

Vedlegg 5:

Kostnads-/estimatutvikling og optimalisering i store jernbaneprosjekter



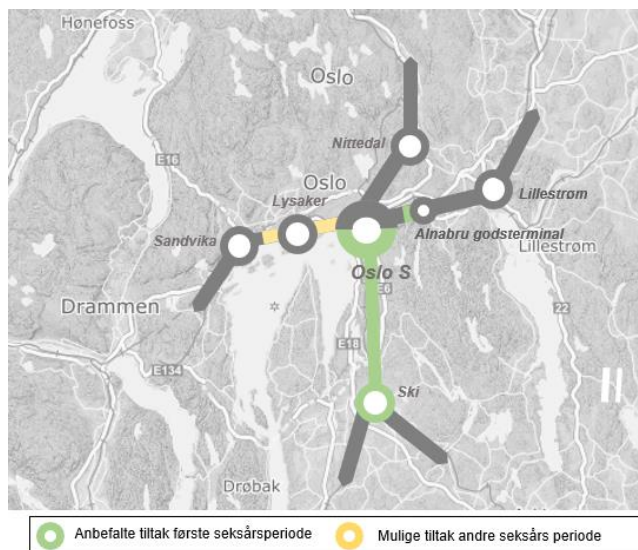
Kostnads-/estimatutvikling og optimalisering

Vedlegget redegjør for kostnadsutviklingen i store jernbaneprosjekter i byggefase og estimatutviklingen for prosjekter i planfase, og for Bane NORs arbeid med optimalisering.

Innholdsfortegnelse

1	Oslo-navet	3
1.1	Retningsdrift Brynsbakken	3
1.2	Ny tog tunnel Oslo	4
1.3	Estimatutvikling Oslo-navet.....	5
2	Korridor 1: Oslo - Svinesund/Kornsjø	6
2.1	Follobanen	6
2.2	Sandbukta – Moss – Såstad	7
2.3	Hensetting Ski Syd.....	7
2.4	Ny avgrensing Østre linje.....	8
2.5	Østfoldbanen: Flere og raskere tog til Fredrikstad/Sarpsborg.	9
2.6	Kostnads- og estimatutvikling korridor 1	10
3	Korridor 3: Oslo - Grenland – Kristiansand – Stavanger.....	11
3.1	Drammen - Kobbervikdalen	11
3.2	Nykirke - Barkåker	12
3.3	Vestfoldbanen: Flere og raskere tog sør for Tønsberg	12
3.4	Flere og raskere tog på Jærbanen	13
3.5	Kostnads- og estimatutvikling korridor 3	14
4	Korridor 5: Oslo - Bergen	15
4.1	Tilbudskonsept.....	15
4.2	Arna-Fløen.....	16
4.3	Nygårdstangen – Bergen - Fløen	16
4.4	Arna – Stanghelle	17
4.5	Ringeriksbanen.....	18
4.6	Kostnads- og estimatutvikling korridor 5.....	19
5	Korridor 6: Oslo - Trondheim.....	20
5.1	Venjar - Langset	20
5.2	Kleverud - Sørli	21
5.3	Sørli – Åkersvika.....	21
5.4	Flere og raskere tog på Dovrebanen (ytre IC)	22
5.5	Kostnads- og estimatutvikling korridor 6.....	23
6	Korridor 7: Trondheim - Bodø,.....	24
6.1	Delelektrifisering Trønder- og Meråkerbanen	24
6.2	Kostnadsutvikling korridor 7	25
7	Samlet kostnads- og estimatutvikling	25

1 Oslo-navet



Figur 1 Oslo-navet, jernbanesektorens prioriteringsforsalg for store tiltak til NTP 2022-33

1.1 Retningsdrift Brynsbakken

Ombygging til Retningsdrift i Brynsbakken har til hensikt å separere trafikken, etablere planfri kryssing og etablere retningsdrift for de tre banestrekningene Hovedbanen, Gardermobanen og Gjøvikbanen, der disse i dag møtes i Brynsbakken. Retningsdrift Brynsbakken er en forutsetning for å få innført tilbudet i ny rutemodell Østlandet.

Beskrivelse av effekter

- Kapasitetsøkning på Hovedbanen, Gjøvikbanen og Gardermobanen. I tillegg er prosjektet en forutsetning for å få full effekt av Ny togtunnel Oslo.

Optimalisering – gjennomførte tiltak

- Utfordret hovedplanen og konkludert med at Gardermobanen ikke bør heves.
- Nedkorting av togfrie perioder. Utnytter eksisterende planlagte togfrie perioder på 6 uker sommeren 2023 og 2024 for andre prosjekter samt togfrie perioder tilknyttet påske. Togfri periode for testing og ibruktakelse er redusert til en helg. Gir kostnadmessige besparelser vedr erstatningstilbud.
- Optimalisert og redusert store betongvegger.
- Revurdert konsept for tverrforbindelse.
- Funnet plass til fire verneverdige hus på lokket. Unngår kjøp av eiendom og ny reguleringsplan for plassering av fem verneverdige hus.
- Prosjektet har benyttet ny teknologi for føringsveikartlegging og redusert krav for kabelkartlegging.
- Robustiserende tiltak i Brynsbakken gjennomføres før oppstart av bygging for retningsdrift. Vil gi bedre anleggsgjennomføring og drift i anleggsperioden.

Estimatutvikling

Innspill Handlings- program (HP)	Endring fra HP	Prognose før gjennomførte tiltak	Gjennomførte tiltak	Prognose august 2020
1,7	+0,3 (+16%)	2,0	-0,25	1,75 (2%)

Tabell 1 Utvikling i estimater Retningsdrift Brynsbakken. Verdier i mrd. løpende 2021-kr. Inneholder ikke kostnader for tiltak i Vålerengatunnelen

Videre optimalisering - tiltak som er under vurdering

Det vurderes løpende ytterligere optimalisering. Forhold som vurderes:

- Materialbruk i området som vil bli overtatt av kommune.
- Endret utforming av jernbanetrappene.
- Optimalisering av omlegging av 132kv, tele, elkraft, fjernvarmesystem og vann og avløp, helst med en omlegging i anleggsperioden.
- Forberedende arbeid.

1.2 Ny tog tunnel Oslo

Effektpakken utgjør jernbanedelen av KVVU Oslo-navet, og omfatter nytt dobbeltspor for regiontog fra Oslo S via Nationaltheatret til Lysaker, vendeanlegg for lokaltog og nytt spor for lokaltog fra Lysaker til Stabekk.

Beskrivelse av effekter

- Muliggjør økt frekvens på alle strekninger fra/til og gjennom Oslo S.
- Forbedret punktlighet og robusthet.

Endringer i kostnad i forhold til innspill til Handlingsprogrammet 2018-2029

Økt prognose før innførte tiltak skyldes underestimering av jernbaneteknikk, omfang tunnel og grunnverv.

Optimalisering – gjennomførte tiltak

Prosjektet har anbefalt at en rekke kostnadskrevende alternativer og forutsetninger legges bort. Søk etter rimeligere vendeanlegg er største enkeltbidrag.

Estimatutvikling

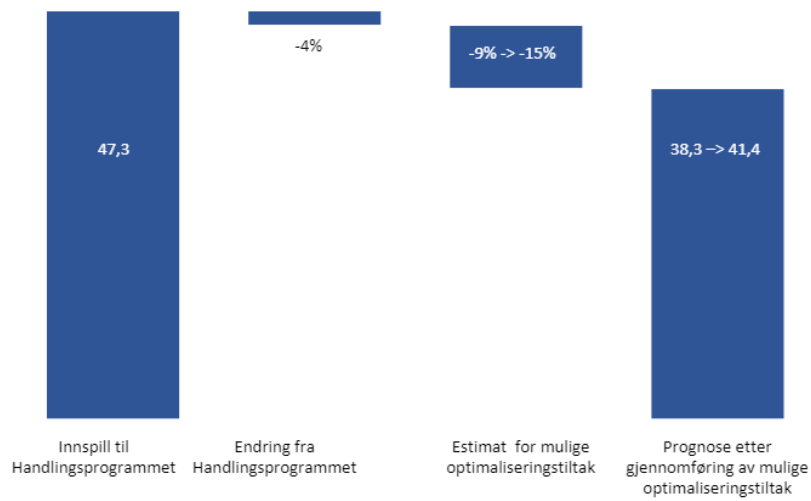
Innspill Handlings- program (HP)	Endring fra HP	Prognose før gjennomførte tiltak	Gjennomførte tiltak	Prognose august 2020
45,5	+1,9 (+4%)	47,5	-3,6	43,9 (-4%)

Tabell 2 Utvikling i estimater Ny tog tunnel Oslo. Verdier i mrd. løpende 2021-kr.

Videre optimalisering - tiltak som er under vurdering

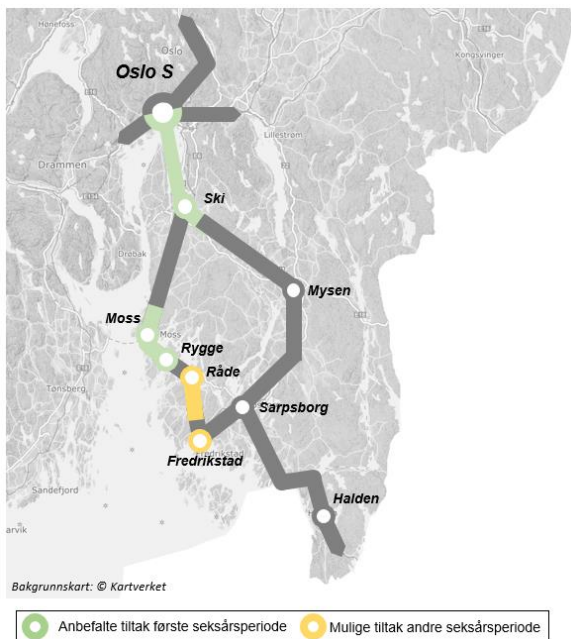
Hovedinnsatsen med utvikling av løsninger, kostnader og konsekvenser kommer i hoved- og kommunedelplanfasen. Her inngår også systematisk arbeid med mulige kostnadsreduksjoner som har konsekvenser for funksjonalitet og samfunnsnytt. For mulige kostnadsreduserende tiltak, som medfører endringer transportavviklingen, må konsekvenser også for andre transportformer vurderes.

1.3 Estimatutvikling Oslo-navet



Figur 2 Estimatutvikling Oslo-navet. Verdier i mrd. løpende 2021-kr

2 Korridor 1: Oslo - Svinesund/Kornsjø



Figur 3 Korridor 1, jernbanesektorens prioriteringsforsalg for store tiltak til NTP 2022-33

2.1 Follobanen

Follobanen er utbygging av totalt 22 km dobbeltspor, hvorav ca. 20 km er tunnel. I tillegg til tunnelen omfatter Follobaneprosjektet viktige forbedringer ved Oslo S, nødvendig omlegging av spor til Østfoldbanen og et nytt moderne kollektivknutepunkt i Ski.

Beskrivelse av effekter

- Økt punktlighet og robusthet.
- Opp mot halvert reisetid mellom Oslo og Ski (ny reisetid 11 min).
- Økt kapasitet for godstog.

Kostnadsutvikling

Innspill Handlings- program (HP)	Endring fra HP	Prognose før gjennomførte tiltak	Gjennomførte tiltak	Prognose august 2020
26,7	+8,6	35,2	0	35,2
	(+32%)			(+32%)

Tabell 3 Utvikling i kostnader Follobanen. Verdier i mrd. løpende 2021-kr

2.2 Sandbukta – Moss – Såstad

Nytt dobbeltspor gjennom Moss Sentrum og ny stasjon i Moss. Totalt ca. 5 km dagsone, ca. 5 km tunnel og 400 meter stasjon.

Beskrivelse av effekter

- Økt kapasitet og frekvens.
- Økt punktlighet.
- Bidra til å redusere reisetid. Reisetiden til Oslo fra Moss blir ca. 30 minutter for de raskeste togene.

Endringer i kostnad i forhold til innspill til Handlingsprogrammet 2018-2029

Kostnadsøkningen skyldes i hovedsak at anslaget for totalentreprise underbygning var betydelig underestimert.

Optimalisering – gjennomførte tiltak

- Fjernet landbruksundergang.

Kostnadsutvikling

Innspill Handlingsprogram (HP)	Endring fra HP	Prognose før gjennomførte tiltak	Gjennomførte tiltak	Prognose august 2020
9,6	+3,2 (+34%)	12,8	-0,036	12,8 (+33%)

Tabell 4 Utvikling i kostnader Sandbukta-Moss-Såstad. Verdier i mrd. løpende 2021-kr

Videre optimalisering - tiltak som er under vurdering

- Ta bort betongplate under stasjon.
- Ny sporplan for Moss Stasjon som gir et estimert redusert fjelluttak i Carlberg tunnelen på 50 000 kubikkmeter.
- Endret vertikalkurvatur på Larkollveien som følge av endret krav.
- Endret byggemåte for støttemur på stasjon.

2.3 Hensetting Ski syd

Togparkeringen skal dekke behovet for parkering av persontog i forbindelse med innføring av nye tog, samt kapasitetsøkning for innføring av ny ruteplan. Togparkeringen er dimensjonert for 30 togsett med vaske- og tømme fasiliteter.

Endringer i estimat i forhold til innspill til Handlingsprogrammet 2018-2029

Redusert antall plasser fra 40 til 30. Videre redusert antall plasser gjennom inndeling i trinn. Trinn 1 utgjør nødvendig kapasitet for planlagte prosjekter (12 plasser). Trinn 2 utgjør ytterligere fremtidig behov (18 plasser).

Optimalisering – gjennomførte tiltak

- Antall togparkeringsplasser er redusert til 30 plasser og arealreserve ble tatt ut.
- Samlet utbygging da dette gir lavere investeringskostnader.
- Basert på kunnskap om grunnforhold har man søkt å unngå plassering i områder med kvikkleire og kritiske naturområder.
- Vaskeanlegget flyttet slik at det ikke er i begynnelsen av anlegget.

- Koble anlegget til Østre linje for å unngå bygging av planfri kryssing av Vestre linje som ville vært fordyrende.
- Toalettømming og vannfylling med små elbiler.
- Hensetting gjøres under strømførende kontaktledningsanlegg men med sikring av området.
- Dimensjonerende hastighet 40 km/t.
- Optimalisert uttrekkspor for å redusere omfang av fyllinger.
- Optimalisert øvrig sporgeometri for å minimere, spor, støttemurer og store konstruksjoner.
- Fjerne tinehall.

Estimatutvikling

Innspill Handlings- program (HP)	Endring fra HP	Prognose før gjennomførte tiltak	Gjennomførte tiltak	Prognose august 2020
2,4	+0,5 (+22%)	2,9	-0,3	2,6 (+9%)

Tabell 5 Utvikling i estimater Hensetting Ski syd. Verdier i mrd. løpende 2021-kr

Videre optimalisering - tiltak som er under vurdering

Det vurderes løpende ytterligere optimalisering. Forhold som vurderes:

- Etappevis utbygging basert på behov som kan gi utsettelse av kostnad.
- Ulike kontraktsformer basert på erfaringer fra andre større utbygginger for å redusere risiko og få ned kostnadene.
- Koordinere utbygging med ERTMS og dermed slippe å bygge Thales anlegg for en kort periode.

2.4 Ny avgrensning Østre linje

Beskrivelse av prosjektet

Det skal bygges ny avgrensning på Østre linje mellom Ski og Kråkstad. Anbefalt løsning innbefatter bygging av dobbeltspor på bru koblet mot en togparkering som ligger i dagen. Dimensjonerende hastighet 110 km/t.

Beskrivelse av effekter

- Øke kapasiteten på Ski stasjon slik at tog fra indre Østfold kan benytte Follobanetunnelen uten å begrense annen togtrafikk på Ski stasjon.
- Ny avgrensning Østre linje er en forutsetning for å få til kapasitetsøkning på Østfoldbanen etter 2023 og full utnyttelse av IC investeringene.

Endringer i kostnad i forhold til innspill til Handlingsprogrammet 2018-2029

Estimat til Handlingsprogrammet var gitt på et tidlig stadie med stor usikkerhet.

Optimalisering – gjennomførte tiltak

- Legge avgrensning Østre linje på bru koblet mot en togparkering som ligger i dagen.
- Bygge med dobbeltspor for å oppnå tilstrekkelig kapasitet på linjen og høy nytteverdi.
- Basert på kunnskap om grunnforhold har man søkt å unngå plassering i områder med kvikkleire og kritiske naturområder.
- Planfrie løsninger da dette er den eneste løsningen som gir netto nytte.

- Dimensjonerende hastighet 110 km/t.
- Søke å unngå kompliserte konstruksjoner.

Estimatutvikling

Innspill Handlingsprogram (HP)	Endring fra HP	Prognose før gjennomførte tiltak	Gjennomførte tiltak	Prognose august 2020
3,1	+0,8 (+27%)	3,9	-0,2	3,7 (+20%)

Tabell 6 Utvikling i estimater Ny avgrensning Østre linje. Verdier i mrd. løpende 2021-kr

Videre optimalisering - tiltak som er under vurdering

Det vurderes løpende ytterligere optimalisering. Forhold det sees på i detaljplan er:

- Optimalisert øvrig sporgeometri for å minimere spor, støttemurer og store konstruksjoner.
- Koordinere utbygging med ERTMS og dermed slippe å bygge Thales anlegg for en periode på 3-4 år.
- Optimale brotekniske løsninger.
- Redusere kostnadene gjennom å søke og begrense omfang av fyllinger og skjæringer.
- Ulike kontraktsformer basert på erfaringer fra andre større utbygginger for å redusere risiko, sikre optimal anleggsgjennomføring og ha kontroll på kostnadene.
- Prosjektet ser på om man kan redusere stigning på skjæring slik vi kan unngå slake skjæringer og beslaget mindre jordbruksareal (dette vurderes etter resultat av grunnboringer).

2.5 Østfoldbanen: Flere og raskere tog til Fredrikstad/Sarpsborg.

Beskrivelse av effekter

- Økt frekvens på Østfoldbanen.
- Redusert reisetid.

Endringer i estimat i forhold til innspill til Handlingsprogrammet 2018-2029

Årsak til kostnadsøkning skyldes grunnforhold, men også en underestimering i tidlige faser. Strekningen har også strengere krav til kurvatur (stigning) og stabilitet/underbygning/last pga. internasjonale krav til bane for godstrafikk.

Optimalisering

På Østfoldbanen er det gjennomført "design-to-cost"¹ som viser at dobbeltspor mellom Haug-Seut, tiltak på Fredrikstad stasjon samt togparkering gir best mulig tilbudsforbedring på Østfoldbanen sør for Moss. Tiltakene vil gi muliggjøre frekvensøkning i rush til Sarpsborg og Halden samt dobling av frekvensøkning i både rush og grunnrute til Fredrikstad, kortere reisetid samt en forbedret punktlighet sammenlign med dagens situasjon.

Estimatutvikling

Tabellen nedenfor viser utvikling i kostnadsprognoser for enkeltprosjektene Haug - Seut og Seut – Klavestad fra innspill til Handlingsprogrammet, samt prognose for alternativ med

¹ «Design-to-cost» er når togtilbudet og tilhørende infrastrukturtiltak prosjekteres etter en forutbestemt kostnad.

utbygging Haug – Seut og mindre tiltak på Fredrikstad stasjon samt togparkering. Prognosen for dette alternativet kan sammenlignes med en kombinasjon av Haug - Seut og mindre andel av Seut - Klavestad.

Prosjekt	Innspill Handlings-program (HP)	Endring fra HP	Prognose før gjennomførte tiltak	Gjennomførte tiltak	Prognose august 2020
Haug – Seut	9,3	+6,5 (+70%)	15,8	-2,6 (-16%)	13,2 (+42%)
Seut – Klavestad	18,8	+11,8 (+63%)	30,6	0	30,6 (+63%)
Haug – Seut + tiltak			15,0	0	15,0

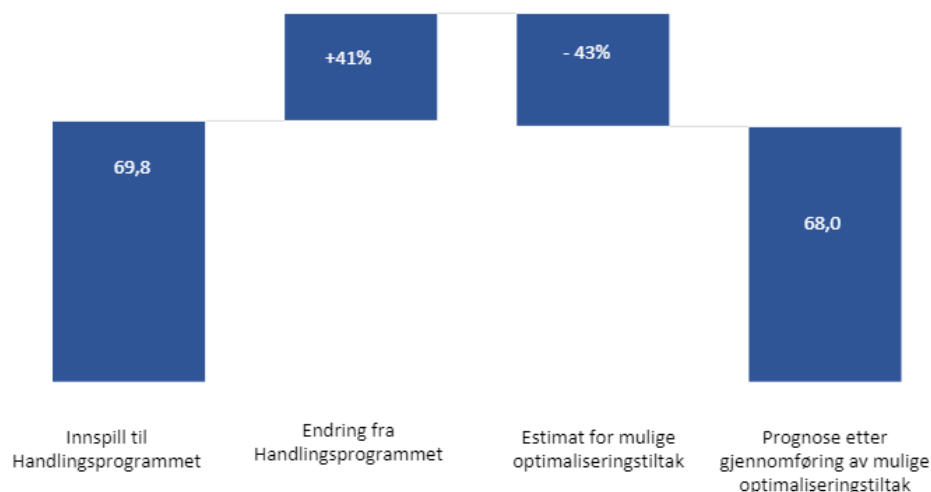
Tabell 7 Utvikling i estimater Haug-Klavestad. Verdier i mrd. løpende 2021-kr

Videre optimalisering - tiltak som er under vurdering

Det er også potensiale for ytterligere optimalisering på strekningen Haug-Seut:

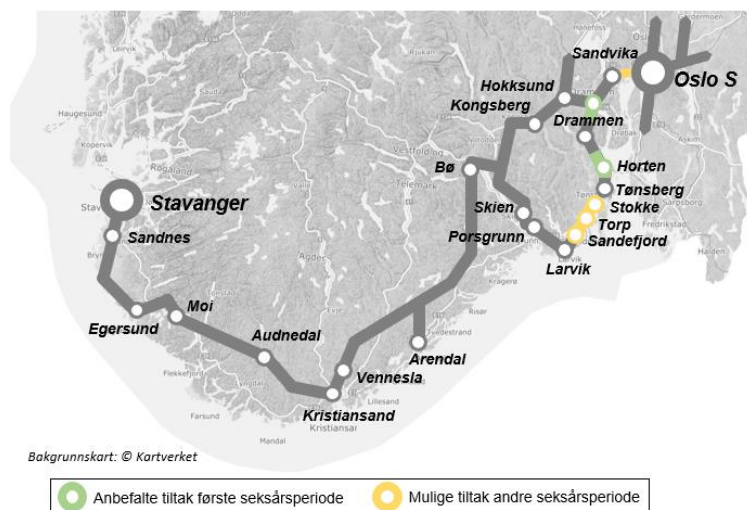
- Mulig flytting av koblingspunkt på Seut.
- Optimalisere anleggsadkomst og behov for grunnverv ved Seut.
- Massehåndtering/deponi.
- Optimalisering av geometri.
- Geotekniske vurderinger, øke kunnskapsnivå på strekningen.
- Oppfølging av de største usikkerhetsdriverne i estimatenes usikkerhetsanalyse.

2.6 Kostnads- og estimatutvikling korridor 1



Figur 4 Kostnads- og estimatutvikling korridor 1. Verdier i mrd. løpende 2021-kr

3 Korridor 3: Oslo - Grenland – Kristiansand – Stavanger



Figur 5 Korridor 3, jernbanesektorens prioriteringsforslag for store tiltak til NTP 2022-33

3.1 Drammen - Kobbervikdalen

Prosjektet omfatter ca. 10 km nytt dobbeltspor mellom Drammen stasjon og den eksisterende dobbeltsporstrekningen Kobbervikdalen – Nykirke, dobbeltspor på strekningen Drammen stasjon – Gulskogen, og en utvidelse av Drammen og Gulskogen stasjon.

Beskrivelse av effekter

- Økt frekvens Oslo – Tønsberg.
- Redusert reisetid.

Optimalisering – gjennomførte tiltak

- Prosjektet benytter eksisterende bro gjennom Skoger, istedenfor å bygge ny bro.
- Gulskogen stasjon bygges med 250m lange plattformer, med tilrettelegging for 350m.
- Forenklet anleggsgjennomføring. Thales-anlegg har utgått fra midlertidige faser.

Kostnadsutvikling

Innspill Handlings- program (HP)	Endring fra HP	Prognose før gjennomførte tiltak	Gjennomførte tiltak	Prognose august 2020
12,8	+1,5 (+12%)	14,3	-0,9	13,4 (+5%)

Tabell 8 Utvikling i kostnader Drammen-Kobbervikdalen. Verdier i mrd. løpende 2021-kr

Videre optimalisering - tiltak som er under vurdering

- Optimalisering Sundhaugen - Gulskogen stasjon pågår.

3.2 Nykirke - Barkåker

Prosjektet omfatter 13,6 km nytt dobbeltspor dimensjonert for 250 km/t. Nykirke-Barkåker omfatter strekningen mellom dobbeltsporstrekningene Holm-Nykirke og Barkåker-Tønsberg, samt en ny stasjon på Skoppum.

Beskrivelse av effekter

- Økt frekvens Oslo – Tønsberg
- Redusert reisetid

Optimalisering – gjennomførte tiltak

- Optimalisering av linje/trase i detaljplanfasen

Kostnadsutvikling

Innspill Handlings- program (HP)	Endring fra HP	Prognose før gjennomførte tiltak	Gjennomførte tiltak	Prognose august 2020
7,9	-0,1 (-1%)	7,8	-0,8	6,9 (-12%)

Tabell 9 Utvikling i kostnader Nykirke-Barkåker. Verdier i mrd. løpende 2021-kr

Videre optimalisering - tiltak som er under vurdering

- Redusert omfang av Tangentunnelen er under utredning.

3.3 Vestfoldbanen: Flere og raskere tog sør for Tønsberg

Beskrivelse av effekter

- Økt frekvens til Sandefjord, Larvik og Skien.
- Redusert reisetid.

Optimalisering

Det er sett på om det er mulig å bygge kryssingsspor istedenfor dobbeltspor for å få til en frekvensøkning sør for Tønsberg, men kapasitetsanalyser viser at det er behov for en lengre dobbeltsporsparsell. Trafikkanalyser viser at en dobling av frekvensen i grunnrute og en økning til kvartersintervaller i rush er et mulig togtilbud som kan oppnås gjennom å bygge dobbeltsporsparsell Stokke-Sandefjord, hvilket vil gi et veldig godt togtilbud til passasjerene i lang tid fremover. Det vil ikke være behov for å bygge ny togparkering for det økte togtilbudet og togene vil hensettes på eksisterende eller allerede planlagte togparkeringsplasser.

Estimatutvikling

Prosjekt	Innspill Handlings- program (HP)	Endring fra HP	Prognose før gjennomførte tiltak	Gjennomførte tiltak	Prognose august 2020
Tønsberg – Stokke	12,1	-0,1 (-1%)	12,0	0	12,0 (-1%)
Stokke – Sandefjord	11,7	-0,4 (-3%)	11,3	-0,8	10,5 (-10%)
Sandefjord – Larvik	9,8	+0,3 (+3%)	10,1	0	10,1 (+3%)

Tabell 10 Utvikling i estimater Tønsberg-Larvik. Verdier i mrd. løpende 2021-kr

Videre optimalisering - tiltak som er under vurdering

Det er også potensiale for ytterligere optimalisering på strekningen Stokke-Sandefjord innenfor vedtatt kommunedelplan:

- Optimalisering av Stokke stasjon, herunder vegomlegginger og redusert behov for grunnerverv.
- Heve linjen på en strekning nord for Torp lufthavn. Det er igangsatt en radioteknisk undersøkelse for å undersøke om en linje, som i større grad følger dagens terreng, vil komme i konflikt med hinderflater og annet utstyr på lufthavnen.
- Optimalisering av tunnel gjennom Hjertås/Storås.
- Lavere og kortere bru over Unnebergdalen.
- Redusere byggegrop ved øvre Hasle i Sandefjord.
- Optimalisere Sandefjord stasjon.

3.4 Flere og raskere tog på Jærbanen

Beskrivelse av effekter

- Redusert reisetid.
- Økt frekvens med minimum 15 minutters intervall på lokaltog og timesfrekvens på fjerntog.

Endringer i kostnad i forhold til innspill til Handlingsprogrammet 2018-2029

Handlingsprogrammet beskriver at Bane NOR skal gjennomføre grunnleggende planavklaringer og det ble ikke estimert og spilt inn kostnader for hele prosjektet til Handlingsprogrammet.

Det er lagt til grunn at hele det eksisterende sporet må skiftes ut. Dette er en konservativ antagelse som vil bli utfordret i det videre arbeid.

Estimatutvikling

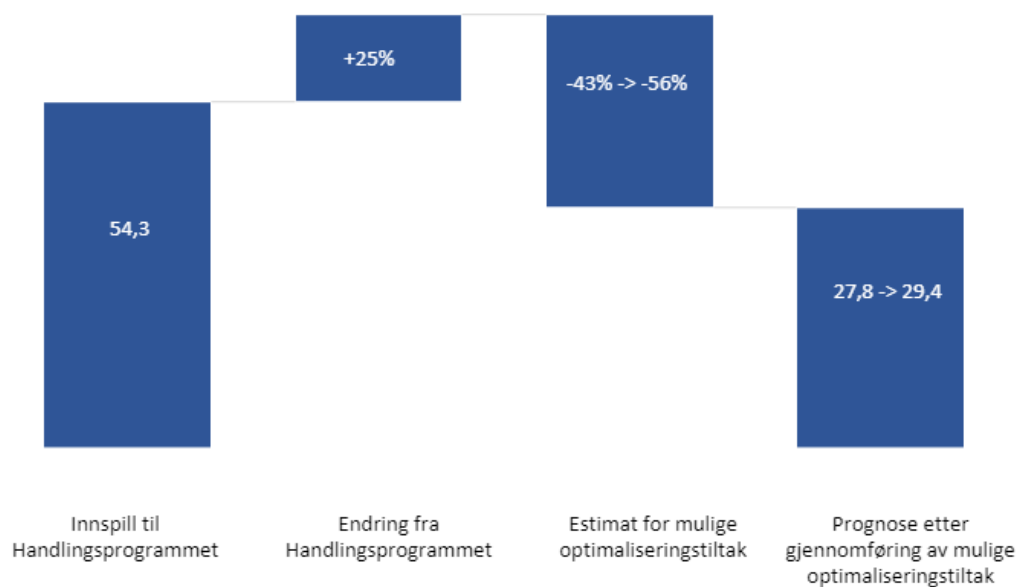
Innspill Handlings- program (HP)	Endring fra HP	Prognose før gjennomførte tiltak	Gjennomførte tiltak	Prognose august 2020
-	-	15,0	0	15,0

Tabell 11 Utvikling i estimater Sandnes-Nærbø. Verdier i mrd. løpende 2021-kr

Videre optimalisering - tiltak som er under vurdering

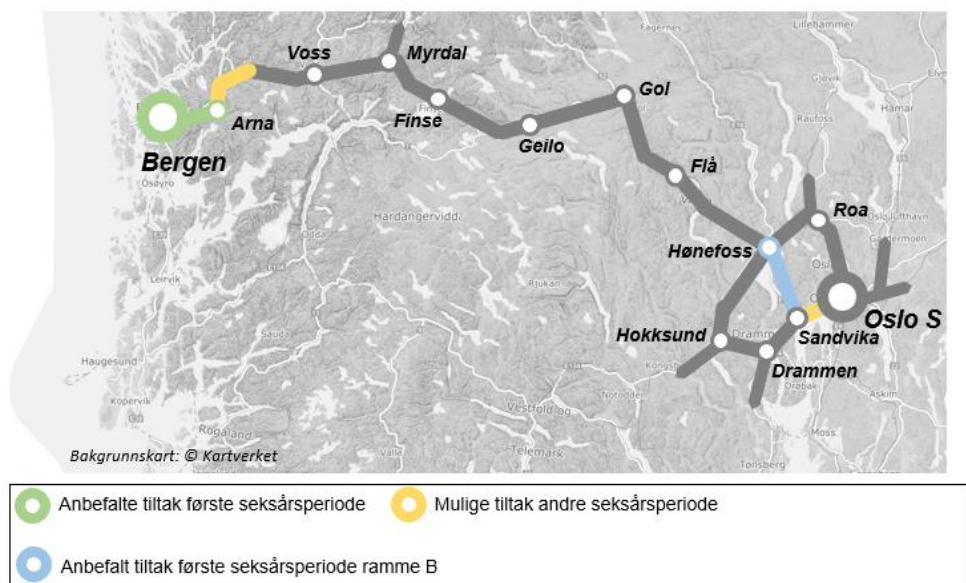
- Gjenbruk av eksisterende spor.
- Optimalisere/reducere omfang og løsninger på stasjoner.
- Bruk av enkeltspor og/eller kryssningsspor.
- Alternative traséer.
- Utfordrer mål og/eller forutsetninger.
- Forenklinger og alternative gjennomføringsmetoder.

3.5 Kostnads- og estimatutvikling korridor 3



Figur 6 Kostnads- og estimatutvikling korridor 3 (uten Jærbanen). Verdier i mrd. løpende 2021-kr

4 Korridor 5: Oslo - Bergen



Figur 7 Korridor 5, jernbanesektorens prioriteringsforslag for store tiltak til NTP 2022-33 ramme A og B

4.1 Tilbudskonsept

Tilbudskonseptet for fjerntog og regiontog forbedres i flere trinn. Første forbedring fra dagens tilbud skjer i referansetilbudet der Utbygging Arna-Fløyen og Nygårdstangen-Bergen-Fløyen inngår. Neste trinn er ved ferdigstilling av Utbygging Arna-Stanghelle (UAS) og siste trinn når Stanghelle-Voss ferdigstilles.

Strekning	Dagens tilbud		Referanse		UAS ferdig		Dobbeltspor Bergen - Voss		Dobbeltspor Sandvika-Hønefoss		Dobbeltspor Sandvika-Hønefoss og Bergen-Voss	
	Frekvens	Reisetid	Frekvens	Reisetid	Frekvens	Reisetid	Frekvens	Reisetid	Frekvens	Reisetid	Frekvens	Reisetid
Oslo-Hønefoss	0,2	1:30	0,2	1:28					2	0:35	2	0:35
Oslo-Hønefoss-Bergen	0,2	6:50	0,2	6:50					0,5	5:53	0,5	5:19
Oslo-Drammen-Bergen (fjern)	0,2	6:50	0,2	6:50	0,25	6:36	1	6:13				
Hønefoss - Bergen (fjern)	0,2	5:20	0,2	5:20	0,25	5:06	1	4:43				
Oslo-Drammen-Hønefoss (fjern)	0,2	1:30	0,2	1:30	0,25	1:30	1	1:30				
Bergen-Voss (fjern)	0,2	1:15	0,2	1:15	0,25	1:01	1	0:38				
Bergen-Voss (region)	1	1:19	1	1:19	1	1:04	2	0:44				
Bergen-Stanghelle (region)	1	0:37	1	0:37	4*	0:22	4	0:22				
Bergen-Arna (lokal)	1	0:08	4	0:08	4	0:08	4	0:08				

*Kapasitet på strekningen er avhengig av å kunne skifte på Stanghelle, eller ikke kjøre retningsbestemt stasjon for disse tog. Godstog er ikke tatt med i oversikten. Dette utgjør 10 tog i hver retning, inklusiv biltog. Strekningen Stanghelle-Voss har kapasitet på 3 tog/time i begge retninger. Det samme gjelder ved dobbeltspor Bergen-Stanghelle, og enkeltspor Stanghelle-Voss.

Figur 8 Utvikling av togtilbud for Bergen- og Vossebanen

4.2 Arna - Fløen

Dobbeltspor gjennom Ulriken tunnel fra Arna stasjon til Fløen gjennom å bygge en ny parallell tunnel gjennom Ulriken. Ombygging og modernisering av Arna stasjon. To nye parallelle jernbanebroer i Fløen. Oppgradering av eksisterende tunnel.

Beskrivelse av effekter

- Økt kapasitet for gods og persontrafikk.
- Økt hastighet vil muliggjøre kortere reisetid.
- Mer fleksibel trafikkavvikling og økt robusthet.

Kostnadsutvikling

Innspill Handlings- program (HP)	Endring fra HP	Prognose før gjennomførte tiltak	Gjennomførte tiltak	Prognose august 2020
4,8	0 (0%)	4,8	-0,2	4,6 (-3%)

Tabell 12 Utvikling i kostnader Arna-Fløen. Verdier i mrd. løpende 2021-kr

Videre optimalisering - tiltak som er under vurdering

- Behov og teknisk løsning for brannvann.

4.3 Nygårdstangen – Bergen - Fløen

Prosjektet omfatter nytt dobbeltspor fra Fløen til Bergen, og dermed fullføre dobbeltspor på strekningen Arna-Bergen. Prosjektet skal også øke kapasiteten på Nygårdstangen godsterminal, ivareta tilstrekkelig kapasitet for togparkering som sikrer en effektiv drift på Bergen stasjon.

Beskrivelse av effekter

- Bedre effektiviteten for person- og godstransport til og fra Bergen.
- Øke kapasiteten på strekningen Arna-Bergen og på Nygårdstangen godsterminal.

Optimalisering – gjennomførte tiltak

- Nytt konsept på Nygårdstangen godsterminal utarbeidet i 2019. Gir lengre lastespor og større depotkapasitet, som igjen gir reduserte enhetspriser og styrker konkurransekraften til gods på bane. Tiltaket har en liten påvirkning på sluttkostnad for utbyggingsprosjektet, men en antatt stor økning i nytte.
- Fremskyndet aktiviteter til planfasen for å optimalisere fremdrift i prosjektet. Gir mulighet for investeringsbeslutning høsten 2021 og byggestart i 2022.
- Gjenbruk av Skansentunnelen og spor 85 for hensetting av henholdsvis tomme godsvogner og dobbelt FLIRT-sett.
- God samhandling med Bybane Utbygging har gitt en effektiv anleggsdrift av infrastruktur i grensesnittet mellom prosjektene.

Estimatutvikling

Innspill Handlings- program (HP)	Endring fra HP	Prognose før gjennomførte tiltak	Gjennomførte tiltak	Prognose august 2020
3,5	-0,1 (-4%)	3,3	-0,1	3,3 (-4%)

Tabell 13 Utvikling i estimater i Nygårdstange-Bergen-Fløen. Verdier i mrd. løpende 2021-kr

Videre optimalisering - tiltak som er under vurdering

1. Redusere antall korte parkeringsspor for lokomotiv.
2. Optimalisere fremdriftsplan med tanke på investeringsbeslutning høsten 2021.
3. Redusere antall signalfaser for å få en mer effektiv anleggsgjennomføring. Medfører behov for lengre brudd.
4. Optimalisering av håndterte masser i byggefasen.

4.4 Arna – Stanghelle

Prosjektet er et fellesprosjekt mellom Statens Vegvesen og Bane NOR. Prosjektoppdraget er å bygge både veg og bane på strekningen i et felles tunnelsystem, og strekningen er første byggetrinn av hovedprosjektet fra Arna til Voss.

Beskrivelse av effekter

5. Økt regiontogfrekvens fra 14/15 til 16 tog per døgn.
6. 14-16min redusert reisetid Bergen-Voss.
7. Forbedret punktlighet.

Endringer i kostnad i forhold til innspill til Handlingsprogrammet 2018-2029

Prosjektet var i tidlig fase ved innspillet til Handlingsprogrammet og kostnadene som var gitt med stor usikkerhet ble underestimert.

Optimalisering – gjennomførte tiltak

Prosjektet har innarbeidet en rekke innsparinger som skyldes primært oppdatert kunnskap om strekningen, samt synliggjøring av synergieffektene av en felles byggherreorganisasjon.

- Jernbanetunnel: Nedjustering av enhetspriser.
- Jernbanetunnel: Redusert vann- og frostsikring.
- Jernbanetunnel: Redusert tunnelvernsnitt.
- Jernbanestasjon: Redusert omfang av ombygging på Arna stasjon.
- E16: Innkorting ved Helle.
- Felles: Reduserte byggherrekostnader.
- E16: Kortere bru i Arna ved kryssing av Storoelva.
- Unngå å rive Vaksdal senter.

Estimatutvikling (jernbanedelen)

Innspill Handlings- program (HP)	Endring fra HP	Prognose før gjennomførte tiltak	Gjennomførte tiltak	Prognose august 2020
11,6	+2,8 (+24%)	14,4	-1,3	13,1 (+13%)

Tabell 14 Utvikling i estimater Arna-Stanghelle. Verdier i mrd. løpende 2021-kr

Videre optimalisering - tiltak som er under vurdering

- Prosjektet har gjennomført samfunnsøkonomisk analyse av stasjonsstrukturen som finner at når strekningen får dobbeltspor, vil lokaltogtilbudet være så godt at det i framtiden ikke vil være behov for fjerntogstopp mellom Arna og Voss. Aktuelle stasjoner kan da dimensjoneres for lokaltog med perronglengde 250 meter.
- Prosjektet har sett på mulighetene for å kutte eller utsette deler av prosjektet. Anbefalingen da er å utsette E16 mellom Arna og Trengereid. Samlet vil en slik utsettelse gi økte kostnader blant annet pga. forlenget anleggsperiode og eget rømningskonsept for jernbanen.
- Konsekvensene ved å bare bygge ut E16 mellom Trengereid og Helle og utsette både jernbanen og E16 Arna-Trengereid vil gi økte kostnader og forlenget anleggsperiode og i verste fall forsinke byggestart med flere år.

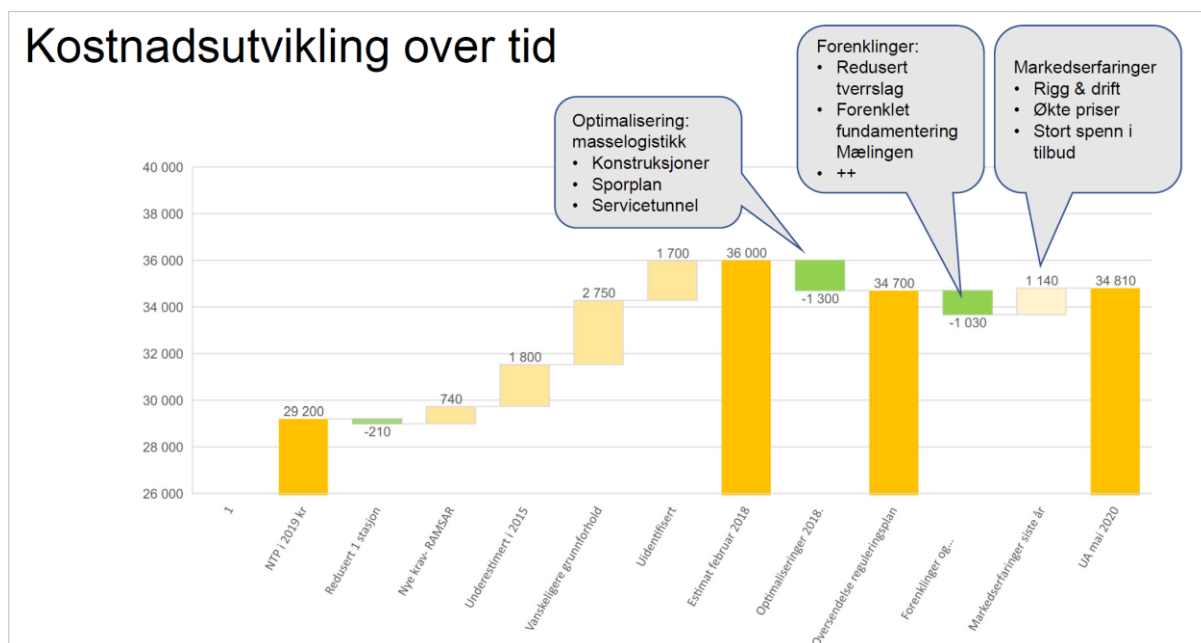
4.5 Ringeriksbanen

Fellesprosjektet omfatter både veg og bane, og vil bidra til å utvide pendlerområdet rundt Oslo ved å knytte Ringeriksregionen nærmere sammen med Oslo og dermed avdempe presset i sentrale strøk. Ringeriksbanen vil også bidra til en vesentlig reduksjon av reisetiden Oslo – Bergen.

Beskrivelse av effekter

- Redusert reisetid på strekningen Oslo - Hønefoss fra 1 ½ time til 35 minutter.
- Økt frekvens på fjerntog samt redusert reisetid mellom Bergen – Oslo med om lag 50 minutter.
- For bil reisende gir det større bedre trafiksikkerhet, større forutsigbarhet og økt kapasitet samt redusert kjøretid.

Endringer i kostnad i forhold til innspill til Handlingsprogrammet 2018-2029



Figur 9 Estimattutvikling Ringeriksbanen (bane og vei). Verdier i mrd. 2019 inkl. mva på vei

Estimatutvikling (jernbanedelen)

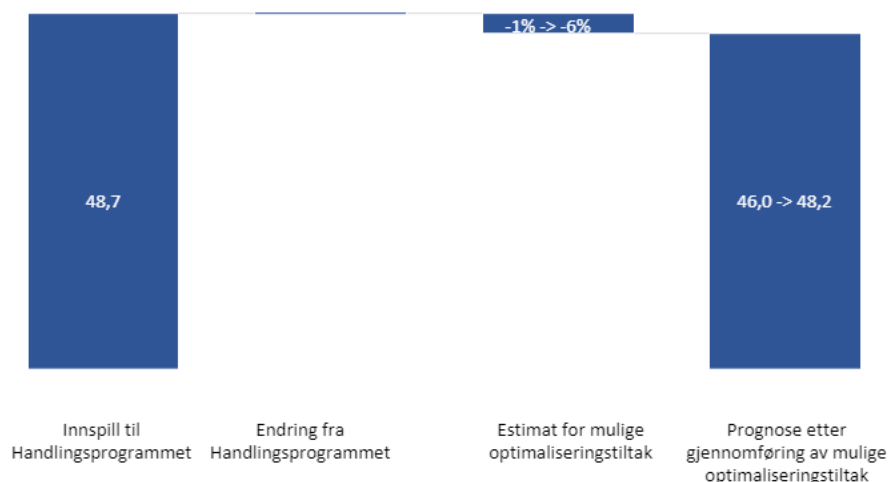
Innspill Handlings- program (HP)	Endring fra HP	Prognose før gjennomførte tiltak	Gjennomførte tiltak	Prognose august 2020
23,1		28,5	-1,2 (-4%)	27,3 (-4%)

Tabell 15 Utvikling i estimater Ringeriksbanen (kun bane). Verdier i mrd. løpende 2021-kr

Videre optimalisering - tiltak som er under vurdering

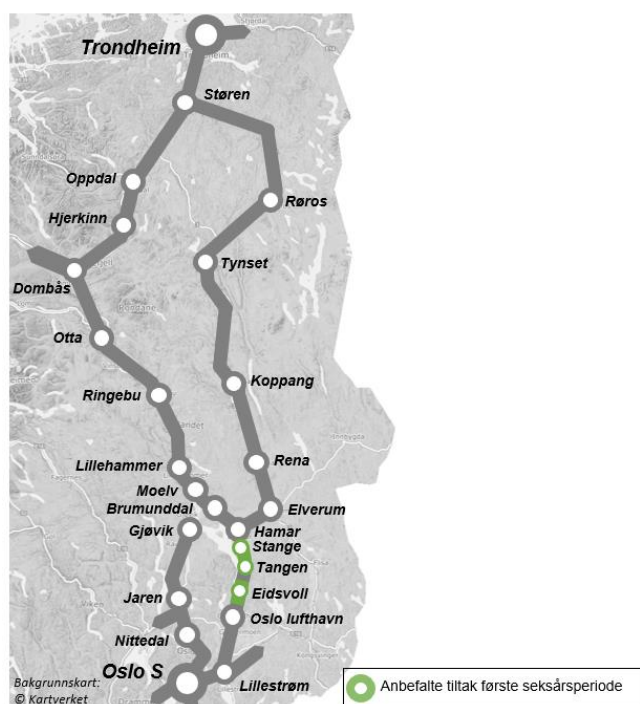
- Bane NOR har undersøkt alternativer for fundamentering på Mælingen og er trygge på at en kombinasjon av direktefundamentering og kortere peler er gjennomførbar og foretrukket løsning. Ny fundamenteringsløsning gir en stor besparelse.
- Det er et ønske fra næringslivet med et kryss på Helgelandsmoen som gir prosjektet økte kostnader. En eventuell beslutning i SD om å ta inn krysset på Helgelandsmoen må endringsmeldes med tilsvarende økning i rammer.
- Det er vurdert endringer av sporplan på Hønefoss stasjon og reduksjon av antall spor til plattform. Det vurderes også tiltak som utfordrer forutsetninger og rammer som er lagt fro Hønefoss stasjon. Ingen av disse tiltakene er lagt inn basisestimat, da prosjektet er i KS2-fase og vil synliggjøre potensiale for kostnadsreduksjoner gjennom innspillet til investeringsbeslutning våren 2021.

4.6 Kostnads- og estimatutvikling korridor 5



Figur 10 Kostnads- og estimatutvikling korridor 5. Verdier i mrd. løpende 2021-kr

5 Korridor 6: Oslo - Trondheim



Figur 11 Korridor 6, jernbanesektorens prioriteringsforsalg for store tiltak til NTP 2022-33

5.1 Venjar - Langset

Prosjektet omfatter utvidelse fra ett til to spor mellom Venjar og Eidsvoll, jernbaneteknikk på Eidsvoll stasjon, flere jernbanebruer, kulverter, 380 meter med løsmassetunnel og 836 meter lang jernbanebro over Vormå, samt nytt dobbeltspor fra Eidsvoll til Langset.

Beskrivelse av effekter

- Kortere reisetid (Oslo-Hamar).
- Bedre punktlighet.
- Økt kapasitet med plass til flere tog.

Endringer i kostnad i forhold til innspill til Handlingsprogrammet 2018-2029

Begge hovedentreprisene fikk høyere kostnad enn forutsatt og dette medførte en oppjustering av kostnad.

Optimalisering – gjennomførte tiltak

- Det er endret løsning for jetpeeling ved Wergelandstunnelen.
- Endret og optimalisert løsningen for midlertidige konstruksjoner enkelte steder.
- Reduserte deponitiltak for overskuddsmasser.

Kostnadsutvikling

Innspill Handlingsprogram (HP)	Endring fra HP	Prognose før gjennomførte tiltak	Gjennomførte tiltak	Prognose august 2020
6,0	+1,0 (+16%)	7,0	-0,03	7,0 (+16%)

Tabell 16 Utvikling i kostnader Venjar-Langset. Verdier i mrd. løpende 2021-kr

Videre optimalisering - tiltak som er under vurdering

- Beholde/gjenbruke deler av anleggsveiene til permanente veier noe som krever omregulering.
- Det vurderes også å beholde kulvert under eksisterende bane ved Minnesund.

5.2 Kleverud - Sørli

Prosjektet Kleverud-Sørli omfatter bygging av nytt dobbeltspor fra Kleverud til Sørli samt Jessnes omformer.

Beskrivelse av effekter

- Økt kapasitet for person og godstrafikk.
- Redusert reisetid og økt punktlighet.
- Nytt stasjonsområde nord for dagens Tangen stasjon bygges med sideplattformer for nordgående og sørgående tog, og med forbikjøringsspor i midten.

Endringer i kostnad i forhold til innspill til Handlingsprogrammet 2018-2029

Endring tekniske krav. Økt andel innleie og tatt ut synergieffekt med samkjøring Sørli-Åkersvika. Underestimert prosjektering og entreprenør. Noe økning i omfang grunnarbeider.

Estimatutvikling

Innspill Handlingsprogram (HP)	Endring fra HP	Prognose før gjennomførte tiltak	Gjennomførte tiltak	Prognose august 2020
6,7	+0,9 (+13%)	7,5	0	7,5 (13%)

Tabell 17 Utvikling i estimater Kleverud-Sørli. Verdier i mrd. løpende 2021-kr

Videre optimalisering - tiltak som er under vurdering

- Bygge direkte med ERTMS (signalanlegg).
- Vurdere optimalisering av Tangen stasjon (sporarrangement/lengde).
- Samordnet utbygging med prosjektet Sørli-Åkersvika vil kunne gi en besparelse for prosjektkostnader. Ved samordnet utbygging med Sørli-Åkersvika vil behov for midlertidig kryssing på Sørli falle bort.
- Redusere innleieandel fra 25% til 15%.
- Redusere omfanget av langsgående føringsveger samt å benytte andre materialer enn betong.

5.3 Sørli – Åkersvika

Prosjektet Sørli-Åkersvika omfatter bygging av nytt dobbeltspor fra Sørli til Åkersvika samt tiltak på Hamar stasjon for å kunne oppnå nytt rutetilbud.

Beskrivelse av effekter

- Fra ett til to tog i timen Oslo-Hamar i grunnrute i første omgang, med kapasitet til ytterligere økning i takt med behov og videre utvikling.
- Redusert reisetid.
- Bedre punktlighet.
- Bedre kapasitet og tilrettelegging for økt bruk av Sørli terminalen.

Endringer i kostnad i forhold til innspill til Handlingsprogrammet 2018-2029

- Markedsforhold.
- Økede felleskostnader som følge av lenger varighet.
- Flere konstruksjoner.
- Landbrukskompensasjonsprosjektet ikke inkludert.
- Håndtering og deponering av naturlig forurensede berg- og løsmasser.

Optimalisering – gjennomførte tiltak

Optimaliseringsarbeidet på Dovrebanen viser at en må bygge dobbeltspor til Åkersvika for å oppnå 2 tog/t til Hamar og samtidig opprettholde dagens fjerntog og godstrafikk. Tiltak som er gjennomført:

- Utbygging til Åkersvika for å kunne oppnå effektmål uavhengig av dobbeltspor helt inn til ny stasjon på Hamar.
- Fjerning av ventespor i Åkersvika.
- Endret spurløsning Stange stasjon.
- Endret vertikal og horisontal linjeføring på strekningen. Redusert mengder alunskifer og nærføring til eksisterende spor.
- Reduksjon av lengde på kulvert ved Tokstad.

Estimatutvikling

Innspill Handlingsprogram (HP)	Endring fra HP	Prognose før gjennomførte tiltak	Gjennomførte tiltak	Prognose august 2020
5,8	+1,4 (+24%)	7,2	-0,6 (-9%)	6,6 (13%)

Tabell 18 Utvikling i estimer Sørli-Åkersvika. Verdier i mrd. løpende 2021-kr

Videre optimalisering - tiltak som er under vurdering

- Bygge direkte med ERTMS (signalanlegg).
- Samordnet utbygging med Kleverud-Sørli som gir mer hensiktsmessig kontraktsoppdeling og tilrettelegging for mer rasjonell anleggsgjennomføring.
- Prosjektet arbeider med en løsning for optimalisering av faseplan på strekningen.
- Det vurderes en redusert innleieandel fra 25% til 15%.
- Prosjektet ser på mulighet for å redusere omfanget av langsgående føringsveger.
- Redusere sprengningsbehov (dypsprengning og grøftebredder).
- Prosjektet omfatter ytterligere togparkeringsplasser ved Hamar stasjon. Prosjektet vurderer om behovet for togparkeringsplasser kan dekket gjennom andre prosjekter.
- Optimalisering Stange stasjon.

5.4 Flere og raskere tog på Dovrebanen nord for Hamar (ytre IC)

Beskrivelse av effekter

- Økt kapasitet og frekvens til Lillehammer.
- Kortere reisetid.

Endringer i kostnad i forhold til innspill til Handlingsprogrammet

Estimatene var gjort på tidlig stadie med høy usikkerhet, ved starten av/før kommunedelplan.

Estimatutvikling

Prosjekt	Innspill Handlings- program (HP)	Endring fra HP	Prognose før gjennomførte tiltak	Gjennomførte tiltak	Prognose august 2020
Åkersvika- Brumunddal	10,1	+3,0 (+29%)	13,1	0	13,1 (+29%)
Brumunddal – Moelv	8,6	+2,0 (+23%)	10,6	0	10,6 (+23%)
Moelv – Lillehammer	10,4	+6,1 (+59%)	16,5	0	16,5 (+59%)

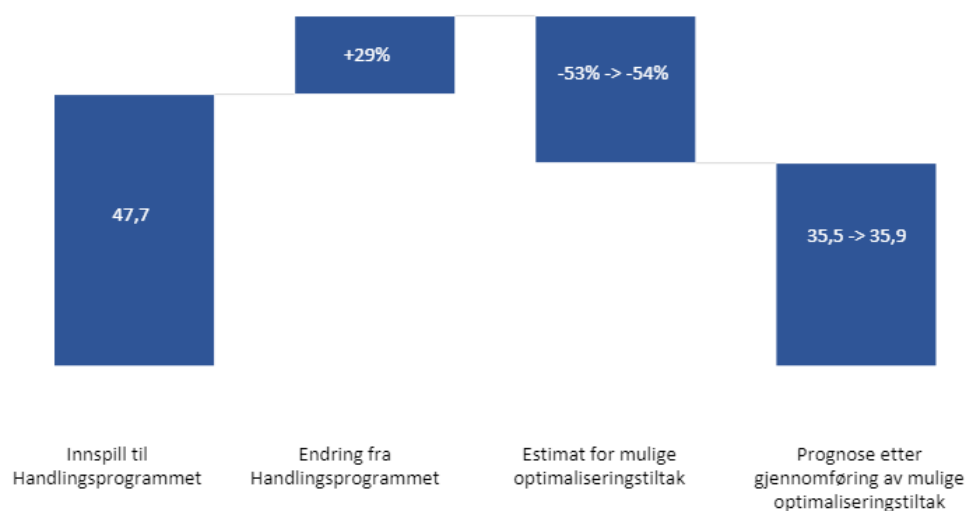
Tabell 19 Utvikling i estimater Åkersvika-Lillehammer. Verdier i mrd. løpende 2021-kr

Videre optimalisering - tiltak som er under vurdering

På ytre IC er det gjennomført et optimaliseringsarbeid med mål om å øke grunnrutefrekvensen til Lillehammer til 2 tog/t. Arbeidet viser at det er mulig gjennom å bygge dobbeltsporparsell mellom Åkersvika-Hamar stasjon nord, parseller mellom Tjernli og Moelv (flere alternativ) og parsell mellom Brøttum-Dallerud, gjøre tiltak på Hamar og Lillehammer stasjon samt bygge togparkering. Det er også mulig å bygge etappevis og dele opp i flere trinn for å spre investeringene. Tiltakene vil gi lengre reisetid enn opprinnelig mål for InterCity og punktligheten vil bli lavere, men frekvensøkningen kan oppnås. Fjerntog vil kunne kjøre annenhver time og godstogtrafikken kan opprettholdes på dagens nivå.

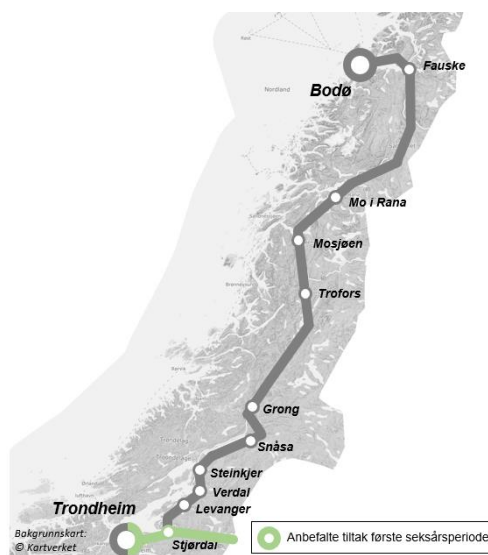
Dette vil kunne gi en besparelse på ~25 mrd kr sammenlignet med utbygning av sammenhengende dobbeltspor.

5.5 Kostnads- og estimatutvikling korridor 6



Figur 12 Kostnads- og estimatutvikling korridor 6. Verdier i mrd. løpende 2021-kr

6 Korridor 7: Trondheim - Bodø



Figur 13 Korridor 7, jernbanesektorens prioriteringsforsalg for store tiltak til NTP 2022-33

6.1 Deelektrifisering Trønder- og Meråkerbanen

Hensikten med prosjektet er å legge til rette for mer moderne og miljøvennlige tog, bedre komfort og større kapasitet både når det gjelder person- og godstrafikk.

Deelektrifisering Trønder- og Meråkerbanen omfatter strekningene Trondheim S – Stjørdal på Nordlandsbanen, Hell – Riksgrensen på Meråkerbanen, samt Stavne-Leangenbanen inklusive Søndre tilsving.

Beskrivelse av effekter

- Muliggjøre null klimagassutslipp fra person- og godstog som framføres i elektrisk modus på de elektrifiserte strekningene.
- Bidra til å kunne trafikkere de elektrifiserte strekningene med lengre og tyngre godstog.
- Økt fleksibilitet for togoperatørene.

Endringer i kostnad i forhold til innspill til Handlingsprogrammet 2018-2029

Referansekostnad er fra gjennomført KS2 fra mars 2017. Gå fra to til en omformerstasjon samt en løsning der man unngikk avhengighet med ny E6 på Åsen medførte en reduksjon i P50 på over 800 mill kr.

Våren 2019 ble deelektrifisering av strekningen Trondheim - Stjørdal - Storlien lansert noe som medførte en ytterligere reduksjon av P50 fra den forrige optimaliseringen på over 900 mill. kroner.

Optimalisering – gjennomførte tiltak

- Endre fra to til en omformerstasjon.
- Løsning der man unngikk avhengighet med ny E6 på Åsen.
- Redusert omfang av tiltak på noen overgangsbruer ved å redusere kontaktråd høyden.
- Redusere omfanget ved ikke å elektrifisere strekningen Stjørdal – Steinkjer.

Estimatutvikling

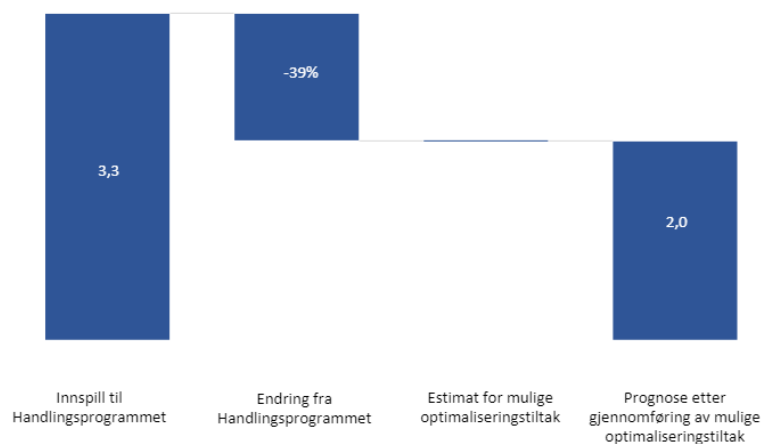
Innspill Handlingsprogram (HP)	Endring fra HP	Prognose før gjennomførte tiltak	Gjennomførte tiltak	Prognose august 2020
3,3	-1,3 (-40%)			2,0 (-39%)

Tabell 20 Utvikling i estimater Delelektrifisering Trønder- og Meråkerbanen. Verdier i mrd. løpende 2021-kr

Videre optimalisering - tiltak som er under vurdering

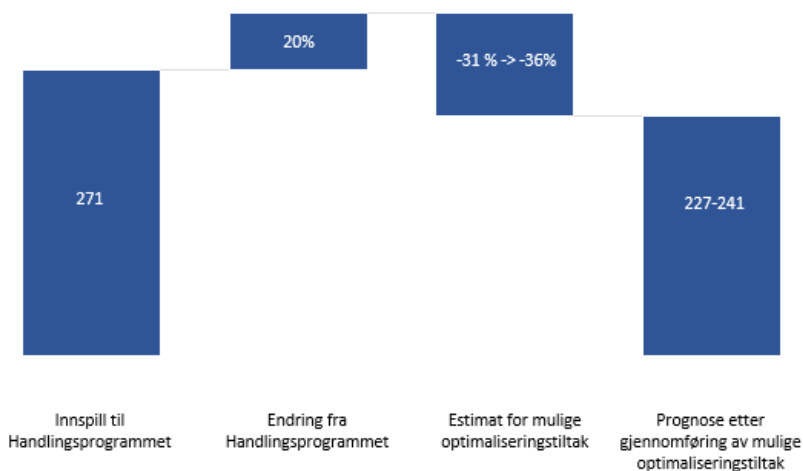
- Koordinering av KL/ tunnelarbeider for å utnytte potensialet for optimalisering av tunnelløsning.
- Lage egne prosjektavtaler på rammeavtaler for kontaktledningsmateriell.
- Ikke etablere beredskaps plass for mobil omformer.

6.2 Estimatutvikling korridor 7



Figur 14 Estimatutvikling korridor 7. Verdier i mrd. løpende 2021-kr

7 Samlet kostnads- og estimatutvikling



Figur 15 Kostnads- og estimatutvikling store prosjekter. Verdier i mrd. løpende 2021-kr