

Tinnosbanen

Tømmerterminal Telemark

☒	Akseptert
☐	Akseptert m/kommentarer
☐	Ikke godkjent / kommentert revider og send inn ny revisjon
☐	Kun for Informasjon
Sign.:  Digitalt signert av Tomas Neset Dato: 2019.08.16 09:41:58 +02'00'	
Kontr. av:	
Godkj. av:	

 Elin Elling 15.08.2019
  Simon Østved 15.08.2019
  Thomas Söderlund 15.08.2019

08A	Opprett etter kommentar fra BaneNOR	16.08.2019	ELFELI	OLSSIM	SÖDTHO
07A	Opprett etter kommentar fra BaneNOR	15.08.2019	ELFELI	OLSSIM	SÖDTHO
06A	Opprett etter kommentar fra BaneNOR	12.08.2019	ELFELI	OLSSIM	SÖDTHO
05A	Opprett etter kommentar fra BaneNOR	26.07.2019	ELFELI	OLSSIM	SÖDTHO
04A	Opprett etter kommentar fra BaneNOR	12.06.2019	ELFELI	OLSSIM	SÖDTHO
03A	Opprett etter kommentar fra BaneNOR	28.05.2019	ELFELI	SÖDTHO	SÖDTHO
02A	Opprett etter kommentar fra BaneNOR	10.05.2019	ELFELI	SÖDTHO	SÖDTHO
01A	Opprett etter kommentar fra BaneNOR	30.04.2019	ELFELI	SÖDTHO	SÖDTHO
00A	Sluttrapport	10.04.2019	ELFELI	SÖDTHO	SÖDTHO
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av

Tittel: Tinnosbanen, (Hjuksebø) – Tinnoset, Tømmerterminal Telemark, Sluttrapport	Antall sider:	
	119	
	Produsent:	
	Tyréns AB	
Erstatning for:		
Erstattet av:		

Prosjektnr. 224713 Parsell: 00 Planfase: Utredning Saksnr: N/A	Dokument-/tegningsnummer: PTF-00-A-00096	Revisjon: 08A
	FDV-dokument-/tegningsnummer: N/A	FDV-rev.: N/A

1	FORORD	4
2	SAMMENDRAG	6
2.1	BAKGRUNN OG HENSIKT MED TILTAKENE	6
2.2	UTARBEIDELSE AV KONSEPTER FOR TØMMERTERMINAL	6
2.3	UTARBEIDELSE AV KONSEPTER PÅ TINNOSBANEN.....	8
2.4	GRUNNKALKYLER OG FORVENTET KOSTNAD.....	9
2.5	SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE.....	11
2.6	SAMLEDE VURDERINGER – TØMMERTERMINAL.....	14
2.7	SAMLEDE VURDERINGER – TINNOSBANEN SOM MUSEUMSBANE	16
3	INNLEDNING OG BAKGRUNN.....	18
3.1	OM UTREDNINGEN	18
3.2	FORANKRING OG MÅL – TØMMERTERMINAL	18
3.3	FORANKRING OG MÅL – TINNOSBANEN.....	20
4	METODE OG KRAV.....	22
4.1	METODE	22
4.2	NÆRMERE OM KVALITATIVE VURDERINGER OG KRITERIER I ANALYSEN	23
4.3	TINNOSBANEN OG SKALA FOR IKKE-PRISSATTE EFFEKTER	25
5	DAGENS SITUASJON OG INTERESSENTERS BEHOV.....	27
5.1	BEHOV OG DIMENSJONERENDE PARAMETERE – TØMMERTERMINAL.....	27
5.2	DAGENS TRAFIKK OG KAPASITET.....	28
5.3	EIENDOMSFORHOLD	29
5.4	DAGENS SITUASJON – TINNOSBANEN.....	29
6	SILINGSPROSESS – TØMMERTERMINAL	31
6.1	INNLEDNING OG SKJEMATISKE SPORPLANER.....	31
6.2	OM SILINGSPROSESSEN	32
7	ALTERNATIV SOM VIDEREFØRES.....	37
7.1	ALTERNATIV 7 SUNDE.....	37
7.2	ALTERNATIV 9 KÅSA	50
7.3	ALTERNATIV 20 GRANSHERAD	61
7.4	TILTAK PÅ TINNOSBANEN	73
8	PÅVIRKNING OG KONSEKVENSER AV VALGT ALTERNATIV	78
8.1	KONSEKVENSER OG RISIKO FOR FREMTIDIG REGULERINGSPROSESS	78
8.2	PÅVIRKNING OG KONSEKVENSER FOR FYSISKE OMGIVELSER	83
9	MÅLOPPNÅELSE.....	89
9.1	FUNKSJONSMÅL FRA BEHOVSANALYSEN.....	89
9.2	GRAD AV SIKKER TILGANG TIL TOMT OG HENSYN TIL LOKALE OG REGIONALE PLANER	92
9.3	GOD STRATEGISK PLASSERING AV TERMINAL.....	93
9.4	SAMLET VURDERING AV MÅLOPPNÅELSE UTENOM RAMS.....	95
10	RAMS-MÅL	96
10.1	BAKGRUNN OG FORMÅL	96
10.2	ANALYSEMETODE	96
10.3	RESULTAT AV RAMS-ANALYSEN	97

11	KOSTNADSESTIMERING OG USIKKERHETSANALYSE	99
11.1	GRUNNKALKYLE	99
11.2	TØMMERTERMINAL	100
11.3	OPPRUSTING AV TINNOSBANEN	101
11.4	FORENKLET USIKKERHETSANALYSE	104
11.5	TINNOSBANEN	105
12	SAMFUNNSØKONOMISKE ANALYSER.....	106
12.1	INNLEDNING OG METODE	106
12.2	SØ-ANALYSE AV NY TØMMERTERMINAL (LEVERANSE 9A).....	110
12.3	SØ-ANALYSE AV MUSEUMSBANETRAFIKK PÅ TINNOSBANEN	112
13	OPPSUMMERING OG ANBEFALING.....	115
13.1	INNLEDNING	115
13.2	OPPSUMMERING OG ANBEFALING – TØMMERTERMINAL	115
13.3	OPPSUMMERING OG ANBEFALING – TINNOSBANEN SOM MUSEUMSBANE	117
13.4	VIDERE PROSESS	118
14	REFERANSER	119

1 FORORD

Tyréns har fått i oppdrag fra Bane NOR å utrede kandidater for en ny tømmerterminal i de midtre deler av Telemark, som en mulig erstatning for dagens terminaler i Bø og Lunde. I tillegg favner utredningen en samfunnsøkonomisk analyse av å gjenåpne Tinnosbanen mellom Notodden og Tinnoset for trafikk; en strekning der det ikke har kjørt tog i ordinær rute på over 25 år.

Hvis en ny tømmerterminal skal ligge langs Sørlandsbanen, er dette to uavhengige problemstillinger og derav to utredninger – én for en ny tømmerterminal et sted langs Sørlandsbanen og én utredning for tiltak for å sette Tinnosbanen i stand for turisttrafikk. I ett av totalt tre analyserte terminalkonsepter analyseres imidlertid å legge tømmerterminalen langs Tinnosbanen. I så tilfelle må banen settes i stand for å håndtere tømmertrafikk. Dette vil også tillate for kjøring av museumsbanetransport, og de to problemstillingene må i dette tilfellet sees i sammenheng.

Denne dualiteten er håndtert på følgende måter via delleveransene som er utarbeidet i denne utredningen:

- **Leveranse 1: Behovskartlegging.**
Her beskrives behov både for en ny tømmerterminal og knyttet til opprusting og gjenopptatt trafikk på Tinnosbanen.
 - **Leveranse 2: Generelle sporplaner for en tømmerterminal.**
Her behandles kun generiske skjematiske sporplaner for en tømmerterminal
 - **Leveranse 3: Områdesøk.**
I denne rapporten behandles kun alternative plasseringer for en tømmerterminal. Her vurderes ulike lokasjoner langs Sørlandsbanen, Bratsbergbanen og Tinnosbanen.
 - **Leveranse 4: Silingsprosess.**
Som leveranse 3.
 - **Leveranse 5: Løsningsforslag for tre alternative plasseringer.**
Ut fra nedvalg i Leveranse 4, analyserer Leveranse 5 tre kandidater for en ny tømmerterminal – Alternativ 7 Sunde og Alternativ 9 Kåsa, begge beliggende langs Sørlandsbanen, og Alternativ 20 Gransherad langs Tinnosbanen.
 - **Leveranse 6: Konseptuelle skisser for oppgradering av Tinnosbanen**
Rapporten ser kun på nødvendige tiltak for oppgradering av Tinnosbanen. Her skilles det mellom nødvendige tiltak etter hvilken trafikk som evt. skal betjene banen (museumstrafikk og/eller tømmertrafikk).
 - **Leveranse 7: Kostnadsestimering.**
Her estimeres grunnkalkyler separat *både* for en tømmerterminal på de tre ulike plasseringene og for ulike scenarioer for opprusting av Tinnosbanen.
 - **Leveranse 8: Forenklet usikkerhetsanalyse.**
Som for leveranse 7 sees det separat på usikkerhetsanalyse for de tre alternative tømmerterminalene og for ulike scenarioer for opprusting av Tinnosbanen.
-

- **Leveranse 9A og 9B: Samfunnsøkonomisk analyser.**

Leveranse 9A gir nytte-kostnadsanalyser av tre alternative plasseringer for en ny tømmerterminal. I alternativet som ligger på Tinnosbanen inkluderes kostnader av å sette selve banen i stand til å håndtere tømmerogtrafikk og museumsbanetrafikk. Leveranse 9B gir en nytte-kostnadsanalyse av kun å sette Tinnosbanen i stand for turisttrafikk, uten noe tømmertrafikk.

Denne rapporten – Leveranse 10 Hovedrapport – oppsummerer de mest sentrale forholdene fra de overnevnte leveransene. Det foreligger samtidig et relativt omfattende grunnlag fra Leveranse 1-9, og for leservennlighet vil det i Hovedrapporten i betydelig grad henvises til disse for utdyping og analyser.

Det er viktig å understreke at dette er en **tidligfaseutredning**. Det er gjort et relativt omfattende arbeid på grunnlag av den dokumentasjon som foreligger gjennom tilgjengelig informasjon og befaringer. Tiltakene er likevel ikke prosjektert i ordinær forstand, og det er heller ikke gjort nærmere undersøkelser, materialprøver etc. Dette må i stedet følge av senere faser. Et hovedfokus i denne utredningen er heller å identifisere behov for tiltak, hvilke krav som i så fall bør stilles og hvilke tiltak som grovt sett virker nødvendige. Med dette som grunnlag anslås kostnader og usikkerhet ved tiltakene, før de samfunnsøkonomiske analysene ser nytte og kostnader sammen over en anslått levetid.

På basis av dette gir denne sluttrapporten vurderinger om hvilket **tømmerterminalkonsept** som ser gunstigst ut – gitt at terminalene i Bø og Lunde skal legges ned og hensyntatt de føringene som er lagt på løsningen. Hvorvidt et slikt tiltak faktisk bør gjennomføres og hvilket konsept som i så fall bør velges, vil bero på beslutningstakers prioritering mellom ulike prissatte og ikke-prissatte hensyn.

En noenlunde tilsvarende problemstilling gjelder mht. en gjenopptaking av trafikk på **Tinnosbanen** for museumstogtrafikk og evt. tømmerogtrafikk. Her søker analysen så langt som mulig å synliggjøre kostnader, nytte og usikkerhet, og derigjennom legge et faglig grunnlag til rette for beslutningstaker. Prioriteringen mellom de ulike elementene i helhetsbildet faller imidlertid utenfor det faglige skjønnet, og blir til syvende og sist en administrativ og politisk vurdering.

Utredningen er gjennomført i perioden november 2018 – mai 2019, og er i hovedtrekk gjennomført i henhold til metodikk for konseptvalgutredninger iht. Statens prosjektmodell, ref. Finansdepartementets rundskriv R108.

2 SAMMENDRAG

2.1 Bakgrunn og hensikt med tiltakene

I Leveranse 1 redegjøres det for behov for tiltak. Dagens **tømmerterminaler** i Bø og Lunde håndterer normalt et sted mellom 70 – 80 000 kubikkmeter massevirke i året, som per i dag fraktes til papirindustrien i Sverige med to togpendler i uken. Terminalene ligger imidlertid i sentrum av Bø og Lunde, noe som både belaster begge lokalsamfunn og beslaglegger sentralt beliggende arealer. Terminalene har dessuten korte lastespor, begrenset depotkapasitet og en utforming som gir en lite effektiv logistikk både for tømmerbiler og tog. Uten flere togavganger per uke vil det være svært krevende å øke kapasiteten på dagens terminaler og med dagens driftsmønster.

En erstatningsterminal for fremtiden har generelt behov for en større kapasitet og en mer effektiv logistikk, som sammen med en god strategisk plassering i forhold til hugstfelter og infrastruktur gjør den attraktiv i bruk. Basert på foreliggende data og tilbakemeldinger fra markedet, vurderes et volum mellom 100 – 150 000 kubikkmeter massevirke årlig som et rimelig dimensjonerende utgangspunkt. Med økt toglengde – hvilket vurderes som både ønskelig og sannsynlig – tilsvarer et slikt volum om lag to tog i uken. Dette er en frekvens tilsvarende som i dag.

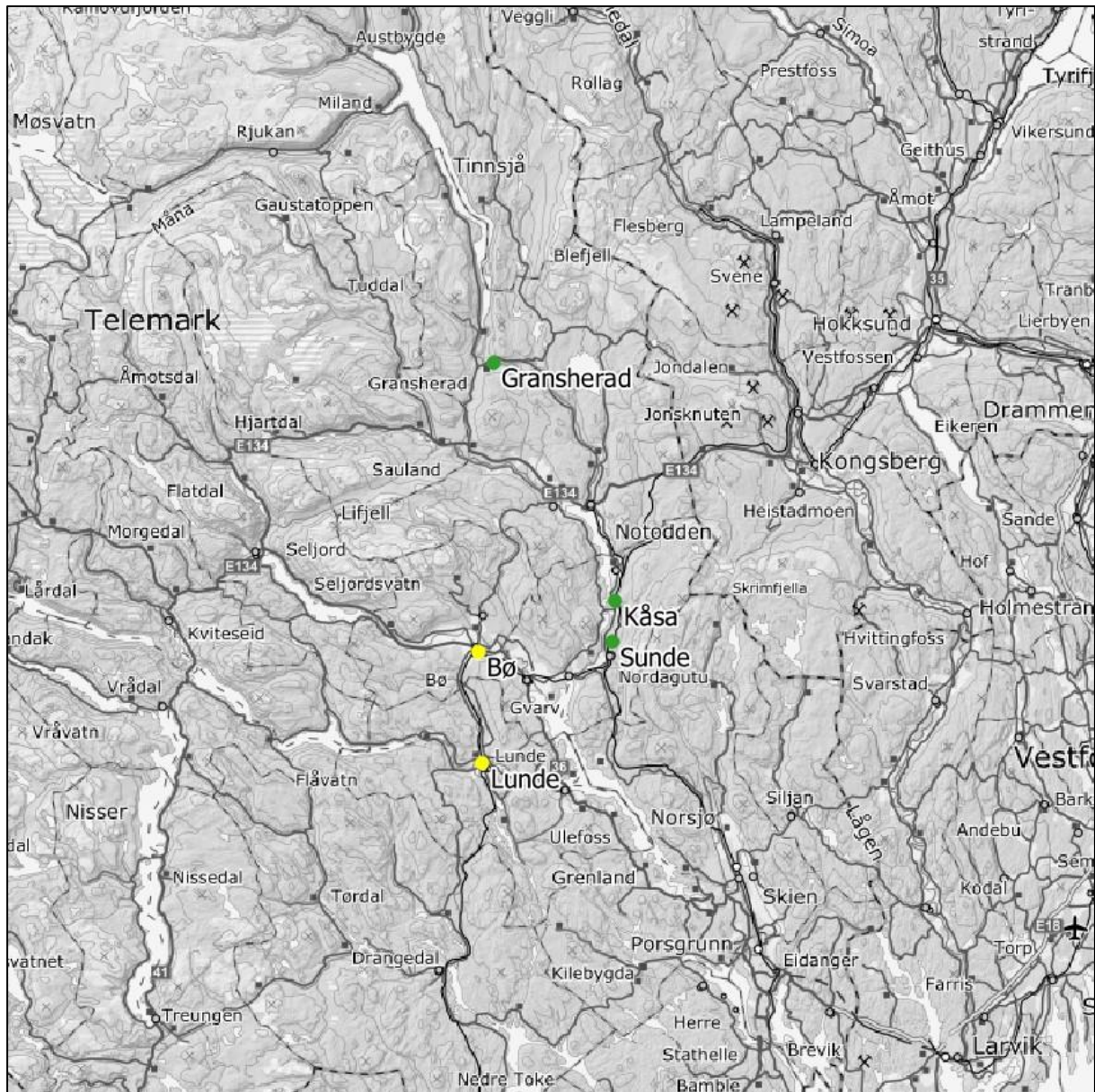
Tinnosbanen er fredet gjennom forskrift og inngår som en del av industriarven Rjukan – Notodden, som står som én av åtte norske objekter på UNESCOs verdensarvliste. En gjenåpning av trafikken på Tinnosbanen for turisttog vil kunne bygge opp under de formål som fredningsbestemmelsene og UNESCO-statusen har definert, og gjennom et helhetlig konsept gi positive gevinster for reiselivsnæringen lokalt og i regionen. Det mest aktuelle konseptet er knyttet til museumstogtrafikk i sommersesongen, der et samarbeid med Rjukanbanen i så fall er sannsynlig og bør øke attraktiviteten. En anvendelse av Tinnosbanen også for tømmertog vil kunne understøtte et grunnlag for å investere og drifte strekningen.

2.2 Utarbeidelse av konsepter for tømmerterminal

Gjennom befaringer, kartsøk og innspill fra tidligere vurderinger er det identifisert en rekke potensielle plasseringer for en tømmerterminal, og i Leveranse 3 grovvurderes totalt 21 mulige kandidater. Dette siles ned til 14 kandidater, som gjennom Leveranse 4 ytterligere reduseres til tre gjenværende konsepter. Disse er:

- **Alternativ 7 Sunde.**
Konseptet ligger rett nord for Nordagutu stasjon, parallelt med Sørlandsbanen
 - **Alternativ 9 Kåsa.**
Konseptet for tømmerterminalen ligger mellom Nordagutu og Hjuksebø stasjon, rundt 3 km sør for Hjuksebø stasjon og parallelt med og på vestsiden av Sørlandsbanen
 - **Alternativ 20 Gransherad.**
Konseptet for tømmerterminalen ligger rett øst for tettstedet Gransherad på Tinnosbanen, drøyt 5 km sør for Tinnoset stasjon
-

Kartutsnittet nedenfor angir plasseringen for de tre kandidatene (grønn farge) og dagens to terminaler (gul farge):



De tre konseptene beskrives nærmere i kapittel 7 nedenfor og i Leveranse 5. Det må samtidig understrekes at konseptene for en tømmerterminal ikke er prosjektert i ordinær forstand, og at senere detaljering i hovedplan og detaljplan nødvendigvis vil gi et langt mer detaljert grunnlag enn hva denne tidligfaseutredningen yter.

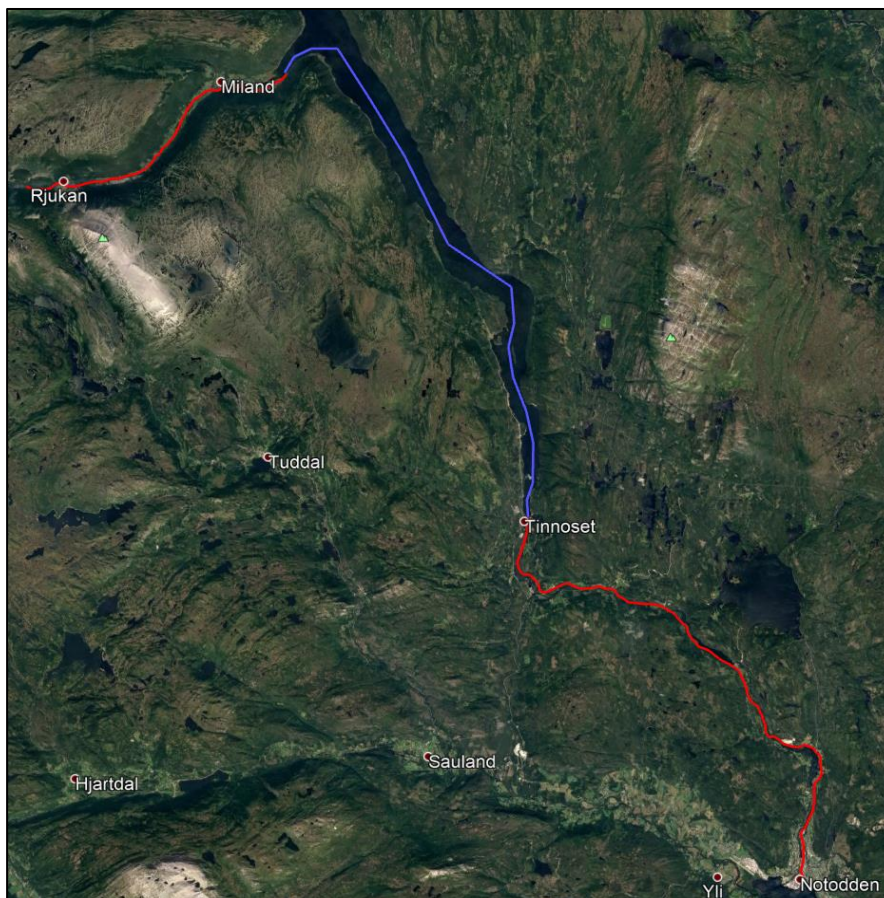
2.3 Utarbeidelse av konsepter på Tinnosbanen

I Leveranse 6 beskrives konseptuelle skisser for tiltak på Tinnosbanen, som i denne rapporten for enkelhets skyld omtales som strekningen Notodden-Tinnoset.

Ordinær gods- og passasjertrafikk på Tinnosbanen ble innstilt i 1991, parallelt med nedleggelsen av Hydros fabrikk på Rjukan – selv om det i et par år etter dette gikk noe tømmertrafikk på banen og sporadisk enkelte turisttog. Banen har således stått mer eller mindre uttrafikkert i drøyt 25 år. Det har vært betydelig forfall, vandalisme og tyveri av utstyr, primært kobber, i løpet av denne perioden, og den er definert av Bane NOR som en strekning som inntil videre er stengt for trafikk. Bane NOR har likevel gjort visse tiltak på strekningen. Dette består primært av skogrydding og reetablering av et tilsynelatende kontaktledningsanlegg på synlige deler av strekningen.¹

Det er ikke trafikkgrunnlag for ordinær passasjertogpendler eller kombigods- eller vognlasttrafikk på banen. De relevante tiltakene for analyse er derfor museumstogtrafikk, tilsvarende som det for eksempel er på Rjukanbanen i sommersesongen, og/eller tømmertrafikk. I tillegg drøftes mulighet for turisttog til attraksjonene i Rjukan i analysen.

Kartutsnittet nedenfor viser de to banene og evt. forbindelse med jernbaneferje på Tinnsjøen:



¹ Dvs. nye master, uteligger og hesjetråd i stedet for kjøreledning der banen sees fra vei eller bebyggelse. Visuelt fremstår dette som et ordinært kontaktledningsanlegg, men det har ingen funksjon utover det estetiske.

I Leveranse 6 beskrives hvilke tiltak på linjen som vurderes nødvendige, basert på to hovedscenarier:

- **Det første hovedscenarioet** er at banestrekningen mellom Notodden og Tinnoset settes i stand kun for museumsbanetrafikk. Dette kan gjerne kombineres med samarbeid med Rjukanbanen eller andre tilsvarende driftskonsepter. I analysene sees det både på istandsettelse uten kontaktledningsanlegg KL (Scenario 1) og med KL (Scenario 2).
- **Det andre hovedscenarioet** er at banestrekningen mellom Notodden og Tinnoset settes i stand for å håndtere tømmerstog. Disse er tyngre, større og lengre enn museumstog, hvilket gir en del andre krav til tiltak på banen. Her legges det til grunn at museumstog kan trafikkere strekningen når denne ikke benyttes av tømmerstog. Også her skilles det mellom tiltak uten KL (Scenario 3) og med KL (Scenario 4).

Med utgangspunkt i disse scenarioene drøfter Leveranse 6 tiltak fordelt på de ulike fagene, inndelt i overbygning, underbygning, tunneler, konstruksjoner og tekniske fag. Tiltakene er diskutert med Telemark fylkeskommune, som myndighet etter kulturminneloven, og er mengdet som grunnlag for utarbeidelse av grunnkalkyle i Leveranse 7.

2.4 Grunnkalkyler og forventet kostnad

2.4.1 Tømmerterminal

I Leveranse 7 defineres forutsetninger for grunnkalkyler for de tre konseptene for tømmerterminaler og for de fire scenarioene på Tinnosbanen.

Det angis et standard kalkyleoppsett for en **grunnkalkyle**. Denne representerer den antatt sannsynlige kostnaden for alle identifiserte tiltak, uten evt. påslag for usikkerhet. For de tre konseptene for en ny tømmerterminal anslås prosjektkostnaden som følgende:

Samlekalkyle tømmerterminaler, eks. mva.	Alt 7 Sunde	Alt 9 Kåsa	Alt 20 Gransherad
Produksjonskostnader eks. rigg og drift	183 235 760	170 981 000	104 566 000
Rigg og drift	45 808 940	42 745 250	26 141 500
Byggherrekostnad	36 647 152	34 196 200	20 913 200
Prosjektering	36 647 152	34 196 200	20 913 200
Grunnerverv	5 300 000	19 400 000	1 980 000
Prosjektkostnad, grunnkalkyle	307 639 004	301 518 650	174 513 900

Det er i stor grad samme terminalprinsipp som er tegnet for de tre konseptene, og de største driverne i forskjellene mellom kalkylene er:

- Omfang av masseuttak for terminal og veg
- Geoteknikk og overvannshåndtering
- Konsekvens av arbeider nær spor i drift (Sunde og Kåsa)

- Omfang av justering av hovedspor
- Tekniske fag, herunder nødvendige signatiltak
- Omfang av grunnnerv

Det er i Leveranse 8 gjort forenklede **usikkerhetsanalyser** på de tre alternativene for en tømmerterminal. Her anvendes standard metodikk med usikkerhet fordelt på:

- Estimatusikkerhet, dvs. usikkerhet i mengde og enhetspris innenfor de tiltak som er beskrevet
- Usikkerhetsfaktorer, dvs. hendelser som bryter med forutsetningene for grunnkalkylen og som kan påvirke prosjektkostnader i ulike retninger

Den budsjettmessige tilrådingen fra analysen gis av tabellen nedenfor:

Mill. kroner	Alternativ 7 Sunde	Alternativ 9 Kåsa	Alternativ 20 Gransherad
Grunnkalkyle	307 639 004	301 518 650	174 513 900
Forventet tillegg	43 801 282	43 180 237	19 078 590
Forventet kostnad	351 440 286	344 698 887	193 592 490
Usikkerhetsavsetning	79 807 560	79 703 617	37 335 482
Kostnadsramme (P85)	431 247 846	424 402 504	230 927 973

Sunde og Kåsa ligger her relativt likt både i grunnkalkyle og i forventet kostnad. Det er dels ulike risikoer som påvirker dem, men på aggregert nivå blir effekten noenlunde den samme. Gransherad har både lavere grunnkalkyle og forventet tillegg hva selve tømmerterminalen angår. For Alternativ 20 følger imidlertid i tillegg nødvendige tiltak på Tinnosbanen.

Den relevante kostnaden å vurdere konseptet etter i en tidligfaseutredning er *forventet kostnad* (tilnærmet P50). Dette er verdiene som overføres til den samfunnsøkonomiske analysen.

2.4.2 Tinnosbanen

Leveranse 7 og 8 gjør tilsvarende øvelser for kostnader på Tinnosbanen.

Produksjonskostnaden i kalkylene er her inndelt etter fagområde berg, geo og grunn, bru, bane, el, signal og tele samt en øvrig-post. Dette gir følgende grunnkalkyle for de fire scenarioene for opprusting av Tinnosbanen:

Tinnosbanen:	Museums- trafikk, uten KL	Museums- trafikk, med KL	Godstrafikk uten KL	Godstrafikk med KL
Produksjons- kostnader	272 175 120	345 915 570	316 401 225	395 261 475
Rigg og drift	68 043 780	86 478 893	79 100 306	98 815 369
Byggherrekostnad	54 435 024	69 183 114	63 280 245	79 052 295
Prosjektering	54 435 024	69 183 114	63 280 245	79 052 295
Grunnkalkyle:	449 088 948	570 760 691	522 062 021	652 181 434

Det er ulike forhold som driver forskjellene i kalkylene, herunder:

- Tiltak med og uten kontaktledningsanlegg
- Nødvendige tiltak på bruene, gitt ulik aksellast og gitt forutsetning om dagens bæreevne av bruene
- Støytiltak

Den forenklete **usikkerhetsanalysen** i Leveranse 8 ser på de to antatt mest relevante tiltakene av de fire scenarioene, som er:

- Scenario 1 Museumstogdrift uten kontaktledningsanlegg
- Scenario 4 Tømmertogdrift og museumstogdrift, med kontaktledningsanlegg

Leveranse 8 gir følgende budsjettmessige tilrådning for Tinnosbanen:

Tinnosbanen	Scenario 1	Scenario 4
Grunnkalkyle	449 088 948	652 181 434
Forventet tillegg	61 760 381	106 809 665
Forventet kostnad	510 849 329	758 991 098
Usikkerhetsavsetning	95 174 904	128 554 712
Kostnadsramme (P85)	606 024 233	887 545 811

2.5 Samfunnsøkonomisk analyse

2.5.1 Leveranse 9A: Tømmerterminaler inkl. godstrafikk på Tinnosbanen

Den samfunnsøkonomiske analysen for en tømmerterminal på Sunde, Kåsa eller Gransherad vurderer både prissatte og ikke-prissatte kostnads- og nyttevirkninger iht. forutsetninger som beskrives i Leveranse 9A. De **prissatte virkningene** utgjøres iht. ordinært oppsett av:

- Virkninger for det offentlige, fordelt på:
 - Investeringer, reinvesteringer over analyseperioden, kostnader for drift og vedlikehold, avgifter på vei og bane, slitasje på infrastruktur (veg og bane) samt skaffefinansieringskostnad
- Brukernytte / konsumentoverskudd
- Virkninger for samfunnet

- Ulykkeskostnad, støy, forurensning
- Restverdi av infrastrukturen ved slutten av analyseperiodens levetid

Ikke-prissatte effekter er definert til å utgjøres av følgende:

- Påvirkning og konsekvens for omgivelser
- Risiko ved påvirkning og konsekvenser for fremtidig reguleringsprosess
- Virkning av utflytting av terminalen fra Bø og Lunde
- Kvalitative og kvantitative gevinster ved ibruktakelse av Tinnosbanen. Her inngår de samme virkninger som drøftet i Leveranse 9B

Oppsummert gir dette følgende samleresultater:

Alternativ	Alternativ 7 Sunde	Alternativ 9 Kåsa	Alternativ 20 Gransherad
Prissatte effekter			
Bruttonytte eks. investering	kr 88 878 749	kr 92 183 076	kr 80 000 813
Nettonytte inkl. investering	kr -365 489 466	kr -352 126 073	kr -1 280 914 435
Ikke-prissatte effekter			
Reguleringsprosess	Noe risiko	Middels	Noe risiko
Fysiske omgivelser	Noe negativ konsekvens	Middels til noe negativ konsekvens	Noe til middels negativ konsekvens
Utflytting av terminalen fra Bø og Lunde sentrum	Positiv effekt	Positiv effekt	Positiv effekt
Gvinster av ibruktakelse av Tinnosbanen	Ingen effekt	Ingen effekt	Positiv effekt

Som det fremgår har ingen av tiltakene en anslått prissatt positiv netto nytte, selv om bruttonytten utgjør mellom 80 og 90 mill. neddiskonterte kroner. Dette oppveier imidlertid ikke en anslått betydelig investeringskostnad.

For de prissatte virkningene scorer Sunde og Kåsa relativt likt, men der Gransherad har over fire ganger så høy *negativ* netto nytte. Dette er knyttet til investeringstiltak for å gjøre Tinnosbanen kjørbare for tunge tømmerstog. I vurderingen av ikke-prissatte virkninger reguleringsprosess og fysiske omgivelser scorer Sunde og Gransherad likt, mens Kåsa trekkes noe ned. For Gransherad er det ekstra gevinster ved ibruktakelse av Tinnosbanen.

2.5.2 Leveranse 9B: Museumsdrift på Tinnosbanen

I en ordinær samfunnsøkonomisk analyse vurderes minst to ulike konsepter opp mot hverandre, der endringer vurderes i forhold til et referansealternativ, definert som en videreføring av dagens situasjon og funksjon. Dette er mindre relevant for denne problemstillingen, som i stedet vurderer ett hovedkonsept; istandsetting av Tinnosbanen slik at museumstog kan trafikkere strekningen. Dette vurderes opp mot referansealternativet, som er en forlengelse av dagens situasjon.

Følgende virkninger **prissettes**:

- Investeringskostnader
- Reinvesteringskostnader over analyseperioden
- Drift og vedlikehold av museumstog og banestrekning
- Overføringer og skattekostnad
- Inntekter for togoperatør

Følgende virkninger behandles som **ikke-prissatte effekter**:

- UNESCO og vernestatus. Dette favner de muligheter tiltaket gir for bedre presentasjon, synliggjøring og formidling av de kulturhistoriske verdiene i industriaksen Notodden-Rjukan
- Økonomiske ringvirkninger av tiltaket. I dette inngår reiselivsnæringen lokalt og, i noen grad, regionalt
- Ikke-prissatte fysiske forhold, som fanger opp tradisjonelle faktorer som landskapsbilde, kulturmiljø, naturmiljø, friluftsliv og by- og bygdemiljø, bo-miljø og naturressurser. Ikke alle er like relevante for dette tiltaket, men ikke minst kulturmiljø er en sentral faktor i vurderingen av tiltaket og er tett knyttet til de kulturhistoriske verdiene
- Jernbanemiljø på Tinnosbanen. Her drøftes ulike muligheter som opprusting av Tinnosbanen vil kunne ha for å bygge opp et jernbanemiljø på Notodden

Det førende hensynet bak å gjenåpne for trafikk på Tinnosbanen favnes av de ikke-prissatte effektene.

Denne type ikke-prissatte virkninger kan i slike analyser lett fremstå som mindre synlige enn de prissatte, men det er på den annen side utfordrende å sette meningsfulle tall på flere av disse. Det er imidlertid mulig å grovanslå økonomiske ringvirkninger av en økning i besøkende, og deretter anslå hvor mange besøkende som er nødvendig for å få netto nytte i null (break-even) i den samfunnsøkonomiske analysen. Dette gjøres i analyse 9B, der et samfunnsøkonomisk lønnsomhetskriterium for Tinnosbanen blir antallet nyskapte besøkende som attraksjonen må generere for at investeringen ikke skal være samfunnsøkonomisk ulønnsom.

En slik beregning som grunnlag for samfunnsøkonomisk lønnsomhet krever én av to forutsetninger mht. nyskapt trafikk:

- De besøkende er utenlandske turister som ikke ellers ville kommet til Norge eller som uten dette tilbudet ville vært her kortere og/eller i sum forbrukt mindre
- De besøkende er norske turister som ellers ville dratt til utlandet på ferie og – eksempelvis – ikke i stedet dratt med Flåmsbanen og bidratt til verdiskapning her

Dette er relativt strenge forutsetninger, men tabellen nedenfor angir resultatet over en analyseperiode på 40 og 75 år:

Museumsbanetrafikk på Tinnosbanen	Analyseperiode 40 år	Analyseperiode 75 år
Investering inkl. reinvesteringer	456 875 990	469 592 192
FDV	17 302 381	23 612 222
Overføringer	25 953 571	35 418 334
Skattefinansieringskost	100 026 388	105 724 550
SUM	600 158 329	634 347 298
Årskostnad / Minimumsbehov for årlig netto nytte	15 000 000	8 500 000
Behov for antall nye besøkende til regionen per år	4 500	2 600

Forutsatt betingelsene over viser analysen at hvis Tinnosbanen oppnår årlige besøkstall i størrelsesorden 4 500 *nyskapte* besøkende, vil man basert på generelle forbrukstall for norske turister i Norge generere samfunnsøkonomiske effekter som forsvarer investeringskostnaden gitt en analyseperiode på 40 år. Forlenges analyseperioden til 75 år, er den kritiske massen rundt 2 600 årlig besøkende.

Beregningene anslår at Tinnosbanen alene må oppnå om lag samme popularitet som Rjukanbanen har i dag målt etter antall besøkende – uten at dette skjer ved lekkasjer fra andre attraksjoner i landet. I tillegg må de besøkende inkludere overnatting i sine reiser.

Merk at dette kun er hensyntatt prissatte effekter og økonomiske ringvirkninger, der effekt av øvrige ikke-prissatte virkninger kommer i tillegg. Dette gjelder bla. hensynet om å formidle og synliggjøre industriarven Rjukan-Notodden bedre.

Hvor attraktivt Tinnosbanen blir og i hvilken grad konseptet vil tiltrekke seg nye reisende vil bla. avhenge av driftskonseptet. Et sentralt forhold her er om Tinnosbanen vil inngå som et tilskudd eller en konkurrent til de eksisterende tilbudene i regionen, og i hvilken grad en klarer å oppnå synergier med andre aktiviteter i et definert influensområde.

2.6 Samlede vurderinger – tømmerterminal

Ingen av de tre alternativene har en positiv netto nåverdi sammenholdt mot dagens situasjon; til det er investeringskostnadene for høye. Analysen gir imidlertid ikke et entydig faglig svar basert på den samfunnsøkonomiske analysen om **hvorvidt en ny terminal bør bygges**. Terminalene i Bø og Lunde, med nødvendig vedlikehold, kan i utgangspunktet ligge der i overskuelig fremtid. De er upraktiske, små, kostnadsdrivende, ligger uheldig plassert i forhold til omgivelsene og tettstedsutvikling langs stasjonsområdene samt ligger noe langt sør i forhold til næringens behov. Det er likevel ikke identifisert et prekært behov for Bane NORs vedkommende for å flytte dem, som volummessig er beskjedne sammenliknet med de store tømmerterminalene øst for Oslo.

En tilrådning om å legge ned terminalene Bø og Lunde og bygge en ny tømmerterminal må derfor være forankret i beslutningstakers prioriteringen av ikke-prissatte effekter:

- Her vil særlig hensynet til lokalmiljøet i Bø og Lunde måtte telle tungt. Utflytting av terminalene fra dagens sentrumsområder teller positivt (og likt) for alle tre

konsepter. I kapittel 6.2.5 anslås forsøksvis en markedsverdi av tomtene i Bø og Lunde, men like viktig vil være å få tømmermodulvogntog og aktiviteten ut av sentrumsområder. Om en tar utgangspunkt i de 365 mill. neddiskonterte kroner i anslått negativ netto nytte på alternativ 7 Sunde, tilsvarer det over en analyseperiode på rundt 40 år rundt 9 mill. kroner i året. Om avlasting av lokalmiljø og frigjøring av tomter vurderes å være verdt 9 mill. kroner i året, er tiltaket samfunnsøkonomisk lønnsomt

- For Alternativ 20 Gransherad må det være en høy prioritering av hensynet for ibruktakelse av Tinnosbanen. En tilsvarende øvelse som over for Gransherad – som også inkluderer gevinster av ibruktakelse av Tinnosbanen og bedre å ivareta og synliggjøre industriarven Rjukan-Notodden – utgjør rundt 32 mill. kroner neddiskonterte kroner i året over analyseperioden.

En tilsvarende problemstilling gjelder mht. valg mellom **ulike kandidater for en evt. ny tømmerterminal**. Alle alternativene har en anslått negativ samfunnsøkonomisk lønnsomhet, men ikke-prissatte effekter trekker i ulike retninger. Her gjelder særlig:

- Alle tre alternativer for en ny terminal har en viss negativ påvirkning på omgivelsene. Dette er ikke overraskende slik kriteriesettet er lagt gjennom transportetatens metodikk, ettersom en erstatter natur- og landskapsområder med asfaltert næringsaktivitet. Sunde og Gransherad scorer imidlertid noe mindre negativt enn Kåsa her
- Gevinster ved ibruktakelse av Tinnosbanen er knyttet til presentasjon og formidling av de kulturhistoriske verdiene i industriaksen Rjukan-Notodden. Dette er kun relevant for Gransherad, der Leveranse 9B går i større detalj på bakgrunnen for disse vurderingene

Det er i utgangspunktet ikke noe entydig faglig svar på hvorvidt og hvordan disse ikke-prissatte konsekvensene – som dels går i forskjellige retninger – skal prioriteres mot hverandre og mot de prissatte virkningene. I den grad kostnader veies relativt høyt i vurderingen, kommer Sunde samlet sett best ut av øvelsen i denne rapporten. Prioriteres derimot ibruktakelse av Tinnosbanen svært høyt av beslutningstaker, kan dette kompensere for en vesentlig større prissatt negativ netto nytte i dette konseptet.

2.6.1 Avsluttende vurdering – tømmerterminal

Prioriteringen av dels motstridende ikke-prissatte og prissatte effekter vil avgjøre hvorvidt og i så fall hvilket tiltak som samfunnsøkonomisk er mest lønnsomt / minst ulønnsomt. Dette vil til syvende og sist måtte være beslutningstakers vurdering.

Etter utreders vurdering er det likevel gode argumenter for å flytte dagens terminaler ut av sentrumsområder og samle dem i en effektiv og mer kapasitetssterk terminal.

Tømmerterminaler utgjør industridrift som belaster omgivelsene direkte og indirekte.

Mandatet for denne utredningen har vært å vurdere egnede plasseringer for en ny tømmerterminal i Telemark. Gitt at en skal anlegge en ny tømmerterminal i Telemark og at en legger til grunn de dimensjonerende forutsetninger som er benyttet i konseptutviklingen,

peker etter utreders skjønn alternativ 7 Sunde seg ut. Til tross for at Kåsa oppnår en marginalt bedre bruttonytte, gir Sunde lavere investeringskostnader og bedre score på ikke-prissatte effekter.

Sunde vurderes samlet sett dessuten å ha den beste måloppnåelse for ny tømmerterminal med hensyn til formulerte funksjonsmål, grad av sikker tilgang til tomt, hensyn til lokale og regionale planer samt god strategisk plassering av terminal. Det er videre utført en forenklet RAMS-vurdering, der Sunde peker seg positivt ut.

Alternativ 7 Sunde er derfor vår primære tilrådning ut fra den samfunnsøkonomiske analysen. Det bør letes etter kostnadsreduserende løsninger, jf. diskusjon blant annet i Leveranse 9A, kapittel 7.6.

Det er i arbeidet utredet ulike konsepter som kan være aktuelle på Sunde. Terminalen kan utformes på ulike måter, herunder på begge sider av Sørlandsbanen, som illustrert nedenfor:



Dette er forhold som må optimaliseres i en evt. neste fase.

2.7 Samlede vurderinger – Tinnosbanen som museumsbane

På basis av prissatte effekter, anslår Leveranse 9B det hvor mye nyskapt trafikk Tinnosbanen må generere for å forsvare investeringstiltaket. Iht. analysen vil en kritisk masse ligge rundt 4 500 nyskapte besøkende i året, noe avhengig av hvilke forutsetninger som legges til grunn.

Generelt sett tror utreder at et godt markedsført tilbud i kombinasjon med Rjukanbanen kan generere besøkstall i nærheten av denne størrelsesorden. Det er også mulig at et slikt tilbud kan bidra til å genere noe *nyskapt* trafikk, men vi er vesentlig mer usikre på om det vil kunne skje i den størrelsesorden som angitt over. Det er imidlertid ikke utført noen markedsundersøkelser eller tilsvarende som en del av vårt arbeid eller i tidligere arbeider vi har fått tilgang til. Slikt sett foreligger ikke et objektivt faglig grunnlag for anslag av besøkstall. Fire tusen nyskapte besøkende over en sommersesong, gitt forutsetningene for samfunnsøkonomisk lønnsomhet, fremstår imidlertid som betydelig optimistisk.

I tillegg til denne øvelsen følger **øvrige ikke-prissatte effekter**. Her inngår særlig forholdet til synliggjøring og formidling av verdier fra industriarven Rjukan-Notodden og muligheten for et helhetlig tilbud.

Hvordan og i hvilken grad dette bør prioriteres i en samlet vurdering – og da særlig forhold til vernestatusen og forventninger i forbindelse med denne – faller utenfor hva som er en ren samfunnsøkonomisk faglig vurdering. I stedet går dette over i administrative og politiske vurderinger som beslutningstaker må forestå.

Det er i denne sammenheng viktig å ta i betraktning at samfunnsøkonomi i bunn og grunn gjelder prioritering av en gitt pott, der hver krone som anvendes har en alternativ bruk. En total investering på flere hundre millioner kroner til Tinnosbanen innebærer at disse midlene ikke kan benyttes til andre formål. Hvorvidt dette er vel anvendte penger, må ta utgangspunkt i beslutningstakers helhetlige prioritering av forholdene over.

Om beslutningstaker velger å gå videre med prosjektet til neste planfaser, tilrås på basis av Leveranse 9A og 9B det billigste Scenario 1 museumstrafikk uten kontaktledningsanlegg. Det bør også aktivt letes etter kostnadsreducerende tiltak i prosjektet gjennom nærmere undersøkelser, materialtester og optimaliseringer.

3 INNLEDNING OG BAKGRUNN

3.1 Om utredningen

Tyréns med underleverandører har på oppdrag fra Bane NOR analysert ulike plasseringer for en eventuell ny tømmerterminal i Telemark. Som en del av utredningen er tiltak for å gjenåpne trafikk på Tinnosbanen mellom Notodden og Tinnoset analysert.

Utredningen har i hovedsak fulgt mal for konseptvalgutredninger fra statens prosjektmodell, og har pågått i perioden november 2018 til mai 2019. Utredningen har vært fulgt av en referansegruppe bestående av følgende aktører fra tømmernæringen og regionale og lokale myndigheter:

- Norges skogeierforbund
- NORSKOG
- AT Skog
- Telemark fylkeskommune
- Notodden kommune
- Bø kommune
- Sauherad kommune

Det har vært gjennomført flere møter med referansegruppen, som har gitt verdifulle innspill til utredningen. Utreder har dessuten vært i kontakt med flere markedsaktører, forskningsinstitusjoner og andre berørte kommuner som en del av arbeidet.

Nedenfor gjengis kort hovedtrekk mht. forankring for tiltak, behov og mål. For utdypning vises det til Leveranse 1 Behovsanalyse.

3.2 Forankring og mål – tømmerterminal

Det er bred politiske enighet om å legge til rette for å transportere mer gods på jernbane og båt, og, der dette er mulig og hensiktsmessig, overføre gods fra veg til bane. I Jernbanedirektoratets handlingsprogram fra 2018, som følger opp NTP 2018-2029, heter det at:

For godstrafikken legger handlingsprogrammet opp til at det skal gjennomføres tiltak for økt godstrafikk for industriene og havnene i Grenland og Vestfold, og det skal etableres en ny tømmerterminal i Midt-Telemark til erstatning for Bø og Lunde.

Sagtømmer sendes til lokale sagbruk, mens *massevirke* er relevant for transport blant annet med tog. Gjennom behovsanalysen defineres interessenter og aktører og så langt mulig et etterspørselsbasert behov for en tømmerterminal i regionen. Det vil nødvendigvis være usikkerhet mht. fremtidig volum, hvor massevirket skal og, som en del av dette, i hvilken grad tog er den prefererte transportløsningen. Basert på foreliggende data og tilbakemeldinger fra markedet, vurderes likevel rundt 100 – 150 000 kubikkmeter

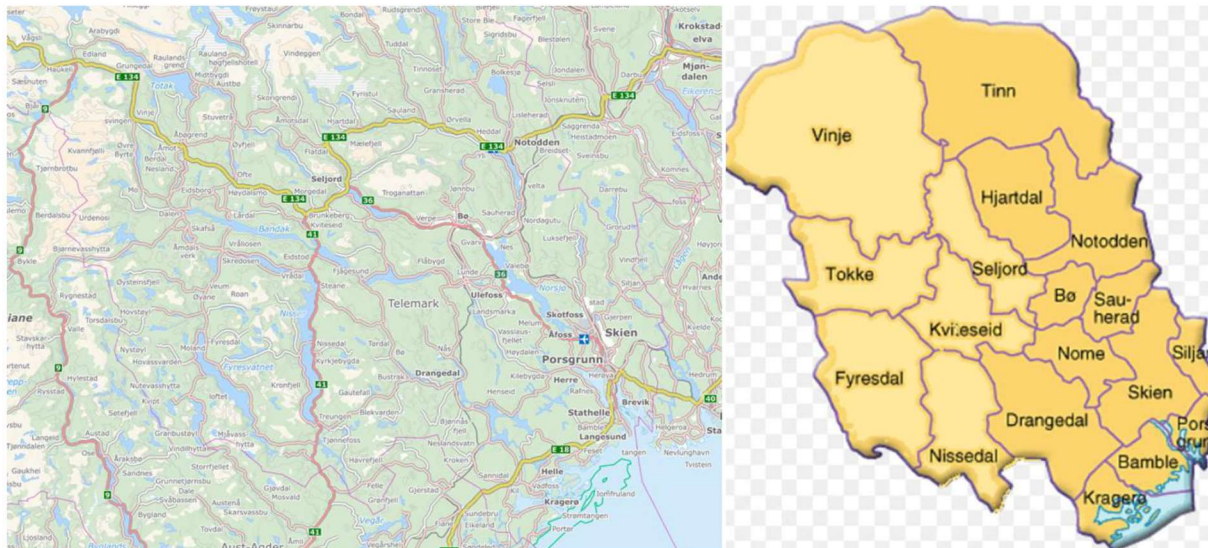
massevirke årlig over en ny jernbaneterminal som et hensiktsmessig dimensjonerende utgangspunkt.

Med en økt toglangde til rundt 600 meter, som vil være både ønskelig og sannsynlig, tilsvarer et slikt volum om lag to tog i uken – en tilsvarende frekvens som i dag over Bø og Lunde. Dimensjoneringen av spor på en ny tømmerterminal har lagt til grunn at den kun skal håndtere *ett* tog av gangen. Samtidig vil det kunne være fleksibilitet til å øke kapasiteten ved å kjøre flere tog i uken, uten at dette påvirker terminalutformingen. Terminalen er således fleksibel mht. økt kapasitet innenfor realistiske rammer.

Generelt sett vil massevirket finne sin vei dit det samlet sett gir eierne best vilkår, og potensialet for banetransport av tømmer avhenger av hvor og hvor langt massevirket skal, hvilke priser ulike aktører er villig til å by og hva slags infrastruktur som er tilgjengelig. En god strategisk plassering av en baneterminal vil derfor stå sentralt. I samråd med næringen ble et relevant tilfangsområde for en ny tømmerterminal identifisert. Dette beror særlig på:

- Tilgjengelige samferdselsårer (vei og tog) og infrastruktur for håndtering av massevirke regionalt (terminaler og havner)
- Alternativ avsetning for massevirket, primært lokale kunder

For denne utredningen ble tilfangsområdet vurdert primært å bestå av kommunene Notodden, Tinn, Hjartdal, Seljord, Kviteseid, Tokke, Vinje, Bø, Sauherad og Nome. Kartet nedenfor gir en oversikt over fylket og kommunene:



Figur 3.1-1 Kart over Telemark

Følgende **overordnede mål** ble definert for søk og vurdering av mulige plasseringer for en ny tømmerterminal:

- **Funksjonsmål:**
 - Mulighet for direkte innkjøring og utkjøring fra begge retninger, og god tilkobling til eksisterende jernbane. Mulighet til å snu tømmertogene i nærheten til terminalen
 - Arealmessig fleksibilitet

- Nærhet til tettsted/boliger og mulighet for en døgnåpen terminal
- Mulighet for å håndtere 600 meter lange tog på terminalen
- Mulighet for å håndtere 500 meter lange tog på terminalen
- **Grad av sikker tilgang til tomt og hensyn til lokale og regionale planer:**
 - Mulighet for kjøp av tomt innen rimelig tid
 - Reguleringsrisiko og forhold til lokale og regionale planer
 - Reguleringsrisiko og forhold som landbruksjord, kulturlandskap, naturmiljø mv. Forhold til fysiske omgivelser.
 - Reguleringsrisiko og forhold til naboer og direkte berørte (økt trafikk, støy, lukt etc.)
 - Naturfare (ras, flom etc.)
- **God strategisk plassering av terminal:**
 - Nærhet til hugstområder
 - Nærhet til store veger og god tilkomst
 - Nærhet til andre terminaler eller store sluttbrukere
- **RAMS-hensyn**
 - Definert gjennom utredningen, men der det sentrale hensynet er å avdekke evt. fundamentale forhold som gjør at terminalen ikke kan bygges på foreslått plassering

3.3 Forankring og mål – Tinnosbanen

I Forskrift om fredning av **Tinnosbanen** av 22.12.2011 fredes strekningen Hjuksebø-Tinnoset.

Formålet med fredningen er å sikre banens historiske betydning som del av den tidligere Bratsbergbanen og som del av Norsk Hydros transportsystem fra produksjon på Rjukan og ut til verdensmarkedet. Fredningen har videre som formål å sikre at transportsystemet Rjukanbanen og Tinnosbanen, med jernbanefergene på Tinnsjøen, beholder sin kulturhistoriske tilknytning til det nasjonale jernbanenettet. Fredningen av Tinnosbanen skal sikre dens jernbanetekniske karakteristika og hovedpreg, og den ivaretar de forpliktelser som gjelder overfor UNESCO gjennom *Rjukan-Notodden Industrial Heritage Site* på verdensarvlisten.

Tinnosbanen omtales ikke i Nasjonal transportplan 2018-2029 eller Stortingets behandling av denne. I Statsbudsjettet for 2018-2019 vises det til vedtak nummer 646 om istandsetting av Tinnosbanen. Her vises det til at Stortinget «*ber regjeringen utrede de samfunnsøkonomiske gevinstene og kostnadene ved istandsetting av verdensarvobjektet Tinnosbanen enten til ren museumsbane eller til en jernbanestrekning som også kan transportere gods og tømmer*». Dette følges opp i denne analysen.

Fredningsbestemmelsene og verdensarvstatusen gir visse forpliktelser knyttet til industriarven Rjukan – Notodden, som redegjort for i Leveranse 1 og Leveranse 9B. Ordlyden i UNESCO-konvensjonen er imidlertid tilpasset en sammensatt medlemsmasse, og er av den

grunn tolkbare. Noe ordlyd trekker mot et ønske eller forventning om aktiv bruk, mens andre modererer dette mht. hva som er passende for det enkelte land, ref. UNESCO-konvensjonens artikkel 5. Forventningene til hva et rikt land som Norge burde gjøre kan nok likevel være større, men det er samtidig vanskelig å hjemle konkrete norske forpliktelser om istandsetting og ibruksettelse av Tinnosbanen ut fra UNESCO-statusen.

Det konkrete innholdet i forpliktelsene er dermed åpent for tolkninger, og oppfatningene vil nok variere med hvem som uttaler seg. Likevel vil en gjenåpning for trafikk på Tinnosbanen for turisttog kunne bygge opp under de formål som fredningsbestemmelsene har definert, og gjennom et helhetlig konsept gi positive gevinster for reiselivsnæringen i regionen. Det mest aktuelle behovet er knyttet til trafikk i sommersesongen, med et samarbeid med Rjukanbanen. Samtidig vil en anvendelse av Tinnosbanen også for tømmertog kunne understøtte investering og drift av strekningen.

4 METODE OG KRAV

4.1 Metode

Denne utredningen følger i store trekk en standard metodikk for konseptvalgutredninger, som er en stegvis prosess med følgende trinn:

- Først etableres et behov, og deretter mål og krav/dimensjonerende parametere. Dette gjøres i Leveranse 1
 - På basis av dette identifiseres ulike muligheter som kan løse dette behovet. For tømmerterminalen er problemstillingen avgrenset til å finne en ny plassering, som erstatning for dagens to små og upraktiske terminaler. Dette siles deretter ned til et håndterbart antall konsepter for nærmere analyse. Dette trinnet dekkes av flere leveranser:
 - Leveranse 2 definerer ulike prinsipielle løsninger for en terminal
 - Leveranse 3 identifiserer og grovsorterer mulige plasseringer
 - Leveranse 4 gjør ytterligere analyser og ender til slutt opp med tre ulike konsepter/plasseringer for en ny terminal – alternativ 7 Sunde, alternativ 9 Kåsa og alternativ 20 Gransherad
 - Deretter gjøres det grundigere analyser på de gjenværende konseptene, inkludert en samfunnsøkonomisk analyse. For tømmerterminalen gjøres dette i følgende leveranser:
 - Leveranse 5 analyserer nærmere de tre ulike plasseringene. I tillegg gjøres det egne kapasitetsanalyser og RAMS-analyser.
 - Leveranse 7 og 8 analyserer kostnader og usikkerhet
 - Leveranse 9A gjør en samfunnsøkonomisk analyse av en ny tømmerterminal. For alternativ 20 Gransherad innebærer dette istandsetting av Tinnosbanen for å kjøre tømmertog, og i analysen inkluderes også effekter av å kjøre både tømmertog og museumstog på Tinnosbanen.²
- For Tinnosbanen gjelder tilsvarende:
- Leveranse 6 analyserer nødvendige tiltak for å sette banen i stand for museumstrafikk eller tømmertrafikk
 - Leveranse 7 og 8 analyserer kostnader og usikkerhet
 - Leveranse 9B gjør en samfunnsøkonomisk analyse av Tinnosbanen kun som en turistbane

Evalueringen av konseptene for tømmerterminal tar utgangspunkt i og spisser de overordnede målene som ble angitt foran. Konseptene vurderes ut fra tekniske forutsetninger, vurdering av usikkerhet knyttet til fremtidig reguleringsprosess, påvirkning og konsekvenser for fysiske omgivelser, måloppnåelse mht. prosjektmål og RAMS-mål samt samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

² I Leveranse 9A gjøres dessuten visse vurderinger omkring muligheter for optimalisering av dagens infrastruktur på Bø og Lunde. Fokuset gjennom hele utredningen er imidlertid på en ny tømmerterminal – ikke optimaliseringer av dagens infrastruktur.

I grovsorteringen av potensielle alternativer for en tømmerterminal ble egne kriterier anvendt, som beskrevet i kapittel 6. Nedenfor fokuseres på kriterier i alternativanalysen.

4.2 Nærmere om kvalitative vurderinger og kriterier i analysen

I kapittel 7 av denne sluttrapporten presenteres de tre konseptene for **tømmerterminal** nærmere. På bakgrunn av dette scores disse tre i kapittel 8, 9 og 10:

- Kapittel 8 scorer tømmerterminalkonseptene iht. påvirkning og konsekvenser mht.:
 - Konsekvenser og risiko mht. regulering
 - Påvirkning/konsekvens for (fysiske) omgivelser
- Kapittel 9 vurderer måloppnåelsen for de tre første målsetningene identifisert, jf. omtale i kapittel 3:
 - Funksjonsmål
 - Sikker tilgang til tomt og hensyn til lokale omgivelser
 - God strategisk plassering av terminal
- I kapittel 10 gjengis resultater fra analysen det siste målet – RAMS

Det er benyttet ulike kvalitative verktøy og skalaer i dette arbeidet, og nedenfor presenteres disse enkeltvis.

4.2.1 Reguleringsprosess

Vurdering av **usikkerhet knyttet til fremtidig reguleringsprosess** gjøres med utgangspunkt i tre forhold:

- Tilgang til tomt, og direkte berørte og naboer
- Forhold til gjeldende reguleringsplaner
- Naturfare

Vurderingene tar utgangspunkt i hvilken risiko dette utgjør for fremtidig reguleringsprosess. I kapittel 8.1 gjøres det vurderinger for dette per terminalkonsept, der det benyttes følgende kvalitative skala:

Tabell 4.2-1. Vurderingsskala og vurderingsgrunnlag for usikkerhet knyttet til fremtidig reguleringsprosess.

Ubetydelig risiko	Ingen kjente faktorer gir grunn til usikkerhet knyttet til fremtidig reguleringsprosess
Lav risiko	Enkelte faktorer gir noe usikkerhet, men forventes å være håndterbart
Noe risiko	Større usikkerhet knyttet til enkelte faktorer
Middels risiko	Kan forventes utfordrende prosesser knyttet til en eller flere faktorer
Stor risiko	Stor usikkerhet knyttet til vesentlige faktorer

4.2.2 Konsekvenser for omgivelser

Vurdering av **konsekvenser for fysiske omgivelser** gjøres ut fra en vekting av interessentenes *verdi* og den *påvirkning/omfang* som oppstår. Verdien av interesser vurderes etter en skala fra lav verdi, middels verdi til høy verdi; tilsvarende en standard metodikk fra transportetatene. Samlet gir verdi og påvirkning en *konsekvens*.

Faktorene som vurderes er:

- Landskapsbilde
- Kulturmiljø
- Naturmiljø
- Friluftsliv og by- og bygdeliv
- Bo-miljø
- Naturressurser

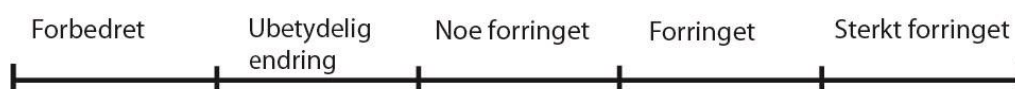
Hver av disse drøftes og scores for de tre konseptene.

I tabell 4.2-2 angis vurderingsskala og vurderingsgrunnlag for vurdering av interessentenes **verdi**.

Tabell 4.2-2. Vurderingsskala og vurderingsgrunnlag for vurdering av interessenes verdi.

Verdi	Lav verdi		Middels verdi	Høy verdi	
Tilpasset strategisk nivå	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Forvaltnings-prioritet	Uten betydning for temaet eller sterkt reduserte kvaliteter		Forvaltnings-prioritet	Høy forvaltnings-prioritet	Høyeste forvaltningsprioritet
Viktighet/betydning for fagtemaet		Alminnelig/lokalt vanlig	Lokal/regional betydning	Regional/nasjonal betydning	Nasjonal/ internasjonal betydning
Funksjoner og sammenhenger		Kontekst/sammenheng er lite synlig	Kontekst/sammenheng er noe fragmentert	Viktige sammenhenger og funksjoner	Særlig viktige sammenhenger og funksjoner
Bruksfrekvens		Betydning for få	Betydning for flere	Betydning for mange	Betydning for svært mange
Faglige kvaliteter ³⁸		Få kvaliteter	Gode kvaliteter	Særlig gode kvaliteter	Unike kvaliteter

Påvirkning/omfang på fysiske omgivelser vurderes på en skala fra sterkt forringet, forringet, noe forringet, ubetydelig endring og forbedret (se figur 4.1-1).



Figur 4.2-1. Skala for påvirkning for fysiske omgivelser.

Til sammen gir verdi og påvirkning/omfang en antatt **konsekvens** for fysiske omgivelser. Denne vurderes på en skala fra positiv konsekvens, ubetydelig konsekvens, noe negativ konsekvens, middels negativ konsekvens til stor negativ konsekvens (se tabell 4.1-3).

Tabell 4.2-3. Vurderingsskala for påvirkning og konsekvenser for fysiske omgivelser.

Positiv konsekvens
Ubetydelig konsekvens
Noe negativ konsekvens
Middels negativ konsekvens
Stor negativ konsekvens

4.2.3 Måloppnåelse

I kapittel 9 vurderes måloppnåelsen, som nevnt vurdert mht.:

- Funksjonsmål
- Sikker tilgang til tomt og hensyn til lokale omgivelser
- God strategisk plassering av terminal

Her anvendes følgende firedelte skala:

Tabell 4.2-4. Vurderingsskala for måloppfyllelse.

Meget god
God
Middels
Lav

4.2.4 RAMS-vurdering

Det er utarbeidet en egen RAMS-vurdering av de tre terminalkonseptene. Her anvendes en poengskala, der lavest mulig score er best.

4.3 Tinnosbanen og skala for ikke-prissatte effekter

De ikke-prissatte effektene av å gjenåpne trafikken på Tinnosbanen behandles på følgende vis:

Effektene av tiltaket vurderes for de samme fysiske elementene som for tømmerterminalen:

- Landskapsbilde
- Kulturmiljø. I dette inngår vurderinger knyttet til UNESCO og vernestatus, som er et sentralt hensyn for tiltaket
- Naturmiljø
- Friluftsliv og by- og bygdeliv
- Bo-miljø
- Naturressurser

Ikke alt er like relevant mht. dette tiltaket, men elementene diskuteres enkeltvis nedenfor iht. standard metodikk, med inndeling etter:

- **Verdi** (liten, middels og høy), og
- **Påvirkning/omfang** (høy, middels, noe, lav, ubetydelig)

Disse definerer en **konsekvensskala** (positiv eller negativ) iht. konsekvensviften gitt ved (for negativ konsekvens):

- Ubetydelig
 - Lav
 - Noe
 - Middels
 - Høy
- 

Det vises til Leveranse 9A og 9B for en nærmere beskrivelse.

5 DAGENS SITUASJON OG INTERESSENTERS BEHOV

5.1 Behov og dimensjonerende parametere – tømmerterminal

I **Leveranse 1** og **Leveranse 9A/B** gjøres det beskrivelser av dagens situasjon både mht.:

- Avvirkningsvolum historisk og transport av massevirke på bane
- Infrastruktur i område
- Dagens tømmerterminaler og hvordan disse fungerer logistikkmessig og kapasitetsmessig
- Forhold på linjen, som kapasitet, kryssingsspor og stigningsforhold

Det gjøres videre en interessentanalyse for tømmerterminalene, der sentrale interesser mht. en ny jernbaneterminal for tømmer i Telemark er:

- En terminal som er godt plassert i forhold til sentrale nåværende og fremtidige hogstområder og infrastruktur, og som er effektiv. Dette gir både lavere transportkostnader på bil og lavere enhetskostnader for håndtert massevirke på terminal. Det gir i sin tur potensiale for å hente ut mer skogsvirke og grunnlag for høyere marginer i bransjen. Skognæringen er generelt avhengig av en forutsigbar logistikk med så korte distanser som mulig for at verdiskapingen i skogbruket skal bli så høy som mulig. Næringen ønsker derfor en så sentral lokasjon som mulig for en ny tømmerterminal.
- Skognæringen har interesse av en god samhandling med og mellom ulike offentlige myndigheter, dvs. Bane NOR, Vegvesenet, fylkene og kommunene mht. å se og utvikle tømmerlogistikk helhetlig og i sammenheng.

På bakgrunn av analyser og avstemming med næringen, ble følgende dimensjonerende parametere / krav til løsning utviklet og lagt til grunn i arbeidet med å søke plasseringer for terminaler:

- Det etableres én terminal som erstatning for dagens to terminaler i Bø og Lunde. Denne dimensjoneres for å kunne håndtere ett tømmer tog av gangen, med et forventet antall tømmer tog i uken på to, kanskje tre
 - Terminalen bør effektivt kunne håndtere tog opp mot 600 meter og gjerne svensk fullengde (630 meter). Det er i utgangspunktet ønskelig med ett langt lastespor, for å redusere skiftingen, men det kan også fordeles over to spor om lokale forhold tilsier dette. Som et minimum må terminalen kunne håndtere 500 meter lange tog
 - Det må være mulig å komme til med og håndteres 24 meters tømmerbiler á 60 tonn på terminalen. Det legges opp til at tømmerbilene laster på tog, med en kjørevei mellom spor og depot/tømmervanker
 - Det må minimum være tømmerdepot langs hele den ene siden av sporet. For å gi en bedre kapasitet og funksjonalitet mht. flere kunder, ulike typer massevirke etc. bør det helst være depot på begge sider av spor, i alle fall på deler av det
-

- Skifting ut på hovedlinjen av vognstammer er i utgangspunktet ikke ønskelig, men må vurderes helhetlig i forhold til tilgjengelig plass, kostnader, nytte samt trafikk og kapasitet på linjen
- Det må være kontaktledning inn til lastegater. Det må være asfaltdekke, lys og mulighet for fotomåling på terminal
- Den tilknyttede banestrekningen bør håndtere 22,5 tonns aksellast tømmer tog
- Den strategiske beliggenheten mht. avvirkningsområder, sentrale veier og annen infrastruktur (som havner og store sluttbrukere) bør være god. Kjøreavstand fra viktige hogstområder bør helst ikke overstige 75 km og helst være betydelig kortere
- Den nye terminalen og sportilkoblinger bør være lett vedlikeholdbar og gi liten risiko for hendelser på terminal og på linjen
- Det er ønskelig med mulighet for direkte innkjøring og utkjøring fra begge retninger, gitt at terminalen ligger på Sørlandsbanen. Om dette ikke er mulig, bør det i relativ nærhet være gode muligheter for å snu tømmer togene. Stigning/helning på spor ut fra terminal må vurderes i det enkelte tilfelle
- Det er ønskelig med en viss arealmessig fleksibilitet for å kunne øke volum i fremtiden
- Terminalen bør i utgangspunktet plasseres utenfor sentrumsområder i by/tettsted. Plasseringen må legge til rette for en god sikkerhet for brukere og umiddelbare omgivelser. Terminalen bør kunne være døgnåpen, hvilke vil ha noe å si for plassering og hensyn til naboer

5.2 Dagens trafikk og kapasitet

Eksisterende trafikk på tilhørende banestrekninger har blitt vurdert med hensyn til kapasitet og togtilbud, og vurderingene er dokumentert nærmere i egne arbeidsnotater. Nedenfor angis noen hovedfunn.

Banestrekningene relevant for en tømmerterminal i Telemark er enkeltsporet og har relativt betydelige helninger. Dagens relativt korte tømmer tog som i dag trafikkerer Bø og Lunde er under 400 meter, men anvender likevel to lokomotiv for å komme opp blant annet Meheia på Sørlandsbanen. Strekningen fra Notodden til Hjuksebø har likeledes betydelige stigninger.

Per i dag går de to tømmer togpendlene via Drammen og Kongsvinger til Sverige, og passerer gjennom Oslostunnelen om natten. Delstrekningen Kongsberg-Nordagutu trafikkeres av færre enn 1 tog per time og retning, og har i utgangspunktet god kapasitet til å håndtere flere tømmer tog. Det samme gjelder sørover fra Nordagutu på Sørlandsbanen.

Inn mot og gjennom Oslo og mot Kongsvinger blir kapasiteten vesentlig mer presset, men til de kjøretider som her er relevante (om natten) og frekvens (anslagsvis to togpendler i uken, tilsvarende som i dag), bør dette kapasitetsmessig være håndterbart.

I underlagsdokumentene gjøres det en nærmere gjennomgang av belastning og kapasitet på tilliggende banestrekninger og eksisterende infrastruktur, og for detaljer vises til disse.

5.3 Eiendomsforhold

Langs alle strekningene er det i hovedsak de respektive kommunene som er grunneier, men det er også private grunneiere spesielt i tettstedene og ved jord- og skogbruksarealer. Bane NOR eier Sørlandsbanen, Bratsbergbanen og Tinnosbanen samt stasjonene, ofte med betydelige arealer rundt stasjonene.

Det tre konseptene beskrives nærmere i kapittel 7.

5.3.1 Sørlandsbanen

Sørlandsbanen går fra Drammen til Stavanger. Det aktuelle området som er vurdert som potensielle lokaliseringer for en ny tømmerterminal strekker seg fra Drangedal til Kongsberg, men ut fra tømmerneringens behov med særlig fokus på strekningen Bø-Nordagutu.

5.3.2 Bratsbergbanen

Bratsbergbanen går fra Nordagutu til Porsgrunn. Det ble i områdesøket lett etter potensielle plasseringer på Bratsbergbanen sør for Nordagutu stasjon, men disse ble sortert ut gjennom Leveranse 3.

5.3.3 Tinnosbanen

Tinnosbanen går fra Hjuksebø til Tinnoset stasjon, hvorav strekningen Hjuksebø-Notodden betjenes av tog fra Porsgrunn mandag til fredag. Hele strekningen har vært vurdert i søk etter potensielle plasseringer for en tømmerterminal.

5.4 Dagens situasjon – Tinnosbanen

Den om lag 30 kilometer lange banestrekningen mellom Notodden og Tinnoset ble satt i ordinær drift i 1909. Den er per i dag ikke lagt ned, men er definert av Bane NOR som strekninger som inntil videre er stengt for trafikk. Som grunnlag for denne utredningen forelå flere tidligere tilstandsvurderinger, men det er som en del av denne utredningen gjort befaringer av strekningen.

En generell observasjon er at behovet for tiltak virker å ha vært undervurdert i tidligere faser, og det vil være behov for en rekke tiltak på strekningen for å tilrettelegge for togtrafikk:

- Kvaliteten på sporet er ikke i henhold til dagens krav for en sikker bane. Spormateriell og sviller er gamle og en betydelig andel har behov for umiddelbar utskifting.
 - Strekningen er utsatt for telehiv ettersom den mangler frostsikring. Uten tiltak for å frostsikre banen, vil den ikke kunne trafikkeres i perioder med frost. Overhøyden i kurvene er bygget for høyere hastigheter enn dagens 40 km/t-krav, og for å redusere belastning på innerstrengen må overhøyden derfor reduseres. Selve ballastprofilen og mange fyllinger er for smale og tilfredsstillende ikke dagens krav, og det er mange steder for lite ballast ved svilleendene.
 - Kontaktledningsanlegget må anlegges på nytt.
-

- Planoverganger og bruer med tredekke er gjennomgående i svært dårlig forfatning.
- Profilet er flere steder for smalt, og underbygningen, som varierer mellom 4,30 og 5,05 meter, må flere steder gjøres bredere. Det er flere steder bratte skråninger fra ytterkant av profilet. Det er videre lekkasjer i taket på flere tunneler og generelt for dårlig avrenning ved sporet. Det samme gjelder i skjæringer, der vann ledes inn mot sporet og vil kunne gi oppfrysninger, bevegelser i sporet om vinteren og generelt frostskafer i sporet. Selve profilet virker for smalt i flere skjæringer i forhold til et normalprofil.
- Det er behov for å vurdere stabiliteten i sporet nærmere. Dreneringen må ettergås, og bruer med fundamentering må vurderes nærmere. Om det skal trafikkere tømmer tog på strekningen, må enkelte av bruene etter all sannsynlighet forsterkes. For andre mindre overganger/bruer, kan omfanget av nødvendige tiltak være mindre.
- Det er behov for å bytte ut en betydelig andel sviller, der vegetasjon nær sporet samler seg opp og gir grobunn for vekst bla. i flere sviller. Flere steder vil det være nødvendig å bytte all ballast. Andre steder antas å kunne rense og beholde ballasten, men justere høydeprofilet på banen.

Det vises til Leveranse 6 og kapittel 7.4 i denne sluttrapporten for en nærmere vurdering av hvilket tiltak som antas nødvendige og som er lagt til grunn for investeringskalkylene.

Tinnosbanen er fredet gjennom egen forskrift og inngår også en del av verdensarven Rjukan-Notodden. Som beskrevet i Leveranse 9B er det langt fra opplagt hvilke konkrete forpliktelser dette gir norske myndigheter og Bane NOR som eier av Tinnosbanen. **UNESCO-forpliktelsene** over trekker på én side mot et ønske eller forventning om aktiv bruk. På den annen side er UNESCO-forpliktelsene tolkbare. Dette må leses på bakgrunn av at UNESCOs medlemsmasse er sammensatt og at forpliktelsene – som så mange andre internasjonale konvensjoner – av den grunn skrives noe vage og åpne for tolkninger.

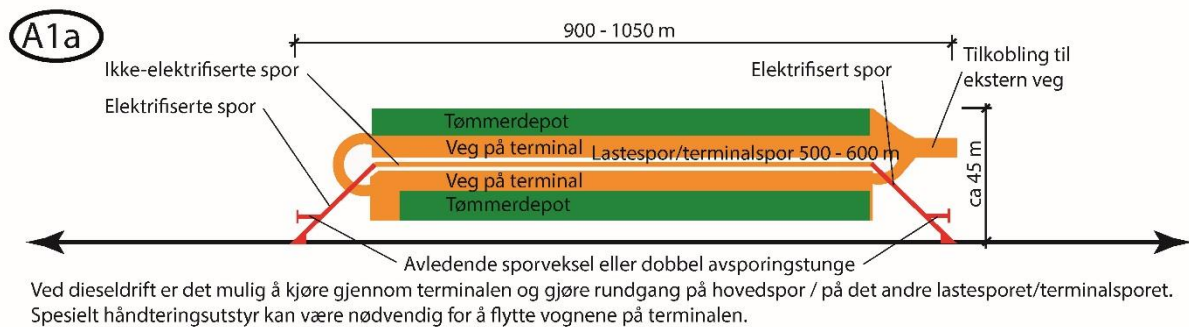
Det kan innvendes at et rikt land som Norge vil møte klart større forventninger om tiltak enn et fattig land. På den annen side er ikke dette hjemlet i noe dokumentasjon utreder har fått tilgang til. Det er uansett vanskelig å lese UNESCO-konvensjonen som en konkret forpliktelse mht. aktiv drift av objektene. I Jernbanedirektoratets handlingsplan nevnes for eksempel Tinnosbanen sammen med en rekke andre banestrekninger som Flekkefjordbanen, Gamle Vossebanen, Krøderbanen etc. Her heter det at banestrekningene gjennom fredningsvedtak og/eller landsverneplaner er sikret for fremtiden.

6 SILINGSPROSESS – TØMMERTERMINAL

6.1 Innledning og skjematiske sporplaner

Telemark har et kupert landskap og dette gir utfordringer mht. å anlegge en tømmerterminal uten store og kostnadskrevenne terrengtiltak. Som et verktøy i områdesøket ble det i Leveranse 2 utarbeidet ulike generiske sporplaner for en terminal, som blant annet anslår nødvendig lengde og bredde for ulike måter å designe en tømmerterminal på.

Til sammen ble en rekke ulike løsninger vurdert, og i Leveranse 4 sees det blant annet på flere konsepter basert på følgende generiske sporplan:

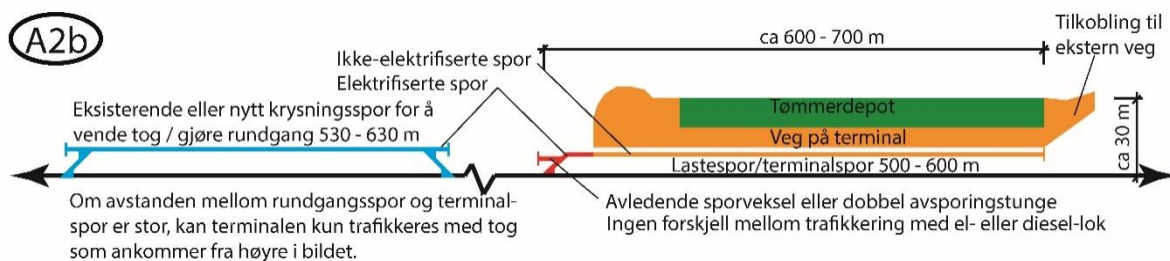


Figur 6.1-1 Konseptskisse for terminaltype A1a

Dette er den enkleste type terminal, basert på et driftskonsept der innkjøring fra begge sider gjøres ved at tømmeret stopper på linjen og rygger inn i lastespor (som ikke kan ha kontaktledning). Ved diesel-lokomotiv er ikke dette nødvendig og toget kan i stedet kjøre rett inn på lastespor.

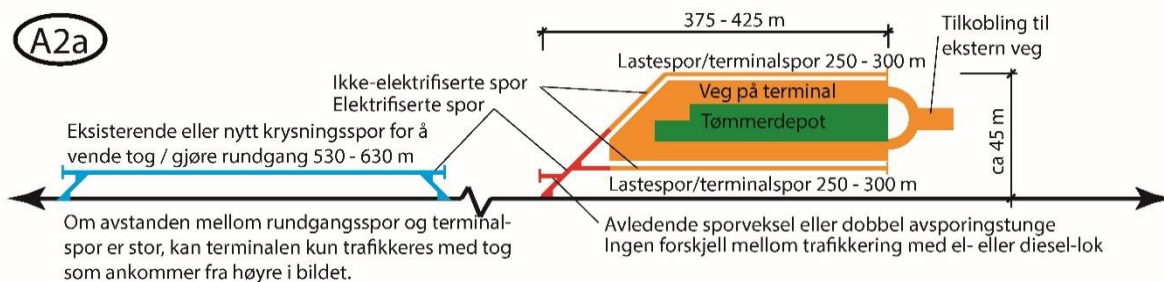
I etterkant av silingsprosessen ble det fra prosjektets styringsgruppe i Bane NOR gitt en klar anbefaling om at alle terminalløsningene bør ha et eget rundgangsspor/ankomstspor, slik at toget ikke behøver å stoppe på hovedlinjen og rygge inn. Dette er lagt til grunn i alle tre konsepter i Leveranse 5.

Dette gir følgende generisk type terminalprinsipp, med ett lastespor:



Figur 6.1-2 Konseptskisse for terminaltype A2b

Eller to lastespor:



Figur 6.1-3 Konseptskisse for terminaltype A2a

Alle tre konsepter i alternativanalysen er av A2-typen, med noen forskjeller dem imellom. Dette gir flere driftsmessige fortrinn, men samtidig også høyere utbyggingskostnader.

6.2 Om silingsprosessen

6.2.1 Utgangspunkt for arbeidet

Mandatet for utredningen er å se på nye plasseringer for en tømmerterminal i Telemark, som en mulig erstatning for Bø og Lunde. Det er ulike hensyn som ligger bak dette:

1. Praktiske ulemper ved dagens terminaler:
 - a. Dagens terminalkapasitet er fordelt over to terminaler, hvilket gir ekstra kjøring, flere skiftebevegelser og mindre mulighet for hviletid for togpersonell. Dette trekker opp kostnadene
 - b. Terminalene er relativt små – Bø kan håndtere opp mot 18 14-meters vogner over to lastespor, mens Lunde håndterer 8 vogner i dag. Lunde kunne i utgangspunktet håndtert noen flere vogner, ref. beskrivelse nedenfor, men da med noen svakheter
 - c. Håndtering av vogner på Bø krever skifting ut på hovedspor, mens dagens infrastruktur på Lunde medfører tunge skiftemønstre samt bevegelser ut i hovedspor
 - d. Det er vanskelig å øke kapasiteten på dagens terminaler uten å sette inn flere tog i uken. For tømmerneringen er det generelt ønskelig med økt depotkapasitet for å optimalisere bruken av lastebiler, tilrettelegge for flere aktører og ulike tresorter/trekvaliteter og generelt for å ha noe buffer
2. Et ønske om å flytte dagens terminaler ut av sentrumsområder
 - a. Tømmerterminaler bringer generelt med seg støy, lukt, eksos og insekter, hvilket er uheldig i sentrumsområder
 - b. Tømmerterminalenes plassering i dag medfører at 24 meters lange og 60 tonnns tunge tømmermodulvogntog trafikkerer i sentrumsområder av Bø og Lunde, med de ulemper og sikkerhetsutfordringer det medfører. I Bø krysses

dessuten parkeringsplassen for jernbanestasjonen for å komme frem til terminalen

- c. Terminalene beslaglegger arealer som kunne vært anvendt til næring, bolig eller friområder. Dette er per i dag særlig en problemstilling i Bø, men vil med tiden bli mer relevant også i Lunde

Se Leveranse 1 Behovsanalyse for detaljer.

Det er enkelte tiltak innenfor dagens struktur som kunne gjøres mht. praktiske ulemper, som kort diskutert i Leveranse 9A. Dette gjelder særlig å føre KL inn til lastegater, som vil gjøre skiftemønsteret enklere enn i dag. Kapasiteten på **Lunde** kunne økes noe ved relativt sett mindre tiltak på terminalen, men Lunde ligger samtidig langt sør i forhold til en god strategisk plassering av terminalen, ref. Leveranse 3 og 4. Et driftsmønster med skifting inn og ut av hovedspor vil dessuten fortsette. En samlet økt vognlengde fra Lunde og Bø vil videre medføre at tømmervogner fra Flesberg, som med dagens pendel knyttes til vognene fra Bø og Lunde i Drammen, mht. tog-lengde sannsynligvis må finne andre løsninger.

Utover KL inn til lastespor, vil kapasitetsøkende tiltak på terminalen på **Bø** kreve større inngrep. Dette vil møte betydelig lokal motstand.

Oppsummert har mandatet for utredningen vært å identifisere muligheter for en ny terminal, selv om den samfunnsøkonomiske analysen vurderer konseptene i forhold til dagens situasjon (referansealternativet). Vurderingen av hvorvidt Bø og Lunde bør legges ned vil avhenge av prioriteringen av prissatte mot ikke-prissatte effekter, og her finnes det ikke noe klart faglig svar. Terminalene i Bø og Lunde, med nødvendig vedlikehold, kan i utgangspunktet ligge der i overskuelig fremtid. De er upraktiske, små, kostnadsdrivende og ligger uheldig plassert i forhold til omgivelsene og i noen grad tømmeruttak og markedet, men det er for så vidt ikke identifisert et prekært behov for Bane NORs vedkommende å flytte dem. Volummessig er de relativt beskjedne sammenliknet med de store tømmerterminalene vest for Oslo.

Denne utredningen leter således etter løsninger for en ny terminal gitt at dagens to legges ned, der effektene sammenliknes med dagens situasjon. Det er ikke analysert nærmere tiltak som i noen grad kan bedre effektiviteten og kapasiteten på dagens terminaler.

6.2.2 Nedvalg av konsepter

Nedvalget av konsepter for en tømmerterminal til alternativanalysen har fulgt en tre-faset prosess:

- I **Fase 1** ble potensielle kandidater identifisert, primært basert på kartsøk og tidligere innspill. Tidlig i denne prosessen ble flere kandidater silt ut basert på en svak strategisk plassering, dvs. plasseringer som ligger for langt fra kjerneområdet og/eller som ligger for nær eksisterende tømmerhavner ved Grenland eller lokale forbrukere av massevirke.

I denne øvelsen gikk antall potensielle konsepter ned fra totalt 22 til 14 alternativer. Tabell 6.4-1 nedenfor er hentet fra Leveranse 3 Områdesøk og oppsummerer øvelsen.

Tabell 6.2-1 Nedvalg av konsepter.

Tas videre til silingsprosess i Leveranse 4:	Tas ikke videre til silingsprosess i Leveranse 4:
• Alternativ 3: Lunde • Alternativ 4: Borgja • Alternativ 5: Bø stasjon • Alternativ 6: Tveit • Alternativ 7: Sunde • Alternativ 8: Holte • Alternativ 9: Kåsa • Alternativ 10: Stasjonsområde Hjuksebø • Alternativ 16: Notodden stasjon • Alternativ 17: Hove • Alternativ 18: Grønvollfoss sør • Alternativ 19: Grønvoldfoss • Alternativ 20: Gransherad • Alternativ 21: Skogen	• Alternativ 1: Syd for Drangedal • Alternativ 2: Nakksjø • Alternativ 11: Øysteinstul • Alternativ 12: Meheia • Alternativ 13: Nisterud • Alternativ 14: Valebø-Nisterud • Alternativ 15: Valebø • Alternativ 22: Skeie

- **Fase 2** evaluerte gjenværende 14 alternativene i en multikriteriumsanalyse, som så reduserer antall alternativer til fem kandidater.
- I den siste utsilingen, **Fase 3**, ble dette igjen redusert til tre konsepter for videre analyse.

I Fase 2 og 3 ble det anvendt en **multikriterieanalyse**, basert på en score av følgende kriterier:

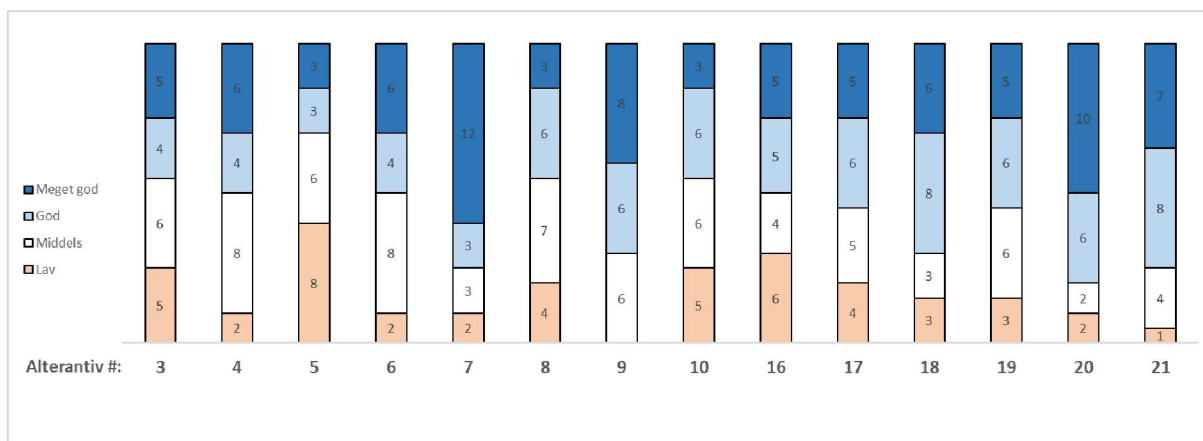
1. Enkelte kriterier avledet fra Behovsanalysen
2. Grad av sikker tilgang til tomt og hensyn til lokale og regionale planer
3. God strategisk plassering av terminal
4. Fysisk egnethet av tomt
5. Antatt risiko i anleggsgjennomføringen

Hvert kriterie er så vurdert etter fire kategorier for score/verdsetting i kapittel 3. Disse er:

- Lav
- Middels
- God
- Meget god

Samlet sett gir dette en kvalitativ multikriteriumsanalyse, der alle kriterier teller likt i et samlet sluttbilde. Det er likevel enkelte av kriteriene som vurderes som viktige enn andre, og følsomheten i resultatene mot dette ble analysert.

Det vises til Leveranse 4 for detaljer, men hovedresultatet fra analysen sammenstilles i følgende figur:

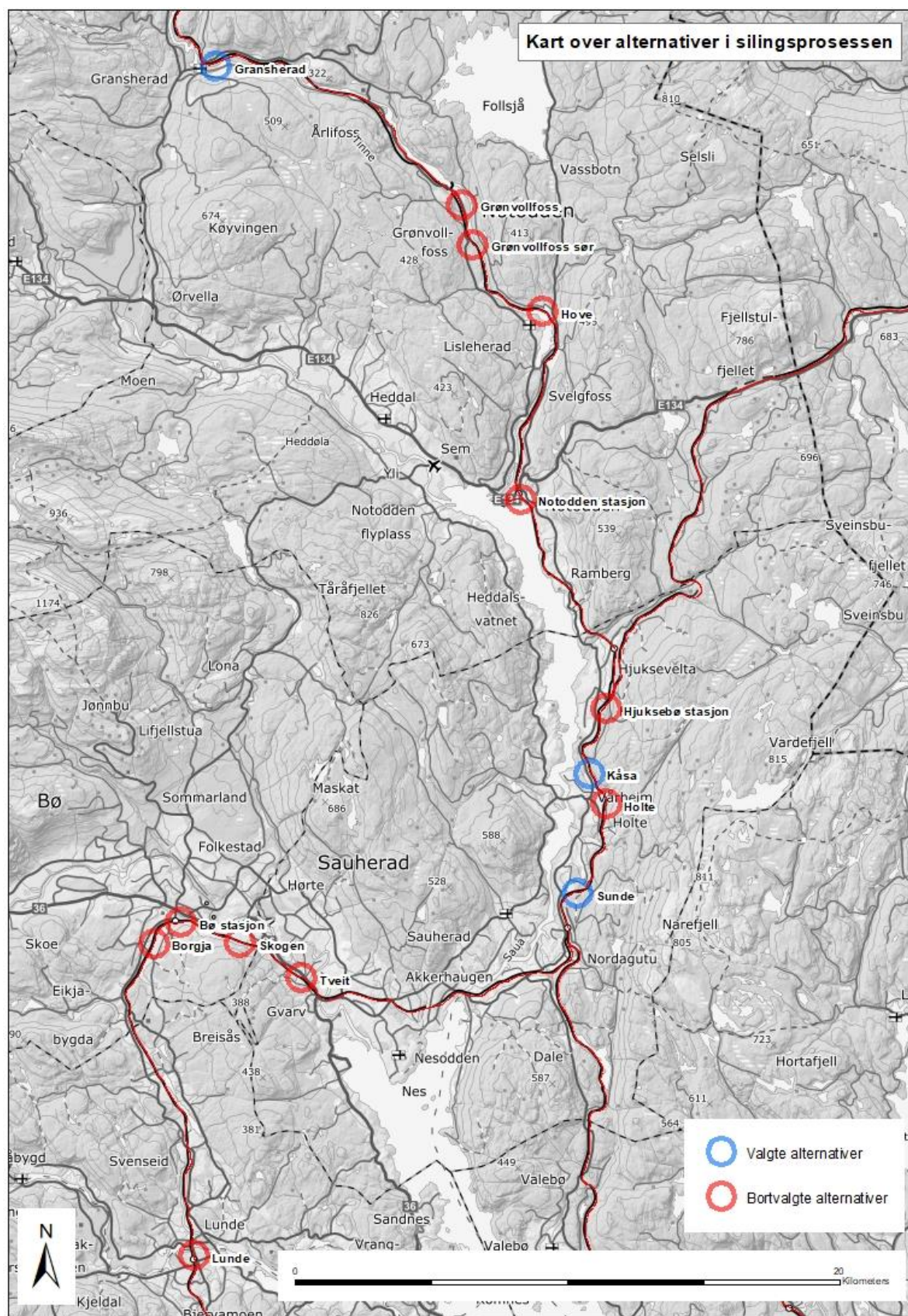


Figur 6.2-1 Resultater fra silingsprosess

De tre alternativene som etter silingsprosessen ble til å ha de beste forutsetninger for å oppnå målene og som ble videreført til alternativanalysen var:

- Alternativ 7 Sunde
- Alternativ 9 Kåsa
- Alternativ 20 Gransherad

Kartutsnittet nedenfor gir en oppsummering av øvelsen:



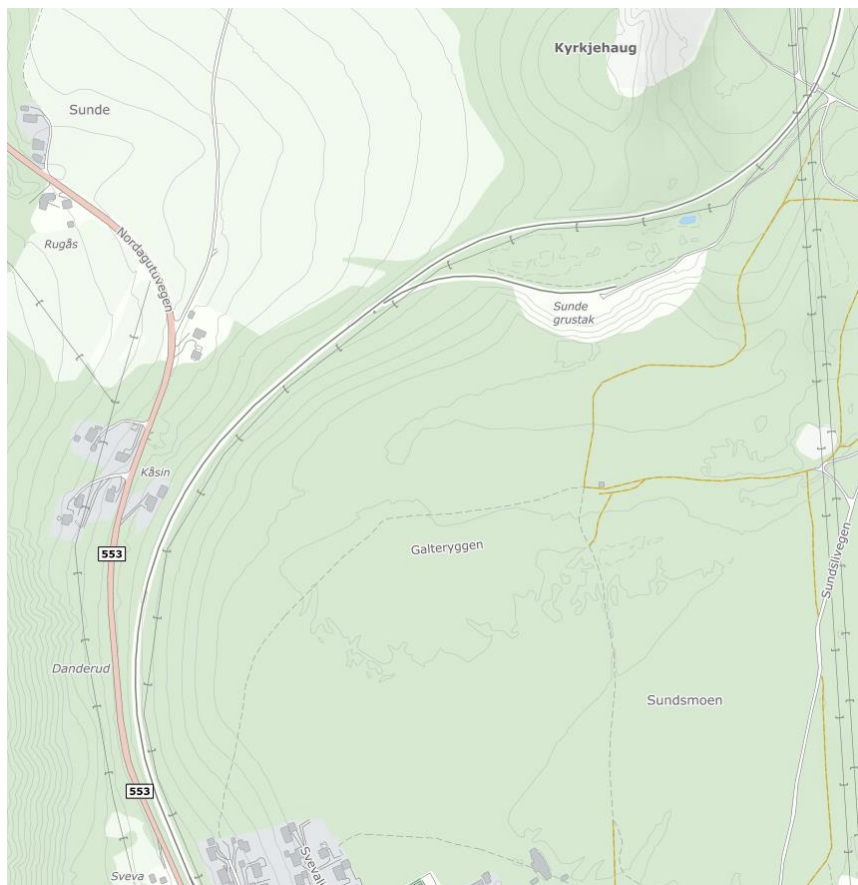
Figur 6.2-2 Valgte og bortvalgte alternativer. Valgte alternativer i blått og forkastede alternativer i rødt.

7 ALTERNATIV SOM VIDEREFØRES

Nedenfor beskrives de tre konseptene for tømmerterminal som er analysert nærmere. I kapittel 7.4 beskrives tiltak på Tinnosbanen.

7.1 Alternativ 7 Sunde

Terminalområdet ligger rett nord for Nordagutu stasjon, nordvest for Sørlandsbanen. Terminalen er planlagt lagt mellom Sørlandsbanen og Kyrkjehaug (øverst til høyre i kartutsnittet nedenfor), parallelt med Sunde grustak. Det må etableres en veiadkomst opp fra fylkesveg 553, som i stor grad vil ligge parallelt med dagens spor.



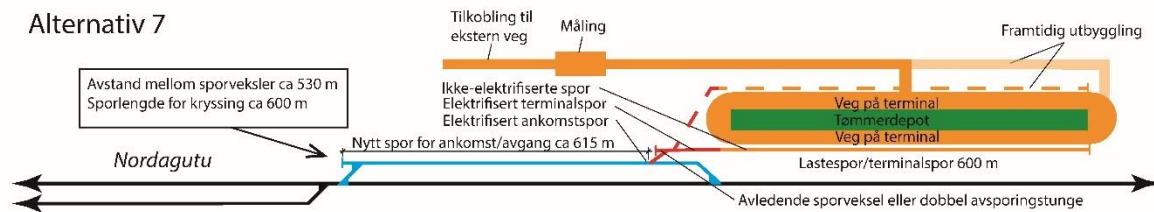
Figur 7.1-1. Kartutsnitt Sunde.

7.1.1 Beskrivelse av løsningsforslag

Det er ulike terminalløsninger en kan se for seg i dette området, men i det estimerte konseptet er det lagt til grunn ett langt lastespor på 600 meter (inklusive lok, 580 meter effektiv lastelengde) plassert på nord-vestsiden av Sørlandsbanen. Langs sporet er det anlagt et terminalområde med plass for dobbel tømmerlunne og tofelts vei på begge sider av depot. Veiadkomsten til terminalområdet er lagt om lag midt på terminalområde, med en gate med innmåling lengre nede mot fylkesvei 553.

Mellom terminalområdet og Nordagutu stasjon anlegges det er et nytt spor parallelt med Sørlandsbanen. Uttrekkssporlengden for terminalen er 615 meter. Denne føres inn på hovedsporet rett før stasjonen.

En prinsippskisse av terminalen gis av figur 7.1-2.



Figur 7.1-2. Generisk sporplan konsept 7, Sunde.

I fall behov vil det en gang i fremtiden kunne anlegges ytterligere et langt lastespor på nordsiden av terminalen. Dette er angitt i prinsippskissen over med stiplet strek. Det vil i så fall kreve at veien forlenges til en innkjøring nord-øst på terminalområdet (bak butten).

Både A-spor, spor inn til lastespor (anslagsvis 50 meter), avledende veksler/buttspor og sporsperrer elektrifiseres. Det må i tillegg gjøres tilpasninger mot eksisterende hovedspor. Det er ikke overgang i plan på terminalen, med unntak av en serviceveg til sporveksler.

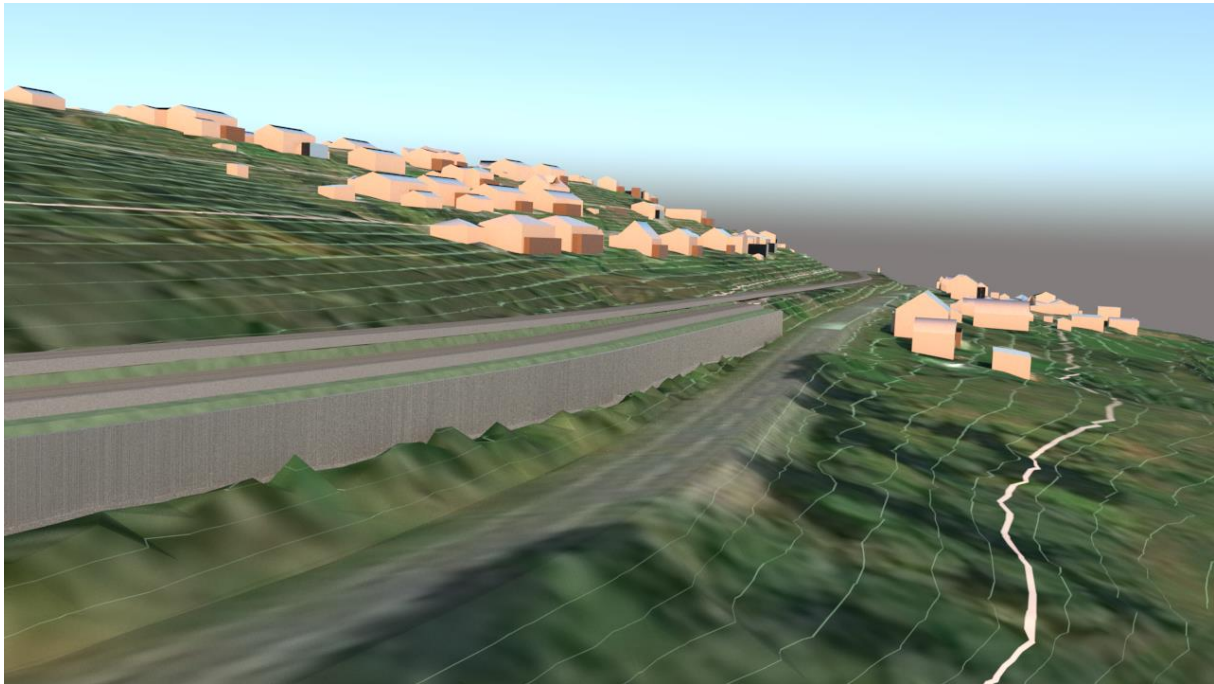
Konsept 7 Sunde er angitt nærmere ved konseptskisse med sporplan i vedlegg 1a til Leveranse 5.



Figur 7.1-3. Konseptskisse Sunde, terminalområdet.

Adkomsten til terminalen gjøres via en nybygget vei som føres opp fra fylkesvei 553. Denne følger terrenget fra fylkesvegen med anslagsvis 5 prosent helning frem til en ubetjent gate og et relativt stort oppmålingsområde, som ligger med 1 pst. stigning. Deretter følger veien opp til terminalen med rundt 7 prosents stigning. En nærmere utforming av vei, gate og innkjøring er forhold som kan optimaliseres i en senere fase. En mindre skogsbilvei i nord må legges om for å etablere terminalen.

På grunn av høydeforskjellene i området og sidebratt terreng på Sørlandsbanen vil det bli nødvendig med store masseforflyttinger i dette konseptet, både for å anlegge selve terminalområdet og det nye ankomstsporet. Det vil både bli relativt høye fyllinger og dype skjæringer, og det vil bli nødvendig med relativt betydelige støttemurer og andre tiltak for å etterse stabilitet langs deler av A-sporet.



Figur 7.1-4. Konseptskisse Sunde, A-spor med støttemur i Nordagutu.

Det kan bli nødvendig med en viss justering av fylkesvei 553 over et kortere strekk, som igjen sannsynligvis nødvendiggjør innløsning av et hus. Valget mellom anleggelse av støttemurer og andre mulige tiltak, som flytting av veg, må vurderes nærmere om konseptet videreføres.

Totalt tre nye sporveksler må etableres som en del av tiltaket, hvorav to mot Sørlandsbanen. I tillegg anlegges to avledende sporveksler; en fra terminalen og et før innkjøring på Sørlandsbanen retning Nordagutu. Sporvekslene i konseptet er av type 1:9 R300, mens radiene i spor er minimum R300 i konseptskissen.

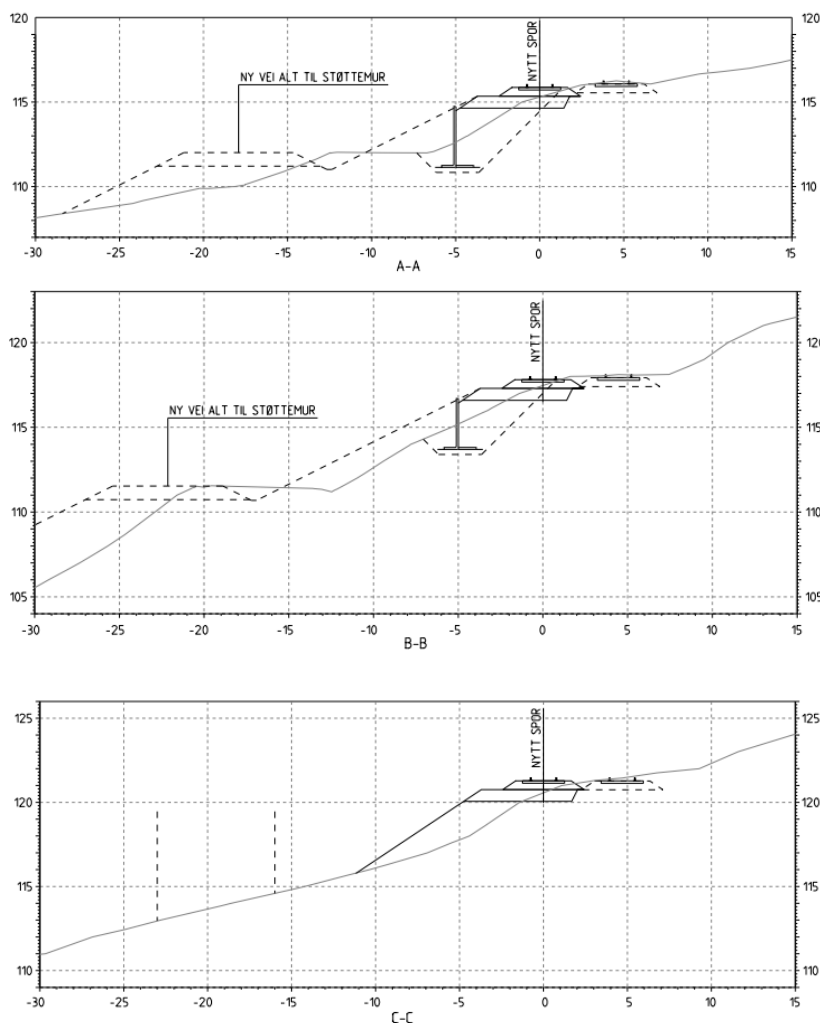
Det kan tenkes alternative løsninger på Sunde i forhold til hva som beskrives over. Ett alternativ kan være å plassere terminalen på *sydsiden* av hovedsporet. Dette krever i så fall:

- En ny vei/kulvert under Sørlandsbanen. Det finnes en undergang i dag, men denne er for smal, lav og har for bratte stigninger til at den kan brukes. En ny kulvert må etableres under Sørlandsbanen, tilpasset høydemessig og kurvaturmessig mulighet for trafikkering begge veier med 24 meter lange tømmervogntog.
- Det må relativt betydelige terrengtiltak til i en slik løsning, særlig i den grad det skal være ett langt spor her. Det er likevel lettere å få til en 2-spors løsning på denne siden.
- En større høyspentlinje må håndteres og sannsynligvis legges om

- Iht. anbefalinger fra Bane NORs prosjektråd legges et A-spor på innsiden/østsiden av dagens Sørlandsbane og kobles på spor 2 på Nordagutu stasjon. Dette gir fordeler ved at terminalen i liten grad vil legge beslag på kapasitet i spor 1, i motsetning til løsningen over. Tiltaket med etablering av et A-spor på innsiden av dagens Sørlandsbane med sprengning/pigging vil imidlertid ventelig ha større konsekvenser på drift på Sørlandsbanen. I tillegg må en mindre høyspentlinje som går parallelt med Sørlandsbanen legges om

Ved en evt. beslutning om å gå videre i arbeidet med en terminal på Sunde, kan dette være forhold som kan sees nærmere på. I vedlegg 1b til Leveranse 5 redegjøres det for et slikt alternativ.

Anleggelse av A-sporet i skissert løsning, på utsiden av dagens spor, vil være et omfattende arbeid, ettersom Sørlandsbanen her dels ligger i svært side bratt terreng og der avstanden til fylkesveien er relativt liten i sørenden av området. Skissene nedenfor angir hvordan dette kan løses i kritiske seksjoner A-A, B-B og C-C (se vedlegg 1a, Leveranse 5), ref. konseptskisse over:



Figur 7.1-5. Kritiske profiler vei og nytt A-spor, Sunde.

7.1.2 Trafikking av terminalen

Det legges til grunn at A-sporet mellom Nordagutu stasjon og tømmerterminalen benyttes som ankomst- og skiftespor for tog både nordfra og sørfra. A-sporet ligger i en helning på 12 promille. Oppstart av tømmer tog i denne stigningen er håndterbart, da det er innenfor dagens framføringspraksis og regelverk.

For tømmer tog **nordfra** gir dette et trafikkeringsmønster der toget med tomme tømmer vogner føres inn på A-spor og rygges deretter direkte inn på lastespor. Etter lasting og avgangskontroll ved lastegaten føres tog som skal i samme retning ut på A-spor, før loket gjør rundgang og tar avgang nordover fra A-spor.

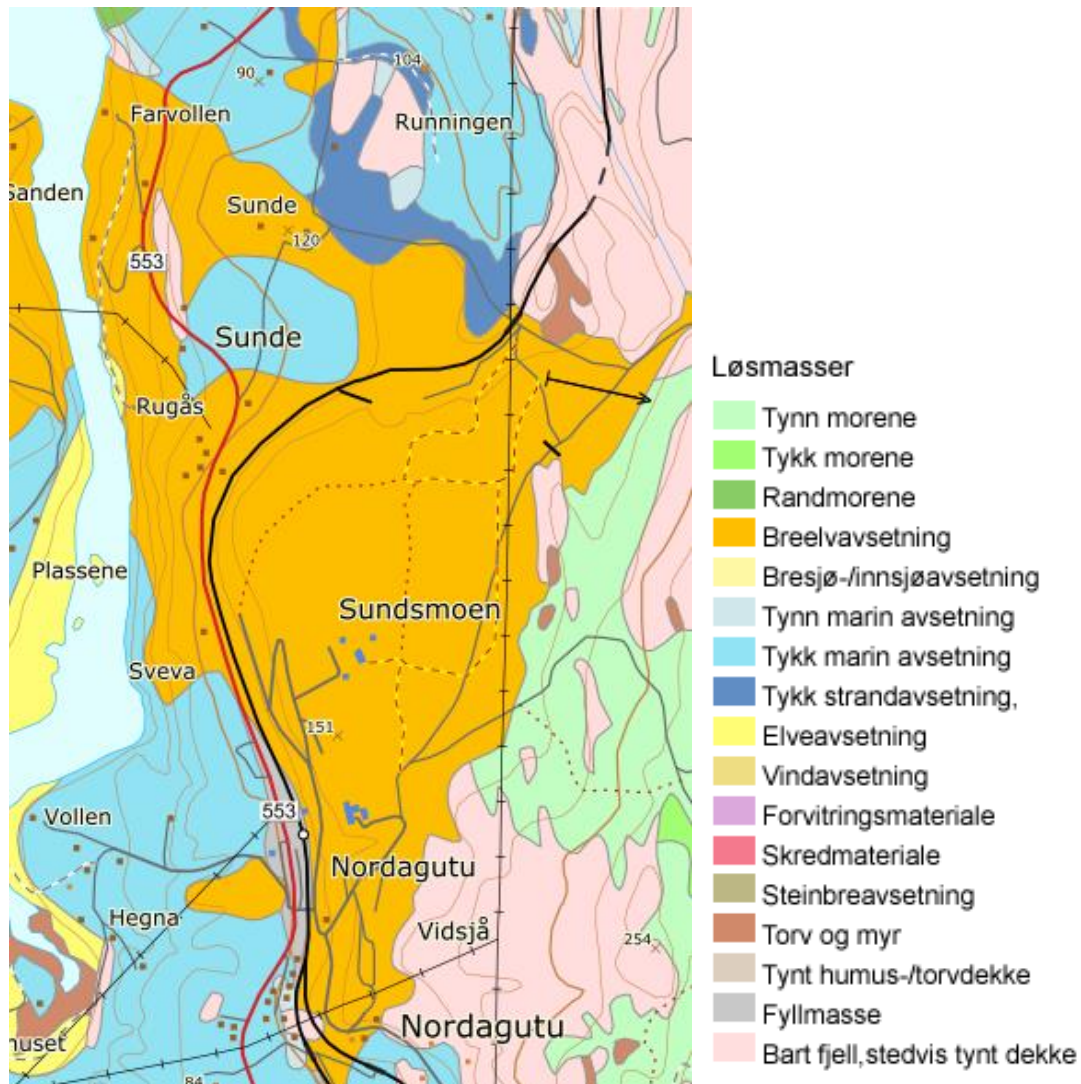
Tømmer tog som ankommer og avgår i retning **sør** følger følgende mønster: Ankomst med tomme vogner i A-spor, der loket gjør rundgang og deretter fører vognene opp i lastespor. Avgang sørover gjøres via A-spor.

Denne trafikkeringsløsningen gjør at stasjonsgrensen på Nordagutu flyttes til å inkludere den nye terminalen. Dette vil ha konsekvenser for signalanlegget, ref. nedenfor.

7.1.3 Grunnforhold/geoteknikk

Geologien i det aktuelle området består hovedsakelig av gode masser ut fra et anleggs- og byggbarhetsperspektiv. Massene består av breelvavsetning av type gruset sand og tykk marin avsetning, jf. NGUs kart angitt nedenfor, og det er blant annet to grustak i området. Nord i området er det tykk strandavsetning med noe dårligere materiale ut fra et anleggsperspektiv, men dette ligger i utkanten av området planlagt for tømmerterminal.

Kartet fra NGU illustrer nedenfor illustrerer geologien i området. Det oransje området består av breelvavsetninger, mens det lyseblå er tykk marin avsetning.



Figur 7.1-7. Grunnforhold Sunde. Kilde: NGU, kart løsmassegeologi. Hele området med Breelvsavsetning er utpekt som sikkert avgrenset grusressursområde ifølge NGU.

7.1.4 Tekniske fag

Terminalen ligger om lag en kilometer nord for Nordagutu stasjon. Tømmerterminalen og stasjonen foreslås forbundet med et nytt spor (A-spor). Det anlegges kontaktledning på:

- Nytt sidespor
- 150 meter spor frem til lastespor
- Avledende veksler/buttspor fra sidespor og fra terminalspor
- Anslagsvis 100 meter justering av eksisterende hovedspor med justering av KL

Signalanlegget for ny terminal må tilpasses eksisterende sikringsanlegg på Nordagutu. Dette krever nytt teknisk hus for terminalen. Omfang av tilpasninger må avklares i neste planfase. Nytt sikringsanlegg og full signalteknisk ombygging av Nordagutu stasjon bør unngås, men det er en usikkerhet knyttet til dette.

I forbindelse med at stasjonsgrensen flyttes, må deler av KL-anlegget bygges om og en sugetransformator må flyttes.

7.1.5 Særskilte konsekvenser og utfordringer i gjennomføringen

Den største utfordringen for konsept 7 vurderes å være byggingen av et nytt A-spor i sidebratt terreng. På en anslagsvis 300 meter lang strekning er det knapp avstand mellom fylkesvei 553 og eksisterende spor. Det vil enten måtte bygges en lang støttemur mellom spor og vei, eller så må veien flyttes med tilhørende flytting av hus. Det kan også tenkes kombinasjonsløsninger.

Fylkesvei 553, som blir en hovedadkomståre til en terminal på Sunde, er relativt smal og har strekker der myke trafikanter må dele veien med hva som vil bli en betydelig økende mengde tømmerbiler. I den forbindelse kan det komme ønsker om bedre tilgjengelighet for mye trafikanter, som veibreddeutvidelse, gang- og sykkelvei etc.

Det eksisterende relebaserte sikringsanlegget på Nordagutu stasjon er gammelt. Endringene som må gjøres i forhold til forrigling og omkoblinger i det gamle sikringsanlegget på Nordagutu kan bli omfattende. Dette er i noen grad hensyntatt i usikkerhetsanalysen, men grensesnitt mot signalanlegget på Nordagutu vil være en risiko i dette alternativet. Det kan ikke utelukkes at dette må byttes ut i sin helhet, noe som i så fall vil kreve en egen utredning om både omfang, kostnader og trafikkpåvirkning. Det bør derfor uansett etterstrebes en løsning som i minst mulig grad krever at det gjøres store endringer i signalanlegget på stasjonen.

7.1.6 Videre optimalisering

Det er ulike måter å optimalisere en terminal på Sunde. Dette gjelder mellom annet:

- Vegløsningen vil kunne optimaliseres i senere faser, både mht. høyder og tilkobling mot hovedvei og inn på terminalområdet, stigning og bredder
- Det vil være ønskelig å forlenge A-sporet noe i forhold til nåværende skisse. Dette er mulig om man deler opp i to lastespor fremfor ett, med lengde på 300 meter. Alternativer bør i så fall kunne utvikles slik at det anlegges tømmerdepot og lastegate på begge sider av ett spor. Med plassering av terminalen på nordøstsiden av hovedsporet (ved Sunde grustak) kan ulike varianter tenkes. Lasteområdet kan følge Sørlandsbanen, evt. legges vinkelrett på Sørlandsbanen.
- Det kan vurderes nytte av å anvende A-spor som kryssingsspor for Sørlandsbanen, kombinert med en optimalisering av signalanlegget

Nedenfor vurderes konseptet nærmere mot gjeldende regulering og fysiske omgivelser.

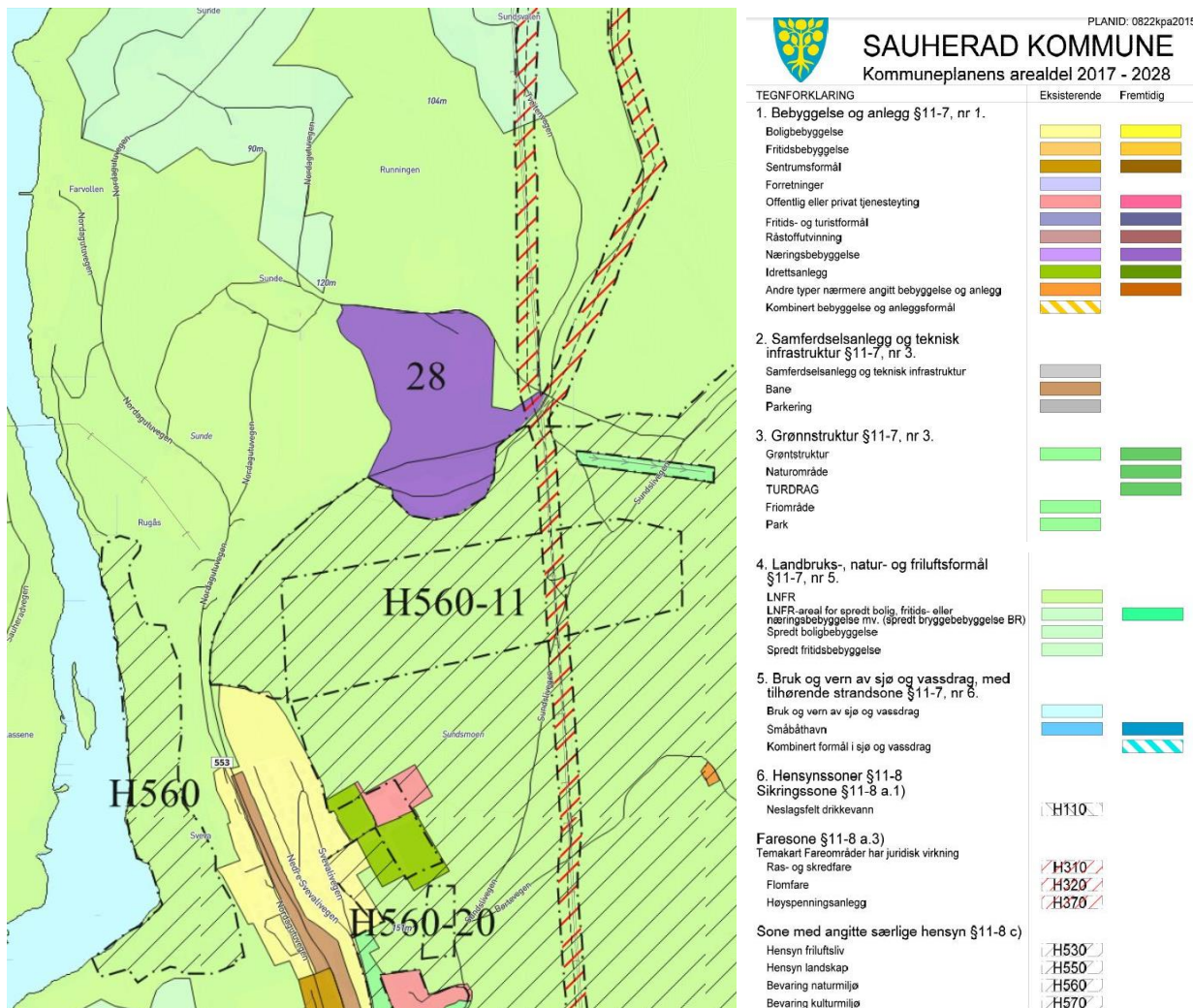
7.1.7 Kommunale og regionale planer og føringer

Gjeldende planer

Området er regulert til LNFR-område (nåværende) og næringsvirksomhet (framtidig) knyttet til jernbanen i Kommuneplanens arealdel 2017-2028. Det ligger en hensynssone H370

Høyspent over deler av det berørte området. Hensynssone H530-16 Friluftsliv, og H560 Naturmiljø ligger like syd for foreslått tømmerterminal.

Det finnes ingen gjeldende reguleringsplaner eller planer under arbeid for det gjeldende området.



Figur 7.1-9. Kommuneplanens arealdel 2017-2028, Sauherad kommune. Kilde: Sauherad kommune.

Naturfare

Det er ingen registrerte naturfarer i området.

7.1.8 Beskrivelse av fysiske omgivelser

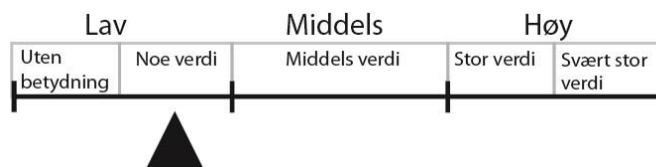
Landskapsbilde

Landskapsbildet kan karakteriseres som et lite dalføre med skogkledd åser og noe jordbrukslandskap. Terrenget er kupert med åser og hauger, med fall i retning vest ned mot Sauar-elva. Elva er ikke synlig og preger dermed ikke landskapsbildet. Jernbanen følger

terrengformene før den forsvinner inn i en tunnel i nordøst. Området er i hovedsak skogkledd og vegetasjonen danner tydelige rammer mot jordbruksarealet. Vegetasjonen består av furu- og gran- og blandingsskog. Eksisterende jernbane er til dels en barriere i landskapet.

Karakter: Skogs- og jordbrukslandskap. Området har noen visuelle kvaliteter, men med lite særpreg.

Landskapsbildet vurderes å ha **lav verdi**.



Figur 7.1-10 Vurdering av verdi for landskapsbilde.

Kulturmiljø

Det ligger to gårder med kulturlandskap på Sunde, som grenser med jordbruksareal inntil det berørte området.

Det er ingen registrerte kulturminner som berøres av tiltaket. Det ligger to arkeologiske lokaliteter i nærheten, disse ligger like ved de eksisterende gårdene. Disse arkeologiske lokalitetene berøres ikke av tiltaket. Det kan være potensiale for funn av ikke-kjente kulturminner. Kulturmiljøet vurderes å være alminnelig/lokalt vanlig.

Kulturmiljøet vurderes å ha **lav verdi**.



Figur 7.1-11 Vurdering av verdi for kulturmiljø.

Naturmiljø

Aktuelt område i Sunde består av skog og jordbruksmark. Vest for området renner Sauar-elva. Ingen vernede eller andre særskilte objekter er identifisert i området. Plassen kunne ikke besøkes ved plassbesøket på grunn av snøforholdene og er derfor bare bedømt fra ortofoto (figur 7.1-12).

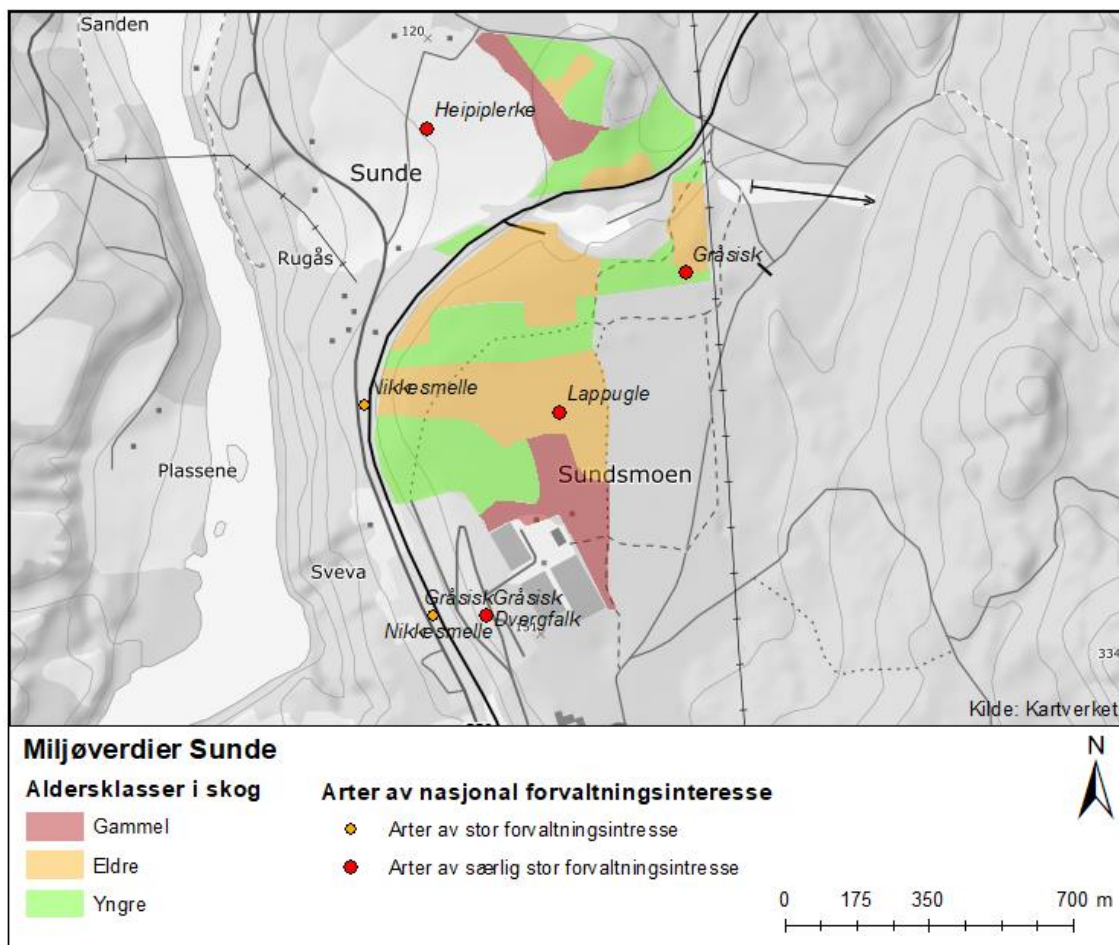


Figur 7.1-12. Ortofoto over Sunde.

Det er ikke utført innsamling av data mht. naturvern i området og plassen bør kartlegges gjennom feltarbeid. Skogen vurderes først og fremst å utgjøre middelaldrende produksjonsskog av gran og furu. I nord finnes det et parti som er klassifisert som eldre skog (se figur 7.1-13).

Mange gamle jernbanemiljøer utgjør verdifulle biotoper for visse arter, ofte både vekster og insekter. Hvis jernbanemiljøet berøres så bør det utføres en registrering for å kartlegge om særskilte arter finns knyttet til jernbanemiljøet. Om jernbanemiljøet i den sørlige delen finnes en rapport om art av "stor forvaltningsinteresse", *Silene nutans* (NT), se tabell 7.1-2 og figur 7.1-13. Artrapporten indikerer at det finnes verdier i jernbanemiljøet og en kartlegging er derfor av stor betydning i tilfelle det planlegges tiltak i jernbanemiljøet. I nærområdet finnes rapporter om arter av "særlig stort forvaltningsinteresse", se tabell 7.1-3

og figur 7.1-13. Området inngår i forvaltningsområde for gaupe.



Figur 7.1-13. Sunde, miljøverdier. Kilde: Miljødirektoratet, Norsk institutt for bioøkonomi.

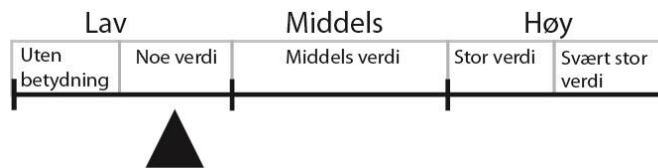
Tabell 7.1-2. Arter av forvaltningsinteresse i området (Artsdatabanken).

Arter av forvaltningsinteresse i området	Forvaltningsinteresse	Rødlistekategori
Nikkesmelle, <i>Silene nutans</i>	Stor forvaltningsinteresse	NT

Tabell 7.1-3. Arter av forvaltningsinteresse i nærområdet (Artsdatabanken).

Arter av forvaltningsinteresse i nærområdet	Forvaltningsinteresse	Rødlistekategori
Gråsisk, <i>Carduelis flammea</i>	Særlig stor forvaltningsinteresse	LC
Dvergfolk, <i>Falco columbarius</i>	Særlig stor forvaltningsinteresse	LC
Heipiplerke, <i>Anthus pratensis</i>	Særlig stor forvaltningsinteresse	LC
Lappugle, <i>Strix nebulosa</i>	Særlig stor forvaltningsinteresse	VU

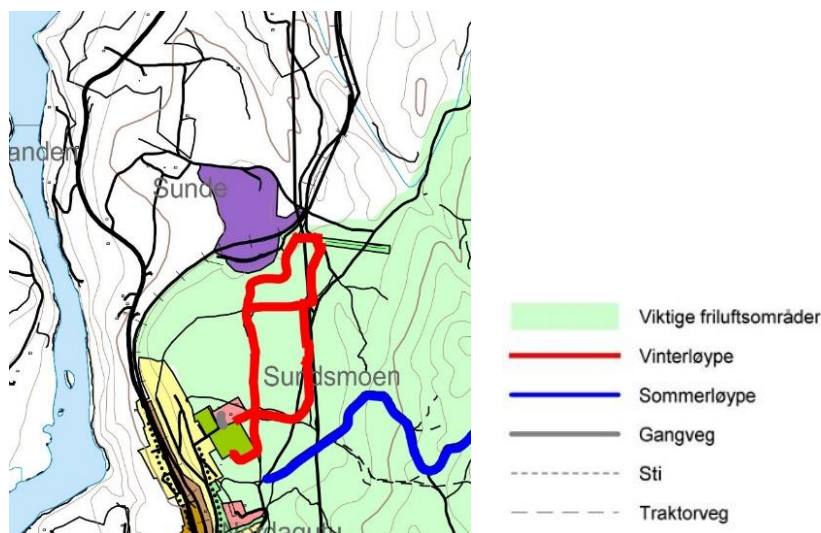
Naturmiljø vurderes generelt å ha **lav verdi**, bortsett fra eventuelle verdier koblet til arter i det gamla jernbanemiljøet.



Figur 7.1-14 Vurdering av verdien for naturmiljø.

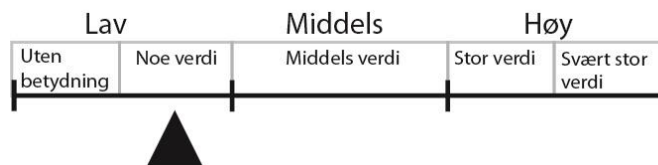
Friluftsliv, by- og bygdeliv

Iht. temakart Viktige friluftslivsområder og sti- og løypenett er det ikke registrert rekreasjonsbruk i området. Et stort område sør/sørøst for foreslått tømmerterminal er registrert som viktig friluftslivsområde med vinterløype. Det går en forbindelse under eksisterende jernbane fra gårdene på Sunde til friluftslivsområdet i sørøst. Det berørte området brukes av få, er av lokal betydning og er mindre attraktivt for opphold.



Figur 7.1-15. Friluftsområder.

Friluftsliv- by- og bygdeliv vurderes å ha **lav verdi**.



Figur 7.1-16 Vurdering av verdien for friluftsliv- by- og bygdeliv.

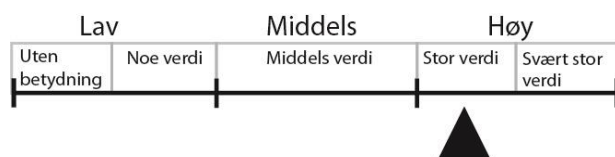
Bomiljø

Få direkte berørte bygg/boliger. Det finnes imidlertid flere boliger langs med den tilsluttende fylkesveien.

Naturressurser

Det finnes to små grustak i området i dag; Sunde grustak og Kyrkjehaug. Det er lite/ingen aktivitet ifm. grustakene i dag. Grustaket som berøres av tiltaket vurderes å være av lokal/regional betydning (noe til middels verdi). Store deler av skogsområdet er klassifisert som dyrkbar jord. Det er noe jordbruksareal innenfor området registrert som fulldyrka jord med jordkvalitet svært god. Jordmonnskart viser at jorda er klassifisert som jordressursklasse 1, ingen begrensninger (svært stor verdi) og ressursklasse 2, små begrensninger (stor verdi).

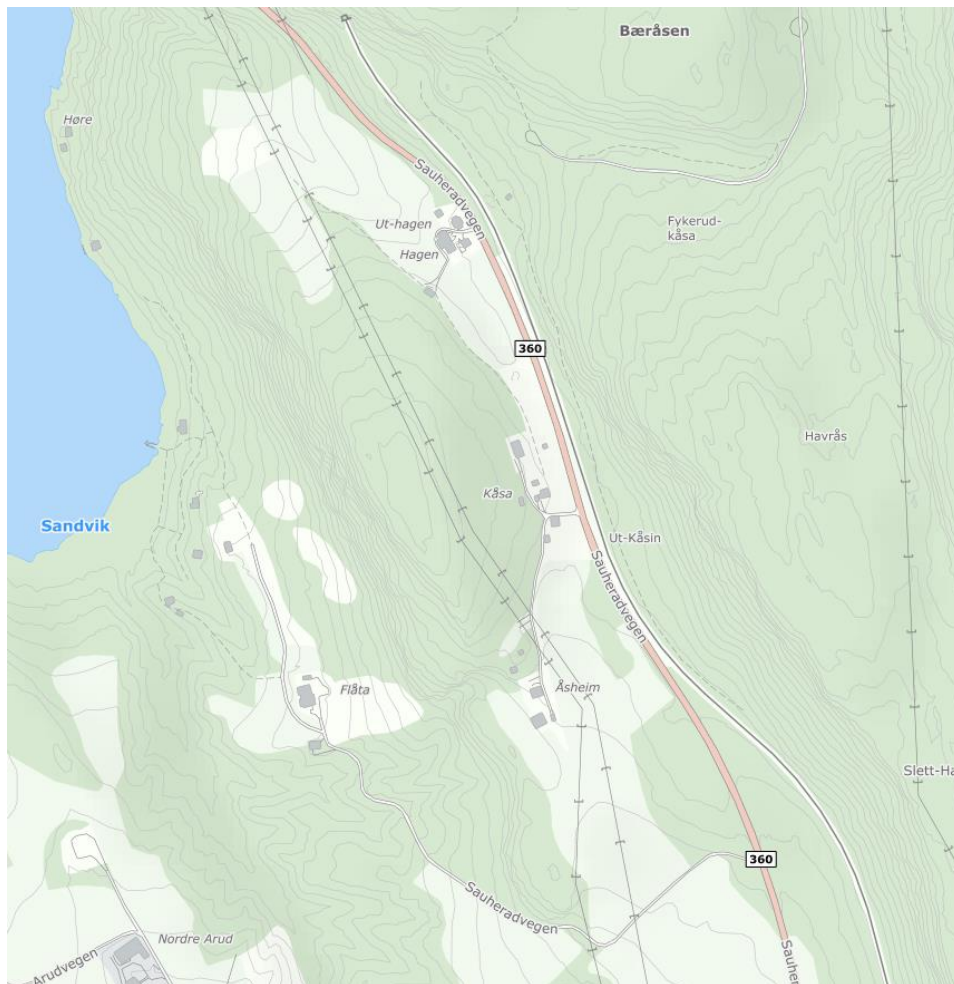
Naturressurser vurderes samles sett å ha **høy verdi**.



Figur 7.1-16 Vurdering av verdien for naturressurser

7.2 Alternativ 9 Kåsa

Den skisserte terminalen ligger på vestsiden av dagens jernbanespor, om lag 2,5 km. sør for Hjuksebø stasjon. Området anvendes i dag dels av Fv360, som i konseptet legges om i vestlig retning over en kilometer. Terminalen får med dette en enkel og effektiv tilgang til Fv360, som har bedre standard enn fylkesvei 553 Nordagutuveien.



Figur 7.2-1. Kartutsnitt Kåsa.

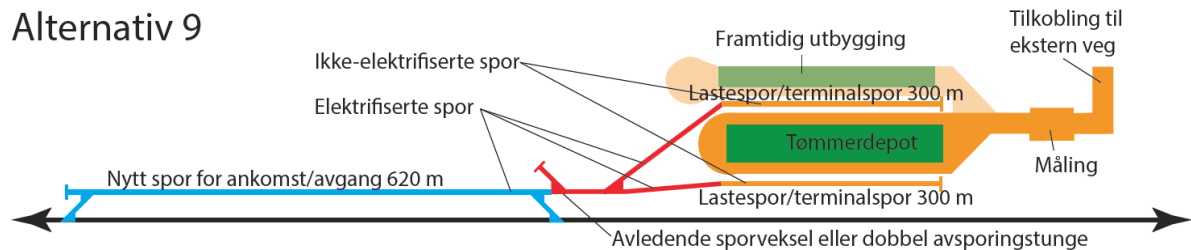
Et fåtalls boliger blir berørt av tiltaket og må innløses. Dette gjelder boligene ved Kåsa og Hagen i kartet over. Åsheim, noe lengre sør, berøres ikke direkte. Utover dette er det i liten grad nabobebyggelse som vil berøres av virksomheten, men en terminal her vil bli godt synlig fra veien.

7.2.1 Beskrivelse av løsningsforslag

Den beskrevne løsningen på Kåsa, gitt anbefalinger fra Bane NORs prosjektråd, er å anlegge en terminal med to lastespor i butt på 300 meter hver (evt. utvidet til 330 meter) og et nytt A-spor. Mellom lastesporene anlegges plass for tømmerdepot, med en rad per spor. Det vil være anledning for ytterligere en rekke med depot for tømmer og vei på den andre siden av det vestligste lastesporet, gitt tilpasninger mot ny veg.

Et nytt ankomst- og avgangsspor anlegges i direkte tilknytning til terminalsporene, retning sør. Vognstammer vil ikke måtte bevege seg på hovedspor for å kunne betjene terminalen, men loket gjør vending på hovedspor.

Skjematisk gis konsept 9 av følgende skisse:



Figur 7.2-2. Generisk sporplan, Kåsa.

Kåsa-alternativet krever omlegging av fylkesvei 360 over drøyt 900 meter, og et relativt betydelig masseuttak i den forbindelse. Fjellmasser herfra vil benyttes til nødvendig utfylling i forbindelse med anleggelse av selve terminalen og ikke minst A-sporet, der det vil være behov for betydelige fyllmasser.

Ankomst med bil til terminalen gjøres fra nordenden, gjennom en ubetjent gate med målestasjon og inn i området mellom de to buttsporene med depot og vei. Et enveiskjørt trafikksystem vil etableres inne på terminalen.

Det legges kontaktledningsanlegg frem til lastesporene og på A-sporet.

En servicevei som gir tilgang til sporvekslene mot A-spor og hovedbanen etableres, med kryssing i plan. Selve terminalområdet er gitt ved konseptskisse med sporplan i vedlegg 2 til Leveranse 5.



Figur 7.2-3. Konseptskisse Kåsa, utsnitt terminalområdet.



Figur 7.2-4. Konseptskisse Kåsa, A-spor.

Det nye A-sporet, slik det er tegnet, ligger vest for hovedsporet og er anslagsvis 620 meter langt. Den tilgjengelige lengden bestemmes av profilet på Sørlandsbanen, som er relativt svingete på denne strekningen. Gitt en signalteknisk løsning vil A-sporet kunne benyttes som et kryssingsspor for øvrig trafikk på Sørlandsbanen, som på denne delen av strekningen har relativt korte kryssingsspor.

Helningen på dette delstrekket av Sørlandsbanen er relativt begrenset, hvilket gir en fordel både mht. plassering av terminal og kryssingsspor. Det vil samtidig være nødvendig med en del justering av eksisterende spor for å få innlagt nye veksler, hvilket tilsier at Sørlandsbanen må stenges over en viss periode.

En terminal på Kåsa vil ikke ligge i forbindelse med et eksisterende stasjonsområde, og det må etableres signalløsninger som gjør at terminalen kan betjenes effektivt sammen med øvrig trafikk på banen. Det legges til grunn en e-låsing av sidespor på linjen. Minste radie på spor i skissen i vedlegg 2 i Leveranse 5 er R200, mens sporvekslene er av type 1:9 R300.

En evt. videre utbygging av terminalen, med ytterligere to lastespor i vest, vil bli utfordrende og vil kreve tilpasninger av vei og sannsynligvis omlegging av en stor kraftlinje.

7.2.2 Trafikking på terminalen

Trafikkmønsteret er relativt enkelt, der kun loket har skiftebevegelser ut på hovedspor. En vurdering av grafiske kjøreplaner viser at det bør være tilstrekkelige luker i trafikken til å kunne håndtere dette uten problemer.

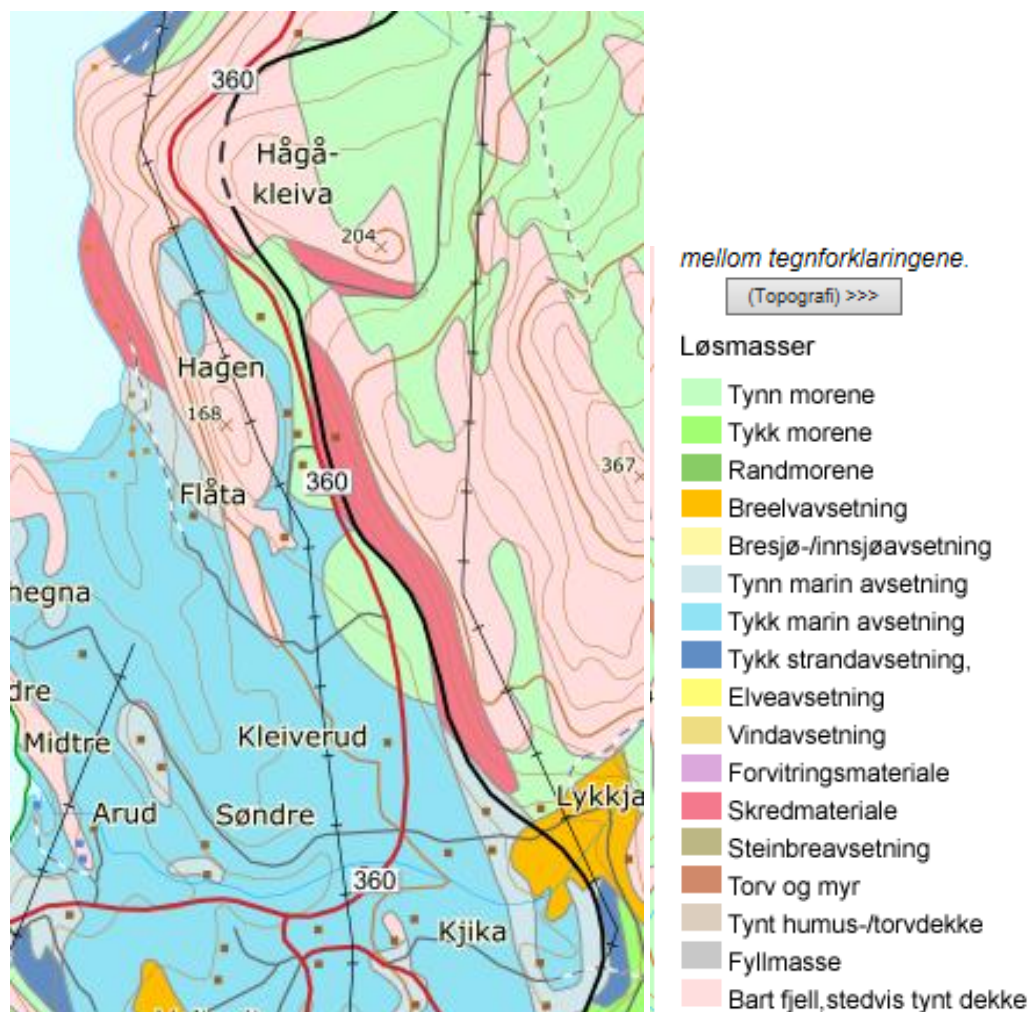
Ved ankomst fra Kongsberg (retning **nord**) kjører tømmeretoget inn på A-spor, før det rygger inn og splitter vognstammen på de to butt-sporene. Ved adgang trekkes vognene ut på A-spor, der lok'et gjør vending på hovedspor før avgang nordover.

Ved ankomst og avgang sørover er det motsatt: Ved ankomst føres toget inn på A-spor, der lok'et gjør vending og så skyver og splitter vognstammen inn på lastespor. Adgang sørover gjøres direkte fra A-spor.

7.2.3 Grunnforhold/geoteknikk

Iht. NGUs kart finnes skredmateriale langs en stor del av området for en ny tømmerterminal, men det er uklart hvor tykk mektighet denne har. Området består delvis av morene og marin avsetning blant annet med leire. Underlaget indikerer at det kan finnes morene i skråningen, men per nå finnes det ikke informasjon om materialtype og bæreevneklasse i massene. En del må ventes å kunne anvendes som fyllmasser, men dette må vurderes nærmere mht. materialtype.

Kartet fra NGU i figur 7.2-5 nedenfor illustrerer geologien i område.



Figur 7.2-5. Grunnforhold Kåsa. Kilde: NGU.

7.2.4 Tekniske fag

Det anlegges kontaktledning på:

- Nytt sidespor
- 150 meter spor frem til to lastespor
- Nytt/justert KL for anslagsvis 500 meter av eksisterende hovedspor³
- Avledende veksler/buttspor fra sidespor og fra terminalspor

Den signaltekniske løsningen for sidesporet vil kreve tilpasninger til eksisterende sikringsanlegg på Sørlandsbanen og ha et grensesnitt mot eksisterende linjeblokksystem (NSI 63). Sidesporet bør etableres med E-låsing av sidesporet. Dette vil kreve to sporvekseldrivmaskiner av typen Alstom på hver av sporvekslene, tilsammen 4 maskiner. Det vil også kreves en sidesporskiosk for utstyr for frigiving og kontroll av sidespor.

7.2.5 Særskilte konsekvenser og utfordringer i gjennomføringen

Høydeforskjellene i området vil kreve store masseforflyttinger for anlegning av terminal, ombygging av vei og ikke minst etablering av kryssingsspor. Et sidebratt terreng og betydelige høydeforskjeller vil gi en krevende utbygging av et nytt A-spor. Det vil også ventelig være nødvendig å innløse minst ett av 3-4 hus helt sør ved A-sporet. Det vil måtte anlegges/forlenges flere stikkrenner under nye spor.

Konseptet må ventes å gi betydelige forstyrrelser for ordinær trafikk på Sørlandsbanen, da hovedsporet for å gi tilkoblinger til terminalen må justeres på et relativt langt strekke.

7.2.6 Videre optimalisering

Muligheten for videre utvikling og optimalisering, gitt forutsetningene som er lagt for konseptene, er mindre enn i de øvrige to alternativer. A-sporet kunne med fordel vært lengre, men gitt kurvaturen på hovedspor kan dette bli krevende å få til.

Plassering og høyder av ny veg og terminal vil kunne optimaliseres gjennom prosjektering.

7.2.7 Kommunale og regionale planer og føringer

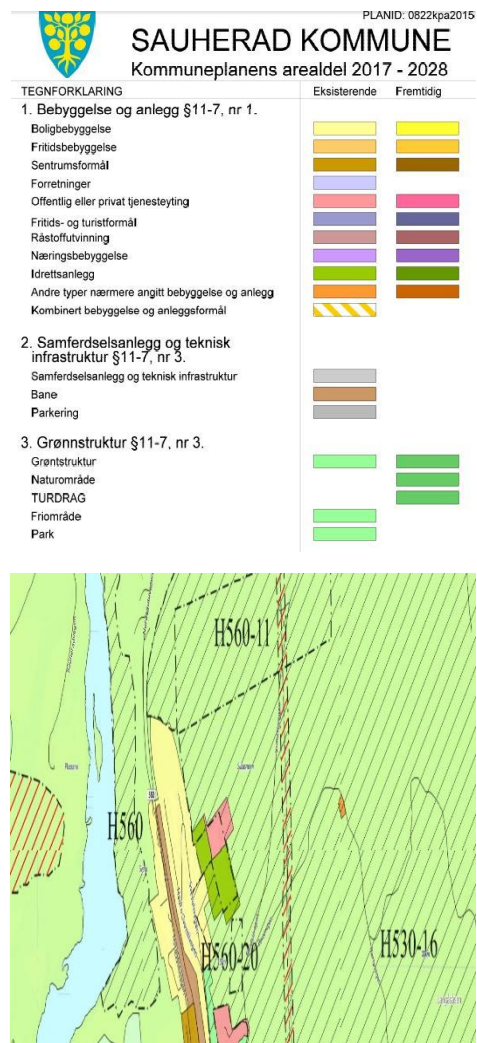
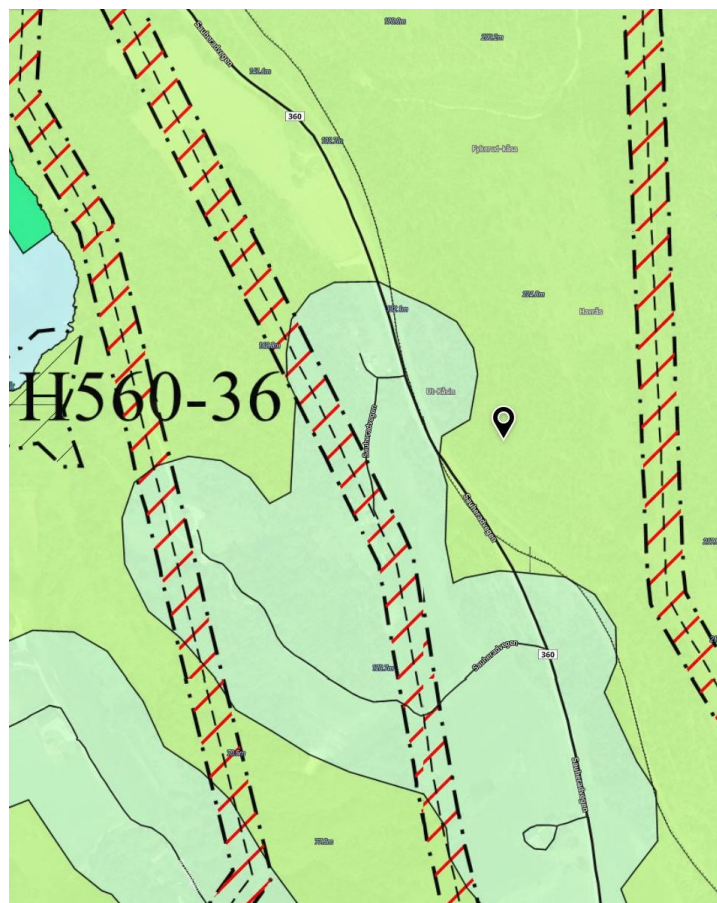
Gjeldende planer

Området er regulert til LNFR-område for spredt boligbebyggelse, og LNFR for landbruk, reindrift i kommuneplanens arealdel 2017-2028.

Det ligger en hensynssone H370 Høyspent over deler av området.

Det finnes ingen gjeldende reguleringsplaner eller planer under arbeid for det gjeldende området.

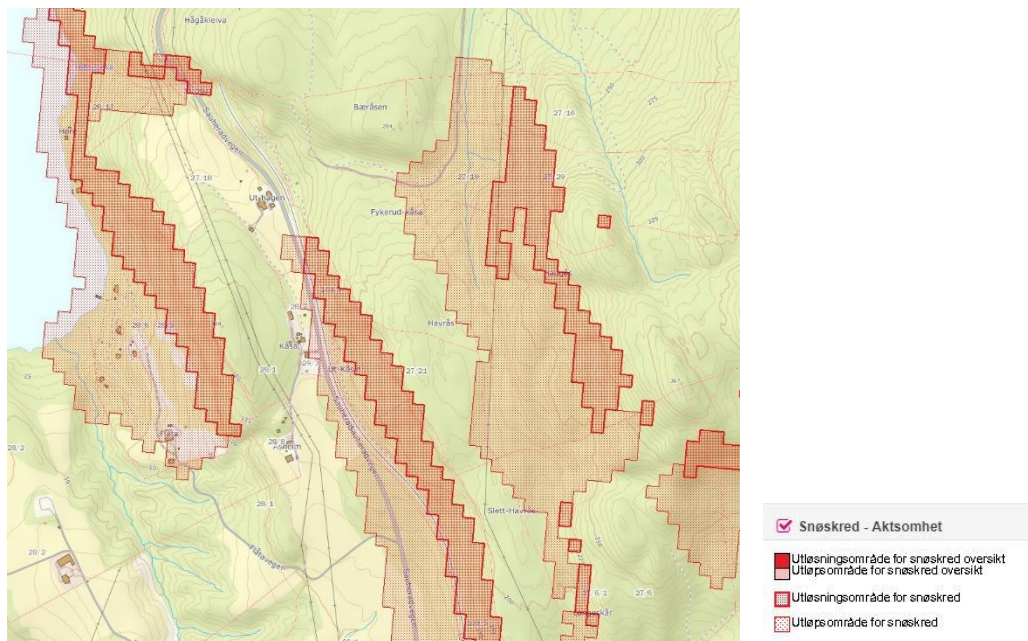
³ Det er mulig at en også på Kåsa må flytte en sugetransformator



Figur 7.2-6 Utsnitt fra kommuneplanens arealdel 2018-2028. Kilde: Sauherad kommune.

Naturfare

Det er markert en sone for «Snøskred aktsomhet – utløpssone» i området.



Figur 7.2-7. Sone for snøskred aktsomhet – utløpssone i området. Kilde: Miljostatus.no.

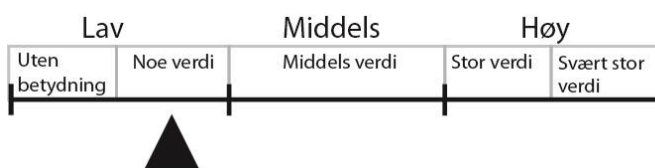
7.2.8 Beskrivelse av fysiske omgivelser

Landskapsbilde

Stedet kan beskrives som et relativt åpent, langsmalt landskapsrom med skogkledde åser på to sider. Vegetasjonen består av blandingsskog og danner tydelige rammer på hver side av landskapsrommet inntil jernbanen og jordbruksarealet. Hovedvegen (fylkesvei 360) og jernbanen følger landskapsrommet og danner en liten fjellskjæring mot øst, som begge preger landskapet. Det er spredt boligbebyggelse og gårdsmiljø med jordbruk langs veien. Landskapet åpner seg noe med utsikt mot den andre siden av dalen i nordvest.

Karakter: småskala landskap med veikarakter og jordbrukslandskap. Stedet har noen visuelle kvaliteter, men har lite særpreg og landskap, vei og bebyggelse til sammen gir et redusert totalinntrykk.

Landskapsbildet vurderes å ha **lav verdi**.

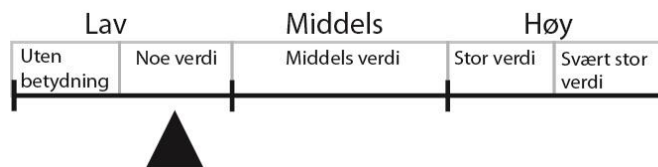


Figur 7.2-8 Vurdering av verdien for landskapsbilde.

Kulturmiljø

Det er ingen registrerte kulturminner i området. Gården består av to bolighus og en låve som ligger tett på hverandre og et stabbur, samt jordbruksjord på to sider. Det er to SEFRAK-registrerte bygninger på gården, ett bolighus fra 1800-tallet, fjerde kvartal og et stabbur fra 1800-tallet, tredje kvartal. Gårdstunet og landskapet åpner seg noe mot nordvest med utsikt over kulturlandskapet og den andre siden av dalen. Det kan være potensiale for funn av ikke-kjente kulturminner. Kulturmiljøet og gårdstunet er alminnelig/lokalt vanlig og fremstår som til dels lite intakt.

Kulturmiljøet vurderes å ha **lav verdi**.



Figur 7.2-9 Vurdering av verdien for kulturmiljø.

Naturmiljø

Aktuelt området i Kåsa består av skog og jordbruksmark og ligger i nærheten av Kongshemfjorden. I den nordre delen finnes hus- og gårdsmiljøer som berøres. Landskapet er mosaikkpreget med mindre skogsområder innimellom i jordbrukslandskapet (se figur 7.2-10).



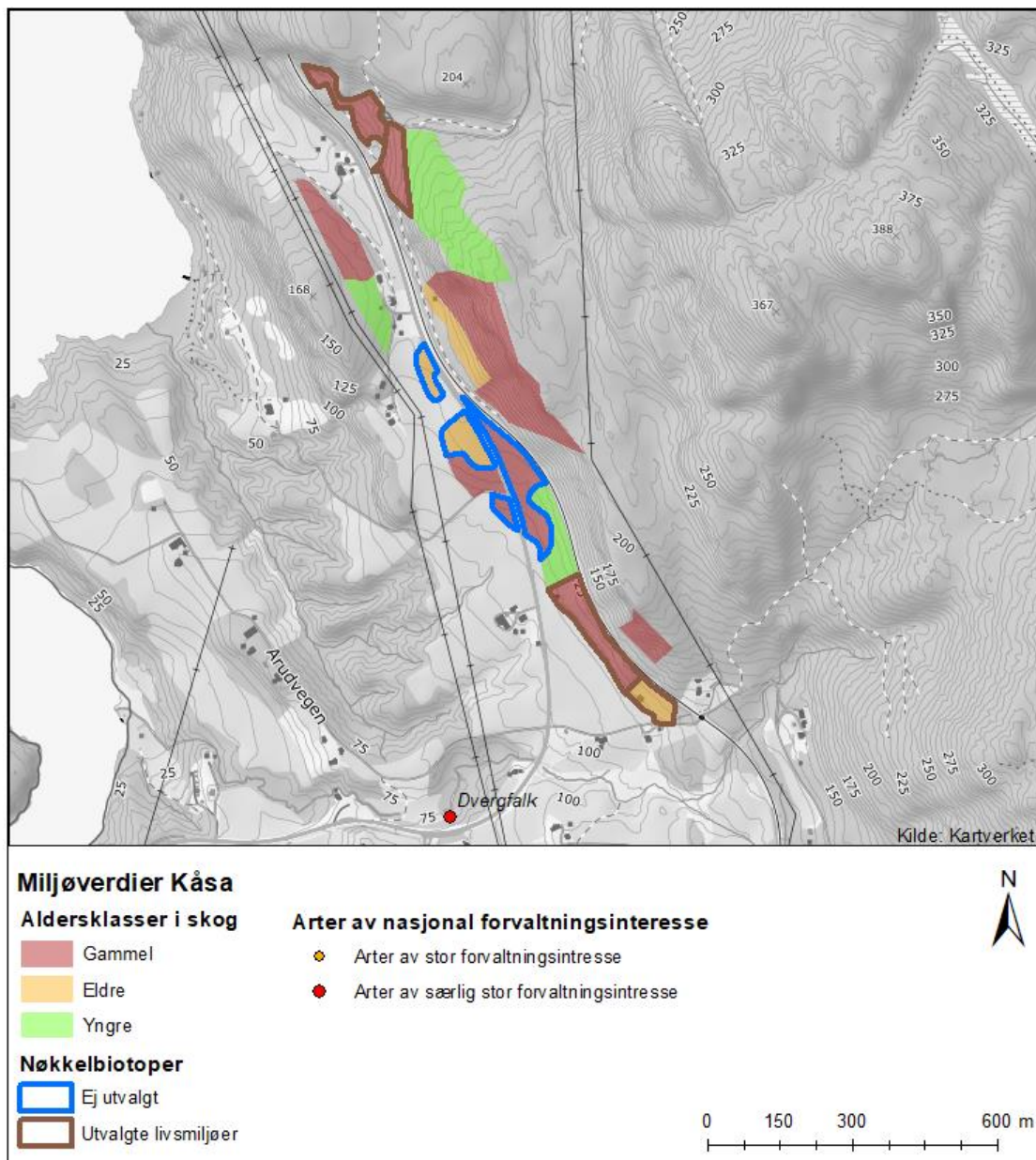
Figur 7.2-10 Ortofoto, Kåsa.

Deler av området ble besøkt ved befaring, men hele området må kartlegges med hensyn til naturvern gjennom feltutredning. Ingen arter av forvaltningsinteresse finnes registrert i området, men et stykke fra området finnes rapport om *Falco columbarius* som er av "særlig stort forvaltningsinteresse", se tabell 7.2-2 og figur 7.2-11.

Det finnes tre nøkkelbiotoper i området som ikke har noen registrert verdi (ikke utvalgt), se figur 7.2-11. Det innebærer at de har naturverdi, men har ingen restriksjoner angående hogst. I den nordre nøkkelbiotopen finnes noen eldre furutrær, bjørk og asp og muligens finnes naturverdi knyttet til løvtrær. Nøkkelbiotopen i skogsområdet sør for jordbruksmarken, vest for vegen, har trolig også naturverdi knyttet til asp-forekomst samt eldre furutrær. Den tredje nøkkelbiotopen er formet som en kil mellom vegen og jernbanen, men store deler av den er hugget og plantet med ung granskog. Det finnes en stripe med løvtrær langs vegen og enkelte eldre furutrær står igjen. De eventuelle naturverdiene som finnes igjen etter hogst er trolig knyttet til løvtrærforekomster. Noen av skogsområdene er vurdert som eldre og gammel skog, se figur 7.2-11. På høyden til venstre for bebyggelsen finnes et parti med gammel skog som kan blir berørt. Denne er ikke besøkt i felt. Øvrig eldre/gammel skog finnes i nøkkelbiotopene.

I sørsiden mellom veg og jernbane finnes en nøkkelbiotop som utgjør utvalgt livsmiljø og er vurdert som rik bakkevegetasjon. Det finnes mange spesielle arter i biotopen og biotopen skal forvaltes gjennom "gjennomhogst" for å forsterke den rike bakkevegetasjonen. Gammelskogspregel skal bevares og ekstra hensyn må tas i området. Området er også vurdert som eldre skog. Området er ikke besøkt i felt.

Lengst nede i sørlige delen ved Lykkja finnes det registrert en mindre bekk.

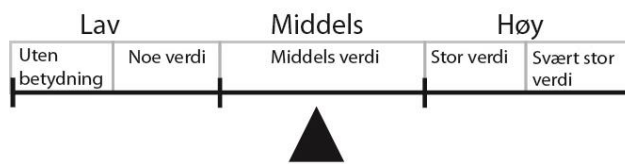


Figur 7.2-11. Kåsa, miljøverdier. Kilde: Miljødirektoratet, Norsk institutt for bioøkonomi.

Tabell 7.2-2. Arter av forvaltningsinteresse i nærområdet (Artsdatabanken).

Arter av forvaltningsinteresse i nærområdet	Forvaltningsinteresse	Rødlistekategori
Dvergfolk, <i>Falco columbarius</i>	Særlig stor forvaltningsinteresse	LC

Naturmiljø vurderes å ha **middels verdi**.

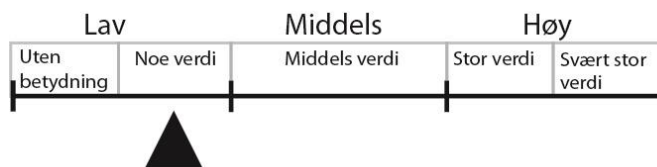


Figur 7.2-12 Vurdering av verdien for Naturmiljø.

Friluftsliv, by- og bygdeliv

Iht. temakart *Viktige friluftslivsområder og sti- og løypenett* er det ikke registrert rekreasjonsbruk i området. Det ser ikke ut til å være rekreasjonsbruk eller -forbindelser. Området har kun lokal betydning, brukes av få og er mindre attraktivt for opphold.

Friluftsliv, by- og bygdeliv vurderes å ha **lav verdi**.



Figur 7.2-13 Vurdering av verdien for friluftsliv, by- og bygdeliv.

Bomiljø

Et fåtall hus finns på den vestre side av sporet.

Naturressurser

Området består i hovedsak av landbruksjord registrert som fulldyrka jord og noe innmarksbeite. Jordkvaliteten er vurdert fra god til svært god. Jordsmonnkart viser at jorda er klassifisert som: jordressursklasse 3 med moderate begrensinger (noe verdi/middels verdi), og jordressursklasse 2 med små begrensinger (stor verdi).

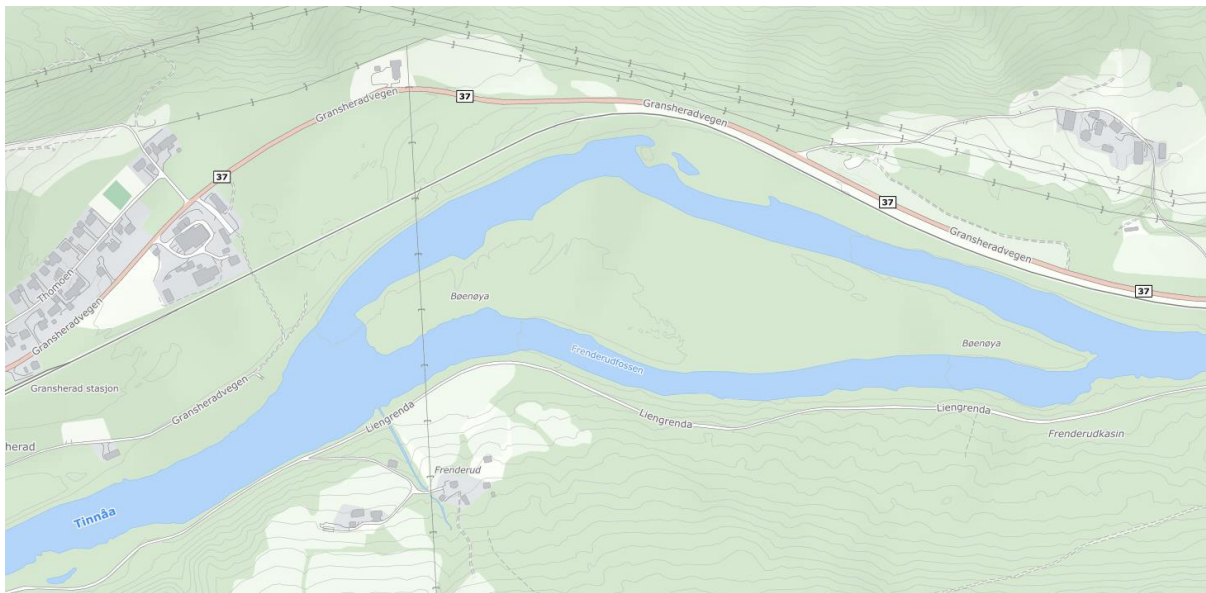
Naturressurser vurderes å ha lokal/regional betydning og får dermed **middels/høy verdi**.



Figur 7.2-14 Vurdering av verdien for naturressurser.

7.3 Alternativ 20 Gransherad

Gransherad ligger nord i Notodden kommune, anslagsvis 4 km sør for Tinnoset stasjon. Det har tidligere vært lastet noe tømmer herfra, men dette ble innstilt i 1993.



Figur 7.3-1. Kartutsnitt Gransherad.

Tinnosbanen er en endebane og det må uansett anlegges vendingsmuligheter for tømmer tog av ordinær størrelse. Det kan tenkes ulike kombinasjoner av plassering av vendespor /A-spor, plassering av terminalen (nord eller sør) og hvorvidt det skal være ett eller to lastespor. Etter en nærmere vurdering, der det særlig er tatt hensyn til å unngå skiftebevegelser over fylkesvei 37 og å legge terminalen lengst vekk fra bebyggelsen i tettstedet Gransherad, er det tegnet ut en løsning med to buttspor i retning vest med et vendespor lagt noe lengre øst.



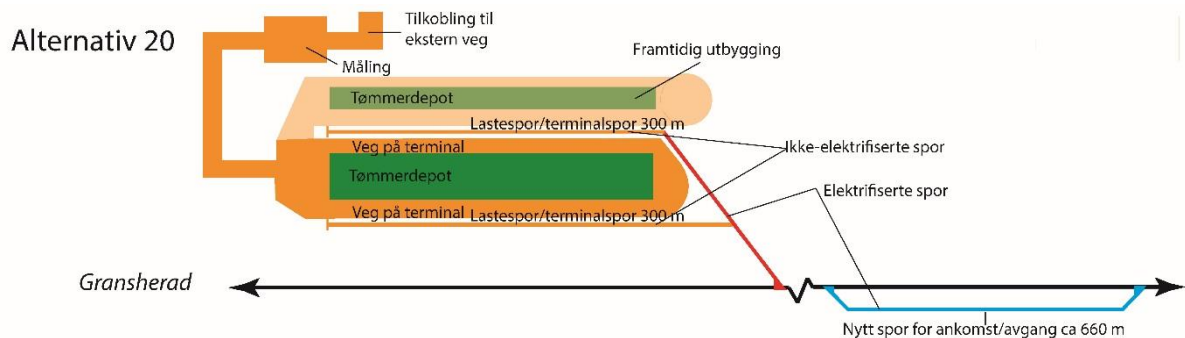
Figur 7.3-2. Konseptskisse Gransherad, terminalområde.

Plassering av A-sporet er lagt lengre sørøst for å få mindre helning på sporet uten større terrengtiltak. Dette gir en avstand fra sporveksler til terminal og til dobbeltspor på anslagsvis 300 meter, der vognstammene må rygges inn før lasting. Ettersom en fremtidig trafikk på en evt. gjenåpnet Tinnosbanen uansett er marginal og kun ett tog av gangen, er dette akseptabelt.

7.3.1 Nærmere om løsningen

Terminalen utformes med to 300 meters lange lastespor i butt vestover. Mellom sporene anlegges depot med plass for doble tømmerlunner og to-felts vei på hver side. Det vil være muligheter for å anlegge ytterligere tømmerdepot i ytterkant på hver side av lastespor, men dette er ikke tegnet inn i konseptskissen.

Merk at det vil være behov for en lang rekke tiltak på linjen i Gransherad-alternativet. Det følgende har kun fokus på tømmerterminalen.



Figur 7.3-3. Generisk sporplan, Gransherad.

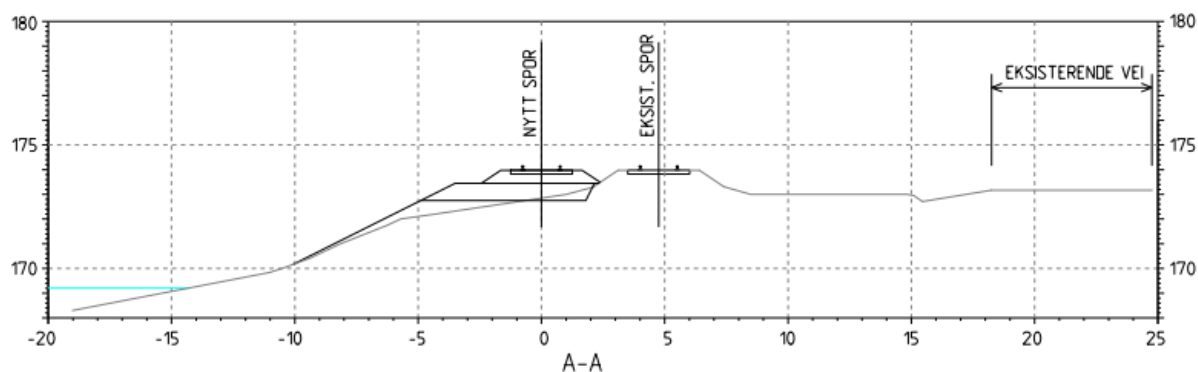
Veitilkomst kommer nordfra fra fylkesvei 37, gjennom en ubemannet port/gate med oppmålingssystem før terminalsporene. Det vil være nødvendig med visse terrengjusteringer for å gi fri sikt ved utkjøring og hastighetsnedsettelse på deler av denne veien. Konsept 20 er gitt ved konseptskisse med sporplan i vedlegg 3 til Leveranse 5.

Det nye A-sporet, som har en lengde på anslagsvis 660 meter, ligger sør-øst for lastesporene. Både eksisterende spor og vei ligger uendret i alternativet, med unntak av tilpasninger for å tilknytte nye sporveksler, men av driftshensyn etableres parkeringslommer med kort tilgang til de fire nye sporvekslene som må bygges i konseptet.



Figur 7.3-4. Konseptskisse Gransherad, nedre del (A-spør).

På denne delen av Tinnosbanen er det relativt liten helning, hvilket er en fordel for lokalisering av både en terminal og kryssingsspor. Anleggelse av A-sporet på utsiden av dagens spor vil være et omfattende arbeid, der blant annet stabilitet ut mot elven må sikres gjennom løsningen. Skissen nedenfor angir en kritisk seksjon med smal passasje mellom vann og nytt A-spør:



Figur 7.3-5. Kritiske seksjoner og profiler mellom vei og vann, Gransherad.

Minste radie i de nye sporene er R200, mens sporvekslene er av type 1:9 R300.

7.3.2 Trafikking på terminalen

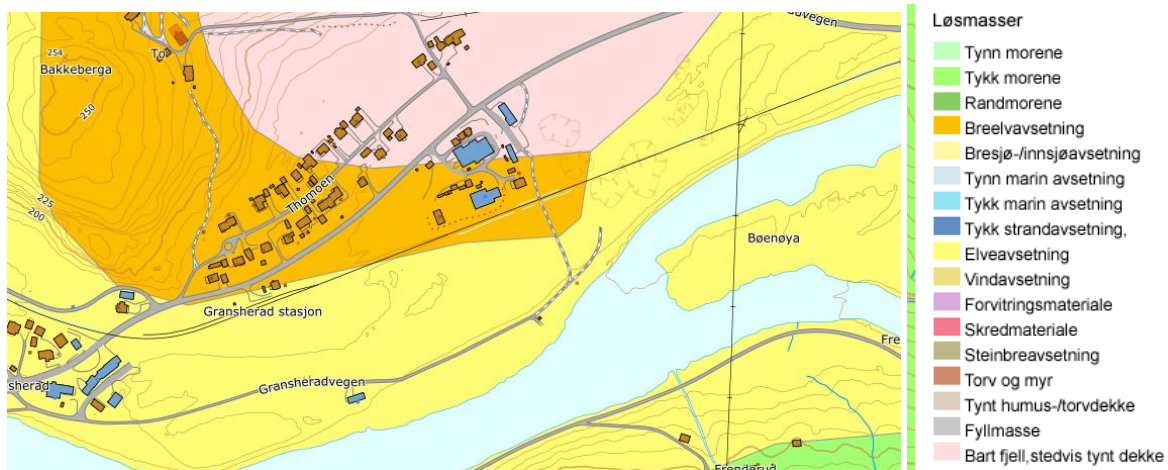
Tinnosbanen er en endebane der alle tog ankommer og avgår fra sørøst. Toget ankommer på kryssingsspor/A-spør, der loket går rundt, skyver og deretter splitter vognstammen opp i lastespor.

Tog som kommer fra / skal nordover mot Kongsberg må gjøre vending på Nordagutu stasjon, da kryssingssporene på Hjuksebø er for korte.

7.3.3 Grunnforhold/geoteknikk

Geologien i området består hovedsakelig av gode masser ut fra et byggbarhetsperspektiv. Langs den mulige terminalen består geologien av elveavsetning og breelavsetning, som grus og sand, iht. NGUs kart nedenfor.

Området er angitt som ressursområde for grus av NGU.



Figur 7.3-6. Grunnforhold Gransherad. Kilde: NGU

7.3.4 Tekniske fag

Følgende gjøres:

- Nytt A-spor
- Om lag 150 meter av C-spor frem til selve lastegaten elektrifiseres
- GSM-R på strekningen, med fire nye basestasjoner
- Det legges til grunn at eksisterende kontaktledningsanlegg skiftes ut om Tinnosbanen skal trafikkeres av tømmer tog

Den signaltekniske løsningen må vurderes nærmere, men kalkylene legger til grunn at Tinnosbanen etableres som et lokalt skifteområde på Notodden stasjon. Da kan togleder frigi nøkkel i en samlelås som tas ut av lokfører/skifteleder som opererer skiftet. For det lokale skifteområdet må det opprettes ett eller to høye skiftesignaler, men kun ett skift kan operere på strekningen av gangen. Det må videre etableres en samlelås ved Terminalen og eventuelt en sporsperre for linjen videre opp mot Tinnoset.

Det vil også bli nødvendig med tilpasninger i sikringsanlegget på Notodden stasjon. Omfang av disse endringene må evt. utredes i en senere planfase.

7.3.5 Særskilte konsekvenser og utfordringer ved gjennomføring

Selve utbyggingen på Gransherad bør alene ikke møte store utfordringer. Området er relativt flatt, så det blir ikke store masseforflyttinger i dette konseptet. Det kan være enkelte følgekonssekvenser mht. justering av fylkesveg og tiltak for gående og syklende. Det er generelt en fordel for utbyggingen av det ikke er trafikk på banen.

Utfordringene og usikkerheten er i større grad knyttet til nødvendig opprusting av Tinnosbanen, jf. kapittel 7.4.

7.3.6 Videre optimalisering

I dette alternativet finnes det mange ulike løsninger, avhengig av om terminalen anlegges på nordsiden eller sørsiden av eksisterende spor. Eksempelvis bør løsninger med to 300 meters lange spor kunne erstattes med ett 600 meters langt spor, med tømmerdepot og lastegate på begge sider av spor.

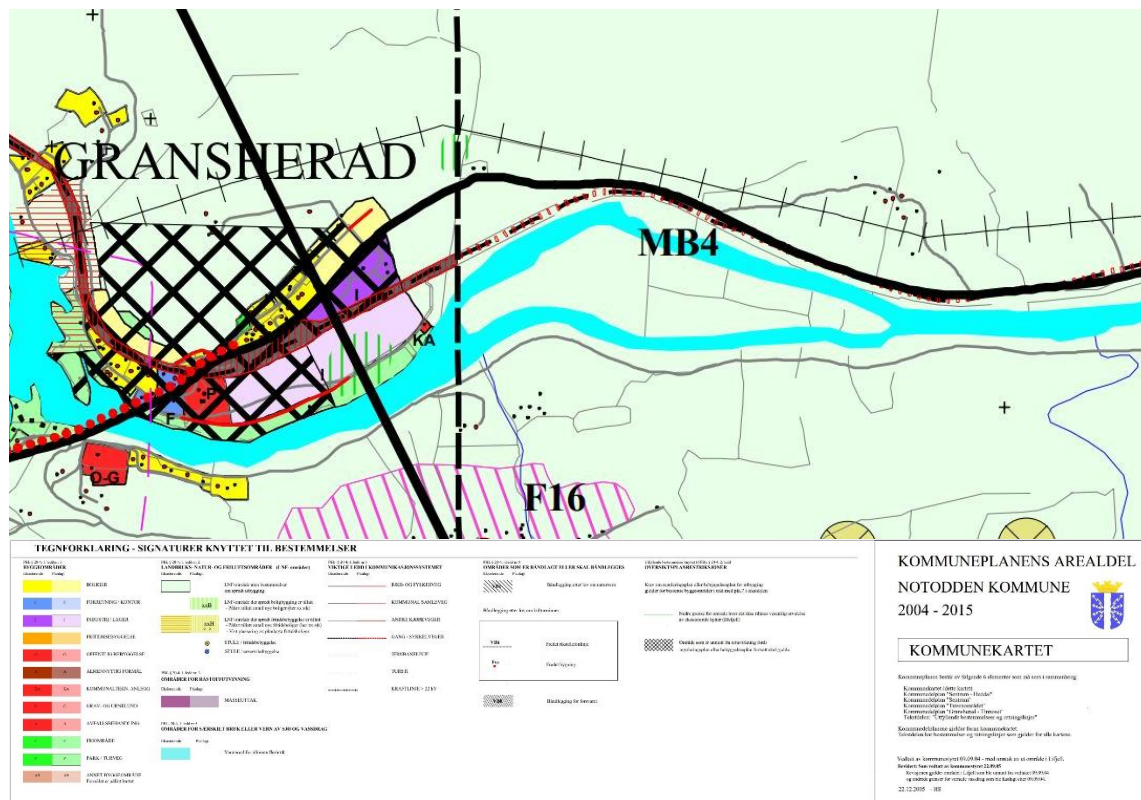
7.3.7 Kommunale og regionale planer og føringer

Gjeldende planer

Østlig del av tømmerterminal og nytt spor dekkes av Kommuneplanens arealdel for Notodden kommune 2004-2015. Vestlig del av tømmerterminalen ligger innenfor kommunedelplan «Gransherad – Tinnoset». Område for tømmerterminal og nytt spor er i kommuneplanen og kommunedelplanen regulert til «LNF – område uten bestemmelser om spredt utbygging».

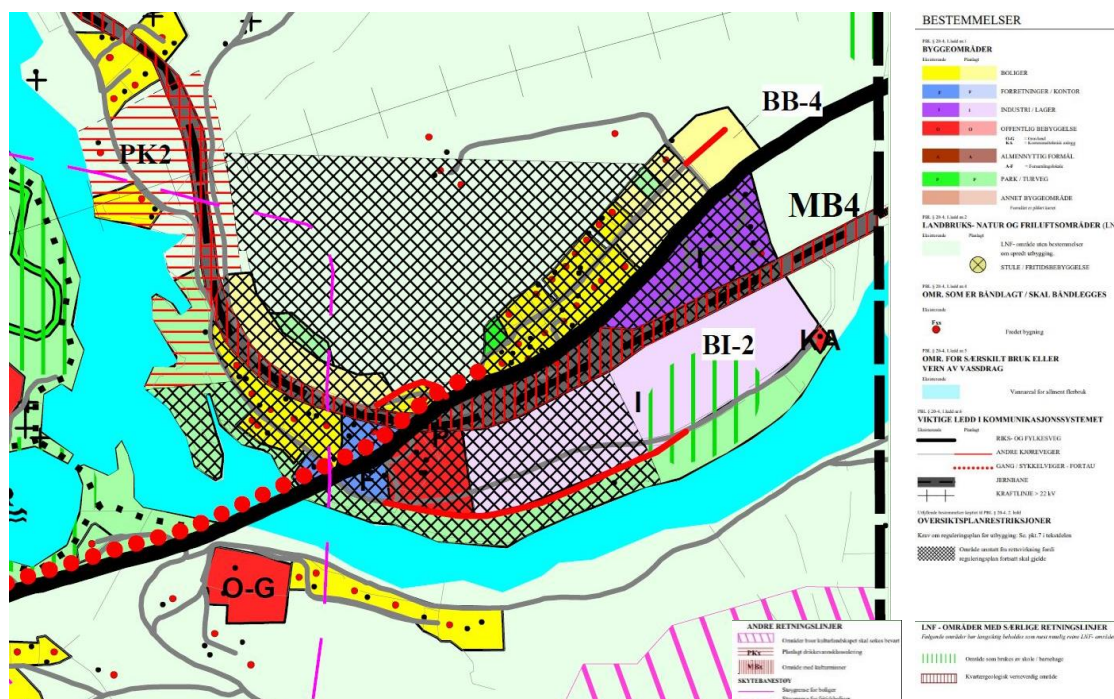
I kommuneplanen står det følgende om Tinnosbanen:

*5.1 Områder hvor båndlegging etter annet lovverk kan være aktuelt
«MB 4: Foreslått fredet etter kulturminneloven – Tinnosbanen.»*



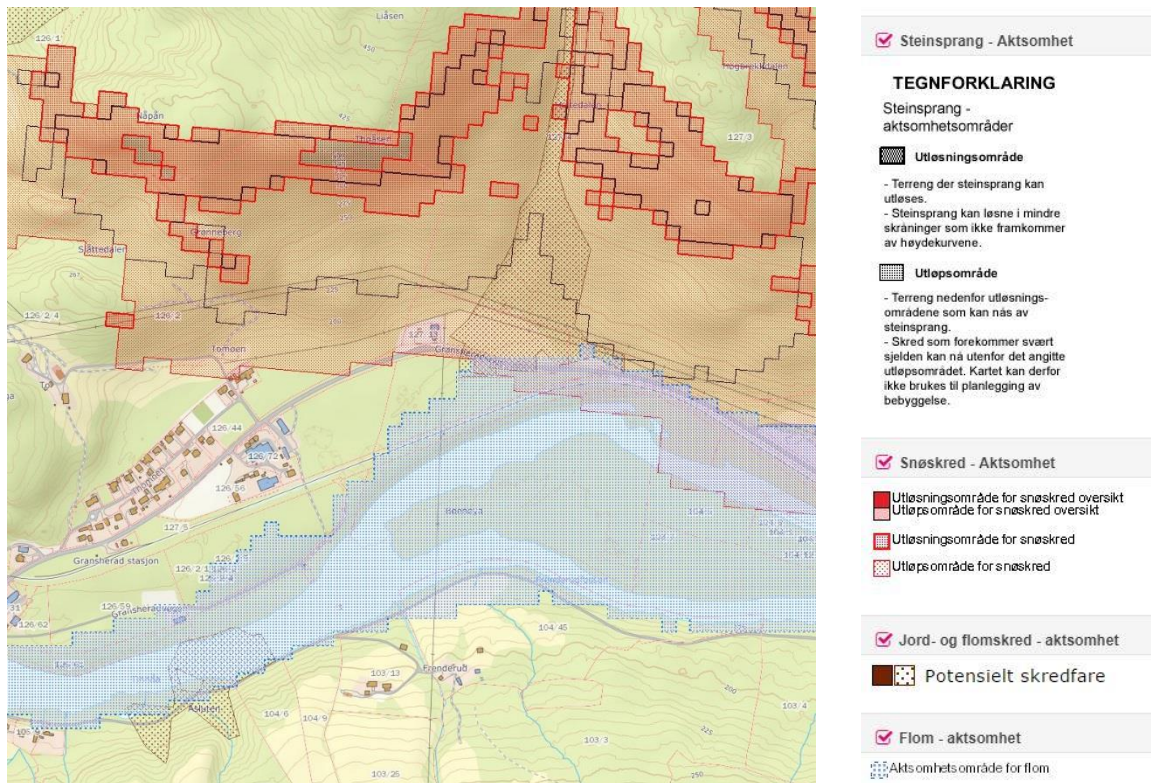
Figur 7.3-7. Utsnitt fra Kommuneplanens arealdel Notodden kommune 2004-2015

I kommunedelplanen «Gransherad – Tinnoset» er området er i hovedsak regulert til «LNF – område uten bestemmelser om spredt utbygging». Naboeiendom er regulert til industri.



Figur 7.3-8. Utsnitt fra kommunedelplan Gransherad-Tinnoset.

Jord- og flomskred aktsomhet og snøskred aktsomhet like utenfor området. Deler av tiltaket med tømmerterminal og strekningen med nyt spor ligger innenfor flom-aktsomhet.



Figur 7.3-10. Jord- og flomskred aktsamhet og snøskred aktsomhet. Kilde: Miljostatus.no.

7.3.8 Beskrivelse av fysiske omgivelser

Landskapsbilde

Åpen, flat dalbunn med spredt bebyggelse, der veien følger terrenget nederst langs åssiden. Området er tett vegetert av høye, slanke furutrær. Vegetasjonen fremstår naturlig, og sammenhengende fra åssiden og ned i dalbunnen, men brytes opp av bilveien og jernbanen. Nærmere Gransherad sentrum er vegetasjonen mosaikkpreget innimellom den spredte bebyggelsen. Området ligger like ved elva Tinnåa, men denne er knapt synlig og preger dermed ikke landskapsbildet.

Karakter: Tett skogslandskap i dalbunn.

Landskapsbildet vurderes å ha **lav verdi**.



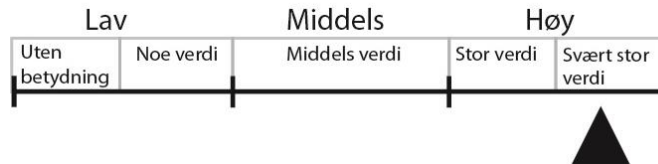
Figur 7.3-11 Vurdering av verdi for landskapsbilde.

Kulturmiljø

Området langs jernbanen er en del av områdefredningen for Tinnosbanen-Hjuksebø-Tinnoset. Det samme området er registrert som UNESCO verdensarvområde og er dermed av stor nasjonal/internasjonalt betydning. Tinnosbanen-Hjuksebø-Tinnoset er ikke i drift pr. i

dag, og det er ellers ingen registrerte kulturminner i området. Det kan være potensiale for funn av ikke-kjente kulturminner.

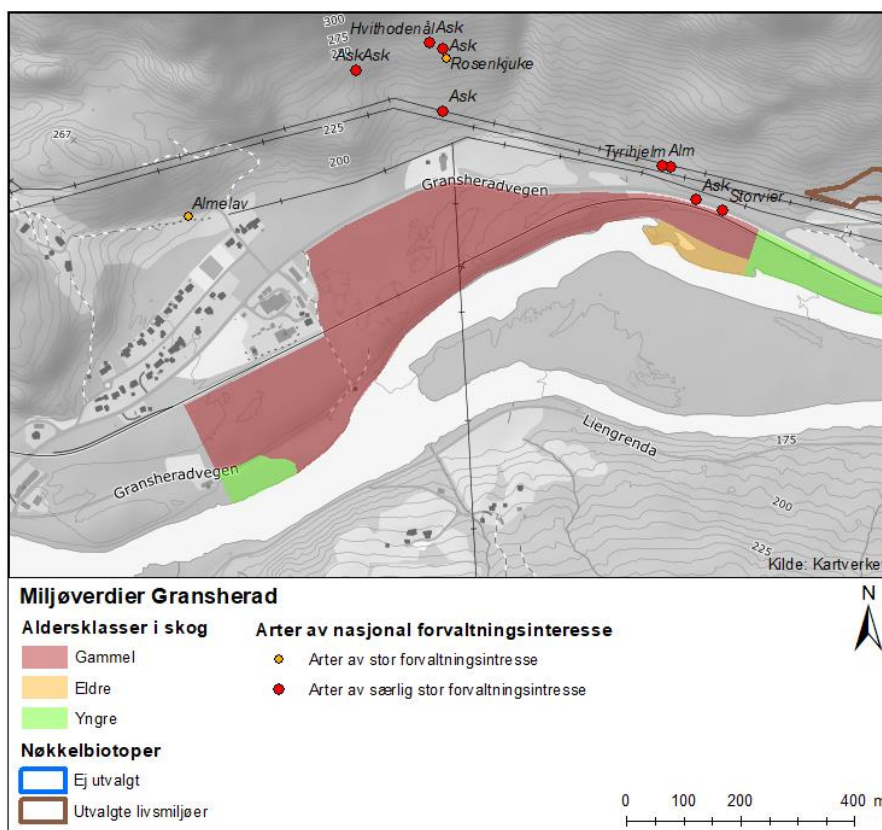
Kulturmiljøet vurderes å ha **høy verdi**.



Figur 7.3-12 Vurdering av verdien for kulturmiljø.

Naturmiljø

I Gransherad består området både nord og sør for jernbanen av barskog. Sør for området renner Tinnån. Ingen frede arter eller øvrige arter med særkiltoppmerksomhet finnes i området. Utenfor området finnes en nøkkelbiotop (utvalgt miljø) med rik bakkevegetasjon i øst (figur 7.3-13). Skogen i området er i stor grad vurdert som gammel skog. Området er generelt fruktbart. Ingen kartlegging med tanke på naturvern har blitt gjort i området.

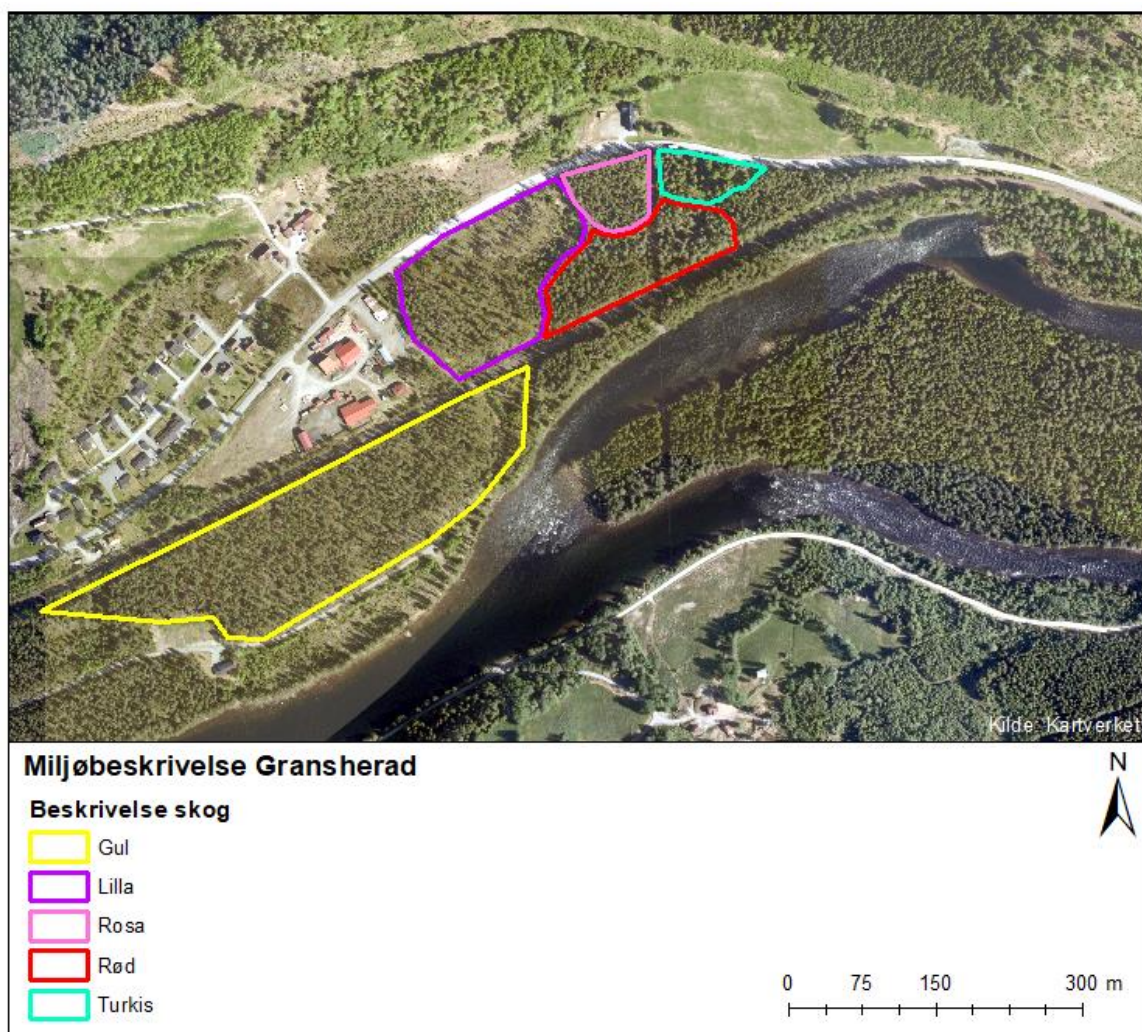


Figur 7.3-13 Gransherad, miljøverdier. Kilde: Miljødirektoratet, Norsk institutt for bioøkonomi.

Nord for jernbanen ble det notert ved befaring februar 2019 at den vestre delen av skogen består av eldre tømmer furuskog som vurderes som triviell (lilla område i figur 7.2-16). I øst, nærmest vegen, finnes et område innringet i rosa som også vurderes som trivielt, med jevnaldrende furuskogsbestand uten tydelig fordeling.

I det røde området i figur 7.2-16 er det funnet skog med verdi knyttet til eldre furutrær. Det finnes svært grove furuer med pasnerbark, der trærne vurderes å være opptil 200 år. Det finns også innslag av yngre gran som gir en fordelt bestand. Enkeltstående vedsopp er registrert, deriblant muligens *Phellinus pini*, men ingen sikker artsbestemmelse har blitt gjort. I nordøst (turkist område) går skogen over til mer grandominert, med muligens noen yngre trær og fuktigere mark. Skogen er fordelt og det finnes løv-innslag med blant annet pil som vurderes som verdifull.

Skogen øst for disse områdene ble ikke besøkt ved plassbesøket, men tilhører aldersgruppen "gammel skog". Rødt og turkis område i kartet samt den ikke besøkte skogen øst for disse bør vurderes nærmere med hensyn til naturvern.



Figur 7.3-14 Gransherad, miljøbeskrivelse skog.

I øst langs vegen finnes det arter rapportert av "særlig stort forvaltningsinteresse", disse er *Fraxinus excelsior* (VU) samt *Salix myrsinifolia* (LC), se tabell 7.3-2 og figur 7.3-15. I nærområdet er det rapportert ytterligere noen arter, se tabell 7.3-3 og figur 7.3-15.

Den gamle jernbanen Tinnosbanen går gjennom området. Mange gamle jernbanemiljøer innebærer verdifulle biotoper for noen arter, ofte både planter og insekter. Om

jernbanemiljøet berøres må det gjøres en besiktning for å kartlegge om særskilte verdier finnes knyttet til jernbanemiljøet.

Området inngår i forvaltningsområde for gaupe.

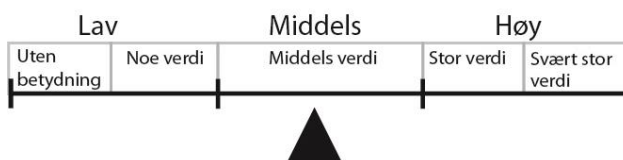
Tabell 7.3-2. Arter av forvaltningsinteresse inom området (Artsdatabanken).

Arter av forvaltningsinteresse i området	Forvaltningsinteresse	Rødlistekategori
Ask, <i>Fraxinus excelsior</i>	Særlig stor forvaltningsinteresse	VU
Storvier, <i>Salix myrsinifolia</i>	Særlig stor forvaltningsinteresse	LC

Tabell 7.3-3. Arter av forvaltningsinteresse i nærområdet (Artsdatabanken).

Arter av forvaltningsinteresse i nærområdet	Forvaltningsinteresse	Rødlistekategori
Tyrihjem, <i>Aconitum septentrionale</i>	Særlig stor forvaltningsinteresse	LC
Ask, <i>Fraxinus excelsior</i>	Særlig stor forvaltningsinteresse	VU
Alm, <i>Ulmus glabra</i>	Særlig stor forvaltningsinteresse	VU
Almelav, <i>Gyalecta ulmi</i>	Stor forvaltningsinteresse	NT
Hvithodenål, <i>Chaenotheca gracilentia</i>	Stor forvaltningsinteresse	NT
Rosenkjuke, <i>Fomitopsis rosea</i>	Stor forvaltningsinteresse	NT

Naturmiljø vurderes å ha **middels verdi**.

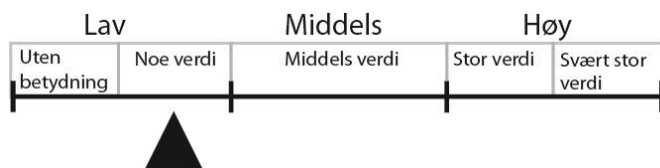


Figur 7.3-15 Vurdering av verdien for naturmiljø.

Friluftsliv, by- og bygdeliv

Kommunen har ikke utført egen registrering av friluftslivsområder. Skogen er i gangavstand fra boliger og kan fungere som nærturterreng. Det er ingen markerte stier eller forbindelser eller rekreasjonsbruk innenfor berørt areal. I kommuneplanen er et skogsområde markert som viktig sted for friluftsliv/lek for barnehager, men dette ligger godt utenfor berørt areal. Området for tømmerterminal er kun av lokal betydning, brukes av få og er mindre attraktivt for opphold.

Friluftsliv, by- og bygdeliv vurderes å ha **lav verdi**.



Figur 7.3-16 Vurdering av verdien for friluftsliv, by- og bygdeliv.

Bomiljø

Ett 40-talls hus relativt nære terminalen. Det finnes også boliger langs den tilsluttende veien.

Naturressurser

Det er ingen registrerte naturressurser i området. Det er trolig ingen skogsdrift innenfor området. Skogen er registrert som gammel skog med middels bonitet.

Naturressurser vurderes å ha **lav verdi**.



Figur 7.3-17 Vurdering av verdien for naturressurser.

7.4 Tiltak på Tinnosbanen

I dette kapittelet vurderes tiltak på Tinnosbanen på strekningen mellom Notodden og Tinnoset stasjon.



Figur 7.4-1 Kart over jernbanetrasé Tinnosbanen

Tinnosbanen ble bygget for rundt 110 år siden. Sammen med Bratsbergbanen og Rjukanbanen med jernbaneferjene over Tinnsjøen knyttet den Norsk Hydros kunstgjødselproduksjon på Rjukan til havnene i Grenland og videre utskipning til verdensmarkedet.

Ordinær trafikk på Tinnosbanen ble innstilt i 1991, parallelt med nedleggelsen av fabrikken på Rjukan, selv om det i et par år etter dette gikk noe tømmertrafikk på banen og sporadisk enkelte turisttog. Banestrekningen har således stått mer eller mindre utrafikkert i drøyt 25 år, og er i dag definert som en strekning som inntil videre er stengt for trafikk. Det har vært betydelig forfall, vandalisme og tyveri av utstyr, primært kobber. Bane NOR har utført enkelte tiltak på linjen – primært knyttet til vegetasjonsrydding og i 2018 utskifting av KL-master og innfesting samt strekk av hesjetråd for å gi et visuelt inntrykk av et komplett KL-anlegg. Dette ble kun gjort på de strekningene av banen som er synlig for omgivelsene.

I referansealternativet ligger det til grunn en videreføring av dagens situasjon og funksjon, supplert med vegetasjonsrydding når dette er nødvendig.

For å kunne kjøre tog på banen igjen, vil det være behov for betydelige tiltak. Det foreligger ulike grovanslag på kostnadene fra tidligere faser for å gjøre Tinnosbanen kjørbare igjen. Utreder har ikke gått i detalj på grunnlaget for estimatene og kan ikke svare for hva som er lagt til grunn her, men anslagene som fremkommer i denne rapporten bygger på hva som fremstår som et langt grundigere arbeid. Tiltakene og kostnadsnivået er diskutert og avstemt med fageksperter i Bane NOR.

Leveranse 6 går i relativt stor detalj gjennom tiltak som vurderes som nødvendig for trafikkering med turisttog og tømmer tog, og det vises generelt til denne. Nedenfor oppsummeres noen hovedpunkter.

Følgende overordnede forutsetninger er lagt til grunn for vurdering av tiltakene:

- Tiltak gjøres for en antatt levetid på 40-60 år. Det gjelder nødvendigvis ikke alle elementer, da teknisk levetid på elementer varierer. Enkelte vil kunne ha en betydelig lengre forventet levetid; for eksempel enkelte bruer på strekningen. Andre elementer vil ha kortere forventet levetid. Generelt sett er det i vurderingen av nødvendige tiltak lagt til grunn en størst mulig kostnadseffektivitet i prosjektet
- Det gjøres vurderinger ut fra to scenarier; ett basert på kun museumstrafikk og et for kombinert drift av tømmer tog og museumstog. Mengdeanslagene ser dessuten på konsepter med og uten kontaktledning

Følgende dimensjonerende forutsetninger er lagt til grunn for å kunne kjøre museumstogtrafikk på Tinnosbanen:

- Akseltrykk 20,5 tonn
 - I utgangspunkt antas en hastighet på 40 km/t på banen, men med vedlikeholdstiltak vil den gradvis økes til tidligere gjeldende hastighet for banen; typisk 50-100 km/t. Hastigheten blir samme for begge scenario ettersom det legges til grunn de samme
-

type tiltak vedrørende sporoppbygging, uavhengig av om banen skal trafikkeres av museums- eller godstrafikk.

- Tunneler som håndterer jernbanetrafikk i henhold til normalprofil, jf. figur 3.
- Banen trafikkeres med dieseltog eller liknende (uten behov for kjørestrøm)

Følgende dimensjonerende forutsetninger er lagt til grunn for å kunne kjøre tømmerogtrafikk (og museumstogtrafikk) på Tinnosbanen:

- Akseltrykk 22,5 tonn
- I utgangspunktet antas en hastighet på 40 km/t på banen, men med vedlikeholdstiltak vil den gradvis økes til tidligere gjeldende hastighet for banen, 50-100 km/t
- Tunneler som håndterer jernbanetrafikk i henhold til normalprofil for elektrifisert bane
- Tømmertogene betjenes av elektriske lokomotiv på hele strekningen mellom Notodden og Tinnoset.

Hele traseen og tilhørende infrastruktur er fredet etter kulturminneloven, og tiltakene som tilrås i kapittel 4 er diskutert med Telemark fylkeskommune som myndighet etter kulturminneloven. Kulturminnevernet legger særskilt vekt på følgende elementer av Tinnosbanen:

- Banens kontaktledningsanlegg
- Bruer, herunder brotype, materialvalg og landbeslag. Dette gjelder særlig de to fagverksbruene
- Banens sviller og sporveksler
- Banens holdeplasser

Kapittel 4 i Leveranse 6 går punktvis gjennom anslåtte nødvendige tiltak for de to scenarioene, men tabellen nedenfor oppsummerer tematisk hovedpunkter:

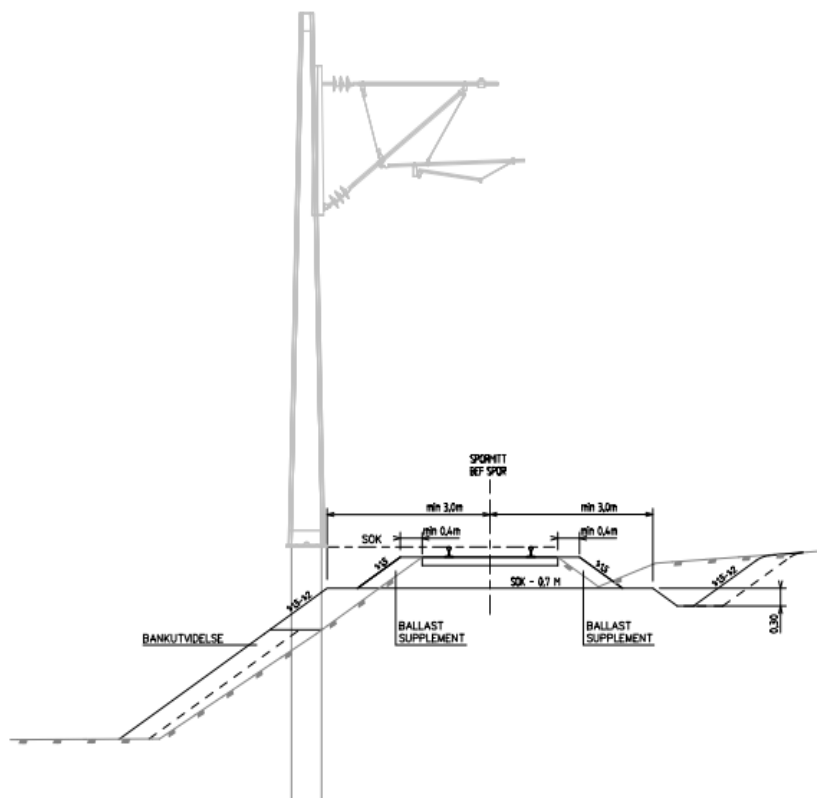
Tabell 7.4-1 Beskrivelse av tiltak fordelt på fag

Fag	Hovedtype tiltak
Overbygning	• En stor del av svillene må byttes ut • Sporballast må rengjøres fra fuktighetsbindende forurensning • Veksler må renoveres • Justering av sporets plan, profil og overhøyde for å kunne opprettholde tidligere gjeldende hastighet på banen
Underbygning	Tiltak knyttet til: • Drenering • Underbygning • Stikkrenner • Grøfter

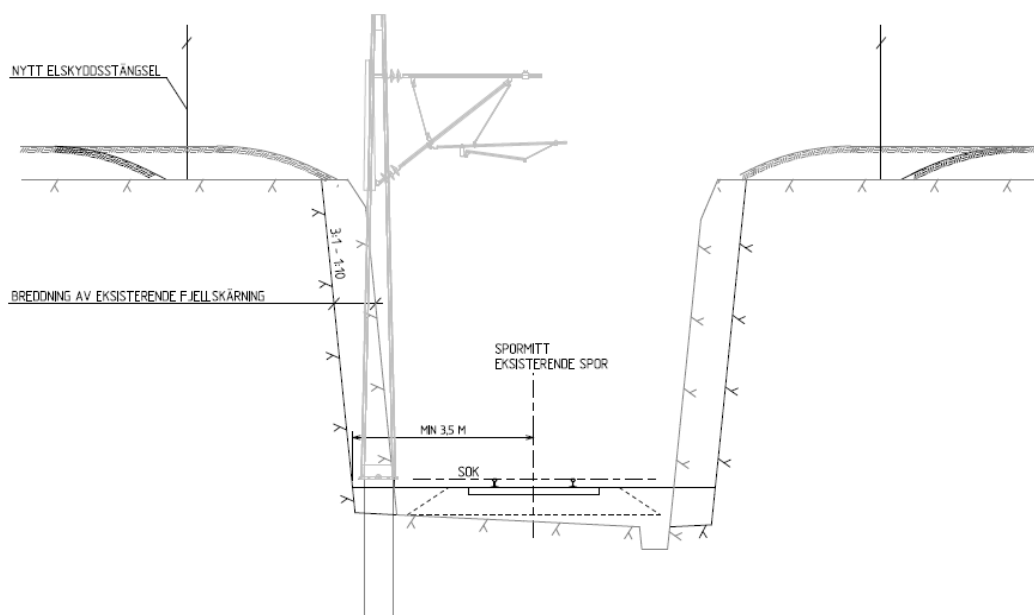
	• Tiltak mht. setninger på banen
Fjellskjæringer	• Utvidelser av skjæringer • Sikring • Konstruksjoner
Tunneler	• Utvidelse av profil (høyde, bredde) • Sikring av fjell • Reparasjon av betongkonstruksjoner • Drenering og innlekkasje
Bruer og konstruksjoner	Tiltak for: • Laster • Fundamentering • Reparasjon/nye konstruksjoner • Justering av høyer, der relevant
Tekniske fag	• Kontaktledning • Tele • Lavspent • Signal

Alle tiltakene er mengdet og, i Leveranse 7, kostnadsestimert. Avvik mellom Scenario 1 og 2 er nærmere beskrevet i Leveranse 6.

Figurer 7.3-7 og 7.3-8 på neste side viser ulike tiltak koblet til banen.



Figur 7.3-7 Prinsipputforming utvidelse fylling. Målt fra spormidt (minimum 3,0 meter) vises underbygningens bredde.



Figur 7.3-8 – Utvidelse av eksisterende fjellskjæring. Skissen viser en variant som gir bedre plass til vedlikehold av eksempelvis spor. Avhengig av prioritering kan andre løsninger velges.

8 PÅVIRKNING OG KONSEKVENSER AV VALGT ALTERNATIV

I dette kapittelet scores de tre tømmerkonseptene etter konsekvens mht.:

- Konsekvenser og risiko mht. regulering
- Påvirkning/konsekvens for (fysiske) omgivelser

8.1 Konsekvenser og risiko for fremtidig reguleringsprosess

I dette kapittelet vurderes betydning av gjeldende planer, berørte naboer og naturfare for tiltaket og hvilken risiko dette utgjør for fremtidig reguleringsprosess. Vurderingsgrunnlag og vurderingsskala for vurdering av usikkerhet knyttet til fremtidig reguleringsprosess beskrives nedenfor. Følgende skala er benyttet, jf. beskrivelser i kapittel 4:

Tabell 8.1-1. Vurderingsgrunnlag og vurderingsskala for usikkerhet knyttet til fremtidig reguleringsprosess.

Ubetydelig risiko	Ingen kjente faktorer gir grunn til usikkerhet knyttet til fremtidig reguleringsprosess
Lav risiko	Enkelte faktorer gir noe usikkerhet, men forventes å være håndterbart
Noe risiko	Større usikkerhet knyttet til enkelte faktorer
Middels risiko	Kan forventes utfordrende prosesser knyttet til en eller flere faktorer
Stor risiko	Stor usikkerhet knyttet til vesentlige faktorer

8.1.1 Alternativ 7 Sunde

I tabell 8.1-2 nedenfor beskrives vurdering av påvirkning og konsekvenser for fremtidig reguleringsprosess for alternativ 7 Sunde.

Tabell 8.1-2. Påvirkning og konsekvenser for fremtidig reguleringsprosess for alternativ 7 Sunde.

Aspekt	Alternativ 7 Sunde	Vurdering
Tilgang til tomt/ direkte berørte og naboer	Det er svært få naboer i området der tømmerterminalen plasseres og ingen boliger blir direkte berørt av denne. Det beslaglegges noe jordbruksjord i utkanten av et jorde (gnr.18/bnr.2 og gnr.19/bnr.12), for å anlegge ny driftsvei og ny tømmerterminal. Det aktuelle jordbruksarealet innenfor gnr.18/bnr.2 og gnr.19/bnr.12 må erstattes. Hvis Fylkesvei 553 må flyttes, må det innløses minst en bolig (gnr.16/bnr.5). En bolig (gnr.19 /bnr.15) ligger nærme ny atkomstvei og sone for måling av tømmer, og må trolig innløses. Det bør være gode muligheter for å skaffe seg tomten, og området er utpekt av Sauherad kommune. Store deler av tomten er regulert til formålet næringsvirksomhet. Deler av tomten er imidlertid landbrukseiendom og det kan bli nødvendig med ekspropriering. A-spor kan, avhengig av utforming, komme til å påvirke boliger.	Noe risiko

	Samlet sett vurderes tiltaket å ha noe risiko knyttet til fremtidig reguleringsprosess.	
Gjeldende reguleringsplaner	Plassering av tømmerterminal er i hovedsak ikke i strid med nasjonale føringer knyttet til forventninger til regional og kommunal planlegging (2015). Sauherad kommune har foreslått tomten som et mulig alternativ i denne utredningen, men plassering av en tømmerterminal her slik den nå er tegnet er ikke i tråd med gjeldende kommuneplan. Tømmerterminalen er foreslått i et område delvis avsatt til framtidig næringsvirksomhet tilknyttet jernbanen. Tømmerterminalen er foreslått i et område avsatt til LNFR, grensende til hensynssone H530-16 friluftsliv, som antas å ikke bli vesentlig berørt av foreslått tiltak. For å anlegge tømmerterminal og driftsvei, beslaglegges et mindre areal jordbruksareal. Dette er i strid med kommuneplanens bestemmelse § 5.1 og Jordlovens §9. Det vurderes å være sannsynlig at det kommer krav om å etablere gang-/sykkelvei pga. økt tungtransport gjennom tettstedet Nordagutu. I denne sammenheng vurderes forslaget å ha noe risiko knyttet til fremtidig reguleringsprosess.	Noe risiko
Naturfare	Det er ingen registrert naturfare i området, og risikoen vurderes derfor til ubetydelig risiko.	Ubetydelig risiko

8.1.2 Alternativ 9 Kåsa

I tabell 8.1-3 nedenfor beskrives vurderingen av påvirkning og konsekvenser for fremtidig reguleringsprosess for alternativ 9 Kåsa.

Tabell 8.1-3. Påvirkning og konsekvenser for fremtidig reguleringsprosess for alternativ 9 Kåsa.

Aspekt	Alternativ 9 Kåsa	Vurdering
Tilgang til tomt/ direkte berørte og naboer	Det er få naboer i området der tømmerterminalen plasseres, men boliger ved Kåsa (gnr.29/bnr.3, gnr.28/bnr.7 og gnr.28/bnr.14) og ved Hagen (gnr.27/bnr.18) må innløses for gjennomførbarhet av tiltaket. Ekspropriering kan bli nødvendig. Det beslaglegges noe jordbruksjord for å anlegge ny tømmerterminal og for å flytte Fylkesvei 360. Det aktuelle jordbruksarealet innenfor gnr.27/bnr.18, gnr.28/bnr.7 og gnr.29/bnr.1 må erstattes. Boligen Åsheim (gnr.28 /bnr.8) berøres ikke direkte, men tiltaket kommer nær eiendommen. Konsekvenser og evt. tiltak for denne eiendommen må vurderes nærmere. Samlet sett vurderes tiltaket å ha middels risiko knyttet til fremtidig reguleringsprosess.	Middels risiko
Gjeldende reguleringsplaner	Plassering av tømmerterminal er i hovedsak ikke i strid med nasjonale føringer knyttet til forventninger til regional og kommunal planlegging (2015), men noe jordbruksareal beslaglegges. Dette må vurderes videre. Plassering av tømmerterminal er ikke i tråd med gjeldende kommuneplan. Tømmerterminalen er foreslått i utkanten av et område avsatt til LNFR – spredt boligbygging og LNFR for landbruk, reindrift. For å anlegge tømmerterminal og driftsvei, beslaglegges noe jordbruksareal. Dette er i strid med kommuneplanens bestemmelse § 5.1 og Jordlovens §9. I denne sammenheng vurderes forslaget å ha middels risiko knyttet til fremtidig reguleringsprosess.	Middels risiko

Naturfare	Det er på miljostatus.no registrert naturfare i form av sone for «Snøskred aktsomhet – utløpssone» i området. Aktsomhetskart fra NVE ligger til grunn for denne registreringen og viser potensielle løssne- og utløpsområder for snøskred. Aktsomhetskart gir ikke opplysninger om faregraden i form av sannsynlighet eller hyppighet for skredtypen som kartet omhandler. Kartet er først og fremst et hjelpemiddel for videre vurdering av skredfare. Denne informasjonen krever at risiko for snøskred må utredes nærmere i neste fase og NVE sine retningslinjer må følges i eventuell videre planlegging. I denne sammenheng vurderes forslaget å ha lav risiko knyttet til fremtidig reguleringsprosess.	Lav risiko
-----------	--	------------

8.1.3 Alternativ 20 Gransherad

I tabell 8.1-4 nedenfor beskrives vurdering av påvirkning og konsekvenser for fremtidig reguleringsprosess for alternativ 20 Gransherad.

Tabell 8.1-4. Påvirkning og konsekvenser for fremtidig reguleringsprosess for alternativ 20 Gransherad.

Aspekt	Alternativ 20 Gransherad	
Tilgang til tomt/ direkte berørte og naboer	Tomten består av skogsareal regulert til LNF-område. Ingen boliger blir direkte berørt. Tiltaket ligger i utkanten av tettstedet Gransherad, som vil berøres indirekte av bl.a. økt tungtransport. Plasseringen er ønsket av kommunen og samlet sett vurderes tiltaket å ha lav risiko knyttet til fremtidig reguleringsprosess.	Lav risiko
Gjeldende reguleringsplaner	Plassering av tømmerterminal er i hovedsak ikke i strid med nasjonale føringer knyttet til forventninger til regional og kommunal planlegging (2015). I kommuneplanens fellesbestemmelser står det under punkt 1.3 Utbygging langs vassdrag: Bestemmelse: Pbl 20 – 4 andre ledd, bokstav f): <i>For områder langs vassdrag inntil 100m fra strandlinja målt i horisontalplanet ved gjennomsnittlig flomvannstand tillates ikke nye tiltak iflg. Pbl §81, og §93 pkt.a) hva angår oppføring av nybygg og § 93 pkt. i). (- dvs. nybygg og vesentlige terrenginngrep er ikke tillatt). For eksisterende bygninger tillates imidlertid ombygging, tilbygg, uthus, anneks osv. i tråd med øvrige regler i denne planen*. Med vassdrag menes her følgende: Elver: Tinnåa, (...)</i> I innledningen under punkt 0.1 står det: <i>Hvor et nytt tiltak kommer i strid med bestemmelsene, skal tiltaket normalt avslås. Skal det skaffes hjemmel for gjennomføring, må tiltaket omarbeides i tråd med planen, behandles som dispensasjon eller det må skaffes hjemmel for gjennomføring av tiltaket gjennom en ny reguleringsplan. Dispensasjon skal kun gis dersom det er en overvekt av særlige grunner.</i> (Plan- og bygningsloven) Deler av tiltaket for å anlegge ny tømmerterminal og hele tiltaket med å anlegge nytt A-spor ligger innenfor 100m sonen fra strandlinja. Tiltaket med ny tømmerterminal ligger bak allerede etablerte spor (Tinnosbanen) og påvirker i hovedsak ikke sonen mellom spor og Tinnåa. Eksisterende spor (Tinnosbanen) ligger nærme Tinnåa og nytt A-spor er tegnet mellom	Noe risiko

	eksisterende spor og Tinnåa. Dette vil kreve terrenginngrep innenfor 100m-sonen. Det er sannsynlig at det kommer krav om å etablere gang-/sykkelvei pga. økt tungtransport gjennom tettstedet. Det er regulert gang-/sykkelveg langs Gransheradsvegen mellom Løndal laftebygg og broen over Tinnåa. I denne sammenheng vurderes forslaget å ha noe risiko knyttet til fremtidig reguleringsprosess.	
Naturfare	Det er på miljostatus.no registrert naturfare i form av sone for «Jord- og flomskred aktsomhet» og «Snøskred aktsomhet» i en del av området. Aktsomhetskart fra NVE ligger til grunn for denne registreringen og viser potensielle løsne- og utløpsområder for snøskred. Aktsomhetskart gir ikke opplysninger om faregraden i form av sannsynlighet eller hyppighet for skredtypen som kartet omhandler. Kartet er først og fremst et hjelpemiddel for videre vurdering av skredfare. Denne informasjonen krever at risiko for snøskred må utredes nærmere i neste fase og NVE sine retningslinjer må følges i eventuell videre planlegging. Deler av tiltaket ligger innenfor sone for «flom-aktsomhet» registrert på miljostatus.no. Aktsomhetskartet til NVE ligger til grunn for denne registreringen og viser på et oversiktsnivå hvilke arealer som kan være utsatt for flomfare. Kartet gir en indikasjon på hvor flomfaren bør vurderes nærmere, dersom det er aktuelt med ny utbygging. I denne sammenheng vurderes forslaget å ha noe risiko knyttet til fremtidig reguleringsprosess.	Noe risiko

8.1.4 Sammenstilling av konsekvenser og risiko

I tabell 8.1-5 nedenfor beskrives en sammenstilling av påvirkning og konsekvenser for fremtidig reguleringsprosess for de tre alternativene.

Alle tre alternativer er vurdert til å ha «noe risiko» knyttet til betydning av gjeldende planer, basert på vurdering av at det er usikkerhet knyttet til enkelte faktorer ved alle stedene.

Kåsa er vurdert med «middels risiko» knyttet til betydning for direkte berørte og naboer fordi gjennomføring av tiltaket er avhengig av å innløse flere boliger. De to øvrige alternativene vurderes å ha lavere risiko og er satt til «noe risiko» ved Sunde og «lav risiko» på Gransherad.

Sunde og Gransherad er vurdert til å ha «noe risiko» knyttet til betydning av gjeldende planer. Ved Sunde beslaglegges noe jordbruksareal og ved Gransherad vil det bety utbygging langs vassdrag. Kåsa vurderes til «middels risiko» fordi det her beslaglegges mer jordbruksareal.

Gransherad er vurdert til «noe risiko» knyttet til betydning for naturfare. Gransherad får høyest vurdering fordi det er flere faktorer som påvirker samtidig.

I den samlede vurderingen kommer alternativ 7 Sunde og alternativ 20 Gransherad best ut, og vurderes til «noe risiko».

Tabell 8.1-5. Sammenstilling av risiko og konsekvenser for fremtidig reguleringsprosess.

Aspekt	Alternativ 7 Sunde	Alternativ 9 Kåsa	Alternativ 20 Gransherad
Tilgang til tomt/direkte berørte og naboer	Noe risiko	Middels	Lav risiko
Gjeldende reguleringsplaner	Noe risiko	Middels	Noe risiko
Naturfare	Ubetydelig risiko	Lav risiko	Noe risiko
Samlet vurdering	Noe risiko	Middels	Noe risiko

Om skalaen overføres til en 1-5-skala – med 1 for ubetydelig risiko og 5 høy risiko, og en der lav score er best – vil Sunde få 7 poeng, Gransherad 8 og Kåsa 10.

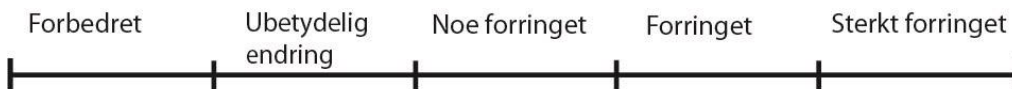
8.2 Påvirkning og konsekvens for fysiske omgivelser

I dette kapittelet vurderes påvirkning og konsekvenser for fysiske omgivelser.

Konsekvensvurderingen gjøres ut fra en vekting av verdien og påvirkningen som oppstår for hvert deltema. Til slutt settes konsekvensene for deltemaene sammen til en helhetlig vurdering av konsekvens for fysiske omgivelser. Vurderingsskala for verdi, påvirkning og konsekvens beskrives nedenfor. Vurderingene bygger på beskrivelser i kapittel 7.



Figur 8.2-1. Vurderingsskala for påvirkning for fysiske omgivelser.



Figur 8.2-2. Vurderingsskala for påvirkning for fysiske omgivelser

Tabell 8.2-1. Vurderingsskala for konsekvens for fysiske omgivelser.

Positiv konsekvens
Ubetydelig konsekvens
Noe negativ konsekvens
Middels negativ konsekvens
Stor negativ konsekvens

8.2.1 Alternativ 7 Sunde

I tabell 8.2-2 nedenfor beskrives vurdering av påvirkning og konsekvenser for fysiske omgivelser for alternativ 7 Sunde.

Tabell 8.2-2. Vurdering av påvirkning og konsekvenser for fysiske omgivelser for alternativ 7 Sunde.

Aspekt	Alternativ 7 Sunde	
Landskapsbilde	En tømmerterminal vil i stor grad endre landskapsbildet lokalt, men fordi den ligger langs en skogkledd åsside vil den oppleves mindre dominerende i landskapet. Tømmerterminalen med adkomstvei, fyllinger og skjæringer vil imidlertid være synlig fra veien. Noe jordbruksjord og en del skog forsvinner og stedvis må det bygges murer for å anlegge nytt A-spor. Tiltaket slik det nå foreligger er til dels dårlig tilpasset landskapets kurver og medfører store terrenginngrep med forflytning og omdisponering av masser, særlig i Kyrkjehaug i nord. Tiltaket bryter i liten/noen grad ned landskapsbildets karakter. Påvirkning på landskapsbilde er derfor vurdert til noe forringet, mens verdi er vurdert til lav. Konsekvens for landskapsbilde er vurdert til noe negativ konsekvens.	Noe negativ konsekvens
Kulturmiljø	En ny terminal påvirker kulturmiljøet i noen grad ved at noe dyrket mark forsvinner. Tømmerterminalen forringer i liten/ingen grad kulturmiljøet i seg selv, men den vil oppleves som et fremmedelement i nærheten av gårdsmiljøet. Påvirkning på kulturmiljø er derfor vurdert til ubetydelig endring. Verdi er vurdert til lav. Konsekvens for naturmiljø er vurdert til ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Naturmiljø	Middels triviell skog påvirkes, men en mindre del av gammel skog kan eventuelt bli påvirket. Ingen øvrige kjente naturverdier i området berøres. Arter av stor forvaltningsinteresse kan påvirkes langs eksisterende jernbanelinje, men vurderes å kunne reetableres etter utbygging da arter i så fall er vant til og tilpasset jernbanemiljø. Verdi er vurdert til lav og påvirkning er vurdert til noe forringet. Konsekvens for naturmiljø er vurdert til noe negativ konsekvens.	Noe negativ konsekvens
Friluftsliv- by-/ og bygdeliv	Tiltaket berører ikke det registrerte friluftslivsområdet direkte. Eksisterende undergang under jernbanen mellom øst og vest bør opprettholdes for ikke å begrense forbindelsene i området eller tilgangen til friluftslivsområdet. Undergangen er ivaretatt i løsningsforslaget, og tilknyttet gangvei er flyttet noe på for å unngå tømmerterminalen. Påvirkning på friluftsliv- by-/ og bygdeliv er derfor vurdert til ubetydelig endring. Verdi er vurdert til lav. Konsekvens for friluftsliv- by-/ og bygdeliv er vurdert til ubetydelig konsekvens.	Ubetydelig konsekvens
Bomiljø	Noe til ubetydelig støypåvirkning fra selve tømmerterminalen. Økt tungtrafikk på fylkesvei gir imidlertid påvirkning på boliger med støy og påvirkning på myke trafikanter. Dette kan medføre behov av tiltak med tanke på trafiksikkerhet. Påvirkning er vurdert til forringet. Konsekvens for bomiljø er vurdert til middels negativ konsekvens.	Middels negativ konsekvens

Naturressurser	Deler av grustaket Kyrkjehaug berøres av tiltaket. Det vurderes at tiltaket vil redusere uttaket med mellom 25-50 pst. av utnyttbar mengde. Påvirkning på grutaket er derfor vurdert til noe forringet. Massene som må fjernes fra grustaket kan utnyttes og omdisponeres ifm. etablering av tømmerterminal. Tiltaket berører et jordbruksområde av noe størrelse (anslagsvis 16 dekar). Tiltaket fragmenterer ikke jordbruksarealet, men berører et isolert jordbruksareal. Påvirkning på naturressurser er samlet sett vurdert til noe forringet. Verdi er vurdert til høy. Konsekvens for naturressurser er vurdert til noe negativ konsekvens.	Noe negativ konsekvens
----------------	---	-------------------------------

8.2.2 Alternativ 9 Kåsa

I tabell 8.2-3 nedenfor beskrives vurdering av påvirkning og konsekvenser for fysiske omgivelser for alternativ 9 Kåsa.

Tabell 8.2-3. Vurdering av påvirkning og konsekvenser for fysiske omgivelser for alternativ 9 Kåsa.

Aspekt	Alternativ 9 Kåsa	
Landskapsbilde	Landskapsbildet vil i stor grad endres lokalt av en tømmerterminal. Flere bolighus og jordbruksareal forsvinner, fylkesveien flyttes og det gjøres store terrengendringer med lokal forflytning og omdisponering av masser. Det gjøres store skjæringer og fyllinger i de skogkledde åsene. Et nytt A-spor på ca. 620 meter må etableres langs jernbanen, og fører til dels til store terrenginngrep i bratt terreng med skog. Selve tømmerterminalen vil ligge inntil veien og være godt synlig fra denne. Tiltaket dominerer i noen grad over landskapets skala og vil medføre skjemmende inngrep. Tiltaket følger landskapets linjer og landskapsbildet på overordnet nivå endres i liten grad. Verdi er vurdert til lav. Påvirkning på landskapsbilde er vurdert forringet. Konsekvens for landskapsbilde er vurdert til noe negativ konsekvens.	Noe negativ konsekvens
Kulturmiljø	To SEFRAK-registrerte bygg må rives og jordbruksareal forsvinner. Det vil si at ett gårdsmiljø forsvinner og lesbarheten av det kulturhistoriske landskapet reduseres. Tiltaket berører en mindre viktig del av bygdas kulturmiljø. Det kulturhistoriske landskapet på overordnet nivå kan allikevel fremdeles leses som ett landskap. Verdi er vurdert til lav. Påvirkning på kulturmiljø er derfor vurdert til forringet. Konsekvens for landskapsbilde er vurdert til noe negativ konsekvens.	Noe negativ konsekvens
Naturmiljø	Det beslaglegges areal fra et landskap med mindre skogsområder og landbruksmark. Skogsområde med eldre skog påvirkes med sannsynlig nøkkelbiotoper. Området tangerer areal med utvalgt nøkkelbiotop med rik bakkevegetasjon som kan bli påvirket negativt. Verdi er vurdert til middels og påvirkningen som forringet. Konsekvens for naturmiljø er vurdert til middels negativ konsekvens.	Middels negativ konsekvens

Friluftsliv- by-/ og bygdeliv	Det er ingen registrert friluftsliv- og rekreasjonsbruk i det berørte området. Verdi er vurdert til lav. Påvirkning på friluftsliv- by- og bygdeliv er vurdert til ubetydelig endring. Konsekvens for friluftsliv- by- og bygdeliv er vurdert til ubetydelig konsekvens.	Ubetydelig konsekvens
Bomiljø	Et hus på vestre side av sporet som berøres direkte med øket støypåvirkning. Konsekvensen vurderes som noe negativ.	Noe negativ konsekvens
Naturressurser	Store deler av jordbruksarealet til gården Ut-hagen forsvinner, mens deler av jordbruksarealet til Kåsa og Åsheim forsvinner ifm. tiltaket. Større arealer (ca. 33 dekar) omdisponeres og tiltaket reduserer muligheten til effektiv utnyttelse av jordbruksarealet som blir igjen. Verdi er vurdert til middels til høy. Påvirkning på naturressurser er derfor vurdert forringet. Konsekvens for naturressurser er vurdert til middels negativ konsekvens.	Middels negativ konsekvens

8.2.3 Alternativ 20 Gransherad

I tabell 8.2-4 nedenfor beskrives vurdering av påvirkning og konsekvenser for fysiske omgivelser for alternativ 20 Gransherad. Alternativet vurderes å medføre ubetydelige konsekvenser for landskapsbilde, friluftsliv- by- og bygdeliv samt naturressurser. For kulturmiljø vurderes det at noen negativ konsekvenser vil oppstå. For naturmiljø og bomiljø vurderes det at middels negative konsekvenser vil oppstå.

Tabell 8.2-4. Vurdering av påvirkning og konsekvenser for fysiske omgivelser for alternativ 20 Gransherad.

Aspekt	Alternativ 20 Gransherad	
Landskapsbilde	Landskapsbilde vil i relativt liten grad endres av en ny tømmerterminal. Landskapet er flatt og tiltaket er tilpasset landskapets skala, og vil ligge godt innpasset mellom eksisterende Gransheradveien og jernbanespor i dagens skogsområde. Naboeiendommen med høvleriet har et visst industripreg med store flater og bygninger. Det største terrenginngrepet vil skje ifm. etablering av nytt spor på utsiden av eksisterende jernbanespor mot elva Tinnåa. Tiltaket vil kreve fylling like mot elva. Samlede tiltak bryter i liten grad med landskapsbildets karakter og medfører i liten grad fragmentering. Verdi er vurdert til lav. Påvirkning på landskapsbilde er derfor vurdert til ubetydelig endring. Konsekvens for landskapsbilde er vurdert til ubetydelig konsekvens.	Ubetydelig konsekvens
Kulturmiljø	Området langs jernbanen er en del av områdefredningen for Tinnosbanen-Hjuksebø-Tinnoset og er registrert som UNESCO verdensarvområde. Dersom tømmerterminalen plasseres på Gransherad må man oppgradere hele Tinnosbanen for godstog og samtidig tilrettelegge for økt turisme. Dette vurderes i seg selv som positivt da det vil bidra til å sikre kulturminnet for fremtiden og gjøre det tilgjengelig for turisme. Dette forholdet behandles nærmere under en annen faktor.	Noe negativ konsekvens

	Videre vil vurderingen begrense seg til den strekningen som berøres/påvirkes av en eventuell tømmerterminal på Gransherad. Det må bygges et nytt spor på ca. 660 meter sørøst for eksisterende lastespor. Videre vil tømmerterminalen ligge tett på eksisterende jernbane/kulturminne. Dette vil kunne endre opplevelsen for turister, man bør derfor sikre en buffer med vegetasjon mellom tømmerterminalen og jernbane/kulturminne. Tiltakene berører en mindre viktig del av kulturminnet/kulturmiljøet, men svekker i liten grad sammenhengen og lesbarheten av kulturmiljøet. Verdi er vurdert til høy. Påvirkning på kulturmiljø er vurdert til noe forringet. Konsekvens for kulturmiljø er vurdert til noe negativ konsekvens.	
Naturmiljø	Tiltaket beslaglegger områder med gammel skog. Ingen identifiserte objekter med naturverdi berøres, men deler av skogen som fjernes vurderes etter befaring å ha huse naturverdier. I østre del av området kan arter av særlig stor forvaltningsinteresse bli påvirket. Det er en risiko for påvirkning på elva Tinnån under utbygging. Verdi er vurdert til middels og påvirkning er vurdert til forringet. Konsekvens for naturmiljø er vurdert til middels negativ konsekvens.	Middels negativ konsekvens
Friluftsliv- by- og bygdeliv	Det er ingen registrert friluftsliv- og rekreasjonsbruk i det berørte området. Det at jernbanen settes i drift gjør at man ikke lenger bør/kan krysse jernbanesporet og gå gjennom skogen til elva Tinnåa. Andre eksisterende ruter må benyttes. Dette vurderes imidlertid å påvirke få mennesker. Verdi er vurdert til lav. Påvirkning på friluftsliv- by- og bygdeliv er vurdert til ubetydelig endring. Konsekvens for friluftsliv- by- og bygdeliv er vurdert til ubetydelig konsekvens.	Ubetydelig konsekvens
Bomiljø	Ett 40-talls hus ligger relativt nære terminalen og terminalen vil generere betydelig trafikk gjennom Gransherad. Støypåvirkning fra selve terminalen er likevel relativt begrenset.	Middels negative konsekvenser
Naturressurser	Det er ingen registrerte naturressurser i området. Påvirkning på naturressurser er derfor vurdert til ubetydelig endring. Konsekvens for naturressurser er vurdert til ubetydelig konsekvens.	Ubetydelig konsekvens

8.2.4 Sammenfatning av konsekvenser

I tabell 8.2-5 gis et sammendrag av påvirkning og konsekvenser for fysiske omgivelser for de tre alternativene.

Tabell 8.2-5. Sammenstilling av av påvirkning og konsekvenser for fysiske omgivelser for de tre alternativene.

Aspekt	Alternativ 7 Sunde	Alternativ 9 Kåsa	Alternativ 20 Gransherad
Landskapsbilde	Noe negativ konsekvens	Noe negativ konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Kulturmiljø	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens	Noe negativ konsekvens
Naturmiljø	Noe negativ konsekvens	Middels negativa konsekvens	Middels negativa konsekvens
Friluftsliv- by-/ og bygdelig	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Bomiljø	Middels negativa konsekvenser	Noe negativ konsekvens	Middels negativa konsekvenser
Naturresurser	Noe negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Samlet vurdering	Noe negativ konsekvens	Middels til noe negativ konsekvens	Noe til middels negativ konsekvens

Om skalaen overføres til en 1-5-skala – med 1 for ubetydelig risiko og 5 høy risiko, og en der lav score er best – får Gransherad og Sunde begge 13 og Kåsa 19.

Samtlige alternativ vurderes å medføre ubetydelige konsekvens for friluftsliv-, by-/og bygdelig, og alternativene vil utfra dette aspektet ikke være avgjørende for valg av løsning.

Det alternativ som totalt vurderes å medføre minst påvirkning og konsekvenser for fysiske omgivelser er Alternativ 7 Sunde. Selv om det har samme poengsum som Gransherad, har de kun ett score for middels negativ konsekvens. Alternativet vurderes alt i alt å medføre ubetydelige konsekvenser for kulturmiljø og noen negative konsekvenser for landskapsbilde, naturmiljø og naturresurser. For bomiljø vurderes konsekvensene som middels negative.

Alternativ 20 Gransherad vurderes å innebære ubetydelige konsekvenser for landskapsbilde og naturresurser samt noen negative konsekvenser for kulturmiljø. For naturmiljø og bomiljø bedømmes konsekvensene som middels negative. Med hensyn til dette vurderes alternativet totalt å medføre middels negative konsekvenser for fysiske omgivelser.

Det alternativ som totalt vurderes å medføre størst påvirkning og konsekvenser for fysiske omgivelser er Alternativ 9 Kåsa. For landskapsbilde, kulturmiljø og bomiljø vurderes noe negative konsekvenser å oppstå. For naturmiljø og naturresurser vurderes konsekvensene som middels negative. Med hensyn til dette vurderes alternativet totalt å medføre middels til noe negativ konsekvens for fysiske omgivelser.

9 MÅLOPPNÅELSE

Det er relevant å vurdere hvordan de tre konseptene scorer iht. de mest sentrale mål som tidlig ble satt for arbeidet, og i dette kapittelet vurderes måloppnåelse, jf. metodebeskrivelse i kapittel 4. Vurderingsskala gis av tabell 9.1-1 og utdypes per konsept nedenfor.

Tabell 9-1. Vurderingsskala for måloppnåelse.

Meget god
God
Middels
Lav

9.1 Funksjonsmål fra behovsanalysen

9.1.1 Alternativ 7 Sunde

Tabell 9.1-1 redegjør for score mht. funksjonsmål for alternativ 7 Sunde.

Tabell 9.1-1. Måloppfyllelse funksjonsmål alternativ 7 Sunde.

Funksjonsmål	Alternativ 7 Sunde
Mulighet for direkte innkjøring og utkjøring fra begge retninger / mulighet til å snu tømmer tog i nærheten og god tilkobling til eksisterende jernbane	God A-spor gir god adkomst til terminalen i begge retninger, der kun lok gjør rundgang på hovedspor. A-sporet har en stigning på 12 promille, score settes derfor til God.
Arealmessig fleksibilitet	Meget god Det kan anlegges spor og lastområder på nordsiden av planlagt terminal. Grunnet høydeforskjeller blir det etter hvert behov for store terrenginngrep, men er håndterbart.
Nærhet til tettsted/boliger og mulighet for en døgnåpen terminal	Middels Godt beliggende mht. Naboer til selve terminalen, men lastebiltrafikk inn mot terminalen vil påvirke flere boliger i Nordagutu, som per i dag har begrenset tungtrafikk.
Mulighet for å håndtere opptil 600 meter lange tog på terminalen	Meget god Ja

9.1.2 Alternativ 9 Kåsa

I tabell 9.1-3 beskrives vurdert måloppnåelse for funksjonsmål for alternativ 9 Kåsa.

Tabell 9.1-3. Vurdering av måloppnåelse av funksjonsmål for alternativ 9 Kåsa.

Funksjonsmål	Alternativ 9 Kåsa
Mulighet for direkte innkjøring og utkjøring fra begge retninger / mulighet til å snu tømmer tog i nærheten og god tilkobling til eksisterende jernbane	Meget god A-spor gir god adkomst til terminalen i begge retninger, der kun lok gjør rundgang på hovedspor. Kort avstand og flatt mellom A-spor og lastespor C-spor.
Arealmessig fleksibilitet	Lav Ved betydelige terrengtiltak muligheter for ett 600-meter langt spor, men kostnads- og landskapskrevende. Ikke mulighet for to nye 300-meters spor parallelt uten svært store terrenginngrep. Muligheter for å utvide med et ekstra 300 meters depot mellom veg og spor, men krever større uttak av berg og vil presse ny vei lengre vest.
Nærhet til tettsted/boliger og mulighet for en døgnåpen terminal	God Langt vekk fra tettsted/sentrum, men med én nabo sør for terminalen. Mulighet for døgnåpen terminal.
Mulighet for å håndtere opptil 600 meter lange tog på terminalen	Meget god Ja

9.1.3 Alternativ 20 Gransherad

I tabell 9.1-4 beskrives vurdert måloppnåelse for funksjonsmål for alternativ 20 Gransherad.

Tabell 9.1-4. Vurdering av måloppnåelse av funksjonsmål for alternativ 20 Gransherad.

Funksjonsmål	Alternativ 20 Gransherad
Mulighet for direkte innkjøring og utkjøring fra begge retninger / mulighet til å snu tømmer tog i nærheten og god tilkobling til eksisterende jernbane	Middels Tinnosbanen en endebane, der alle tømmer tog vil ankomme sørfra. Et A-spor noe lengre sør for terminal gir anledning til lokrundgang, med anslagsvis 300 meter rygging opp til terminal. Det vil ikke være annen trafikk på linjen. Det er imidlertid en utfordring av alle tog som skal nordover/østover fra Telemark først kan snu på Nordagutu stasjon. Strekningen Notodden-Hjuksebø kan kun trafikkeres med tunge tømmer tog i 40 km/t, samtidig som stigningen opp til Hjuksebø på Tinnosbanen er betydelig.
Arealmessig fleksibilitet	God Last- og opplagsarealer for tømmer kan legges på den nordlige siden. Flere spor vil kreve større tiltak med flytting av fylkesvei.
Nærhet til tettsted/boliger og mulighet for en døgnåpen terminal	Middels En del boliger i nærheten til terminal som kommer att påvirkes av økt tømmertrafikk med lastebil. Noe påvirkning på boliger om terminalen er døgnåpen. Vesentlig økt trafikk gjennom Gransherad med tømmer-modulvogntog.

Mulighet for å håndtere opptil 600 meter lange tog på terminalen	Meget god Ja
--	------------------------

9.1.4 Samlet vurdering

I tabell 9.1-5 beskrives et sammendrag av vurdert måloppnåelse for funksjonsmål for de tre alternativene.

Tabell 9.1-5. Samlet vurdering av måloppnåelse av funksjonsmål for de studerte alternativene.

Funktionsmål	Alternativ 7 Sunde	Alternativ 9 Kåsa	Alternativ 20 Gransherad
Mulighet for direkte innkjøring og utkjøring fra begge retninger / mulighet til å snu tømmer tog i nærheten og god tilkobling til eksisterende jernbane	God	Meget god	Middels
Arealmessig fleksibilitet	Meget god	Lav	God
Nærhet til tettsted/boliger og mulighet for en døgnåpen terminal	Middels	God	Middels
Mulighet for å håndtere opptil 600 meter lange tog på terminalen	Meget god	Meget god	Meget god
Score omregnet fra 1-4-skala	13	12	11

Omregnet til en score, der lav er 1 og Meget god er 4, scorer Sunde høyest, fulgt av Kåsa og så Gransherad.

Alle tre scorer likt på mulighet til å ta imot 600 meter lange tog, der alle vil kunne optimaliseres til 630 meter. Kåsa trekkes særlig ned av arealmessig fleksibilitet, som for dette konseptet vil kreve betydelige tiltak. Samtidig er det på bakgrunn av etterspørselsbasert behov lite trolig at det vil være behov for å kunne håndtere to tog samtidig på meget lang sikt.

9.2 Grad av sikker tilgang til tomt og hensyn til lokale og regionale planer

Når måloppnåelse for grad av sikker tilgang til tomt og hensyn til lokale og regionale planer skal vurderes, brukes vurdering av risiko/konsekvens som underlag. Disse forholdene er allerede vurdert foran i kapittel 8.1 og 8.2, og tabellen nedenfor oppsummerer resultatene fra disse vurderingene. For utdypning vises det til kapittel 8.

Her beholdes den kvalitative vurderingen fra kapittel 8. (Om det overføres til en tallskala, der laveste verdi er best, får Sunde 20 poeng, Gransherad 21 og Kåsa 29 poeng.)

Tabell 9.2-1. Kvalitativ vurdering av tomt, regulering, naturfare og omgivelser

Aspekt	Alternativ 7 Sunde	Alternativ 9 Kåsa	Alternativ 20 Gransherad
Tilgang til tomt/direkte berørte og naboer, jf. kapittel 8.1	Noe risiko	Middels	Lav risiko
Gjeldende reguleringsplaner, jf. kapittel 8.1	Noe risiko	Middels	Noe risiko
Naturfare, jf. kapittel 8.1	Ubetydelig risiko	Lav risiko	Noe risiko
Hensyn til omgivelser, jf. kapittel 8.2	Noe negativ konsekvens	Middels til noe negativ konsekvens	Noe til middels negativ konsekvens

Dette overføres til følgende skala iht. tabell 9.2-2:

Tabell 9.2-2. Vurderingsgrunnlag og vurderingsskala for måloppnåelse med vurdering av risiko/konsekvens som underlag.

Ubetydelig risiko	Meget god måloppfyllelse
Lav risiko	Meget god måloppfyllelse
Noe risiko	God måloppfyllelse
Middels risiko	Middels måloppfyllelse
Stor risiko	Lav måloppfyllelse

Dette gir følgende score for måloppfyllelse for alternativene:

Tabell 9.2-2. Måloppfyllelse for alternativene

Aspekt	Alternativ 7 Sunde	Alternativ 9 Kåsa	Alternativ 20 Gransherad
Tilgang til tomt/direkte berørte og naboer	God	Middels	Meget god
Gjeldende reguleringsplaner	God	Middels	God
Naturfare	Meget god	Meget god	God
Hensyn til omgivelser	God	Middels	Middels til god
Score omregnet fra 1-4-skala	13	10	12,5

9.3 God strategisk plassering av terminal

9.3.1 Alternativ 7 Sunde

I tabell 9.3-1 beskrives vurdert måloppnåelse for målet god strategisk plassering av terminal for alternativ 7 Sunde.

Tabell 9.3-1. Vurdering av måloppnåelse av god strategisk plassering av terminal for alternativ 7 Sunde.

God strategisk plassering av terminal	Alternativ 7 Sunde
Nærhet til hugstområder	Meget god Meget god plassering, om lag midt i mellom Notodden og Bø og midt mellom hogsområder nord og sør for Lifjell.
Nærhet til store veger og god tilkomst	God Relativt tett på fylkesvei 553, men det må etableres lokalveg opp til terminalen. Standarden på fylkesvei 553 noe dårligere, herunder forbi Nordagutu.
Nærhet til andre terminaler eller store sluttbrukere	Meget god Meget god plassering i forhold til øvrig terminalinfrastruktur. Rundt 65 km til havn ved Herre og over 100 km til Vafos pulp.

9.3.2 Alternativ 9 Kåsa

I tabell 9.3-2 beskrives vurdert måloppnåelse for målet god strategisk plassering av terminal for alternativ 9 Kåsa. Alternativet vurderes å gi meget god måloppnåelse for samtlige mål.

Tabell 9.3-2. Vurdering av måloppnåelse av god strategisk plassering av terminal for alternativ 9 Kåsa.

God strategisk plassering av terminal	Alternativ 9 Kåsa
Nærhet til hugstområder	Meget god Ja, god beliggenhet mellom store hugstfelt i nedslagsområdet.
Nærhet til store veger og god tilkomst	Meget god Ja, svært god beliggenhet.
Nærhet til andre terminaler eller store sluttbrukere	Meget god Meget god plassering i forhold til øvrig terminalinfrastruktur. Snaut 70 km. til Herre havn.

9.3.3 Alternativ 20 Gransherad

I tabell 9.3-2 beskrives vurdert måloppnåelse for målet god strategisk plassering av terminal for alternativ 20 Gransherad. Alternativet vurderes å gi meget god måloppnåelse for samtlige mål.

Tabell 9.3-3. Vurdering av måloppnåelse av god strategisk plassering av terminal for alternativ 20 Gransherad.

God strategisk plassering av terminal	Alternativ 20 Gransherad
Nærhet til hugstområder	Meget god Ja, meget sentral beliggenhet i forhold til hugstfelt i nord, som står for om lag 60 pst. av dagens uttak ført over bane. Likevel noe langt fra hugstfelter sør for Lifjell.
Nærhet til store veger og god tilkomst	Meget god Ligger nære store veger. Bilene kommer via fv. 361.
Nærhet til andre terminaler eller store sluttbrukere	Meget god Meget god plassering i forhold til øvrig terminalinfrastruktur.

9.3.4 Samlet vurdering

Alle alternativene har en god strategisk plassering – som var et viktig kriterium i nedvalgsfasen dokumentert i Leveranse 3 og 4. Kåsa og Gransherad scorer likevel marginalt høyere, grunnet veistandard.

Tabell 9.3-4. Samlet vurdering av måloppnåelse av god strategisk plassering av terminal for de studerte alternativene.

God strategisk plassering av terminal	Alternativ 7 Sunde	Alternativ 9 Kåsa	Alternativ 20 Gransherad
Nærhet til hugstområder	Meget god	Meget god	Meget god
Nærhet til store veger og god tilkomst	God	Meget god	Meget god
Nærhet til andre terminaler eller store sluttbrukere	Meget god	Meget god	Meget god
Omregnet til 1-4-skala	11	12	12

9.4 Samlet vurdering av måloppnåelse utenom RAMS

I tabell 9.4-1 beskrives samlet vurdering av måloppnåelse for de tre alternativene.

Tabell 9.4-1 Samlet vurdering av måloppnåelse.

Mål	Alternativ 7 Sunde	Alternativ 9 Kåsa	Alternativ 20 Gransherad
Funksjonsmål	13	12	11
Grad av sikker tilgang til tomt og hensyn til lokale og regionale planer	13	10	12,5
God strategisk plassering av terminal	11	12	12
Samlet score	37	34	35,5

Generelt er det begrenset forskjell mellom konseptene mht. scoringen mot mål, men Sunde scorer best, fulgt av Gransherad og deretter Kåsa.

10 RAMS-MÅL

10.1 Bakgrunn og formål

Det er gjort en overordnet RAMS-vurdering av de tre konseptene for en ny tømmerterminal. Denne har vurdert:

- Om det er noen vesentlige forskjeller mellom alternativene
- Om foreslåtte alternativer møter næringens krav og er attraktiv
- Om noen av plasseringene eventuelt kan være til hinder for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet og oppetid ved terminalen (se tabell 10.3-1 for nærmere beskrivning av kriteriene sikkerhet og oppetider ved terminalen)

Analysen tar utgangspunkt i følgende kriterier:

Tabell 10.1-1 RAMS-kriterier.

Type avgrensning	Beskrivelse av avgrensning / Fokuspunkter i analyse
RAMS <u>Reliability</u> (Funksjonell sikkerhet)	• Sikkerhet til å kjøpe tomt. • Veinettet til / fra Terminal • Jernbanenettets kapasitet, belegg • Forsinkelser av antall tog i ruter til endestasjon
RAMS Avalibility (Tilgjengelighet)	• Veinettet/Klasse på veier til /Fra Terminal • Vei inn og ut fra Terminal område. • Nærhet til hogst områder (for fremtidig utvidelse) • Oppetid -antall innstilte tog i henhold til ruteplan. • Oppetid -Innvirkning på rutetrafikk-forsinkelse
RAMS Maintainability (Vedlikehold)	• Avstand til office -vedlikeholdspersonell • Nedetid for Planlagt komponentvedlikehold/utskifting • Tilgjengelige serviceruter
RAMS Safety (Sikkerhet)	• Byområder, skoler, etc. • Veikryssinger. • Naturkatastrofer, oversvømmelser, ras, jordskjelv

10.2 Analysemetode

Alternativene beskrives nærmere i kapittel 7 foran. RAMS-analysen er strukturert i tabellform, der hvert område er vurdert mot krav og mot hverandre.

På dette stadiet består analysen av en kravstilling som vurderer hvilke av de tre alternativene som best oppfyller mål og krav. Den er utført på grunnlag av foreliggende informasjon, samtidig som konseptene er i tidligfase og analysen må kun sees som et overordnet verktøy i en fase som gjelder valg mellom plasseringer. I senere faser må det gjøres langt grundigere RAMS-vurderinger, da det også må spesifiseres opp mer detaljerte RAMS-mål, basert på prosjekterte løsninger for ett av konseptene.

10.3 Resultat av RAMS-analysen

Analysen vurderer forskjeller mellom Sunde, Kåsa og Gransherad. Verdien vurderes på grunnlag av de respektive alternativenes mulighet for tiltak og konseptenes muligheter for å oppfylle målene. Poengene som regnes sammen har en negativ verdi, de vil si at det konseptet med lavest poeng er det som totalt sett vurderes best å oppfylle mål og krav.

Det vises til RAMS-analysen for detaljer og utdypning. Oppsummert vurderes det ut fra RAMS-hensyn ikke å være forhold ved noen av de tre konseptene som tyder på at et eller flere ikke bør eller kan gjennomføres. For eksempel gir kriteriet *Sikkerhet/Safety* alle alternativene verdi god eller bedre. Sikkerhetskriteriene er gjengitt i tabell 10.3-1.

RAMS-analysen har vurdert 34 ulike kriterier. For at enkelte kriterier ikke skal vurderes flere ganger i sluttrapporten er et flertall kriterier fra RAMS-analysen utelatt i oppsummeringen av analysen (eksempelvis tilgang til tomt og naturfare). Disse kriteriene er merket i Oransje i tabell 10.3-1, som redegjør for alle kriterier i RAMS-analysen. Tabell 10.3-4 og 10.3-5 oppsummerer RAMS-analysen, justert for dobbelttelling.

Tabell 10.3-1 RAMS-analyse – Alle kriterier

Kriterium	Alt.7 Sunde			Alt. 9 Kåsa			Alt.20 Gransherad		
	V	N	Score	V	N	Score	V	N	Score
Mulighet til å øke til 2-3 tog i uken (trafikkering)	0	3	0	0	3	0	0	3	0
Stort nok depotareal til å øke til 2-3 tog i uken	0	3	0	2	3	6	1	3	3
God logistikk, sentralt plassert, bør ikke overstige 75km fra leverandør	0	3	0	0	3	0	2	3	6
Nærhet til store veier	2	3	6	1	3	3	0	3	0
Innvirkning spor ev. hastighetsreduksjon, medregnet byggetid	2	3	6	3	3	9	0	3	0
Helst håndtere tog opp mot 600 m lange tog	0	2	0	0	2	0	0	2	0
Helst håndtere tog opp mot 630 m lange tog	2	1	2	3	1	3	1	1	1
Opplag mellom spor og en vei for tømmerbiler som laster tog	0	3	0	0	3	0	0	3	0
Tømmerdepot (helst begge sider spor)	0	2	0	2	2	4	0	2	0
Helning, A-spor må vurderes	3	3	9	0	3	0	1	3	3
God sikkerhet for omgivelser - Bebygg område, skole etc. *	1	3	3	0	3	0	1	3	3
Bebygg område, hensyn til naboer, innløsning av hus	2	3	6	3	3	9	1	3	3
Bebygg område, hensyn til naboer, påvirkning mht. døgnåpen terminal	2	2	4	1	2	2	2	2	4
Lett å vedlikeholde, liten risiko for hendelser på terminal	0	3	0	0	3	0	0	3	0
Lett å vedlikeholde, liten risiko for hendelser på linjen inkl. A-spor	3	3	9	2	3	6	0	3	0
Avstand til terminal for vedlikeholdspersonell	0	2	0	0	2	0	0	2	0
Bygging av A-spor, direkte inn og utkjøring til A-spor fra begge retninger	2	3	6	0	3	0	0	3	0
Mulighet for ett langt lastespor, min. 600 m langt	0	2	0	4	2	8	1	2	2
Skifting på linjen	0	3	0	0	3	0	0	3	0
Mulighet for kjøp av tomt i tidligfase (Langt nok og bredt nok areal)	2	3	6	3	3	9	1	3	3
Yte, arealmessig, for å kun øke volum i fremtiden	0	3	0	3	3	9	1	3	3
Areal for svingradius tømmerbiler, møting, m.m. (terminal)	0	3	0	0	3	0	0	3	0
Plassering i forhold til andre terminaler	0	3	0	0	3	0	2	3	6
Endringer på eksisterende veg	1	3	3	3	3	9	1	3	3
Endringer på bruer og andre byggverk/konstruksjoner	2	3	6	0	3	0	4	3	12
Endringer på kabler, høyspentlinjer, omlegginger etc.	1	3	3	1	3	3	2	3	6
Endringer på avvanning etc.	1	3	3	3	3	9	3	3	9
Endringer på tunnel og bergsikring	0	3	0	0	3	0	3	3	9
Endringer på eksisterende spor	1	3	3	2	3	6	4	3	12
Andre nødvendige tiltak som for eksempel plankryssing	0	3	0	0	3	0	4	3	12
Terminal flat nok uten uforholdsmessige store terrengtiltak	3	3	9	2	3	6	0	3	0
Kapasiteten av linjen (forskjellig for forskjellige linjer) (belegg)	1	3	3	0	3	0	2	3	6
Plassering av en terminal mht. naturfare som ras, flom med store tiltak *	0	3	0	2	3	6	1	3	3
Skader på vogner	1	2	2	3	2	6	1	2	2

* Ønske knyttet til sikkerhet

I tabellen over er det benyttet en score på 0-4 for *Verdi (V)* og 1-3 for *Nivå (N)*. Score er beregnet som produktet mellom verdi og nivå.

Tabell 10.3-2 og 10.3-3 viser den kvalitative definisjonen som er lagt til grunn for poengscore for henholdsvis *verdi* og *nivå*.

Tabell 10.3-2 Scoring av Verdi

Verdi
0 = Best
1= Meget godt
2 = Godt
3 = Ikke bra
4 = Elendig

Tabell 10.3-3 Scoring av nivå

Nivå
Nivå 1 Liten innvirkning, positiv mulighet
Nivå 2 Noen innvirkning hvis ønsket er oppfylt
Nivå 3 Stor innflytelse dersom ønsket er oppfylt

Tabell 10.3-4 sammenfatter de kriteriene som utgjør beregningen av endelig RAMS-score:

Tabell 10.3-4 Kriterier for endelig beregning av RAMS-score

Kriterium	Alt.7 Sunde			Alt. 9 Kåsa			Alt.20 Gransherad		
	V	N	Score	V	N	Score	V	N	Score
Innvirkning spor ev. hastighetsreduksjon, medregnet byggetid	2	3	6	3	3	9	0	3	0
God sikkerhet for omgivelser - Bebyggelse område, skole etc. *	1	3	3	0	3	0	1	3	3
Lett å vedlikeholde, liten risiko for hendelser på terminal	0	3	0	0	3	0	0	3	0
Lett å vedlikeholde, liten risiko for hendelser på linjen inkl. A-spor	3	3	9	2	3	6	0	3	0
Avstand til terminal for vedlikeholdspersonell	0	2	0	0	2	0	0	2	0
Areal for svingradius tømmerbiler, møting, m.m. (terminal)	0	3	0	0	3	0	0	3	0
Endringer på kabler, høyspentlinjer, omlegginger etc.	1	3	3	1	3	3	2	3	6
Endringer på avvanning etc.	1	3	3	3	3	9	3	3	9
Endringer på tunnel og bergsikring	0	3	0	0	3	0	3	3	9
SUM			24			27			27

RAMS-analysen scorer alternativ 7 Sunde best, fulgt av Gransherad og Kåsa. Analysen gir følgende sluttsum:

Tabell 10.3-5 RAMS, sluttsum. Se også tabell 10.3-1 og 10.3-4.

RAMS-vurdering	Alternativ 7 Sunde	Alternativ 9 Kåsa	Alternativ 20 Gransherad
Poeng	24	27	27

11 KOSTNADSESTIMERING OG USIKKERHETSANALYSE

11.1 Grunnkalkyle

I Leveranse 7 anslås grunnkalkyler for to hovedtyper tiltak. Den ene er bygging av en tømmerterminal på tre alternative lokasjoner i de midtre deler av Telemark, mens den andre er opprustingen av Tinnosbanen slik at den kan gjenåpnes for togtrafikk. For ett av terminalalternativene – Gransherad – må en realisering av tiltaket innebære at det gjøres vesentlige tiltak også på Tinnosbanen. I dette tilfelle må de to kalkylene nødvendigvis sees i sammenheng, men dette håndteres i den samfunnsøkonomiske analysen (Leveranse 9) og nedenfor håndteres de to tiltakene separat og grensesnitt særlig mht. signal er definert.

Anslått investeringsbudsjett har et spenn på +/- 40 pst. på dette nivået (utredningsnivå).

Følgende forutsetninger ligger for grunnkalkylene:

- Deterministiske priser
- Prisnivå: dagens prisnivå (2018)
- Alle priser er eksklusive mva.
- Konseptomfanget er som angitt av tegningsgrunnlag og beskrivelser (Leveranse 5 og 6), og i enkelte tilfeller supplert med enkelttiltak. Omfanget skisseres grovt nedenfor, mens mengder og enhetspriser som er benyttet detaljeres gjennom regneark i Leveranse 7. For alle detaljer i løsningsbeskrivelsene vises det til Leveranse 5 og 6.
- Kostnader for signal er basert på et konvensjonelt anlegg, ikke ERTMS
- Der dette er relevant; utbygging under drift på Sørlandsbanen. I noen tilfeller vil det være nødvendig å stoppe driften, og det ligger poster i kalkylen for å hensynta forhold som utkjøp av godstog, buss for tog, trafikkregulering på vei mv.
- Entreprenørens rigg og drift, prosjektering og byggherrekostnad/prosjektledelse er lagt som prosentvis påslag iht. et ordinært oppsett for Bane NOR. Det foreligger ikke grunnlag for og tas ikke stilling til ulike kontraktstrategier etc. i denne fasen
- En noenlunde forutsigbar fremdrift er lagt til grunn, herunder at et valgt konsept godkjennes av rette myndigheter uten vesentlige forsinkelser

Kalkylene er bygget opp iht. et tradisjonelt oppsett, der det angis mengde og enhetspriser for prissatte elementer. Dette gir i sum **Produksjonskostnader** eksklusive entreprenørens rigg og drift.

Deretter gis påslag for **rigg og drift, byggherrekostnad og prosjektering**, som en andel av produksjonskostnader, der påslagene er basert på føringer fra Bane NOR.

Avslutningsvis gis anslått grunnnerv.

Dette gir følgende oppsett, se tabell 11.1-1.

Tabell 11.1-1 Påslag.

Samlekalkyle tømmerterminaler, eks. mva	Påslag
Produksjonskostnader eks. rigg og drift	
Entreprenørens rigg og drift	25 %
Byggherrekostnad	16 %
Prosjektering	16 %
Grunnerverv	
Prosjektkostnad grunnkalkyle	

Nedenfor vises anslått grunnkalkyle. For alle detaljer vises til Leveranse 7.

11.2 Tømmerterminal

Innledningsvis vises produksjonskostnaden, der overbygningen er nedbrutt på sportiltak, vegtiltak og terminalområdet og der grunnerverv er inkludert:

Tabell 11.2-1 Produksjonskostnader.

Produksjonskostnad nedbrutt	Alt 7 Sunde	Alt 9 Kåsa	Alt 20 Gransherad
Overbygning			
Spor, sporveksler, flytting av spor og føringsveier	31 088 000	42 640 000	27 300 000
Vei-tiltak	17 451 000	23 530 000	8 750 000
Terminalområde	32 400 000	16 200 000	16 200 000
Underbygning og støttemurer, utenom geo og overvann	59 995 000	41 360 000	23 525 000
Geoteknikk og overvannshåndtering/avrenning	10 920 000	18 420 000	4 080 000
Tekniske fag	26 890 000	24 450 000	15 000 000
Øvrige utenom grunnerverv	4 491 760	4 381 000	9 711 000
SUM:	183 235 760	170 981 000	104 566 000

De største forskjellene mellom kalkylene fremkommer ved:

- Justering av dagens spor, der et betydelig lengre strekke må justeres på Kåsa for å få tilkoblet de nye veksene
- Vegtiltak, der vesentlige større tiltak må gjøres på Kåsa
- Terminalområdet, som er betydelig større på Sunde
- Underbygning, der både Sunde og Kåsa må gjøre vesentlig større tiltak enn Gransherad, som er et flatere område. På Kåsa må det gjøres store tiltak for etablering av A-sporet
- Geoteknikk og overvannshåndtering, der det forventes noe vanskeligere forhold på Kåsa

- Tekniske fag, som særlig er knyttet til signal. Her ventes Sunde å kunne bli krevende med grensesnitt mot gammel signalanlegg på Nordagutu stasjon
- Øvrige, der GS-tiltak på Gransherad trekker noe opp

I tillegg er det betydelige forskjeller for Grunnerverv, der Kåsa med 19,4 mill. kroner ligger vesentlig høyere enn Sunde (5,3 mill. kroner) og Gransherad (2 mill. kroner)

Ettersom byggherrekostnader og prosjektering regnes flatt som prosentpåslag av produksjonskostnader, bidrar dette til ytterligere forskjeller mellom konseptene i samlet grunnkalkyle. Utover dette er det relativt beskjedne forskjeller mellom konseptene.

Dette gir følgende grunnkalkyle for de tre konseptene, se tabell 11.2-2.

Tabell 11.2-2 Grunnkalkyle for de tre konseptene.

Samlekalkyle tømmerterminaler, eks. mva	Alt 7 Sunde	Alt 9 Kåsa	Alt 20 Gransherad
Produksjonskostnader eks. rigg og drift	183 235 760	170 981 000	104 566 000
Rigg og drift	45 808 940	42 745 250	26 141 500
Byggherrekostnad	36 647 152	34 196 200	20 913 200
Prosjektering	36 647 152	34 196 200	20 913 200
Grunnerverv	5 300 000	19 400 000	1 980 000
Prosjektkostnad, grunnkalkyle	307 639 004	301 518 650	174 513 900

Alternativ 20 Gransherad er med andre ord vesentlig rimeligere enn de øvrige to, der det er små forskjeller. Gransheradalternativet krever samtidig opprusting av Tinnosbanen, hvilket vil medføre betydelige kostnader.

11.3 Opprusting av Tinnosbanen

Det vises til tidligere beskrivelser i denne rapporten og beskrivelser i Leveranse 6.

Omfanget av tiltak vil være en avveining mellom investeringskostnader nå på den ene siden, sett opp mot senere høyere driftskostnader, utskiftingskostnader og evt. også risiko for hendelser på den andre. Tiltakene og omfanget som inngår i kalkylen er utarbeidet i samråd med Bane NORs fagressurser, og det er generelt sett lagt seg på et nivå er tiltak og kostnader i stor grad tas up-front i forbindelse med investeringen.

Det angis iht. ønske fra oppdragsgiver kalkyler for fire scenarier:

1. Dimensjonering av infrastruktur for museumstrafikk i sommerhalvåret uten ordinært kontaktledningsanlegg (dvs. diesel eller annen fremdrift på lokomotivet). Det forutsettes her at det settes opp et *tilsynelatende* KL-anlegg på hele strekningen, der trestolper tilsvarende prosjektet i 2018 legges til grunn. Dagens antatte aksellast på bruer vurderes som tilstrekkelig
2. Museumstrafikk i sommerhalvåret med et ordinært kontaktledningsanlegg. Her legges stålmaster til grunn. Dagens antatte aksellast på bruer vurderes som tilstrekkelig for museumstog

3. Dimensjonering av infrastruktur for godstrafikk (aksellast 22,5 tonn) uten ordinært kontaktledningsanlegg, med samme forutsetninger om tilsynelatende KL-anlegg som over
4. Dimensjonering av infrastruktur for godstrafikk (aksellast 22,5 tonn) med ordinært kontaktledningsanlegg

I scenario 3 og 4 vil banen i tillegg kunne trafikkeres med museumstog.

Det er betydelige forskjeller mht. nødvendige tiltak i de ulike scenarioene:

- Det er visse forskjeller i tiltak i tunnel basert på vognprofil og KL
- Det er betydelige forskjeller mht. bruer, der godstrafikk med større aksellast genererer vesentlige tiltak. Her bygger kalkylen på gjennomgang per bru i Leveranse 6
- Etablering av et ordinært kontaktledningsanlegg i to av scenarioene gir betydelige forskjeller fra de øvrige to. Men også for scenarioer med dieseldrift følger det kostnader ved å bygge et tilsynelatende KL-anlegg, som forutsettes å måtte utføres
- Det er lagt inn visse støyreducerende tiltak for å kompensere for godstrafikk om natten gjennom tettbebygget strøk i Notodden

De vedlagte kalkylene gir en relativt detaljert kalkyle for de tiltak som er lagt til grunn. Det er forutsatt samme oppsett for **grunnkalkylen** som for tømmerterminal, med følgende struktur og påslag for prosjektering, byggherrekostnader og entreprenørens rigg og drift, se tabell 11.3-1

11.3-1 Påslag.

Tinnosbanen:	
Produksjonskostnader eks. rigg og drift	
Rigg og drift	25 %
Byggherrekostnad	16 %
Prosjektering	16 %
Grunnkalkyle:	

Produksjonskostnaden består av følgende elementer, se tabell 11.3-2.

11.3-2 Produksjonskostnad forskjellige elementer.

Produksjonskostnad
FAGOMRÅDE BERG
Fjellskjæringer
Tunneler
FAGOMRÅDE GEO/MARK/DRENERING
FAGOMRÅDE BRU
FAGOMRÅDE BANE
FAGOMRÅDE EL

FAGOMRÅDE SIGNAL/TELE
ØVRIG
Uspesifisert
SUM Produksjonskostnad:

Tabell 11.3-3 og 11.3-4 nedenfor oppsummerer kalkylene for de fire ulike konseptene:

11.3-3 Produksjonskostnad.

Produksjonskostnad	Museums- trafikk, uten KL	Museums- trafikk, med KL	Godstrafikk uten KL	Godstrafikk med KL
FAGOMRÅDE BERG				
Fjellskjæringer	4 983 000	4 983 000	4 983 000	6 393 000
Tunneler	7 672 000	7 772 000	8 272 000	11 172 000
GEO/MARK/DRENERING	23 085 000	23 085 000	25 665 000	25 665 000
FAGOMRÅDE BRU	5 134 400	5 363 400	33 574 500	34 069 500
FAGOMRÅDE BANE	116 425 000	116 825 000	118 425 000	118 825 000
FAGOMRÅDE EL	35 050 000	102 550 000	36 050 000	103 950 000
FAGOMRÅDE SIGNAL/TELE	61 365 000	61 365 000	61 365 000	61 365 000
ØVRIG	5 500 000	7 500 000	13 000 000	15 000 000
Uspesifisert	12 960 720	16 472 170	15 066 725	18 821 975
SUM Produksjonskostnad:	272 175 120	345 915 570	316 401 225	395 261 475

Tabell 11.3-4 Grunnkalkyle.

Tinnosbanen:	Museums- trafikk, uten KL	Museums- trafikk, med KL	Godstrafikk uten KL	Godstrafikk med KL
Produksjonskostnader	272 175 120	345 915 570	316 401 225	395 261 475
Rigg og drift	68 043 780	86 478 893	79 100 306	98 815 369
Byggherrekostnad	54 435 024	69 183 114	63 280 245	79 052 295
Prosjektering	54 435 024	69 183 114	63 280 245	79 052 295
Grunnkalkyle/Basiskalkyle:	449 088 948	570 760 691	522 062 021	652 181 434

11.4 Forenklet usikkerhetsanalyse

Leveranse 8 til denne utredningen gir en forenklet usikkerhetsanalyse for de to prosjektene som favnes av oppdraget:

- Tømmerterminaler, der tre konsepter analyseres – Sunde, Kåsa og Gransherad, iht. beskrivelse i Leveranse 5
- Tiltak på Tinnosbanen. Her skilles det mellom nødvendige tiltak for å kjøre museumstogstrafikk og tømmergodstog, blant annet ettersom ulike krav til aksellast gir forskjeller i kalkylene. For nærmere tiltaksbeskrivelse vises det til Leveranse 6

En må i den sammenheng merke seg at ingen av de to prosjektene er prosjektert, selv om overordnede løsninger for tømmerterminalen er tegnet ut i CAD. Det foreligger således ikke et gjennomarbeidet grunnlag, tilsvarende for eksempel en hovedplan, å gjennomføre en tradisjonell usikkerhetsanalyse etter. Oppdraget definerer derfor en forenklet usikkerhetsanalyse, og i det følgende fokuseres på å de mest sentrale driverne for usikkerhet – definert som både risiko og muligheter i prosjektet.

For Tinnosbanen ansees det unødvendig å gå videre med alle fire scenarioene fra Leveranse 6, og i stedet gjøres det analyser på to mest sannsynlige scenarioene:

- Scenario 1. Museumsbanedrift uten et fungerende kontaktledningsanlegg (dvs. museumstog med dieseldrift eller evt. dampdrift)
- Scenario 4. Tømmerbanedrift med kontaktledningsanlegg

Det er avholdt to samlinger der usikkerhet i prosjektene er drøftet. Analysen er lagt iht. et tradisjonelt oppsett med estimatusikkerhet og usikkerhetsfaktorer/hendelsesusikkerhet, der det er utviklet et sett usikkerhetsfaktorer for tømmerterminalene og et sett for opprusting av Tinnosbanen. For alle detaljer og vurderinger vises det til beskrivelser i Leveranse 8.

Forventet kostnad fra konseptene føres over til den samfunnsøkonomiske analysen.

11.4.1 Tømmerterminal

Analysen gir følgende resultat for de tre tømmerterminalene, se tabell 11.4-1.

Tabell 11.4-1 Resultat for de tre tømmerterminalene.

	Alternativ 7 Sunde	Alternativ 9 Kåsa	Alternativ 20 Gransherad
Grunnkalkyle	307 639 004	301 518 650	174 513 900
Forventet tillegg	43 801 282	43 180 237	19 078 590
Forventet kostnad	351 440 286	344 698 887	193 592 490
Usikkerhetsavsetning	79 807 560	79 703 617	37 335 482
Kostnadsramme (P85)	431 247 846	424 402 504	230 927 973

Sunde og Kåsa ligger relativt likt både i grunnkalkyle og i forventet kostnad. Det er i noen grad ulike risikoer som påvirker dem, men på aggregert nivå blir effekten noenlunde den

sammen. Gransherad har både lavere grunnkalkyle og forventet tillegg hva selve terminalen gjelder, men for Alternativ 20 følger imidlertid tiltak på Tinnosbanen.

11.5 Tinnosbanen

Analysen gir følgende resultat for de to scenarioene, se tabell 11.5-1.

Tabell 11.5-1 Resultat for de to scenarioene.

	Scenario 1	Scenario 4
Grunnkalkyle	449 088 948	652 181 434
Forventet tillegg	61 760 381	106 809 665
Forventet kostnad	510 849 329	758 991 098
Usikkerhetsavsetning	95 174 904	128 554 712
Kostnadsramme (P85)	606 024 233	887 545 811

12 SAMFUNNSØKONOMISKE ANALYSER

12.1 Innledning og metode

Denne utredningen ser på to tiltak som ikke nødvendigvis er forbundet med hverandre. Det ene er en ny tømmerterminal i Telemark, som erstatning for dagens to terminaler i Bø og Lunde. Denne kan i utgangspunktet legges hvor som helst i området med banetilkobling.

Den andre delen av utredning er tiltak for å gjenåpne Tinnosbanen for trafikk. Ut fra passasjergrunnlag og formålene fra UNESCO og forskriften er museumsbanetrafikk det mest relevante tiltaket. Kun der en tømmerterminal eventuelt skal legges langs Tinnosbanen, er det nødvendig å se de to tiltakene i sammenheng. Samtidig er det sannsynlig at et museumsbanekonsept vil komme i gang på Tinnosbanen *gitt* at banen rustes opp til å kunne trafikker tømmer tog.

Dette er håndtert på følgende måte i den samfunnsøkonomiske analysen: Det er utarbeidet to rapporter:

- **Leveranse 9A** ser på samfunnsøkonomiske effekter av å anlegge en ny tømmerterminal som erstatning for dagens terminaler i Bø og Lunde. For ett av alternativene, alternativ 20 Gransherad, inngår nødvendige tiltak på Tinnosbanen slik at denne kan trafikkeres av tømmer tog. Analysen i 9A bygger videre på at museumstog da vil trafikker strekningen.
- **Leveranse 9B** ser kun på gjenåpning av Tinnosbanen for museumstogtrafikk.

I **Leveranse 9A** er det etablert en modell som bygger på modellrammeverk og metodikk beskrevet i Jernbanedirektoratets veileder for Samfunnsøkonomisk analyse. Her vurderes både prissatte og ikke-prissatte samfunnsøkonomiske effekter.

Jernbanedirektoratets egen modell er i liten grad tilpasset analyse av relokalisering og effektivisering av en mindre tømmerterminal, ettersom godsmodulen avhenger av NGM-kjøringer. Det er i 9A derfor utviklet en egen analysemodell basert på de samme beregningsprinsippene, men med enkelte modifikasjoner og tillegg for bedre å kunne synliggjøre effektene. Der dette er ansett som relevant, er enhetspriser og satser fra Saga benyttet, men i tillegg er det gjort justeringer etter kontakt med relevante markedsaktører innen salg og frakt av tømmer.

Modellen baserer seg på fire standard aktørgruppene Bruker, Operatør, Offentlige og Samfunnet for øvrig. For hver av disse aktørgruppene er det identifisert et sett med virkninger. Analysen drøfter samfunnsøkonomiske virkninger som følger av:

- Endret volum og lengre tog
 - Distribusjonsavstand og kostnader
 - Terminalkostnader
 - Fremføringskostander
-

- Materielle kostnader
- Miljøeffekter

I tillegg er det identifisert fire *ikke-prissatte* effekter:

- Risiko knyttet til gjennomføringen av konseptet, mht.
 - Tilgang til tomt
 - Reguleringsplaner
 - Naturfare
- Tradisjonelle fysiske forhold ved konseptet;
 - Landskapsbilde
 - Kulturmiljø
 - Naturmiljø
 - friluftsliv og by- og bygdeliv
 - bomiljø
 - naturressurser
- Frigjøring av arealer i Bø og Lunde til andre formål
- Gevinster av ibruktakelse av Tinnosbanen, særlig knyttet til
 - Vernestatus og UNESCO-status
 - Turisme og ringvirkninger

Enkelte av disse ikke-prissatte effektene anslås med tallstørrelser, men usikkerheten i dette er såpass stor at det er valgt å anvende disse som ikke-prissatte effekter.

Alle konseptene vurderes mot et referansealternativ, som er en videreføring av dagens terminaler på Bø og Lunde med nødvendig vedlikeholdskostnader for å videreføre dagens funksjon.

Følgende beregningsforutsetninger er lagt til grunn:

Tabell 12.1-1. Beregningsforutsetninger for samfunnsøkonomisk analyse av tømmerterminal

Forutsetning	Verdi	Forklaring
Diskonteringsår	2022	Angir hvilket år de årlige nytte- og kostnadsbeløpene skal henføres til. Diskonteringsår benyttes i beregningen av nåverdier for å kunne sammenligne prissatte virkninger som oppstår på ulike tidspunkt i analyseperioden. Diskonteringsår settes normalt lik det første virkningsåret til tiltaket. Tiltakene som inngår i analysen har ulike virkningsår. For å lette sammenlikningen er det valgt å bruke samme diskonteringsår som benyttes i NTP 2018-2029.
Prisnivå	2018	Siden priser (normalt) øker over tid, må monetære verdier hentet fra ulike år korrigeres for endringer i

Forutsetning	Verdi	Forklaring
		pris før de kan sammenstilles. Alle priser i analysen er anslått som 2018-priser.
Prosjektets levetid	75 år	Angir hvor mange år tiltaket vil generere samfunnsnytte, som tilsvarer enten den økonomisk eller tekniske levetiden.
Analyseperiode	40 år	Angir perioden hvor man beregner nytte- og kostnadsvirkninger i analysen
Beregningsår	2040 og 2060	De årene det gjennomføres trafikk-, inntekts og kostnadsberegninger for trafikk som påvirkes av tiltaket. I analysen er det gjengitt effekter beregnet for 2040 og 2060.
Diskonteringsrente	0-40 år; 4% 41-75 år; 3% >75 år; 2%	Det legges til grunn en fallende rente over tid. Dette er begrunnet i usikkerhet om økonomisk utvikling langt frem i tid, og at man derfor bør legge mindre vekt på nyttestrømmer som oppstår i framtiden.

Det gjøres flere sensitivitetsberegninger i analysen:

- Endret volum
- Endret effektivitet av ny terminal
- Endret tømmerflyt, der massevirket i stedet for å sendes til Sverige sendes til en ny biozin-fabrikk i Åmli

I tillegg sees det på:

- Terminalkostnader på Kåsa uten A-spor, der bimodale lok legges til grunn
- Hvordan Gransherad ser ut i prissatte virkninger uten noen tiltak på Tinnosbanen

For alle detaljer rundt tilnærming og metodikk vises det til Leveranse 9A.

I **Leveranse 9B** er det etablert en modell som kvantifiserer *kostnadsbildet*, fordelt over investeringskostnader, reinvesteringer over levetid, Bane NORs utgifter til drift og vedlikehold, overføringer fra staten og skattekostnad iht. et tradisjonelt oppsett. I tillegg anslås operatøren av museumstrafikkens inntekter og driftskostnader, basert blant annet på definerte forutsetninger om billettpriser.

Følgende beregningsforutsetninger legges til grunn:

Tabell 12.1-2. Beregningsforutsetninger for samfunnsøkonomisk analyse av Tinnosbanen

Prisnivå	2018
Byggeperiode	2020-2021
Oppstartsår	2022
Analyseperiode	40 år og 75 år
Rente iht. føringer fra Rundskriv 109	0-40 år; 4% 41-75 år; 3% >75 år; 2%

Nyttevirkninger av tiltaket er vanskeligere å kvantifisere. Analysen opererer med fire definerte nyttevirksomheter som gis av tiltaket:

- UNESCO og vernestatus – som fanger opp de muligheter tiltaket gir for bedre presentasjon og formidling av verdiene i industriaksen Notodden-Vemork
- Økonomiske ringvirkninger av tiltaket. I dette inngår reiselivsnæringen lokalt og, i noen grad, regionalt
- Ikke-prissatte fysiske forhold, som fanger opp tradisjonelle faktorer som landskapsbilde, kulturmiljø, naturmiljø, friluftsliv og by- og bygdemiljø, bo-miljø og naturressurser. Ikke alle er like relevante for dette tiltaket, men ikke minst kulturmiljø er en sentral faktor i vurderingen av tiltaket
- Jernbanemiljø på Tinnosbanen. Her drøftes ulike muligheter som opprusting av Tinnosbanen vil kunne ha for å bygge opp et jernbanemiljø på Notodden

Det førende hensynet bak å gjenåpne for trafikk på Tinnosbanen favnes av de ikke-prissatte effektene. Denne type ikke-prissatte virkninger kan lett fremstå som mindre synlige enn de prissatte, men det er på den annen side utfordrende å sette meningsfulle tall på flere av disse.

Det er imidlertid mulig å grovanslå økonomiske ringvirkninger av en økning i besøkende, og deretter anslå hvor mange besøkende som er nødvendig for å få netto nytte i null (break-even) i den samfunnsøkonomiske analysen. Dette er gjort i analyse 9B, der et samfunnsøkonomisk lønnsomhetskriterium for Tinnosbanen blir antallet nyskapte besøkende som attraksjonen må generere for at investeringen ikke skal være samfunnsøkonomisk ulønnsom. En slik beregning som grunnlag for samfunnsøkonomisk lønnsomhet krever én av to forutsetninger mht. nyskapt trafikk:

- De besøkende er utenlandske turister som ikke ellers ville kommet til Norge eller som uten dette tilbudet ville vært her kortere
- De besøkende er norske turister som ellers ville dratt til utlandet på ferie og – eksempelvis – ikke i stedet dratt med Flåmsbanen og bidratt til verdiskapning her

I tillegg til kommer effekter av de *øvrige* ikke-prissatte effektene.

I 9B-analysen gjøres mindre tiltak på banen enn alternativet i Leveranse 9A, samtidig som Leveranse 9B går grundigere inn i grunnlaget for nyttevirksomheter mht. UNESCO og

vernestatus. For alle detaljer vises til denne rapporten.

12.2 SØ-analyse av ny tømmerterminal (Leveranse 9A)

Analysen drøfter forutsetninger og scenarioer for analysen, herunder volum, varestrømmer og konkurranseflate mellom veg og bane:

- Det legges til grunn et volum på 80 000 m³ i første analyseår, tilsvarende som dagens volum. Det legges deretter til grunn et scenario med årlig vekst på 1,25 pst. frem til 2040, og 0,5 pst. årlig vekst fra 2041 til 2060.
- I analysen forutsettes at dette volumet etterspørres av aktører i området rundt Karlstad i Sverige, noe som gir en forventet fraktdistanse på i overkant 400 km med bane og 350 km med veg.
- Det forutsettes at jernbane er konkurransedyktig med direkte transport på veg for distanser i intervallet 100 -150 km.

I tillegg til de tre konseptene er det i 9A for illustrasjons skyld inntatt et fjerde konsept – «Gransherad inklusive museumstrafikk». Dette viser effekten i teoretisk tilfelle der museumstrafikken på Tinnosbanen selv bærer kostnader for å sette banen i stand for museumsbanetrafikk, mens terminalen kun bærer banetiltakene som er nødvendig for å kjøre tømmer tog.

Sammen med øvrige forutsetninger, som redegjort for i Leveranse 9A, gir dette følgende prissatte virkninger relativt mot referansealternativet:

Tabell 12.2-1. Resultater fra nytte/kostnadsanalyse for tømmerterminal

Prisnivå = 2018 Diskonteringsår = 2022			
	Sunde	Kåsa	Gransherad
Offentlig			
Investering	kr -372 807 855	kr -365 656 579	kr -1 010 500 670
Reinvestering	kr -6 143 827	kr -4 633 073	kr -147 565 083
Drift og vedlikehold	kr -	kr -	kr -
Avgifter (Jernbane)	kr -3 956 731	kr -4 122 828	kr -3 154 898
Slitasje på infrastruktur (Jernbane)	kr 15 826 926	kr 16 491 313	kr 12 619 593
Avgifter (veg)	kr -318 075	kr -318 075	kr -591 906
Slitasje på infrastruktur (veg)	kr 422 638	kr 422 638	kr 786 489
Sum nytte/kostnad for det offentlige	kr -366 976 925	kr -357 816 604	kr -1 148 406 475
Skattefinansieringskostnad	kr -75 416 532	kr -74 019 496	kr -202 849 495

Brukernytte						
Konsumentoverskudd	kr	59 030 873	kr	61 121 229	kr	54 551 947
Sum nytte/kostnad for bruker	kr	59 030 873	kr	61 121 229	kr	54 551 947
Samfunnet						
Ulykkeskostnad (Jernbane)	kr	3 663 898	kr	3 817 702	kr	2 864 073
Støy (Jernbane)	kr	2 361 037	kr	2 503 079	kr	1 826 927
Ulykkeskostnad (Veg)	kr	195 844	kr	195 844	kr	364 446
Støy (Veg)	kr	5 017	kr	5 017	kr	9 335
Global forurensing (Veg)	kr	181 561	kr	181 561	kr	337 867
Lokal forurensing (Veg)	kr	119 928	kr	119 928	kr	223 174
Sum nytte/kostnad for samfunnet	kr	6 527 284	kr	6 823 130	kr	5 625 822
Restverdi	kr	11 345 834	kr	11 765 668	kr	10 163 765
Bruttonytte eks. investering	kr	88 878 749	kr	92 183 076	kr	80 000 813
Nettonytte inkl. investering	kr	-365 489 466	kr	-352 126 073	kr	-1 280 914 435
Nettonytte pr. budsjettkrone		-1,00		-0,98		-1,12

Som det fremgår av tabellen er netto nytte (inklusive investering) klart negative for alle tre konseptene, og vesentlig større for Gransherad ettersom meget betydelige kostnader for istandsetting av Tinnosbanen for godstrafikk er tillagt kostnadene ved å bygge terminalen.

Bruttonytten – der brorparten utgjøres av brukernytten/konsumentoverskudd – er i de prissatte virkningene ikke i stand til å oppveie investeringskostnadene slik terminalene og tiltak på Tinnosbanen nå er planlagt.

Sammen med de ikke-prissatte effektene, oppsummerer tabellen nedenfor analysen:

Tabell 12.2-2 Prissatte og ikke-prissatte effekter.

	Sunde	Kåsa	Gransherad
Bruttonytte eks. investering	kr 88 878 749	kr 92 183 076	kr 80 000 813
Nettonytte inkl. investering	kr -365 489 466	kr -352 126 073	kr -1 280 914 435
<i>Nettonytte pr. budsjettkrone</i>	-1,00	-0,98	-1,12
Reguleringsprosess	Noe risiko	Middels	Noe risiko
Fysiske omgivelser	Noe negativ konsekvens	Middels til noe negativ konsekvens	Noe til middels negativ konsekvens

Utflytting av terminalen fra Bø og Lunde sentrum	Positiv effekt	Positiv effekt	Positiv effekt
Gevinster av ibruktakelse av Tinnosbanen	Ingen effekt	Ingen effekt	Positiv effekt

Ingen av alternativene har en positiv prissatt samfunnsnytte. Sunde og Kåsa scorer relativt likt, mens Gransherad har over fire ganger så høy negativ netto nytte. I vurderingen av ikke-prissatte virkninger reguleringsprosess og fysiske omgivelser scorer Sunde og Gransherad likt, mens Kåsa trekkes ned. For Gransherad er det i tillegg ekstra gevinster ved ibruktakelse av Tinnosbanen.

En samlet vurdering vil avhenge av hvordan de ulike forholdene vektas mot hverandre. Dette diskuteres nærmere i kapittel 13 i denne rapporten.

Leveranse 9A gjør videre sensitivitetsanalyser til resultatene mht. volum, effektivitetsforbedring og etterspørsel fra Åmli. Alle tre påvirker i større eller mindre grad resultatene, men alene snur de ikke de prissatte virkningene til positiv netto nytte eller påvirker rangeringen mellom de tre terminalkonseptene.

9A gjør også sensitivitetsanalyser av en løsning med bimodale lokomotiv, dvs. lokomotiv som kan kjøre uten kjøreledning (KL) over noe avstand. Sistnevnte er interessant for å redusere utbyggingskostnader og/eller øke kapasitet og effektivitet på gods- og tømmerterminaler generelt. For tømmerterminalen innebærer det bortfall av A-spor, hvilket vil spare vesentlige utbyggingskostnader særlig på Sunde og Kåsa.

Denne type lokomotiv er på vei inn i markedet, selv om distansen de kan kjøre uten KL varierer. Kostnadene ved innkjøp er noe høyere, men marginalt i forhold til utbyggingskostnadene ved A-spor. Her bør det generelt vurderes muligheter, som burde kunne bidra til å redusere store investeringer fra Bane NORs side i årene som kommer. I den grad dette skulle legges til grunn som en dimensjonerende parameter for en ny tømmerterminal i Telemark, peker Alternativ 9 Kåsa seg positivt ut av de tre.

12.3 SØ-analyse av museumsbanetrafikk på Tinnosbanen

I en ordinær samfunnsøkonomisk analyse vurderes minst to ulike konsepter opp mot hverandre, der endringer vurderes i forhold til et referansealternativ, definert som en videreføring av dagens situasjon og funksjon. Dette er mindre relevant for denne problemstillingen, som i stedet vurderer ett hovedkonsept, som utgjøres av å istandsette Tinnosbanen slik at museumstog kan trafikkere strekningen.

Dette vurderes opp mot referansealternativet, som er en forlengelse av dagens situasjon. Referansealternativet er dermed fortsatt ingen drift på banen og ingen ytterligere vedlikeholdstiltak utover periodisk skogrydding i og rundt spor.

Samfunnsøkonomisk lønnsomhet er i denne analysen vurdert med utgangspunkt i årskostnad til netto nåverdi (NNV) av investeringer, reinvesteringer FDV, overføringer og skattefinansieringskostnad.

Årskostnad er beregnet ved å ta NNV dividert på antall år i analyseperioden, og viser dermed hvilken verdi av den årlige kontantstrømmen tiltaket må generere for at investeringen samfunnsøkonomisk skal gå i null. Årskostnaden vil i samfunnsøkonomisk sammenheng således representere størrelsen på årlig netto nyttevirkning tiltaket minimum behøver for å ikke være ulønnsomt iht. de prissatte virkningene.

Ut fra hva vi finner det forsvarlig å tallsette, vil det samfunnsøkonomiske lønnsomhetskriteriet for Tinnosbanen derfor være antallet besøkende som attraksjonen må generer for at investeringen ikke skal være samfunnsøkonomisk ulønnsom. I tillegg kommer de øvrige ikke-prissatte effekter.

Analysen avleder følgende resultater:

Tabell 12.3-1. Investeringskostnader, årskostnader og kritisk masse for museumsbane.

Museumsbanetrafikk på Tinnosbanen	Analyseperiode 40 år	Analyseperiode 75 år
Investering inkl. reinvesteringer	456 875 990	469 592 192
FDV	17 302 381	23 612 222
Overføringer	25 953 571	35 418 334
Skattefinansieringskost	100 026 388	105 724 550
SUM	600 158 329	634 347 298
Årskostnad / Minimumsbehov for årlig netto nytte	15 000 000	8 500 000
Behov for antall nye besøkende til regionen per år	Ca. 4 500	Ca. 2 600

Forutsatt betingelsene over viser analysen at hvis Tinnosbanen oppnår årlige nyskapte besøkstall i størrelsesorden 4 500 besøkende, vil man basert på forbrukstall for norske turister i Norge generere økonomiske effekter som samfunnsøkonomisk forsvare investeringskostnaden gitt en analyseperiode på 40 år. Forlenges analyseperioden til 75 år, er den kritiske massen rundt 2 500 årlig besøkende.

Merk at dette kun er hensyntatt prissatte effekter og de økonomiske ringvirkningene, der de øvrige ikke-prissatte virkninger som ikke fanges opp av ringvirkningene kommer i tillegg, jf. beskrivelse i kapittel 3.6.

Det må i denne forbindelse dessuten tas i betraktning at i samfunnsøkonomisk sammenheng er det ikke nødvendig at alt forbruket skjer lokalt eller i tilknytning til aktiviteten. Hvis Tinnosbanen som attraksjon i seg selv generer reiser som ellers ikke ville blitt foretatt innenfor Norges grenser, vil alt forbruk i forbindelse med disse reisene kunne tilskrives tiltaket. Det foreligger imidlertid ikke noe grunnlag for å sette tall på dette.

En slik analyse vil være noe sårbart overfor forutsetningene, der eksempelvis forbruk per gjestedøgn avhenger av hvilken type reisende tiltaket vil generere. Anslaget over inkluderer overnatting som utgjør ca. 25 pst. av det totale forbruket. Hvis det forutsettes at besøkende til Tinnosbanen kun er dagsbesøk, øker behovet for antall besøk. Hvis det for eksempel legges til grunn et totalt forbruk på 2 500 kroner per besøkende, må tiltaket generer ca. 3 000 og 5 500 besøk for henholdsvis 75 og 40 års analyseperiode.

Oppsummert anslår beregningene over at Tinnosbanen alene må oppnå om lag samme popularitet som Rjukanbanen har i dag mål etter antall besøkende, men at dette finner sted uten lekkasjer fra andre attraksjoner i landet. I tillegg må de besøkende inkludere overnatting i sine reiser.

Realismen i denne type anslag og øvelser kan vurderes kritisk. Generelt sett tror utreder på at et godt markedsført tilbud i kombinasjon med Rjukanbanen kan generere besøkstall i denne størrelsesorden. Det er også mulig at et slikt tilbud kan bidra til å genere noe nyskapt trafikk, men vi er vesentlig mer usikre på om det vil kunne skje i den størrelsesorden som angitt over. Det er imidlertid ikke utført noen markedsundersøkelser eller tilsvarende som en del av vårt arbeid eller i tidligere arbeider vi har fått tilgang til. Slikt sett foreligger ikke et objektivt faglig grunnlag for anslag av besøkstall. Over fire tusen nyskapte besøkende over en sommersesong, gitt forutsetningene over, virker imidlertid betydelig optimistisk, og tiltaket må i så fall begrunnes med bakgrunn i bidrag fra øvrige ikke-prissatte virkninger.

13 OPPSUMMERING OG ANBEFALING

13.1 Innledning

Denne hovedrapporten har oppsummert de mest sentrale forholdene fra i alt ti underlagsrapporter; Leveranse 1–9B. Det ligger mye bakgrunnsinformasjon i disse det ikke er funnet plass til i denne oppsummeringsrapporten – dette gjelder kanskje særlig fra behovsanalysen (Leveranse 1), beskrivelsen av de tre gjenværende konseptene (Leveranse 5), beskrivelse av nødvendige tiltak på Tinnosbanen (Leveranse 6) og de to samfunnsøkonomiske analysen (Leveranse 9A og 9B).

Nedenfor oppsummeres analysen for hhvs. tømmerterminal og Tinnosbanen.

13.2 Oppsummering og anbefaling – tømmerterminal

I denne sluttrapporten er konseptene for tømmerterminaler vurdert ut fra ulike vinkler; reguleringsrisiko (kapittel 8.1), påvirkning for omgivelser (kapittel 8.2), funksjonsmål fra behovsanalysen (kapittel 9.1), strategisk plassering av terminal (kapittel 9.3), RAMS (kapittel 10), kostnader og usikkerhet (kapittel 11) og samfunnsøkonomisk analyse (kapittel 12). Enkelte av disse overlapper hverandre, og beslutningskriteriet for tilrådning bygger primært på samfunnsøkonomien i tiltakene. Det er likevel nyttig og relevant å se konseptene fra ulike sider.

Hovedresultatet fra den samfunnsøkonomiske analysen kan oppsummeres i følgende tabell:

Tabell 13.2-1. Sammenstilling av resultater fra samfunnsøkonomisk analyse

	Sunde	Kåsa	Gransherad	Gransherad inkl. museumstrafikk
Bruttonytte eks. investering	kr 88 878 749	kr 92 183 076	kr 80 000 813	kr 80 000 813
Nettonytte inkl. investering	kr -365 489 466	kr -352 126 073	kr -1 280 914 435	kr -674 686 544
Nettonytte pr. budsjettkrone	-1,00	-0,98	-1,12	-1,07
Reguleringsprosess	Noe risiko	Middels	Noe risiko	Noe risiko
Fysiske omgivelser	Noe negativ konsekvens	Middels til noe negativ konsekvens	Noe til middels negativ konsekvens	Noe til middels negativ konsekvens
Utflytting av terminalen fra Bø og Lunde sentrum	Positiv effekt	Positiv effekt	Positiv effekt	Positiv effekt
Gevinster av ibruktakelse av Tinnosbanen	Ingen effekt	Ingen effekt	Positiv effekt	Positiv effekt

Som det fremgår av denne har ingen av de tre alternativene en positiv netto nåverdi sammenholdt mot dagens situasjon; til det er investeringskostnadene for høye. Følsomhetsanalysene viser videre at terminalutbyggingskostnadene må ned i urealistisk lave summer for å komme til et break-even-punkt mot den prissatte analysen. De øvrige følsomhetsanalysene indikerer ellers at resultatene er robuste. Det er kun ved bortfall av A-spor via bimodale lok – eller at det tillates at ordinære togsett rygges direkte inn fra

hovedlinjen – at den negative netto nytten reduseres vesentlig. Selv her er den imidlertid negativ.

Dette hensyntar imidlertid ikke de positive ikke-prissatte effektene, og analysen gir ikke et entydig faglig svar basert på den samfunnsøkonomiske analysen om hvorvidt dagens to terminaler faktisk bør legges ned. Terminalene i Bø og Lunde kan, med nødvendig vedlikehold, i utgangspunktet ligge der i overskuelig fremtid. De er upraktiske, små, kostnadsdrivende, ligger uheldig plassert i forhold til omgivelsene og ligger noe langt sør i forhold til næringens ønsker. Det er likevel ikke identifisert et prekært behov for Bane NORs vedkommende for å flytte dem, som volummessig er beskjedne sammenliknet med de store tømmerterminalene øst for Oslo.

En tilrådning om å legge ned terminalene Bø og Lunde og bygge en ny tømmerterminal må derfor være forankret i beslutningstakers prioriteringen av ikke-prissatte effekter:

- Her vil særlig hensynet til lokalmiljøet i Bø og Lunde måtte telle tungt. Utflytting av terminalene fra dagens sentrumsområder teller positivt (og likt) for alle tre konsepter. I kapittel 6.2.5 anslås forsøksvis en markedsverdi av tomtene i Bø og Lunde, men like viktig vil være å få tømmermodulvogntog og aktiviteten ut av sentrumsområder. Om en tar utgangspunkt i de 365 mill. neddiskonterte kroner i anslått negativ netto nytte på alternativ 7 Sunde, tilsvarer det over en analyseperiode på rundt 40 år rundt 9 mill. kroner i året. Om avlasting av lokalmiljø og frigjøring av tomter vurderes å være verdt 9 mill. kroner i året, er tiltaket samfunnsøkonomisk lønnsomt
- For Alternativ 20 Gransherad må det være en høy prioritering av hensynet for ibruktakelse av Tinnosbanen. En tilsvarende øvelse som over for Gransherad – som også inkluderer gevinster av ibruktakelse av Tinnosbanen og bedre å ivareta og synliggjøre industriarven Rjukan-Notodden – utgjør rundt 32 mill. kroner neddiskonterte kroner i året over analyseperioden.

En liknende problemstilling gjelder mht. valg mellom **ulike kandidater for en evt. ny tømmerterminal**. Alle alternativene har en anslått negativ samfunnsøkonomisk lønnsomhet, men ikke-prissatte effekter trekker i ulike retninger. Her gjelder særlig:

- Alle tre alternativer for en ny terminal har en viss negativ påvirkning på omgivelsene. Dette er ikke overraskende slik kriteriesettet er lagt gjennom transportetatens metodikk, ettersom en erstatter natur- og landskapsområder med asfaltert næringsaktivitet. Sunde og Gransherad scorer noe mindre negativt enn Kåsa her
- Gevinster ved ibruktakelse av Tinnosbanen er knyttet til presentasjon og formidling av de kulturhistoriske verdiene i industriaksen Rjukan-Notodden. Dette er kun relevant for Gransherad, der Leveranse 9B går i større detalj på bakgrunnen for disse vurderingene

Det er ikke noe faglig svar på hvorvidt og hvordan disse ikke-prissatte konsekvensene – som dels går i forskjellige retninger – skal prioriteres mot hverandre og mot de prissatte virkningene. I den grad kostnader veies relativt høyt i vurderingen, kommer Sunde samlet

sett best ut av øvelsen over. Prioriteres derimot ibruktakelse av Tinnosbanen svært høyt av beslutningstaker, kan dette kompensere for en vesentlig større prissatt negativ netto nytte i dette konseptet.

Avsluttende vurdering – tømmerterminal

Prioriteringen av dels motstridende ikke-prissatte og prissatte effekter vil avgjøre hvorvidt og i så fall hvilket tiltak som samfunnsøkonomisk er mest lønnsomt / minst ulønnsomt. Dette vil til syvende og sist måtte være beslutningstakers vurdering.

Etter utreders vurdering er det likevel gode argumenter for å flytte dagens terminaler ut av sentrumsområder og samle dem i en effektiv og mer kapasitetssterk terminal.

Tømmerterminaler utgjør industridrift som belaster omgivelsene direkte og indirekte.

Mandatet for denne utredningen har vært å vurdere egnede plasseringer for en ny tømmerterminal i Telemark. Gitt at en skal anlegge en ny tømmerterminal i Telemark og at en legger til grunn de dimensjonerende forutsetninger som er benyttet i konseptutviklingen, peker etter utreders skjønn alternativ 7 Sunde seg ut. Til tross for at Kåsa oppnår en marginalt bedre bruttonytte, gir Sunde lavere investeringskostnader og bedre score på ikke-prissatte effekter.

Sunde vurderes samlet sett dessuten å ha den beste måloppnåelse for ny tømmerterminal med hensyn til formulerte funksjonsmål, grad av sikker tilgang til tomt, hensyn til lokale og regionale planer samt god strategisk plassering av terminal. Det er videre utført en forenklet RAMS-vurdering, der Sunde peker seg positivt ut.

Alternativ 7 Sunde er derfor vår primære tilrådning ut fra den samfunnsøkonomiske analysen. Det bør letes etter kostnadsreduserende løsninger, jf. diskusjon blant annet i Leveranse 9A, kapittel 7.6.

På Sunde vil det kunne være aktuelt å se nærmere på to varianter, en på hver side av Sørlandsbanen.

13.3 Oppsummering og anbefaling – Tinnosbanen som museumsbane

Leveranse 9B gjør en tradisjonell beregning med utgangspunkt i investeringskostnader, re-investeringskostnader, driftskostnader og vedlikeholdskostnader samt overføringer og skattekostnad. I tillegg anslås en museumsbaneoperatørs inntekter og kostnader. På basis av prissatte effekter, anslås det hvor mye *nyskapt* trafikk Tinnosbanen må generere for å forsvare investeringstiltaket. Iht. analysen vil en kritisk masse ligge rundt 4 500 nyskapte besøkende i året, noe avhengig av hvilke forutsetninger som legges til grunn.

Hvor attraktiv Tinnosbanen blir og i hvilken grad konseptet vil tiltrekke seg nye reisende vil bla. avhenge av driftskonseptet. Det er i så fall viktig å om Tinnosbanen vil inngå som et tilskudd eller en konkurrent til de eksisterende tilbudene i regionen, og i hvilken grad en klarer å oppnå synergier med andre aktiviteter i et definert influensområde.

I tillegg til den prissatte øvelsen følger flere **ikke-prissatte effekter**. Her inngår særlig forholdet til synliggjøring og formidling av verdier fra industriarven Rjukan-Notodden og muligheten for et helhetlig tilbud.

Hvordan og i hvilken grad dette bør prioriteres i en samlet vurdering – og da særlig forhold til vernestatusen og forventninger i forbindelse med denne – faller utenfor hva som er en ren samfunnsøkonomisk faglig vurdering. I stedet går dette over i administrative og politiske vurderinger som beslutningstaker må forestå.

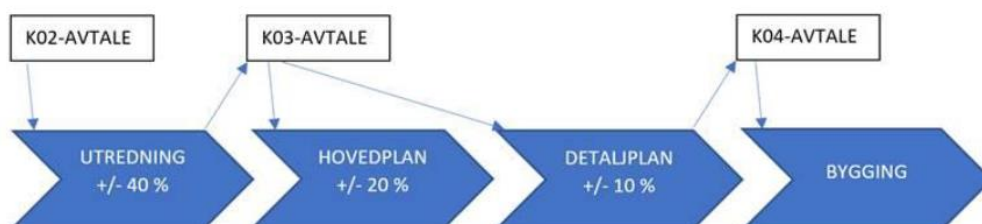
Det er i denne sammenheng viktig å ta i betraktning at samfunnsøkonomi i bunn og grunn gjelder prioritering av en gitt pott, der hver krone som anvendes har en alternativ bruk. En total investering på flere hundre millioner kroner til Tinnosbanen innebærer at disse midlene ikke kan benyttes til andre formål. Hvorvidt dette er vel anvendte penger, må ta utgangspunkt i beslutningstakers helhetlige prioritering av forholdene over.

Om beslutningstaker velger å gå videre med prosjektet til neste planfaser, tilrås på basis av Leveranse 9A og 9B det billigste Scenario 1 museumstrafikk uten kontaktledningsanlegg. Det bør også aktivt letes etter kostnadsreducerende tiltak i prosjektet gjennom nærmere undersøkelser, materialtester og optimaliseringer.

13.4 Videre prosess

Dette er en tidligfaseutredning og konseptene er ikke prosjektert i ordinær forstand. Dette gir muligheter og risikoer i forhold til løsningene som er presentert i denne utredningen.

Et valg om eventuelt å gå videre med en hovedplanfase vil gi et vesentlig bedre grunnlag for å anslå kostnader, fremdrift og usikkerhet i prosjektet. I figuren nedenfor skisseres prosessens videre faser, angitt med normal usikkerhet i kalkylene.



14 REFERANSER

Leveranse 1: Bane NOR (2018). *Tinnosbanen, (Hjuksebø) – Tinnoset, Tømmerterminal Midt-Telemark, Behovskartlegging (PTF-00-A-00089).*

Leveranse 2: Bane NOR (2018). *Tinnosbanen, (Hjuksebø) – Tinnoset, Tømmerterminal Midt-Telemark, Generelle sporplaner tømmerterminal ihht. beskrivelse i tilbudsgrunnlaget og resultat av behovskartleggingen (PTF-00-A-00090).*

Leveranse 3: Bane NOR (2019). *Tinnosbanen, (Hjuksebø) – Tinnoset, Tømmerterminal Midt-Telemark, Områdesøk (PTF-00-A-00091).*

Leveranse 4: Bane NOR (2019). *Tinnosbanen, (Hjuksebø) – Tinnoset, Tømmerterminal Midt-Telemark, Silingsrapport (PTF-00-A-00086).*

Leveranse 5: Bane NOR (2019). *Tinnosbanen, (Hjuksebø) – Tinnoset, Tømmerterminal Midt-Telemark, Løsningsforslag sporplaner for tre utvalgte alternative plasseringer for Tømmerterminal Midt-Telemark (PTF-00-A-00092).*

Leveranse 6: Bane NOR (2019). *Tinnosbanen, (Hjuksebø) – Tinnoset, Tømmerterminal Midt-Telemark, Konseptuelle skisser for oppgradering av Tinnosbanen (PTF-00-A-00093).*

Leveranse 7: Bane NOR (2019). *Tinnosbanen, (Hjuksebø) – Tinnoset, Tømmerterminal Midt-Telemark, Kostnadsestimater (PTF-00-A-00087).*

Leveranse 8: Bane NOR (2019). *Tinnosbanen, (Hjuksebø) – Tinnoset, Tømmerterminal Midt-Telemark, Forenklet usikkerhetsanalyse (PTF-00-A-00094).*

Leveranse 9: Bane NOR (2019). *Tinnosbanen, (Hjuksebø) – Tinnoset, Tømmerterminal Midt-Telemark, Samfunnsøkonomi (PTF-00-A-00095 og PTF-00-A-00110).*

Bane NOR (2019). *Tinnosbanen, (Hjuksebø) – Tinnoset, Tømmerterminal Midt-Telemark, RAMS-analyse (PTF-00-A-00016).*

Bane NOR (2019). *Tinnosbanen, (Hjuksebø) – Tinnoset, Tømmerterminal Midt-Telemark, Kapasitetsstudier (PTF-00-A-00088)*
