



E6 Kvithammar – Åsen

Detaljregulering Stjørdal kommune

Anleggsgjennomføring

Rapport nr.	Dato
R1-ANL-01	25.08.2020
	

		Side 2 av 34
Rapport nr. R1-ANL-01	E6 Kvithammar – Åsen. Detaljregulering Stjørdal kommune	
	Anleggsgjennomføring	

Revisjonshistorikk

					
Rev.	Dato	Beskrivelse	Sign.	Kont.	Godkj.
00	25.08.2020	Detaljregulering	TGH	TS	TS

Vedlegg er datert med dato for opprettelse, denne avviker fra rapportens dato.

Innhold

1	Bakgrunn	6
2	Fremdriftsforhold i gjennomføringen.....	7
2.1	Byggetid	7
2.1.1	Parsell 1 Kvithammar – Forbordsfjelltunnelen	7
2.1.2	Parsell 2 Forbordsfjelltunnelen	7
2.1.3	Parsell 3 Langsteindalen	8
2.1.4	Parsell 4 Høghåmmårtunnelen	8
2.2	Fremdriftsplan	9
2.3	Arbeidstider	9
2.3.1	Tunnel	9
2.3.2	Dagsone og konstruksjon	9
2.4	Arbeider nær jernbanen	10
3	Trafikkavvikling og faseplaner	11
3.1	Generelt	11
3.1.1	Kvithammarkrysset.....	11
3.1.2	Holan.....	11
3.1.3	Langsteindalen.....	11
4	Tekniske forhold i gjennomføringen.....	12
4.1	Riggområder og anleggsgrenser	12
4.1.1	Riggområder	12
4.1.2	Rigg Kvithammar	13
4.1.3	Rigg Holan	14
4.1.4	Rigg Langsteindalen	15
4.1.5	Anleggsveger og anleggstrafikk.....	16
4.2	Massebehandling og deponier.....	19
4.2.1	Overordnet mengdeoversikt for Stjørdal kommune	19
4.2.2	Massedisponering og transport.....	19
4.2.3	Massebalanse og bearbeiding av masser.....	21
4.2.4	Landbruksjord og -områder.....	22
4.3	Tunnel.....	24
4.3.1	Forbordsfjelltunnelen.....	24
4.3.2	Høghåmmårtunnelen.....	24
4.4	Veg i dagen	24
4.4.1	Kvithammar til Vollselva.....	24
4.4.2	Vollselva - Holan påhugg	24
4.4.3	Langsteindalen.....	24
4.5	Konstruksjoner.....	25
4.5.1	Vollselvbrua	25
4.5.2	Holan jernbaneundergang	25
4.5.3	Forbordsfjelltunnelen, søndre portaler 2 x ca. 30 m.....	25
4.5.4	Forbordsfjelltunnelen, nordre portaler 2 x ca. 7 m og Høghåmmårtunnelen, søndre portaler 2 x ca. 10 m	25

4.5.5	Langsteinvegen undergang.....	25
4.5.6	Langsteinelva kulvert.....	25
4.5.7	Inntaksdam Langsteindalen.....	25
4.6	Eksisterende kabler og ledninger	26
4.7	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA).....	27
4.7.1	Overordnede prestasjonsmål relatert til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø	27
4.7.2	Opplæring og kompetanse	27
4.7.3	Kontinuerlig SHA/HMS forbedring i prosjektet	27
4.7.4	Mobildekning	28
4.8	Spesielle forhold	29
4.8.1	Vollselva	29
4.8.2	Jernbanekryssing	29
4.8.3	Sæterkleiva	29
4.8.4	Langsteindalen, stabilitet	29
4.8.5	Demning/vannforsyning Langstein	29
5	Forhold til omgivelsene i anleggsperioden.....	30
5.1	Støy i bygg- og anleggsperioden.....	30
5.2	Støv	30
5.3	Rystelser	30
5.4	Vannavrenning.....	31
5.5	Håndtering av uønskede arter	32
5.6	Sikring av viktige naturtyper og rødlistede arter	32
5.7	Sikring av verneverdige områder	33
5.8	Trafikksikkerhet	33
6	Referanser.....	34

Figurer og tabeller

Figur 1 Orienterende fremdriftsplan for parseller i Stjørdal kommune. Arbeider vist før 2. kvartal 2021 er forberedende arbeider med hjemmel i reguleringsplanene for jernbaneundergang Langstein og

Holvegen.	9
Figur 2 Oversikt over riggområder Stjørdal kommune (rød markering, gul linje viser ny trasé).	12
Figur 3 Riggområde Kvithammar	13
Figur 4 Riggområde Holan.....	14
Figur 5 Riggområder Langsteindalen.....	15
Figur 6 Foreløpig planlagte anleggsveger på Kvithammar/Holan skissert med rødt, ny E6 vist med gul linje.	17
Figur 7 Foreløpig planlagte anleggsveger i Langsteindalen skissert med rødt, ny E6 vist med gul linje.	18
Figur 8 Potensielt deponi Tillertoppen.....	20
Figur 9 Deponier i Langsteindalen	20
Figur 10 Potensielt sidetak kvalitetsmasser Langsteindalen	21
Figur 11 Sjikttinndeling (NIBIO), oppbygning av jordsmonn på deponimasser av stein og blokk.....	22
Figur 12 Prinsipp oppbygning midlertidig anleggsveg på dyrket mark	22
Figur 13 Prinsipp ny E6 med sidearealer tilrettelagt for jordbruk	23
Figur 14 Prinsipp stabilisering og motfylling i Vollsdaalen	23
Figur 15 PUKK-hjulet.....	28

Tabell 1 Overordnet mengdeoversikt.....	19
---	----

Vedlegg:

Y1001 – Faseplan Kvithammarkrysset

Y1002 – Faseplan Kvithammarkrysset

Y1003 – Faseplan Kvithammarkrysset

1 Bakgrunn

Nye Veier planlegger ny E6 fra Kvithammar til Åsen i Stjørdal og Levanger kommune. Vegen planlegges som firefelts motorveg med fartsgrense 110 km/t på hele strekningen, og vil redusere reisetiden mellom Åsen og Stjørdal med 9 minutter.

Eksisterende E6 mellom Stjørdal og Åsen er en tofelts veg med fartsgrense 70 km/t på store deler av strekningen. Forbi Skatval er det mange kryss og avkjørsler, mens det på strekningen fra Skatval til Åsen er lite bebyggelse langs E6. Her går imidlertid vegen i sidebratt terreng parallelt med jernbanen, en strekning som er svært sårbar ved hendelser. I nord går eksisterende E6 gjennom Åsen sentrum.

Strekningen er ulykkesutsatt med en ulykkesfrekvens som er dobbelt så høy som tilsvarende veger. ÅDT på dagens veg er ca. 12 000 på strekningen Kvithammar – Skatval, mens det på strekningen Skatval – Åsen er en ÅDT på ca. 8 800. Gjennom Åsen sentrum er ÅDT på ca. 8 400. Tungtrafikkandelen er ca. 16 % (trafikk tallene er 2019-tall fra NVDB).

Planforslaget går ut på å bygge firefelts veg på strekningen. Total lengde på ny E6 er 19,8 km, hvorav 9,3 km ligger i Stjørdal kommune. Det skal bygges to tunneler i Stjørdal kommune, Forbordsfjelltunnelen (6 080 m) og Høghåmmårtunnelen (1 360 m). Kommunegrensa mellom Stjørdal og Levanger går midt i Høghåmmårtunnelen. På strekningen mellom Kvithammar og Holan bygges det ny bru over Vollselva og Nordlandsbanen, Vollselvbrua. Kvithammarkrysset vil bygges om med større rundkjøringer og nye nordvendte ramper. Det etableres ingen andre kryss på strekningen i Stjørdal kommune. I Langsteindalen vil Langsteinvegen gå under E6 i en ny undergang.

Dagens E6 vil bli nedklassifisert til fylkesveg og kobles til eksisterende vegnett i Kvithammarkrysset.

Hæhre Entreprenør AS er engasjert av Nye Veier som totalentreprenør for prosjektet.

2 Fremdriftsforhold i gjennomføringen

I Stjørdal kommune har vi valgt en oppdeling langs strekningen i fire parseller:

1. Kvithammar – Forbordsfjelltunnelen (1 510 meter)
2. Forbordsfjelltunnelen (6 080 meter)
3. Dagsone Langsteindalen (1 080 meter)
4. Høghåmmårtunnelen (1 360 meter, hvorav 890 meter i Stjørdal kommune)

Figur 1 Orienterende fremdriftsplan for parseller i Stjørdal kommune. Arbeider vist før 2. kvartal 2021 er forberedende arbeider med hjemmel i reguleringsplanene for jernbaneundergang Langstein og Holvegen. angir orienterende fremdrift for fire planlagte parseller i Stjørdal kommune. Byggetiden anslås til 5 – 6 år basert på de omsøkte planer.

Når arbeidet med reguleringsplan er fullført, igangsettes byggeplan og detaljplanlegging. Det påpekes derfor at tidsplanene er foreløpige og omtrentlige, og har som formål å illustrere forventet byggetid for parsellene.

Grunnlag for estimert byggetid er basert på forutsetninger angitt i kapittel 2.1.

2.1 Byggetid

2.1.1 Parsell 1 Kvithammar – Forbordsfjelltunnelen

Det vil være aktivitet i hele parsellen i hele byggetiden. Den tyngste anleggsdriften vil være i første del av perioden.

Det er svært vanskelige grunnforhold i Vollsдалen. For å sikre områdestabiliteten må det tilføres ca. 150 000 m³ (ref. rapport geoteknikk R1-GEOT-09 [2]) sprengstein i Vollsдалen. Videre vil det gjennomføres kalksementstabilisering av kvikkleireforekomstene i området for brufundamentene og vegfyllingen. Foruten vegfyllinger er det planlagt utslakinger av sidearealer til ny E6 for å tilrettelegge for landbruksareal inntil E6. Det er avgjørende for byggetiden at tunnelstein kan benyttes til disse tiltakene.

Stabilitetssikringstiltak i Vollsдалen medfører at massetransporten må krysse eksisterende planovergang (Nordlandsbanen). For å tilrettelegge sikker kryssing av jernbanespor er det planlagt innlegging av en undergang i planlagt togluke vår 2021.

2.1.2 Parsell 2 Forbordsfjelltunnelen

Det planlegges drift fra begge sider av Forbordsfjelltunnelen. Vi har planlagt å drive ca. 3 000 meter fra sør og tilsvarende lengde fra nord.

Byggetiden ved tunneldriving fra Holan vil avhenge av tilgang til deponiområder. Om lag 20 - 30 % av tunnelsteinen fra sør er planlagt brukt til fylling for ny E6 og til utslaking av sidearealer for stabilisering og etablering av landbruksarealer. Øvrig tunnelstein vil primært transporteres til Stjørdal havn for videre bruk til utfylling ved Verdal havn eller lokale deponi som Langsteinsдалen.

Byggetiden ved tunneldriving fra Langsteindalen vil avhenge av behov for opparbeidelse og tilgang til rigg- og deponiområder. Tunnelstein er planlagt brukt til fylling for ny E6 og til utslaking av sidearealer for stabilisering av grunnen og til etablering av landbruksarealer i Langsteindalen. For gjenværende overskuddsmasser planlegges det to permanente deponier over nordre påhugg ved Forbordsfjellet.

Endringer i planlagt massedisponering kan påvirke oppstart og planlagt byggetid negativt.

2.1.3 Parsell 3 Langsteindalen

For å sikre adkomst og bygging iht. tidsplanen er det planlagt med lokal stabilitetssikring i Langsteindalen i form av kalksementstabilisering og motfyllinger med sprengstein langs E6 og sidearealer. Sidearealene utslakes og tilrettelegges som landbruksområder.

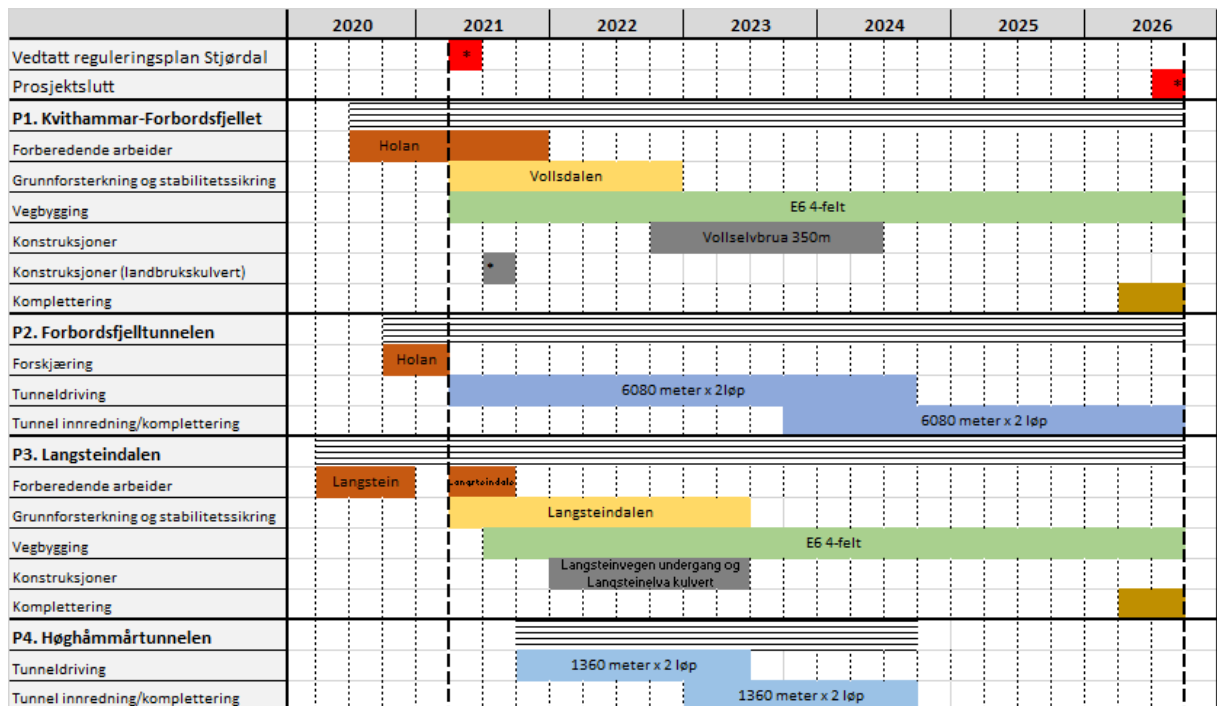
I Langsteindalen planlegges det å etablere midlertidig riggområde med mobilt knuse- og sikteverk. Steinmasser gjenbrukes i prosjektet, såfremt kvaliteten er god nok. Gjenbruk av stein vil redusere den totale masseforflyttingen.

2.1.4 Parsell 4 Høghåmmårtunnelen

Byggetiden vil avhenge av mulighetene for angrepspunkt i linja, behov for opparbeidelse av anleggsveger og tilkomster og tilgang til rigg og deponiområder. Tunnelstein er planlagt brukt til fylling for ny E6 og til utslaking av sidearealer for stabilisering og etablering av landbruksarealer i Langsteindalen. Tunnelmassene i Høghåmmårtunnelen antas å ha god kvalitet for bruk til overbygning i veg. Slike masser vil bli tatt vare på for videre bearbeiding. For gjenværende overskuddsmasser planlegges det to permanente deponier over nordre påhugg ved Forbordsfjellet. Endringer i planlagt massedisponering kan påvirke oppstart og planlagt byggetid negativt.

2.2 Fremdriftsplan

Figur 1 Orienterende fremdriftsplan for parseller i Stjørdal kommune. Arbeider vist før 2. kvartal 2021 er forberedende arbeider med hjemmel i reguleringsplanene for jernbaneundergang Langstein og Holvegen. viser en fremdriftsplan for parsellene i Stjørdal kommune.



Figur 1 Orienterende fremdriftsplan for parseller i Stjørdal kommune. Arbeider vist før 2. kvartal 2021 er forberedende arbeider med hjemmel i reguleringsplanene for jernbaneundergang Langstein og Holvegen.

2.3 Arbeidstider

Det vil bli ulike arbeidstidsordninger i prosjektet avhengig av fag, type arbeid og hensyn til eventuelle støybegrensninger. De mest benyttede arbeidstidsordningene er:

- 15 – 13: 15 dager arbeid, 13 dager fri, 2 rullerende skift.
- 12 – 9: 12 dager arbeid, 9 dager fri, 3 rullerende skift.

2.3.1 Tunnel

Ved sprengning og sikring av tunneler (driving) er den mest praktiserte arbeidstidsordningen en 12 – 9-skiftordning med arbeid mandag til fredag fra kl. 06.00 til kl. 02.00 og lørdag fra kl. 07.00 til kl. 17.00. Mellom kl. 02.00 og kl. 06.00 vil det bli utført sikringsarbeid med sprøytebetong. Søndag er fri.

Ved kompletterings- og innredningsarbeider er det ofte benyttet rotasjonsordning med arbeid mellom kl. 07.00 og kl. 19.30 mandag til lørdag, med søndag fri. Det kan også være aktuelt med tilsvarende ordninger som ved tunneldriving.

2.3.2 Dagsone og konstruksjon

Ved arbeid i dagsoner og konstruksjoner planlegges det med 15-13-rotasjonsordning med arbeid mellom kl. 07.00 og kl. 19.30 mandag til lørdag, med søndag fri.

2.4 Arbeider nær jernbanen

Planlagte linjebrydd på strekningen Trondheim S - Steinkjer:

2020

11.09.2020 - 13.09.2020, 72 timer.

Arbeid som skal utføres er innlegging av ny undergang i Langsteinfjæra.

2021

12.06.21 - 14.06.21, 48 timer.

Arbeid som skal utføres er innlegging av landbruksundergang på Holan. Samtidig skal det også vurderes om det skal monteres fysisk skjerming mot sporet for fremtidige arbeider med Vollselybrua.

3 Trafikkavvikling og faseplaner

3.1 Generelt

Kapittelet beskriver overordnet rekkefølge på hovedfaser, midlertidig trafikkavvikling og omkjøringer i anleggsperioden. Det er vurdert en mulig gjennomføringsrekkefølge for de enkelte anleggselementene for områdene Kvithammarkrysset med omlegging av eksisterende E6, Holan og Langsteindalen.

3.1.1 Kvithammarkrysset

Lokalvegnettet bygges først, slik at man får etablert en god avvikling av E6-trafikken på vestsiden av ny E6 under bygging. Det forutsettes at E6 er åpen for trafikk gjennom hele anleggsperioden. Man vil da få korte stenginger ved omlegging, som kan utføres ved nattarbeid. Etter omlegging av E6-trafikk kan nye nordvendte ramper og ny E6 bygges uforstyrret og adskilt fra trafikkområdet. Eksisterende bru over E6 beholdes, men man må påregne trafikk gjennom anleggsområdet ved bygging av de nye rundkjøringene og sørvendte ramper.

Følgende prinsipper er lagt til grunn for rekkefølgen på arbeidene:

- Trafikken på E6 skal ha høyest prioritet gjennom krysset i anleggsperioden, og driftsforstyrrelser skal minimeres.
- Bygging av nye sørvendte ramper gjøres ikke samtidig som bygging av William Holmes veg for å sikre tilgjengelighet mot Stjørdal.
- Det skal etableres trafiksikker adkomst til alle deler av anleggsområdet.

For øvrig henvises det til vedlagte faseplaner.

3.1.2 Holan

For å unngå konflikt med fv. 6808 Holvegen i forbindelse med etablering av søndre påhugg for Forbordsfjelltunnelen, er det laget en egen plan på forberedende arbeider som ivaretar omlegging/justering av fylkesvegen i påhuggssonen. Det er utarbeidet en separat reguleringsplan for disse arbeidene, slik at de kan ferdigstilles før oppstart bygging ny E6. Holvegen vil da kun måtte stenges i korte tidsintervall i en begrenset periode ved sprengning i påhuggssonen.

Ny trasé for E6 krysser jernbanen på bru i området. For å gjennomføre arbeidene vil det etableres sikre krysningspunkter for anleggstrafikk i samarbeid med Bane NOR, samt bygges en midlertidig sikkerhetsskjerm rundt og over sporet for å sikre normal jernbanedrift.

3.1.3 Langsteindalen

Fylkesveg 6816 Langsteinvegen forutsettes holdt åpen gjennom anleggsperioden, kun med stenging i kortere perioder ved omlegging til midlertidig omkjøringsveg. For å etablere ny undergang for fylkesvegen og fylling for kryssende E6, etableres det en omkjøringsveg på terreng nord for dagens fylkesveg over en strekning på ca. 500 meter. Fylkesveg legges tilbake i ny justert trase, når undergang er ferdigstilt.

4 Tekniske forhold i gjennomføringen

4.1 Riggområder og anleggsgrenser

4.1.1 Riggområder

Figur 2 illustrerer plassering av riggområder som må etableres i Stjørdal kommune. Det er nødvendig med riggområder på Kvithammar, Holan og i Langsteindalen. Områdene omtales videre i egne kapitler.



Figur 2 Oversikt over riggområder Stjørdal kommune (rød markering, gul linje viser ny trasé).

4.1.2 Rigg Kvithammar

Det vil bli etablert en hovedrigg for anleggsarbeidene ved E6 Kvithammar - Åsen ved Kvithammar vestre, se figur 3. Det er inngått avtale med Stjørdal kommune som eier om sanering av bygninger og disponering av arealer i anleggsfasen som varer til 2025/2026. På Kvithammar vestre vil det bli etablert 6 – 8 forlegningsrigger som hver har 44 rom, felles kantinerigg tilpasset bemanningen samt en kontorrigg for funksjonærer med ca. 60 kontorplasser. Det vil ikke være verksted eller lager på dette området, slik at maskin- og tungbiltrafikken blir minimal.

Det må påregnes en god del trafikk med privatbiler og minibusser til og fra anlegget og til kontorriggen, spesielt ved arbeidshagens start og slutt. Denne trafikken vil gå på Vinnavegen og ut på E6 via Kvithammarkrysset, som har god kapasitet for den midlertidige økningen i ÅDT. Det jobbes skift på tunnelene og dermed vil det være mannskaper som sover på dagtid i forlegningsbrakkene. Vann, avløp, strøm og fiber finnes i vegen utenfor, så dette vil bli lagt inn i området og koblet til brakkene.



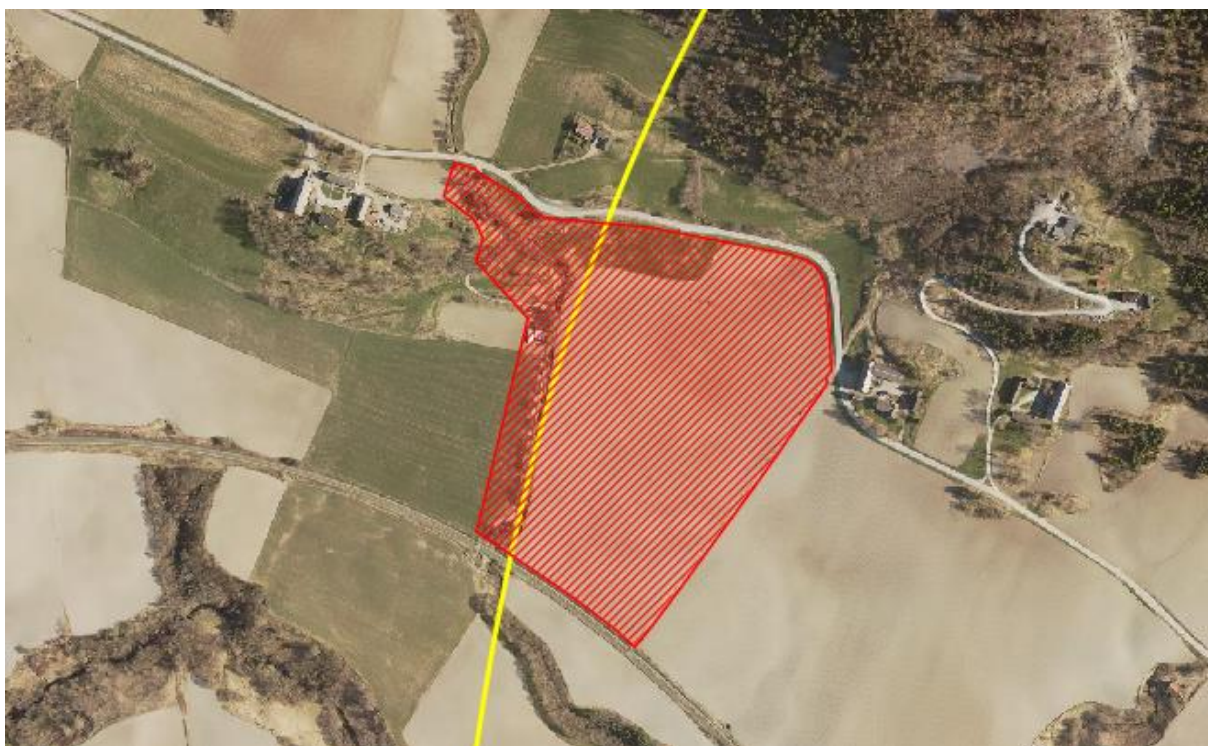
Figur 3 Riggområde Kvithammar

4.1.3 Rigg Holan

Det vil videre bli etablert et riggområde for tunneldrift ved tunnelpåhugget ved Holan, se figur 4. Dette området vil i hovedsak ligge øst for ny E6 og påhugget, og vil midlertidig beslaglegge dyrket mark. For å drive tunnel er man avhengig av å ha rigg- og verkstedområdet i umiddelbar nærhet av tunnelpåhugget. Det kreves mye plass til utstyr og tunge maskiner som jevnlig må på verksted mellom tunnelsalvene, og derfor er det regulert inn et riggområde ved tunnelpåhugget. På dette området vil det bli etablert telthaller for verksted og lager med utstyrskontainere. Det vil også bli etablert en brakkerigg med lomp (skifterom), spiserom og kontor for bru, veg- og tunnelarbeidene på strekningen Kvithammar – Holan.

Nødvendig høyspent og strøm for tunneldrivingen blir etablert av nettselskapet med en trafostasjon nær tunnelpåhugget. Denne dekker entreprenørens totale strømbehov i anleggsfasen. Vann for tunneldriving søkes hentet fra Vollselva/Raudhåmmårbekken når det er tilstrekkelig vannføring. En kommunal vannledning fra Holvegen legges frem for vannforsyning av brakkerigg og backup av drivevann i tørre perioder med lite vann i elva/bekken. Avløp for anleggsvannet etableres etter søknad og tillatelse fra Stjørdal kommune og løses med tett tank/slamutskiller/reanseanlegg.

Etablering av midlertidig riggområde på Holan vil bli etablert i tråd med de anbefalinger NIBIO gir for avtaking, mellomlagring og reetablering av jordsmonn. Se avsnitt 4.2.4 i dette kapittel.



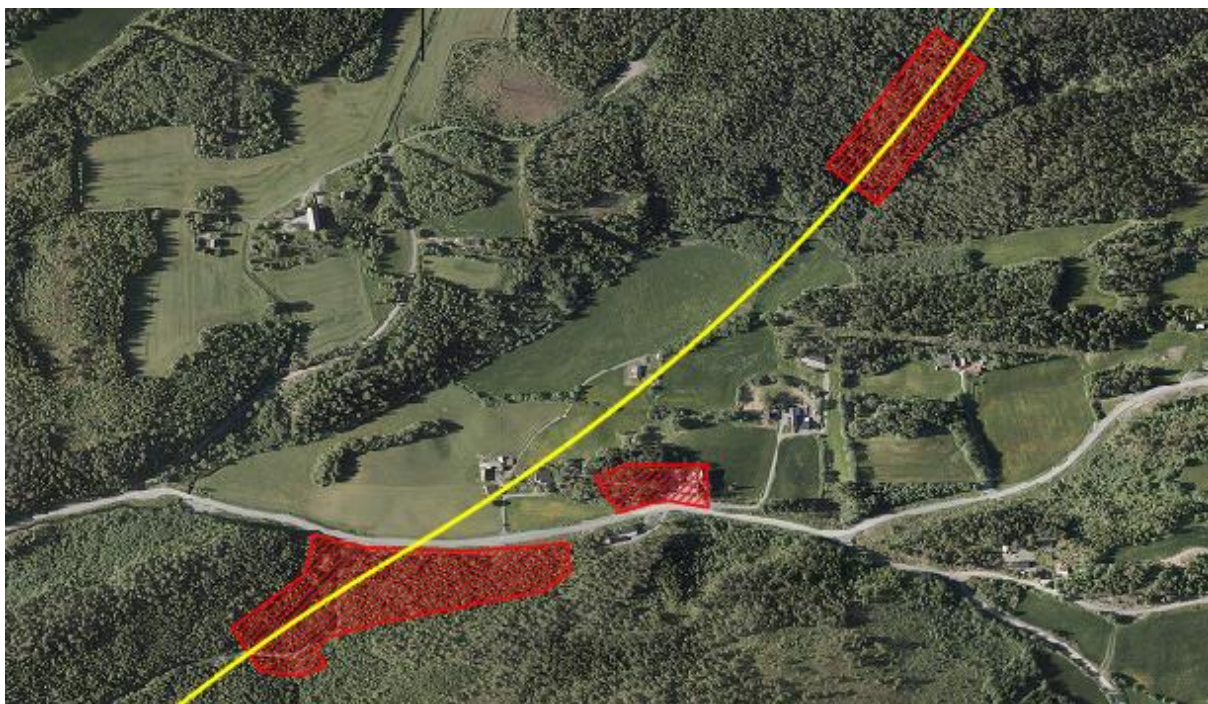
Figur 4 Riggområde Holan

4.1.4 Rigg Langsteindalen

I Langsteindalen blir det etablert riggområde for tunneldrift og bygging av veg og konstruksjoner. Dette området vil bli etablert på en skogkledd høyde mellom de innløste eiendommene inn mot Langsteinvegen og ligger delvis på udyrket mark og delvis på dyrket mark. Nord for Forbordsfjelltunnelen gjennom Langsteindalen vil ny E6 gå cirka en kilometer i dagsone før den igjen går inn i tunnel gjennom Høghåmmåren. Det vil derfor bli to tunnelpåhugg med til sammen fire tunnelstuffer for driving av tunnel i området. Et felles riggområde med lomp- (skiftebrakker), spise- og kontorbrakker samt utstyrskontainere, lagerhaller og parkeringsareal på området vist i figur 5 vil bli etablert. I tillegg vil det i tilknytning til de to tunnelpåhuggene bli etablert nødvendige installasjoner og verksted for tunneldriving.

Nødvendig høyspent og strøm for tunneldrivingen blir etablert av nettselskapet med en trafostasjon nær forsamlingslokalet og nordre tunnelpåhugg. Disse dekker entreprenørens totale strømbehov i anleggsfasen. Fiber for kommunikasjon ligger langs Langsteinvegen og er lett tilgjengelig. Vann for tunneldriving søkes hentet fra Langsteinelva etter avtale inngått med SalMar som har konsesjon til å ta ut vann til sin produksjon. Avløp for anleggsvannet etableres etter søknad og tillatelse fra Stjørdal kommune og løses med tett tank/slamutskiller/renseanlegg.

Sidearealene til ny E6 og landbruksarealet til disse innløste eiendommene vil bli hevet betydelig for en bedre arrondering og slaket ut før reetablering av jordsmonn i dette området. Se beskrivelse av metode under 4.2.4 i dette kapittelet.



Figur 5 Riggområder Langsteindalen

4.1.5 Anleggsveger og anleggstrafikk

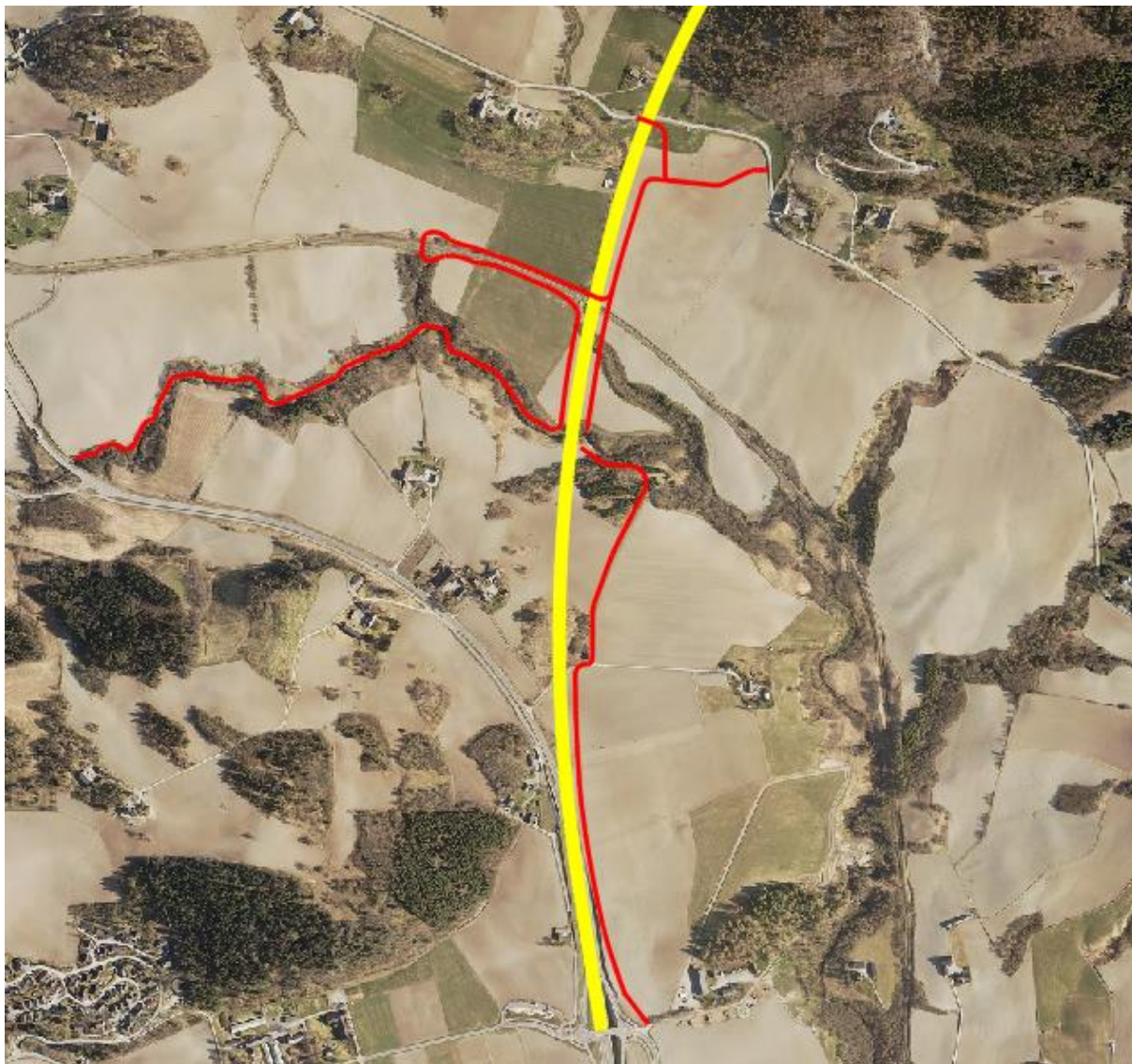
Anleggstrafikken vil ha tre hovedadkomster inn i anlegget fra eksisterende E6: Ved Kvithammarkrysset, ved Holvegen og ved Langsteinvegen. Ved Holvegen og Langsteinvegen er det etablert midlertidige rundkjøringer i E6 for effektiv og trygg trafikkavvikling.

En privat gårdsveg til gården Vollaaunet vil benyttes midlertidig for adkomst til anlegget og en fjellkolle som skal sprenges for ny E6 trase. Det er kun første del av denne vegen som vil bli benyttet til anleggsadkomst, cirka 150 av 400 meter. Stein fra denne fjellkollen vil bli benyttet til å bygge en anleggsveg i E6-linja nordover til Vollsaldalen og sørover til Kvithammarkrysset, se figur 6. Etter at denne forbindelsen er opprettet, vil det bli adkomst via Kvithammarkrysset frem til Vollsaldalen. Adkomst via privat veg direkte fra E6 kan så unngås.

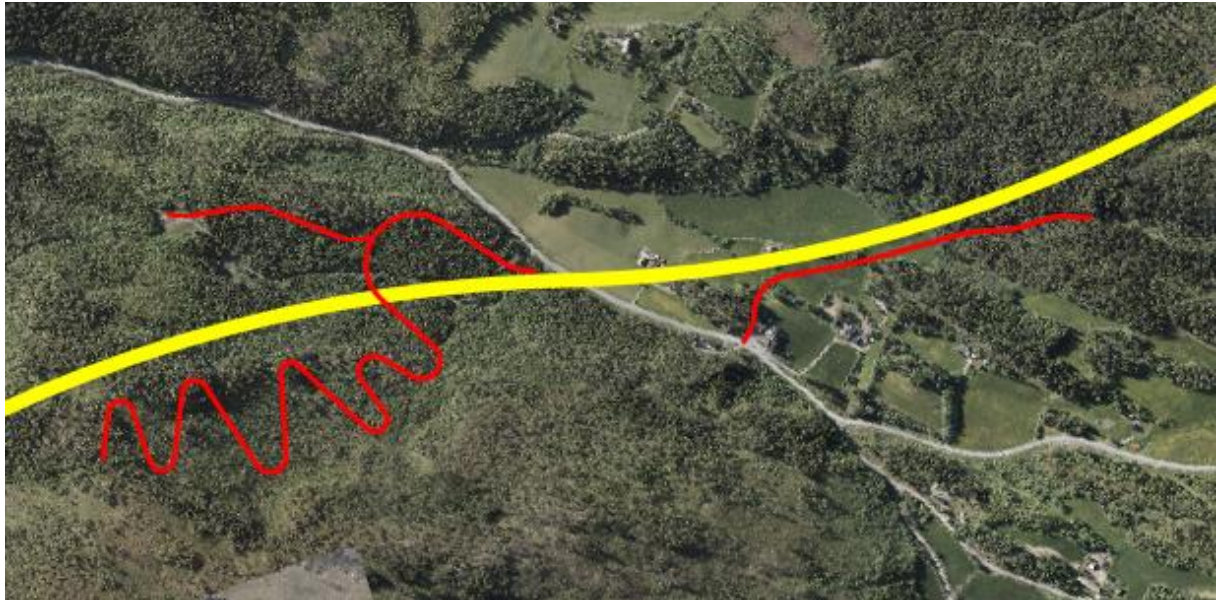
Fra rundkjøringen øst for E6 i Kvithammarkrysset blir det adkomst fra parsellstart frem til Vollsaldalen, og via Holvegen blir det adkomst til Forbordsfjelltunnelen sør og daganlegget fra Vollsaldalen til Holan. Når brua som skal gå over Vollselta og jernbanen er etablert, vil hele anlegget frem til Forbordsfjelltunnelen nås fra Kvithammarkrysset slik at anleggstrafikk via Holvegen kan unngås. Denne løsningen kan være på plass i 2024.

I kryssområdet Kvithammar vil det bli noe økt trafikk til/fra riggområdet på Vinnavegen og noe til anleggsområdet mot Vollsaldalen. Denne økningen vil ikke medføre kapasitetsproblem for eksisterende vegsystem. På fv. 6808 Holvegen vil det bli økt trafikk og tungbilandel som følge av anleggsvirksomheten. Her er det utført tiltak under forberedende arbeider med rundkjøring i E6, siktutvidelse/møteplasser og en midlertidig anleggsveg for å håndtere denne økte trafikken på en trygg og sikker måte for alle trafikantgrupper.

Fra E6 via fv. 6816 Langsteinvegen får vi tilkomst til Forbordsfjelltunnelen nord, Høghåmmårtunnelen sør og hele dagsone Langsteindalen. Her er det utført arbeider i forberedende fase med rundkjøring, større undergang under jernbane og møteplasser langs Langsteinvegen for å håndtere økt trafikk med større tungbilandel på en trygg og sikker måte. All logistikk til/fra anleggsvirksomheten i Langsteindalen vil gå via E6 og fv. 6816 Langsteinvegen. Foreløpig planlagte anleggsveger er vist i figur 7.



Figur 6 Foreløpig planlagte anleggsveger på Kvithammar/Holan skissert med rødt, ny E6 vist med gul linje.



Figur 7 Foreløpig planlagte anleggsveger i Langsteindalen skissert med rødt, ny E6 vist med gul linje.

4.2 Massebehandling og deponier

4.2.1 Overordnet mengdeoversikt for Stjørdal kommune

Deponier er beskrevet i rapport R1-PLAN-03 [5] og oversiktskart fremkommer av R1-PLAN-08 [9]. Videre følger et overordnet oppsett av mengdene i Tabell 1.

Tabell 1 Overordnet mengdeoversikt

Massetype	Anslått mengde m ³	Bruk i prosjektet m ³	Til deponi m ³
Vegetasjonsdekket	90 000	90 000	0
Løsmasser	60 000	40 000	20 000
Stein fra dagsone	200 000	200 000	0
Stein fra tunneler	2 200 000	1 100 000	1 200 000
		Areal m ²	
Matjord midlertidig beslag		131 730	
Matjord permanent beslag		96 591	
Matjord reetablert		131 730	
Matjord nyetablering		44 071	
Overskudd matjord		52 520	

4.2.2 Massedisponering og transport

For massedisponering i prosjektet har vi generelt et overskudd av steinmasser fra tunneldrivingen. Med et vegprosjekt som innbefatter så mye tunneler som E6 Kvithammar – Åsen, er det krevende å finne anvendelse for alt i tilknytning til anlegget eller dets nærhet. Fra totalt 10 - 12 km med doble tunneler i prosjektet får vi ut 2,8 – 3,3 millioner m³ fra tunneldrivingen i de to kommunene Stjørdal og Levanger. Av dette er det anslagsvis et overskudd på 1 million m³ som kommer ut i Stjørdal kommune. Dette overskuddet blir disponert på to forskjellige områder som omtales under.

Kvithammar - Holan:

Steinmasser fra sprengning i dagsone vil benyttes direkte i vegbyggingen sammen med en god del tunnelmasser. Fra tunneldrivingen på Holan får vi inntil 850 000 m³ med steinmasser hvis vi driver halve Forbordsfjelltunnelen fra denne siden. Av dette går det med ca. 200 000 – 300 000 m³ til vegfylling, utslaking av sideareal, bekkeheving (Vollselva) og motfyllinger i Vollsdalen med to sideraviner. Da sitter vi igjen med et potensielt overskudd på 400 000 – 600 000 m³ som må anvendes til andre formål eller deponeres.

Det jobbes med to ulike alternativer for plassering av disse overskuddsmassene fra tunneldrivingen på Holan. Den primære løsningen er et samarbeid med Verdal kommune/Trondheim havn om overskuddsmasser til Ørin nord. Dette er et utfyllingsprosjekt for nytt næringsareal ved Verdal havn hvor de har nødvendige tillatelser for mottak av ca. 950 000 m³ rene steinmasser. Steinmassene vil bli transportert ned til Stjørdal havn via Holvegen/anleggsveg og ut på E6 via rundkjøring som allerede er etablert. Derfra vil de bli transportert til Ørin nord/Verdal havn med lekter for utfylling i sjøen.

Den sekundære løsningen er å etablere et deponi på området Tillertoppen som vist på figur 8, her er det mulig å plassere inntil 1 million m³. Dette området ligger 5 – 6 km fra tunnelpåkugget ved Holan, og det eksisterer en god avkjøring/påkjøring fra E6 til/fra området. Steinmassene vil transporteres til Tillertoppen på Holvegen/anleggsveg og ut på E6 via rundkjøring som allerede er etablert. Det vil bli satt i gang en egen reguleringsprosess med konsekvensutredning for dette deponiet dersom det blir aktuelt. For dette deponiet er det også mulig å se for seg en utnyttelse av steinmassene som en

ressursbank til fremtidige offentlige prosjekter. Etter ferdig utnyttelse av deponiet kan området tilbakeføres til LNF ved revegetering med stedlige vegetasjonsmasser.



Figur 8 Potensielt deponi Tillertoppen

Langsteindalen:

I Langsteindalen vil det drives tunnel til begge sider, ca. 3 km i Forbordsfjelltunnelen mot sør og ca. 1,4 km i Høghåmmårtunnelen mot nord. Dette gir oss ca. 1,2 millioner – 1,5 millioner m³ med steinmasser disponibelt i området. Av dette vil anslagsvis 700 000 – 900 000 m³ gå med til fylling for E6, oppfylling av sidearealer og bearbeiding av knuste masser til overbygning for hele veganlegget. Da sitter vi igjen med et netto overskudd på 600 000 – 900 000 m³ oppe i Langsteindalen. Dette steinvolumet vil vi kjøre til de regulerte skogdeponiene ovenfor påhugget i sør som vist på figur 9. Disse deponiene har svært god kapasitet og vil etter oppfylling og tilførsel av vegetasjonsmasse gi godt grunnlag for tilvekst av skog. Skulle begge de to alternative deponiene for overskuddsmasser fra Kvithammar-Holan utgå, har vi mulighet for å deponere alle massene i Langsteindalen.

Før vi begynner fylling av steinmasser i deponiet vil vi ta av vegetasjonsdekket i deponiflata og kjøre denne til mellomlager for senere å kunne legges ut igjen med sin naturlige frøbank på det ferdig oppfylte området.



Figur 9 Deponier i Langsteindalen

4.2.3 Massebalanse og bearbeiding av masser

Generelt overskudd av steinmasser fra tunnel kjøres til deponier nær eller i tilknytning til anlegget. Fra Høghåmmårtunnelen er det forventet at man får ut bergmasser med mekaniske egenskaper som tilfredsstiller kravene til bruk i overbygning på veg. Det vil derfor bli etablert midlertidig anlegg for knusing/bearbeiding av steinmasser innenfor anleggsområdet i Langsteindalen. Dette området er godt egnet for slik virksomhet på grunn av stor avstand til bolighus, da de nærmeste husene er innløst.

Vegetasjonsdekket på berørte områder tas vare på og gjenbrukes i sin helhet til revegetering av steinskråninger, deponier m.m. Landbruksjord som må fjernes som følge av vegprosjektet blir mellomlagret (se avsnitt 4.2.4) og reetablert som landbruksjord på vegens sidearealer, på motfylling i Vollsдалen og på de to oppfylte sideravinene for å erstatte beslaglagt jordbruksareal.

Det antas at det finnes berg som har tilstrekkelig kvalitet for bruk i overbygning på veg i Høghåmmårtunnelen. Men det knyttes usikkerhet til hvor stor andel av tunnelen som innehar slik bergkvalitet. For å sikre tilgangen til kvalitetsmasser bør det derfor reguleres et sidetak.

Vi har identifisert et mulig sidetak i Langsteindalen (se Figur 10) for supplering av nødvendig volum av kvalitetsmasser til overbygning i veg og tilslag til betong og asfalt. Dette blir eventuelt planlagt, utredet og regulert i egen reguleringsplan på et senere tidspunkt. Å få på plass et slikt sidetak er svært gunstig for prosjektet miljømessig, med lokal stein og produksjon av asfalt og betong. Dette gir redusert transportbehov og dermed reduserte mengder vegstøv og klimagassutslipp.



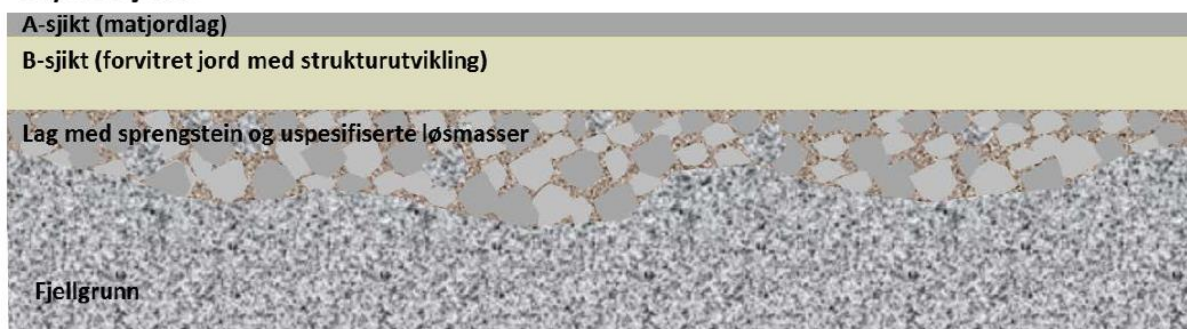
Figur 10 Potensielt sidetak kvalitetsmasser Langsteindalen

4.2.4 Landbruksjord og -områder

Ny E6 vil krysse landbruksområder fra der den forlater eksisterende E6 etter Kvithammarkrysset mot Vollselsva over jernbanen og frem til påhugget ved Holan. Videre vil ny E6 gjennom Langsteindalen også krysse eksisterende landbruksareal. Dette vil innbefatte en del midlertidig beslag som følge av anleggsarbeidene og noe permanent beslag i traseen for E6. Både det midlertidige og permanente beslaget vil begrenses i tråd med prosjektets overordnede målsetning om å minimere jordbruksbeslag. Det vil søkes å reetablere jordsmonn på tilgrensende arealer for å erstatte det permanente jordbruksbeslaget. Tabell over midlertidig, permanent og reetablert jordsmonn er oppgitt i tabell 1.

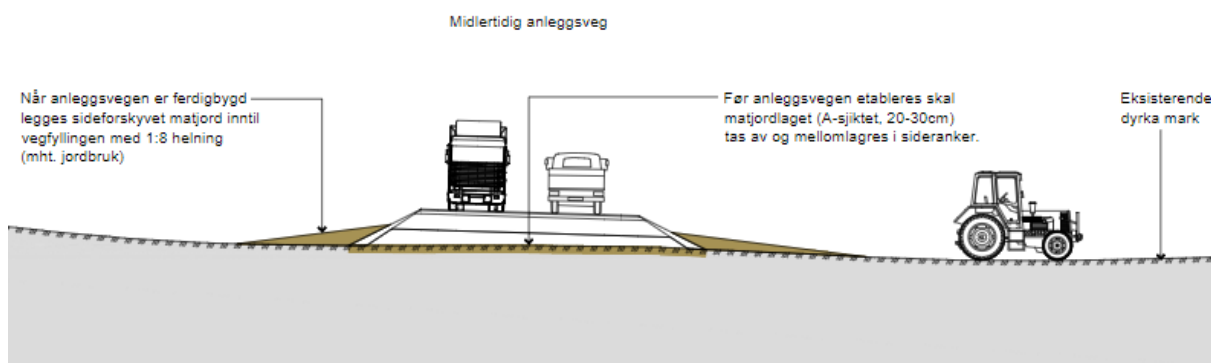
For å sørge for faglig riktig utført reetablering av jordsmonn har totalentreprenøren engasjert NIBIO (Norsk institutt for bioøkonomi) for å bistå med faglige råd i planfasen og senere også under utførelsesfasen med opplæring av anleggsledere og maskinførere i riktig utførelse på avtaking/mellomlagring av jord og senere reetablering av jordsmonn, se figur 11 for sjiktinndeling og oppbygning. De vil samarbeide nært med lokale grunneiere og kommunale landbruksmyndigheter rundt arrondering og optimalisering av de reetablerte arealene.

Flyttet jord



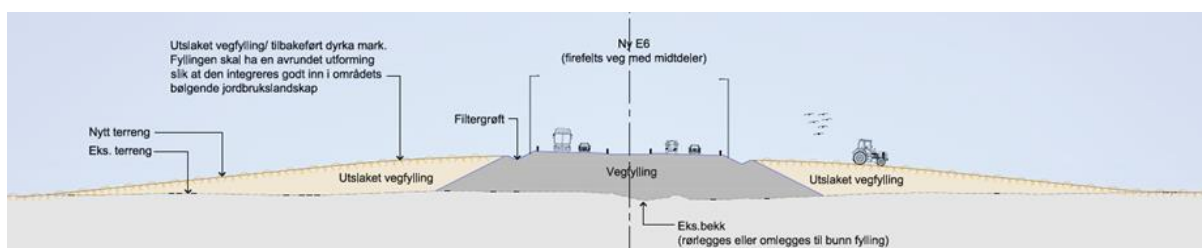
Figur 11 Sjiktinndeling (NIBIO), oppbygning av jordsmonn på deponimasser av stein og blokk

For rigg og midlertidige anleggsveger som beslaglegger jordbruksarealer midlertidig vil matjord (sjikt A) bli fjernet maskinelt og mellomlagret på egnet område på eiendommen for senere reetablering. Etter fjerning vil det legges et beskyttelseslag av finstoff oppå undergrunnsjorda (sjikt B) som beskyttelse før utlegging av steinlaget for etablering av rigg og anleggsveger. Dette for å forhindre at stein skal blande seg i jorda i den midlertidige anleggsfasen og enkelt la seg fjerne etterpå. Etter anleggsperioden fjernes steinlaget med gravemaskin og undergrunnsjord (sjikt B) løsgjøres med gravemaskinen før matjorda (sjikt A) legges ut med samme maskin. Se figur 12 for prinsipp.



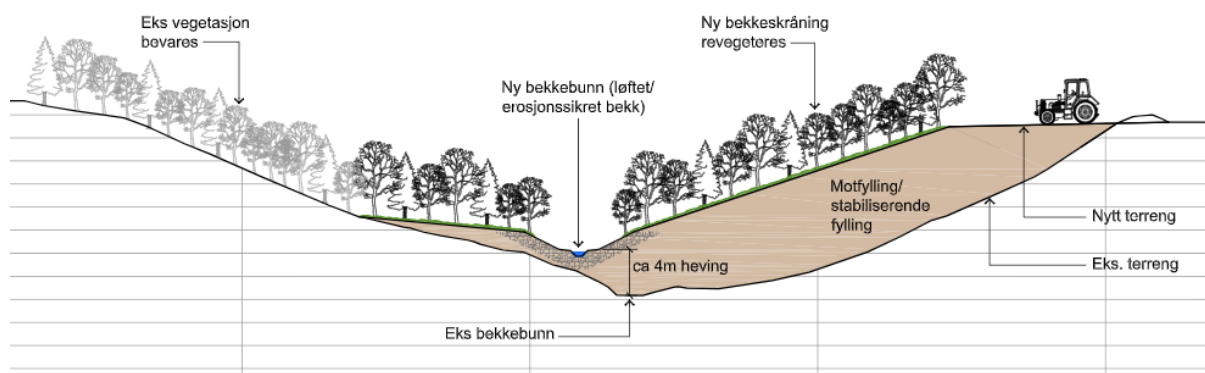
Figur 12 Prinsipp oppbygning midlertidig anleggsveg på dyrket mark

For områder med permanent beslag som følge av etablering av ny E6 med sidearealer vil det legges til rette for jordbruk så tett opptil sikkerhetssonen som det tillates fra vegmyndighetene. På områder med fylling for E6 vil dette gjøres ved at sidearealene slakes ut til 1:8 eller slakere fra vegens skulder og ut mot dyrket mark, som vist i figur 13. Endelig plassering av viltgjerde innenfor annen veggrunn og mulighet gitt i planbestemmelse 4.2.9, vil avgjøre hvor tett innpå E6 det vil bli reetablert jordsmonn for jordbruk. På disse arealene som skal heves før reetablering av jordsmonn, vil matjord (sjikt A) og undergrunnsjord (sjikt B) bli fjernet for mellomlagring og senere reetablering. Sidearealene til E6 vil bli hevet ved bruk av steinmasser fra tunnel som blir lagt ut ved bruk av doser. Jordlaget som reetableres oppå steinmassene skal være minimum 100 cm og det blir supplert med leire-/filter-/tettmasser som et sjikt C for å oppnå dette, disse massene legges også ut med doser. Så legges undergrunnsjord (sjikt B) og matjord (sjikt A) ut med bruk av gravemaskin slik at ikke jordsmonnet blir overkomprimert. Eventuelt dreussystem reetableres på området på 80 - 90 cm dybde og med 8 m avstand mellom hver grøft.



Figur 13 Prinsipp ny E6 med sidearealer tilrettelagt for jordbruk

Matjord fra arealer som beslaglegges permanent under ny E6 og ikke benyttes til reetablering på sideareal, vil vi benytte til oppdyrking av nye tilgjengelige områder som følge av fyllingsarbeider utført for stabilisering ut mot Vollsdaalen. Dette gjelder to mindre sideraviner øst og vest for E6 samt arealer etablert ved motfylling ut mot Vollselta. Prinsipp for nytt terreng etter stabilisering er vist i figur 14.



Figur 14 Prinsipp stabilisering og motfylling i Vollsdaalen

4.3 Tunnel

4.3.1 Forbordsfjelltunnelen

Denne tunnelen er ca. 6 100 meter lang og går inn i fjell på Holan, og kommer ut i Langsteindalen. For å oppnå god og rasjonell drift, er det en fordel at tunnelen drives med omtrent lik lengde fra hver ende. Det legges derfor opp til at ca. 3 000 meter vil bli drevet fra Holan og ca. 3 100 meter vil bli drevet fra Langsteindalen.

Steinmassene som kommer ut på Holan vil bli brukt i midlertidig anleggsveg og til utbedring av Holvegen, oppfylling av Vollsdalen med sideravine for stabiliserende tiltak og oppfylling av ny veglinje fra tunnel til bru over Vollsdalen/jernbane. Øvrige masser vil bli kjørt til Stjørdal havn eller i deponi.

I Langsteindalen vil steinmassene bli brukt i vegfylling for ny E6, mens overskuddet plasseres i deponi.

4.3.2 Høghåmmårtunnelen

Denne tunnelen er ca. 1 360 meter lang, hvor 890 m ligger i Stjørdal kommune. Tunnelen vil bli drevet fra Langsteindalen og overskuddsmasser deponeres her.

Steinmassene i denne tunnelen antas å være av så god kvalitet at de kan knuses og benyttes som vegbygningsmaterialer. Mobilt knuseverk vil i den forbindelse bli etablert midlertidig i tilknytning til deponiene i Langsteindalen.

4.4 Veg i dagen

4.4.1 Kvithammar til Vollselva

Vegen fra Kvithammar til Vollselva vil bli benyttet som adkomst til brua over Vollselva. Vegen må derfor bygges tidlig i prosjektet. Det er ikke behov for stabilisering. Vegen vil derfor bli bygget med masser fra fjellkollen som ligger i linja samt masser fra tunnelpåhugget ved Holan, i fortsettelse av mobilisering og tunneldrift. Matjord og underjord blir tatt vare på, enten ved lagring i ranker eller ved å flytte direkte på skråninger.

Fyllingen er relativ enkel (begrenset volum og uten behov for grunnstabilisering), hvor massene kommer fra linja og tunnelpåhugg Holan. Vegen blir bygget opp fra Kvithammar til Vollselva. Arbeidet blir utført seksjonsvis for å ta vare på vegetasjonsdekket.

Frostsikringslag blir utarbeidet fra tunnelstein. Forsterkningslag kommer i utgangspunkt fra eksterne steinbrudd.

4.4.2 Vollselva - Holan påhugg

Det er behov for omfattende stabilitetsforbedring med motfylling og kalksementstabilisering før fylling eller andre arbeider kan bli utført. Matjord og underjord blir tatt vare på for senere bruk i anlegget i henhold til beskrivelse i kapittel 4.2.4. Fylling kommer fra tunnelpåhugg Holan. Tilgang til denne delen av vegen er fra Holan.

4.4.3 Langsteindalen

Det skal utføres omfattende stabiliseringsarbeid mot Langsteinelva (kalksementstabilisering) før vegfylling kan igangsettes. Fyllingen blir slaket ut slik at det blir mulig å bruke den som lager- og riggområde i anleggsperioden. Det vil også foregå knusing av stein for prosjektets forsterkningslag.

4.5 Konstruksjoner

4.5.1 Vollselvbrua

Brua utføres som to separate bruer som vil krysse Vollselva og jernbanen. Rekkefølgen på arbeidene blir planlagt for å sikre at stabiliteten mot Vollselva alltid er ivaretatt. Langs Vollselvbrua blir det bygget en anleggsveg med tilstrekkelig bæreevne for en kran som skal løfte bruelementer. Vollselva krysses med en midlertidig rørkulvert eller bru. Jernbanen krysses med undergang, som etableres tidlig i anleggsfasen. Det kan bli nødvendig å benytte planovergang for de største transportene/leveransene. Jernbanen blir skjermet fra anleggsområdet med lett overbygning og rekkverk. Lomp og kontorer for mannskap blir plassert ved Holan tunnelpåhugg eller ved sørenden av brua. For arbeid på brua blir mobile tårnkraner, bilmonteerte kraner og større mobilkran benyttet.

4.5.2 Holan jernbaneundergang

Det skal bygges en jernbaneundergang på Holan, som etableres tidlig for å ha en sikker kryssing av jernbanen i anleggsfasen. Undergangen planlegges med åpning 6 x 5 m og lengde 7,0 m, og vil bli en permanent landbruksundergang for gårdeierne i området. Undergangen vil måtte bygges i en togfri-luke med prefabrikkerte elementer. Med etablering av denne undergangen vil tre planoverganger i området kunne saneres.

4.5.3 Forbordsfjelltunnelen, søndre portaler 2 x ca. 30 m

Plaststøpt, med et forskalingssystem som sikrer gjennomkjøring i perioder mellom støp. Det blir laget et armerings- og forskalingsområde i tårnkranrekkevidde fra portalene. Betongarbeidene blir adskilt fra anleggstrafikk med avsperringer. Lomp og kontorer for mannskap ved tunnelpåhugg Holan blir benyttet.

4.5.4 Forbordsfjelltunnelen, nordre portaler 2 x ca. 7 m og Høghåmmårtunnelen, søndre portaler 2 x ca. 10 m

Plaststøpt og eller prefabrikkert, med et forskalingssystem som sikrer gjennomkjøring i perioder mellom støp. Det blir laget et armerings- og forskalingsområde i tårnkranrekkevidde fra portalene. Betongarbeidene blir adskilt fra anleggstrafikk med avsperringer. Lomp og kontorer for mannskap i tunnelpåhugg Langsteindalen blir benyttet. Portalene blir prosjektert slik at samme forskalingssystem kan brukes.

4.5.5 Langsteinvegen undergang

Det skal bygges en 66 m lang undergang for fv. 6816 under E6. Området der undergangen skal bygges er ustabil, og skal derfor stabiliseres før arbeidet settes i gang. Det vil være utformet et område for armering og forskaling ved siden av undergangen, innenfor rekkevidden av en tårnkran.

4.5.6 Langsteinelva kulvert

Langsteinelva blir lagt i en ca. 140 m lang bunnplastret stålkulvert på betongfundamenter. Dette arbeidet vil bli utført etter at stabiliseringstiltak er gjennomført.

4.5.7 Inntaksdam Langsteindalen

Eksisterende dam må flyttes grunnet konflikt med ny E6, og mulig forurensning av forsyningsvannet til SalMar. Dammen flyttes oppstrøms ny E6 og det bygges ny betongdam med nytt inntak for SalMar og forlenget ledning under E6. Dette gjøres tidlig slik at forsyning og vannkvalitet vil være sikret for SalMar gjennom anleggsperioden og ved ferdig veg.

4.6 Eksisterende kabler og ledninger

I kryssområdet på Kvithammar er det eksisterende belysning langs ytterkant av rundkjøringer og langs yttersiden av hovedveg og ramper. Dette består av stålmaster og kabel i bakken.

Tensio har flere høyspentluftlinjer innenfor planområdet. I området ved tunnelpåkugg Holan går høyspentluftledninger på tvers over fremtidig E6-trasé. Disse ledningene er tegnet inn i plankartet for detaljregulering Holvegen (PlanID: 3-051) som en hensynssone med buffer på 30 meter til hver side for høyspentlinja. Ved arbeider innenfor hensynssone stilles det krav i bestemmelse om at linjeeier skal varsles på forhånd og avtale aktuelle sikkerhetstiltak. Det er avtalt med Tensio at høyspentledningene flyttes nord for tunnelpåkugg Holan og rundt E6-traseen i forkant av arbeidene.

I tillegg er det nettstasjoner og lavspente-linjer/-kabler som forsyner boliger og installasjoner i tilknytning til eksisterende veganlegg. Telenor og NTE marked har luftlinjer, kabelanlegg og tilknytninger til boliger i området.

Fiber-, tele- og lavspenkabler vises ikke i plankartet. Omlegging av slike kabler innenfor planområdet må koordineres med kabeleiere, slik at tilgang og funksjon opprettholdes i både midlertidig og permanent situasjon. Tilsvarende må omlegging av belysning langs E6 koordineres med Statens vegvesen for både midlertidig og permanent fase for Kvithammarkrysset og tilknyttede veger.

Det går en trasé med kommunale vann- og avløpsledninger fra vest langs fv. 6810 forbi rasteplassen og sørover langs E6. Det kommer også kommunalt spillvann og overvann fra nord i retning sørover mot Kvithammarkrysset. På Kvithammar vil ny E6 overlappe med eksisterende E6. I den forbindelse vil nytt vegsystem ligge over kommunale VA-ledninger. Ledningene vil i all hovedsak ligge uberørt da nytt vegsystem ligger på samme høyde eller høyere, men topp kummer må justeres mot topp nytt terreng. Unntaket er rampe fra E6 opp mot rundkjøring på vestsiden som ligger i en dyp skjæring i forhold til eksisterende terreng. Det vil her bli behov for en omlegging av kommunalt spillvann og overvann i en strekning på ca. 200 meter.

I området på Kvithammar vil private jordbrukssystemer bli avskåret og ivaretatt av drenssystemet til ny E6. Private VA-ledninger vil bli lagt i varerør under ny E6 slik at tilkomst til ledningene sikres uten å gjøre inngrep på vegen i ettertid.

Ved påhugget på Holan er det ikke registrert kommunalt VA-system. Bolig i Holvegen 161, som ligger rett over påhugget, vil få etablert sikker vannforsyning fra kommunalt drikkevann. Det vil bli lagt privat vannledning fra kommunalt ledningsnett langs Holvegen og bort til portalområdet. Dette for å sikre boligen kommunalt drikkevann og for å kunne forsyne riggplass med drikkevann. Vannforsyningen vil også kunne forsyne tunnelarbeidene med driftsvann i perioder hvor vannføringen i Vollselta er for lav til å kunne ta ut vann.

I Langsteindalen ligger en privat 400 mm vannforsyningsledning langs Langsteinelva. Ledningen går fra inntaksdam langs fv. 6816 ned til SalMar sin fabrikk ved Langsteinfjæra. Alle arbeider i nærhet til denne ledningen må utføres med forsiktighet. Inntaksdammen til SalMar blir reetablert lengre oppstrøms slik at inntaket ikke påvirkes av nye E6. Vannforsyningsledningen blir forlenget til ny inntaksdam. Dette sikrer SalMar samme tilgang på produksjonsvann som tidligere, og en ny inntaksdam etter dagens standarder.

Boligene i området har lokal vannforsyning i form av fjellbrønn, og spillvann via lukkede anlegg for spredt bebyggelse. En del av dagens boliger utgår som følge av ny E6, mens de øvrige boligenes vann- og avløpssystemer ikke vil bli påvirket.

4.7 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA)

4.7.1 Overordnede prestasjonsmål relatert til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø

Prosjektet har følgende overordnede prestasjonsmål relatert til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø:

Realisere en skadefri bygge- og anleggs plass, samt et helsefremmende og rettferdig arbeidsliv.

Prosjektet har som mål at det ikke skal være fraværsskader relatert til utførelsen av arbeidet og heller ingen store materielle skader. Dette vil si nullvisjon.

Målene når vi ved at utformingen/utførelsen gjennomføres slik at negative konsekvenser for ansatte og omgivelser blir minst mulig. Prosjektets fokusområder er sikker trafikkavvikling, trafikk på jernbanen, sikre forhold for myke trafikanter og et godt samarbeid med lokalmiljø, kontraktsmedhjelpere og byggherre. Måltallene omfatter alle som jobber på prosjektet, inklusive alle kontraktsmedhjelpere.

4.7.2 Opplæring og kompetanse

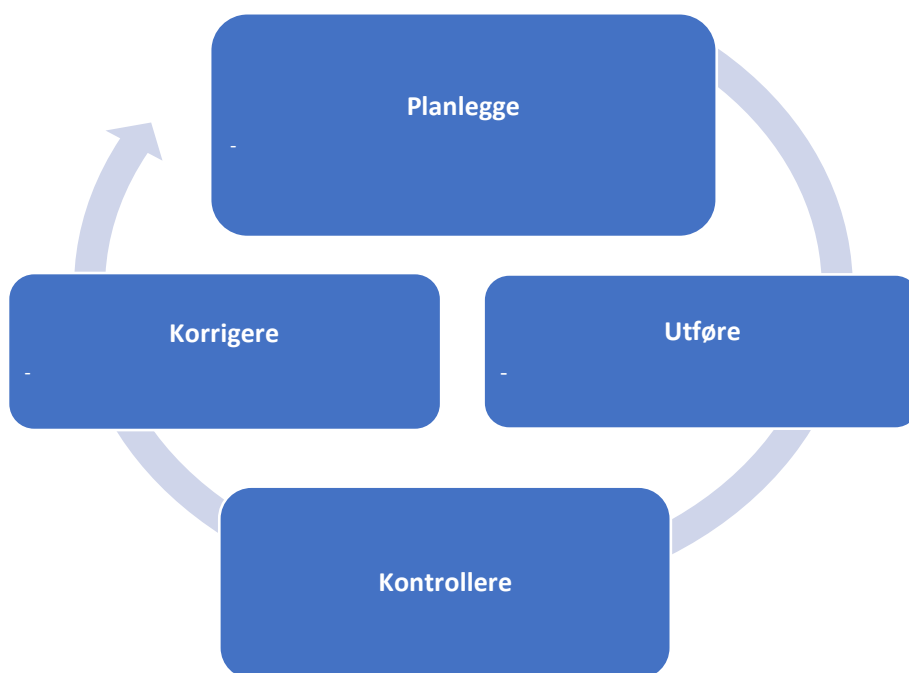
Hæhre Entreprenør AS sørger for at alle ansatte og underentreprenører, samt innleide får opplæring og har tilstrekkelig kunnskap og ferdigheter i SHA/HMS-arbeidet for gjennomføring av prosjektet.

Opplæringen skjer før ansatte/innleide kan starte arbeid på anlegget og inkluderer også en befaring. Det legges spesielt vekt på å oppnå en felles kultur og forståelse for risiko og forebyggende tiltak.

4.7.3 Kontinuerlig SHA/HMS forbedring i prosjektet

Prosjektets HMS-system bygger på Hæhre Entreprenør AS sitt overordnede internkontrollsystem. Det inneholder en rekke prosesser, rutiner og prosedyrer som sikrer kontinuerlig forbedring.

Et utdrag av sentrale aktiviteter som sikrer denne forbedringen i prosjektet er gitt av PUKK-hjulet, se figur 15. PUKK står for: planlegge, utføre, kontrollere og korrigere.


Figur 15 PUKK-hjulet

4.7.4 Mobildekning

I Langsteindalen er det ingen eller svært dårlig mobildekning. Prosjektet vil sikre tilfredsstillende mobildekning ved at man kobler seg på den eksisterende fiberkabel som er i området.

Videre monteres en mobilmast på toppen av kontorrigg som vil sørge for at man oppnår mobildekning i hele Langsteindalen.

I resten av anleggsområdet er det god mobildekning fra før.

4.8 Spesielle forhold

4.8.1 Vollselva

Stabiliteten ved Vollselva er for lav til at noen aktiviteter kan bli utført før den er forbedret. Tiltak og rekkefølge er beskrevet i fagrapporter om geoteknikk R1-GEOT-08 [1] og 09 [2].

4.8.2 Jernbanekryssing

Det blir satt opp avsperringer for transport over sporene for å skjerme jernbanetrafikken fra anlegget. En permanent undergang blir bygget for å sikre en effektiv og sikker anleggsdrift. Det vil bli etablert en sikringsskjerm over jernbanen ved brubyggingen på Holan.

4.8.3 Sæterkleiva

Tunneldrivingen vil krysse en svakhetssone ved Sæterkleiva. Disse forholdene er beskrevet i miljøgeologisk fagrapport R1-GEOL-02 [3].

4.8.4 Langsteindalen, stabilitet

I Langsteindalen finnes det et omfattende kvikkleireområde som skal stabiliseres før annet arbeid kan begynne i dalen. Disse forholdene er beskrevet i fagrapport om geoteknikk R1-GEOT-09 [2].

4.8.5 Demning/vannforsyning Langstein

For å sikre vannkvalitet og -forsyning gjennom hele anleggsperioden blir vanninntak i Langsteinelva for SalMar flyttet oppstrøms for anlegget. Dette blir utført før anleggsstart i samarbeid med SalMar.

5 Forhold til omgivelsene i anleggsperioden

5.1 Støy i bygg- og anleggsperioden

Støyberegninger og støyvurdering er gjennomført iht. T-1442/2016 Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging. Det vises for øvrig til støyrapport R1-AKU-02 [6].

Arbeidene knyttet til etablering av ny E6 vil medføre en økt støybelastning i anleggsperioden. Det er begrenset bebyggelse ved Kvithammarkrysset og i Langsteindalen. Det skal utarbeides et støykart i forbindelse med detaljprosjekteringen, som kartlegger hvilke naboer som blir berørt. Tidlig og nøyaktig varsling av naboene blir utført for å gi naboene en forutsigbar støysituasjon. Støymålinger blir gjennomført etter behov.

Anleggsarbeidene følger forskjellige skiftordninger, der arbeid i dagsone hovedsakelig er begrenset til dagtid, mens tunnelarbeidene også vil foregå på kvelds-/nattestid, viser til kapittel 2.3. Det er ikke planlagt støyende drift og aktiviteter på helligdager. Ved eventuelt behov for dette, blir berørte parter varslet i tilstrekkelig tid og nødvendige varsler til kommunelege vil bli gjennomført.

5.2 Støv

Det vises til fagrapport R1-LUFT-01 [8].

Anleggsarbeidene vil medføre økt støvdannelse gjennom bl.a. nedknusing av stein på anleggsveger, boring, sprengning og fra knuse-/sorteringsverk. Anleggsvegene bygges med sorterte steinmasser for å unngå transport direkte på løsmasser som kan generere mer støv. Hastigheten på tunge anleggsmaskiner tilpasses for å redusere nedknusing av stein og støvdannelse. Det utarbeides egne rutiner for støvdemping og vedlikehold av eksisterende veg og anleggsveger i anleggsperioden.

Prosjektet vil ha ressurser til å følge opp eventuell feiling og vanning. Vegene feies og vannes løpende ved behov for å hindre støvspreddning. Spesielt for Langsteinvegen og Holvegen vil det være behov for feiling av områdene hvor det kjøres ut/inn fra anlegget og vanning på den midlertidige anleggsvegen over dyrket mark i forbindelse med Holvegen. Det kan være aktuelt å legge midlertidig fast dekke på denne anleggsvegen, men dette må vurderes underveis etter oppstart på anlegget.

I forbindelse med anleggsområdet og deponiene i Langsteinsdalen vil det bli etablert midlertidige anlegg for bearbeiding/knusing av steinmasser fra tunnelene. Det forventes at man fra Høghåmmårtunnelen vil få ut kvalitetsmasser med mekaniske egenskaper som tilfredsstillende de kvalitetskravene som gjelder for bruk i overbygning på veg. Disse massene vil bli skilt fra de øvrige massene som skal til deponi og knust/bearbeidet til ulike fraksjoner. Det vil bli utarbeidet nødvendige søknader fra totalentreprenøren om tillatelse for etablering av slikt midlertidig anlegg før arbeidene påbegynnes. En del av dokumentasjonen som følger en slik søknad er støy- og støyrapporter med beskrivelse av nødvendige tilhørende tiltak.

5.3 Rystelser

Sprengningsaktiviteter i både dagsone (forskjæring for tunnel, fjellskjæringer) og i tunnel vil medføre rystelser. For å minimere påvirkninger på omgivelsene, blir all sprengning utført iht. godkjente sprengningsplaner som hensyntar fastsatte grenseverdier for sprengningsinduserte rystelser. Det benyttes et eget verktøy (BlastManager) for å planlegge, rapportere og loggføre alle sprengte salver.

Det blir utført en forhåndskartlegging og vurdering av byggverk og infrastruktur som vil kunne påvirkes av rystelser. Forhåndsbesiktigelser blir utført etter behov. Rystelsesmålere blir plassert ved bestemte områder for å dokumentere og sikre at rystelseskravene overholdes, både ved sprengning i

dagstone og i tunnel. Det blir utarbeidet egne rutiner for varsling av salver til berørte parter, f.eks. med tekstmelding i forkant av sprengning. Det skal vurderes etterbesiktigelser etter at arbeidene med sprengning er ferdigstilt.

Ved sprengningsarbeider i nærheten av kvikkleire eller andre områder med dårlig stabilitet, blir påvirkningen fra rystelser særskilt vurdert i samarbeid med geotekniker. Ved direkte nærhet til disse områdene, skal salvene planlegges særskilt iht. anbefalinger i geotekniske- og ingeniørgeologiske-rapporter, viser til R1-GEOT-09 [2], R1-GEOL-02 [3] og R1-GEOL-03 [4].

5.4 Vannavrenning

Anleggsaktivitetene vil berøre flere vassdrag, bl.a. Vollselva, Raudhåmmårbekken og Langsteinelva. Påvirkningen er kartlagt og nærmere beskrevet i fagrapport vann og avløp R1-VA-01 [7] og i konsekvensutredning naturmangfold. Tiltak i anleggsfasen blir nærmere beskrevet i prosjektets internkontrollsystem og oppfølgingsprogram for vannkvalitet.

Driftsvann fra tunnel kan inneholde en del partikler, rester av sprengstoff og betong. Dette kan føre til at vann får forhøyede verdier i forhold til normalt. For håndtering av utløpsvann fra tunnel, blir det benyttet et kontainerbasert renseanlegg, som består av sandfang, oljeutskiller med filter og kontrollkontainer. Det benyttes slam-/sedimenteringskontainere for grovsedimentering før vannet pumpes til sandfangkontaineren. Det er utarbeidet egne rutiner for oppfølging av renseanlegg for utløpsvann fra tunnel, som følges gjennom anleggsperioden. Grenseverdiene for utslippsvannet vil bli fastsatt i prosjektets utslippstillatelse gitt av Fylkesmannen.

Vannavrenning gjennom anleggsområdet og deponier i dagstone blir begrenset ved at mindre bekker blir lagt rundt eller under byggegropa i en steinstreng der dette er gjennomførbart. Masser som kan gi skadelig avrenning til vann blir mellomlagret på forhåndsbestemte områder for å redusere sannsynligheten for avrenning til sårbare vassdrag. Øvrig avrenning i dagsonen under anleggsfasen blir håndtert i sedimentasjonsbasseng nedstrøms anlegget. Sedimentasjonsbasseng består av en energibegrensningsdam for å redusere vannhastigheten ved innløpet, som deretter blir filtrert gjennom en eller flere voller til sedimentasjonsdammen for bunnfall, før vannes ledes ut til utløp. Det blir etablert egne telthaller for verksted, der avløp bl.a. blir renset i oljeutskiller.

Det vil foregå arbeider i nærheten av og i selve Vollselva. Alle arbeider planlegges slik at dette ikke gir forurensende avrenning til elva.

Det blir utarbeidet et eget prøvetakningsprogram for overvåkning av vannkvalitet, der bl.a. pH og turbiditet måles. Prosjektets YM-plan vil beskrive nødvendige tiltaksplaner og prøvetakningsprogram i henhold til utslippstillatelser. Det blir plassert beredskapskasser på strategiske steder langs anlegget for å kunne håndtere uønskede utslipp. Disse inneholder bl.a. oljelenser og absorbentmiddel. Alle anleggsmaskiner er utstyrt med absorbentmiddel og spillkit. Det vil bli utarbeidet egne beredskapsplaner for miljøhendelser.

5.5 Håndtering av uønskede arter

Det skal utarbeides egen tiltaksplan for håndtering av fremmede arter, som baseres på risikovurdering av funn av fremmede arter. Tiltaksplanen vil inneholde detaljerte beskrivelse av hvilke tiltak som skal gjennomføres og kart som viser hvor tiltak må gjøres. Tiltaksplanen er vedlagt konsekvensutredning naturmangfold.

Generelle retningslinjer i utførelsesfasen:

- Løsmasser med fremmede, skadelige arter skal, så langt det er mulig og forsvarlig, håndteres lokalt på stedet.
- Forekomster som skal håndteres merkes med stikk/gjerdes inn. Oppmerking tas bort først når forekomst er fjernet, eller prosjekt er avsluttet dersom forekomst ikke skal fjernes.
- Tiltak mot fremmede arter gjøres så tidlig som mulig i anleggsarbeidet.
- Unngå om mulig graving i forekomster med fremmede arter.
- Forekomster som kan berøres ved trafikk o.l. dekkes til fremfor å graves i.
- Legge over ugjennomtrengelig membran/duk direkte på forekomsten.
- Duk sikres med løsmasser for å holdes på plass og unngå hull.

Hindre spredning av fremmede skadelige arter:

- Så langt det er mulig markeres områder som det skal gjøres tiltak på fremmede, skadelige arter i felt, og håndteres for seg.
- Mellomlagring bør unngås. Ved behov for mellomlagring må infiserte masser legges på tett dekke og tildekkes for å hindre frøspredning. Rankene må merkes.
- Deponere masser i godkjente deponier for formålet. Transport av infiserte masser skjer med tette beholdere eller god tildekking.
- Dersom masser skal gjenbrukes på anlegg, skal det legges en viss mengde overdekning (tykkelse på overdekning varierer mellom plantearter). For enkelte arter kan en vurdere å bruke toppmasser som skjøttes som plen.
- Vasking av maskiner og utstyr som har vært i kontakt med infiserte masser før nytt arbeide starter opp i annet område. Dokumenteres gjennom sjekkliste.
- Planter og frøblandinger til etablering av grøntanlegg skal være dokumentert fri for fremmede, skadelige arter.

5.6 Sikring av viktige naturtyper og rødlistede arter

Konsekvensutredning for naturmangfold for prosjektet beskriver områder hvor viktige naturtyper og rødlistede arter befinner seg. I gjennomføringsfasen utarbeides det en tiltaksplan for håndtering av viktige naturtyper og rødlistearter. Dette vil formidles til alle som jobber på prosjektet. YM- og anleggsleder på prosjektet har ansvar for at tiltaksplanen utarbeides og følges gjennom hele kontraktsperioden.

Beskyttelse av viktige naturtyper og rødlistede arter i utførelsesfasen:

- Områder med viktige naturtyper og rødlistede arter markeres med sperrebånd, gjerde eller annen beskyttelse før arbeidet starter for å markere at aktivitet ikke skal foregå innenfor disse områdene.
- Alle naturlige arealer, særlig skogsmark med naturlig flora, skal i størst mulig grad revegeteres fra stedlige masser.
- Sørge for at anleggskjøretøyer holder seg til definerte veger for anleggstrafikk for å unngå sår i naturen og sette i stand skader som oppstår på naturmiljøet som en følge av anleggsarbeidet før overlevering av vegen.

5.7 Sikring av verneverdige områder

Automatisk fredede kulturminner sikres mot påvirkning fra anleggsvirksomhet på prosjektet. Sikring og ivaretagelse av kulturminner innebærer:

- Inngjerding med alpingjerde gjennom hele anleggsperioden.
- Merkes tilstrekkelig og synliggjøres i BIM-modell og maskinstyring.
- Ved arbeid nær kulturminner skal fylkeskommunen varsles og gis tilbud om å overvåke arbeidene.
- Det utarbeides sikker jobbanalyse for arbeider i nærheten av kulturminner og kulturmiljøer.

Ved funn av uregistrerte kulturminner:

1. Arbeidet stanses
2. Varsle iht. varslingsplan
3. Fylkeskommune og byggherre varsles

5.8 Trafikksikkerhet

Prosjektet går hovedsakelig i jomfruelig terreng med kun noen få konfliktområder med eksisterende trafikk. I de områdene hvor det er nærføring og/eller kryssing av eksisterende veger er det utarbeidet faseplaner. Faseplanene viser hvordan arbeidene og fremføringen av trafikk er tenkt utført for blant annet å ivareta sikkerheten for alle trafikantgrupper.

For å sikre de ulike trafikantgruppene mot anleggsarbeidene det i hovedsak lagt opp til fysisk adskillelse mellom anleggsområdet og trafikk. I faseplanene er følgende trafikksikkerhetsmessige hovedgrep vurdert i forhold til de enkelte trafikantgrupper:

Biltrafikk:

- Tung sperring mellom anlegg og offentlig tilgjengelig veg.
- Nedsatt hastighet på eksisterende vegsystem vurderes.
- Rundkjøringer etableres i koblingspunkter mellom E6 og anlegget (2 stk.).

Kollektiv:

- Holdeplasser opprettholdes adskilt inntil midlertidige er etablert langs ny lokalveg vest for E6 og E6-trafikk er lagt om.
- Busstrafikk opprettholdes, men må som annen trafikk ledes gjennom anleggsområdet i enkelte perioder.

Myke trafikanter:

- Gang- og sykkeltrafikken håndteres gjennom anleggsområde, men sikres med fysiske sperringer og godt tilrettelagte krysningspunkter.
- Ved etablerte rundkjøringer og lokalvegssystem vil gang- og sykkeltrafikk avvikles separat fra anleggsområdet.

6 Referanser

- [1] E6 Kvithammar – Åsen. Detaljregulering Stjørdal kommune. R1-GEOT-08 Tolkning av geotekniske parametere. Nye Veier 25.08.2020
- [2] E6 Kvithammar – Åsen. Detaljregulering Stjørdal kommune. R1-GEOT-09 Geoteknisk fagrapport Stjørdal. Nye Veier 25.08.2020
- [3] E6 Kvithammar – Åsen. Detaljregulering Stjørdal kommune. R1-GEOL-02 Ingeniørgeologisk rapport Forbordsfjelltunnelen. Nye Veier 25.08.2020
- [4] E6 Kvithammar – Åsen. Detaljregulering Stjørdal kommune. R1-GEOL-03 Ingeniørgeologisk rapport Høghåmmårtunnelen. Nye Veier 25.08.2020
- [5] E6 Kvithammar – Åsen. Detaljregulering Stjørdal kommune. R1-PLAN-03 Overordnet vurdering av massedeponier sør for Forbordsfjelltunnelen. Nye Veier 08.06.2020
- [6] E6 Kvithammar – Åsen. Detaljregulering Stjørdal kommune. R1-AKU-02 Fagrapport støy og vibrasjoner. Nye Veier 25.08.2020
- [7] E6 Kvithammar – Åsen. Detaljregulering Stjørdal kommune. R1-VA-01 Fagrapport vann og avløpshåndtering. Nye Veier 25.08.2020
- [8] E6 Kvithammar – Åsen. Detaljregulering Stjørdal kommune. R1-LUFT-02 Fagrapport luft. Nye Veier 25.08.2020
- [9] E6 Kvithammar – Åsen. Detaljregulering Stjørdal kommune. R1-PLAN-08 Temarapport konsekvensutredning naturressurser. Nye Veier 25.08.2020