

**NORDLANDSBANEN**

**SUKKERTOPPEN KRYSSINGSSPOR**

**SILINGSNOTAT**

**Offentlig utgave - kostnader og enhetspriser er  
utelatt fra dokumentet jf. offentleglova §§ 14 og 23**

|                                                                                                                |                                       |                                         |                                                                                       |           |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------|
|                                                                                                                |                                       |                                         |                                                                                       |           |                        |
|                                                                                                                |                                       |                                         |                                                                                       |           |                        |
| 02A                                                                                                            | Revidert etter merknader fra Bane NOR | 11.12.2024                              | KJ                                                                                    | KrB       | KrAT                   |
| 01A                                                                                                            | Revidert etter merknader fra Bane NOR | 18.11.2024                              | KJ                                                                                    | KrB       | KrAT                   |
| 00A                                                                                                            | Første utgave                         | 24.10.2024                              | KJ                                                                                    | KrB       | KrAT                   |
| Rev.                                                                                                           | Revisjonen gjelder                    | Dato                                    | Utarb. av                                                                             | Kontr. av | Godkj. av              |
| <b>Nordlandsbanen Trondheim – Bodø,<br/>Bjerka – (Lønsdal)<br/>Sukkertoppen kryssingsspor<br/>Silingsnotat</b> |                                       | Ant. sider<br><b>74 +<br/>VEDLEGG</b>   |  |           |                        |
|                                                                                                                |                                       | Produsent                               | <b>Multiconsult Norge AS</b>                                                          |           |                        |
|                                                                                                                |                                       | Erstatning for                          |                                                                                       |           |                        |
|                                                                                                                |                                       | Erstattet av                            |                                                                                       |           |                        |
| <b>Prosjektnummer: 60068510<br/>Parsell: 00<br/>Planfase: Teknisk hovedplan</b>                                |                                       | Dokumentnummer<br><b>IUP-00-A-91089</b> |                                                                                       |           | Revisjon<br><b>02A</b> |
|                             |                                       | FDV dokumentnummer.                     |                                                                                       |           | FDV rev.               |

|          |                                                              |           |
|----------|--------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INNLEDNING .....</b>                                      | <b>4</b>  |
| 1.1      | MÅL OG AVGRENSNING AV PROSJEKTET .....                       | 5         |
| 1.2      | BESTILLING .....                                             | 6         |
| 1.3      | FORHOLD TIL ANDRE PLANER .....                               | 7         |
| <b>2</b> | <b>BAKGRUNN .....</b>                                        | <b>8</b>  |
| 2.1      | OPPRINNELIGE ALTERNATIVER .....                              | 8         |
| 2.2      | VURDERING AV ALTERNATIVE LOKASJONER, KAPASITETSANALYSE ..... | 8         |
| 2.3      | ØVRIGE ALTERNATIVER .....                                    | 9         |
| 2.4      | ALTERNATIVER SOM TAS MED I SILINGSPROSESSEN .....            | 10        |
| <b>3</b> | <b>DAGENS SITUASJON .....</b>                                | <b>11</b> |
| <b>4</b> | <b>METODE FOR SILING .....</b>                               | <b>16</b> |
| 4.1      | ALTERNATIVVURDERING .....                                    | 16        |
| 4.2      | SILINGSKRITERIER .....                                       | 16        |
| 4.3      | METODE .....                                                 | 16        |
| 4.3.1    | Metode - Ytre miljø og reindrift .....                       | 17        |
| <b>5</b> | <b>GJENNOMGANG AV ALTERNATIVER .....</b>                     | <b>19</b> |
| 5.1      | ALTERNATIV 1 SUKKERTOPPEN .....                              | 19        |
| 5.2      | ALTERNATIV 2 SEMSKA SØR .....                                | 21        |
| 5.3      | ALTERNATIV 3 SEMSKA NORD .....                               | 23        |
| 5.4      | ALTERNATIV 4 REINSHÅGEN .....                                | 25        |
| 5.5      | KONSEPTER FOR KONSTRUKSJONER .....                           | 27        |
| 5.5.1    | Snøoverbygg .....                                            | 27        |
| 5.5.2    | Nye bruer .....                                              | 29        |
| 5.5.3    | «Cut and cover»-tunnel .....                                 | 32        |
| <b>6</b> | <b>VURDERING AV SILINGSKRITERIER .....</b>                   | <b>35</b> |
| 6.1      | SPOR/JERNBANETEKNIKK .....                                   | 35        |
| 6.1.1    | Underbygning .....                                           | 35        |
| 6.1.2    | Overbygning .....                                            | 37        |
| 6.2      | GRUNNFORHOLD .....                                           | 37        |
| 6.3      | YTRE MILJØ .....                                             | 38        |
| 6.3.1    | Naturmangfold .....                                          | 38        |
| 6.3.2    | Landskap .....                                               | 42        |
| 6.3.3    | Friluftsliv .....                                            | 45        |
| 6.3.4    | Kulturminner .....                                           | 47        |
| 6.3.5    | Klimagass .....                                              | 48        |
| 6.3.6    | Samlet vurdering Ytre miljø .....                            | 50        |
| 6.4      | REINDRIFT .....                                              | 51        |
| 6.5      | SNØ/KLIMATISKE FORHOLD, RAMS INKL. DRIFT/VEDLIKEHOLD .....   | 57        |
| 6.5.1    | Vinterklima .....                                            | 57        |
| 6.5.2    | Erfaringer fra drift av banestrekningen .....                | 60        |
| 6.5.3    | Flom .....                                                   | 61        |
| 6.5.4    | RAMS .....                                                   | 61        |
| 6.6      | KOSTNAD .....                                                | 62        |
| <b>7</b> | <b>VURDERING AV ØVRIGE FAG .....</b>                         | <b>64</b> |
| 7.1      | HYDROLOGI, VA/DRENERING .....                                | 64        |
| 7.2      | SIGNAL .....                                                 | 65        |
| 7.3      | SHA .....                                                    | 65        |
| <b>8</b> | <b>VILTOVERGANG .....</b>                                    | <b>66</b> |
| <b>9</b> | <b>SILING OG ANBEFALT LØSNING .....</b>                      | <b>67</b> |
| 9.1      | GJENNOMFØRING AV SILINGSMØTE .....                           | 67        |
| 9.2      | MÅLOPPNÅELSE .....                                           | 67        |
| 9.3      | GJENNOMGANG AV HVERT SILINGSKRITERIUM .....                  | 68        |

|           |                                 |           |
|-----------|---------------------------------|-----------|
| 9.4       | VURDERINGER AV ALTERNATIV ..... | 71        |
| 9.5       | ANBEFALING AV ALTERNATIV.....   | 72        |
| 9.6       | VIDERE ARBEID.....              | 74        |
| <b>10</b> | <b>VEDLEGG.....</b>             | <b>74</b> |
| <b>11</b> | <b>REFERANSER.....</b>          | <b>74</b> |

## 1 INNLEDNING

Multiconsult ble engasjert av Bane NOR for å utarbeide en hovedplan inkludert siling for kryssingsspor på Sukkertoppen på Saltfjellet. I utgangspunktet skulle det kun ses på alternative plasseringer for kryssingsspor i området ved Sukkertoppen. Etter oppstart av oppdragsgjennomføringen kom det innspill om at det måtte gjøres en vurdering av flere alternative lokasjoner for kryssingsspor på Saltfjellet. Øvrige aktuelle lokasjoner for kryssingsspor på Saltfjellet er tatt inn og vurdert i dette silingsnotatet. Formålet med silingen er å velge ut hvilke alternativer som skal utredes videre i arbeidet med hovedplan og reguleringsplan. Hovedplanen skal anbefale ett alternativ, som blir grunnlaget for et reguleringsplanforslag.

Det er tidligere utarbeidet hovedplan for Sukkertoppen kryssingsspor i 2010 (dokument IUP-00-A-01834). Denne hovedplanen vurderte alternative kryssingsspor med og uten samtidig innkjør lokalisert på Sukkertoppen.

Silingsdokumentet omfatter også vurderinger knyttet til kombinert snøoverbygg og viltkryssing over jernbanen for rein på alternativene på Semska. Viltkryssing er ikke tatt inn i silingen, men lokalisering, utførelse og kostnad er vurdert.

Som en del av hovedplanfasen er det i starten gjennomført en kreativ- og silingsfase, hvor aktuelle alternativer er vurdert. I den forbindelse er det gjennomført et silingsmøte, hvor de gjeldende alternativene er vurdert og silet. Silingsmøtet ble gjennomført 17. oktober 2024 i Multiconsult sine lokaler i Trondheim og ved deltagelse via Teams. Møtet ble gjennomført som et ICE-møte ved at man gikk igjennom hvert enkelt silingskriterium, og de forskjellige alternativene ble vurdert fortløpende, først i gruppearbeid, deretter i en felles sesjon. Et ICE - møte (Integrated Concurrent Engineering-møte) er definert som et møte med fokus på beslutninger og løsninger. Deltagerliste silingsmøte:

Tabell 1-1 Deltagerliste silingsmøte

| Navn                    | Etat/firma   | Funksjonsrolle                                |
|-------------------------|--------------|-----------------------------------------------|
| Knut Runningen          | Bane NOR     | Prosjektleder                                 |
| Håkon Elvsaa            | Bane NOR     | Fungerende prosjekteringsleder/sporplanlegger |
| Sigrun Nygård           | Bane NOR     | Ytre miljø-rådgiver                           |
| Karoline Irene Lefstad  | Bane NOR     | Prosjektingeniør konstruksjon                 |
| Einar Langdal           | Bane NOR     | RAMS-rådgiver                                 |
| Tom Petter Høgset       | Bane NOR     | Fagsjef Drift Region Nord                     |
| Hans Gustav Johannessen | Multiconsult | Prosessleder                                  |
| Kristian Brødreskift    | Multiconsult | Assisterende oppdragsleder                    |
| Knut Johansen           | Multiconsult | Prosjekteringsleder                           |
| Eivind Holager          | Multiconsult | Sporplanlegger                                |
| Sissel Enodd            | Multiconsult | Fagansvarlig arealplan                        |
| Anders Ulvan            | Multiconsult | RAMS-rådgiver                                 |
| Jan Potac               | Multiconsult | Fagressurs snø/klima                          |
| Roger Kristoffersen     | Multiconsult | Geotekniker                                   |

Dette notatet dokumenterer silingsfasen og veien fram til beslutning om alternativ(er) som det skal jobbes videre med i konsekvensutredning (KU) og hovedplan.

## 1.1 Mål og avgrensning av prosjektet

Mål for prosjektet kryssingsspor Sukkertoppen er følgende:

Tabell 1-2 Mål for prosjektet (mottatt fra Bane NOR)

|               |                                                                                                                                                                                                                |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resultatmål   | <ul style="list-style-type: none"><li>Kostnad: 310 mill 2023-kr</li><li>Framdrift:<ul style="list-style-type: none"><li>Godkjent hovedplan Q1 2025</li><li>Vedtatt reguleringsplan Q3 2025</li></ul></li></ul> |
| Effekt mål    | Bidra til økt kapasitet og robusthet ved å etablere kryssingsmulighet på Saltfjellet for 600 m lange godstog, jfr. oppfyllelse av tilbudskonsept T2033: 5+1 godstog pr døgn                                    |
| Bærekraftsmål | Overordnet mål for bærekraft i Bane NOR:<br>Bærekraft implementert i strategi og forretningsdrift                                                                                                              |
| Miljømål      | Se Tabell 1-3                                                                                                                                                                                                  |

Tabell 1-3 Miljømål

| Hovedmål                            | Klima- og miljømål                                                                                                                                                                                                                                                                    | KPI                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Redusere klimagassutslipp           | 1a) Utbyggingsdivisjonen har som mål å redusere direkte og indirekte utslipp i 2030 med 50 % sammenliknet med 2022<br><br><i>Referanse for 2022 er beregnet ut fra innrapporterte tall for direkteutslipp og med en forutsetning om at indirekte utslipp utgjør 95 % av totalen</i>   | Direkte utslipp [tonn CO2e/Entreprenørkost og år]<br>Indirekte utslipp [tonn CO2e/Entreprenørkost og år]                                                                                   |
|                                     | 1b) Utbyggingsprosjekter har som mål å redusere direkte og indirekte utslipp med 50 % sammenliknet med et beregnet referansenivå<br><br><i>Beregnet referansenivå er beskrevet i en metodebeskrivelse (ref. Veileder for beregning av klimagassutslipp som er under utarbeidelse)</i> | Direkte utslipp [tonn CO2e]<br>Indirekte utslipp [tonn CO2e]                                                                                                                               |
|                                     | 2a) Utbyggingsprosjekter har som mål å unngå inngrep i naturverdier av nasjonal eller regional verdi                                                                                                                                                                                  | [Andel inngrep i naturverdier av nasjonal eller vesentlig regional verdi relatert til totalt arealbeslag]                                                                                  |
|                                     | 2b) Utbyggingsprosjekter har som mål å unngå inngrep i jordbruksareal; herunder fulldyrka, overflatedyrka og innmarksbeite                                                                                                                                                            | [Andel omdisponert jordbruksareal (herunder fulldyrka, overflatedyrka og innmarksbeite) relatert til totalt arealbeslag]                                                                   |
| Dokumentere samsvar med tillatelser | 3) Utbyggingsprosjekter skal til enhver tid dokumentere samsvar med midlertidige miljøtillatelser                                                                                                                                                                                     | M-verdi [antall brudd på vilkår i miljøtillatelser/ 1 million entreprenørtimer]                                                                                                            |
| Fremme klima- og miljø i prosjekter | 4) Prosjekter eller kontrakter har en målsetning om ambisjonsnivå «Very good» eller bedre ved BREEAM Infrastructure sertifisering                                                                                                                                                     | Prosjekt [Oppnådd klassifisering «Very good» eller bedre]<br>Divisjon [Antall kontrakter oppnådd «Very good» eller bedre/totalt antall kontrakter sertifisert ihht. BREEAM Infrastructure] |

Det er i startfasen av oppdraget sett på kravspesifikasjoner som viser identifiserte behov og ønsker knyttet til teknisk utførelse av kryssingssporet som vil gjelde for alle alternativer. Gjeldende utkast til kravspesifikasjoner er vist i Tabell 1-4.

Tabell 1-4 Kravspesifikasjoner

| Krav nr                                                                | Kravbeskrivelse                                                                                | Skal | Bør | Ønske | ikke aktuell | Begrunnelse/beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Status |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|-------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>Krav som blir førende for plassering/utforming av kryssingsspor</b> |                                                                                                |      |     |       |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |
| 6                                                                      | ERTMS er innført og "innkjøringsfase" er ferdig.                                               | X    |     |       |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |
| 7                                                                      | Dimensjonerende tog lengde er 600 meter                                                        | X    |     |       |              | Jfr. TRV:00200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |
| 8                                                                      | Lengde på kryssingsspor (samtidig innkjør med ERTMS) må minst være 730 m fra middel til middel | X    |     |       |              | Middel - 5 m - skilt - 65 m - skilt - 600 m - 50 m (buffer) - skilt - 5 m - middel. + evt stigning. 50m buffer fra s. 32 i hovedplan (sikt/bremsevariasjon/vinterklima)                                                                                                                                                                                                                                                |        |
| 9                                                                      | Hastigheten skal være 80 km/t i avvikspor                                                      | X    |     |       |              | Ifølge hovedplanrapport                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |
| 10                                                                     | Sporveksel 1:14 R760 54E3                                                                      | X    |     |       |              | 1:15 R760 (60E1) utgår                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |
| 11                                                                     | Skinneprofil 54E3                                                                              | X    |     |       |              | Gjelder nye spor. Overganger til eksisterende skinnestørrelse i hovedspor ivaretas. 60E1 utgår jfr. tilbakemelding fra sporplanlegger i Bane NOR                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |
| 12                                                                     | Sporavstand                                                                                    |      | X   |       |              | Vurderes ut fra omfang inngrep/fotavtrykk og anleggsmessige hensyn (bygging med parallelt spor i drift). Sporavstand på fri linje med nytt kryssingsspor parallelt med eksisterende hovedspor settes til 5,5 m. Ved bruer økes sporavstand til ca 9,5 m for å bedre byggbarhet for ny bru parallelt med eksisterende bru med trafikk på sporet. I tunnel er sporavstand satt til 4,7 m for å begrense tunnelteversnitt |        |
| 13                                                                     | Adkomst til veksler                                                                            |      | X   |       |              | Det forutsettes kort adkomstveg til veksler fra E6 i begge ender i stedet for parallell kjøreveg langs spor mellom veksler med adkomst fra E6 i en ende. Parallell kjøreveg ville evt. kreve mer brøyting, og man måtte ved alternativ 2 og 3 øke bredde på ny jernbanebru for å få plass til parallell kjøreveg                                                                                                       |        |
| 14                                                                     | Bygging snøoverbygg over sporveksler                                                           | X    |     |       |              | Det er vurdert slik at det må bygges snøoverbygg av en viss lengde over sporveksler for at funksjonalitet skal opprettholdes under krevende vinterforhold                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| 15                                                                     | Lengde snøoverbygg                                                                             |      | X   |       |              | Ut fra vurderinger av eksisterende snøoverbygg på Ofotbanen og Bergensbanen er det valgt en lengde på 100 m på snøoverbygg over sporveksler                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| 16                                                                     | Viltovergang (gjelder alternativer på Semska)                                                  |      | X   |       |              | Basert på innspill fra Saltfjellet Reinbeitedistrikt (SRBD) er det ikke tatt med viltovergang (bru) i vurderingene av alternativene på Semska. SRBDs erfaringer tilsier at man ikke får reinen naturlig til å trekke over en viltovergang med bredde på i størrelsesorden 50-100 m                                                                                                                                     |        |
| 17                                                                     | Gjerde                                                                                         |      | X   |       |              | I nåværende fase er det ikke tatt med gjerde i forbindelse med opparbeiding av kryssingsspor for noen av alternativene                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |

Prosjektet skal sertifiseres iht. BREEAM Infrastructure, sertifiseringstype «Whole project» med ambisjonsnivå minimum «Very good».

## 1.2 Bestilling

### Prosjektbestilling

Prosjektbestillingen gjelder første del av planfasen for etablering av nytt kryssingsspor på Sukkertoppen, Nordlandsbanen (hovedplan B1 – B2, samt reguleringsplan fram til vedtak).

Iht. godsstrategi fra NTP 2022-2033 skal framføringstiden reduseres og kapasiteten økes for godstog mellom Mo i Rana og Bodø. Kapasitetsanalyse effektpakke 14 kombitransport T2033 (23.08.23), viser at et kryssingsspor ved Sukkertoppen på Saltfjellet er ett av flere nødvendige tiltak for å oppnå dette. Kryssingssporet er et anbefalt tiltak i Infrastrukturkonsept for E14 Kombitransport (17.08.2023).

Dimensjonerende toglengde for kryssingssporet er 600 m. Kryssingsspor planlegges og prosjekteres med ERTMS.

Tabell 1-5 Prosjektinformasjon

|                          |                                 |                            |
|--------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Prosjekt-<br>informasjon | Prosjektnavn og prosjektnummer: | Sukkertoppen kryssingsspor |
|                          | Effektpakke nummer:             | 14                         |
|                          | Delporteføljeeier:              | Henning Scheel             |
|                          | Prosjekteier:                   | Per Bjarte Vilnes          |
|                          | Prosjektsjef:                   | Ingunn Skaufel             |
|                          | Prosjektleder:                  | Knut Runningen             |

### Gjennomføringsstrategi for Effektpakke 14 – Kombitransport

Tiltak som er nødvendige for å oppnå tilbudskonsept T2033 på strekningen Trondheim – Bodø framgår av Infrastrukturkonseptet. E14 er i tillegg avhengig av at E19-tiltakene Nesvatnet, Alstad og Østborg gjennomføres.

De fleste godstiltakene er ferdigstilte på Nordlandsbanen, men kan først tas i bruk etter innføring av ERTMS. Det anbefales at Sukkertoppen kryssingsspor bygges, da dette er det siste tiltaket som må gjennomføres for å oppnå fullt effektuttak for E14 på strekningen. Med en snarlig oppstart av prosjektet og fokus på tidsbesparende tiltak, kan rutetilbudet i T2033, som inneholder en 8% TEU/dag kapasitetsøkning, realiseres så snart Sukkertoppen er ferdigstilt, senest i 2029.

## 1.3 Forhold til andre planer

Øvrige relevante planer i området:

- ERTMS (nytt digitalt signalsystem for jernbanen). Iht. gjeldende signalplan (Nasjonal signalplan 2023 rev. 02) skal strekningen Grong – Bodø tas i bruk med ERTMS i 2024/2025. Det er imidlertid knyttet usikkerhet til framdriften, og det antas at innføringen kan bli noe forsinket
- Gjeldende kommuneplan for Saltdal kommune
- E6 Sørrelva – Borkamo. Statens vegvesen. Planlagt bygd i siste seksårsperiode av gjeldende Nasjonal transportplan 2022 – 2033

## 2 BAKGRUNN

### 2.1 Opprinnelige alternativer

Opprinnelig omfattet oppdraget kun lokalisering av kryssingsspor i området ved Sukkertoppen (ca km 585,0 – 586,7). Det ble i en tidlig fase sett på to alternativer på Sukkertoppen; et sørlig alternativ med søndre sporveksel rett ovenfor selve Sukkertoppen, og et nordlig alternativ hvor nordre sporveksel var plassert rett sør for jernbanebru over elva Semska.

### 2.2 Vurdering av alternative lokasjoner, kapasitetsanalyse

#### Vurderte alternativer

Etter oppstart med en vurdering av alternativer lokalisert på Sukkertoppen gjennomførte Bane NOR en vurdering av vertikalgeometri, generell egnethet mm. og en kapasitetsanalyse for å komme fram til øvrige mulige lokasjoner for kryssingsspor på Saltfjellet som tilfredstilte krav til kapasitet. Følgende lokasjoner ble vurdert i kapasitetsanalysen:

#### Sør for Sukkertoppen

- Polarsenteret
- Stødi

#### Nord for Sukkertoppen

- Semska
- Sørenelva brøytestasjon

#### Bolna og Lønsdal stasjon

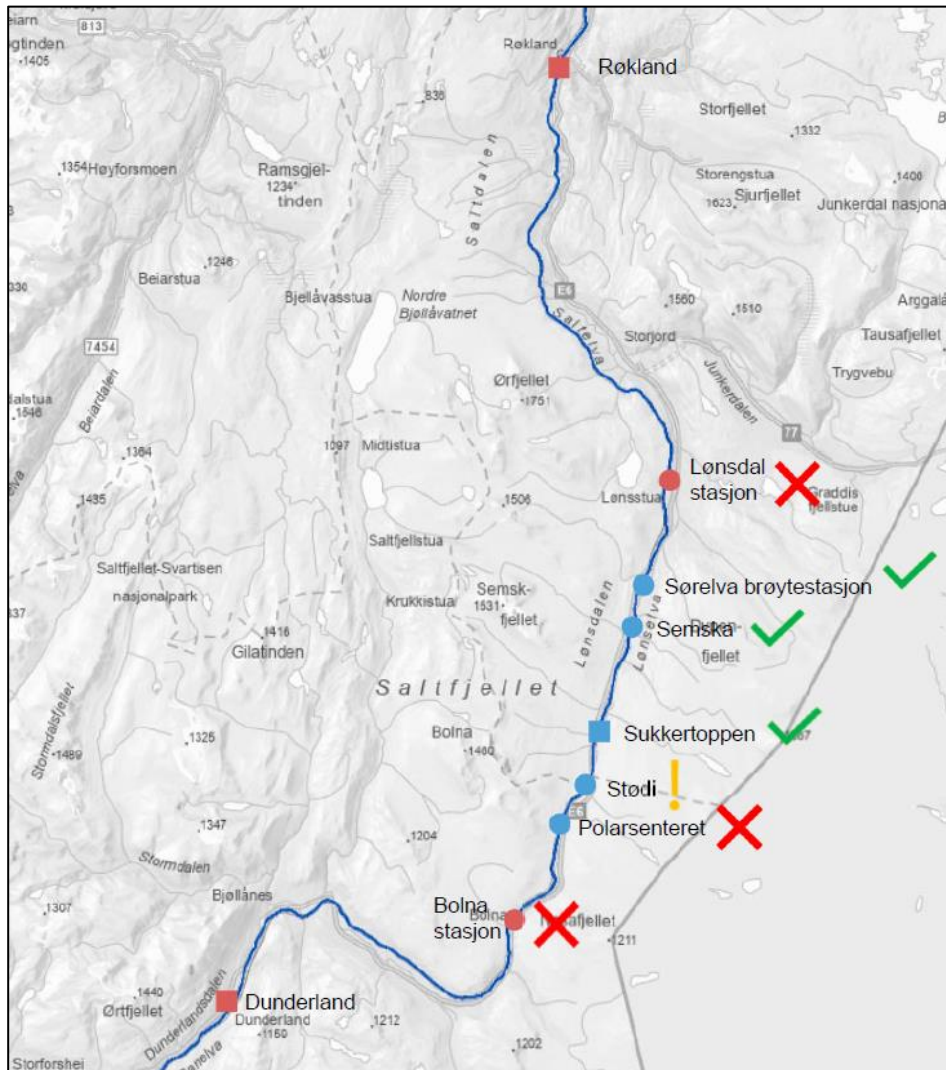
- Bolna og Lønsdal stasjon ble vurdert hver for seg og samlet

#### Konklusjon i kapasitetsanalyse

Bane NORs kapasitetsanalyse konkluderte med følgende:

- Semska og Sukkertoppen - bra
- Stødi - mindre gunstig
- Polarsenteret - ikke kjørbart
- Bolna ELLER Lønsdal - ikke kjørbart
- Bolna OG Lønsdal - ikke særlig kjørbart
- Sørenelva – ikke tatt med videre pga. for bratt stigning/fall iht. krav i TRV:02462

Oppsummering av vurderte lokasjoner og konklusjon om mulige alternativer er vist i Figur 2-1.



Figur 2-1 Vurderte alternativer for kryssingsspor på Saltfjellet i kapasitetsanalyse (mottatt fra Bane NOR)

## 2.3 Øvrige alternativer

Etter at kapasitetsvurderingene for nytt kryssingsspor på Saltfjellet var gjennomført kom det innspill fra reindriftsnæringen om at det også måtte ses på et alternativ med «cut and cover»-tunnel på Reinshågen rett sør for Semska. Alternativet forutsetter at Nordlandsbanen legges om over en strekning på ca. 1,5 km ved Reinshågen (ca km 589,900 – 591,400), og at det etableres to spor i en «cut and cover»-tunnel på Reinshågen.

På Sukkertoppen var det opprinnelig sett på to alternativer. Stedlige forhold og terreng tilsa at disse alternativene ble relativt like. Med bakgrunn i dette ble det i silingen tatt med ett optimalisert alternativ på Sukkertoppen.

På Semska var det også mulig å plassere et kryssingsspor gjennom kurve sør for hytter ved tidligere stasjon på Nordlandsbanen. Dette alternativet ble også tatt med i silingen slik at det ble både et sørlig og et nordlig alternativ på Semska. Begge alternativene på Semska tilsa at det må bygges ny jernbanebru for nytt kryssingsspor over sideelver som renner ned i Lønselva. For sørlig alternativ må det bygges ny jernbanebru i sørenden (ca km 591,4), mens det for nordlig alternativ må bygges ny jernbanebru i nordenden (ca km 592,37).

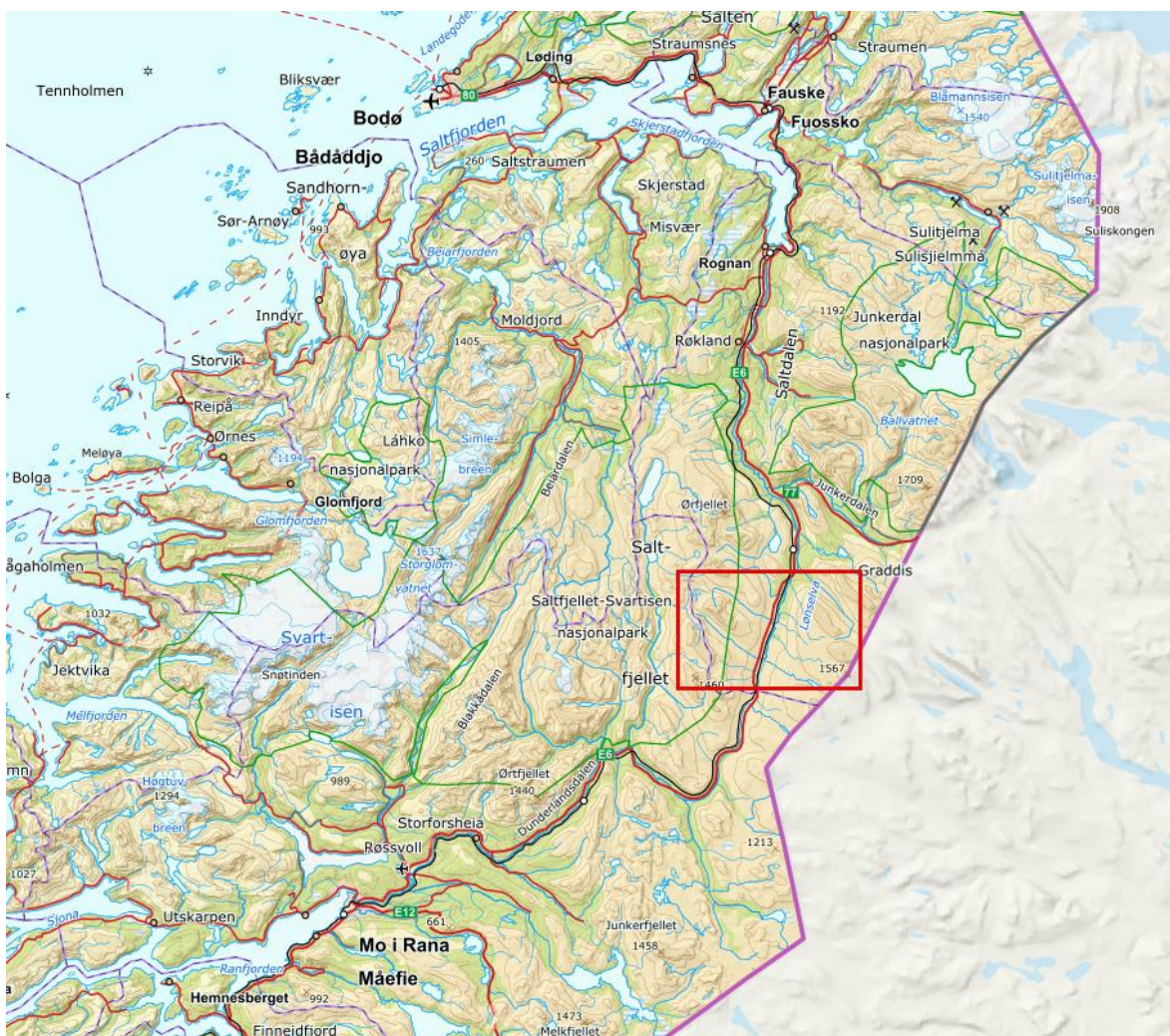
## 2.4 Alternativer som tas med i silingsprosessen

Oppsummert er følgende alternativer vurdert i dette silingsnotatet:

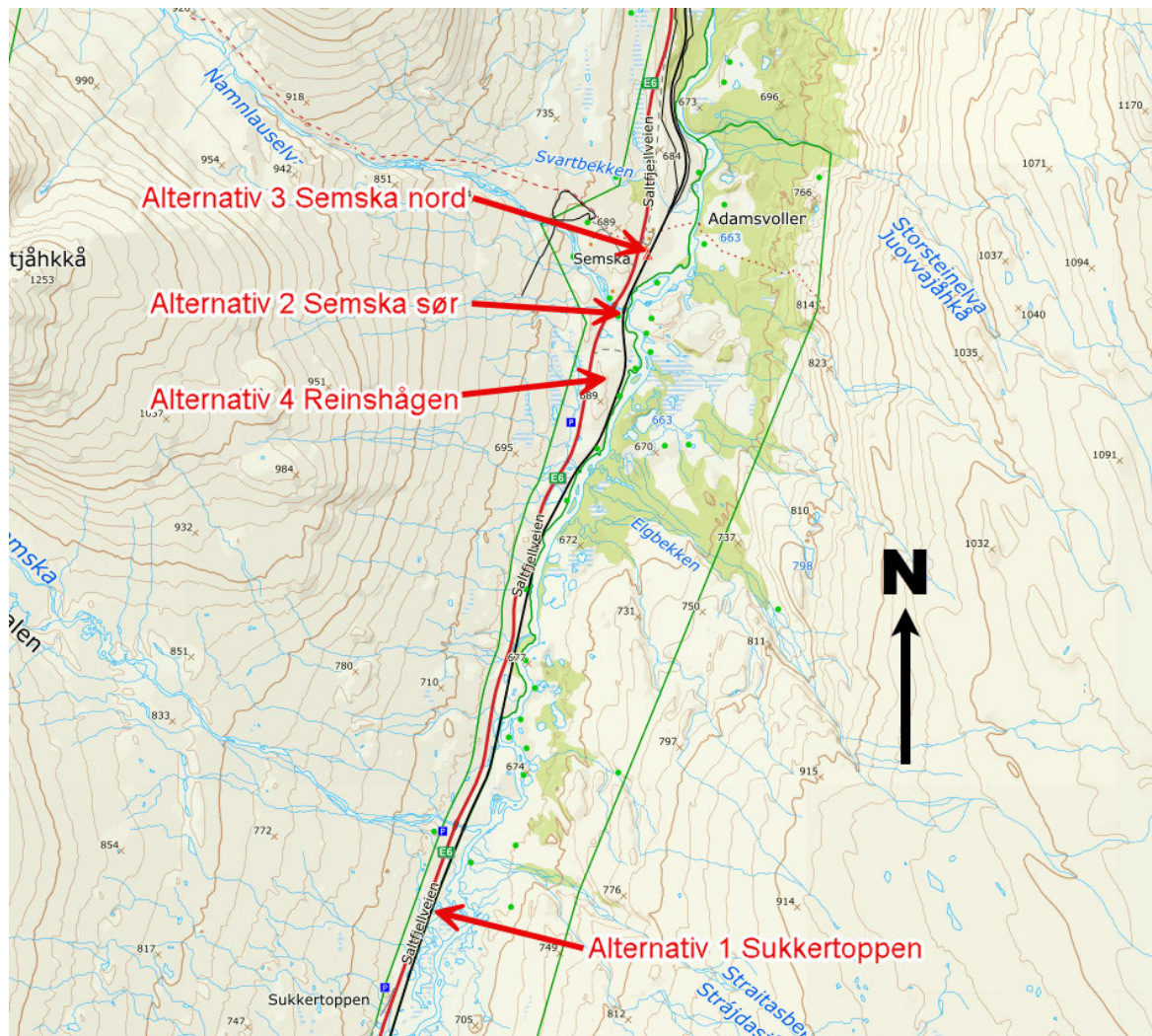
- Alternativ 1: Sukkertoppen
- Alternativ 2: Semska sør
- Alternativ 3: Semska nord
- Alternativ 4: Reinshågen, «cut and cover»-tunnel

### 3 DAGENS SITUASJON

De ulike alternativene for kryssingsspor på Saltfjellet ligger på Nordlandsbanen på strekningen mellom ca. km 585,3 – 592,5 i Saltdal kommune. Nærmeste kryssingsspor i dag er Bolna km 571,1 i sør (309 m langt), og Lønsdal km 602,2 i nord (360 m langt). Ingen av de kan betjene 600 m lange godstog. Nærmeste kryssingsspor for gods er Dunderland km 543,05 i sør og Røkland km 633,88 i nord (ikke idriftsatt, venter på ERTMS).



Figur 3-1 Lokalisering av nytt kryssingsspor på Saltfjellet.



Figur 3-2 Alternative lokaliseringer av nytt kryssingsspor på Saltfjellet. Jernbanelinja er vist med sort, E6 er vist med rødt og grenser for verneområder er vist med grønn strek.

Banestrekningen ligger på kote ca 660-670 moh i et sårbart høyfjellsområde på Saltfjellet. Jernbanen går tilnærmet sør – nord i planområdet. Terrenget i planområdet er tilnærmet flatt i lengderetning, og noe stigende mot vest og noe fallende mot øst i sideretning. Terrenget i planområdet ligger godt til rette for etablering av kryssingsspor. E6 går tilnærmet parallelt med jernbanen på vestsiden av jernbanen på hele den aktuelle planstrekningen i en avstand fra jernbanen på ca 30-300 m. Det er ingen planoverganger på strekningen hvor det vurderes nytt kryssingsspor.

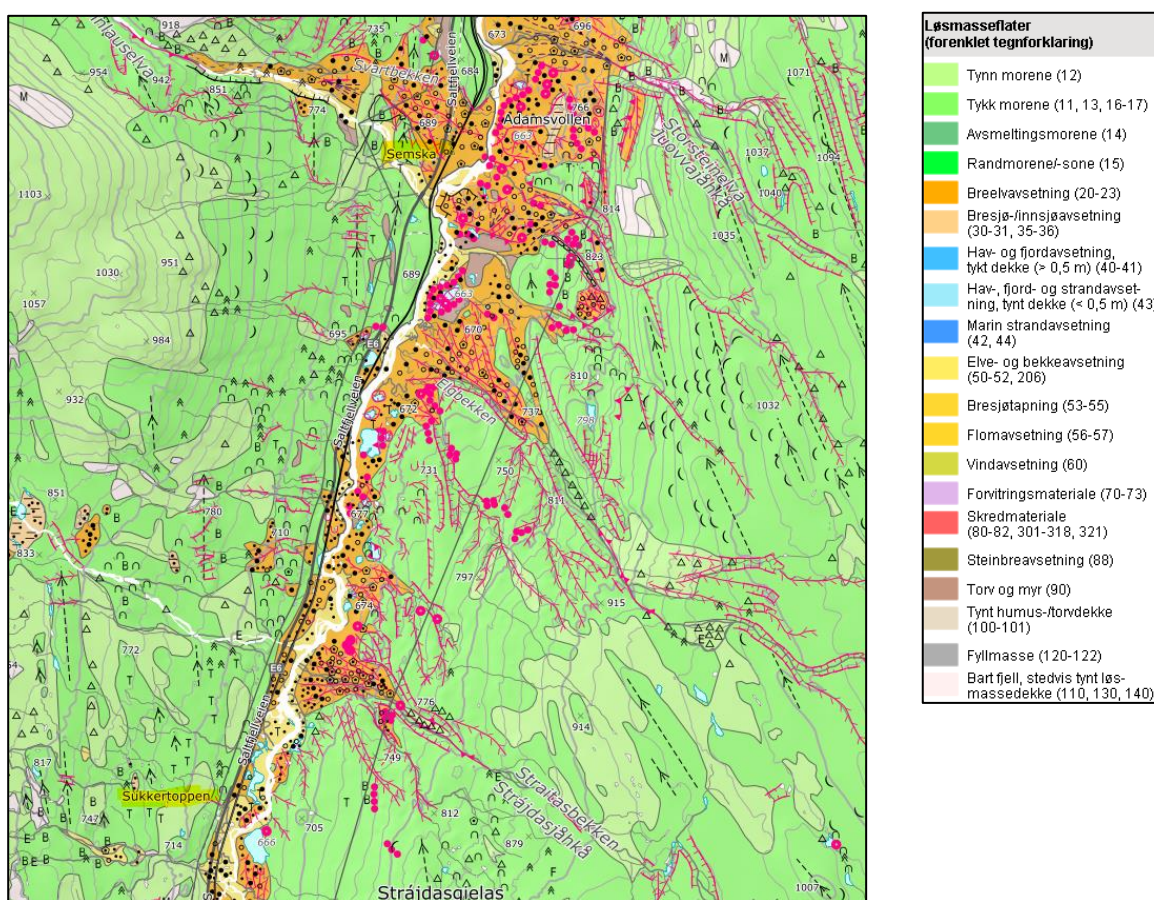
På østsiden av jernbanen ligger, for alle alternativer, Semska-Stødi naturreservat. Ved alternativ på Sukkertoppen ligger naturreservatet helt inntil jernbanen på østsiden i foten av jernbanefyllingen. Ved Semska og Reinshågen følger avgrensning av naturreservatet Lønselva, og det er noe større avstand fra jernbanen. Saltfjellet landskapsvernområde ligger både øst for Semska-Stødi naturreservat og vest for E6. Vest for E6 ligger også Saltfjellet-Svartisen nasjonalpark. Se kapittel 6.3.1 for nærmere beskrivelse av verneområdene.

Planområdet ligger innenfor Saltfjellet reinbeitedistrikt og i svært viktige områder for reindrift. Saltfjellet reinbeitedistrikt har opplyst at reinen trekker over hele Saltfjellet, med trekk øst-vest hele veien og at området er viktig for trekk vestover til kalvingsområdene senvinter. Det er rein i området hele året, men mindre midtsommer. Det er mest rein fra august og utover vinteren,

spesielt fra oktober og utover vinteren. Det er også trekk på seinvinter til kalvingsområdene. Reindriftskart viser trekk- og flyttleier som krysser jernbanen og E6 langs hele strekningen. Flyttleier har et særlig vern etter reindriftslovens § 22, og det er ikke lov å iverksette tiltak som hindrer bruk av flyttleiene. Det er også registrert ett stort oppsamlingsområde på hver side av, og parallelt med, E6 og jernbanen.

Grunnforholdene er iht. NGUs løsmassedatabase hovedsakelig breelvavsetninger, men berører også morene og elveavsetninger. Alternativet med «cut and cover»-tunnel på Reinshågen ligger i område med morene. Se kapittel 6.2 om grunnforhold.

Det kan forventes å være noe forurensnet grunn av begrenset omfang ved alternativ 3 Semska nord ved nedlagt Saltfjell stasjon på Semska. Det kan også være noe forurensnet grunn av begrenset omfang ved alternativ 4 Reinshågen der eksisterende spor fjernes. For de øvrige alternativene forventes ikke forurensnet grunn.



Figur 3-3 Løsmassekart for planområdet (NGU.no).

Ved alternativet på Sukkertoppen er det relativt kort avstand mellom E6 i vest og jernbanen. Det er i dag ingen avkjørsel fra E6 og østover mot ev. nytt kryssingsspor på Sukkertoppen. Det er en parkeringsplass ved Sukkertoppen på vestsiden av E6 helt sør på planstrekningen. Det er i dag en avkjørsel fra E6 inn til hyttene på Semska, samt en grusveg av lav standard fra E6 og inn mot jernbanen i sørenden av sørlig alternativ på Semska.

Områdene mellom E6 og jernbanen ved Sukkertoppen består i stor grad av åpen, uproduktiv fastmark. Det registrert noe lauvskog ved Namlauselva (Semska sør). Det finnes også små tjern langs linja. Tjernene er ikke naturlige, men har oppstått pga. at stikkrenner for avrenning

videre ned mot Lønselva ligger på et relativt høyt kotenivå i jernbanefyllinga. På Semska er området noe tørrere. Stikkrennene under jernbanen for hele planstrekningen er av variabel kvalitet.

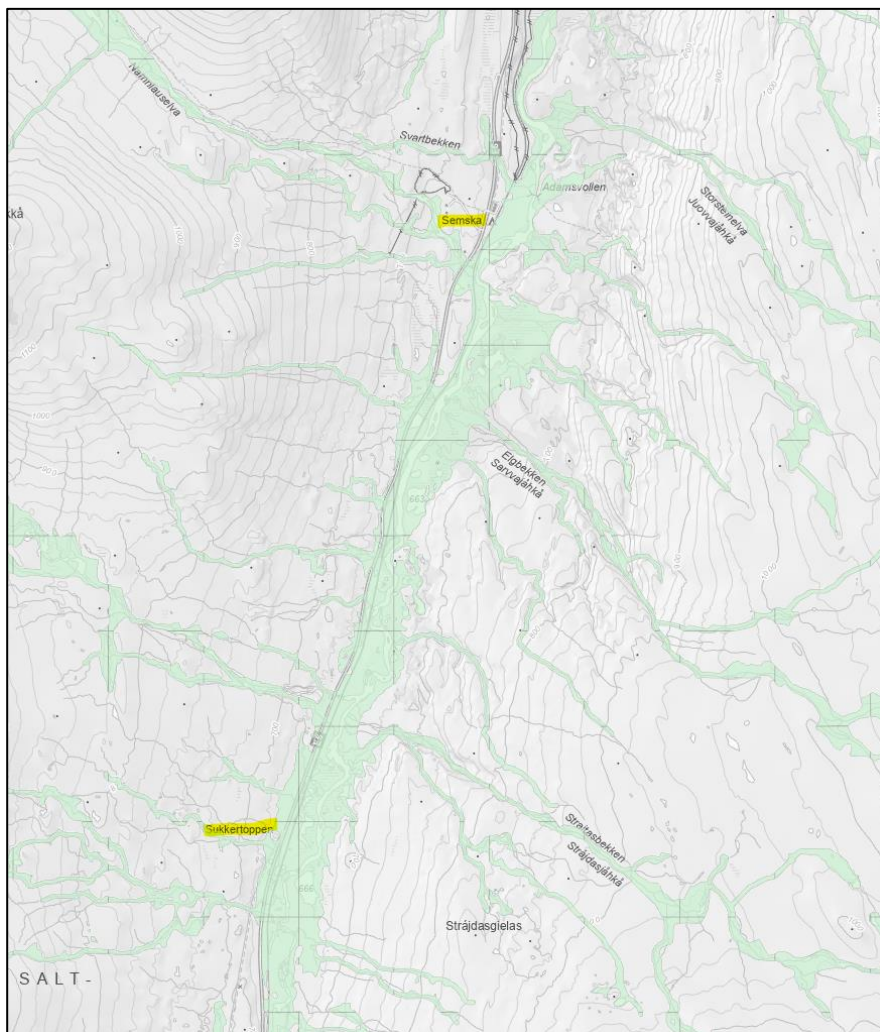


Figur 3-4 Område ved Sukkertoppen, sett mot nord.



Figur 3-5 Område ved sørlig alternativ på Semska, sett mot nord.

Det meste av planområdene ved alternativene på Sukkertoppen og Semska ligger innenfor aktsomhetsområde flom iht. Miljødirektoratets Naturbase kart (Figur 3-6). Det meste av arealet som blir berørt av alternativ 4 på Reinshågen ligger utenfor det som er definert av aktsomhetsområde flom, men vertikalgeometrien for alternativet med «cut and cover»-tunnel tilsier at jernbanesporene inni tunnelen også vil måtte defineres som aktsomhetsområde flom.



Figur 3-6 Flom aktsomhetsområde (Naturbase kart. miljodirektoratet.no). Grønne områder viser aktsomhetsområde for flom.

Vanligste vindretning på vinteren er fra sør mot nord, dvs. tilnærmet parallelt med jernbanen. På Sukkertoppen ligger jernbanen høyere enn sideterrenget, og snøen blåser i stor grad bort fra jernbanesporet. På Semska ligger jernbanen på en relativt liten fylling, og dette fører til at snø i stor grad blåser opp i spor og ikke bort fra spor.

Etablering av overbygg over sporveksler/viltkryssing over jernbanen vurderes som en potensiell stor utfordring. Alle konstruksjoner som settes opp i nærheten av jernbanen fører til at snø samler seg opp på lesiden, hvilket kan gi store driftsproblemer på vinteren. Overbygg over sporveksler må ha betydelig utstrekning slik at snø som samler seg ved endene av overbygg ikke pakker seg i sporvekslene.

## 4 METODE FOR SILING

### 4.1 Alternativvurdering

Alternativvurderinger er gjort i vedlegg1 «Alternativanalyse Sukkertoppen kryssingsspor». Her er hvert alternativ som ble besluttet tatt med i silingen vurdert opp mot silingskriteriene.

Alternativer som er vurdert i dette silingsnotatet:

- Alternativ 1: Sukkertoppen
- Alternativ 2: Semska sør
- Alternativ 3: Semska nord
- Alternativ 4: Reinshågen, «cut and cover»-tunnel

### 4.2 Silingskriterier

Det har vært en gjennomgang av mulige silingskriterier i innledende fase av prosjektet, og befaringen 24. juni 2024 var også med på å gi nyttige innspill på hvilke silingskriterier som ble vurdert som de viktigste. Etter dialog med Bane NOR ble det besluttet at følgende silingskriterier skulle benyttes i silingsfasen (tilfeldig rekkefølge):

- Spor/jernbaneteknikk
- Grunnforhold
- Ytre miljø – natur, landskap, friluftsliv, kulturminner og klimagass
- Reindrift
- Snø/klima, RAMS inkl. drift/vedlikehold
- Kostnad

### 4.3 Metode

Som grunnlag for alternativvurderingen ble det benyttet et regneark hvor konsekvenser for de valgte silingskriterier ble beskrevet for hvert av de ulike alternativene som var med i silingen. For hvert fagtema ble alternativene rangert på en femdelt skala:

- Meget god
- God
- Middels
- Mindre god
- Dårlig

|                   |
|-------------------|
| <b>Meget god</b>  |
| <b>God</b>        |
| <b>Middels</b>    |
| <b>Mindre god</b> |
| <b>Dårlig</b>     |

I tabellen i vedlegg 1 «Alternativanalyse Sukkertoppen kryssingsspor» er rangeringsplasseringen illustrert som vist på femdelt fargeskala.

Endelig valg av alternativ(er) som skulle videre inn i hovedplan ble gjort etter en helhetsvurdering av alle alternativene i silingsmøtet, gjort av beslutningstagere i prosjektet.

### 4.3.1 Metode - Ytre miljø og reindrift

Konsekvenser for ytre miljø og reindrift er utredet med utgangspunkt i metode i Statens vegvesen håndbok V712 Konsekvensanalyser. Grunnlagsdata er innhentet fra offisielle datakilder for de respektive fagtema. Dagens situasjon i området er referanse.

Metoden inndeles i tre trinn:

1. Verdivurdering
2. Vurdering av påvirkning
3. Vurdering av konsekvens

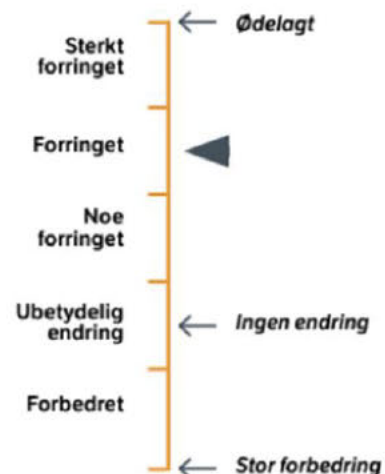
Verdier vurderes iht. Tabell 4-1.

Tabell 4-1 Kriterier for verdisetting. (Statens vegvesen håndbok V712)

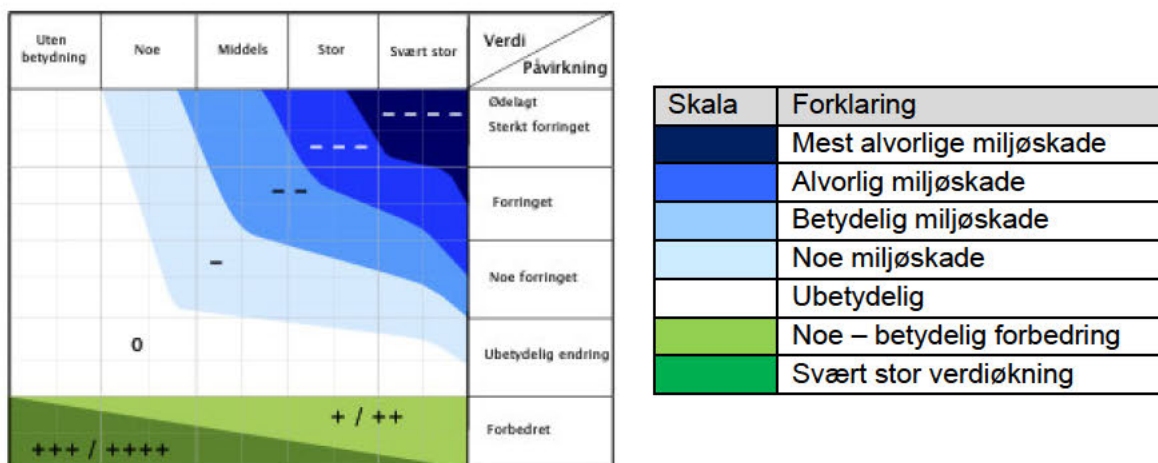
|                                    | Uten betydning                                              | Noe verdi                           | Middels verdi                           | Stor verdi                             | Svært stor verdi                          |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|
| Forvaltnings-prioritet             | Uten betydning for temaet eller sterkt reduserte kvaliteter |                                     | Forvaltnings-prioritet                  | Høy forvaltnings-prioritet             | Høyeste forvaltn.prioritet                |
| Viktighet/ betydning for fagtemaet |                                                             | Alminnelig/ lokalt vanlig           | Lokal/ regional betydning               | Regional/nasjonal betydning            | Nasjonal/ internasjonal betydning, unikt  |
| 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 (lokalt viktig)     | Betydning for mange (regionalt viktig) | Betydning for svært mange (nasjonal)      |
| Faglige kvaliteter                 |                                                             | Få kvaliteter                       | Gode kvaliteter                         | Svært gode kvaliteter                  | Un ke kvaliteter                          |

Påvirkning er et uttrykk for endringer som det aktuelle tiltaket vil medføre. Vurderinger av påvirkning relateres til den ferdig etablerte situasjonen. Inngrep som utføres i anleggsperioden, inngår kun i vurderingen av påvirkning dersom de gir varige endringer. Skala for påvirkning går fra sterkt forringet til forbedret og er vist i Figur 4-1. Ubetydelig endring representerer påvirkning nær null.

Vurdering av konsekvens for hvert alternativ framkommer ved å sammenstille vurderingene av verdi og påvirkning. Dette gjøres med grunnlag i konsekvensvifta som vist i Figur 4-2. For å sammenligne med andre silingskriterier transformeres konsekvenser som fremkommer iht. metode i håndbok V712 til femdelt skala som legges til grunn for rangering av alternativene i silingen, som vist i Tabell 4-2.



Figur 4-1 Skala for vurdering av påvirkning. (Statens vegvesen håndbok V712)



Figur 4-2 Konsekvensvifta og skala for konsekvensvurdering. (Statens vegvesen håndbok V712)

Tabell 4-2 Skala for konsekvensvurdering etter håndbok V712 transformert til skala i silingsrapport.

| Skala V712 | Skala siling | Forklaring                                            |
|------------|--------------|-------------------------------------------------------|
|            | Dårlig       | Mest alvorlige miljøskade (kun områder med høy verdi) |
|            | Mindre god   | Alvorlig miljøskade                                   |
|            | Middels      | Betydelig miljøskade                                  |
|            | Middels      | Noe miljøskade                                        |
|            | God          | Ubetydelig                                            |
|            | Meget god    | Noe – betydelig forbedring                            |
|            |              | Svært stor verdiøkning                                |

## 5 GJENNOMGANG AV ALTERNATIVER

For alle alternativer er det antatt adkomstveger inn til begge sporveksler med egne avkjørsler fra E6. Dette må avklares med Statens vegvesen i senere fase. For Sukkertoppen kan man eventuelt bygge kjørbart areal på vestsiden av nytt spor i hele kryssingssporets lengde i stedet for den ene avkjørselen fra E6. Det gir imidlertid større omfang og fotavtrykk for tiltaket.

For Semska-alternativene er det ikke aktuelt med kjøreareal på vestsiden av spor, da dette ville medført bredere ny bru og større kostnader.

For alternativet med «cut and cover»-tunnel på Reinshågen er det ikke aktuelt med parallell kjørbart veg.

Alle alternativer omfatter etablering av føringsveier, framføring av strøm, kabelanlegg og teknisk bygg med hovedtavle og sporvekselvarmeskap inkl. sporvekselbelysning.

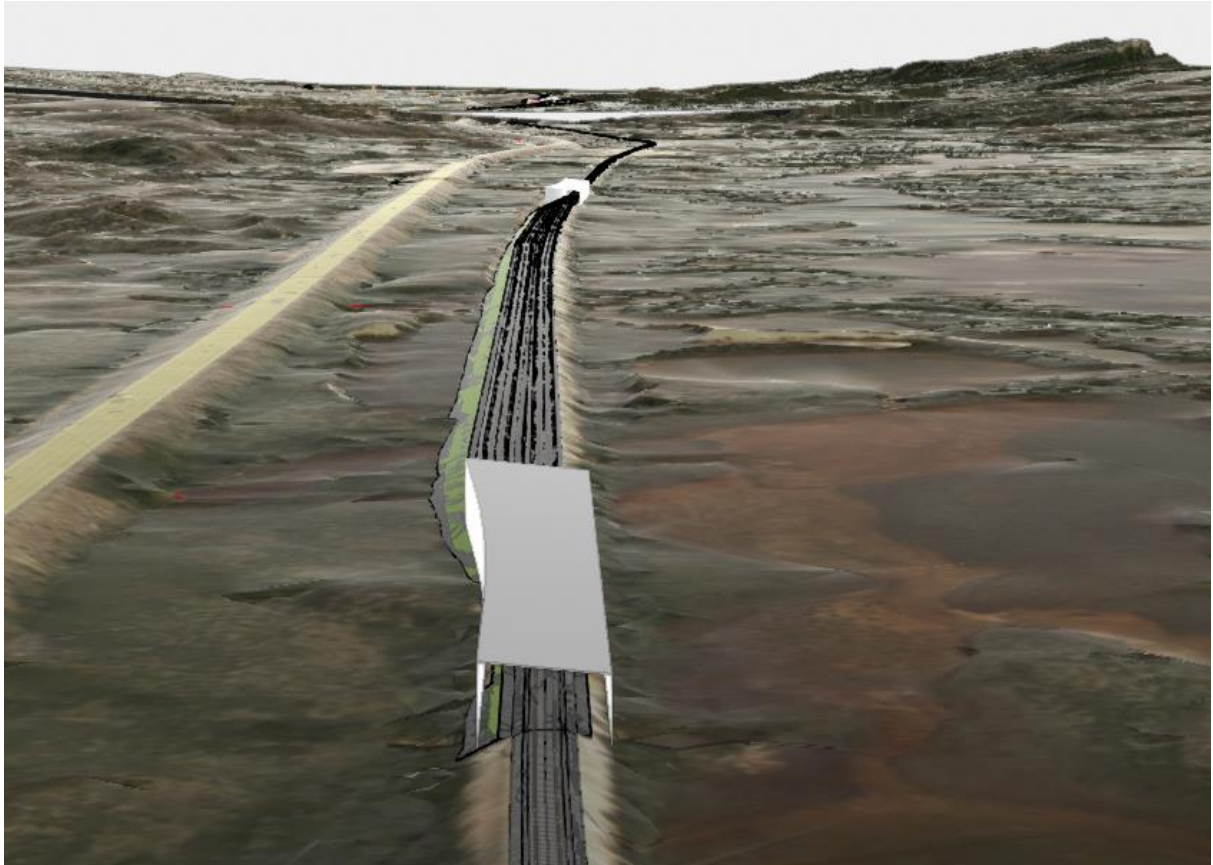
### 5.1 Alternativ 1 Sukkertoppen



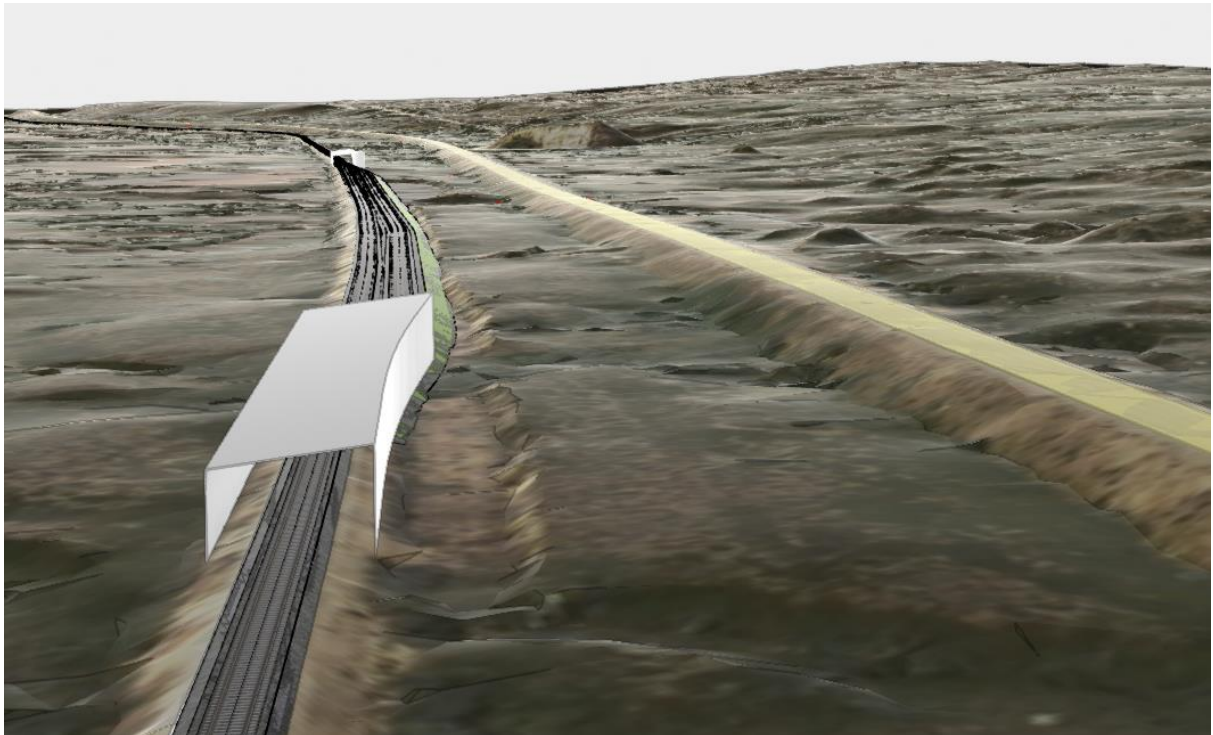
Figur 5-1 Alternativ 1 Sukkertoppen

Alternativet har sørlig stokkskinneskjøt i km. 585,319, og nordlig stokkskinneskjøt i km. 586,219. Løsningen innebærer en sporveksel i sør, en sporveksel i nord, og et nytt spor på vestsiden parallelt med eksisterende hovedspor. Det er 900 m mellom stokkskinneskjøtene, og 730 m mellom spormiddelene. Sporvekslene beskyttes med 100 m lange snøoverbygg av stål. Dette alternativet har ikke behov for etablering av nye bruer, og suppleres kun med forlengelse av eksisterende stikkrenner. Adkomst til sporvekslene kan løses med 2 adkomstveger fra E6 som begge er ca. 56 m lange.

Hastighet på banen ved Sukkertoppen er 130 km/t.

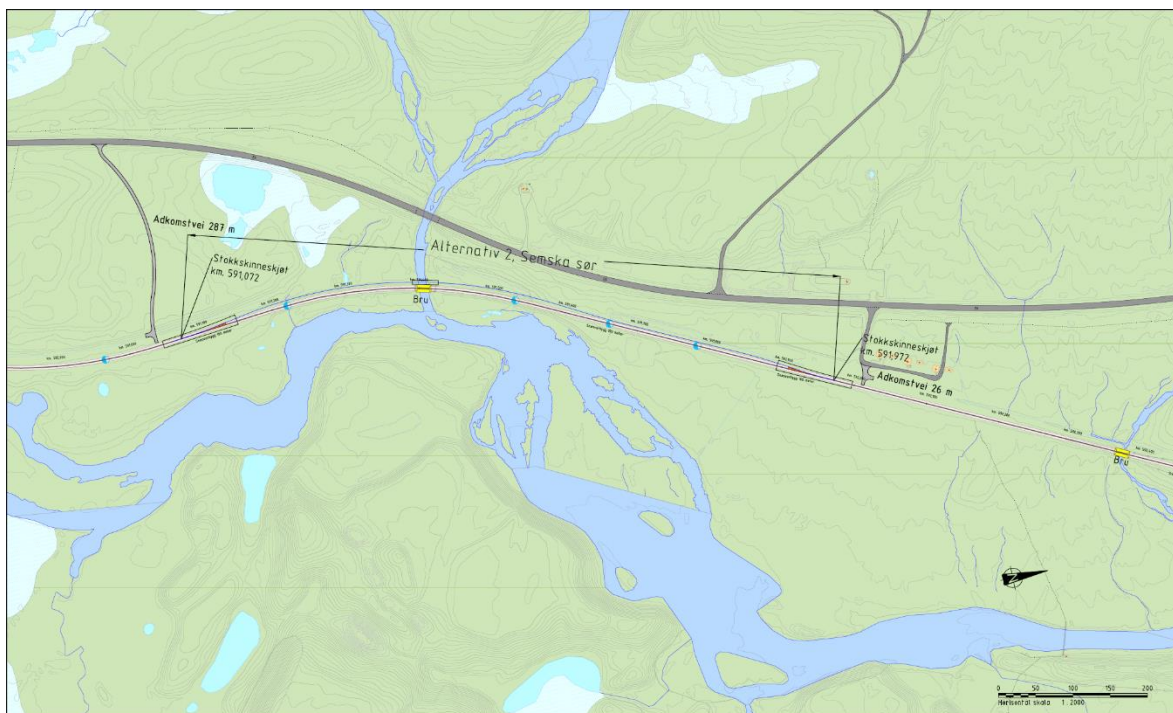


Figur 5-2 Alternativ 1 Sukkertoppen. Utklipp fra modell sett fra sør mot nord. Snøoverbygg av stål i begge ender.



Figur 5-3 Alternativ 1 Sukkertoppen. Utklipp fra modell sett fra nord mot sør. Snøoverbygg av stål i begge ender.

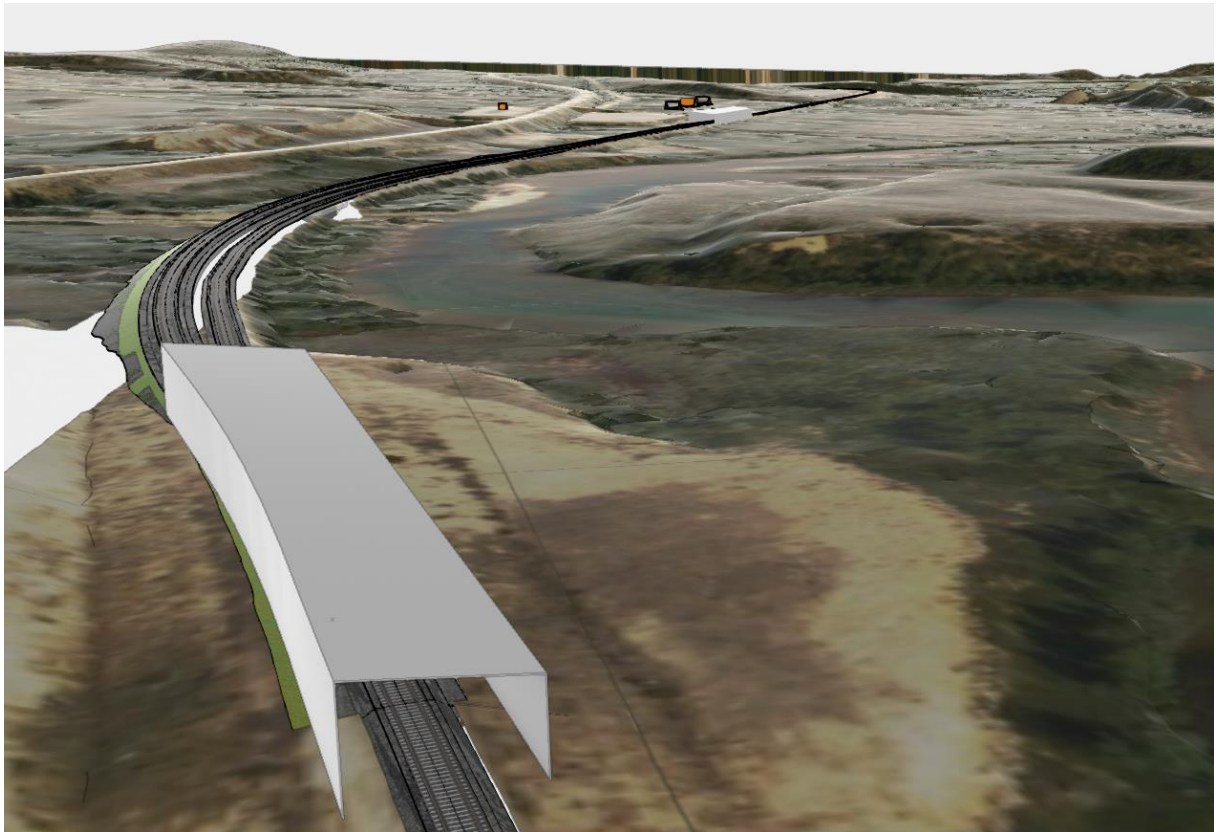
## 5.2 Alternativ 2 Semska sør



Figur 5-4. Alternativ 2 Semska sør.

Alternativet har sørlig stokkskinneskjøt i km. 591,072, og nordlig stokkskinneskjøt i km. 591,972. Løsningen innebærer en sporveksel i sør, en sporveksel i nord, og et nytt spor på vestsiden parallelt med eksisterende hovedspor. Det er 900 m mellom stokkskinneskjøtene, og 730 m mellom spormiddelene. Sporvekslene beskyttes med 100 m lange snøoverbygg av stål. Dette alternativet har behov for etablering av en ny traubru i sør på ca. 28 m parallelt med eksisterende traubru, og suppleres også med forlengelse av eksisterende stikkrenner. Adkomst til sporvekslene kan løses med en 287 m lang adkomstveg fra E6 i sør i trasé som delvis er veg i dag, og en 26 m lang adkomstveg i nord fra eksisterende lokalveg.

Hastighet på banen ved Semska sør er 110 + 10 km/t.

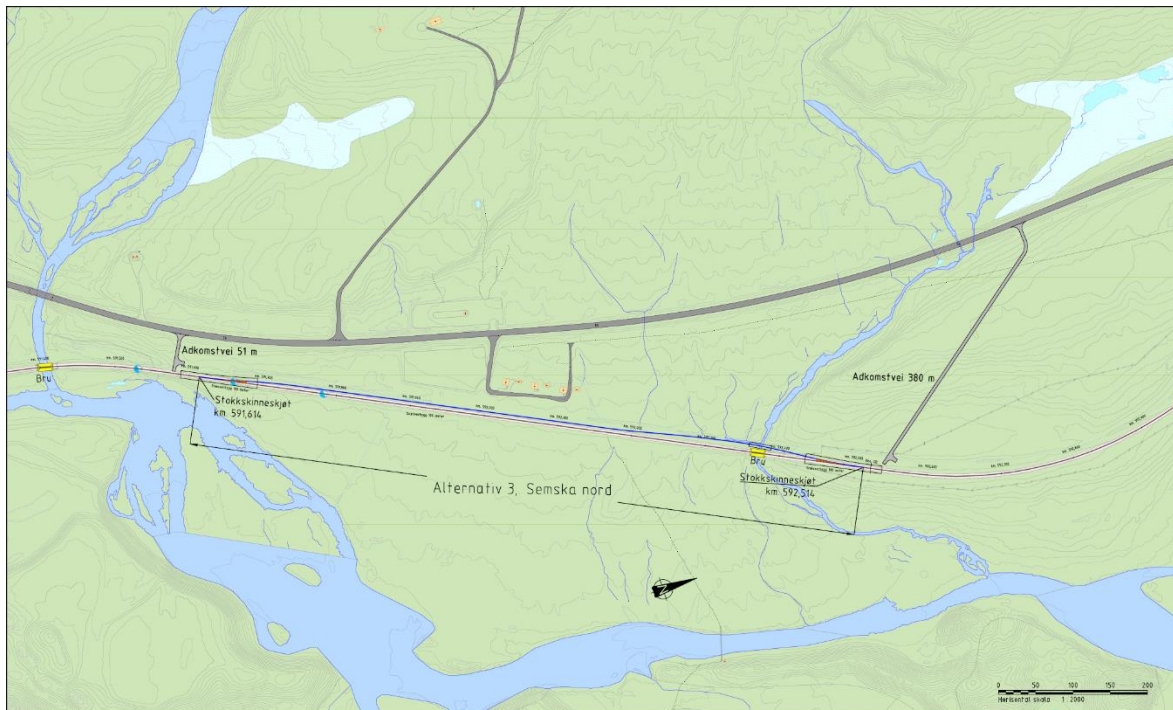


Figur 5-5 Alternativ 2 Semska sør. Utklipp fra modell sett fra sør mot nord. Snøoverbygg av stål i begge ender.



Figur 5-6 Alternativ 2 Semska sør. Utklipp fra modell sett fra nord mot sør. Snøoverbygg av stål i begge ender.

### 5.3 Alternativ 3 Semska nord



Figur 5-7 Alternativ 3 Semska nord.

Alternativet har sørlig stokkskinneskjøt i km. 591,614, og nordlig stokkskinneskjøt i km. 592,514. Løsningen innebærer en sporveksel i sør, en sporveksel i nord, og et nytt spor på vestsiden parallelt med eksisterende hovedspor. Det er 900 m mellom stokkskinneskjøtene, og 730 m mellom spormiddelene. Sporvekslene beskyttes med 100 m lange snøoverbygg av stål. Dette alternativet har behov for etablering av en ny traubru i nord på ca. 18 m parallelt med eksisterende platebru, og suppleres også med forlengelse av eksisterende stikkrenner. Adkomst til sporvekslene kan løses med en 51 m lang adkomstveg fra E6 i sør, og en 380 m lang adkomstveg i nord fra E6.

Hastighet på banen ved Semska nord er 110 + 10 km/t, og 100 + 10 km/t helt i nord.

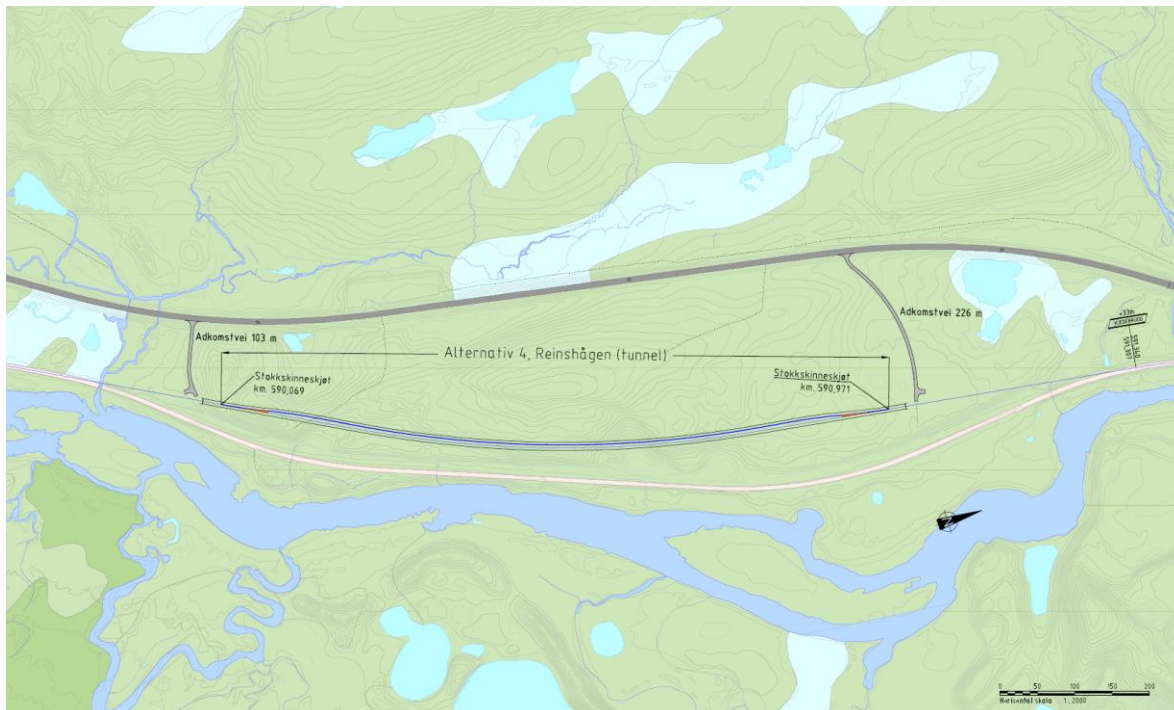


Figur 5-8 Alternativ 3 Semska nord. Utklipp fra modell sett fra sør mot nord. Snøoverbygg av stål i begge ender.



Figur 5-9 Alternativ 3 Semska nord. Utklipp fra modell sett fra nord mot sør. Snøoverbygg av stål i begge ender.

## 5.4 Alternativ 4 Reinshågen



Figur 5-10 Alternativ 4 Reinshågen

Alternativet har sørlig stokkskinneskjøt i km. 590,069, og nordlig stokkskinneskjøt i km. 590,971. Løsningen skiller seg fra de andre alternativene ved at hele kryssingssporet pluss 25 m utenfor hver stokkskinneskjøt ligger i en tunnel laget ut fra prinsippet «cut and cover». Total lengde på tunnelen er 950 m. Alternativet innebærer en sporveksel i sør, en sporveksel i nord, og to spor; ett nytt hovedspor og ett kryssingsspor. Eksisterende hovedspor i dagen på omlagt strekning forutsettes fjernet. Den nye traséen kobles til eksisterende spor i ca. km. 589,900 og ca. km. 591,400. Det er ca. 900 m mellom stokkskinneskjøtene, og ca. 730 m mellom spormiddelene. Grunnet en kortere trasé legges det inn et kjedebrudd nord for tunnelen. Adkomst til sporvekslene kan løses med en 103 m lang adkomstveg i sør, og en 226 m lang adkomstveg i nord fra E6.

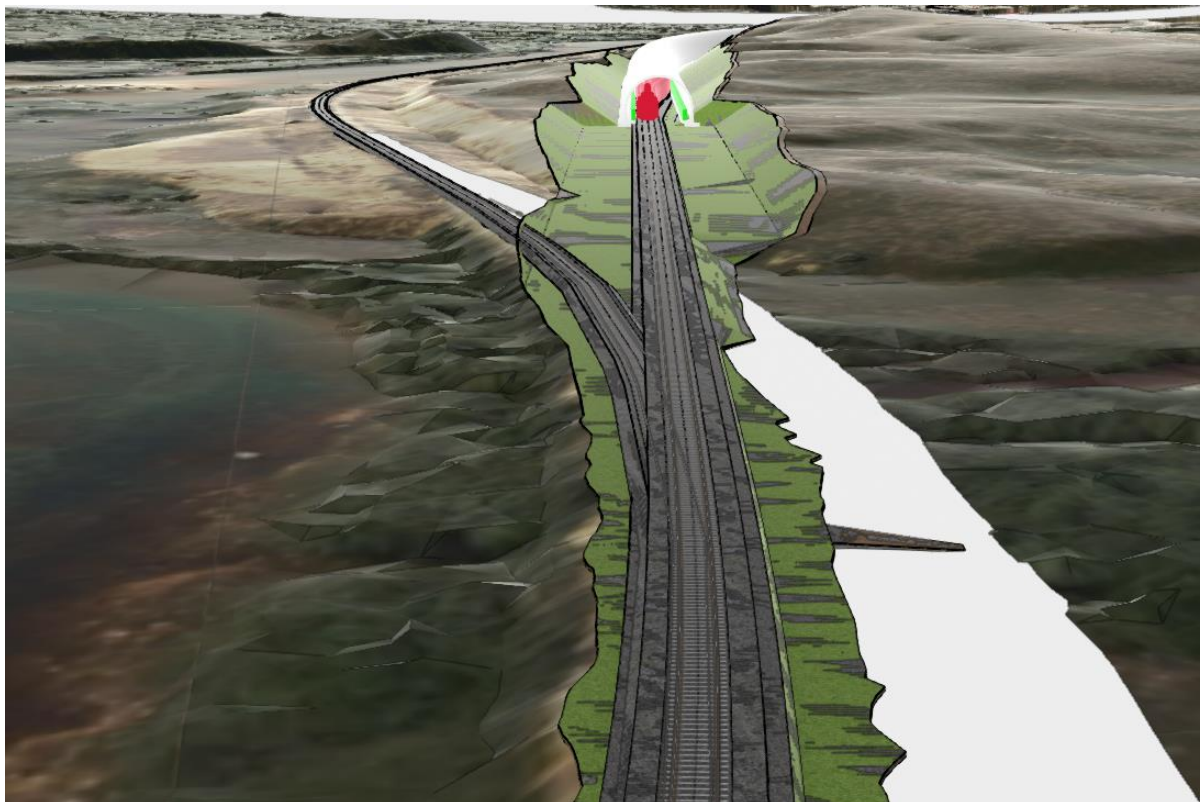
Alternativet forutsetter at Nordlandsbanen legges om over en strekning på ca. 1,5 km.

Alternativ 4 Reinshågen omfatter også, med bakgrunn i erfaringer fra driftspersonell, utgraving av et flatt areal på 10 m på begge sider av spor i jordskjæring nord for tunnel for å holde snø unna spor, spesielt ved stort snøfall og nordvestlig vind. Se Figur 5-12.

Hastighet på banen ved Reinshågen er 110 + 10 km/t.



Figur 5-11 Alternativ 4 Reinshågen. Utklipp fra modell sett fra sørende av tunnel mot nord. De midlertidige graveskråningene i tunnelen er vist for å synliggjøre omfang av gravearbeider. Betongprofilet i tunnelen vil bli fylt over med stedlige masser slik at terrengoverflate blir mest mulig lik dagens terreng. Eks. spor til høyre i figur vil bli fjernet.



Figur 5-12 Alternativ 4 Reinshågen. Utklipp fra modell sett fra nordende av tunnel mot sør. De midlertidige graveskråningene i tunnelen er vist for å synliggjøre omfang av gravearbeider. Betongprofilet i tunnelen vil bli fylt over med stedlige masser slik at terrengoverflate blir mest mulig lik dagens forhold. Foran tunnelen er vist område med utvidet graving for å gi bedre driftsforhold vinterstid. Eks. spor til venstre i figur vil bli fjernet.

## 5.5 Konsepter for konstruksjoner

I det følgende er valgte konsepter for konstruksjoner som inngår i alternativene beskrevet. Valgte konsepter ligger til grunn for kostnadsvurderingene.

Viltovergang på Semska-alternativene inngår ikke som del av silingen, men omtales separat i kapittel 8.

### 5.5.1 Snøoverbygg

#### Konstruksjonsløsninger

Alle snøoverbygg forutsettes bygd 100 m lange. Dette er i tråd med lengder på snøoverbygg som bl.a. er bygd på Ofofbanen og Bergensbanen. Lengde på sporveksel er 54 m, slik at snøoverbygg «stikker ut» ca. 20-25 m på hver side av sporveksel. Lengde på snøoverbygg kan bli justert ved videre prosjektering.

For dagalternativene 1, 2 og 3 legges til grunn snøoverbygg av stålkonstruksjoner. Fri høyde i snøoverbygg av stål tilrettelegges ikke for framtidig elektrifisering. Se KVV Green: Utslippsreduksjoner i Jernbanesektoren figur 20, side 52. Løsning med snøoverbygg av stål vil ha en annen «permanenthets» og vil kunne endres enklere ved ev. framtidige endringer i forutsetninger enn «cut and cover»-tunnel i alternativ 4 Reinshågen.

For alternativ 4 med «cut and cover»-tunnel forutsettes snøoverbygg over sporveksler i endene å bli en fortsettelse av betongkonstruksjon i «cut and cover»-tunnel. For alternativ 4 med «cut and cover»-tunnel tilrettelegges fri høyde for framtidig elektrifisering.

#### Alternativ 1 Sukkertoppen, alternativ 2 Semska sør og alternativ 3 Semska nord

Snøoverbygg med total lengde på 100 m etableres som en rammekonstruksjon i stål, med vertikale, horisontale og diagonale vindavstivende komponenter. Parallelt med sporvekslene etableres hulprofiler for innfestning av kledning langs de vertikale søylene. Det etableres mindre bjelkeprofiler på toppen av bærebjelkene for å sikre en jevn lastnedføring fra tak og ned til resten av bæresystemet.

Det er i denne fase ikke gjort beregninger for å bestemme profiler, men man har tatt utgangspunkt i eksisterende snøoverbygg på Ofofbanen og hvilke profiler som er benyttet der. Følgende profiler er lagt til grunn:

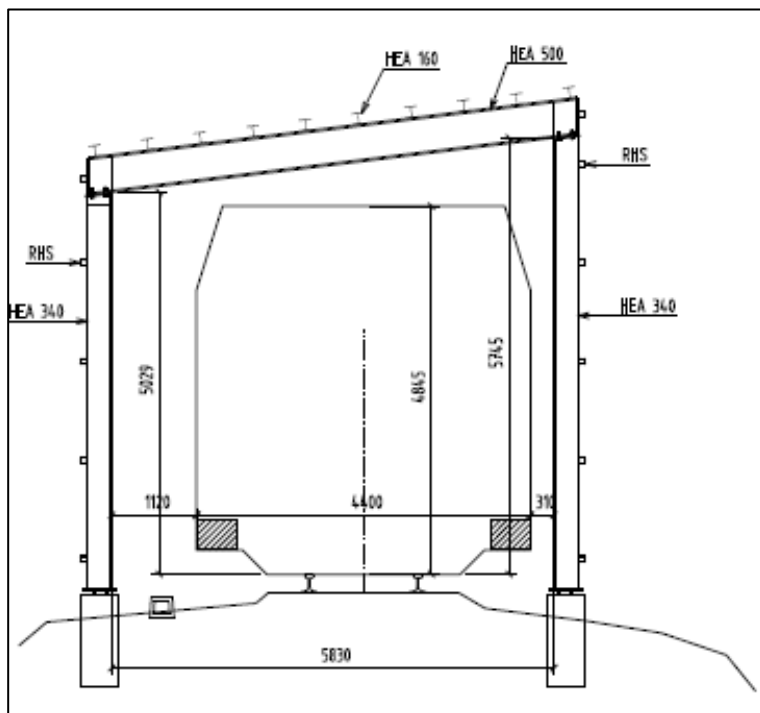
- Tverrgående hovedbjelker: HEA500
- Vertikale «søyer»: HEA340
- Langsgående takbjelker: HEA160
- Andre komponenter: RHS 80x6 eller liknende

Snøoverbygget er fundamentert med punktfundamenter. Fundamentering vil avhenge av grunnforhold og terreng, og kan dermed variere fra sted til sted og må vurderes spesielt.

All hovedmontasje skjer ved bolting av stålrammene etter at punktfundamenter er utført:

1. Søylar monteres
2. Toppbjelke monteres deretter
3. Langsgående takbjelke og veggbjelker monteres fra utsiden.
4. Kledning og detaljer for tetting monteres fra utsiden

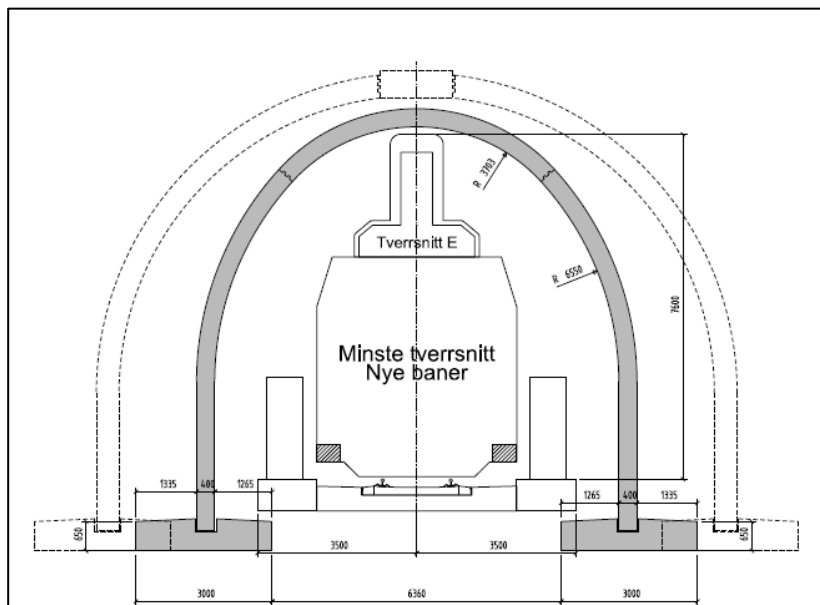
Montering av langsgående takbjelker og veggbjelker kan foretas med enkelt utstyr, forutsatt sikker tilkomst til tak og til vegg fra utsiden. Pga. elementløsning bør det gjennomføres prøvemontasje for å redusere montasjetid i felt.



Figur 5-13 Snøoverbygg av stål over ett spor

#### Alternativ 4 Reinshågen

Snøoverbygg ved alternativ 4 Reinshågen bygges som en forlengelse av betongkonstruksjon i «cut and cover»-tunnel. Tverrsnittet i snøoverbygget får en overgang fra bredde for to spor i tunnel til ett spor ved enden av snøoverbygg. Snøoverbygget består av prefabrikkerte betongelementer som sammenkobles med plasstøpt betong i topp av tunnelen/hvelvet. Se prinsipp for snøoverbygg i betong i Figur 5-14, og beskrivelse av «cut and cover»-tunnel i kapittel 5.5.3.



Figur 5-14 Snøoverbygg av betongelementer i forlengelse av «cut and cover»-tunnel

## 5.5.2 Nye bruer

Det vil være behov for nye jernbanebruer parallelt med eksisterende jernbanebru ved Semska-alternativene (alternativ 2 Semska sør og alternativ 3 Semska nord) for å kunne bygge kryssingsspor. Ved begge alternativene er sporavstand mellom nytt kryssingsspor og dagens hovedspor økt for å gi tilstrekkelig plass til bygging av ny bru mens det er trafikk på eksisterende bru.

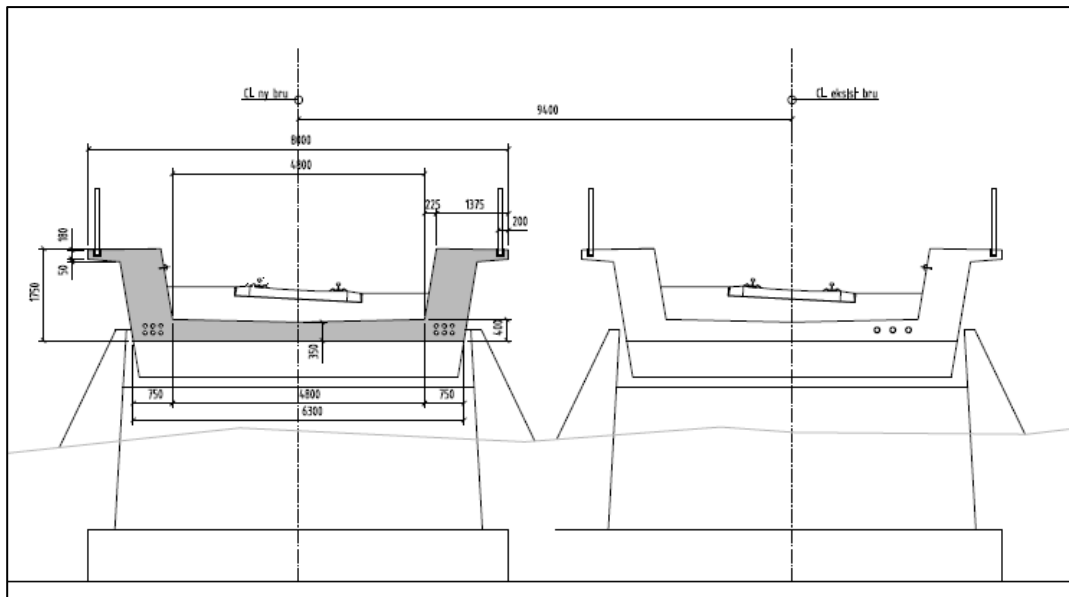
### Alternativ 2 Semska sør - Ny jernbanebru over Namnlauselva

Ved alternativ 2 Semska sør vil det sør i kryssingssporet være behov for ny jernbanebru. Det er valgt samme brukonsept som eksisterende bru, dvs. spennarmert plasstøpt betong traubru. Brua planlegges lagt vest for dagens bru med samme spenn på 25 m og total lengde på 28 m. Avstand mellom CL på bruene er 9,4 m.



Figur 5-15 Dagens jernbanebru over Namnlauselva sett fra vest mot øst (Foto: Multiconsult)

Landkarene er antatt direkte fundamentert på løsmasser. Avstanden fra byggegrop for nye landkar kan medføre ytterligere sikringstiltak for eksisterende spor/landkar i byggefasen. Dette er ikke detaljert vurdert og ikke medtatt i kostnadskalkylen i denne fasen.



Figur 5-16 Ny jernbanebru over Namnlauselva.

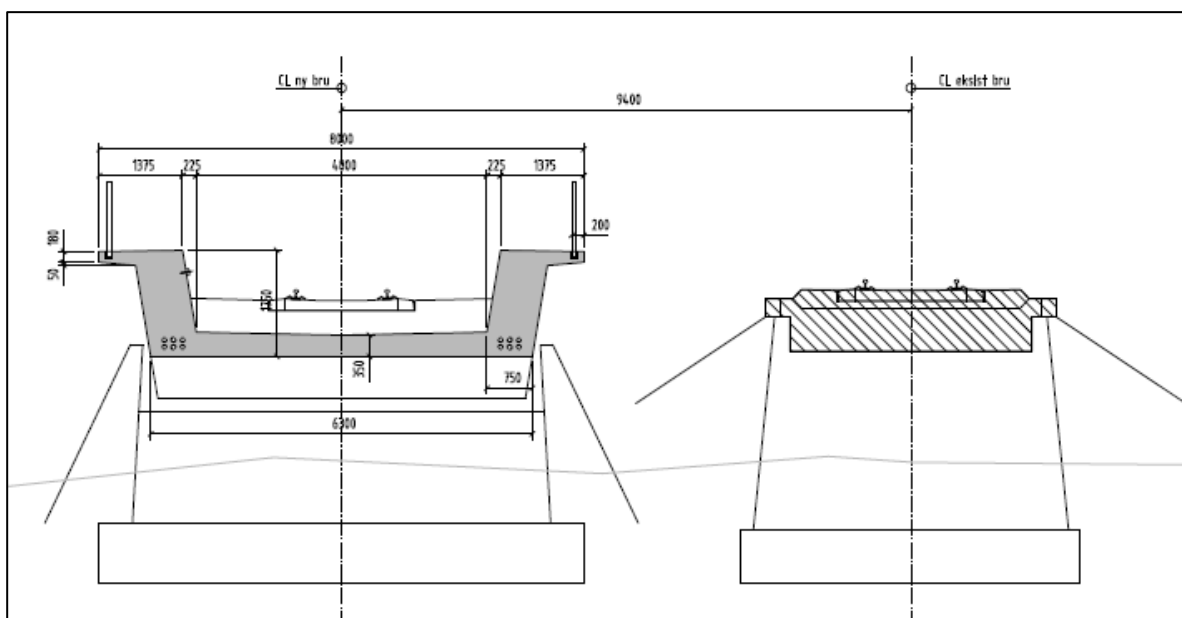
### Alternativ 3 Semska nord - Ny jernbanebru over Krokelta

Ved alternativ 3 Semska nord vil det nord i kryssingssporet være behov for ny jernbanebru. Det er valgt spennarmert plasstøpt betong traubru, samme brukonsept som for Namnlauselva bru. Ny bru vil ha et spenn på 15 m og total lengde på 18 m og planlegges lagt vest for dagens bru. Dagens bru er ei platebru bygd i 1945 og har et spenn på 10 m. Jfr. avklaring med Bane NOR forutsettes det at dagens bru skal beholdes. Avstand mellom CL på bruene er 9,4 m.



Figur 5-17 Dagens jernbanebru over Krokkelva sett fra vest mot øst (Foto: Multiconsult)

Landkarene på ny bru er antatt direktefundamentert på løsmasser. Avstanden fra byggegrop for nye landkar kan medføre ytterligere sikringstiltak for eksisterende spor/landkar i byggefasen. Dette er ikke detaljert vurdert og ikke medtatt i kostnadskalkylen i denne fasen.



Figur 5-18 Ny jernbanebru over Krokkelva.

### 5.5.3 «Cut and cover»-tunnel

#### Prinsipp utforming «cut and cover»-tunnel

Alternativ 4 Reinshågen utformes som en «cut and cover»-tunnel; dvs. løsmasser traues ut til nivå for bunn fundamentering av tunnel av prefabrikkerte betongelementer. Skråningene på utgravingen utformes med helning 1:1,5. Arbeidene med utgraving og påfølgende fundamentering og etablering av tunnel av betongelementer/hvelv gjøres seksjonsvis. I uttrauet tverrsnitt monteres en konstruksjon av prefabrikkerte betongelementer som vist på Figur 5-19.

Etter at elementene er montert og stemplet/støpt sammen i toppen omfylles betongkonstruksjonen med kvalitetsmasser av en viss tykkelse, før stedlige masser tilbakefylles oppå omfyllingsmassene. Stedlige masser tilbakefylles ca. opp til nivå på terreng før utgraving. På toppen tilbakelegges vegetasjonsdekke som ble tatt av forut for uttrauing, og som ble mellomlagret. Overskuddsmasser kan benyttes til oppfylling der eksisterende spor fjernes, eller i nærliggende dagbrudd.

Arbeidene med tunnelalternativet vil foregå i ny trase langt unna eksisterende spor, og arbeidene med uttrauing, fundamentering, oppsetting av betongelementer og tilbakefylling vil kunne foregå uten å ta hensyn til trafikk på eksisterende spor, og er ikke avhengig av brudd på Nordlandsbanen.

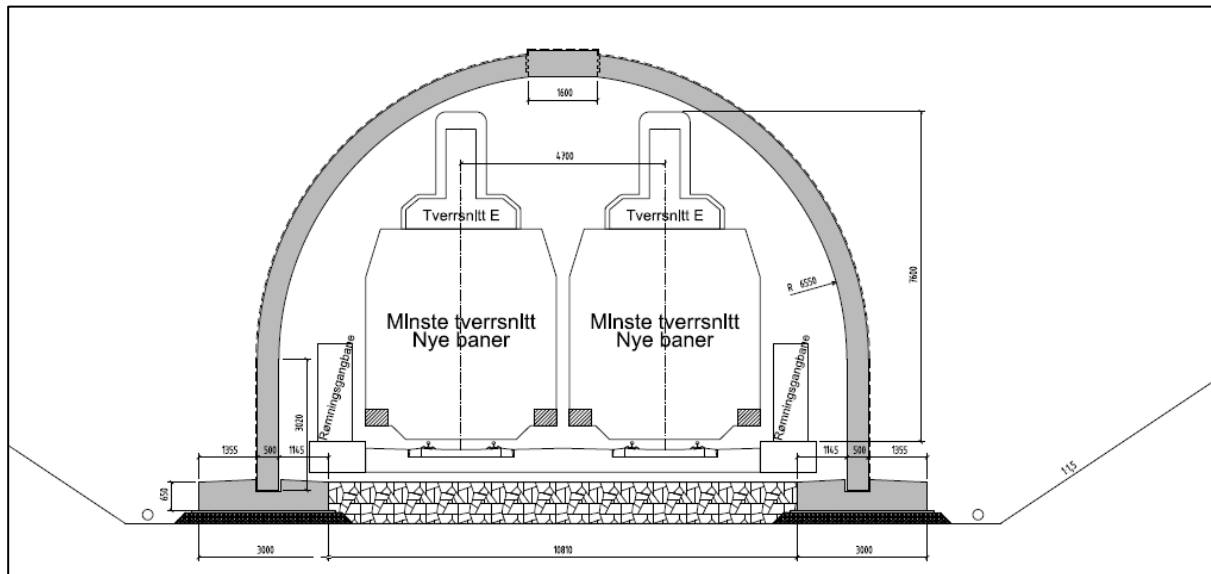
#### Alternativ 4 Reinshågen

##### *Dobbelt spor*

Tunnelen består av prefabrikkerte betongelementer som sammenkobles med plasstøpt betong i topp av tunnelen/hvelvet. Det vil være utstikkende armering fra elementene som sammen med plasstøpt toppdel danner et monolittisk tverrsnitt.

Tunnelen fundamenteres med plasstøpte stripefundamenter på knuste steinmaterialer over faste morenemasser. De prefabrikkerte betongelementene løftes på plass og holdes i posisjon med midlertidige støtteanordninger. Elementer plasstøpes sammen i topp. Utførelse av tunnel:

- Tykkelse betongelementer: 0,5 m
- Innvendig radius betongelementer: 6,55 m
- Bredde stripefundament: 3,0 m
- Tykkelse stripefundament: 0,65 m



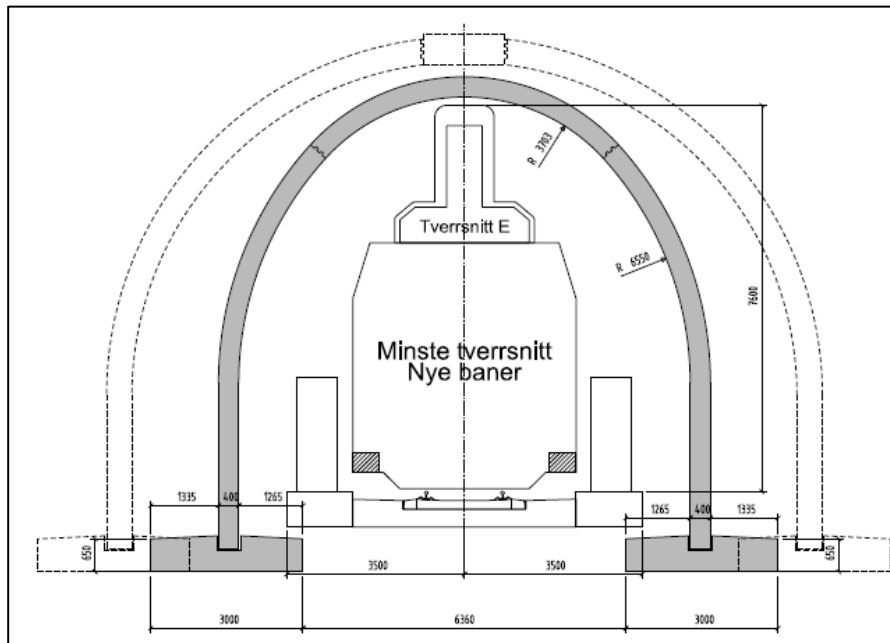
Figur 5-19 Prinsipp utforming av «cut and cover»-tunnel ved dobbelt spor.

### Enkelt spor

I endene av tunnelen vil betongkonstruksjonen også fungere som et snøoverbygg over sporveksel (lengde 100 m i hver ende). Se kapittel 5.5.1 Alternativ 4 Reinshågen. Over sporveksel vil tunnel gå over fra tverrsnitt for dobbelt spor til enkelt spor, som vist i Figur 5-20.

Tverrsnittet består av to prefabrikkerte betongelementer med samme radius som tunnel for dobbelt spor, og som sammenstøpes i toppen med plasstøpt betong. Utførelse av tunnel:

- Tykkelse betongelementer: 0,4 m
- Innvendig radius betongelementer: 6,55 m (nedre del av tverrsnitt) og vil variere i den plasstøpte delen (3,7 m - 6,55 m).
- Bredde stripefundament: 3,0 m
- Tykkelse stripefundament: 0,65 m



Figur 5-20 Prinsipp utforming av «cut and cover»-tunnel ved enkeltspor.

Overganger mellom dobbelt og enkelt spor ved sporveksler utføres ved at prefabrikkerte betongelemerter plasseres i trakteform over en lengde på ca. 54 m og sammenstøpes i plasstøpte kileformede buetopper. Radius på denne delen vil variere fra 6,5 m til 3,7 m.

## 6 VURDERING AV SILINGSKRITERIER

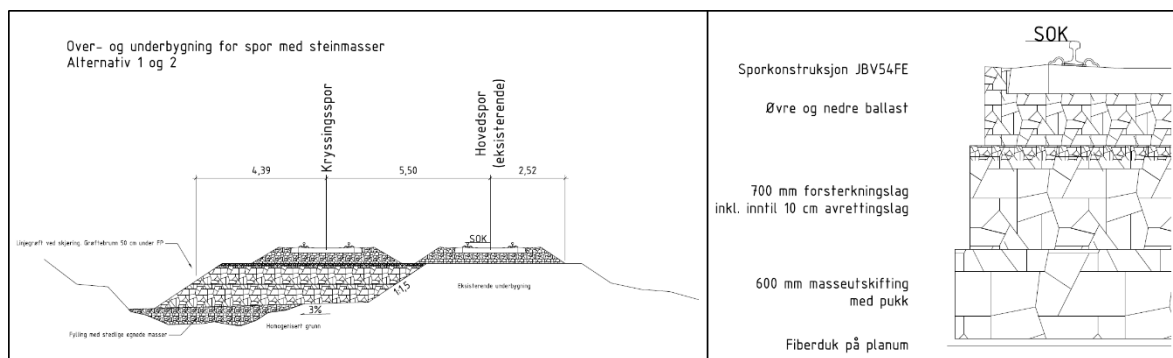
### 6.1 Spor/jernbaneteknikk

#### 6.1.1 Underbygning

Alternativ 1, 2 og 3 innebærer uttrauing og fundamentering av nytt kryssingsspor som ligger i en avstand på 5,5 m fra eksisterende hovedspor. Ved bruer i alternativ 2 og 3 økes sporavstanden til 9-10 m. Ved alternativ 4 omlegges Nordlandsbanen over en strekning på ca. 1,5 km, og det bygges to nye spor i tunnel.

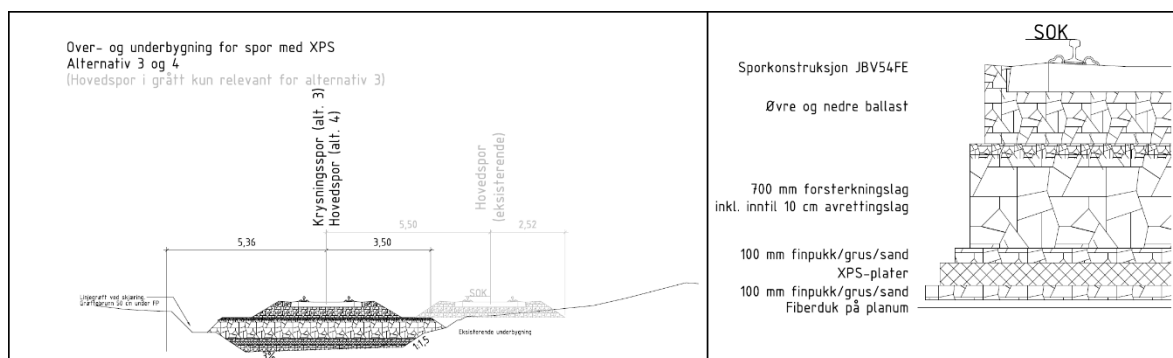
##### Fundamentering på fri linje

På fri linje legges det opp til to forskjellige mulige løsninger. Siden alternativ 1 og 2 for det meste ligger på en betydelig fylling legges det opp til fundamentering med steinmasser. Løsningen er vist i Figur 6-1.



Figur 6-1 Normalprofil ved nytt kryssingsspor parallelt med eksisterende spor (alternativ 1 og 2)

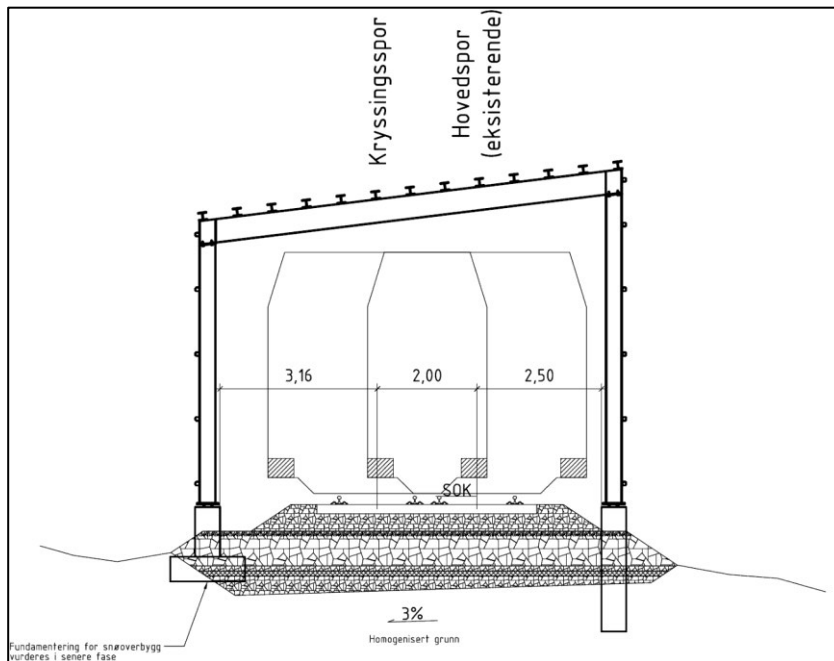
Alternativ 3 og 4 på fri linje ligger for det meste i skjæring, og her legges det opp til en løsning med XPS for å redusere gravedybde og for å redusere konsekvenser for eksisterende spor som skal være i drift. Løsningen er vist i Figur 6-2.



Figur 6-2 Normalprofil ved nytt kryssingsspor parallelt med eksisterende spor (alternativ 3) og spor utenfor løsmassetunnel (alternativ 4).

##### Fundamentering ved snøoverbygg

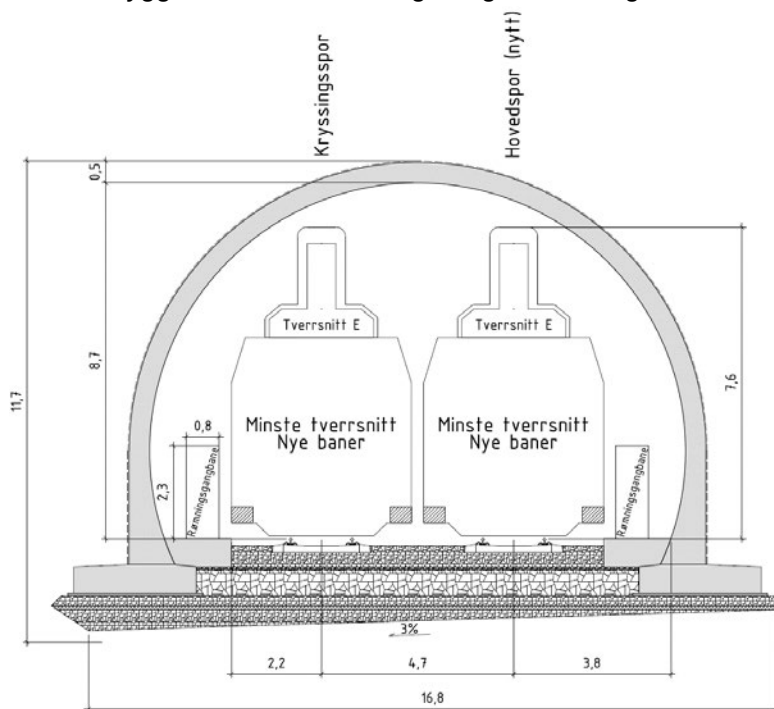
Grunnet full utskifting av underbygning i sporveksler legges det opp til en tilsvarende løsning gjennom hele snøoverbyggenes lengde i alternativ 1, 2 og 3. Løsningen baserer seg på frostsikring med XPS, og er vist i Figur 6-3.



Figur 6-3 Normalprofil ved snøoverbygg av stål over sporveksler (alternativ 1, 2 og 3)

#### Fundamentering i «cut and cover»-tunnel

Det legges opp til samme underbygning gjennom hele tunnelens lengde i alternativ 4, og løsningen baserer seg på bruk av XPS. Løsningen er nært identisk med underbygningen i snøoverbygg for alternativ 1, 2 og 3, og er vist i Figur 6-4.



Figur 6-4 Normalprofil ved «cut and cover»-tunnel (alternativ 4)

## 6.1.2 Overbygning

Siden alle alternativene dekker det samme behovet for kryssingsspor, er overbygning lik for alle alternativene. Det benyttes skinneprofil 54E3, sville JBV54FE (Pandrol Fastclip), og sporvekselstørrelse 1:14 R760. Det legges ikke opp til bruk av kurveveksler. Dette gir en makshastighet på 80 km/t i kryssingssporet, mens man opprettholder dagens makshastighet (100 - 130 km/t) i hovedsporet.

Horisontalgeometrien til de forskjellige alternativene er ulik, men alle har kurveradius som tilrettelegger for gitt hastighet. Siden alternativene både har kurver i kryssingssporene og tilstøter andre kurver på eksisterende spor er noen av løsningene mer låst og vanskelig å flytte på i lengderetning ved senere faser. Alternativ 1 og 4 er mest fleksibelt, da det er relativt langt fra prosjekterte sporvekselplasseringer til kurver. Alternativ 2 og 3 er noe mer låst for flytting i lengderetning, da de prosjekterte sporvekselplasseringene er betydelig nærmere kurver.

Alternativ 4 Reinshågen gir en ny og forbedret trase i form av ny under- og overbygning, og som forkorter banestrekningen med 33 m. Det vil også være potensiale for å øke hastighet.

Vertikalgeometri er ikke detaljert, men området er stort sett flatt, og vil kunne detaljeres uten store utfordringer i senere fase.

## 6.2 Grunnforhold

Grunnforholdene vurderes å være relativt like for alle alternativene. Alle alternativer antas ut fra grunnundersøkelser å bestå av stabile løsmasser av sand, silt og grus. Løsmassene i området er i hovedsak morene og breelvavsetning. Rambøll har tidligere utført grunnundersøkelser på Sukkertoppen. Grunnundersøkelsene er avsluttet i felt for alternativene på Semska og Reinshågen. Det er boret til 30 m i enkelte punkter på Reinshågen for å kontrollere om det finnes berg i relevant dybde, men det ble ikke påtruffet berg i noen sonderinger. På Semska er samtlige sonderinger avsluttet 10 m under terreng uten å påtreffe berg. Samtlige sonderinger viser svært faste masser. Det er tatt opp prøver for analyse på lab, men disse er ikke ferdige ennå. Sonderingene indikerer imidlertid løsmasser i teleklasse T2 og T3 (litt og middels telefarlig).

Løsmassene ventes å være stabile og forårsaker få problemer med stabilitet ved utgraving. Hovedutfordringene med tanke på grunnforhold vil være å etablere frostsikringslag for nytt spor som ikke innebærer svært mye graving og masseutskiftning, og ev. konflikt med fundament for eksisterende spor/eksisterende bruer

Grunnforholdene ventes også å gi anleggstekniske utfordringer, da det er svært stor frostmengde i området. Det forutsettes at alt anleggsarbeid utføres på sommeren. Samtlige alternativer ligger i grenseland for permafrost. Det må derfor påregnes at det kan påtreffes frosne masser i alle sommermånedene. I år med strenge vintre, kan det forventes at ikke all tele tines opp før neste sommer. Dersom det fortsatt er frost i massene, vil dette kunne skape anleggstekniske utfordringer. Det er ikke påtruffet frost i grunnundersøkelsen i uke 37-38 2024, men de er utført etter en uvanlig mild sommer.

Prinsipp for fundamentering av spor og frostsikring for alternativene er vist for dagsone, ved snøoverbygg og i tunnel i kapittel 6.1.1.

## 6.3 Ytre miljø

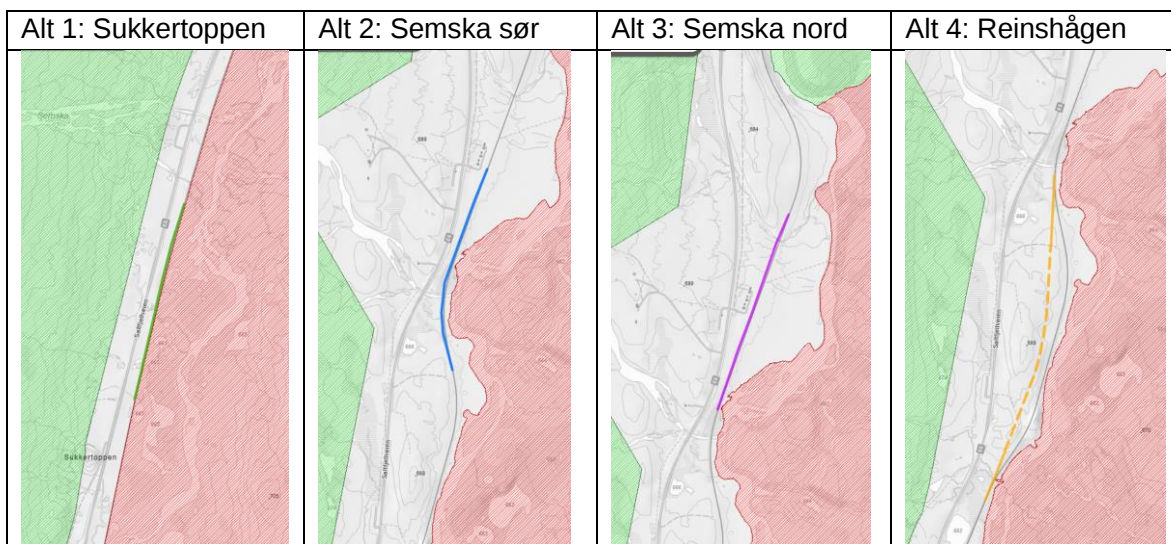
Ytre miljø omfatter naturmangfold, landskapsbilde, friluftsliv, kulturminner og klimagass. Deltemaene blir vurdert hver for seg og samlet. Metode er beskrevet i kap. 4.3 og 4.3.1.

### 6.3.1 Naturmangfold

*Verneområder, inkludert utvalgte naturtyper*

*Semka-Stødi naturreservat* ligger i nordøstre del av Saltfjellet, på østsida av E6 og jernbanen og strekker seg nordover fra grensa mellom Rana og Saltdal til Semka (Miljødirektoratet, Naturbase faktaark, 2024). Det er en verneplan for våtmark tilknyttet naturreservatet. Formålet med fredningen er å ta vare på et våtmarksområde som har særlig betydning for biologisk mangfold ved at det er levested for en rekke arter. Området skal i tillegg til dette bevare geologiske forekomster i form av et særegent landskap av glasiale løsmasseavsetninger.

Alle alternativene grenser til naturreservatet *Semka-Stødi naturreservat* og Saltfjellet landskapsvernområde. Det er ingen utvalgte naturtyper i nærheten av alternativene.



Figur 6-5 Lokalisering i forhold til Semka-Stødi naturreservat (rød markering) og Saltfjellet landskapsvernområde (grønn markering).

#### *Naturtyper*

Det er gjort søk i naturbase fra Miljødirektoratet. Det er ingen registreringer av naturtyper kartlagt etter DN-håndbok 13 for naturtyper på land eller naturtyper kartlagt etter Miljødirektoratets instruks i nærheten av noen av alternativene. Kunnskapsgrunnlaget vurderes å være mangelfullt og det vil sannsynligvis behov for ytterligere kartlegginger. Dette utgjør en usikkerhet ved vurderingene.

**Arter og økologiske funksjonsområder.** Tabell 6-1 viser hvilke arter som er registrert i nærheten av alternativene.

Tabell 6-1 Registrerte arter ved hvert alternativ.

|                                            | Alt 1: Sukkertoppen                                                                                                                                                  | Alt 2: Semska sør                                                                                                    | Alt 3: Semska nord                                                                                                                            | Alt 4: Reinshågen                                                                                   |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Arter av særlig stor forvaltningsinteresse | Lappspurv (sterkt truet), Issoleie (sårbar), Havelle (nær truet)                                                                                                     | Lappspurv (sterkt truet), brushane fiskemåke (sårbar), Havelle (nær truet), Kongeørn (livskraftig)                   | Vipe (kritisk truet), lappspurv, jerv (sterkt truet) brushane, fiskemåke (sårbar), Havelle (nær truet), Kongeørn (livskraftig)                | Lappspurv, (sterkt truet) brushane, fiskemåke (sårbar), Havelle (nær truet), Kongeørn (livskraftig) |
| Arter av stor forvaltningsinteresse        | Svømmesnipe, rødstilk, havelle og heilo (nær truet)                                                                                                                  | Rødstilk og heilo (nær truet)                                                                                        | Småspove, heilo, snøull, gjøk, rødstilk og rypebunke (nær truet)                                                                              | Svømmesnipe, rødstilk og havelle (nær truet).                                                       |
| Ansvarsarter                               | Lappspurv (sterkt truet), isssoleie (sårbar), heilo (nær truet), lirype, fjellrype, jordugle, blåstrupe, dvergfa k, fjellvåk, heipiplerke og gråsisik (livskraftig). | Lappspurv (sterkt truet), heilo (nær truet), jordugle, dvergfalk, fjellvåk, blåstrupe heipiplerke mfl. (livskraftig) | Jerv, lappspurv (sterkt truet), snøull, heilo, rypebunke (nær truet), fjellveronika, rundstarr, bergveronika, polarsnelle, mfl.(livskraftig). | Lappspurv (sterkt truet), heilo (nær truet), jordugle, dvergfa k, fjellvåk (livskraftig)            |
| Fremmede arter                             | Ingen registrerte                                                                                                                                                    | Ingen registrerte                                                                                                    | Ingen registrerte                                                                                                                             | Ingen registrerte                                                                                   |

Det er registret økologiske funksjonsområder for fuglene svømmesnipe (viktig verdi), vade-, måke- og alkefugler og andefugler (viktig verdi). Funksjonsområdene er registrert som yngleområde på 80-tallet. Ingen av artene er prioriterte arter.

Det er registreringer innenfor kategorien «sensitive artsdata maskering» for alle alternativene;

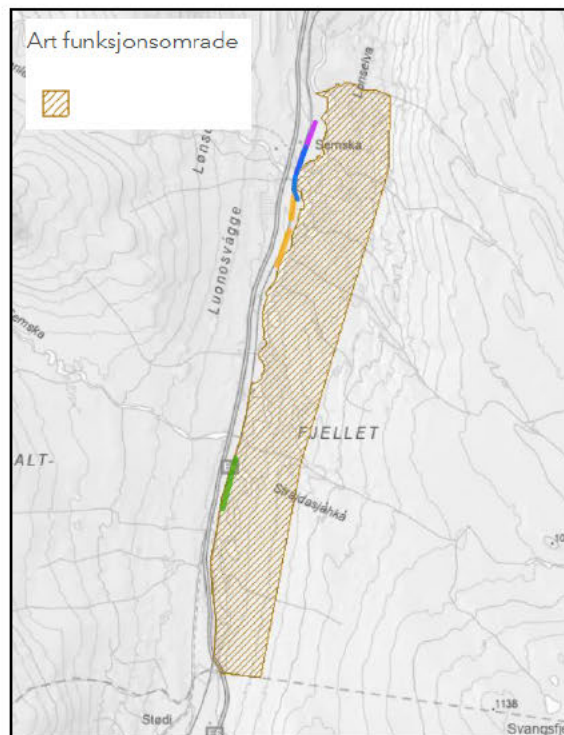
Rovpattedyr – fjellrev (alle alternativer)

Rovfugl – Kongeørn, jaktfalk (alle alternativer)

Spillplasser – Brushane, dobbeltbekkasin (alle alternativer)

Småfugler – Vierspurv (kun ved Sukkertoppen)

Alle alternativene ligger innenfor forvaltningsområde for bjørn, gaupe og jerv. Det er ikke gjort registreringer av natur i verneområde (nin) for noen av alternativene.



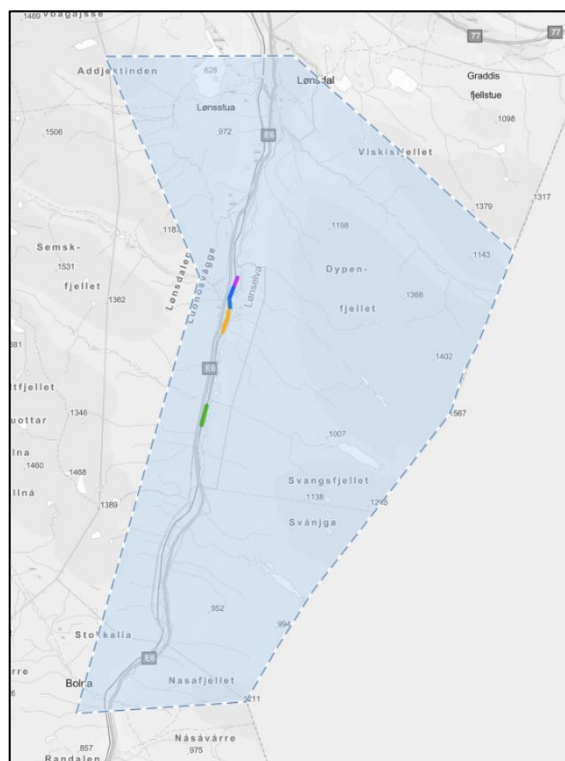
Figur 6-6 Funksjonsområde for arter i brun skravur sammenstilt med alternativene. Kilde: naturbase.no

### Landskapsøkologiske funksjonsområder

Landskapsøkologiske funksjonsområder er knyttet til sammenhenger mellom arealer og landskapselementer som har særlig betydning som formerings-, oppvekst og forflytningsområder for arter. Alle alternativene ligger innenfor et større fjellområde med åpne landskapsområder, og har et stort potensial for forflytning av arter, vilt- og fugletrekk. I tillegg ligger alle alternativene tett opp mot et naturreservat med verneplan for våtmark, som er viktig for forflytningen mellom arter.

### Geologisk mangfold

Alle alternativene inngår i *geosted Saltfjellet* med geosted type *historiske verneforslag*. Saltfjellet er et unikt område for studier av kvartære avsetninger, spesielt knyttet til den døende innlandsisen fra Boreal-tiden (Norges geologiske undersøkelse, 2024). Siden landskapet ikke er dekket av skog får man en tydelig oversikt over avsmeltingshistorien. Den aktive breen i Saltdalen hadde oppdemmende virkning for vannstrømmen fra Lønsdalen og skal ha ført til stor sedimentasjon i de sørlige delene av Lønsdalen. Dannelsene fra den følgende avsmeltingsfasen er erosjonsrenner og kløfter, eskere og kames, breelvdelta, dødisgroper, lateralterrasser, Kame-terrasser osv.

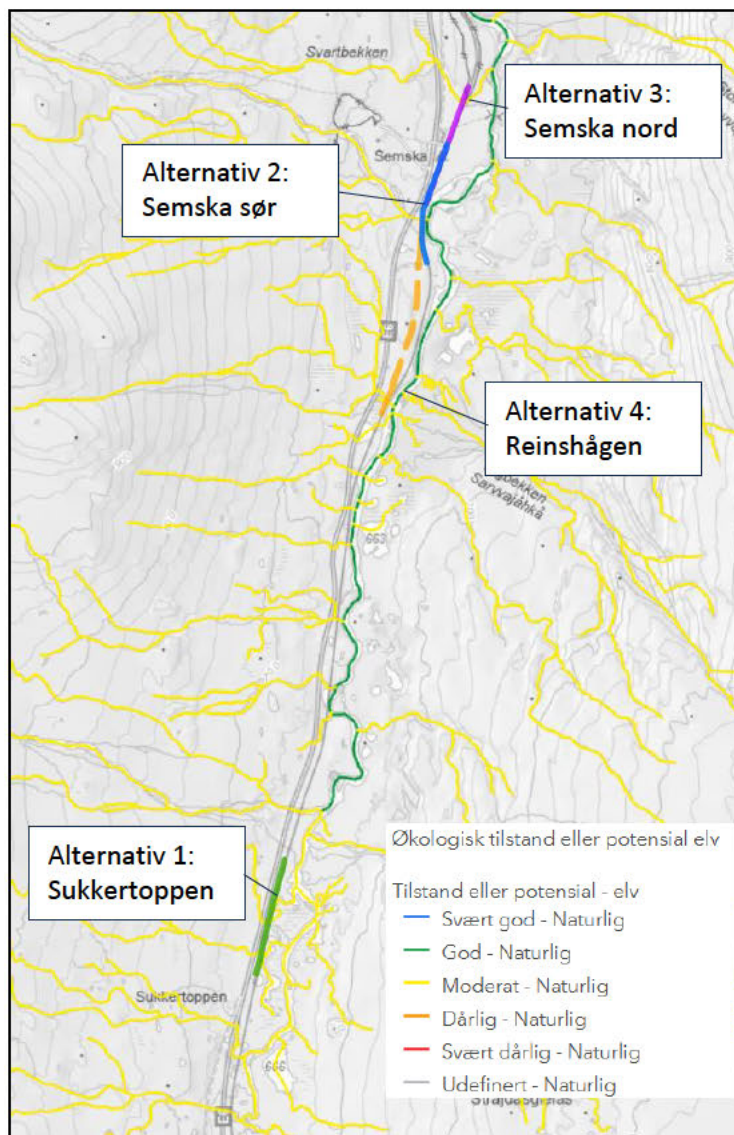


Figur 6-7 Geostedet Saltfjellet (Blå markering, Historiske verneforslag). Kilde: ngu.no

### Vannmiljø

Alle alternativene inngår i vannvernområdet Saltdalsvassdraget, og har egen verneplan for vassdraget (NVE, 2009). I dette verneområdet inngår elveløpsformer, isavsmeltingsformer, karstformer, botanikk og vannfauna som har en viktig verdi for naturmangfoldet. Lønselva ligger øst for dagens jernbane, og ligger nært alle alternativene. Lønselva er registrert med god økologisk tilstand ved alternativ 2, 3 og 4, og med moderat økologisk tilstand ved alternativ 1 Sukkertoppen. Alle sideelvene til Lønselva har moderat økologisk tilstand.

Fysiske tiltak i vannforekomster i form av utfyllinger i vann, bekkelukkinger og vanngjennomløp, omlegginger/utrettinger eller fjerning av kantsoner vil kunne påvirke vannkvaliteten. Alternativ 1 Sukkertoppen ligger nært to vannområder i tilknytning til Lønselva, Alternativ 2 Semska sør forutsetter kryssing av Namnlauselva, Alternativ 3 Semska nord forutsetter kryssing av Svartbekken, alternativ 4 forutsetter kryssing av en mindre arm fra Lønselva.



Figur 6-8 Økologisk tilstand for elver.

#### Alt 1 Sukkertoppen

Alternativet ligger spesielt nært naturreservatet Semska- Stødi. Alternativet skiller seg ut fra de andre alternativene ved at det er omfattet av sensitive artsdata maskering knyttet til småfugler – Vierspurv. Alternativet ligger i nærområdet til registreringer av sterkt truet, sårbare og nær truede arter. Alternativet ligger også tettere på funksjonsområde for noen arter sammenlignet med de andre alternativene. Verdi vurderes til stor.

Fundamentering av snøoverbygg av stål på østsiden av jernbanen i endene av kryssingsspor ved alternativ 1 og innlegging av sporveksler i endene av kryssingsspor alternativ 1 vil berøre naturreservatet i et begrenset omfang. For øvrig skal det ikke gjøres tiltak innenfor avgrensingen til naturreservatet. Det er allerede et jernbanespor og E6 langs alternativet. Tiltaket legger til rette for snøoverbygg som til en viss grad vil kunne påvirke arters forflytning i området, men det er områder som åpner for passering i nærområdet. Snøoverbygg kan også påvirke fugler. Ev. restriksjoner i anleggsgjennomføringen i spesielt sårbare perioder for fugler vil være en usikkerhet. Påvirkning vurderes til forringet. Stor verdi og påvirkning til forringet verdi, gir alvorlig miljøskade.

Alternativet vurderes til mindre god.

#### Alt 2 Semska sør

Det er registreringer av noen sterkt truede, sårbare og nær truede arter i nærheten til alternativet. Alternativet ligger nært en lengre strekning av Semska-Stødi naturreservat. Verdi vurderes til middels-stor. Det skal ikke gjøres tiltak innenfor avgrensingen til naturreservatet. Det er allerede et jernbanespor og E6 langs alternativet. Tiltaket legger til rette for snøoverbygg som til en viss grad vil kunne påvirke arters forflytning i området, men det er områder som åpner for passering i nærområdet. Snøoverbygg kan også påvirke fugler. Ev. restriksjoner i anleggsgjennomføringen i spesielt sårbare perioder for fugler vil være en usikkerhet. Påvirkning vurderes til noe forringet. Middels-stor verdi og påvirkning til noe forringet verdi, gir betydelig miljøskade. Alternativet vurderes til middels.

#### Alt 3 Semska nord

Langs alternativet er det gjort registreringer av en kritisk truet art, sterkt truede, sårbare og nær truede arter. Alternativet har noe større avstand til naturreservatet Semska-Stødi enn de andre alternativene. Deler av området er også påvirket av fritidsbebyggelse og parkeringsarealer ved Semska og det er allerede et jernbanespor og E6 langs alternativet. Verdi vurderes til middels. Det skal ikke gjøres tiltak innenfor avgrensingen til naturreservatet. Tiltaket legger til rette for snøoverbygg som til en viss grad vil kunne påvirke arters forflytning i området, men det er områder som åpner for passering i nærområdet. Snøoverbygg kan også påvirke fugler. Ev. restriksjoner i anleggsgjennomføringen i spesielt sårbare perioder for fugler vil være en usikkerhet. Påvirkning vurderes til ubetydelig endring. Middels verdi og ubetydelig påvirkning, gir ubetydelig miljøskade. Alternativet vurderes til god.

#### Alt 4 Reinshågen (tunnel)

Det er registreringer av en sterkt truet art, og flere sårbare og nær truede arter. Verdi vurderes til middels. Alternativet ligger i tunnel langs store deler av strekningen, tunnelen vil derimot bygges som løsmassetunnel slik at masser vil graves ut og medføre direkte arealinngrep. Det skal dog ikke gjøres tiltak innenfor avgrensingen til naturreservatet. Det er allerede et jernbanespor og E6 ligger i området. Påvirkning vurderes til sterkt forringet. Middels verdi og sterkt forringet påvirkning, gir betydelig miljøskade. Alternativet vurderes til middels.

### **6.3.2 Landskap**

I NIN-kartlegging ligger alle alternativene innenfor området Saltfjellet, dallandskap. Skala for typiske og sjeldne landskap er delt i 5, der 5 er høyest verdi. Området ligger innenfor kategori 3. som er «vanlig utforming av landskapstypen, sjelden i regional sammenheng». ([Nordlandsatlas landskapskartlegging](#)).

Saltfjellet landskapsvernområde ligger på begge sider av E6 og jernbanen over Saltfjellet. Ved tiltaksområdene er arealet nærmest jernbanen på østsida av naturreservat, med landskapsvernområde igjen øst for dette. I det store bildet er verdi for landskap middels. Det er likevel nyanser for hvert alternativ.

### Alt 1 Sukkertoppen

Tiltaksområdet ligger litt nord for den høyeste delen langs E6 og jernbanen over Saltfjellet. Terrengtet i området er relativt flatt, det er lite vegetasjon og området fremstår som åpent og eksponert. Området med Sukkertoppen og krigsminneområdet på vestsiden av E6 er et landemerke langs strekningen over Saltfjellet. Det er en parkeringsplass og spor etter masseuttak ved Sukkertoppen. Grensen for Semska – Stødi naturreservat ligger helt inntil jernbanen på østsiden. Verdi vurderes til middels.



Figur 6-9 Landskapet østover fra E6 ved Sukkertoppen. (Google maps)

Ved etablering av kryssingsspor vil snøoverbygg over sporveksler bli svært synlige og eksponert i det åpne landskapet. Det er allerede et jernbanespor og E6 i området og påvirkning vurderes til sterkt forringet. Middels verdi og sterkt forringet påvirkning gir betydelig miljøskade. Alternativet vurderes til middels.

### Alt 2 Semska sør

Tiltaksområdet ligger lavere og lenger ned i dalen enn Sukkertoppen. Terrengtet i området er mer dalformet, noe småkupert og har noe mer vegetasjon. Tiltaksområdet ligger i dalsiden i et slakt terreng. Nord i området er det en relativt stor parkeringsplass og fire «jernbaneboliger». Tiltaksområdet går tett inntil Semska-Stødi naturreservat i sør, og avstanden øker nordover. Namlauselva ligger omtrent midt i tiltaksområdet. Verdi vurderes til middels.



Figur 6-10 Landskapet østover fra E6 ved Namlauselva. (Google maps)

Ved etablering av kryssingsspor vil snøoverbygg over sporveksler være elementene som påvirker landskapet i størst grad. Ved søndre snøoverbygg ligger jernbanen nedenfor/inntil en skråning/skjæring. Denne vil gi snøoverbygget «ryggdekning» og begrense synligheten i landskapet. Snøoverbygg i nord vil ligge i et område som allerede er preget av inngrep, ved eksisterende parkeringsplass og bebyggelse. Området ligger noe ned i dalsiden og med noe vegetasjon vil det være mindre eksponert enn området ved Sukkertoppen. Påvirkning vurderes til forringet. Middels verdi og forringet påvirkning gir betydelig miljøskade. Alternativet vurderes til middels.

### Alt 3 Semska nord

Tiltaksområdet ligger lavere og lenger ned i dalen enn Sukkertoppen og Semska sør. Terrenget i området er mer dalformet, noe småkupert og har noe mer vegetasjon. Tiltaksområdet ligger i dalsiden i et slakt terreng. Midt i tiltaksområdet er det en relativt stor parkeringsplass og fire «jernbaneboliger». Nord i området er det etablert sikringsgjerde langs jernbanen. Tiltaksområdet går tett inntil Semska-Stødi naturreservat i sør, og avstanden øker nordover. Dette er alternativet som ligger med størst avstand til naturreservatet. Svartbekken ligger nord i tiltaksområdet. Dette tiltaksområdet vurderes å være mer preget av inngrep enn for alt. 2 og verdi vurderes til middels.



Figur 6-11 Landskapet østover fra E6 ved parkeringsplass Semska. (Google maps)

Ved etablering av kryssingsspor vil snøoverbygg over sporveksler være elementene som påvirker landskapet i størst grad. Søndre snøoverbygg vil ligge i et relativt åpent landskap noe nedenfor E6. Søndre del av overbygget vil ligge jernbanen nedenfor/inntil en skråning/skjæring. Denne vil gi snøoverbygget delvis «ryggdekning» og begrense synligheten i landskapet noe. Snøoverbygg i nord vil ligge på østsiden av en rygg, som vil gjøre at snøoverbygget vil bli mindre eksponert i landskapet. Tiltaksområdet er allerede preget av inngrep, med eksisterende parkeringsplass, bebyggelse og gjerde langs jernbanen. Påvirkning vurderes til forringet. Middels verdi, forringet påvirkning, gir betydelig miljøskade. Alternativet vurderes til middels.

### Alt 4 Reinshågen

Tiltaksområdet ligger lenger nord for den høyeste delen langs E6 og jernbanen over Saltfjellet enn Sukkertoppen og litt sør for Semska. Terrenget i området ser relativt flatt ut fra E6. Det er lite vegetasjon i området og det fremstår som åpent og eksponert. Jernbanen ligger lavere i terrenget langs Semskaelva og nært inntil naturreservatet. Det er en parkeringsplass på vestsiden av E6 og et par traktorveger fra E6 til jernbanen i området. Verdi vurderes til middels.



Figur 6-12 Landskapet østover fra E6 ved Reinshågen. (Google maps)

Kryssingsspor og sporveksler vil bli etablert i en tunnel. Løsmasser vil bli gravd ut og terreng vil bli reetablert over tunnelen. Nord for tunnelen vil det bli en skjæring for omlegging av traseen

med spor i dagen. Det kan også bli behov for å arrondere terrenget i et noe større område av hensyn til snødrift. Jernbanesporet vil bli flyttet lenger bort og vestover fra elva. Eksisterende jernbanespor langs Lønselva forutsettes fjernet. Ut fra at mestepartene av sporet legges i tunnel vurderes at tiltaket vil bli relativt lite synlig i landskapet. Tiltaksområdet ligger i et værhardt område med kort vekstsesong. Det kan derfor være utfordrende å få revegetert terrenget og det er risiko for at området kan fremstå som et sand-/grusområde uten særlig vegetasjon i lang tid etter inngrepet. Området har imidlertid lite vegetasjon i dagens situasjon. Påvirkning vurderes til ubetydelig til noe forringet. Middels verdi og ubetydelig forringet påvirkning gir ubetydelig miljøskade. Alternativet vurderes til god.

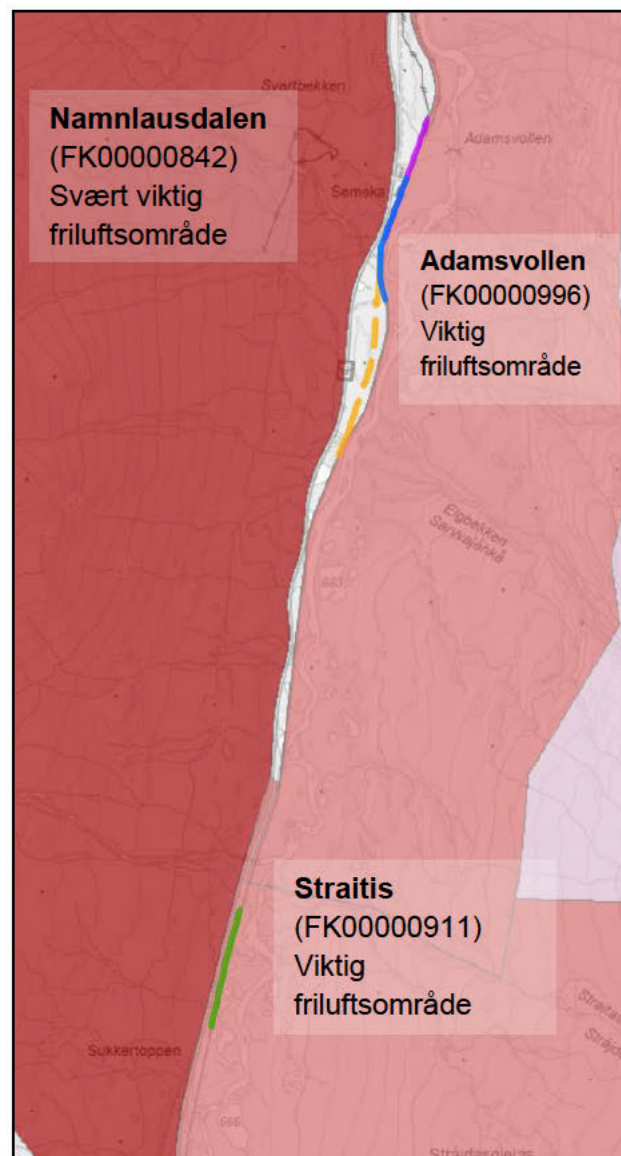
### 6.3.3 Friluftsliv

Saltdal kommunen består generelt av viktige friluftsområder med åpne uberørte naturområder som gir gode muligheter for turer. Saltdal kommune har kartlagt og verdsett friluftsområder iht. Miljødirektoratets veileder (Miljødirektoratet, Veileder Kartlegge og verdsette friluftslivsområder, 2019).

Vest for jernbanen er det registrert et svært viktig friluftsområde, Namnlausdalen. Øst for jernbanen er det registrert to viktige friluftsområder, Straitis og Adamsvollen.

Namnlausdalen (FK00000842). Dette er et stort turområde med litt tilrettelegging, og med brukerfrekvens registrert som ganske stor. Området er videre registrert med litt opplevelseskvaliteter og danner utgangspunkt for turer innover Namnlausdalen og lengre turer til Krukkistua, Sør-Bjellåvatn og Lønsdal, Semsfjellet og Sørrelva. Det er merket turistløype og området er utgangspunkt for vinter/sommerturer. Området benyttes bl.a. til kiting, topptur med paragliding ned.

Straitis (FK00000911) er klassifisert som utfartsområde. Det er registrert med brukerfrekvens noe og med middels opplevelseskvaliteter. Området er ikke tilrettelagt og benyttes til blant annet fisketurer og kiting. Det er ikke vinterbrøytet parkeringsplass og man må derfor gå over veg og jernbane for å



Figur 6-13 Alternativ Sukkertoppen (grønn linje), Reinshågen (oransje linje), Semska sør (blå linje) og Semska nord (magenta linje) sammenstilt med verdsatte friluftsområder.

komme seg til fjellområdene.

Adamsvollen (FK00000996) betegnes som et utfartsområde med middels brukerfrekvens. Området har ganske mange opplevelseskvaliteter og stor potensiell bruk, litt tilrettelagt og ganske dårlig tilgjengelighet i dag. Området består blant annet av merket tursti. På grunn av at området ligger i naturreservatet *Semka-Stødi* er det ferdselsforbud utenom merket løype i perioden 1. mai til og med 31. juli.

#### Alt 1 Sukkertoppen

Tiltaksområdet ligger mellom E6 og jernbane, og mellom svært viktig friluftsområde Namnlausdalen på vestsiden og viktig friluftsområde område Stratis på østsiden. Det er parkeringsplass på vestsiden av E6, ved Sukkertoppen. Verdi vurderes til stor.

Tiltakene vurderes ikke å påvirke tilgangen til friluftsområdene. Områdene på østsiden er ikke tilgjengelige fra tiltaksområdet da det ikke er planovergang i området og kryssing av jernbanen er ulovlig. Tiltaksområdet ligger rett inntil Semkaelva i øst og det vurderes at det ikke vil være aktuelt å etablere planskilt kryssing av jernbanen i dette alternativet. Inngrep i landskapet vil påvirke opplevelsene, men dette vurderes under landskap. Påvirkning vurderes til ubetydelig. Stor verdi og ubetydelig påvirkning gir ubetydelig miljøskade. Alternativet vurderes til god.

#### Alt 2 Semka sør og Alt 3 Semka nord

Tiltaksområdene ligger og mellom svært viktig friluftsområde Namnlausdalen på vestsiden og viktig friluftsområde område Adamsvollen på østsiden. Det er parkeringsplass på ved Semka. Det er sti til gangbru over Lønselva nordøst for tiltaksområdet. Verdi vurderes til stor.

Områdene på østsiden er i prinsippet ikke tilgjengelige fra tiltaksområdet da det ikke er planovergang i området og kryssing av jernbanen er ulovlig. Tiltakene vurderes ikke å påvirke tilgangen til friluftsområdene. I begge alternativene vil det være mulig å etablere planskilt kryssing av jernbanen f.eks. i forbindelse med snøoverbygg. Dette vil kunne forbedre verdien for friluftsliv. Inngrep i landskapet vil påvirke opplevelsene, men dette vurderes under landskap. Påvirkning vurderes til ubetydelig. Stor verdi og ubetydelig påvirkning gir ubetydelig miljøskade. Alternativet vurderes til god.

#### Alt 4 Reinshågen

Tiltaksområdet ligger mellom E6 og jernbane, og mellom svært viktig friluftsområde Namnlausdalen på vestsiden og viktig friluftsområde område Adamsvollen på østsiden. Det er en parkeringsplass på vestsiden av E6. Verdi vurderes til stor.

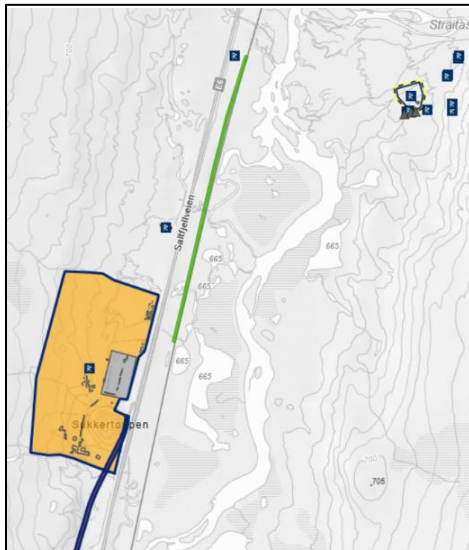
Jernbanen vil ligge i tunnel i området. Dette vil gi planskilt, lovlig kryssing av jernbanen. Det er imidlertid ikke tilrettelagt med bru for å krysse elva. Påvirkning vurderes til forbedring. Stor verdi og forbedring gir noe til betydelig forbedring. Alternativet vurderes til meget god.

### 6.3.4 Kulturminner

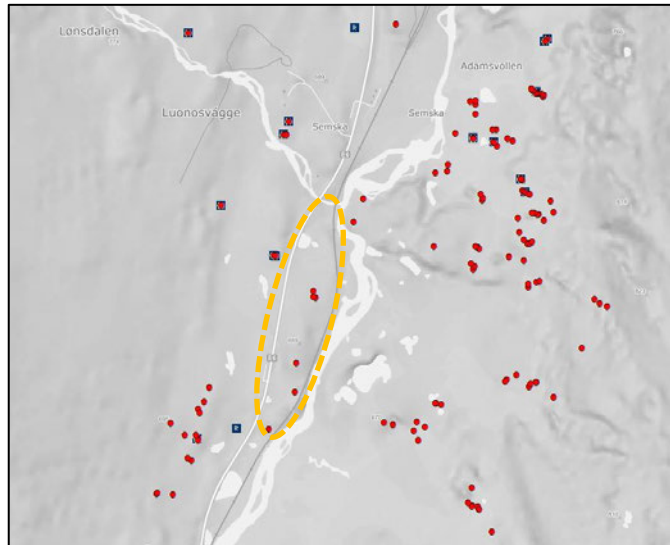
Kulturminnene i området er i hovedsak knyttet til krigsminner og samiske kulturminner.

Det pågår en prosess for å frede krigsminner kulturminneloven § 15 ved Bjørnelva, ID 225835-3 i Askeladden kulturminnebase. Fylkeskommunen har studert LiDAR-bilde av tiltaksområdene uten å oppdage mulige automatisk fredede eller andre verneverdige kulturminner. (Nordland fylkeskommune, uttalelse til oppstart av reguleringsplanarbeid).

Det er registrert automatisk fredede samiske kulturminner ved Reinshågen, og det er potensiale for flere funn. Det er mindre potensiale for funn langs eksisterende bane på Semska. Sametinget må foreta en befaring i området før de kan gi uttalelse.



Figur 6-14 Områdefredning av krigsminne markert i oransje farge sør-vest for Sukkertoppen. Alt. 1 er markert med grønn linje.



Figur 6-15 Registreringer av automatisk fredede samiske kulturminner. Tiltaksområdet for Reinshågen er markert med oransje stiplet linje. Kilde: Kart fra Sametingets interne database.

#### Alt 1 Sukkertoppen

Sør-vest for tiltaksområdet er det registrert et kulturminne som består av en områdefredning av krigsminne (2762661). Dette er en lokalitet som består av flere arkeologiske krigsminner tilknyttet tyskernes jernbanebygging over Saltfjellet og deres bruk av krigsfanger under andre verdenskrig, deriblant Bjørnelva fangeleir, gravplass, sprengte minnesmerker, to gropfelt, leir for Organisation TODT.

Det ligger to samiske kulturminner rett utenfor tiltaksområdet. ID 294516-0 Stalltufter ligger på vestsiden av E6. ID 294515-0 Gammeltuft og kjøttgjemme ligger like nord for tiltaksområdet. Verdi vurderes til middels.

Tiltakene vil ikke medføre fysiske inngrep i kulturminnene. Inngrep i landskapet vil påvirke opplevelsene, men dette vurderes under landskap. Påvirkning vurderes til ubetydelig. Middels verdi og ubetydelig påvirkning gir ubetydelig miljøskade.

Alternativet vurderes til god.

#### Alt 2 Semska sør og Alt 3 Semska sør

Det er ingen registrerte kulturminner i nærheten av tiltaksområdet. Det er potensiale for funn av samiske kulturminner i tiltaksområdet. Dette er en usikkerhet for vurderingene. Verdi vurderes til noe.

Påvirkning vurderes til ubetydelig miljøskade.

Noe verdi og ubetydelig påvirkning gir ubetydelig miljøskade.  
Alternativet vurderes til god.

#### Alt 4 Reinshågen

Det er registrert automatisk fredede samiske kulturminner i tiltaksområdet. Det er også potensiale for flere funn innenfor det samme området. Sametinget skal på befaring. Dette er en usikkerhet for vurderingene. Verdi vurderes til stor.

Ved etablering av tunnel vil kulturminnene bli gravd bort og ødelagt. Påvirkning vurderes til ødelagt. Stor verdi og ødelagt gir alvorlig miljøskade.  
Alternativet vurderes til mindre god.

### **6.3.5 Klimagass**

Som forutsetninger for overordnede beregninger av klimagass med tidligfaseverktøyet til Bane NOR er følgende lagt til grunn:

- Middels grunnforhold for alle strekninger i dagsone.
- Alt 1: 900 m dagsone 1 spor, arealbruksendring åpen fastmark.
- Alt 2: 865 m dagsone 1 spor, 35 m bru 1 spor, ca. 5,4 dekar med arealbruksendring skog med lav bonitet og resterende åpen fastmark.
- Alt 3: 870 m dagsone 1 spor, 30 m bru 1 spor, arealbruksendring åpen fastmark.
- Alt 4: 950 m tunnel 2 spor, omlegging av trasé før og etter tunell til sammen 550 m ,1 spor, arealbruksendring åpen fastmark.

Beregningene i denne fasen først og fremst er ment for å sammenligne alternativene. Tallene er basert på svært lavt detaljnivå og det er stor usikkerhet. Arealbruksendringer følger forutsetningene gitt i verktøyet, der enkeltspor beslaglegger 40 meter bredde, og det skilles ikke på midlertidige og permanente beslag. Resultatene fra beregningen er vist i Tabell 6-2.

#### Alt 1 Sukkertoppen, Alt 2 Semska sør og Alt 3 Semska sør

Alternativ 1-3 er relativt like i utslipp, men Sukkertoppen (alternativ 1) kommer best ut da det kun er lagt inn en strekning med dagsone enkeltspor. På Semska vil det i tillegg til 900 meter dagsone enkeltspor være bru i betong for begge alternativene, men bru vil bli noe kortere i alternativ 3 enn 2. I tillegg berører alternativ 2 det som er klassifisert som lavproduktiv skog iht. NIBIO sitt kart på en strekning på ca. 135 meter.

Det er prosjektert med snøoverbygg for alternativ 1-3 som ikke var mulig å inkludere spesifikt i verktøyet som er benyttet. Dette anses likevel som ikke utslagsgivende for rangeringen eller for vurderingen av alternativene.

Påvirkningsgrad vurderes til «God», da alternativene er relativt like i nivå av klimagassutslipp, men samtidig innebærer noe utslipp.

#### Alt 4 Reinshågen

Reinshågen krever mye masseuttak, samt betongelementer til tunnelen. I tillegg må eksisterende trasé nord og sør for tunellen legges om. Tunnelen står for ca. 88 % av utslippet for dette alternativet. Det er forutsatt i at tiltaket ikke berører skog og myrområder i nærheten. Tunnelen er lagt inn som 2 spor betongtunnel med enkle grunnforhold.

Påvirkningsgrad vurderes til «Mindre god», da dette alternativet har vesentlig høyere utslipp enn de andre alternativene. Samtidig kunne tiltaket vært verre, dersom det f.eks. var myr i området som ble berørt og vanskeligere masser som ga behov for mer geotekniske tiltak mtp. stabilisering av grunn.

Tabell 6-2 Beregnede klimagassutslipp fra Tidligfaseverktøyet til Bane NOR. Livsløpsfaser A1-A5, og B4, samt area bruksendringer.

| Utbyggings-<br>alternativ | Livsløputslipp (LCA) –<br>utbygging + D/V A1-A5, B4 | Klimapåvirkning<br>- naturtype | Totalt<br>(tonn CO <sub>2</sub> -ekv.) |
|---------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|
| Alt. 1 Sukkertoppen       | 5 277                                               | 1 548                          | 6 825                                  |
| Alt. 2 Semska sør         | 6 183                                               | 1 588                          | 7 772                                  |
| Alt. 3 Semska nord        | 6 054                                               | 1 496                          | 7 550                                  |
| Alt. 4 Reinshågen         | 24 565                                              | 2 580                          | 27 145                                 |

### 6.3.6 Samlet vurdering Ytre miljø

Vurdering av hvert tema er sammenstilt, gitt samlet vurdering og rangering i Tabell 6-3.

#### Alt 1 Sukkertoppen

1 tema er vurdert til mindre god, 1 til middels og 3 til god. Samlet vurdering blir middels. Alternativet rangeres som nr. 3.

#### Alt 2 Semska sør

2 tema er vurdert til middels og 3 til god. Samlet vurdering blir middels. Alternativet rangeres som nr. 2.

#### Alt 3 Semska nord

1 tema er vurdert til middels, 4 tema er vurdert til god. Samlet vurdering blir god. Alternativet rangeres som nr. 1.

#### Alt 4 Reinshågen

2 tema er vurdert til mindre god, 1 til middels, 1 til god og 1 til meget god. Samlet vurdering blir mindre god. Alternativet rangeres som nr. 4.

Tabell 6-3 Samlet vurdering og rangering, Ytre miljø.

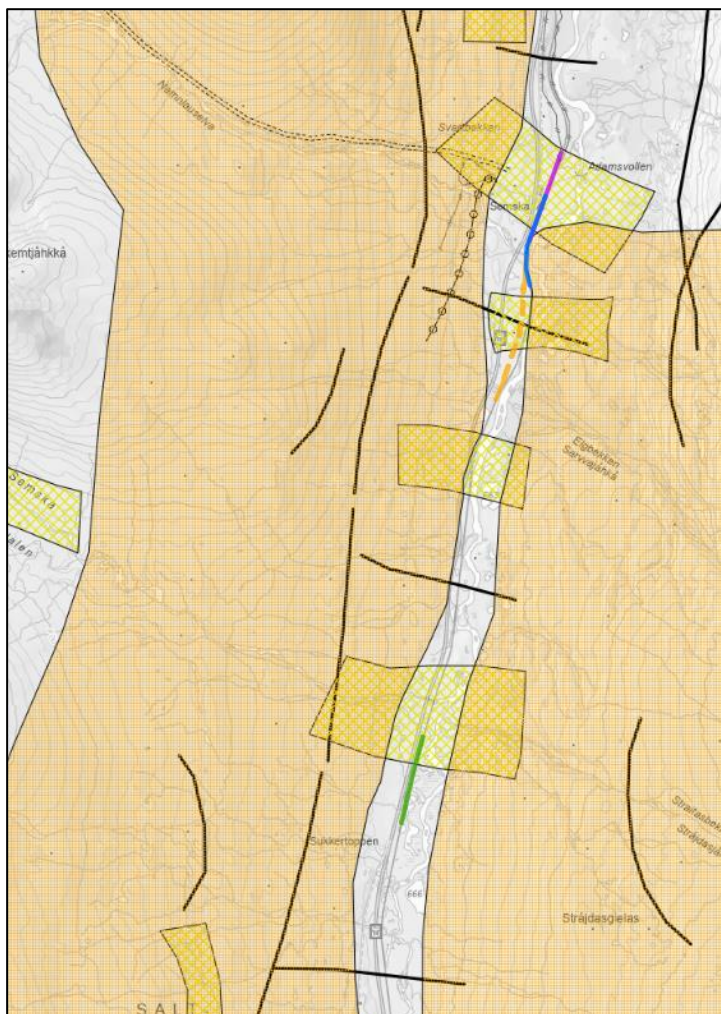
|                         | <b>Alt 1<br/>Sukkertoppen</b>                                         | <b>Alt 2<br/>Semska sør</b>                                         | <b>Alt 3<br/>Semska nord</b>                                     | <b>Alt 4<br/>Reinshågen</b>                                             |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Samlet vurdering</b> | <b>Middels</b>                                                        | <b>Middels</b>                                                      | <b>God</b>                                                       | <b>Mindre god</b>                                                       |
| <b>Rangering</b>        | <b>3</b>                                                              | <b>2</b>                                                            | <b>1</b>                                                         | <b>4</b>                                                                |
| Naturmangfold           | Stor verdi, forringet påvirkning, gir alvorlig miljøskade.            | Middels-stor verdi, forringet påvirkning, gir betydelig miljøskade. | Middels verdi, ubetydelig påvirkning, gir ubetydelig miljøskade. | Middels verdi og sterkt forringet påvirkning, gir betydelig miljøskade. |
| Landskap                | Middels verdi, sterkt forringet påvirkning, gir betydelig miljøskade. | Middels verdi, forringet påvirkning, gir betydelig miljøskade.      | Middels verdi, forringet påvirkning, gir betydelig miljøskade.   | Middels verdi, ubetydelig påvirkning, gir ubetydelig miljøskade         |
| Friluftsliv             | Stor verdi, ubetydelig påvirkning gir ubetydelig miljøskade.          | Stor verdi, ubetydelig påvirkning gir ubetydelig miljøskade.        | Stor verdi, ubetydelig påvirkning gir ubetydelig miljøskade.     | Stor verdi og forbedret påvirkning gir noe til betydelig forbedring.    |
| Kulturminner            | Middels verdi, ubetydelig påvirkning, gir ubetydelig miljøskade.      | Noe verdi, ubetydelig påvirkning, gir ubetydelig miljøskade.        | Noe verdi, ubetydelig påvirkning, gir ubetydelig miljøskade.     | Stor verdi og ødelagt påvirkning, gir alvorlig miljøskade.              |
| Klimagass               | 6825 t CO <sub>2</sub> -ekv.                                          | 7772 t CO <sub>2</sub> -ekv.                                        | 7550 t CO <sub>2</sub> -ekv.                                     | 27145 t CO <sub>2</sub> -ekv.                                           |

## 6.4 Reindrift

Reindriftskart på kilden.nibio.no og to møter med Saltfjellet reinbeitedistrikt (SRBD) er grunnlag for vurderingene. Metode er beskrevet i kap. 4.3 og 4.3.1. Det er primært konsekvenser i driftsperioden som skal vurderes. Utfordringer i anleggsperioden omtales separat.

Tiltaksområdene for alle alternativene ligger i svært viktige områder for reindrift. Reindriftskart viser trekk- og flyttleier som krysser jernbanen og E6 langs hele strekningen. Det er også registrert ett stort oppsamlingsområde på hver side av, og parallelt med, E6 og jernbanen.

Flyttleier har et særlig vern etter reindriftslovens § 22, og det er ikke lov å iverksette tiltak som hindrer bruk av flyttleiene. Det er flyttleias funksjon som er vernet i reindriftslovens § 22, og ikke bare et konkret begrenset areal eller terrengformasjon. Reindriftskartet er derfor å regne som illustrasjon på hvordan reindriftsnæringen i hovedsak og normalt bruker områdene. Bredden på ei flyttlei vil variere, blant annet etter terreng, klimatiske forhold og eksisterende inngrep og forstyrrelser i og rundt flyttleia. Reindriftsfaglige forhold spiller også inn, for eksempel størrelsen og samlingen av flokken, reinens kondisjon og tamhetsgrad.



Figur 6-16 Reindriftskart der oppsamlingsområder (oransje/brun skravur), flyttleier (gul/oransje skravur), trekkleier (svarte linjer) og alternativene er vist.

SRBD har opplyst at reinen trekker over hele Saltfjellet, med trekk øst-vest hele veien. Det er rein i området hele året, men mindre midtsommer. Det er mest rein fra august, spesielt i oktober og utover vinteren. Det er etablert sikringsgjerde langs jernbanen for å redusere antall påkjørsler mellom Russånes og Semska. Sikringsgjerdene er en barriere for trekk øst-vest. Semska er det sørligste punktet reinen kan trekke over fra øst til vest, bortsett fra noen små tunneller nede i Saltdal og ved Kjemånasen omtrent 20 km lenger nord. Kryssing over tunnelene er kun mulig når Saltdalselva er islagt.

Mest avgjørende faktor for *påvirkning* vil være hvordan tiltakene vil kunne påvirke trekk av rein. Det er særlig viktig at rein trekkes over fra øst til vest før kalving. SRBD mener at det det aldri vært så mye rein som har kalva på østsiden som etter at det er bygd sikringsgjerdar langs

jernbanen i Saltdal.

Nytt spor med snøoverbygg vil være nye elementer som reinen vil reagere på og gjøre at rein kan unnvike bort fra området. Rein vil etter hvert mer eller mindre venne seg til ulike inngrep. Simlene er spesielt skjøre/vare og det kan ta 25 år (flere generasjoner) før simlene venner seg til det nye.

Jernbanespor er et kjent element i området, og arealinngrepet ved utbygging av ett spor til vurderes i utgangspunktet ikke å ha så stor arealmessig betydning.

Utbyggingen vil legge til rette for økt trafikk på banen, fra 5 til 6 godstog i døgnet. Økt trafikk vil kunne gi flere påkjørsler og drepte dyr. Det vil også medføre flere forstyrrende aktiviteter hvert døgn.

SRBD mener at eventuell økt aktivitet i området knyttet til drift av sporvekslene, spesielt med brøyting av veger, vil kunne gi forstyrrelser av reinen som gjør at den unnviker området. Bane NOR planlegger adkomstveger til området der sporvekslene vil ligge. Drift og vedlikehold av vekslene vil imidlertid foregå fra spor, og vegene vil kun bli brøytet sporadisk.

Trafikk på jernbanen påvirker omgivelsene både med luftlyd, vibrasjoner og strukturlyd. Lyd som forplanter seg gjennom lufta fra tog til mottaker, kalles luftlyd. Luftlyden kan merkes over store avstander, men forårsaker sjelden vesentlige ulemper på avstander over ca. 200 meter med norske trafikkforhold. Den viktigste innvirkningen av strukturlyd og vibrasjoner begrenser seg gjerne til 30–50 m fra sporet. Terreng ved tiltaket vil være avgjørende for hvor langt lydene bærer.

Kryssingssporene planlegges med samtidig innkjør. Det betyr likevel at togene må bremse ned farten før det ene kjører inn i avvikssporet. Lengde på bremsestrekningen vil variere etter fart, terreng og kjøremønster, men det vil sannsynligvis bli lyder fra bremsen fra nedbremsingen. Bane NOR har tidligere estimert at nedbremsing av tog gir omtrent samme lydnivå som et tog som passerer i 60 km/t. På Nordlandsbanen er det dieseldrevne lokomotiver og motorvogner. Her er støyen fra drivenheten spesielt viktig. Denne lydkilden ligger over sporet og kan også inkludere et bidrag fra eksosanlegget. Typen av bremsesystem har stor betydning for skinne/hjul-bidraget, blant annet påvirket av bruk av tradisjonelle klossbremsen på hjuloverflaten. Det har kommet et EU-krav om at støpejernsbremseklosser, som er den mest støyende kilden på godstog, skal forbys. Det er usikkert når, og om, Norge kommer til å innføre et forbud for dette på grunn av usikkerhet rundt alternative bremsesystemer ved vinterforhold. I utgangspunktet gjelder forbudet fra i år (2024), men Sverige og Finland har fått utsettelse til 2032 for å få tid til å løse vinterproblemet. I tillegg skapes lyder av ujevnheter på skinne- og hjuloverflate. Likeså vil det bli smell/dunk ved inn- og utkjøring fra sporveksler.

SRBD mener at etablering av kryssingsspor vil endre støyforholdene da det tilføres lyder/støy fra sporveksler og tog som bremsen, stopper og starter igjen. I tillegg vil tog kunne stå i avvikssporet og regulere/vente i inntil ca. 1 time. Ev. ventetid vil være avhengig av ruteplan. Dette vil kunne føre til at rein kan unnvike fra områdene. SRBD har også observert at reinen nesten aldri beiter helt inntil snøoverbygg. De er usikre på årsaken. Det kan være at snøoverbygg fremstår som en sort vegg, at det er et sort hull i hver ende, eller lyden. Rein kan imidlertid i teorien ved svært mye snø eller storm gå gjennom snøoverbygg/tunnel. Det kan i så fall medføre at mange rein blir påkjørt samtidig.

Følgende avbøtende tiltak kan være aktuelle for å redusere støy:

- Skinnesliping; effekten vil variere og avhenger av en rekke andre faktorer, deriblant kvaliteten på hjulene.
- Støysvake sporveksler, vil kunne redusere støy som genereres lokalt.
- Skjerming nær kilden i snøoverbygg eller tunnel. Noe støy vil slippe ut i åpningene av byggene, men det vil være et begrenset spredningsområde.
- Terreng; støyvoller, nedsenking av banen: Dersom sporet blir liggende 1 m under bakkenivået, reduseres støynivået i flatt terreng med 3 dB eller mer for beregningspunkt som ikke har sikt til skinnene, i forhold til sporhøyde i bakkeplan eller over.
- Høye brøytekanter og snø langs sporet kan gi støyskjerming om vinteren.

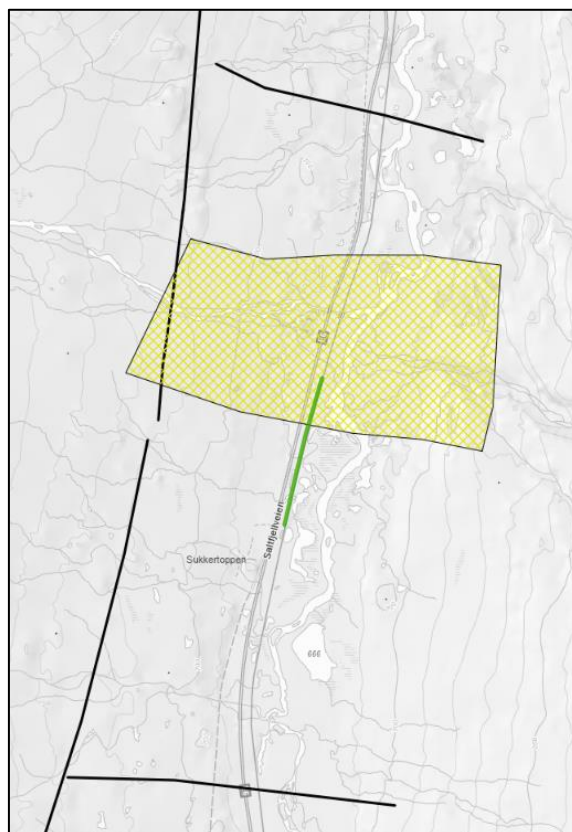
#### Alt 1 Sukkertoppen

Området er viktig kryssingspunkt der rein trekker naturlig øst – vest. Elva er grunn ved området og formasjon av elva gjør at den fryser tidlig og er lett å krysse. Verdi vurderes til stor.

Kryssingsspor med snøoverbygg i området vil kunne forstyrre trekket øst-vest. Jernbanesporet ligger på fylling i området, terrenget er slakt/flatt og togstøy fra nedbremsing og økning av hastighet igjen vil bære forholdsvis langt. Det forutsettes at snøoverbygg utformes slik at de skjærer for støy fra sporveksler. Nye forstyrrelser i området kan gjøre at reinen skyr og at det blir omveier. Det vil være ugunstig med gjerde i området. Per i dag er det få inngrep langs denne strekningen på Saltfjellet slik at det vil være kryssingsmuligheter i nærheten, både nord og sør for kryssingssporet. Påvirkning vurderes til forringet.

Stor verdi og forringet påvirkning gir alvorlig miljøskade.

Alternativet vurderes til mindre god.



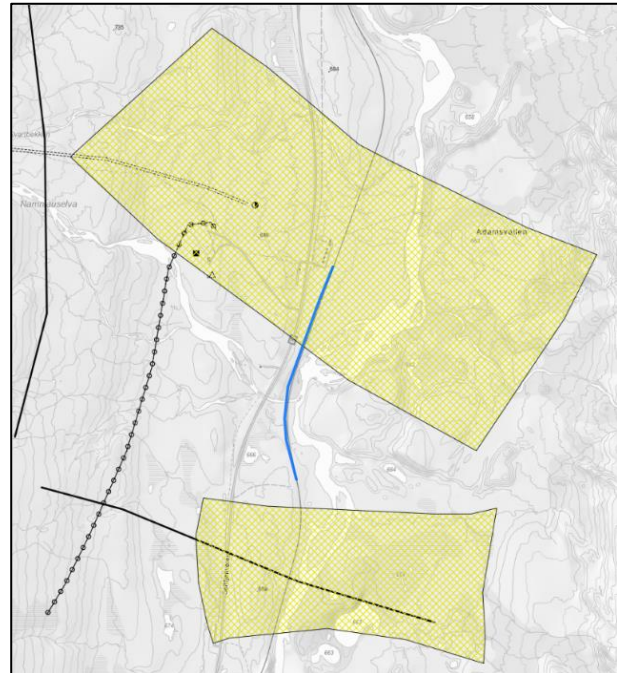
Figur 6-17 Alt. 1 Sukkertoppen (grønn linje), trekk- og flyttleier (gule flater og svarte linjer).

## Alt 2 Semska sør

Semska er et svært viktig område for reindrift der rein krysser, flytter og drives mellom øst og vest. Semska er svært viktig område for trekk da det er den første åpningen sør for sikringsgjerdet som er bygd mellom Semska og Russånes. Semska er det sørligste punktet for å få reinen over fra øst til vest, bortsett fra noen små tunneler nede i Saltdal og ved Kjemånasen ca. 2 mil lengre nord. Disse kan bare brukes når Saltdalselva er islagt. Når reinen kommer fra Sørelva så stanger de mot jernbanen. SRBD ser dette på sender (prosjekt med Bane NOR). Om våren ønsker en at reinen skal trekke vestover til kalvingsområdet. Det er gunstige isforhold i elva ved Semska. Når reinen kommer fra nordøst følger de gjerde, og kan krysse ved Semska. Elva fryser tidlig på nordsiden, så det er enklere å få over reinen. Semska er det sørligste punktet en kan strekke seg for å få reinen over fra øst til vest.

SRBD har også et slakteanlegg på vestsida av E6 ved Semska.

Verdi vurderes til svært stor.



Figur 6-18 Alt. 2 Semska sør (blå inje), trekk- og flyttleier (gule flater og svarte linjer).

SRBD mener at gjerdene som er bygd har gjort at flere rein enn tidligere kalver på østsiden, og at det aldri har vært så mange som de siste årene. Ytterligere forstyrrelse på Semska kan gjøre at reinen trekker bort i Dypen igjen, som vil gi lange omveier eller lengre opphold på østsida. Dette vil være uheldig, spesielt for drektige simler som også er skye i kalvingen og kalvingsperioden. Det kan forstyrre kalvingen, påvirke beitesesongen vår og sommer og gi mer press på vinterbeitene og dårligere tilvekst for kalver.

Det vil også være viktig å holde korridor for trekk til gjerdeanlegget ved Semska åpen slik at det kan brukes de årene det ikke er mulig å komme til Sørelva, eller at elva ved Sørelva er blank eller åpen slik at man ikke kan sluse reinen igjennom portene som er laget inn til gjerdeanlegget. Ytterligere inngrep på Semska kan gjøre at det blir vanskeligere å få reinen over selv ved driv. Det nordre snøoverbygget vil ligge ved den eksisterende parkeringsplassen. Det forutsettes at atkomstveg til sporveksel fra parkeringsplass kun vil bli brøytet sporadisk. Det vil da være igjen en korridor som er ca. 350 m bred mellom avslutningen av gjerdet og nytt snøoverbygg/den eksisterende parkeringsplassen. Det er usikkert om dette er bredt nok til å fungere godt. Påvirkning vurderes til sterkt forringet.

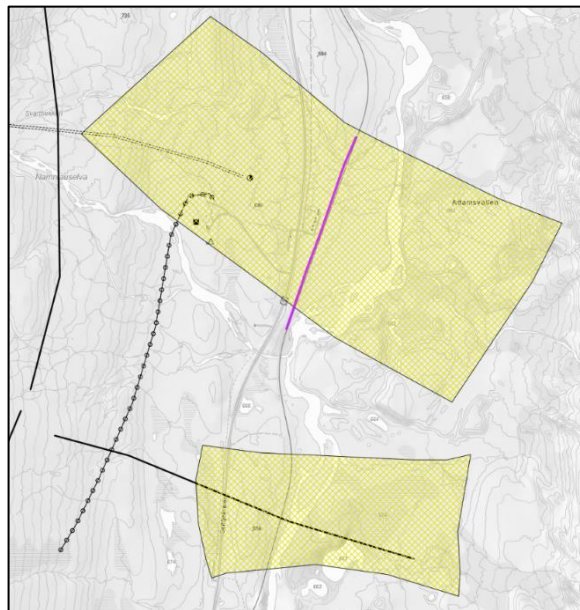
Svært stor verdi og sterkt forringet gir mest alvorlige miljøskade.  
Alternativet vurderes til dårlig.

### Alt 3 Semska nord

Se beskrivelse av området under alt. 2  
Semska sør.

Verdi vurderes til svært stor.

Et kryssingsspor her vil føre til at «den stengte strekningen» pga. gjerder vil bli forlenget ytterligere ca. 1 km sørover. Det nordre snøoverbygget vil ligge innenfor eksisterende gjerde. Søndre snøoverbygg vil ligge noe nord for Namlauselva. Nytt spor vil omfatte hele bredden av flyttleia lengst nord i reindriftskartet, jf. Figur 6-19. Sporet vil ligge i åpent landskap med lite skjerming av terreng. Dette vil være uheldig, spesielt for drektige simler som også er skye i kalvingen og kalvingsperioden. Det kan forstyrre kalvingen, påvirke beitesesongen vår og sommer og gi mer press på vinterbeitene og dårligere tilvekst for kalver.



Figur 6-19 Alt. 3 Semska nord (lilla linje), trekk- og flyttleier (gule flater og svarte linjer).

Det vil også kunne stenge korridor for trekk til gjerdeanlegget ved Semska slik at det kan brukes de årene Sørelva ikke er tilgjengelig. Ytterligere inngrep på Semska kan gjøre at det blir vanskeligere å få reinen over selv ved driv. Simlene er veldig skye i kalvingen. Påvirkning vurderes til sterkt forringet.

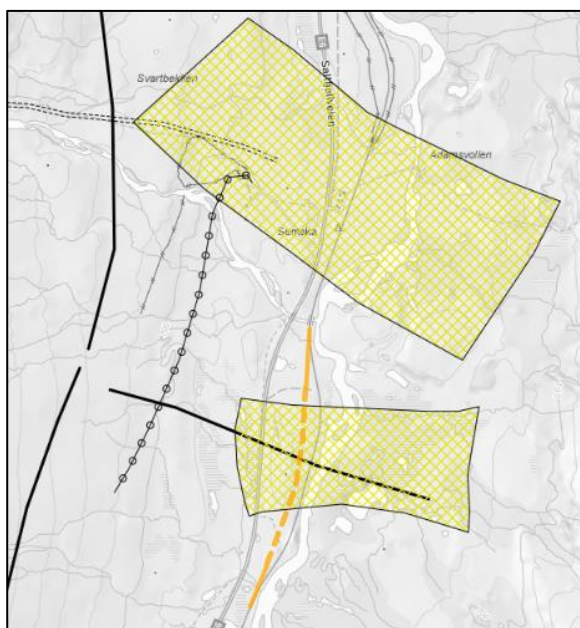
Svært stor verdi og sterkt forringet gir mest alvorlige miljøskade.  
Alternativet vurderes til dårlig.

### Alt 4 Reinshågen (tunnel)

Reinshågen ligger noe sør for Semska og er også et svært viktig område for reindrift der rein krysser, flytter og drives mellom øst og vest. Verdi vurderes til stor.

I dette alternativet etableres tunnel for jernbanesporene og sporveksler som er ca. 1 km lang. Eksisterende jernbanespor fjernes og revegeteres etter tiltaket. Terreng over tunnelen reetableres omtrent som dagens formasjoner. Området har et hardt klima og revegetering kan være utfordrende, se vurdering under tema ytre miljø – landskap.

Strekning der togene bremser ned og delvis øker hastighet i forbindelse med kryssing, vil imidlertid ligge utenfor tunnelen og vil kunne medføre forstyrrelser. Reinen vil i utgangspunktet skygge det som er nytt, men



Figur 6-20 Alt 4 Reinshågen (oransje linje), trekk og flyttleier (gule flater og svarte linjer).

det vil være enklere for reinen å venne seg en plass som har en naturlig formasjon. En utbygging her vil medføre kortere tilvenningsfase for reinen.

SRBD foreslo tunnel gjennom Reinshågen for at det på sikt kan bli en viltkryssing med naturlig formasjon, og en løsning der det ikke er noe nytt som stikker opp. Tunnel vil være en mulighet for etablere en god og funksjonell overgang dersom en i fremtiden skulle komme til at inngjerding av jernbanen over hele Saltfjellet er eneste alternativ for å få ned eller redusere antall påkjørsler av rein.

Alternativet gir minst utfordringer for SRBD og kan på sikt gi positiv virkning for reindrift. Lengre byggetid vil være et lite minus. Påvirkning vurderes til forbedret.

Stor verdi og forbedret påvirkning gir noe til betydelig forbedring.

Alternativet vurderes til meget god.

Anleggsfase:

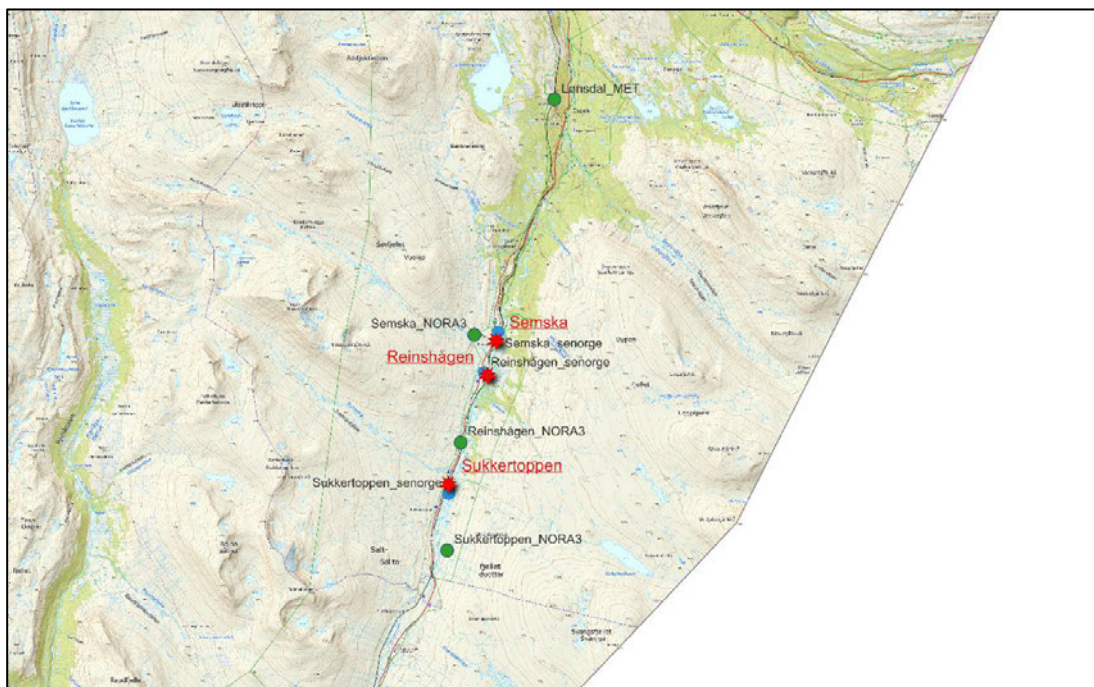
Lengden av anleggsfasen og hvilken tid på året arbeidet sannsynligvis vil foregå er viktig for virkninger for reindrift. Ut fra erfaringer med tilsvarende anlegg vil arbeid sannsynligvis foregå over to barmarksesonger for alternativene ved Sukkertoppen og Semska. For tunnel gjennom Reinshågen vil anleggsperioden sannsynligvis bli lengre.

Anleggsarbeidet vil foregå i barmarksperioden når det er mindre rein i området og vil være underordnet virkningene i driftsfase.

## 6.5 Snø/klimatiske forhold, RAMS inkl. drift/vedlikehold

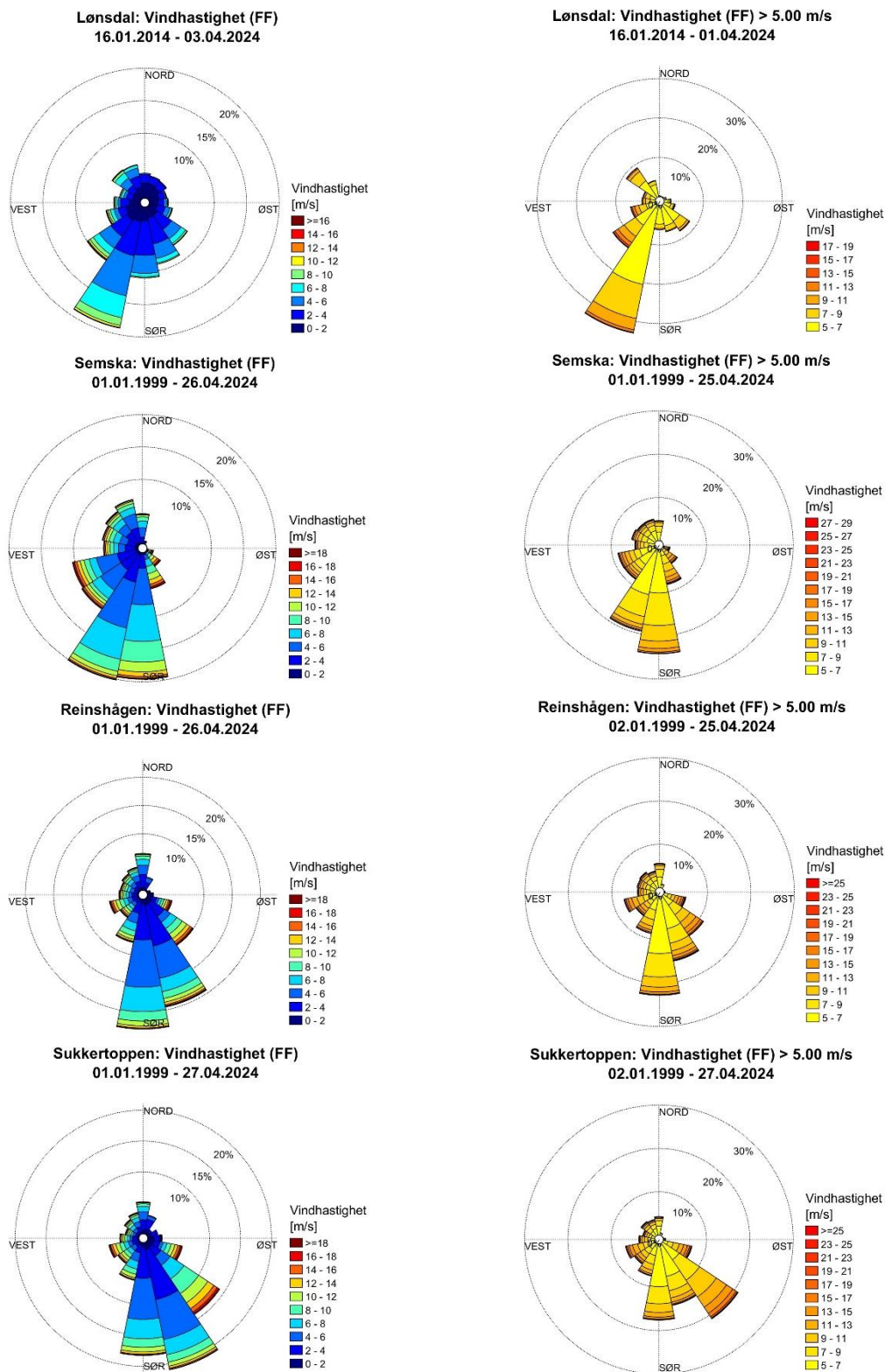
### 6.5.1 Vinterklima

Den nærmeste meteorologiske stasjon ligger ved Lønsdal stasjon ca. 10 km nord for Semska. I tillegg er det hentet NORA3 modelldata og snødybde fra senorge.no for det nærmeste punkt til hvert alternativ for å vurdere lokalt vinterklima. Kart over området med valgte datapunkter er vist i Figur 6-21. Alternativene er markert med røde stjerner. Grønne punkter viser MET/NORA3 meteorologiske datapunkter og blå punkter viser snødybde punkter. Kartet viser at alle lokalitetene ligger langs den sør-sørvestlig nord-nordøstlig orienterte Lønsdalen i ca. 670 moh.



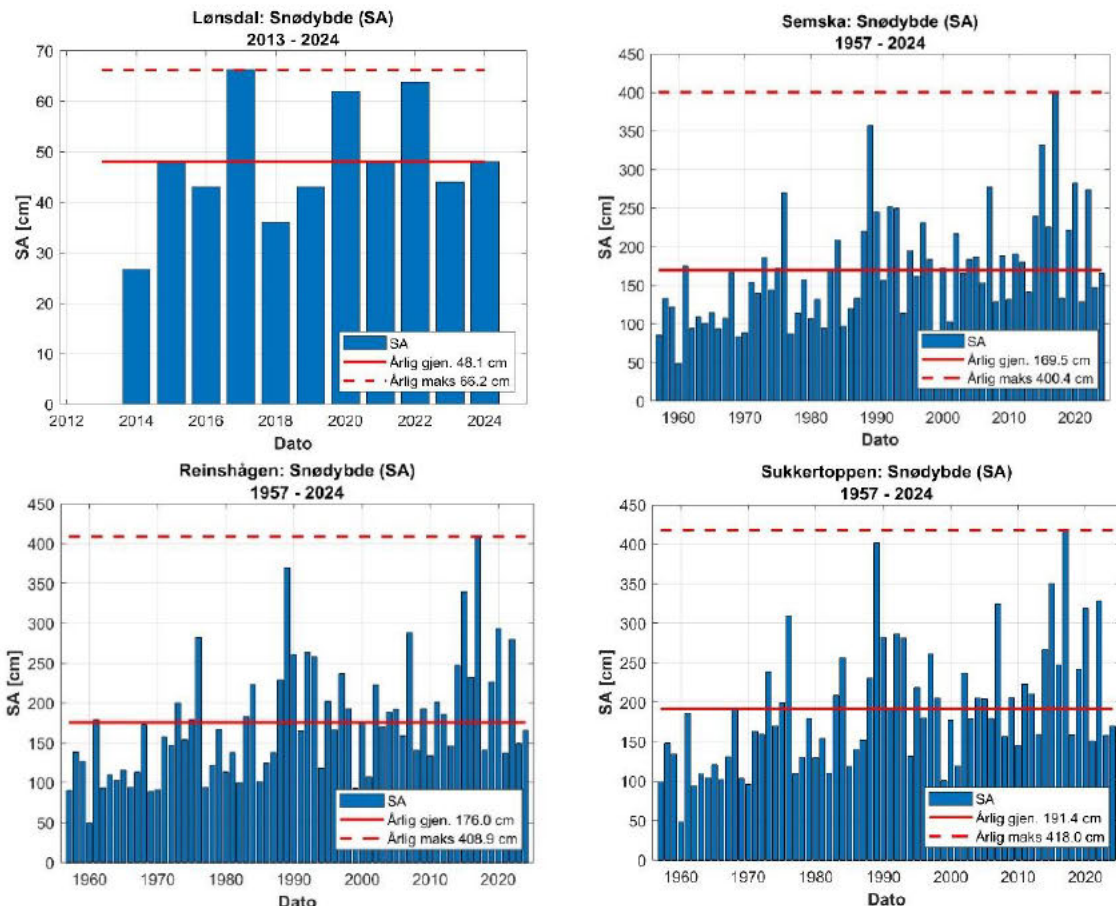
Figur 6-21 Kart med datapunkter.

Figur 6-22 viser vindroser for vinter ved Lønsdal stasjon og de 4 alternativene: Semska nord og sør (som ett punkt), Reinshågen og Sukkertoppen. Vindrosene til venstre viser alle data, mens til høyre vises det vind over 5 m/s som karakteriseres som snøtransport. Hovedsakelig viser vindrosene at vind blåser langs Lønsdalen fra sør med en variasjon av vind fra sørvest ved Semska og vind fra sørøst ved Sukkertoppen.



Figur 6-22 Vindroser.

Snødybde ved alle lokasjoner er vist i Figur 6-23. Ved Semska, Reinshågen og Sukkertoppen viser modelldata fra senorge.no en gjennomsnittlig snødybde på rundt 180 cm. Modelldata tar ikke hensyn til drivsnø, dvs. vindeffekt på snøoverflaten.



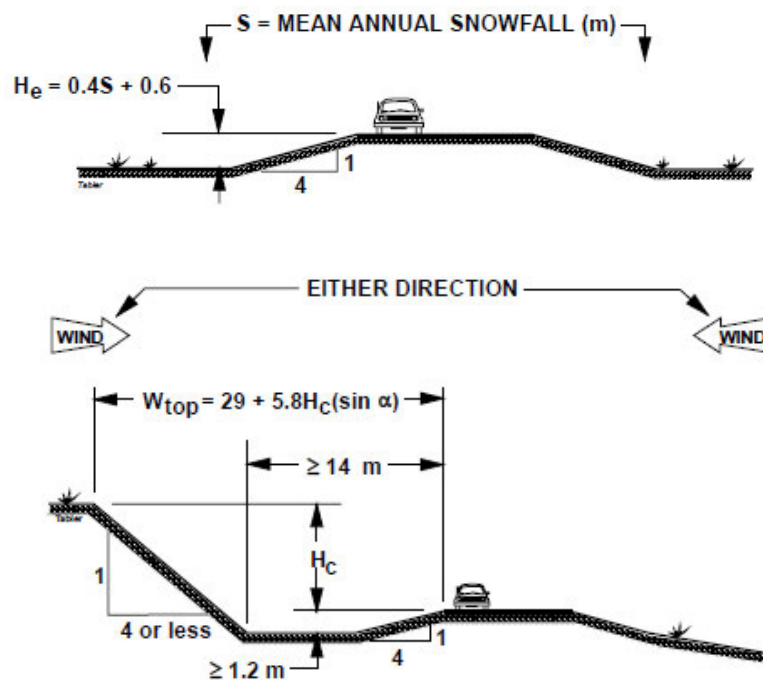
Figur 6-23 Snødybder (Lønsdal – måldata; Semska, Reinshågen Sukkertoppen – modelldata fra senorge).

Tabell 6-4 Klimastatistikk.

| Lokalitet    | Lufttemperatur [°C] |       |        | Vindhastighet [m/s] |        | Årlig snødybde [cm] |       |        | Årlig snøtransport [t/m]  |
|--------------|---------------------|-------|--------|---------------------|--------|---------------------|-------|--------|---------------------------|
|              | Min.                | Maks. | Gjsnt. | Maks.               | Gjsnt. | Min.                | Maks. | Gjsnt. |                           |
| Lønsdal st.  | -25.8               | 11.6  | -4.1   | 18.9                | 3.6    | 26.7                | 66.2  | 48.1   | 39.1 («litt til moderat») |
| Semska       | -27.0               | 11.9  | -6.2   | 28.6                | 6.6    | 49                  | 400   | 169    | 319 («mye»)               |
| Reinshågen   | -27.3               | 12.2  | -6.3   | 27.2                | 5.9    | 50                  | 409   | 176    | 271 («mye»)               |
| Sukkertoppen | -28.1               | 12.3  | -6.3   | 27.3                | 6.0    | 48                  | 418   | 192    | 284 («mye»)               |

Gjennomsnitt-, minimum- og maksimalverdier for vindhastighet, temperatur og snødybde samt beregnet snøtransportklasse er gitt i Tabell 6-4. Ut fra tabellen vurderes det at det er liten forskjell mellom de 4 alternativene, og at alle er utsatt for drivsnø som kan skape lokale snøfonner. Det anbefales å tilpasse sideterrenget til sporet med en optimal helning som vist i Figur 6-24.

Ved tunnel eller snøoverbygg bør det vurderes utført en detaljert snødriftnalyse ved hjelp av Computational Fluid Dynamics (CFD) for å studere effekten av strukturer på oppbygging av lokale snøfonner.



Figur 6-24 Anbefalt utforming av sideterreng til spor/veg.

Da vanligste vindretning på vinteren er fra sør og spor ved alle alternativer er orientert sør-nord vurderes det satt opp hinder i god avstand fra søndre åpning av snøoverbygg/tunnel for å hindre at snø blåser inn i snøoverbygg/tunnel og skaper problemer med sporveksel. Hinder kan være skjerm, gjerde eller lokal oppbygning av terreng. Snø antas å legge seg på lesiden av hinder i en utstrekning på ca. 10 ganger høyden av hinder.

### 6.5.2 Erfaringer fra drift av banestrekningen

Bane NORs driftspersonell har over lang tid opparbeidet seg god kunnskap om gjeldende klimatiske- og snøforhold på Saltfjellet.

Ved alternativ 1 ligger jernbanen på en 2-3 m høy fylling, og erfaringer fra Bane NORs driftspersonell tilsier at snø i stor grad blåser bort fra spor og ikke opp i spor.

Ved alternativ 2 Semska sør og alternativ 3 Semska nord er det ifølge Bane NORs driftspersonell langt større utfordringer med snø enn på Sukkertoppen. På Semska må sideterreng brøytes for å klare å holde snø borte fra spor. På Semska ligger jernbanen i tilnærmet samme nivå som sideterreng, og snø har en tendens til å blåse opp i spor.

Ved alternativ 4 Reinshågen var det tidligere svært store snømengder ved spor. Her ligger sporet også i litt mer sidebratt terreng enn de 2 andre alternativene. Sporet har blitt hevet med ca. 1 m og forholdene er forbedret. Alternativ 4 Reinshågen omfatter også utgraving av et flatt areal på 10 m på begge sider av spor i jordskjæring nord for tunnel for å holde snø unna spor, spesielt ved stort snøfall og nordvestlig vind. Se utklipp fra modell i Figur 5-12.

Pga. de ekstreme vinterforholdene som kan inntre oppe på platået på Saltfjellet må det vurderes ytterligere om de lokasjonene som ikke har kryssingsspor i tunnel vil fungere tilfredsstillende vinterstid. For noen tog kan det bli venting i kryssingsspor på kryssende tog på opptil en time, og under ekstreme værforhold på vinteren kan tog risikere å "snø inne" i

løpet av venteperioden ved dagalternativene 1, 2 og 3. Ved alternativ 4 Reinshågen står ventende tog «beskyttet» inne i tunnel.

Snøoverbygg forutsettes utformet på en måte for alle alternativer slik at de hindrer snøproblematikk i sporveksler.

### 6.5.3 Flom

Alle alternativene vil iht. Miljødirektoratets Naturbase kart ligge i eller nært aktsomhetsområde flom. Se kapittel 3 og 7.1.

I hovedplanfasen vil det bli gjort flomvurderinger og utarbeides hydrologisk fagrapport.

### 6.5.4 RAMS

Det har blitt gjennomført en overordnet RAMS-vurdering av de 4 alternativene, med innspill fra relevante fagområder. I denne vurderingen har man sett på hvordan alternativene skiller seg mtp. sikkerhet, pålitelighet, tilgjengelighet og vedlikeholdbarhet ved endelig anlegg/driftssituasjon og ved anleggsgjennomføring.

Det mest utsatte individ mtp. sikkerhet er vurdert å være driftspersonell/togførere, samt turgåere som ferdes nær spor. Villkryssing er en eksisterende fare. Turgåere/reindrift vil kunne krysse over ny tunnel på Reinshågen. Ved Sukkertoppen og Semska vil det derimot ikke være mulighet for å krysse over spor. For alle alternativ snakker vi om områder med lite omkringliggende infrastruktur/fasiliteter, der få mennesker ferdes. Det er ikke identifisert farer ved noen av lokasjonene som ikke kan aksepteres i tråd med Bane NORs akseptkriterier.

Uavhengig av alternativ, vil prosjektet introdusere et nytt kryssingsspor på et sted hvor det til nå bare har vært ett enkelt spor, med lav sannsynlighet for feil. De nye sporvekslene vil være en ny potensiell feilkilde, og vil potensielt øke behovet for vedlikehold på strekningen ift. dagens situasjon. Siden kryssingssporet introduseres på et avsidesliggende sted, kan tekniske feil og akutt korrektivt vedlikehold føre til mer omfattende reduksjon i oppetid dersom komponenter må vedlikeholdes. Introduksjon av snøoverbygg vil være positivt i den forstand at de reduserer faren for at snø og is samler seg på sporveksler, men vil igjen føre til noen restriksjoner ved vedlikehold av veksle, som bytting av disse eller deler av disse. Snøoverbygg over sporveksler er likevel en kjent løsning, og vedlikehold anses som gjennomførbar med tilfredsstillende tilkomst ved alle lokasjoner, inkludert i tunnel ved Reinshågen.

Det er små marginer som skiller løsningene fra hverandre med tanke på RAM. Løsningene som vil bli brukt, er kjente og i stor grad pålitelige. Det er derimot de lokale forholdene som kan utgjøre den største forskjellen fra alternativ til alternativ.

I konklusjon vil alternativet med tunnel på Reinshågen ha en positiv effekt for turgåere som i dag ulovlig krysser sporet, og vil bedre dagens situasjon. Her vil tunneltak kunne benyttes som kryssingsmulighet både for turgåere og for reindrift. Hensikten med prosjektet er ikke å bedre kryssing av spor, men man skal likevel ikke innføre uakseptable nye farer som følge av prosjektet. Ingen av alternativene vurderes å bidra til betydelig økt fare. Alternativene skiller heller ikke fra hverandre på punkter som sikt til signal, fare for personbil i spor, eller fare for at personer forsøker å komme seg ut i spor dersom toget stopper for kryssing.

Det er ikke identifisert RAM-forhold som skiller de fire alternativene betydelig fra hverandre. Kryssingsspor inne i tunnel og under snøoverbygg er begge godt kjente løsninger. Det er god mulighet for tilkomstveg for alle lokasjoner. Tilkomst for vedlikehold av spor/sporveksler vurderes å være noe mer krevende med tunnel, og forutsetter disponering og adkomst via spor. Det er små forskjeller i klimatiske forhold mellom alternativene.

Fra et RAMS-perspektiv vurderes alle alternativer som gode, og det har ikke blitt identifisert farer eller RAM-forhold som ikke kan aksepteres for noen av lokasjonene. Ved videre prosjektering etter valgt alternativ, må det gjennomføres vurdering av sikkerhet og RAM på nivå som er i tråd med prosjektets detaljeringsnivå, slik at det kan identifiseres og implementeres tiltak i tråd med ALARP-prinsippet for å redusere risiko så mye som mulig.

## 6.6 Kostnad

Kostnadsestimering er gjennomført for alle fire alternativer i utredningen til hovedplan: Sukkertoppen, Semska sør, Semska nord og Reinshågen. Estimatenes ansees som et Klasse 4 estimat med bruksområde der man har flere alternativer i en utredning til hovedplan. Nøyaktighetsgraden er lagt på +/- 40 % og alle priser oppgis i 2023-kroner. Prisbærende poster har fått et tillegg på 20 % for uspesifiserte arbeider som ikke er inkludert direkte i postene.

Det er ikke gjennomført usikkerhetsanalyse ved kostnadsestimatene i silingsfasen. Usikkerhetsanalyse vil normalt tilsi en økning i projektkostnad som følge av kostnader knyttet til usikkerhetselementer som avdekkes i usikkerhetsanalysen.

Levetidskostnader er ikke vurdert i silingsgrunnlaget.

Felleskostnader byggherre på 23 % er vurdert opp mot tidligere prosjekter som Hensetting Støren og Godsfritt Trondheim Sentrum. Det samme gjelder prosjekteringskostnadene på 12 % og 30 % på rigg/drift for entreprenør. Signalkostnader er basert på erfaringskostnader fra Bane NOR og grunnverv er estimert av Multiconsult. Disse kostnadene er lagt inn i estimatet.

For alternativ 1 Sukkertoppen er projektkostnader estimert til ■■■ MNOK.  
Av disse er produksjonskostnader (ekskl. rigg/drift) estimert til ■■■ MNOK.

For alternativ 2 Semska sør er projektkostnader estimert til ■■■ MNOK.  
Av disse er produksjonskostnader (ekskl. rigg/drift) estimert til ■■■ MNOK.

For alternativ 3 Semska nord er projektkostnader estimert til ■■■ MNOK.  
Av disse er produksjonskostnader (ekskl. rigg/drift) estimert til ■■■ MNOK.

For alternativ 4 Reinshågen er projektkostnader estimert til ■■■ MNOK.  
Av disse er produksjonskostnader (ekskl. rigg/drift) estimert til ■■■ MNOK.

I Tabell 6-5 er vist et sammendrag av kostnadsestimatene.

Tabell 6-5 Kostnadsestimat, sammendrag.

| Sukkertoppen Kryssingsspor<br>Sammendrag av kostnader (MNOK)<br>Estimert med +/-40% nøyaktighet |                           | Faktor /<br>Andel | A1 Sukkertoppen | A2 Semska sør | A3 Semska nord | A4 Reinshågen |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|-----------------|---------------|----------------|---------------|
|                                                                                                 |                           |                   | MNOK            | MNOK          | MNOK           | MNOK          |
| <b>Totale Prosjektkostnader</b>                                                                 |                           |                   |                 |               |                |               |
| 0.                                                                                              | Byggherrekostnader        |                   |                 |               |                |               |
| 0.1                                                                                             | Felleskostnader byggherre | 23 %              |                 |               |                |               |
| 0.2                                                                                             | Prosjekteringskostnader   | 12 %              |                 |               |                |               |
| 0.3                                                                                             | Rigg/drift entreprenør    | 30 %              |                 |               |                |               |
| 0.4                                                                                             | Grunnerverv               |                   |                 |               |                |               |
| <b>Total byggherrekost</b>                                                                      |                           |                   |                 |               |                |               |
| 1.                                                                                              | Produksjonskostnader      |                   |                 |               |                |               |
| 1.1                                                                                             | Underbygning spor         |                   |                 |               |                |               |
| 1.2                                                                                             | Jernbanetennisk           |                   |                 |               |                |               |
| 1.3                                                                                             | Veger og arealplan        |                   |                 |               |                |               |
| 1.4                                                                                             | Konstruksjoner            |                   |                 |               |                |               |
| 1.6                                                                                             | Fasekostnader             |                   |                 |               |                |               |
| 1.7                                                                                             | Støy                      |                   |                 |               |                |               |
| 2                                                                                               | Riving + andre tiltak     |                   |                 |               |                |               |
| 3                                                                                               | Signalkostnader           |                   |                 |               |                |               |
| <b>Totale produksjonskostnader (1.1,1.2,1.3,1.4,1.5,1.6,1.7,2,3)</b>                            |                           |                   |                 |               |                |               |

Som man kan lese ut av Tabell 6-5 er den største kostnadsdrivende posten 1.4 Konstruksjoner. Snøoverbygg utgjør en betydelig andel av kostnadene under Konstruksjoner, særlig for alternativ 1 Sukkertoppen, alternativ 2 Semska sør og alternativ 3 Semska nord. For alternativ 4 Reinshågen er «cut and cover»-tunnelen den kostnadsdrivende posten under Konstruksjoner. Tunnelen er også hovedårsaken til at dette alternativet er mye dyrere enn øvrige alternativer. Alternativ 4 Reinshågen er også vesentlig dyrere for underbygning spor grunnet utgraving for tunnelen med 2 spor og tilbakefylling.

Alternativ 4 Reinshågen er det alternativet med klart høyest kostnad. Dette skyldes i hovedsak tunnelkonstruksjon for 2 nye spor i en lengde av ca. 950 m, stort volum masseflytting og omlegging av Nordlandsbanen over en strekning på ca. 1,5 km.

De 3 «dagalternativene» har vesentlig lavere kostnad pga. at det kun bygges ett spor i dagen i relativt flatt terreng. Alternativ 1 på Sukkertoppen har noe lavere kostnad enn Semska-alternativene 2 og 3 pga. at det ikke er behov for bygging av ny jernbanebru i Alternativ 1 Sukkertoppen.

## 7 VURDERING AV ØVRIGE FAG

### 7.1 Hydrologi, VA/drenering

De 4 alternativene vurderes relativt likt med tanke på utfordringer knyttet til flom og overvannshåndtering.

I henhold til Miljødirektoratets Naturbase kart ligger alle fire alternativer i eller nært aktsomhetsområde for flom. Det er ikke utført flomberegninger i silingsfasen. Flomberegninger med 200-års flom inkludert klimapåslag utføres i hovedplanfasen.

#### Alt. 1 Sukkertoppen

Alternativet omfatter bl.a. utskifting av tre stikkrenner gjennom eksisterende bane, og videreføring av disse gjennom ny parallell bane. En av de eksisterende stikkrennene er utstyrt med «steamrør». Ved etablering av nye stikkrenner bør alternativ frostsikring vurderes. En mulig løsning er to parallelle stikkrenner på ulike høydenivå.

Sukkertoppen ligger nært E6. Området mellom eksisterende bane og E6 består av våtmark og stillestående små dammer. Stikkrenner gjennom E6 må kontrolleres.

#### Alt. 2 Semska sør

Alternativet omfatter bl.a. utskifting av fire stikkrenner gjennom eksisterende bane, og videreføring av disse gjennom ny parallell bane.

Det er noe skrått terreng mot nytt kryssingsspor, og det er derfor behov for åpen linjegrøft langs store deler av nytt spor. Nye linjegrøfter føres mot stikkrenner eller elv. Det er en del bløte områder både sør og nord for elv langs eksisterende bane.

#### Alt. 3 Semska nord

Alternativet omfatter bl.a. utskifting av to stikkrenner gjennom eksisterende bane, og videreføring av disse gjennom ny parallell bane. Det vil være behov for etablering av linjegrøft siden det er områder med skrått terreng og bløte områder.

Det er et eksisterende infiltrasjonsanlegg for avløp som kommer i konflikt med nytt kryssingsspor, og dette må flyttes og reetableres. Hvor mye som kan gjenbrukes av eksisterende anlegg er usikkert, dette må derfor kartlegges.

#### Alt. 4 Reinshågen

Dette alternativet omfatter en «cut and cover»-tunnel, og det må medtas drenering av tunnel og drenskummer.

## 7.2 Signal

Kryssingssporalternativene Sukkertoppen, Semska sør, Semska nord og Reinshågen legger alle de samme forutsetningene for signal mtp. sporplan. Det vil bli tilrettelagt for samtidig innkjør for 600 m lange godstog. Se kostnadsestimat for et utkast til bestykning av ERTMS komponenter.

ERTMS vil bli prosjektert etter prinsippene i Engineering guidelines ERP-30-S-00097, pkt. 28. «Alternative 1 – default layout» for et 2 spors kryssingsspor.

I tillegg til bygging av ERTMS på nytt kryssingsspor vil det også måtte prosjekteres endring i blokkstrekingen det bygges på, og endring i RBC/TMS.

## 7.3 SHA

Sikkerhet, Helse og Arbeidsmiljø (SHA) inngår ikke som et silingskriterie. Alternativene har blitt vurdert grovt og overordnet, det er ikke funnet noen svært kristiske forhold eller farer som tilsier at alternativ burde forkastes.

Felles for alle alternativene er de klimatiske forholdene i området med høyfjellslandskap og tidvis tøffe værforhold, spesielt vinterstid. Byggefaseen bør derfor ta vinterpause med tanke på sikkerhet men også kvalitet, noe som ikke er unormalt i anleggsarbeid til fjells for eksempel ved arbeid på demninger. Videre er omfanget av elementmontasje og andre løfteoperasjoner noe som bør vurderes i senere faser i forhold til vindforholdene. Grunnforholdene og frostmengden må i en anleggsteknisk vurdering ses på særskilt for å sikre tilstrekkelig tid til anleggsgjennomføringen og stabile graveskråninger.

Forskjellene mellom alternativene er kommentert med positiv og negativ risiko for de ulike alternativene.

Alternativ 1 Sukkertoppen – det enkleste alternativet med minst omfang på arbeidene. Kort avstand til hovedvegen kan være fordelaktig for adkomsten i driftsfasen.

Alternativ 2 Semska sør – inneholder brukonstruksjon – økt risiko mtp. arbeid i høyden, drukningsfare. Arbeid nær eksisterende bru krever tilpasset arbeidsmetodikk. Kort og lang adkomst.

Alternativ 3 Semska nord - Inneholder brukonstruksjon – økt risiko mtp. arbeid i høyden, drukningsfare. Arbeid nær eksisterende bru krever tilpasset arbeidsmetodikk. Kort og lang adkomst.

Alternativ 4 Reinshågen – alternativ med tunnel i løsmasser, «cut and cover»-prinsippet. Økt arbeidsomfang kontra andre alternativer, større utgraving og eksponering for arbeid i høyden. Alternativet har den fordelen at det innebærer mindre arbeid i nærheten av spor i drift.

## 8 VILTOVERGANG

Det er utført en vurdering av konsept for viltovergang for rein over jernbanen ved Semska (alternativ 2 og 3), inkludert en vurdering av kostnadene. Viltovergangen tas ikke inn i silingen mellom alternativene, men ses på separat.

Det er sett på utforming av en kombinert viltovergang/snøoverbygg på Semska-alternativene. En slik konstruksjon forutsettes utformet som en buet konstruksjon av betongelementer som omtalt i kapittel 5.5.1 Alternativ 4 Reinshågen. Masser fylles inntil sidene av snøoverbygg/viltovergang med helning 1:4. Bredden på viltovergangen vil være den samme som planlagt lengde på snøoverbygg (100 m).

Kulvertportalen i begge ender kan etableres med fall som tilpasses med tørrmur, eller man kan forlenge betongkulvert med skråskjærte vegger med helning 1:2 som følger framtidig terreng rundt portalene.

Saltfjellet reinbeitedistrikt (SRBD) har gitt uttrykk for at de ikke tror at en slik utformet viltovergang for rein vil fungere i praksis. Dette bl.a. ut fra erfaringer fra en viltovergang som er satt opp over Ofotbanen i Kiruna. Ifølge SRBD avdekket viltkamera at rein ikke benyttet denne viltovergangen. Reinen må ev. drives over med maksimalt press (for eksempel helikopter). Styregjerder kan virke avvisende. Se referat fra møte nr 5 med SRBD i Bodø 24. september 2024 sak 04.

Produksjonskostnaden for en slik kombinert viltovergang/snøoverbygg med lengde på 100 m er beregnet til ca ■■■ mill kr. Prosjektkostnad er beregnet til ca ■■■ mill kr.

## 9 SILING OG ANBEFALT LØSNING

### 9.1 Gjennomføring av silingsmøte

Silingsmøtet ble gjennomført 17. oktober 2024 i Multiconsult sine lokaler i Trondheim og ved deltagelse via Teams. Møtet ble gjennomført som et ICE-møte ved at man gikk igjennom hvert enkelt silingskriterium, og de forskjellige alternativene ble vurdert fortløpende. På silingsmøtet deltok prosjektledelse og sentrale fag hos Bane NOR og oppdragsledelse og sentrale fag hos Multiconsult.

Følgende silingskriterier ble lagt til grunn for vurderingene mellom de 4 alternativene:

- Spor/jernbaneteknikk
- Grunnforhold
- Ytre miljø – natur, landskap, friluftsliv, kulturminner og klimagass
- Reindrift
- Snø/klima, RAMS inkl. drift/vedlikehold
- Kostnad

Møtedeltagerne hadde fått tilsendt grunnlagsmateriale for foreløpige vurderinger og foreløpig anbefaling i forkant av møtet. I kapittel 9.3 følger gjennomgang av alle silingskriterier basert på oversendt foreløpig grunnlag og diskusjoner og vurderinger som ble gjort i silingsmøtet.

### 9.2 Måloppnåelse

Vurdering av måloppnåelse for alternativene basert på Bane NORs mål for prosjektet (se kapittel 1.1):

#### Resultatmål

|                    |                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Resultatmål</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kostnad: 310 mill 2023-kr</li><li>• Framdrift:<ul style="list-style-type: none"><li>- Godkjent hovedplan Q1 2025</li><li>- Vedtatt reguleringsplan Q3 2025</li></ul></li></ul> |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Alternativ 1, 2 og 3 vil ligge innenfor kostnadsramme på 310 mill 2023-kr. Alternativ 4 vil komme langt utenfor kostnadsramme satt i resultatmål.

Godkjent hovedplan antas for alle alternativer å være ferdigstilt i Q3 i 2025, to kvartaler senere enn angitt i resultatmål.

#### Effektmål

|                  |                                                                                                                                                                             |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Effektmål</b> | Bidra til økt kapasitet og robusthet ved å etablere kryssingsmulighet på Saltfjellet for 600 m lange godstog, jfr. oppfyllelse av tilbudskonsept T2033: 5+1 godstog pr døgn |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Alle alternativene vil tilfredsstille effektmål.

Bærekraftsmål

|               |                                                                                                   |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bærekraftsmål | Overordnet mål for bærekraft i Bane NOR:<br>Bærekraft implementert i strategi og forretningsdrift |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|

Bærekraft er implementert i strategi og forretningsdrift for Bane NOR. BREEAM Infrastructure i prosjektet vil bl.a. være en del av dette.

Miljømål

Som vist i tabell 1-3.

| Hovedmål                                       | Klima- og miljømål                                                                                                                                                                                                                                                                    | KPI                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Redusere klimagassutslipp                      | 1a) Utbyggingsdivisjonen har som mål å redusere direkte og indirekte utslipp i 2030 med 50 % sammenliknet med 2022<br><br><i>Referanse for 2022 er beregnet ut fra innrapporterte tall for direkteutslipp og med en forutsetning om at indirekte utslipp utgjør 85 % av totalen</i>   | Direkte utslipp [tonn CO2e/Entreprenørkost og år]<br><br>Indirekte utslipp [tonn CO2e/Entreprenørkost og år]                                                                                  |
|                                                | 1b) Utbyggingsprosjekter har som mål å redusere direkte og indirekte utslipp med 50 % sammenliknet med et beregnet referansenivå<br><br><i>Beregnet referansenivå er beskrevet i en metodebeskrivelse (ref. Veileder for beregning av klimagassutslipp som er under utarbeidelse)</i> | Direkte utslipp [tonn CO2e]<br><br>Indirekte utslipp [tonn CO2e]                                                                                                                              |
|                                                | 2a) Utbyggingsprosjekter har som mål å unngå inngrep i naturverdier av nasjonal eller regional verdi                                                                                                                                                                                  | [Andel inngrep i naturverdier av nasjonal eller vesentlig regional verdi relatert til totalt arealbeslag]                                                                                     |
|                                                | 2b) Utbyggingsprosjekter har som mål å unngå inngrep i jordbruksareal; herunder fulldyrka, overflatedyrka og innmarksbeite                                                                                                                                                            | [Andel omdisponert jordbruksareal (herunder fulldyrka, overflatedyrka og innmarksbeite) relatert til totalt arealbeslag]                                                                      |
| Redusere tap av naturverdier og jordbruksareal |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                               |
| Dokumentere samsvar med tillatelser            | 3) Utbyggingsprosjekter skal til enhver tid dokumentere samsvar med midlertidige miljøtillatelser                                                                                                                                                                                     | M-verdi [antall brudd på vilkår i miljøtillatelser/ 1 million entreprenørtimer]                                                                                                               |
| Fremme klima- og miljø i prosjekter            | 4) Prosjekter eller kontrakter har en målsetning om ambisjonsnivå «Very good» eller bedre ved BREEAM Infrastructure sertifisering                                                                                                                                                     | Prosjekt [Oppnådd klassifisering «Very good» eller bedre]<br><br>Divisjon [Antall kontrakter oppnådd «Very good» eller bedre/totalt antall kontrakter sertifisert iht. BREEAM Infrastructure] |

Omfang og konsekvenser av alternativ 1, 2 og 3 antas å være i tråd med Bane NORs hovedmål for miljø.

Alternativ 4 med sitt svært store klimagassutslipp vurderes ikke å være i tråd med Bane NORs hovedmål for miljø.

9.3 Gjennomgang av hvert silingskriterium

Spor/jernbaneteknikk

Alternativ 1 Sukkertoppen, alternativ 2 Semska sør og alternativ 3 Semska nord gir god geometrisk utforming av kryssingsspor da de alle ligger i relativt flatt terreng både i lengde- og sideretning. For noen av alternativene må man gjøre små justeringer av horisontalgeometri for å få sporveksler inn i område med rettlinje. Alternativ 4 Reinshågen ligger i mer kupert terreng, men legges i «cut and cover»-tunnel og oppnår også god geometrisk utforming iht. krav for kryssingsspor.

Alternativ 1 Sukkertoppen krever ingen konstruksjoner langsetter linjen bortsett fra noen stikkrenner, mens alternativ 2 og 3 på Semska forutsetter bygging av ny jernbanebru parallelt med eksisterende jernbanebru. Alternativ 4 Reinshågen forutsetter etablering av en «cut and cover»-tunnel med betongprofil over en lengde på 950 m.

Alternativ 1 Sukkertoppen og alternativ 4 Reinshågen er de alternativene som gir mest fleksibel løsning ved ev. endrede forutsetninger i senere fase.

Alternativ 4 Reinshågen vil gi en ny og forbedret trase, og forkorter banestrekningen med 33 m. Det vil også være potensiale for å øke hastighet ved dette alternativet.

### **Grunnforhold**

Alle alternativer antas ut fra grunnundersøkelser å ligge i områder med morene og breelavsetninger med stabile løsmasser av sand, silt og grus. Grunnforhold vurderes ikke å påvirke valg av alternativ.

Grunnforholdene ventes å gi noen anleggstekniske utfordringer, da det er svært stor frostmengde i området, og anleggsarbeid må skje over en begrenset sesong sommerstid. Dette gjelder alle alternativer.

### **Ytre miljø**

Ytre miljø omfatter deltemaene natur, landskap, friluftsliv, kulturminner og klimagass. Vurderingen av Ytre miljø omfatter en samlet vurdering av de nevnte deltemaene.

Alternativ 1 Sukkertoppen vurderes som det mest uheldige med tanke på naturmangfold. Semska-Stødi naturreservat starter i jernbanefyllingen for eksisterende spor ved alternativ 1 på Sukkertoppen. Kryssingsspor skal bygges på andre siden av eksisterende spor, men etablering av sporveksler og snøoverbygg vil medføre et begrenset inngrep i naturreservatet. Alternativ 1 er det alternativet hvor jernbanen ligger høyest i forhold til sideterreng og hvor landskapet er mest eksponert. Snøoverbyggene vil også være uheldige elementer i landskapsbildet.

Alternativ 3 Semska nord kommer noe bedre ut enn de andre alternativene da det kommer i et område hvor det allerede er inngrep i form av f.eks. hus, parkeringsplasser og veger. Alternativ 2 Semska sør ligger også relativt nært et område hvor det allerede er inngrep. Alternativ 2 og 3 på Semska ligger noe lengre bort fra naturreservatet enn alternativ 1 Sukkertoppen gjør.

Alternativ 4 Reinshågen gir et omfattende inngrep i et stort areal, og som det vil ta lang tid å revegetere etter at tunnel er etablert og terreng/stedlig vegetasjon er tilbakefylt i et sårbart høyfjellsklima. Alternativ 4 vil også berøre automatisk fredete samiske kulturminner i område ved tunnel. Alternativet gir betydelig høyere utslipp av klimagass enn de øvrige alternativene. Alternativ 4 vil imidlertid være gunstig for friluftsliv da man kan passere jernbanen planskilt over tunnelen ved friluftsrelatert ferdsel østover. Det er parkering ved E6 nært Reinshågen.

### **Reindrift**

Alternativ 1 Sukkertoppen, alternativ 2 Semska sør og alternativ 3 Semska nord er ikke akseptable for reindriftsnæringa. Tog som venter på kryssing i kryssingsspor vil være en barriere for rein ved disse alternativene. Alternativ 2 og 3 på Semska vurderes som spesielt uheldige. Semska er et viktig område for reindrift der rein krysser, flytter og drives mellom øst og vest. Semska er et svært viktig område for trekk da det er den første åpningen sør for sikringsgjerdet som er bygd mellom Semska og Russånes. Semska er det sørligste punktet for å få reinen over fra øst til vest, bortsett fra noen små tunneler nede i Saltdal og ved Kjemånasen ca. 2 mil lengre nord.

Området ved alternativ 1 Sukkertoppen er også et viktig kryssingspunkt der rein trekker naturlig øst – vest. Elva er grunn ved området og formasjon av elva gjør at den fryser tidlig og er lett å krysse. Ved alternativ 1 på Sukkertoppen er det pr i dag få inngrep, og det vil være kryssingsmuligheter både nord og sør for kryssingssporet, hvilket gjør at alternativet vurderes å ha noe mindre negativ konsekvens enn alternativ 2 og 3 på Semska.

Alternativ 4 med «cut and cover»-tunnel ved Reinshågen skiller seg klart ut som det beste alternativet for reindrift. Området ved Reinshågen er også et svært viktig område for reindrift der rein krysser, flytter og drives mellom øst og vest. Ved dette alternativet bygges nye spor i tunnel og eksisterende jernbanespor fjernes. Terreng over tunnel reetableres tilnærmet lik dagens terreng og eksisterende spor revegeteres. Tunnelens lengde på nesten 1 km gjør at det forventes at reinen vil trekke over revegetert tunnel etter en tilvenningsfase for reinen. Alternativet vil imidlertid ha betydelig lengre anleggsperiode enn de andre alternativene, hvilket kan påvirke reindrift.

### **Snø/klima, RAMS inkl. drift/vedlikehold**

Analyse av lokale klimadata indikerer liten variasjon i klimatiske forhold mellom alternativene. Retning på jernbanespor er også tilnærmet like for alternativene. Terrengforholdene varierer imidlertid for alternativene, og kan gi svært ulike forhold vinterstid.

Alternativ 1 vurderes som noe gunstigere enn alternativ 2 og 3 på Semska med tanke på snøforhold da jernbanen ved alternativ 1 ligger på en 2-3 m høy fylling, og erfaringer fra Bane NORs driftspersonell tilsier at snø i stor grad blåser bort fra spor og ikke opp i spor. Ved alternativ 2 og 3 på Semska ligger jernbanen kun noe høyere enn sideterreng, og det er betydelige problemer med snø i området.

Pga. de ekstreme vinterforholdene som kan inntre oppe på platået på Saltfjellet må det vurderes ytterligere om de lokasjonene som ikke har kryssingsspor i tunnel (alternativ 1, 2 og 3) vil fungere tilfredsstillende vinterstid. For noen tog kan det bli venting i kryssingssporet på kryssende tog på opptil en time, og under ekstreme værforhold på vinteren kan tog risikere å "snø inne" eller at bremsene fryser fast i løpet av venteperioden ved dagalternativene 1, 2 og 3. Ved alternativ 4 vil kryssingsspor og sporveksler bli liggende inni tunnel, og vil ikke bli utsatt for snøproblematikk.

Alternativ 4 Reinshågen omfatter også utgraving av et flatt areal på 10 m på begge sider av spor i jordskjæring nord for tunnel for å holde snø unna spor, spesielt ved stort snøfall og nordvestlig vind.

Snøoverbygg forutsettes utformet på en måte for alle alternativer slik at de hindrer snøproblematikk i sporveksler.

Det er ikke identifisert RAM-forhold som skiller de fire alternativene betydelig fra hverandre. Kryssingsspor inne i tunnel og under snøoverbygg er begge godt kjente løsninger. Det er god mulighet for tilkomstveg for alle lokasjoner. Tilkomst for vedlikehold av spor/sporveksler vurderes å være noe mer krevende med tunnel, og forutsetter adkomst via spor.

Fra et RAMS-perspektiv vurderes alle alternativer som gode, og det har ikke blitt identifisert farer eller RAM-forhold som ikke kan aksepteres for noen av lokasjonene.

## Kostnad

Alternativ 1 Sukkertoppen, alternativ 2 Semska sør og alternativ 3 Semska nord omfatter bygging av nytt kryssingsspor parallelt med eksisterende spor på fri linje i et relativt flatt område. Disse alternativene har betydelig mindre omfang og inngrep enn alternativ 4 Reinshågen, og også betydelig lavere kostnad.

Alternativ 2 og 3 på Semska får noe høyere kostnad enn alternativ 1 Sukkertoppen da det må bygges ny jernbanebru parallelt med eksisterende jernbanebru.

Foreløpig kostnadsestimat tilsier at alternativ 4 Reinshågen med tunnel vil ha en prosjektkostnad på ca. ■■■ mill kr, hvilket er nærmere 4 ganger høyere kostnad enn de øvrige alternativene.

## 9.4 Vurderinger av alternativ

### Alternativ 1 Sukkertoppen

Alternativ 1 Sukkertoppen har de laveste kostnadene, har stor fleksibilitet ift. ev. framtidige endrede forutsetninger knyttet til jernbaneteknikk og kan være en gunstig plassering ut fra de erfaringene man har med snøproblematikk på Saltnesfjellet.

Alternativ 1 Sukkertoppen ligger noe eksponert til i landskapet og det ligger svært nært Semska-Stødi naturreservat.

Alternativ 1 Sukkertoppen ligger i et viktig kryssingspunkt der rein trekker naturlig øst – vest, og vurderes som uheldig for reindrift.

### Alternativ 2 Semska sør

Alternativ 2 Semska sør har noe høyere kostnad enn alternativ 1 Sukkertoppen pga. ny jernbanebru parallelt med eksisterende jernbanebru i sør. Alternativ 2 Semska ligger et stykke unna naturreservat og det kommer nært et område hvor det allerede er inngrep.

Erfaringer fra Bane NOR sine driftspersonell tilsier at det er betydelige problemer med snø på Semska pga. jernbanens beliggenhet ift. sideterrenget.

Alternativ 2 Semska sør kommer svært dårlig ut ift. reindrift da alternativet blir liggende i et svært viktig område for reindrift der rein krysser, flytter og drives mellom øst og vest. Semska er svært viktig område for trekk da det er den første åpningen sør for sikringsgjerdet som er bygd mellom Semska og Russånes.

### Alternativ 3 Semska nord

For alternativ 3 Semska nord gjelder mange av de samme forhold som ved alternativ 2 Semska sør. Alternativ 3 Semska nord har noe høyere kostnad enn alternativ 1 Sukkertoppen pga. ny jernbanebru parallelt med eksisterende jernbanebru i nord. Alternativ 3 Semska nord vurderes som noe gunstigere med tanke på Ytre miljø enn både alternativ 1 Sukkertoppen og alternativ 2 Semska sør, da det ligger lengre unna naturreservat og det kommer i et område hvor det allerede er inngrep i form av f.eks. hus, parkeringsplasser og veger.

Erfaringer fra Bane NOR sine driftspersonell tilsier at det er betydelige problemer med snø på Semska pga. jernbanens beliggenhet ift. sideterrenget.

Alternativ 3 Semska nord kommer svært dårlig ut ift. reindrift da alternativet blir liggende i et svært viktig område for reindrift der rein krysser, flytter og drives mellom øst og vest. Semska er svært viktig område for trekk da det er den første åpningen sør for sikringsgjerdet som er bygd mellom Semska og Russånes.

#### **Alternativ 4 Reinshågen**

Reinshågen er det klart beste alternativet med tanke på reindrift. Området ved Reinshågen er også et svært viktig område for reindrift der rein krysser, flytter og drives mellom øst og vest. Tunnelens lengde på nesten 1 km gjør at det forventes at reinen vil trekke over revegetert tunnel etter en tilvenningsfase for reinen.

Alternativ 4 Reinshågen vil være gunstig for friluftsliv da man kan passere jernbanen planskilt over tunnelen ved friluftsrelatert ferdsel østover.

Ved alternativ 4 Reinshågen vil kryssingsspor og sporveksler blir liggende inni tunnel, og vil ikke bli utsatt for snøproblematikk ifm. bl.a. venting i kryssingsspor på kryssende tog.

Alternativ 4 Reinshågen vil imidlertid bli svært kostbart, og få en prosjektkostnad beregnet på overordnet nivå på ca. ■ mill kr, hvilket er nærmere 4 ganger så høy kostnad som de øvrige alternativene. Alternativ 4 Reinshågen vil også få betydelige uheldige konsekvenser knyttet til bl.a. kulturminner pga. konflikt med automatisk fredete samiske kulturminner, og ift. klimagass som følge av det svært store omfanget av alternativet. Alternativet vil også få betydelig lengre anleggsperiode enn de øvrige alternativene.

## **9.5 Anbefaling av alternativ**

Det er en komplisert øvelse å gjøre en samlet vurdering av alternativer for ulike silingskriterier. Noen av silingskriteriene har relativt like vurderinger for alle alternativer, som f.eks. spor/jernbaneteknikk og grunnforhold. Andre silingskriterier som f.eks. reindrift og kostnad har svært ulik konsekvens for noen av alternativene.

Av dagalternativene 1, 2 og 3 vurderes alternativ 1 Sukkertoppen til å være det alternativet som samlet har minst negativ konsekvens. Semska-alternativene 2 og 3 ligger ved et svært viktig område for reindrift der rein krysser, flytter og drives mellom øst og vest. Semska er svært viktig område for trekk da det er den første åpningen sør for sikringsgjerdet som er bygd mellom Semska og Russånes. Med tanke på innspill som har kommet fra reindriftnæringen vurderes det som lite aktuelt å etablere et kryssingsspor på Semska iht. alternativ 2 eller 3. Alternativ 1 Sukkertoppen vurderes som noe gunstigere enn alternativ 2 og 3 på Semska for reindrift. Alternativ 1 Sukkertoppen er også det alternativet med lavest kostnad og gir også god fleksibilitet ved ev. endrede forutsetninger i framtida. Eksponert beliggenhet nært opp til Semska - Stødi naturreservat er imidlertid en uheldig konsekvens ved alternativ 1 Sukkertoppen.

Det anbefales at alternativ 1 Sukkertoppen blir med videre som et alternativ i hovedplanfasen.

Det anbefales ikke at alternativ 2 og 3 på Semska tas med videre i hovedplanfasen.

Det har kommet tydelige innspill fra reindriftsnæringen om at alternativ 4 Reinshågen er det beste alternativet med minst negative konsekvenser for reindrift, og at de øvrige alternativene ikke er akseptable for reindriftsnæringen. Alternativ 4 Reinshågen har imidlertid svært høye kostnader som er nærmere 4 ganger høyere enn kostnadene for de øvrige alternativene ut fra foreløpige beregninger på overordnet nivå. Alternativet omfatter svært store terrenginngrep for å etablere tunnel og å fylle igjen oppå, samt store klimagassutslipp ved produksjon av betongelementer, hvilket gir seg utslag i svært høyt klimagassutslipp sammenlignet med de øvrige alternativene.

Pga. de ekstreme vinterforholdene som kan inntre oppe på platået på Saltfjellet må det vurderes ytterligere om de lokasjonene som ikke har kryssingsspor i tunnel (alternativ 1, 2 og 3) vil fungere tilfredsstillende vinterstid. For noen tog kan det bli venting i kryssingsspolet på kryssende tog på opptil en time, og under ekstreme værforhold på vinteren kan tog risikere å "snø inne" eller at bremsene fryser fast i løpet av venteperioden ved dagalternativene 1, 2 og 3. Ved alternativ 4 vil kryssingsspor og sporveksler bli liggende inni tunnel, og vil ikke bli utsatt for snøproblematikk.

Ut ifra en samlet vurdering og ut ifra innspillene som har kommet fra reindriftsnæringen anbefales det at også alternativ 4 Reinshågen tas med videre som et alternativ i hovedplanfasen. Da sitter man igjen med 2 svært ulike alternativer som må utredes nærmere i neste fase.

Tabell 9-1 Samlet vurdering av alternativene.

| ALTERNATIVER<br>SILINGSKRITERIER        | Alt. 1 Sukkertoppen | Alt. 2 Semska sør | Alt. 3 Semska nord | Alt. 4 Reinshågen |
|-----------------------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
|                                         |                     |                   |                    |                   |
| Spor/jernbaneteknikk                    | Meget god           | God               | God                | Meget god         |
| Grunnforhold                            | Middels             | Middels           | Middels            | Middels           |
| Ytre miljø                              | Middels             | Middels           | God                | Mindre god        |
| Reindrift                               | Mindre god          | Dårlig            | Dårlig             | Meget god         |
| Snø/klima, RAMS inkl. drift/vedlikehold | Middels             | Dårlig            | Mindre god         | Meget god         |
| Kostnad                                 | Meget god           | God               | God                | Dårlig            |

**Det anbefales at Alternativ 1 Sukkertoppen og Alternativ 4 Reinshågen blir med videre som alternativer i hovedplanfasen**

## 9.6 Videre arbeid

Basert på beslutning i silingsmøte om alternativer som skal tas med videre i hovedplanfasen ferdigstilles silingsnotat. Silingsnotatet presenteres for Saltdal kommune og regionalt planforum, og Saltfjellet reinbeitedistrikt orienteres. Endelig silingsnotat forankres internt i Bane NOR.

Valgte alternativer og tilhørende løsninger videreutvikles i hovedplanen, hvor man til slutt vil anbefale ett av alternativene. Det er besluttet at det parallelt med hovedplan skal utarbeides en konsekvensutredning (KU) for de to alternativene som ble med videre fra silingsprosessen. KU og hovedplan vil komme med en omforent anbefaling av valg av ett alternativ.

Deretter følger en reguleringsplanprosess hvor det vil bli utarbeidet reguleringsplan for anbefalt alternativ. Etter hovedplanen vil valgt alternativ detaljeres videre gjennom en teknisk detaljplan.

Reguleringsplanprosessen utføres iht. PBL, og hvor Saltdal kommune er besluttende myndighet.

## 10 VEDLEGG

Vedlegg 1. Alternativsanalyse Sukkertoppen kryssingsspor

Vedlegg 2. Kostnadsestimat Sukkertoppen kryssingsspor

## 11 REFERANSER

Miljødirektoratet. (2019). Veileder Kartlegge og verdsette friluftslivsområder.

Miljødirektoratet. (2024). *Naturbase faktaark*. Hentet fra faktaark.naturbase.no:  
<https://faktaark.naturbase.no/?id=VV00000095>

Norges geologiske undersøkelse. (2024). *Geologisk arv. Geosted:Saltfjellet*. Hentet fra  
geo.ngu.no/kart: [https://geo.ngu.no/kart/geologiskarv\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/geologiskarv_mobil/)

NVE. (2009). *nve.no*. Hentet fra 163/1 Saltdalsvassdraget: <https://www.nve.no/vann-og-vassdrag/vassdragsforvaltning/verneplan-for-vassdrag/nordland%2F163-1-Saltdalsvassdraget%2F>

Jernbanedirektoratet. (2023). KVV Green: Utslippsreduksjoner i jernbanesektoren.  
<https://www.jernbanedirektoratet.no/utredninger/kvu-green-utslippsreduksjoner-i-jernbanesektoren/>

VEDLEGG 1 Alternativsanalyse Sukkertoppen kryssingsspor

|                                          | Alternativ 1 Sukkertoppen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Alternativ 2 Semska sør                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Alternativ 3 Semska nord                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Alternativ 4 Reinshågen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ALTERNATIVER                             | Nytt kryssingsspor på Sukkertoppen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Nytt kryssingsspor sør på Semska. Det må bygges ny jernbanebru for kryssingsspor over elv i sør                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Nytt kryssingsspor nord på Semska. Det må bygges ny jernbanebru for kryssingsspor over elv i nord                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Nytt hovedspor og kryssingsspor i "cut and cover-tunnel" ved Reinshågen. Forutsetter omlegging av Nordlandsbanen over en strekning på ca 1,5 km                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| SILINGSKRITERIER                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Spor/jernbaneteknikk                     | Meget god<br><div>Enkel løsning med tilnærmet rettlinje i hele kryssingssporets lengde. Løsningen er svært fleksibel ved eventuelle endrede forutsetninger i senere fase.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | God<br><div>Sporveksler i rettlinje, men tilstøter kurver i sør. Spor legges over bru, og mye av kryssingssporet ligger i kurve, som gjør det mindre fleksibelt hvis noen forutsetninger skulle endre seg.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | God<br><div>Enkel løsning med tilnærmet rettlinje i hele kryssingssporets lengde, bortsett fra økt sporbredde i nord over bru. Løsningen er mindre fleksibel ved eventuelle endrede forutsetninger i senere fase, da sporveksel både i nord og sør tilstøter kurver.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Meget god<br><div>Enkel løsning med sporveksler i rettlinje, og kryssingsspor og hovedspor i slak kurve. Ganske god fleksibilitet ved eventuelle endrede forutsetninger i senere fase, men beliggenheten i lengderetning blir noe låst grunnet kurven. Ny og forbedret trase. Forkorter banestrekning med 33 m. Ny under-/overbygning i to spor. Potensiale for å øke hastighet.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Grunnforhold                             | Middels<br><div>Stabile løsmasser (sand/silt/grus). Utfordringer med mye tele langt utover sommeren</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Middels<br><div>Stabile løsmasser (sand/silt/grus). Utfordringer med mye tele langt utover sommeren.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Middels<br><div>Stabile løsmasser (sand/silt/grus). Utfordringer med mye tele langt utover sommeren.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Middels<br><div>Stabile løsmasser (sand/silt/grus). Utfordringer med mye tele langt utover sommeren.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Ytre miljø (samlet vurdering)            | Middels<br><div>1 tema er vurdert til mindre god, 1 til middels og 3 til god. Samlet vurdering blir middels.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Middels<br><div>2 tema er vurdert til middels og 3 til god. Samlet vurdering blir middels.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | God<br><div>1 tema er vurdert til middels, 4 tema er vurdert til god. Samlet vurdering blir god.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Mindre god<br><div>2 tema er vurdert til mindre god, 1 til middels, 1 til god og 1 til meget god. Samlet vurdering blir mindre god.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Naturmangfold                            | Mindre god<br><div>Stor verdi, forringet påvirkning, gir alvorlig miljøskade.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Middels<br><div>Middels-stor verdi, forringet påvirkning, gir betydelig miljøskade.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | God<br><div>Middels verdi, ubetydelig påvirkning, gir ubetydelig miljøskade.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Middels<br><div>Middels verdi og sterkt forringet påvirkning, gir betydelig miljøskade.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Landskap                                 | Middels<br><div>Middels verdi, sterkt forringet påvirkning, gir betydelig miljøskade.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Middels<br><div>Middels verdi, forringet påvirkning, gir betydelig miljøskade.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Middels<br><div>Middels verdi, forringet påvirkning, gir betydelig miljøskade.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | God<br><div>Middels verdi, ubetydelig påvirkning, gir ubetydelig miljøskade</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Friluftsliv                              | God<br><div>Stor verdi, ubetydelig påvirkning gir ubetydelig miljøskade.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | God<br><div>Stor verdi, ubetydelig påvirkning gir ubetydelig miljøskade.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | God<br><div>Stor verdi, ubetydelig påvirkning gir ubetydelig miljøskade.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Meget god<br><div>Stor verdi og forbedret påvirkning gir noe til betydelig forbedring.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Kulturminner                             | God<br><div>Middels verdi, ubetydelig påvirkning, gir ubetydelig miljøskade.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | God<br><div>Noe verdi, ubetydelig påvirkning, gir ubetydelig miljøskade.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | God<br><div>Noe verdi, ubetydelig påvirkning, gir ubetydelig miljøskade.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Mindre god<br><div>Stor verdi og ødelagt påvirkning, gir alvorlig miljøskade.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Klimagass                                | God<br><div>Få andre elementer enn nytt kryssingsspor i dagen. Arealbruksendringer, men i mark med lav bonitet.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | God<br><div>Kryssingsspor i dagen, men betongbru i tillegg. Noe mer arealbruksendringer enn Alt. 1 grunnet noe høyere bonitet på en strekning.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | God<br><div>Kryssingsspor i dagen, men betongbru i tillegg. Noe mer arealbruksendringer i mark med lav bonitet.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Mindre god<br><div>Et betydelig større inngrep enn de andre alternativene, med større masseforflytninger og mer innsatsfaktorer mtp. materialer og energibruk.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Reindrift                                | Mindre god<br><div>Stor verdi og forringet påvirkning gir alvorlig miljøskade</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Dårlig<br><div>Svært stor verdi og sterkt forringet gir mest alvorlige miljøskade.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Dårlig<br><div>Svært stor verdi og sterkt forringet gir mest alvorlige miljøskade.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Meget god<br><div>Stor verdi og forbedret påvirkning gir noe til betydelig forbedring.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Snø/klima, RAMS inkl. drift/ vedlikehold | Middels<br><div>Snø/klima<br/>Analysen av lokale klimadata (modell) indikerer lite variasjon mellom de 4 alternativene. Beregnet snøtransport ligger i klasse "mye" som kan skape utfordringer. Det anbefales å utføre terrengendringer for å redusere risiko for lokale snøfonner på sporet. Jernbanen ligger på en 2-3 m høy fylling, og erfaringer fra driftspersonell tilsier at snø i stor grad blåser bort fra spor og ikke opp i spor. Snøoverbygg forutsettes å hindre snøproblematikk i sporveksler. For noen tog kan det bli venting på kryssende tog på opptil en time, og under ekstreme værforhold på vinteren kan tog risikere å "snø inne" i løpet av den perioden.<br/><br/>RAMS<br/>Alternativene vurderes som relativt like mtp RAMS, det antas at det benyttes komponenter tilpasset de klimatiske forholdene på stedet og løsninger med snøoverbygg og snøgjerder for å beskytte disse.</div> | Dårlig<br><div>Snø/klima<br/>Analysen av lokale klimadata (modell) indikerer lite variasjon mellom de 4 alternativene. Beregnet snøtransport ligger i klasse "mye" som kan skape utfordringer. Det anbefales å utføre terrengendringer for å redusere risiko for lokale snøfonner på sporet. Jernbanen ligger kun noe høyere enn sideterreng, og erfaringer fra driftspersonell tilsier at det er betydelige problemer med snø i området. Snøoverbygg forutsettes å hindre snøproblematikk i sporveksler. Erfaringsmessig spesielt utfordrende med snø i området i sørenden av kryssingssporet ved alternativ 2. For noen tog kan det bli venting på kryssende tog på opptil en time, og under ekstreme værforhold på vinteren kan tog risikere å "snø inne" i løpet av den perioden.<br/><br/>RAMS<br/>Alternativene vurderes som relativt like mtp RAMS, det antas at det benyttes komponenter tilpasset de klimatiske forholdene på stedet og løsninger med snøoverbygg og snøgjerder for å beskytte disse.<br/><br/>Forskjeller spesifikt til denne løsningen:<br/>Det må bygges ny jernbanebru over elv, som kan føre til forurensing til elv</div> | Mindre god<br><div>Snø/klima<br/>Analysen av lokale klimadata (modell) indikerer lite variasjon mellom de 4 alternativene. Beregnet snøtransport ligger i klasse "mye" som kan skape utfordringer. Det anbefales å utføre terrengendringer for å redusere risiko for lokale snøfonner på sporet. Jernbanen ligger kun noe høyere enn sideterreng, og erfaringer fra driftspersonell tilsier at det er betydelige problemer med snø i området. Snøoverbygg forutsettes å hindre snøproblematikk i sporveksler. For noen tog kan det bli venting på kryssende tog på opptil en time, og under ekstreme værforhold på vinteren kan tog risikere å "snø inne" i løpet av den perioden.<br/><br/>RAMS<br/>Alternativene vurderes som relativt like mtp RAMS, det antas at det benyttes komponenter tilpasset de klimatiske forholdene på stedet og løsninger med snøoverbygg og snøgjerder for å beskytte disse.<br/><br/>Forskjeller spesifikt til denne løsningen:<br/>Det må bygges ny jernbanebru over elv, som kan føre til forurensing til elv</div> | Meget God<br><div>Snø/klima<br/>Analysen av lokale klimadata (modell) indikerer lite variasjon mellom de 4 alternativene. Beregnet snøtransport ligger i klasse "mye" som kan skape utfordringer. Det anbefales å utføre terrengendringer for å redusere risiko for lokale snøfonner på sporet. Kryssingsspor og sporveksler blir liggende inni tunnel, og vil ikke bli utsatt for snøproblematikk. Alternativet omfatter utgraving av et flatt areal på 10 m på begge sider av spor i jordskjæring nord for tunnel for å holde snø unna spor, spesielt ved stort snøfall og nordvestlig vind.<br/><br/>RAMS<br/>Alternativene vurderes som relativt like mtp RAMS, det antas at det benyttes komponenter tilpasset de klimatiske forholdene på stedet og løsninger med snøoverbygg og snøgjerder for å beskytte disse. Tilkomst for vedlikehold av spor/sporveksler vurderes å være noe mer krevende med tunnel, og forutsetter adkomst via spor.<br/><br/>Forskjeller spesifikt til denne løsningen:<br/>Tunnel kan benyttes som kryssing for turgåere og reindrift. Vil ikke bedre situasjonen ved Semska, som er området hvor flest turgåere ferdes/krysser sporet i dag.</div> |
| Kostnad (kr)                             | Meget god<br><div>Lav kostnad og lavest blant alternativene. Konstruksjon den største utgiftsposten. Totale prosjektkostnader på █████ mill.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | God<br><div>Forholdsvis lav kostnad, tredje lavest blant alternativene. Konstruksjon den største utgiftsposten. Totale prosjektkostnader på █████ mill.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | God<br><div>Forholdsvis lav kostnad, nest lavest blant alternativene. Konstruksjon den største utgiftsposten. Totale prosjektkostnader på █████ mill.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Dårlig<br><div>Høy kostnad og det klart dyreste alternativet, noe som skyldes at dette konseptet skiller seg mye fra de tre andre. Konstruksjon den klart største utgiftsposten. Totale prosjektkostnader på █████ mill.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|            |
|------------|
| Meget god  |
| God        |
| Middels    |
| Mindre god |
| Dårlig     |

| ALTERNATIVER                            | Alt. 1 Sukkertoppen | Alt. 2 Semska sør | Alt. 3 Semska nord | Alt. 4 Reinshågen |
|-----------------------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| SILINGSKRITERIER                        |                     |                   |                    |                   |
| Spor/jernbaneteknikk                    | Meget god           | God               | God                | Meget god         |
| Grunnforhold                            | Middels             | Middels           | Middels            | Middels           |
| Ytre miljø                              | Middels             | Middels           | God                | Mindre god        |
| Reindrift                               | Mindre god          | Dårlig            | Dårlig             | Meget god         |
| Snø/klima, RAMS inkl. drift/vedlikehold | Middels             | Dårlig            | Mindre god         | Meget god         |
| Kostnad                                 | Meget god           | God               | God                | Dårlig            |

|            |
|------------|
| Meget god  |
| God        |
| Middels    |
| Mindre god |
| Dårlig     |

**VEDLEGG 2 Kostnadsestimat Sukkertoppen kryssingsspor er utelatt fra dokumentet  
jf. offentleglova §§ 14 og 23**