

Utarbeidet for:

Grimstad Bolig- og Tomteutvikling KF

Dokument type

Forprosjektrapport

Dato

26.10.2021

FORPROSJEKT

OMRE NÆRINGS PARK –

HOVEDVEI OG TEKNISKE

ANLEGG



FORPROSJEKTRAPPORT

OMRE NÆRINGSARK – HOVEDVEI OG TEKNISKE ANLEGG

Oppdragsnavn **Omre Næringspark – Tekniske planer**
Prosjekt nr. **1350046220**
Mottaker **Grimstad Bolig- og Tomteutvikling KF**
Dokument type **Rapport**
Versjon **1**
Dato **26.10.2021**
Utført av **Rambøll Norge AS**
Kontrollert av **Jan Halvor Knutsen**
Godkjent av **Rune Berntsen**
Beskrivelse **Forprosjektrapport**

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Bakgrunn	3
2.	Vei	4
2.1	Veistandard og veioppbygging	4
2.2	Dimensjoneringsgrunnlag	4
2.3	Dimensjonering av overbygning	4
2.4	Veilinjer	5
2.4.1	Alternativ 1 – Hovedlinje	6
2.4.2	Alternativ 2 – Alternativ veilinje	6
3.	Geoteknikk	7
3.1	Hovedveg fra pel nr 300 til pel nr 425	7
3.2	Hovedveg fra pel-nr. 510 til pel-nr.570	7
3.3	Hovedvei fra pel-nr. 700 til pel-nr.840	9
3.4	Hovedvei fra pel-nr. 1300 til pel-nr.1450	10
3.5	Alternativ trasé for hovedveien fra ca. pel-nr. 1335 til 1625	11
3.6	Tilpasning ved FV 420	12
3.7	Veikryss FV 420	12
3.8	Vei til høydebassenget	13
4.	Ingeniørgeologi	14
4.1	Hovedvei fra pel-nr. 45 til pel-nr. 760	14
4.2	Hovedvei fra pel-nr. 760 til pel-nr. 1650	16
4.3	Alternativ trasé for hovedveien fra ca. pel-nr. 1335 til 1625	20
4.4	Tilpasning langs fv. 420	23
4.5	Vei til høydebasseng	25
5.	Ytre Miljø	29
5.1	Sulfidholdig berg	29
5.2	Forurenset jord	29
5.2.1	Forurenset sediment	29
5.3	Vannmiljø	30
5.4	Naturmangfold	31

6.	VA	33
6.1	Eksisterende VA	33
6.2	Vannforsyning	34
6.3	Spillvann	35
6.4	Overvannshåndtering	35
6.4.1	Fordrøyning i grøfter	36
6.4.2	Fordrøyningsområde i nord	37
6.4.3	Fordrøyningsområde i sør	37
6.4.4	Alternativ 1 – kryss ved FV420	38
6.4.5	Alternativ 2 – kryss ved FV420	38
6.5	Overvannshåndtering fra næringstomter	38
7.	Elektro	39
7.1	Dagens situasjon	39
7.2	Håndtering av dagens situasjon	39
7.3	Ny veibelysning	40
7.3.1	Belysning av hovedvei 10000	40
7.3.2	Belysning av industrivei 60000	41
7.3.3	Rundkjøringer 40000 og 41000	41
7.4	Nye føringsveier	42
7.5	Alternativ veilinje	43
8.	Konklusjon & Anbefalinger	44
9.	VEDLEGG	46

1. BAKGRUNN

Grimstad kommune ønsker å legge til rette for etablering av industri og lagervirksomheter, samt kontorplasser som tilhører formålet, innenfor området satt av i kommuneplanens arealdel på Omre Næringspark. Det foreligger godkjent områdeplan for Omre Industriområde vedtatt i september 2020.

I områdeplanen stilles det krav om detaljregulering av områdene BI5-BI9 før tillates til igangsetting av tiltak. Dette gjelder ikke for områdene B11-B14 nord i området.

Formålet med forprosjektet er å foreta ytterligere undersøkelser i området og avklare premisser for detaljplanlegging av teknisk infrastruktur knyttet til hovedveier i områdeplanen – se skisse under. Området skal deretter detaljplanlegges som underlag for innhenting av pris på utbygging av teknisk infrastruktur gjennom området.



2. VEI

2.1 Veistandard og veioppbygging

2.2 Dimensjoneringsgrunnlag

Som grunnlag for prosjekteringen benyttes bestemmelser i reguleringen av områdeplanen. For øvrige dimensjoneringsparametere som ikke er oppgitt i bestemmelsene benyttes Grimstad kommunes veinorm og Statens vegvesens håndbøker.

I henhold til reguleringsplanen er dimensjoneringsklassen for ny hovedvei gjennom området Hø2 med fartsgrense 60 km/t og $\text{ÅDT} < 12\,000$ kjt/døgn.

Langs hovedveien skal det etableres sykkelvei med 2,5 m bredde og fortau på 1,5 m bredde.

I tillegg skal det etableres en internvei nord i næringsområdet. Denne er regulert som industrivei med 6,5m bredde og 2,5m fortau. Det er ikke oppgitt ÅDT og fartsgrense for denne i områdeplanen. Fartsgrense har vi derfor antatt er 50 km/t. Vi har da sammenlignet veien med samlevei i Grimstad kommunes veinorm og adkomst til næringsområder i Statens vegvesen håndbok N100 (2019) og ÅDT under 1500 kjt/døgn.

2.3 Dimensjonering av overbygning

Parametere som er benyttet for å beregne overbygning i ny hovedvei:

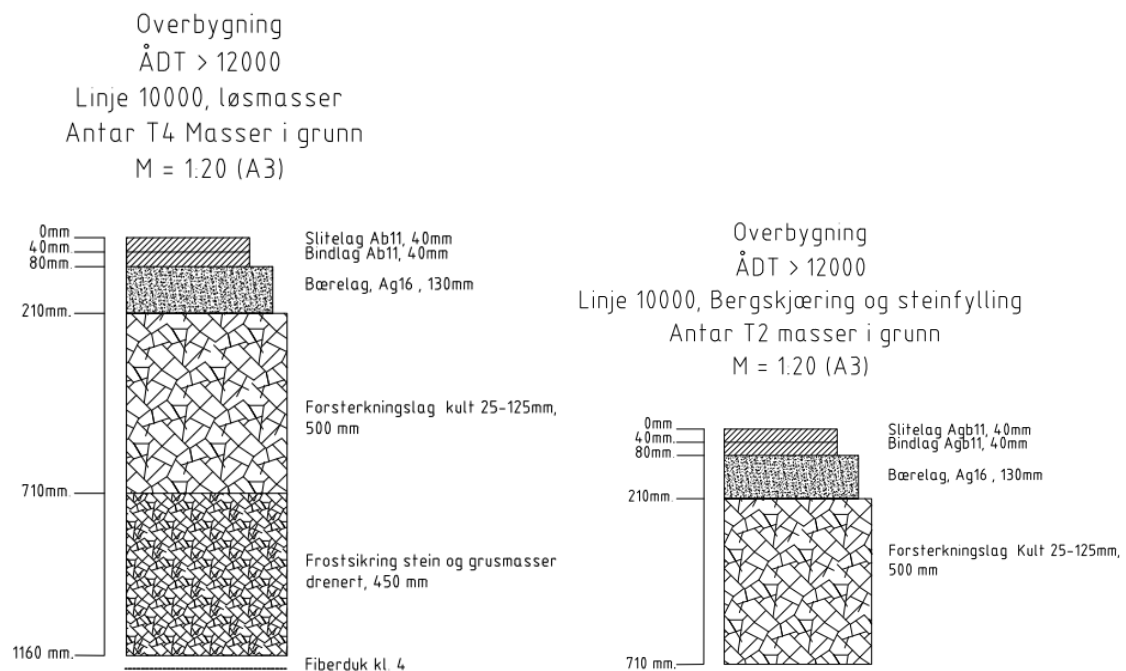
- Dimensjonerende trafikkbetlastning N (N er summen av ekvivalente 10 tonns aksler pr. felt i dimensjoneringsperioden)
- Aksellast (tonn) = 10 tonn
- $\text{ÅDT} - T = 10\%$
- Dimensjoneringsperiode = 20 år
- Trafikkvekst

Med hjelp av disse parameterne havner vi i henhold til Statens vegvesens håndbok N200 i trafikkgruppe E.

For veier med over 5000 i ÅDT skal det velges stive dekketyper med tykkelse 4,0cm over 4,0cm.

Ut ifra trafikkgruppe E velger vi å benytte bærelag av Ag og Forsterkningslag av Kult 20 – 120.

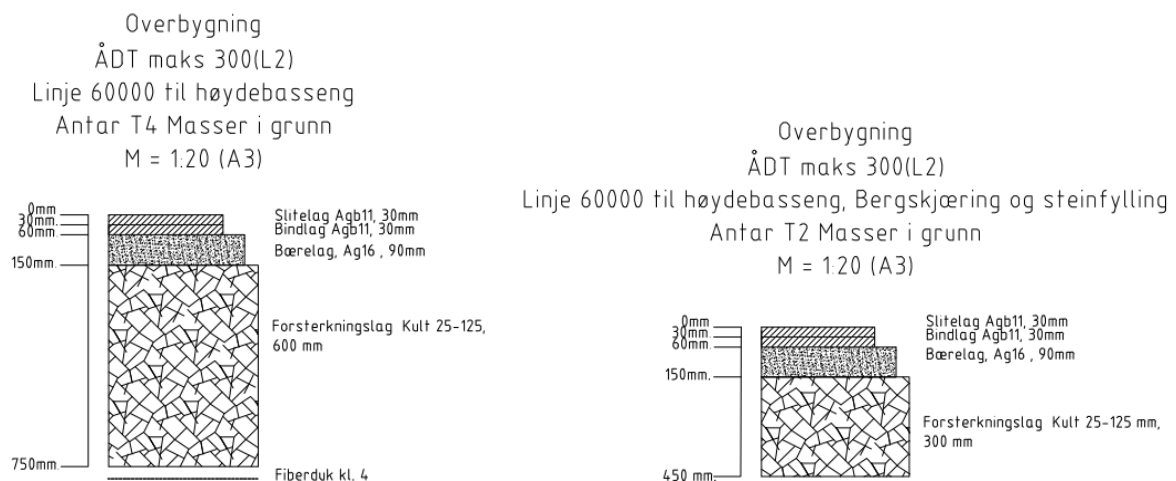
Veier med ÅDT over 1500 og med T3 eller T4 masser i undergrunn skal frostsikres, vi har derfor også beregnet frostsikringslag. Dette gir oss følgende overbygninger:



For internveien til høydebassenget i nord havner vi i trafikkgruppe A. Dekketykkelsen på denne veien blir 3,0cm over 3,0cm, stiver dekketyper.

Siden veien har så lav ÅDT og i hovedsak ligger i skjæring og på utfylte masser av stein er det ikke behov for frostsikring.

Vi får da følgende overbygninger:



2.4 Veilinjer

I reguleringsplanen er det regulert en veilinje som heretter blir kalt hovedlinje med veilinje nummer 10000. Geotekniske og ingeniørgeologiske undersøkelser viser imidlertid at vi går igjennom et område sør i planen med sensitiv leire og høye fjellskjæringer, samt at det ligger en ørretbekk og 4 registrerte naturtypelokaliteter i dalføret som bør ivaretas på en god måte.

Utgraving av sensitiv leire og de høye fjellskjæringene vil gi høye byggekostnader. Vi har derfor sett på en alternativ veilinje, med veilinje nummer 12000, som går litt lenger vest for

hovedalternativet i dette området. Veilinjene er vist på oversiktstegning B001 og C-tegninger som ligger vedlagt dette dokumentet.

2.4.1 Alternativ 1 – Hovedlinje

Linjeføringen på hovedlinja går omtrent midt i næringsområdet. I ca. profil 300 – 430 går veilinja over et vann. Her vil det bli mulig å benytte en større del av overskuddsmassene fra fjellskjæringene til igjenfylling av vannet og oppbygging av veifyllingene. I profil 500 – 560 og profil 720 – 820 krysser veien to dype myrer hvor det må gjøres tiltak før veien kan bygges. Tiltakene er nærmere beskrevet i kapitlene om geoteknikk.

Fra ca. profil 820 – 1250 går veien igjennom et dalføre hvor det vil bli høye fjellskjæringer på hver side av veien. Det går også en bekk i denne dalen som må ivaretas ved bygging av veien. I profil 1350 – ca. profil 1450 går veien igjennom et område med sensitiv leire. Før veien bygges her må det gjøres stabiliserende tiltak. Tiltakene er nærmere beskrevet under kapitlene om geoteknikk. Det forventes høye anleggskostnader ved å legge veien igjennom dette området. I tillegg går veilinja tett opp til to registrerte naturtypelokaliteter nord for Smedplassen.

Fra ca. profil 1450 – 1600 treffer veilinja slik at det må etableres en ny høy fjellskjæring da spesielt på vestsiden av veien. I dette området vil veilinja berøre to registrerte naturtypelokaliteter.

Nede ved fv. 420 på Omre er det også et kvikkleire område der ny vei kobles på fylkesveien. Det antas at det også her må gjøres tiltak før etablering av nytt veikryss.

2.4.2 Alternativ 2 – Alternativ veilinje

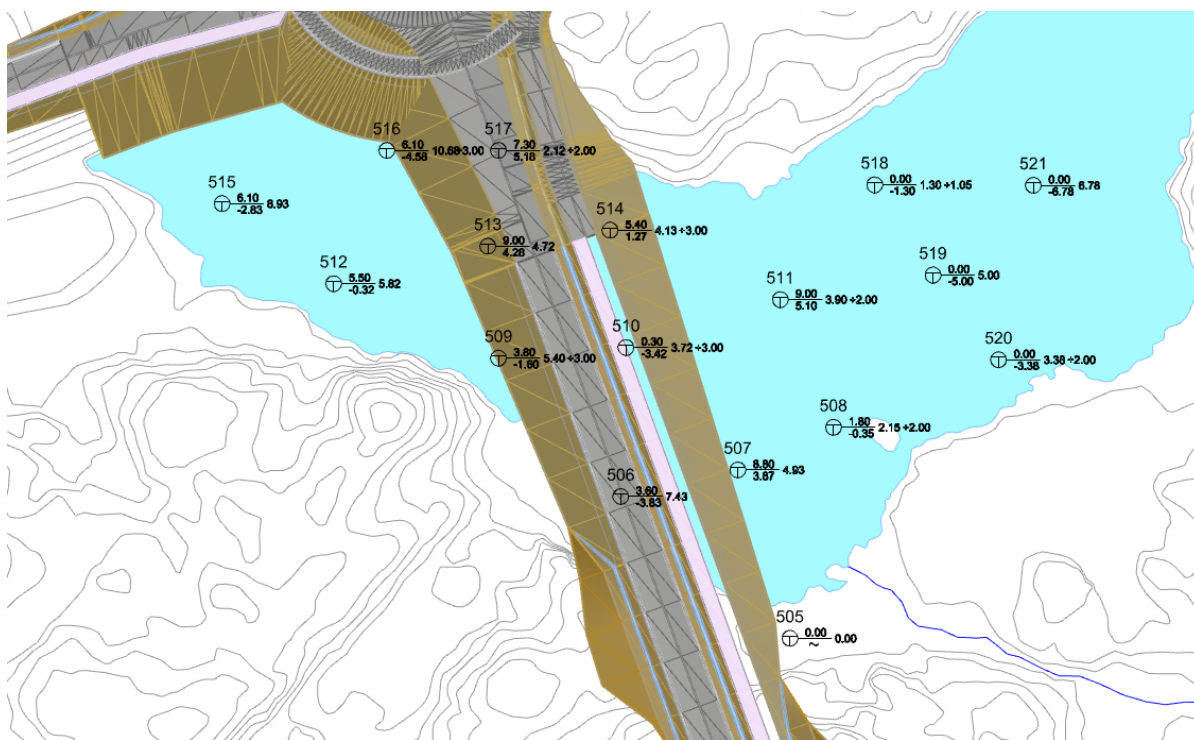
Alternativ veilinje har samme linjeføring som hovedlinja, men fra ca. profil 1330 og ut til fv. 420 legges alternativ veilinja lenger vest enn hovedlinja. Denne veilinja unngår da området med sensitiv leire i ca. profil 1350 – 1450, og den gir mindre fjellskjæring enn hovedlinja. I forhold til miljø unngås også bekken. Veien vil gå langs kanten av en naturtypelokalitet som i mindre grad berøres i alternativ 1, men til gjengjeld legges veien lenger unna de fire naturtypelokalitetene som berøres i alternativ 1. Kostnadmessig er dette da et rimeligere alternativ enn alternativ 1 hovedlinje. I tillegg vurderes det som et bedre alternativ miljømessig.

3. GEOTEKNIKK

I denne fasen er det utført geotekniske undersøkelser av veilinen som er dokumentert i en datarapport for området. Dette kapitlet er en oppsummering av undersøkelsene, og kort beskrivelse av forventede løsninger i detaljprosjekteringen. Det er lagt vekt på områdene der det er utfordringer med enten grunnvann, setninger, eller stabilitet. Strekninger som ikke nevnes har dermed få geotekniske utfordringer, da det som regel er grunt til berg.

3.1 Hovedveg fra pel nr 300 til pel nr 425

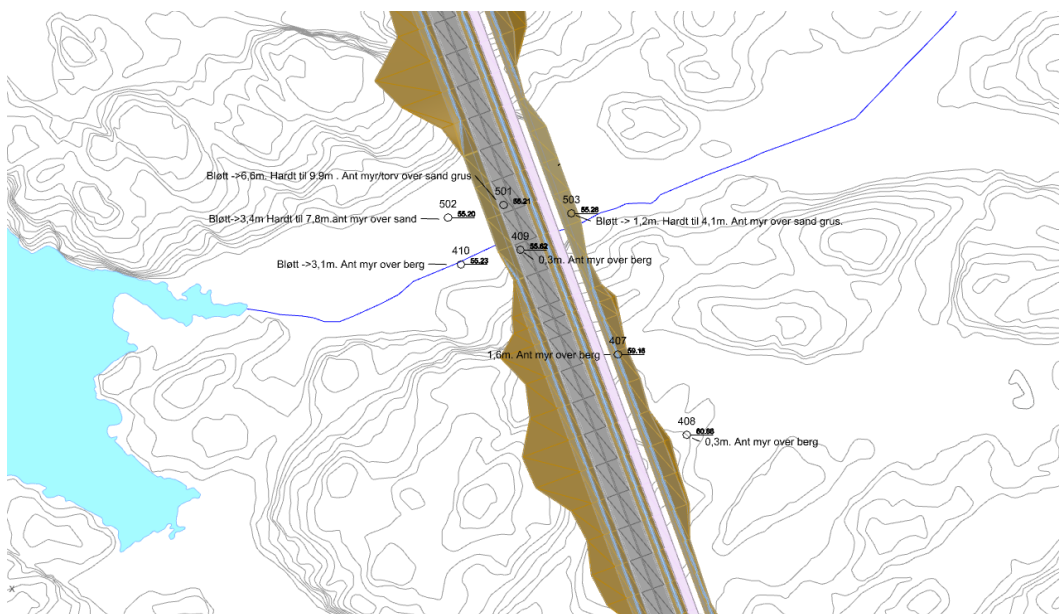
Dette inkluderer kryssing av vannet i nord. Totalsonderingene utført i vannet viser veldig bløte masser med mektighet på ca 2-8 meter og vanddybde for det meste mellom 5-10 meter. Det er allerede utført noe utfylling i vannet for anleggsvei til pukkverket i nord-øst i vannet. Dette kan ses blant annet på punkt 516 der det bores gjennom denne fyllingen. Resultatene fra boringene og allerede etablert fylling på nordsiden av planlagt veg, viser at massene er så bløte at veien burde kunne etableres ved massefortrengning av de bløte massene. Det vil gi fylling til faste masser og få stabilitet og setningsproblemer.



Figur 1 Utførte boringer i vannet viser borpunkt nummer, dybde og sonderingsprofil samt veglinje

3.2 Hovedveg fra pel-nr. 510 til pel-nr.570

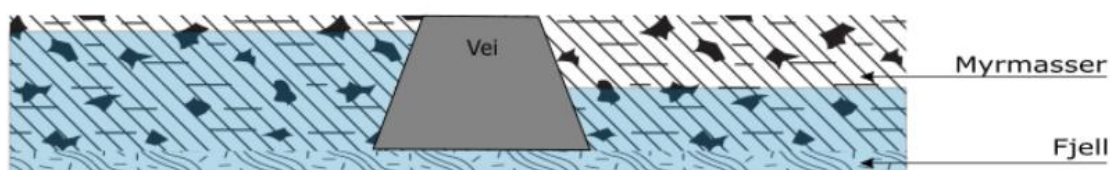
Her krysser veien en myr med en gjennomgående bekk. Det er bare utført undersøkelser med håndholdt/stikksondering utstyr da tilgang med borerigg ikke var mulig. Resultatene viser varierende dybde av bløt myr (0,3-6,6) over sand, eller berg (Figur 2). Dybden til berg er dermed noe uvisst, men undersøkelsene viser at det kan være 10 meter (punkt 501).



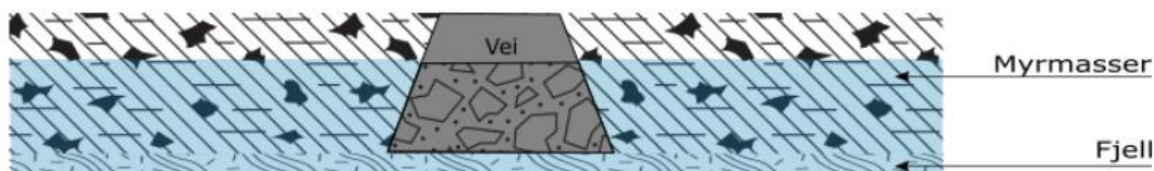
Figur 2 Utførte undersøkelser ved myr mellom pel nr. 500 -600

For kryssningen av myren er det viktig å vurdere fyllingens påvirkning på grunnvannet, da økt drenering og endring av grunnvannstanden kan føre til at hele myren blir ødelagt. Det burde derfor installeres poretryksmålere i myrene man skal krysse før byggingen starter (helst opp mot 1 år i forveien). Det er generelt to forhold man burde passe på er ivarettatt.

- 1) At grunnvannsstrømmen på tvers av veien ikke hindres. Figur 3 viser mulig negativ påvirkning ved tett veifylling til faste masser, mens Figur 4 viser mindre påvirkning ved bruk av permeable masser under grunnvannstand.
- 2) Det må samtidig påses at man ikke drenerer i lengderetningen til veien. Dette kan hindres ved at det etableres pluggar med impermeable lag, eller bruk av tetningsmembran, ved starten og slutten av myra.



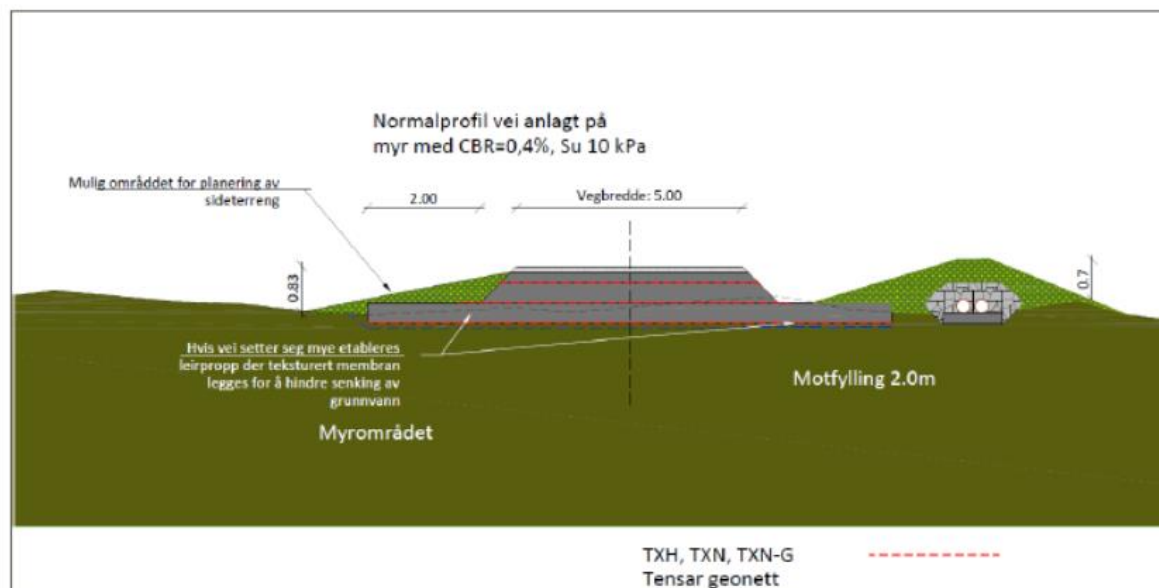
Figur 3 Grunnvannstandsending ved tett veifylling



Figur 4 Masser med tilstrekkelig permeabilitet i veifylling

Bruk av geonett og "floating road" metoden er et alternativ til disse løsningene, som kanskje er spesielt aktuelt der dybden til faste masser er større. Dette er en metode der man ved bruk av

geonett/jordarmering, og ved lagvis oppbygning av veien oppnår tilstrekkelig bæreevne over myra. Dette er trolig en noe mer tidkrevende prosedyre, da man må påse at belastningshastigheten ikke er for stor slik at man unngår brudd i myrmassene, og heller får en styrkeøkning pga. konsolidering over tid. Det er vist eksempel på dette i Figur 5. Dette krever også ytterligere undersøkelser for å avgjøre om myra er egnet for en slik løsning. Samtidig kan løsningen gi en vesentlig reduksjon i miljøpåvirkning for prosjektet. En vesentlig utfordring for en slik metode er setninger over tid, og skjevsetninger i overgangen fra fundamentering på berg, til geonett og myr.



Figur 5 Skjematisk oppbygning av "floating road" metoden vist i tverrsnitt

En mulighet for å krysse denne myra er masseutskifting og eller massefortrengning til faste masser hvor man påser at påvirkning av grunnvann er minimal som tidligere beskrevet. Massefortrengning er bare mulig der myrmassene er tilstrekkelig bløte. Bekken må legges i rør gjennom fyllinga.

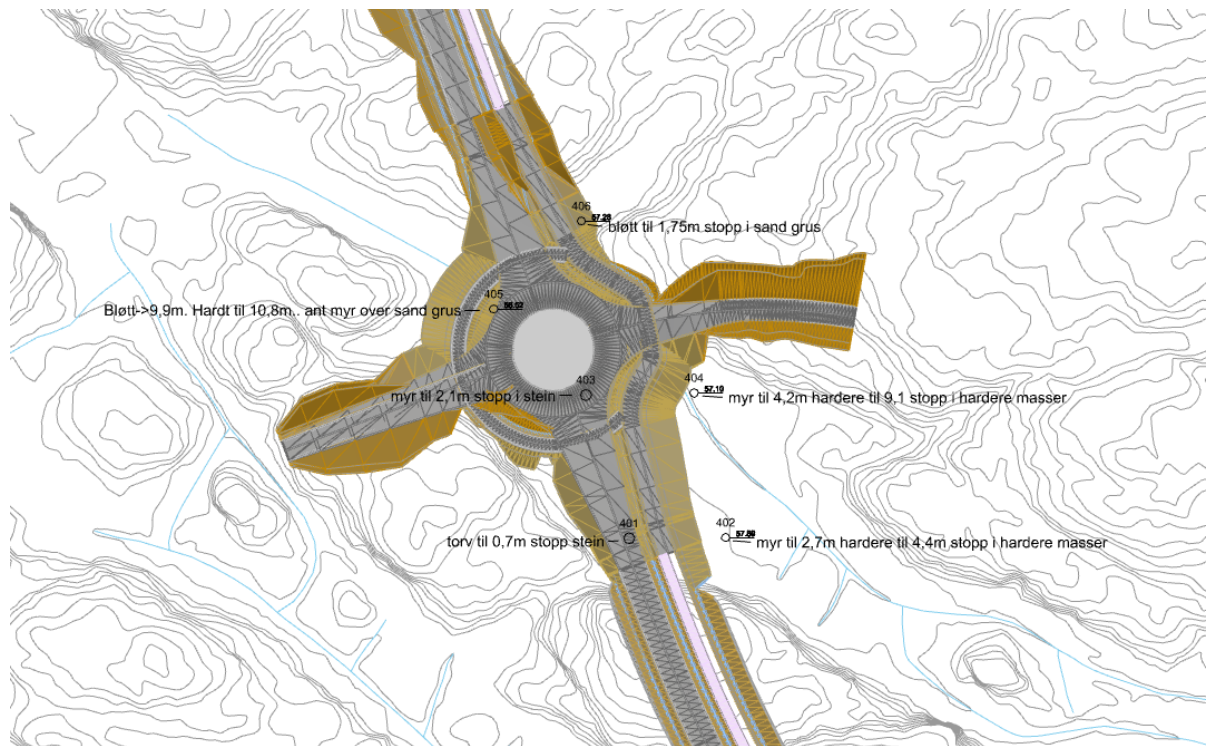
Det er også noe usikkert knyttet til stabilitet ved utgravningen. Det vil si om massene kan graves uten ekstra tiltak for å forhindre tilsig fra sidene. Dybden av de bløte masser er også noe varierende med største registrerte mektighet på 6,6 meter i punkt 501, ellers viser de fleste testene rundt 3 meter. Med tanke på at dybden til faste masser tilsynelatende er moderat vil trolig masseutskifting være det beste alternativet her.

3.3 Hovedvei fra pel-nr. 700 til pel-nr.840

I dette området krysser veien også en myr. Det er utført 6 stk. stikksonderinger med håndholdt utstyr pga. vanskelig tilgang med borerigg. Disse viser opp til 10 meter med bløte masser (Figur 6).

En mulig løsning er masseutskifting og eller massefortrengning avhengig av hvor bløte massene er. Men pga. dybden til faste masser må det trolig påregnes gravemaskin med lang bom, eller kran med grab hvis man skal grave ut massene. Det vil også være en utfordring med tanke på stabilitet inn i gropa, og tiltak som midlertidig motfylling eller spunt kan være aktuell.

Bekken må legges i kulvert gjennom fyllingen og det må påses at grunnvannstanden ivaretas med tiltak som beskrevet i forrige kapittel. Det kan være aktuelt å vurdere geonett og "flytende" veifylling da dybden til faste masser er større. Men det krever ytterligere undersøkelser av myren sine egenskaper for å kunne beregne bæreevnen. Og trolig er setningsproblematikken (skjevsetninger) krevende med en slik løsning, da man får en brå overgang fra fundamentering på berg eller kort dybde til berg over til myr.



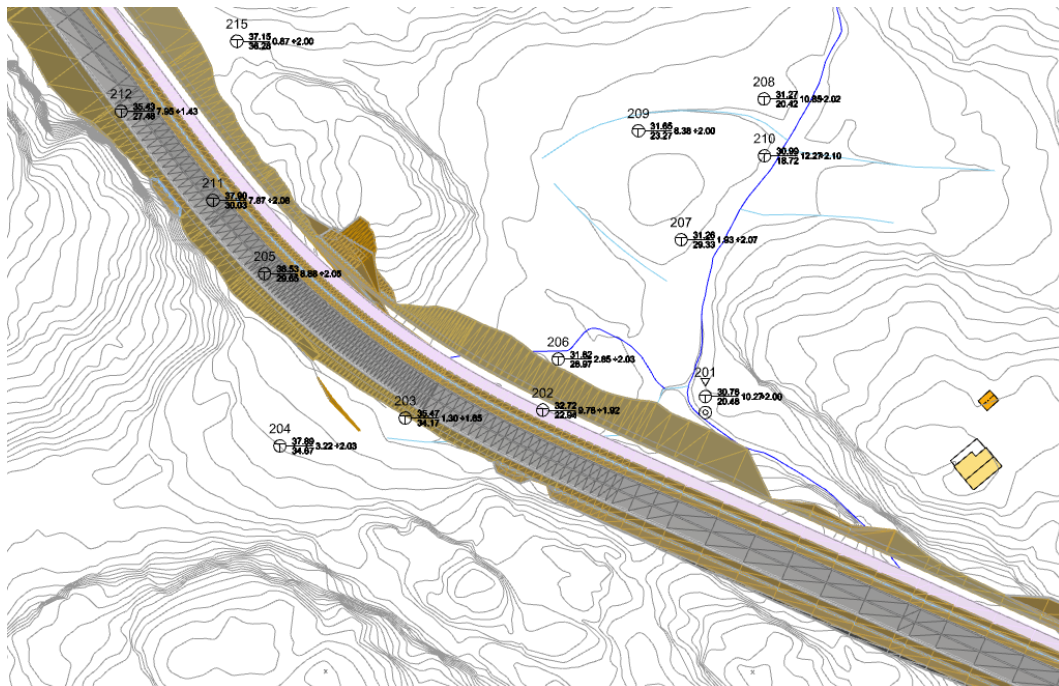
Figur 6 Utførte undersøkelser ved myr mellom pel nr. 700-800

3.4 Hovedvei fra pel-nr. 1300 til pel-nr.1450

I dette området er det bløt leire (sensitiv), og labundersøkelsene fra punkt 201 (Figur 7) viser at det er sensitive masser med omrørt skjærstyrke ned mot 0,8 kPa. Massene er da ikke klassifisert som kvikkleire (under 0,5 kPa), men sprøbruddmateriale. Det er likevel relativt liten forskjell, og må håndteres likt med tanke på regelverk i kvikkleireveilederen til NVE. Totalsonderingene indikerer også at dette også er tilfelle nord for veien (punkt 208-210).

Der det er grunt til berg er trolig den beste løsningen å masseutskifte det bløte laget (punkt 205, 203 og evt. 202). Ved større dybder kan det bli aktuelt med også andre tiltak som kalksementstabilisering.

Veien følger ellers for det meste en linje der det er grunt til berg, og vil dermed trolig kunne graves ut og masseutskiftes til faste masser/berg uten problemer. Det er heller ikke ventet noen utfordringer med setninger. Likevel kan fyllingsfoten rundt punkt 201 muligens bli noe mer utfordrende grunnet sensitiv leire. Her må det gjøres stabilitetsvurderinger for å påse at tilstrekkelig sikkerhet er oppnådd. Eventuelle utfordringer kan muligens løses med motfyllinger og/eller grunnforsterkning (geonett/kalksementpeler). Eventuelt kan lette fyllingsmasser redusere problemet med setninger og bæreevne.

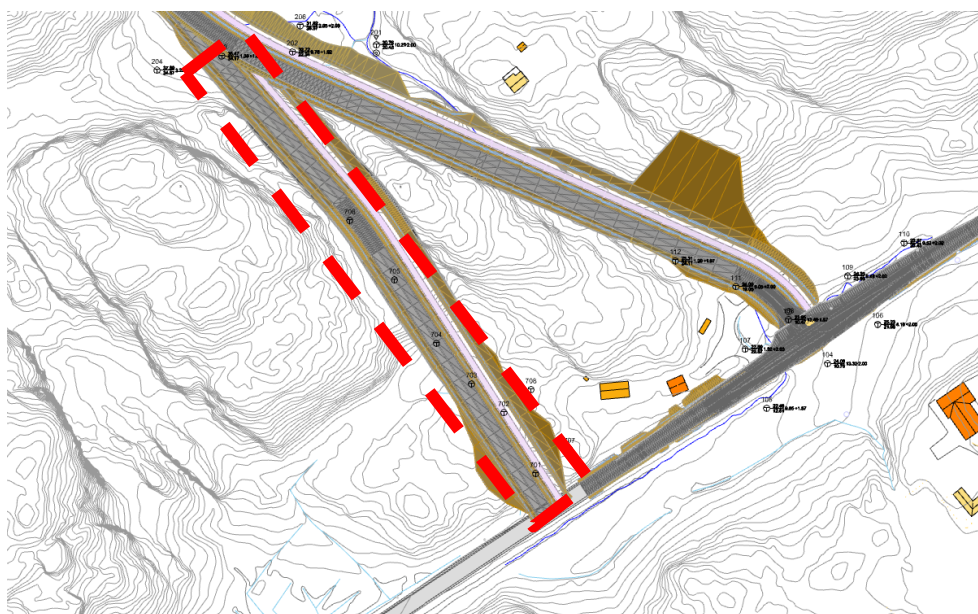


Figur 7 Utførte undersøkelser ved pel nr. 1300-1500

3.5 Alternativ trasé for hovedveien fra ca. pel-nr. 1335 til 1625

Grunnet forekomst av sensitiv leire i punkt 201 ble det sett på en alternativ trasé frem til FV 420. Dette forslaget er vist i Figur 8. Det var planlagt supplerende grunnundersøkelser for strekningen, men pga. tilgangen til punktene og grunnforhold av antatt morene og liten løsmasseoverdekning til berg, ble ingen grunnundersøkelser gjennomført.

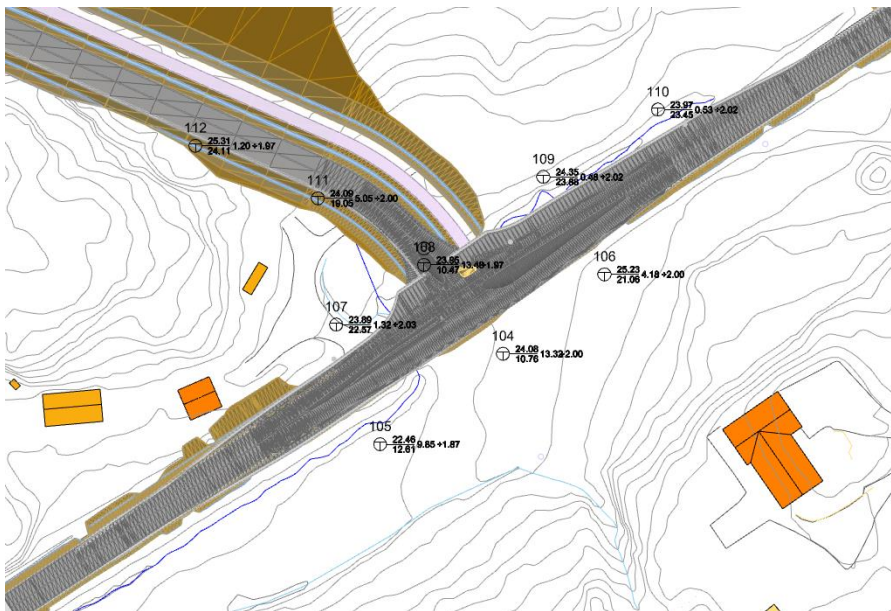
Traseen ansees som et godt alternativ med tanke på geotekniske forhold. Trolig kan man masseutskifte et tynnere lag, eller plassere veien på berg.



Figur 8 Alternativ trasé sør-vest for gjeldende vei

3.6 Tilpasning ved FV 420

Undersøkelsene viser at det nord for FV 420 er grunt til berg og faste masser, mens sør for veien er det sensitiv leire med mektighet på over 10 meter. Det er derfor viktig at endringer hovedsakelig gjøres nord for veien, og at det sjekkes for stabilitet med glidesirkler ut i området med sensitiv leire. Eventuelle tiltak sør for veien krever noe mer stabiliseringstiltak og kan gi noe setninger.

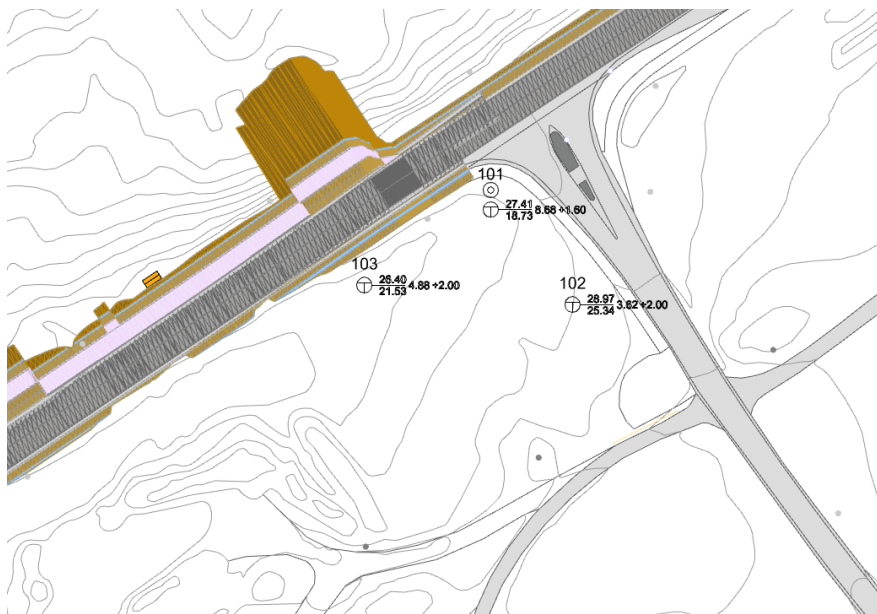


Figur 9 Feltundersøkelser ved FV 420

3.7 Veikryss FV 420

Ved veikrysset på Omre mot fv. 420 er det utført 3 totalsonderinger og en prøveserie ved det veikrysset. Dybden til berg varierer fra 4-8 meter i undersøkelsene, og de viser en kombinasjon av sand, leire og gytje (myr).

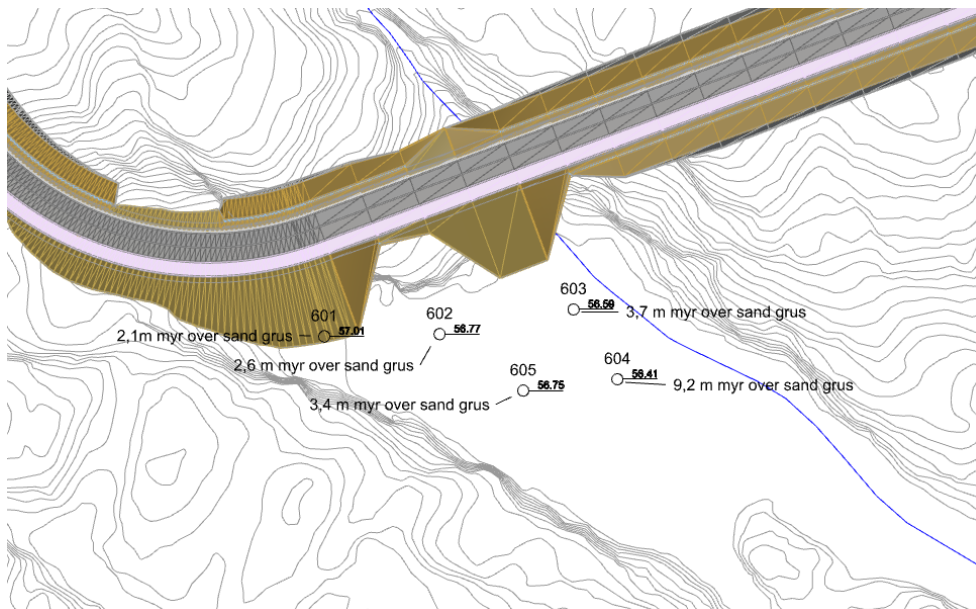
Her burde det også masseutskiftes til faste lag (trolig berg), da spesielt gytje kan gi setningsproblemer under fyllingen. Dette må graves ut, da massene trolig er for faste til massefortrengning. Stabiliteten vil også være tilstrekkelig i endelig situasjon, men kan være en utfordringer under utførelsen. Tilstrekkelig slake graveskråninger vil imidlertid ivareta tilstrekkelig stabilitet. Eventuell kan man gjøre tiltak for å redusere setningene med lette masser i fyllingene. Et annet alternativ er å ta unna setningene i forkant ved at man fyller høyere enn nødvendig (kan være begrenset pga. stabilitet) og lar grunn konsolidere (prosessen kan også fremskyndes ved vertikaldren). Masseutskiftning ser likevel ut som den enkleste og raskeste løsningen.



Figur 10 Utførte undersøkelser ved vegkryss

3.8 Vei til høydebassenget

Langs veien opp til høydebassenget er det utført utført stikksonderinger med håndholdt utstyr ved ca pel nr. 450-510. Disse viser opp til 9,2 meter mektighet av bløte maser. Det kan medføre noen utfordringer med fyllingsfoten for veien, da det må masseutskiftes under den, ved enten graving eller massefortrening. Det er imidlertid bare målt bløte masser i en mektighet på 2,1-3,7 meter på punktene nærmest veien. Derfor er det knyttet noe usikkerhet til masseutskiftningen under fyllingsfoten med tanke på omfang. Det er ikke ventet at dette vil påvirke grunnvannet negativt, da høyden opp til resten av veggene ligger høyere enn myra.



Figur 11 Utførte undersøkelser ved vei til høydebassenget

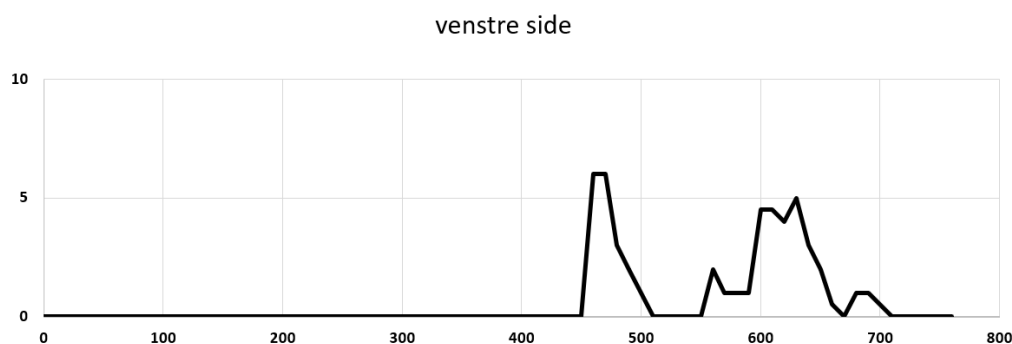
4. INGENIØRGEOLOGI

For beskrivelse av delområdene er prosjektområdet inndelt etter følgende lokaliteter:

- Hovedvei fra pel-nr. 45 til pel-nr. 760
- Hovedvei fra pel-nr. 760 til pel-nr. 1650
- Alternativ trasé i sør mot fv. 420
- Oppgradering langs fv. 420
- Vei til høydebasseng

4.1 Hovedvei fra pel-nr. 45 til pel-nr. 760

På venstre siden av veien forventes det nye bergskjæringer med høyde på opptil 5 meter fra pel-nr. 460 til 500 og fra pel nr. 560 til 660. En oversikt over skjæringshøydene fra pel-nr. 0 til 760 på venstre side av veien er gitt i figur 12.



Figur 12: Skjæringshøyder i delområdet pel-nr. 0-760 på venstre side av veien. Skjæringene pel-nr. 0-200 regnes som eksisterende.

På høyre side av veien finnes det i dag mellom pel-nr. 45 og 200 en ferdig oppført veiskjæring. Denne veiskjæringen er ferdig bergsikret. På denne siden forventes det bergskjæringer på opptil 5 meter fra pel-nr. 420 til 500 og fra pel nr. 560 til 700. En oversikt over skjæringshøydene på høyre side av veien fra pel-nr. 0 til 760 er gitt i figur 13.



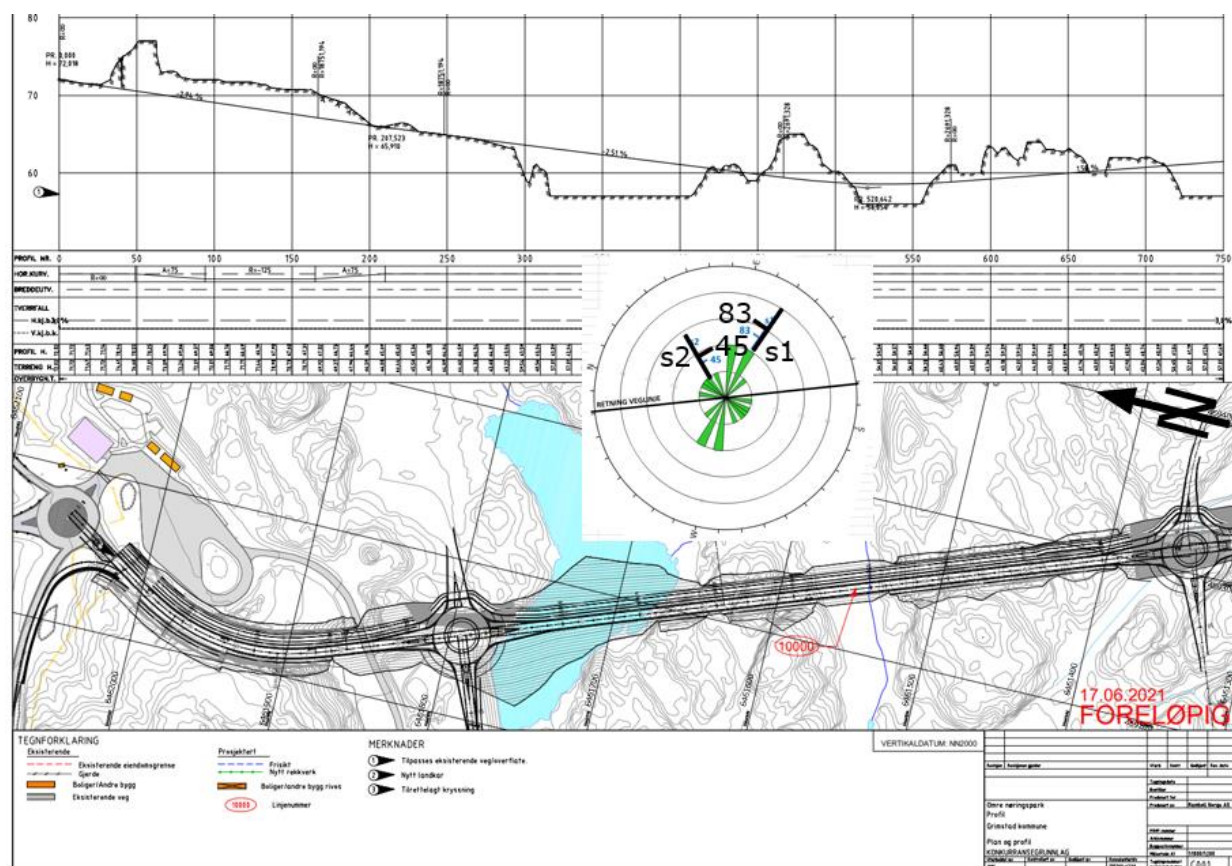
Figur 13: Skjæringshøyder i delområdet pel-nr. 0-760 på høyre side av veien. Skjæringene pel-nr. 0-200 regnes som eksisterende.

I området mellom pel-nr. ca. 400 til 760 langs hovedveien er det observert spredt med bergblotninger. Planlagt trasé observeres å være noe utfordrende med tanke på tilpasning i terrenget. I motsetning til i den søndre delen av hovedveien (se kapittel 4.2) går det ikke turveier i dette området. Behov for en stor fylling for den vestre delen av Gullknapptjenna preger denne delen av hovedveien. Veien er prosjektert i retning nord nordvest – sør sørøst (160°). Det er hovedsakelig tonalittisk gneis med amfibolittiske lag her. Omtrent ved pel-nr. 700 ble det

registrert et bånd med amfibolitt med minst 20 meters bredde. Slike bånd varierer sterk i utforming slik at det ikke trenger å ha noen betydning for veiutformingen.

Et utdrag av C-tegningen over delområdet sammen med sprekkerosen fra sprekker målt i felt er vist i figur 14. I dette delområdet er hovedsprekkesettene s1 og s2 begge like relevante – s1 stryker 292/83 og s2 stryker 039/46. S1 viser også her de typiske helningsvinkler, men heller i motsatt retning av det som er mest vanlig i prosjektområdet. S2 har en vanlig orientering som går igjen flere steder i prosjektområdet. Resterende registrerte sprekkvinkler som ikke hører til s1 eller s2 må anses som sporadiske. Folasjonen følger sprekkesett s2.

Nesten alle sprekkeregistreringer viser til rue og plane sprekkoverflater. Kun s1 er noe avvikende med å være delvis rue og bølgete eller hakkete.



Figur 14: Utdrag av C-tegningen fra pel-nr. 0 til 750, med tilhørende sprekkerosen fra delområdet.

Bergmassen tolkes lite å være oppsprukket, men noe påvirket av forvitring. Det må regnes med minst ett subhorisontalt sprekkesett som i kombinasjon med andre sprekkesett gjør at det kan dannes overhengende parti i skjæringer. Det kan forventes varierende oppsprekkningsgrad i områder der det er svakhetssoner.

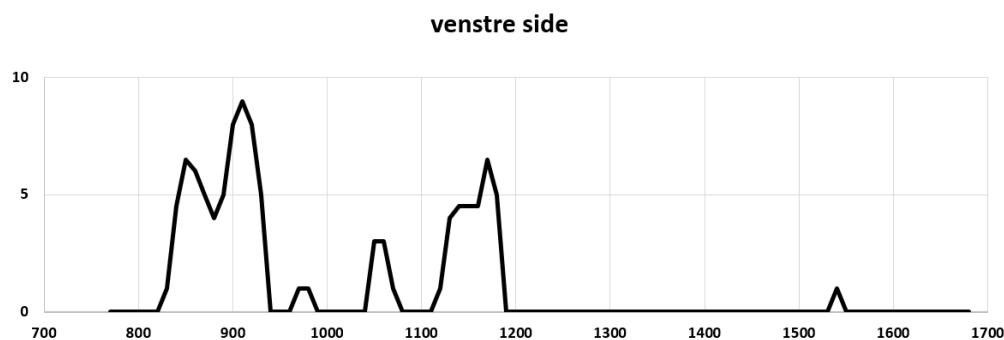
Oppsprekningen i eksisterende skjæringer er noe uoversiktlig, og det er ikke kartlagt sprekkesystem som umiddelbart anses som gunstig å sprengte etter. Basert på kartlagte sprekkorienteringer anbefales sprengningsvinkel 10:1 på venstre side av veien og 5:1 på høyre side av veien. Med dette skjæringsprofilen forventes en god skjæringsutforming med minst mulig fare for at det oppstår overheng i skjæringen. Samtidig minsker dett volumet til de ustabile kilene som forventes å oppstå på høyre siden av veien. Til sammen reduserer dette behovet for bergsikring.

Skjæringshøyder er gjennomgående lavere enn 10 m, og det vurderes at det ikke er behov for uttak med paller. Skjæringene på høyre siden av veien forventes å være utfordrende å sprengre med godt resultat. Det anbefales å benytte elektroniske tennere.

Det er ikke registrert aktsomhetsområder i dette delområdet. Det er heller ikke kartlagt forhold som tilsier at det er fare for steinsprang, snøskred, sørpeskred, jordskred eller flomskred i dette delområdet. Fare for kvikkleireskred er ikke utredet, og det henvises til geoteknisk rapport med tema kvikkleire. Det anbefales å undersøke skredfare i området i detalj før anleggsarbeidet starter opp, dette for å ivareta arbeidssikkerheten. I denne fasen bør terrenget 2 m inn fra fremtidig skjæringstopp renskes for eventuelle avløste blokker. Eventuelt kan løse blokker låses fast. Også fjerning av eventuelle svake trær anbefales å gjøre i denne fasen.

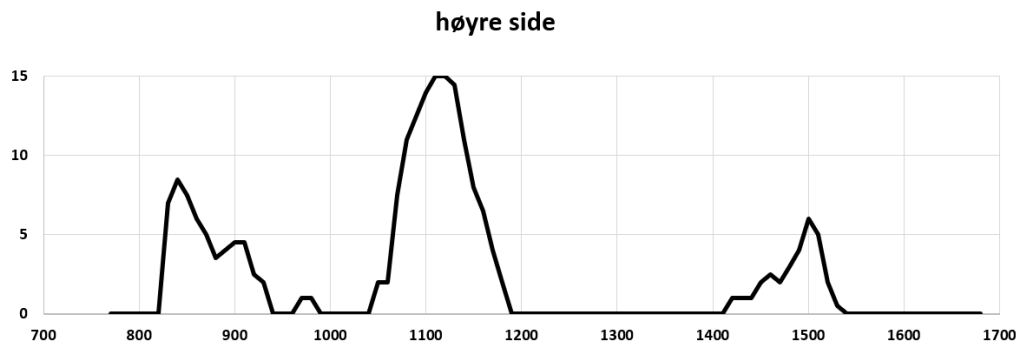
4.2 Hovedvei fra pel-nr. 760 til pel-nr. 1650

På venstre side av veien forventes det bergskjæringer på mellom 5 og 10 meters høyde fra pel-nr. 830 til 930 og fra pel nr. 1150 til 1200. Mellom pel-nr. 960 og 1150 er det stedvis bergskjæringer opp mot 5 meters høyde. En oversikt over skjæringshøydene på venstre side av veien fra pel-nr. 760 til 1650 er vist i figur 15. Mellom pel-nr. 1040 og 1210 må det detalj-utredes skredfare fra bratt terreng.



Figur 15: Skjæringshøyder i delområdet pel-nr. 760-1650 på venstre side av veien.

På høyre side av veien regnes det med å komme bergskjæringer på over 10 meters høyde fra pel-nr. 1050 til 1180. Mellom pel-nr. 830 og 930 er det stedvis bergskjæringer mellom 5 og 10 meters høyde. Mellom pel-nr. 880 og 930 og mellom pel-nr. 1400 og 1540 er det stedvis bergskjæringer opp mot 5 meters høyde. En oversikt over skjæringshøydene på høyre side av veien fra pel-nr. 760 til 1650 er vist i figur 16. Det må detalj-utredes for skredfare fra bratt terreng for følgende strekninger langs høyre side av veien: fra pel-nr. 990 til 1180, fra pel-nr. 1210 til 1300, og fra pel-nr. 1450-1500.



Figur 16: Skjæringshøyder i delområdet pel-nr. 760-1650 på høyre side av veien.

I dette delområdet går veilinjens langs eksisterende turveier. Turveiene har flere steder bratte bergskrenter på begge sidene. Et slikt eksempel er vist i figur 17. Veien er prosjektert med retning nordvest –sørøst (135°).



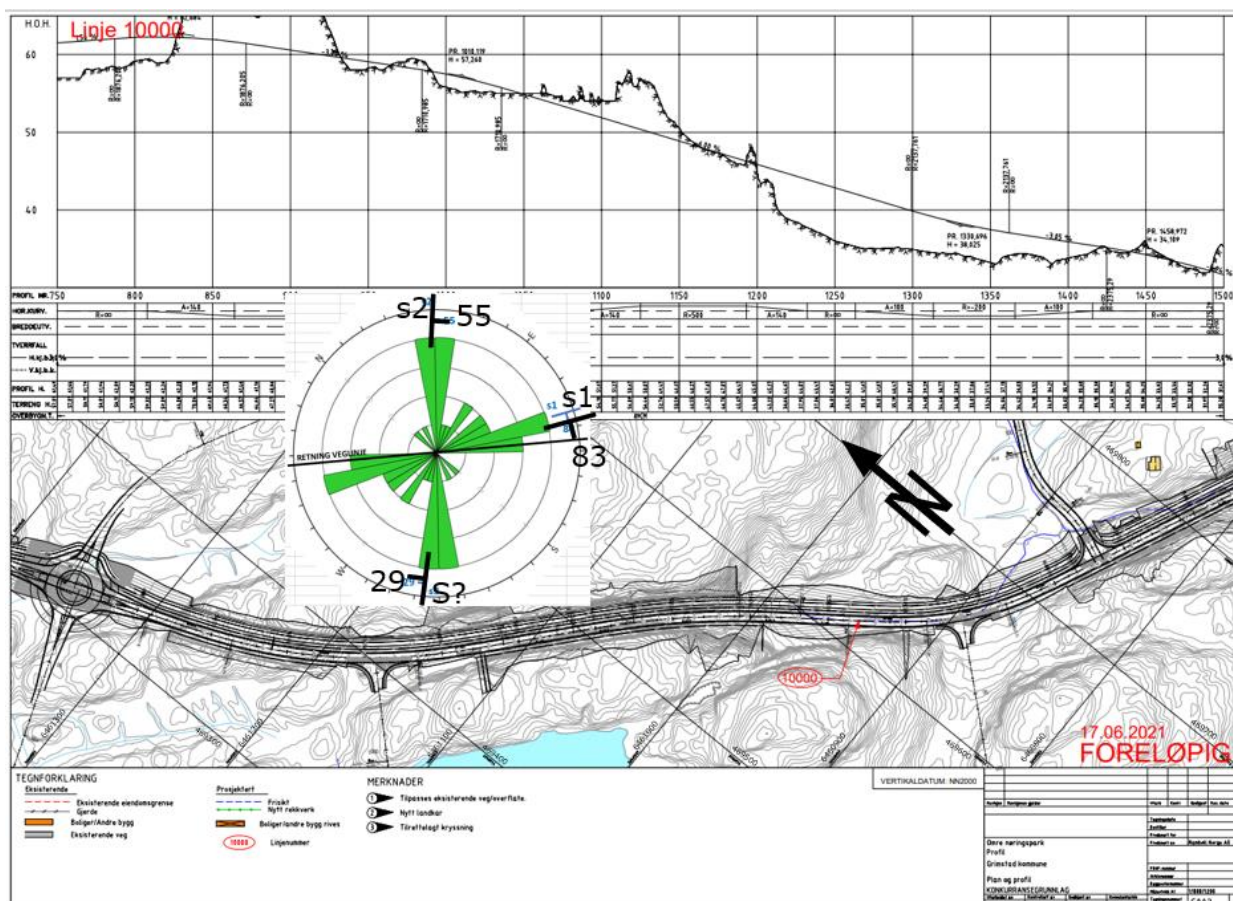
Figur 17: Bergskrenten ved ca. pel-nr. 1225 på begge sider av turveien.

Sør for pel-nr. 990 går veilinjens i utpregede kløfter med koller på hver side. Brattheten på disse strukturene gjør at lineamentene hovedsakelig tolkes som svakhetssoner i berget.

I dette delområdet er det observert mange bergblotninger og flere bratte naturlige bergskjæringar utenfor myrområdene. Myrområdene virket for det meste tørre under befaringen.

Delområdet består hovedsakelig av tonalittisk gneis med amfibolittiske lag. Omtrent mellom pel-nr. 1330 og 1370 bør det ut ifra NGUs berggrunnskart regnes med et bånd av amfibolitt. Bergmassen som er kartlagt av Rambøll stemmer generelt godt overens med bergarten som er angitt i NGU sitt berggrunnskart. Omtrent ved pel-nr. 950 har Rambøll registrert et område med amfibolitt som ser ut å ha flere titalls meters bredde.

Et utdrag av C-tegningen over delområdet sammen med sprekkerosen fra sprekker målt i felt er vist i figur 18. I dette delområdet er hovedsprekkesettene s1 og s2 begge like relevante. S1 stryker 118/84 og heller dermed bratt mot sør sørvest. S2 stryker 053/55 og har med det en helning som går slakt mot sørøst. Sprekker som ikke hører til s1 eller s2 er også registrert. De kan ha betydning for stabiliteten lokalt. Nesten alle sprekkeregistreringer viser til rue og plane sprekkcoverflater. Foliasjonen følger sprekkeseett s2.



Figur 18: Utdrag av C-tegningen pel-nr. 760-1500 med tilhørende sprekkerosen fra delområdet.

Bergmassen tolkes til å være lite oppsprukket, men noe påvirket av forvitring. Oppsprekningen i skjæringen er noe uoversiktlig, men det er kartlagt ett sprekkeseett som anses å være gunstig å sprengre etter, sprekkeseett s1. Dette går parallelt med veien. Det er registrert et relevant subhorisontalt sprekkeseett som i kombinasjon med de andre sprekkeseettene gjør at det kan dannes overhengende parti samt fare for blokkdannning. Det forventes at overheng dannes på sørvestlige side av veien.

Basert på kartlagte sprekkeorienteringer anbefales sprengningsvinkel 10:1 på venstre side av veien og 5:1 på høyre side av veien. Med disse skjæringsprofilene forventes en god skjæringsutforming med minst mulig fare for at det oppstår overheng i skjæringene. Samtidig reduserer det volumet til de ustabile kilene som må forventes på høyre siden av veien. Til sammen reduserer dette følgelig behovet for bergsikring.

På høyre side av veien er skjæringshøydene lavere enn 10 m. Disse skjæringene forventes å være utfordrende å sprengre med godt resultat. På venstre side av veien omtrent fra pel-nr. 1070 til 1140 er det høye skjæringshøyder. Her bør det vurderes om det skal sprenges i to pallhøyder. Det anbefales å benytte elektroniske tennere.

Det er ikke registrert aktsomhetsområder for noen type skred i dette delområdet. Fare for kvikkleireskred er ikke utredet, og det henvises til geoteknisk rapport med tema kvikkleire. Det er kartlagt forhold som tilsier at det er fare for steinsprang i dette delområdet. Skredfare fra bratt terreng mellom pel-nr. 990 til 1300 og 1450 til 1500 henger sammen med at det stedvis er over 25 meter høye naturlige berghamre/bratte skråninger rett ved siden av den planlagte traséen. Et eksempel er vist i figur 19. Som et minimum må disse områdene undersøkes før anleggsarbeidene starter opp. Dette for å ivareta arbeidssikkerheten. I denne fasen bør terrenget 2 m inn fra fremtidig skjæringstopp renskes for eventuelle avløste blokker. Eventuelt kan løse blokker låses fast. Også fjerning av svake trær anbefales å gjøre i denne fasen.

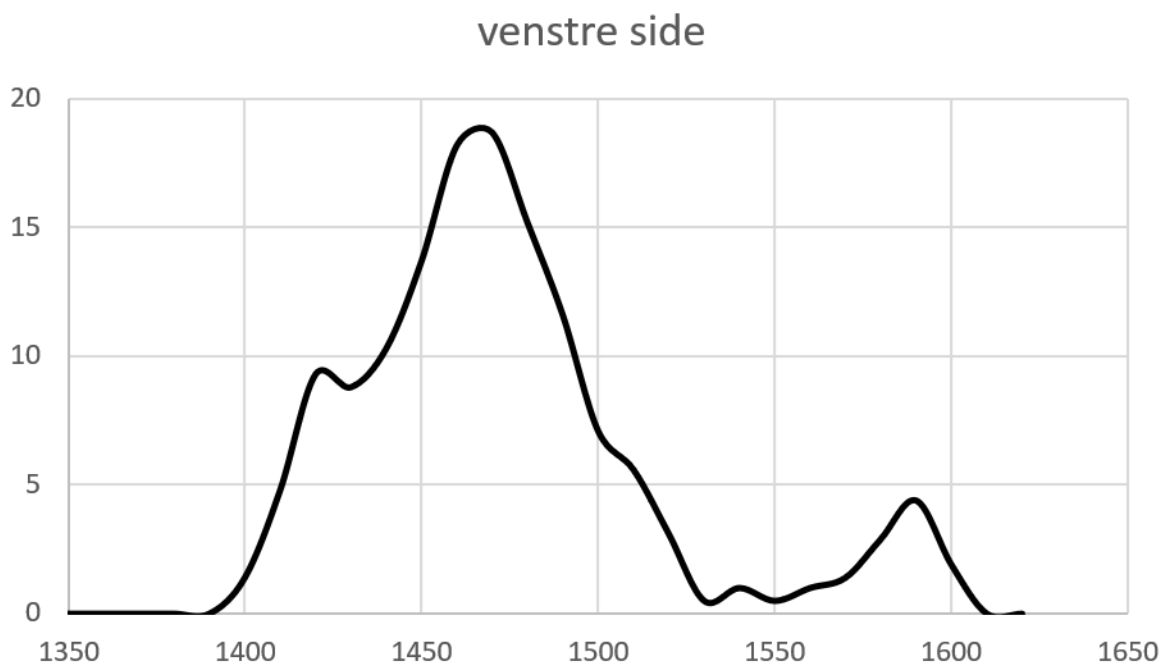


Figur 19: Et av flere steder der det er fare for blokknedfall fra naturlig terreng rett ved traséen. Bildet er tatt omtrent ved pel-nr. 950.

4.3 Alternativ trasé for hovedveien fra ca. pel-nr. 1335 til 1625

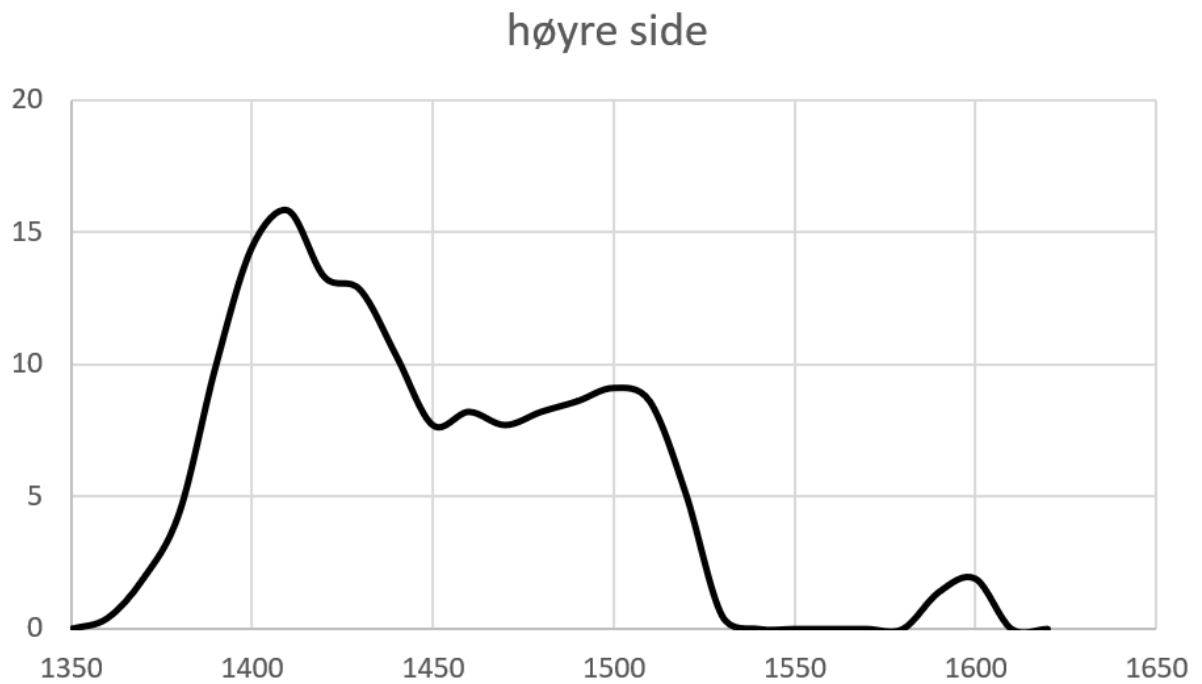
Som følge av dårlige løsmasser funnet under grunnboring er det blitt utarbeidet et forslag å legge deler av hovedveien i dalen lenger til vest. Den alternative traséen starter omtrent pel-nr. 1335 i nord og møter fylkesveien omtrent pel-nr. 1625.

På venstre side av veien regnes det med bergskjæringer med over 10 meters høyde fra pel-nr. 1440 til 1490, og skjæringshøyder mellom 5 og 10 meters høyde fra pel-nr. 1410 til 1440 og fra pel nr. 1490 til 1510. Mellom pel-nr. 1390 og 1410 og fra pel-nr. 1510-1610 er det stedvis bergkjæringer opp mot 5 meters høyde. En oversikt over skjæringshøydene på venstre side av veien fra pel-nr. 1350 til 1625 er vist i figur 20.



Figur 20: Skjæringshøyder i delområdet pel-nr. 1350-1625 på venstre side av veien.

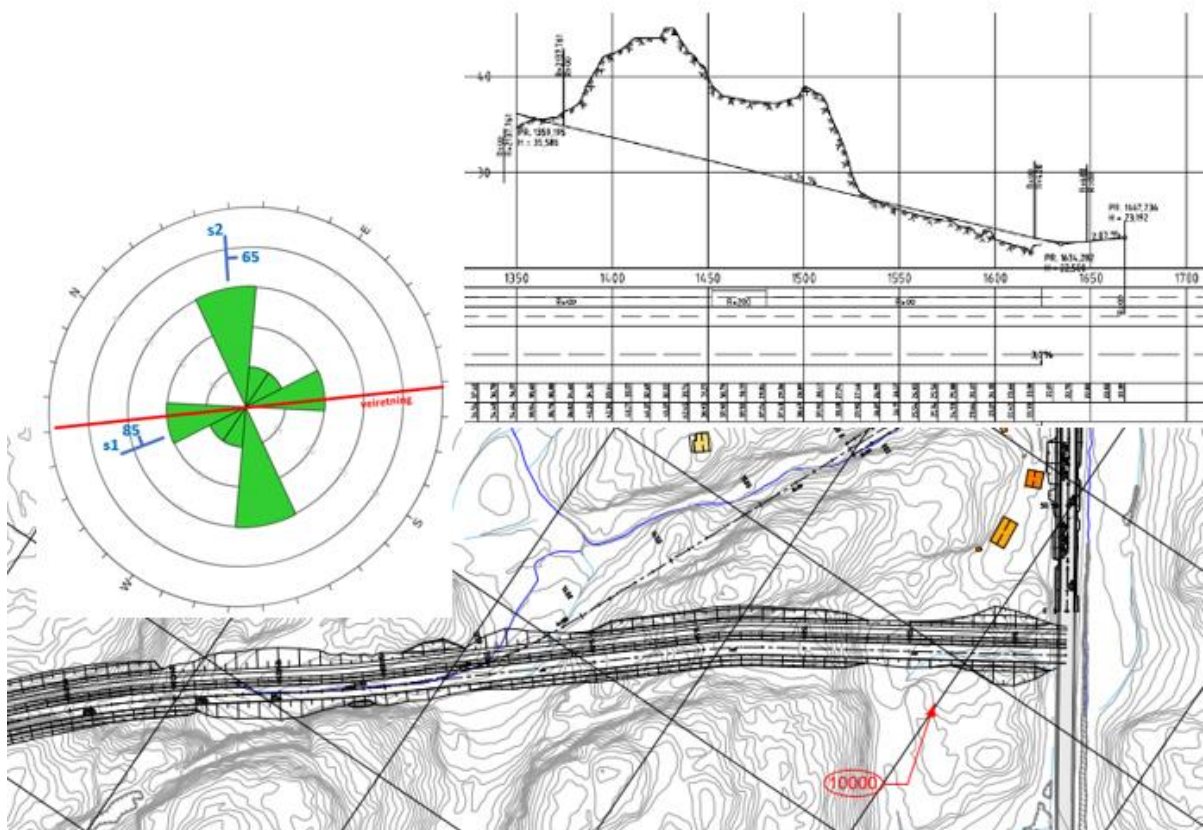
På høyre side av veien regnes det med bergskjæringer med over 10 meters høyde fra pel-nr. 1390 til 1440, og skjæringshøyder på mellom 5 og 10 meters høyde fra pel-nr. 1380 til 1390 og fra pel nr. 1440 til 1520. Mellom pel-nr. 1350 og 1380 og fra pel-nr. 1520-1610 er det stedvis bergkjæringer opp mot 5 meters høyde. En oversikt over skjæringshøydene på høyre side av veien fra pel-nr. 1350 til 1625 er vist i figur 21.



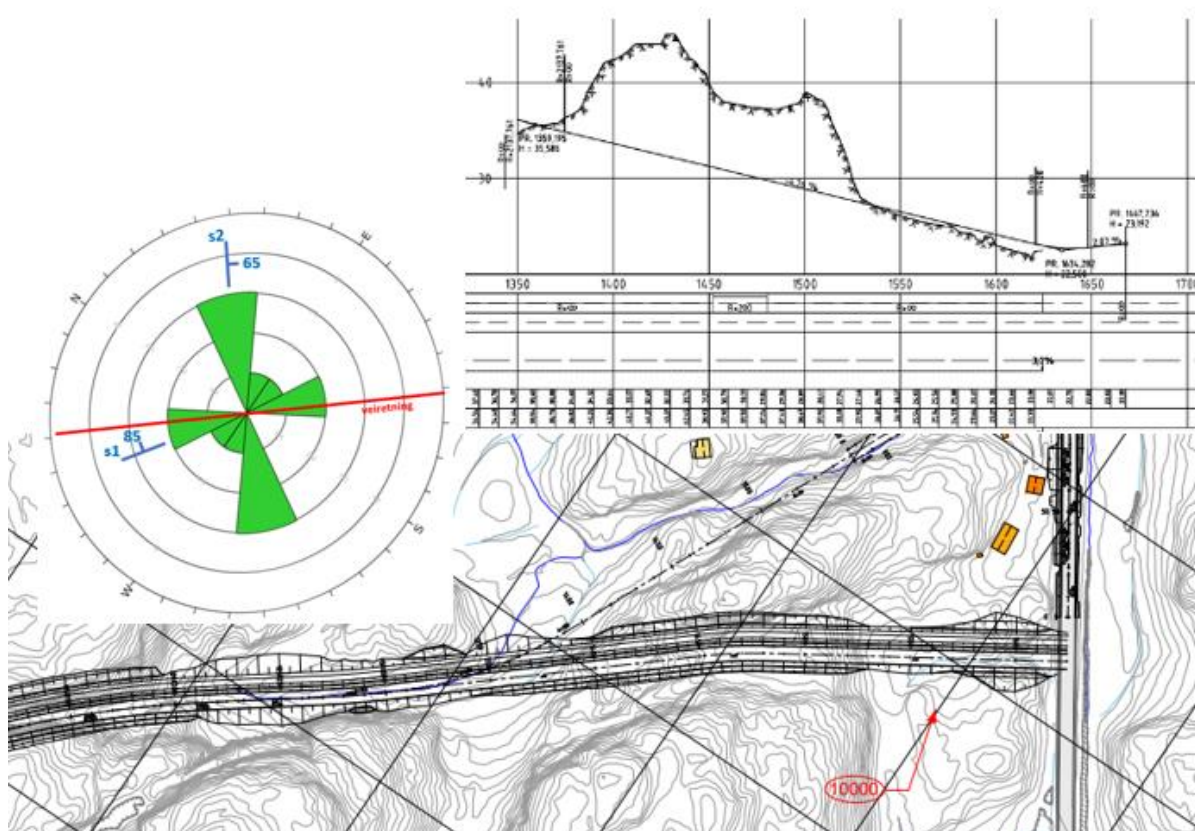
Figur 21: Skjæringshøyder i delområde pel-nr. 1350-1625 på høyre side av veien.

Veien er prosjektert med retning nordvest –sørøst (140°). Traséen i delområdet beskrives som noe ulent uten store høydeforskjeller, men med berghamre på begge sider.

Ifølge NGUs berggrunnskart består området hovedsakelig av migmatitt, noe som bekreftes gjennom kartlegging av eksisterende blotninger.



Figur 22 viser alternativ trasé sammen med sprekkerosen fra sprekker målt i felt langs delområdet. I dette delområdet er hovedsprekkesettene s1 og s2 begge like relevante. S1 stryker 305/85 og heller bratt mot nordøst. S2 stryker 050/65 og heller slakt mot sørøst. Det er flere sprekkeretninger som verken hører til s1 eller s2, men som kan ha betydning for stabiliteten lokalt. Foliasjonen følger sprekkeseett s2. Nesten alle sprekkeregistreringer viser til rue og plane sprekkeoverflater.



Figur 22: Skisse for alternativ veitrasé fra pel-nr. 1335 til 1625 med tilhørende sprekkerose fra delområdet.

Bergmassen tolkes til å være lite oppsprukket, men noe påvirket av forvitring. Det er registrert et relevant subhorisontalt sprekkese sett som i kombinasjon med de andre sprekkesettene gjør at det kan dannes overhengende parti samt fare for blokkdannning. Det kan forventes varierende oppsprekkningsgrad i områder der det er svakhetssoner. Det mest relevante sprekkesettet – s1 – går parallelt med veiretningen. Dette vil det være gunstig å sprengne etter. Dette sprekkesettet gir fare for overheng på østre side av veien.

Basert på kartlagte sprekkeorienteringer anbefales sprengningsvinkel 10:1 på venstre side av veien og 5:1 på høyre side av veien. Med dette skjæringsprofilen forventes en god skjæringsutforming med minst mulig fare for at det oppstår overheng i skjæringene. Samtidig reduserer dette volumet til de ustabile kilene som må forventes på høyre siden av veien. Til sammen reduserer dette følgelig behovet for bergsikring.

Skjæringshøyder mellom pel-nr. 1400 og 1500 er på begge sider delvis over 10m. Her bør det vurderes sprengning i to pallhøyder. Skjæringene på høyre siden av veien forventes noe utfordrende å sprengne med godt resultat. Det anbefales å benytte elektroniske tennere. Det skal benyttes jordskråning i grøft mot bergskjæring.

Det er ikke registrert aktsomhetsområder i dette delområdet. Fare for kvikkleireskred er ikke utredet, og det henvises til geoteknisk rapport med tema kvikkleire. Det er kartlagt forhold som tilsier at det kan være fare for steinsprang i dette delområdet. Det finnes delvis betydelige berghamre eller bratte skråninger ved siden av traséen ovenfor de prosjekterte veiskjæringene. Skredfare på venstre siden av veien mellom pel-nr. 1490 til 1530 må undersøkes før anleggsarbeidene starter opp. Det samme gjelder på høyre siden av veien mellom pel-nr. 1380 til 1500. Dette er også for å ivareta arbeidssikkerheten. I denne fasen bør terrenget 2 m inn fra

fremtidig skjæringstopp renskes for eventuelle avløste blokker. Eventuelt kan løse blokker låses fast. Også fjerning av svake trær anbefales å gjøre i denne fasen.

Ved pel-nr. 1450 til 1500 ligger en markert berghammer på venstre siden av veien, se figur 23. Brattheten av denne gjør at den må tolkes som kant av en sprekkesone eller svakhetsone i berget.



Figur 23: Bergskrent omtrent ved pel-nr. 1425 på venstre side av veien.

4.4 Tilpasning langs fv. 420

I dag finnes det en ferdig oppført veiskjæring på venstre siden av fylkesveien (se Figur 24). Denne veiskjæringen ligger i østre enden av prosjektområdet. Veiskjæringen er ferdig bergsikret. På høyre side av veien blir det antakeligvis ikke bergskjæring siden veien grenser mot et jorde. Ifølge de foreliggende veitegningene regnes det med behov for en ny veiskjæring på venstre (nordre) siden av veien, lengst mot øst (se figur 26). Veiskjæringen overskrider antakeligvis ikke 5 meters høyde. Det regnes å ikke være skredfare fra bratt terreng i dette området.

I felt ble det registrert migmatittisk båndgneis. Berget likner veldig den tonalittiske gneisen som finnes nord for dette området. Hovedforskjellen er at den er sterkere omdannet og at det finnes

hyppige glimmerlag og skifersoner, spesielt i foliasjonen. Eksempel på bergarten er gitt i figur 24 og Figur 25.



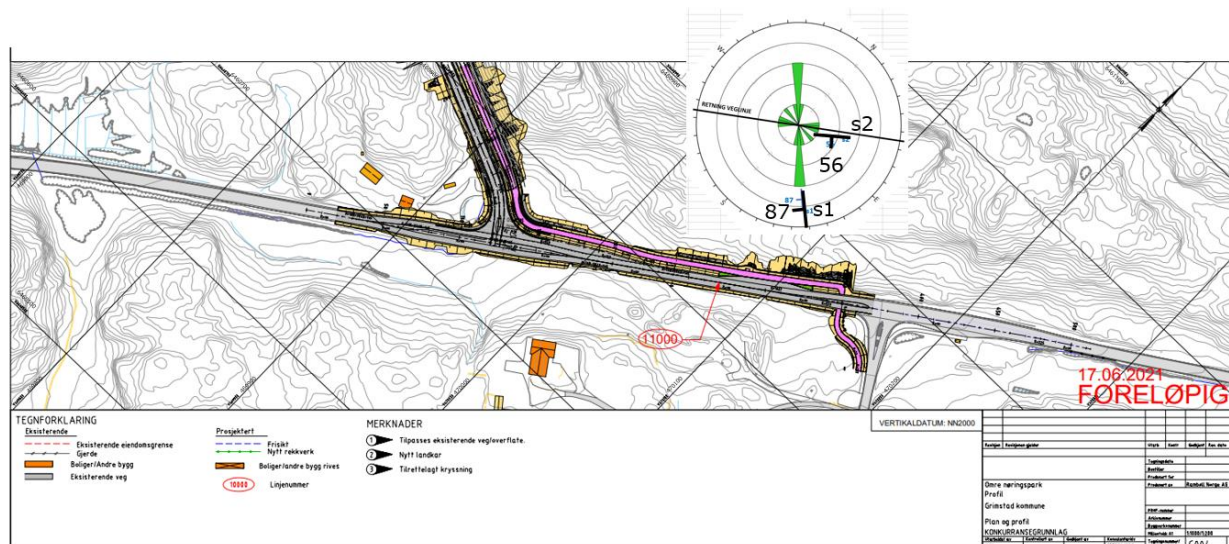
Figur 24: Veiskjæring langs fv. 420 på nordre siden av veien, litt sørvest for prosjektområdet.



Figur 25: Veiskjæring til fv. 420 på nordre siden av veien, i nordvestenden av prosjektområdet.

Veien er prosjektert med retning nordøst –sørvest (55°). Et utdrag av C-tegningen over delområdet sammen med sprekkerosen fra sprekker målt i felt er vist i Figur 26. I dette delområdet er hovedsprekkesettene s1 og s2 begge like relevante. S1 stryker 121/87 og heller

nesten loddrett mot sørvest. S2 stryker 050/56 og heller mot sørøst. Alle andre registrerte sprekker må anses som sporadiske. Foliajonen følger sprekkesett s2. Sprekkeoverflaten til s1 beskrives mest som ru og plan, mens sprekkeoverflatene til s2 stedvis inneholder omdannet glimmerbelegg. De beskrives derfor som glatte og glidespeilaktige.



Figur 26: Utdrag av C-tegningen for fv. 420 med tilhørende sprekkerose fra delområdet.

Bergmassen tolkes til å være oppsprukket av sprekkesett S2, og noe påvirket av forvitring. Det er også registrert et relevant subhorisontalt sprekkesett som i kombinasjon med de andre sprekkesettene gjør at det kan dannes overhengende parti samt fare for blokkdanning. Det mest relevante sprekkesettet (S2) går parallelt med veiretningen. Dette er gunstig med tanke på sprengning, men gir fare for overheng.

Basert på kartlagte sprekkorienteringer anbefales det å sprengre etter sprekkeoverflaten med sprengningsvinkel 1,5:1 på nordre side av veien. Med dette skjæringsprofil forventes en god skjæringsutforming med minst mulig fare for at det oppstår overheng i skjæringen. Samtidig reduserer dette volumet til de ustabile kilene som forventes langs veien. Til sammen reduserer dette følgelig behovet for bergsikring.

Om det mot formodning foretrekkes å sprengre bratte skjæringer, kan det sprenges med 10:1, men da anbefales det tett forbolting og sømboring.

Ferdig sprengte skjæringer skal renskes og videre vurderes for bergsikringstiltak av ingeniørgeolog på stedet.

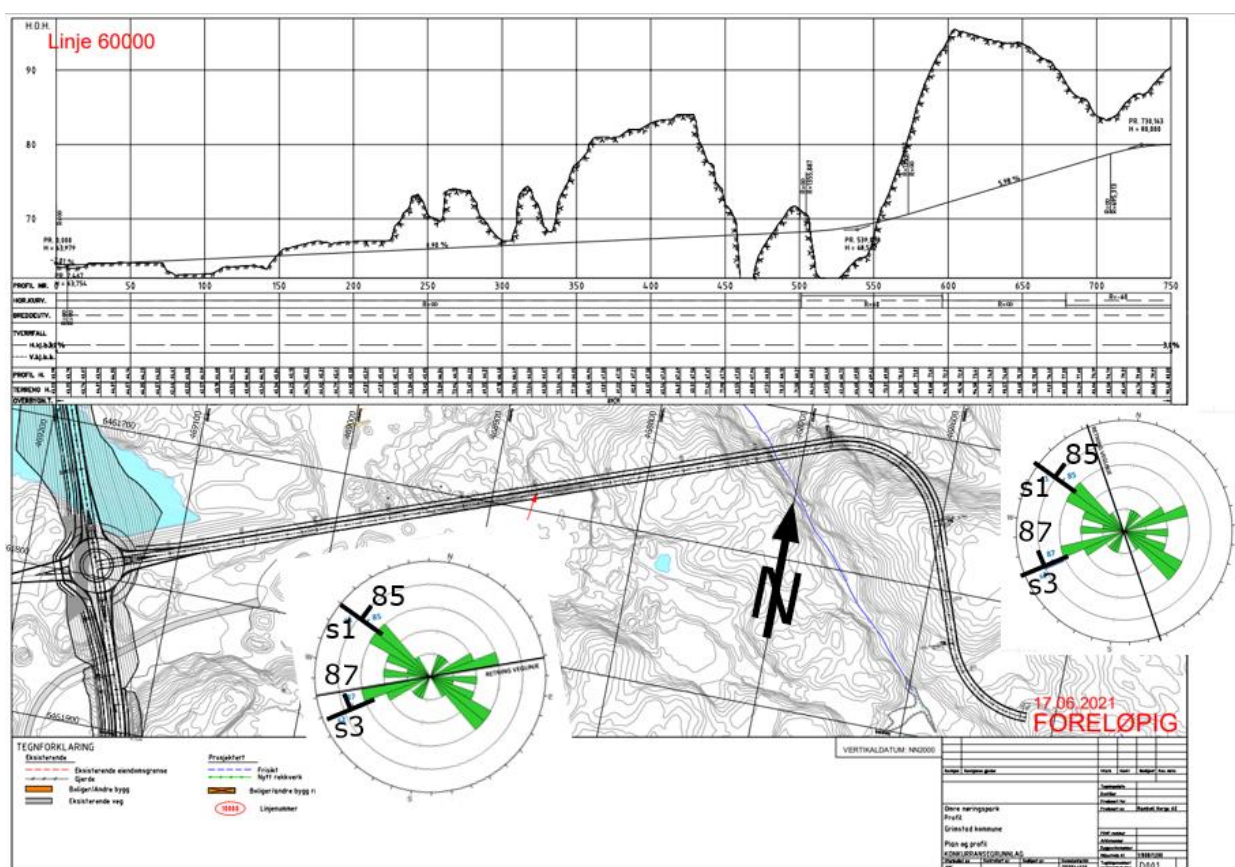
Det er ikke registrert aktsomhetsområder i dette delområdet. Skredfare fra skråningen ovenfor veiskjæring i den nordøstre enden av delområdet må undersøkes før anleggsarbeidene starter opp. Dette er for å ivareta arbeidssikkerheten. I denne fasen bør terrenget 2 m inn fra fremtidig skjæringstopp renskes for eventuelle avløste blokker. Eventuelt kan løse blokker låses fast. Også fjerning av svake trær anbefales å gjøre i denne fasen.

4.5 Vei til høydebasseng

Veien er prosjektert å gå fra en eksisterende bergskjæring i en stor sving og opp mot en ås der høydebassenget er planlagt å bygges. Veien ditt går gjennom fremtidig industritomter. Disse vil sprenges samtidig med veien. På denne måten vil veien gjennom vanskelige terrenget lages uten skredfare mot veien og uten høye veiskjæringer.

I dette delområdet er det registrert mange bergblotninger og flere bratte naturlige bergskjæringar utenfor myrområdene. Myrområdene virket hovedsakelig å være tørre under befaringen. Fram til pel-nr. 520 samt enden av traséen er veien prosjektert med retning øst nordøst – vest sørvest (70°). Partiet imellom svinger i retning sør sørøst – nord nordvest (160°) og tilbake. Det er hovedsakelig tonalittisk gneis med amfibolittiske lag her.

Et utdrag av C-tegningen over delområdet sammen med sprekkerosen fra sprekker målt i felt er vist i figur 27. I dette delområdet er hovedsprekkesettene s1 og s3 begge like relevante. S1 stryker 295/85 og faller nesten loddrett mot nordøst. S3 stryker 240/87 og heller nesten loddrett mot nordvest. Flere sprekker som ikke hører til s1 eller s3 ble registrert i delområdet. Disse kan ha betydning for stabiliteten lokalt. Det ellers relevante sprekkesettet s2 i resten av prosjektområdet ble ikke registrert under befaringer. Nesten alle sprekkeregistreringer til s1 og s3 viser til rue og plane sprekkeloverflater.



Figur 27: Utdrag av C-tegningen for fv. 420 med tilhørende sprekkerosen fra delområdet.

Skredfare fra bratt terreng mellom pel-nr. 460 til 560 på høyre siden av veiprosjektet henger sammen med en nesten 20 meter høy og bratt berghammer rett ved siden av den planlagte traséen. Denne skredfaren vil utgå når sideterrenget sprenges i forbindelse med etablering av industritomter. Dette vil skje samtidig med sprengning av veien.

Hovedbergarten i delområdet er en lys tonalittisk eller granittisk gneis, innblandet med noen linser og lag av amfibolitt som vanligvis ikke overstiger størrelsesorden på ± 10 m mektighet. Bergmassen tolkes til å være lite oppsprukket, men noe påvirket av forvitring. Det må regnes med minst ett subhorisontalt sprekkesett som i kombinasjon med de andre sprekkesettene gir fare for blokknedfall i noen områder.

Delområdet er preget av dype kløfter (se figur 28) eller høye berghamre med markante stup (se figur 29) med sterk oppsprekking i bergmassen. Disse lineamentene danner dype daler med variert bredde, hovedsakelig etter s1 eller i kombinasjon med s1 og s3. Dermed har de henholdsvis orientering vest nordvest- øst sørøst eller nordvest - sørøst. Strukturene tolkes som svakhetssoner med utgående i veitraséen. Det er samtidig områder med potensiell fare for blokknedfall og eventuelt andre typer skredfare, noe som må hensyntas med tanke på HMS i anleggsfasen.

Det er registrert aktsomhetsområde for snøskred mellom pel-nr. 450-460 i dette delområdet, noe som utgår etter opparbeidelse av delområdet. Under befarings ble det registrert forhold som tilsier at det er fare for steinsprang fra naturlig bratt terreng mellom pel-nr 460-560 på høyre siden av traséen. Også dette vil utgå når veien og industritomtene etableres.



Figur 28: Flere meter dyp klart definert kløft med brå overgang til godt berg i sidene omtrent ved pel-nr. 460 litt nord for den aktuelle traséen.



Figur 29: En over 10 meter høy berghammer på begge sider av dalen ved pel-nr. 500-520.

5. YTRE MILJØ

Som en del av forprosjektet er det utarbeidet en ytre miljø plan (YM-plan) i tilknytning til byggeplanfasen. YM-planen gir en oversikt over miljømessige krav, utfordringer og mål, og er basert på foreliggende informasjon og gitt som vedlegg. Planen skal sikre at ytre miljøet ivaretas ved gjennomføring av prosjektet. Det er i denne fasen i tillegg gjennomført sedimentundersøkelse i Kroktjern/Gullknappjtjenn som skal delvis fylles ut som en del av utbyggingen av veien. Resultatene fra undersøkelsen er oppsummert under og presentert i vedlagte datarapport. Dette kapittelet oppsummerer utfordringer knyttet til sulfidholdig berg, forurenset jord, forurenset sediment, vannmiljø og naturmangfold som må ivaretas videre i prosjektet.

5.1 Sulfidholdig berg

Når sulfidmineraler fra sulfidinfisert bergmasse oksiderer i kontakt med vann og oksygen, kan det oppstå sur avrenning som i hovedsak kan påvirke vannmiljøet. Sweco har i 2017, 2018 og 2019 gjennomført undersøkelser av sulfidholdige bergarter i planområdet, hvor det har blitt utført befarings og uttak av berggrunnsprøver. Resultatene viser at det er lav risiko for å påtreffe volumer av syredannede bergarter med svovelkonsentrasjoner som kan medføre risiko for sur avrenning. Det er ikke observert båndgneis som vanligvis er ansett for å være bergarten med størst risiko for sulfidførende soner. Bergblotningene som er undersøkt er imidlertid ikke nødvendigvis et representativt utvalg av bergmassen som opptrer i området. Det kan derfor ikke utelukkes at det kan påtreffes enkeltsoner med høye svovelkonsentrasjoner etter at bergoverflaten blir avdekket i forbindelse med sprengningsarbeider og fjerning av løsmasser. Det anbefales at berggrunnen i Omre sør vurderes underveis med hensyn på syredannende berg av kvalifiserte personer. For mer informasjon om undersøkelsene henvises det til geologiske notater utarbeidet av Sweco.

5.2 Forurenset jord

I henhold til Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase er det ikke registrert forurenset grunn i det aktuelle området. I forurensningsforskriften kap. 2 er det krav om å utføre miljøteknisk grunnundersøkelse for å kartlegge omfang og utbredelse av en eventuell forurensing i områder med mistanke om forurenset grunn.

I forbindelse med planering av området skal det fjernes større mengder løsmasser. Med utgangspunkt i historisk flyfoto har den sørligste delen av planområdet tidligere, og fortsatt delvis, blitt benyttet til jordbruksvirksomhet. Det kan derfor ikke utelukkes at det kan opptre pesticider i jordsmonnet i disse arealene. I tillegg kan avrenning og andre trafikkrelaterte utslipp fra E18 og fv. 420 ha forurenset grunnen nord og sør i planområdet. Mistanken om forurensing på tomten er derfor nokså begrenset. Ved tiltak i direkte tilknytning til vei nord og sør i planområdet, anbefales det derfor å gjennomføre stikkprøvetaking av jordmassene i aktuelle arealer for å få en oversikt over forurensingssituasjonen. Dersom det påvises forurensede masser, må det utarbeides en tiltaksplan for forurenset grunn som skal godkjennes av kommunen før anleggsarbeidene igangsettes. Det har blitt utarbeidet et notat som beskriver en historisk kartlegging av området relatert til grunnforurensing som er gitt som vedlegg.

5.2.1 Forurenset sediment

Ved tiltak som berører sediment må det som hovedregel gjøres undersøkelser av sedimentet i det aktuelle tiltaksområdet. Sedimentprøvetaking har derfor blitt gjennomført iht. Miljødirektoratets veileder *Håndtering av sediment* (M-350/2015 rev. 2018). Planlagt arbeid på Omre næringspark vil medføre en utfylling i Kroktjern/Gullknappjtjenn. Estimert størrelse på berørt tiltaksområde er ca. 6700 m². Dette arealet tilsvarer et mellomstort tiltak iht. veileder M-350/2015 rev. 2018. For dette prosjektet ble det vurdert som tilstrekkelig med prøvetaking fra 3 stasjoner med bakgrunn i

areal og tiltakets omfang. Iht. Miljødirektoratets veileder for risikovurdering av forurenset sediment (M-409/2015) ble det på hver stasjon laget en blandprøve med sediment fra fire delprøver (fire ulike grabbprøver).

Sedimentundersøkelsen ble gjennomført 1. september 2021. Prøvemateriale ble hentet opp med en van Veen grabb (250 m²). Da prøvematerialet var hentet opp ble det gjennomført en visuell beskrivelse av massene (sedimenttykkelse, lukt, kornfordeling, farge og organisk innhold).

Analyseresultatene viser at det er påvist forurensning i sedimentet. Sum-parameter for de 16 analyserte PAH-forbindelsene (PAH-16) viser at stasjonene har konsentrasjoner av PAH16 tilsvarende moderat tilstand (tilstandsklasse III) og dårlig tilstand (tilstandsklasse IV). Det er også påvist forurensning av metallene bly, kobber, kadmium, kvikksølv og sink tilsvarende god tilstand (tilstandsklasse II) og tilstandsklasse III. Det er også påvist TBT i stasjon 3 tilsvarende tilstandsklasse II (TBT forvaltningsmessig) og svært dårlig tilstand (tilstandsklasse V) (TBT effektbasert). Det er utarbeidet en datarapport for sedimentundersøkelsen der undersøkelsen og resultatene er beskrevet mer detaljert som er gitt som vedlegg.

Planlagt utfylling i Kroktjern/Gullknappjtjenn vil føre til krav om søknad til Statsforvalteren for utfylling i vassdrag. Dette vil medføre at det i neste fase av prosjektet må vurderes eventuelle avbøtende tiltak for å hindre spredning av forurensning og partikler ved utfylling i vannet.

5.3 Vannmiljø

I/nær traseen ligger tjernene Kroktjern/Gullknappjtjenn og Omre Kroktjenn. Vannforekomstene vurderes til å ha liten til middels verdi for biologisk mangfold. Tjernene har særlig verdi for vanntilknyttede fuglearter og insekter, og også for amfibier i den grad de er fisketomme. I Penndalen er det et relativt stort myrområde som er neddemmet. Etter oppdemming har området trolig fått betydning for vadefugl og insekter med potensiale for amfibier. Det har ikke blitt observert fisk i denne delen av Penndalsbekken, men det kan ikke utelukkes anadrome arter eller ål på strekningen. Området vurderes til å ha middels biologisk verdi.

Nederst i Penndalsbekken fra gamle E18 og oppover en strekning på om lag 500 meter har bekken betydning for sjørret. Det har blitt observert ørretyngel helt opp til siste kulp under et vandringshinder (steinsatt foss). Partiet er en god sjørretbekk med potensiale for reproduksjon. Den anadrome strekningen av bekken vurderes til å ha middels til stor verdi for biologisk mangfold. De nedre delene av bekken er omfattet av hensynssone H560 – hensyn naturmiljø rundt ørretbekk. I vann-nett er vassdraget gitt svært dårlig økologisk tilstand, mens den kjemiske tilstanden er oppgitt som ukjent. Penndalsebekken er også sannsynlig sjørretførende i en sidegren som har sitt opphav i den sørlige delen av tiltaksområdet, i nærheten av Smedplassen. Det er registrert vandringshinder der bekken krysser fv. 420, og bekken har sannsynligvis liten verdi for fisk ovenfor dette punktet. Bekkeløpet kan likevel ha verdi for andre vannlevende organismer, og Statsforvalteren har signalisert at det må legges til rette for at bekken kan ha en naturlig utforming også etter at veien er etablert.

Etter kravene i vannforskriften skal ingen tiltak medføre at den økologiske tilstanden i en vannforekomst forverres. Sweco har derfor utarbeidet et forslag til vannovervåkningsprogram for å kontrollere at gjennomføringen av planlagte tiltak ikke øker belastningen på Penndalsbekken med tilhørende nedbørsfelt. Vannovervåkningsprogrammet omfatter prøvetaking i seks prøvepunkter som skal gi et representativt bilde av mulige forurensningsbidrag fra hele planområdet. Det anbefales at det tas prøver ukentlig i forkant av, under og etter anleggsperioden. Det er også viktig at vannføringen registreres, da det legges opp til tiltak som kan endre de hydrologiske forholdene i nedbørsfeltet til vassdraget. En oppfylling av myrene i

nedbørsfeltet kan ventes å gi en raskere vannstandsøkning i bekken ved nedbørsperioder som følge av raskere avrenning fra harde flater i området, og større sjanse for uttørking i bekken i tørre perioder. Endringer i vannstanssituasjonen kan medføre en endring i strømnings- og sedimenteringsforholdene som igjen kan forårsake endringer i gyte- og oppvekstforhold for fisk. Vannovervåkningsprogrammet er utarbeidet med tanke på utbygging av hele områdeplanen. Det bør derfor i neste fase gjøres en revisjon av overvåkningsprogrammet som er tilpasset det faktiske tiltaket som omhandler bygging av hovedvei og teknisk anlegg.

Vurdering av alternativene for veiføring med hensyn til vannmiljø

I alternativ 1 er veien lagt oppå eksisterende bekkeløp som har sitt opphav i nærheten av Smedplassen, mens i alternativ 2 vil veien kun berøre det øverste partiet i bekken. Alternativ 2 vurderes derfor som et mer skånsomt alternativ for vannmiljøet, og medfører mindre behov for omlegging av bekk. For øvrig vurderes de to alternativene å ha lik effekt på vannforekomsten.

5.4 Naturmangfold

Naturtyper

Aktuelt område ligger i boreonemoral biogeografisk sone og preges av flere mindre og større koller. Toppene har tynt og usammenhengende jorddekke ofte med knauskogpreg. Området domineres hovedsakelig av næringsfattige furuskoger med forekomster av artsfattige eikeskoger der blåbær er dominerende art i feltsjiktet. Det er ikke registrert eiketrær med brysthøydeomkrets større enn 200 cm innenfor planområdet. I Naturbase er naturtypene gammel furuskog, åpen myrflate, lågurt-eikeskog og semi-naturlig våteng registrert. Naturtypene har lav til svært høy kvalitet. Kvaliteten er lavest i lågurt-eikeskog og høyest i gammel furuskog, åpen myrflate og semi-naturlig våteng.

Kalkfattige jordvannsmyrer i boreonemoral kartlegges ikke lenger som viktige naturtyper. Myrene har likevel en viktig funksjon for miljøet ved at de fordrøyer vann, og lagrer CO². Når myrmasser dreneres fører det til raskere nedbrytning av organisk materiale og dermed frigjøring av CO². Etter hvert som næringsparken bygges ut vil myrområder forsvinne og bidra til klimagassutslipp. Det bør vurderes om det kan gjøres tiltak med for eksempel myrrestaurering i andre arealer for å kompensere for tap av myr i næringsparken.

Innenfor prosjektets influensområde er det registrert én utvalgt naturtype etter naturmangfoldloven § 53. Lokaliteten ligger rett sør for planområdet og utgjøres av store, gamle eiketrær (Naturdatabase ID BN00115983). Naturtypen er vurdert som lokalt viktig, da eika er halvgammel og har ingen synlige hulheter eller råtedannelse. Den omfattes av forskrift om utvalgt naturtype Hule eiker (U03). Lokaliteten vil sannsynligvis ikke berøres ved utbygging i planområdet, men grunnet nærheten til plangrensen som går langs fv. 420, er det likevel viktig at lokaliteten sikres.

Fremmede arter (svartlistet)

Det er gjort en rekke observasjoner av fremmedarter nord i planområdet langs E18 og sør i planområdet langs fv. 420. Det er tydelig at veistrekkene fungerer som spredningskorridorer for uønskede, fremmede plantearter. Det er blant annet registrert vinterkarse (svært høy risiko, SE), hagelupin (svært høy risiko, SE), gyvel (svært høy risiko, SE), kjempebjørnkjeks (svært høy risiko, SE) og sandskrinneblom (potensielt høy risiko, PH). Det er en betydelig risiko for å spre ikke ønskede, fremmede arter under gravearbeider i planområdet.

Truede arter (rødlistet)

I Artskart er det registrert flere truede arter innenfor og i nærheten av planområdet. Mange av disse observasjonene er ikke relevante, da funnene enten er gamle, presisjonsnivået er dårlig eller aktiviteten ikke er av betydning. Arter som må hensyntas er gulspurv (nær truet, NT) og ildsandbie (sårbar, VU). Ildsandbie er ifølge artsdatabanken i tilbakegang, trolig som følge av omlegginger i landbruket. Dersom landbruksarealene sør i planområdet beskyttes mot utbygging og driften fortsetter, kan det antas at arten fortsatt har nødvendige livsvilkår.

Det er ikke observert ål i Penndalen, men vassdragets beliggenhet, med kort vandringsavstand fra kysten, gjør at det er gode muligheter for oppvandring av ål. Ål er en rødlisteart og er karakterisert som sårbar (VU). Spesielt de øvre delene av de neddemmete dammene i Penndalen og opp til og med tjernene kan være potensielle oppvekststeder for ålen. Den nedre delen av Penndalsbekken vurderes til å ha mindre potensiale for ål. Ved kryssing av bekken mellom Omre Kroktjern og Kroktjern/Gullknapptjern må kulvert utformes slik at det ikke begrenser ålens mulighet til å vandre mellom de to tjernene.

Vurdering av alternativene for veiføring med hensyn til naturmangfold

Veilinja for alternativ 1 vil berøre et område med seminaturlig våteng, to områder med naturbeitemark, samt et område med lågurt eikeskog. Veglinja for alternativ 2 berører et område med lågurt eikeskog, men går i større grad klar av de registrerte naturtypelokalitetene som berøres i alternativ 1. Alternativ 2 vurderes derfor som et bedre alternativ med hensyn til naturmangfold.

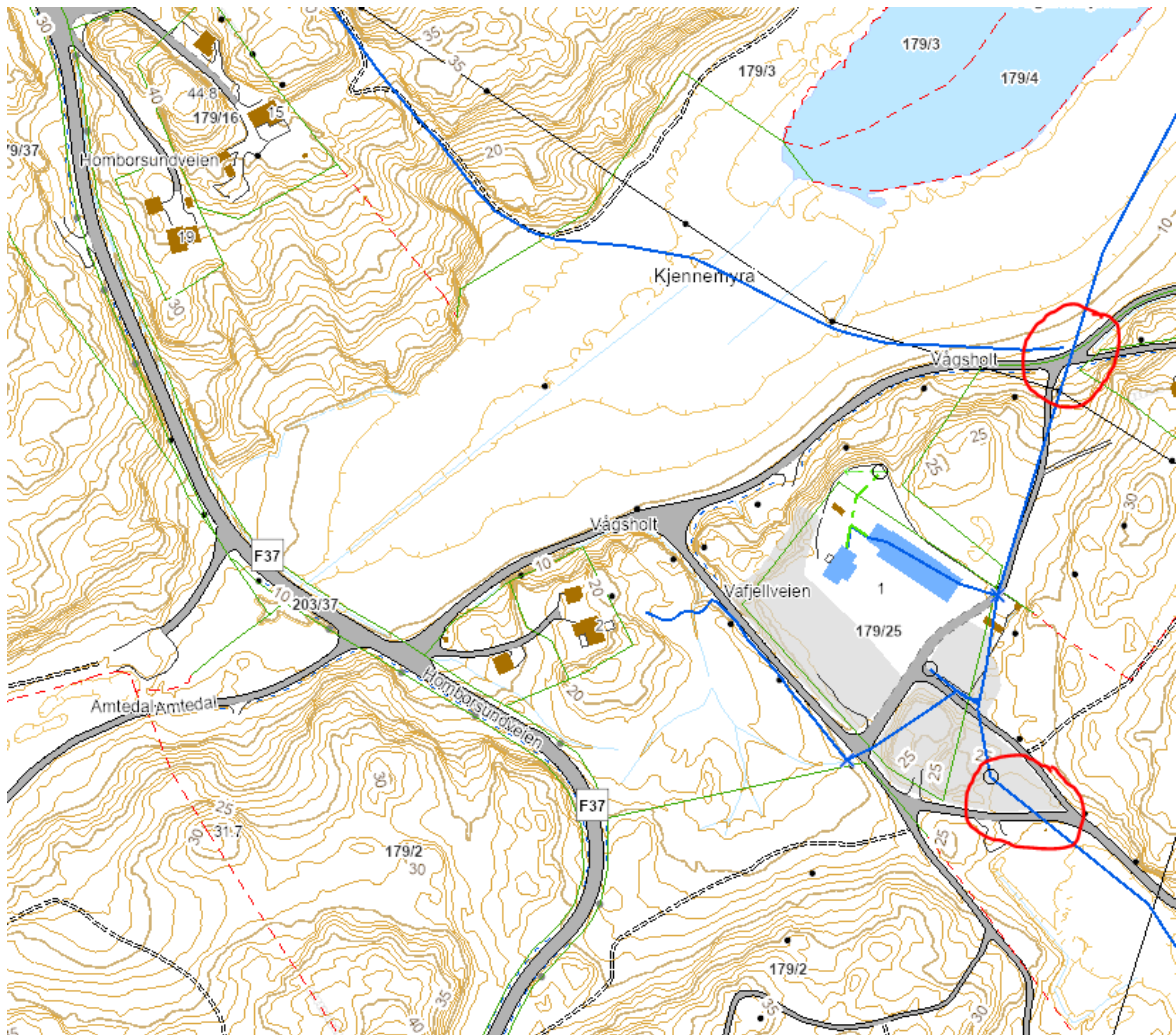
6. VA

6.1 Eksisterende VA

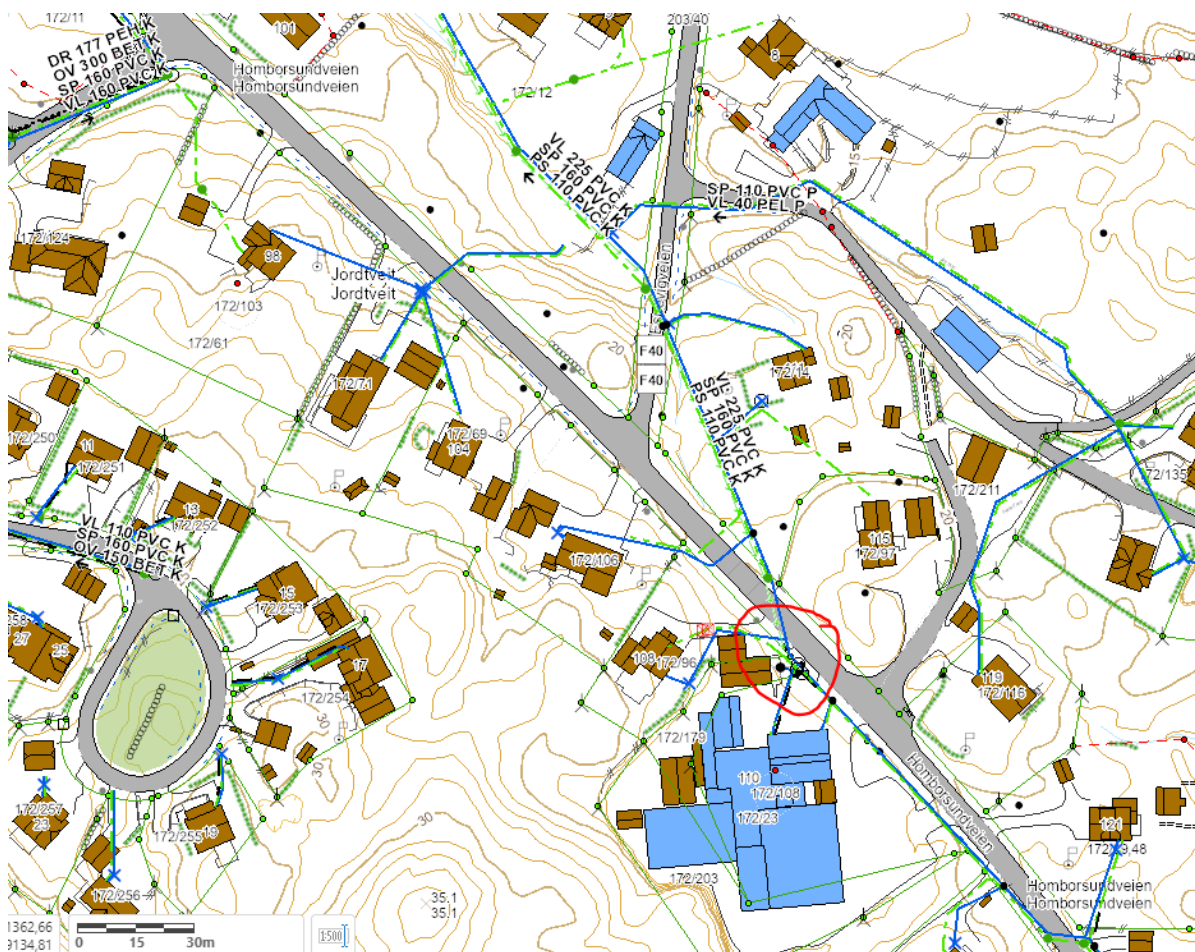
Det er ingen kommunal VA i umiddelbar nærhet til prosjektområdet. For tilkobling til kommunal VA må det legges nye VA ledninger langs Homborsund-veien, FV3608 og FV3610.

Nærmeste mulighet for tilkobling av vann for prosjektområdet er i Vafjellveien/-Vågsholt til en 225 PVC vannledning, se Figur 30.

Beste mulighet for tilkobling av spillvann er en 200 PVC ved Homborsundveien 110, se Figur 31. Det må avklares med Grimstad kommune om det er muligheter for å koble seg til denne spillvannsledningen, eventuelt må det legges ny spillvannsledning helt frem til renseanlegget i Homborsund.



Figur 30: Tilkobling at kommunal vannledning. Kilde: kartløsning Grimstad kommune



Figur 31: Tilkobling kommunal spillvannsledning. Kilde: kartløsning Grimstad kommune

6.2 Vannforsyning

Det må etableres høydebasseng for vannforsyningen til planområdet ref. «Notat – plassering høydebasseng no1, datert 29.02.2020».

- Det skal etableres et høydebasseng på 2500 m³.
- Det er ikke besluttet om høydebassenget skal bygges som plasstøpt basseng (ref. Solbergåsen høydebasseng som er under utførelse) eller prefabrikkert. Dette sjekkes opp i neste fase av prosjektet. Rambøll tar kontakt med et utvalg av leverandører av prefabrikerte høydebasseng for å sjekke om de kan levere basseng av denne størrelsen.

Det skal være plass til trykkøker i ventilkammer/teknisk bygg i tilknytning til høydebassenget.

Det etableres to vannledninger parallelt i planområdet, en for forbruksvann og brannvann, og en for tilførsel til høydebassenget. Overføringsledning fra Homborsund til Omre næringsområde, prosjekteres som ren «overføringsledning» og uten tilkoblinger. Ledningen skal ha som funksjon å fylle høydebassenget. Antall vannkummer på overføringsledningen reduseres til et minimum samtidig som all funksjonalitet ivaretas.

Forsyningsledning fra høydebasseng:

- I «VA-notat Omre områderegulering» datert 10.04.2019/25.04.2019 utarbeidet av Sweco er det under kapittel 2.2 beskrevet at det skal legges to forsyningsledninger fra høydebassenget; en til forbruksvann og en til brannsløkkevann/sprinkler. Det er i samråd med Grimstad kommune besluttet at det kun legges en forsyningsledning. Denne skal ivareta forbruksvann og brannsløkkevann, og ha kapasitet på minst 100 l/s.
- Det skal etableres trykkreduksjon på forsyningsledning nedstrøms i næringsområdet. Eksakt plassering avklares i detaljfasen.

- Området nedstrøms næringsområdet (Homborsund) forsynes fra forsyningsledningen (behov for trykkreduksjon avklares i detaljfasen).

Forbruksvann til næringstomtene tas ut fra høydebassenget. Det legges egen vannledning for forbruksvann og brannvann parallelt med vanntilførselen til høydebassenget. Grimstad Brannvesen krever at det skal tilrettelegges for uttak av 100 l/s i en time til sprinkler. Dette kan føre til høyt trykk på vannledningen, hver næringstomt må vurdere behovet for trykkreduksjonsventil etter behov. Dimensjon på vannledningen kan bli endret etter kriterier som settes i forbindelse med detaljprosjektering av høydebasseng.

Tomteeier må etablere kum og stengeventil for hver bygning inne på egen tomt. Dersom det er ønskelig med eget vanninntak for sprinkler inn i bygget, skal separering skje i kum på tomteeiers grunn.

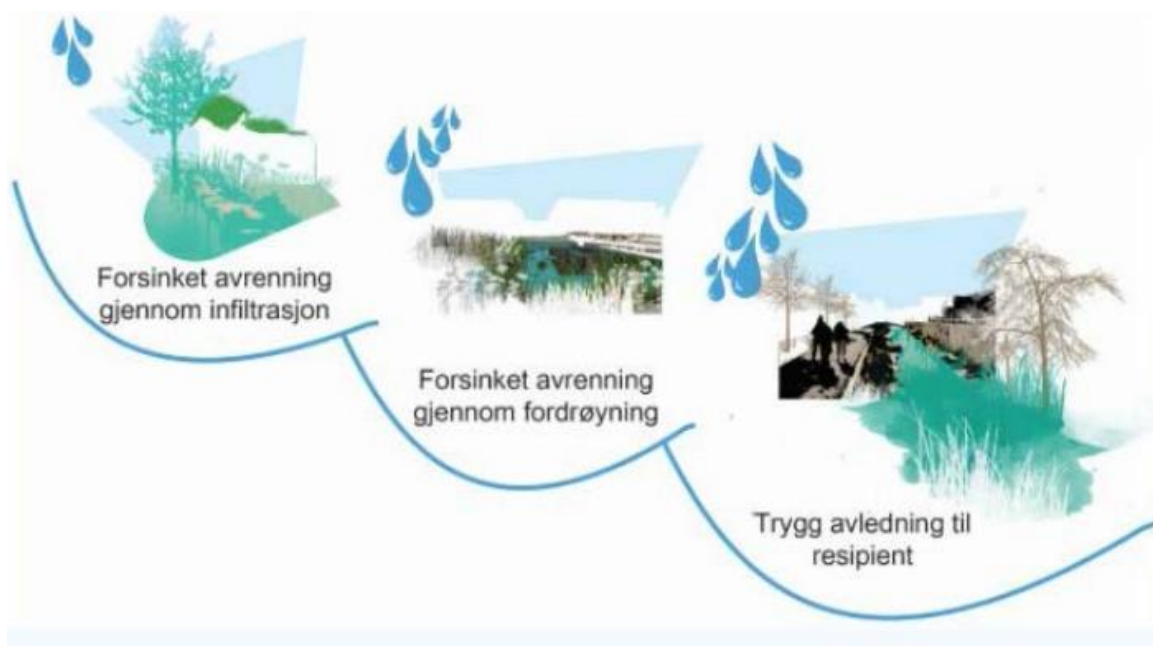
6.3 Spillvann

Spillvann må ledes til tilkoblingen i Homborsundveien. Det planlegges for en Ø200 PVC selvfallsledning og Ø160 PE pumpestillvannsledning. Dimensjonen på spillvannsledning kan bli endret i detaljfasen, dersom det legges til rette for mer vannkrevende næring på området. Dersom Ø200 dimensjonen opprettholdes, vil spillvann bli koblet til det kommunale nettet i kum 27211 ved Homborsundveien 110. Dersom det blir behov for å øke dimensjonen på spillvannsledningen fra planområdet, må det legges ny spillvannsledning helt frem til renseanlegget i Homborsund. Det må etableres 2 nye spillvann pumpestasjoner langs ny vei gjennom Omre næringspark, samt langs Homborsundveien må det etableres 3 nye pumpestasjoner for spillvann. Det må totalt etableres 5 pumpestasjoner for hele spillvannsstrekket. Dimensjoner og kapasitet for pumpekummer vil bli prosjektert i detaljprosjekteringsfasen.

Dersom det planlegges vannkrevende næring på planområdet, kan det bli behov for at tomteeier etablerer eget system for håndtering av avløpsvannet.

6.4 Overvannshåndtering

Overvann skal håndteres åpent og lokalt, fortrinnsvis i henhold til tretrinnsstrategien som vist i Figur 32. Det vil legges til rette for fordrøyning av overvann fra vei og områdene som ikke skal utbygges. De ulike næringstomtene har ansvar for å fordrøye overvann på egen tomt før det ledes videre.



Figur 32: Tretrinnsstrategien. Kilde: Norsk vann

6.4.1 Fordrøyning i grøfter

Grøftene langs veibanen er planlagt opparbeidet med terskler, se Figur 33. Dette vil føre til at overvann ved mindre regn vil fordøye og infiltrere i grunnen.



Figur 33: Grøft med terskler. Kilde: https://vannforeningen.no/wp-content/uploads/2015/06/2013_882460.pdf

6.4.2 Fordrøyningsområde i nord

Langs adkomstveien til høydebassenget skal det anlegges et fordrøyningsområde med åpen fordrøyningsområde. Fordrøyningsområdet er planlagt som en gresskledd forsenkning (swale). Se Figur 34. Her kan vann stuves opp ved store og små nedbør. Under forsenkningen blir det lagt drenerør, som leder vannet til Gullknapptjenn/Kroktjern. Ved å fordrøye vann på denne måten vil man få en redusert umiddelbar belastning på Gullknapptjenn/Kroktjern og Pennedalsbekken. Vannet vil bli tilført over tid og det vil redusere partikkeltilførselen til bekken, som kan bidra til å tette igjen gyteområdene til sjørreten. Det er planlagt sandfang i dette fordrøyningsområdet, slik at ved større nedbørshendelser vil overvann bli ledet bort og ikke slippes direkte til vassdragene. Sandfangene skal plasseres i kanten av forsenkningen mot veibanen, for å hindre at overvann fyller opp veibanen ved store nedbørshendelser.



Figur 34: Swale, gresskledd forsenkning. Kilde: megamanual.geosyntec.com

6.4.3 Fordrøyningsområde i sør

Det er regulert inn et fordrøyningsområde langt sør i planområdet. Det viser seg etter grunnundersøkelser at dette området har bruddmaterialer helt ned til 10 meter. Masseutskiftning i dette området vil være kostnadskrevende. Dette området er et våtmarksområde og en viktig naturtype, så med tanke på miljø og bærekraft, er dette et område som kan være hensiktsmessig å bevare. Dette området har også tilknytning til bekken som er planlagt omlagt langs adkomstveien til planområdet i sør. Her vil det være mulig å bygge opp terskler i forbindelse med omlegging av bekken, slik at området kan brukes som åpen fordrøyningsområde, uten at det utføres tiltak på området.

Det er et område litt nord for dette våtmarksområdet, som kan brukes til åpen fordrøyningsområde. Her er det en naturlig forsenkning i terrenget, som vil få en skråning mot ny veibane. Ved å lage terskler i veigrøftene, vil man her få et område som kan fylles opp ved store nedbørshendelser. Området vil bli drenert slik at det ikke vil bli stående vann her over tid. Drensledninger vil få utløp til bekken i sør.

Denne type fordrøyningsløsninger gir en usikkerhet med tanke på kapasitet og kontroll på avrenningen fra området. Avrenningen fra dette området leder til bekken sør for planområdet, som har god kapasitet med tanke på flom.

6.4.4 Alternativ 1 – Hovedlinje

For alternativ 1 vil det være behov for omlegging av eksisterende bekk langs traseen. Det vil da legges en kulvert under veien hvor eksisterende bekk vil renne. Kulvert skal legges med samme fall som eksisterende bekk har for å sikre mulighetene for fisk å ferdes i bekken. Det må også legges kulvert under veien helt sør i krysset ved FV420, da det i dette området er mye avrenning fra området i nord øst.

6.4.5 Alternativ 2 – Alternativ veilinje

For alternativ 2 vil det ikke være behov for omlegging av bekken. Det vil også på dette alternativet være behov for en stor kulvert under veien helt sør i planområdet ved FV420, da det også her er mye avrenning fra området i nord øst.

6.5 Overvannshåndtering fra næringstomter

Eier av næringstomtene er ansvarlig for å håndtere overvann på egen tomt. Overvann skal håndteres i henhold til krav fra Grimstad kommune. Det må etableres infiltrasjons - og fordrøyningsløsninger for hver enkelt næringstomt. Dette for å forhindre partikler til å tette igjen gyteområdene for ørreten i bekken hvor overvann blir ledet til, samt for å redusere straks belastningen på bekken. Alle utløp til terreng må erosjonssikres.

7. ELEKTRO

7.1 Dagens situasjon

Dagens situasjon er vist på tegning IN20-25.

Det er innhentet grunnlag fra Geomatikk og Agder Energi. Kabeleiere som ikke har avtale med Geomatikk er etterspurt eventuelt grunnlag. Av disse er det kun mottatt tilbakemelding fra Agder Fylkeskommune, innen leveransen av forprosjektet. Videre er grunnlag om veilys-plasseringer hentet fra veikart.no og FKB data.

Grunnlaget tilsier at det er eksisterende anlegg som berøres i nordre og søndre del av prosjektområdet. I nordre del av prosjektområdet har Agder Energi høyspenttraseer i bakken. Disse vises ikke på tegning, da Agder Energi har krav om at disse ikke vises på plankart. I søndre del av prosjektområdet er det veilys langsgående fv.420. Veilysmastene er 10 meter høye. I mastene henger det to stk. kabler. Én for veilys, og én for Telenors teletrasé. I tillegg har Agder Energi et lavspent luftstekk som krysser fv.420.

Figur 35: Utklipp fra google maps av fv.420, sør i prosjektområdet.



7.2 Håndtering av dagens situasjon

Det tas utgangspunkt i å ivareta funksjonen til eksisterende anlegg for andre kabeleiere.

I nordre del av prosjektområdet ligger eksisterende høyspenttrase like under ny veilinje. Traseen må håndteres under byggefasen, og foreslås omlagt til ny grøft langs veien. Dette må koordineres videre med Agder Energi i neste fase, samt før oppstart av arbeider.

I søndre del av prosjektområdet kan kabler mellom veilysmaster legges i bakken. Det etableres da fellesgrøft for Telenor og fylkeskommunen fra den ene, til den andre enden av berørt fv.420. Berørte veilysmaster på strekket erstattes med nye stålmaster og LED-armaturer. Kontaktperson i Eltel Networks (Telenors entreprenør) informerer om at Telenors teletrase kan erstattes med 3xØ40mm gule trekkerør i bakken. Han informerer også om at det vil være nødvendig med ett stk. koblingsskap i hver ende, for omkobling mellom bakke- og luftstrekk. Omleggingen må koordineres nærmere med fylkeskommunen og Telenor i neste fase, samt før oppstart av arbeider.

Slik løsningen ser ut pr. nå, vil det lavspente luftstrekket som krysser fv.420 ikke bli berørt. Dette koordineres eventuelt nærmere i neste fase av prosjektet.

Kontaktpersoner kabeleiere

- Agder Energi nett: Svein Knutson Kroglien
Svein.Knutson.Kroglien@ae.no, 38606702
- Eltel Networks (Telenors entreprenør): Tommy Jensen
tommy.jensen@eltelnetworks.com, 47466646
- Agder fylkeskommune: Tor Helge Haaland
tor.helge.haaland@agderfk.no, 95203013

7.3 Ny veibelysning

Forslag til plassering av lysmaster og tennskap kan sees av tegning IN20-25.

Veilysanlegget kan forsynes fra en eksisterende nettstasjon. Agder Energi har tre stk. nettstasjoner i området. Disse er lokalisert i nordre del av prosjektområdet. Kontaktpersonen i Agder Energi har informert om at samtlige nettstasjoner har kapasitet til å forsyne kommunens nye veilysanlegg. Det tas derfor utgangspunkt i å forsyne veilysanlegget fra nettstasjonen som er lengst sør. Denne ligger også nærmest hovedveien.

Det tas utgangspunkt i at veilysanlegget kan forsynes med to stk. tennskap. Det må utføres en nærmere detaljert vurdering vha. FebDOK-beregninger i neste fase. Tennskap foreslås plassert ved hver rundkjøring i foreliggende veiløsning. På den måten forsyner hver av dem: norde/søndre del av anlegget.

Veibelysning for ny vei dimensjoneres og utformes iht. «Veilysnorm for Østre Agder samarbeidet» og SVV håndbok N100, med V124 som veileder. Krav til belysningsklasse for større veier og ved industriområder er ikke definert i veilysnormalen. Belysningen er derfor dimensjonert iht. SVV håndbøker.

Nytt belysningsanlegg bør etableres med mulighet for nattsinking. Anlegget kan da potensielt dimmes inntil to belysningsklasser lavere på natteid.

7.3.1 Belysning av hovedvei 10000

Veien er dimensjonert for veiklasse HØ2-Øvrige hovedveier, ÅDT < 12 000 og fartsgrense 60 km/t. Basert på figur 36 under, skal hovedveien belyses etter belysningsklasse M2.

Figur 36: «Tabell 4.19 – Valg av belyningsklasse» fra kapittel 4.6.3 i håndbok N100:

	ÅDT < 1 500	ÅDT 1 500 – 6 000	ÅDT >6 000
Veger med rekkverk i midtdeler		M3	M3
Veger / gater med fartsgrense ≥ 40 km/t	M4/C4	M3/C3	M2/C2
Veger / gater med fartsgrense 30 km/t		C3	C3

For langsgående gang- og sykkelvei benyttes belyningsklasse P3. Dette tilfredsstiller kravet 4.160 i SVVs håndbok N100, om at belyningsnivået ikke skal ligge mer enn to belyningsklasser lavere enn hovedveien.

Det er utført en enkel lysberegning for veien med:

- Mastehøyde 10 meter
- c-c masteavstand på 38 meter
- Utligger 1 meter
- Veilysmast plasseres 3m fra kantlinje, på motsatt side av gang- og sykkelvei.

Lysberegningen kan sees i vedlegg EL-rap-001.

7.3.2 Belysning av industrivei 60000

Veien er dimensjonert for ÅDT < 1500 og fartsgrense 50 km/t

Basert på figur 36 over, skal veien belyses etter belyningsklasse M4.

For langsgående fortau benyttes belyningsklasse P4. Dette tilfredsstiller kravet 4.160 i SVVs håndbok N100, om at belyningsnivået ikke skal ligge mer enn to belyningsklasser lavere enn hovedveien.

Det er utført en enkel lysberegning for veien med:

- Mastehøyde 8 meter
- c-c masteavstand på 35 meter
- Veilysmast plasseres 3m fra kantlinje, på motsatt side av fortau.

Lysberegningen kan sees i vedlegg EL-rap-002.

7.3.3 Rundkjøringer 40000 og 41000

Basert på figur 37 under, skal rundkjøringer belyses etter belyningsklasse C2 når M2 er valgt for hovedvei.

Figur 37: «Tabell 4.20 – Belysningsklasser C for områder og kryss» fra kapittel 4.6.3 håndbok N100

Belysnings- klasse	Veg- kryss 1)	Adkomstveger	Fergeleie	Bomstasjoner, tollstasjoner, kontrollplasser mv	Bussterminaler, pakeringsplasser, torg, lommer mv	Gang- tunneler
C0			Oppstillings- plass med billettsalg	Manuelt betjeningsområde		
C1	M1 er valgt for hoved- veg		Fergeleie/ kaiområde	Automatisk betjeningsområde		
C2	M2 er valgt for hoved- veg				Bussterminaler	
C3	M3 er valgt for hoved- veg		Oppstillingsplass og kjøreområde	Oppstillingsplass og inn- og utkjøringsområde	Busslommer belyst veg Viltkryssinger i plan	Dag ²⁾
C4	M4 er valgt for hoved- veg	Som alternativ til M4		Kjettingplasser	Parkerings- plasser ³⁾ Åpne plasser og torg ⁴⁾	
C5		Som alternativ til M5			Rasteplasser busslomme ubelyst veg	Natt

Det er utført en enkel lysberegning for rundkjøring med:

- Mastehøyde 10 meter
- 4 stk. master fordelt rundt rundkjøringen
- Veilysmast plasseres 3m fra kantlinje

Armaturer foreslås plassert på master rundt rundkjøringen, og ikke på én mast i midten. Dette gjør at master ikke står i veien, dersom det er ønskelig at tungtransport skal kunne kjøre direkte «over» rundkjøringen til industriområdene.

Lysberegningen kan sees i vedlegg EL-rap-003.

7.4 Nye føringsveier

Prinsipp for kabelgrøft-traséer er skissert, og kan sees av tegning IN20-25.

Forslag til innhold i kabelgrøft langs veien:

- 1 x Ø75mm trekkerør for kommunens veilys.
- 1 x Ø75mm trekkerør i reserve for kommunen.
- 3 x Ø40mm DLRør i reserve for kommunen
- 2 x Ø160mm trekkerør for Agder Energi nett.
- 2 x Ø14mm mikrorør for Telenor

Mengden trekkerør i reserve for kommunen er basert på erfaring fra andre prosjekter. Dette krever nærmere avklaring mot kommunens ønsker. Det er hensiktsmessig å ha med ekstra rør i bakken når det først graves. På den måten er det kapasitet til eventuelle utvidelser senere. Det foreslås også etablering av trekkekummer, samt ekstra trekkerør, ved kryssinger av vei. Antall trekkekummer og kryssinger må avklares nærmere i neste fase.

2 x Ø160mm trekkerør for Agder Energi er tiltenkt tilrettelegging for strømforsyning av de regulerte tomtene. Det tilrettelegges opphør av trekkerør ved hver tomt, samt kryssing til tomt på motsatt side av veien. På den måten kan det trekkes kabel etter behov i ettertid. Kun ved hjelp av punkt-gravinger. Forslaget til løsningen er et resultat av koordinering med kontaktperson i Agder Energi. Løsningen krever videre koordinering for detaljer i neste fase.

2 x Ø14mm mikrorør for Telenor er tiltenkt tilrettelegging for fibermulighet til tomtene. Rørene følger konseptet til føringsveier for Agder Energi. Forskjellen er imidlertid at Telenor ønsker TK2 kum framfor opphør av rør ved tomter. Forslaget til løsningen er et resultat av koordinering med kontaktperson hos Telenors entreprenør, Eltel Networks. Løsningen krever videre koordinering for detaljer i neste fase. Kontaktpersonen informerer også om at Telenors deltakelse er avhengig av kostnader. Dersom utbygger dekker grøftekostnader, deltar stort sett alltid Telenor og dekker eget materiell.

7.5 Alternativ veilinje

Endret veilinje fra ca. profil 1330 og ut til fv. 420.

Alternativ veilinje ser ut til å påvirke elektro i liten grad. Prinsippet for føringsveier og belysning vil være det samme, men med justerte plasseringer. Det samme gjelder for håndtering av eksisterende infrastruktur i fv. 420.

8. KONKLUSJON & ANBEFALINGER

VEI

På grunn av utfordrende grunnforhold og sideterreng i opprinnelig regulert veilinje fra områdeplan gjennom Omre Næringsområde, har vi sett på en ny alternativ veilinje i den sørlige delen av områdeplan, ca. profil 1350 - 1600. I den sørlige delen er det registrert sensitiv leire, linja går inn i en stor fjellskjæring og berører registrerte naturtypelokaliteter. I krysset mot fv. 420 er det også registrert et område med kvikkleire som berøres. Ut ifra disse registreringene så anbefaler Rambøll å bygge ny alternativ veilinje i dette området litt lenger vest. I traseen for den alternative veien er det ikke registrert dårlig grunnforhold, det blir mindre fjellskjæring og den går langs 2 registrerte naturtypelokaliteter som er bedre enn alternativ 1 som berører disse naturtypelokalitetene. En eventuell omlegging til alternativ veilinje må avklares med Grimstad kommune. Siden krysset Omre ut mot fv. 420 flyttes, må også flyttinga av krysset avklares med fylkeskommunen.

Ytre miljø

Det er flere miljøutfordringer knyttet til utbyggingen som må ivaretas i de neste fasene av prosjektet. Dette vil kunne ivaretas ved at utarbeidet YM-plan er forankret hos byggherre og følges opp under anleggsfasen. Følgende må følges opp videre i neste fase:

- Det vil være fysiske tiltak i vassdrag som en følge av utbyggingen. Det er dermed behov for å utarbeide søknad om fysiske tiltak i vassdrag som skal godkjennes av Statsforvalteren før anleggsstart
- Det er behov for tillatelse om utfylling etter forurensningsloven. Dette vil medføre at det i må vurderes eventuelle avbøtende tiltak for å hindre spredning av forurensning og partikler ved utfylling i vannet som må inkluderes i søknad om utfylling etter forurensningsloven som skal godkjennes av Statsforvalteren.
- Det er registrert flere naturtypelokaliteter som må hensyntas ved utbygging. Det bør legges vekt på å i størst mulig grad unngå inngrep i disse naturtypene.
- Etter hvert som næringsparken bygges ut vil store myrområder forsvinne. Myrene har en viktig funksjon for miljøet ved at de fordøyer vann, og lagrer CO². Når myrmasser dreneres, fører det til raskere nedbrytning av organisk materiale og dermed frigjøring av CO². Det bør vurderes om det kan gjøres tiltak med for eksempel myrrestaurering i andre arealer for å kompensere for tap av myr i næringsparken.
- Det bør i neste fase gjøres en revisjon av vannovervåkningsprogrammet som er tilpasset det faktiske tiltaket som omhandler bygging av hovedvei og teknisk anlegg.

ELEKTRO

Diverse avklaringer må følges opp i neste fase. Spesielt vedrørende føringsveier for kabeleiere, og belysning. Under er det opplistet noen punkter:

- Ønsker kommunen å dekke grøftekostnader for Telenor?
Slik at de deltar inn til området med fiber.
- Er det behov for strømforsyning til høydebassenget, nord-vest i prosjektområdet?
- Evt. kommentarer fra kommunen ift. belysning. Bla. mastehøyder og belysningsklasser. Belysningsklasse og mastehøyder for større veier og ved industriområder er ikke definert i veilysnenormal for Østre Agder.
- Ønsker kommunen intensivbelysning av gangfelt?
Vi foreslår eksempelvis intensivbelysning av gangfelt som krysser hovedveien.

- Avklare grensesnitt mot fylkeskommunens veilysanlegg i fv.420.
Av erfaring fra andre prosjekter ønsker fylkeskommunen å eie/drifte/vedlikeholde første veilysmast etter et veikryss.

VA

For senere fase, må følgende avklaringer utføres:

- Avklaringer rundt høydebasseng må avklares, deriblant volum, belastning og plassering
- GS-vei Homborsund – Synergier VA. Mange fordeler ved samarbeid mellom disse to prosjektene.
- Plassering av trykkøkingsstasjoner
- Drenering av vannkummer, særlig i områder uten overvannsnett. Kan dreneres til veidrenering dersom dreneringer ligger dypt nok.
- Veidrenering
- Avklaringer dimensjoner pumpestasjoner
- Avklaringer med Grimstad kommune for tilkoblinger av vann og spillvann.

9. VEDLEGG

Dokumentliste			
Dok.nr	Beskrivelse	Type	Dato
01 Veg			
B001	Oversiktstegning	Tegning	21.10.2021
C001	Plan og profil alt. 1	Tegning	21.10.2021
C002	Plan og profil alt. 1	Tegning	21.10.2021
C003	Plan og profil alt. 1	Tegning	21.10.2021
C001 alt2	Plan og profil alt. 2	Tegning	21.10.2021
C002 alt2	Plan og profil alt. 2	Tegning	21.10.2021
C003 alt2	Plan og profil alt. 2	Tegning	21.10.2021
C004	Plan og profil	Tegning	21.10.2021
D001	Plan og profil	Tegning	21.10.2021
F001	Normalprofiler	Tegning	21.10.2021
F002	Normalprofiler	Tegning	21.10.2021
02 Geoteknikk			
G-rap-001	Grunnundersøkelser Datarapport	Rapport	26.10.2021
03 Ingeniør geologi			
	Ingeniørgeologi leverer ikke annet bidrag til forprosjektrapporten		
04 Ytre miljø			
M-rap-001	Ytre miljø plan for hovedvei og teknisk anlegg Omre næringspark	Rapport	25.10.21
M-rap-002	Datarapport sedimentundersøkelse Omre næringspark	Rapport	25.10.21
M-not-001	Historisk kartlegging forurenset grunn Omre næringspark	Notat	25.10.21
05 VA			
H2.01	VA-Plan	Tegning	22.10.2021
H2.02	VA-Plan	Tegning	22.10.2021
H2.03	VA-Plan	Tegning	22.10.2021
H2.04	VA-Plan	Tegning	22.10.2021
H2.05	VA-Plan	Tegning	22.10.2021
H2.06	VA-Plan	Tegning	22.10.2021
H2.07	VA-Plan	Tegning	22.10.2021
H2.08	VA-Plan	Tegning	22.10.2021
H2.20	VA-Plan oversikt	Tegning	22.10.2021
06 Elektro			
IN20 – IN25	Plantegning - Kabler, linjer og belysning	Tegning	25.10.21
EL-rap-001	Lysberegning Omre, hovedvei 10000	Rapport	22.10.21
EL-rap-002	Lysberegning Omre, industrivei 60000	Rapport	11.10.21
EL-rap-003	Lysberegning Omre, rundkjøring 40000 og 41000	Rapport	22.10.21