidige togbevegelser

Samtidige togbevegelser på stasjoner er et tiltak som gir robusthet i ruteplanen og muliggjør økt kapasitet på enkeltsporede strekninger. Samtidige togbevegelser vil si at man kan tillate at tog samtidig kjører inn til hvert sitt spor på stasjonene (også kalt samtidig innkjør). ERTMS gir nye muligheter sammenlignet med dagens signalsystemer for å implementere samtidige togbevegelser, da kostnadene for etablering av denne funksjonen vil være vesentlig lavere. Samtidige togbevegelser krever at det etableres tekniske løsninger og nødvendige sikkerhetsavstander. Ikke alle stasjoner er egnet for samtidige togbevegelser med dagens utforming, og dette begrenses av nødvendige krav i Teknisk regelverk, blant annet for stasjoner med planoverganger og plattformadkomster mellom de indre utkjøringsignalene. Å gjennomføre tiltaket samtidig med utbygging av ERTMS vil være kostnads- og ressurseffektivt.

Redusere togfølgetid (med kortere blokkstrekninger)

Investering i flere blokkstrekninger vil kunne gi redusert togfølgetid og dermed økt kapasitet. På denne måten kan man utnytte ny teknologi til å optimalisere dagens infrastruktur. Dette er spesielt viktig på dobbeltsporede strekninger, men kan også gi effekt på enkeltsporede strekninger avhengig av ruteplan. Å gjennomføre tiltaket samtidig med utbygging av ERTMS vil være kostnads- og ressurseffektivt.

Sikring av planoverganger uten teknisk sikring

Sikring av planoverganger uten teknisk sikring gir økt sikkerhet. Med konvensjonelle signalanlegg har dette en relativt høy kostnad, men med ERTMS kan sikring av planoverganger utføres vesentlig enklere. Et annet forhold er relatert til siktkrav til planovergang, hvor linjehastigheten på grunn av dette er redusert. Sikring av planoverganger uten teknisk sikring kan bidra til økt robusthet i ruteplan og kjøretidsbesparelser.

Satellittposisjonering av tog

Bane NOR innfører ERTMS Nivå 2. ERTMS Nivå 3 innebærer satellittposisjonering av tog som på sikt kan bidra til å øke trafikkapasiteten til togoperatørene, kjøre togene tettere, sikre høye sikkerhetsstandarder og punktlighet samt lavere driftskostnader med nytt teknologisk utstyr som krever mindre investeringer i installasjon og vedlikehold. I praksis betyr det at togets posisjon fastslås via satellitt i stedet for komponenter i sporet som måler når tog passerer. En viktig del i dette er bruk av virtuelle baliser som erstatning for faste baliser i sporet. Denne teknologien reduserer livssyklusstandene, inkludert vedlikehold, som følge av integrasjonen av satellittposisjonering i ERTMS, og det er også positivt for kundeinformasjon. For å eventuelt kunne ta i bruk fremtidig satellittposisjonering, må systemet være interoperabelt og etablert som en europeisk standard. Utviklingsarbeidet skjer derfor på europeisk nivå.

Automatisk fremføring av tog (ATO)

Med tilleggsteknologi på togsett og i sporet kan togseparasjonen blir mindre gjennom automatisk kjøring. Dette forutsetter større investeringer, og ikke minst dobbeltspor. Dette kan være særlig effektivt i sentrale strøk hvor høy utnyttelsesgrad av jernbaneinfrastrukturen er viktig.

Denne europeiske standard for ATO (automatisk trafikkovervåking) forventes tidligst ferdigstilt i 2022, og dette er et system som sammen med ERTMS på sikt kan muliggjøre automatisk fremføring av tog. Teknologien kan gi forbedret kapasitet, slik at effekten av investeringene i ERTMS kan økes, men også her kreves ytterligere investeringer. Økt automatisering og større grad av internasjonal og nasjonal standardisering vil blant annet gi færre manuelle operasjoner. ATO-systemet benyttes i stor utstrekning for metro- og tunnelbanesystemer, men har først i de siste årene begynt å få en viss utbredelse på ordinær jernbane. ATO kan også optimalisere stasjonsopphold for tog, som er en flaskehals for togfremføring, og kan gi indikasjon på hvor mange passasjerer som er om bord i togene, slik at avviklingen går enklere når passasjerene går av og på toget. Informasjon fra leverandørmarkedet og beregninger utført av andre forvaltninger, tilsier at ATO kan bidra til redusert energiforbruk og økt kapasitet, ved at man tar vekk føreres individuelle kjøremønstre. Variablene er blant annet i hvilken grad tog på strekningen er homogene eller ikke. Ettersom standardene fremdeles er under utvikling, er slike vurderinger fremdeles usikre.

Optimal kjørehastighet (ved ATO)

ATO krever installasjoner i tog. Før ATO implementeres i tog kan informasjon om optimal kjørehastighet delvis nyttiggjøres via et enklere system enn ATO, benevnt DAS (Driver Advisory System). Med ny TMS (Traffic Management System) kan informasjon om optimal kjørehastighet gjøres tilgjengelig for togene. DAS kan realiseres via f.eks. et nettbrett, men krever ingen installasjon i toget. Der ATO kjører toget automatisk i henhold til optimal kjørehastighet vil DAS gi fører informasjon om optimal kjørehastighet. Effekter av DAS er redusert energiforbruk og mer optimal kjøring i forhold til ruteplan. ERTMS-ombordutstyr kan også utvikles til et diagnosesystem for vedlikehold for hele eller deler av togmateriellet. Ved å igangsette utredninger kan man undersøke om historiske data digitaliseres og skape en mer effektiv måte å behandle feil og iverksette tiltak raskere.

3.3 Knutepunktutvikling øker samfunnsnyttene

Bane NOR skal bidra til knutepunktutvikling og fortetting rundt knutepunktene for å skape trafikkvekst til jernbanen og øke samfunnsnyttene av jernbaneinvesteringer. Få reisende starter og avslutter reisen på perrongen. Jernbanen er en del av en sammenkoblet reisekjede som går fra dør til dør. Samtidig som det arbeides med områdene rundt eksisterende stasjoner, vektlegges stasjonslokalisering og samarbeid med øvrige aktører om arealbruk og samspill med andre transportformer når Bane NOR planlegger og bygger ny trafikkinfrastruktur,

Det skal være enkelt for brukerne å få dekket behovet for transport. Bane NOR skal gjøre det enda enklere å benytte jernbanen ved at stasjonene fremstår som attraktive, trygge og effektive knutepunkter for kollektivtrafikk og fremtidens mobilitetstjenester, og utvikles til levende sentra for handel, bolig og annen næringsvirksomhet der det er grunnlaget for dette.

Bane NOR er gjennom den profesjonelle og erfarne eiendomsaktøren, Bane NOR Eiendom, en av Norges største eiendomsbesittere. Med eierskapet følger det et ansvar for å utvikle stasjonsområdene til effektive og hyggelige knutepunkter som kan ivareta de reisendes behov, i dag og i årene fremover. Bane NOR tar ansvar på flere måter gjennom å:

- Utvikle stasjonsområdene til fremtidens mobilitetsknutepunkter ved å legge til rette for sømløs overgang til annen kollektivtransport.
- Sikre at toget blir et enda mer tilgjengelig og attraktivt transportmiddel ved å tilby sykkel- og bilparkering og tilrettelegge for utleie av elektriske scootere, el-biler og annen mobilitet på stasjonene.

- Stimulere til utvikling av utadrettet næringsvirksomhet som kan redusere kundenes transportbehov og gjøre at de får dekket daglige behov i forbindelse med sine arbeidsreiser.
- Utvikle terminalløsninger som sikrer overgang av godstrafikk fra vei til bane.

Bane NOR skal både gjøre jernbanen enda mer attraktiv og bidra til utvikling av byer og tettsteder, samt til næringsvirksomhet og arbeidsplasser. På denne måten vil samfunnsnyttene av jernbaneinvesteringene øke. Bane NOR er også opptatt av å utnytte eiendommers kommersielle potensial, og at disse verdiene som skapes blir brukt til utvikling av jernbanen.

3.4 Jernbanens lave arealbeslag bør verdsettes

Jernbanen gir størst transportarbeid for minst energi og lavest arealbeslag sammenlignet med andre transportmidler. Jernbanens fortrinn er mest fremtredende der mange reisende, eller mye gods, skal transporteres effektivt over lengre avstander. Dette knytter bo- og arbeidsmarkeder sammen på en effektiv måte. Fortetting og tilrettelegging for komplementære kollektive mobilitetsløsninger som dekker større flater enn jernbanen forsterker nyttevirkningene av jernbaneutbyggingen, og jernbanen gjør knutepunktene attraktive. Utvikling av jernbane og utvikling av knutepunkter er følgelig gjensidig forsterkende tiltak. Jernbanen er en naturlig rygggrad i transportsystemet mellom de store byene, og vil i samarbeid med andre kollektive løsninger være en viktig del av løsningen på fremtidens klima- og mobilitetsutfordringer.

Arealkonsumet knyttet til ulike typer infrastruktur kan deles i to kategorier

- Det primære arealkonsumet
- Det sekundære arealkonsumet

Det primære arealkonsumet er det arealet som beslaglegges av selve infrastrukturen. For en ny jernbanestrekning vil det være sporarealet, en hensynssone rundt sporarealet og stasjon-/terminalareal(er). Det sekundære arealkonsumet er det arealet som er nødvendig for å tilrettelegge for bruken av selve tiltaket. Dette inkluderer blant annet areal til parkering i byer hvor innfarten er bilbasert.

Grovt regnet vil dobbeltsporet jernbane ha under halvparten av det primære arealbeslaget til en 4-felts motorvei per løpemeter, mens transportkapasiteten er betydelig vesentlig større. Den største forskjellen kommer i byene hvor det sekundære arealkonsumet knyttet til parkering og økt veikapasitet (av- og påkjørsler samt kapasitet for å ta unna stor trafikk i rush) som følger av bilbasert utvikling gjør seg gjeldende. Det er vanskelig å kvantifisere det ekstra omfanget av veier som kommer som følge av bilbasert pendling, men det er åpenbart at utbygging som tilrettelegger for bilbasert transport har store arealkonsekvenser også ut over selve tiltakene.

Lite arealkonsum er en betingelse for tette byer, men også viktig utenfor disse for å redusere konflikt med landbruk, kulturminner og friluftsområder.

For å sikre god arealbruk, bør arealkonsum være en del av prioriteringskriterier for mobilitetstiltak, og inngå i vurderingene når transportløsninger velges. Bane NOR bidrar gjerne i drøftelser om hvordan dette kan gjennomføres.

Selv om dagens jernbane er arealeffektiv er det fortsatt potensiale for ytterligere arealeffektivisering.

Oppsummert prioriterer Bane NOR høyt å:

- sørge for tidlig og tydelig avklaring av forventninger til effekt og omfang, og legge vekt på nyttestyring som en integrert del av prosjektstyringen
- legge stor vekt på systematisk og gjennomgående arbeid med kostnader og kostnadsdrivere
- videreutvikle samspillet med leverandørmarkedet.

Bane NOR anbefaler:

- at knutepunkt for samvirke med andre mobilitetsløsninger er en del av utviklingen av jernbanen.
- at arealkonsum bør være en del av prioriteringskriteriene for mobilitetstiltak.

4 Mer for pengene i drift og vedlikehold

I oppdraget fra Jernbanedirektoratet er Bane NOR bedt om en redegjørelse for arbeidet med effektivisering av drift og vedlikehold. Kapittel 4.1 inneholder Bane NORs svar knyttet til drift, mens kapittel 4.2 inneholder vedlikehold. Leveransen redegjør for hoveddriverne i planperioden. Bane NOR arbeider samtidig med innspill på økonomisk minimumsnivå (grunnivå) for drift og vedlikehold som svar på oppdrag fra Jernbanedirektoratet av desember 2018. Bane NOR kommer tilbake til grunnivå i neste leveranse 1. oktober.

4.1 Dette vil Bane NOR gjøre i drift

Bane NORs strategiske retning om å sette kunden i sentrum innebærer å prioritere den driftsinnsatsen som bidrar til å skape økt verdi for kunden. Andre driftsoppgaver skal utføres mest mulig kostnadseffektivt for å tilfredsstille kravet til produktivitet og funksjonalitet for å få mer jernbane for pengene. I leveransen har Bane NOR fokusert på å beskrive hoveddriverne for effektivisering i planperioden 2022-2033. En viktig driver for omstillingen er innføringen av ERTMS.

Innføringen av ERTMS fra år 2022 og utover markerer et viktig teknologisk skifte for jernbaneinfrastrukturen. Først og fremst innebærer det å erstatte dagens signalsystem, men det får også betydelige konsekvenser for måten jernbanesystemet driftes på. Digitaliseringen av jernbanen innebærer at flere systemer er avhengig av hverandre. Underliggende systemer må fungere og være dimensjonert for å sikre funksjonaliteten til overstående. Dette påvirker også de økonomiske behovene til driften. I hovedtrekk betyr ERTMS at Bane NOR vil redusere kostnader knyttet til trafikkstyring i planperioden, mens behov til drift av eksisterende og nye digitale systemer øker. Bane NOR jobber kontinuerlig med å vurdere kostnadsbesparende løsninger og nye muligheter som oppstår med digitalisering og ny teknologi.

4.1.1 Den digitale jernbanen gir et paradigmeskifte

Jernbanen er på spor mot en ny tid. Bane NOR ønsker å være en pådriver for utviklingen, og er i ferd med å omstille jernbanen fra mekanisk og manuell til høyteknologisk og digital. Gjennom digitaliseringen skal Bane NOR utvikle en jernbane som er mer punktlig, mer driftssikker og enklere å holde ved like. Forvaltning av data gjør også at man enklere kan knytte jernbanen til andre transportsystemer, med mulighet for sømløst tilpassede transportløsninger der jernbanen er ryggraden. Slik blir jernbanen en integrert del av et fremtidsrettet mobilitetssystem.

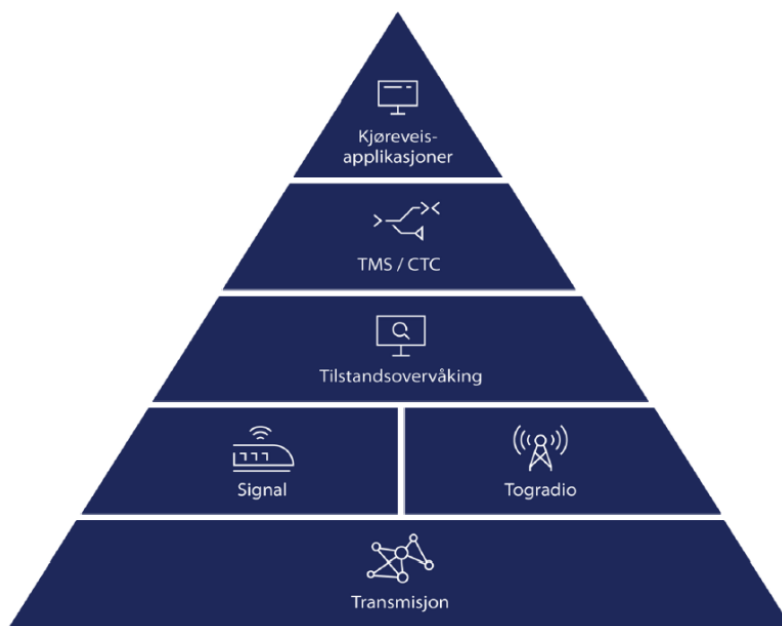
Bane NOR ser mange muligheter i den teknologi som finnes i dag og muligheter for utvikling av denne. Det antas at mange land vil bidra til denne utviklingen, og Bane NOR vil sørge for å være oppdatert på den teknologiske utviklingen. Bane NOR har som mål om å lære av den ledende industrien.

Den digitale jernbanen er jernbanens største teknologiske skifte noensinne

Det pågår et paradigmeskifte innenfor jernbanen, der ny teknologi og digitalisering vil gi muligheter for å kunne optimalisere ressursbruken. Den digitale jernbanen skal gi kundene et bedre tilbud samtidig som arbeidsprosesser på sikt skal effektiviseres. Det er to drivkrefter bak Bane NORs utvikling av den digitale jernbanen:

- Dagens signalsystemer er basert på teknologi fra midten av forrige århundre. Mange av anleggene har passert sin tekniske levealder og reservemateriell produseres ikke lenger. Behovet for fornyelse av signalsystemene var utløsende faktor for beslutningen om innføring av ERTMS.
- Den digitale jernbanen gir muligheter for optimalisering av ressursinnsatsen, og samtidig skape økt verdi for kundene. Digitaliseringen støtter derfor opp under Bane NORs strategiske retning om mer for pengene, kunden i sentrum og fremtidsrettet samfunnsaktør.

Bane NOR definerer den digitale jernbanen i fem nivåer, som illustrert i følgende figur:



Figur 5- Illustrasjon av den digitale jernbanen for Bane NOR

- Transmisjon (IP/MPLS) er fundamentet for jernbanens tele- og datakommunikasjon, og dermed strategisk viktig for kontroll på den øvrige digitale jernbaneinfrastrukturen. Transmisjon har meget høye oppetidskrav som muliggjøres gjennom redundante systemer. Dette forsterkes av ny sikkerhetslovgivning for samfunnskritisk infrastruktur. Digitale tjenester, kjøreveiskritiske og øvrige på fire nivåene i figuren, er avhengig av stabil tjenestekvalitet på transmisjonsnettet for å kunne tilfredsstille sine kvalitetskrav.
- Togradio (GSM-R) er nødvendig kommunikasjon mellom tog og togledelse.
- ERTMS er det digitale signalsystemet som erstatter eldre, elektromekaniske anlegg.
- Tilstandsovervåking av komponenter som gjør det mulig ta feil før de oppstår. Det gir muligheter for å planlegge og gjennomføre korrigerende tiltak slik at forsinkelser og innstillinger av tog unngås.
- TMS er ny plattform for trafikkstyring med høy grad av automatisering.
- Kjøreveisapplikasjoner er viktig for kundens opplevelse, blant annet gjennom bedre kundeinformasjon om tog og avvikssituasjoner.

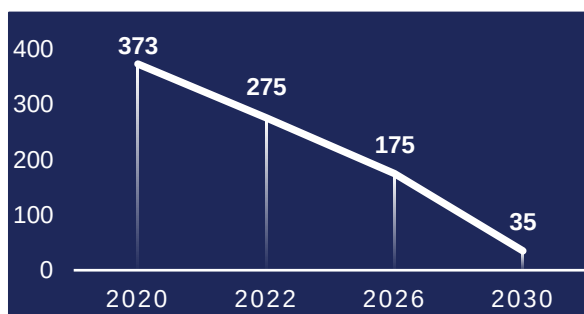
ERTMS er en europeisk standard for styring av tog, som forenkler infrastrukturen ved å flytte signal fra spor og over i togene. ERTMS nivå 2 består av tre delsystemer: ETCS (European Train Control System, hastighetsovervåking og signalering), GSM-R (togradio) og felleseuropeiske trafikkregler for å kunne kjøre på tvers av landegrenser. Systemet er radiobasert hvor føreren mottar informasjon om kjøretillatelse og hastighet direkte i toget, slik at lyssignaler og hastighetsskilt langs sporet opphører. Deteksjon hvor tog befinner seg gjøres ved akseltellere, og tog melder i tillegg regelmessig inn sin egen posisjon og kjøreretning via en radioblokkcenter. Det benyttes også hjuldreiningssensor og radar for å fastslå togets posisjon. I tillegg til infrastrukturen må alle tog som skal trafikkere den norske infrastrukturen ha utstyr for ERTMS.

Mange av dagens forsinkelsestimer skyldes feil i sikrings- og signalanlegg, som skaper forsinkelser og kostnader i dagens jernbanesystem. ERTMS vil derimot gi et nytt driftsmiljø. Med innføringen av ERTMS vil Bane NOR modernisere og standardisere jernbanen. For de reisende betyr det en mer stabil jernbane med høyere punktlighet og økt sikkerhet, og på sikt mer kapasitet hvis man velger å investere ytterligere i dette. Dette vil bidra til færre tekniske feil som påvirker togtrafikken, lavere drift- og vedlikeholdskostnader knyttet til signal- og sikringsanlegg, og bedre og raskere informasjon til de reisende og togoperatører.

Modernisering av trafikkstyring

Bane NOR skal gjennomføre en omfattende modernisering av trafikkstyring i planperioden 2022-2033, med tilhørende kostnadsbesparelser for trafikkstyringen. I siste år av planperioden, 2033, vil tilnærmet alle banestrekninger være implementert med ERTMS, og alle gamle signalteknologier vil være faset ut. Denne implementeringen innebærer et nytt digitalt trafikksystem TMS, som vil gi reduserte kostnader innenfor trafikkstyring. Bane NOR arbeider samtidig med reorganisering av trafikkstyringssentralene, ved at dagens åtte sentraler blir redusert til tre. Området trafikkstyring kommer derfor til å utvikle seg mye de kommende ti årene, og det er usikkerhet i kompleksitet og omfang. Dette gir en annen dimensjon for Bane NOR enn i dag, og det vil påvirke fordelingen av bemanning mellom ulike fagområder.

En betydelig andel av kostnadene knyttet til trafikkstyring er operasjonelle driftskostnader, som er hovedsakelig drevet av lønnskostnader. For å sikre kontinuerlig drift av alle banestrekningene under implementering av ny organisering av trafikkstyringssentralene, og ikke minst implementeringen av ny teknologi, forventes det en midlertidig økning til operasjonelle driftskostnader. Bane NOR forventer deretter en reduksjon i lønnskostnader og antall årsverk for trafikkstyring når ERTMS implementeres suksessivt, samt når trafikkstyringssentralenes reorganisering fra åtte til tre sentraler er gjennomført. Reduserte bemanningskostnader relatert til modernisering av trafikkstyring er et resultat av at alle strekninger og stasjoner blir fjernstyrte, og de manuelle stasjonene fases ut. Antall årsverk for togekspeditorer i Bane NOR i perioden 2020 til 2030 er estimert til følgende:



Figur 6- Forventet antall togekspeditorer i planperioden

Bane NORs reduksjon i driftsbehov fra moderniseringen av trafikkstyringen fases særlig inn i perioden 2025-2035, når ERTMS er ferdig implementert.

4.1.2 Gevinstrealisering gjennom teknologi- og organisasjonsutvikling

Bane NOR prioriterer høyt å følge opp arbeidet med gevinstrealisering initiert av Samferdselsdepartementet. Bane NORs strategiske retning mot 2023 har tre indikatorer (ut av de syv som er definert) under konsernmålsetning «mer for pengene» som berører drift. Den første er en produktivitetssøkning på 15 prosent sammenliknet med 2018. Produktivitet er i denne sammenhengen definert som drift- og vedlikeholdskostnader delt på antall kjørte togkilometer. Dette innebærer at «mer for pengene» ikke nødvendigvis betyr mindre penger, siden målet er en lavere kostnad per kjørte togkilometer. For drift spesifikk vil dette innebære en implisitt bedring av produktivitet ved stabil kostbase mot økte kjørte togkilometer. Videre er det en målsetning at andel administrasjonskostnader i forhold til totale drifts- og vedlikeholdskostnader ikke skal øke. Siste indikator er en reduksjon av FDV-kostnader (forvaltning, drift og vedlikehold) for eiendom. Arbeidet for å øke produktiviteten er en prosess som Bane NOR jobber kontinuerlig med, også etter gevinstrealiseringsperioden. Det er på nåværende tidspunkt usikkerhet knyttet til tallfesting av effekten av store investeringsprosjekter, samt konkurranseutsetting for togoperatører om sporet. Dette gjelder både med tanke på når effektene inntreffer, samt størrelsesorden og langsiktige kostnader relatert til endringer som kommer eller kan komme.

For å kunne øke produktiviteten og nå målsetningene innen gevinstrealiseringsprogrammet kreves kontinuerlig arbeid og iverksettelse av mange ulike tiltak. Under følger noen ulike eksempler på hvordan Bane NOR skal jobbe med teknologi- og organisasjonsutvikling frem mot og i planperioden:

En organisasjon på spor mot en ny tid

Fra å ha vært mekanisk og manuell, er Bane NOR i ferd med å omstille jernbanen til å bli mer høyteknologisk og digital. Det krever en organisasjon som kan være en pådriver for denne utviklingen. Bane NOR er i en transformasjon hvor overgangen fra forvaltningsorgan til statsforetak har endret rammene for hvordan man styrer og driver organisasjonen. Men jernbanereformen representerte bare starten. For å kunne levere på forventningene til jernbanens utvikling gjennomfører Bane NOR omfattende og nødvendige organisatoriske endringsprosesser. Endringsagendaen omfatter konkurranseutsetting av drift og vedlikehold, effektivisering av utbyggingsprosjekter, optimalisering av trafikkstyringen og innføring av ERTMS og annen ny teknologi. I sum vil dette endre leverandørmarkedet, arbeidsprosesser, kompetansekrav, ledelse og samhandling i betydelig grad:

- Kostnadseffektiv prosjektoptimalisering handler om å profesjonalisere og effektivisere investeringsprosjektene bl.a. gjennom økt bruk av totalentreprisekontrakter, effektivisere organiseringen, styrke kompetanseutviklingen og øke ressursutnyttelsen.
- Alt av drift og vedlikehold av jernbaneinfrastruktur vil bli konkurranseutsatt i løpet av planperioden.
- Optimalisering av trafikkstyringen handler om å redusere antall togledersentraler gjennom anvendelse av ny teknologi som legger til rette for fjernstyring av trafikkavviklingen. Dette vil automatisere manuelle arbeidsprosesser og frigjøre ressurser til annet verdiskapende arbeid. Kapasitetsbehovet for trafikk ekspeditører og trafikkinformatorer ventes gradvis redusert frem mot midten av 2020 før det går mot null. Dette ventes å løses hovedsakelig ved intern omstilling og naturlig avgang.
- Innføringen av ERTMS betyr at et høyt antall aldrende signalsystemer erstattes. Relérom og signallys langs sporet blir borte, noe som vil føre til at kapasitetsbehovet for signalmonter reduseres og erstattes av ny kompetanse blant annet innen programvare. ERTMS vil legge til rette for betydelige effektiviseringsgevinster og økt sikkerhet. ERTMS medfører vesentlige endringer i driftsmodell, samarbeidsformer og arbeidsprosesser, samt nye kompetansebehov.

Disse, og en lang rekke andre organisatoriske tilpasninger skal tilpasse Bane NOR og gjøre Bane NOR klar for den aktivitetsveksten som kommer.

Utvikling av kompetanseprofil

Med et økende aktivitetsnivå rundt utbygging av ny infrastruktur, Asset Management samt vedlikehold og fornyelse av eksisterende infrastruktur, vil det være behov for både fag og strategisk kommersiell kompetanse på høyere nivå, og kapasitet i sektoren i årene fremover, både gjennom egne medarbeidere og leverandørmarkedet.

Gjennom en forsterket og mer rendyrket rolle som kjøper av vedlikehold og infrastruktureier vil ledelse, anskaffelser, bestillingskompetanse, analysekompetanse, kontraktshåndtering, vedlikeholdsledelse- og prosjektering, prosjektledelse og styring av leverandørkjeden være eksempler på kompetanseområder som i årene fremover vil vokse i omfang og betydning i stadig større deler av organisasjonen. Den digitale jernbanen vil kreve god teknologikompetanse i alle fasene av prosjektutviklingen, fra utredning til planlegging og bygging. Videre vil digital kompetanse i økende grad gjøre seg gjeldende, eksempelvis innenfor digitalisert planlegging og prosjektering (BIM), innsamling, kobling og håndtering av store datamengder, cybersikkerhet, samt prediktivt vedlikehold ved hjelp av sensorer, avansert analyse og kunstig intelligens.

Samspill med leverandørmarkedet

Med jernbanereformen har Bane NOR fått et tydelig mandat, men også en større grad av frihet. Med mandatet følger også behovet for profesjonalisering. Med frihet følger muligheten til å gjøre ting på nye måter. Til sammen skaper dette grunnlag for utvikling av en ny og mer innovativ kultur. Bane NOR er bevisste på at foretaket jobber best når sammen med andre, og når man blir utfordret av leverandører og entreprenører. Bane NOR er derfor på vei til å bli en enda mer spesialisert og profesjonell bestillerorganisasjon. Bane NOR dyrker egen ekspertise på de mest sentrale områdene, og øker bevisstheten om hva slags spisskompetanse som kan kjøpes eksternt. Dette setter nye krav til virksomheten, som er skjeppende, og det gjør at Bane NOR kan utforske nye og innovative måter å

gjøre ting på, både internt og i samarbeid med leverandørene. Det skal gjøre Bane NOR til en ettertraktet samarbeidspartner.

Bane NOR er en organisasjon tuftet på en stolt tradisjon og årelang erfaring som videreutvikles med nye impulser og ekspertise utenfra, og en organisasjon som er klar til å løse utfordringene og finne mulighetene ved fremtidens jernbane. Likevel er det slik at Bane NORs andel i antall ansatte av den totale arbeidsstyrken innen jernbanesektoren vil gå betydelig ned i løpet av perioden, mens sektoren totalt vil vokse som et resultat av det økte aktivitetsnivået. Et velfungerende og mangfoldig leverandørmarked blir derfor avgjørende for Bane NORs evne til å levere på vårt samfunnsoppdrag. Kapasitetsbehovet innen underbygning og jernbaneteknikk kommer til å øke. Denne økningen må imøtekommes med styrket fokus på utdanning innen samferdsel (både spesialisert fagarbeiderutdanning og høyere utdanning), økt rekruttering fra aktørene, mer samarbeid på tvers av landegrenser, effektivisering av arbeidsprosesser og implementering av ny teknologi som øker produktiviteten.

Automatisering og standardisering av arbeidsprosesser

Innføring av ERTMS medfører at Bane NOR skal fulldigitalisere all infrastruktur fra togledelse, signalsystem, ombordutstyr i tog, togradio, transmisjonsnett og andre fibersystemer. Den digitale økosystemets totale oppetid er avhengig av alle delsystemers tilstand under normal operasjon, utvidelser, endringer og utfasing. Dette medfører også en stor grad av automatisering for alle endringsprosesser for denne digitale infrastrukturen, inklusiv dokumentasjon. Med ERTMS kan utvikling av systemer for sentralisert overvåkning, diagnose og analyse av alle signaltekniske objekter kan gjøres tilgjengelig i et felles teknisk overvåkningssystem. Med ett felles trafikkstyringsystem for hele det norske jernbanenettet, vil man få full oversikt over det landsdekkende trafikkbildet. Det kan også gi muligheter for å eksempelvis avdekke dårlig trafikkflyt i jernbanenettet grunnet ugunstige forhold i infrastrukturen, slik lite hensiktsmessig plasserte signaler eller lav avvikshastighet i sporveksler. Dessuten kan teknologien legge til rette for å optimalisere drift og vedlikehold etter det totale trafikkbildet, og forbedre håndtering ved avvikssituasjoner

De fremtidige teknologiske valgene Bane NOR er i ferd med å gjennomføre følger standarder innen ERTMS, FRMCS (Future Railway Mobile Communication System, som kommer til å erstatte dagens GSM-R) og driftsmodeller (slik som ITIL; Information Technology Infrastructure Library). Bane NOR vil med dette være også i posisjon til å måle og sammenligne kvalitet og driftskostnader mellom opsjonene for driftsmodeller. Dette kan eksempelvis være vurderinger om å drifte datasenter, FRMCS og 2. linjesupport i egen regi eller ved tredjepartstjenester. Teknologiidringene skjer raskt, noen av systemene er også fremdeles under utvikling. Enhetskostnadene vil kunne reduseres samtidig som omfanget av digitalisering øker i perioden.

Nye systemer for togtabeller kan gi økt fleksibilitet

Bane NOR ønsker å utrede hvorvidt man bør utvikle et system for enklere planlegging og simulering av togtabeller. Dette vil kunne effektivisere planleggingsprosessen, både i form av kostnad og tid. Et mål er at tiden det tar å endre togtabellen skal reduseres fra to år til noen måneder. Dette vil gjøre det mulig å respondere raskere på endringer i passasjergrunnlag og infrastruktur, for eksempel når nye banestrekninger eller InterCity-anlegg åpnes. Simuleringsverktøy vil gjøre det mulig å identifisere flaskehalser i infrastrukturen langt bedre enn i dag, så vel som estimering av mulige løsninger. Den nåværende revolusjonen innen maskinlæring indikerer at dette kan få et stort potensial i planperioden, ved at simuleringer identifiserer løsninger som er så komplekse at mennesker ikke har evne til å finne tilsvarende selv. Dette kan gi positive effekter på kapasiteten, og det kan bidra til å dempe effekten av driftsforstyrrelser for kundene.

Automatisering av godsterminaler gir gevinst for næringen

Bane NOR arbeider målrettet med effektivisering av godsterminaler, som vil gi besparelser til næringen. For Bane NOR er det en ambisjon på sikt å automatisere terminalene. I første omgang skal Bane NOR blant annet innføre verktøy som effektiviserer operasjonene inne på terminalene og automatiserer gate-kontrollen. Som et tiltak for å stimulere til frakt av gods på bane, har Bane NOR besluttet at effektiviseringsgevinster for disse to tiltakene deles med operatørene.

Med Terminal Operation System (TOS) får Bane NOR et system for å plassere lastbærere der behovet for kjøring inne på terminalområdet minimaliseres. Ettersom alle bevegelser inne på terminalen innebærer kostnader (personell, trucker etc.), vil effektiv posisjonering gi reduserte håndteringskostnader for kundene. Systemet gir også mulighet for mer effektiv bruk av arealet hvor lastbærere lagres og hvor depotbruken kan styres bedre. Ledig kapasitet kan synliggjøres og blir tilgjengelig for våre kunder.

Effektiviseringen av operasjonene inne på terminalene legger til rette for ytterligere automatisering. Videre investeringer i et Gate Operation System (GOS) skal automatisere gate-kontrollen. Den viktigste oppgaven til GOS blir å registrere gods ved ankomst til terminalen. En sjåfør som ankommer med en lastbærer vil få all relevant informasjon om videre prosess via selvbetjeningsløsninger og informasjonsskjermer. Sjåføren vil få beskjed om hvor lastbæreren skal plasseres for mest mulig effektiv ferd videre. I dag foregår alle slike operasjoner manuelt, noe som ikke er effektiv bruk av terminalene. I tillegg muliggjør systemet automatisk skadekontroll ved innkjøring til godsterminalen. Dette vil forenkle og effektivisere dokumentering av skader på lastenheter.

4.2 Dette vil Bane NOR gjøre i vedlikehold

Vedlikehold er avgjørende for å kunne oppnå Bane NORs overordnede mål. Bane NORs strategiske retning om å sette kunden i sentrum innebærer å prioritere vedlikeholdsinnsatsen for å nå de trafikale målene for sikkerhet, driftsstabilitet, punktlighet og regularitet. Vedlikehold er vesentlig for å opprettholde og videreutvikle sikkerhetsnivået og kvaliteten i jernbanenettet og trafikkavviklingen. Det er også avgjørende for å ivareta realkapital og infrastrukturens verdi.

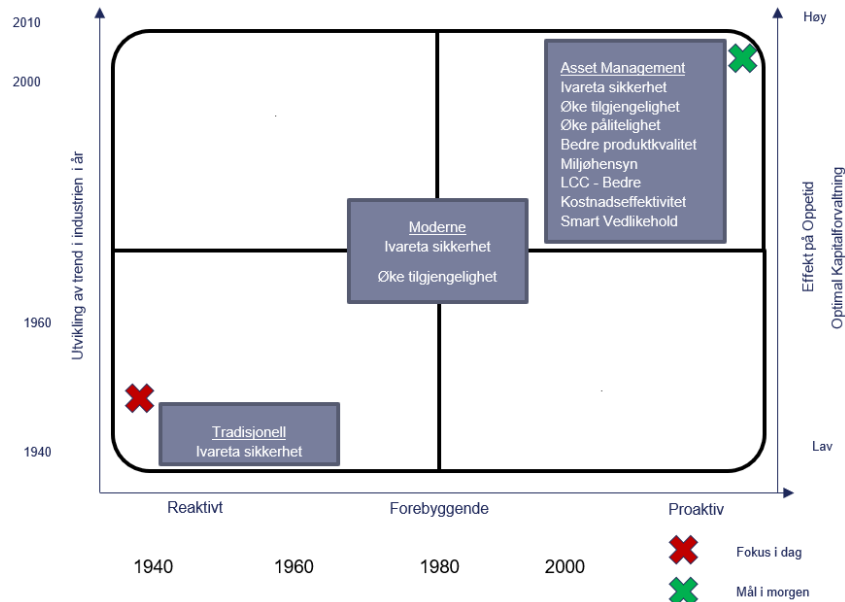
Formålet er også å balansere innsatsfaktorer og nedetidskostnader (kostnad knyttet til konsekvens) på en slik måte som vil føre til lave totalcosts, herunder både bedriftsøkonomisk for Bane NOR og samfunnsøkonomisk for staten. I leveransen har Bane NOR fokusert på å beskrive hoveddriverne for effektivisering av vedlikehold i planperioden 2022-2033. Hovedmomentene er Bane NORs nye vedlikeholdsstrategi, riktig kombinasjon av tids- og tilstandsbasert vedlikehold, konkurranse som virkemiddel og moderne vedlikehold med ny teknologi.

4.2.1 Ny og fremtidsrettet vedlikeholdsstrategi

Vedlikeholdsaktiviteter av infrastrukturen omfatter korrektivt og forebyggende vedlikehold samt fornyelse av anleggene på om lag 4300 kilometer i det nasjonale jernbanenettet. I tillegg eier Bane NOR om lag 370 stasjoner og et betydelig antall bygninger.

Korrektivt vedlikehold omfatter feilretting og beredskap. Det forebyggende vedlikeholdet omfatter alle kontroller/inspeksjoner/visitasjoner samt utbedringer, revisjoner og komponentskifter. Fornyelse er utbedring av store enkeltkomponenter samt utskifting av komponenter og anlegg med nytt der det ikke lenger er økonomisk forsvarlig eller mulig å opprettholde den påkrevde funksjon i anlegget/komponenten ved hjelp av forebyggende eller korrektivt vedlikehold. Fornyelse er altså en reinvestering av infrastruktur som allerede eksisterer.

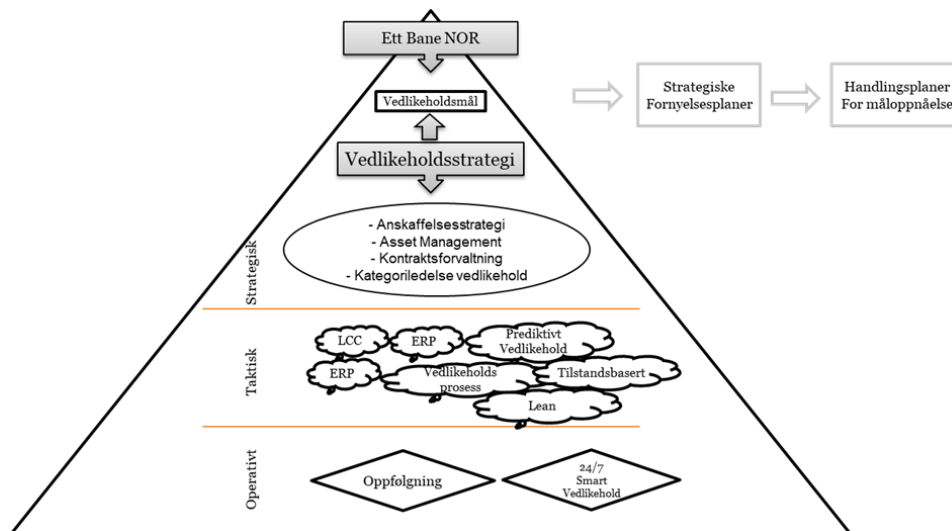
Jernbanens vedlikeholdsstrategi ble primært utviklet for å ivareta sikkerheten i togtrafikken, dernest bidra til en tilfredsstillende punktlighet, oppetid og regularitet. Med de tidligere rammene som har vært til rådighet for vedlikehold, har det ikke vært rom for omfattende innsats for tilfredsstillende punktlighet, oppetid og regularitet. Utvikling av vedlikeholdet (illustrert i figur 7), med Bane NORs vurdering av status, indikerer at vedlikeholdet av jernbaneinfrastrukturen har et godt stykke igjen for å komme til proaktivt vedlikehold (tredjegerasjon). Dette er et nivå som medfører forbedret forvaltning av kapitalen og anleggene i hele levetidssyklusen, og utfordrer både tradisjonell teknologi og arbeidsformer.



Figur 7- Utvikling av vedlikeholdsorganisasjoner med vurdering for jernbane²

Figuren viser trender og utvikling for fokusområder i ulike organisasjonstyper. Den illustrerer at det har vært en tradisjonell tilnærming til vedlikehold for jernbaneinfrastruktur, og at målet for organisasjoner som Bane NOR er en mer proaktiv vedlikeholdssatsning.

Bane NOR utvikler nå en mer moderne og fremtidsrettet vedlikeholdsstrategi, herunder tredjegenarasjon i henhold til figur 8, med enda sterkere og målrettet satsing på kostnadseffektiv ressursbruk. Strategien skal sikre sammenheng fra Bane NORs overordnede konsernmål og ned til konkrete vedlikeholdsaksjoner, og beskrive hvordan vedlikeholdsmålene skal nås. Det betyr at alt vedlikehold som skal utføres skal tilføre verdi, og bidra aktivt for å gjøre Bane NOR i stand til å nå våre mål. Strategien er delt inn i tre områder: Strategisk for langsiktig satsning, taktisk for teknisk og faglig satsning, samt operativ for faglig oppfølging og gevinstrealisering. Sammenhengen og innholdet i de tre nivåene kan illustreres med følgende figur, hvor det operative, taktiske og strategiske nivået bygger på Bane NOR sine overordnede mål.



Figur 8- Bane NORs vedlikeholdsstrategi - Asset Management

² Hentet fra Moubray, John. "Reliability-Centered Maintenance. 2nd ed. New York: Industrial", (1997).

Vedlikeholdet skal sikre optimal utnyttelse av infrastrukturen

I første omgang skal vedlikeholdsstrategien bidra til følgende:

- Kontroll på fornyelse og vedlikeholdsetterslep
- Forebygge mot stoppende feil
- Dreining fra hendelsesbasert vedlikehold til pålitelighetsstyrt vedlikehold
- Dreining fra tidsbasert til økt tilstandsbasert vedlikehold

Tilstrekkelige økonomiske rammer er nødvendig for at Bane NOR skal være i stand til å gjennomføre et vedlikehold som er kostnadseffektivt og sørger for optimal utnyttelse av infrastrukturen. Dette innebærer ivaretagelse av personsikkerhet, materielle verdier og miljø ved å kunne opprettholde funksjonskrav. Samtidig betyr det å øke kvaliteten i anleggene med fokus på feilfrekvenser og sporkvalitet for å oppnå reduserte avvikskostnader, og slik oppnå optimal levetid på anleggene. Vedlikeholdsinnsatsen skal sørge for at infrastrukturen fortsatt er et pålitelig anlegg som ikke medfører forsinkelser i togtrafikken, som gir lave vedlikeholdskostnader samt lavt behov for korrektivt vedlikehold. Vedlikeholdet skal aktivt bidra til å forbedre sikkerhet, punktlighet, regularitet, redusere forsinkelsestimer, og forbedre forvaltning av kapitalen og anleggsmassene i hele levetidssyklusen. Bane NOR har som mål å være en fremtidsrettet samfunnsaktør som jobber aktivt med innovasjon samt setter kunden i sentrum ved å skape forutsigbarhet. Bane NOR skal derfor jobbe kontinuerlig med å øke pålitelighet av tekniske utstyr, forbedre produktkvalitet, øke produktenes levetid, og prioritere kostnadseffektivitet i hele levetidssyklusen.

Målet er å sikre lavere total kostnader for samfunnet og Bane NOR

Formålet er å sikre lavere total kostnader, både samfunnsøkonomisk og bedriftsøkonomisk for Bane NOR. Samfunnsøkonomisk nytte vil øke som følge av reduksjon av kostnader knyttet til forsinkelser, innstillinger, uønskede hendelser, klimautslipp mv. Dagens innsats knyttet til vedlikehold og fornyelser har kostnader for samfunnet i form av nedetidskostnader, som resultat av forsinkelser og innstillinger. Dette er mulig å beregne. Målet til vedlikeholdet er å finne et verdiskapende optimalt vedlikehold som balanserer innsatsfaktorer og nedetidskostnader (kostnad knyttet til konsekvens) som fører til lave total kostnader. For å kunne revidere innretningen av vedlikeholds- og fornyelsesaktiviteter, og dermed bevege seg mot tredjegerasjon av vedlikehold, må de økonomiske rammene være tilstrekkelige. Bane NOR vil komme tilbake til dette i leveransen til Jernbanedirektoratet 1. oktober.

4.2.2 Riktig kombinasjon av tilstands- og tidsbasert vedlikehold

Bane NOR iverksetter og planlegger konkrete tiltak som skal sikre dreining av vedlikeholdsinnsatsen i tråd med ny strategi. Noen tiltak krever lengre tid enn andre for å oppnå ønsket effekt, slik som teknisk utvikling og andre organisatoriske og kulturelle endringer. Foreløpig ser Bane NOR at særlig etterfølgende tiltak vil gi økt kostnadseffektiv ressursbruk på sikt:

Balansere vedlikehold med riktig kombinasjon av tids- og tilstandsbasert vedlikehold

Dagens vedlikeholdsprogram er i stor grad tidsbasert, som betyr at vedlikeholdet gjennomføres etter faste bestemte tidsperioder. Bane NOR innfører gradvis mer prediktivt vedlikehold, for å kunne være i forkant av tekniske feil som fører til driftsforstyrrelser. For å sikre en kontinuerlig forbedringsprosess innebærer tilstandsbasert vedlikehold følgende prosess:

- Tilstand for objekter måles kontinuerlig.
- Tilstand analyseres.
- Hensiktsmessige tiltak besluttet og iverksettes.

Bane NORs strategi er å balansere vedlikehold med riktig kombinasjon av tids- og tilstandsbasert vedlikehold. Denne differensieringen av virkemidlene er avgjørende for å oppnå mer for pengene. Dagens vedlikehold baserer seg primært på periodiske og fysiske inspeksjoner for de fleste av komponentgruppene. Fremover skal en del hensiktsmessige objekter fjernovervåkes for å sikre sanntids tilstandsovervåking. Det er i midlertidig ikke hensiktsmessig eller økonomisk forsvarlig med kontinuerlig overvåking av alle objekter. En optimal kombinasjon av fysiske inspeksjoner, bytte av gitte komponenter, samt overvåking av hensiktsmessige komponenter vil gjøre at Bane NOR i stand til å

forebygge (sikkerhetskritiske og/eller togstoppende) feil før de inntreffer. Denne tilnærmingen kalles for pålitelighetsstyrt vedlikehold, altså ett trinn i retning prediktivt vedlikehold.

Historisk sett har Bane NOR overvåket tilstand ved å samle inn periodiske målevognsdata fra det nasjonale jernbanenettet. De siste årene har Bane NOR igangsatt omfattende arbeid for å kunne fjernovervåke noen objekter og elementer («Smart vedlikehold»), hvor det kan samles inn sensordata ved kontinuerlig tilstandsovervåkning. Det betyr at noen utvalgte komponenter som drivmaskiner i sporveksler og sporfelt fjernovervåkes allerede digitalt. På lignende måte overvåkes nettverksinfrastruktur (transmisjon) og togradio (GSM-R) kontinuerlig. Kombinasjonen av strategisk vedlikehold og teknologiutvikling åpner for nye muligheter for kostnadseffektiv ressursbruk. Det betyr også at det fremdeles er et stykke frem i før alle hensiktsmessige komponenter kan fjernovervåkes.

Endringstakten for digitale systemer er høy, og det er utfordrende å beskrive hvordan digitalisering påvirker vedlikeholdet flere år frem i tid. Bane NOR skal utarbeide en langsiktig strategi i videreføring av Asset Management for å kunne realisere mulighetene som digitalisering gir. Bane NOR skal særlig gjøre tre viktige grep frem mot planperiodens slutt i 2033:

- Utvikle organisasjonen for å kontinuerlig utvikle sitt vedlikeholdskonseptet
- Optimalisere vedlikehold med riktig kombinasjon av tid- og tilstandsbasert vedlikehold.
- Fortsette arbeidet med leverandørstyring og anskaffelser av hele systemer.
- Gradvis utvide sanntidsovervåkingen til nye systemer.

Kontinuerlig forbedring skal skje gjennom å nyttiggjøre seg av datainnsikt og analyser for å finne og håndtere rotårsaker til feil, slik at færre stoppende feil inntreffer og mål for punktlighet, regularitet og oppetid oppnås. En mer pålitelig og forutsigbar infrastruktur er viktig for kundene, både for togselskapene og de reisende. Bane NOR skal innføre et analyseverktøy for å utføre prediktive analyser basert på både sensordata og målevognsdata. En slik utviklingsprosess vil ta noe tid, men det er også igangsatt kortsiktige tiltak som skal gi raske gevinster. Bane NOR har blant annet innledet samarbeid med en rekke universiteter og ledende aktører innenfor analyser av målevognsdata. Slike europeiske samarbeidspartnere skal bistå i analysearbeidet for at vedlikeholdsinnsetsen gradvis kan rettes til mer tilstandsbasert vedlikehold.

Digitaliseringen gir økt grad av fjernstyring og automatisering, som igjen reduserer kostnadene for reiser for lokal og manuell oppfølging. Likevel er det slik at ny teknologi gjerne har vesentlig kortere levetid, slik at software og andre komponenter må byttes oftere enn tradisjonelle elektromekaniske anlegg. Fornyelse av anlegg må da også forekomme hyppigere. Derfor skal Bane NOR alltid vurdere hvilke virkemidler som gir de laveste totalkostnadene for samfunnet. Teknologien gir altså et mulighetsrom, men uten at den er satt i system løses ikke utfordringene. Prediktivt vedlikehold uten riktig organisasjon og kultur er i praksis kun overvåking. En viktig forutsetning for å lykkes er at fag, forretning og teknologi sammen skaper en kultur for kontinuerlig forbedring.

Standardisering gir økt kvalitet og mindre sløsing

Standardisering av Bane NORs vedlikeholdsprosess er viktig for å kunne forbedre produktiviteten. Det pågår arbeid for å standardisere arbeidsprosesser slik at arbeider skjer etter «beste praksis for alle funksjoner og systemer. Når nye metoder utvikles, oppdateres så standardene, slik for å sikre kontinuerlig forbedring. Bane NOR har i de siste årene jobbet systematisk med å innarbeide Lean-tankegangen i sine vedlikeholdsprosesser. Dette er en internasjonal metodikk som fokuserer på å redusere sløsing og samtidig øke verdien for kunden.

Vedlikeholdsprogrammet balansere forholdet mellom forebyggende og korrektive vedlikehold. Under utarbeidelse av programmet tas det stilling til hvordan ulike typer feil skal forebygges gitt lønnsomhet. Dette innebærer vurderinger med hensyn til kostnad og nytte, og balansering av ressursinnsats (vedlikeholdskostnader) og kostnader knyttet ved eventuell feilutbedring, og samfunnsøkonomisk tap. Optimalisering av vedlikeholdsprogrammet gjennom standardiserte og vedlikeholdsaktiviteter (generiske arbeidsrutiner) skal føre til at:

- Vedlikeholdsaktiviteter som ikke skaper verdi opphører.
- Nye vedlikeholdsaktiviteter innføres for å forebygge togstoppende feil.

- Vedlikeholdsintervaller endres (økes eller reduseres), og går etter hvert over til tilstandsbasert overvåking
- Dokumentasjon av vedlikeholdet forbedres.

Bedre dokumentasjon på infrastrukturens tilstand og vedlikeholdsbehov

For å lykkes med en riktig kombinasjon av tids- og tilstandsbasert vedlikehold er det nødvendig med bedre dokumentasjon på infrastrukturens tilstand. Jernbaneinfrastrukturen består av et sett av ulike elementer og objekter som må analyseres for å finne kostnadsbesparende forbedringer. Det er også nødvendig å vurdere infrastrukturen som helhetlige systemer, og ikke bare som enkeltelementer. I flere bransjer finnes delsystemer som kan operere uavhengig av hverandre. Her kan et delsystem som krever vedlikehold tas operativt ut og inn på verksted for utbedring. Dette skjer uavhengig av totalsystemet, og vedlikeholdsavvik kan håndteres gjennom leie av en midlertidig erstatning for den operative funksjonen som skal utbedres.

Jernbaneinfrastrukturen består derimot av flere delsystemer som er gjensidig avhengig av hverandre. Hvert delsystem kan stoppe infrastrukturens funksjon, som igjen vil forhindre togfremføring. Jernbanen fungerer dermed som en sammenhengende kjede: Faller ett system ut, henger ikke kjeden sammen. Videre har jernbanen en rekke støttesystemer som sikrer infrastrukturen, og faller ett støttesystem ut vil det være også kunne være til hinder for togfremføring. Det er ofte ikke mulig eller hensiktsmessig å finne fullgod funksjonell erstatning for infrastrukturen som trengs å utbedres. En bru, tunnel eller jernbanespor må utbedres på stedet, og kan altså ikke trekkes ut og avvikshåndteres andre steder.

Bane NOR setter fokus på å forbedre dokumentasjonen av infrastrukturens tilstand. Dette er et viktig satsningsområde for Bane NOR i årene fremover, og det er etablert indikatorer som skal vise tilstandsutviklingen. «InfraStatus» er et innledende prosjekt som i samarbeid med Jernbanedirektoratet skal fremme forslag til implementasjon av nye metoder for å ta frem årlig status av tilstandskarakter for jernbaneinfrastruktur i Norge. Vurderingen bygger på et system som dokumenterer den årlige tilstanden i den nasjonale jernbaneinfrastrukturen. Initiativet omfatter blant annet metoder for evaluering av og etablering av måltilstander. Resultatet skal også bidra til å kunne kommunisere overordnet status på infrastrukturutviklingen, altså på et aggregert nivå og ikke for konkrete anlegg. Systemet skal være utviklet og implementert ved inngangen til planperioden.

IT et viktig verktøy for å kunne være en kompetent infrastrukturforvalter og kjøper av vedlikeholdstjenester. Jernbaneinfrastrukturen er delt inn i ulike objekttype som høyspent, lavspent, overbygning, underbygning, signal og tele. Dette er enten punktopjekter eller strekningsobjekter. Utvikling av Bane NORs vedlikeholdssystem («BaneData») er en forutsetning for forbedring av leveransene og kjøp av vedlikeholdstjenester. De siste årene har Bane NOR gjennomført et omfattende arbeid for å få bedre teknisk dokumentasjon av infrastrukturens tilstand. Gjennom «TekDok»-prosjektet har Bane NOR identifisert forbedringspotensialer i teknisk dokumentasjon, og dette er pågående og omfattende arbeid. Det overordnede målet med TekDok-initiativet er å sørge for at det alltid er tilgang til oppdatert dokumentasjon for forvaltning, drift og vedlikehold for alle de tekniske anleggene som utgjør infrastrukturen. Datakvaliteten i infrastrukturdatabasen har fortsatt en del utfordringer, slik at ikke alle eksisterende komponenter er registrert ennå. Oppdateringer i databasen gjennomføres fortløpende. Dagens systemer utnytter imidlertid bare en liten del mulighetene innenfor avanserte «Asset Management»-systemer. Systemstøtte med høy kvalitet er nødvendig, også innenfor økonomi- og virksomhetsstyring. For fremtiden skal infrastrukturdatabasen og de andre systemene ivareta behovet for datainnsikt, og støtte både den operasjonelle virksomheten og gi underlag for å ta viktige strategiske beslutninger. På denne måten kan Bane NOR oppfylle ambisjonene om en «world class» infrastrukturforvalter.

Optimal livsløpsprofil for langsiktige besparelser

Livsløpskostnader (LCC) omhandler ikke primært vedlikehold, men å følge verdikjeden i infrastrukturen gjennom planlegging, bygging og avhending på en bærekraftig måte. Dette er i tråd med sirkulærøkonomi. Ettersom jernbaneinfrastrukturen har lang teknisk levealder, er vedlikeholdsperioden en betydelig andel av det totale livsløpet. Kostnader kan særlig påvirkes i tidligfase og suboptimalisering mellom fasene kan gi økte totalkostander. Optimal livsløpskostnad (min. LCC) er det nivået som gir mest jernbane for pengene gjennom anleggenes levetid. Optimal

livsløpsprofil krever at man følger et vedlikeholdsregime hvor man veier kostnadene opp mot hverandre, og knyttet til oppetid, støy, miljø og sikkerhet. Eksempelvis er redusert oppetid er en kostnad for samfunnet. Et usatt eller forsert nødvendig vedlikehold vil prinsipielt aldri gi laveste livsløpskostnad, fordi dette tapet betyr man oppnår mindre gjennom anleggets levetid. Alt som avviker fra optimal livsløpsprofil, hever kostnaden mer i andre deler av systemet. Eksempelvis er kortsiktige tiltak, uten varig funksjonell forbedring, et kostnadsøkende element i «livssyklusledelse» (LCM). Fordeler som nyttes på kort sikt, gir tapte totale merkostnader fordi det må gjøre varige vedlikeholdsforbedringer senere. En robust infrastruktur gir en forutsigbar oppetid, og dette gir den beste forretningsmessige gevinsten og forutsigbare punktligheten over tid. Bane NOR jobber med å implementere helhetlig «Asset Management»-tankegang som skal sikre at fag, forretning og teknologi møtes for å levere et optimalt vedlikehold for norsk jernbane. Dette vil skje i et langsiktig perspektiv, som dermed også vil strekke seg også utover planperioden.

4.2.3 Konkurranse som virkemiddel

En stor andel av fornyelsesporteføljen til Bane NOR gjennomføres allerede av leverandørmarkedet gjennom anskaffelser. I løpet av planperioden 2022-2033 skal Bane NOR konkurranseutsette alt vedlikehold for jernbaneinfrastrukturen. Det vil gi gevinster for samfunnet i form av mer effektiv ressursbruk. Som en oppfølging av jernbanereformen og Statsbudsjettet for 2018/2019 har Bane NOR etablert selskapet Spordrift AS som en utøvende aktør innen drift og vedlikehold. Spordrift AS eies av Bane NOR i etableringsfasen. Vedlikehold er en kombinasjon av ledelse, administrative og tekniske aktiviteter i anleggenes levetid for å ivareta verdiene og opprettholde krevd funksjon. Bane NOR skal heretter ikke selv gjennomføre drift og vedlikehold av infrastrukturen, men skal rendyrke rollen som en kompetent forvalter av infrastrukturen og bestiller av drifts- og vedlikeholdstjenester. Etter hvert skal utførelsen av vedlikeholdet settes ut i markedet slik at flere aktører kan delta i konkurranse om å utføre drifts- og vedlikeholdstjenester (vedlikeholdsutførelse) for Bane NOR. Tradisjonelt sett har Bane NOR utført deler av vedlikeholdsoppgaver i egen regi, som betyr at oppfølgingen av vedlikeholdet har vært aktivitetsbasert (transaksjonsbasert). Endringene medfører at foretaket kommer til å endre innretningen på anskaffelsene fra tidligere.

En stor andel av fornyelsesporteføljen til Bane NOR gjennomføres allerede av leverandørmarkedet gjennom anskaffelser. I løpet av planperioden 2022-2033 skal Bane NOR konkurranseutsette alt vedlikehold for jernbaneinfrastrukturen. Det vil gi gevinster for samfunnet i form av mer effektiv ressursbruk. Som en oppfølging av jernbanereformen og Statsbudsjettet for 2018/2019 har Bane NOR etablert selskapet Spordrift AS som en utøvende aktør innen drift og vedlikehold. Spordrift AS eies av Bane NOR i etableringsfasen. Bane NOR skal heretter ikke selv gjennomføre drift og vedlikehold av infrastrukturen, men skal rendyrke rollen som en kompetent forvalter av infrastrukturen og bestiller av drifts- og vedlikeholdstjenester. Etter hvert skal tjenestene settes ut i markedet slik at flere aktører kan delta i konkurranse om å utføre drifts- og vedlikeholdstjenester (vedlikeholdsutførelse) for Bane NOR. Tradisjonelt sett har Bane NOR utført deler av vedlikeholdsoppgaver i egen regi, som betyr at oppfølgingen av vedlikeholdet har vært aktivitetsbasert (transaksjonsbasert). Endringene medfører at Bane NOR kommer til å endre innretningen på anskaffelsene fra tidligere.

Kontraktstrategier er under utarbeidelse

Konkurranseutsetting vil innebære at det vil være leverandører for alle de ulike tjenestene. Leverandørene vil bruke sin unike fag- og lokalkunnskap til å fullføre påbegynt arbeid og gjennomføre planlagt og prioritert arbeid. Dette krever gode kontrakter med formålstjenlige styringsparametere samt å god samhandling med Bane NOR. Kontraktene skal bidra til å redusere usikkerhet og sannsynlighet for driftsforstyrrelser. For å utarbeide et godt kontraktsgrunnlag, skal Bane NOR utvikle sin bestillerkompetanse fra dagens transaksjonsbaserte til i større grad ytelsesbaserte kjøp. Bane NOR skal profesjonalisere anskaffelsene for ytelsesbaserte kontrakter, hvor vedlikeholder skal levere en avtalt ytelse mot bestemt vederlag. Dette vil kreve mindre kostnadskrevende oppfølging.

En vanlig tilnærming til anskaffelsesstrategier er transaksjonsbasert, funksjonsbasert og ytelsesbasert kjøp, med suksessivt økende modenhets- og ansvarsnivå. I første omgang anses det hensiktsmessig å legge opp til en transaksjonsbasert vedlikeholdsavtale, som ligner dagens praksis for vedlikeholdet.

Slik kan både Bane NOR og Spordrift AS sikre nødvendige erfaringer og forberedelser til å møte en konkurranseutsatt fremtid. Konkret betyr det at i første omgang legges det opp til en progressiv kontrakt, som betyr at det skal legges til grunn en utviklingsplan for når ulike mekanismer som KPIer og prisformat (fastpris, timer og materialer og så videre) trer inn i kraft over i en gitt periode.

Videreutvikling til funksjonsbasert kjøp vil innebære en balansert avtale med hensiktsmessige prisformater for gitte delleveranser, samt konkrete vedlikeholdsindikatorer for å kunne vurdere kvaliteten av leveransene. Det betyr at avtalen i starten av kontraktperioden kan være transaksjonsbasert, og vil innen kontraktperioden i samarbeid med vedlikeholdsleverandør utvikles i retning av funksjonsbasert. Det skal også legges opp til målharmonisering slik at både kjøper og vedlikeholder kan jobbe sammen om et felles mål. Den viktigste forutsetningen for å lykkes er utviklingsplan for vedlikeholdsavtaler. Dette innebærer også at at fremtidige planer og aktiviteter kommuniseres til leverandørmarkedet slik at god konkurranse oppnås på oppdragene.

Fremtidige konkurransegrunnlag med funksjonsbeskrivelser skal gi mulighet for innovative løsninger, blant annet knyttet til klimaendringer, demografiske endringer og endringer som følge av den teknologiske utviklingen. Digitalisering og innovasjon hos vedlikeholdsleverandører vil kunne bidra til å løse oppgaver kostnadseffektivt som skal medføre reduksjon i totale vedlikeholdskostnader.

Konkurranse som virkemiddel

Velfungerende konkurranse er en forutsetning for gode leveranser til lavest kostnad, og dermed avgjørende for å oppnå økonomiske gevinster. Effektiv ressursbruk handler også om at konkurranser skal gjennomføres for å hindre høyere transaksjonskostnader for oppdragsgivere og leverandører enn nødvendig. Videre vil langsiktig finansiering bidra med å senke inngangsbarrierer. Bane NOR har i dag fireårige avtaler med Jernbanedirektoratet om finansiering til vedlikehold, men det er likevel fortsatt avstand mellom reelle vedlikeholdsbehov og rammene i avtalene med staten. Erfaringer viser at den viktigste kostnadsdriveren ved anskaffelse av entrepriser er nettopp leverandørmarkedet. Bane NOR skal derfor stimulere til et velfungerende marked for å nyte fordel av gode markedsmekanismer. Bane NOR har allerede lang erfaring med fornyelser som er satt ut til markedet, samt leverandørmarkeder for investeringsprosjekter.

Styrking av anskaffelsesfunksjonen

Bane NOR styrker anskaffelsesfunksjonen som en bestiller av drifts- og vedlikeholdstjenester, ved å blant annet opprette et sentralt anskaffelsesteam. Kategoriledelse skal sikre både spisskompetanse innenfor kjøp knyttet til ulike systemer (typisk i form av fag), samt tjenester slik som forsyning og vedlikehold. Kategoriledelse handler om spesialisering innen en produktgruppe, som dekker områder som fagkompetanse, merkantilt, markedsmessige forhold med videre. Bane NOR skal ha kritisk kompetanse innad i selskapet fremfor innleie. Bane NOR skal jobbe systematisk med hele innkjøpsporteføljen for å kunne hente ut effektiviseringsgevinster. Det jobbes blant annet for å sikre gode systemer for registrering og planlegging av vedlikehold, slik at det benyttes riktige tiltak for utførelse, samt for å vurdere og sikre riktig tidspunkt for fornyelse framfor ordinært vedlikehold.

God statistikk og tallgrunnlag er avgjørende for å oppnå effektivisering av offentlige innkjøp. Det pågår arbeid for å forbedre datakvalitet for å få et godt beslutningsgrunnlag og gevinstrealisering. Et viktig tiltak som Bane NOR har igangsatt er tettere grensesnitt mellom vedlikehold- og forsyningsprosesser, blant annet for å sikre sømløs informasjonsflyt mellom ulike digitale løsninger som kan integreres i vedlikeholdssystemet.

For eiendomsporteføljen, tar Bane NOR tar et helhetlig grep om drift og vedlikehold av eiendommene. Anskaffelser og kontrakter for drift og vedlikehold av eiendomsporteføljene, fra det som var de tidligere virksomhetene ROM Eiendom og Jernbaneverket, skal standardiseres og samkjøres. Ny driftsavtale skal inngås, og det bygges opp et system av rammeavtaler for vedlikehold- og fornyelsestiltak. For spesialiserte og mer komplekse fag skjer dette felles for hele landet, mens det for enklere fag kan skje regionalt. Kommersiell eiendomsutvikling drives med en prosjektmodell som er forskjellig fra store jernbaneinfrastrukturprosjekter. Modellen som brukes i eiendomsutvikling baseres i større grad på et kunde-tilbyderforhold, og vil bli foretrukket modell for fornyelse av bygninger. Det skal også utvikles en prosjektportal som sikrer kvalitet og effektivitet.

Digitaliseringen vil gi nye muligheter for utvikling av Bane NORs prosesser gjennom automatisering, standardisering og mer effektive arbeidsprosesser, bedre styring og kontroll, mulighet for å utnytte prediktive aktiviteter som vedlikehold, automatisering av oppgaver, og muliggjøre et bedre faktabasert beslutningsunderlag. Nyere teknologi, og digitale løsninger gir et mye større mulighetsrom for å benytte seg av bl.a. tilstandsovervåking enn eldre jernbane som utgjør den største delen av infrastrukturen.

4.2.4 Standardisering og forenkling med ERTMS

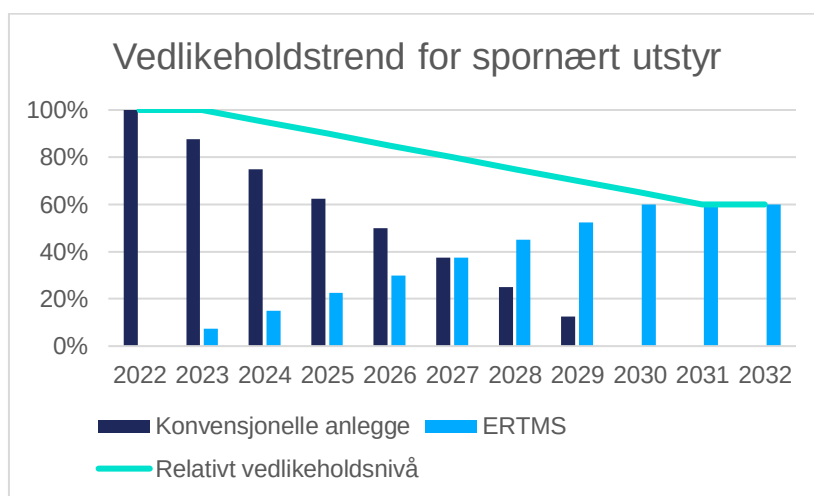
Innføringen av ERTMS vil endre måten Bane NOR vedlikeholder signalområdet på. Arbeidsmengden vil reduseres, og ressursene vil kunne arbeide mer effektivt enn i dag.

ERTMS forenkler og reduserer antall objekter i og langs sporet. Det lokale sikringsanlegget forsvinner, de fleste lyssignaler blir borte, sporfelt erstattes av akseltellere med anslagsvis 10 prosent av feilene og enda færre utrykninger, en mengde kabler forsvinner samt blokkposter blir borte. Totalt estimeres en reduksjon med 40 prosent av de lokale objektene. Objektene som fjernes har et vesentlig bidrag til forsinkelsestimer i Bane NOR. I tillegg standardiseres objekter som drivmaskiner, planoverganger og baliser slik at antall varianter reduseres betydelig. Forenklingen, standardiseringen og reduksjonen i antall objekter forventes å redusere arbeidsmengden til signalmontørene med minimum prosent etter at ERTMS er rullet ut i Norge. Gjennom planperioden skal Bane NOR gå fra å ha 350 til ett sikringsanlegg, med følgende utvikling:



Figur 9- Utvikling i antall sikringsanlegg

ERTMS er, til forskjell fra konvensjonelle elektromekaniske anlegg, sentralisert med felles kjernekomponenter. Det betyr at digitaliseringen vil føre til en økt sentralisering av vedlikeholdsarbeidet. Figur 10 skisserer utviklingen i det relative vedlikeholds nivået for spornært utstyr med innføringsplanen for ERTMS:



Figur 10- Relativt vedlikeholds nivå for spornært utstyr

Mange av dagens forsinkelsestimer skyldes feil i sikringsanlegg. Sikringsanlegg, signalanlegg og fjernstyring skaper forsinkelser og kostnader i dagens jernbanesystem. Dette innebærer blant annet

sporfelt, drivmaskiner, signalkabler. Bane NOR har i de siste årene gjennomført en pilotstrekning på ERTMS-systemet på Østfoldbanens Østre linje hvor antall forsinkelsestimer er redusert siden 2016.

4.2.5 Tilstandsovervåking med tingenes Internett

Sensorer for riktig tiltak, til riktig kvalitet og til riktig tid

Utviklingen innen kommunikasjonsteknologi er viktig for jernbanen, slik som tingenes Internett. Bane NOR arbeider systematisk med tilstandsovervåking. Målsetningen er å kunne oppdage tilløp til feil før feilen påvirker fremføringen av tog. Over tid vil generiske rutiner som i dag er styrt på tid, bli erstattet av forebyggende vedlikehold basert på tilstand. Sensorer installeres på objektene som skal overvåkes for å rapportere tilstand. Algoritmer analyserer tilstanden, og systemet lager en arbeidsordre for et objekt som krever vedlikehold. Resultatet er et mer effektivt vedlikehold hvor ressurser benyttes kun når behovet er tilstede. Innføringen av ERTMS gir økt mulighet for å samle inn data og analysere tilstand på objektene, gjennom stordata-analyser. Det er usikkert om tilstandsovervåking vil føre til redusert arbeidsmengde for signalmontørene, eller kun gi en bedre effekt da ressursene kan benyttes der hvor det virkelig er et behov.

Det vil ta tid å gå fra tidsstyrt vedlikehold til tilstandsbasert vedlikehold. Et mellomsteg vil være å benytte data fra sensorer til å drive vedlikehold basert på faktisk bruk av objektene. Mye av dagens overvåking er knyttet til drivmaskiner og sporfelt i det sentrale Østlandsområdet. I tillegg kan automatiske datakilder heve datakvaliteten innen infrastrukturinformasjon, slik at Bane NOR kan optimalisere vedlikeholdet gjennomføre raskere rotårsaksanalyser og bidra til færre feil og bedre punktlighet. Strukturert informasjon, rett informasjon til riktig bruker i riktig prosess redusere ressursbruken innen manuelle dokumentasjonsprosesser.

Bane NOR har også tatt i bruk sensorteknologi på forsøksstadiet for jernbaneeiendommer, særlig på bygninger som er vanskelig tilgjengelige. Det skal satses videre på slik teknologi, og sammen med kunnskapen som bygges opp i eiendomsforvaltningssystemet, vil dette gi grunnlaget for å iverksette riktig tiltak, på riktig nivå, til riktig tid. Fordelen med sensorteknologi er også økt sikkerhet og kvalitet på eiendommene. Med en så forskjelligartet og geografisk spredt eiendomsportefølje som Bane NOR forvalter, er det et potensialet for kostnadsreduksjoner til stede. Et nytt energioppfølgingssystem ble implementert for noen år side med gode erfaringer så langt, og innføring av «grønne leieavtaler» skal gi incitament til energisparing.

Akseltellere vil gi forbedret måloppnåelse

Akseltellere skal benyttes ved innføring av ERTMS, men Bane NOR tar også grep på kortere sikt: Etter ett års drift av akseltellere på det høyt trafikkerte strekningen Asker - Drammen ser Bane NOR allerede en vesentlig reduksjon av antall signalfeil. Eksisterende togdeteksjonssystem basert på elektriske sporfelt er i dag største kilde til forsinkende, signaltekniske feil. Innføring av akseltellersystemer gir vesentlig bedre oppetid og lavere vedlikeholdskostnader enn eksisterende løsning. Akseltellere er et punktbasert togdeteksjonssystem som registrerer hvor togene befinner seg på banestrekningen. Denne informasjonen gis videre til sikringsanleggene (forriglingsutrustningen). Tiltaket gir positive ringvirkninger for andre fagområder, da akseltellersystemer ikke er avhengig av isolerte skjøter (som er en utbredt feilkilde) og elektriske tilkoblinger til sporet. Som et resultat av dette forsterkes også returstrømsystemet.

Datadeling mellom infrastruktur og rullende materiell

Bane NOR antar at det er betydelig potensiale i økt bruk og utnyttelse av data i mobilitetssektoren. Data gir viktig innsikt både internt og eksternt for å kunne ta bedre beslutninger, optimalisere prosesser, og ikke minst spå handlinger som kan inntreffe i fremtiden. Deling av data kan også bidra til økt innovasjonstakt. Utnyttelse av data kan også gi nye forretningsmodeller.

Samferdselsdepartementets «strategi for tilgjengeliggjøring av offentlige data» (2018) er å understøtte økt bruk av åpne offentlige data fra samferdselssektoren. Bane NOR ønsker å utnytte samspill med togselskapene. Tog kan måle infrastrukturen, fremfor målevogn som går periodevis. På denne måten kan man hente inn oppdatert info om infrastrukturen. Man kan også bruke infrastruktur til å måle

tilstand av togene. Bane NOR betrakter samspill mellom materiellet og infrastruktur er uvurderlig og med stort potensiale, men brukes lite i dag.

Bane NOR har i dag detektorer for rullende materiell som bl.a. leser av hjulets tilstand. Disse dataene er tilgjengelig for alle togoperatører, både for bruk til daglig avviksoppfølging, men også for optimalisering av vedlikeholdet. På sikt vil datautvekslingen mellom aktørene rundt jernbanen øke. Det er sannsynlig at passasjertog i normal drift innen kort tid utrustes med sensorer som kan gjøre kontinuerlige målinger eller inspeksjoner for Bane NOR. Tilsvarende vil nye operatører og konkurranse medføre behov for en tettere oppfølging av tog i operasjonell drift, slik at ikke disse skader infrastrukturen til Bane NOR. Datalagring, -deling og -sikkerhet er temaer som må ivaretas særskilt mellom aktørene. Datadeling mellom aktørene er også viktige for et optimalisert togtilbud, hvor trafikkdata kan brukes til å tilrettelegge bedre trafikkplanlegging og driftsberedskap hos Bane NOR.

Droner for inspeksjon og enkle vedlikeholdsoppgaver

Bane NOR har allerede høstet noen erfaringer med bruk av droner til oppgaver innen drift og beredskap, men potensialet er enda større. Bane NOR har ulike tiltak knyttet til bruk av droner. Dette omhandler alt fra inspeksjoner av rasområder for å få oversikt før det sendes ut folk, til at droner og roboter brukes til inspeksjon av komponenter og til å gjennomføre vedlikeholdsoppgaver. En av fordelene med bruk av droner er at de kan gjøre en mengde vedlikeholdsoppgaver mens togtrafikken er operativ. De kan også erstatte repeterende og risikofylte oppgaver. Bane NOR skal være en proaktiv aktør på dette området og benytte droner, roboter og automatisering hvor dette gir gevinst. Å være i front i dette arbeidet innebærer å delta i nasjonalt og internasjonalt arbeid på dette feltet, samt drive intern forskning og utviklingsaktivitet knyttet til egen forretningsgevinst.

ERTMS gir mulighet for ivaretagelse av flere oppgaver og funksjoner ved bruk av håndholdte enheter, slik som smarttelefoner eller nettbrett. Et eksempel er å benytte en håndholdt enhet for styring av vekselomlegging i arbeidsområder. Utvidet bruk av håndholdte enheter for støtte i forbindelse med for eksempel skiftebevegelser eller arbeid i og ved spor kan gi mer effektive arbeidsprosesser ved at informasjon er kontinuerlig tilgjengelig, og gir mulighet for lokal betjening av funksjoner i signalanlegg som i dag må utføres via trafikkstyringssystemet.

Effektiv utnyttelse av banestrøm

For å tilby elektrisk energi for togframføring, styrer og overvåker Bane NOR et meget stort antall signaler fra omformerstasjoner og transformatorstasjoner. Bane NOR ser potensiale i å utnytte innsamlede stordata (Big Data) på en mer analytisk og automatisert måte. Datainnsamling, tilstandsovervåking, analyse og maskinlæring antas å kunne effektivisere drift og vedlikehold av energiforsyningsanleggene i tiden fremover. Dette innebærer blant annet muligheter for bedre regulering av eldre omformeranlegg, slik at kapasiteten kan utnyttes på en bedre måte i hele nettet for banestrøm, og kapasitetsøkninger for energiforsyningen kan utsettes. Teknologien kan også forlenge levetider på aldrende transformatorer ved at tilløp til feil oppdages og forhindres. Økt grad av fjernstyring og automatisering gir også færre fysiske reiser for lokal oppfølging av anlegg. Gjennom å installere statisk omformeranlegg med batterier vil man kunne dekke kortvarige kapasitetsbehov og forbedre spenningskvalitet lokalt for togoperatører, særlig for banestrekninger med lav kapasitet.

Oppsummert prioriterer Bane NOR høyt å:

- følge opp arbeidet med gevinstrealisering initiert av Samferdselsdepartementet
- implementere ny vedlikeholdsstrategi med bedre dokumentasjon av infrastrukturens behov og tilstand og utnytte ny teknologi
- forberede og gjennomføre konkurranseutsetting av drift og vedlikehold

5 Økt handlingsrom

I oppdraget fra Jernbanedirektoratet er Bane NOR bedt om å gi refleksjoner over i hvilken grad Bane NOR har rammebetingelser som tillater samme handlingsrom og optimaliseringspotensiale som for eksempel Nye Veier.

En jernbane tilpasset morgendagens behov kan utvikles raskere, rimeligere og mer effektivt ved å gjøre enkelte endringer i rammebetingelsene for Bane NOR. Ved økt handlingsrom i avtalene med Jernbanedirektoratet og noe endrede finansielle rammebetingelser vil Bane NOR kunne få mer ut av hver krone til jernbanen. Bane NOR redegjør nærmere for dette nedenfor.

Kapittel 5.1 beskriver utfordringer knyttet til avtalestyringen og rolledelingen. Deretter gis noen refleksjoner knyttet til hvordan elementer i styringen av Nye Veier også kan anvendes for Bane NOR i henhold til oppdragsbestillingen i kapittel 5.2. Avslutningsvis, i kapittel 5.3 og 5.4, presenteres noen innspill til videreutvikling av dagens styringsmodell (avtalemodellen).

5.1 Slik fungerer rolledelingen med Jernbanedirektoratet

Avtalestyringen fra Jernbanedirektoratet

Innenfor drift og vedlikehold av jernbanen er det inngått en fireårig avtale (K01) mellom Jernbanedirektoratet og Bane NOR som angir et minimumsnivå til drift og vedlikehold. Avtalen gir Bane NOR frihet til å prioritere de tiltakene som i størst grad oppfyller målene for infrastrukturen for de neste fire årene. Avtalen har imidlertid forbehold om bevilgningene i statsbudsjettet og rulleres årlig etter behandlingen av statsbudsjettet for kommende år. Også innenfor programområdene «Tekniske tiltak» og «Sikkerhet og miljø» er Bane NOR gitt flere frihetsgrader til å prioritere tiltak innenfor rammen i statsbudsjettet og målene i avtalene. Avtalene er ettårige.

Når det gjelder utredning, planlegging og bygging av ny infrastruktur mottar i dag Bane NOR mange enkeltstående oppdrag gjennom avtaler med Jernbanedirektoratet. Per 1. september 2019 har Bane NOR 12 pågående avtaler på K02 (utredning), 46 på K03 (planlegging og prosjektering) og 32 på K04 (bygging). Avtalene er dels ettårige og dels flerårige.

Som følge av avhengigheten til de årlige statsbudsjettene gir Bane NOR Jernbanedirektoratet årlige innspill til statsbudsjettet (Prop. 1 S), rammefordelingsforslag, revidert nasjonalbudsjett med videre. Basert på Bane NORs innspill, prioriteringer i direktoratet, regjeringen og Stortinget, fastsettes bevilgningen til infrastrukturtiltak. I avtalerelasjonen er dette kalt «det maksimale vederlaget for året».

Rolledelingen mellom Jernbanedirektoratet og Bane NOR

I Meld St. 27 (2014-2015) «På rett spor» beskrives Jernbanedirektoratets styrende og koordinerende rolle i sektoren, og behovet for en statlig etat med en slik rolle:

«For å unytte knapp kapasitet på en effektiv og kostnadsbesparende måte, er det nødvendig med god koordinering mellom planlegging av togtilbud, investeringer i nytt togmateriell og behov for tiltak i infrastrukturen (...) For å ivareta best mulig utnyttelse av infrastrukturen og legge til rette for et godt samspill mellom togtrafikk og tilgjengelig infrastruktur, må staten også i fremtiden fastsette omfanget av persontogtilbudet ut fra analyser av transportbehovet. På dette området skiller jernbanen seg grunnleggende fra vegsektoren» (s. 18).

I dag koordinerer Jernbanedirektoratet langt på vei sektoren på tiltaksnivå gjennom avtalene. Tiltakene er som regel basert på utredninger som i stor grad er gjennomført av direktoratet (eller tidligere Jernbaneverket). Med noen unntak er det derfor Jernbanedirektoratets som definerer hvilke tiltak, både i infrastrukturen og ellers, som er nødvendige for å realisere ønsket effektuttak, mens Bane NOR planlegger og gjennomføre infrastrukturtiltakene i tråd med bestillingene/avtalene.

I dagens avtaleregime mellom Jernbanedirektoratet og Bane NOR beskrives effektmål kun i forbindelse med den enkelte avtale om utredninger, planlegging og bygging av infrastruktur. Disse avtalene gjelder på avgrenset sted/strekning og delvis med ulik tidshorisont. Muligheten for et bedre togtilbud er i de fleste tilfeller koblet mot mer enn ett investeringstiltak, og disse tiltakene avtales

normalt gjennom flere avtaler. Tilbudsforbedringer knyttet til én avtale vil derfor enten være underkommunisert ved at avtalen kun beskriver effekten som kan oppnås ved nøyaktig dette tiltaket (f.eks. økt robusthet), eller overkommunisert ved tilbudsforbedringer som kun kan oppnås når også andre investeringstiltak er gjennomført (f.eks. frekvensøkninger som krever en pakke av investeringstiltak).

Selv om Bane NOR gjennom optimaliseringen av det enkelte prosjekt arbeider med tidlig og tydelig avklaring av forventninger til effekt og omfang, er spesifisering av avtalene på tiltaksnivå uheldig fordi det kan begrense muligheten for å finne de beste og mest kostnadseffektive løsningene. Spesifisering av tiltak kan også gjøre at Bane NORs insentiv til å utvikle de mest innovative løsningene svekkes. Dette særlig i tilfeller hvor man ved å redusere ambisjonsnivået for effektmålene kan oppnå et betydeligere lavere kostnadsnivå.

I noen tilfeller er det nødvendig å gjennomføre både investeringstiltak og utbedringstiltak i eksisterende infrastruktur for å oppnå et bedre togtilbud. Et eksempel er innføring av nye tog, som kan medføre nødvendige investeringer i form av lengre plattformer, hensettingsanlegg (togparkering) samt utbedring av underbygning eller regional forsterkning av banestrømsforsyning. Det nye togtilbudet vil med andre ord være avhengig av investeringstiltak som prioriteres av Jernbanedirektoratet og fornyelsestiltak som prioriteres av Bane NOR.

5.2 Vurdering av rammebetingelsene sammenlignet med Nye Veier

Bane NOR er bedt om å gi refleksjoner over i hvilken grad Bane NOR har rammebetingelser som tillater samme handlingsrom og optimaliseringspotensial som for eksempel Nye Veier. Dette er Bane NORs egne vurderinger. Innledningsvis er det verdt å reflektere over at det er en del forskjeller mellom Nye Veier og Bane NOR.

Nye Veier har en portefølje av 18 motorveistrekninger som Stortinget har besluttet at skal gjennomføres. Porteføljen er nå utvidet med flere nye strekninger. Stortinget har også gitt en ytre ramme for tid og kostnad for gjennomføring av porteføljen. Det er Nye Veier som, basert på vurderinger av samfunnsøkonomisk lønnsomhet, prioriterer hvilke tiltak som skal gjennomføres først og hvilke som må «modnes» ytterligere. Selv om Nye Veier selv prioriterer prosjekter og fremdrift er det Stortinget som beslutter bompengefinansieringen som er nødvendig for å fullfinansiere de fleste av Nye Veiers strekninger. – Nye Veier inngår veiutbyggingsavtaler med staten for utbygging av sine strekninger. Dette er fastprisavtaler og etter et veiutbyggingsavtalene er inngått bærer Nye Veier all kommersiell, teknisk og økonomisk risiko for prosjektene.

Bane NOR har en stor portefølje av prosjekter som dels er i utredningsfasen, dels i planleggingsfasen og dels i utbyggingsfasen. Porteføljen omfatter både svært store prosjekter som f.eks. bygging av Follobanen samt mellomstore og mindre prosjekter som f.eks. bygging av Kvam kryssingspor. Den vedlagte listen over prosjekter viser at Bane NOR skal arbeide med planlegging og bygging av ca 100 prosjekter i inneværende NTP-periode. Først når et prosjekt er ferdig planlagt tar staten stilling til om prosjektet skal bygges eller ikke. For de største prosjektene skjer dette ved egen investeringsbeslutning i Stortinget, normalt ifm. behandling av statsbudsjettet. For de mindre prosjektene er det Jernbanedirektoratet som beslutter igangsetting, basert på prioriteringer i NTP, Jernbanesektorens handlingsprogram, vedtatt statsbudsjett og resultatet fra planleggingsfasen.

Prioritering av prosjekter

Som det fremgår over, er avtalene som Bane NOR inngår med Jernbanedirektoratet på tiltaksnivå med fastsatte krav til ibruktagelse av ferdig infrastruktur, styringsmål (K03) og styringsramme (K04).

Den friheten Nye Veier har med hensyn til hvilke tiltak som skal prioriteres først og sist gir selskapet et betydelig handlingsrom i møte med lokale myndigheter og andre interessenter i planleggingen. Dette handlingsrommet antas å bidra til at hvert prosjekt får et iboende incentiv for å maksimere samfunnsøkonomisk lønnsomhet, med den hensikt å få igjennom investeringsbeslutning. På denne måten kan Nye Veier sette prosjekter opp mot hverandre i henhold til bestemte kriterier.

Prosjektene i jernbaneporteføljen er langt på vei prioritert både med hensyn til kostnad og ibruktagelse i NTP. Prioriteringen er vanligvis basert på samfunnsøkonomiske vurderinger etter tidligfaseplanlegging. Avtalene mellom Jernbanedirektoratet og Bane NOR er basert på disse prioriteringene. Bane NOR har derfor ikke tilsvarende handlingsrom som Nye Veier til å prioritere hvilke tiltak som skal gjennomføres først. Bane NOR gjennomfører selvsagt optimalisering av de besluttede prosjektene med sikte på å redusere kostnadene og øke nytten, men dette påvirker ikke nødvendigvis rekkefølgen.

Dette gir ikke samme mulighet som Nye Veier har med hensyn til å optimalisere prosjektene helt fram til beslutning om bygging, slik at man kan velge de prosjektene som gir størst samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Nye Veier tar beslutning om bygging når prosjektene vurderes som tilstrekkelig optimalisert, mens Bane NOR ferdigstiller planlegging og bygging av besluttede prosjekter.

Det bør imidlertid nevnes at Bane NOR har innsigelsesmyndighet i plansaker, en myndighet Nye Veier ikke har. Dette vil også kunne påvirke dialogen med planmyndighetene.

Mindre binding til budsjettåret

En annen vesentlig forskjell er at Nye Veier har større fleksibilitet med hensyn til anvendelsen av tilførte midler. Selskapet får tilført et tilnærmet fast beløp hvert år (ca. 5,5 mrd.) til å gjennomføre planlegging og utbygging av sine prosjekter. Beløpet utbetales i rater gjennom året, men er ikke styrt av den faktiske produksjonen. Mindreforbruk i ett år beholdes i selskapet. Ved merforbruk i et prosjekt i et budsjettår, kan Nye Veier rekvirere mer brukerfinansiering (bompenger) fra det lokale bompengeselskapet så lenge man i sum for prosjektet vil holde seg innenfor den andelen av brukerfinansiering til prosjektet som er besluttet i bompengeproposisjonen. Nye Veier har ikke mulighet for å ta opp lån. Det finnes heller ingen mulighet til å be om økt statlig overføring.

Basert på budsjettvedtak i Stortinget fastsetter direktoratet en maksimal ramme for direktoratets betaling av statlig vederlag til Bane NOR det enkelte år. Bane NOR tilføres ikke automatisk hele den årlige bevilgningen i statsbudsjettet til infrastrukturtiltak (det maksimale vederlaget), men må hver annen måned anmode direktoratet om tilførsel av likviditet i takt med behovene de kommende to månedene. Vesentlig årlig mindreforbruk i forhold til «det maksimale vederlaget for året» utbetales ikke automatisk, men må godkjennes av staten før overføringen av bevilgningen kan foretas. Hva som godkjennes får Bane NOR normalt beskjed om i april i det påfølgende året, hvilket gjør det utfordrende å sikre kontinuitet og optimal gjennomføring dersom det er periodiseringsavvik eller enkelthendelser som skaper mer-/mindreforbruk det enkelte år.

Ved merforbruk ift. det maksimale vederlaget for året har Bane NOR svært begrensede muligheter til å trekke på andre finansieringskilder. Bane NOR har en begrenset driftskreditt, men har ikke på samme måte som Nye Veier en mulighet for å rekvirere mer brukerfinansiering. I år med uforutsett merforbruk ift. det maksimale vederlaget for året, innebærer dette en risiko for at Bane NOR må «bremse» pågående aktivitet for å holde seg innenfor det maksimale vederlaget. Dette medfører ekstrakostnader og svekker muligheten til å være forutsigbar i markedet.

Omfanget på prosjektporteføljen som Bane NOR har, og størrelsen på flere av prosjektene, tilsier at det er høy sannsynlighet for at uforutsette hendelser vil oppstå gjennom året. Ordningen for likviditetstilførsel til Bane NOR er dermed ikke optimal med tanke på prosjektgjennomføring og finansielt handlingsrom.

Kalenderårets rammer setter derfor begrensninger som i enkelte år kan gi en lite optimal prosjektfremdrift. En modell tilsvarende Nye Veiers, som gir adgang til å overføre mindreforbruk mellom år vil delvis bøte på dette, men vil gi begrenset effekt for Bane NOR for år der rammen er mindre enn behovet. Det er derfor også et operasjonelt behov for at Bane NOR får et noe revidert finansielt og likviditetsmessig handlingsrom.

5.3 Økt handlingsrom kan gi ytterligere effektivisering

Et kjennetegn ved norsk jernbane i fremtiden skal være sterk statlig koordinering med aktører som har operasjonell frihet og hensiktsmessige rammebetingelser (Meld St. 27 På rettspor s. 2014-2015). Dette kan gjøres ved at man i større grad forener hensynet til nødvendig styring og koordinering i jernbanesektoren og hensynet til behov for økte frihetsgrader for Bane NOR.

Effektretting av avtalene

Som beskrevet over, er dagens avtaler i stor grad tiltaksbaserte. Et viktig virkemiddel for å få mer jernbane for pengene er at avtalene med Jernbanedirektoratet klargjør de prioriterte effektmålene som ønskes oppnådd (per banestrekning, per togpendel osv.), istedenfor å detaljere hvilke tiltak som skal gjennomføres. Bane NOR vil kunne bruke sin kompetanse til å vurdere hvordan effektmålene kan nås til lavest mulig kostnad, med livsløpskostnader tatt i betraktning.

Eksisterende jernbaneinfrastruktur vil fortsatt utgjøre den største andelen av banenettet de neste tiårene. Tilbudsforbedringer vil nesten alltid være avhengig av både nyinvesteringer og tiltak i eksisterende infrastruktur. Optimalisering og utvikling av dagens infrastruktur blir viktig for å møte fremtidens krav til togenes lengde, maksimale høyde, hastighet og teknisk utrusting. Det er viktig å se dagens infrastruktur og nyinvesteringer i sammenheng når man vurderer hvordan effektmålene kan nås. Bane NOR vil også bruke sin kunnskap til å vurdere om justerte effektmål kan gi vesentlige kostnadsbesparelser, og hvilke konsekvenser dette vil ha for systemtelsen, og eventuelt drøfte endring av effektmålene med Jernbanedirektoratet.

Der det er nødvendig med tiltak for å innføre et nytt togtilbud, bør det etableres avtaler i form av overordnede effektpakker der Bane NOR utfordres på å definere nødvendige tiltak for å oppnå ønsket effekt. Planene må etableres samlet for å sikre koordinert fremdrift for tiltak med innbyrdes avhengighet for togtilbudet. Eksempelvis bør InterCity-utbygging som hovedregel inkludere de fasiliteter som kreves for at effekt kan tas ut, dermed også behov for hensetting og servicefunksjoner for tog. Erfaringene fra Ski, Moss og Drammen tilsier at det er svært vanskelig å komme med slike tiltak i etterkant.

Effektorienterte avtaler vil også sikre at Bane NORs evne til innovasjon utnyttes og at alle jernbanefagene hensyntas.

Trafikale vurderinger er viktig for å oppnå ønsket effekt

I vurderinger av utbedring av dagens infrastruktur og investeringer i ny infrastruktur, må konsekvensene for trafikkavviklingen alltid analyseres. Bane NORs operative kompetanse til å tolke effektmål for togtilbudet og oversette dette til konkrete tiltak er avgjørende for å se avhengigheter og konsekvenser for trafikken på tvers av banestrekninger. Eksempelvis er tiltakene i InterCity-utbyggingen basert på omfattende kapasitetsanalyser. Eventuelle endringer av investeringsplaner, må følgelig analyseres i lys av konsekvensene for operativ trafikkavvikling.

Trafikale vurderinger i prosjektenes tidlige faser må bestå av følgende trinn:

- Togtilbud utvikles. Jernbanedirektoratet og Bane NOR har, iht. avtale mellom partene (K01), igangsatt et felles prosjekt om prosess for fastsettelse av fremtidige tilbudsforbedringer.
- Effektmålene som fremkommer i avtalene mellom Jernbanedirektoratet og Bane NOR vil være dimensjonerende for hvordan trafikken skal kjøres.
- Prosjektene tar utgangspunkt i effektmålene og utarbeider planer basert på dette, og konseptdokumenter for større infrastrukturinvesteringer.
- Før prosjektene igangsetter mer detaljert planlegging, må valgt sporplan verifiseres ved hjelp av en kjørbarehetsanalyse av ruteplan, rutemodell eller operasjonalisert togtilbud.
- Dersom sporplan verifiseres, kan prosjektet gå videre til regulerings-/detaljplanfase.

Bane NOR har systematiske metoder for å undersøke om en gitt infrastruktur vil kunne benyttes til et gitt togtilbud, samt om et tiltak vil gi tilstrekkelig effekt. Overordnede kapasitetsanalyser kan ikke inkludere alle forhold, og derfor suppleres disse med trafikale vurderinger. Metoder som måler effektmåloppnåelse er både ruteplanuavhengige dimensjoneringsmetoder som utføres før

planleggingsprosjekter igangsettes, og verifikasjonsmetoder som legger et gitt ruteopplegg til grunn. Effekter av ulike tiltak kan også måles opp mot hverandre.

Trinnvis utvikling av togtilbudet

Bane NOR er særlig opptatt av hvordan man kan skape trinnvise tilbudsforbedringer. For mange av banestrekningene er det gjennom konseptvalgutredning (KVV), kvalitetssikring (KS1) og gjeldende Nasjonale transportplan 2018-2029 definert mål for utviklingen av fremtidig togtilbud. Ytelse på strekning med en gitt infrastruktur kan tas ut gjennom ulike kombinasjoner av frekvens, kjøretid og punktlighet. Mindre investeringstiltak innebærer at dagens infrastruktur kan utnyttes noe mer med hensyn til kapasitet, hastighetsforbedring med videre. Dette kan gi mulighet for å gi en tilbudsbedring i påvente av ny infrastruktur.

Trinnvis utvikling av infrastrukturen må balanseres med ambisjonene i det langsiktige perspektivet. Det å bygge deler av de nye anleggene med lavere standard for å redusere kostnader, kan føre til at de totale investeringskostnadene øker på lengre sikt. Dette må ses i sammenheng med hvor langt frem i tid behovet for fullt utbygget anlegg oppstår og det må vurderes konkret i hvert enkelt tilfelle hvorvidt det er mest hensiktsmessig å dimensjonere og bygge for langsiktig behov. I ett eksempel, ved byggingen av Gevingåsen tunnel på Nordlandsbanen mellom Trondheim og Stjørdal, ble det vurdert at enkeltspor ville være tilstrekkelig i svært mange år. For denne investeringen ble effektmålene justert ned, samtidig som det ble gjennomført tiltak for å legge til rette for mulig fremtidig dobbeltspor i tunnelpåhugg. For strekningen Farriseidet-Porsgrunn ble det levert grunnlag til KS2 for både enkeltsporet løsning og dobbeltspor, før det ble besluttet å bygge gjennomgående dobbeltspor, da dette ble vurdert som samlet sett mest hensiktsmessig økonomisk.

Det er viktig å bygge ut de prioriterte prosjektene i en rekkefølge som gir størst mulig tilbudsbedring og samfunnsøkonomisk lønnsomhet etter hvert som de ferdigstilles. For noen pågående prosjekter er det imidlertid avdekket at estimater i tidlig utrednings-/planfase ikke har tatt tilstrekkelig høyde for utfordrende grunnforhold og andre kostnadskrevende forhold. Der man oppdager slike forhold underveis i planarbeidet, må det ses på hvilke effekter et mindre ambisiøst investeringsprogram kan gi. Det er i så fall behov for nye prioriteringer for effektmålene, slik som antall avganger, reisetid og oppetid. Det vil deretter kreve nye analyser som utfordrer effektmålene med tanke på lavere økonomiske rammer, og konsekvenser for effektuttak og livssyklus-kostnader for drift og vedlikehold.

Ytterligere muligheter for optimalisering

Når det er definert hvilke tiltak (i eksisterende og ny infrastruktur) som vil være nødvendige for å oppnå en tilbudsforbedring, vil dette kunne betegnes som en «effektpakke». På en strekning vil man ved hjelp av flere supplerende effektpakker kunne oppnå en trinnvis utvikling av togtilbudet.

For å oppnå en liknende optimaliseringseffekt som den Nye Veier har, vil det være behov for å planlegge flere effektpakker på ulike strekninger i parallell uten å fastsette hvilken strekning som kan bygges først og hvilke som må modnes videre. Dette i motsetning til i dag hvor avtalene stiller krav til ibrugtagelsesdato allerede i planfasen. En slik modell som beskrevet her vil gjøre det mulig å arbeide lenger med de effektpakkene der kostnadene er svært høye ift. det som tidligere har vært estimert, og samtidig holde produksjonen oppe på øvrige strekninger.

En forutsetning for en slik modell er at Stortinget beslutter en samlet øvre ramme for tid og kostnad for de ulike effektpakkene. En slik modell bør vurderes nærmere, for eksempel for planlegging og bygging av indre InterCity.

Mer for pengene på programområdene

I dag har Bane NOR som nevnt relativt store friheter til å prioritere tiltak innenfor programområdene «Sikkerhet og miljø» og «Tekniske tiltak». Bane NOR har også gode forutsetninger for å kunne vurdere hvilke tiltak som bør prioriteres også for godstiltak og tiltak innenfor programrådet «Stasjoner og knutepunkt». Dette er fordi Bane NOR har kundeansvar både for togselskapene og togselskapenes kunder, og har dialogen med kommunale planmyndigheter om gjennomføring av tiltak. Godsbransjen er særlig sårbar og det kan være behov for raskt å gjennomføre tiltak for å muliggjøre et nytt transporttilbud eller opprettholde et eksisterende. Som operasjonell virksomhet har Bane NOR mulighet til å «snu seg rundt» og gjennomføre slike tiltak innenfor overordnede rammer og føringer

satt av Jernbanedirektoratet. Utvikling av nye godskonsepter krever ofte tiltak i form av både investeringer og fornyelser. Ved å disponere både fornyelses- og investeringsmidler vil Bane NOR kunne sikre helhetlige og gode løsninger som gir effekt for brukerne.

Når det gjelder utvikling av stasjoner er sammenhengen med Bane NORs rolle som knutepunktutvikler sentral å utnytte. Det vil være betydelige synergier ved samtidig planlegging og gjennomføring av statlige og kommersielle tiltak. Bane NOR er svært opptatt av et ryddig skille mellom kommersiell og ikke-kommersiell virksomhet, og vil sikre dette gjennom regnskapsmessig og om nødvendig selskapsmessig skille.

Økt ansvar for utredningsfasen for jernbaneinvesteringer

Det følger av Prop. 1 S (2017-2018) at «Bane NOR er ansvarlig for å utarbeide konseptvalgutredninger (KVU) og øvrige utredninger som kun gjelder jernbane» (s. 140). Denne forutsetningen må følges opp i avtalene med Jernbanedirektoratet. Prosjektoptimaliseringen viser at de valgene som tas i tidligfase har størst påvirkning på kostnadsnivå. Det er viktig at Bane NORs infrastrukturforvalterkompetanse utnyttes mer aktivt enn i dag og at Bane NOR får et økt ansvar for eller rolle i slike utredninger, samt andre tekniske utredninger som omfatter jernbanen som et avgrenset system.

Der Jernbanedirektoratet ser seg nødt til å gjennomføre utredninger som påvirker pågående eller nært forestående planarbeid, er det viktig at disse igangsettes og ferdigstilles så tidlig som mulig, slik at store endringer i forutsetningene for planleggingen unngås. Det er viktig at planleggingsoppdrag baseres på godt definerte behov.

5.4 Muligheter for alternative finansieringsløsninger

Historisk har jernbaneinvesteringer blitt finansiert over statsbudsjettet og tilgang til jernbaneinfrastrukturen og til andre tilleggstenester har vært tilnærmalesvis vederlagsfri.

Bygging av ny infrastruktur blir i stor grad styrt av behov som defineres av myndighetene. I dag får Bane NOR oppdrag om å bygge ny infrastruktur basert på bestillinger fra Jernbanedirektoratet, der behovet for f.eks. serviceanlegg er definert. Rammen for bestillingene legges i statsbudsjettet som igjen baseres på stortingsmeldingen om NTP som rulleres hvert fjerde år. Dette gir en lang ledetid mellom identifisert behov og realisering.

Proessen gir i begrenset grad rom for innspill fra brukerne av infrastrukturen. Dette i kombinasjon med lange ledetider og lav brukerbetaling har også gjort det utfordrende å utvikle tydelige kunde-/leverandørforhold.

En mer fleksibel finansieringsmodell lignende den som benyttes for verkstedsinvesteringer i dag, vil i større grad kunne gjøre det mulig å gjennomføre utbygging i takt med utviklingen innen bransjens behov. Dette er en modell hvor finansiering skjer gjennom lån/egenkapital, og som i begrenset grad er avhengig av årlige statlige bevilgninger. Investeringen tilbakebetales gjennom årlig leie fra bruker, og andre aktører som har behov for tilgang til verkstedsanleggene. Flexibiliteten dette gir vil trolig også gi en lavere investeringskostnad som følge av at Bane NOR kan kontrollere investeringstidspunktet med utgangspunkt i markedets behov. Det vil også bidra til bedre tjenestekvalitet og effektivitet fordi det etableres serviceanlegg som er moderne og effektive som møter kundenes servicebehov.

En modell som i større grad bygger på etterspørsel og tilbud vil kunne bidra til at det blir kortere vei mellom behov og løsning, som igjen vil kunne gi en mere dynamisk og effektiv utnyttelse av infrastrukturen. Det er ikke åpenbart at en slik finansieringsmodellen som benyttes for verksteder er egnet for andre serviceanlegg, men det er viktig å utrede mulighetsrommet for mer brukerstyrt finansiering av jernbaneinvesteringer, og da særlig for serviceanlegg.

5.5 Anbefalinger

Basert på vurderingene overfor anbefaler Bane NOR:

- at avtalemodellen mellom Bane NOR og Jernbanedirektoratet gjennomgås med sikte på økt grad av effektorientering av avtalene.
- at det bør vurderes om flere effektpakker kan planlegges i parallell, men uten forutbestemte krav til når pakkene skal realiseres og at Stortinget forplikter seg til gjennomføring av de utvalgte pakkene innenfor en øvre ramme for kostnad og en ytre ramme for tid.
- at Bane NOR gis økt frihet til å prioritere tiltak innenfor fremtidige programområder for godstiltak og stasjoner og knutepunkt i samarbeid med operatørene, næringen mfl., ved at det inngås egne avtaler for disse programområdene.
- at selskapet gis et noe økt finansielt og likviditetsmessig handlingsrom for å forebygge negative fremdriftsmessige konsekvenser for igangsatte prosjekter.
- at Bane NOR får et økt ansvar for utredninger som gjelder jernbanen som et avgrenset system.

Figurliste

Figur 1- Bane NORs strategiske retning	10
Figur 2- Trasévalg gjennom kommunedelplan	15
Figur 3- Fastsettelse av linjen i reguleringsplan	15
Figur 4- Ny prosjektmodell	19
Figur 5- Illustrasjon av den digitale jernbanen for Bane NOR	29
Figur 6- Forventet antall togekspeditører i planperioden	30
Figur 7- Utvikling av vedlikeholdsorganisasjoner med vurdering for jernbane	34
Figur 8- Bane NORs vedlikeholdsstrategi - Asset Management	34
Figur 9- Utvikling i antall sikringsanlegg	40
Figur 10- Relativt vedlikeholdsnivå for spornært utstyr	40

Vedlegg

- 1. Bane NORs gjennomgang av investeringsprosjektene og tiltak som er gjort for å redusere kostnadene**