

Oppdragsgiver: Jernbanedirektoratet
Oppdragsnavn: KVV Kongsvingerbanen Bistand og prosessledelse
Oppdragsnummer: 621565-01
Dato/versjon: 22.04.2020 / *Versjon 3.*
Utarbeidet av: Raymond Siiri
Oppdragsleder: Øyvind Dalen
Kvalitetssikrer: Øyvind Dalen, Daniela Fuentes, Svein Ole Sjøtun
Tilgjengelighet: Unntatt offentlighet

NOTAT Kostnadsestimat KVV Kongsvingerbanen, for videreførte konsept til alternativanalyse



SAMMENDRAG	4
1. BAKGRUNN	9
1.1. Om KVU og hensikt	9
1.2. Prosjekt mål	9
1.2.1. Strategiske mål	9
1.3. Konseptutvikling	10
1.4. Hovedkonsept.....	11
2. KOSTNADSMODELL	12
2.1. Prosjektmodenhet	12
2.2. Estimatklassifisering	12
2.3. Metode	13
2.4. Avvik fra standard estimeringsprosess	14
2.5. Byggeklosser	15
3. PROSJEKTBEKRIVELSE	18
3.1. Planområdet og avgrensinger.....	18
3.2. Teknisk standard	19
3.2.1. Dimensjonerende hastighet	19
3.2.2. Utvide fra enkeltspor i dag til dobbeltspor	20
3.2.3. Bruer	20
3.2.4. Tunneler	21
3.2.5. Oversikt stasjoner	21
3.2.6. Kryssingsspor	22
3.2.7. Holdeplasser	23
3.3. Hensetting.....	23
4. TILTAK OG TEKNISK PLANGRUNNLAG	24
4.1. Anbefalte tiltak fra kapasitetsanalysen	24
4.2. Anbefalte tiltak som har Hovedplan	26
4.2.1. Kryssingsspor Bodung	26
4.2.2. Kryssingsspor Galterud	27
4.2.3. Kryssingsspor Magnor.....	28
4.2.4. Sanering av planovergang (PLO) Seterstøa.....	29
4.3. Anbefalte tiltak uten plangrunnlag.....	30
4.3.1. Forlenge eksisterende kryssingsspor	30
4.3.2. Nye kryssingsspor	34
4.3.3. Nye blokkposter	34
4.3.4. Samtidig innkjør	34
4.3.5. Hensetting.....	35
5. KOSTNADSESTIMAT	36
5.1. Metode	36
5.2. K0 Tiltaksbehov	37
5.3. K1 Tiltak og kostnadsestimat	38
5.4. K2.3 Tiltak og kostnadsestimat	38
5.5. K3.4 Tiltak og kostnadsestimat	41
5.6. K5.1 Tiltak og kostnadsestimat	44
5.6.1. Kapasitet og tiltak ny bane Leirsund-Sørumsand	46
5.6.2. Kapasitet og tiltak Lillestrøm- Leirsund	46
5.6.3. Samlet basiskostnad	50
5.7. Sammenstilling.....	51

6. USIKKERHET.....	52
6.1. Risiko og muligheter	52
6.2. Rimelighetsvurdering/Benchmarking.....	52
6.3. Kostnadsspenn og forventet tillegg.....	53
7. SJEKKLISTE OG KOMMUNIKASJON	54
7.1. Sjekkliste	54
7.2. Kommunikasjon	54

SAMMENDRAG

Dette notatet dokumenterer kostnadsestimeringen for de videreførte konseptene. Mulighetsstudien hadde som utgangspunkt et sett med tiltak, som kunne bli korrigert som konsekvens av kapasitetsanalyser. Tiltakene som inngår i de ulike konseptene er basert på innledende kapasitetsanalyse i forbindelse med mulighetsstudien (Sweco, 13.12.2019) og foreløpige resultater fra ny kapasitetsanalyse for videreførte konsepter. I kapasitetsanalysen benyttes UIC-regnemetodikk, som identifiserer strekninger med kapasitetsunderskudd basert på endringer i tilbudskonseptene.

Mulighetsstudien for KVU Kongsvingerbanen datert 30.10.2019 beskriver alle konsepter og varianter som er utredet i prosjektet, til sammen seks hovedkonsepter og syv varianter. Etter siling gjenstod fire konsepter for videre alternativanalyse og detaljering: K1, K2.3, K3.4 og K5.1. Disse er behandlet i kapasitetsanalyse datert 13.12.2019. I forbindelse med silingsprosessen ble det bestemt at rutetilbudene i K3.4 og K5.1 skulle justeres. Dette rutetilbudet lå til grunn for en ny kapasitetsanalyse, datert 14.02.2020. Denne kapasitetsanalysen gav input til første versjon av kostnadsestimatet, som var grunnlag for usikkerhetsanalysen gjennomført 10-11.04, 2020.

Etter at usikkerhetsanalysen var gjennomført er det gjort endringer i rutetilbudet for godstransport, primært tømmergodstog på Grensebanen, som følge av Jernbanedirektoratets nye godsstrategi og tilhørende ruteplan T2033. Dette medførte behov for nye kapasitetsanalyser for K3.4 og K5.1, datert 15.04.2020, som gav behov for ytterligere tiltak på banen.

Tabell 0-1: Oversikt over videreførte konsepter

Konsept	Tilbud	Infrastruktur
K0 Referanse	Opprettholde dagens tilbud og standard	Nødvendig vedlikehold + mindre tiltak iht. NTP referanse med vedtatt finansiering
Trinn 1		
K1 Buss som supplement til tog	Økt kollektivtransportkapasitet ved bruk av buss som supplement til togtilbudet på Kongsvingerbanen.	Ingen infrastrukturtiltak på Kongsvingerbanen
Trinn 2		
K2.3 Økt ombordkapasitet for både person- og godstog	Økt transportkapasitet for persontogtrafikken med bruk av tog med høyere ombordkapasitet. Mindre trengsel om bord. Plass til alle som reiser i rush. Mulighet for lengre godstog. Samme rutetilbud som i K0 for person- og godstog.	Nødvendige tiltak på enkelte stasjoner (plattformforlengelse) Forleng utvalgte kryssingsspor
Trinn 3-4		
K3.4 Økt frekvens og kortere reisetid	Optimalisere trafikk og infrastruktur på Kongsvingerbanen <ul style="list-style-type: none"> • To avganger i timen for Kongsvinger-Asker gjennom dagen, knutepunktstopp • Ny rute Årnes-Oslo med to avganger i timen gjennom dagen • Lengre godstog og flere avganger 	Trinnvis oppgradering av dagens bane til dobbeltspor Lillestrøm – Kongsvinger Økt hensettingskapasitet for å ta i bruk nytt togmateriell til økt rutetilbud.
Trinn 4		
K5.1-Økt kapasitet med reduksjon av reisetid	Økt kapasitet og kortere reisetid som følge av innkorting av strekningen Lillestrøm-Sørumsand (ny bane).	Ny banestrekning Lillestrøm-Sørumsand Flere og lengre kryssingsspor

	<ul style="list-style-type: none"> • Ny rute Kongsvinger-Sørumsand-Lillestrøm-Oslo... (ny bane) • Ny lokalrute Sørumsand-Fetsund-Oslo S... (dagens bane) • Gods på ny bane • Fjerntog på ny bane 	Dobbelspor Sørumsand – Kongsvinger (eventuelt) Økt hensettingskapasitet for å ta i bruk nytt togmateriell til økt rutetilbud
--	--	---

Tiltakene i følgende tabell er resultat av ny kapasitetsanalyse (15.04.2020) for reviderte tilbudskonsept:

Tabell 0-2: Resultat fra kapasitetsanalysen revidert 15.04.2020

Konsept	Tiltak
K0 Referanse	Ingen, utover at plattform på Sørumsand er modernisert.
K1 Buss og tog	Ingen. Mulig behov for mindre tiltak på andre sektorer enn jernbane.
K2.3 Økt ombordkapasitet (prioritere godstog), dagens stoppmønster	<ul style="list-style-type: none"> • Oppgradere plattformer til dagens krav/lengre tog (5 stk.) • Forlengelse (eller nye) stasjoner til 1000 m (tog 740 m) og samtidig innkjør: <ul style="list-style-type: none"> ○ Galterud ○ Seterstøa ○ Bodung ○ Rånåsfoss ○ Roven <p>Magnor er fjernet på tiltakslista siden forrige versjon av kapasitetsanalysen. Dette fordi Jernbanedirektoratet har begrenset maks. timekapasitet til behovet for persontog + 2 tog pr time. Dette gir jevnere fordeling av kjøretider mellom lange stasjoner og kortere kjøretider for godstogene, og mindre tiltaksbehov. Tilbudskonseptet for antall godstog avviker ift. antall i K3.4 og K5.1.</p>
K3.4 Økt frekvens og redusert reisetid dagens bane	<ul style="list-style-type: none"> • Dobbelspor Lillestrøm Ø – Kongsvinger. <i>For alle delparseller utvide eksisterende enkeltspor daglinje til dobbelspor:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Delparsell Lillestrøm – Fetsund (8.16 km). Høy verdi for natur- og kulturmiljø, til dels dårlige grunnforhold ○ Fetsund-Sørumsand (8,4 km inkl. <u>ny bru</u> med dobbelspor over Glomma øst for Fetsund) ○ Sørumsand – Årnes (20,9 km) ○ Årnes – Skarnes (20,8 km) ○ Skarnes – Kongsvinger (21 km) • Forbikjøringsspor Sørumsand (3dje spor) • Oppgradere plattformer til dagens krav/lengre tog (5 stk.) • Nye hensettingsplasser på Årnes (2 stk.), samt ev. Oslo S (ikke lagt inn). <ul style="list-style-type: none"> • Forlengelse av stasjoner til 1000 m (tog 740 m) og samtidig innkjør: <ul style="list-style-type: none"> ○ Magnor ○ Skotterud ○ Matrand ○ Åbogen • Ny stasjon på Granli med full lengde og samtidig innkjør. • Ny blokkpost mellom Matrand og Åbogen. • Samtidig innkjør på Kongsvinger.

	<p>Tiltakene Skotterud, Granli, blokkpost Matrand-Åbogen og samtidig innkjør på Kongsvinger har tilkommet siden forrige versjon pga. flere godstog i dimensjonerende periode.</p>
<p>K5.1B: Ny bane Sørumsand-Lillestrøm. Alle godstog på dagens bane mellom Lillestrøm og Sørumsand. Øke kapasitet Sørumsand-riksgrensen basert på enkeltspor.</p>	<p>I grovsilingen var det 7 tømmertog/retning og 5 kombitog/retning (togpar). I revisjonen er det 16 og 8 i 2050.</p> <p>I selve tilbudskonseptet har det vært en forutsetning om nye linjer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nytt dobbeltspor bane Leirsund – Sørumsand. Inkluderer ny tilsving ved Leirsund, ny tunnel ca. 6 km og ny bru over Glomma på ca. 650 m. • Utvidelse av kapasitet gjennom nytt spor Lillestrøm – Leirsund langs Hovedbanen med tilkobling til ny bane som ivaretar samlet kapasitet. • Oppgradere plattformer til dagens krav/lengre tog (5 stk.) <p>Kapasitetsanalysen har i tillegg avdekket behov for følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forlengelse av stasjoner til 1000 m (tog 740 m) inkl. samtidig innkjør: <ul style="list-style-type: none"> ○ Magnor ○ Skotterud ○ Matrand ○ Åbogen ○ Galterud ○ Sander ○ Disenå ○ Seterstøa ○ Årnes ○ Bodung ○ Rånåsfoss ○ Sørumsand • Ny stasjon på Granli med full lengde og samtidig innkjør. • Ny blokkpost mellom: <ul style="list-style-type: none"> ○ Matrand og Åbogen. ○ Kongsvinger – Galterud ○ Sander – Skarnes ○ Seterstøa – Årnes • Samtidig innkjør på: <ul style="list-style-type: none"> ○ Kongsvinger ○ Skarnes • Nye hensettingsplasser på Sørumsand (2 stk.) <p>Forlengelse av kryssingsspor på Skotterud og Disenå har tilkommet siden forrige versjon av kapasitetsanalysen (14.2.2020) pga. ny godsstrategi. Nytt kryssingsspor på Granli og nye blokkposter har tilkommet av samme grunn.</p> <p>Det er ikke analysert behov for mer hensetting på Oslo S. I framtiden vil dette være et behov som gjelder alle intercity-strekninger.</p>

Kostnadene er vurdert først i et basisestimat basert på byggeklossenhetspriser levert fra Jernbanedirektoratet som kobles til mengder for ulike tiltakstyper med grunnlag fra våre digitale planleggingsverktøy og kartdatabaser samt Bane NOR sine hjemmesider med infrastrukturdata.

Basisestimatene er deretter justert basert på ulike korreksjonsfaktorer gitt av Jernbanedirektoratets regnearkmal, som ned- eller oppjusterer de initiale enhetsprisene. Dette gir «basiskostnad for sum

byggekloss» som vist i Tabell 0-3. Disse korreksjonsfaktorene likner «drivere» i en tradisjonell/full usikkerhetsanalyse. Regnearket beregner selv et «Forventet tillegg» vist i samme tabell. Forholdet mellom et faktisk basisestimat og forventet kostnad verifiseres i en full usikkerhetsanalyse.

Tabell 0-3 oppsummerer resultatene av estimeringen samt resultat av den forenklete metoden for usikkerhetsanalyse etablert av Jernbanedirektoratet. Det skal uansett gjennomføres en full usikkerhetsanalyse (UA, gjennomført 10.-11.03.2020) som skal resultere i en offisiell forventet sluttkostnad. *Imidlertid er det kun «Estimert kostnad før korreksjon» fra tabellen som er input til UA.* Tall-resultater i de øvrige kolonnene vil fungere som en test av forenklet metode i forhold til full metodikk. «Forventet sluttkostnad for byggeklossen» i Tabell 0-3 viser estimatet før usikkerhetsanalysen.

Tabell 0-3: Kostnadsestimat videreførte konsept. pr. 22.04.2020. Alle priser MNOK.

Konsept	Beskrivelse	Estimert kostnad før korreksjon (MNOK)
K0 Referanse	K0 Referanse. Dagens rutetilbud	0
K1 Buss og tog	K1 Buss og tog. Økt kollektivtransportkapasitet ved bruk av buss som supplement til togtilbudet på Kongsvingerbanen.	0
K2.3 Økt ombordkapasitet (både person og gods), dagens stoppmønster	K2.3 Økt ombordkapasitet (både person og godstog), dagens stoppmønster. Økt transportkapasitet for persontogtrafikken med bruk av tog med høyere ombordkapasitet. For øvrig dagens tilbud/K0	1 210
K3.4 Økt frekvens og redusert reisetid dagens bane	K3.4 Økt frekvens og redusert reisetid dagens bane. Flere avganger hele døgnet mellom Oslo og Kongsvinger. Ny rute fra Kongsvinger til Oslo.	16 663
K5.1 Økt kapasitet med reduksjon av reisetid	K5.1 Økt kapasitet med reduksjon av reisetid Økt kapasitet og kortere reisetid som følge av innkorting av strekningen Lillestrøm-Sørumsand (ny bane).	10 477

Konsept K0 og **K1** har ikke tiltak som påvirker kostnadsestimatet. Dvs. K0 har et definert utvalg av tiltak, men som vil nulles ut ift. differansen fordi disse er i alle øvrige tiltak.

Konsept K2.3 innebærer en kapasitetsøkning ved å forlenge et forholdsvis lavt antall av dagens kryssingsspor for å håndtere lengre godstog, samt å oppgradere fem plattformer til dagens standardkrav og lengre persontog. Samtidig innkjør forutsettes på alle nye tiltak. Estimert for K2.3 er beregnet til 1210 MNOK (1,21 MRD).

Konsept K3.4 innebærer en utvidelse av dagens rutetilbud med timesavganger på Kongsvingerbanen til to avganger per time fra Kongsvinger og ytterligere to fra Årnes. Banen skal også tilrettelegges for en dobling i antall kombigodstogavganger per dag. I tillegg økes antall fjerntogavganger fra 5 i referanse til åtte per dag. Dette rutetilbudet krever fullt utbygd dobbeltspor mellom Kongsvinger og Lillestrøm, med utgangspunkt i dagens trasé. Estimert for K3.4 er beregnet til 16 663 MNOK (16,6 MRD).

Konsept K5.1 innebærer en frekvensøkning fra Sørumsand til Oslo, samt raskere region- og fjerntog mellom Kongsvinger og Lillestrøm. Videre doubles antall kombigodstogavganger per dag, mens antall fjerntogavganger økes til åtte. Dette løses ved å etablere nytt dobbeltspor mellom Lillestrøm og Sørumsand som avgreiner seg fra hovedbanen ved Leirsund ca. 4 km nord for Lillestrøm stasjon. Estimert for K5.1 er beregnet til 10 477 MNOK (10,4 MRD).

De største usikkerhetene i analysen er:

1. Byggekløssene fra Jernbanedirektoratet, hva de inkluderer av spesifikke forhold (alle påslag¹ er inkludert) og relevans for Kongsvingerbanen. Enhetsprisene korrigeres videre under «korreksjonsfaktorer» i regnearket. I praksis blåses kostnadene opp, fra det første estimatet til et «basisestimat».
2. I ark «Forutsetninger» ligger byggeklossene, her har noen av byggeklossene «nærføring». Dette brukes ikke i det første estimatet, siden korreksjonsfaktor har en faktor «nærføring», da bruker vi denne. Spesielt K3.4 med utvidelse fra enkelt- til dobbeltspor har nærføring.
3. Grunnlaget er et forholdsvis svakt teknisk plangrunnlag. Siden nye tiltak ikke er tegnet opp i et planleggingsverktøy. De nye linjene er tegnet opp i GIS-verktøy, som gir oss god kontroll på lengder og terrengtype. Imidlertid har K3.4 ingen tegninger av nye tiltak. Vi vet ikke om nytt spor bør legges til høyre eller til venstre for dagens spor. Vi har imidlertid god oversikt over grunnforhold og naturverdier, og bruker informasjonen aktivt i korreksjonene.
4. *Sen oppdatering av kapasitetsanalysen;*
 - a. *Medfører usikkerhet spesielt for tiltakene i K2.3. Hvor mange nye eller forlengede kryssingsspor er nødvendig?*
 - b. *Det er usikkerhet om hvor mange stasjoner som må/bør utvides til 3.spor i dobbeltspor-konseptet K3.4.*
 - c. *Usikkerhet i mengde kryssingsspor/tiltak mellom Kongsvinger og riksgrensen. Som utgangspunkt er nytt kryssingsspor på Magnor lagt inn i konsept K2.3, K3.4 og K5.1.*
5. Usikkerhet pga. komplekse forhold og umodent plangrunnlag for tiltak mellom Lillestrøm og Leirsund i K5.1.
6. Hvor mange stasjoner/plattformer som må oppgraderes i henhold til dagens krav og lengre tog (doble togsett), og bør eventuelt noen av de mindre holdeplassene avvikles.
7. Andre usikkerheter gjennomgås i selve usikkerhetsanalysen.

¹ Påslag: Felles entreprenørkostnader (Rigg, drift, sikkerhetsmannskap) i % av produksjonskostnadene, Felles byggherrekostnader (Administrasjon og byggeledelse) i % av produksjons- og felles entreprisekostnader, Planlegging og prosjektering, % av produksjons- og felles entreprisekostnader.

1. BAKGRUNN

1.1. Om KVVU og hensikt

Samferdselsdepartementet har gitt Jernbanedirektoratet i oppdrag å utarbeide en konseptvalg-utredning (KVVU) for Kongsvingerbanen i brev datert 17.07.2018. Formålet er å utarbeide et beslutningsgrunnlag for å velge hvilke overordnede løsninger som bør videreføres i en eventuell forprosjektfase (neste utrednings- eller planfase). Selve Konseptvalgutredningen skal struktureres med følgende kapitler:

1. Problembeskrivelse
2. Behovsanalyse
3. Strategiske mål
4. Rammebetingelser for konseptvalg
5. *Mulighetsstudie*
6. *Alternativanalyse*
7. Føringer for forprosjektfasen

Ihht. Statens prosjektmodell skal det gjennomføres en mulighetsstudie, som skal gi en oversikt over mulige konsepter, tiltak og løsningsprinsipper i planområdet. Mulighetsstudien danner basis for konseptene som skal inngå i alternativanalysen.

Mulighetsstudien beskriver konsepter som er utviklet så langt samt metode for siling.

Kostnadsestimatet inngår i alternativanalysen, sammen med den samfunnsøkonomiske analysen.

Formålet med estimatet er å gi grunnlag for en samfunnsøkonomisk analyse. Et grovt kostnadsestimat er også brukt som et kriterium i silingsfasen.

1.2. Prosjekt mål

1.2.1. Strategiske mål

Følgende samfunns mål er fastsatt av Samferdselsdepartementet.

Transportsystemet i korridoren Oslo – Kongsvinger – riksgrensen skal kostnadseffektivt dekke etterspørselen etter lokal, regional og grenseoverskridende person- og godstransport frem til 2050, og redusere utslipp av klimagasser gjennom økte markedsandeler for kollektivtransporten.

Følgende tre effektmål i prioritert rekkefølge er lagt til grunn for silingsanalysen:

1. Kollektivsystemet i transportkorridoren Oslo-Kongsvinger-riksgrensen skal ha en kapasitet som muliggjør en økning i antall sitteplasser på 100 % frem mot 2050. *Indikatorer: Antall sitteplasser i makstimen, antall avganger i makstimen, antall avganger i grunnrute.*
2. Kapasiteten for godstransport i transportkorridoren skal øke med 100% i antall ruteleier for lengre tog frem mot 2050. *Indikatorer: Antall ruteleier for 740 m lange tog, Framføringstid for godstog.*
3. Kapasiteten i transportkorridoren Oslo-Kongsvinger-riksgrensen, eller i en annen korridor mot Stockholm, skal gi mulighet for 8 grensekryssende persontog i hver retning per døgn frem mot 2050. *Indikator: Antall togpar per døgn*

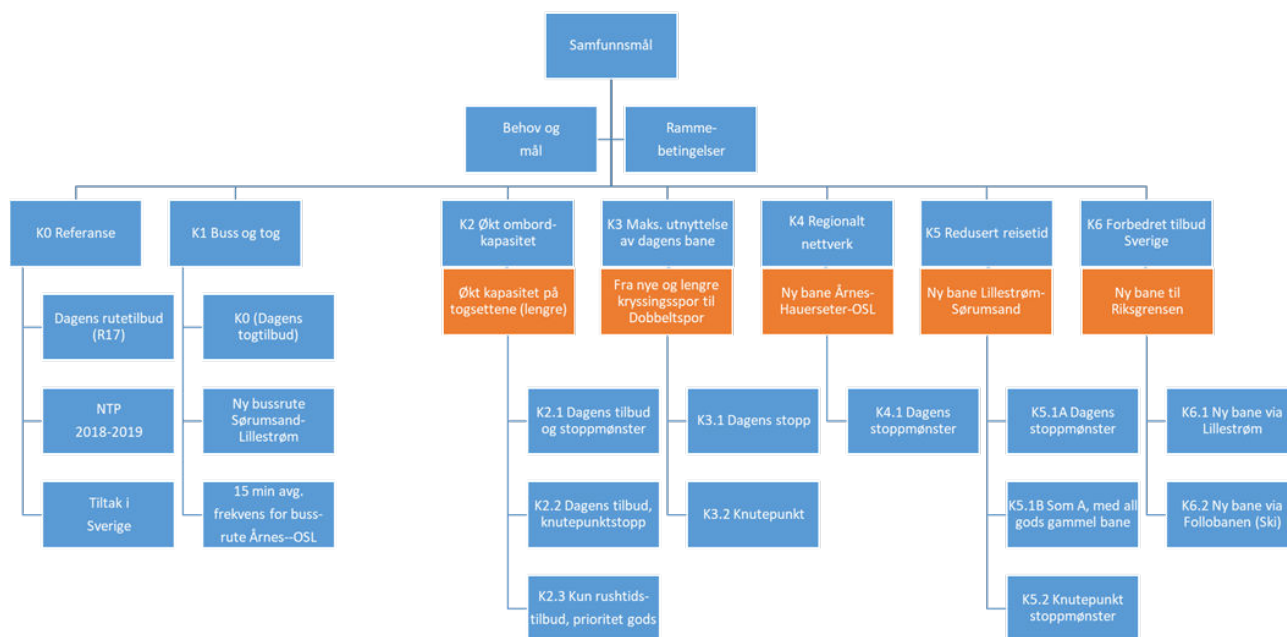
Det er videre formulert 5 forskjellige type rammebetingelser som er utnyttet i silingen (se mulighetsstudien).

1.3. Konseptutvikling

Konseptene skal vurderes ut fra at de i størst mulig grad skal være relevante i forhold til problemanalysen, behovsbeskrivelsen og mål. Det er gjennom workshop, arbeids- og prosjektmøter utviklet ulike tilbudskonsept som skal innrettes mot brukere. I dette prosjektet er konseptutviklingen innrettet mot å gi de reisende et bedre transporttilbud på tog i form av redusert kostnad og reisetid.

Konseptene skal videre svare ut og evalueres opp mot mål og rammebetingelser. Konseptene er utviklet i takt med «fire-trinnsmetodikken» (se mulighetsstudien).

Det er utviklet seks foreløpige tilbudskonsepter i tillegg til referansesituasjonen (K0). Disse er utviklet med tanke på å få fram spennet i konseptets grunnide. Basert på dette har vi følgende:



Figur 1-1: Oversikt konseptalternativene

1.4. Hovedkonsept

Resultatet av grovsilingen at følgende konsepter går videre:

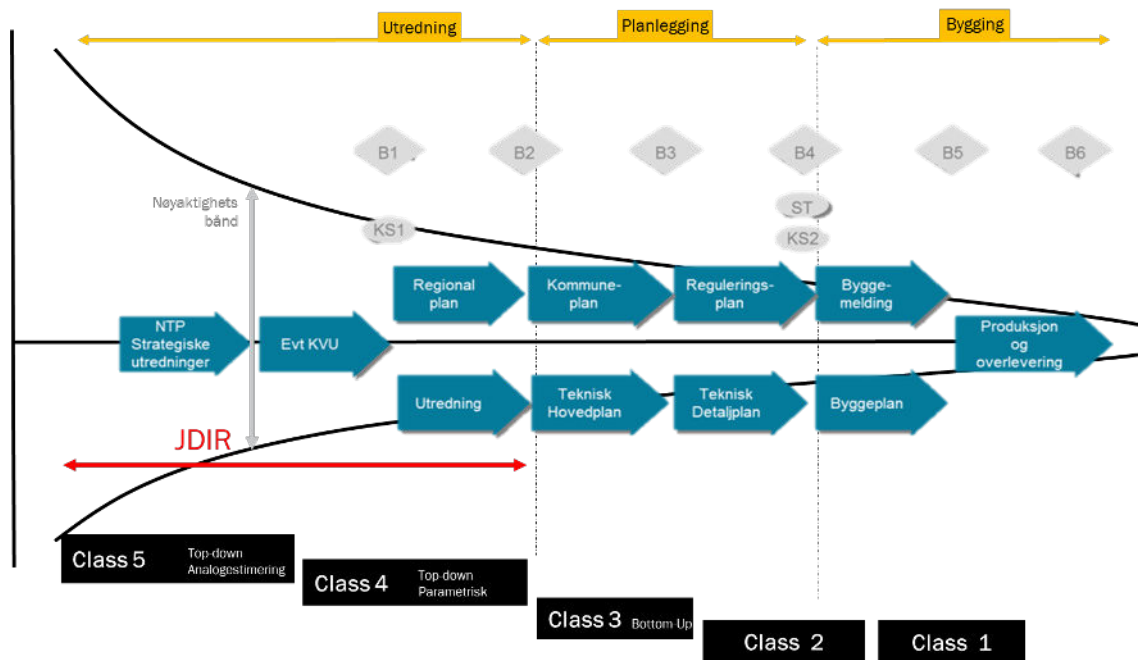
Tabell 1-1: Oversikt konseptalternativ for videreførte konsept.

Konsept	Tilbud	Infrastruktur
K0 Referanse	Opprettholde dagens tilbud og standard	Nødvendig vedlikehold + mindre tiltak iht. NTP referanse med vedtatt finansiering
K1 Buss som supplement til tog	Økt kollektivtransportkapasitet ved bruk av buss som supplement til togtilbudet på Kongsvingerbanen.	Ingen infrastrukturtiltak på Kongsvingerbanen
K2.3 Økt ombordkapasitet for både person- og godstog	Økt transportkapasitet for persontogtrafikken med bruk av tog med høyere ombordkapasitet. Mindre trengsel om bord. Plass til alle som reiser i rush. Mulighet for lengre godstog. Samme rutetilbud som i K0 for person- og godstog.	Nødvendige tiltak på enkelte stasjoner (plattformforlengelse) Forlengte utvalgte kryssingsspor
K3.4 Økt frekvens og kortere reisetid	Optimalisere trafikk og infrastruktur på Kongsvingerbanen <ul style="list-style-type: none"> • To avganger i timen for Kongsvinger-Asker gjennom dagen, knutepunktstopp • Ny rute Årnes-Oslo med to avganger i timen gjennom dagen • Lengre godstog og flere avganger 	Trinnvis oppgradering av dagens bane til dobbeltspor Lillestrøm – Kongsvinger Økt hensettingskapasitet for å ta i bruk nytt togmateriell til økt rutetilbud.
K5.1-Økt kapasitet med reduksjon av reisetid	Økt kapasitet og kortere reisetid som følge av innkorting av strekningen Lillestrøm-Sørumsand (ny bane). <ul style="list-style-type: none"> • Ny rute Kongsvinger-Sørumsand-Lillestrøm-Oslo-... (ny bane) • Ny lokalrute Sørumsand-Fetsund-Oslo S... (dagens bane) • Gods på ny bane • Fjerntog på ny bane 	Ny banestrekning Lillestrøm-Sørumsand Flere og lengre kryssingsspor Dobbeltspor Sørumsand – Kongsvinger (eventuelt) Økt hensettingskapasitet for å ta i bruk nytt togmateriell til økt rutetilbud

2. KOSTNADSMODELL

2.1. Prosjektmodenhet

Valg av estimeringsmetodikk skal først og fremst baseres på prosjektets modenhet. Kostnadsestimat og deres kvalitet baseres på tilgjengelig informasjon i gjeldende prosjektfase. Det vanlige er at modenheten i prosjektene og *estimatlassen øker fra klasse 5 til klasse 1*. **Modenhet er alltid det som bestemmer klasse og ikke motsatt**. Følgende figur viser Bane NORs UPB-prosess som gir oversikt over de forskjellige planfase koblet mot estimatklasser:



Figur 2-1: UPB-Proessen i Bane NOR (Utbygging- Planlegging og Bygging)

2.2. Estimatklassifikasjon

Formålet med estimatklassifikasjon er å koble estimeringsprosessen med omfangsutvikling og beslutningsprosessen for et tiltak. Dette antas å gi en mer forutsigbar og effektiv estimeringsprosess.

I Jernbanedirektoratet har man definert klasse 5 estimater som et hensiktsmessig kostnadsestimat for utredninger av tiltak med begrenset kunnskap og informasjon om prosjektet, og som i tillegg har få ressurser og begrenset med tid. Som figuren over illustrerer, forventes det at tiltakene er mer modent i klasse 4. Klasse 4 har strengere krav til nøyaktighet og vil potensielt føre til mer ressursbruk og en mer tidkrevende prosess enn ett klasse 5 estimat.

Jernbanedirektoratet har utarbeidet følgende tabell for forholdet mellom metode, estimatet og forventet nøyaktighetsgrad:

	Prosjekt-modenhet	Bruksområde for estimatet	Metode	Forventet nøyaktighetsgrad
Klasse 5	Veldig lav	NTP, Strategiske utredninger	Analog estimering (Parametrisk estimering)	Lav: - 30 % Høy: +60 %
Klasse 4	Lav	KVVU, Regional Plan, Utredning	Parametrisk estimering. (Analog på elementer av tiltaket)	Lav: - 20 % Høy: +40 %

Tabell 2-1 Klassifiseringsmatrise for kostnadsestimater i Jernbanedirektoratet

I dette oppdraget har de ulike konseptene ulike modenhetsnivå, det kan derfor være aktuelt å definere de i både klasse 4 og 5. For eksempel legges det inn kryssingsspor i flere konsept, de enkelte tiltak har allerede et plangrunnlag på hovedplannivå. Hovedplan tilhører estimatklasse 3. Det er imidlertid forholdsvis stor usikkerhet i sammensetningen av kryssingsspor til de aktuelle konsept. Dette innebærer likevel en samlet usikkerhet på minst estimatklasse 4. De mest umodne tiltakene er linjene, de har kun en teknisk plan som en strek på et GIS-kartgrunnlag. Selve de nye linjene anses å være i estimatklasse 5. De nye linjene omfatter langt fra hele tiltaksområdet, slik at det kan være grunn til at selve konseptet likevel er innenfor estimatklasse 4.

Det konkluderes med at hele estimatet for alle konsept gis innenfor estimatklasse 4.

2.3. Metode

Jernbanedirektoratet har lagt føringer på at nye kostnadsestimat skal benytte en «top-down»-metodikk, og skal være iht. Finansdepartementets Veileder nr.6 «Kostnadsestimering for estimater på KVV-nivå».

To relevante konseptuelle metoder i Jernbanedirektoratet er: Analogestimering og parameterestimering. Analogestimering innebærer å benytte erfaringstall fra gjennomførte prosjekt som basis for nytt estimat. Parameterestimering benytter en teknikk basert på statistisk relasjon mellom historiske data og andre variable (f.eks. enhetspriser) for å estimere kostnaden for et element.

I dette oppdraget har oppdragsgiver levert byggeklosser basert på erfaringstall fra bygge- og planprosjekter de senere årene i Intercity-området. Metode blir derfor «parametrisk» estimering. I den grad veg og andre kollektivtiltak må estimeres, brukes også erfaringstall fra Statens vegvesen.

Kostnadstall er indeksregulert til 2019-kostnader. Tabell 2-3 og Tabell 2-4 viser de aktuelle byggeklossene.

Det normale er at man har et teknisk plangrunnlag som forholder seg til et utredet tiltak, topografi og omgivelser for øvrig. Følgende tabell viser eksempel på et praktisk regnestykke:

Tabell 2-2: Estimering basis. Merk: Alle tall er eksempler (fiktive) på bruk av oppsettet i estimeringen

Byggekloss ref. Nr	Beskrivelse av byggeklossen iht. prisdatabasen jbdir	Type / utredet tiltak	Enhet	Pris per enhet* (MNOK)	Mengde	Estimat (MNOK)
E1	Stasjon med 2 spor i dagen, ingen bebyggelse / enkle byggeforhold, 400m	Forlenge Årnes med samtidig innkjør. Tilpasning for 3. spor	Stk	50	1	50
Forlenge kryssingsspor	Forlenge kryssingsspor (gjennomsnitt av hovedplan pris)	Forlenge Seterstøa kryssingsspor. Krysse > 740 m godstog	lm	170 000	500	85
A5	Utvide eksisterende enkeltspor daglinje til dobbeltspor, tett bebyggelse/ bystrøk	Utvide til dobbeltspor fra A til B. Verdifullt naturmiljø og dårlige grunnforhold	lm	260 000	1000	260
B2	Bru dobbeltspor, moderate spennvidder	Bytte ut dagens enkeltsporbru. Bygge ny dobbeltspors bru	lm	592 000	650	385
SUM						780 MNOK

Normal prosedyre er å finne en representativ byggeklosspris, og etablerer et basisestimert basert på enhetspris ganget med mengde. Dette er eksemplifisert i tabellen over. Dette pleier normalt å være iht. Bane NORs metode. En forutsetter en «Pris pr enhet» som samsvarer med lokale forhold, i prisdatabasen velges det forskjellig prisnivå for hhv. lette, middels eller vanskelige byggeforhold.

I Jernbanedirektoratets veileder og regneark mal gis det anledning å legge inn **korreksjonsfaktorer** basert på variasjoner for følgende eksterne drivere:

- Umodent omfang
- Interessenter (kommuner, direktorater, naboer m.fl.)
- Naturgitte forhold (topografi, grunnforhold, fjellkvalitet)
- Nærføring og kompleksitet i trafikkavvikling (bl.a. hvis nært annet spor i drift)
- Eksisterende bebyggelse og infrastruktur ()
- Tilkomst (rigg og drift)
- Annet (kan legge inn prosjektspesifikk driver).

Korreksjonsfaktorer tar hensyn til byggeklossens egnethet og eventuelle særegne forhold som vil ha relativt stor innvirkning på prosjektets kostnad

40 %	30 %	15 %	5 %	5 %	5 %	0 %	100 %
-Umodent omfang	-Interessenter (kommuner, direktorater, naboer m.fl.)	-Naturgitte forhold som topografi, grunnforhold.	-Nærføring og kompleksitet i trafikkavvikling	-Eksisterende bebyggelse og infrastruktur	-Tilkomst, adkomst/tilgjengelighet (mht rigg etc)	-Annet	Korreksjonsfaktor for byggeklossen
Velg verdi	Velg verdi	Velg verdi	Velg verdi	Velg verdi	Velg verdi	Velg verdi	0,000

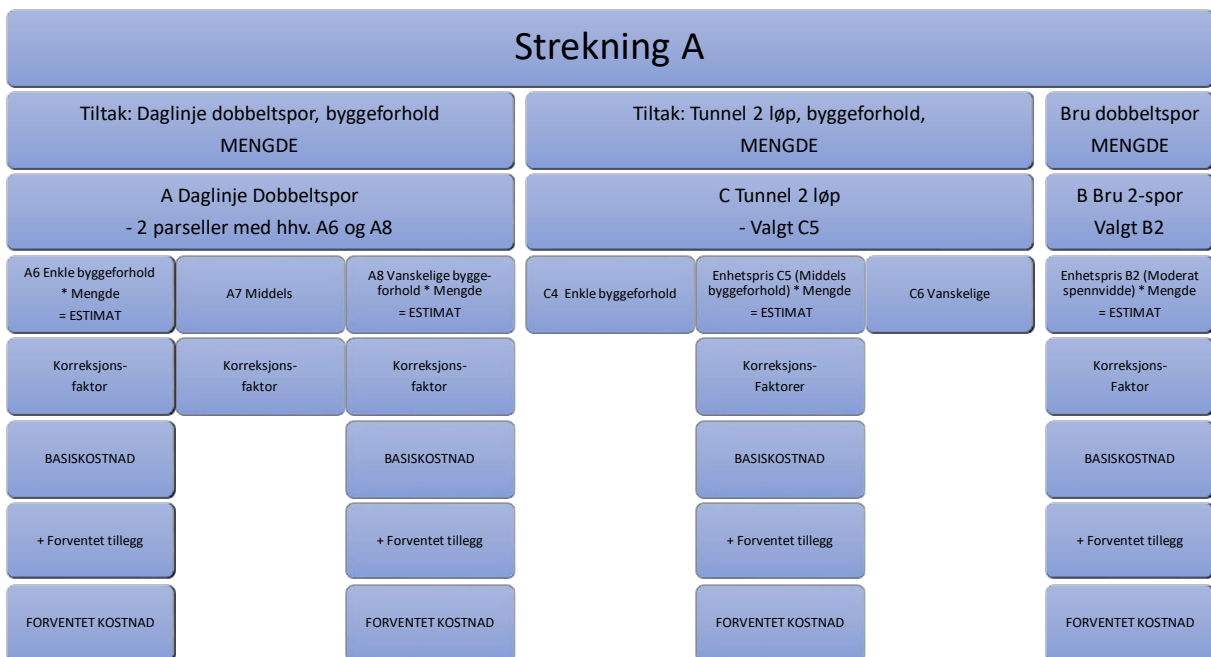
Hvis en ønsker å korrigere de på forhånd gitte basisestimater (utføres av rådgiver), er det hensiktsmessig å gjøre dette i plenum med et utvalg av deltakere som representerer ulike relevante fagområder.

2.4. Avvik fra standard estimeringsprosess

Med andre metoder gjennomgås av denne type faktorer i en usikkerhetsanalyse. Slik som regnearket (metode til Jernbanedirektoratet) kan en drivervurdering foretas sammen med grunnestimater, og gir i praksis en form for forenklet usikkerhetsanalyse. Hvorvidt det likevel skal gjøres en gjennomgang med en større tverrfaglig gruppe er opp til oppdragsgiver.

Ved en usikkerhetsanalyse bør en være obs på forholdet mellom beregnet «Estimat basert på byggeklossen» og «Basiskostnad» som fremkommer etter bruk av korreksjonsfaktorer. Dette tilsvarer i praksis (men forenklet) drivervurdering som vanligvis er den del av en usikkerhetsanalyse.

Modellen kan forenklet beskrives i følgende figur:



Figur 2-2: Beskrivelse struktur for kostnads- og korreksjonsmodell

2.5. Byggeklusser

Jernbanedirektoratet har levert byggeklusser basert på erfaring fra flere samferdselsprosjekt de siste årene (parametrisk metode). Dette tallgrunnlaget stammer opprinnelig fra Bane NOR. Byggeklussene inkluderer totale produksjonskostnader for bruer, tunnel, underbygning, jernbaneteknikk, og signal.

Byggeklussene inkluderer også «påslag» dvs. følgende tre hovedelementer som representerer forskjellige type administrative tilleggskostnader som ikke har noe med de fysiske byggekostnadene å gjøre, men som likevel er nødvendig for å lede og styre et utbyggingsprosjekt:

- Felles entreprenørkostnader (Rigg og drift for entreprenøren, sikkerhetsmannskap)
- Felles byggherrekostnader (administrasjon, prosjektorganisasjon og byggeledelse)
- Planlegging og prosjektering (Hovedplan, Detaljplan, Byggeplan og anbud, m.m.)

Byggeklussene er basert på Bane NORs erfaringer med InterCity utbyggingen på Østlandet.

Tabell 2-3: Byggekluss priser fra Jernbanedirektoratet pr 2019

Kostnads klasse	Beskrivelse	Enhet	Kostnad [2019-NOK]
O1	Opprusting av dagens enkeltspor til 40 t aksellast uten kurveutretting (eks profilutvid.)	lm	88 000
miss	Opprusting av dagens enkeltspor til 160 km/t (22,5 tonn aksellast) inkl kurveutretting	lm	147 000
A0	Daglinje enkeltspor, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold	lm	108 000
A2a	Daglinje enkeltspor, middels tett bebyggelse / middels byggeforhold	lm	123 000
A9	Daglinje enkeltspor, middels bebyggelse / vanskelige byggeforhold	lm	215 000
A1	Daglinje dobbeltspor, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold	lm	150 000
A2	Daglinje dobbeltspor, middels tett bebyggelse / middels byggeforhold	lm	239 000
A3	Daglinje dobbeltspor, tett bebyggelse bystrøk småhus / vanskelige byggeforhold	lm	315 000
A4	Utvide eksisterende enkeltspor daglinje til dobbeltspor, liten eller ingen bebyggelse	lm	153 000
A5	Utvide eksisterende enkeltspor daglinje til dobbeltspor, tett bebyggelse / bystrøk	lm	260 000
A6	Daglinje dobbeltspor, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold	lm	150 000
A6	Daglinje dobbeltspor, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold, <i>nærføring</i>	lm	188 000
A7	Daglinje dobbeltspor, middels tett bebyggelse / middels byggeforhold	lm	239 000
A7	Daglinje dobbeltspor, middels tett bebyggelse / middels byggeforhold, <i>nærføring</i>	lm	299 000
A8	Daglinje dobbeltspor, tett bebyggelse bystrøk småhus / vanskelige byggeforhold	lm	315 000
A8	Daglinje dobbeltspor, middels tett bebyggelse / middels byggeforhold, <i>nærføring</i>	lm	394 000
B11	Bru enkeltspor, små spennvidder	lm	284 000
B12	Bru enkeltspor, moderate spennvidder	lm	442 000
B13	Bru enkeltspor, store spennvidder	lm	593 000
B1	Bru dobbeltspor, små spennvidder	lm	382 000
B2	Bru dobbeltspor, moderate spennvidder	lm	592 000
B3	Bru dobbeltspor, store spennvidder	lm	794 000
C21	Tunnel enkeltspor, ett løp, enkle byggeforhold	lm	250 000
C21	Tunnel enkeltspor, ett løp, middels byggeforhold	lm	308 000
C31	Tunnel enkeltspor, ett løp, vanskelig byggeforhold	lm	406 000
C1	Tunnel dobbeltspor, enkle byggeforhold	lm	353 000
C2	Tunnel dobbeltspor, middels byggeforhold	lm	435 000
C3	Tunnel dobbeltspor, vanskelige byggeforhold	lm	567 000
C4	Tunnel dobbeltspor 2-løp, enkle byggeforhold	lm	465 000
C5	Tunnel dobbeltspor 2-løp, middels byggeforhold	lm	575 000
C6	Tunnel dobbeltspor 2-løp, vanskelige byggeforhold	lm	763 000
E16	Kryssingsspor, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold, 950 m, 200 km/t	stk	155 000 000
E17	Kryssingsspor tett bebyggelse/bystrøk / vanskelige byggeforhold, 950 m, 200 km/t	stk	257 000 000
E1	Stasjon med 2 spor i dagen, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold	stk	351 000 000
E2	Stasjon med 2 spor i dagen, tett bebyggelse / bystrøk / moderate byggeforhold	stk	451 000 000
E2b	Stasjon med 2 spor i dagen, tett bebyggelse / bystrøk / moderate byggeforhold	stk	273 000 000

E3	Stasjon med 4 spor i dagen, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold	stk	610 000 000
E3b	Stasjon med 4 spor i dagen, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold	stk	380 000 000
E4	Stasjon med 4 spor i bystrøk, vanskelige byggeforhold	stk	1530 MNOK
E6a	Stasjon med 2 spor på bru	stk	365 000 000
D1	Betongkulvert dobbeltspor, utenfor bebyggelse / enkle byggeforhold. Ett løp	lm	439 000
D2	Betongkulvert dobbeltspor, i bebyggelse / moderat til vanskelige byggeforhold. Ett løp	lm	673 000
D11	Betongkulvert enkeltspor, ett løp, utenfor bebyggelse / enkle byggeforhold Ett løp	lm	343 000
E14	Sørli tømmerterminal	stk	140 000 000
E18	Hensettingsspor (flere spor, ukjent antall)	stk	314 000 000
E20	Servicespor	stk	176 000 000

Flere elementer som har med omgivelser eller ytre forhold å gjøre er ikke nødvendigvis inkludert i byggeklossen. Dette gjelder tilgjengelighet til anleggsområdet, andre hastighetsklasser enn 200 km/t (f.eks. 250 km/t) m.m. eller eskalerte krav fra omgivelser (kommuner, direktorat, naboer e.l.). For å justere for slike forhold er estimeringsregnearket lagt opp slik at en justerer på korreksjonsfaktorer.

Jernbanedirektoratet har utarbeidet egne byggeklosser for Grunnerverv. Disse er basert på løpemeterpris basert på lengde ny bane. De skiller mellom bynære og landlige omgivelser og omfatter grunnerverv for en strekning i dagsonen. På mer detaljert plannivå er det som oftest teknisk grunnlag som viser arealinngrep, og da utenom jernbaneeiendom. Det er sett på eksempelpris fra prosjektet «hovedplan Tilsving Elverum» der Bane NOR har innhentet statistikk for kvadratmeterpris pr. arealkategori. Følgende tabell viser enhetspriser for grunnerverv:

Tabell 2-4: Enhetspriser grunnerverv

Kostnadsklasse	Beskrivelse	Enhet	Enhetskostnad [2019-NOK]
ErvervBy	Grunnerverv-bynært	lm	120 000
ErvervLand	Grunnerverv-landlig	lm	5 000
ErvervBy	Grunnerverv-bynært	m2	1 500
Erverv-Land	Grunnerverv-landlig	m2	3,00

Det er behov for enhetskostnader for andre elementer som ikke er oppgitt direkte i Jernbanedirektoratets byggeklosser. Følgende tabell inneholder disse:

Tabell 2-5: Nye avledede byggeklosser (Asplan Viak, 2020)

Kostnads klasse	Beskrivelse	Enhet	Kostnad [2019-NOK]
HP	Nedleggelse av holdeplass	stk	5 000 000
SAN	Sanering av spor	lm	2 500
PLO	Sanering av planoverganger	stk	5 000 000
SI	Samtidig innkjør, ikke spesifisert omfang	Stk	50 000 000
E18-ny	Hensetting pr plass		stk
BLP (Blokkpost)	Blokkpost. Skillet mellom to blokkstrekninger, som igjen er en sporstrekning der det til enhver tid bare kan befinne seg ett tog av gangen. Flere BLP øker kapasitet i en kjøreretning.	Stk	15 000 000
E16 / E17	Forbikjøringsspor, et 3.spor på dobbeltsporet bane	Stk	Ref. byggekloss

Kostnadsestimat for hovedplaner

Det benyttes i tillegg erfaringstall fra hovedplaner for forlengede/nye kryssingsspor. Dette gjelder Bodung, Galterud og Magnor. Disse presenteres i kapittel 4.2. Til sammenligning er byggekloss E16 og E17 oppgitt som enhetspriser (pr stk.) for kryssingsspor. Det er også planlagt sanering av

planoverganger (PLO) på Sander og Seterstøa. Der er ulike utfordringer, ofte forutsetter den egentlige saneringen en ny bru eller undergang som kan være kostnadskrevene. Det er tatt med både opprinnelig estimat samt forventningsverdi P50 etter usikkerhetsanalysen.

Tallgrunnlaget fra hovedplanene oppsummeres i følgende tabell:

Tabell 2-6: Kostnader erfaringstall kryssingsspor

Byggekloss / Sted	Tiltak	Parameter	Enhet	Kostnad NOK	Enhetspris (NOK/meter)	Tillegg % Std.avvik
Bodung	Nytt kryssingsspor, P50, hovedplan	Lengde	Meter	1213		
		Basisestimat	NOK	273 480 000	225 458	
		Forventet P50	NOK	300 000 000	247 321	10 %
Galterud	Forlenge kryssingsspor, P50, hovedplan,	Lengde	Meter	1269		
		Basisestimat	NOK	159 064 000	125 346	
		P50	NOK	184 000 000	144 996	16 %
Magnor	Nytt kryssingsspor, har P50, forenklet hovedplan	Lengde	Meter	1538		
		Basisestimat	NOK	148 874 500	96 797	
		P50	NOK	179 000 000	116 385	20 %
Forlenge X-spor	Gjennomsnitt av Bodung, Galterud og Magnor	Lengde	Meter	1340		
		Basisestimat	NOK	193 806 000	149 000	
		P50	NOK	220 867 000	164 826	14 %
Sander PLO	Sanere PLO, ingen sporendring, P50, forenklet hovedplan	Basisestimat	Stk	110 900 000		
		P50	Stk	152 600 000	152 600 000	38 %
Seterstøa PLO	Sanere PLO, ingen sporendring, P50, forenklet hovedplan	Basisestimat	stk	29 400 000		
		P50	Stk	50 000 000	50 000 000	70 %

De relativt store forskjellene på kryssingsspor-tiltakene er omfanget av konstruksjoner og veger som kommer i tillegg. Disse er oftest knyttet til sanering av planoverganger i området, som kreves når en veg skal krysse 2 spor. Bodung har 2 nye underganger med relativ høy standard samtidig som 4-5 planoverganger saneres. Galterud har ingen konstruksjoner, men har nærføring til Glomma. Magnor har heller ingen konstruksjoner, men er forlenget litt mer enn nødvendig pga. tetthet på kurver, der ønsket har vært å unngå nye sporvekslere i kurver.

3. PROSJEKTBEKRIVELSE

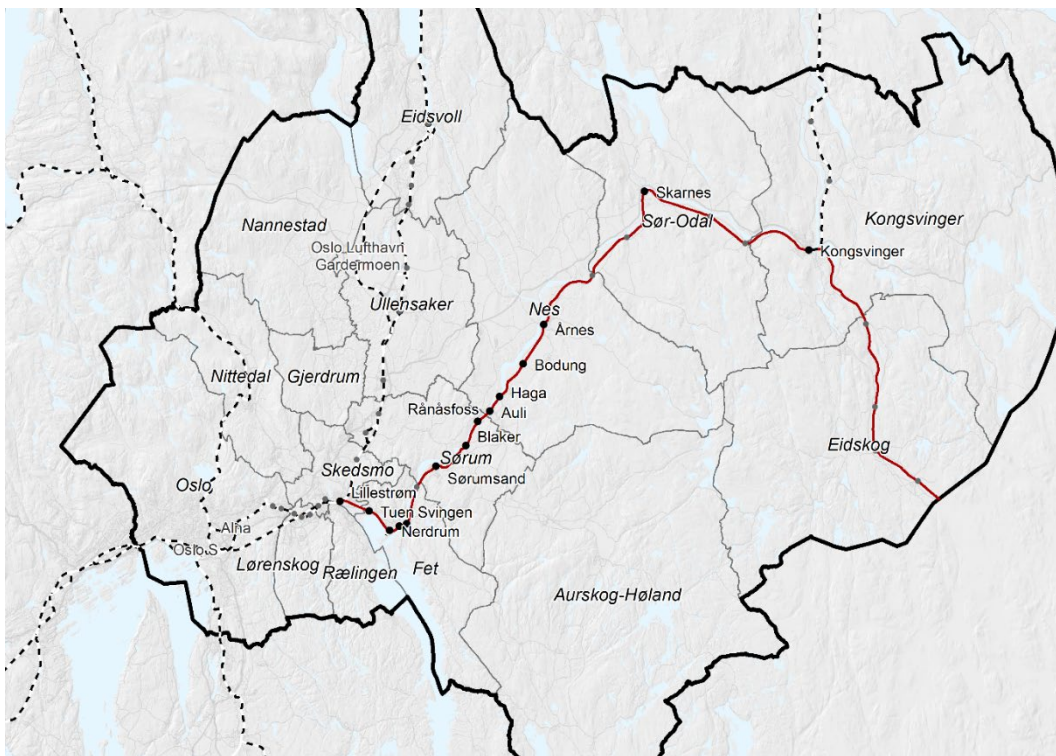
3.1. Planområdet og avgrensinger

Planområdet og avgrensinger defineres i selve Mulighetsstudien [ref.].

Prosjektplanen for KVV Kongsvingerbanen avgrensner prosjektet slik: Riksgrensen i øst, fra nord for Roverud på Solørbanen til nord for Gardermoen og Dal på Gardermobanen/Hovedbanen og til og med Lillestrøm stasjon.

I prosjektplanen står det videre følgende: *Hvis det er behov for tiltak på tilgrensende baner for å få fram ønsket effekt på Kongsvingerbanen skal dette tas med i vurderingene, men en må se nærmere på konsekvenser av dette i forholdet mellom nytte og kostnad.*

Dette betyr i praksis at det kun skal estimeres kostnader på norsk side.



Figur 3-1: Kongsvingerbanen (markert rødt) med influensområde og tilgrensende jernbanestrekninger

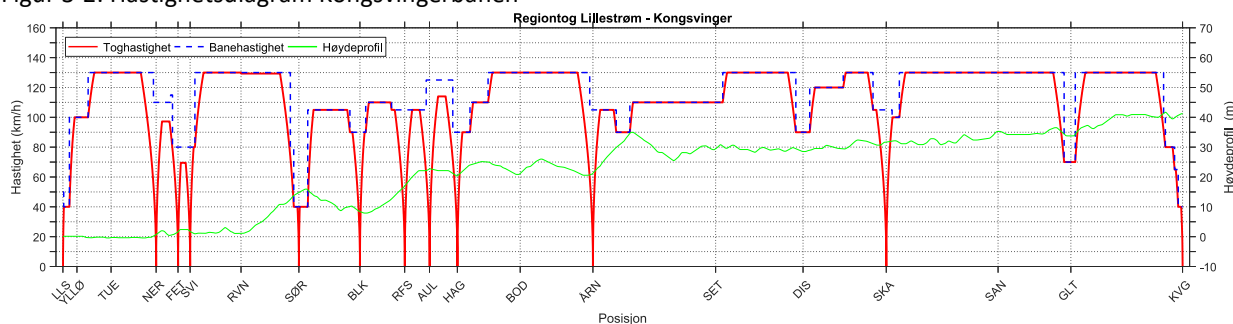
Kongsvingerbanen er en del av et helhetlig jernbanesystem, som er avhengig av tiltak som ligger utenfor prosjektets mandat. Dette gjelder f.eks. kapasiteten gjennom Oslotunnelen. Dette er ikke tema i kostnadsestimatet.

3.2. Teknisk standard

3.2.1. Dimensjonerende hastighet

Maksimal hastighet på dagens strekning er 130 km/t. Figur 3-2 viser hastighetsdiagrammet:

Figur 3-2: Hastighetsdiagram Kongsvingerbanen



Diagrammet viser alle hastighetsfall i forbindelse med togstopp og andre strekninger hvor toget av ulike grunner endrer hastighet. På de fleste av strekningene med 130 km/t er horisontalkurvaturen såpass god, at 160 km/t også ville vært mulig. Hastighet begrenses imidlertid av dagens signalsystem for hastighetsovervåking. Mellom Fetsund og Charlottenberg har Kongsvingerbanen DATC [1] (ikke full hastighetsovervåking), hvilket begrenser hastigheten til 130 km/t [2]. Med mindre FATC (full hastighetsovervåking) innføres på strekningen (før ERTMS tas i bruk), vil høyeste hastighet være som den er i dag. Når ERTMS etableres, forventes det at maks. hastighet kan økes til 160 km/t der kurvatur og stoppmønster tillater dette.

I KVU-ens referansekonsept forutsettes det ikke ERTMS. Heller ikke i noen konseptalternativ forutsettes ERTMS hastighetsnivå. Dette på tross av at det er sannsynlig for eksempel K3.4 med dobbeltspor er såpass langt fram i tid, at strekningen er utbygd med ERTMS. Når det i konsept på dagens bane forutsettes kun dagens makshastighet, så realiseres ikke nytte av høyere hastighet. Dette kan en være obs i den samfunnsøkonomiske analysen. I en revisjon av transportanalyse og samfunnsøkonomi bør rutemodell kjøres med 160 km/t langs dagens bane og evt. med 200 km/t for nye linjer hvis det er forutsetningen.

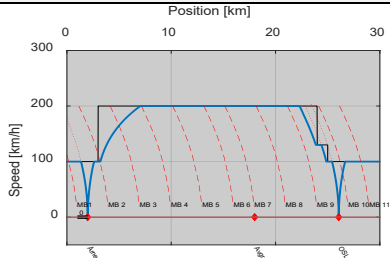
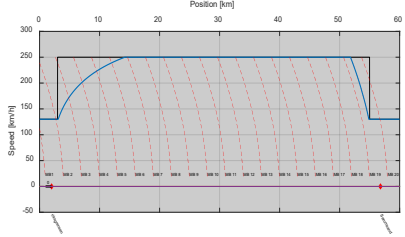
Det kan være andre flaskehalsen enn signalteknologien som begrenser hastigheten, dette kan være kurver og fastpunkt pga. vassdragskryssinger. Det er ikke utført et systematisk søk/lokalisering av flaskehalsen og tiltak som kan løse opp i dette.

Kongsvingerbanen har overbygningsklasse C [3], hvilket gir en øvre hastighet for motorvogner med aksellast inntil 18 tonn på 160 km/t [4].

KL-anlegget som nå bygges på Kongsvingerbanen (System 20A) [5] tillater en øvre hastighet på 200 km/t for enkle togsett og 160 km/t for doble togsett. Dersom lave konstruksjoner opprettholdes vil en variant med en øvre hastighet på 160 km/t for enkle togsett (og 130 km/t for doble togsett) måtte benyttes på berørte delstrekninger. På partier med kurveradier under 500 meter må en variant med noe lavere høyeste hastighet benyttes, men der vil hastigheten uansett begrenses av horisontalradien. Forskjellen mellom de ulike KL-variantene som er aktuelle er beskrevet i Teknisk regelverk [6] (System 20A og 20B, med tilhørende undervarianter).

Gitt begrensningene nevnt øverst vil KL-fornyelsen alene ikke medføre økt hastighet på Kongsvingerbanen, utenom de få punktene der lave konstruksjoner til nå har krevd spesielløsninger på det gamle KL-anlegget, og dermed begrenset hastigheten.

Følgende gir en oversikt over forutsatte hastigheter for linjene i de forskjellige konseptalternativene. Vi tar med K4 og K6 som hadde mye helt nye jernbanestrekninger.

Konsept	Beskrivelse	Kommentar
K0	Dagens bane	med maks.hastighet 130 km/t
K1	Som K0	
K2.3	Som K0.	For nye kryssingsspor standard 100 km/t i avvik der det er linjehastighet på minst 120 km/t. For øvrige strekninger 80 km/t. Samtidig innkjør vil øke gjennomsnittshastighet i tillegg.
K3.4	Som K2.3.	Tilbudskonseptet forutsetter kun 130 km/t. For tiltaket forutsettes å følge dagens linje, større avvik fra linjen for å nå evt. 200 km/t er ikke analysert. Alle nye tekniske anlegg og spor forutsettes dimensjonert for 160 km/t, der det er naturlig.
K5.1	Som K2.3. Ny linje Leirsund-Sørumsand.	På dagens bane nye tiltak standard som K2.3. På ny bane Leirsund-Sørumsand forutsettes 160 km/t. En har vurdert 200 km/t, men pga. kort ny strekning, samt kurver i forbindelse med tilsving ved Leirsund og ny bru over Glomma like før Sørumsand, så rekker ikke tog å utnytte høyere maks.hastighet før retardasjon må skje.
Silt bort:		
K4	Ny bane Årnes-Hauerseter-Gardermoen	
K6	Ny bane til Sverige (høyere hastighet Oslo-Stockholm)	

For konseptene som går videre etter grovsilingen, så dimensjoneres alle nye tiltak og anlegg for en hastighetsstandard på 160 km/t.

3.2.2. Utvide fra enkeltspor i dag til dobbeltspor

For konsept K3.4 foreslås dobbeltspor ved at det legges til et nytt spor parallelt med dagens enkeltspor. Hastighetsstandarden på det nye sporet forutsettes å være lik dagens spor, med mindre det identifiseres åpenbare og kostnadseffektive tiltak der begge linjer kan få forbedret standard.

Som nevnt tidligere så ligger det ikke en målrettet økning av hastighetsstandard fra dagens 130 km/t til 160 km/t. Hovedårsaken til dette er føringen om at ERTMS ikke skal inngå i referansesituasjonen. Jernbanedirektoratet har etablert en egen byggekloss for denne typen tiltak, med variasjon av kompleksitet som gir grunnlag for forskjellig løpemetertpris.

3.2.3. Bruer

Langs dagens bane er det et stort antall bruer. Gitt prosjektets modenhetsgrad er det ikke anledning til å gå inn på hver av disse. Flere av bruene er hastighetsbegrensende i dag. Dette gjelder for eksempel bruene ved Galterud stasjon. I avvikssporet (ved kryssing) er hastighet nede i 40 km/t mens spor 1 (gjennomgående) har kun 70 km/t. I et konsept hvor en prioriterer hastighet kan en vurdere

endringer. For Galterud er det i 2018 laget en hovedplan for kryssingsspor, med beregning av oppgradert linje med nye bruene. Denne planen viser et alternativ det bruene ber byttet og hastighetsnivået kan økes.

Der det legges på et ekstra spor (til dobbeltspor) langs dagens bane forutsettes det at elve-/vannkryssinger ligger i enhetsprisen for byggeklossen. Hvis det er åpenbart mye vann å krysse på delstrekninger, håndteres dette med korreksjonsfaktorer.

Unntaket er kryssingen av Glomma, som for K3.4 sin del må ha en ny dobbeltsporet bru rett øst for Fetsund. Dagens bru er av en slik gammel standard, at hvis en først gjør noe så må alt bygges.

Videre medfører K5.1 en ny bru rett øst for påhugget for den nye linjen inn mot Sørumsand. Det forutsettes dobbeltsporet bru i begge konsept, med byggekloss «langt spenn».

I en usikkerhetsanalyse bør en ha med ressurser med lokalkunnskap over de aktuelle planområdene.

3.2.4. Tunneler

Langs dagens bane er det ingen tunneler.

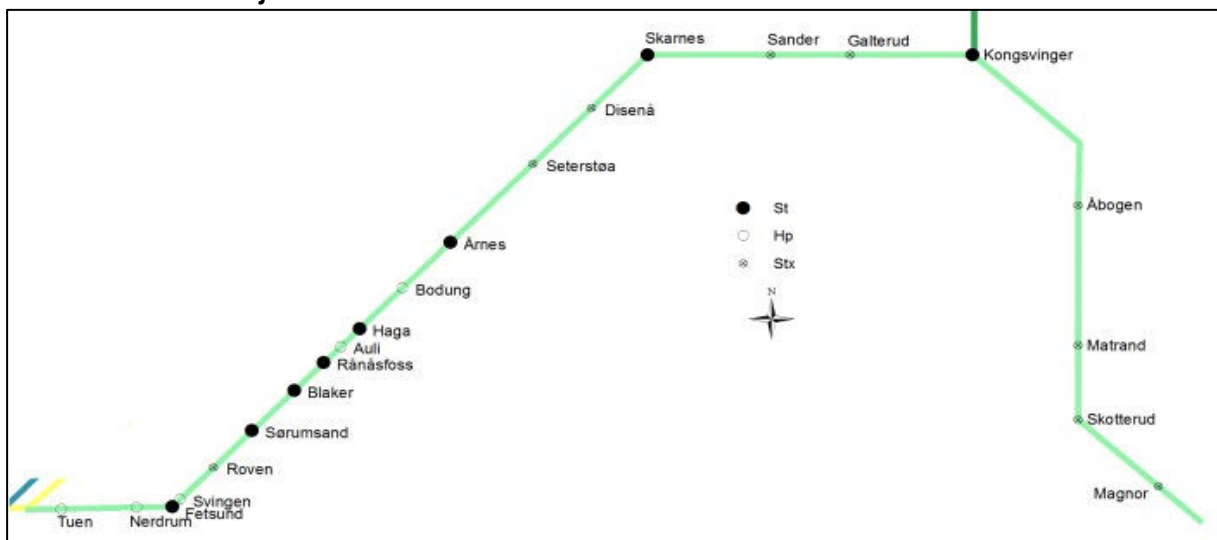
For nye banestrekninger er det på dette plannivået ikke vurdert vertikalkurvatur og vi har dermed ikke nøyaktig oversikt over tunnelbehovet. I forbindelse med finsiling kan en gå nærmere inn på kartgrunnlaget for å identifisere eventuelle behov for tunneler i større grad.

Det er likevel identifisert at ca. halvparten av den nye banen mellom Lillestrøm og Sørumsand, der det er satt en avgreining rett sør for Leirsund, kan være tunnel.

Hvis det blir behov for tunneler forutsettes det å legge på en standard i henhold til kravene i Bane NORs tekniske regelverk. Inngangsparametere til valg av standard vil være hvorvidt det etableres enkelt- eller dobbeltspor, profilhøyde (behov) og hastighetsstandard.

Basert på at 160 km/t anses som hensiktsmessig standard, kan det etableres dobbeltspor i ett løp.

3.2.5. Oversikt stasjoner



Figur 3-3: Oversikt stasjoner Kongsvingerbanen

Tabell 3-1 viser en del parametere inkludert dagens lengder. Noen av disse har hovedplan.

Tabell 3-1: Oversikt stasjoner kryssingsspor med dagens og planlagte lengder. Det er beregnet teoretisk lengde for noen antatt nødvendige forlengelser av kryssingsspor, ved å forlenge fra dagens lengde til 1000 m.

Km	STASJON (dagens)	Avstand (m) fra forrige st.	Type *)	Antall togspor	Lengde plattform (m)	Lengde St(x) (m)	Tiltak i NTP2018-19, eller har godkjent hovedplan	Endring lengde (m)	Ny lengde (m)	
20,95	Lillestrøm		St	13		980				
25,18	Lillestrøm N	Hovedbanen	Stx							
26,85	Leirsund	Hovedbanen	Stx	1						
24,39	Tuen	2 414	Hp	1	-	0	Vurdere å legge ned?			
27,58	Nerdrum	3 186	Hp	1	1	0				
29,11	Fetsund	1 530	St	2		326				
29,91	Svingen	801	Hp	1	1	0				
33,93	Roven	3 689	Stx	2		715				
37,53	Sørumsand	3 930	St	3		671	Ny mellomplattform-muliggjør systemkryssing			
41,98	Blaker	4 450	St	2	1	480				
45,11	Rånåsfoss	3 127	St	2		642	Forlenges, uten s.i. **)	108	750	
46,87	Auli	1 740	Hp	1	-	0	Vurdere å legge ned?			
48,87	Haga	2 021	St	2	1	436				
53,38	Bodung	4 492	Hp	1		0	Nytt kryssingsspor	1213	1213	
58,46	Årnes	5 083	St	4		701				
67,17	Seterstøa	8 712	Stx	2		290	Sanere PLO, lengre x-spor	250	540	
73,35	Disenå	6 181	Stx	2		452				
79,24	Skarnes	5 890	St	2	1	766	Plattform forlengelse, ny undergang			
87,22	Sander	7 977	Stx	2		592	Sanere PLO, lengre x-spor	94	686	
92,37	Galterud	5 150	Stx	2		279	Forlenges med s.i.	990	1269	
100,3	Kongsvinger	7 911	St	5		899				
112,5	Åbogen	12 182	Stx	2		420				
122,2	Matrand	9 691	Stx	2		803				
127,3	Skotterud	5 120	Stx	2		478				
133,1	Magnor	5 810	Stx	2		295	Forlenges med s.i.	1243		
143,0	Charlottenberg	9 908				767				
112,1	SUM (m)					10 992		3898	4458	
	*) St = Stasjon kryssingsspor og holdeplass. Antall:					8	Plattform:			
	Stx = Stasjon uten planlagt passasjerutveksling					9	1 = Må forlenges hvis stopp med dobbelt-sett			
	Hp = Kun holdeplass					5	**): s.i = Med samtidig innkjør			
	Til sammen 13 stasjoner med holdeplass-stopp					22				

3.2.6. Kryssingsspor

En kapasitetsanalyse er gir grunnlag for å anbefale hvilke kryssingsspor som må forlenges. Et utvalg av dagens kryssingsspor forbedres og forlenges til gode kryssingsspor hvor alle tog kan krysse raskt og effektivt, i tillegg til at det bygges noen nye kryssingsspor. Standarden for kryssingsspor vil da være:

- samtidig innkjør
- lange nok for godstog, dvs. ca. 1 km middel-middel, som er tilstrekkelig for 740m lange godstog pga. krav til sikkerhetssone og noe margin
- gode sporveksler:
 - 100 km/t i avvik der det er linjehastighet på minst 120 km/t
 - 80 km/t for øvrig
- ingen planoverganger som reduserer kryssingsporets funksjon

En god del av tiltakene er forslag om forlengelse av dagens stasjoner. Lokalt er det ulike muligheter og kompleksitet med hensyn til å forlenge/endre sporene. De som har hovedplan er Magnor, Bodung, Galterud, Sørumsand og Rånåsfoss. Her er tiltaket grundig vurdert.

I tillegg foreligger det planer for sanering av planoverganger for Seterstøa og Sander. Begge steder økes effektiv kryssingslengde fordi planovergangen splitter et kryssingsspor, men som likevel ikke er

tilstrekkelig lang for 740 m tog. Tabell 3-1 gir en oversikt over dagens stasjoner, og hvorvidt det er kryssingsspor med/eller uten holdeplass.

3.2.7. Holdeplasser

Det er ikke nevnt endringer av stasjoner utover å tilpasse holdeplasser for nye togsett samt at mange kryssingsspor også har holdeplasser. Følgende krav settes opp som et utgangspunkt:

- gode plattformer med gode adkomster (til dels en betingelse for samtidig innkjør), slik at det ikke blir ekstra tidsbruk ved kryssing pga. dette.
- alle plattformer tilpasse doble togsett (minst 220 m)

Der det kommer dobbeltspor langs dagens bane vil det bli behov for tilpasning av dagens stasjoner og de gjenværende holdeplassene. På dette plannivået er det ikke hensiktsmessig å detaljere dette. Det utnyttes en byggekloss tilpasning/modernisering av plattform. Forlengelse av kryssingsspor har egne byggeklosspriser, enten pr stk. eller basert på løpemeter.

I denne utredningen har vi ikke gått i dybden på behovet for hver stasjon, for dermed å kunne spesifisere tiltaksbehovene. I estimatet legges det inn en rundsum på 50 MNOK pr stasjon der holdeplass må moderniseres. Med dette grunnlaget er usikkerheten naturlig nok stor.

En mulig tilpasning av stasjon hvis kapasitetsanalysen kommer fram til det, er behov for å utvide med et tredje spor gjennom stasjonen. Dette kan bli aktuelt i konseptet med nytt spor (minst 3 spor) hvis kapasitetsanalysene viser behov for at tog må passere hverandre (raske persontog passerer godstog). Dette håndteres ved å bruke en etablert byggekloss for utvidelse med et nytt kryssingsspor.

Et tiltak i mulighetsstudien er sanering av holdeplasser. Det vil foreligge en viss kostnad knyttet til dette, men er antagelig det rimeligste tiltaket nevnt så langt. Det legges inn en rund sum for dette.

Samtidig vil det være behov for å oppgradere minst 5 stasjoner med hensyn til plattformlengde samt planskilt kryssing (over/undergang) ved etablering av dobbeltspor. Disse er ikke spesifisert.

3.3. Hensetting

Kapasitetsanalysen har kommet fram til et behov for 2 nye spor for å vende og/eller hensette tog i de konsepter hvor nye ruter vender mellom Lillestrøm og Kongsvinger. Dette gjelder på Årnes i K3.4 og på Sørumsand i K5.1.

Erfaringstall fra Bane NORs planer for hensetting på Kongsvinger og Årnes viser en enhetskostnad pr hensettingsspor på ca. 30 MNOK. Pga. stor usikkerhet og ikke-utredede lokale forhold, legger vi inn 40 MNOK pr hensettingsspor. Der det er vurdert behov for 2 stk. blir kostnaden da 80 MNOK. Jamfør pris på 33 MNOK som ble brukt på JDir sin rapport om Ruteplan.

I tillegg er det diskutert hvorvidt Oslo S har kapasitet til å håndtere nye ruter fra Kongsvingerbanen, spesielt i en situasjon der ny Oslo-tunnel ikke er realisert. Dette er ikke en utfordring som er knyttet spesielt til Kongsvingerbanen, men gjelder i realiteten all tilbudsutvikling på Østlandet. Med hensyn til tilbudskonseptene, så øker antall tog pr time med ett (1) tog/time i K5.1 for regiontogene. Det forutsettes at alle disse kan vende vest for Oslo, for eksempel dagens L14 vender på Asker. Nye tog kan vende her eller annet sted, uten at dette er spesifisert på nåværende plannivå.

K5.1 har i tillegg ny rute fra Sørumsand til Oslo. Det forutsettes at denne rute kan håndteres av ruteleiene til dagens L1 som vender på Lillestrøm.

K3.4 er mer krevende da antall avganger til/fra Oslo er økt til fire per time. Det må utredes nærmere hvilke av dagens ruter de nye rutene kan kobles på, eventuelt om det er tilstrekkelig med vendekapasitet i Oslo eller vest for Oslo S. Tiltakene og dermed tilbudet som K3.4 representerer vil også være det som forskyves lengst fram i tid.

4. TILTAK OG TEKNISK PLANGRUNNLAG

Det tekniske grunnlaget er kartskisser fra mulighetsstudien samt nye skisser utviklet etter det. Konseptene er tegnet opp i ArcGIS. Det primære formålet med oppteeningen har vært å ta ut mengder som sporenlengde, antall holdeplasser m.m. samt vurdere terreng, naturverdier og kompleksitet. Ved behov for korreksjon av byggeklosspris dokumenteres dette i hvert alternativ.

4.1. Anbefalte tiltak fra kapasitetsanalysen

Etter mulighetsstudien og som grunnlag til grovsiling, er det gjennomført en kapasitetsanalyse med UIC-metodikk som identifiserer strekninger med kapasitetsunderskudd og tiltaksbehov. Følgende tiltak er et resultat av kapasitetsanalysen:

Tabell 4-1: Resultat fra kapasitetsanalysen - tiltak pr konseptalternativ. Kostnad pr 15.04.2020

Konsept	Tiltak
K0 Referanse	Ingen, utover at plattform på Sørumsand er modernisert.
K1 Buss og tog	Ingen. Mulig behov for mindre tiltak på andre sektorer enn jernbane.
K2.3 Økt ombordkapasitet (prioritere godstog), dagens stoppmønster	<ul style="list-style-type: none"> • Oppgradere plattformer til dagens krav/lengre tog (5 stk.) • Forlengelse (eller nye) stasjoner til 1000 m (tog 740 m) og samtidig innkjør: <ul style="list-style-type: none"> ○ Galterud ○ Seterstøa ○ Bodung ○ Rånåsfoss ○ Roven <p>Magnor anbefales ikke i rev. kapasitetsanalyse. Dette skyldes at det i konseptet er lagt inn en begrensning av timekapasitet til antall persontog + 2 tog pr time. Dette gir jevnere fordeling av kjøretider mellom lange stasjoner og kortere kjøretider for godstogene, og påfølgende mindre tiltaksbehov. Med flere tog er det behov for flere forlengelser på grensebanen, for eksempel. Magnor. Tilbudskonseptet for antall godstog avviker ift. antall i K3.4 og K5.1.</p>
K3.4 Økt frekvens og redusert reisetid dagens bane (dobbeltspor Lillestrøm-Kongs	<ul style="list-style-type: none"> • Dobbeltspor Lillestrøm Ø – Kongsvinger: <i>Utvide eksisterende daglinje enkeltspor til dobbeltspor:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Delparsell Lillestrøm – Fetsund (8.16 km). Høy verdi for natur- og kulturmiljø, til dels dårlige grunnforhold ○ Fetsund-Sørumsand (8,4 km inkl. <u>ny bru</u> med dobbeltspor over Glomma øst for Fetsund) ○ Sørumsand – Årnes (20,9 km) ○ Årnes – Skarnes (20,8 km) ○ Skarnes – Kongsvinger (21 km) • Forbikjøringsspor Sørumsand (3. spor) • Oppgradere plattformer til dagens krav/lengre tog (5 stk. holdeplasser) • Nye hensettingsspor på Årnes (2 stk.), samt evt. Oslo S (ikke lagt inn). <ul style="list-style-type: none"> • Forlengelse av stasjoner til 1000 m (tog 740 m) og samtidig innkjør: <ul style="list-style-type: none"> ○ Magnor ○ Skotterud ○ Matrand ○ Åbogen • Ny stasjon på Granli med full lengde og samtidig innkjør. • Ny blokkpost mellom Matrand og Åbogen.

	<ul style="list-style-type: none"> • Samtidig innkjør på Kongsvinger <p>Skotterud, Granli, blokkpost Matrand-Åbogen og samtidig innkjør på Kongsvinger har tilkommet siden forrige versjon pga. flere tog i dim. periode.</p>
<p>K5.1-B: Ny bane Sørumsand-Lillestrøm. Alle godstog på dagens bane mellom Lillestrøm og Sørumsand. Øke kapasitet Sørumsand-riks grensen basert på enkeltspor.</p>	<p>I grovsilingen var det 7 tømmer tog/retning og 5 kombi tog/retning (togpar). I revisjonen er det 16 og 8 i 2050.</p> <p>I selve tilbudskonseptet har det vært en forutsetning om nye linjer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nytt dobbeltspor bane Leirsund – Sørumsand. Inkluderer ny tilsving ved Leirsund, ny tunnel ca. 6 km og ny bru over Glomma på ca. 750 m. • Utvidelse av kapasitet gjennom nytt spor Lillestrøm – Leirsund langs Hovedbanen med tilkobling til ny bane som ivaretar samlet kapasitet. • Oppgradere plattformer til dagens krav/lengre tog (5 stk.) <p>Kapasitetsanalysen har i tillegg avdekket behov for følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forlengelse av stasjoner til 1000 m (tog 740 m) inkl. samtidig innkjør: <ul style="list-style-type: none"> ○ Magnor ○ Skotterud ○ Matrand ○ Åbogen ○ Galterud ○ Sander ○ Disenå ○ Seterstøa ○ Årnes ○ Bodung ○ Rånåsfoss ○ Sørumsand • Ny stasjon på Granli med full lengde og samtidig innkjør. • Ny blokkpost mellom: <ul style="list-style-type: none"> ○ Matrand og Åbogen. ○ Kongsvinger – Galterud ○ Sander – Skarnes ○ Seterstøa – Årnes • Samtidig innkjør på: <ul style="list-style-type: none"> ○ Kongsvinger ○ Skarnes • Nye hensetningsplasser på Sørumsand (2 stk.) <p>Forlengelse av kryssingsspor på Skotterud og Disenå har tilkommet siden forrige versjon av kapasitetsanalysen (14.2.2020) pga. ny godsstrategi. Nytt kryssingsspor på Granli og nye blokkposter har tilkommet av samme grunn.</p> <p>Det er ikke analysert behov for mer hensetting på Oslo S. I framtiden vil dette være et behov som gjelder alle intercity-strekninger.</p>

Estimatet i form av Basiskostnad presenteres i kapittel 5. Det er gjennomført en usikkerhetsanalyse den 10-11.mars 2020. Der ble det gjennomgått visse drivere for usikkerhet samt at en vurderte verdier for lav, middel og høy verdi for mengde og enhetspriser. Resultatet er såkalte P50 og P85 som er forventet slutt kostnad og styringsramme. Dette rapporteres i egen rapport usikkerhetsanalyse.

4.2. Anbefalte tiltak som har Hovedplan

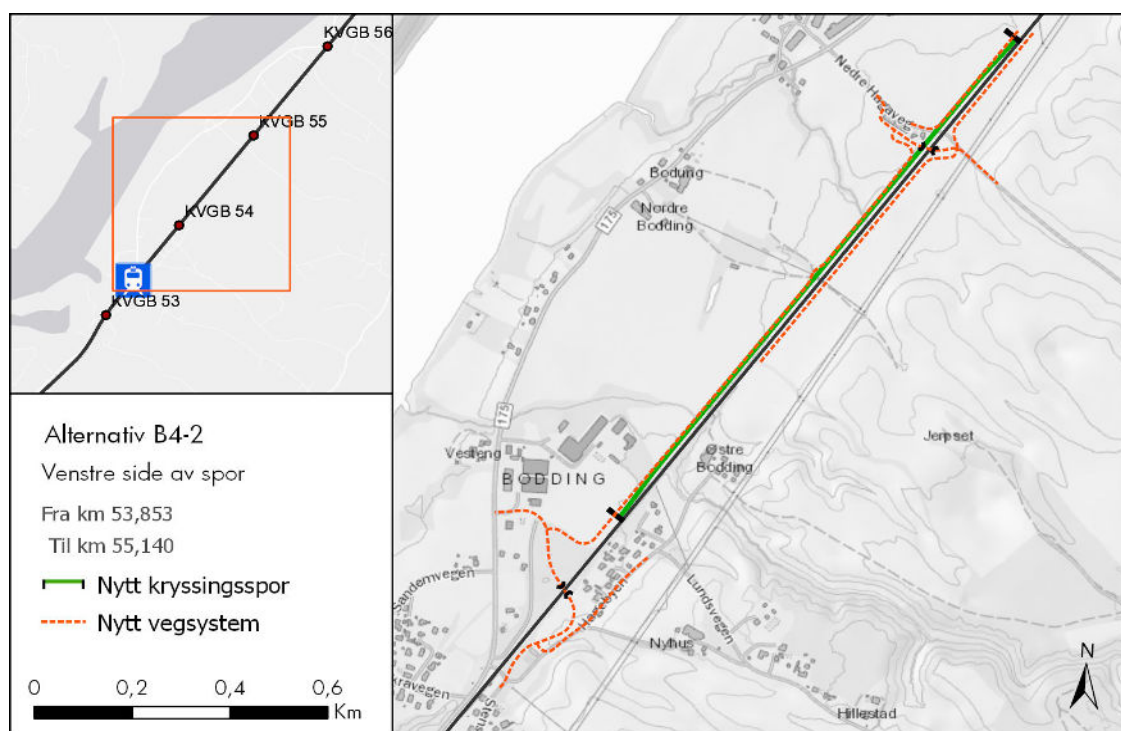
4.2.1. Kryssingsspor Bodung

Det er utarbeidet en hovedplan for nytt kryssingsspor på Bodung. Bodung er i dag kun en holdeplass på km 53.380 på Kongsvingerbanen. Her finnes også blokkpost Folvell ved km 53,482.

Tiltaket inkluderer å fjerne alle planoverganger i området. De private planoverganger med grind som saneres er ved km 54.119, 54.471, 54.870, 55.351 og km 55.800. Flere av disse erstattes av en ny undergang i nord I tillegg saneres planovergang rett nord for holdeplass ved km 53.500 noe som krever utbygging av en ny undergang ved km 53.650.

Bodung kryssingsspor inkluderer sanering av 4-5 planoverganger som krever 2 forholdsvis kostnads-krevende underganger i hhv. nord og sør i planområdet. Høyt grunnvann i området krever vanntette konstruksjoner.

Tiltakene ble estimert til 273,5 MNOK for B4-2. Den 1. og 2.oktober 2018 ble det avholdt usikkerhetsanalyse. Resultatet i form av P50 er 300 MNOK etter usikkerhetsanalysen.



Figur 4-1: Oversikt tiltaket Bodung kryssingsspor

4.2.2. Kryssingsspor Galterud

Det er laget en hovedplan for nytt kryssingsspor ved Galterud på Kongsvingerbanen. Stasjonen ligger på km 92,37 ved sørbredden av Glomma mellom Skarnes og Kongsvinger. Alternativene strekker seg over ca. 4 km hvorav 1,8 km er hhv. vest for- og 2,2 km øst for dagens stasjon.

- G2 (vest) i Sør-Odal
- G5 (øst) i Kongsvinger
- G6 (sentralt), i begge kommuner.

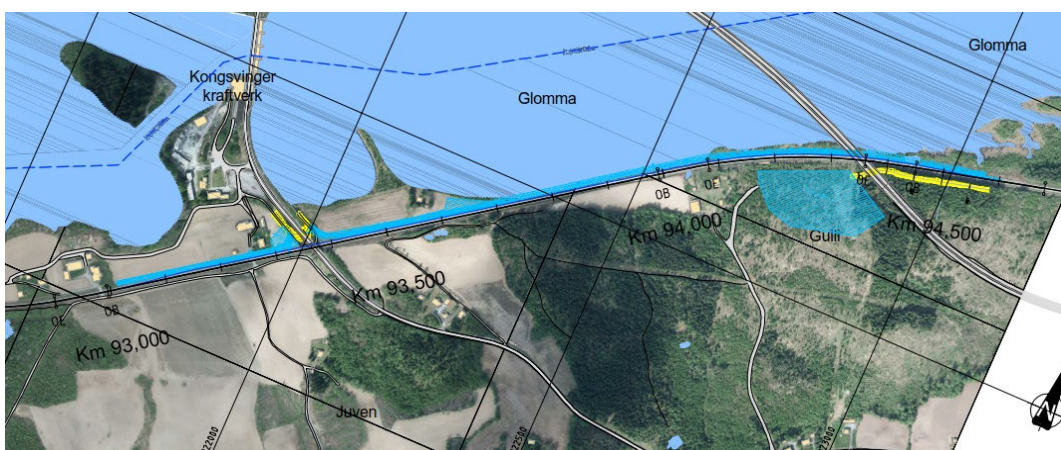
Etter en silingsprosess ble det besluttet å gå videre med alternativ G5. Denne omfatter ingen konstruksjoner og er på en forholdsvis rett strekning. En utfordring er nærføring generelt samt nærhet til Glomma i tiltaksområdets nordlige ende.

Alternativ G6 krysser to mindre elver (Åer) som må krysses. P50 for G5 ble 282,7 MNOK etter basis-estimat på 230,6 MNOK. Gjennomsnittsnhetspris for G6 på ca. 1500 m er 190.000 kr/lm, som en kan merkes seg ift. benchmarking for dobbeltsporkostnad over vassdrag.

G5 ble estimert til 159,06 MNOK. Usikkerhetsanalysen ga P50 (forventet kostnad) på 183,4 MNOK.



Figur 4-2: Oversikt alternativene for Galterud kryssingsspor



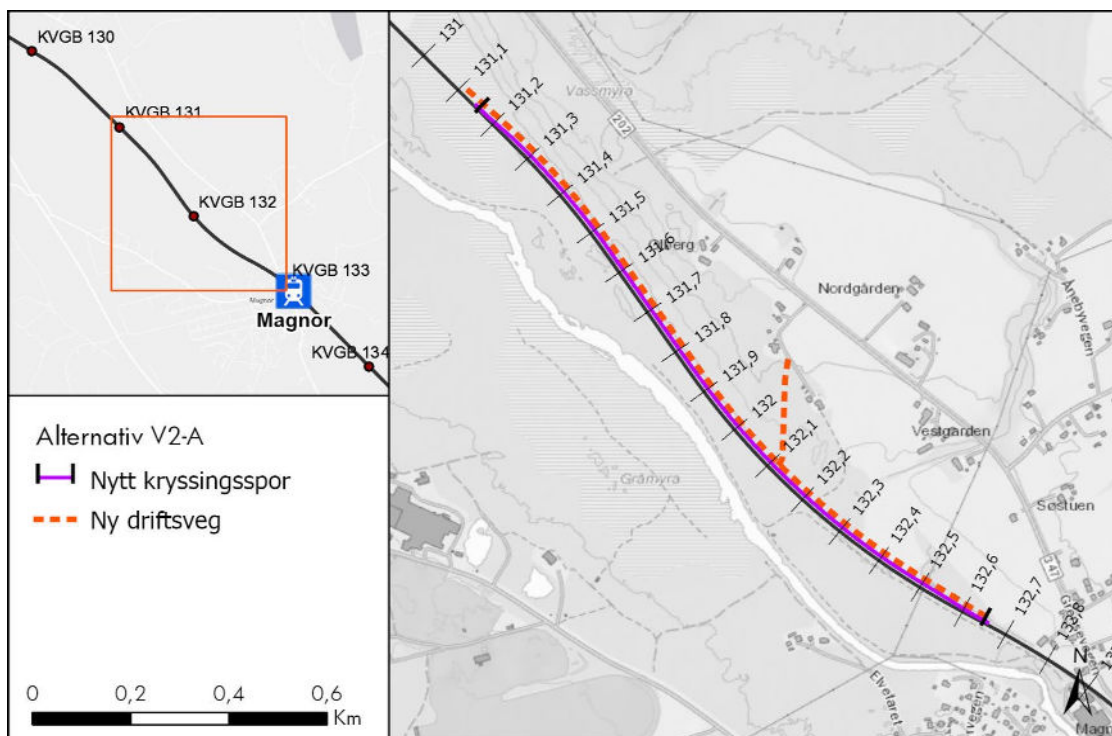
Figur 4-3: Oversikt alternativ G5 Galterud

4.2.3. Kryssingsspor Magnor

For Magnor ble det i utgangspunktet laget en plan for saneringen av planovergangen der. Resultatet var forholdsvis kostnadskrevede tiltak ny bru og lange vegger. Oppgaven ble omformulert til å forlenge kryssingssporet, og silingsfasen behandlet alternativer i øst, gjennom og vest for holdeplassen.

Anbefaling og valg av alternativ V2-A skyldes kostnad og grunnforhold. Alternativene i øst hadde svært krevende grunnforhold. Det ble vurdert at hele underbygningen under dagens spor også burde byttes ut, noe som drev kostnadene betydelig opp.

Bane NOR valgte alternativ V2-A som er vest for dagens holdeplass og på venstre side sett mot svenskegrensen (som er ca. 10 km fra Magnor). Det nye sporets middel-middel avstand er 1300 m.



Figur 4-4: Oversikt Magnor kryssingsspor alternativ V2-A

Prosjektkostnaden er estimert til 148,8 MNOK for V2-A (MIP-A-00068). Bane NOR besluttet at det ikke skulle gjennomføres usikkerhetsanalyse, men det er likevel behov for en forventet kostnad (P50). For dette er det sett på resultater fra usikkerhetsanalysen for hovedplan Bodung [MIP-00-A-01833], som har usikkerhetsanalyse. De generelle drivere antas å være omtrent de samme, men med noe mer komplekse forhold.

Bane NOR og rådgiver bestemte å legge på et forventet tillegg til 20 %. Dette ga en forventet kostnad P50 på 178,6 MNOK.

4.2.4. Sanering av planovergang (PLO) Seterstøa

Plan behandler Seterstøa planovergang som ligger på Kongsvingerbanens km 67,108 og består i dag av en stasjon som er tatt ut av drift for persontransport.

Bane NOR anbefaler å krysse banen med kjøreveg og bru (32600, se Figur 4-9). Lengde ny veg er ca. 700 m. Gående og syklende skal også benytte kjøreveg. Det er ikke tilrettelagt for eget areal for gående og syklende. Gående og syklende skal gå i veibane, eller skulder. Dette anbefales pga. lav trafikk (beregnet til 75 ÅDT), der to biler sjelden møtes.

Hovedgrunn til at alternativet ble valgt var at løsninger med kulvert vil gi høye kostnader siden det må bygges vanntett kulvert grunnet høy grunnvannstand.

Alternativer lenger nord for 32600 er vurdert til å gi en for lang omveg for gående og syklende, noe som kan føre til villkryssing av spor.



Figur 4-5: Oversikt anbefalingen for sanering av planovergang Seterstøa, trase 32600.

Opprinnelig estimat var på 29,4 MNOK. Usikkerhetsanalysen tilføyde en estimatusikkerhet på 8,7 MNOK pluss usikkerhetsdriverne på 11,5 MNOK. Forventet total kostnad ble 49,6 MNOK (P50).

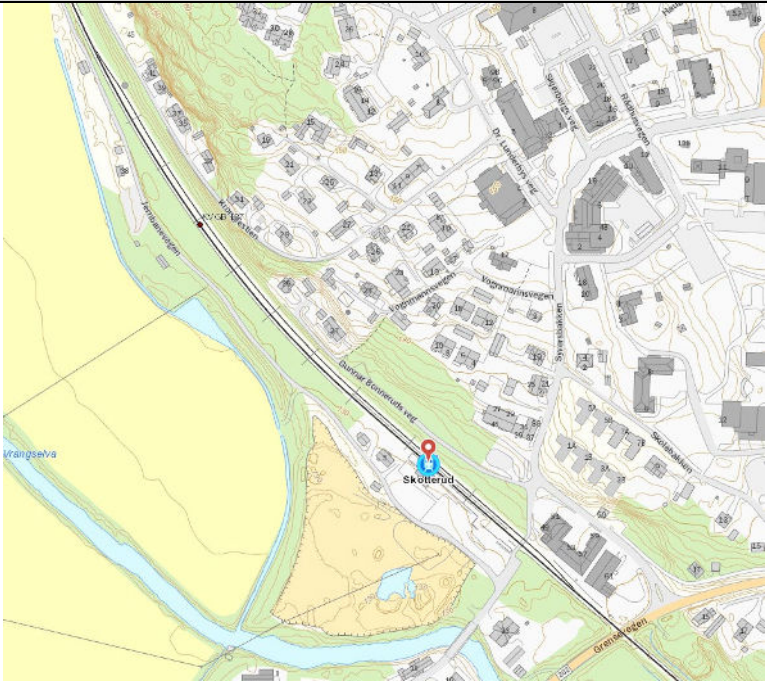
4.3. Anbefalte tiltak uten plangrunnlag


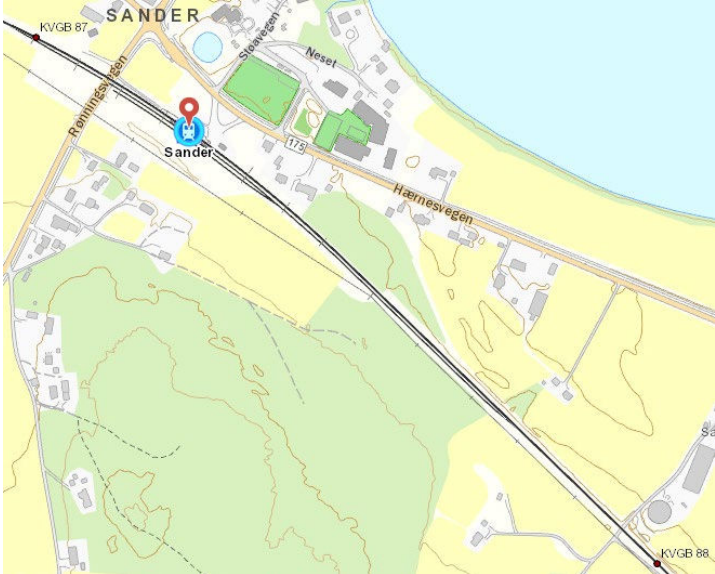
Kapasitetsanalysen anbefaler også en rekke tiltak med manglende eller umodent plangrunnlag. For å kunne anslå et noenlunde riktig nivå for kostnadene for disse er det sett på området de ligger i, samt om det foreligger utredninger av disse. Det foreligger bl.a. en utredning fra 2019 – *Utvikling av gods i Kongsvingerregionen* [9].


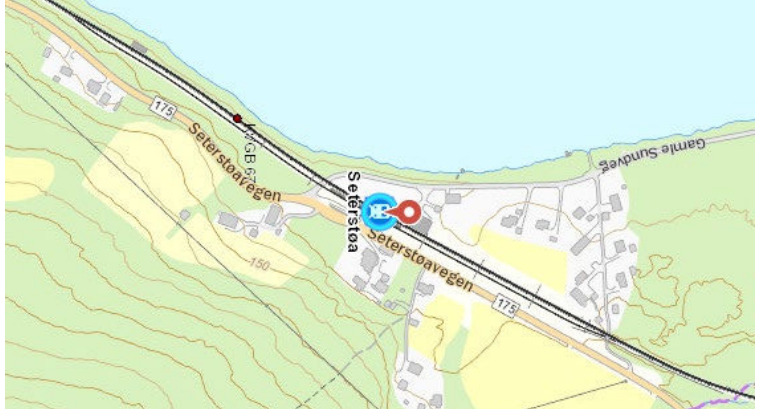
4.3.1. Forlenge eksisterende kryssingsspor

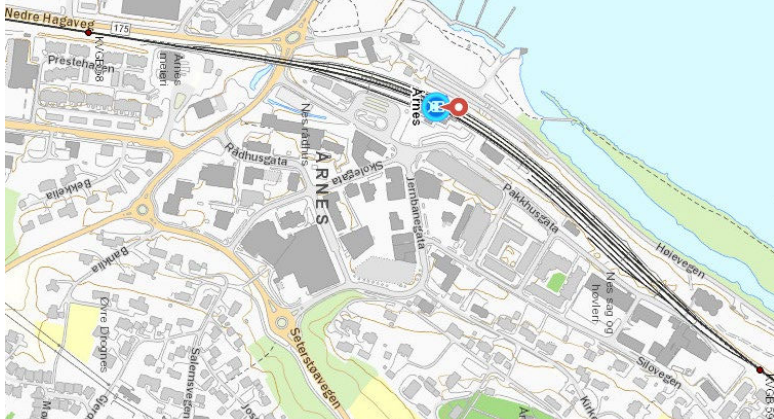

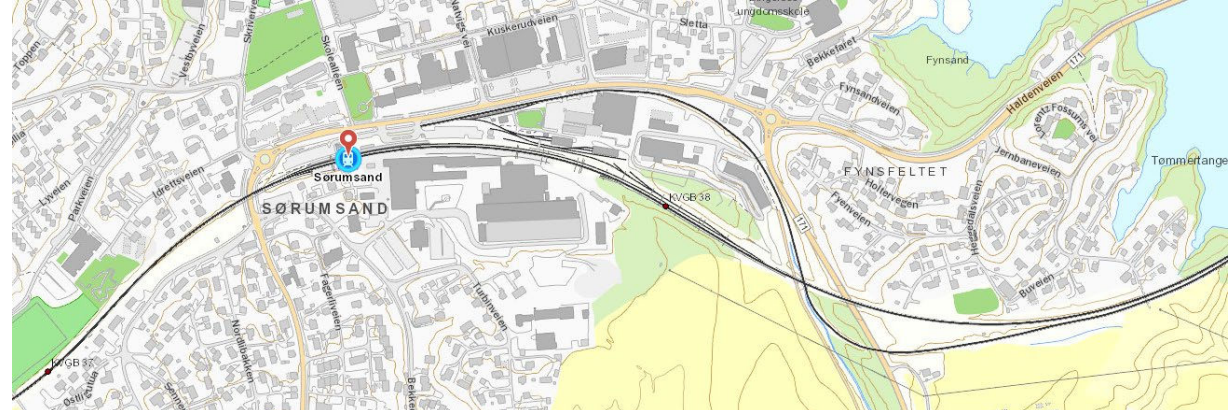
Tiltakene som mangler plangrunnlag er følgende:

Tabell 4-2: Forlengelse av stasjoner til 1000 m (tog 740 m) inkl. samtidig innkjør. Beskrivelser for Skotterud, Åbogen og Matrand er grunnlaget i [9].

Tiltak /sted	Grunnlag	Beskrivelse
Skotterud km 127,7. Lengde 478 m men som er begrenset til ca. 450 m pga. PLO.		Utredningen [9] beskriver muligheten for å forskyve hele kryssingssporet mot nord for å komme i god avstand fra dagens PLO'er (2 stk.). Det blir dermed ikke krav til sanering av PLO. I nord kan det bli nærføring til vassdrag, men grunnforhold er vurdert som gode. <u>Byggekluss: E16</u>
Matrand Km 122,2 Lengde 803m	Matrand er i utgangspunktet lang nok for 740 m tog, men det er ikke plass til samtidig innkjør uten å forlenge sporet. Det må vurderes nødvendigheten av dette, all den tid en fysisk kan krysse der. Den største utfordringen på Matrand er avstanden fra Fv 343 og frem til planovergangen, på 50 m. Denne avstanden gir ikke rom for planfri kryssing av banen. Tiltaket er enten å flytte hele kryssingssporet nord for dagens planovergang eller forlenge mot sør. Utredningen [9] anbefaler en forlengelse mot sør. Det er mulig overhøyde på bro over Fv 345 må endres. Støy mot en landbrukseiendom kan være en faktor.	Mht. grunnforhold består området av en mektig grusforekomst i stor dybde og kan antas som fast berggrunn. <u>Byggekluss: E16</u>

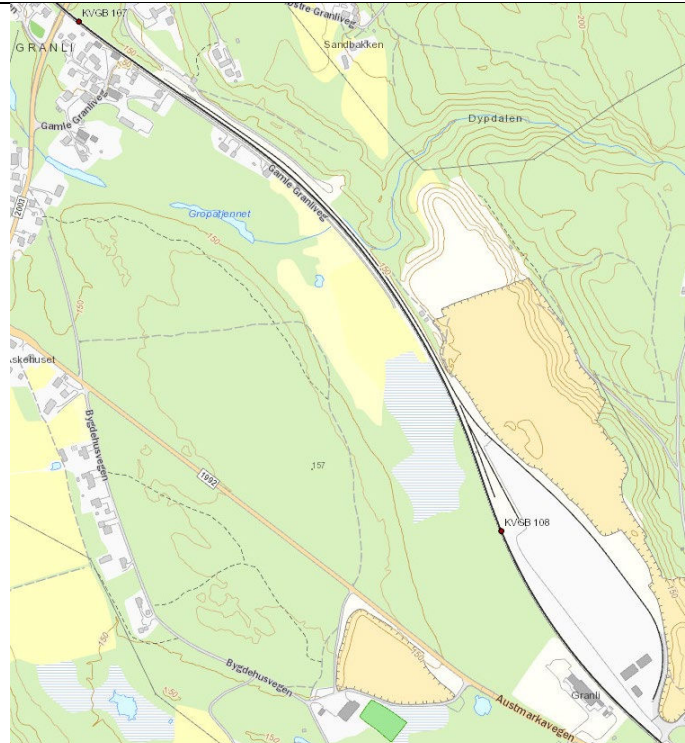
<p>Åbogen km 112,46. Lengde 420, begrenset til 300 m pga. PLO</p>	<p>Åbogen er i [9] vurdert til komplisert. En planovergang erstattes med enten undergang eller bru. En forlengelse mot riksgrensen krever sprengning i fjell og fylling mot innsjø «Nordre Åklangen» samt i anleggsfasen må banen stenges i lange perioder. Mot Oslo må det forsøres en elv og det kreves da ny bru parallelt ved dagens bru evt. at det må bygges ny to-spors bru.</p> 	<p>En forlengelse begge veier kan være minst komplisert. Krever likevel sanering av PLO og ny banebru. <u>Byggekloss: E17</u></p>
<p>Sander Km 87,22. Dagens lengde 686m, begrenset av PLO til 592 m.</p>	<p>Hovedplan for sanering av planovergang Sander øker kryssingsporets lengde til 686 m (P50 beregnet til 152 MNOK). Tiltaket er en ny overgangsbru. Dette er likevel ikke tilstrekkelig for 740 m tog. Vi kjenner ikke til andre utredninger. Det er enklest forhold mot riksgrensen, enten å forskyve tiltaket fra dagens planovergang (da unngår en kostnad for sanering av plo for Rønningsvegen) eller at en må kombinere plo-tiltaket med en tilstrekkelig forlengelse nordover. Det er også mulig å forlenge mot Oslo. En kapasitetsanalyse må avklare retning for forlengelse. utfordringer med å sanere planoverganger både i nord og sør gir høy kompleksitet.</p> 	<p>Dårlige grunnforhold, gir høy kostnad for PLO tiltaket. <u>Byggekloss:</u> *uten PLO: E16. *med PLO: E17. Anbefaler E16 + kostnad PLO sanering</p>

<p>Disenå, Km 73,35. Lengde 452m</p>	<p>Forlengelse nordover må forsure en elv, ny jernbanebru. Forlengelse sørover synes minst komplisert. Hvis en ikke forskyver hele lengden av kryssingssporet, må PLO i nord saneres.</p> 	<p>Uavklarte grunnforhold. <u>Byggekloss: E17</u></p>
<p>Seterstøa Km 67,17. Effektiv Kryssings- lengde 290m.</p>	<p>Det er planlagt (hovedplan, P50 lik 50 MNOK) for sanering av planovergang (Gamle Sundveg) som øker effektiv kryssingslengde fra 290 m til 540 m. Dette er likevel ikke tilstrekkelig for 740 m tog. Det kan synes som en forlengelse nordover er minst komplisert pga. mindre/kortere kurvatur å forsure enn sørover (mot Oslo). Nordover er det likevel en planovergang som vil kreve tiltak.</p>	<p>Kan være dårlige grunnforhold. Kostnad avhengig om sanering PLO blir realisert. <u>Byggekloss:</u> *uten PLO: E16. *med PLO: E17. Anbefaler E16 + kostnad PLO sanering</p>
		

<p>Årnes Km 58,46. Lengde 701 m</p>	<p>Årnes er blant de mest tettbygde stedene langs banen utenom Kongsvinger. Det vil være komplisert med tiltak i/gjennom Årnes sentrum. Pga. kort netto forlengelsesbehov kan tiltaket være enklere gjennom selve sentrum. En forlengelse mot sør (Oslo) vil gi nærføring til Nedre Hagavei. Det er med dette grunnlaget vanskelig å vurdere om vegen må flyttes. En forlengelse både nord- og sørover vil komme nær bygninger/bolig i størrelsesorden 5-10 og det vil medføre kostnader til grunnnerv. I K3.4 også hensetting. Stasjonen har 4 spor som muligens holder til hensetting.</p> 	<p>Tettbygd strøk, uavklart grunnforhold. Umodent tiltak gir usikker kostnad. <u>Byggekløss: E17</u></p>
<p>Rånåsfoss Km 45,11, lengde 642 m</p>		<p>Foreligger hovedplan som forlenger til 750 m og uten samtidig innkjør. Her forutsettes å forlenges til 1000 m med samtidig innkjør. Mao. mangler plan og det anbefales <u>byggekløss E16.</u></p>
<p>Sørumsand Km 37,53 Lengde 671 m</p>	<p>Sørumsand er tettbygd sted. Det er komplisert med tiltak i selve sentrum. Pga. kort forlengelsesbehov kan tiltaket være enklere enn antatt. En forlengelse mot sør (Oslo) vil kreve sanering av planovergang og grunnnerv. Ved forlengelse mot nord må en elv krysses, med ny banebru samt grunnnerv. I K5.1 anbefales hensetting her, og det er muligens tilstrekkelig med spor fra før. I K3.4 anbefales forbikjøringsspor dvs. et 3.spor, som det trolig er fysisk areal til i dag.</p>	<p>Tettbygd, uavklarte grunnforhold. Umodent men kort tiltak. Flere behov kan kombineres. <u>Byggekløss: E16</u></p>
		

4.3.2. Nye kryssingsspor

Tabell 4-3: Nytt kryssingsspor Granli

Tiltak	Beskrivelse	Forutsetninger
<p>Ny stasjon på Granli med full lengde og samtidig innkjør.</p> <p>Gropa SS er på km 107,19 mens Gropa privat SS er på km 107,86</p>	<p>I dag er Granli en blokkpost. Til Gropa grustak er det sidespor som er vurdert omformet til kryssingsspor ref. godsutredningen [9]. Eier av grustaket ønsker å utvide med terminal for gods (bl.a. tømmer) og grus. Det er sett på flere alternativer både nord- og sørover. Noen løsninger vil kanskje kreve flytting av dagens spor. Det kan synes som det er mulig å lage en kombinasjon av kryssingsspor og atkomst til grustaket som kan fjerne en kapasitetskrevenne innkjøring til grustaket fra Grensebanen. I denne vurderingen benyttes nytt kryssingsspor med samtidig innkjør.</p>	<p>Gode grunnforhold. Konstruksjon ift. Fv 345) må forseres, er uklart om bredde er nok for 2 spor. 2 PLO i området. Kan være konflikt mot drikkevann. Mange interesser gir et komplekst tiltak. <u>Byggekloss: E17</u></p>
		

4.3.3. Nye blokkposter

Tabell 4-4: Nye blokkposter

Tiltak	Beskrivelse	Forutsetninger
Matrand - Åbogen	Antas en rundsum opp mot 15 MNOK	Bør innhente tall fra Bane NOR
Kongsvinger – Galterud	«	«
Sander – Skarnes	«	«
Seterstøa – Årnes	«	«

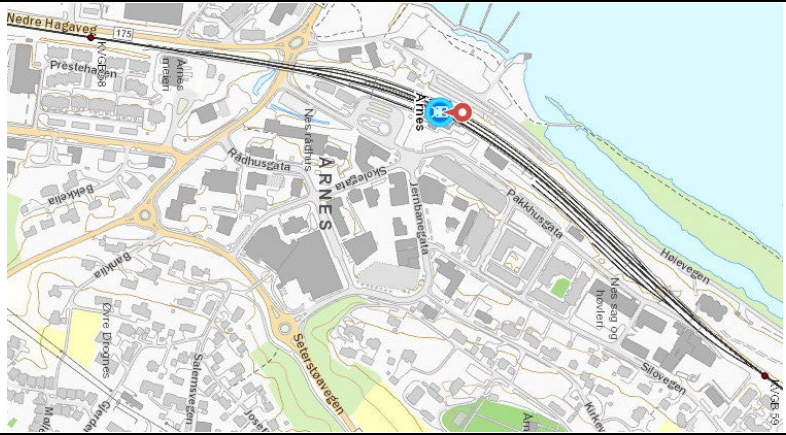
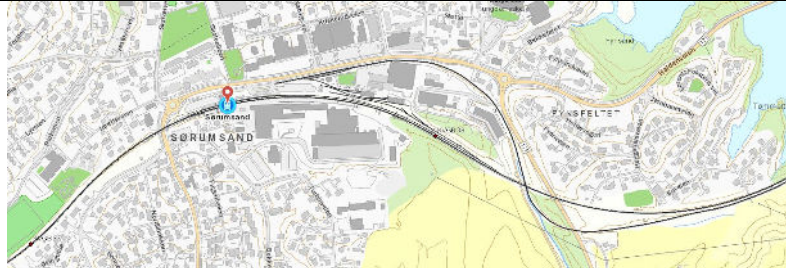
4.3.4. Samtidig innkjør

Tabell 4-5: Samtidig innkjør Kongsvinger, primært uten å forlenge spor

Tiltak	Beskrivelse	Forutsetninger
Kongsvinger	Antas en rundsum opp mot 50 MNOK	Bør innhente tall fra Bane NOR
Skarnes	Antas en rundsum opp mot 50 MNOK	Bør innhente tall fra Bane NOR

4.3.5. Hensetting

Tabell 4-6: Hensetting

Tiltak	Beskrivelse	Forutsetninger
Årnes		Det foreligger ikke plan for dette tiltaket. Basert på hensettingplan fra Bane NOR foreligger det estimat på 33 MNOK pr spor. Her forutsettes det 40 MNOK pr togplass.
Sørumsand		Samme som over

5. KOSTNADSESTIMAT

5.1. Metode

Regnearkmalen fra Jernbanedirektoratet har en struktur som estimerer, gjennom å multiplisere enhetspris for byggekloss med mengde som gir basiskostnad («Estimat basert på byggeklossen»). Deretter brukes korreksjonsfaktorer som gir en «basiskostnad for sum byggekloss». Det beregnes «forventet tillegg» som adderes med basiskostnad, hvorav resultatet er «Forventet sluttkostnad for byggeklossen» som også er et normalt resultat av en usikkerhetsanalyse.

Imidlertid er en komplett usikkerhetsanalyse gjennomført 10.-11.mars 2020. Før analysen ble det avklart at «Estimat» er input til usikkerhetsanalyse, mens korreksjonsfaktorene i estimeringsregnearkene ikke har relevans i beregningene av endelige forventningsverdier (P50 og P85). Den forenklete metoden kan utnyttas som «drivere» i en forenklet usikkerhetsanalyse.

Følgende tabell viser strukturen i beregningsoppsettet for forenklet usikkerhetsanalyse:

Tabell 5-1: Struktur i forenklet metode estimat og usikkerhetsanalyse

Byggekloss ref.	Beskrivelse/gr.lag	Verdier
ESTIMAT= Byggeklosspris * Mengde Byggekloss fra prisdatabasen til JDir - Type / utredet tiltak - Enhet - Pris per enhet Mengde/ kvantitet Estimat basert på byggeklossen	Definert byggekloss (A-E osv.) Beskrivelse av byggeklossen Byggekloss mengde-driver Lav, middels eller vanskelige byggeforhold Mengde fra teknisk plan Første estimat	Defineres Type Lm, Stk, Varierer Mengde Kostnad
KORREKSJONER -Umodent omfang -Interessenter (kommuner, direktorater, naboer m.fl.) -Naturgitte forhold som topografi, grunnforhold. -Nærføring og kompleksitet i trafikkavvikling -Eksisterende bebyggelse og infrastruktur -Tilkomst, adkomst/tilgjengelighet (mht rigg etc) -Annet Korreksjons-faktor for byggeklossen	Tverrfaglig gjennomgang av: Lav, Middels, Høy Lav, Middels, Høy Lav, Middels, Høy Lav, Middels, Høy Lav, Middels, Høy Lav, Middels, Høy Lav, Middels, Høy Faktor beregnet ut fra Lav, Høy og Middels samt %	40 % 30 % 15 % 5 % 5 % 5 % 0 % < > 1,00
Basiskostnad	Etter korrigeringer av første estimerte kostnad	Basiskostnad
Forventet tillegg Forventet sluttkostnad	Forventet verdi basert på estimatklasse (her kl. 4) For tiltaket/byggeklossen P50 / eller annet	8 % Forventet sluttkostnad
Spenn i usikkerhet	F.eks. +40 og -20 % av forventet sluttkostnad	-20%/ +40%

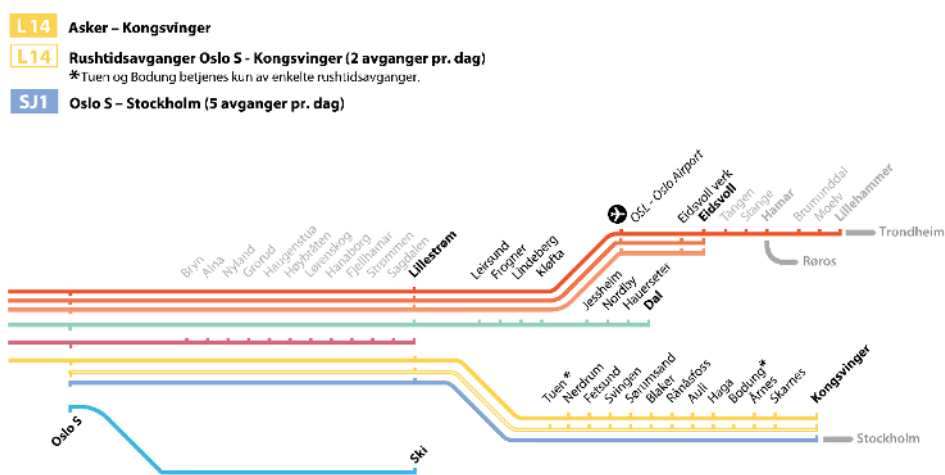
Beregningene er i regneark «Kostnadsestimering_etter_Siling_KVU Kongsvingerbanen_REVIDERT».

5.2. K0 Tiltaksbehov

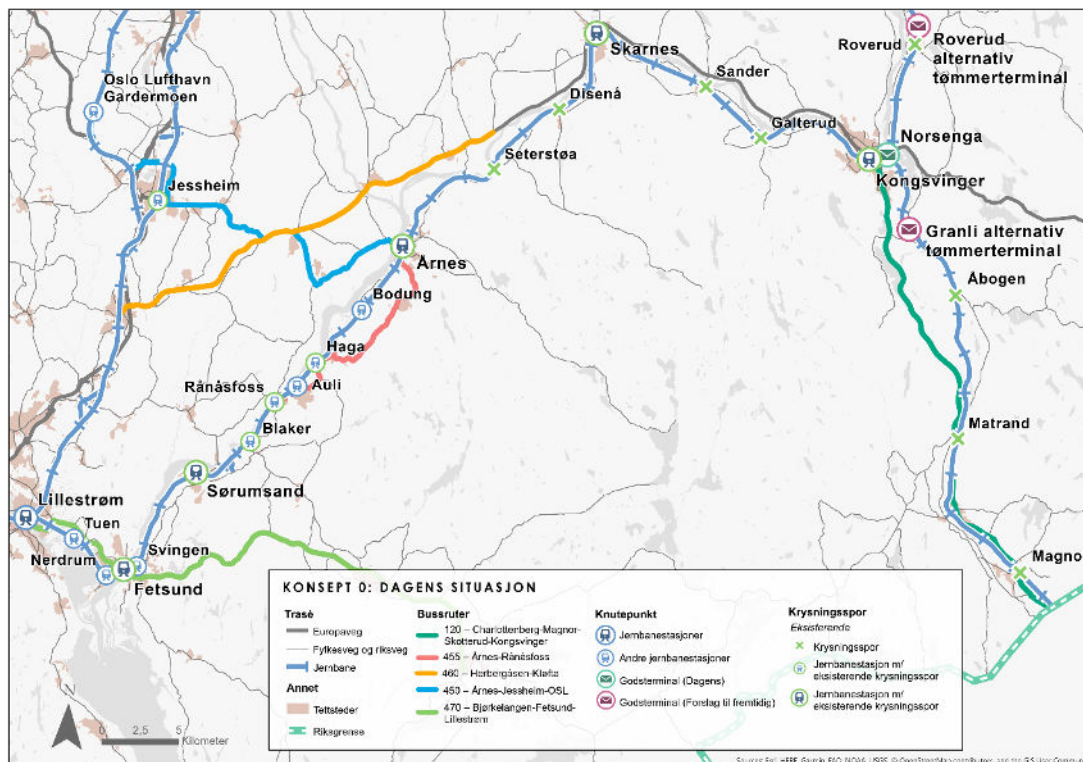
Rutetilbud i referansesituasjon er basert på rutetabell 2017, hvor det er én avgang per retning per time for L14 Asker – Kongsvinger, med stopp på Asker, Sandvika, Lysaker, Skøyen, Nationaltheatret, Oslo S, Lillestrøm, Nerdrum, Fetsund, Svingen, Sørumsand, Blaker, Rånåsfoss, Auli, Haga, Årnes, Skarnes og Kongsvinger. I tillegg kjøres to innsatstog i rushretning morgen og ettermiddag, som også stopper på Tuen og Bodung.

Videre er det fem fjerntogavganger per retning per dag Oslo – Stockholm. På strekningen Lillestrøm – Kongsvinger går det i snitt tre tømmertog (å 500 m) og fem kombigodstog (å 630 m) per retning per dag. På strekningen Kongsvinger – riksgrensen går det i snitt syv tømmertog (å 500 m) og fem kombigodstog (å 630 m) per retning per dag.

Tiltakene i K0 er ombygging av Sørumsand stasjon samt nytt hensettingsanlegg på Kongsvinger.



Figur 4-1. Tilbudskonsept for persontog i K0.



Figur 4-2. Referansealternativ K0.

5.3. K1 Tiltak og kostnadsestimat

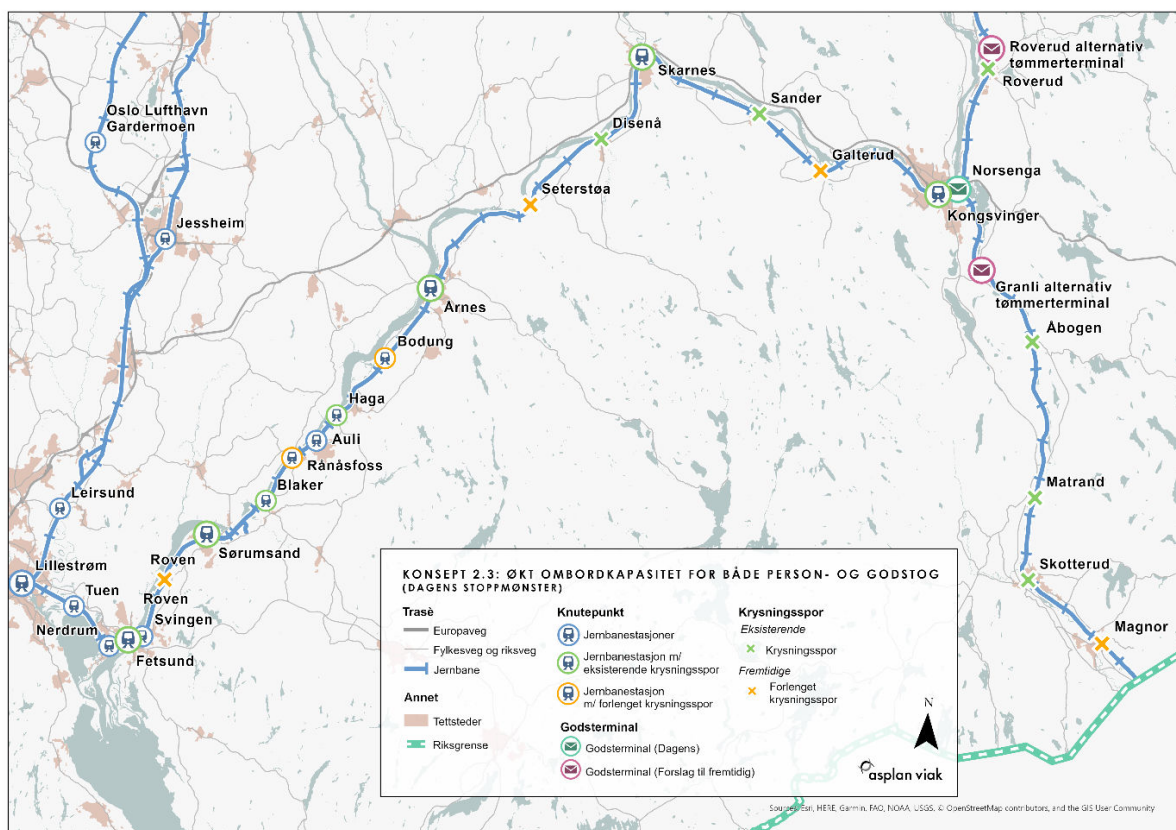
Togtilbudet i K1 er det samme som i K0. Persontransportkapasiteten på strekningen forbedres ved å etablere nye bussruter og øke frekvensen på utvalgte bussruter i området.

Det forutsettes samme tiltak som i K0.

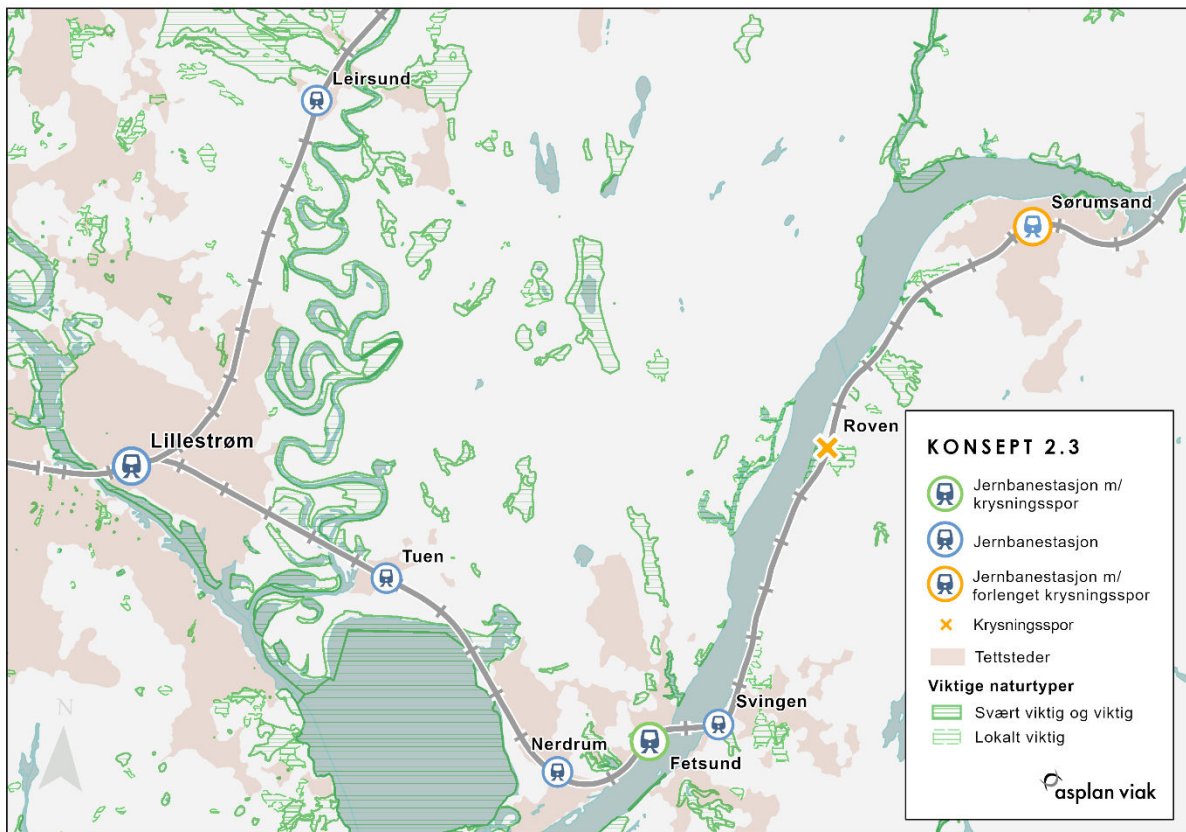
5.4. K2.3 Tiltak og kostnadsestimat

Persontransportkapasiteten på Kongsvingerbanen økes ved å ta i bruk nye tog med høyere ombordkapasitet, anslagsvis plass til 25 % flere passasjerer per avgang enn med dagens togmateriell.

Økt ombordkapasitet for godstog oppnås ved å forlenge utvalgte kryssingsspor for å kunne kjøre lengre tog/flere vogner. Samme rutetilbud som i K0 for regiontog, godstog og fjerntog.



Figur 4-3: Oversikt tiltak i konsept K2.3.



Figur 4-4: Oversikt tiltak i konsept K2.3. Utsnitt strekningen Lillestrøm – Sørumsand.

Kapasitetsanalysen pr 15.04.2020 etterfulgt av en analyse av tiltak gir følgende estimat:

Tabell 4-2: Tiltak og estimat for konseptalternativ K2.3

Bygge- kloss ref.	Beskrivelse av byggeklossen slik den er fra prisdatabasen til JDir	Type / utredet tiltak	Enhet	Pris per enhet	Mengde	Estimat basert på byggekloss
E16	Kryssningsspor, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold, 950 m, 200 km/t	Forleng Roven fra 715 m til 1000 m.	Stk	155 000 000	1	155 000 000
E16	Kryssningsspor, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold, 950 m, 200 km/t	Rånåsfoss stasjon, x-sporlengde = 642 meter	Stk	155 000 000	1	155 000 000
Bodung	Nytt kryssingsspor, P50, hovedplan	BODUNG - Nytt kryssingsspor med SI. I dag blokkpost og holdeplass. I hovedplan 2 underganger + sanering av 4 stk. PLO	lm	225 458	1 213	273 480 000
Seterstøa	Sanere PLO, ingen sporendring, forenklet hovedplan	Sanering Planovergang Seterstøa ihht. Hovedplan	Stk	29 400 000	1	29 400 000
E16	Kryssningsspor, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold, 950 m, 200 km/t	Forleng Seterstøa fra 540 m (etter plo-sanering) til 1000 m. Lagt inn forlengelse.	lm	155 000 000	1	155 000 000
Plattform	Modernisere eller legge ny enkel plattform 220 m	Forleng 5 plattform. I tillegg forbedres plattform der x-spor forlenges. 2 kan nedlegges.	stk	50 000 000	5	250 000 000
		Sander st. / x-sporlengde = 592 meter				0
Galterud	Forleng kryssingsspor, P50, hovedplan,	Galterud st. / x-sporlengde = 279 meter	lm	125 346	1 269	159 064 000
Magnor	Nytt kryssingsspor, P50, forenklet hovedplan	MAGNOR - Forlenget/nytt kryssingsspor på 1538 m med SI.	lm	96 798	0	0
ErvervBy	Grunnerverv tettsteder	Andel av grunnerverv i tettsted	lm	79 000	330	26 070 000
ErvervLar	Grunnerverv Lillestrøm-Kongsvinger	Andel av grunnerverv i Landlig strøk	lm	2 500	2 970	7 425 000
Sum for kostnadselementene i K2.3					1 210 439 000	

Inkludert er oppgradering av 5 plattformer, på stasjoner som ikke har kryssingssportiltak ellers.

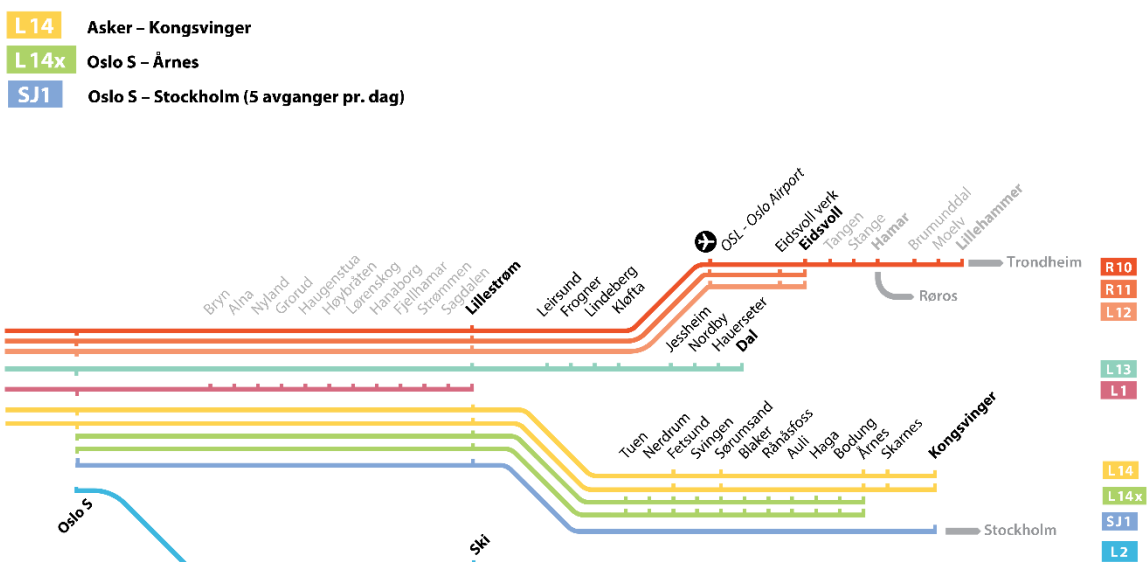
5.5. K3.4 Tiltak og kostnadsestimat

Økt rutetilbud til passasjerene på Kongsvingerbanen muliggjøres ved å doble antall avganger på strekningen Kongsvinger – Asker, samt å opprette en ny rute mellom Årnes og Oslo S med to avganger i timen per retning. Kongsvinger-Asker har knutepunktbasert stoppmønster, mens Årnes-Oslo S har dagens stoppmønster. Kombinasjonen av ruter betyr at det ikke blir behov for matebuss.

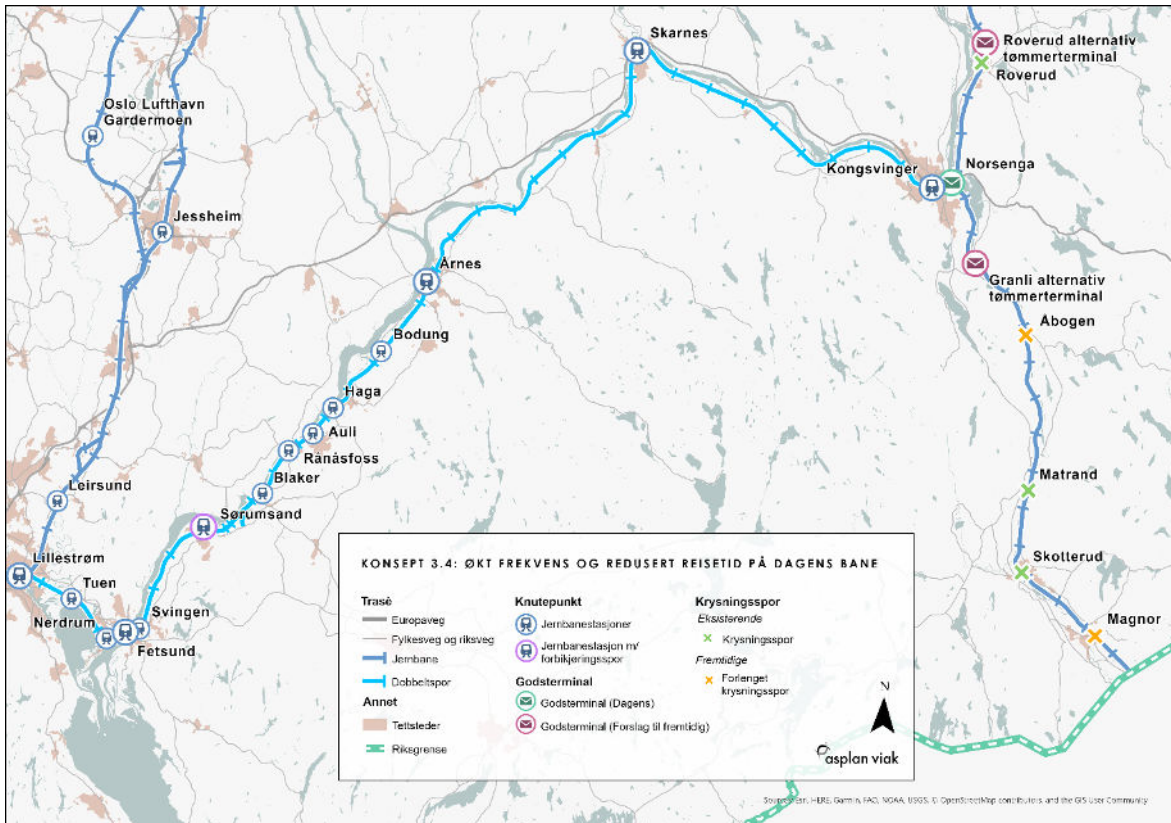
Antall fjerntogavganger økes til åtte per retning per dag Oslo – Stockholm.

For godstransporten legges det til rette for 740 m lange kombigodstog og 550 m lange tømmertog. Vest for Kongsvinger vil det gå 8 tømmertog og 8 kombigodstog per retning per dag. Øst for Kongsvinger (Grensebanen) vil det gå 16 tømmertog og 8-9 kombigodstog per retning per dag. Til sammen vil det være 32 godstogavganger per dag på strekningen Lillestrøm – Kongsvinger, og 49 på strekningen Kongsvinger – Riksgrensen.

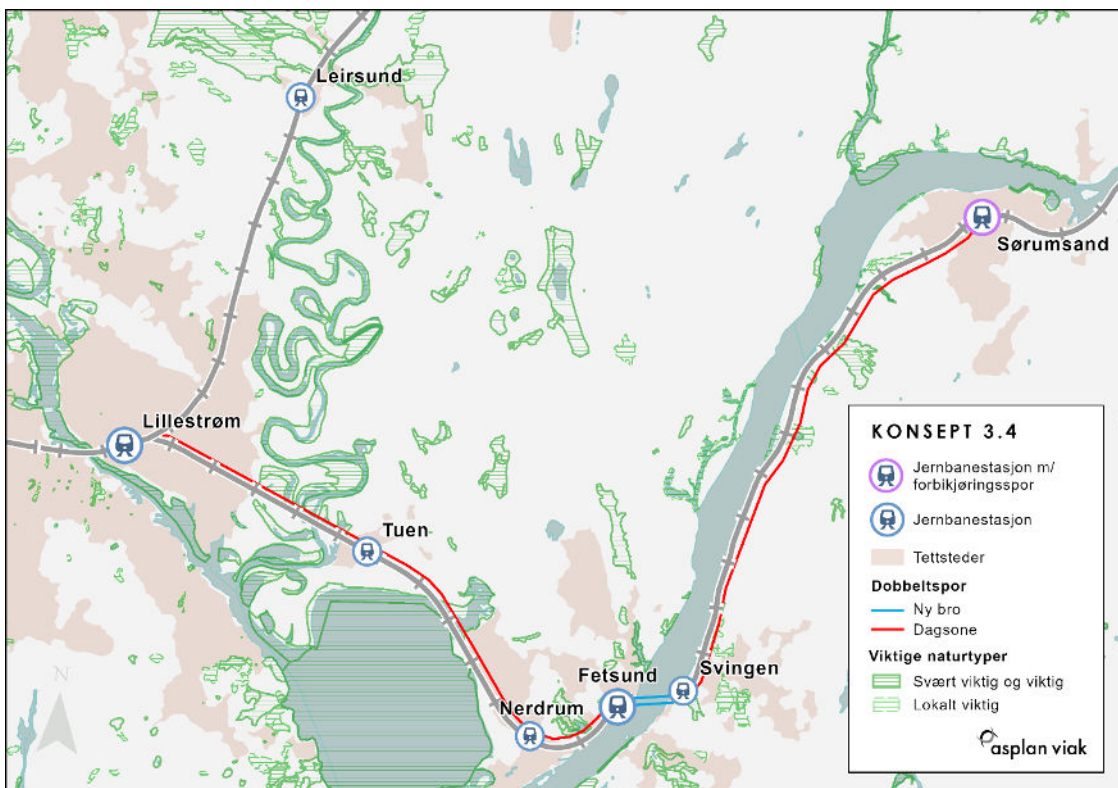
Konsept K3.4 forutsetter dobbeltspor på hele strekningen Lillestrøm – Kongsvinger. Dette inkluderer ny bru over Glomma ved Fetsund. I tillegg kan det bli behov for et tredje forbikjøringsspor ved Sørumsand, samt å forlenge to kryssningsspor på Grensebanen.



Figur 4-5. Tilbudskonsept K3.4 Optimalisere trafikk og infrastruktur på Kongsvingerbanen – høyere frekvens og kortere reisetid på Kongsvingerbanen.



Figur 4-6: Oversikt konseptalternativ K3.4



Figur 4-7: Oversikt konseptalternativ K3.4. Utsnitt for strekningen Lillestrøm – Sørumsand.

Kapasitetsanalysen pr 15.04.2020 etterfulgt av en analyse av tiltak gir følgende estimat:

Tabell 4-3: Tiltak og estimat for konseptalternativ K3.4

Bygge- kloss	Beskrivelse av byggeklossen slik den er fra prisdatabasen til JDir	Type / utredet tiltak	Enhet	Pris per enhet	Mengde	Estimat basert på byggekloss
Magnor	Nytt kryssingsspor, P50, forenklet hovedplan	MAGNOR - Forleng (nytt) kryssingsspor. Ingen konstruksjoner. Med SI.	lm	96 798	1 538	148 875 000
E16	Kryssingsspor, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold, 950 m, 200 km/t	Åbogen - Forleng kryssingsspor med SI (dagens lengde 420 m). Mellom Kongsvinger og riksgrensen.	lm	155 000 000	1	155 000 000
E16	Kryssingsspor, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold, 950 m, 200 km/t	MATRAND - Forleng kryssingsspor med SI (dagens lengde 803 m)	lm	155 000 000	1	155 000 000
E16	Kryssingsspor, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold, 950 m, 200 km/t	SKOTTERUD - Forleng kryssingsspor med SI (dagens lengde 478m).	Stk	155 000 000	1	155 000 000
Seterstøa	Sanere PLO, ingen sporendring, forenklet hovedplan	Sanering PLO Seterstøa.	Stk	29 400 000	1	29 400 000
E17	Kryssingsspor tett bebyggelse/bystrøk / vanskelige byggeforhold, 950 m, 200 km/t	GRANLI - Nytt kryssingsspor med SI (i dag blokkpost + 1 offentlig sidespor + 1 privat sidespor til grusforr.).	lm	257 000 000	1	257 000 000
BLP	Blokkpost: Skillet mellom to blokkstrekninger, som er strekning der det kun kan finne seg 1 tog av gangen. Økt kapasitet i én retning.	Ny blokkpost mellom Matrand og Åbogen.	Stk	15 000 000	1	15 000 000
SI	Samtidig innkjør, uten forlengelse av spor	KONGSVINGER - Samtidig innkjør. (uten forlengelse). Uklart hva mer som kreves	Stk	50 000 000	1	50 000 000
E17	Kryssingsspor tett bebyggelse/bystrøk / vanskelige byggeforhold, 950 m, 200 km/t	Forbikjøringsspor Sørumsand (dagens lengde 671m). Forleng spor 3 i tettbygd strøk.	Stk	257 000 000	1	257 000 000
E18-ny	Hensettingsspor	Hensetting på Årnes, 2 plasser	stk	40 000 000	2	80 000 000
E18-ny	Hensettingsspor	Hensetting på Oslo S, 1 plass	Stk	40 000 000	0	0
Plattform	Modernisere eller legge ny enkel plattform 220 m	Plattform tiltak på 5 stasjoner (ikke spesifisert). Der det er tiltak på kryssingsspor ivaretas plattform.	stk	50 000 000	5	250 000 000
DOBBELTSPOR LILLESTRØM-KONGSVINGER:						
A5	Utvide eksisterende enkeltspor daglinje til dobbeltspor, tett bebyggelse / bystrøk	Utvide til dobbeltspor Lillestrøm - Fetsund. Høy verdi på naturmiljø og dårlige grunnforhold.	lm	260 000	8 160	2 121 600 000
A5	Utvide eksisterende enkeltspor daglinje til dobbeltspor, tett bebyggelse / bystrøk	Utvide til dobbeltspor Fetsund-Sørumsand. Ekskl. ny bru kryssing av Glomma (tas i annen post).	lm	260 000	7 770	2 020 200 000
B3	Bru dobbeltspor, store spennvidder	Må bytte ut dagens enkeltsporede bru. Bygge ny dobbeltsporet bru	lm	794 000	650	516 100 000
A4	Utvide eksisterende enkeltspor daglinje til dobbeltspor, liten eller ingen bebyggelse	Dobbeltspor Sørumsand-Årnes	lm	153 000	20 930	3 202 290 000
A4	Utvide eksisterende enkeltspor daglinje til dobbeltspor, liten eller ingen bebyggelse	Dobbeltspor Årnes-Skarnes	lm	153 000	20 780	3 179 340 000
A4	Utvide eksisterende enkeltspor daglinje til dobbeltspor, liten eller ingen bebyggelse	Dobbeltspor Skarnes-Kongsvinger	lm	153 000	21 040	3 219 120 000
ErvervBy	Grunnerverv tettsteder	Andel av grunnerverv i tettsted	lm	79 000	8 530	673 870 000
ErvervLar	Grunnerverv Lillestrøm-Kongsvinger	Andel av grunnerverv i Landlig strøk	lm	2 500	71 400	178 500 000
Sum for kostnadselementene i K3.4					16 663 295 000	

Spesielt byggekloss prisene er usikre. Usikkerhetsanalysen korrigerer dette slik at samlet kostnad blir en del større enn estimatet på 16,66 MRD.

5.6. K5.1 Tiltak og kostnadsestimat

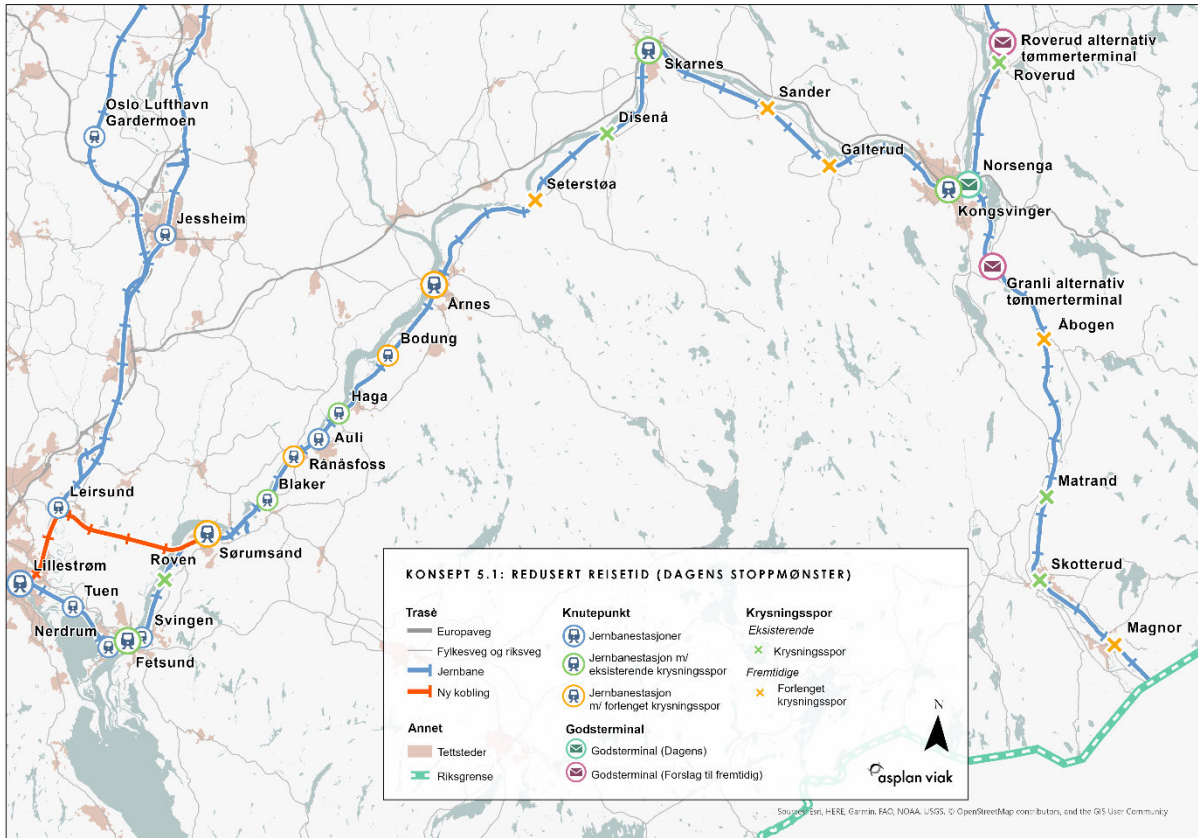
Konseptet innebærer følgende:

- Nytt dobbeltspor mellom Sørumsand og Leirsund med tilsving til Hovedbanen kobles ved Leirsund nord for Lillestrøm.
- Kapasitetsanalysen anbefaler et nytt spor mellom Lillestrøm og Leirsund, som blir en del av et framtidig dobbeltspor for Hovedbanen
- Dagens Kongsvingerbane opprettholdes, med nytt lokaltogtilbud på strekningen Lillestrøm-Fetsund-Sørumsand.
- Alle fjerntog, regiontog og godstog kjører på ny bane.

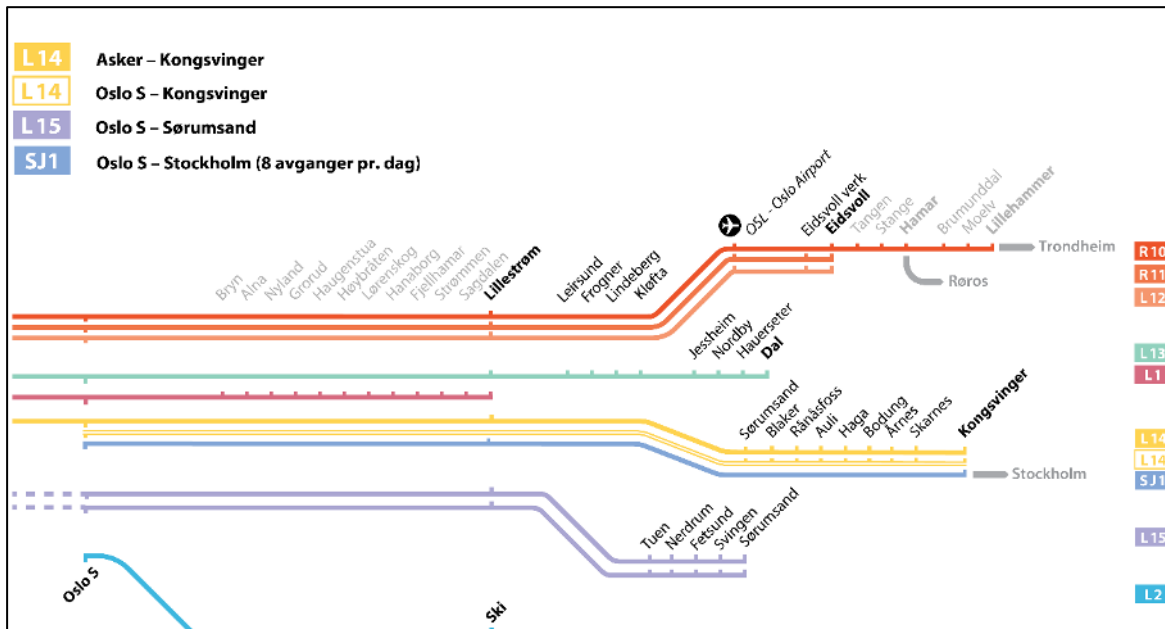
Ny baneforbindelse fra Leirsund nord for Lillestrøm til Sørumsand gir økt kapasitet i systemet og kortere reisetid mellom Sørumsand og Lillestrøm. Dette innkorter strekningen Lillestrøm – Sørumsand med ca. 3 km og reduserer reisetiden med 7-8 min. for de togene som bruker den nye banen. Samtidig frigjøres dagens bane mellom Sørumsand og Lillestrøm, som muliggjør etablering av et nytt høyfrekvent lokaltogtilbud på strekningen (dagens bane mellom Sørumsand og Lillestrøm).

Regiontoget kjører Kongsvinger – Lillestrøm via ny bane, med to avganger per time i rush, og en avganger per time ellers. Ny lokalrute Sørumsand – Lillestrøm får to avganger per time gjennom dagen. Lokalruten benytter Hovedbanen videre til Oslo. For fjerntogtrafikk er det 8 avganger Oslo-Stockholm per retning per dag. Oppsummert vil det være 58 persontogavganger per dag på strekningen Lillestrøm – Kongsvinger via ny bane Lillestrøm – Leirsund – Sørumsand, 76 på strekningen Lillestrøm – Sørumsand via dagens bane, og 16 på strekningen Kongsvinger – Riksgrensen.

For godstransporten legges det til rette for 740 m lange kombigodstog og 550 m lange tømmertog. Vest for Kongsvinger vil det gå 8 tømmertog og 8 kombigodstog per retning per dag via ny bane Lillestrøm – Leirsund – Sørumsand. Øst for Kongsvinger (Grensebanen) vil det gå 16 tømmertog og 8-9 kombigodstog per retning per dag. Til sammen vil det være 32 godstogavganger per dag på strekningen Lillestrøm – Kongsvinger via ny bane Lillestrøm – Leirsund – Sørumsand, og 49 på strekningen Kongsvinger – Riksgrensen.



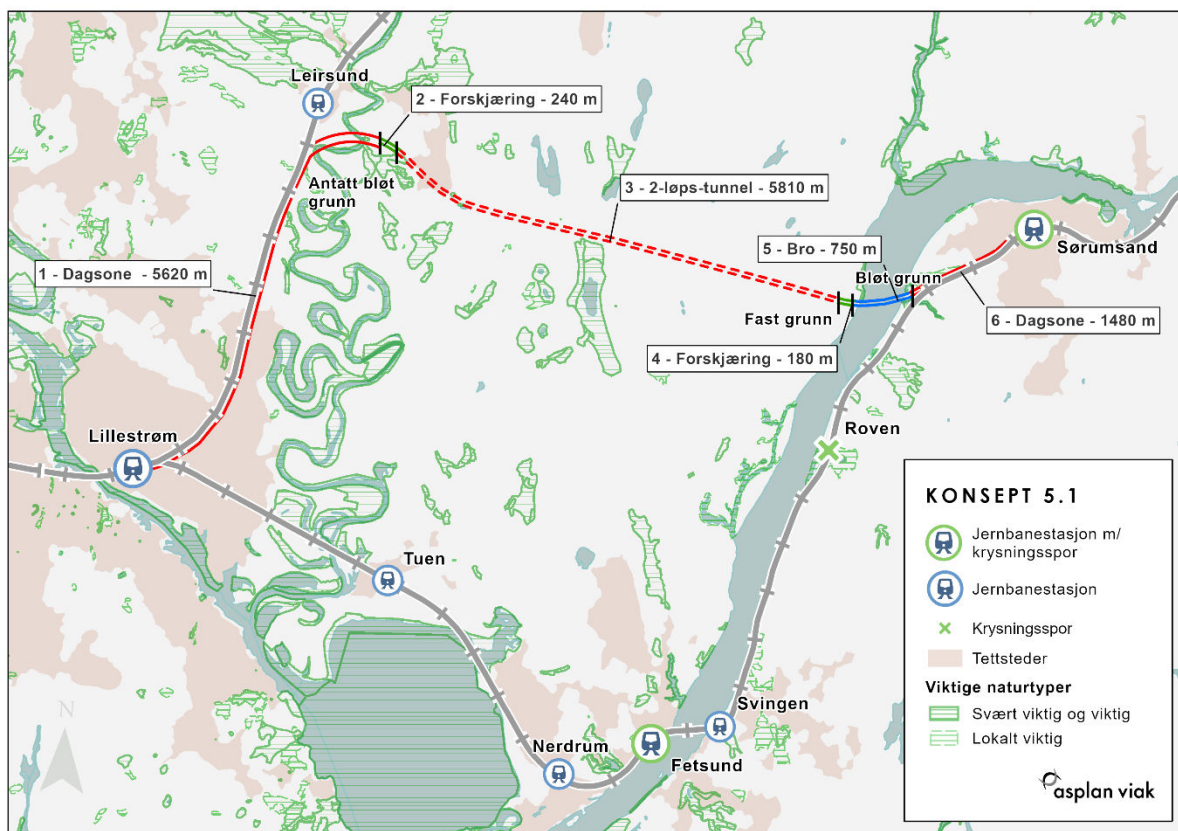
Figur 4-8: Oversikt over konseptalternativ K5.1



Figur 4-9: Tilbudskonsept K5.1 Økt kapasitet med innkorting av reisetid med dagens stoppmønster

5.6.1. Kapasitet og tiltak ny bane Leirsund-Sørumsand

Følgende figur viser grovt hvordan en ny trase kan legges i dette konseptet:



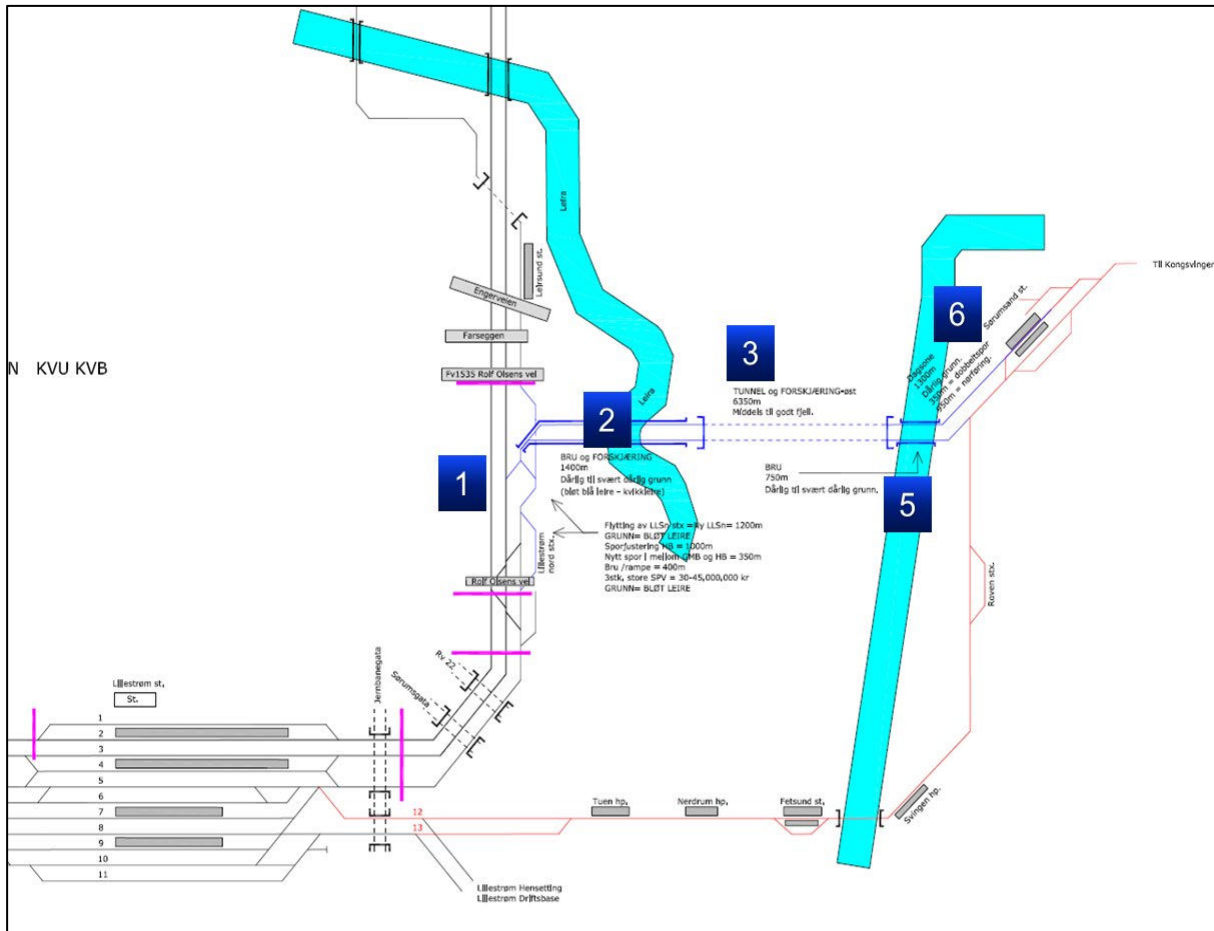
Figur 4-10: Oversikt over konseptalternativ K5.1. Utsnitt for strekningen Lillestrøm – Sørumsand.

5.6.2. Kapasitet og tiltak Lillestrøm- Leirsund

Det legges på trafikk på hovedbanen mellom Lillestrøm og Leirsund, som kan påvirke kapasitet og kjøretid for tog som skal gå videre på Gardermobanen og Hovedbanen (eller kommer ifra).

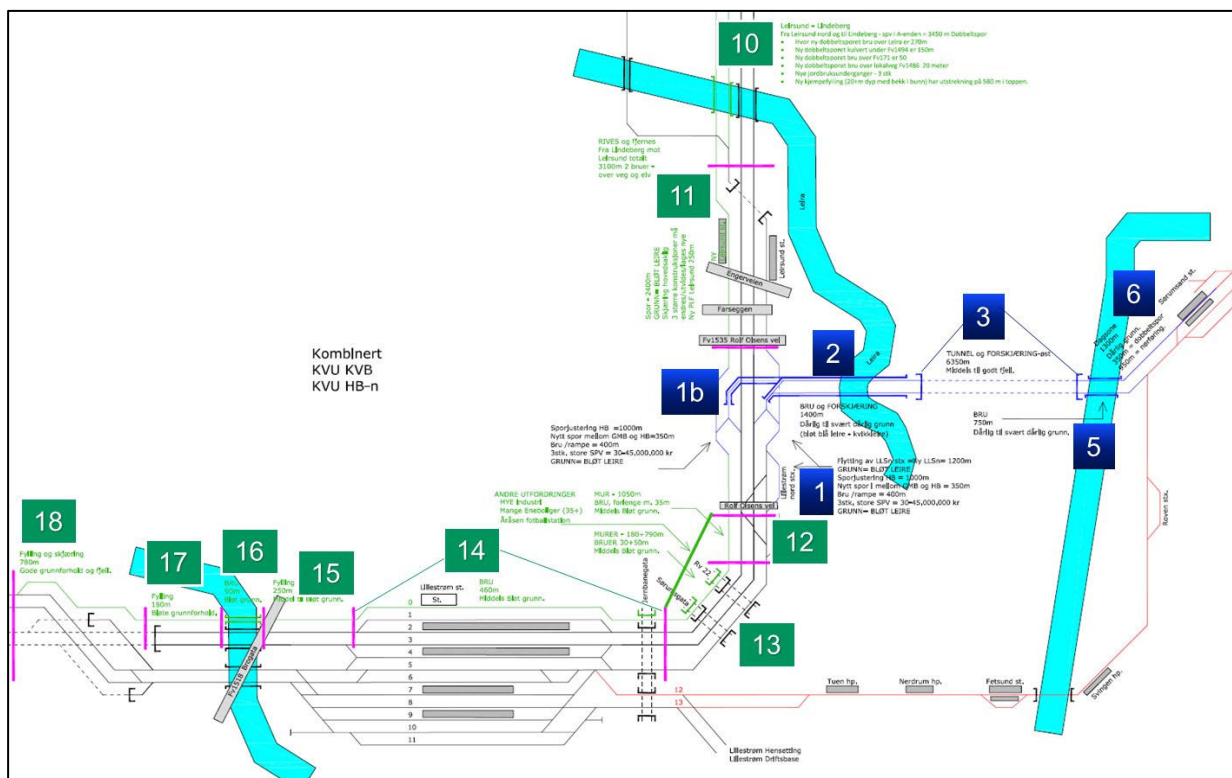
Kapasitetsanalysen 15.04.2020: På Hovedbanen nord for Lillestrøm går det i dag omtrent 100 tog per døgn (begge retninger). I K5.1 kjører det omtrent 90 tog/døgn på den nye banen fra Sørumsand til Leirsund. Fra Leirsund til Lillestrøm blir det da totalt 100+90 tog = 190 tog/døgn. Med et driftsdøgn på 24 timer tilsvarer dette nesten 8 tog per time i gjennomsnitt. I perioder av døgnet vil det kjøre betydelig flere tog enn gjennomsnittet. Det vil dermed ikke være kapasitet nok mellom Leirsund og Lillestrøm om alle tog skal kjøre på dagens Hovedbane. Enten må det bygges dobbeltspor, eller så må det ses på løsning der persontogene fra Kongsvingerbanen for eksempel kjører via Gardermobanen. Selv om alle persontog fra Kongsvingerbanen kan kjøre Gardermobanen og kun godstogene fra Kongsvingerbanen kjører på Hovedbanen, vil det bli veldig trangt på Hovedbanen (i gjennomsnitt 5.5 tog per time). Spesielt som det antageligvis kan forventes at trafikken på Hovedbanen også øker i framtiden.

Det er sett nærmere på de tekniske løsningene som skal til for å binde ny bane sammen med Hovedbanen. Følgende viser grovt skjematisk hva som skal til av sporkapacitet i en situasjon der man IKKE trenger mer sporkapasitet mellom Lillestrøm og Leirsund. Tiltakene er nummerert i bokser med blå farge fra 1 til 6 (ikke 4) i følgende figur:



Figur 4-11: Skjematisk sporplan for ny bane Sørumsand-Leirsund, minimumsløsning uten kapasitetsbehov på Hovedbanen. Mulig figur må oppdateres dvs. forsterke teksten

Det er ikke realistisk å kun bygge på denne måten pga. forventet framtidig trafikk på Hovedbanen isolert sett. Det antas at Hovedbanen må bygges med dobbeltspor helt fra Lillestrøm. En må derfor håndtere en overgang/-kjøring av av dagens Gardermobanen for å koble seg til et nytt spor på hovedbanen plassert på vestsiden av Gardermobanen. Neste figur viser en grov skjematisk plan for en komplett løsning som inkluderer ny bane fra Sørumsand, ny tilsving og dobbeltspor på Hovedbanen (i tillegg til Gardermobanen) mellom Leirsund og Lillestrøm.



Figur 4-12: Skjematisk sporplan for ny bane Sørumsand-Leirsund-Lillestrøm

De nye spørøsløsingene inkludert evt. konstruksjoner som må til er satt opp som «byggeklosser» med nummer. Tiltak som hører til Hovedbanen er markert med grønn farge og har nummer fra 10 til 18. Byggekloss nummer 10 og 11 påvirker ikke ny linje på Kongsvingerbanen. Byggeklossene har dernest fått sin individuelle vurdering av kompleksitet basert på erfaring og lokalkunnskap.

Tabell 4-4: Kostnadsestimat for ny bane Sørumsand-Leirsund. Estimert i mill. kr og ekskl. grunnverv.

	Kategori	Lengde [m]	Bygge-kloss	Beskrivelse	Enhetspris (kr/m)	Estimat MNOK
1	Dagsone ved Leirsund	1200	A5	Flytting av LLSNn stx, bløt leire	260 000	312
	Dagsone ved Leirsund	350	A8	Nytt spor mellom GMB og HB inkl. 3 nye store spor-vekslere 30-45 MNOK	315 000	110,25
	Dagsone ved Leirsund	400	B2	Ny bru (rampe) over HB	592 000	236,8
2	Bru og forskjæring Leirsund	1400	B2	Dårlig grunn, vanskelige byggeforhold	592 000	828,8
3	Tunnel med dobbeltspor og 1 løp	6350	C2	Dobbeltsporet 1-løpstunnel, middels til godt fjell. Inkl. forskjæring	435 000	2762
5	Bru over Glomma	750	B3	Lang spennvidde, dårlig grunn	794 000	595,5
6	Dagsone Sørumsand	1300	A7n	350m dobbeltspor+950m nærføring	299 000	3887
	SUM1	11750 m				5 234
TILTAK TILSVING: Mellom KVB og HB hvis dobbeltspor HB forutsettes						
1b	Tilpasning mellom ny KVB og HB	1000	A5	Sporjustering HB	260 000	260
		350	A8	Nytt spor mellom GMB og HB	315 000	110,25
		400	B2	Ny bru (rampe) over GMB	592 000	236,8
	DELSUM	1750 m		Enhetspris	347 000	607
	Sum2 K5.1 (Lillestrøm-Leirsund-Sørumsand) med vedtatt utbygget HB					5 841

Kapasitetsanalysen forteller at det vil være behov for dobbeltspor også på hovedbanen mellom Lillestrøm og Leirsund. Basert på byggeklossene visualisert i Figur 4-17 er det estimert følgende:

Tabell 4-5: Estimat for nytt spor (utvidelse fra enkelt- til dobbeltspor) på hovedbanen. Estimat i mill. kr og eksl. grunnerverv

	Kategori	Lengde [m]	Bygge-kloss	Beskrivelse	Enhetspris kr/m	Estimat MNOK
12	Nytt spor + mur (1050m)	1050	A5	Middels bløt grunn	260 000	273
	Bredere/ny bru (35m over R.Olsensvei)	35	B1	Forlenging, Middels bløt grunn	382 000	13,3
13	Nytt spor+ mur	970	A8	Middels bløt grunn	315 000	305,5
	Ny bru over Rv22 + bru over Sørumsgrt	80	B1	Middels bløt grunn	382 000	30,5
14	Brukonstruksjon langs stasjon-"spor 0"	460	B2	Middels bløt grunn	592 000	272,3
15	Nytt spor på fylling	250	A5	Middel til bløt grunn	260 000	65
16	Bru over Strømmenelva	90	B2	Middels spennvidde, bløt grunn	592 000	53,3
17	Nytt spor på fylling	180	A5	Bløte grunnforhold	260 000	46,8
18	Nytt spor på fylling og skjæring	780	A4	Gode grunnforhold og fjell	153 000	119
	Sum3	2810	m		420 000	1 179

5.6.3. Samlet basiskostnad

Kapasitetsanalysen pr 15.04.2020 etterfulgt av en analyse av tiltak gir følgende estimat:

Tabell 4-6: Tiltak og estimat for konseptalternativ K5.1.

Bygge- klossref.	Beskrivelse av byggeklossen slik den er fra prisdatabasen til JDir	Type / utredet tiltak	Enhet	Pris per enhet	Mengde	Estimat basert på
Magnor	Nytt kryssingsspor, P50, forenklet hovedplan	MAGNOR - Forlenget/nytt kryssingsspor (dagens 295 m). Har hovedplan. Mellom Kongsvinger og riksgrensen.	lm	96 798	1 538	148 875 000
E16	Kryssingsspor, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold, 950 m, 200 km/t	SKOTTERUD - Forlenge kryssingsspor med SI (dagens lengde 478m).	Stk	155 000 000	1	155 000 000
E16	Kryssingsspor, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold, 950 m, 200 km/t	MATRAND - Forlenge kryssingsspor med SI (dagens lengde 803m).	Stk	155 000 000	1	155 000 000
E16	Kryssingsspor, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold, 950 m, 200 km/t	ÅBOGEN - Forlenge kryssingsspor med SI (dagens lengde 420m). Mellom Kongsvinger og riksgrensen.	lm	155 000 000	1	155 000 000
Galterud	Forlenge kryssingsspor, P50, hovedplan,	GALTERUD - Forlenget/nytt kryssingsspor med SI. (dagens 279 m). Ingen konstruksjoner. Nær Glomma	Stk	125 346	1 269	159 064 000
E16	Kryssingsspor, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold, 950 m, 200 km/t	SANDER - Forlenge kryssingsspor med SI (dagens 592 m).	Stk	155 000 000	1	155 000 000
Sander P	Sanere PLO, ingen sporendring, forenklet hovedplan	SANDER - Sanering PLO ihht. hovedplan.	Stk	110 900 000	1	110 900 000
E17	Kryssingsspor tett bebyggelse/bystrøk / vanskelige byggeforhold, 950 m, 200 km/t	DISENÅ - Forlenge kryssingsspor med SI (dagens 452 m).	Stk	257 000 000	1	257 000 000
Seterstø	Sanere PLO, ingen sporendring, forenklet hovedplan	SETERSTØA - Sanere PLO. Øker kryssingslengde fra 290 til 540 m. Kortere fremføringstid persontog med ERTMS.	Stk	29 400 000	1	29 400 000
E16	Kryssingsspor, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold, 950 m, 200 km/t	SETERSTØA - Forlenge kryssingsspor med SI (sanering PLO øker L fra 290 til 540 m).	lm	155 000 000	1	155 000 000
E17	Kryssingsspor tett bebyggelse/bystrøk / vanskelige byggeforhold, 950 m, 200 km/t	ÅRNES - Forlenge kryssingsspor med SI (dagens 701 m).	Stk	257 000 000	1	257 000 000
Bodung	Nytt kryssingsspor, P50, hovedplan	BODUNG - Nytt kryssingsspor med SI. I dag blokkpost og holdeplass. I hovedplan 2 underganger + sanering av 4 stk. PLO	lm	225 458	1 213	273 480 000
E16	Kryssingsspor, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold, 950 m, 200 km/t	RÅNÅSFOSS - Forlenge kryssingsspor med SI (dagens 642 m). Har hovedplan, men uten SI. Anbefales å forlenge ytterligere med SI.	Stk	155 000 000	1	155 000 000
E16	Kryssingsspor, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold, 950 m, 200 km/t	SØRUMSAND - Forlenge kryssingsspor med SI. (dagens 671 m).	Stk	155 000 000	1	155 000 000
E18-ny	Forlenge og tilpasning dobbeltspor	Sørumsand - Hensetting 2 plasser	stk	40 000 000	2	80 000 000
E17	Kryssingsspor tett bebyggelse/bystrøk / vanskelige byggeforhold, 950 m, 200 km/t	GRANLI - Nytt kryssingsspor med samtidig innkjør (SI).	lm	257 000 000	1	257 000 000
BLP	Blokkpost: Skillet mellom to blokkstrekninger, som er strekning der det kun kan finne seg 1 tog av gangen. Økt kapasitet i én retning.	BLOKKPOSTER, nye mellom (på strekningene): Matrand-Åbogen, Kongsvinger-Galterud, Sander-Skarnes, Seterstøa-Årnes	Stk	15 000 000	5	75 000 000
SI	Samtidig innkjør, uten forlengelse av spor	KONGSVINGER - Samtidig innkjør. (uten forlengelse). Usikkert	Stk	50 000 000	1	50 000 000
SI	Samtidig innkjør, uten forlengelse av spor	SKARNES - Samtidig innkjør. (ingen sporendring). Usikkert.	Stk	50 000 000	0	0
Plattform	Modernisere eller legge ny enkel plattform 220 m	Plattform tiltak på 5 stasjoner (ikke spesifisert).	stk	50 000 000	5	250 000 000
		NY BANE SØRUMSAND-LEIRSUND			13 500	5 841 350 000
		UTVIDELSE TIL DOBBELTSJOR FRA LILLESTRØM TIL TILSVING LEIRSUND	lm	420 000	2 810	1 179 220 000
ErvervBy	Grunnerverv tettsteder	Andel av grunnerverv i tettsted	lm	79 000	4 860	383 940 000
ErvervLa	Grunnerverv landlig strøk	Andel av grunnerverv i Landlig strøk	lm	2 500	16 020	40 050 000
		Sum for kostnadselementene i K5.1-B				10 477 279 000

Byggekluss med estimat for ny banestrekning Sørumsand-Leirsund er dokumentert i Tabell 4-9 og nytt dobbeltspor fra tilsving Leirsund til og med Lillestrøm er i Tabell 4-10.

5.7. Sammenstilling

Sum kostnad er opprinnelig estimatet basert på byggekloss enhetspriser og grove mengder fra diverse digitale kartdatabaser. Den andre kolonnen «basisestimat» er resultatet med bruk av korreksjonsfaktorer. Den siste kolonnen «Forventet kostnad» vil være resultatet med hensyn på korrigeringer ift estimatklassen og standardavvik, det er antagelig P50 (eller P85) – verdier.

Tabell 5-7: Oppsummering kostnad for videreførte konsept (pr. 22.04.2020)

Konsept	Beskrivelse	Estimert kostnad
		før korreksjon (MNOK)
K0 Referanse	K0 Referanse. Dagens rutetilbud	0
K1 Buss og tog	K1 Buss og tog. Økt kollektivtransportkapasitet ved bruk av buss som supplement til togtilbudet på Kongsvingerbanen.	0
K2.3 Økt ombordkapasitet (både person og gods), dagens stoppmønster	K2.3 Økt ombordkapasitet (både person og godstog), dagens stoppmønster. Økt transportkapasitet for persontogtrafikken med bruk av tog med høyere ombordkapasitet. For øvrig dagens tilbud/K0	1 210
K3.4 Økt frekvens og redusert reisetid dagens bane	K3.4 Økt frekvens og redusert reisetid dagens bane. Flere avganger hele døgnet mellom Oslo og Kongsvinger. Ny rute fra Kongsvinger til Oslo.	16 663
K5.1 Økt kapasitet med reduksjon av reisetid	K5.1 Økt kapasitet med reduksjon av reisetid Økt kapasitet og kortere reisetid som følge av innkorting av strekningen Lillestrøm-Sørumsand (ny bane).	10 477

Konsept K0 og K1 har ikke tiltak som påvirker kostnadsestimatet. Dvs. K0 har et definert utvalg av tiltak, men som vil nulles ut ift. differansen fordi disse er i alle øvrige tiltak.

Konsept K2.3 innebærer en kapasitetsøkning ved å forlenge et forholdsvis lavt antall av dagens kryssingsspor for å håndtere lengre godstog, samt å oppgradere fem plattformer til dagens standardkrav og lengre persontog. Samtidig innkjør forutsettes på alle nye tiltak. Estimaten for K2.3 er beregnet til 1210 MNOK (1,21 MRD). I forhold til forrige versjon er Magnor tatt ut.

Konsept K3.4 innebærer en utvidelse av dagens rutetilbud med timesavganger på Kongsvingerbanen til to avganger per time fra Kongsvinger og ytterligere to fra Årnes. Banen skal også tilrettelegges for en dobling i antall kombigodstogavganger per dag. I tillegg økes antall fjerntogavganger fra 5 i referanse til åtte per dag. Dette rutetilbudet krever fullt utbygd dobbeltspor mellom Kongsvinger og Lillestrøm, med utgangspunkt i dagens trasé. Estimaten for K3.4 er beregnet til 16 663 MNOK (16,6 MRD).

Konsept K5.1 innebærer en frekvensøkning fra Sørumsand til Oslo, samt raskere region- og fjerntog mellom Kongsvinger og Lillestrøm. Videre doubles antall kombigodstogavganger per dag, mens antall fjerntogavganger økes til åtte. Dette løses ved å etablere nytt dobbeltspor mellom Lillestrøm og Sørumsand som avgreiner seg fra hovedbanen ved Leirsund ca. 4 km nord for Lillestrøm stasjon. Estimaten for K5.1 er beregnet til 10 477 MNOK (10,5 MRD).

6. USIKKERHET

Forrige versjon av beregningene hadde også med en visning av korreksjonsfaktorer og en teoretisk beregning av forventet sluttkostnad. I og med at det foreligger en komplett usikkerhetsanalyse, men som må oppdateres med nye tiltak og estimat, så er det ikke nødvendig med det forenklete regnestykket. Dessuten har det etter oppdatert kapasitetsanalyse kommet til flere tiltak som ikke har vært med tidligere og som ikke har vært gjennom en tverrfaglig vurdering av korreksjonsfaktorer. Det forutsettes at det foreligger samme usikkerheter for de nye tiltakene, noe som kan utnyttes i en revisjon av usikkerhetsanalysen.

De største usikkerhetene per nå er:

1. Byggekløssene fra Jernbanedirektoratet, hva de inkluderer av spesifikke forhold (alle påslag² er inkludert) og relevans for Kongsvingerbanen. Enhetsprisene korrigeres videre under «korreksjonsfaktorer» i regnearket. I praksis blåses kostnadene opp, fra det første estimatet til et «basisestimat».
2. I ark «Forutsetninger» ligger byggeklossene, her har noen av byggeklossene «nærføring». Dette brukes ikke i det første estimatet, siden korreksjonsfaktor har en faktor «nærføring», da bruker vi denne. Spesielt K3.4 med utvidelse fra enkelt- til dobbeltspor har nærføring.
3. Grunnlaget er et forholdsvis svakt teknisk plangrunnlag. Siden nye tiltak ikke er tegnet opp i et planleggingsverktøy. De nye linjene er tegnet opp i GIS-verktøy, som gir oss god kontroll på lengder og terrenotype. Imidlertid har K3.4 ingen tegninger av nye tiltak. Vi vet ikke om nytt spor bør legges til høyre eller til venstre for dagens spor. Vi har imidlertid god oversikt over grunnforhold og naturverdier, og bruker informasjonen aktivt i korreksjonene.
4. *Sen oppdatering av kapasitetsanalysen;*
 - a. *Medfører usikkerhet spesielt for tiltakene i K2.3. Hvor mange nye eller forlengede kryssingsspor er nødvendig?*
 - b. *Det er usikkerhet om hvor mange stasjoner som må/bør utvides til 3.spor i dobbeltspor-konseptet K3.4.*
 - c. *Usikkerhet i mengde kryssingsspor/tiltak mellom Kongsvinger og riksgrensen. Som utgangspunkt er nytt kryssingsspor på Magnor lagt inn i konsept K2.3, K3.4 og K5.1.*
5. Usikkerhet pga. komplekse forhold og umodent plangrunnlag for tiltak mellom Lillestrøm og Leirsund i K5.1.
6. Hvor mange stasjoner/plattformer må oppgraderes i henhold til dagens krav og lengre tog (doble togsett), og bør eventuelt noen av de mindre holdeplassene avvikles.
7. Andre usikkerheter gjennomgås i selve usikkerhetsanalysen.

6.1. Risiko og muligheter

Definere risiko. Må gjennomgås i plenum/prosjektgruppe.

Definere muligheter. Må gjennomgås i plenum/prosjektgruppe.

6.2. Rimelighetsvurdering/Benchmarking

Det kan være elementer i de nye banestrekningene som bør sammenlignes med faktisk utbygde eller pågående tiltak, for eksempel Ringeriksbanen og Dovrebanen.

I tillegg er det flere tiltak som er lagt under både referanse og trinn 2 som har en selvstendig estimat på hovedplannivå. Disse er presentert tidligere i rapporten og legges inn i estimatet.

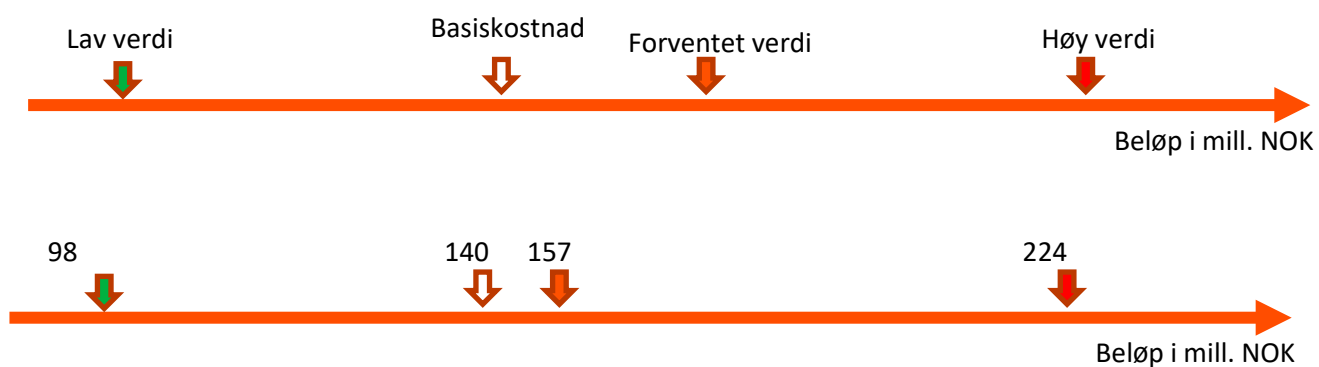
² Påslag: Felles entreprenørkostnader (Rigg, drift, sikkerhetsmannskap) i % av produksjonskostnadene, Felles byggherrekostnader (Administrasjon og byggeledelse) i % av produksjons- og felles entreprisekostnader, Planlegging og prosjektering, % av produksjons- og felles entreprisekostnader.

6.3. Kostnadsspenn og forventet tillegg

I regnearket med forenklet metode beregnes det til «Forventet sluttkostnad» (P50) for hvert konseptalternativ som representerer en enkel måte å gjennomføre et kostnadsestimat og usikkerhetsanalyse.

Det er imidlertid gjennomført en full usikkerhetsanalyse, slik at resultatene i regnearket kan fungere som en test/sammenligning av forenklet usikkerhetsanalyse versus full usikkerhetsanalyse.

Regnearket presenterer et *spenn* i kostnadsestimatet for å tydeliggjøre usikkerheten. Dette innebærer at man skal presentere de høye og lave verdier sammen med Basiskostnaden og Forventet verdi. Se under for illustrasjon og eksempel.



7. SJEKKLISTE OG KOMMUNIKASJON

7.1. Sjekkliste

Under er en sjekkliste som kan benyttes som et utgangspunkt for kvalitetskontroll.

Spørsmål	Ja/Nei
Representerer kostnadsestimatet de komplette investeringskostnadene, både de direkte og indirekte kostnadene?	Ja
Er alle viktige forutsetninger og eventuelle avgrensninger klart dokumentert?	Ja
Er kostnadsestimatet utarbeidet med utgangspunkt i Jernbanedirektoratet sin estimeringsprosess?	Ja
Er estimeringen gjennomført av personer med erfaring innen kostnadsestimering?	Ja
Er estimeringen gjennomført av personer med bred erfaring fra denne typen prosjekter?	Ja
Foreligger det dokumenterte og klare krav til nøyaktighet for kostnadsestimatet?	Ja
Er nøyaktigheten på kostnadsestimatet tilpasset den beslutning som skal tas i de ulike prosjektfaser?	Ja. KVVU +40/-20%
Henger nøyaktigheten på kostnadsestimatet sammen med hvor godt prosjektet er definert og den tilhørende tekniske dokumentasjonen?	Ja
Er estimatet bygget opp iht. Jernbanedirektoratets krav?	Ja
Er estimatet basert på relevante og dokumenterte erfaringsdata som er korrigert i forhold til prosjektets omgivelser?	Ja
Foreligger det gode, transparente og entydige beskrivelser av innholdet i de enkelte poster, slik at det er full sporbarhet mellom estimator sine vurderinger og kostnadsestimatet?	Ja
Hvis det har vært ulike bidragsytere til enkeltpostene i kostnadsestimatet, har estimator hatt en felles oppfatning av beregning av usikkerhet/korreksjonsfaktorer?	Ja
Er kostnadsestimatet kontrollert av prosjektuavhengig part? (sidemannskontroll e.l.)	Ja. Utført usikkerhetsanalyse
Er kostnadsestimatet og tilhørende dokumentasjon formalisert i form av et eget dokument som er godkjent av prosjektleder/estimatansvarlig?	Ja

Tabell 7-1 Sjekkliste for kostnadsestimater i Jernbanedirektoratet regi

7.2. Kommunikasjon

I forbindelse med godkjenning av estimatet er det viktig at det sjekkes opp mot målene i oppdraget.

Det er viktig å kommunisere videre i bestillingen til neste plannivå, etter et konseptvalg, et beslutningsgrunnlag inkludert de antatt største usikkerhetene og sentrale forutsetninger gjort i estimatet.

Underskrifter:

22.04.2020 Raymond Siiri

Svein O. Sjøtun

Øyvind Dalen

Dato

Estimator

Kvalitetssikrer

Prosjektleder

KILDER

- 1) Mulighetsstudie for KVV Kongsvingerbanen pr oktober 2019
- 2) Notat 20190620_KVV_Kongsvingerbanen_referansealterantiv Null og Null+
- 3) Notat Maksimalt utbygd enkeltspor som konsept-rev
- 4) Veileder kostnadsestimering i tidligfase. Jernbanedirektoratet 28.06.2019
- 5) Regneark Kostnadsestimering tidligfase v0.2
- 6) Regneark Byggekløsser v 0.1 2019
- 7) Rundskriv R; «Statens prosjektmodell- Krav til utredning, planlegging og kvalitetssikring av store investeringsprosjekter i staten, datert 08.03.19»
- 8) Kapasitetsanalyse «KVV_KVBnotatGrovsilingKapasitet_2020-02-14_02»
- 9) Utredning PTF-00-A-00073 Utvikling Godstiltak Kongsvinger. Datert 30.06.2019

04	22.04.2020	Reviderte tiltak etter revidert kapasitetsanalyse	RS	ØD
03	19.03.2020	Revidert etter usikkerhetsanalyse	RS	ØD
02	21.02.2020	Revidert med videreførte konsept og revidert kapasitetsanalyse	RS/ØD	DF/SOS
01	14.11.2019	Dokument revidert etter ny/grov kapasitetsanalyse	RS	ØD
00	18.07.19	Nytt dokument implementert (ikke levert)	RS	ØD
VERSJON	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KS