

Overordnet RAMS-analyse

Utredningen Kongsberg-Hokksund Juli/2016



VEDLEGGSRAPPORT





OVERORDNET RAMS-ANALYSE

SØRLANDSBANEN

UTREDNING KONGSBERG – HOKKSUND

00A	Utkast til sidemannskontroll	06.07.16	skahen/ hopsyn	stosil	
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Overordnet RAMS-analyse Sørlandsbanen Utredning Kongsberg - Hokksund		Ant. sider	Fritekst 1d		
		57	Fritekst 2d		
			Fritekst 3d		
			Produsent	Jernbaneverket	
		Prod. dok. nr.			
Erstatning for					
Erstattet av					
Utredning Kongsberg-Hokksund (Hokksund) – (Kongsberg) Kongsberg-Nordagutu		Dokument nr.	POU-00-Q-00020		Rev. 00A
Jernbaneverket		Dokument nr.			Rev.



1 SAMMENDRAG

Bakgrunn og hensikt

Statens vegvesen leverte i februar 2013 Konseptvalgutredning (KVU) for Buskerudbypakke 2 til Samferdselsdepartementet. Denne KVU-en tok for seg tiltak på strekningen Drammen-Kongsberg. På bakgrunn av dette bestilte Regjeringen i mai 2015 videre planlegging av infrastrukturtiltak som muliggjør to tog i timen på strekningen Gulskogen-Hokksund. Departementet har videre i brev av 03.07.2015 (Saksreferanse 201506926-1) gitt Jernbaneverket i oppdrag å utrede muligheter for et forbedret jernbanetilbud mellom Kongsberg og Hokksund.

Økt frekvens og/eller redusert kjøretid er viktige vurderingstema, og utredningen må derfor se på ulike konsepter med dobbeltspor på hele eller deler av strekningen for økt frekvens og/eller redusert kjøretid Kongsberg-Hokksund. Det skal også vurderes om dette bør skje gjennom utbedring av eksisterende trasé eller bygging av ny. Utredningen beskriver 5 hovedkonsepter, med underkonsepter og opsjoner, til sammen 10 alternativer, i tillegg til dagens bane som er konsept 0.

Den overordnede RAMS-analysen analyserer alle disse alternativene med hensyn på risiko for ikke å oppnå ønskede mål. RAMS-analysen skal sammen med andre grunnlagsrapporter brukes som grunnlag for valg av konsepter.

Omfang og avgrensninger:

- Analysen vurderer det ferdige produktet i drift
- Analysen vurderer traséalternativer og går ikke detaljert inn på for eksempel utforming av stasjoner, kryss, overganger eller andre forhold.
- Analysen baseres på planlagte tiltak for hvert konsept. I tillegg foreslås enkelte tiltak som er fremkommet i analysearbeidet.

Forutsetninger:

- Tiltak som ligger inne i alternativ 0+ forutsettes gjennomført i samtlige alternativer

Metode:

Det er definert et sett med RAMS-mål i kapittel 2. For hvert alternativ er det i analysemøtet gjennomført fareidentifisering for å finne mulige farer og utfordringer for å tilfredsstille disse RAMS-målene. Risiko betyr i denne sammenheng fare for ikke å oppnå hvert mål.

I det videre analysearbeidet er resultatene fra fareidentifiseringen blitt gjennomgått, og det er vurdert kompensierende tiltak for de målene som ikke har fått grønt i fareidentifiseringen.

Konklusjon og anbefalinger:

De viktigste kompensierende tiltakene for hvert alternativ er oppsummert i kapittel 7. For konsept K0 er det identifisert en del tiltak som er nyttige både på kort og lang sikt. Deler av dagens strekning inngår i flere av de nye alternativene, så forbedringer på dagens strekning vil være nyttig også i en fremtidig situasjon. De mest nærliggende forbedringstiltakene er:

- Etablere bedre overbygningsklasse ved å bedre skinnevekt og evt svilleavstand, når man uansett skal skifte skinner på deler av strekningen de nærmeste årene.
- Legge ned planoverganger og gjerde inn farlige strekninger
- Generelt forbedringsarbeid på over- og underbygning.



INNHOLDSFORTEGNELSE

1	SAMMENDRAG	4
1	INNLEDNING	6
1.1	BAKGRUNN	6
1.2	FORMÅL	6
1.3	OMFANG OG AVGRENSNINGER	6
1.4	ANTAKELSER OG FORUTSETNINGER	6
1.5	TERMINOLOGI	7
1.6	ARBEIDSGRUPPENS SAMMENSETNING	8
2	AKSEPTKRITERIER OG METODE	9
2.1	AKSEPTKRITERIER.....	9
2.2	METODE.....	9
3	SYSTEMBESKRIVELSE	11
3.1	DAGENS SITUASJON	11
3.2	KONSEPTER FOR FRAMTIDIG SITUASJON.....	14
3.3	KONSEPT 0: NTP- SCENARIOET	14
3.4	KONSEPT 1: MINIMUMSKONSEPTET – VARIANT A OG B	15
3.5	KONSEPT 2: DOBBELTSPOR I DAGENS KORRIDOR – VARIANT A OG B.....	16
3.6	KONSEPT 3: KONGSBERG DIREKTE – VARIANT A OG B.....	17
3.7	KONSEPT 4: KOMBINASJONSKONSEPTET	18
3.8	KONSEPT 5: MAKSIMUMKONSEPTET – VARIANT A OG B	19
3.9	OPSJON: SANDSVÆRMOEN	20
3.10	SAMMENDRAG KONSEPTER	21
4	FAREIDENTIFISERING OG RISIKOESTIMERING	22
4.1	OPPSUMMERING AV RESULTATENE	22
5	VURDERING AV KOMPENSERENDE TILTAK	23
5.1	KONSEPT 0	24
5.2	KONSEPT 1	29
5.3	KONSEPT 2	38
5.4	KONSEPT 3	40
5.5	KONSEPT 4	41
5.6	KONSEPT 5	42
5.7	KONGSBERG-SANDSVÆRMOEN	43
6	VURDERING AV RESULTATENE	44
6.1	VURDERING AV RESULTATER	44
6.2	USIKKERHET VED ANALYSEN	49
7	KONKLUSJON OG ANBEFALINGER	50
7.1	KONKLUSJON	50
7.2	ANBEFALINGER PR KONSEPT	50
8	REFERANSER	53
9	VEDLEGG	53
VEDLEGG 1	ANALYSESKJEMA	54



1 INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Statens vegvesen leverte i februar 2013 Konseptvalgutredning (KVU) for Buskerudbypakke 2 til Samferdselsdepartementet. Denne KVU-en tok for seg tiltak på strekningen Drammen-Kongsberg. På bakgrunn av dette bestilte Regjeringen i mai 2015 videre planlegging av infrastrukturtiltak som muliggjør to tog i timen på strekningen Gulskogen-Hokksund. En bedret infrastruktur på strekningen vil øke kapasiteten for gods og differensiere mellom lokaltog og fjerntog.

Strekningen Kongsberg-Hokksund ble vurdert relativt overordnet i KVU Buskerudbypakke 2, og samfunnets behov for tog på strekningen, aktuelle tilbudsforbedringer og tilhørende infrastrukturinvesteringer må utredes nærmere. Departementet har derfor i brev av 03.07.2015 (Saksreferanse 201506926-1) gitt Jernbaneverket i oppdrag å utrede muligheter for et forbedret jernbanetilbud mellom Kongsberg og Hokksund. Økt frekvens og/eller redusert kjøretid er viktige vurderingstema, og utredningen må derfor se på ulike konsepter med dobbeltspor på hele eller deler av strekningen for økt frekvens og/eller redusert kjøretid Kongsberg-Hokksund. Det skal også vurderes om dette bør skje gjennom utbedring av eksisterende trasé eller bygging av ny.

1.2 Formål

Analysen skal undersøke hvorvidt de ulike alternativene innfrir RAMS-mål på et overordnet nivå. Dette innebærer:

- Vurdering av ferdigstilt system eller "produkt" mot målene
- Identifisere hvilke forhold som kan true måloppnåelse

Denne analysen kan også brukes til å:

- Veie de ulike alternativene opp mot hverandre (svakheter og styrker).
- Stille krav til senere planfaser (tiltak).

Eventuelt:

- Gi input til å utvikle nye alternativer for hele eller deler av strekningen
- Eller å gå tilbake til bestiller og be om avklaring av mål og krav

1.3 Omfang og avgrensninger

- Analysen vurderer det ferdige produktet i drift
- Analysen vurderer traséalternativer og går ikke detaljert inn på for eksempel utforming av stasjoner, kryss, overganger eller andre forhold.
- Analysen baseres på planlagte tiltak for hvert konsept. I tillegg foreslås enkelte tiltak som er fremkommet i analysearbeidet.

1.4 Antakelser og forutsetninger

Tiltak som ligger inne i alternativ 0+ forutsettes gjennomført i samtlige alternativer.



1.5 Terminologi

Tabell 1: Terminologi

Terminologi/ forkortelse	Forklaring	Kommentar
JBV	Jernbaneverket	Underlagt Samferdselsdepartementet. Ansvar for norsk jernbanes infrastruktur, en del stasjonsbygninger og drift av jernbaneanleggene for øvrig.
NTP	Nasjonal Transportplan	Plan som gjelder i 10/12 år for transport i Norge. Planen revideres hvert fjerde år og oversendes som en melding til Stortinget, i forkant av stortingsvalg
RAMS	Reliability, Availability, Maintainability, og Safety	RAMS er en internasjonalt brukt forkortelse, hvor Reliability, Availability, Maintainability og Safety er parametere for å måle og å vise prestasjonen av infrastrukturen og dens systemer.
Punktlighet	Togtrafikk avviklet i henhold til ruteplan, målt i %	Punktlighet måles ved ankomst endestasjon innenfor definerte punktligheitsgrenser Punktligheitsgrensen er satt til 3:59 minutter for lokaltog, intercitytog og Flytoget. For godstog og langdistansetog er grensen satt til 5:59 minutter.
Oppetid	Forholdet mellom planlagte togtimer og forsinkelsestimer, målt i %	Beregnes etter følgende formel: $\frac{(\text{Antall planlagte togtimer} - \text{Antall forsinkelsestimer}) \times 100}{\text{Antall planlagte togtimer}}$
Regularitet	Andel planlagte togavganger som blir gjennomført, målt i %	Andelen persontog som faktisk har kjørt i forhold til hvor mange persontog som var planlagt kjørt. Jernbaneverket måler ikke regularitet for godstog, da en stor andel av innstillingene for disse togene skyldes markedsmessige forhold.
Robusthet	Mot ytre forhold og grunnforhold	Med robusthet menes i denne sammenhengen infrastrukturens evne til å motstå påkjenninger fra ytre forhold som skred og ekstremvær.
Security	Handlinger gjort bevisst for å ødelegge infrastruktur og/eller liv	
ALARP	As Low As Reasonably Practicable	ALARP-prinsippet innebærer at selv om kravet om å unngå uakseptabel risiko er tilfredsstilt så skal en søke å gjennomføre forbedringer utfra nytte/kost vurderinger



1.6 Arbeidsgruppens sammensetning

Fareidentifiseringen ble utført i et analysemøte i Oslo 08.04.16. Deltakere er listet opp i Tabell 2. Analysegruppens sammensetning er vurdert til å være tilstrekkelig for å vurdere de problemstillinger og farer knyttet til systemet. Resultatene fra fareidentifiseringen er videre analysert i etterkant. Rapporten sendes på høring til møtedeltakerne.

Tabell 2: Arbeidsgruppens sammensetning

Navn	Stilling/rolle
Henrik Skarpeid	Prosessleder, Systemansvarlig RAMS, Strategi og samfunn
Synne Hopland	Datastøtte, Trainee, Strategi og samfunn
Inger Kammerud	Prosjektleder Utredning Kongsberg-Hokksund, Strategi og samfunn
Sara Grimstad	Ass. prosjektleder Utredning Kongsberg-Hokksund, Strategi og samfunn
Tor B Nilsen	Strategi og samfunn
Thomas Odiin	Innleid i prosjektet, WSP
Hanna Agnethe Lien	Koordinator utbyggingsprosjekter Kongsberg-Asker
Øyvind Gurholt	Tidligere togdriftsleder Drammen, lokalkjent på strekningen



2 AKSEPTKRITERIER OG METODE

2.1 Akseptkriterier

Jernbaneverkets risikoakseptkriterier er beskrevet i STY-601416 Risikoakseptkriterier.

Jernbaneverkets risikoakseptkriterier er ikke hensiktsmessig å bruke på utredningsnivå, da konseptene er for overordnede til å kunne sammenligne opp mot kriteriene. ALARP-kriteriet er heller ikke relevant å bruke, da denne analysen baserer seg på fareidentifikasjon og i liten grad drøfter risikoreduserende tiltak. Risikonivået for konseptene vurderes ut ifra sannsynlighet for måloppnåelse. Se kapittel 2.2.

2.2 Metode

Alle konsepter ble gjennomgått under analyse møtet.

Analysegruppen vurderte deretter mulige farer og utfordringer for hvert konsept opp mot sannsynlighet for å tilfredsstille RAMS-målene, se Tabell 3. RAMS-målene er beskrevet i Tabell 4.

Risiko betyr i denne sammenheng fare for å ikke oppnå mål.

RAMS-målene er kategorisert som følger:

- Absolutte krav: må-krav. Dersom det vurderte alternativet har lav sannsynlighet for å oppnå absolutte RAMS-krav og det ikke er mulig å finne kompensere tiltak, kan ikke alternativet anbefales.
- Bør-krav: Dette er krav som bør være oppfylt, men som kan fravikes om nødvendig
- Kjekt å ha-krav. Ingen krav av denne typen i analysen.

For hvert konsept gjøres en vurdering på hvorvidt det er lav sannsynlighet, usikkert, eller høy sannsynlighet for at konseptet tilfredsstiller hvert RAMS-mål.

Tabell 3: Kategorisering av risiko/sannsynlighet Jernbane

Høy sannsynlighet for at alternativet tilfredsstiller RAMS-mål (lav risiko)	
Usikkert om alternativet tilfredsstiller RAMS-mål (middels risiko)	
Lav sannsynlighet for at alternativet tilfredsstiller RAMS-mål (høy risiko)	



Tabell 4: Mål for RAMS

Mål	Krav Persontog	Krav Godstog	Vurdering av krav
Regularitet	99,2 %	Jernbaneverket måler ikke regularitet for godstog	Absolutt krav
Oppetid	99,6 %	99,6 %	Absolutt krav
Punktlighet	95 %	90 %	Absolutt krav
Robusthet	Høyere enn dagens robusthet	Høyere enn dagens robusthet	Absolutt krav
Kjøretid	Raskere enn dagens kjøretid ¹	Raskere enn dagens kjøretid	Bør-krav
Frekvens/kapasitet 2030	To tog per time Hokksund-Kongsberg	Bedre enn i dag	Bør-krav
Frekvens/kapasitet 2050	Fire tog per time Hokksund-Kongsberg	Bedre enn i dag	Bør-krav
Marked	Høyere potensiale for nye markeder	Høyere potensiale for nye markeder	Bør-krav
Dimensjonerende stigning	Normale krav: 20 ‰ Minste krav: 25 ‰ Dagens maks: 17 ‰	Normale krav: 12,5 ‰ Minste krav: 20 ‰ inntil 3km, men hensyntatt maks stigning på tilgrensende strekninger Dagens maks: 17 ‰	12,5 ‰ er bør-krav. 20 ‰ opp til 3 km er et absolutt krav
Aksellast	Overbygningsklasse D	Overbygningsklasse D	Bør-krav
Vedlikeholdbarhet («hvite tider»)	Tilstrekkelig tid til vedlikehold innenfor foreslått ruteplan	Tilstrekkelig tid til vedlikehold innenfor foreslått ruteplan	Absolutt krav
Trafikksikkerhet	Økt trafikksikkerhet	Økt trafikksikkerhet	Absolutt krav
Security (tilsiktete handlinger)	Ingen etablering av nye security-mål	Ingen etablering av nye security-mål	Absolutt krav
Beredskap	Ikke vanskeliggjøre beredskap og evakuering	Ikke vanskeliggjøre beredskap og evakuering	Absolutt krav

¹ I fareidentifiseringen rangeres konseptenes kjøretider mot hverandre

3 SYSTEMBESKRIVELSE

3.1 Dagens situasjon

3.1.1 Togtilbudet

Utredningens planområde begrenser seg til kommunene Kongsberg og Øvre Eiker, nærmere bestemt til banestrekningen mellom Kongsberg by og Hokksund. Sørlandsbanen som i dag går gjennom de to kommunene betjener stedene Hokksund, Vestfossen, Darbu og Kongsberg. Jernbanestrekningen er ca. 30 km lang.

Sørlandsbanen starter i Drammen, går via Hokksund, Kongsberg og Kristiansand før den ender i Stavanger. Delstrekningen mellom Kongsberg og Drammen ble ferdigstilt i 1872 og er enkeltsporet. Strekningen mellom Kongsberg og Hokksund har 11 planoverganger, 4 stasjonsstopp (inkludert Kongsberg og Hokksund) og en gjennomsnittlig hastighetsprofil på ca. 100 km/t. Gjennomsnittshastigheten for lokaltogene på strekningen Hokksund-Kongsberg er omtrent 75 km/t. Kapasiteten på strekningen mellom Drammen og Kongsberg er høyt belagt og gir ikke rom for økt produksjon satt i system.

Strekningen mellom Kongsberg og Hokksund betjenes i dag av ett lokaltog og ett fjerntog. Lokalpendelen mellom Kongsberg og Eidsvoll har timesfrekvens, og stopper på Hokksund, Vestfossen, Darbu og i Kongsberg. I rushtime og -retning er det halvtimesfrekvens. Det går syv fjerntog mellom Stavanger/Kristiansand og Oslo i døgnet, i tillegg til et nattog. Alle fjerntogene stopper på Kongsberg. Hokksund betjenes for av- eller påstigning av fjerntoget fra Bergen mot Oslo S, 4/5 togpar i døgnet.



Figur 1. Skjematisk stoppmønster

Korridoren Oslo-Drammen-Kristiansand-Stavanger er en viktig godsstrekning og en av de tre tyngste korridorene for innenriks gods på bane. Hovedstrømmen for gods på Sørlandsbanen går i dag fra Alnabru gjennom Oslo og til Ganddal godsterminal. Mellom Alnabru/Sundland og Bergen går det 8 godstogpar t/r hver dag. To av disse togparene går via Drammen og Sørlandsbanen til Hokksund, og følger deretter Bergensbanen til Hønefoss og Bergen. De andre togparene går via Roa til Hønefoss og Bergen.



3.1.2 Banens tilstand og plan for fornyelse

Trafikkbelastningen er høy, og det er utfordrende å få tilstrekkelig sportilgang for vedlikehold av infrastrukturen. Dette gjelder særlig på strekningen Drammen-Hokksund.

Strekningen Hokksund-Kongsberg har dårlig drenering (sammenraste og underdimensjonerte stikkrenner) og dårlig ballast, nedslitte skinner og til dels dårlige betongsviller². Skinner mellom Hokksund og Krekling og mellom Skollenborg og Kongsberg behøver utskifting. De fleste sporvekslene på strekningen er nedslitte. Kontaktledningsanlegget ble bygget på midten av 1980-tallet og har kun returledning på stasjoner, returkrets i spor forsterket i 2014. Signalanlegget er av typen NSI-63 og er fra 1967, strekningen har D-ATC. Det er tre private planoverganger med varsellampe.

Følgende hovedarbeider ligger inne i strekningsvis plan:

- Utskifting av sporveksler på Hokksund, Skollenborg, Krekling og Vestfossen (2017-2021)
- Utskifting av skinner fra type 49 kg til type 54 kg på deler av strekningen Hokksund-Krekling og Skollenborg-Kongsberg (2016-2017), slik at hele strekningen Hokksund-Kongsberg får 54 kg skinner i hovedspor
- Svillebytte langs deler av strekningen (2017-2018)
- Ballastrens (2019)
- Fornyelse av lukket drenering og stikkrenner (2017)
- Ras-/flomsikringstiltak etter prioriteringsliste (2016-2027)

3.1.3 Overbygningsklasser

Overbygningsklasse bestemmes av ønsket hastighet og ønsket aksellast på strekningen. Det er altså mulig å endre overbygningsklasse på en eksisterende strekning ved å endre skinneprofil og svilleavstand.

På deler av den aktuelle strekningen skal det skiftes skinner og sviller de nærmeste årene. Dersom det er ønskelig å heve overbygningsklasse burde man bruke anledningen til å gjøre dette nå. Vedlikeholdsorganisasjonen vil vanligvis ikke heve overbygningsklasse dersom de ikke får beskjed om å gjøre det.

Kapasitetsberegningen har lagt til grunn følgende makshastigheter for de forskjellige alternativene

- 1a: 130
- 1b: 200 (ny strekning), 130 (eksisterende)
- 2a: 200
- 2b: 170
- 3a: 250
- 3b: 250
- 4: 170
- 5a: 250
- 5b: 250

Dvs at vi behøver klasse D der vi bygger nytt og utvider eksisterende enkeltspor, men kan beholde klasse C på eksisterende bane i 1a og 1b, dersom det ikke er behov for økt hastighet eller aksellast i disse alternativene.

² Strekningsvis plan 2016-2027 Banesjefområde Vestfoldbanen, datert 17.12.15



Tabell 5 viser hastighet og aksellast pr overbygningsklasse. Tabell 6 viser krav til skinner og sviller pr overbygningsklasse.

Tabell 5: Tillatt hastighet og maksimal aksellast for overbygningsklasser

Overbygningsklasse	Vogner i persontog		Motorvognsett		Godstog/arbeidsmaskiner		
	Nominell aksellast (tonn)	Maks hastighet (km/h)	Nominell aksellast (tonn)	Maks hastighet (km/h)	Nominell aksellast (tonn)	Maks hastighet (km/h)	Maks hastighet boggier godkjent iht EN 14363 (km/h)
a	16	90	16	90	22,5 16,5	30 70	30 70
b	18	100	18	100	22,5 20,5 18	30 70 80	30 70 80
c	18	160	20,5 18	130 160	22,5 20,5 18	80 90 100	90 100 110
c+	18	160	20,5	160	24 ¹ 22,5 20,5 18	50 90 100 110	50 100 110 120
d	18	230	20,5 20 18 17	160 200 250 300	25 22,5 18	70 100 110	70 120 120
Ofofbanen	18	130	20,5	130	30 22,5	50 70 ²	50 70 ²

Tabell 6: Skinneprofil med tilhørende største svilleavstand for overbygningsklasser

Overbygningsklasse	Skinneprofil	Største svilleavstand
a	35,7 kg	730 mm
	S41	750 mm
	49E1 (S49)	750 mm
b	35,7 kg	610 mm
	NSB40	610 mm
	S41	660 mm
c	49E1 (S49)	660 mm
	54E3 (S54)	660 mm
	54E2 (UIC54E)	650 mm
	54E1 (UIC54)	670 mm
	S64	750 mm
c+	49E1 (S49)	600 mm
	54E3 (S54)	600 mm
	54E1 (UIC54)	600 mm
	54E2 (UIC54E)	600 mm
d	60E1 (UIC60)	600 mm
Ofofbanen	54E1 (S54)	520 mm
	60E2	520 mm

3.2 Konsepter for framtidig situasjon

3.3 Konsept 0: NTP- scenariet

Nullkonseptet innebærer at det ikke gjøres investeringer på strekningen ut over allerede planlagte oppgraderinger. I dette inngår tiltak som ligger i NTP-scenariet (Indre InterCity, Ringeriksbanen, ERTMS Nasjonal Implementering³, fornyelse av kontaktledningsanlegget og veiltak), samt vedtatte jernbanetiltak som Ruteplan 2027⁴. Generelt vedlikehold som utbedring av stikkrenner og utskifting av skinner og sviller ligger også inne i nullkonseptet.

**Stoppmønster:**

Hokksund – Vestfossen – Darbu –
Kongsberg

Frekvens:

Ett lokaltog i timen i grunnrute
Ett godstog/fjerntog i timen

Reisetid:

20 min uten stopp
24min med definert stoppmønster

Investeringskostnad:

Ingen.
Vedtatte investeringer før 2030

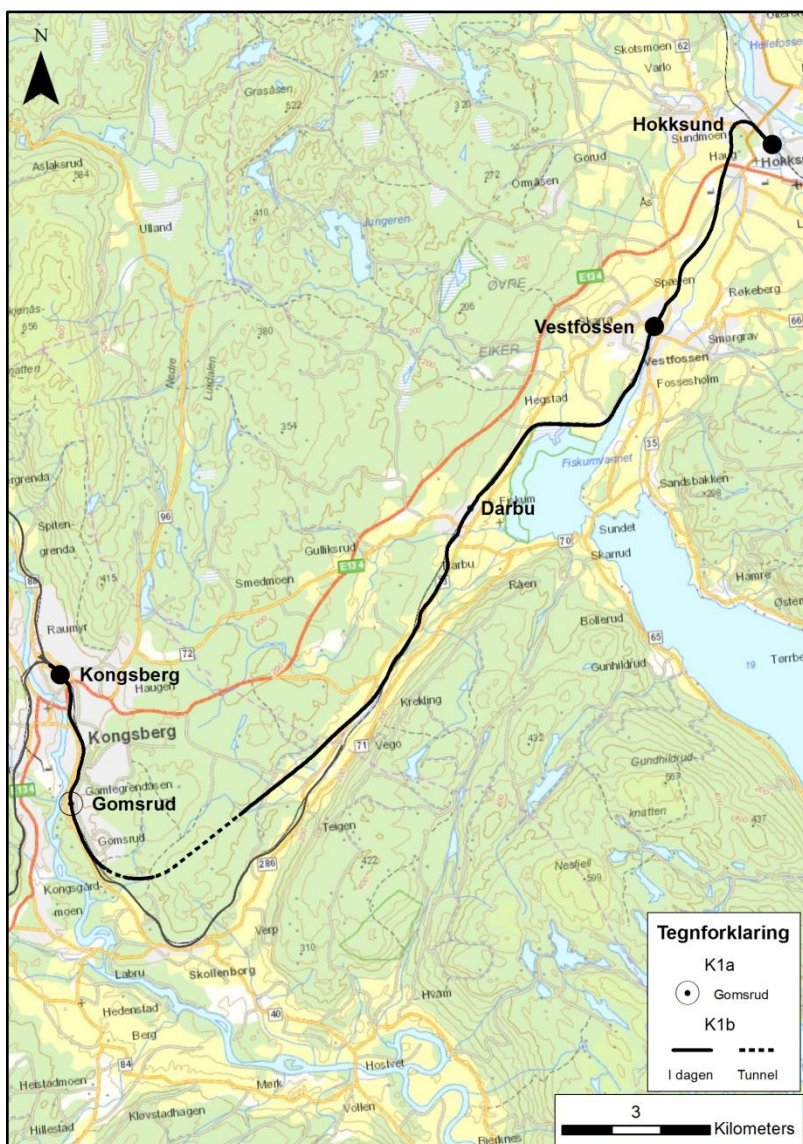
Å gå videre med dagens jernbane tillater innføring av Ruteplan 2027. I Ruteplan 2027 betjenes strekningen Drammen–Kongsberg med én avgang per time i grunnrute, som i dag. I tillegg utvides rushtogtilbudet til tre timer i rushretning. Dermed blir det 30/30-intervall i rush, men kun i rushretning. For fjerntog til Kristiansand/Stavanger foreslås en videreføring av dagens rutemodell, åtte avganger i døgnet. Dagens omfang av godstrafikk, uten endring i døgnfordeling, er lagt som forutsetning i R2027. Dagens jernbane tillater ingen økning i togproduksjon ut over tilbudet i R2027.

³ Fornyelse av signalsystemet på det norske jernbanenettet

⁴ R2027: Jernbaneverkets anbefaling om rutemodell i storbyregionene i år 2027

3.4 Konsept 1: Minimumskonseptet – variant a og b

Formålet med dette konseptet er å optimalisere togtilbudet med mindre tiltak, gitt dagens infrastruktur. Konseptet er tegnet ut i to varianter som uttrykker et spenn i konseptet. I variant K1a etableres det en ny holdeplass på Gomsrud. I variant K1b legges det inn en linjeutretting mellom Krekling og Gomsrud for å redusere kjøretiden til Kongsberg, samtidig som det etableres en holdeplass på Gomsrud. Eksisterende linje via Skollenborg opprettholdes som kryssingsspor i variant K1b.



Stoppmønster:

Hokksund – Vestfossen –
Gomsrud – Kongsberg

Frekvens:

Ett lokaltog i timen i
grunnrute
Ett godstog/fjerntog i
timen

Reisetid:

K1a:
20 min uten stopp
24 min med definert
stoppmønster

K1b:
17 min uten stopp
21 min med definert
stoppmønster

Konseptet forutsetter at
det ikke stoppes på Darbu
stasjon for å få
rutetabellen til å gå opp
med ny holdeplass på
Gomsrud.

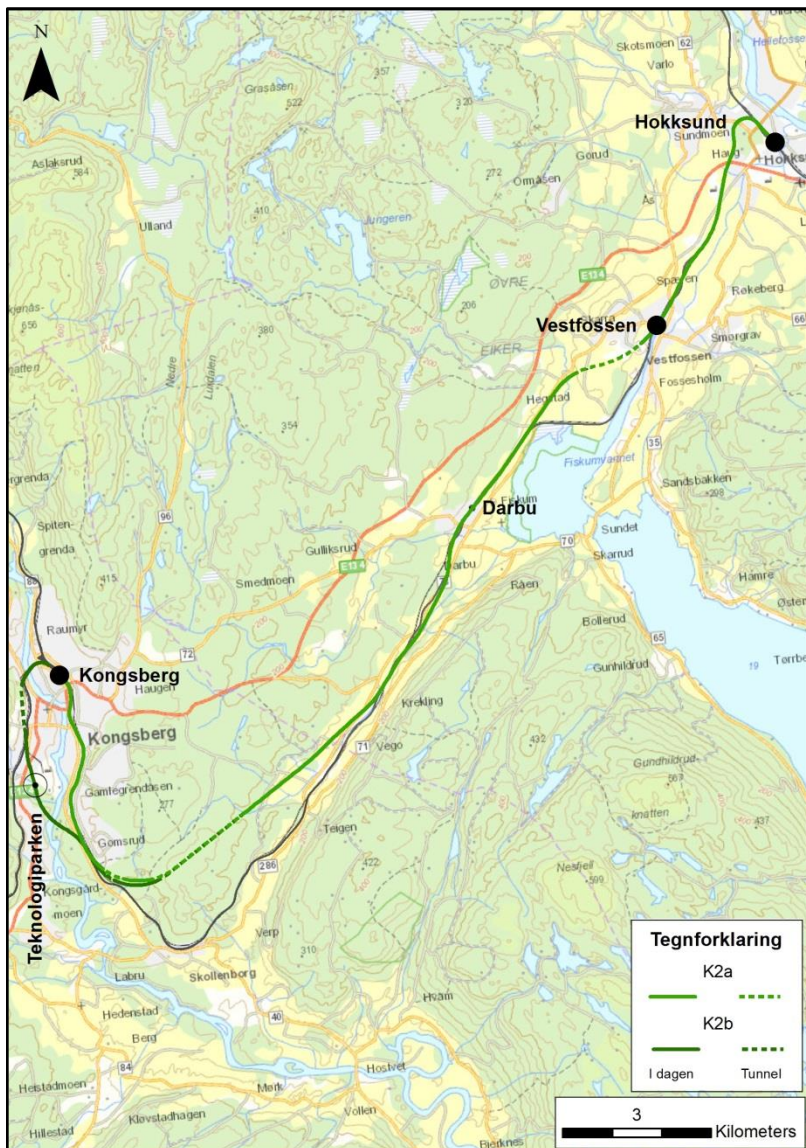
Investeringskostnad:

K1a: 24 MNOK
K1b: 1 370 MNOK

Konseptet har den laveste investeringskostnaden og kan gjennomføres i løpet av kort tid. Konseptet tillater ingen frekvensøkning eller vesentlig reduksjon i kjøretid. Konseptet øker ikke i vesentlig grad attraktiviteten/konkurranseflaten til toget i regionen. I alternativ K1b investeres det i nytt enkeltspor, som gir mulighet for et langt kryssingsspor. Ny E134 gir mulighet for god shuttlebussløsning fra Gomsrud til Kongsberg teknologipark.

3.5 Konsept 2: Dobbeltspor i dagens korridor – variant a og b

Formålet med dette konseptet er å tilrettelegge for høyere frekvens ved å utvide til dobbeltspor i dagens korridor. Konseptet kommer i to varianter, som betjener Kongsberg stasjon og Kongsberg teknologipark på ulik måte. I variant K2a betjenes Kongsberg stasjon som i dag, med innkjøring fra sørøst langs eksisterende linje med mulig forlengelse med stopp på Sandsværmoen. I variant K2b krysser man Lågen i bru og etablerer ny stasjon ved Kongsberg teknologipark før man kjører inn til Kongsberg stasjon fra sørvest.



Stoppmønster:

K2a: Hokksund –
Vestfossen – Kongsberg

K2b: Hokksund –
Vestfossen –
Teknologiparken –
Kongsberg

Frekvens:

To lokaltog i timen i
grunnrute
Ett godstog/fjerntog i
timen

Reisetid:

K2a:
15 min uten stopp
17 min med definert
stoppmønster

K2b:
14 min uten stopp
18 min med definert
stoppmønster

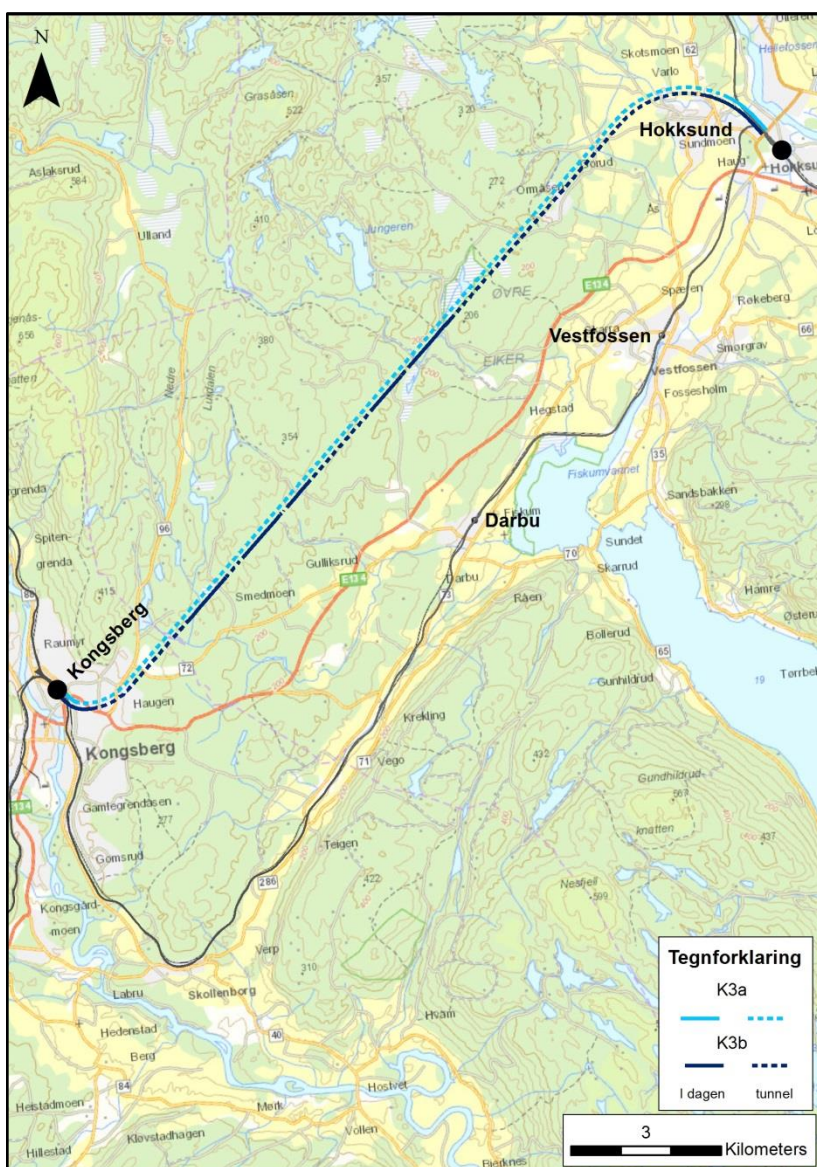
Investeringskostnad:

K2a: 8 250 MNOK
K2b: 8 980 MNOK

Dette konseptet tillater en frekvensøkning fra ett til to lokaltog i timen i grunnrute. Med enkelte tilpasninger vil det være mulig å oppnå fire tog i timen og økt gods/fjerntog kapasitet. Kurven ut av Hokksund forblir den samme som i dag, dette vil være hastighetsbegrensende for tog som ikke stopper ved Hokksund. Konseptet vektlegger å utnytte eksisterende trasé fremfor redusert arealbeslag.

3.6 Konsept 3: Kongsberg direkte – variant a og b

Formålet med dette konseptet er å oppnå kortest mulig kjøretid mellom Hokksund og Kongsberg. Konseptet er tegnet ut i to varianter med forskjellig stigningsforhold for å illustrere hvordan dette påvirker investeringskostnaden. I variant K3a legges et stigningsforhold som gir tunnel på hele strekningen til grunn (7,3 ‰). I variant K3b legges dagens stigningsforhold til grunn (17 ‰). Dette gir flere dagsoner på strekningen.



Stoppmønster:

Hokksund – Kongsberg

Frekvens:

To lokaltog i timen i grunnrute
 Ett godstog/fjerntog i timen

Reisetid:

9 min uten stopp

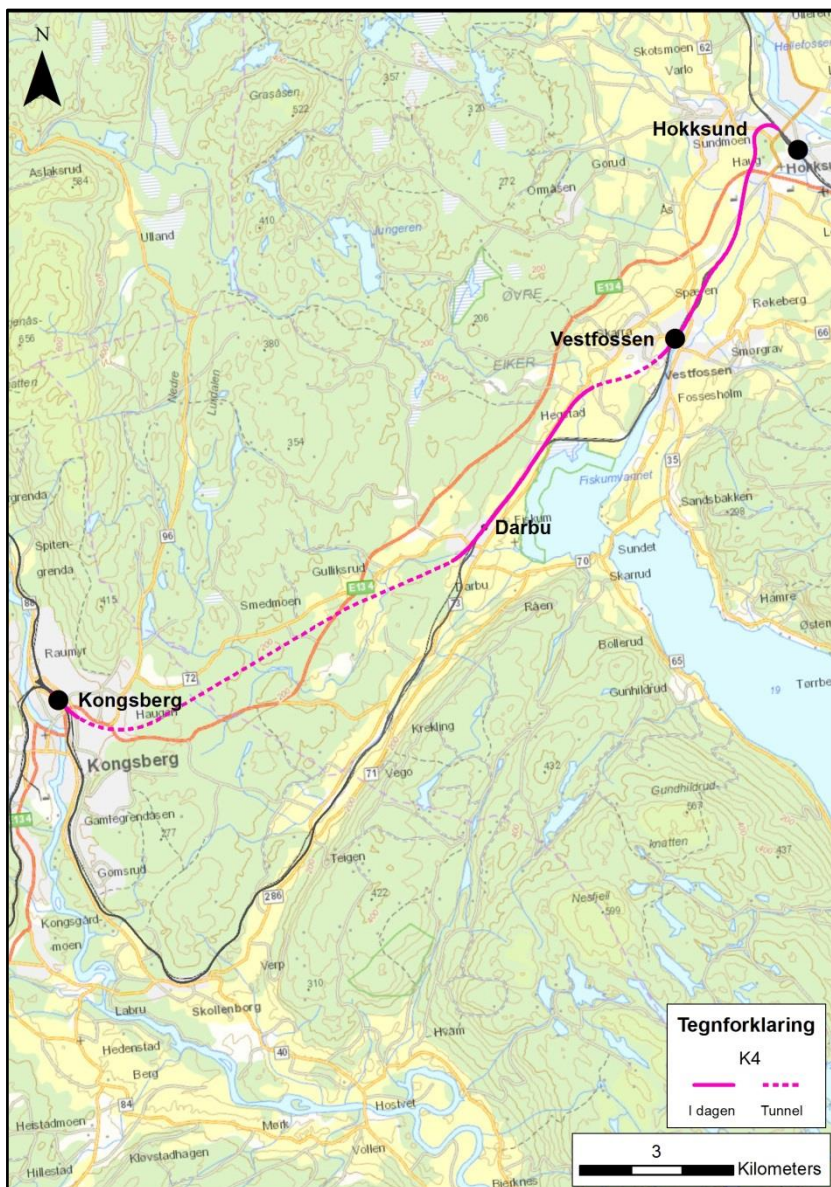
Investeringskostnad:

K3a: 10 930 MNOK
 K3b: 8 290 MNOK

Dette konseptet tillater en frekvensøkning fra ett til to lokaltog i timen i grunnrute samtidig som kjøretiden reduseres kraftig. Variant K3a bedrer situasjonen for gods med tanke på stigningsforhold, mens i K3b opprettholdes dagens situasjon med 17 ‰ som dimensjonerende stigning. Lange tunneler på strekningen gjør det komplisert og dyrt å bygge ventespør for gods, særlig i variant K3a. Uten ventespør vil det være vanskelig å oppnå fire tog i timen i tillegg til gods i samme tidsrom.

3.7 Konsept 4: Kombinasjonskonseptet

Formålet med dette konseptet er å oppnå best mulig kjøretid mellom Hokksund og Kongsberg samtidig som markedet på Vestfossen kan betjenes. Konseptet er kun beregnet i en variant hvor eksisterende spor via Skollenborg rives. Konseptet gir mulighet for å opprettholde dette sporet som kryssningsspor, men dette vil føre til høyere driftskostnader. På tross av at konseptet kun er tegnet ut i en variant er det store muligheter for optimaliseringer av traseen i senere planfase.



Stoppmønster:

Hokksund – Vestfossen
 Kongsberg

Frekvens:

To lokaltog i timen i grunnrute
 Ett godstog/fjerntog i timen

Reisetid:

11 min uten stopp
 13 min med definert stoppmønster

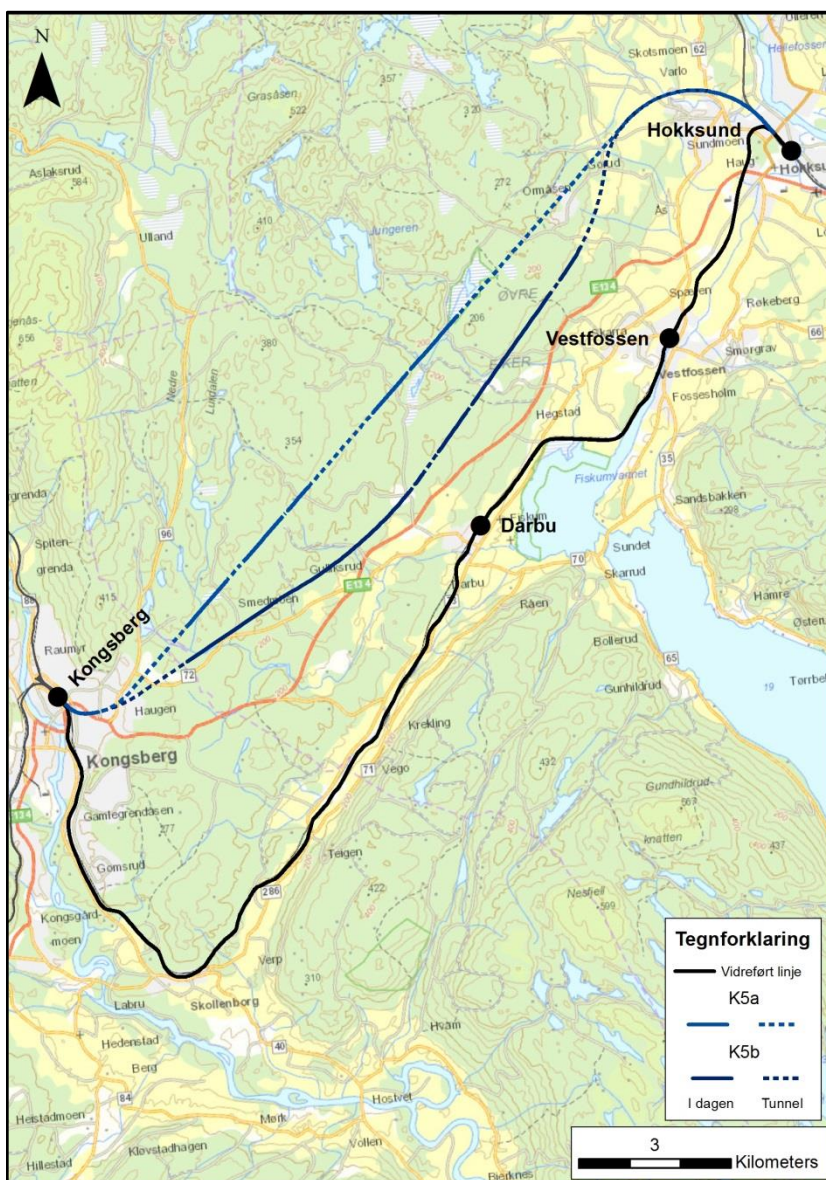
Investeringskostnad:

8 280 MNOK

Konseptet gir en vesentlig forbedring av kjøretiden mellom Hokksund og Kongsberg sammenlignet med K0. Situasjonen for gods vil bli forbedret og dimensjonerende stigning vil være innenfor tekniskregelverk (12,5 ‰). Kurven ut av Hokksund forblir den samme som i dag, dette vil være hastighetsbegrensende for tog som ikke stopper ved Hokksund. Uten ventespor vil det være vanskelig å oppnå fire tog i timen i tillegg til gods i samme tidsrom.

3.8 Konsept 5: Maksimumkonseptet – variant a og b

Formålet med dette konseptet er å oppnå kortest mulig kjøretid mellom Hokksund og Kongsberg og samtidig tilby et lokaltog tilbud langs eksisterende linje. Konseptet består av dagens jernbane i kombinasjon med innkortet linje. Innkortet linje er tegnet ut i to varianter med forskjellig stigningsforhold for å illustrere hvordan dette påvirker investeringskostnaden. I variant K5a legges samme stigningsforhold som i dag til grunn (17 ‰). I variant K5b legges den største tillatte stigningen for persontog i tekniskregelverk til grunn (20 ‰).



Stoppmønster:

Ny linje:
Hokksund – Kongsberg

Gammel linje:
Hokksund – Vestfossen –
Darbu - Kongsberg

Frekvens:

Totalt:
Tre lokaltog i timen i
grunnrute
Ett godstog/fjerntog i
timen

Reisetid:

9 min uten stopp på ny
linje
24 min med definert
stoppmønster på
gammellinje

Investeringskostnad:

K5a: 8 260 MNOK
K5b: 7 990 MNOK

Konseptet gir en vesentlig forbedring av kjøretiden mellom Hokksund og Kongsberg sammenlignet med K0. Situasjonen for gods vil bli forbedret da det vil være mulig å kjøre et godstog i timen på eksisterende linje (fjerntoget kjøres på innkortet linje). I variant K5b vil det være utfordrende å framføre gods i innkortet linje ved avvik på grunn av høy stigning. Det lokale marked på strekningen betjenes på samme måte som i dag. Opprettholdelse av dagens linje gir konseptet høyere driftskostnader.

3.9 Opsjon: Sandsværmoen

Opsjonen innebærer byggingen av et nytt enkeltspor i tunnel, samt utvidelse til dobbeltspor ut fra Kongsberg stasjon og etableringen av en ny firespors vendestasjon på Sandsværmoen. Dette gjøres for å betjene Kongsberg Teknologipark med en stasjon innen gangavstand fra hovedinngangen. Dersom opsjon Sandsværmoen bygges, er det ikke behov for å utvide vendekapasiteten på Kongsberg stasjon. Opsjonen gjelder konsept 2-5.

**Stoppmønster:**Kongsberg -
Sandsværmoen**Investeringskostnad:**

2 520 MNOK

Reell investeringskostnad for opsjonen vil være lavere, da investeringskostnad for konsept 2-5 reduseres (om lag 1580 +/- 30 MNOK avhengig av konsept) om opsjonen bygges. Differansen skyldes behov for bygging av vendekapasitet på Kongsberg stasjon dersom Sandsværmoen stasjon ikke bygges.

3.10 Sammendrag konsepter

	Beskrivelse	Min. kjøretid	Maks stigning	Frekvens	Stoppmønster
K0	Dagens bane og stoppmønster	24 min/ 20 min uten stopp	17 ‰	1 tog i timen i grunnrute 1 godstog eller fjerntog i timen	Hokksund-Vestfossen-Darbu-Kongsberg Uten stopp: Hokksund-Kongsberg
K1a	Dagens trasé med ny stasjon Gomsrud	24 min/ 20 min uten stopp	17 ‰	1 tog i timen i grunnrute 1 godstog eller fjerntog i timen	Hokksund-Vestfossen-Gomsrud-Kongsberg Uten stopp: Hokksund-Kongsberg
K1b	I hovedsak dagens trasé med ny stasjon Gomsrud, innkorting i tunnel	22 min/ 18 min uten stopp	14 ‰	1 tog/time i grunnrute 1 godstog eller fjerntog/time	Hokksund-Vestfossen- Gomsrud-Kongsberg Uten stopp: Hokksund-Kongsberg
K2a	Dobbeltspor i dagens trasé	17 min/ 15 min uten stopp	17 ‰	2 tog i timen i grunnrute 1 godstog eller fjerntog i timen	Hokksund-Vestfossen-Kongsberg Uten stopp: Hokksund-Kongsberg
K2b	Dobbeltspor i dagens trase med ny kryssing av Lågendalen – ny stasjon Teknologiparken	18 min/ 14 min uten stopp	17 ‰	2 tog i timen i grunnrute 1 godstog eller fjerntog i timen	Hokksund-Vestfossen-Teknologiparken-Kongsberg Uten stopp: Hokksund-Kongsberg
K3	Dobbeltspor i ny trasé direkte mellom Hokksund og Kongsberg	9 min uten stopp	K3a: 7,3 ‰ K3b: 17 ‰	2 tog i timen i grunnrute 1 godstog eller 1 fjerntog i timen	Uten stopp: Hokksund-Kongsberg
K4	Dobbeltspor i ny trasé Darbu – Kongsberg	13 min/ 11 min uten stopp	12,5 ‰	2 tog i timen i grunnrute 1 godstog eller 1 fjerntog i timen	Hokksund-Vestfossen-Kongsberg Uten stopp: Hokksund-Kongsberg
K5	Dobbeltspor i ny trasé mellom Kongsberg og Hokksund, opprettholdelse av dagens enkeltspor (K5a: 17 ‰, K5b: 20 ‰)	9 min uten stopp/ 24 min gammel bane med stopp	K5a: 17 ‰ K5b: 20 ‰	2 tog i timen i grunnrute innkortet linje 1 fjerntog annenhver time innkortet linje 1 tog i timen i grunnrute lokaltoget på dagens trasé 1 godstog i timen på dagens trasé	Uten stopp: Hokksund-Kongsberg Gammel bane med stopp: Hokksund-Vestfossen-Darbu-Kongsberg

For mer informasjon om konseptene vises det til utredningens hovedrapport (POU-00-A-00184) og designbasis (POU-00-A-00185).



5 VURDERING AV KOMPENSERENDE TILTAK

Resultatene fra fareidentifiseringen er blitt gjennomgått, og det er identifisert kompensierende tiltak for de målene som ikke har fått grønt i fareidentifiseringen.

- For regularitet og punktlighet er årsakene til innstillinger og forsinkelsestimer i 2015 hentet fram, og effekten er vurdert på nytt.
- For de andre målene er effekten vurdert basert på tiltak som inngår i alternativ 0, eller nye tiltak som er foreslått som tillegg til K0.
- For enkelte av resultatene har en ny vurdering gjennomført i etterkant av fareidentifiseringen medført endringer i fargekategori, uten at tiltak er identifisert.

Foreslåtte tiltak redegjøres for i dette kapittelet. Dersom alle foreslåtte tiltak gjennomføres vil situasjonen kunne bli som vist i Tabell 8.

Tabell 8: Resultater etter fareidentifisering og vurdering av kompensierende tiltak

Mål	Alt. 0	Kongsb. - Sands.	Alt. 1a	Alt.1b	Alt. 2a	Alt. 2b	Alt. 4	Alt. 3a	Alt. 3b	Alt. 5a	Alt.5b
Regularitet											
Oppetid											
Punktligheit persontog											
Punktligheit gods											
Robusthet persontog											
Robusthet gods											
Kjøretid persontog											
Kjøretid Gods											
Frekvens/kapasitet persontog 2030											
Frekvens/kapasitet persontog 2050											
Frekvens/kapasitet gods											
Marked											
Dimensjonerende stigning/fall											
Aksellast											
Vedlikeholdbarhet (hvite tider)											
Trafikksikkerhet											
Security (tilsiktete handlinger)	Ikke aktuell	Ikke aktuell	Ikke aktuell	Ikke aktuell							
Beredskap											



5.1 Konsept 0

Mål	Type	Status etter fareidentifisering	Analyse og tiltak	Effekt av tiltak	Anbefales Ja/Nei
Regularitet: Mål persontog 2023 99,2 %. Ikke regularitet for gods.	Absolutt krav	2015: NSB langdistanse Sørlandsbanen: 95,2 %	Delstrekning Hokksund-Kongsberg bidrar i svært liten grad til den lave regulariteten på strekningen, og det lille som er skyldes planlagte arbeider. Ingen tiltak		-
Oppetid: Mål (IC): 99,6 %	Absolutt krav	2015: (Gulskogen) - Stavanger: 98,8 % Oslo S - (Kongsberg): 98,9 % KL stor årsak til redusert oppetid. Dårlig underbygning, stor risiko for skred/flo. Mer trafikk.	Få innstillinger totalt sett på strekningen. Planlagte arbeider dominerer på statistikk for delinnstillinger. På strekningen Hokksund-Kongsberg er det i 2015 ca. 350 forsinkelsestimer En tredjedel skyldes infrastrukturen, da i hovedsak bane, sikringsanlegg og elkraft. Fornyelse av sikringsanlegg og elkraft inne i K0. En del tiltak på spor gjøres i 2016. Vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning.		Ja
Punktlighet persontog: Mål 2050: 95 %	Absolutt krav	2015: Lokaltog (L12): 82,9 %. Med dobbeltspor til Hokksund (Gulskogen) vil punktligheten gå opp. Økt trafikk, usikkert om mål nås. Om Steinberg og Darbu legges ned vil punktligheten bli bedre. Ombygging av Darbu med stopp i hovedspor vil sannsynligvis også bedre punktligheten.	På strekningen Hokksund-Kongsberg er det i 2015 ca. 350 forsinkelsestimer En tredjedel skyldes infrastrukturen, da i hovedsak bane, sikringsanlegg og elkraft. Fornyelse av sikringsanlegg og elkraft inne i K0. En del tiltak på spor gjøres i 2016. Tiltak: Vurdere stasjonsstruktur på strekningen, eventuelt bygge om Darbu stasjon med stopp i hovedspor. Legge ned planoverganger. Skifte til større sporveksler som tillater høyere hastighet Vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning. Vurdere effekt av å bygge dobbeltspor et stykke ut av Hokksund stasjon retning Kongsberg		Ja



<p>Punktlighet gods: Mål 2050: 90 %</p>	<p>Absolutt krav</p>	<p>2015: 80,9 % (CargoNet) 67,6 % (CargoLink) Dobbeltspor Gulskogen-Hokksund vil bedre forholdene for gods. Trafikkmengden gjør at godstog må vente lenge, godstog bør ikke stoppes. Trafikkmengden øker.</p>	<p>På strekningen Hokksund-Kongsberg er det i 2015 ca. 350 forsinkelsestimer En tredjedel skyldes infrastrukturen, da i hovedsak bane, sikringsanlegg og elkraft. Fornyelse av sikringsanlegg og elkraft inne i K0. En del tiltak på spor gjøres i 2016. Tiltak: Legge ned planoverganger Skifte til større sporveksler som tillater høyere hastighet Vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning. Vurdere effekt av å bygge dobbeltspor et stykke ut av Hokksund stasjon retning Kongsberg</p>		<p>Ja</p>
<p>Robusthet mot ytre forhold og grunnforhold persontog:</p>	<p>Absolutt krav</p>	<p>Forventet mer ekstremvær, trafikkmengden øker. Nedslitning på banen.</p>	<p>Tiltak: Dobbeltspor Drammen-Hokksund Dobbeltspor et stykke ut av Hokksund stasjon retning Kongsberg Skifte gamle sporveksler med nye, større veksler. Sporvekselovervåkning Generelt vedlikehold, utbedring av stikkrenner, vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning. Vurdere redundans på kritiske komponenter</p>		<p>Ja</p>
<p>Robusthet mot ytre forhold og grunnforhold gods</p>	<p>Absolutt krav</p>	<p>Forventet mer ekstremvær, trafikkmengden øker. Nedslitning på banen.</p>	<p>Tiltak: Skifte gamle sporveksler med nye, større veksler. Sporvekselovervåkning Generelt vedlikehold, utbedring av stikkrenner, vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning. Vurdere redundans på kritiske komponenter</p>		<p>Ja</p>



Kjøretid persontog: Mål: Raskere enn i dag	Bør-krav	Hokksund-Kongsberg: 24 min (20 min uten stopp) Lengst kjøretid av konseptene.	Tiltak (vil muligens kunne redusere kjøretid, slik at denne blir under 19 min): Dobbeltspor Drammen-Hokksund inkludert ny Hokksund stasjon Dobbeltspor et stykke ut av Hokksund stasjon retning Kongsberg Skifte gamle sporveksler med nye, større veksler. Generelt vedlikehold, utbedring av stikkrenner, vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning. Vurdere redundans på kritiske komponenter		Ja
Kjøretid Gods:	Bør-krav	Sannsynlig kjøretid som i dag eller lengre. Lengst kjøretid av konseptene.	Tiltak (vil redusere kjøretid): Dobbeltspor Drammen-Hokksund inkludert ny Hokksund stasjon Dobbeltspor et stykke ut av Hokksund stasjon retning Kongsberg Skifte gamle sporveksler med nye, større veksler. Generelt vedlikehold, utbedring av stikkrenner, vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning. Vurdere redundans på kritiske komponenter		Ja
Frekvens/kapasitet persontog i 2030: Mål: 2 tog per time	Bør-krav	Ikke mulig å oppnå.	Med foreslåtte tiltak må det gjøres en ny vurdering på om det er mulig å oppnå 2 tog per time. Dobbeltspor Drammen-Hokksund inkludert ny Hokksund stasjon Dobbeltspor et stykke ut av Hokksund stasjon retning Kongsberg Skifte gamle sporveksler med nye, større veksler. Generelt vedlikehold, utbedring av stikkrenner, vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning. Vurdere redundans på kritiske komponenter		Ja
Frekvens/kapasitet persontog i 2050: Mål: 4 tog per time	Bør-krav	Ikke mulig å oppnå.	Ikke mulig		-



Frekvens/kapasitet gods:	Bør-krav	Som i dag. Målet er økt kapasitet gods.	Mulighet for endret prioritering mellom person- og godstog til gitte tider i døgnet (godsstrategi). Med foreslåtte tiltak må det gjøres en ny vurdering på om det er mulig å oppnå frekvensøkning.. Dobbeltspor Drammen-Hokksund inkludert ny Hokksund stasjon Dobbeltspor et stykke ut av Hokksund stasjon retning Kongsberg Skifte gamle sporveksler med nye, større veksler. Generelt vedlikehold, utbedring av stikkrenner, vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning. Vurdere redundans på kritiske komponenter		Ja
Marked	Bør-krav	Ingen nye markeder. Bedre kapasitet på vei (konkurransesituasjon for vei blir bedre) - om ikke restriktive tiltak for vei (som bompenger).	Dersom det er mulig å få til økt frekvens hele eller deler av døgnet vil konkurransesituasjonen endre seg. Krever gjennomføring av tidligere identifiserte tiltak.		Ja
Dimensjonerende stigning/fall Mål: dimensjonerende stigning 12,5 % / 20 % (Teknisk regelverk). Dagens stigning 17 %	Absolutt krav/ Bør-krav	17 %	Ingen		-
Aksellast Mål: overbygningsklasse d	Bør-krav	Overbygningsklasse c på dagens spor. Må avklares om dette skyldes skinnevekt eller underbygning.	Overbygningsklasse c tillater kjørehastigheter lagt til grunn i konseptet (opp til 160 km/t), og det er dermed ikke behov for overbygningsklasse d på resten av strekningen.		Ja
Vedlikeholdbarhet (hvite tider) Mål: Tilstrekkelig tid til vedlikehold med foreslått togtilbud	Absolutt krav	Vanskelig å jobbe på strekningen i dag. Arbeidstider nesten kun i forbindelse med høytider og helg (og noe natt).	Ingen. Muligheter til å benytte stikkspor til posisjonering?		-
Trafikksikkerhet	Absolutt krav	Mange farlige sikrede og usikrede planoverganger (med og uten veibomanlegg). Sannsynlig økt trafikk med bil over planoverganger, mer togtrafikk.	Legge ned planoverganger, gjerde inn utsatte strekninger		Ja
Security (tilsiktete handlinger) Mål: Ingen etablering av nye security-mål	Absolutt krav	Ikke aktuell.			-



Beredskap	Absolutt krav	Dårlig beredskap i dag. Mangler mannskap, robler, utstyr. Beredskaps plass i Hokksund og noe i Kongsberg. Vanskelig tilkomst med bil (ambulans og brann) på store deler av strekningen.	Forbedre utrustningen på vedlikeholdsbasen. Sørg for at det er tilkomst fra vei til faste vedlikeholdsobjekter (veksler, signaler, skap osv.) slik at man kan minimere bruk av skinnegående materiell for planlagt vedlikehold.		Ja
-----------	---------------	---	---	--	----



5.2 Konsept 1

5.2.1 Konsept 1a

Mål	Type	Status etter fareidentifisering	Analyse og tiltak	Effekt av tiltak	Anbefales Ja/Nei
Regularitet: Mål persontog 2023 99,2 %. Ikke regularitet for gods.	Absolutt krav	2015: NSB langdistanse Sørlandsbanen: 95,2 %	Delstrekning Hokksund-Kongsberg bidrar i svært liten grad til den lave regulariteten på strekningen, og det lille som er skyldes planlagte arbeider. Ingen tiltak		-
Oppetid: Mål (IC): 99,6 %	Absolutt krav	2015: (Gulskogen) - Stavanger: 98,8 % Oslo S - (Kongsberg): 98,9 % KL stor årsak til redusert oppetid. Dårlig underbygning, stor risiko for skred/flom. Mer trafikk.	Få innstillinger totalt sett på strekningen. Planlagte arbeider dominerer på statistikk for delinnstillinger. På strekningen Hokksund-Kongsberg er det i 2015 ca. 350 forsinkelsestimer En tredjedel skyldes infrastrukturen, da i hovedsak bane, sikringsanlegg og elkraft. Fornyelse av sikringsanlegg og elkraft inne i K0. En del tiltak på spor gjøres i 2016. Vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning.		Ja
Punktlighet persontog: Mål 2050: 95 %	Absolutt krav	2015: Lokaltog (L12): 82,9 %. Med dobbeltspor til Hokksund (Gulskogen) vil punktligheten gå opp. Økt trafikk, usikkert om mål nås. Om Steinberg og Darbu legges ned vil punktligheten bli bedre. Ombygging av Darbu med stopp i hovedspor vil sannsynligvis også bedre punktligheten.	På strekningen Hokksund-Kongsberg er det i 2015 ca. 350 forsinkelsestimer En tredjedel skyldes infrastrukturen, da i hovedsak bane, sikringsanlegg og elkraft. Fornyelse av sikringsanlegg og elkraft inne i K0. En del tiltak på spor gjøres i 2016. Legge ned planoverganger. Skifte til større sporveksler som tillater høyere hastighet Vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning. Vurdere effekt av å bygge dobbeltspor et stykke ut av Hokksund stasjon retning Kongsberg		Ja



<p>Punktlighet gods: Mål 2050: 90 %</p>	<p>Absolutt krav</p>	<p>2015: 80,9 % (CargoNet) 67,6 % (CargoLink) Dobbeltspor Gulskogen-Hokksund vil bedre forholdene for gods. Trafikkmengden gjør at godstog må vente lenge, godstog bør ikke stoppes. Trafikkmengden øker.</p>	<p>På strekningen Hokksund-Kongsberg er det i 2015 ca. 350 forsinkelsestimer. En tredjedel skyldes infrastrukturen, da i hovedsak bane, sikringsanlegg og elkraft. Fornyelse av sikringsanlegg og elkraft inne i K0. En del tiltak på spor gjøres i 2016. Tiltak: Legge ned planoverganger Skifte til større sporveksler som tillater høyere hastighet Vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning. Vurdere effekt av å bygge dobbeltspor et stykke ut av Hokksund stasjon retning Kongsberg</p>		<p>Ja</p>
<p>Robusthet mot ytre forhold og grunnforhold persontog:</p>	<p>Absolutt krav</p>	<p>Forventet mer ekstremvær, trafikkmengden øker. Nedslitning på banen.</p>	<p>Tiltak: Skifte gamle sporveksler med nye, større veksler. Sporvekselovervåking Generelt vedlikehold, utbedring av stikkrenner, vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning. Vurdere redundans på kritiske komponenter</p>		<p>Ja</p>
<p>Robusthet mot ytre forhold og grunnforhold gods</p>	<p>Absolutt krav</p>	<p>Forventet mer ekstremvær, trafikkmengden øker. Nedslitning på banen.</p>	<p>Tiltak: Dobbeltspor Drammen-Hokksund inkludert ny Hokksund stasjon Dobbeltspor et stykke ut av Hokksund stasjon retning Kongsberg Skifte gamle sporveksler med nye, større veksler. Sporvekselovervåking Generelt vedlikehold, utbedring av stikkrenner, vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning. Vurdere redundans på kritiske komponenter</p>		<p>Ja</p>



<p>Kjøretid persontog: Mål: Raskere enn i dag</p>	<p>Bør-krav</p>	<p>Hokksund-Kongsberg: 24 min (20 min uten stopp) Lengst kjøretid av konseptene.</p>	<p>Tiltak (vil muligens kunne redusere kjøretid, slik at denne blir under 19 min): Dobbeltspor Drammen-Hokksund inkludert ny Hokksund stasjon Dobbeltspor et stykke ut av Hokksund stasjon retning Kongsberg Skifte gamle sporveksler med nye, større veksler. Generelt vedlikehold, utbedring av stikkrenner, vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning. Vurdere redundans på kritiske komponenter</p>	<p></p>	<p>Ja</p>
<p>Kjøretid Gods:</p>	<p>Bør-krav</p>	<p>Sannsynlig kjøretid som i dag eller lengre. Lengst kjøretid av konseptene.</p>	<p>Tiltak (vil redusere kjøretid): Dobbeltspor Drammen-Hokksund inkludert ny Hokksund stasjon Dobbeltspor et stykke ut av Hokksund stasjon retning Kongsberg Skifte gamle sporveksler med nye, større veksler. Generelt vedlikehold, utbedring av stikkrenner, vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning. Vurdere redundans på kritiske komponenter</p>	<p></p>	<p>Ja</p>
<p>Frekvens/kapasitet persontog i 2030: Mål: 2 tog per time</p>	<p>Bør-krav</p>	<p>Ikke mulig å oppnå.</p>	<p>Med foreslåtte tiltak må det gjøres en ny vurdering på om det er mulig å oppnå 2 tog per time. Dobbeltspor Drammen-Hokksund inkludert ny Hokksund stasjon Dobbeltspor et stykke ut av Hokksund stasjon retning Kongsberg Skifte gamle sporveksler med nye, større veksler. Generelt vedlikehold, utbedring av stikkrenner, vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning. Vurdere redundans på kritiske komponenter</p>	<p></p>	<p>Ja</p>
<p>Frekvens/kapasitet persontog i 2050: Mål: 4 tog per time</p>	<p>Bør-krav</p>	<p>Ikke mulig å oppnå.</p>	<p>Ikke mulig</p>	<p></p>	<p>-</p>



Frekvens/kapasitet gods:	Bør-krav	Som i dag. Målet er økt kapasitet gods.	Mulighet for endret prioritering mellom person- og godstog til gitte tider i døgnet (godsstrategi). Med foreslåtte tiltak må det gjøres en ny vurdering på om det er mulig å oppnå frekvensøkning. Dobbeltspor Drammen-Hokksund inkludert ny Hokksund stasjon Dobbeltspor et stykke ut av Hokksund stasjon retning Kongsberg Skifte gamle sporveksler med nye, større veksler. Generelt vedlikehold, utbedring av stikkrenner, vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning. Vurdere redundans på kritiske komponenter		
Marked	Bør-krav	Bedre kapasitet på vei (konkurransesitasjon for vei blir bedre) - om ikke restriktive tiltak for vei (som bompenger). Større markedspotensiale på Gomsrud enn på Darbu (flere boliger og nærhet til KT).	Dersom det er mulig å få til økt frekvens hele eller deler av døgnet vil konkurransesituasjonen endre seg. Krever gjennomføring av tidligere identifiserte tiltak.		Ja
Dimensjonerende stigning/fall Mål: dimensjonerende stigning 12,5 % / 20 % (Teknisk regelverk). Dagens stigning 17 %	Absolutt krav/ Bør-krav	17 ‰	Ingen		-
Aksellast Mål: overbygningsklasse d	Bør-krav	Overbygningsklasse c på dagens spor. Må avklares om dette skyldes skinnevekt eller underbygning.	Overbygningsklasse c tillater kjørehastigheter lagt til grunn i konseptet (opp til 160 km/t), og det er dermed ikke behov for overbygningsklasse d på resten av strekningen.		Ja
Vedlikeholdbarhet (hvite tider) Mål: Tilstrekkelig tid til vedlikehold med foreslått togtilbud	Absolutt krav	Vanskelig å jobbe på strekningen i dag. Arbeidstider nesten kun i forbindelse med høytider og helg (og noe natt).	Ingen. Muligheter til å benytte stikkspor til posisjonering?		-
Trafikksikkerhet	Absolutt krav	Mange farlige sikrede og usikrede planoverganger (med og uten veibomanlegg). Sannsynlig økt trafikk med bil over planoverganger, mer togtrafikk.	Legge ned planoverganger, gjerde inn utsatte strekninger		Ja
Security (tilsiktete handlinger) Mål: Ingen etablering av nye security-mål	Absolutt krav	Ikke aktuell.			



Beredskap	Absolutt krav	Dårlig beredskap i dag. Mangler mannskap, robler, utstyr. Beredskaps plass i Hokksund og noe i Kongsberg. Vanskelig tilkomst med bil (ambulans og brann) på store deler av strekningen.	Forbedre utrustningen på vedlikeholdsbasen. Sørge for at det er tilkomst fra vei til faste vedlikeholdsobjekter (veksler, signaler, skap osv.) slik at man kan minimere bruk av skinnegående materiell for planlagt vedlikehold.		Ja
-----------	---------------	---	--	--	----

5.2.2 Konsept 1b

Mål	Type	Status	Analyse og tiltak	Effekt av tiltak	Anbefales Ja/Nei
Regularitet: Mål persontog 2023 99,2 %. Ikke regularitet for gods.	Absolutt krav	2015: NSB langdistanse Sørlandsbanen: 95,2 %	Delstrekning Hokksund-Kongsberg bidrar i svært liten grad til den lave regulariteten på strekningen, og det lille som er skyldes planlagte arbeider. Ingen tiltak		-
Oppetid: Mål (IC): 99,6 %	Absolutt krav	2015: (Gulskogen) - Stavanger: 98,8 % Oslo S - (Kongsberg): 98,9 % KL stor årsak til redusert oppetid. Dårlig underbygning, stor risiko for skred/flom. Mer trafikk.	Få innstillinger totalt sett på strekningen. Planlagte arbeider dominerer på statistikk for delinnstillinger. På strekningen Hokksund-Kongsberg er det i 2015 ca. 350 forsinkelsestimer En tredjedel skyldes infrastrukturen, da i hovedsak bane, sikringsanlegg og elkraft. Fornyelse av sikringsanlegg og elkraft inne i K0. En del tiltak på spor gjøres i 2016. Vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning.		Ja
Punktlighet persontog: Mål 2050: 95 %	Absolutt krav	2015: Lokaltog (L12): 82,9 % Med dobbeltspor til Hokksund (Gulskogen) vil punktligheten gå opp. Økt trafikk. Bedre punktlighet på grunn av tidsbruk ved stopp på Darbu og innkorting av linjen. Om Steinberg og Darbu legges ned vil punktligheten bli bedre. Ombygging av Darbu med stopp i hovedspor vil sannsynligvis også bedre punktligheten.	På strekningen Hokksund-Kongsberg er det i 2015 ca. 350 forsinkelsestimer En tredjedel skyldes infrastrukturen, da i hovedsak bane, sikringsanlegg og elkraft. Fornyelse av sikringsanlegg og elkraft inne i K0. En del tiltak på spor gjøres i 2016. Legge ned planoverganger. Skifte til større sporveksler som tillater høyere hastighet Vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning. Vurdere effekt av å bygge		Ja



			dobbeltspor et stykke ut av Hokksund stasjon retning Kongsberg		
Punktlighet gods: Mål 2050: 90 %	Absolutt krav	2015: 80,9 % (CargoNet) 67,6 % (CargoLink) Dobbeltspor Gulskogen-Hokksund vil bedre forholdene for gods. Trafikkmengden gjør at godstog må vente lenge, godstog bør ikke stoppes. Trafikkmengden øker.	På strekningen Hokksund-Kongsberg er det i 2015 ca. 350 forsinkelsestimer. En tredjedel skyldes infrastrukturen, da i hovedsak bane, sikringsanlegg og elkraft. Fornyelse av sikringsanlegg og elkraft inne i K0. En del tiltak på spor gjøres i 2016. Tiltak: Legge ned planoverganger Skifte til større sporveksler som tillater høyere hastighet Vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning. Vurdere effekt av å bygge dobbeltspor et stykke ut av Hokksund stasjon retning Kongsberg		Ja
Robusthet mot ytre forhold og grunnforhold persontog:	Absolutt krav	Forventet mer ekstremvær, trafikkmengden øker. Nedslitning på banen. Redundans kryssningsspor.	Nytt spor i kombinasjon med eksisterende spor via Skollenborg gir redundans og økt robusthet. Øvrige tiltak: Skifte gamle sporveksler med nye, større veksler. Sporvekselovervåking Generelt vedlikehold, utbedring av stikkrenner, vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning. Vurdere redundans på kritiske komponenter		Ja
Robusthet mot ytre forhold og grunnforhold Gods	Absolutt krav	Forventet mer ekstremvær, trafikkmengden øker. Nedslitning på banen. Nytt kryssningsspor via Skollenborg gir redundans.	Nytt spor i kombinasjon med eksisterende spor via Skollenborg gir redundans og økt robusthet. Øvrige tiltak: Skifte gamle sporveksler med nye, større veksler. Sporvekselovervåking Generelt vedlikehold, utbedring av stikkrenner, vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning. Vurdere redundans på kritiske komponenter		Ja
Kjøretid persontog: Mål: Raskere enn i dag	Bør-krav	Hokksund-Kongsberg: 22 min Noe redusert kjøretid på grunn av innkorting.	Tiltak (vil muligens kunne redusere kjøretid, slik at denne blir under 19 min): Dobbeltspor Drammen-Hokksund inkludert ny Hokksund stasjon		Ja



			<p>Dobbeltspor et stykke ut av Hokksund stasjon retning Kongsberg</p> <p>Skifte gamle sporveksler med nye, større veksler.</p> <p>Generelt vedlikehold, utbedring av stikkrenner, vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning.</p> <p>Vurdere redundans på kritiske komponenter</p>		
Kjøretid Gods:	Bør-krav	Sannsynlig kjøretid som i dag eller lengre. Lengst kjøretid av konseptene.	<p>Tiltak (vil redusere kjøretid):</p> <p>Dobbeltspor Drammen-Hokksund inkludert ny Hokksund stasjon</p> <p>Dobbeltspor et stykke ut av Hokksund stasjon retning Kongsberg</p> <p>Skifte gamle sporveksler med nye, større veksler.</p> <p>Generelt vedlikehold, utbedring av stikkrenner, vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning.</p> <p>Vurdere redundans på kritiske komponenter</p>		Ja
Frekvens/kapasitet persontog i 2030: Mål: 2 tog per time	Bør-krav	Med en gitt ruteplan, avhengig av godstog og fjerntog, kan det være økt mulighet for å få til to tog i timen med innkorting. Fortsatt enkeltspor. Dette strider mot vurderinger fra Kapasitetsseksjonen	<p>Med foreslåtte tiltak må det gjøres en ny vurdering på om det er mulig å oppnå 2 tog per time.</p> <p>Dobbeltspor Drammen-Hokksund inkludert ny Hokksund stasjon</p> <p>Dobbeltspor et stykke ut av Hokksund stasjon retning Kongsberg</p> <p>Skifte gamle sporveksler med nye, større veksler.</p> <p>Generelt vedlikehold, utbedring av stikkrenner, vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning.</p> <p>Vurdere redundans på kritiske komponenter</p>		Ja
Frekvens/kapasitet persontog i 2050: Mål: 4 tog per time	Bør-krav	Går ikke	Ikke mulig		-
Frekvens/kapasitet gods:	Bør-krav	Mulig bedring, kapasitetsøkning med langt kryssingsspor. Begrenset strekning, økt godstrafikk.	<p>Mulighet for endret prioritering mellom person- og godstog til gitte tider i døgnet (godsstrategi).</p> <p>Med foreslåtte tiltak må det gjøres en ny vurdering på om det er mulig å oppnå frekvensøkning.</p> <p>Dobbeltspor Drammen-Hokksund inkludert ny Hokksund stasjon</p> <p>Dobbeltspor et stykke ut</p>		Ja



			av Hokksund stasjon retning Kongsberg Skifte gamle sporveksler med nye, større veksler. Generelt vedlikehold, utbedring av stikkrenner, vurdere ytterligere tiltak på over- og underbygning. Vurdere redundans på kritiske komponenter		
Marked	Bør-krav	Bedre kapasitet på vei (konkurransesitasjon for vei blir bedre) - om ikke restriktive tiltak for vei (som bompenger). Større markedspotensiale på Gomsrud enn på Darbu (flere boliger og nærhet til KT).	Dersom det er mulig å få til økt frekvens hele eller deler av døgnet vil konkurransesituasjonen endre seg. Krever gjennomføring av tidligere identifiserte tiltak.		Ja
Dimensjonerende stigning/fall Mål: dimensjonerende stigning 12,5 % / 20 % (Teknisk regelverk). Dagens stigning 17 %	Absolutt krav/ Bør-krav	17 %	Ingen		-
Aksellast Mål: overbygningsklasse d	Bør-krav	Overbygningsklasse c på dagens spor. Må avklares om skyldes skinnevekt eller underbygning.	Ny tunnel/innkorting bygges med klasse d Overbygningsklasse c tillater kjørehastigheter lagt til grunn i konseptet (opp til 160 km/t), og det er dermed ikke behov for overbygningsklasse d på resten av strekningen.		Ja
Vedlikeholdbarhet (hvite tider) Mål: Tilstrekkelig tid til vedlikehold med foreslått togtilbud	Absolutt krav	Vanskelig å jobbe på strekningen i dag. Arbeidstider nesten kun i forbindelse med høytider og helg (og noe natt). Kryssingsspor gir omkjøringsmulighet for tunnelvedlikehold. Økt vedlikehold pga. tunnel, frostproblematikk.	Ingen. Muligheter til å benytte stikkspor til posisjonering?		-
Trafikksikkerhet	Absolutt krav	Mange farlige sikrede og usikrede planoverganger (med og uten veibomanlegg). Sannsynlig økt trafikk med bil over planoverganger, mer togtrafikk.	Legge ned planoverganger, gjerde inn utsatte strekninger		Ja
Security (tilsiktete handlinger) Mål: Ingen etablering av nye security-mål	Absolutt krav	Ikke aktuell.			-
Beredskap	Absolutt krav	Dårlig beredskap i dag. Mangler mannskap, robler, utstyr. Beredskaps plass i Hokksund og noe i Kongsberg. Vanskelig tilkomst med bil (ambulansse og brann) på store deler av strekningen. Ekstra utfordringer knyttet til tunnel.	Forbedre utrustningen på vedlikeholdsbasen. Sørge for at det er tilkomst fra vei til faste vedlikeholdsobjekter (veksler, signaler, skap osv.) slik at man kan		Ja



			minimere bruk av skinnegående materiell for planlagt vedlikehold.		
--	--	--	---	--	--



5.3 Konsept 2

5.3.1 Konsept 2a

Mål	Type	Status	Analyse og tiltak	Effekt av tiltak	Anbefales Ja/Nei
Kjøretid persontog: Mål: Raskere enn i dag	Bør-krav	Hokksund-Kongsberg: 17 min. Regionekspres når mål om 64 min.	Kjøretid uten stopp 15 min Ingen tiltak.		-
Marked	Bør-krav	Bedre enn dagens, for lang kjøretid. Middels potensiale for nye markeder.			-
Dimensjonerende stigning/fall Mål: dimensjonerende stigning 12,5 ‰ / 20 ‰ (Teknisk regelverk). Dagens stigning 17 ‰	Absolutt krav/ Bør-krav	Bedre enn i dag (14 ‰)			-
Aksellast Mål: overbygningsklasse d	Bør-krav	Overbygningsklasse c på dagens spor. Må avklares om skyldes skinnevekt eller underbygning. Grønn hvis mulig å oppnå klasse d på eksisterende spor.	Ny bane bygges i overbygningsklasse d. Ved å erstatte eksisterende skinner til type 60 kg og legge nye sviller med redusert svilleavstand oppnås klasse d på strekninger hvor eksisterende spor beholdes.		Ja
Vedlikeholdbarhet (hvite tider) Mål: Tilstrekkelig tid til vedlikehold med foreslått togtilbud	Absolutt krav	Kaldt, frostproblematikk i tunnel. Enkeltløp, to spor.	Utforming av løsninger som minimerer behov for disponering for å gjøre vedlikehold. Velge komponenter med lengre intervaller mellom vedlikehold. Forutsetter at man velger løsninger som harmonerer med tilgjengelig tid til vedlikehold.		Ja



5.3.2 Konsept 2b

Mål	Type	Status	Analyse og tiltak	Effekt av tiltak	Anbefales Ja/Nei
Kjøretid persontog: Mål: Raskere enn i dag	Bør-krav	Hokksund-Kongsberg: 18 min. Kortere til KT. Regionekspres når mål om 64 min.	Kjøretid uten stopp 15 min Ingen tiltak.		-
Marked	Bør-krav	Bedre enn dagens, for lang kjøretid. Stasjon nær KT, bedre enn 2A.			-
Dimensjonerende stigning/fall Mål: dimensjonerende stigning 12,5 ‰ / 20 ‰ (Teknisk regelverk). Dagens stigning 17 ‰	Absolutt krav/ Bør-krav	Bedre enn i dag (14 ‰)			-
Aksellast Mål: overbygningsklasse d	Bør-krav	Overbygningsklasse c på dagens spor. Må avklares om skyldes skinnevekt eller underbygning. Grønn hvis mulig å oppnå klasse d på eksisterende spor.	Ny bane bygges i overbygningsklasse d. Ved å erstatte eksisterende skinner til type 60 kg og legge nye sviller med redusert svilleavstand oppnås klasse d på strekninger hvor eksisterende spor beholdes.		Ja
Vedlikeholdbarhet (hvite tider) Mål: Tilstrekkelig tid til vedlikehold med foreslått togtilbud	Absolutt krav	Kaldt, frostproblematikk i tunnel. Enkeltløp, to spor. Lang bru (spenn over 100 meter).	Utforming av løsninger som minimerer behov for disponering for å gjøre vedlikehold. Velge komponenter med lengre intervaller mellom vedlikehold. Forutsetter at man velger løsninger som harmonerer med tilgjengelig tid til vedlikehold.		Ja



5.4 Konsept 3

5.4.1 Konsept 3a

Alle absolutte krav og alle bør-krav tilfredsstilles i dette konseptet.

Mål	Type	Status	Analyse og tiltak	Effekt av tiltak	Anbefales Ja/Nei
Vedlikeholdbarhet (hvite tider) Mål: Tilstrekkelig tid til vedlikehold med foreslått togtilbud	Absolutt krav	To-løp. Tekniske hus og signalkiosker, akseltellere osv. - signal og lavspenning må ha adkomst til disse (bruker bil i dag). Lang tunnel og mulighet for diesellok på godstog (tømmertog Numedalsbanen), krav til ventilasjon. Frostproblematikk i tunnel.	Utforming av løsninger som minimerer behov for disponering for å gjøre vedlikehold. Velge komponenter med lengre intervaller mellom vedlikehold. Forutsetter at man velger løsninger som harmonerer med tilgjengelig tid til vedlikehold. Vedlikehold av ventilasjonssystem for diesel kan bli utfordrende.		Ja

5.4.2 Konsept 3b

Mål	Type	Status	Analyse og tiltak	Effekt av tiltak	Anbefales Ja/Nei
Dimensjonerende stigning/fall Mål: dimensjonerende stigning 12,5 ‰ / 20 ‰ (Teknisk regelverk). Dagens stigning 17 ‰	Absolutt krav/ Bør-krav	17 ‰. Stigning 17 ‰ i begge retninger (kun vestover i dag).	For østgående tog blir situasjonen dårligere enn i dag, da det innføres en ny stigning på 17 ‰ i østgående retning. I tillegg svært lang strekning med 17 ‰ stigning i vestgående retning (14 km). Krav fra prosjektråd at situasjonen ikke skal forverres fra i dag. Konsept anbefales derfor ikke.		-
Vedlikeholdbarhet (hvite tider) Mål: Tilstrekkelig tid til vedlikehold med foreslått togtilbud	Absolutt krav	To-løp. Tekniske hus og signalkiosker, akseltellere osv. - signal og lavspenning må ha adkomst til disse (bruker bil i dag). Frostproblematikk i tunnel.	Utforming av løsninger som minimerer behov for disponering for å gjøre vedlikehold. Velge komponenter med lengre intervaller mellom vedlikehold. Forutsetter at man velger løsninger som harmonerer med tilgjengelig tid til vedlikehold.		Ja



5.5 Konsept 4

Mål	Type	Status	Analyse og tiltak	Effekt av tiltak	Anbefales Ja/Nei
Aksellast Mål: overbygningsklasse d	Bør-krav	Overbygningsklasse c på dagens spor (liten andel dagens spor). Må avklares om skyldes skinnevekt eller underbygning. Grønn hvis mulig å oppnå klasse d på eksisterende spor.	Ny bane bygges i overbygningsklasse d. Ved å erstatte eksisterende skinner til type 60 kg og legge nye sviller med redusert svilleavstand oppnås klasse d på strekninger hvor eksisterende spor beholdes .		Ja
Vedlikeholdbarhet (hvite tider) Mål: Tilstrekkelig tid til vedlikehold med foreslått togtilbud	Absolutt krav	Kaldt, frostproblematikk i tunnel. To-løpstunnel.	Utforming av løsninger som minimerer behov for disponering for å gjøre vedlikehold. Velge komponenter med lengre intervaller mellom vedlikehold. Forutsetter at man velger løsninger som harmonerer med tilgjengelig tid til vedlikehold.		Ja



5.6 Konsept 5

5.6.1 Konsept 5a

Mål	Type	Status	Analyse og tiltak	Effekt av tiltak	Anbefales Ja/Nei
Dimensjonerende stigning/fall Mål: dimensjonerende stigning 12,5 % / 20 % (Teknisk regelverk). Dagens stigning 17 %	Absolutt krav/ Bør-krav	17 ‰. Stigning 17 ‰ i begge retninger (kun vestover i dag). 17 ‰ på dagens trasé.	Gods bruker dagens trasé.		-
Vedlikeholdbarhet (hvite tider) Mål: Tilstrekkelig tid til vedlikehold med foreslått togtilbud	Absolutt krav	To-løp. Tekniske hus og signalkiosker, akseltellere osv - signal og lavspenning må ha adkomst til disse (bruker bil i dag). Frostproblematikk i tunnel.	Utforming av løsninger som minimerer behov for disponering for å gjøre vedlikehold. Velge komponenter med lengre intervaller mellom vedlikehold. Forutsetter at man velger løsninger som harmonerer med tilgjengelig tid til vedlikehold.		Ja

5.6.2 Konsept 5b

Mål	Type	Status	Analyse og tiltak	Effekt av tiltak	Anbefales Ja/Nei
Dimensjonerende stigning/fall Mål: dimensjonerende stigning 12,5 % / 20 % (Teknisk regelverk). Dagens stigning 17 %	Absolutt krav/ Bør-krav	17 ‰/20 ‰. Stigning 20 ‰ i begge retninger (kun østover i dag) i tunnel. 17 ‰ dagens trasé.	Gods bruker dagens trasé.		-
Vedlikeholdbarhet (hvite tider) Mål: Tilstrekkelig tid til vedlikehold med foreslått togtilbud	Absolutt krav	To-løp. Tekniske hus og signalkiosker, akseltellere osv - signal og lavspenning må ha adkomst til disse (bruker bil i dag). Frostproblematikk i tunnel.	Utforming av løsninger som minimerer behov for disponering for å gjøre vedlikehold. Velge komponenter med lengre intervaller mellom vedlikehold. Forutsetter at man velger løsninger som harmonerer med tilgjengelig tid til vedlikehold.		Ja



5.7 Kongsberg-Sandsværmoen

Mål	Type	Status	Analyse og tiltak	Effekt av tiltak	Anbefales Ja/Nei
Aksellast Mål: overbygningsklasse d	Bør-krav	Overbygningsklasse c på dagens spor (liten andel dagens spor). Må avklares om det skyldes skinnevekt eller underbygning. Grønn hvis mulig å oppnå klasse d på eksisterende spor.	Ny bane bygges i overbygningsklasse d. Gjennomføring av overbygningstiltak vil løfte strekningen til overbygningsklasse d på eksisterende spor.		Ja



6 VURDERING AV RESULTATENE

Dette kapitlet inneholder en vurdering av resultatene. Det er identifisert kompenserende tiltak og foreslått anbefalinger for videre forbedringsarbeid.

6.1 Vurdering av resultater

6.1.1 Konsept K0

I K0 inngår en rekke tiltak på eksisterende infrastruktur, inkludert oppgradering av strømforsyning og signalanlegg. Tiltakene i K0 inngår også som forutsetning i deler av de andre konseptene.

I konsept K0 oppnår man:

- Frekvens, kjøretid og kapasitet tilnærmet som i dagens situasjon

Det er noen ønskede effekter man *ikke* oppnår i K0:

- Forbedret togtilbud
- Krav til vedlikeholdbarhet (hvite tider). Det er utfordrende å få tilstrekkelig tid til vedlikehold i dag, arbeider må foregå nesten utelukkende på kveld/natt og i høytider.
- Normale krav til største bestemmende stigning i henhold til Teknisk regelverk
- Normale krav til største bestemmende stigning i henhold til Teknisk regelverk oppnås ikke. I konseptet opprettholdes en stigning på 17 ‰ over en avstand på 6 km som i dag.

I analysen har det kommet fram noen anbefalinger som vil bedre ytelse og sikkerhet for dette alternativet:

- Vurdere effekt av tiltak på over- og underbygning ut over allerede planlagte arbeider.
- Vurdere stasjonsstruktur på strekningen, eventuelt bygge om Darbu stasjon med stopp i hovedspor. På Darbu er det tidstap pga. kjøring i avviksspor til plattform i dag.
- Legge ned planoverganger og gjerde inn farlige strekninger.
- Vurdere effekt av å bygge dobbeltspor et stykke ut av Hokksund stasjon i retning Kongsberg, da dette kan gi økt kapasitet.
- Vurdere endringer i trafikkmønster. Prioritering av godstog i enkelte perioder av døgnet kan øke total godskapasitet. Dette kan medføre økt kjøretid på persontog på enkelte avganger.

6.1.2 Konsept 1a

I K1a inngår tiltakene i K0, i tillegg til etablering av ny holdeplass på Gomsrud for betjening av Kongsberg Teknologipark. Konseptet forutsetter at togene ikke lenger stopper på Darbu for å få ruteplanen til å gå opp med ny holdeplass.

I konsept K1a oppnår man:

- Frekvens, kjøretid og kapasitet tilnærmet som i dagens situasjon
- Betjening av nytt marked på Gomsrud

Det er noen ønskede effekter man *ikke* oppnår i K1a:

- Vesentlig forbedret togtilbud, gjennom økt frekvens/kapasitet og redusert kjøretid



- Krav til vedlikeholdbarhet (hvite tider). Det er utfordrende å få tilstrekkelig tid til vedlikehold i dag, arbeider må foregå nesten utelukkende på kveld/natt og i høytider.
- Normale krav til største bestemmende stigning i henhold til Teknisk regelverk oppnås ikke. I konseptet opprettholdes en stigning på 17 ‰ over en avstand på 6 km som i dag.

I analysen har det kommet fram noen anbefalinger:

- Vurdere effekt av tiltak på over- og underbygning ut over allerede planlagte arbeider
- Legge ned planoverganger og gjerde inn farlige strekninger
- Vurdere effekt av å bygge dobbeltspor et stykke ut av Hokksund stasjon i retning Kongsberg, da dette kan gi økt kapasitet
- Vurdere effekt av å skifte ut sporveksler til veksler som tillater høyere hastigheter
- Vurdere endringer i trafikkmønster, prioritering av godstog i enkelte perioder over døgnet kan øke godskapasitet. Dette vil være på bekostning av persontogtrafikken.
- Dersom alle foreslåtte tiltak gjennomføres kan det gjøres en ny vurdering på om det er mulig å øke frekvensen noe.

6.1.3 Konsept 1b

I K1b inngår tiltakene i K0 og etablering av ny holdeplass på Gomsrud som i K1a. I tillegg bygges en innkorting i tunnel mellom Krekling og Kongsberg.

I konsept K1b oppnår man:

- Frekvens og kapasitet tilnærmet som i dagens situasjon
- En viss forbedring av kjøretid
- Betjening av nytt marked på Gomsrud

Det er noen ønskede effekter man *ikke* oppnår i K1b:

- Vesentlig forbedret togtilbud, gjennom økt frekvens/kapasitet og redusert kjøretid
- Krav til vedlikeholdbarhet (hvite tider). Det er utfordrende å få tilstrekkelig tid til vedlikehold i dag, arbeider må foregå nesten utelukkende på kveld/natt og i høytider.
- Normale krav til største bestemmende stigning i henhold til Teknisk regelverk oppnås ikke. I konseptet opprettholdes en stigning på 17 ‰ over en avstand på 6 km som i dag.

I analysen har det kommet fram noen anbefalinger:

- Vurdere effekt av tiltak på over- og underbygning ut over allerede planlagte arbeider
- Legge ned planoverganger og gjerde inn farlige strekninger
- Vurdere effekt av å bygge dobbeltspor et stykke ut av Hokksund stasjon i retning Kongsberg, da dette kan gi økt kapasitet
- Vurdere effekt å skifte ut sporveksler til veksler som tillater høyere hastigheter
- Vurdere endringer i trafikkmønster, prioritering av godstog i enkelte perioder over døgnet kan øke godskapasitet. Dette vil være på bekostning av persontogtrafikken.
- Dersom alle foreslåtte tiltak gjennomføres kan dette, i kombinasjon med redusert kjøretid via innkortet linje, muliggjøre økt frekvens. Det må i så fall gjøres en separat vurdering av dette



6.1.4 Konsept 2a

I K2a inngår, i tillegg til tiltakene i K0, bygging av dobbeltspor langs eksisterende korridor.

I konsept 2a oppnår man:

- Krav til forbedret togtilbud gjennom økt frekvens og kapasitet
- En viss reduksjon i kjøretid
- Bygging av dobbeltspor fordrer nedleggelse av samtlige planoverganger på strekningen
- Bygging av adkomstveier langs sporet forenkler beredskap og tilkomst for vedlikehold

Det er noen ønskede effekter man *ikke* oppnår i K2a:

- Normale krav til største bestemmende stigning i henhold til Teknisk regelverk oppnås ikke. I konseptet opprettholdes en stigning på 17 ‰ over en avstand på 6 km som i dag.

I analysen har det kommet fram noen anbefalinger:

- Ny bane bygges i overbygningsklasse d. Der hvor eksisterende spor opprettholdes anbefales det å erstatte skinner til type 60 kg og legge nye sviller med redusert svilleavstand. Med dette oppnås klasse d også på eksisterende spor, noe som tillater lik hastighet og aksellast for begge spor og legger til rette for den planlagte makshastigheten på 200 km/t.
- Utforming av løsninger som minimerer behov for disponering for å gjøre vedlikehold. Velge komponenter med lengre intervaller mellom vedlikehold. Forutsetter at man velger løsninger som harmonerer med tilgjengelig tid til vedlikehold.
- Vedlikehold av ventilasjonssystem for diesel kan bli utfordrende.

6.1.5 Konsept 2b

I K2b inngår, i tillegg til tiltakene i K0, bygging av dobbeltspor langs eksisterende korridor. Ved Gomsrud avviker traseen fra dagens og krysser Lågen i bru for betjening av Kongsberg Teknologipark før Kongsberg stasjon.

I konsept 2b oppnår man:

- Krav til forbedret togtilbud gjennom økt frekvens og kapasitet
- En viss reduksjon i kjøretid
- Direkte betjening av Teknologiparken med tog, lav kjøretid
- Bygging av dobbeltspor fordrer nedleggelse av samtlige planoverganger på strekningen
- Bygging av adkomstveier langs sporet forenkler beredskap og tilkomst for vedlikehold

Det er noen ønskede effekter man *ikke* oppnår i K2b:

- Normale krav til største bestemmende stigning i henhold til Teknisk regelverk oppnås ikke. I konseptet opprettholdes en stigning på 17 ‰ over en avstand på 6 km som i dag.

I analysen har det kommet fram noen anbefalinger:

- Ny bane bygges i overbygningsklasse d. Der hvor eksisterende spor opprettholdes bør det gjøres en vurdering på om det er hensiktsmessig å oppgradere fra klasse c til klasse d. Klasse d tillater lik hastighet og aksellast for begge spor og legger til rette for



den planlagte makshastigheten på 170 km/t. I klasse c er maks hastighet 160 km/t.

6.1.6 Konsept 3a

I K3a inngår en helt ny trasé direkte mellom Hokksund og Kongsberg i tunnel.

I konsept 3a oppnår man:

- Man imøtekommer samtlige krav satt i RAMS-analysen, med unntak av utfordringer knyttet til kombinasjonen av tømmer tog og tunneler.
- Oppfyllelse av normale krav til største bestemmende stigning i Teknisk regelverk langs hele strekningen i begge retninger
- Svært god kjøretid, høy frekvens og kapasitet for persontrafikken

Det er noen ønskede effekter man ikke oppnår i K3a:

- Mulige utfordringer knyttet til oppnåelse av ønsket frekvens i 2050-perspektiv: 4 regiontog i timen i tillegg til økning av fjerntog og godstrafikk. Mulig behov for ventespør for godstog eller tilsvarende inne i tunnelen.
- Numedalsbanen er i dag ikke elektrifisert og godstogene som trafikkerer banen trekkes av diesellokomotiv. Dersom disse togene skal kunne kjøre videre østover på Sørlandsbanen fra Kongsberg stiller dette høye krav til ventilasjon i tunnelen. Dette er ikke inkludert i konseptet i dag, og medfører tekniske utfordringer, økt vedlikeholdsbehov og vesentlig økte kostnader. Dette må løses innen eventuell driftsettelse av banen i konsept 3a. Alternative løsninger er elektrifisering av Numedalsbanen eller bruk av batteridrevne/hybridlokomotiv, eller bytte av lokomotiv på Kongsberg
- Det er en sikkerhetsutfordring knyttet til tømmer tog i ettløps tunneller. Sannsynligheten for å få tømmer utenfor profil er generelt ganske stor, og problemet forsterkes når et tømmer tog møter et annet tog i høy hastighet inne i en tunnel, fordi tømmerlasten kan forskyve seg pga trykkbølgen fra møtende tog. Et kompensierende tiltak er å binde tømmerlasten i tømmer vognene, men man kan ikke være sikker på at dette alltid blir gjort, så sannsynligheten er ikke eliminert. Konsekvensen av tømmer utenfor profil er så stor at risikoen antas å være uakseptabel.

I analysen har det kommet fram noen anbefalinger:

- Utforming av løsninger som minimerer behov for disponering for å gjøre vedlikehold.
- Velge komponenter med lengre intervaller mellom vedlikehold. Forutsetter at man velger løsninger som harmonerer med tilgjengelig tid til vedlikehold.
- Vedlikehold av ventilasjonssystem for diesel kan bli utfordrende, og må vurderes nærmere.

6.1.7 Konsept 3b

I K3a inngår en helt ny trasé direkte mellom Hokksund og Kongsberg. Strekningen består av tunneler og dagsoner og har maksimal stigning 17 ‰ i begge retninger.

I konsept 3b oppnår man:

- Svært god kjøretid, høy frekvens og kapasitet

Det er noen ønskede effekter man ikke oppnår i K3b:



- I dette konseptet innføres en lang strekning (14 km) med stigning ut over normale krav i Teknisk regelverk (17 ‰) i vestgående retning. I østgående retning innføres en ny stigning på 17 ‰ over en strekning på 4 km. Konseptet krever behandling og innvilgelse av fravik fra teknisk regelverk.
- Mulige utfordringer knyttet til oppnåelse av ønsket frekvens i 2050-perspektiv: 4 regiontog i timen i tillegg til økning av fjerntog og godstrafikk. Mulig behov for ventespor for godstog eller tilsvarende.
- Trafikksikkerhet tømmertog i lang tunnel/tømmer ute av profil må vurderes. Det er korte ett-løps tunneler i dette alternativet.

Vurdering:

- For østgående tog blir situasjonen dårligere enn i dag, da det innføres en ny stigning på 17 ‰ i østgående retning. I tillegg svært lang strekning med 17 ‰ stigning i vestgående retning (14 km).
- Det er et krav fra prosjektrådet at situasjonen ikke skal forverres fra i dag. Konsept 3b anbefales derfor ikke.

6.1.8 Konsept 4

I K4 utvikles eksisterende trasé til dobbeltspor mellom Hokksund og Darbu, før ny trasé legges i tunnel mellom Darbu og Kongsberg.

I konsept 4 oppnår man:

- Svært god kjøretid, høy frekvens og kapasitet
- Man imøtekommer samtlige krav satt i RAMS-analysen, med unntak av utfordringer knyttet til kombinasjonen av tømmertog og tunneler.
- Oppfyllelse av normale krav til største bestemmende stigning i Teknisk regelverk langs hele strekningen i begge retninger

I analysen har det kommet fram noen anbefalinger:

- Opprettholde eksisterende spor mellom Darbu og Kongsberg via Skollenborg for ekstra kapasitet for godstrafikken ved behov. Eksisterende spor kan benyttes som ventespor eller krysningsspor, eller i avvik og behov for stenging av tunnel for vedlikehold.
- Ny bane bygges i overbygningsklasse d. Der hvor eksisterende spor opprettholdes bør det gjøres en vurdering på om det er hensiktsmessig å oppgradere fra klasse c til klasse d. Klasse d tillater lik hastighet og aksellast for begge spor og legger til rette for høyere hastigheter.

6.1.9 Konsept 5a

I K5a inngår en helt ny trasé direkte mellom Hokksund og Kongsberg. Strekningen består av tunneler og dagsoner og har maksimal stigning 17 ‰ i begge retninger. I tillegg opprettholdes eksisterende trasé for gods- og lokaltrafikk.

I konsept 5a oppnår man:

- Svært god kjøretid, høy frekvens og kapasitet for persontog
- En viss forbedring i tilgjengelig kapasitet for godstog på eksisterende strekning
- Mulighet for å benytte ny, innkortet trasé for gods ved behov



Det er noen ønskede effekter man ikke oppnår i K5a:

- Normale krav til største bestemmende stigning i henhold til Teknisk regelverk oppnås ikke. I konseptet opprettholdes en stigning på 17 ‰ over en avstand på 6 km som i dag.
- I ny trasé innføres en lang strekning (14 km) med stigning 17 ‰ i vestgående retning. I østgående retning innføres en ny stigning på 17 ‰ over en strekning på 4 km. Dette er innenfor normale krav for persontrafikkbaner, men ikke innenfor normale krav for baner med blandet trafikk.

6.1.10 Konsept 5b

I K5b inngår en helt ny trasé direkte mellom Hokksund og Kongsberg. Strekningen består av tunneler og dagsoner og har maksimal stigning 20 ‰ i begge retninger. I tillegg opprettholdes eksisterende trasé for gods- og lokaltrafikk.

I konsept 5b oppnår man:

- Svært god kjøretid, høy frekvens og kapasitet for persontog
- En viss forbedring i tilgjengelig kapasitet for godstog på eksisterende strekning

Det er noen ønskede effekter man *ikke* oppnår i K5b:

- Normale krav til største bestemmende stigning i henhold til Teknisk regelverk oppnås ikke. I konseptet opprettholdes en stigning på 17 ‰ over en avstand på 6 km som i dag.
- I ny trasé innføres strekninger med stigning 20 ‰ i begge retninger. Dette er innenfor normale krav for persontrafikkbaner, men ikke innenfor normale krav for baner med blandet trafikk.

6.1.11 Opsjon Kongsberg-Sandsværmoen

Opsjonen innebærer byggingen av et nytt enkeltspor i tunnel, samt utvidelse til dobbeltspor ut fra Kongsberg stasjon og etableringen av en ny firespors vendestasjon på Sandsværmoen.

Denne strekningen tilfredsstiller alle RAMS-krav. Dersom det skulle bli aktuelt å realisere opsjonen, anbefales det å gjøre en vurdering på om det er hensiktsmessig å oppgradere fra overbygningsklasse c til klasse d på eksisterende spor langs strekningen. Klasse d tillater lik hastighet og aksellast for begge spor og legger til rette for høyere hastigheter.

6.2 Usikkerhet ved analysen

Det vil alltid være knyttet en viss usikkerhet med tanke på avdekking av risikoer i en analyse. Dette er da spesielt relevant på KVVU-nivå hvor detaljnivå er overordnet.

Det vil være nødvendig å foreta mer detaljerte risikoanalyser/RAMS-analyser i senere planstadier.



7 KONKLUSJON OG ANBEFALINGER

7.1 Konklusjon

For de alternativene som i den innledende fareidentifiseringen ikke tilfredsstillt kravene, er det identifisert mulige tiltak for å forbedre alternativene. Konklusjoner og anbefalinger er basert på gjennomføring av disse tiltakene.

Det bør gjøres tiltak for å bedre ytelsen på de delene av dagens spor som inngår i de aktuelle alternativene. Det er betydelige potensielle gevinster å høste selv ved begrensede tiltak. Tiltakene er beskrevet i neste delkapittel. Hvis man gjennomfører tiltakene får man et bilde som vist i tabellen nedenfor.

Sørlandsbanen skal være en hovedakse for gods, så det er ikke akseptabelt å velge alternativer som begrenser mulighetene for å fremføre godstog på strekningen Kongsberg-Hokksund.

Tabell 9: Resultater etter analyse og forslag til tiltak

Mål	Alt. 0	Kongsb. - Sands.	Alt. 1a	Alt.1b	Alt. 2a	Alt. 2b	Alt. 4	Alt. 3a	Alt. 3b	Alt. 5a	Alt.5b
Regularitet											
Oppetid											
Punktlighet persontog											
Punktlighet gods											
Robusthet persontog											
Robusthet gods											
Kjøretid persontog											
Kjøretid Gods											
Frekvens/kapasitet persontog 2030											
Frekvens/kapasitet persontog 2050											
Frekvens/kapasitet gods											
Marked											
Dimensjonerende stigning/fall											
Aksellast											
Vedlikeholdbarhet (hvite tider)											
Trafikksikkerhet											
Security (tilsiktete handlinger)	Ikke aktuell	Ikke aktuell	Ikke aktuell	Ikke aktuell							
Beredskap											

7.2 Anbefalinger pr konsept

7.2.1 Anbefalinger K0+

- Vurdere effekten av bygging av dobbeltspor et stykke ut fra Hokksund stasjon.
- Skifte gamle sporveksler med nye og større veksler for å redusere tidstap ved kryssing
- Vurdere å heve overbygningsklasse på de deler av strekningen hvor det kan gi rutemessig effekt.
- Generelt vedlikehold, utbedring av stikkrenner. Vurdere ytterligere tiltak på over-og underbygning. Vurdere redundans på kritiske komponenter.
- Legge ned planoverganger, gjerde inn strekninger som er utsatt mht ulovlig ferdsel i spor.
- Vurdere stasjonsstruktur på strekningen, eventuelt bygge ny plattform på Darbu stasjon så vi får stopp i hovedspor der.
- Forbedre utrustningen på vedlikeholdsbasen.
- Sporvekselovervåking for å oppdage og rette feil før de stopper togtrafikken.



- Sørge for at det er tilkomst fra vei til faste vedlikeholdsobjekter (veksler, signaler, skap osv.) slik at man kan minimere bruk av skinnegående materiell for planlagt vedlikehold.

7.2.2 Anbefalinger K 1a og 1b:

- Gjennomføre anbefalinger for K0+ for de delene av dagens trase som inngår i K1a/b.
- Dieseltog og tømmertog må planlegges å normalt kjøre utenom ny tunell.

7.2.3 Anbefalinger K 2a og 2b

- Gjennomføre anbefalinger for K0+ for de delene av dagens trase som inngår i K2a.
- Dieseltog og tømmertog må planlegges å normalt kjøre utenom ett-løps tunneller.

7.2.4 Anbefalinger K 3a

- Gjennomføre anbefalinger for K0+ for de delene av dagens trase som inngår i K3a.
- Dieseltog og tømmertog må planlegges å normalt kjøre utenom ett-løps tunneller. Hvis man velger å fjerne dagens spor må det forutsettes at tunneller har to løp pga tømmertog, og at man løser ventilasjonsutfordringer mht diesellokomotiver i lange tunneller

7.2.5 Anbefalinger K 3b

- Gjennomføre anbefalinger for K0+ for de delene av dagens trase som inngår i K3b..
- Dieseltog og tømmertog må planlegges å normalt kjøre utenom nye tunneller.
- For østgående tog blir situasjonen dårligere enn i dag, da det innføres en ny stigning på 17 ‰ i østgående retning.
- I tillegg blir det en svært lang strekning med 17 ‰ stigning i vestgående retning (14 km).
- Det er et krav fra prosjektråd at situasjonen ikke skal forverres fra i dag. Konsept 3b anbefales derfor ikke.
- Et mulig kompenserende tiltak er å beholde dagens bane for gods.

7.2.6 Anbefalinger K 4

- Gjennomføre anbefalinger for K0+ for de delene av dagens trase som inngår i K4.
- Opprettholde eksisterende spor mellom Darbu og Kongsberg via Skollenborg for ekstra kapasitet for godstrafikken ved behov. Eksisterende spor kan benyttes som ventespor eller kryssningsspor, eller i avvik og behov for stenging av tunnel for vedlikehold. Tømmertog kan også benytte strekningen og slik unngår man problematikk knyttet til tømmertog og diesellokomotiv i tunnel.

7.2.7 Anbefalinger K 5

- Gjennomføre anbefalinger for K0+ for de delene av dagens trase som inngår i K4.
- Det er et krav fra prosjektråd at situasjonen ikke skal forverres fra i dag. For å tilfredsstillte dette kravet må man beholde dagens bane for gods.

7.2.8 Andre anbefalinger:

I fareidentifiseringen framgikk det at det er dårlig beredskap på strekningen i dag. Det mangler mannskap og utstyr, og tilkomst med bil (vedlikehold og utrykning) er vanskelig langs deler av strekningen. Det anbefales at utrustning på vedlikeholdsbasen forbedres, og at det etableres



tilkomst fra vei til faste vedlikeholdsobjekter.



8 REFERANSER

/1/ Jernbaneverkets sikkerhetshåndbok

9 VEDLEGG

/1/ Analyseskjema fra fareidentifiseringsmøte 08.04.16.



VEDLEGG 1 ANALYSESKJEMA

Vedlegg 1a: Konsept 0, 1a, 1b, 2a, 2b, strekning Kongsberg-Sandsvørmoen

Mål	Kommentar	Alternativ 0+ (NTP) <small>Indre IC, Ringeriksbanen, ERTMS, KL-fornyelse, veitiltak og jernbanetiltak som R2027.</small>	Kongsberg - Sandsvørmoen <small>Inkludert stasjon med vendelegg på Sandsvørmoen. Gjelder konsept 2A, 3, 4 og 5</small>	Alternativ 1a <small>Dagens trasé, ny stopp Gomsrud</small>	Alternativ 1b <small>Dagens trasé, ny stopp Gomsrud og tunnel Krekling-Gomsrud. Strekning via Skollenborg opprettholdes.</small>	Alternativ 2a <small>Dobbeltspor i dagens trasé, kurveutretting og tunnel</small>	Alternativ 2b <small>Dobbeltspor i dagens trasé, ny bru over Lågen</small>
Regularitet: Mål: persontog 2023 99,2 % Ikke regularitet for gods.	Andel planlagte togavganger som blir gjennomført, målt i %	2015: NSB langdistanse Sørlandsbanen: 95,2 %		2015: NSB langdistanse Sørlandsbanen: 95,2 %	2015: NSB langdistanse Sørlandsbanen: 95,2 %	Dobbeltspor.	Dobbeltspor.
Oppetid: Mål (IC): 99,6 %	Forholdet mellom planlagte togtimer og forsinkelsestimer, målt i %	2015: (Gulskogen) - Stavanger: 98,8 % Oslo S - (Kongsberg): 98,9 % KL stor årsak til redusert oppetid. Dårlig underbygning, stor risiko for skred/floam. Mer trafikk.		2015: (Gulskogen) - Stavanger: 98,8 % Oslo S - (Kongsberg): 98,9 % KL stor årsak til redusert oppetid. Dårlig underbygning, stor risiko for skred/floam. Mer trafikk.	2015: (Gulskogen) - Stavanger: 98,8 % Oslo S - (Kongsberg): 98,9 % KL stor årsak til redusert oppetid. Dårlig underbygning, stor risiko for skred/floam. Mer trafikk.	Forutsetter av kvaliteten på underbygningen der eksisterende spor beholdes er av tilstrekkelig kvalitet.	Forutsetter av kvaliteten på underbygningen der eksisterende spor beholdes er av tilstrekkelig kvalitet.
Punktligheit persontog: Mål 2050: 95 %	Togtrafikk avviket i henhold til ruteplan, målt i %	2015: Lokaltog (L12): 82,9 % Med dobbeltspor til Hokksund (Gulskogen) vil punktligheiten gå opp. Økt trafikk, usikkert om mål nås. Om Steinberg og Darbu legges ned vil punktligheiten bli bedre. Ombygging av Darbu med stopp i hovedspor vil sannsynligvis også bedre punktligheiten.		2015: Lokaltog (L12): 82,9 % Med dobbeltspor til Hokksund (Gulskogen) vil punktligheiten gå opp. Økt trafikk, usikkert om mål nås. Om Steinberg og Darbu legges ned vil punktligheiten bli bedre. Ombygging av Darbu med stopp i hovedspor vil sannsynligvis også bedre punktligheiten.	2015: Lokaltog (L12): 82,9 % Med dobbeltspor til Hokksund (Gulskogen) vil punktligheiten gå opp. Økt trafikk. Bedre punktligheit på grunn av tidsbruk ved stopp på Darbu og innkorting av linjen. Om Steinberg og Darbu legges ned vil punktligheiten bli bedre. Ombygging av Darbu med stopp i hovedspor vil sannsynligvis også bedre punktligheiten.		
Punktligheit gods: Mål 2050: 90 %	Togtrafikk avviket i henhold til ruteplan, målt i %	2015: 80,9 % (CargoNet) 87,6 % (CargoLink) Dobbeltspor Gulskogen-Hokksund vil bedre forholdene for gods. Trafikkmengden gjør at godstog må vente lenge, godstog bør ikke stoppes. Trafikkmengden øker.		2015: 80,9 % (CargoNet) 87,6 % (CargoLink) Dobbeltspor Gulskogen-Hokksund vil bedre forholdene for gods. Trafikkmengden gjør at godstog må vente lenge, godstog bør ikke stoppes. Trafikkmengden øker.	2015: 80,9 % (CargoNet) 87,6 % (CargoLink) Dobbeltspor Gulskogen-Hokksund vil bedre forholdene for gods. Trafikkmengden gjør at godstog må vente lenge, godstog bør ikke stoppes. Trafikkmengden øker.		
Robusthet mot ytre forhold og grunnforhold persontog:	Bedre/som i dag/dårligere Mulighet for omkjøring osv. Motstand mot ytre forhold.	Forventet mer ekstremvær, trafikkmengden øker. Nedslittning på banen.		Forventet mer ekstremvær, trafikkmengden øker. Nedslittning på banen.	Forventet mer ekstremvær, trafikkmengden øker. Nedslittning på banen. Redundans krysningsspor.	Nytt (delvis nytt) dobbeltspor. Eksisterende bane.	Nytt (delvis nytt) dobbeltspor. Eksisterende bane.
Robusthet mot ytre forhold og grunnforhold Gods	Bedre/som i dag/dårligere Mulighet for omkjøring (Grenlandsbanen?)	Som over.		Som over.	Som over. Nytt krysningsspor via Skollenborg gir redundans.		
Kjøretid persontog: Mål: Raskere enn i dag	Kjøretid > 19 min = Rød 15 min < Kjøretid < 19 min = Oransje Kjøretid < 15 min = Grønn	Hokksund-Kongsberg: 24 min (20 min uten stopp) Lengst kjøretid av konseptene.		Hokksund-Kongsberg: 24 min (20 min uten stopp) Lengst kjøretid av konseptene.	Hokksund-Kongsberg: 22 min Noe redusert kjøretid på grunn av innkorting.	Hokksund-Kongsberg: 17 min. Regionekspres når mål om 64 min.	Hokksund-Kongsberg: 18 min. Kortere til KT. Regionekspres når mål om 64 min.
Kjøretid Gods:	Bedre/som i dag/dårligere	Sannsynlig kjøretid som i dag eller lengre. Lengst kjøretid av konseptene.		Sannsynlig kjøretid som i dag eller lengre. Lengst kjøretid av konseptene.	Sannsynlig kjøretid som i dag eller lengre. Lengst kjøretid av konseptene.		
Frekvens/kapasitet persontog i 2030: Mål: 2 tog per time		Ikke mulig å oppnå.		Ikke mulig å oppnå.	Med en gitt ruteplan, avhengig av godstog og fjertog, kan det være økt mulighet for å få til to tog i timen med innkorting. Fortsatt enkeltspor. Dette strider mot vurderinger fra Kapasitetsseksjonen	Ja	Ja
Frekvens/kapasitet persontog i 2050: Mål: 4 tog per time		Ikke mulig å oppnå.		Ikke mulig å oppnå.	Går ikke		
Frekvens/kapasitet gods:	Bedre/som i dag/dårligere	Som i dag. Målet er økt kapasitet gods.		Som i dag. Målet er økt kapasitet gods.	Mulig bedring, kapasitetsøkning med langt krysningsspor. Begrenset strekning, økt godstrafikk.		
Marked	Høyt/middels/lavt markedspotensiale	Ingen nye markeder. Bedre kapasitet på vei (konkurranse situasjon for vei blir bedre) - om ikke restriktive tiltak for vei (som bompenger).		Ingen nye markeder. Bedre kapasitet på vei (konkurranse situasjon for vei blir bedre) - om ikke restriktive tiltak for vei (som bompenger). Større markedspotensiale på Gomsrud enn på Darbu (flere boliger og nærhet til KT).	Ingen nye markeder. Bedre kapasitet på vei (konkurranse situasjon for vei blir bedre) - om ikke restriktive tiltak for vei (som bompenger). Større markedspotensiale på Gomsrud enn på Darbu (flere boliger og nærhet til KT).	Bedre enn dagens, for lang reisetid.	Bedre enn dagens, for lang reisetid. Stasjon nær KT, bedre enn 2A.

Dimensjonerende stigning/fall Mål: dimensjonerende stigning 12,5 % / 20 % (Teknisk regelverk). Dagens stigning 17 %	Stigning > 17 % = Rød 14 % < Stigning < 17 % = Oransje Stigning < 14 % = Grønn	17 %		17 %	17 %	Bedre enn i dag (14 %)	Bedre enn i dag (14 %)
Aksellast Mål: overbygningssklasse d	Tilsvarende 25 tonn (gods i 70 km/t)	Overbygningssklasse c på dagens spor. Må avklares om dette skyldes skinnevekt eller underbygning.	Overbygningssklasse c på dagens spor. Må avklares om skyldes skinnevekt eller underbygning. Grønn hvis mulig å oppnå klasse d på eksisterende spor.	Overbygningssklasse c på dagens spor. Må avklares om skyldes skinnevekt eller underbygning.	Overbygningssklasse c på dagens spor. Må avklares om skyldes skinnevekt eller underbygning.	Overbygningssklasse c på dagens spor. Må avklares om skyldes skinnevekt eller underbygning. Grønn hvis mulig å oppnå klasse d på eksisterende spor.	Overbygningssklasse c på dagens spor. Må avklares om skyldes skinnevekt eller underbygning. Grønn hvis mulig å oppnå klasse d på eksisterende spor.
Vedlikeholdbarhet (hvite tider) Mål: Tilstrekkelig tid til vedlikehold med foreslått togtilbud	4 arbeidsøkter à 4 timer per uke	Vanskelig å jobbe på strekningen i dag. Arbeidstider nesten kun i forbindelse med høytider og helg (og noe natt).		Vanskelig å jobbe på strekningen i dag. Arbeidstider nesten kun i forbindelse med høytider og helg (og noe natt).	Vanskelig å jobbe på strekningen i dag. Arbeidstider nesten kun i forbindelse med høytider og helg (og noe natt). Kryssingsspor gir omkjøringsmulighet for tunnelvedlikehold. Økt vedlikehold pga tunnel, frostproblematikk.	Kaldt, frostproblematikk i tunnel. Enkeltløp, to spor.	Kaldt, frostproblematikk i tunnel. Enkeltløp, to spor. Lang bru (spenn over 100 meter).
Trafikksikkerhet	Bedre/som i dag/dårligere Planoverganger, inngjerding, introdusere nye færer, blandet trafikk (store hastighetsforskjeller) i tunnel	Mange farlige sikrede og usikrede planoverganger (med og uten veibomanlegg). Sannsynlig økt trafikk med bil over planoverganger, mer togtrafikk.		Mange farlige sikrede og usikrede planoverganger (med og uten veibomanlegg). Sannsynlig økt trafikk med bil over planoverganger, mer togtrafikk.	Mange farlige sikrede og usikrede planoverganger (med og uten veibomanlegg). Sannsynlig økt trafikk med bil over planoverganger, mer togtrafikk.	Alle planoverganger er fjernet (pga krav ved dobbeltspor). Setter opp gjerdet. Forutsetter at tilrettelagt for kryssing	Alle planoverganger er fjernet (pga krav ved dobbeltspor). Setter opp gjerdet. Forutsetter at tilrettelagt for kryssing
Security (tilsiktete handlinger) Mål: Ingen etablering av nye security-mål	Kongsberg Teknologipark er terrormål	Ikke aktuell.	Ikke aktuell	Ikke aktuell.	Ikke aktuell.	Ingen nye mål.	Nærløring av teknologiparken og E 134, ingen nye mål
Beredskap	Bedre/som i dag/dårligere Tunnellengder, ett- og toløpstunneler, adkomstveier, beredskapsplasser	Dårlig beredskap i dag. Mangler mannskap, robiler, utstyr. Beredskaps plass i Hokksund og noe i Kongsberg. Vanskelig tilkomst med bil (ambulans og brann) på store deler av strekningen.		Dårlig beredskap i dag. Mangler mannskap, robiler, utstyr. Beredskaps plass i Hokksund og noe i Kongsberg. Vanskelig tilkomst med bil (ambulans og brann) på store deler av strekningen.	Dårlig beredskap i dag. Mangler mannskap, robiler, utstyr. Beredskaps plass i Hokksund og noe i Kongsberg. Vanskelig tilkomst med bil (ambulans og brann) på store deler av strekningen. Ekstra utfordringer knyttet til tunnel.	Bygger ny vei for adkomst/beredskaps plasser ved utbygging.	Bygger ny vei for adkomst/beredskaps plasser ved utbygging.

Vedlegg 1b: Konsept 3a, 3b, 4, 5a, 5b

Mål	Kommentar	Alternativ 4 Dagens trasé, innkorting i tunnel Darbu-Kongsberg	Alternativ 3a Ny trasé direkte Hokksund-Kongsberg (7,5 %)	Alternativ 3b Ny trasé direkte Hokksund-Kongsberg (17%)	Alternativ 5a Ny trasé direkte Hokksund - Kongsberg (17 %) og eksisterende linje	Alternativ 5b Ny trasé direkte Hokksund - Kongsberg (20 %) og eksisterende linje
Regularitet: Mål persontog 2023 99,2 % Ikke regularitet for gods.	Andel planlagte togavganger som blir gjennomført, målt i %	Dobbeltspor.				
Oppetid: Mål (IC): 99,6 %	Forholdet mellom planlagte togtimer og forsinkelsestimer, målt i %	Forutsetter av kvaliteten på underbygningen der eksisterende spor beholdes er av tilstrekkelig kvalitet. Lav andel av eksisterende spor (mer nytt, kun gammelt ved Fiskum og på stasjoner).			To baner, vil bidra ulikt til oppetiden.	To baner, vil bidra ulikt til oppetiden.
Punktlighet persontog: Mål 2050: 95 %	Togtrafikk avviklet i henhold til ruteplan, målt i %					
Punktlighet gods: Mål 2050: 90 %	Togtrafikk avviklet i henhold til ruteplan, målt i %					
Robusthet mot ytre forhold og grunnforhold persontog:	Bedre/som i dag/dårligere Mulighet for omkjøring osv. Motstand mot ytre forhold.	Nytt (delvis nytt) dobbeltspor. Eksisterende bane. Unngår problemområde Darbu-Krekling, bedre enn konsept 2. Korter strekning.				
Robusthet mot ytre forhold og grunnforhold Gods	Bedre/som i dag/dårligere Mulighet for omkjøring (Grenlandsbanen?)					
Kjøretid persontog: Mål: Raskere enn i dag	Kjøretid > 19 min = Rød 15 min < Kjøretid < 19 min = Oransje Kjøretid < 15 min = Grønn	Hokksund-Kongsberg direkte: 11 min. 56 min regionekspress Oslo-Kongsberg.	Hokksund-Kongsberg: 9 min	Hokksund-Kongsberg: 9 min	Hokksund-Kongsberg: 9 min/24 min	Hokksund-Kongsberg: 9 min/24 min
Kjøretid Gods:	Bedre/som i dag/dårligere					
Frekvens/kapasitet persontog i 2030: Mål: 2 tog per time		Ja				
Frekvens/kapasitet persontog i 2050: Mål: 4 tog per time						
Frekvens/kapasitet gods:	Bedre/som i dag/dårligere					
Marked	Høyt/middels/lavt markedspotensiale	Bedre enn dagens	Omtrent som i K4	Omtrent som i K4	Omtrent som i K4	Omtrent som i K4

Dimensjonerende stigning/fall <i>Mål: dimensjonerende stigning 12,5 ‰ / 20 ‰ (Teknisk regelverk). Dagens stigning 17 ‰</i>	Stigning > 17 ‰ = Rød 14 ‰ < Stigning < 17 ‰ = Oransje Stigning < 14 ‰ = Grønn	Bedre enn i dag (12,5 ‰)	7,5 ‰	17 ‰. Stigning 17 ‰ i begge terninger (kun østover i dag).	17 ‰. Stigning 17 ‰ i begge terninger (kun østover i dag). 17 ‰ på dagens trasé.	17 ‰/20 ‰. Stigning 20 ‰ i begge retninger (kun østover i dag) i tunnel. 17 ‰ dagens trasé.
Aksellast <i>Mål: overbygningssklasse d</i>	Tilsvarende 25 tonn (gods i 70 km/t)	Overbygningssklasse c på dagens spor (liten andel dagens spor). Må avklares om skyldes skinnevekt eller underbygning. Grønn hvis mulig å oppnå klasse d på eksisterende spor.				
Vedlikeholdbarhet (hvite tider) <i>Mål: Tilstrekkelig tid til vedlikehold med foreslått togtilbud</i>	4 arbeidsøkter à 4 timer per uke	Kaldt, frostproblematikk i tunnel. To-løpstunnel.	To-løp. Tekniske hus og signalkiosker, akseltellere osv - signal og lavspenning må ha adkomst til disse (bruker bil i dag). Lang tunnel og mulighet for diesellok på godstog (tømmertog Numedalsbanen), krav til ventilasjon.	To-løp. Tekniske hus og signalkiosker, akseltellere osv - signal og lavspenning må ha adkomst til disse (bruker bil i dag).	To-løp. Tekniske hus og signalkiosker, akseltellere osv - signal og lavspenning må ha adkomst til disse (bruker bil i dag).	To-løp. Tekniske hus og signalkiosker, akseltellere osv - signal og lavspenning må ha adkomst til disse (bruker bil i dag).
Trafikksikkerhet	Bedre/som i dag/dårligere Planoverganger, inngjerding, introdusere nye farer, blandet trafikk (store hastighetsforskjeller) i tunnel	Alle planoverganger er fjernet (pga krav ved dobbeltspor). Setter opp gjerder. Forutsetter at tilrettelagt for kryssing	Ekstra utfordringer med tunnel.	Ekstra utfordringer med tunnel.	Ekstra utfordringer med tunnel.	Ekstra utfordringer med tunnel.
Security (tilsiktete handlinger) <i>Mål: Ingen etablering av nye security-mål</i>	Kongsberg Teknologipark er terrormål	Ingen nye mål.				
Beredskap	Bedre/som i dag/dårligere Tunnellengder, ett- og to-løpstunnel, adkomstveier, beredskapsplasser	Bygger ny vei for adkomst/beredskapsplasser ved utbygging.	Veldig lang tunnel, mer utfordrende mtp beredskap. Må avklares.	Kortere tunneler enn i 3A, men flere typer tunneler. mer utfordrende mtp beredskap. Må avklares.	Kortere tunneler enn i 3A, men flere typer tunneler. mer utfordrende mtp beredskap. Må avklares.	Mye dagstrekning, kortere tunneler. Mer bruk av flere typer tunneler. mer utfordrende mtp beredskap. Må avklares.