

E6 KVÆNANGSFJELLET

SKREDFAGLIG RAPPORT TIL REGULERINGSPLAN

Rapporten beskriver skredfaglige forhold langs
planlagt E6 over Kvænangsfjellet



Dato: 02.10.2020
Versjon: 01



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Nye Veier AS
Tittel på rapport:	E6 Kvænangsfjellet - Skredfaglig rapport til reguleringsplanen
Oppdragsnavn:	E6 Kvænangsfjellet
Oppdragsnummer:	618455-23-01
Utarbeidet av:	Per Nyberg
Sidemannskontroll:	Steinar Nes
Oppdragsleder:	Torill Utheim
Tilgjengelighet:	

Sammendrag

I forbindelse med utbedring av den værutsatte fjellovergangen over Kvænangsfjellet, planlegger Nye Veier AS ny trasé for E6 mellom Oksfjordhamn og Karvika, i henholdsvis Nordreisa kommune og Kvæningen kommune. Asplan Viak har fått i oppdrag å utarbeide ingeniørgeologiske rapporter for bergskjæringer og tunneler, skredfaglig rapport, miljøgeologisk rapport og geoteknisk rapport. Rapportene utarbeides som del av reguleringsplanen.

Denne rapporten tar for seg skredfarevurderinger langs eksisterende og planlagt trasé for hele strekningen i reguleringsplanområdet.

Eksisterende veg på strekningen har en årsdøgnstrafikk på 700-850 kjøretøy/døgn. Tunge kjøretøy utgjør opp mot 1/3 av disse. Formålet med prosjektet er å sikre bedre og tryggere fremkommelighet på den eneste gjennomgående hovedforbindelsen mellom Tromsø og Alta.

Strekningen er utsatt for flere typer skred og drivsnøproblematikk over fjellovergangen.

På bakgrunn av kjente skredpunkter og aktsomhetsområder, er hele reguleringsplanområdet delt inn i 9 enhetsstrekninger for å vurdere strekningsrisiko som beskrevet i Statens vegvesens håndbok N200 Vegbygging. Strekningsrisiko er vurdert for eksisterende veg, og restrisiko er vurdert for planlagt veg.

Det er vurdert at 4 enhetsstrekninger har uakseptabel strekningsrisiko og dermed trenger sikringstiltak. For strekninger som ikke oppfyller akseptabelt nivå med tanke på strekningsrisiko er muligheten for å etablere sikringstiltak vurdert, og enkelte steder er det utført skredsimuleringer som grunnlag for innledende vurderinger av skredsikring.

Skredfare ved tunnelpåhuggene for Mettevolliatunnelen og Kvænangsfjelltunnelen, samt Rakkenesura er vurdert spesielt. Portallengder er anslått på bakgrunn av skredfare og forventede utfordringer med drivsnø.

Forslag til sikring av Rakkenesura er beskrevet på et overordnet nivå. Sikring av Rakkenesura må detaljeres og dimensjoneres nærmere ettersom strekningsrisikoen her er vurdert å være for høy for å oppfylle risikoakseptkriteriene for fremskrevet ÅDT langs strekningen.

VERSJON	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KS
01	02.10.2020	E6 Kvænangsfjellet - Skredfaglig rapport til reguleringsplanen	Per Nyberg	SN

Innhold

1. INNLEDNING	5
1.1. Bakgrunn.....	5
1.2. Forbehold og avgrensinger.....	5
1.3. Grunnlag.....	6
1.3.1. Innhentet grunnlagsmateriale.....	6
1.3.2. Tidligere undersøkelser.....	6
1.3.3. Utførte undersøkelser i denne planfasen.....	7
1.4. Beskrivelse av aktuelle skredtyper.....	7
1.4.1. Snøskred.....	7
1.4.2. Sørpeskred.....	7
1.4.3. Flomskred.....	8
1.4.4. Steinsprang og steinskred.....	8
1.5. Aktsomhetsområder for skred.....	8
1.5.1. Snøskred.....	8
1.5.2. Jord- og flomskred.....	9
1.5.3. Steinsprang.....	10
1.6. Veg- og trafikksituasjon.....	10
1.6.1. Eksisterende situasjon.....	10
1.6.2. Planlagt situasjon.....	11
1.7. Sikkerhetskrav for skred på veg.....	11
2. OMRÅDEBESKRIVELSE – FAKTADEL	12
2.1. Topografi.....	12
2.2. Vind.....	13
2.3. Klima.....	14
2.4. Normaler.....	15
2.5. Aktuelle skredpunkter og aktsomhetsområder.....	16
2.6. Skredhistorikk.....	16
2.7. Enhetsstrekninger.....	16
2.7.1. Enhetsstrekning 1.....	17
2.7.2. Enhetsstrekning 2.....	19
2.7.3. Enhetsstrekning 3.....	20
2.7.4. Enhetsstrekning 4.....	21
2.7.5. Enhetsstrekning 5.....	22
2.7.6. Enhetsstrekning 6.....	23
2.7.7. Enhetsstrekning 7.....	23
2.7.8. Enhetsstrekning 8.....	24
2.7.9. Enhetsstrekning 9.....	25
3. SKREDFAGLIG VURDERING – TOLKNINGSDEL	26
3.1. Skredfarevurdering og framtidig forventet skredfrekvens.....	26
3.1.1. Enhetsstrekning 1.....	26
3.1.2. Enhetsstrekning 2.....	26
3.1.3. Enhetsstrekning 3.....	26
3.1.4. Enhetsstrekning 4.....	26
3.1.5. Enhetsstrekning 5.....	27
3.1.6. Enhetsstrekning 6.....	27

3.1.7. Enhetsstrekning 7.....	27
3.1.8. Enhetsstrekning 8.....	28
3.1.9. Enhetsstrekning 9.....	28
3.2. Skredfarevurderinger av tunnelpåhugg og Rakkenesura	29
3.2.1. Vestre påhugg Mettevolliatunnelen	29
3.2.2. Østre påhugg Mettevolliatunnelen.....	29
3.2.3. Vestre påhugg Kvænangsfjelltunnelen.....	29
3.2.4. Østre påhugg Kvænangsfjelltunnelen	30
3.2.5. Vurderinger og sikringsforslag i Rakkenesura.....	31
3.3. Vurdert restrisiko	33
4. OPPSUMMERING/KONKLUSJON.....	34
5. REFERANSER	35

VEDLEGGSOVERSIKT

Vedlegg 1 – Foto

Vedlegg 2 – Klimadata

TEGNINGSOVERSIKT

Tegning 01 – C-tegninger

1. INNLEDNING

1.1. Bakgrunn

Nye Veier AS planlegger ny trase for E6 mellom Oksfjordhamn og Karvika, i hhv. Nordreisa kommune og Kvænangen kommune, se Figur 1. Dagens E6 går over den værutsatte høyfjellsovergangen Kvænangsfjellet, med utfordringer knyttet til skredfare og fokksnø på vinterstid. Dette, kombinert med bratt stigning og dårlig kurvatur på vegbanen, medfører tilfeller der større kjøretøyer ikke kommer seg over fjellovergangen med stengning og/eller kolonnekjøring som konsekvens. Omkjøringsruten er svært lang med ca. 700 km via Finland (Skibotn – Karesuando – Alta).

Formålet med prosjektet er å sikre bedre og tryggere fremkommelighet på den eneste gjennomgående hovedforbindelsen mellom Tromsø og Alta. Strekningen er ca. 24 km lang og har per februar 2020 en årsdøgnstrafikk (ÅDT) på ca. 750 kjøretøy/døgn. Andelen lange kjøretøy er ca. 33%.

Asplan Viak AS er engasjert for å utføre:

- Supplerende grunnundersøkelser og geotekniske laboratorieanalyser
- Miljøprøvetaking med tanke på forurenset grunn
- Geologisk feltkartlegging for planlagte tunneler og bergskjæringer
- Skredfarevurderinger av strekningen

Denne skredfaglige rapporten omtaler skredfaren langs hele strekningen fra Oksfjordhamn til Karvika. På strekningen er det beskrevet at E6 er utsatt for snøskred i flere skredløp, noe som underbygges av en rekke snøskredregistreringer langs eksisterende veg. Statens vegvesen og NGI har utført skredfare- og drivsnøvurderinger langs deler av strekningen tidligere. Denne rapporten er utarbeidet for reguleringsplanfasen og omhandler skredfare og drivsnøproblematikk langs planlagt veg. Statens vegvesens håndbok N200 Vegbygging (1) er gjeldende for rapporten.



Figur 1: Oversiktskart over prosjektområdet.

Hele strekningen langs reguleringsplanområdet er delt opp i enhetsstrekninger i henhold til N200 (1). Hver strekning er vurdert med tanke på strekningsrisiko på eksisterende veg og restrisiko på planlagt veg. Tunnelpåhugg for de to planlagte tunnelene, Mettevolliatunnelen og Kvænangsfjelltunnelen, samt Rakkenesura er vurdert spesielt.

1.2. Forbehold og avgrensinger

Skredfarevurderingene i foreliggende rapport er basert på informasjon om eksisterende skredpunkter som finnes tilgjengelige på NVDB/vegkart (2), tidligere registrerte skredhendelser, observasjoner fra feltbefaring, kartstudie og intervjuer av fagpersoner som er kjent i området. Vurderingene avgrens seg til veglinjen som er presentert i reguleringsplanen. Betydelige endringer i veglinjen, terrenget og

vegetasjonen kan ha innflytelse på skredfaren i området, og kan medføre at vurderingene som er gjort i foreliggende rapport ikke lenger gjelder.

Den skredfaglige rapporten til reguleringsplanen forholder seg kun til skred og skredfare fra naturlig terreng. Rapporten omhandler skredtypene snø- og sørpeskred, jord- og flomskred samt steinsprang.

1.3. Grunnlag

1.3.1. Innhentet grunnlagsmateriale

I forbindelse med skredfarevurderingene er det hentet inn informasjon og historikk fra diverse kart og data. Tabell 1 oppsummerer informasjonen som er benyttet i forbindelse med skredfarevurderingen for hele strekningen mellom Oksfjordhamn – Karvika.

Tabell 1: Oversikt over grunnlagsmaterialet som er benyttet for skredfarevurderingen. Relevante webadresser er oppgitt i referanselisten.

Beskrivelse	Eier	Referanse
Topografisk kart	Kartverket	(3)
Flyfoto/Ortofoto	Kartverket, NIBIO og Statens vegvesen	(4)
Høydekart	Kartverket	(5)
Berggrunnskart, N50-serien	Norges Geologiske Undersøkelse (NGU)	(6)
Kvartærgeologisk kart	NGU	(7)
Skredatlas (aktsomhetskart, tidligere skredhendelser)	NVE	(8)
Skredpunkter langs eksisterende veg	Statens vegvesen, NVDB	(2)
Snø-, vær- og klimadata for Norge samt bratthetskart, www.senorge.no , www.xgeo.no	NVE, Kartverket og Metrologisk institutt	(9)

1.3.2. Tidligere undersøkelser

I perioden 2014-2016 har Statens vegvesen utarbeidet reguleringsplan for strekningen. I forbindelse med Statens vegvesens reguleringsplanarbeid er det utført en rekke undersøkelser på strekningen, oppsummert i følgende rapporter/notat.

- Skredfaglig notat Kvæningsfjellet (10).
- Ingeniørgeologiske rapporter for bergskjæringer og tunneler (11), (12).
- Geotekniske grunnundersøkelser langs planlagt veg (13), (14).

Ved Rakkenesura er det gjort en rekke vurderinger i forbindelse med skredhendelser opp igjennom årene. I 2016 ble det montert fanggjerder og steinsprangnett for å sikre vegen mot steinsprang og isnedfall. Følgende notat er utarbeidet av Statens vegvesen i forbindelse med steinsprang og isnedfall ved Rakkenesura:

- Stabilitets- og tiltaksvurderinger etter steinskred 18.06.2014 (15).
- Skredsikring mot steinsprang og isnedfall i Rakkenesura (16).
- Risikovurdering for vegens stabilitet og fare for utglidning i samband med planlagt rassikring med fanggjerde (17).
- Vurdering av tilstand steinspranggjerdet etter skred, samt stabilitetsvurdering av fjellside (18).

Vinteren 2019-2020 har NGI utført skredfarevurderinger og drivsnøvurderinger for henholdsvis Rakkenesura og Kvæangsfjelltunnelen. Vurderingene er sammenfattet i egne rapporter:

- Vurdering Rakkenesura (19).
- Drivsnøvurderinger Kvæangsfjelltunnelen (20).

1.3.3. Utførte undersøkelser i denne planfasen

Det er utført feltbefaring i forbindelse med kartlegging av skredfare i hele prosjektområdet. Feltbefaringen ble utført 19. – 21. august 2020. Det var bart i terrenget, med unntak av enkelte nord/øst-vendte leområder i høyden hvor det fortsatt lå igjen noe snø. Feltbefaringene var fokusert i påhuggsområder for Mettevolltunnelen og Kvæangsfjelltunnelen, skredpunkt Tverrelva hvor det planlegges å etablere en skredvoll, Rakkenesura, samt kjente skredpunkter langs strekningen.

Ved feltbefaringen ble det lagt fokus på avgrensninger av skredskadet skog for å få en forståelse av snøskredenes avgrensninger.

Det er brukt drone dels for å få fugleperspektiv og oversikt over skredløp og påhuggsområder, og dels for å kartlegge bergskrenter som ikke er tilgjengelige til fots.

Det er utført simuleringer i RAMMS for å kartlegge utløpsområde for snøskred ved Tverrelva og Kvæangsfjelltunnelens østre påhugg. Resultat fra simuleringene er vist i vedlegg 03.

1.4. Beskrivelse av aktuelle skredtyper

Beskrivelse av skredtypene er hentet fra Statens vegvesens håndbøker V138 Veger og snøskred (21) og V139 Flom- og sørpeskred (22) og fra NGU sine nettsider (23).

1.4.1. Snøskred

Snøskred er en fellesbetegnelse på snø som av naturlige eller kunstige årsaker er satt i bevegelse. Det finnes flere typer av snøskred, og det er derfor naturlig å inndele snøskredene i flere hovedgrupper. Den viktigste grupperingen foretas på grunnlag av skredenes bruddform, og det er to hovedgrupper; løssnøskred og flakskred.

Løssnøskred oppstår i snø med svake bindinger mellom krystallene. Vanligvis er dette nyfallen snø, eller våt snø som fått redusert kohesjon på grunn av oppvarming eller regnvær. Løssnøskred starter ofte fra et punkt, og river med seg nye snøkorn nedover skredbanen, slik at skredet vokser i størrelse og får en pæreformet karakter.

Med flakskred menes at en større del av snødekket, et flak, utløses samtidig langs et glideplan. Flakskredet er karakterisert ved at skredet løsner langs en markert bruddkant i øvre del av skredet og langs et glideplan med liten fasthet. Alle større skred er av flakskredtype, og det er disse skredene som har størst skadepotensiale.

Løsneområdet for snøskred er i områder med terrenghelninger mellom 28° – 60°, men de største og hyppigste skredene løsner på terrenghelning mellom 35° – 50° de fleste vintrene.

NVE har aktsomhetskart for snøskred hvor løsneområdet og utløpsområdet baserer seg på terrenghelningene.

1.4.2. Sørpeskred

Sørpeskred er en spesiell type snøskred hvor skredmaterialet består av snø med høyt vanninnhold. Sørpeskred opptrer når tilførselen på vann til snødekket er større enn avrenningen. Dette skjer oftest i kystnære områder ved kraftig regnvær på snødekket mark eller i mer arktiske områder ved kraftig snøsmelting om våren. Et karakteristisk trekk for å få utløst sørpeskred er at snødekket har et minimum 0,5 – 1,0 m tykt lag med porøs snø som kan lagre store med vann før skredet utløses.

Sørpeskredene utløses der tilsiget av vann til snødekket er størst. Dette vil si bekkefar eller forsøkninger med lite permeabel grunn. De mest aktuelle stedene for sørpeskred er der bekker passerer områder med berg i dagen, og områder der dreneringen til jord er dårlig, for eksempel på grunn av frost i bakken. Skredmassene har høy tetthet og skred med lite volum kan gi stor skade.

Løsneområder for sørpeskred er i områder med terrenghelninger mellom 5° – 25°.

1.4.3. Flomskred

Flomskred er hurtige, løsmasseholdige og vannrike skred. De blir ofte utløst langs en eksisterende drensvei, men forekommer hyppig ved at jordskred tilføres vann og utvikler seg til flomskred. Helningsforholdene for når flomskred kan utløses og vokse til betydelig størrelse varierer med de hydrologiske forholdene. Vanligvis må helningen være større enn 15° for at vannet skal få tilstrekkelig hastighet til å kunne erodere i løpet. En annen viktig forutsetning er at det finnes løsmasser i og langs løpet som vannet kan erodere i slik at massetransporten blir tilstrekkelig stor.

Grunnforhold og topografi innenfor nedbørsfeltet som spiller inn på hvor raskt vann transporteres gjennom feltet har også stor betydning. Størst fare for flomskred er gjerne i bratte nedbørsfelt med tynt løsmassedekke med rask respons ved tilførsel av vann.

1.4.4. Steinsprang og steinskred

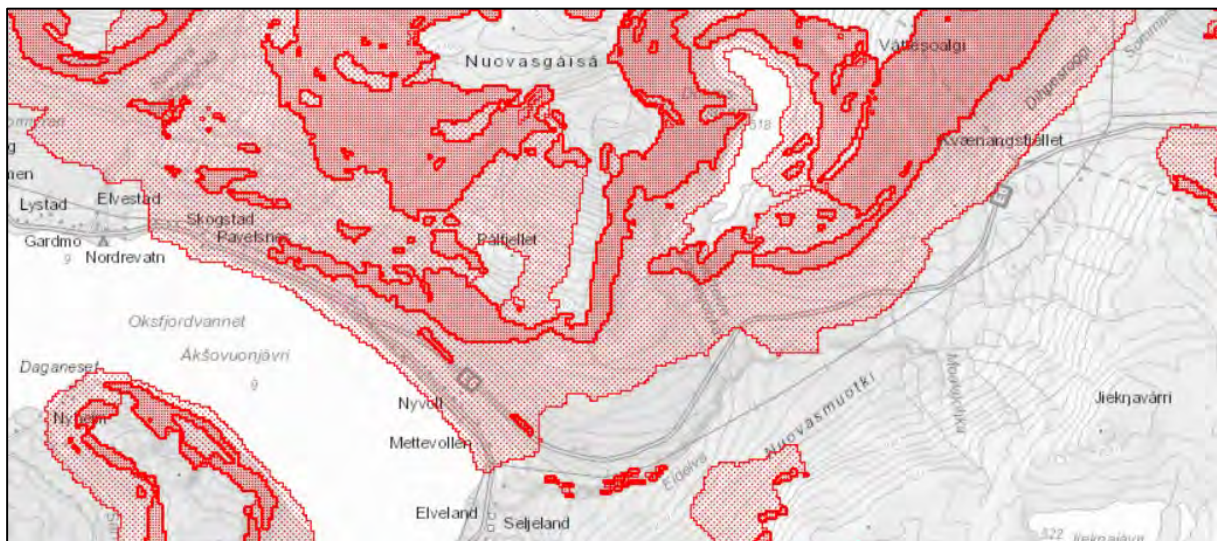
Steinsprang og steinskred er en eller flere enkeltblokker som løsner fra en bratt fjellvegg. Steinsprang er definert å ha relativt lite volum (<100m³) og skjer hyppigere enn steinskred, som består av betydelig større volum (100 – 100.000 m³) og er en sjeldnere hendelse. Begge skredtypene løsner i bratt terreng, generelt med helningsvinkel > 40° og blokkene beveger seg nedover skråningen hovedsakelig ved å falle, sprette og rulle.

1.5. Aktsomhetsområder for skred

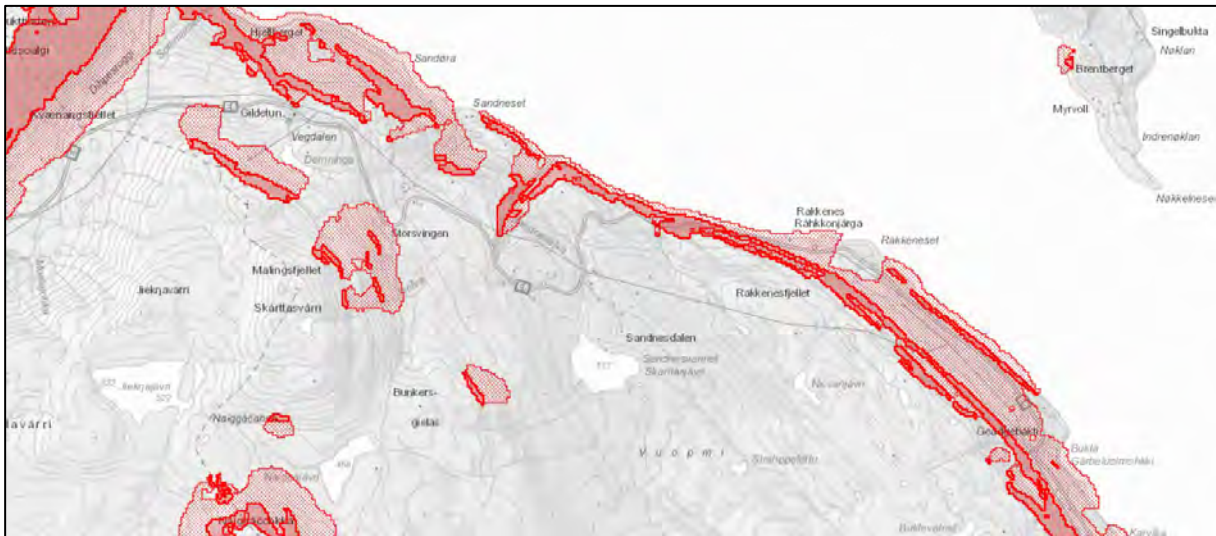
Aktsomhetskart for skred fra atlas.nve.no (8) er benyttet for å lokalisere potensielle skredområder. Aktsomhetskartene er datagenerert på bakgrunn av terrenghelninger og teoretiske utløpslengder. Det finnes ikke aktsomhetskart for sørpeskred.

1.5.1. Snøskred

Utsnitt fra aktsomhetskartet for snøskred er vist i Figur 2 og Figur 3. Store deler av eksisterende veg langs Oksfjordvatnet og Rakkeneslia/Bukta er innenfor utløpsområde for snøskred ifølge aktsomhetskartet.



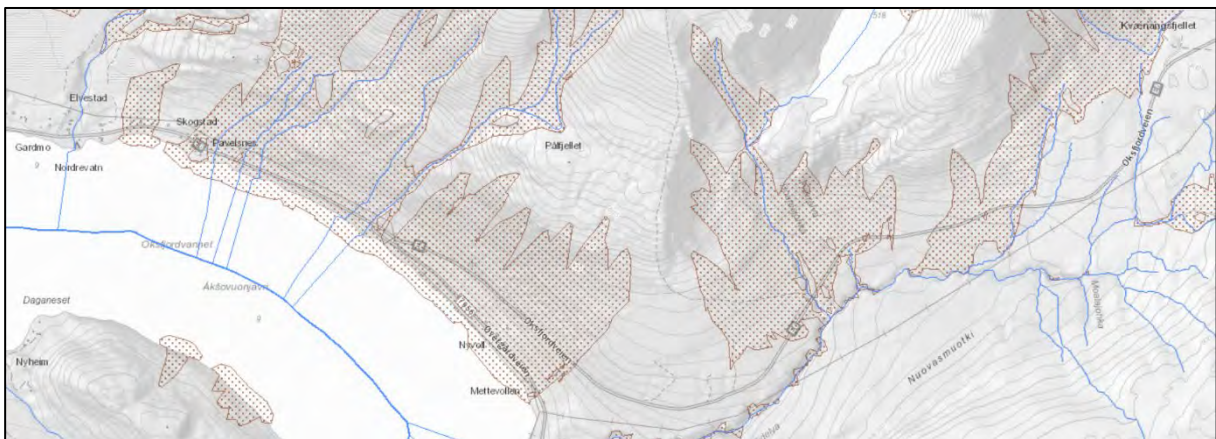
Figur 2: Aktsomhetskart snøskred for vestre del av reguleringsplanområdet fra Pavelsnes til kommunegrensen.



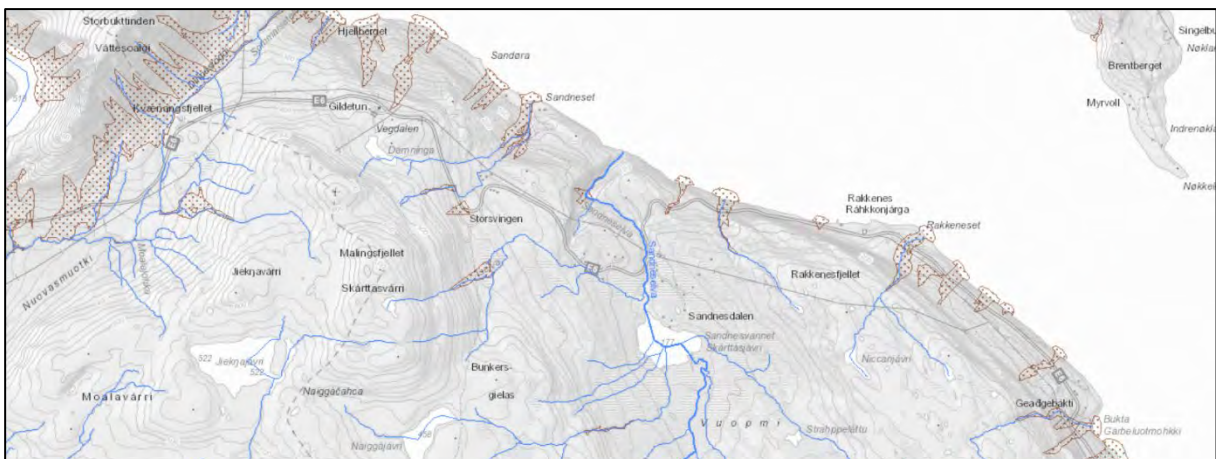
Figur 3: Aktsomhetskart snøskred for østre del av reguleringsplanområdet fra kommunegrensen til Bukta.

1.5.2. Jord- og flomskred

Utsnitt fra aktsomhetskartet for jord- og flomskred er vist i Figur 4 og Figur 5. Store deler av den vestre delen av reguleringsplanområdet er innenfor aktsomhetsområde for jord- og flomskred. I de østre delene er aktsomhetsområdene i hovedsak begrenset til elve-/bekkeløp.



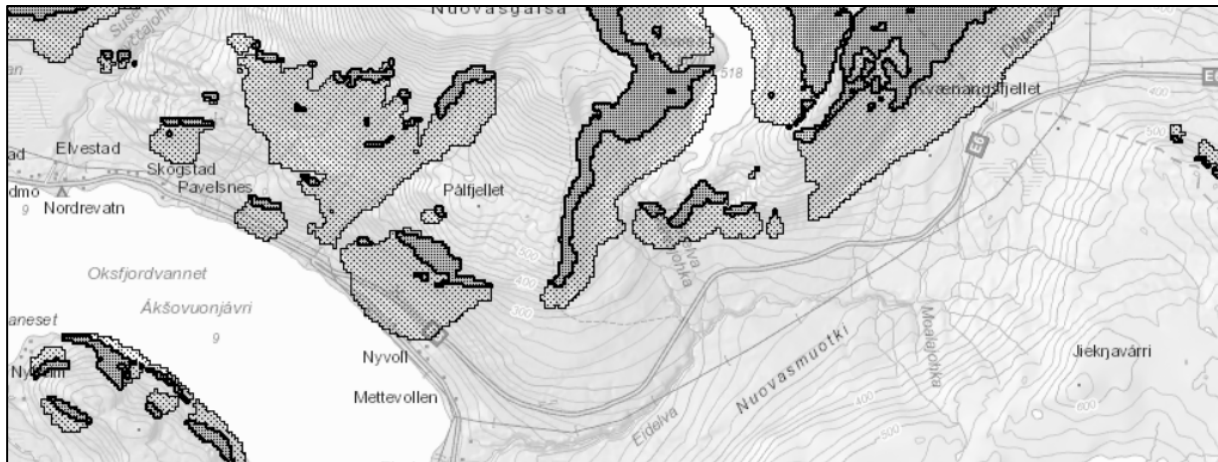
Figur 4: Aktsomhetskart jord- og flomskred for vestre del av reguleringsplanområdet fra Pavelesnes til kommunegrensen.



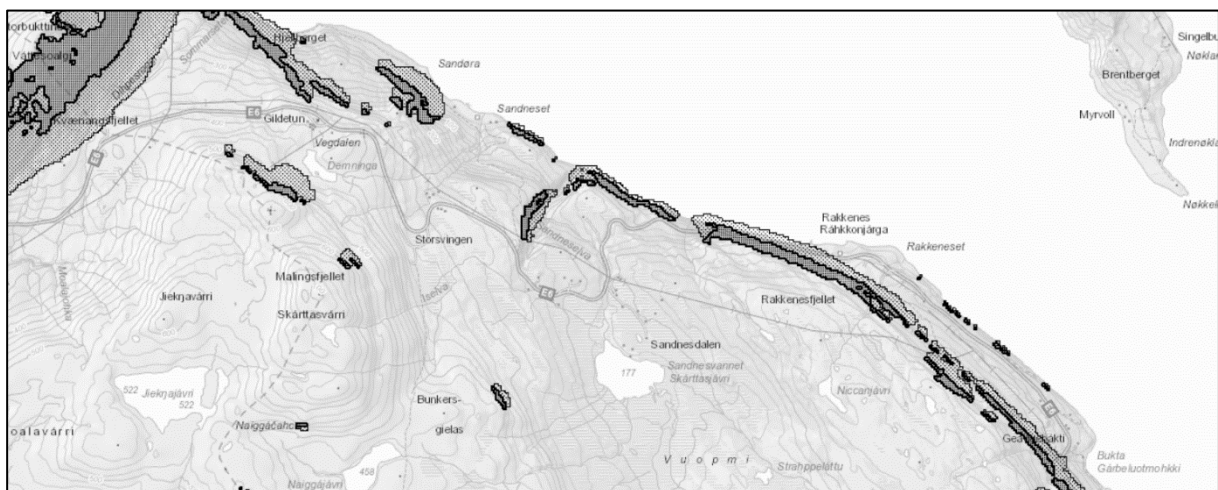
Figur 5: Aktsomhetskart jord- og flomskred for østre del av reguleringsplanområdet fra kommunegrensen til Bukta.

1.5.3. Steinsprang

Aktsomhetskart for steinsprang er vist i Figur 6 og Figur 7. I vest er eksisterende veg innenfor utløpsområdet for steinsprang i enkelte bergskrenter langs Oksfjordvatnet. Over Kvænangsfjellet er det ingen områder innenfor aktsomhetsområdet. Strekningen i øst forbi Rakkenesura er innenfor utløpsområde for steinsprang.



Figur 6: Aktsomhetskart steinsprang for vestre del av reguleringsplanområdet fra Pavelsnes til kommunegrensen.



Figur 7: Aktsomhetskart steinsprang for østre del av reguleringsplanområdet fra kommunegrensen til Bukta.

1.6. Veg- og trafikksituasjon

1.6.1. Eksisterende situasjon

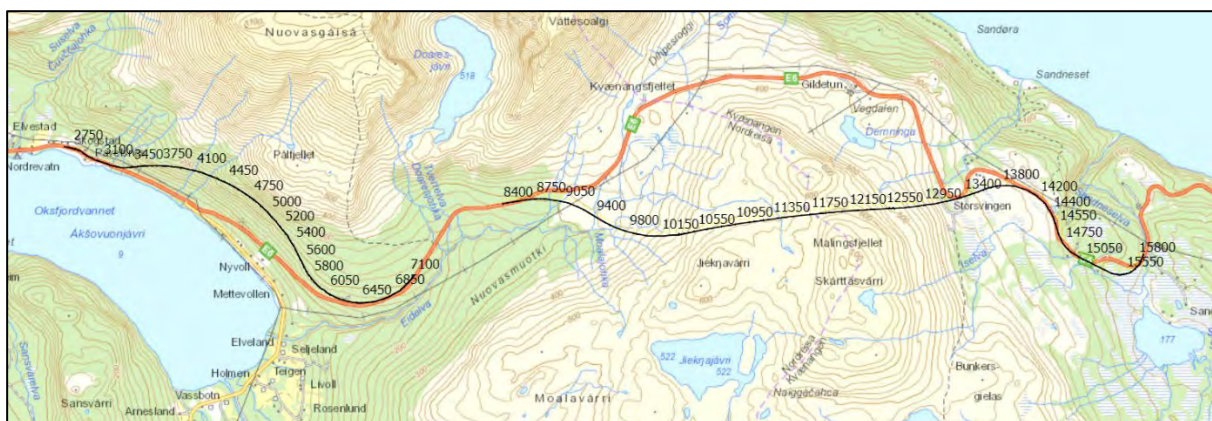
Eksisterende E6 går nord for Oksfjordvatnet. Vegen følger samme høyde omtrent frem til avkjørselen til Øvergård. Deretter starter stigningen opp mot fjellovergangen. Videre følger eksisterende E6 dalen Nuovasmuotki nordøst opp på fjellovergangen. Eksisterende E6 går på nordsiden av Jieknavarri og Malingsfjellet frem til brøytestasjonen ved Gildetun, hvor vegen igjen svinger mot sør og begynner nedstigningen mot Badderfjorden.

Det er flere skredpunkter på eksisterende veg forbi Pavelsnes og Mettevollia. Over Kvænangsfjellet er vegen værutsatt og vinterstid er det store utfordringer med drivsnø og snøfokk. Øst for Kvænangsfjellet er det dårlig horisontal- og vertikalkurvatur og et skredpunkt forbi Rakkenesura.

Når vegen stenger som følge av skred, skredfare eller dårlig sikt over Kvænangsfjellet er korteste omkjøringsveg ca. 700 km eller ca. 8 timer via Finland.

1.6.2. Planlagt situasjon

Det vises til C-tegninger i vedlegg 02. Planlagt E6 svinger av mot nord fra eksisterende E6 rett øst for Pavelsnes. Her går ny veg inn i ny tunnel, Mettevolltunnelen, fra profil ca. 3450 – 5800. Mettevolltunnelen får en lengde på ca. 2350 m. Ved å legge vegen i tunnel vil man bygge seg bort fra alle skredløpene som er på strekningen mellom Lille steinelva til Mettevollia. Fra profil 5800 kommer planlagt veg ut i dagen, og kobles på eksisterende E6 ved ca. profil 7100. Ved profil 8400 svinger planlagt veg ut i jomfruelig terreng. Her er vegen planlagt som en erosjonssone, dvs. at vegen ligger forholdsvis høyt i terrenget og med slake fyllingskråniger i henhold til SVV håndbok V137 Veger og drivsnø (24). Ved ca. profil 9770 går en inn i ny tunnel, Kvængsfjelltunnelen, som blir ca. 3350 m lang. Ved å legge vegen i tunnel gjennom Kvængsfjellet vil man unngå mye av drivsnøproblematikken som har vært stor årsak til vegstengninger langs strekningen. Tunnelen kommer ut på ny fylling i ca. profil 13090 ved Storsvingen. Deretter følger planlagt veg i stor grad eksisterende veg, men med noen kurveutrettinger helt frem til Indre Klokkarsteinen. Herfra følger vegen eksisterende E6 forbi Rakkenesura og til Buktasvingene, hvor det blir ny bergskjæring og fylling for å rette ut kurvaturen.



Figur 8: Oversiktskart med planlagt veg og profilnummer.

1.7. Sikkerhetskrav for skred på veg

Valg av sikkerhetsnivå (restrisiko) er beskrevet i avsnitt 208 i håndbok N200 (1). Valg av sikkerhetsnivå tar utgangspunkt i samlet skredsannsynlighet per km veg (enhetsstrekning) og dimensjonerende trafikkmengde. Merk at kravene satt i N200 (1) gjelder for veg hvor trafikken er i flyt. For rasteplasser, ferjekaier osv. med varig personopphold gjelder TEK17.

Retningslinjer i N200 (1) er basert på det tidligere rundskrivet «NA-rundskriv 2014/08». Dette rundskrivet er ikke gjeldende etter 2018, men dokumentet kan likevel brukes veiledende siden det er mer utfyllende enn i N200.

Tabell 2: Sikkerhetskrav for skredsannsynlighet på veg (Tabell 208.1 i N200).

Dimensjonerende trafikkmengde	< 200	200 – 499	500 – 1499	1500 – 3999	4000 – 7999	> 8000
Skred-sannsynlighet						
Akseptabel skredsannsynlighet pr. km og år (bør-krav)	1/10	1/20	1/50	1/50	1/100	1/1000
Tolererbar skredsannsynlighet pr. km og år (skal-krav)	1/2	1/5	1/10	1/20	1/50	1/100

2. OMRÅDEBESKRIVELSE – FAKTABEL

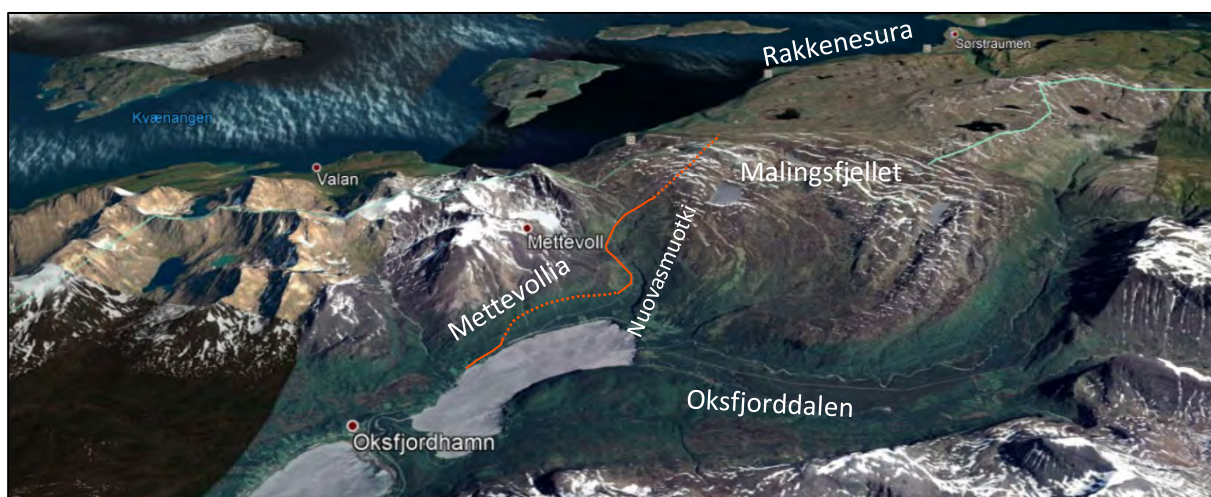
Dette kapitlet beskriver reguleringsplanområdet på bakgrunn av informasjon som finnes tilgjengelig på nett. Tilgjengelige kart, informasjon om skredpunkter, aktsomhetskart, helningskart, tidligere skredhendelser osv. er beskrevet i dette kapittel. Vurderinger, tolkninger og anbefalinger er beskrevet i kapittel 3.

2.1. Topografi

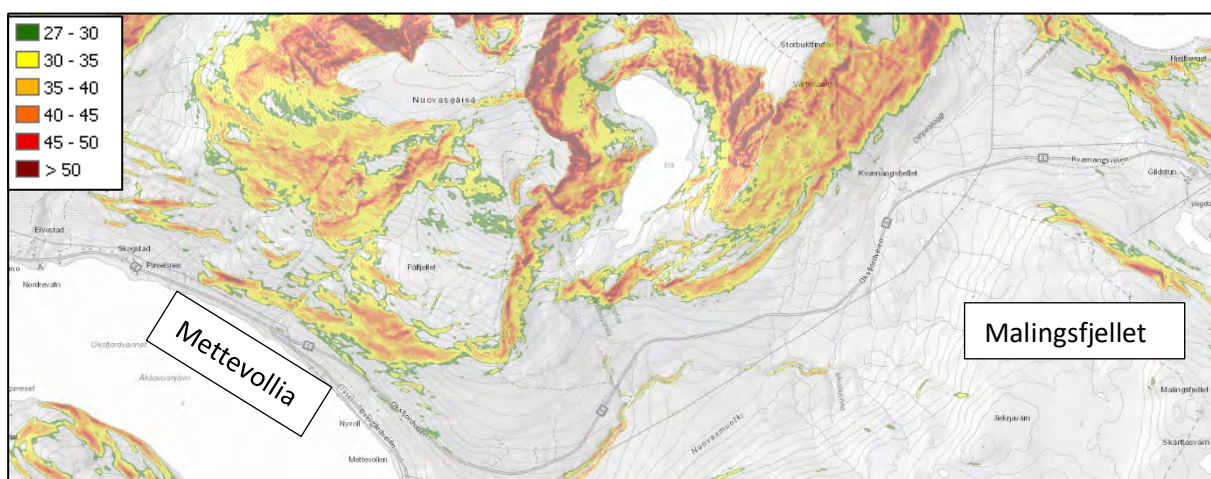
I den vestre delen av reguleringsplanområdet består topografien av høye fjellmassiv med flere topper over 1000 moh. både nord og sør for Oksfjordvatnet (3). Her er terrenghelningen flere steder over 30 grader i fjellene nord for Oksfjordvatnet (9). Fjellmassivet som ligger øst for Nuovasmuotki og Oksfjorddalen har rundere terrengformasjoner, og fjelltoppene er opp imot 800 moh. Vest for dalen Nuovasmuotki er terrenghelningen i hovedsak over 30 grader, mens terrenget på sørøstsiden er forholdsvis slakt med kun få lokale skrenter over 30 grader. Videre øst for Malingsfjellet er terrenget fortsatt forholdsvis slakt med runde terrengformer, koller og elvedaler, før det stuper bratt ned mot Badderfjorden.

Tregrensen er på ca. 320 – 340 moh. vest for Malingsfjellet og ca. 300 moh. øst for Malingsfjellet.

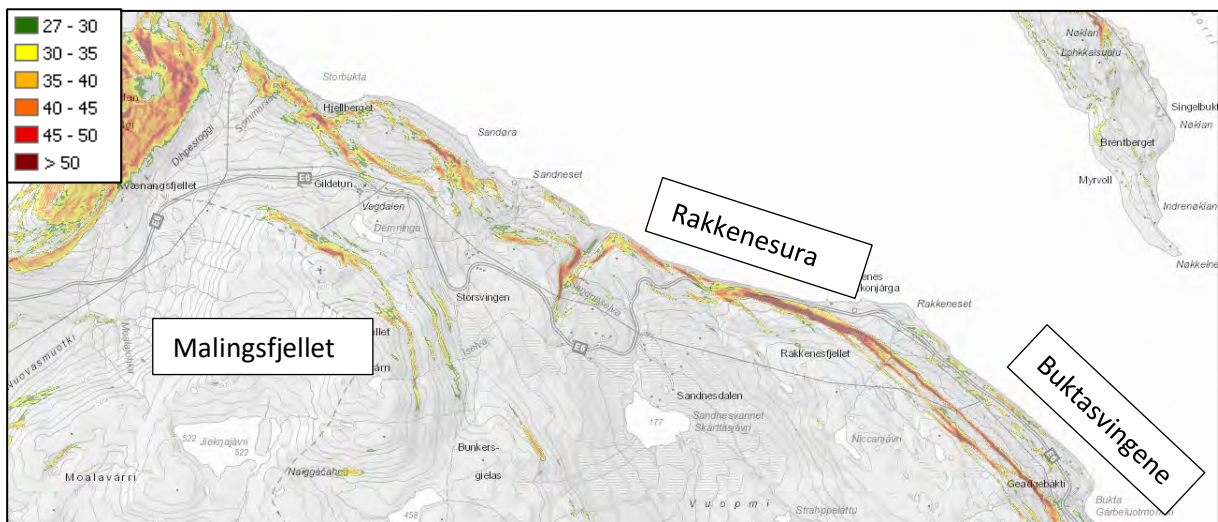
3D-kart (25) og helningskart (9) over området er vist i Figur 9 – Figur 11.



Figur 9: 3D-kart over prosjektområdet sett mot NØ. Omtrentlig vegtrasé er vist med rødt.



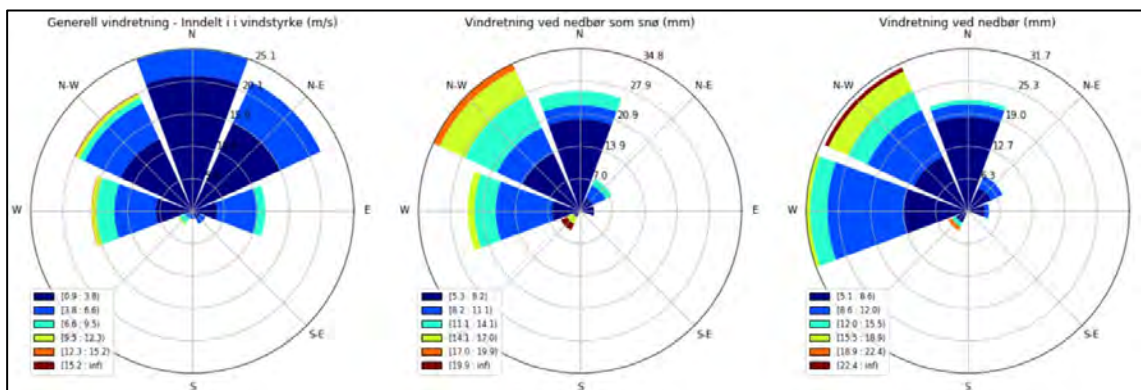
Figur 10: Helningskart over vestre delen av området.



Figur 11: Helningskart over østre delen av området.

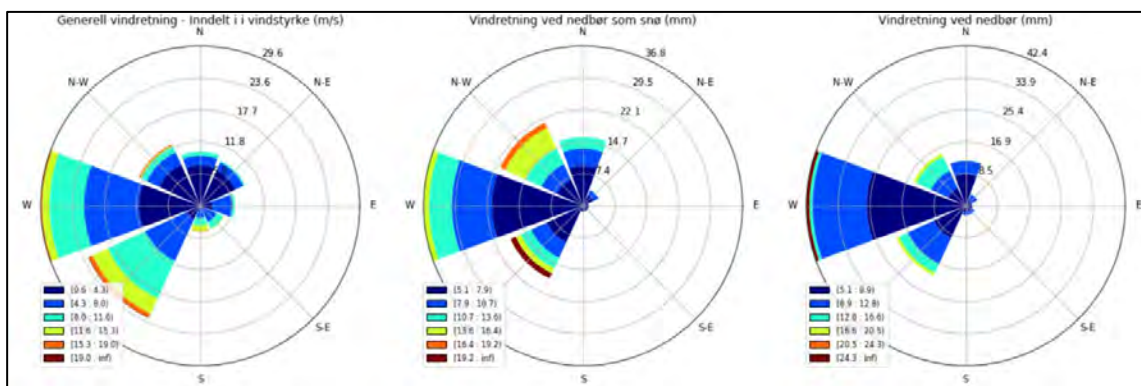
2.2. Vind

Figur 12 viser dominerende vindretninger ved Pålfjellet, sammen med vindretninger for generell nedbør, og vindretning ved snø. Det er flest dager med vind fra nord. Den mest intense nedbøren kommer fra nord-vest, som også er vindretningen hvor det er flest dager der nedbør kommer som snø.



Figur 12: Til venstre; dominerende vindretning. I midten: vindretning der det er temperatur under 1°C, som gir sannsynlig vindretning ved snø. Til høyre; Vindretning med nedbør.

Figur 13 viser dominerende vindretninger ved Malingsfjellet, sammen med vindretninger for generell nedbør, og vindretning ved snø. Det er flest dager med vind fra vest. Den mest intense nedbøren kommer også fra vest, som også er vindretningen hvor det er flest dager der nedbør kommer som snø.



Figur 13: Til venstre; dominerende vindretning. I midten: vindretning der det er temperatur under 1°C, som gir sannsynlig vindretning ved snø. Til høyre; Vindretning med nedbør.

2.3. Klima

Nedbørsdata er hentet fra NVE sitt «Grid Time Series» API. Datasettet er SeNorge2 (26), som er basert på observert og interpolerte data fra 1958 fram til 2020. Vindroser er basert på data fra mars 2018 – mars 2020. Interpolerte data er justert for høyde.

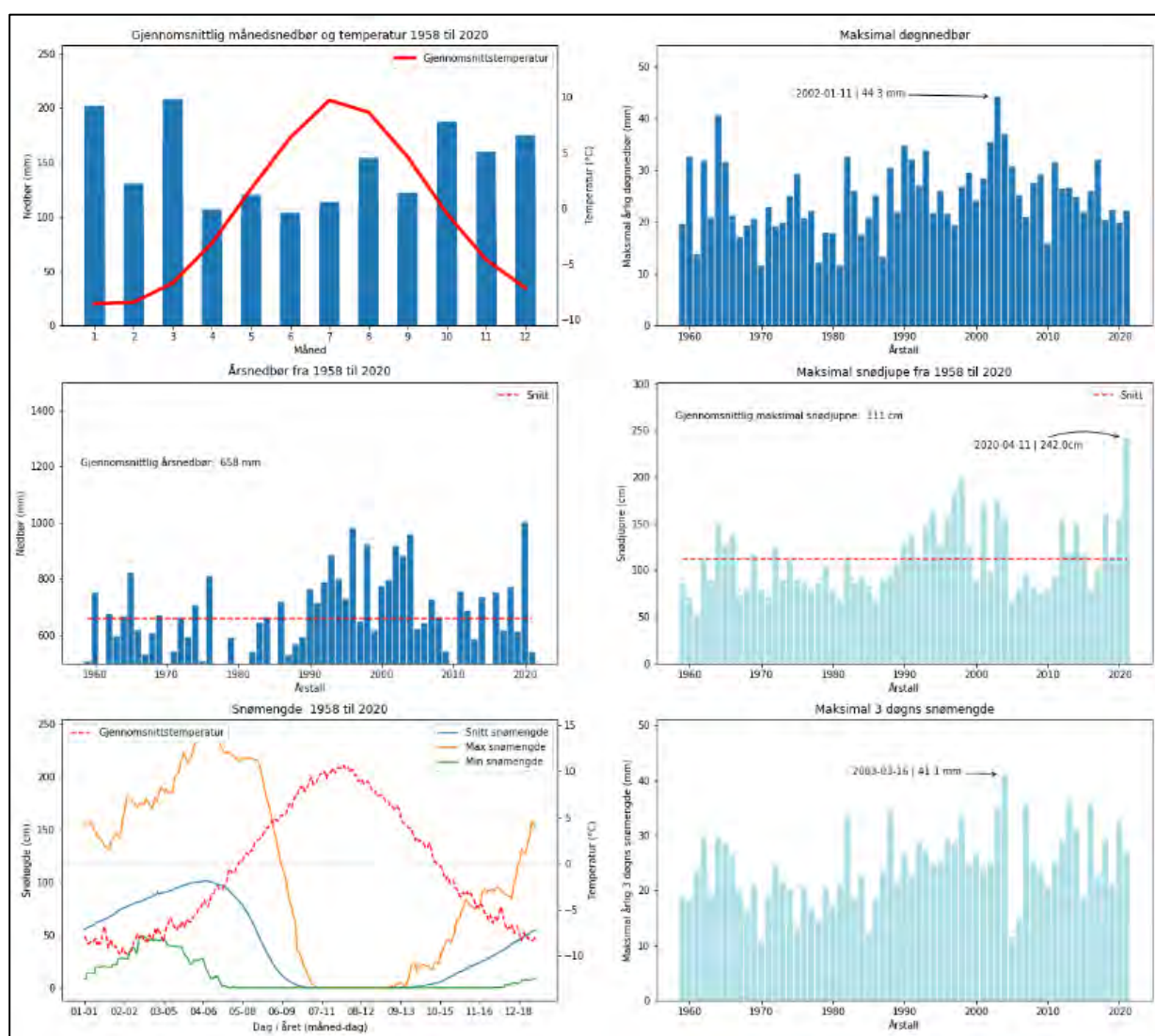
Det er tatt ut klimadata for to punkter langs prosjektområdet, Pålfjellet og Malingsfjellet. Klimadiagrammer og vindroser er også vist i vedlegg 02.

Modellhøyde for Pålfjellet er 610 moh.

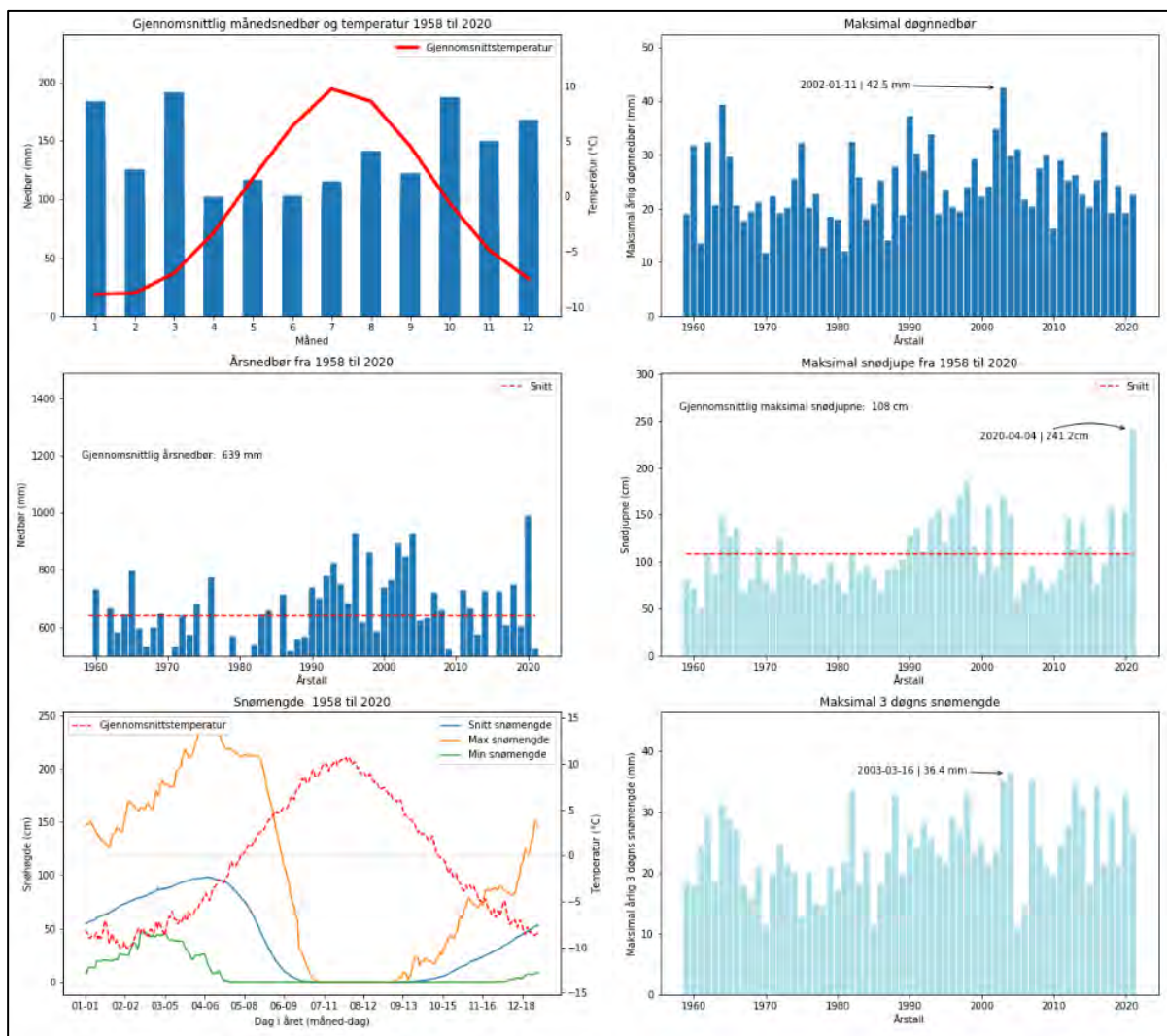
Koordinat er: **NORD 7767382.32** **ØST 747032.48**

Modellhøyde for Malingsfjellet er 615 moh.

Koordinat er: **NORD 7766382.68** **ØST 752935.07**



Figur 14: Sammenstilling av klimadata for Pålfjellet.



Figur 15: Sammenstilling av klimadata for Malingsfjellet.

2.4. Normaler

Området har forholdsvis kaldt klima med en gjennomsnittstemperatur $< 0^{\circ}\text{C}$ fra oktober til april. Gjennomsnittlig årsnedbør er ca. 650 mm og maksimal døgnet nedbør er ca. 40 cm. Enkelte år er årsnedbøren målt til opp imot 1000 mm. Det er mest nedbør i vinterhalvåret, med januar, april og oktober som de mest nedbørrike månedene.

Maksimal snødybde er modellert til ca. 240 cm fra 2020, men gjennomsnittlig er det registrert ca. 120 cm årlig snødybde. Enkelte år har maksimal snødybde vært 50 – 70 cm. Trenden for snødybde er økende.

I gjennomsnitt er det registrert snø mellom oktober og juni. År med maks. snømengde har det vært snø i perioden september til juli, og år med minimum snømengde er det registrert snø kun i perioden desember til april.

2.5. Aktuelle skredpunkter og aktsomhetsområder

Nedenfor følger en beskrivelse av aktuelle skredpunkter og aktsomhetsområder langs eksisterende og planlagt veg. Skredpunkter og aktsomhetsområder er beskrevet fra vest mot øst (eller fra sør mot nord sett langs E6). Skredpunkter er hentet fra NVDB via Statens vegvesens Vegkart (2).

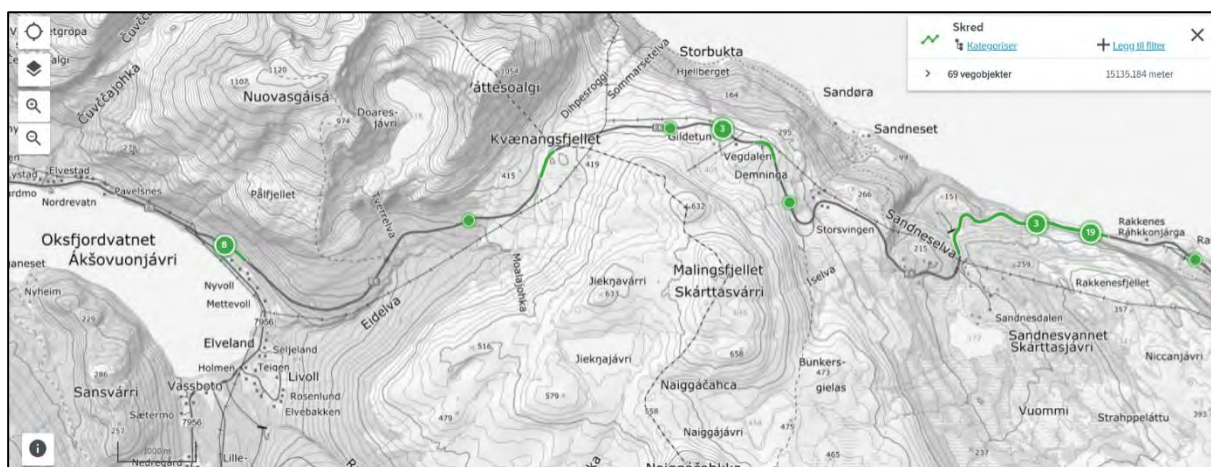
Det skiller mellom *Skredpunkter* og *Aktsomhetsområder*.

- Skredpunkt er en strekning som Statens vegvesen definerer som:
«et skredpunkt-objekt i NVDB er en strekning på vegnettet hvor det er en gjentagende skredhendelse på eller nær veg, og hvor det er behov for et sikringstiltak.»
- Aktsomhetsområder er hentet fra NVE sine aktsomhetskart (8). Aktsomhetskartene er kun basert på helninger i terrenget og gir en indikasjon hvor terrenget kan være utsatt for naturfarer eller skred i bratt terreng.

2.6. Skredhistorikk

Skredhistorikken er hentet fra NVDB (2). Fagfolk fra Statens vegvesen opplyser om at det er underrapportering av skredhendelser i NVDB. Oversiktskart for alle registrerte skredhendelser på veg er vist i Figur 16. Det er totalt 69 skredhendelser registrert langs strekningen, men noen av disse er feilregistreringer.

Skredhendelsene begrenser seg i hovedsak til skredpunktene, men det er også enkelte registreringer utenom skredpunktene.



Figur 16: Oversiktskart over skredhendelser, hentet fra NVDB (2).

2.7. Enhetsstrekninger

Ut fra kjente skredpunkter og potensielt skredfarlige strekninger som er innenfor NVEs aktsomhetsområder, er reguleringsplanområdet delt inn i 9 enhetsstrekninger som forholder seg til eksisterende situasjon. Enhetsstrekningene er i hovedsak delt inn i ca. 1 km lange strekninger.

Dersom man skal oppnå tolererbar strekningsrisiko for samtlige enhetsstrekninger, må man sikre slik at man får maksimalt 0,1 skred ned på åpen veg hvert år i henhold til Tabell 2 (1).

Dersom man skal oppnå en akseptabel strekningsrisiko for samtlige enhetsstrekninger, må man sikre slik at man får maksimalt 0,02 skred ned på åpen veg hvert år i henhold til Tabell 2 (1).



Figur 17: Oversiktskart over enhetsstrekninger som er definert på bakgrunn av kjente skredpunkter og aktsomhetsområder.

2.7.1. Enhetsstrekning 1

Enhetsstrekning 1 omfatter skredpunktene Pavelsnes 1 – 3 vist i Figur 18, Lille Steinelva og Steinelva vist i Figur 20. Dessuten inngår bergskrenten mellom Pavelsnes og Lille Steinelva som er innenfor aktsomhetsområde for steinsprang, se Figur 19. Hele Enhetsstrekning 1 er innenfor aktsomhetsområde for snøskred og jord- og flomskred.

Pavelsnes 1 har et løснеområde og et skredløp. Skredtypen er sørpeskred med frekvens 1/30 (2). Utløsende værforhold er vårløsning eller mildvær og mye regn vinter/vår. Skredets bredde på veg er 34 m. Det er ingen skredregistreringer på dette skredpunktet. Figur 18 viser skredløp og løснеområde for Pavelsnes 1. Strekningen langs eksisterende E6 er innenfor aktsomhetsområde for snøskred og jord- og flomskred.

Pavelsnes 2 har to løснеområder og et skredløp. Skredtypen er sørpeskred med frekvens 1/30 (2). Utløsende værforhold er vårløsning eller mildvær og mye regn vinter/vår. Skredets bredde på veg er 36 m. Det er ingen skredregistreringer på dette skredpunktet. Figur 18 viser skredløp og løśnieområder for Pavelsnes 2. Strekningen langs eksisterende E6 er innenfor aktsomhetsområde for snøskred og jord- og flomskred.

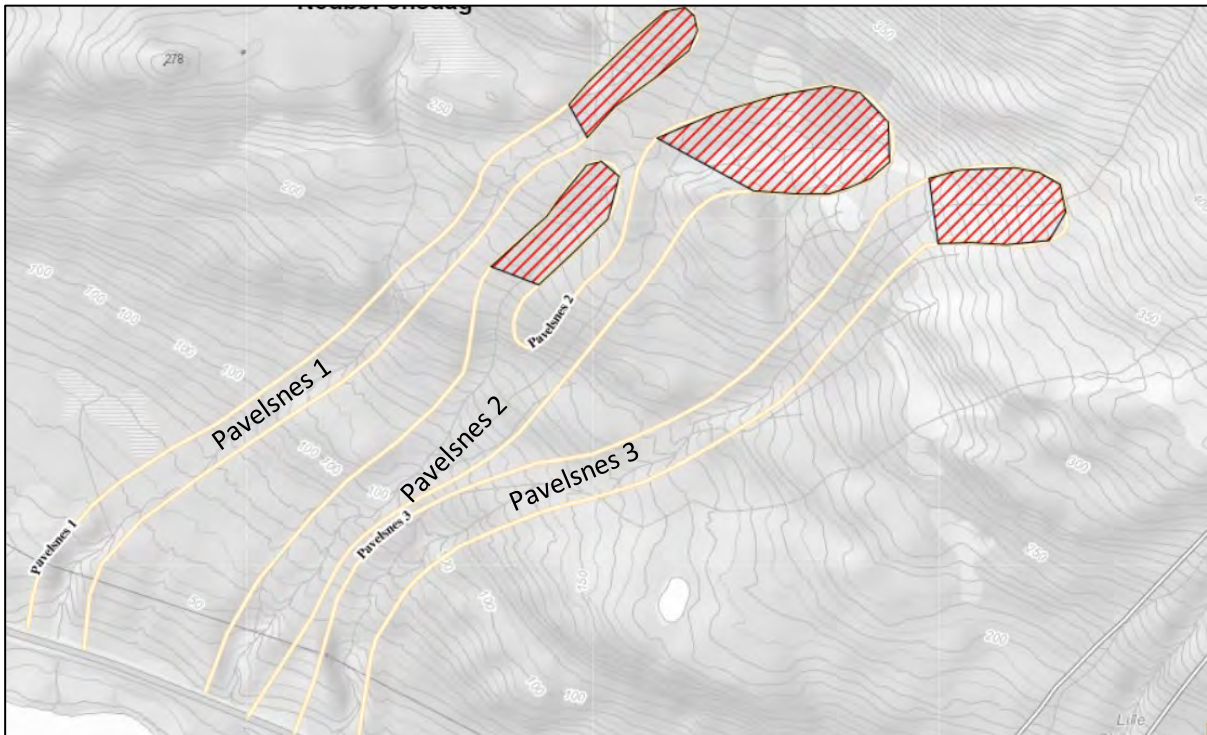
Pavelsnes 3 har et løøgneområde og et skredløp. Skredtypen er sørpeskred med frekvens 1/20 (2). Utløsende værforhold er vårløsning eller mildvær og mye regn vinter/vår. Skredets bredde på veg er 33 m. Det er ingen skredregistreringer på dette skredpunktet. Figur 18 viser skredløp og løøgneområde for Pavelsnes 3. Strekningen langs eksisterende E6 er innenfor aktsomhetsområde for snøskred og jord- og flomskred.

Bergskrenten mellom Pavelsnes 3 og Lille Steinelva er ikke definert som et skredpunkt i NVDB. Bergskrenten er tilnærmet vertikal og strekker seg omtrent fra kote 100 – 160. Det er ikke registrert skredhendelser på eksisterende veg. I skogen under skrenten er det registrert urmasser. Figur 19 viser aktsomhetskart for steinsprang over området mellom Pavelsnes og Lille Steinelva. Punktet er også innenfor aktsomhetsområde for jord- og flomskred. Det er ikke observert bekker i området nedenfor bergskrenten.

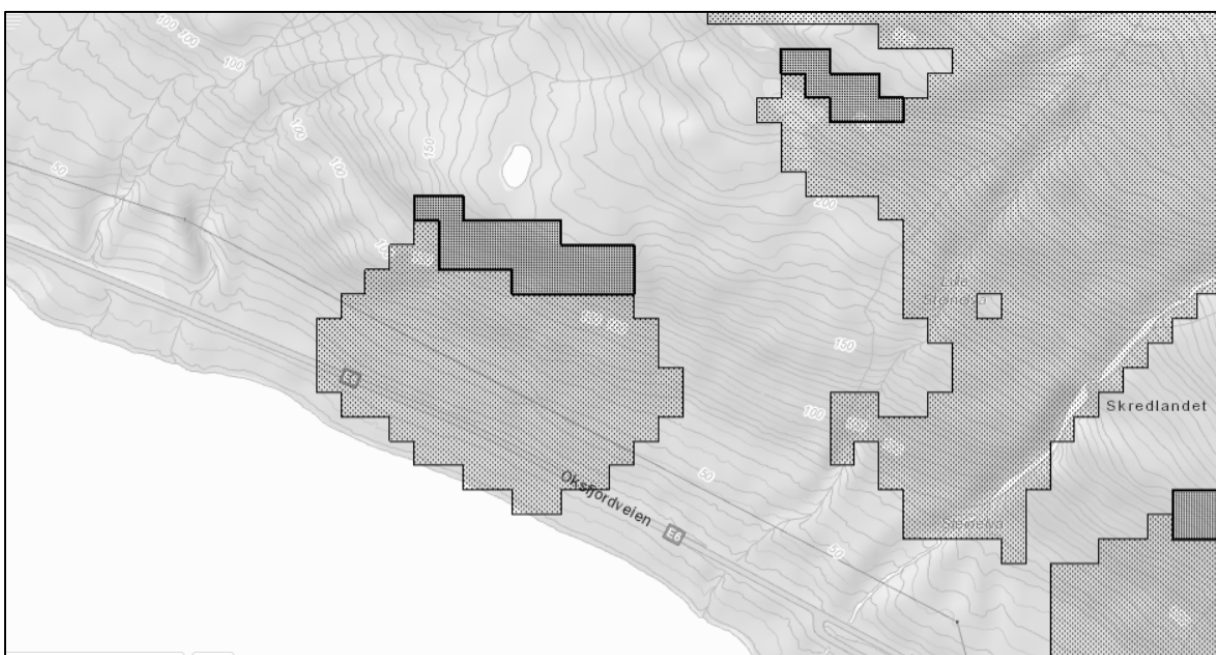
Skredpunktet Lille Steinelva har et løøgneområde og et skredløp. Skredtypen er snøskred med frekvens 1/20. Utløsende værforhold er ukjent. Skredets bredde langs veg er 76 m. Det er ingen skredregistreringer på dette skredpunktet. Det er bygget fangdam på nordsiden av vegen for å sikre mot at skred når vegen. Figur 20 viser skredløp og løøgneområde for Lille Steinelva. Strekningen langs eksisterende E6 er innenfor aktsomhetsområde for snøskred og jord- og flomskred.

Skredpunktet Steinelva har flere løснеområder og et skredløp. Skredtypen er sørpeskred med frekvens 1/5. Utløsende værforhold er vind fra NV, men også SV, V, N og NØ. Skredets bredde langs vegen er 41 m. Det er ingen skredregistreringer på dette skredpunktet. Det er bygget fangdam på nordsiden av vegen for å sikre mot at skred når vegen. Figur 20 viser skredløp og løснеområde for Steinelva. Skredpunktet er innenfor aktsomhetsområde for snøskred og jord- og flomskred.

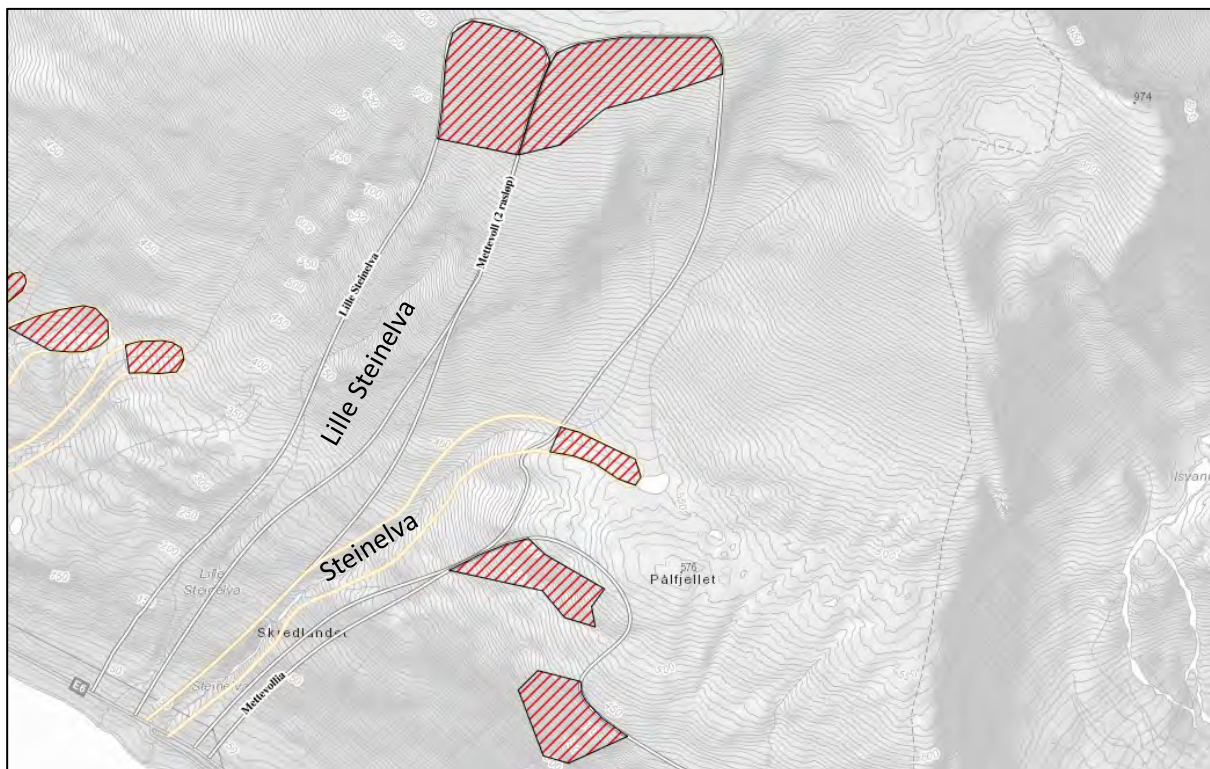
Ved enhetsstrekning 1 er det en nominell skredfrekvens på 0,37 skred i året og en fremskrevet ÅDT på 1180. I henhold til Tabell 2 (1), havner man med dette på **uakseptabel strekningsrisiko**.



Figur 18: Oversiktskart som viser skredløp og løснеområder for skredpunktene Pavelsnes 1, Pavelsnes 2 og Pavelsnes 3 (9).



Figur 19: Aktsomhetskart for steinsprang som viser området mellom Pavelsnes og Lille Steinelva (8).



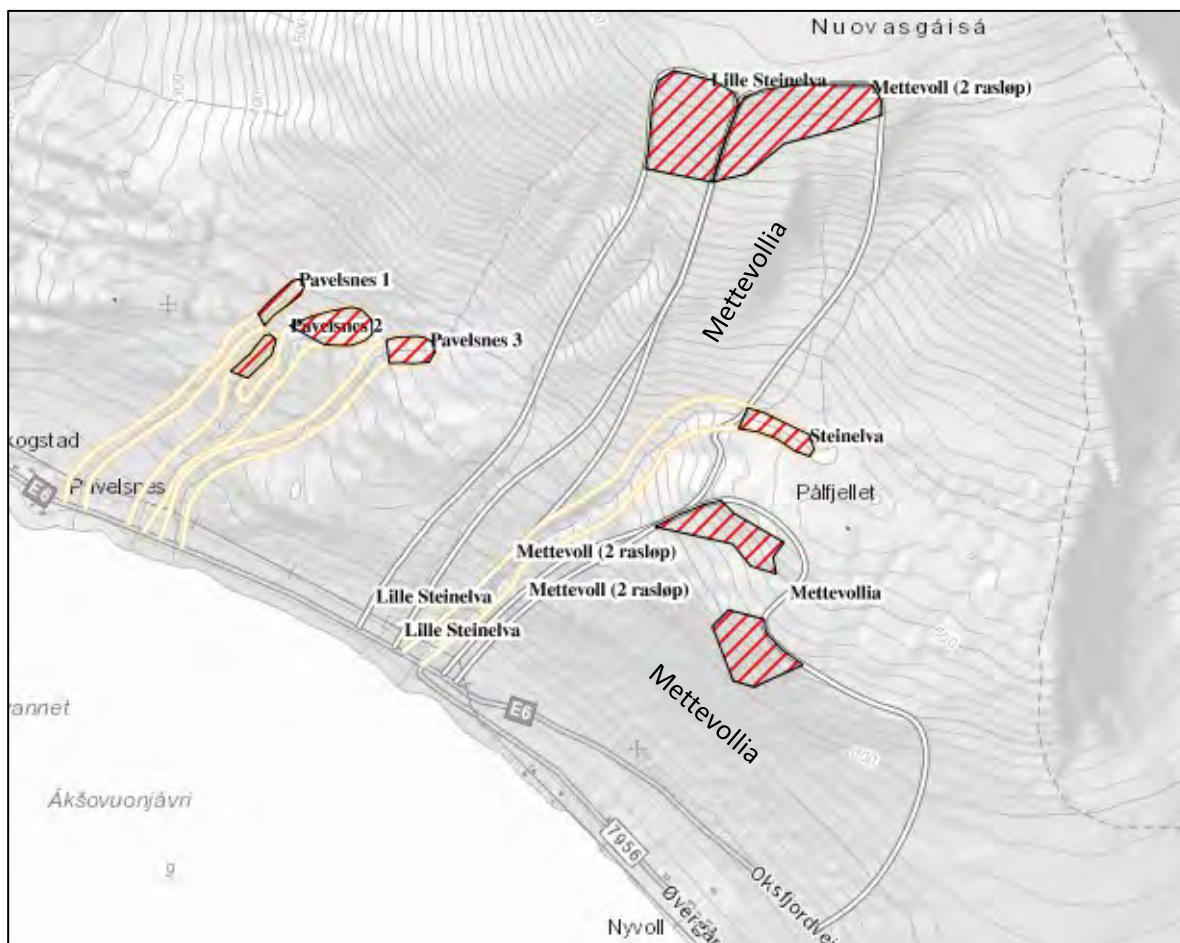
Figur 20: Oversiktskart som viser skredløp og løsneområder for skredpunktene Lille Steinelva og Steinelva (9).

2.7.2. Enhetsstrekning 2

Enhetsstrekning 2 omfatter skredpunkt Mettevollia. Hele strekningen er innenfor aktsomhetsområde for snøskred og jord- og flomskred, og deler av strekningen er innenfor aktsomhetsområde for steinsprang.

Skredpunktet Mettevollia har flere løsneområder og skredløp i bekkefar langs strekningen. Blant annet Hestebekken og Skredbekken/Skjellelva. Skred kan også nå fv. 360. Skredtypen er snøskred med frekvens 1/2 (2). Utløsende værforhold er vind fra NV. Skredets bredde på vegen er 50 m, men skredpunktet er bredere. Det er registrert flere skredhendelser på dette skredpunktet. Figur 21 viser skredløp og løsneområder for Mettevollia. Strekningen langs eksisterende E6 er innenfor aktsomhetsområde for snøskred, steinsprang og jord- og flomskred.

Ved enhetsstrekning 2 er det en nominell skredfrekvens på 0,5 skred i året og en fremskrevet ÅDT på 1180. I henhold til Tabell 2 (1), havner man med dette på **uakseptabel strekningsrisiko**.



Figur 21: Oversiktskart som viser skredløp og løsneområder for skredpunktet Mettevollia (9).

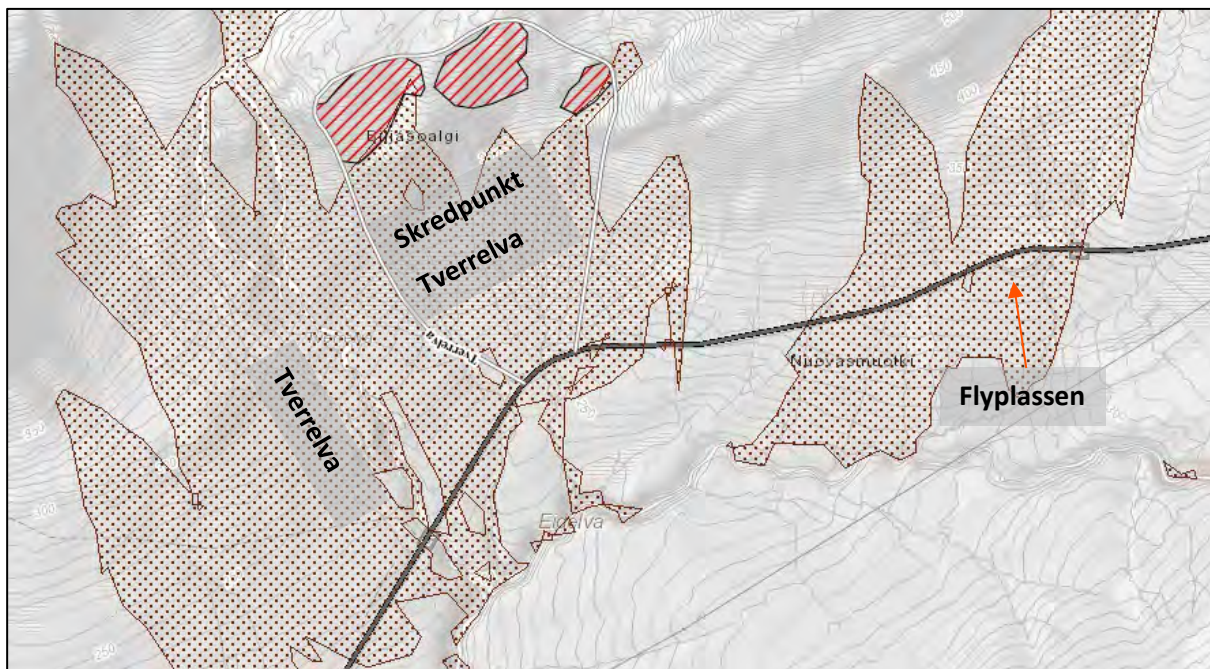
2.7.3. Enhetsstrekning 3

Enhetsstrekning 3 omfatter skredpunktet Tverrelva, samt elva Tverrelva og strekningen ved «Flyplassen» som er innenfor aktsomhetsområder for snøskred og jord- og flomskred.

Skredpunktet Tverrelva har tre løsneområder og et skredløp. Skredtypen er snøskred med frekvens $1/20$ (2). Utløsende værforhold er vind fra NV. Løsneområdene går på samme værforhold og kan på etter hverandre med kort tidsintervall. Skredets bredde på veggen er 106 m. Det er ingen skredregistreringer på dette skredpunktet. Figur 22 viser skredløp og løsneområder for Tverrelva. Strekningen langs eksisterende E6 er innenfor aktsomhetsområde for snøskred og jord- og flomskred.

Området kalt «Flyplassen» er ikke definert som et skredpunkt i NVDB. Strekningen er innenfor aktsomhetsområder for snøskred og jord- og flomskred. Det er ikke registrert tidligere skredhendelser, og det er ikke observert tegn til skred i terrenget sett fra eksisterende veg. Figur 22 viser oversiktskart over «Flyplassen» med aktsomhetskart for jord- og flomskred.

Ved enhetsstrekning 3 er det en nominell skredfrekvens på 0,05 skred i året og en fremskrevet ÅDT på 1180. I henhold til Tabell 2 (1), havner man med dette på **tolererbar strekningsrisiko**.



Figur 22: Oversiktskart som viser skredløp og løsneområder for skredpunktet Tverrelva og «Flyplassen» (9).

2.7.4. Enhetsstrekning 4

Enhetsstrekning 4 omfatter vegstrekningen over Kvænangsfjellet. Denne strekningen er værutsatt og må stenge flere ganger pr. år som følge av drivsnø vinterstid. Skredpunktet Storbukttind er også langs enhetsstrekning 4.

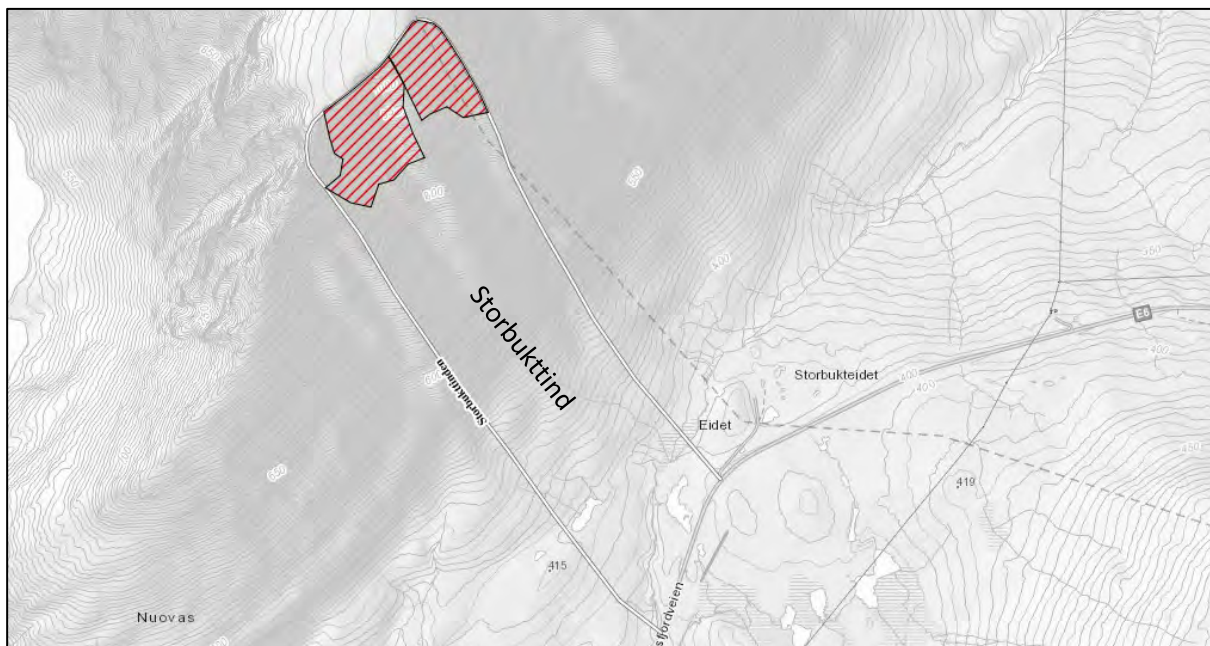
Vegen over Kvænangsfjellet er klassifisert som værutsatt veg ifølge NVDB (2). Værutsatt veg har per definisjon ikke noe med skred å gjøre, men det er en stor årsak til vegstengninger vinterstid. Vegen over Kvænangsfjellet er mest utsatt på sørlig vær i henhold til informasjon fra NVDB (2).

Skredpunktet Storbukttind har et løsneområde og et skredløp. Skredtypen er snøskred med frekvens på 1/30. Utløsende værforhold er vind fra NV. Skredets bredde på vegen er 292 m. Det er ingen skredregistreringer på dette skredpunktet. Figur 24 viser skredløp og løsneområder for Storbukttind. Strekningen langs eksisterende E6 er innenfor aktsomhetsområde for snøskred.

Ved enhetsstrekning 4 er det en nominell skredfrekvens på 0,03. I henhold til Tabell 2 (1), havner man med dette på **tolererbar strekningsrisiko**. Hyppigste årsaken til at vegen stenger på denne enhetsstrekningen er uvær/drivsnø vinterstid, og ikke skred på veg eller skredfare.



Figur 23: Oversiktskart over Kvænangsfjellet. Grønn linje viser strekningen som klassifiseres som værutsatt veg ifølge NVDB.

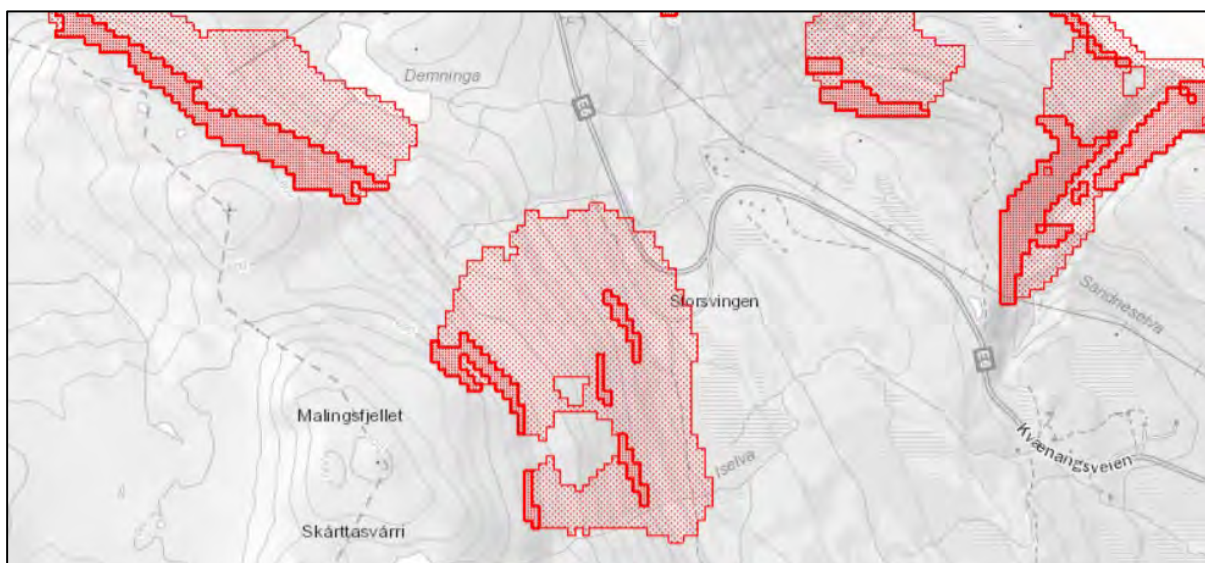


Figur 24: Oversiktskart som viser skredløp og løснеområder for skredpunkt Storbuktind.

2.7.5. Enhetsstrekning 5

Enhetsstrekning 5 er på østsiden av fjellovergangen. Strekingen omfatter Kvæangsfjelltunnelens planlagte østre påhugg som er innenfor aktsomhetsområde for snøskred. Det er registrert en sørpeskredhendelse langs eksisterende veg som stoppet i grøften. Det er også registrert grunne jordskred i de bratte skrentene i påhuggsområdet. Dette punktet er ikke definert som et skredpunkt i NVDB. Det er ikke registrert skredhendelser på veg her tidligere, men ved befaring ble det registrert skredskog sørvest for eksisterende E6, og i skredfaglig notat til reguleringsplanen (10) står det at det løsner snøskred fra bratthengene oppover lia. Figur 25 viser løснеområder og utløpsområder fra NVE sitt aktsomhetskart for skred. Det er observert overflateerosjon/grunne jordskred i de bratte skråningene vest for Storsvingen.

Ved enhetsstrekning 5 er nominell skredfrekvens pr. i dag 0 på eksisterende veg. Planlagt veg kommer være mer utsatt for små snøskred, og forventet nominell skredfrekvens er vurderes til 0,5. I henhold til Tabell 2 (1), havner man med dette på **uakseptabel strekningsrisiko**.



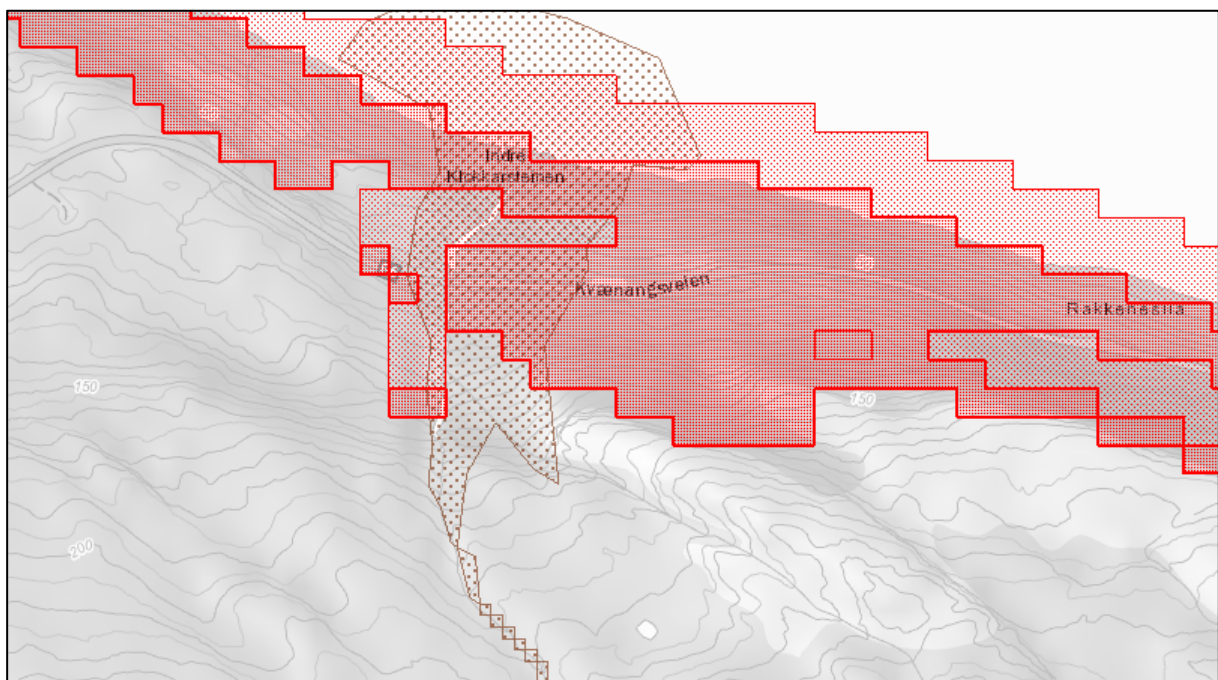
Figur 25: Aktsomhetskart for snøskred som viser området ved Storsvingen.

2.7.6. Enhetsstrekning 6

Enhetsstrekning 6 omfatter vegstrekningen forbi Indre Klokkarsteinen. Det er ingen registrerte skredpunkter langs strekningen, men deler av strekningen er innenfor aktsomhetsområder for snøskred og jord- og flomskred. Det er registrert et snøskred fra 2005 på strekningen tidligere, men det stilles spørsmål om dette er en feilregistrering, ettersom terrenget over vegen ikke er snøskredterreng. Elva som kommer ovenfor vegen, renner i en 1000 mm stikkrenne under vegen og renner videre ned i fjorden.

Vegstrekningen forbi Indre Klokkarsteinen er ikke definert som et skredpunkt i NVDB. Strekningen ligger innenfor aktsomhetsområde for snøskred og jord- og flomskred. Det er registrert en snøskredhendelse i området fra 2005.

Ut fra tilgjengelig informasjon langs enhetsstrekning 6, er nominell skredfrekvens 0 på eksisterende veg. I henhold til Tabell 2 (1), havner man med dette på **akseptabel strekningsrisiko**.



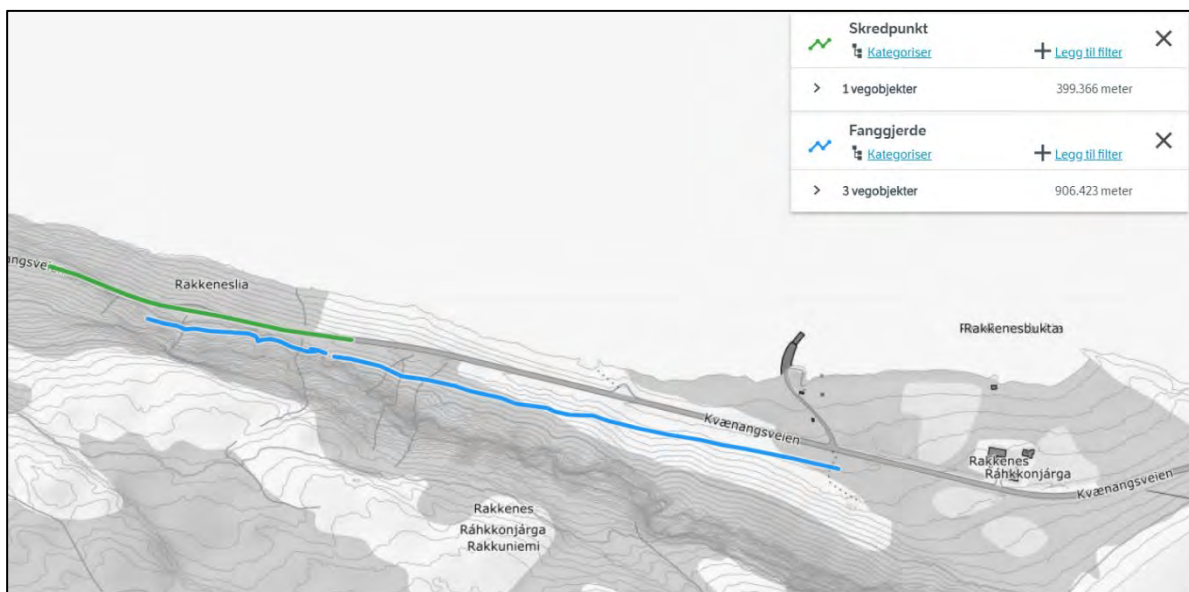
Figur 26: Aktsomhetskart for snøskred og jord- og flomskred ved Indre Klokkarsteinen.

2.7.7. Enhetsstrekning 7

Enhetsstrekning 7 omfatter skredpunkt Kvænangsfjellet nord/Rakkenes, også kalt Rakkeneslia/Rakkenesura. Hele strekningen er innenfor aktsomhetsområde for snøskred og steinsprang og deler av strekningen er innenfor aktsomhetsområde for jord- og flomskred.

Skredpunktet har flere løснеområder og flere skredløp. Skredtypen er i hovedsak steinsprang og isnedfall, men også snøskred ved mye snø og rolig vind. I vest er det en steil fjellvegg rett opp fra vegen. Videre mot øst skrår fjellveggen bort fra vegen, og det er ur mellom vegen og fjellveggen. Skredfrekvensen er 1/50. Skredfrekvensen er oppdatert januar 2019 etter at skredpunktet ble sikret med fanggjerde i 2016. Hele strekningen langs Rakkeneslia er innenfor aktsomhetsområde for snøskred og steinsprang. Deler av strekningen hvor det er bekker er innenfor aktsomhetsområde for jord- og flomskred.

Ved enhetsstrekning 7 har man en nominell skredfrekvens på 0,02 skred i året og en fremskrevet ÅDT på 1180. I henhold til Tabell 2 (1), havner man med dette på **akseptabel strekningsrisiko**.

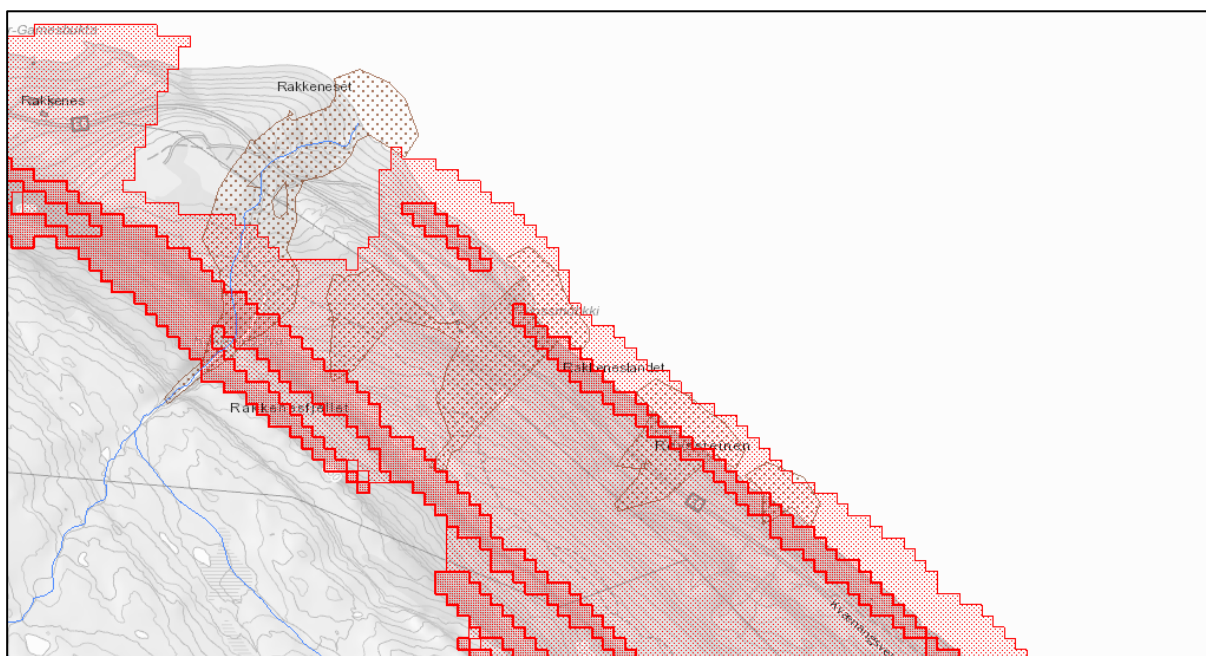


Figur 27: Oversiktskart som viser skredpunkt Kvæangsfjellet Nord/Rakkenes (grønt) og rasfanggerdet (blått).

2.7.8. Enhetsstrekning 8

Enhetsstrekning 8 omfatter vegen forbi Rakkeneset. Det er ingen skredpunkter langs strekningen, men deler av strekningen er innenfor aktsomhetsområder for snøskred og jord- og flomskred. Det er ingen registrerte skredhendelser på strekningen tidligere. Rakkeneselva renner gjennom eksisterende E6 i en 1000 mm stikkrenne i betong. Det er i tillegg et ekstra overløp med 600 mm stikkrenne i stål 40 m lengre øst.

Ut fra tilgjengelig informasjon langs enhetsstrekning 8, er nominell skredfrekvens 0 på eksisterende veg. I henhold til Tabell 2 (1), havner man med dette på **akseptabel strekningsrisiko**.

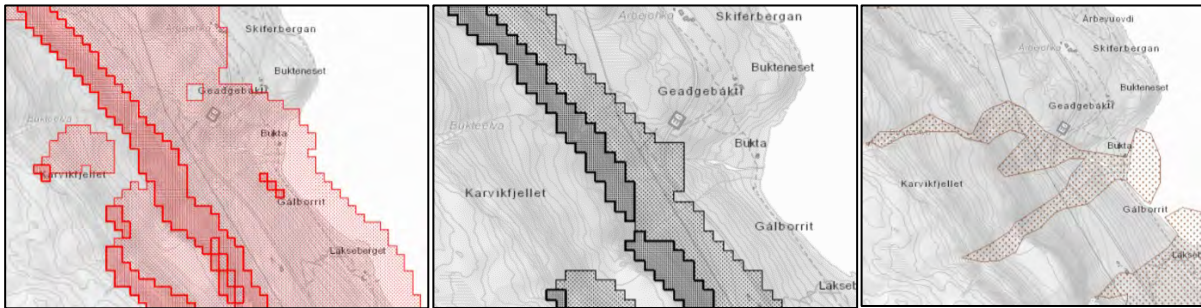


Figur 28: Aktsomhetskart for snøskred og jord- og flomskred ved Rakkeneset.

2.7.9. Enhetsstrekning 9

Enhetsstrekning 9 omfatter Buktasvingene. Strekningen er ikke definert som et skredpunkt i NVDB (2), men deler av strekningen er innenfor aktsomhetsområder for snøskred, steinsprang og jord- og flomskred. Det er ingen registrerte skredhendelser på strekningen tidligere. Det renner en elv under eksisterende E6 i en 2600 mm stikkrenne/kulvert i stål. Utklipp fra aktsomhetskart for snøskred, steinsprang og jord- og flomskred er vist i Figur 29.

Ut fra tilgjengelig informasjon langs enhetsstrekning 9, er nominell skredfrekvens 0 på eksisterende veg. I henhold til Tabell 2 (1), havner man med dette på **akseptabel strekningsrisiko**.



Figur 29: Aktsomhetskart for snøskred til venstre, steinsprang i midten og jord- og flomskred til høyre.

3. SKREDFAGLIG VURDERING – TOLKNINGSDEL

3.1. Skredfarevurdering og framtidig forventet skredfrekvens

Skredfarevurderingene og framtidig forventet skredfrekvens baserer seg dels på skredfrekvenser fra kjente skredpunkter, tidligere registrerte skredhendelser, befaringsobservasjoner og terrengformasjoner.

3.1.1. Enhetsstrekning 1

Enhetsstrekning 1 har pr. i dag en uakseptabel strekningsrisiko i henhold til N200 (1). Planlagt veg vil fortsatt passere Pavelsnes 1 – 3 noe høyere opp i terrenget, dvs. nord for eksisterende E6.

For å oppnå akseptabel strekningsrisiko må det utføres tiltak langs Pavelsnes 1 – 3. Skredpunktene vurderes som mulig å sikre ved for eksempel terrengtiltak som fangdam med ekstra overløp eller større dimensjon på stikkrennene. Sikring mot sørpeskred må detaljeres i prosjekteringsfasen.

Dronefoto og foto fra terreng fra enhetsstrekning 1 er vist i Foto 1 og 2 i vedlegg 01.

3.1.2. Enhetsstrekning 2

Enhetsstrekning 2 har pr. i dag en uakseptabel strekningsrisiko i henhold til N200 (1). Planlagt E6 kommer legges i Mettevolltunnelen forbi alle skredpunkter langs enhetsstrekning 2.

Det betyr en 100% sikring mot skred langs denne strekningen, og det forventes ikke flere skred på ny veg langs strekningen, og det blir dermed akseptabel strekningsrisiko. Se Foto 3 – 5 i vedlegg 01 for oversiktsbilder over Mettevolltunnelen og skredpunkter i området.

3.1.3. Enhetsstrekning 3

Enhetsstrekning 3 har pr. i dag en tolererbar strekningsrisiko i henhold til N200 (1). Planlagt E6 følger eksisterende veg forbi skredpunktet Tverrelva. Skredfrekvensen på skredpunktet Tverrelva er 1/20, som betyr at enhetsstrekningen vil ha en tolererbar strekningsrisiko uten noen form for sikringstiltak langs planlagt E6.

Store deler av strekningen er innenfor aktsomhetsområde for jord- og flomskred. Det vurderes at eventuelle flomskred vil følge de store forsenkningene/elvedragene i området. Det må undersøkes videre om kulverter langs eksisterende veg er dimensjonert for store flom- og sørpeskred.

Det er planlagt for bygging av en skredvoll i terrenget nord for vegen for å sikre strekningen mot skred med størrelse som tilsvarer hyppigere enn årlig nominell sannsynlighet på 1/50.

Det er utført snøskredsimuleringer for skredpunktet Tverrelva, som grunnlag for å dimensjonere fangvoll/ledevoll mot skred med årlig sannsynlighet 1/50. Skredsimuleringene viser at det er behov for en ca. 10 m høy voll for å sikre mot skred med årlig sannsynlighet 1/50. For mer detaljer vises det til eget notat som oppsummerer skredsimuleringene (27).

Uten sikringstiltak langs enhetsstrekning 3 vil strekningsrisikoen være tolererbar. Ved bygging av planlagt sikringstiltak med skredvoll, vurderes det at strekningsrisikoen for enhetsstrekning 3 vil være på akseptabelt nivå i henhold til N200 (1).

3.1.4. Enhetsstrekning 4

Enhetsstrekning 4 har pr. i dag et skredpunkt langs strekningen, Storbuktind, med nominell skredfrekvens 0,03. Skredpunktet i seg selv medfører en tolererbar strekningsrisiko. Derimot er drivsnø den hyppigste årsaken til at vegen stenger.

Planlagt E6 blir lagt lengre sør enn eksisterende E6 rett vest for «Flyplassen» og ca. 1000 m videre mot øst. Deretter går vegen inn i Kvæangsfjelltunnelen og kommer ut igjen ved Storsvingen og enhetsstrekning 5. Planlagt veg vil dermed bygges helt bort fra skredpunktet Storbukttind.

Det vurderes at *stengningsfrekvensen* reduseres ved å legge vegen i tunnel. Vegstrekningen mellom «Flyplassen» og vestre tunnelpåhugget for Kvæangsfjelltunnelen vil fortsatt være noe værutsatt, men vegen blir lagt på høy fylling med slake fyllingskråninger slik at vegen fungerer som en erosjonssone i henhold til håndbok V137 (24).

Denne vegstrekningen bygges i jomfruelig terreng. Det medfører at det ikke finnes erfaringer om hvor vinden legger fra seg snø. Det er derfor viktig å høste erfaringer om hva som er utsatt vindretning, hvor vinden legger fra seg snø og andre problem som kan oppstå ved å bygge ny veg i værutsatt område. Når det er høstet erfaringer med strekningen kan det være aktuelt med tiltak som for eksempel snøskjermer eller terrengtiltak. Oversiktsfoto over området som ny veg skal etableres i er vist i Foto 7 i vedlegg 01.

Det vurderes at *stengningsfrekvensen* for enhetsstrekning 4 vil være på et akseptabelt nivå langs ny veg.

3.1.5. Enhetsstrekning 5

Enhetsstrekning 5 har en akseptabel strekningsrisiko langs eksisterende E6 i henhold til N200 (1). Derimot kommer planlagt E6 ut fra Kvæangsfjelltunnelen i et utløpsområde for snøskred på østsiden av Malingsfjellet ved Storsvingen.

Det er registrert små snøskred fra de bratte østvendte skrånningene i lia ovenfor (vest for) påhugget. Påhuggsområdet vil være utsatt i anleggsperioden da mannskap og maskiner kommer oppholde seg der. Derfor må det antakeligvis etableres arbeidssikring for å sikre påhuggsområdet i anleggsfasen. Mulige sikringstiltak i området vil være lang nok portal, sannsynligvis sammen med ledevoll eller støtteforbygning. Støtteforbygninger og/eller ledevoller kan etableres som arbeidssikring og fjernes når portalen er ferdigbygget.

Permanentsikringen må dimensjoneres for å sikre vegen mot snøskred med størrelse som tilsvarer hyppigere enn årlig nominell sannsynlighet på 1/50 for å oppnå en akseptabel strekningsrisiko. Det er utført snøskredsimuleringer som grunnlag for å dimensjonere skredsikring mot skred med årlig sannsynlighet 1/50. For mer detaljer vises det til eget notat som oppsummerer skredsimuleringene (27).

Dronefoto over området er vist i Foto 8 – 9 og foto fra tidligere skredhendelse er vist i Foto 10 – 11 i vedlegg 01.

3.1.6. Enhetsstrekning 6

Enhetsstrekning 6 har pr. i dag akseptabel strekningsrisiko i henhold til N200 (1). Det er registrert et snøskred på strekningen tidligere, men stedsnøyaktigheten på skredhendelsen er unøyaktig og det antas at det er feilregistrering. Bekken som kommer ned, er innenfor aktsomhetsområde for jord- og flomskred.

På bakgrunn av tilgjengelig informasjon og skredhistorikk langs strekningen, vurderes det at strekningsrisikoen på enhetsstrekning 6 er på et akseptabelt nivå.

3.1.7. Enhetsstrekning 7

Enhetsstrekning 7 har pr. i dag en akseptabel strekningsrisiko i henhold til angitt skredfrekvens i NVDB (2) og N200 (1). Strekningsrisikoen for Enhetsstrekning 7 ble nedjustert til 1/50 etter at det ble montert et fanggjerde langs skredpunktet Kvæningen nord/Rakkenes i 2016. Før fanggjerdet ble etablert, var det årlige steinsprang og isnedfall på vegen langs strekningen ifølge fagpersoner som jobber i Statens

vegvesen. Ved feltbefaring i området ble det observert flere steiner i fanggjerdet spredt over hele strekningen.

Fanggjerdet ble delvis ødelagt av steinsprang i juni 2020. Ved dette steinspranget kom det ned anslagsvis 15 m³ med stein (18). I løsneområdet for steinspranget i juni 2020 er det flere tilsynelatende løse steiner/blokker. Det ble observert ustabile bergpartier som vurderes å overskride fanggjerdets energikapasitet hvis disse løsner i sin helhet.

Skredmassene som kom ned i juni 2020 ligger pr. september 2020 fortsatt igjen i nettet, og flere energibremser og wirer er forbruket og må skiftes. Det er dessuten hull i nettet. På bakgrunn av dette er nettets funksjon noe nedsatt. Umiddelbart etter steinspranget i juni 2020 ble det utført spylerensk som et hastetiltak.

Det ble igangsatt arbeid med å arbeidssikre stedet ved rensk fra tau i september 2020. Etter fullført arbeidsrensk skal fanggjerdet tømmes og repareres. Etter å ha mottatt videoer fra renskearbeidet er det vurdert at gjerdets energikapasitet og høyde er for lav. På videoer fra renskearbeidet som ble utført i september 2020 er det registrert steiner og blokker som spretter over fanggjerdet og ut på vegen. Det ble også registrert skredmasser som nådde helt ned til fjorden.

På bakgrunn av steinspranghendelsen som ødela fanggjerdet i juni 2020, befaring og droneinspeksjon av løsneområdet i august 2020, samt videoer fra renskearbeidene fra september/oktober 2020, vurderes det at steinsprangnettets energikapasitet og høyde er for lav for å sikre vegen mot steinsprang. Fanggjerdet vil sannsynligvis stoppe små steinsprang og enkeltblokker, men med kun eksisterende fanggjerdet må det påregnes at steinsprang med årlig sannsynlighet 1/5 vil nå vegen.

Restrisikoen for Enhetsstrekning 7 vurderes å være på **uakseptabelt nivå** hvis ikke supplerende sikringstiltak utføres.

På bakgrunn av ovenstående vurdering, må det iverksettes tiltak for å få skredfrekvensen langs Rakkenesura på et akseptabelt nivå. Anbefalte tiltak er beskrevet i kapittel 3.2.5. Bilder fra feltbefaring er vist i Foto 12 – 24 i vedlegg 01.

3.1.8. Enhetsstrekning 8

Enhetsstrekning 8 har pr. i dag akseptabel strekningsrisiko i henhold til N200 (1). Det er ikke registrert tidligere skredhendelser langs strekningen. Rakkenesbekken, som kommer ned langs fjellsiden er innenfor aktsomhetsområde for jord- og flomskred. Dessuten er flere små områder innenfor aktsomhetsområde for jord- og flomskred.

Det vurderes at eventuelle jord- og flomskred er usannsynlig langs strekningen foruten langs Rakkeneselva. Her vil eventuelle skred følge eksisterende elvesøkk.

På bakgrunn av eksisterende informasjon og skredhistorikk vurderes det at skredfrekvensen vil være på et akseptabelt nivå for enhetsstrekning 8.

3.1.9. Enhetsstrekning 9

Enhetsstrekning 9 har pr. i dag akseptabel strekningsrisiko i henhold til N200 (1). Det er ikke registrert tidligere skredhendelser langs strekningen. Bekkeløpet langs Buktaelva er innenfor aktsomhetsområde for jord- og flomskred. Buktaelva renner under eksisterende E6 i en 2600 mm stikkrenne/kulvert (2).

Strekningen er også innenfor aktsomhetsområde for snøskred og steinsprang. Snøskred på vegen vurderes som usannsynlig ettersom fjellsiden ovenfor (sørvest for) eksisterende veg er for bratt for at det skal løsne store snøskred som når vegen.

Det er observert urmasser nedenfor fjellsiden, men det er ikke registrert hendelser på eksisterende veg. Planlagt veg kommer legges på ny fylling lengre ut (mot øst) fra eksisterende veg.

På bakgrunn av eksisterende informasjon og skredhistorikk, vurderes det at skredfrekvensen vil være på et akseptabelt nivå for enhetsstrekning 9.

Dronefoto over området er vist i Foto 25 i vedlegg 01.

3.2. Skredfarevurderinger av tunnelpåhugg og Rakkenesura

Tunnelpåhuggene i prosjektet er spesielt vurderte med tanke på skredfare og drivsnøproblematikk. Påhuggene beskrives i kapitlene nedenfor. Portallengdene som er oppgitt tar utgangspunkt i nødvendig lengde for å sikre mot skred og drivsnø.

3.2.1. Vestre påhugg Mettevolltunnelen

Vestre påhugg for Mettevolltunnelen er plassert utenfor utløpsområder for skred. Det er bratt sideterreng, men det er ikke registrert skredskadet skog i området, og det er ingen kjente skredløp i området. Påhugget ligger utenfor aktsomhetsområder for både snøskred og steinsprang.

Vestre påhugg for Mettevolltunnelen er plassert i bergrygg rett øst for skredpunktet Pavelsnes 3. Basert på tolkninger fra refraksjonsseismiske undersøkelser er det 5 – 8 m løsmassemektighet i påhuggsområdet, og forskjæringen vil derfor først bestå av løsmasseskråning som går over i bergskjæring med løsmasser oppå. Løsmassemektigheten minsker mot påhugget, og det er observert bergblotninger i området ved befaring. Det stigende terrenget gjør at forskjæringen blir forholdsvis kort, og behovet for lang portal vurderes som liten. Det anbefales likevel ikke å ha for kort portal, da det er forholdsvis mye snø i området, og portalåpningen bør komme ut et stykke fra terrenget for å unngå at turbulens fra overflaten samler snø her.

Portallengden for Mettevolltunnelens vestre påhugg anslås foreløpig til 25 m, hvorav 5 m er kontaktstøpt del og 20 m er frittstående del.

Dronefoto og foto fra befaring i terrenget ved påhugget er vist i Foto 1 – 2 i vedlegg 01.

3.2.2. Østre påhugg Mettevolltunnelen

Østre påhugg for Mettevolltunnelen er plassert utenfor utløpsområder for skred. Østre avgrensning av skredpunktet Mettevollias utløpsområde er lokalisert ved befaring, og begrenser seg til en bergrygg nordvest for planlagt påhugg. Det er ikke registrert skredskadet skog i eller ovenfor planlagt påhuggsområde. Påhugget ligger utenfor aktsomhetsområder for både snøskred og steinsprang. Dronefoto og foto fra befaring i terrenget er vist i Foto 3 – 4 i vedlegg 01.

Forskjæringen ved østre påhugg blir tosidig i ca. 50 m lengde. For å unngå at snø samler seg i den tosidige forskjæringen anbefales det å etablere portal i hele den tosidige forskjæringens lengde.

Portallengden for Mettevolltunnelens østre påhugg anslås foreløpig til 55 m, hvor 5 m er kontaktstøpt del og 50 m er frittstående del.

Dronefoto og foto fra terreng ved Mettevolltunnelens østre påhugg er vist i Foto 4 – 5 i vedlegg 01.

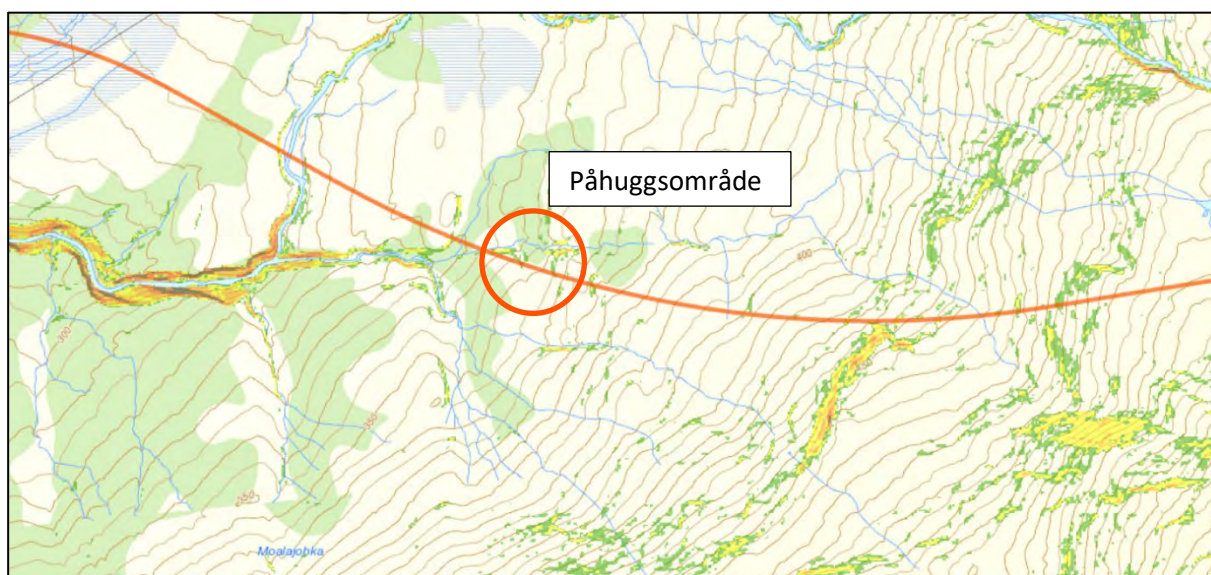
3.2.3. Vestre påhugg Kvæangsfjelltunnelen

Vestre påhugg for Kvæangsfjelltunnelen er plassert i en bergrygg ca. 500 m sør for eksisterende E6. Terrenget er forholdsvis slakt i området. Det er enkelte lokale skrån timer med over 30° helning. Bratthetskart og aktsomhetskart for snøskred og steinsprang er vist i Figur 30. Påhugget er ikke innenfor aktsomhetsområder. Foto 6 – 7 i vedlegg 01 viser dronefoto av påhuggsområde med inntegnet brattheng ovenfor (øst for) påhugget.

Kvæangsfjellets vestre påhugg vurderes å ikke være utsatt for skredfare. Største utfordringen for påhugget vil være drivsnø og å unngå at det samles snø ved portalmunningen. Portalen bør derfor være minimum like lang som forskjæringene. Ettersom påhugget er plassert i en ryggformasjon, kan

det være mulig å sprengte vekk forskjæringene helt slik at man ikke vil få en terrengformasjon som kan samle snø. Portalmunningen bør uansett komme ut et stykke fra terrenget for å unngå at turbulens fra overflaten legger fra seg snø på vegbanen.

Portallengden for Kvæangsfjelltunnelens vestre påhugg anslås foreløpig til 75 m, hvorav 5 m er kontaktstøpt del og 70 m er frittstående del. Portallengden kan kanskje kortes ned noe ved å fjerne forskjæringene. Dette må detaljeres i prosjekteringsfasen.



Figur 30: Bratthetskart med innringet påhuggsområde for Kvæangsfjelltunnelens vestre påhugg. Aktsomhetskart er også aktivert på kartutsnittet, men det er ingen aktsomhetsområder på kartutsnittet.

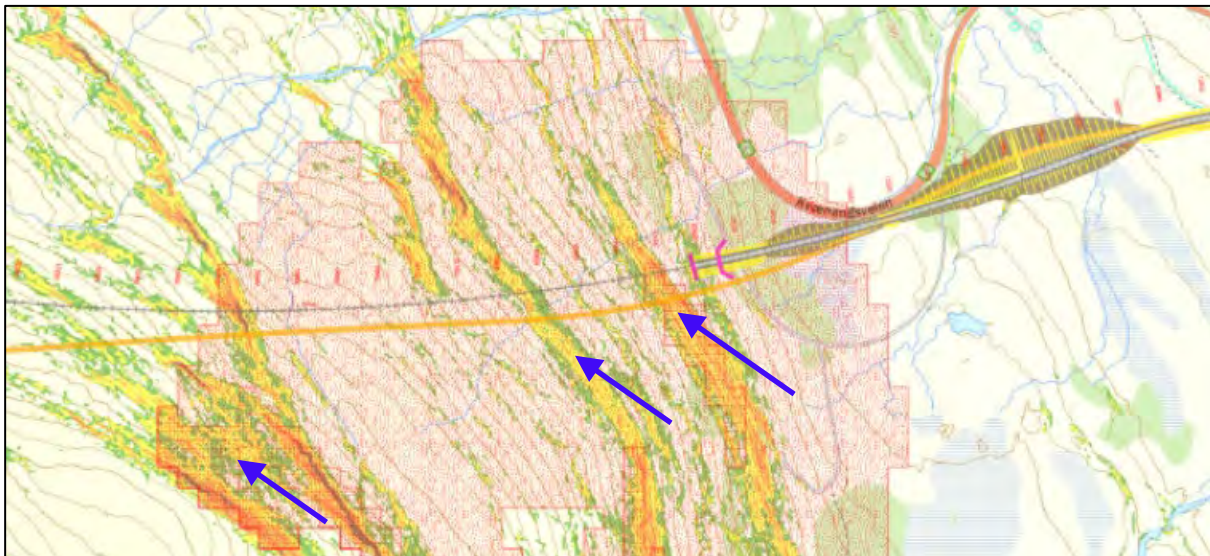
3.2.4. Østre påhugg Kvæangsfjelltunnelen

Østre påhugg for Kvæangsfjelltunnelen er plassert øst for Malingsfjellet, rett sørvest for Storsvingen på eksisterende E6. Fra påhugget stiger terrenget mot vest, ovenfor planlagt påhugg. Skråningen er terrassert, og det er 3 bratte partier med ca. 35° helning. Etter samtale med skredsakkyndige i Statens vegvesen, og ifølge skredfaglig notat til reguleringsplanen (10), løser det små snøskred fra disse brattere partiene innimellom.

Påhugget er innenfor utløpsområde for snøskred ifølge aktsomhetskart, og løснеområdene kan også sees rett vest for påhugget i Figur 31. Dronefoto med inntegnede løснеområder, samt foto fra skredhendelse vinterstid er vist i Foto 8 – 11 i vedlegg 01.

Påhugget må sikres mot snøskred både i anleggsfasen og på permanent basis. Mulige sikringstiltak i anleggsfasen kan være støtteforbygninger i løснеområdene, ledevoller over påhuggsområdet eller å kun jobbe når det er snøfritt. Sikringstiltakene kan også kombineres med aktiv skredkontroll. Sikringen som etableres i anleggsfasen kan med fordel bli stående på permanent basis. Dette vil medføre behov for kortere portal. Det er utført skredsimuleringer som grunnlag for dimensjonering av skredsikring av påhugget. Planlagt påhugg vil være akkurat i kanten for snøskred med årlig sannsynlighet 1/50 ifølge simuleringer som er utført. For mer detaljer vises det til eget notat som oppsummerer skredsimuleringene (27).

Portallengden for kvæangsfjelltunnelens østre påhugg anslås foreløpig til 55 m, hvor 5 m er kontaktstøpt del og 50 m er frittstående del. Portallengden kan kortes ned avhengig av hvilken type sikring som etableres som arbeidssikring i anleggsfasen.



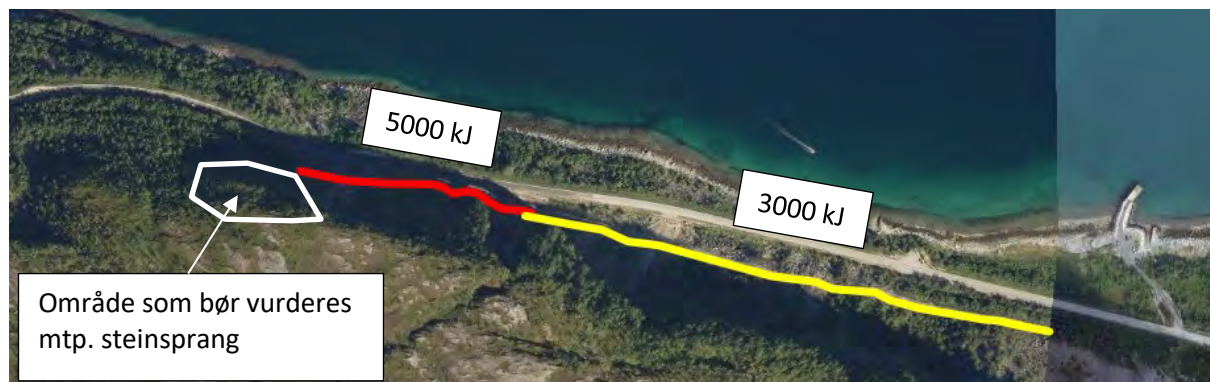
Figur 31: Bratthetskart og aktsomhetskart for snøskred for østre påhugg Kvængsfjelltunnelen. Blå piler viser løsnemåter for snøskred.

3.2.5. Vurderinger og sikringsforslag i Rakkenesura

Rakkenesura har vært utsatt for steinsprang og isnedfall i mange år. I 2016 ble det satt opp et fanggjerde på bakgrunn av steinsprangsimuleringer. Resultater fra simuleringene viste at det er behov for fanggjerde med energikapasitet på 5000 kJ i vest hvor fjellsiden går rett opp fra vegen. Lengre øst hvor det ligger ur mellom vegen og fjellsiden er det et fanggjerde med energikapasitet på 3000 kJ, se Figur 32. Fanggjerdet med energikapasitet på 3000 kJ vurderes som tilfredsstillende mtp. å sikre mot skredhendelser med årlig sannsynlighet større enn 1/50. Det er registrert skredmasser i fanggjerdet langs denne strekningen, men det vurderes at energien på steiner og blokker ikke overskrider energikapasiteten i fanggjerdet, og spranghøyden ikke overstiger fanggjerdets høyde.

Som nevnt i kapittel 3.1.7, ble fanggjerdet ødelagt etter steinsprang i juni 2020. Statens vegvesen har satt i gang arbeidet med å reparere fanggjerdet i september 2020. Arbeidet utføres som en arbeidssikring for at det skal være forsvarlig å reparere fanggjerdet. Renskearbeidene utføres kun i området hvor det gikk steinsprang i juni 2020.

Ved arbeidsrensk spratt forholdsvis mye av renskemassene over eksisterende fanggjerde og ut på vegen. På bakgrunn av tilsendte videoer fra renskarbeidet, vurderes det at høyden på fanggjerdet er for lav for å sikre vegen mot skredhendelser med årlig sannsynlighet større enn 1/50. Dessuten vurderes det at energikapasiteten på gjerdet med 5000 kJ er for lav med tanke på observasjoner fra droneinspeksjon og videoer fra renskarbeidet. Steinspranget fra juni 2020 var i størrelsesorden 15 m³, og det ødela fanggjerdet og strekte ut flere av energibremmene.



Figur 32: Oversikt over strekningen forbi Rakkenesura. Fanggjerde med energikapasitet på 5000 kJ er vist med rødt og med 3000 kJ er vist med gult.

Arbeidsrensk og reparasjon av eksisterende fanggjerde vurderes å være et tiltak som midlertidig vil forbedre stabiliteten i det løснеområdet og skredløpet som blir rensket. Ut fra dronebilder vurderes det at det vil være flere lokaliteter i fjellsiden med korttidsstabilitet som ikke er tilfredsstillende. Det er registrert blokker/partier, som er tilsynelatende samme størrelse som partiet som kom ned juni 2020, og anslås derfor å overskride fanggjerdets energikapasitet hvis de kommer ned i sin helhet.

Et sikringstiltak som vurderes som aktuelt i vestre delen av Rakkenesura er å montere et nytt fanggjerde høyere opp i fjellsiden. Eksisterende fanggjerde anbefales å bli stående på samme plass som det står i dag i tillegg. Dette vil medføre at steiner og blokker som løsner høyt oppe i fjellsiden blir fanget opp før de treffer hyller og ujevnheter og spretter ut på veggen. Dette fanggjerdet bør ha tilstrekkelig høyde og plasseres før en knekk i fjellsiden hvor steiner spretter. Energikapasiteten bør være tilsvarende, eller større enn eksisterende fanggjerde.

Ved å montere fanggjerde vil ikke antall skredhendelser fra fjellsiden minske, men antall skredhendelser som når veggen vil minske. Montering av steinsprangnett vil medføre behov for tømning og reparasjon av fanggjerdene. På bakgrunn fra befaringsobservasjoner anslås det at fanggjerdene må tømmes annen hvert år, og repareres hvert 5. år. Hver gang dette arbeidet skal utføres må fjellsiden inspiseres og eventuelt arbeidssikres med rensk og eventuelt bergsikring.

Det er også mulig å utføre mer omfattende rensk- og sikringsarbeid oppe i fjellsiden. Da går hele fjellsiden over 5000 kJ-fanggjerdet i tillegg til området merket med hvitt i Figur 32 over med pute-, spett- og spylerensk. Bergsikring som bolter, stag, wirenett, ubåtnett, fjellbånd og betong kan være aktuelle sikringsmetoder. I forkant av et slikt arbeid må fjellsiden inspiseres mer detaljert både ved hjelp av drone og fra tau. Omfattende rensk og sikring vurderes i seg selv å ikke være tilstrekkelig for å sikre mot skredhendelser med årlig sannsynlighet 1/50 med kun eksisterende fanggjerde.

Det er mulig å utføre omfattende rensk kombinert med nytt fanggjerde. Da vil vedlikeholdet ved å tømme og reparere fanggjerdene minske, samtidig som en vil oppnå større sikkerhet ved montering av nytt fanggjerde.

Et alternativt sikringstiltak er rasoverbygg i betong. Det er et kostbart alternativ som i tillegg krever at fjellsiden renskes og/eller sikres i forkant av forskalings- og støpearbeidene. Rasoverbygg vurderes dessuten som et vanskelig alternativ med tanke på trafikkavvikling i anleggsperioden da det ikke er omkjøringsveger forbi strekningen.

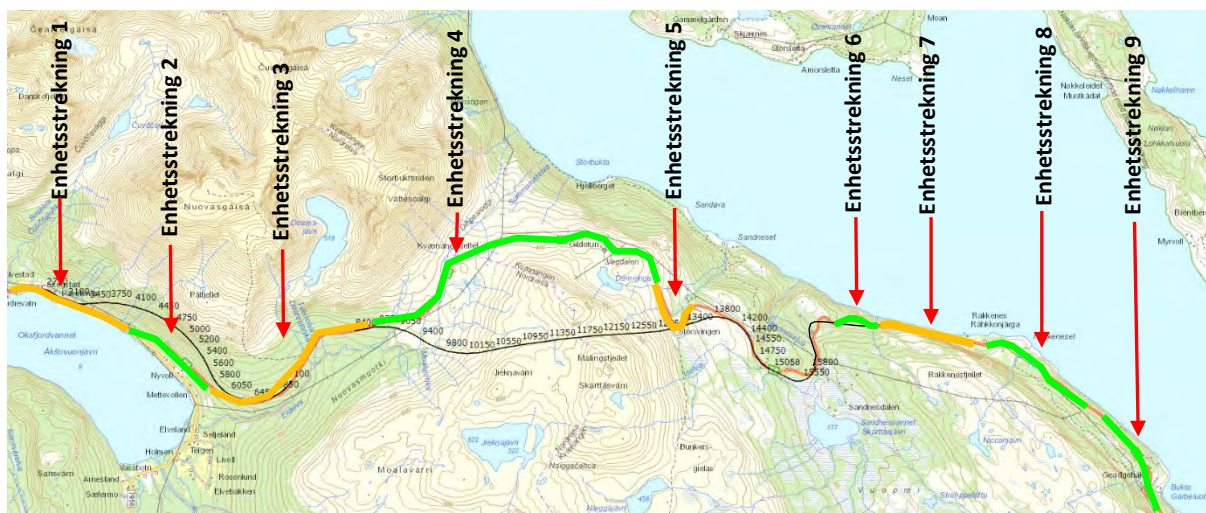
Sikring av vestre delen av Rakkenesura må detaljeres nærmere. Det bør utføres nye steinsprangsimuleringer som grunnlag for bestemmelse av energikapasitet og høyde på et eventuelt supplerende fanggjerde. Det bør også utføres detaljert geologisk inspeksjon av fjellsiden både med drone og fra tau.

3.3. Vurdert restrisiko

Restrisikoen på planlagt veg for enhetsstrekning 1 – 9 er vist i Figur 33. Strekningsrisiko som er farget grønne vurderes å ha akseptabel strekningsrisiko når planlagt vegtrasé er ferdigbygget, dette gjelder enhetsstrekning 2, 4, 6, 8 og 9.

Enhetsstrekning 1, 3, 5 og 7 har i henhold til N200 (1) en strekningsrisiko som er på et uakseptabelt nivå hvis ikke sikringstiltak utføres. Ved å utføre sikringstiltak for de ulike enhetsstrekningene skissert i kapittel 3.1.1 - 3.1.9 og kapittel 3.2.5, vil strekningsrisikoen havne på akseptabel strekningsrisiko.

Det vurderes at sikringstiltak er mulig å utføre på alle enhetsstrekninger med uakseptabel strekningsrisiko.



Figur 33: Restrisiko for enhetsstrekning 1 – 9 etter at ny veg er etablert. Grønn betyr akseptabel strekningsrisiko og oransje betyr uakseptabel strekningsrisiko som krever sikringstiltak.

4. OPPSUMMERING/KONKLUSJON

Akseptabel nominell sannsynlighet for skred på veg skal i henhold til N200 være mindre enn 1/50 (1).

Strekningen langs reguleringsplanområdet mellom Oksfjordhamn til Karvika er delt inn i 9 enhetsstrekninger basert på kjente skredpunkter og aktsomhetsområder for skred langs eksisterende veg.

Enhetsstrekning 2, 4, 6, 8 og 9 ligger på et akseptabelt nivå med tanke på strekningsrisiko og trenger derfor ikke sikringstiltak mot skred.

Enhetsstrekning 1, 3, 5 og 7 krever sikringstiltak for at strekningsrisikoen skal havne på et akseptabelt nivå i henhold til N200. Sikringstiltak er mulig å etablere for alle de 4 aktuelle enhetsstrekningene, slik at akseptabel strekningsrisiko oppnås. Mulige sikringstiltak er også beskrevet i denne rapporten.

Portallengder er anslått på bakgrunn av skredfare- og drivsnøvrurderinger. Anbefalte portallengder er:

Mettevolliatunnelen:

- Vestre påhugg: 25 m hvorav ca. 5 m kontaktstøpt del og 20 m frittstående del.
- Østre påhugg: 55 m hvorav ca. 5 m kontaktstøpt del og 50 m frittstående del.

Kvænangsfjell tunnelen:

- Vestre påhugg: 75 m hvorav ca. 5 m kontaktstøpt del og 70 m frittstående del.
- Østre påhugg: 55 m hvorav ca. 5 m kontaktstøpt del og 50 m frittstående del.

Sikring ved Rakkenesura er vurdert spesielt. Etter skredhendelse i juni 2020 og påfølgende utført arbeidsrensk i fjellsiden, vurderes det at årlig skredfrekvens for skred på veg er 1/5, som er høyere enn angitt i NVDB (1). Rakkenesura må derfor sikres for å oppnå akseptabel strekningsrisiko. Sikringstiltak er vurdert i rapporten, og det anses aktuelt å montere en rekke til med fanggjerde, høyere opp i fjellsiden, kombinert med rensk og sikring i fjellsiden. Sikring med fanggjerde vil medføre behov for jevnlig tømning og reparasjon av fanggjerdene.

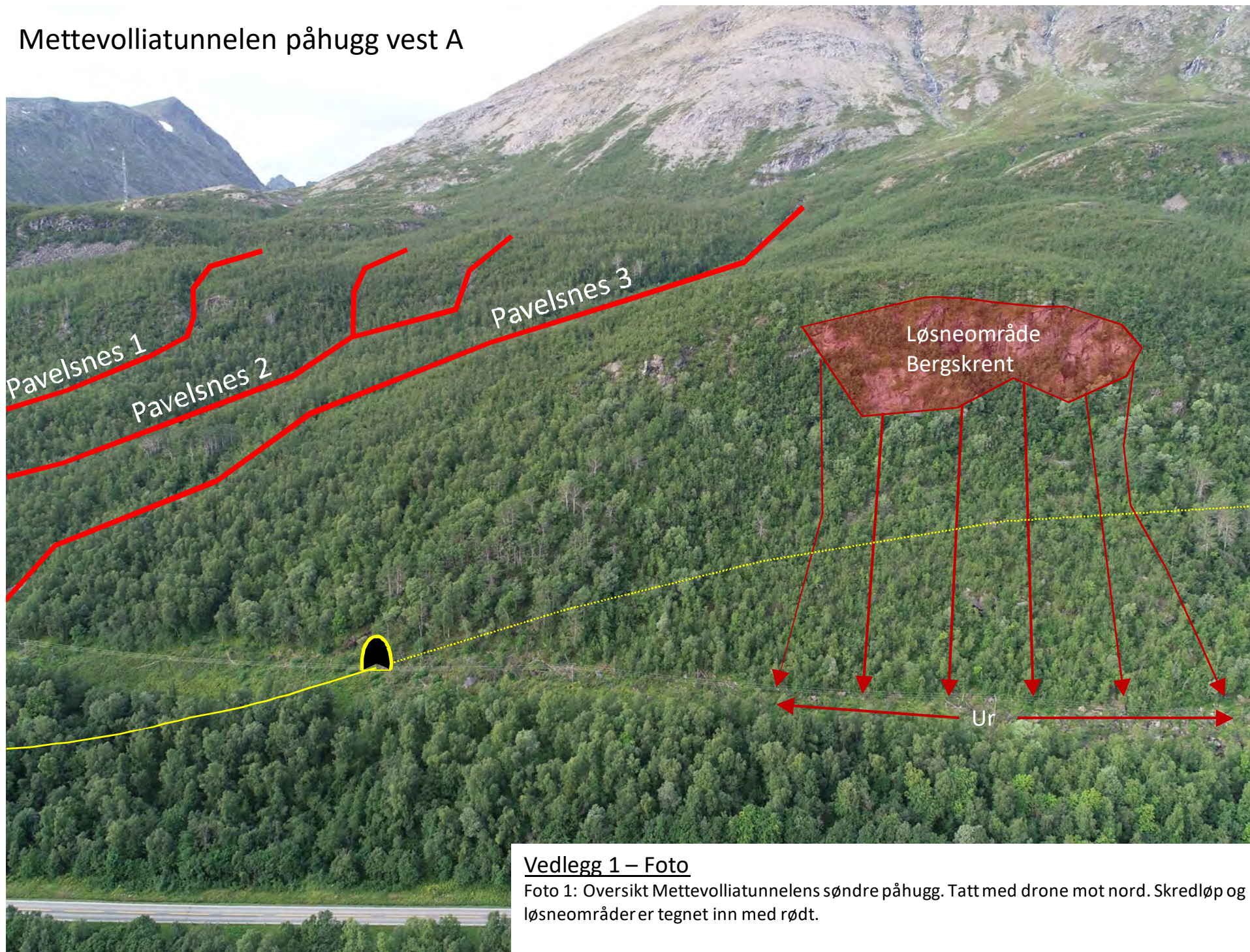
Sikring av Rakkenesura bør detaljeres nærmere. Fjellsiden bør inspiseres detaljert med drone og fra tau for å gi et bedre grunnlag for detaljert planlegging av sikringsmetoder, valg av inngangsparameterer for steinsprangsimuleringer, og videre kunne dimensjonere nødvendig energikapasitet og høyde på et eventuelt supplerende fanggjerde.

5. REFERANSER

1. **Statens vegvesen.** *Håndbok N200 Vegbygging.* 2018.
2. —. Vegkart. *Vegkart.* [Internett] <http://www.vegvesen.no/vegkart>.
3. **Kartverket.** Norgeskart. *Topografisk kart og ortofoto.* [Internett] <http://www.norgeskart.no>.
4. **Kartverket, NIBIO og SVV.** Norge i bilder. *Norge i bilder.* [Internett] <http://www.norgebilder.no>.
5. **Kartverket.** Høydedata. *Laserinnsyn.* [Internett] <http://www.hoydedata.no>.
6. **Norges Geologiske Undersøkelse (NGU).** Berggrunnskart på nett. [Internett] <http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/>.
7. —. Løsmassekart på nett. [Internett] <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.
8. **Norges Vassdrags- og Energidirektorat.** Webområde for NVE. *Aktsomhetskart snøskred, steinsprang og jord- og flomskred samt skredhendelser. Skredatlas.* [Internett] <http://atlas.nve.no/>.
9. **NVE, SVV, Bane NOR MET.** Varsom Xgeo. *xgeo.* [Internett] <http://www.xgeo.no>.
10. **Statens vegvesen.** *E6-26,28 E6 Kvænanngsfjellet, Nordreisa og Kvænanngen kommune, skredfare og forslag til skredsikring - reguleringsplan langsiktige tiltak.* 2016.
11. —. *2013031895-37 Ingeniørgeologiske vurderinger E6 Mettevollia-Rakkenesura-bergskjæringer.* 2015.
12. —. *50850-GEOL-01 - E6 Kvænanngsfjelltunnelen ingeniørgeologisk rapport til reguleringsplan.* 2016.
13. —. *2013031895-030 Geoteknikk. Kvænanngsfjellet Datarapport.* 2015.
14. —. *2013031895-032 Geoteknikk. Kvænanngsfjellet Vurderingsrapport, reguleringsplan.* 2015.
15. —. *2014005900-9 Stabilitets og tiltaksvurdering etter steinskrud 18.06.2014 i Rakkenesura, på E6-HP28-Km22.2 i Kvænanngen kommune.* 2014.
16. —. *2013031895-34 Skredsikring mot steinsprang og isnedfall i Rakkenesura Kvænanngen kommune.* 2015.
17. —. *2015021899-3 E6 - Rakkenesura rassikring.* 2015.
18. —. *C13610-GEOL-01 Vurdering av tilstand steinspranggjerdje etter skred, samt stabilitetsvurdering av fjellside.* 2020.
19. **NGI.** *20180631-02-TN Vurdering av eksisterende steinsprangsikring ved Rakkenesura.* 2019.
20. —. *201810631-03-TN Vind og snødrift over Kvænanngsfjellet.* 2019.
21. **Statens vegvesen.** *V138 Veger og snøskred.* s.l. : Vegdirektoratet, 2014.
22. —. *V139 Flom- og sørpeskrud.* s.l. : Vegdirektoratet, 2014.
23. **NGU.** Webområde for Norges Geologiske Undersøkelse. *Steinsprang og steinskrud.* [Internett] 30 Januar 2015. <https://www.ngu.no/emne/steinsprang-og-steinskrud>.
24. **Statens vegvesen.** *Håndbok V137 Veger og drivsnø.* s.l. : Vegdirektoratet, 2014.
25. **Google.** Google maps. *Google 3d maps.* [Internett] <http://maps.google.no>.
26. **Lussana, T.S.T.S Cristian.** *SeNorge2 daily precipitation, an observational gridded dataset over Norway from 1957 to the present day.* 2018.
27. **Asplan Viak AS.** *Skredsikring Tverrelva og påhugg Kvænanngsfjelltunnelen_rev.01.* 2020.
28. **ERA Geo.** *20041-RIG01 E6 Kvænanngsfjellet. Geoteknisk datarapport.* 2020.

VEDLEGG 1 - FOTO

Mettevolltunnelen påhugg vest A



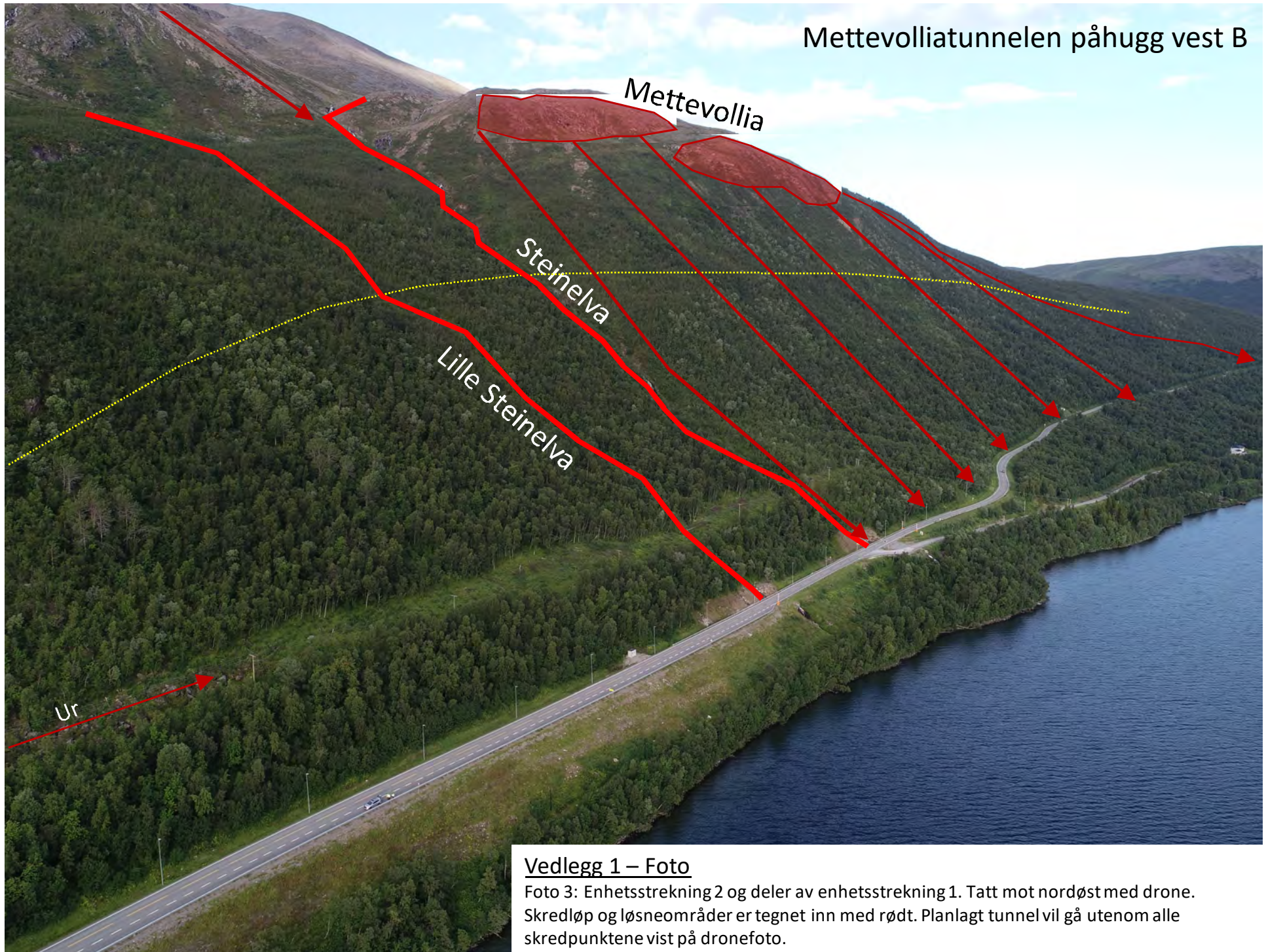
Mettevolliatunnelen påhugg vest A



Vedlegg 1 – Foto

Foto 2: Mettevolliatunnelens søndre påhugg. Tatt mot øst ved planlagt påhugg. Bergblotninger er markert med rødt.

Mettevolliatunnelen påhugg vest B

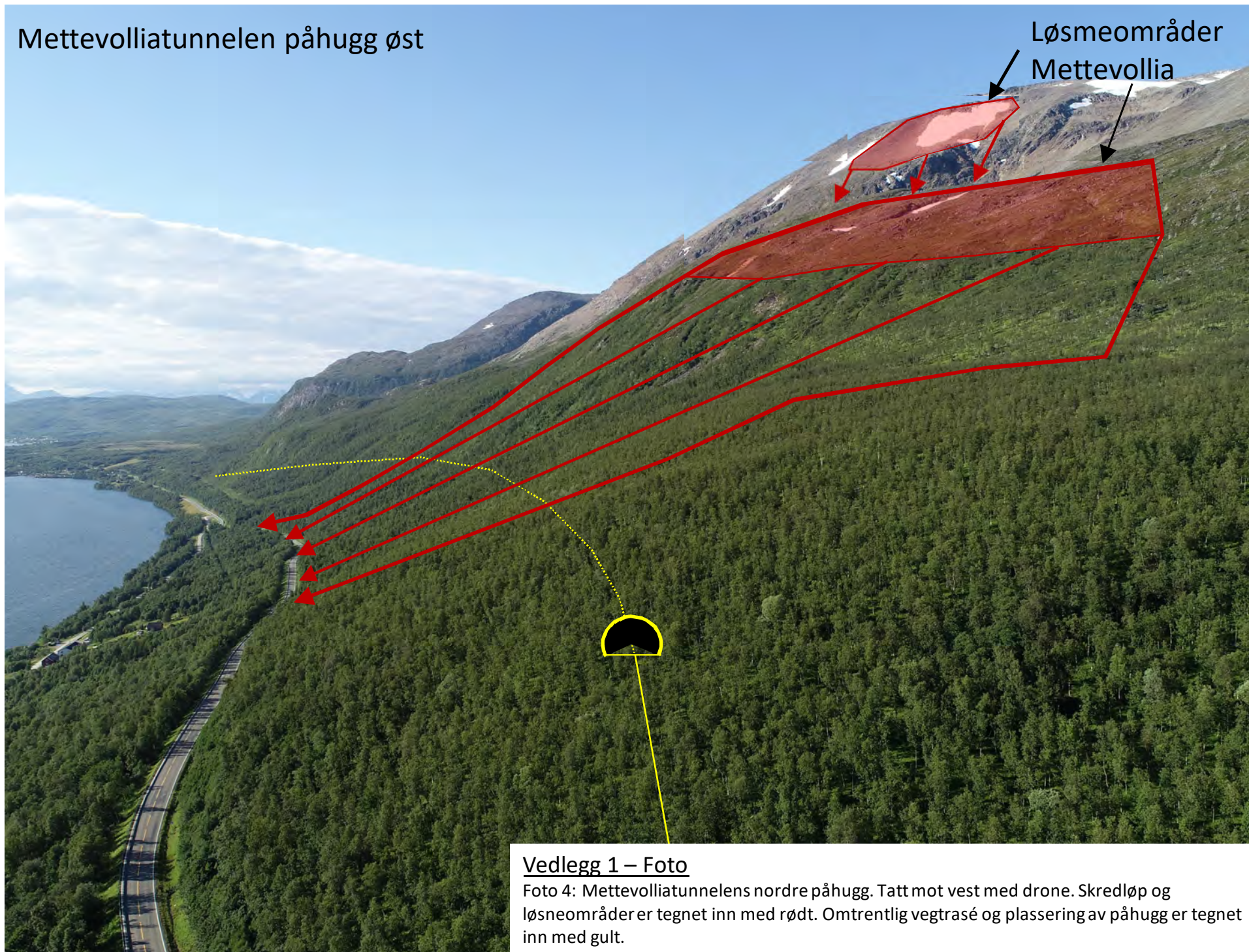


Vedlegg 1 – Foto

Foto 3: Enhetsstrekning 2 og deler av enhetsstrekning 1. Tatt mot nordøst med drone. Skredløp og løseområder er tegnet inn med rødt. Planlagt tunnel vil gå utenom alle skredpunktene vist på dronefoto.

Mettevolltunnelen påhugg øst

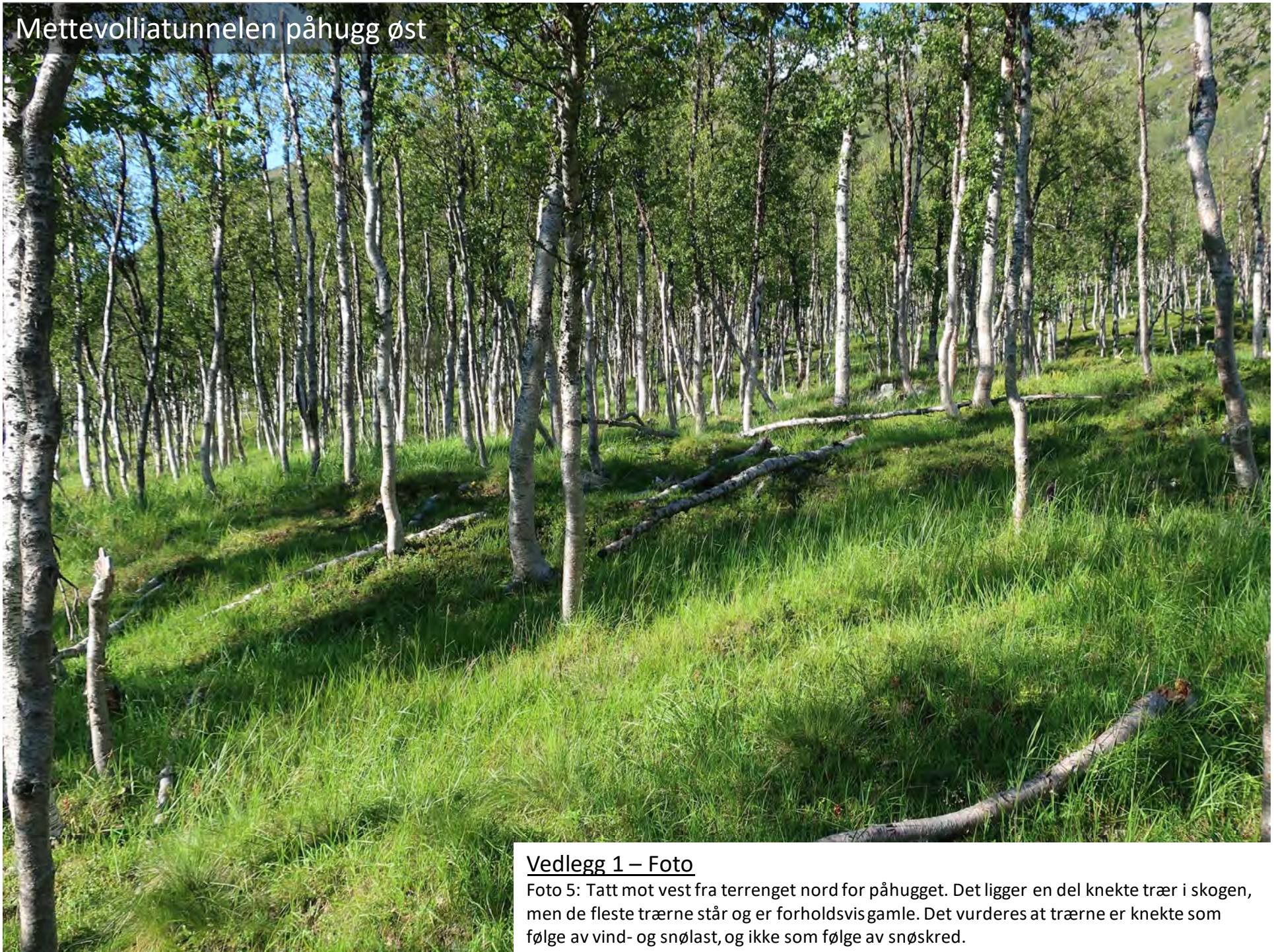
Løsneområder
Mettevollia



Vedlegg 1 – Foto

Foto 4: Mettevolltunnelens nordre påhugg. Tatt mot vest med drone. Skredløp og løsneområder er tegnet inn med rødt. Omtrentlig vegtrasé og plassering av påhugg er tegnet inn med gult.

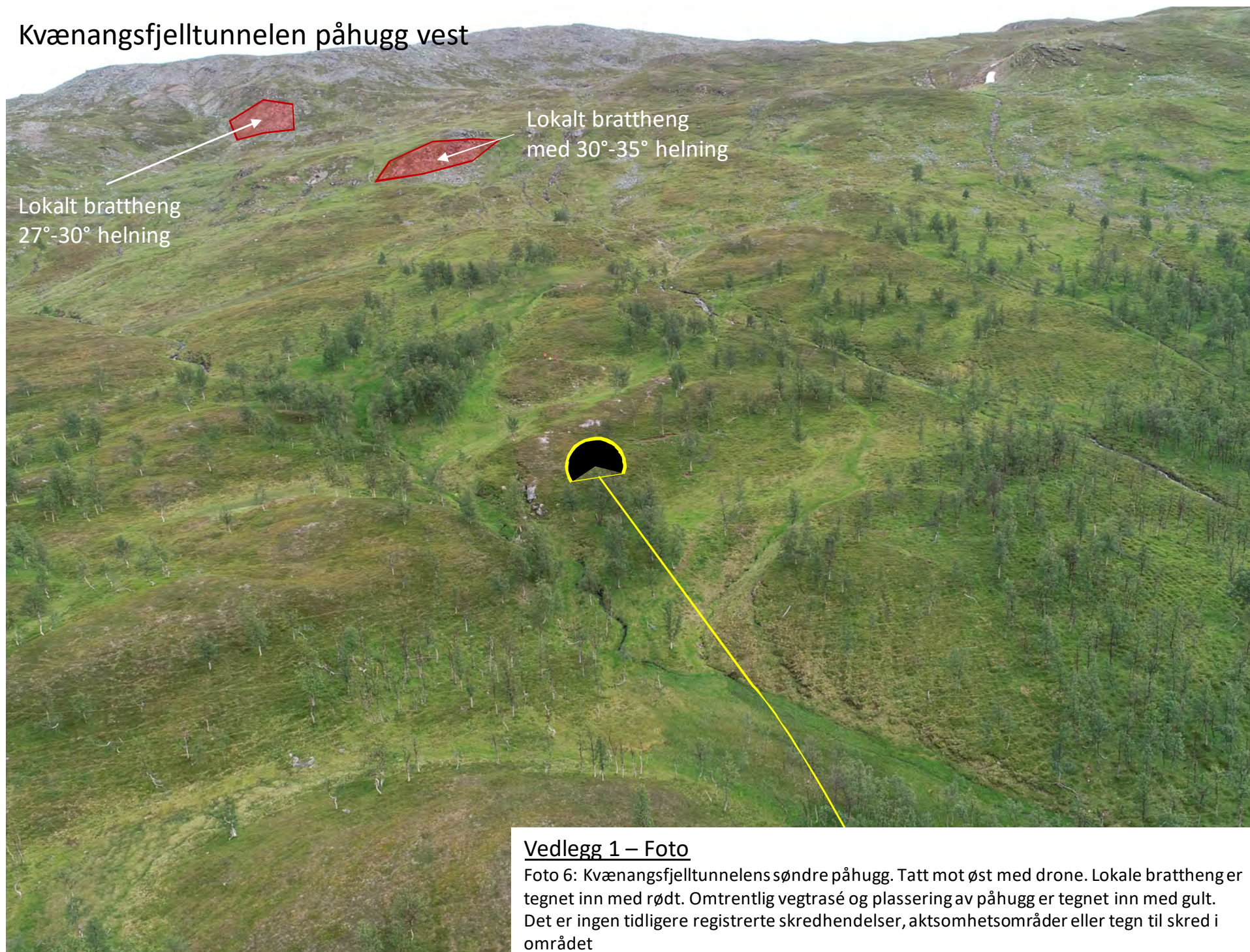
Mettevolltunnelen påhugg øst



Vedlegg 1 – Foto

Foto 5: Tatt mot vest fra terrenget nord for påhugget. Det ligger en del knekte trær i skogen, men de fleste trærne står og er forholdsvis gamle. Det vurderes at trærne er knekte som følge av vind- og snølast, og ikke som følge av snøskred.

Kvænangsfjelltunnelen påhugg vest



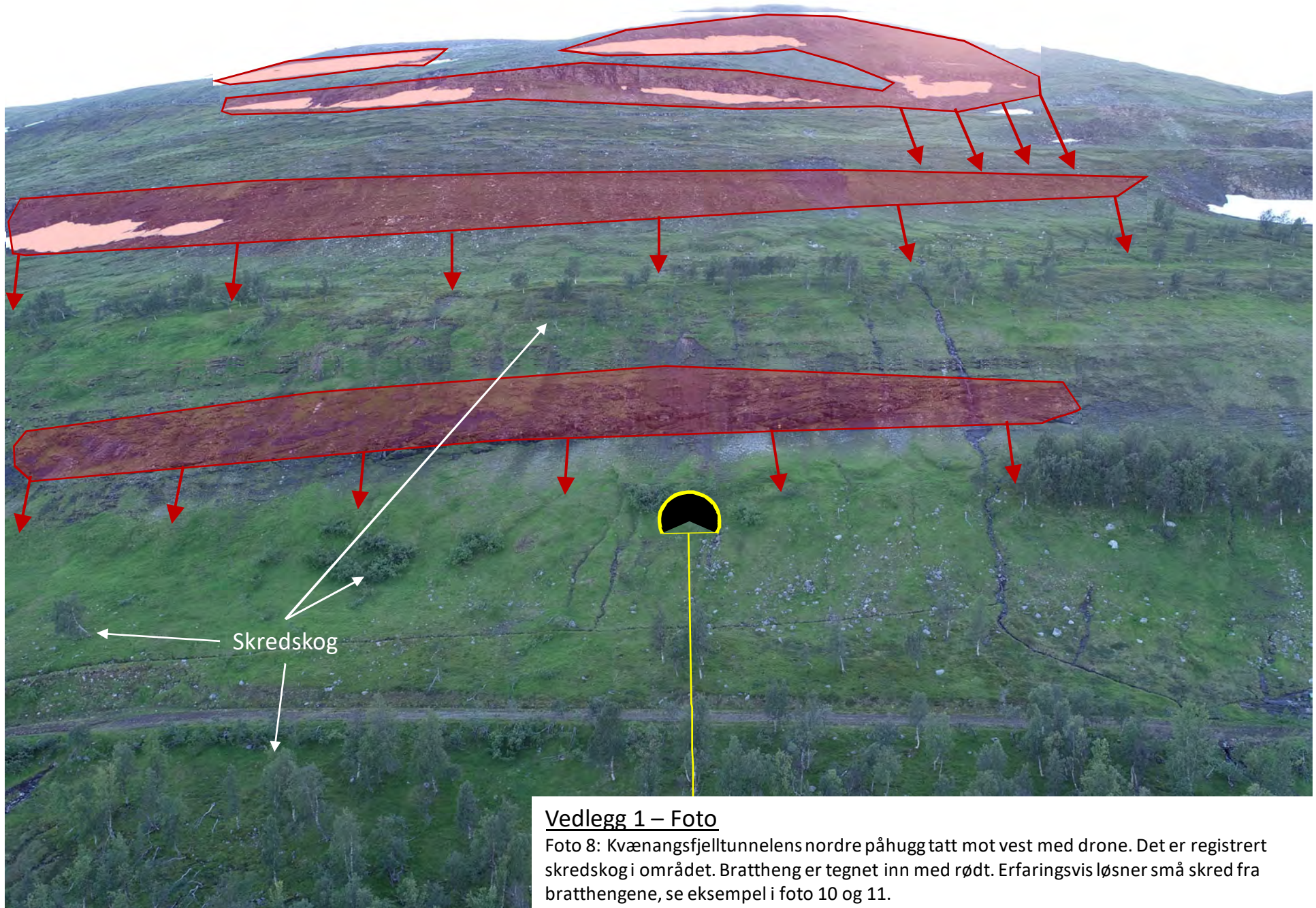
Kvænangsfjelltunnelen påhugg vest



Vedlegg 1 – Foto

Foto 7: Tatt mot vest fra terrenget nord for påhugget. Det ligger en del knekte trær i skogen, men de fleste trærne står og er forholdsvis gamle. Det vurderes at trærne er knekte som følge av vind- og snølast, og ikke som følge av snøskred.

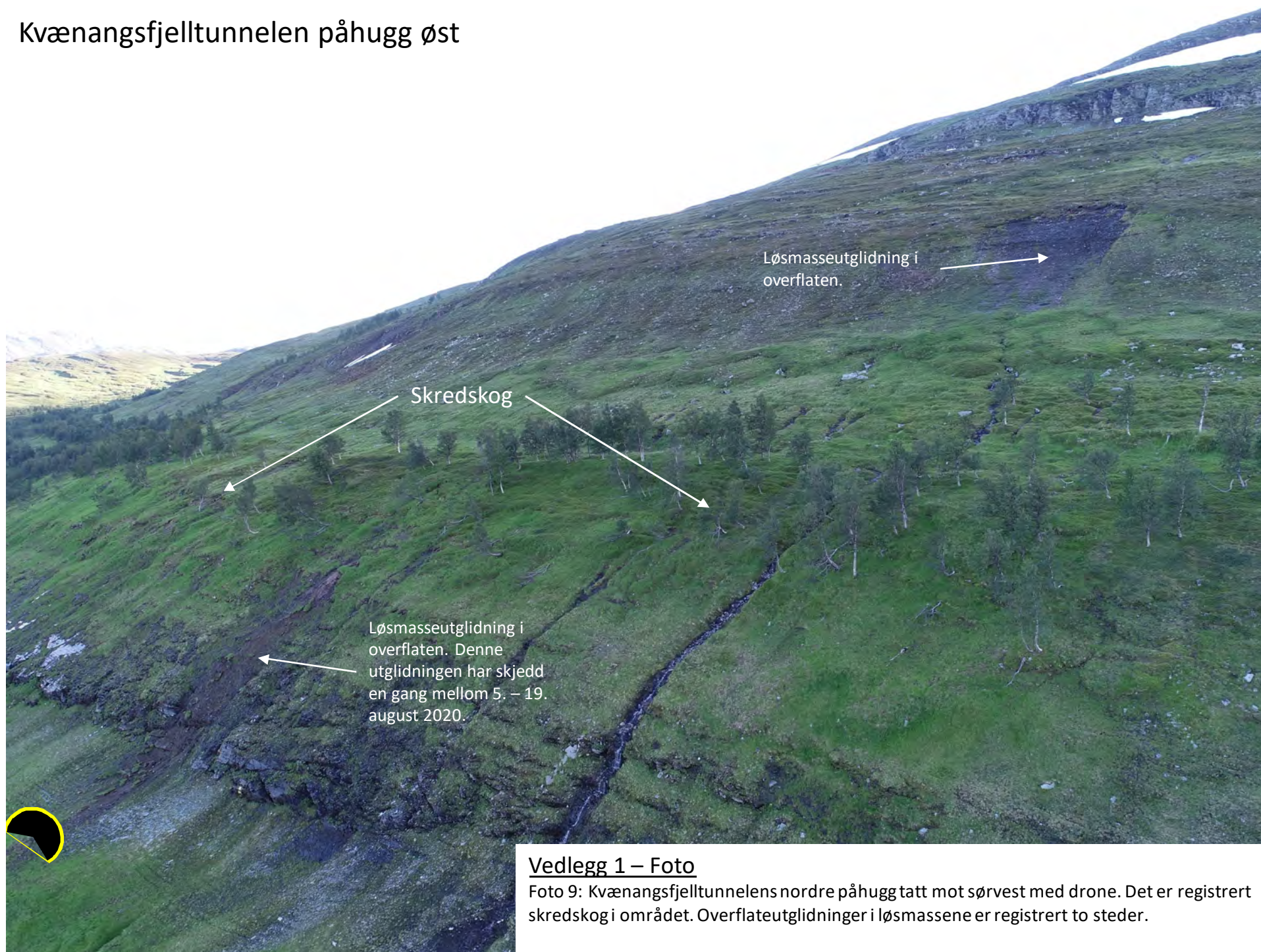
Kvænangsfjelltunnelen påhugg øst



Vedlegg 1 – Foto

Foto 8: Kvænangsfjelltunnelens nordre påhugg tatt mot vest med drone. Det er registrert skredskog i området. Brattheng er tegnet inn med rødt. Erfaringsvis løsner små skred fra bratthengene, se eksempel i foto 10 og 11.

Kvænanngsfjelltunnelen påhugg øst



Kvænangsfjelltunnelen påhugg øst



Vedlegg 1 – Foto

Foto 10: Kvænangsfjelltunnelens vestre påhugg tatt mot vest 04.04.2016. Det er registrert skredskog i området. Overflateutglidninger i løsmassene er registrert to steder. (Foto Ole-André Helgaas, Statens vegvesen)

Kvænangsfjelltunnelen påhugg øst



Vedlegg 1 – Foto

Foto 11: Kvænangsfjelltunnelens nordre påhugg tatt mot vest 04.04.2016. Det er registrert skredskog i området. Overflateutglidninger i løsmassene er registrert to steder. (Foto Ole-André Helgaas, Statens vegvesen)

Rakkenesura

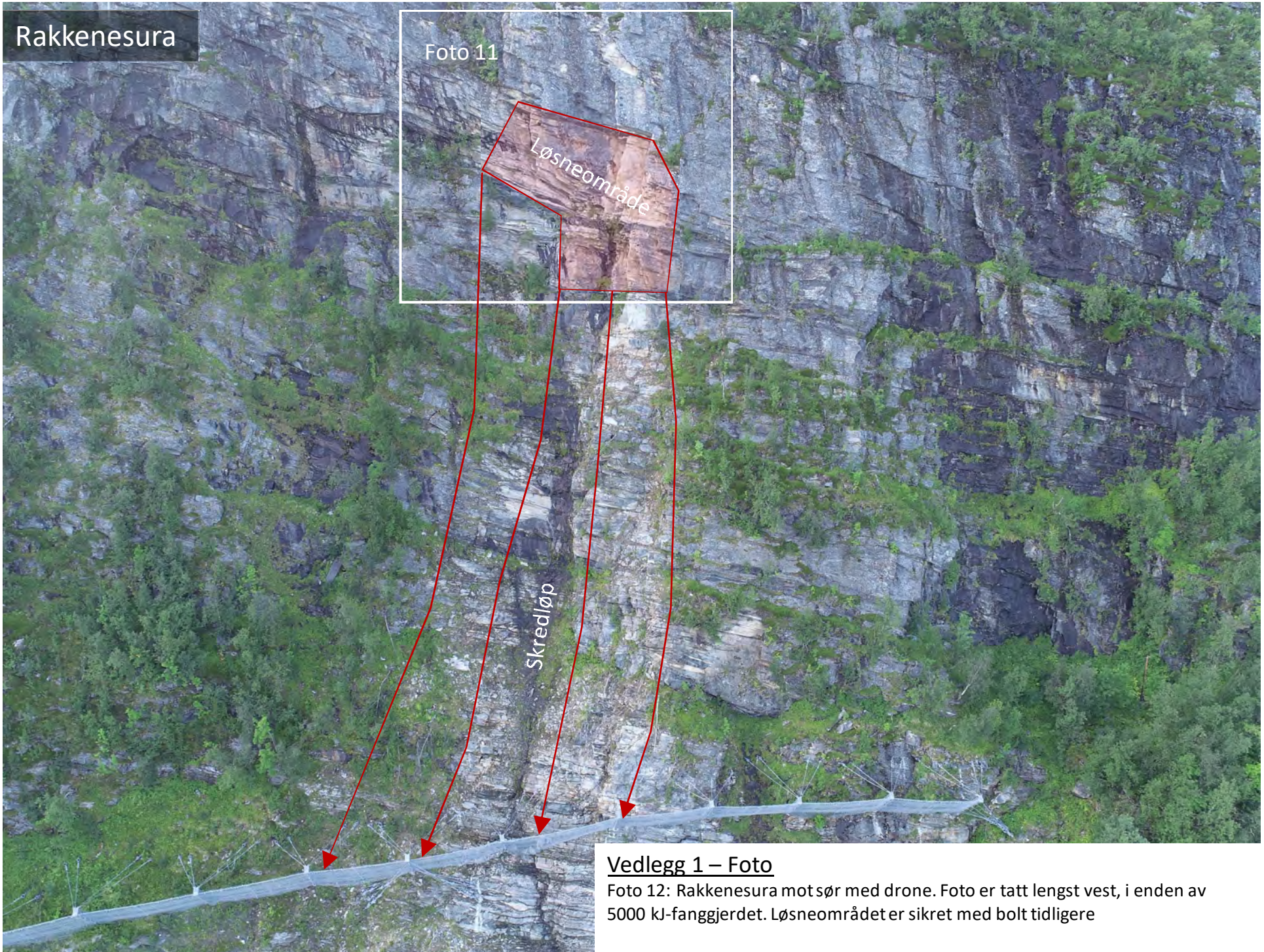
Foto 11

Løsneområde

Skredløp

Vedlegg 1 – Foto

Foto 12: Rakkenesura mot sør med drone. Foto er tatt lengst vest, i enden av 5000 kJ-fanggjerdet. Løsneområdet er sikret med bolt tidligere



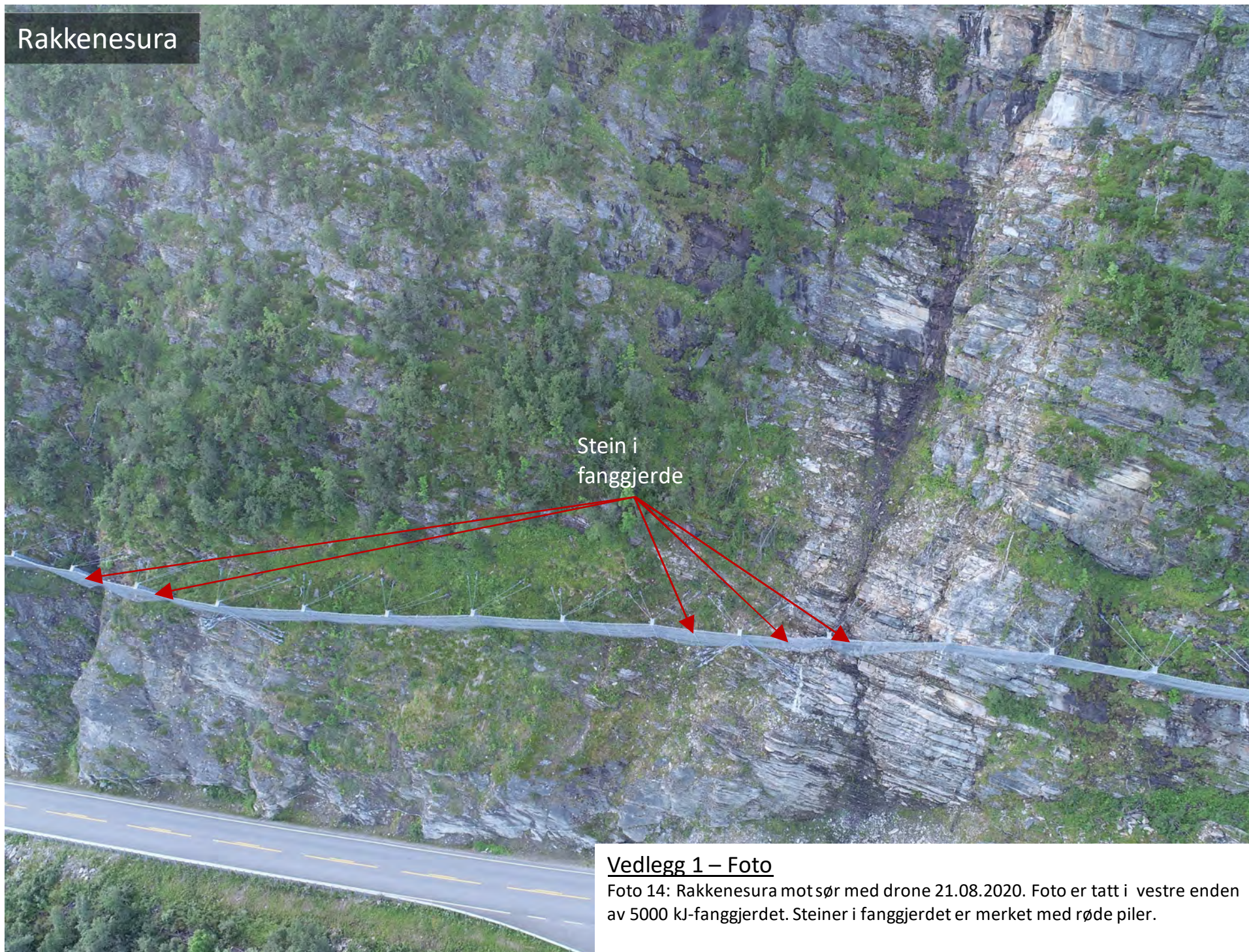


Løsneområde sikret med bolt og tilsynelatende rensket tidligere

Vedlegg 1 – Foto

Foto 13: Rakkenesura tatt mot sørvest med drone 21.08.2020. Foto er tatt lengst vest, i enden av 5000 kJ-fanggjerdet. Løsneområdet er sikret med bolt tidligere

Rakkenesura

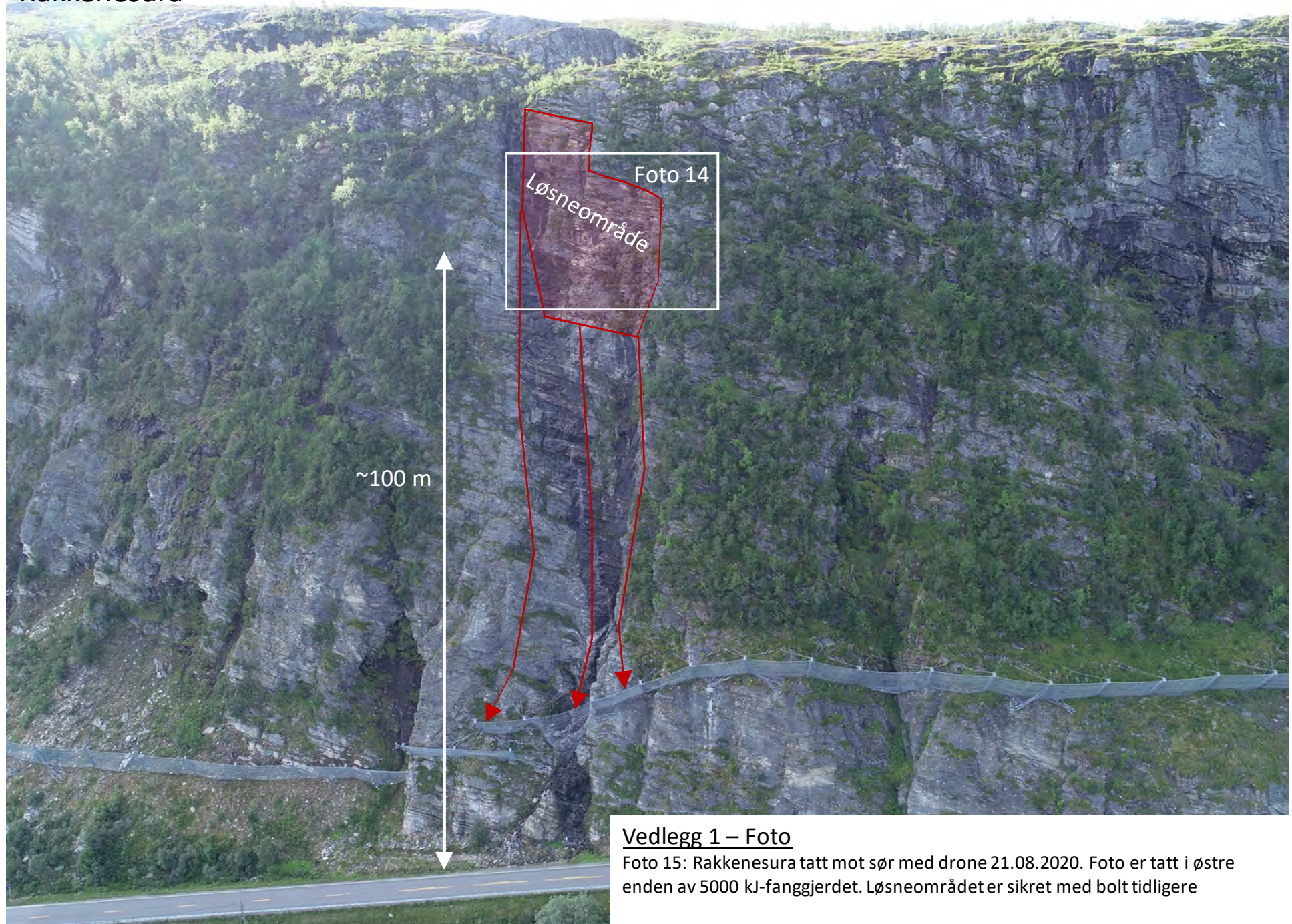


Stein i
fanggjerdet

Vedlegg 1 – Foto

Foto 14: Rakkenesura mot sør med drone 21.08.2020. Foto er tatt i vestre enden av 5000 kJ-fanggjerdet. Steiner i fanggjerdet er merket med røde piler.

Rakkenesura



Vedlegg 1 – Foto

Foto 15: Rakkenesura tatt mot sør med drone 21.08.2020. Foto er tatt i østre enden av 5000 kJ-fanggjerdet. Løsneområdet er sikret med bolt tidligere

Rakkenesura

Løsneområde for
steinsprang 03.06.2020.
Det er fortsatt mye
ustabile steiner og
blokker i løsneområdet.

Vedlegg 1 – Foto

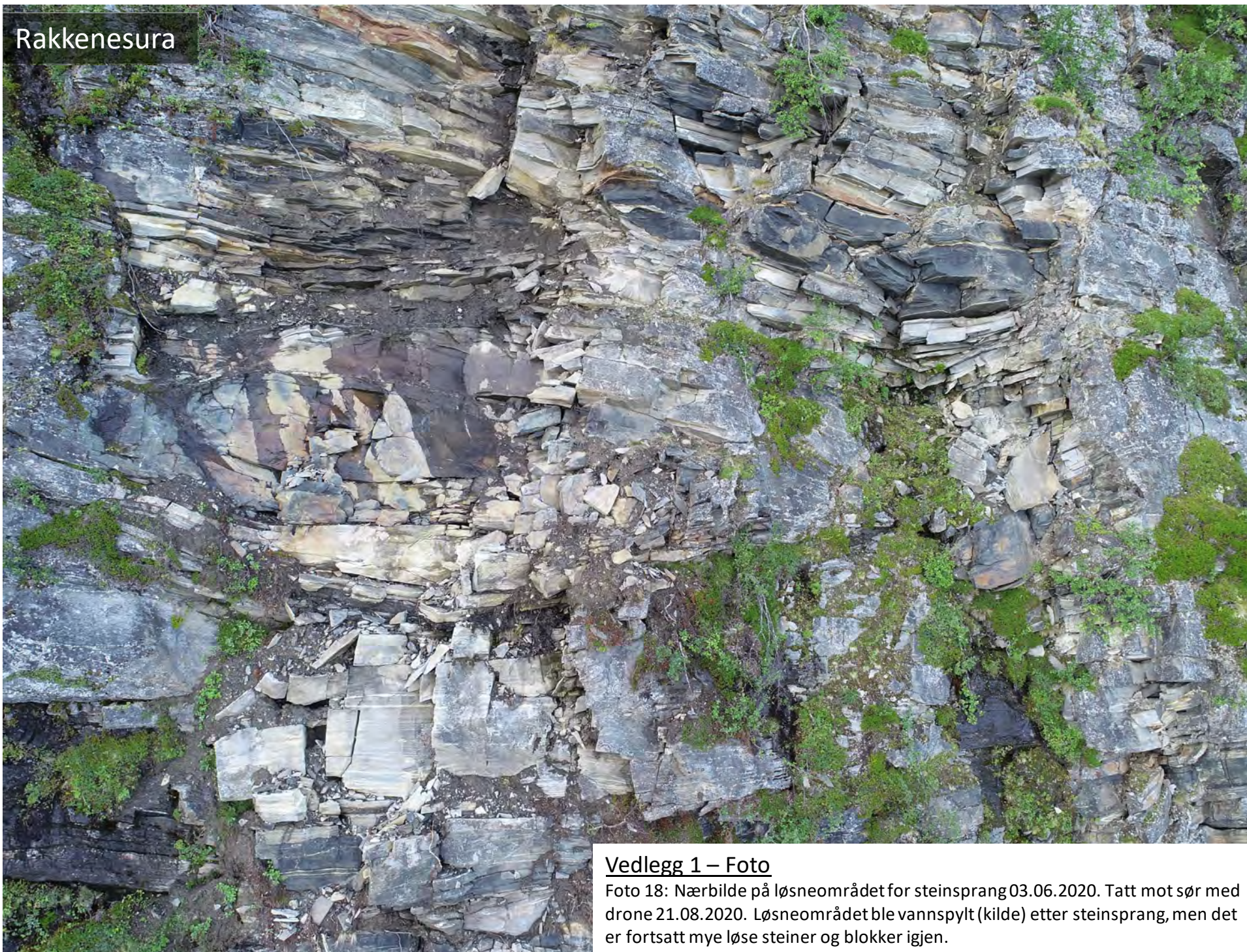
Foto 16: Rakkenesura tatt mot sør med drone 21.08.2020. Foto er tatt i østre enden av 5000 kJ-fanggjerdet. Løsneområdet er sikret med bolt tidligere



Vedlegg 1 – Foto

Foto 17: Løsneområdet for steinsprang 03.06.2020. Tatt mot sør med drone 21.08.2020. Løsneområdet ble vannspylt (kilde) etter steinsprang, men det er fortsatt mye løse steiner og blokker igjen.

Rakkenesura



Vedlegg 1 – Foto

Foto 18: Nærbilde på løснеområdet for steinsprang 03.06.2020. Tatt mot sør med drone 21.08.2020. Løснеområdet ble vannspylt (kilde) etter steinsprang, men det er fortsatt mye løse steiner og blokker igjen.



Vedlegg 1 – Foto

Foto 19: Løsneområdet for steinsprang 03.06.2020. Lagdelingen er tilnærmet horisontal. I tillegg er det et steilt glideplan med fall mot vegen og et tilnærmet vertikalt sprekkesett orientert vinkelrett på glideplanet.

Rakkenesura



Vedlegg 1 – Foto

Foto 20: Skredløpet for steinsprang 03.06.2020. Tatt mot sørøst med drone 21.08.2020. Det ligger igjen mye skredmasser på små hyller. Her renner også en lokal bekk som vil destabilisere massene.

Blokk høyt opp
i fanggjerdet

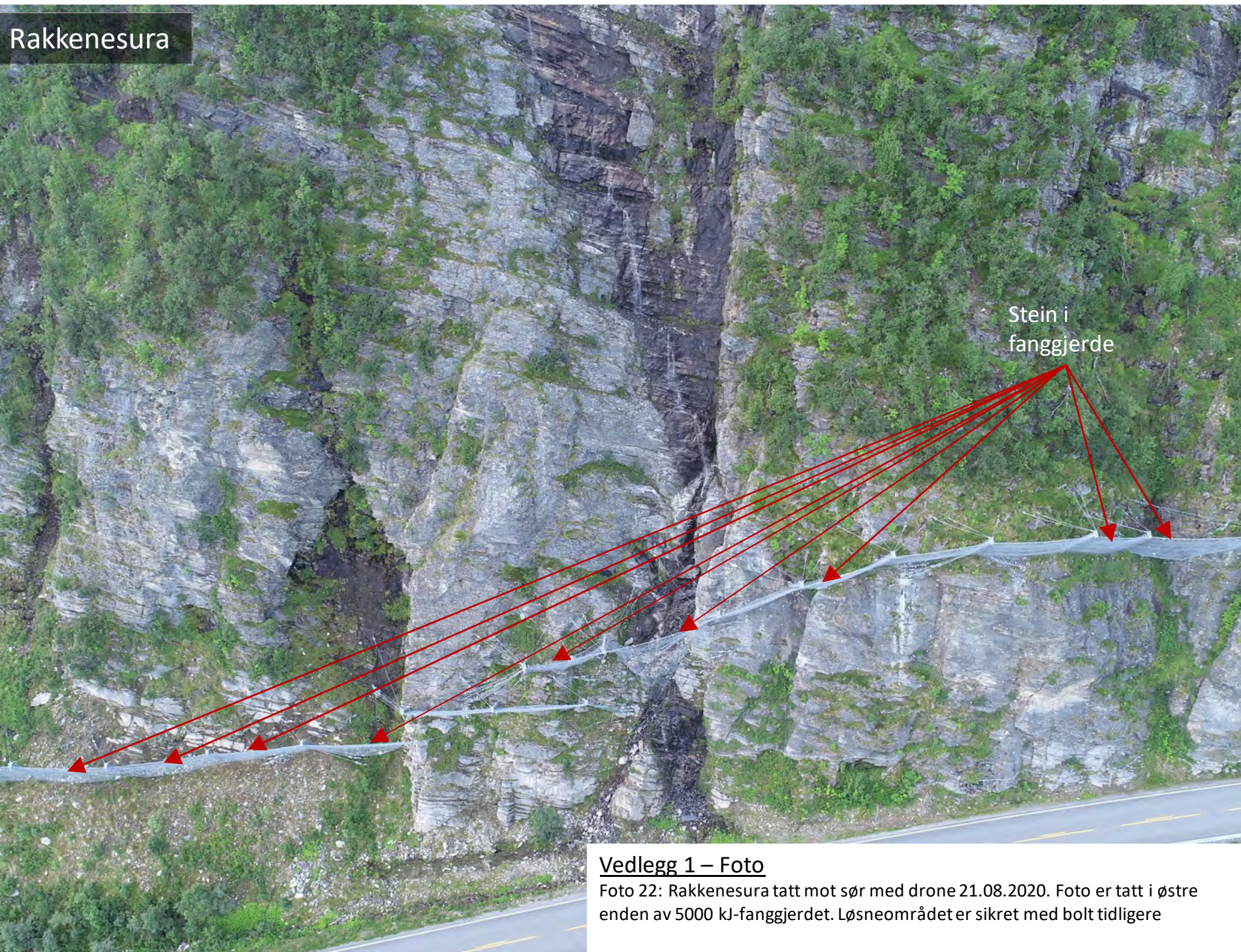
Hull i fanggjerdet

Forbrukt
energibremser

Vedlegg 1 – Foto

Foto 21: Fanggjerdet nedenfor steinsprang 03.06.2020. Tatt rett ned med drone 21.08.2020. Flere energibremser er helt forbrukt. Det er hull i nettet og wirene er slake. Nett, wire og energibremser må skiftes ut for at nettet skal gi fullgod sikring.

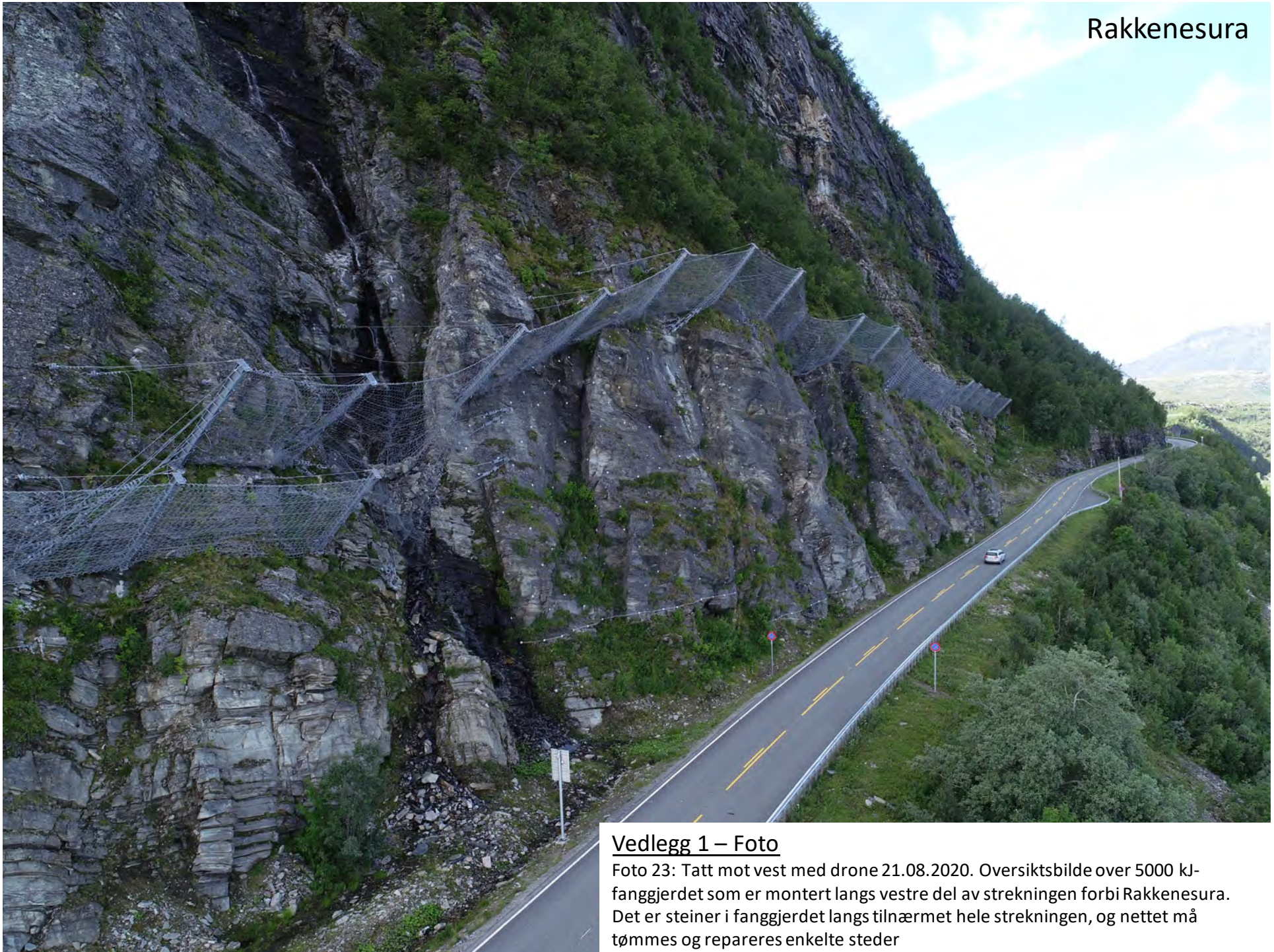
Rakkenesura



Stein i
fanggjerde

Vedlegg 1 – Foto

Foto 22: Rakkenesura tatt mot sør med drone 21.08.2020. Foto er tatt i østre enden av 5000 kJ-fanggjerdet. Løsneområdet er sikret med bolt tidligere



Vedlegg 1 – Foto

Foto 23: Tatt mot vest med drone 21.08.2020. Oversiktsbilde over 5000 kj-fanggjerdet som er montert langs vestre del av strekningen forbi Rakkenesura. Det er steiner i fanggjerdet langs tilnærmet hele strekningen, og nettet må tømmes og repareres enkelte steder

Rakkenesura



Vedlegg 1 – Foto

Foto 24: Tatt mot øst med drone 21.08.2020. Oversiktsbilde over 3000 kJ fanggjerdet som er montert langs østre del av strekningen forbi Rakkenesura. Det er steiner i fanggjerdet langs tilnærmet hele strekningen.

Buktasvingene

Ur

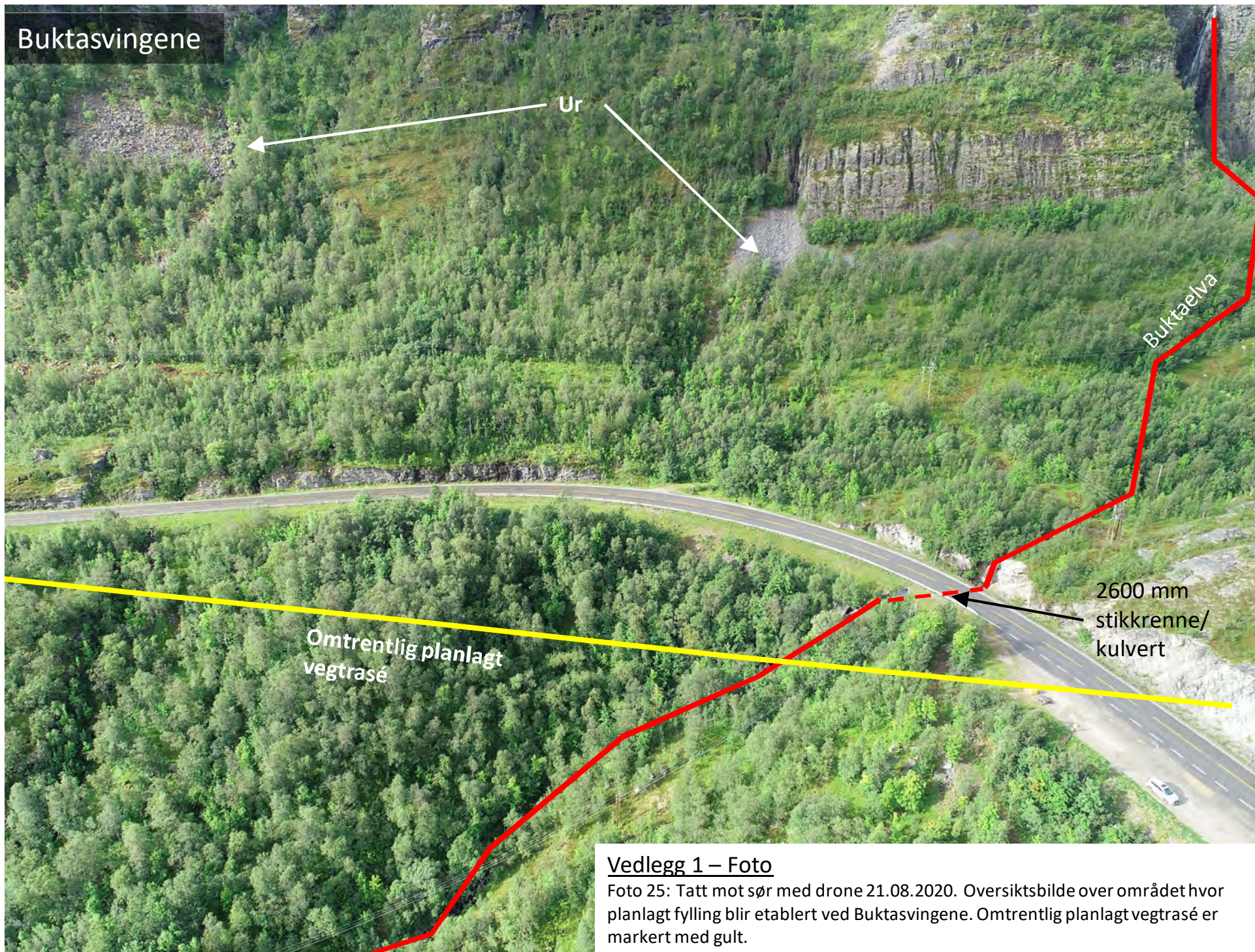
Buktaelva

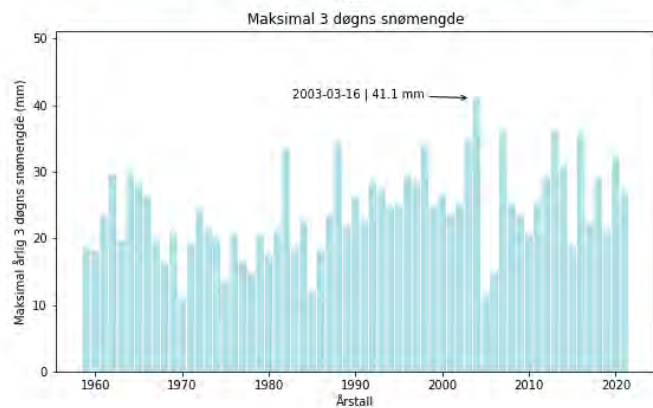
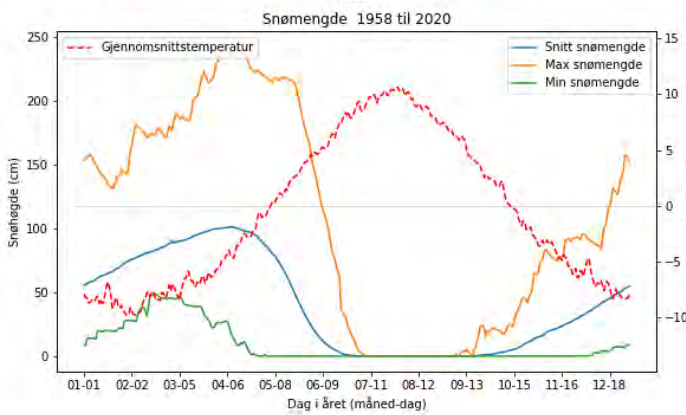
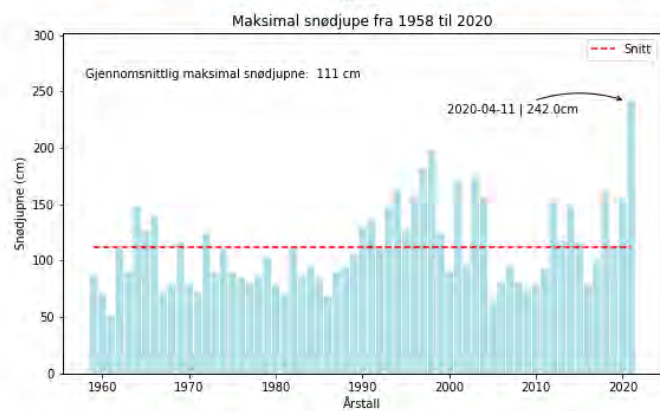
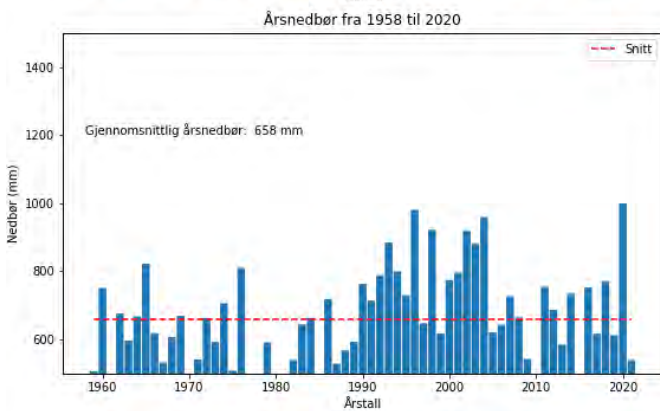
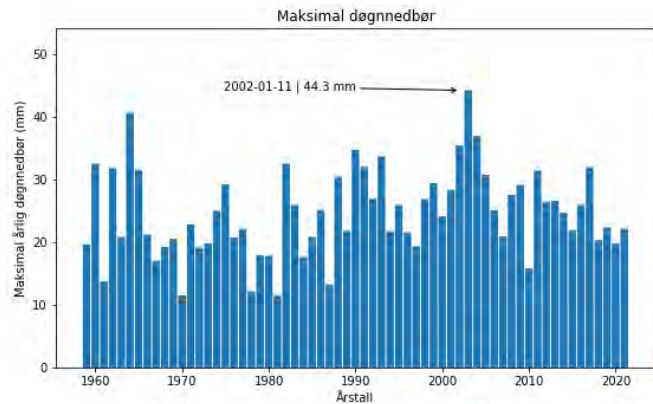
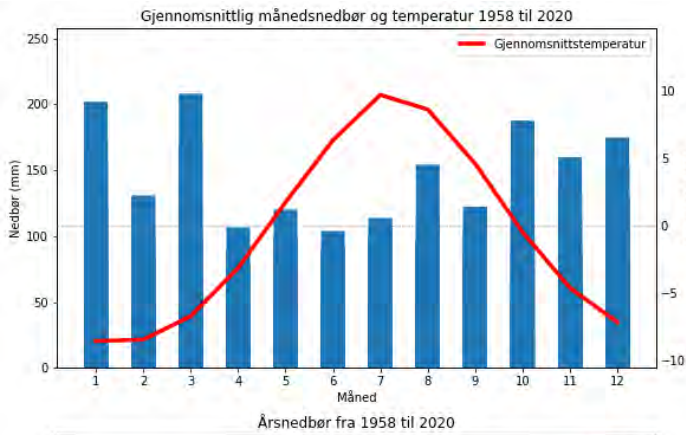
Omtrentlig planlagt
vegtrasé

2600 mm
stikkrenne/
kulvert

Vedlegg 1 – Foto

Foto 25: Tatt mot sør med drone 21.08.2020. Oversiktsbilde over området hvor planlagt fylling blir etablert ved Buktasvingene. Omtrentlig planlagt vegtrasé er markert med gult.





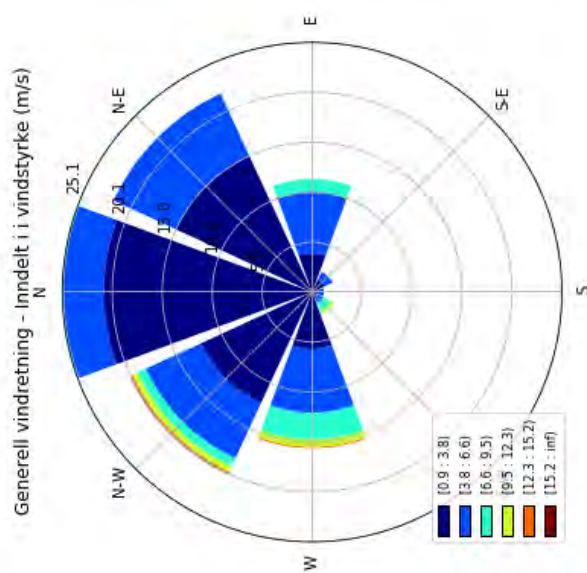
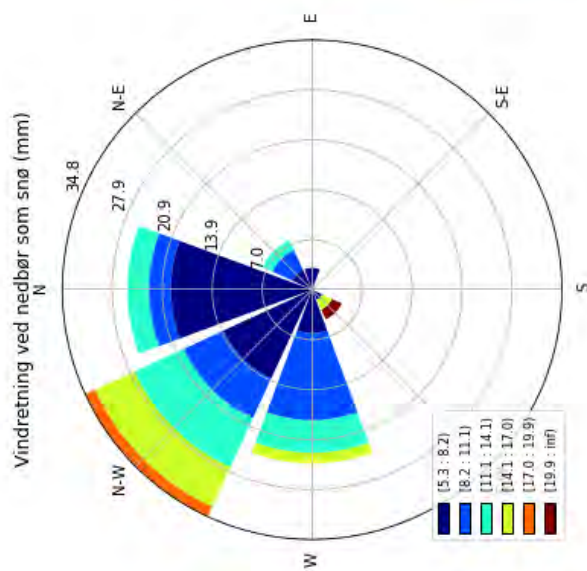
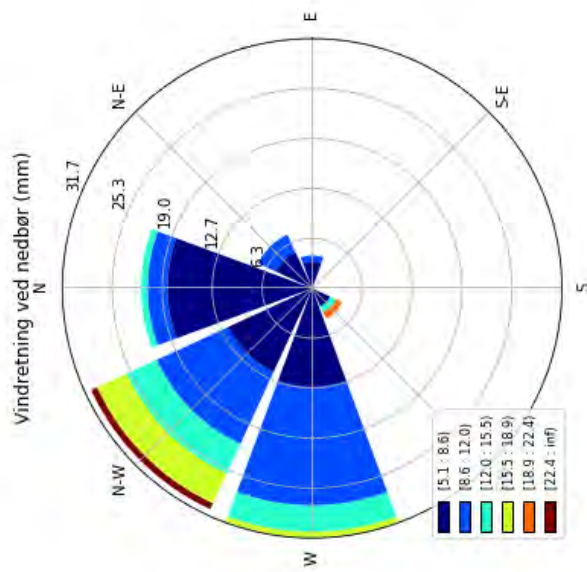
Vedlegg 2

Klimadata for Pål fjellet

Modellhøyde: 610 moh.

NORD 7767382.32

ØST 0747032.48



Vedlegg 2

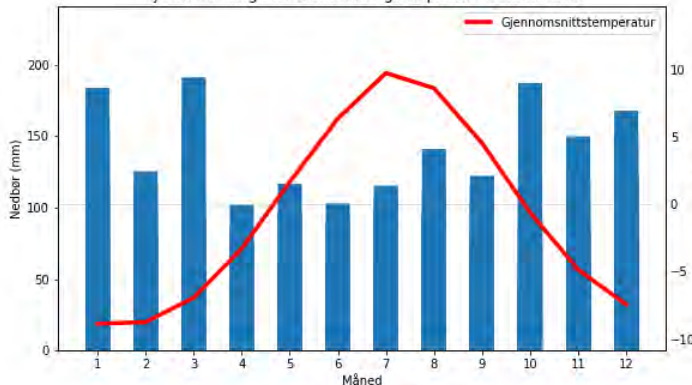
Vindroser for Pål fjellet

Modellhøyde: 610 moh.

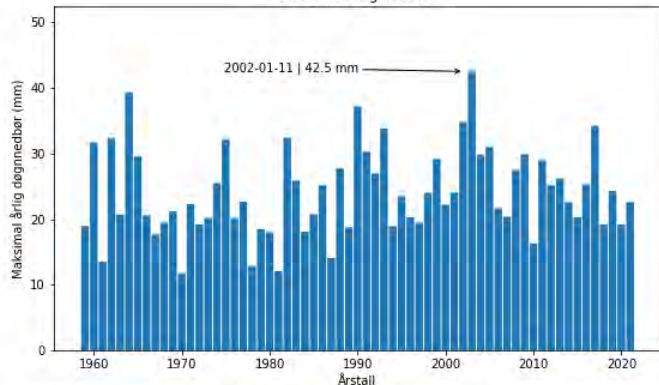
NORD 7767382.32

ØST 0747032.48

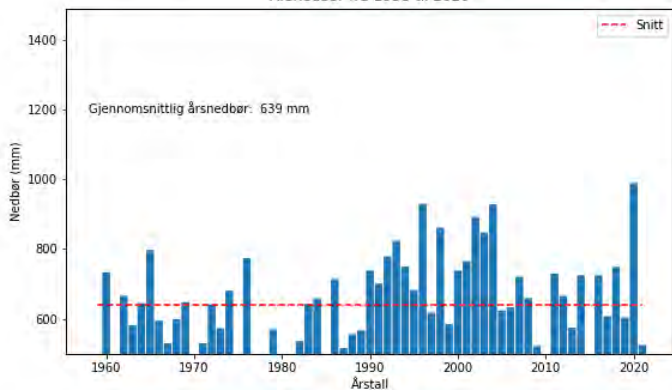
Gjennomsnittlig månedsnedbør og temperatur 1958 til 2020



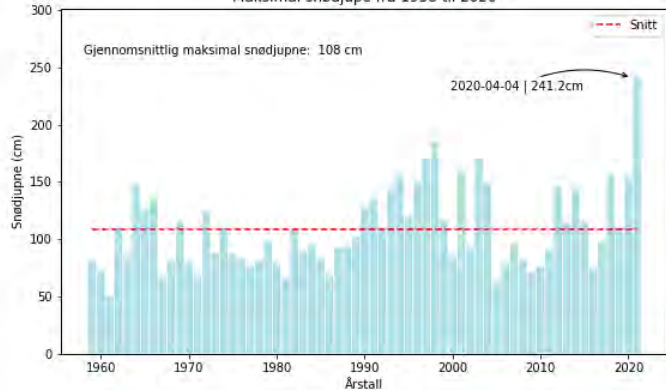
Maksimal døgnsnedbør



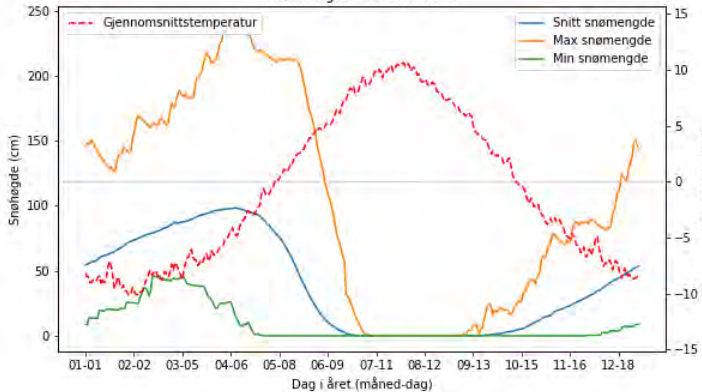
Årsnedbør fra 1958 til 2020



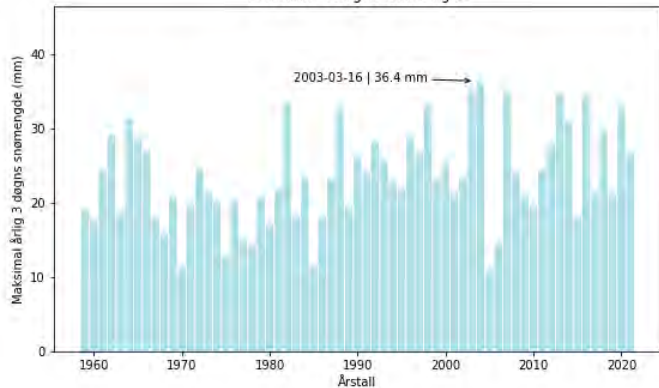
Maksimal snødjupne fra 1958 til 2020



Snømengde 1958 til 2020



Maksimal 3 døgns snømengde



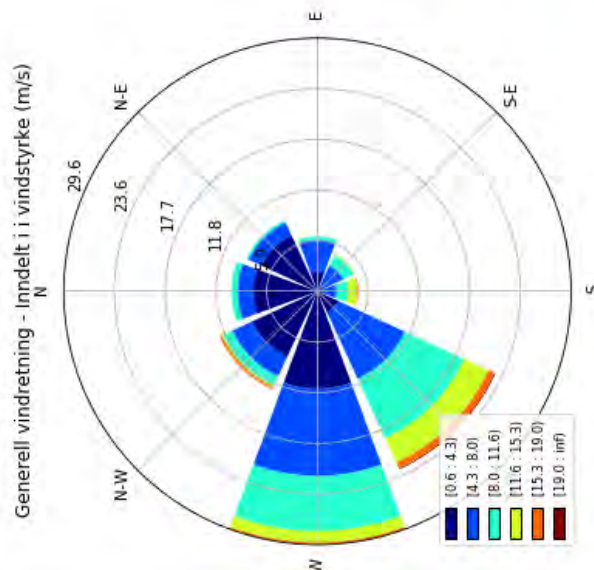
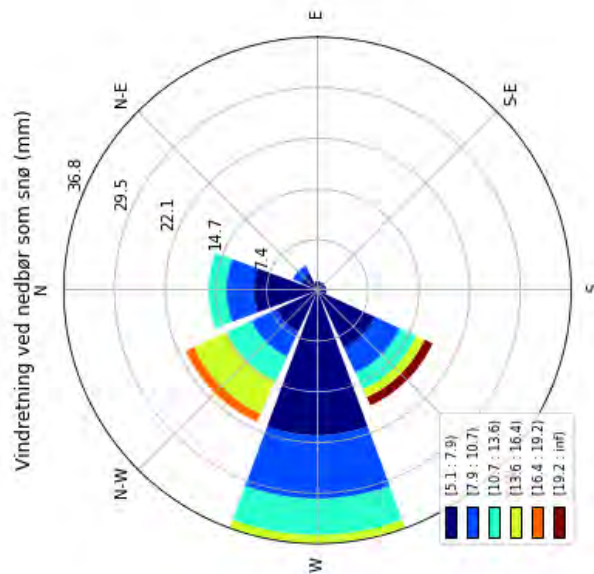
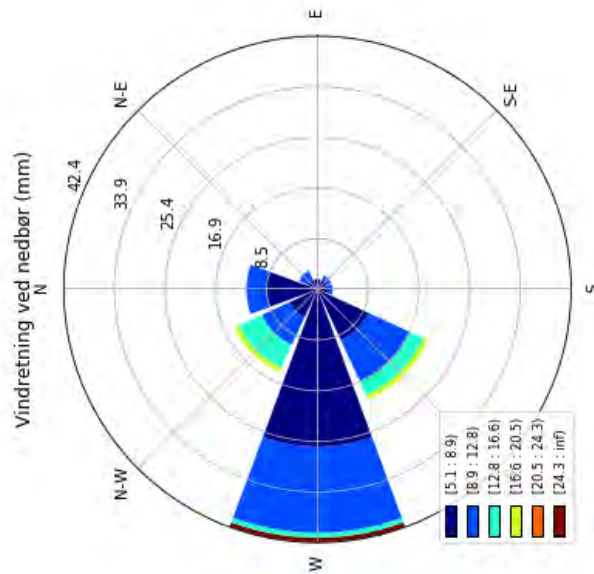
Vedlegg 2

Klimadata for Malingsfjellet

Modellhøyde: 615 moh.

NORD 7766382.68

ØST 0752935.07



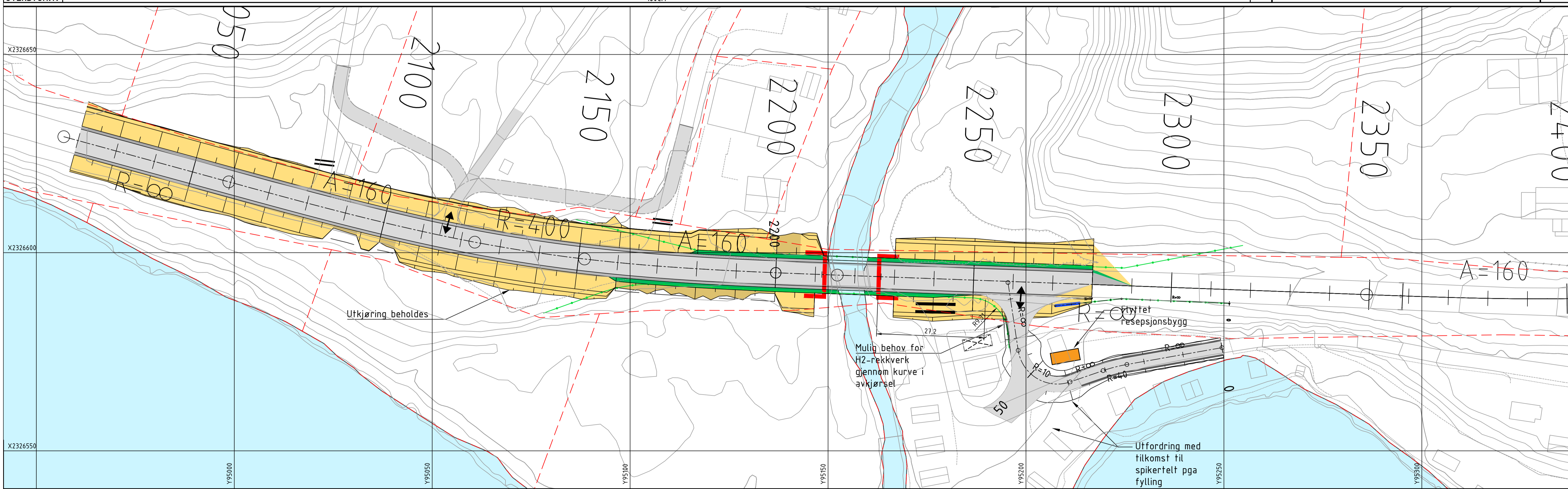
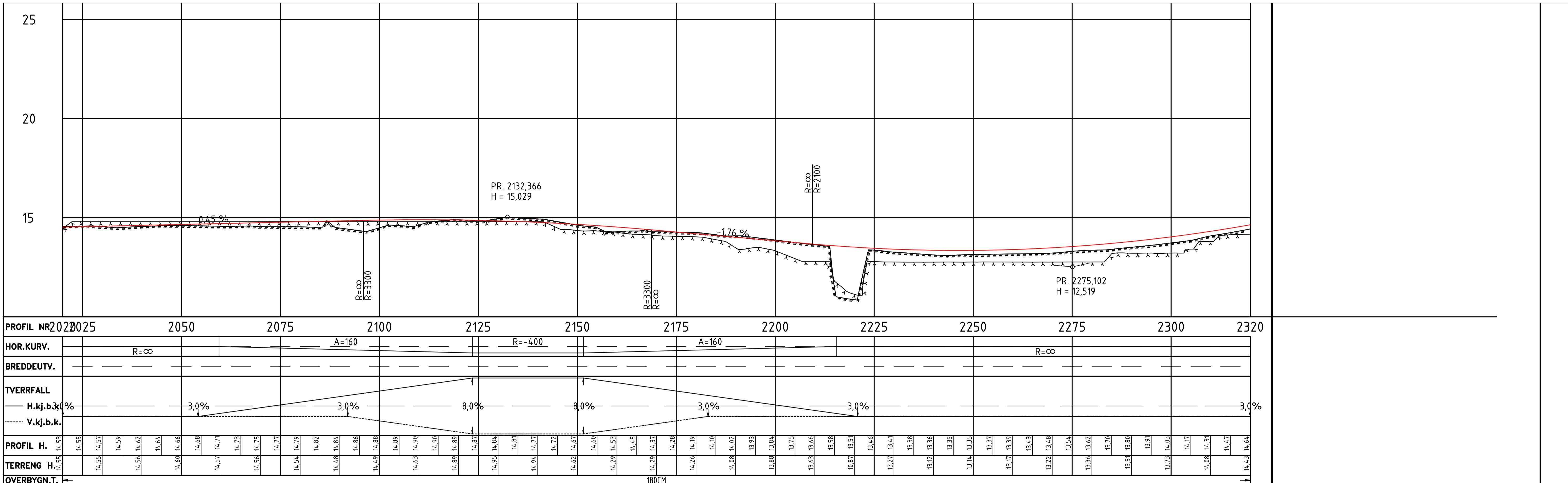
Vedlegg 2

Vindroser for Malingsfjellet

Modellhøyde: 615 moh.

NORD 7766382.68

ØST 0752935.07

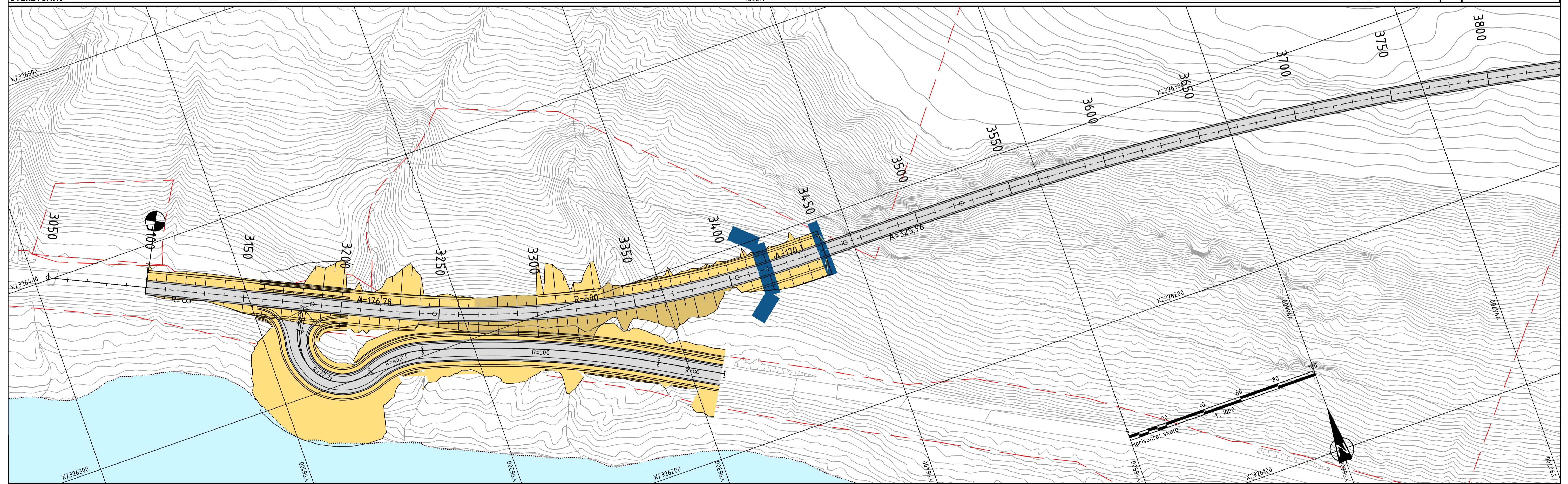
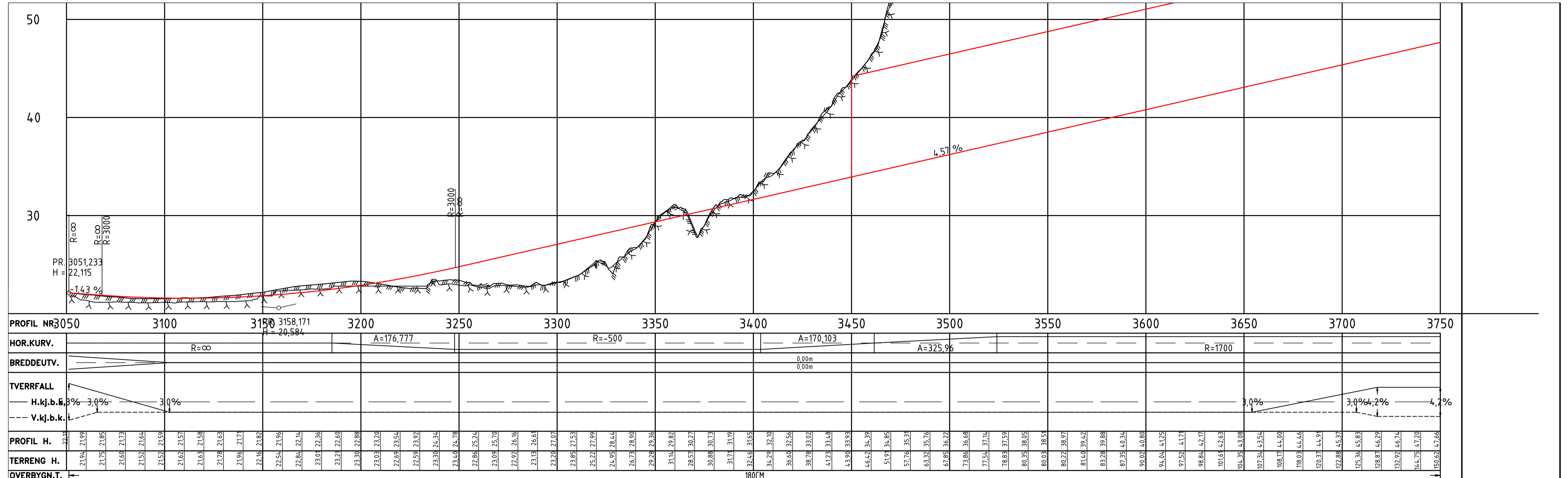


MERKNADER :

TEGNFORKLARING :

- Eksisterende eiendomsgrense
- Rekkverk
- x-x-x-x- Mur
- x-x-x-x- Viltgjerde/sikringsgjerde
- Frisikt
- Reguleringsgrense
- Ervervsgrense
- x-x-x-x- Terrengprofil jord
- x-x-x-x- Terrengprofil fjell
- x-x-x-x- Henvisning til vegmodell
- 12/297 Gårds- og bruksnummer
- = Avkjørsel stenges
- Avkjørsel
- Skjæring
- Grøft
- Rekkverksrom
- Skulder
- Hvitstripe
- Sentertlinje
- Fylling
- Grusveg
- Bru
- Tunnel
- Påhugg
- Portal

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato
NyeVeier					
E6 HP xx/yy E6 Oksfjordhamn - Sørstrømen					
E6 Kvænangsfjellet					
Plan- og profiltegning					
Hovedveg vegmodell xxxx					
Illusstrasjonsplan					
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer/ revisjonsbokstav	
KNRO			1350039389	C100	00

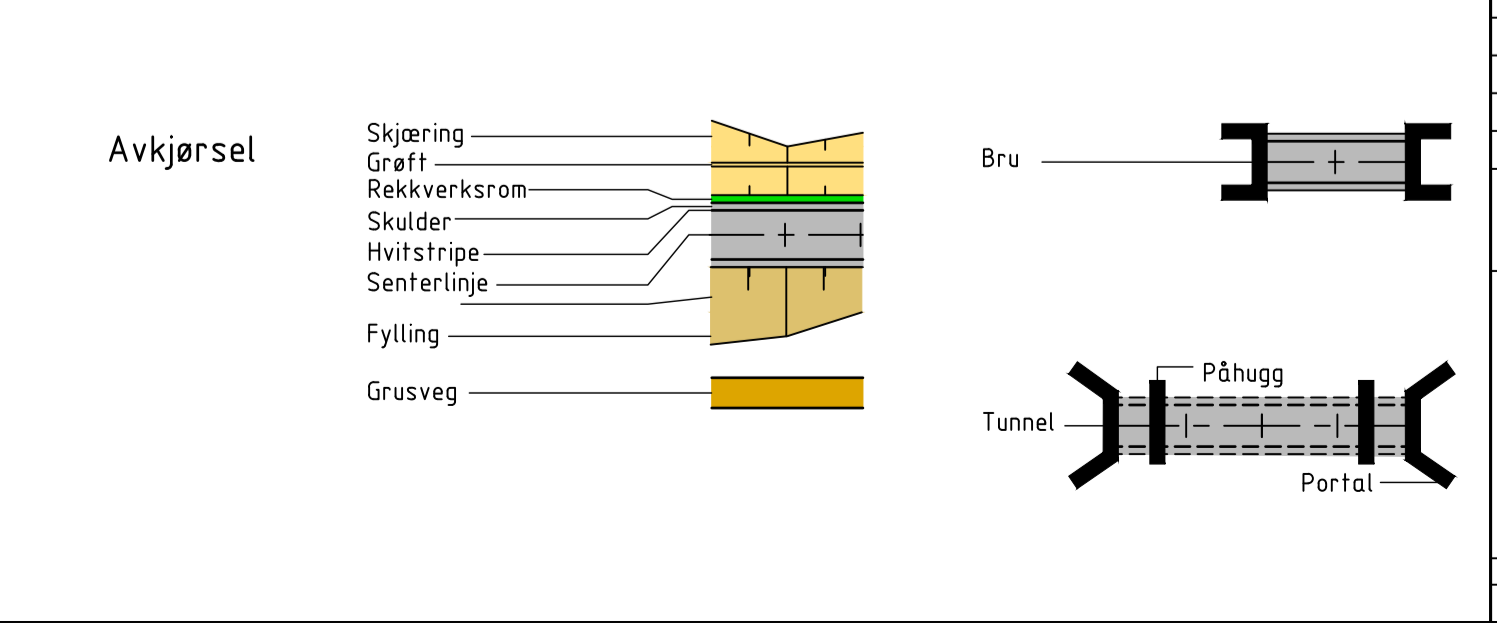


MERKNADER :

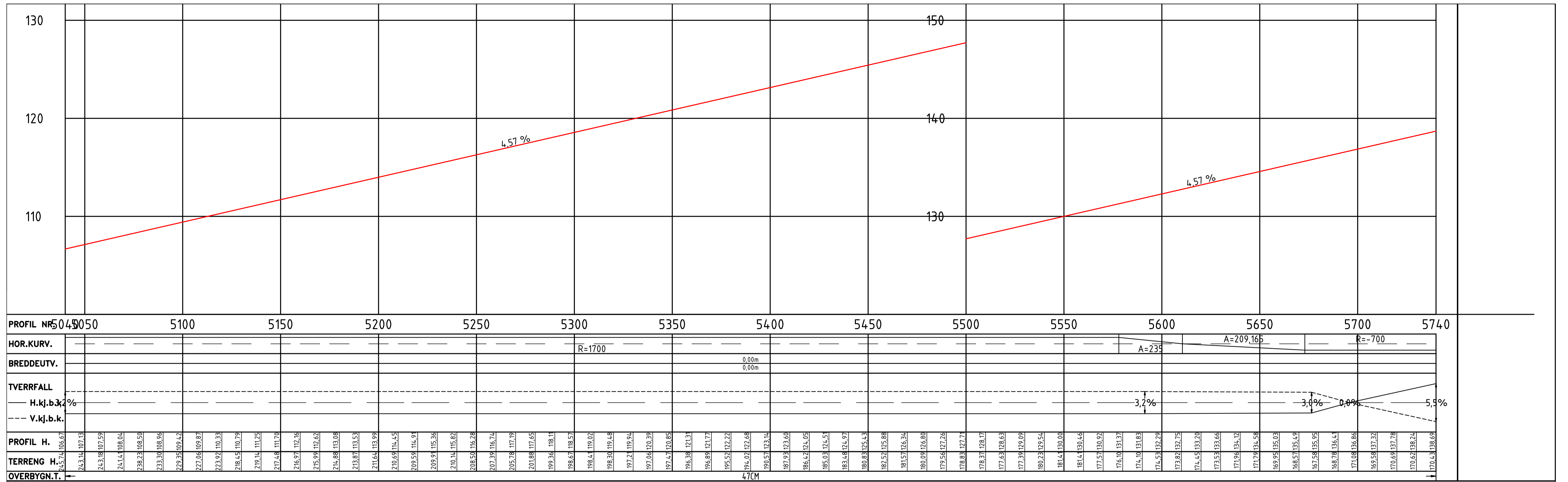
- Eksisterende eiendomsgrænse
- Ervervsgrænse
- Rekkverk
- Mur
- Viltgjerde/sikringsgjerde
- Frisikt
- Reguleringsgrænse

TEGNFORKLARING :

- Eksisterende eiendomsgrænse
- Ervervsgrænse
- Terrangprofil jord
- Terrangprofil fjell
- Hensvisning til vegmodell
- 12/297 Gårds- og bruksnummer
- == Avkjørsel stenges



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato
Tegningsdato		22.09.2020			
Bestiller		Lars Bjørgård			
Produsert for		Nye Veier			
Produsert av		Rambøll Norge AS			
Prosjektnummer		-			
PROF-nummer		-			
Arkivreferanse		-			
Målestokk A1		1:1000 / 200			
Byggeværksnummer		-			
Koordinatsystem		EUREF89 NTM 21NN2000			
Tegningsnummer/		1350039389			
revisjonsbokstav		C102			

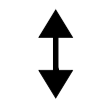


MERKNADER :

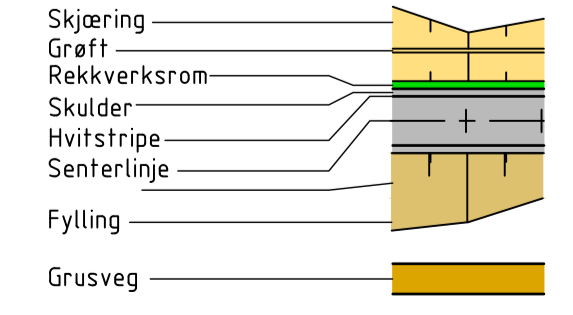
TEGNFORKLARING :

- - - Eksisterende eiendomsgrense
- Rekkverk
- Mur
- Viltgjerde/sikringsgjerde
- - - Frisikt
- - - Reguleringsgrense

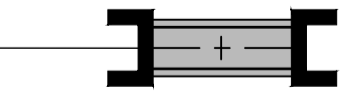
- - - Ervervsgrense
- /// Terrenprofil jord
- /// Terrenprofil fjell
- Henvisning til vegmodell
- 12/297 Gårds- og bruksnummer
- == Avkjørsel stenges



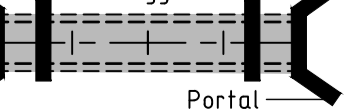
Avkjørsel



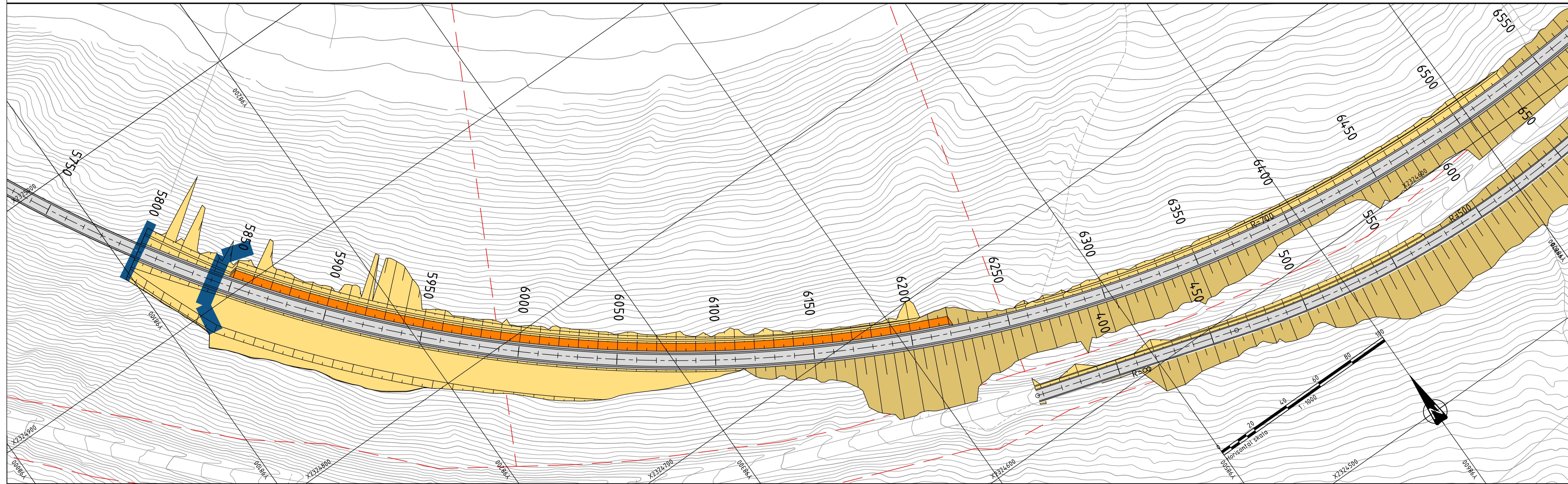
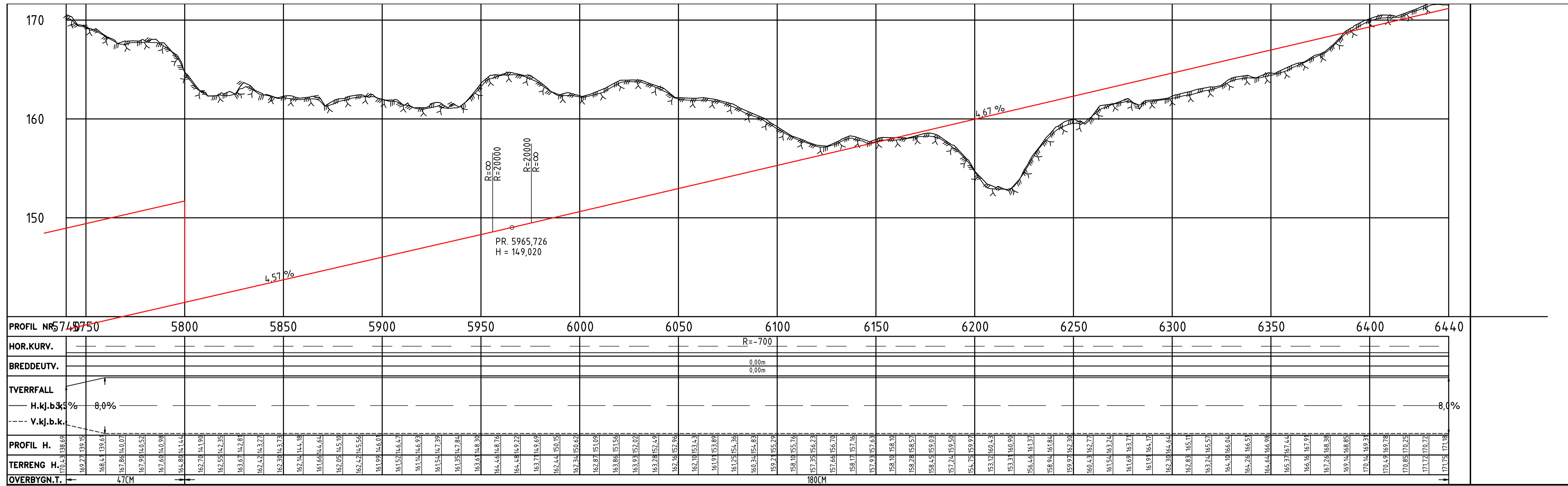
Bru



Tunnel



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato
		Tegningsdato: 22.09.2020 Bestiller: Lars Bjørgård Produsert for: Nye Veier Produsert av: Rambøll Norge AS			
E6 HP xx/yy E6 Oksfjordhamn - Sørstraumen E6 Kvængsfjellet Plan- og profiltegning Hovedveg vegmodell xxxx Illusstrasjonsplan		Prosjektnummer: - PROF-nummer: - Arkivreferanse: - Målestokk A1: 1:1000 / 200 Byggevaksnummer: - Koordinatsystem: EUREF89 NTM 21/NN2000			
Utarbeidet av: KNRO	Kontrollert av:	Godkjent av:	Konsulentarkiv: 1350039389	Tegningsnummer/ revisjonsbokstav: C.105	00

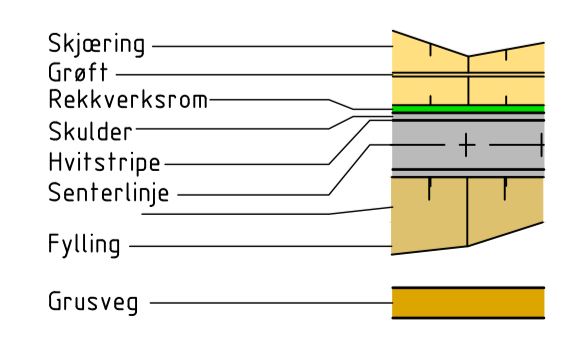


MERKNADER :

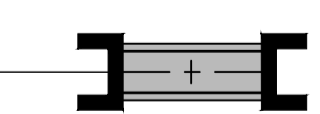
TEGNFORKLARING :

- Eksisterende eiendomsgrense
- Rekkverk
- Mur
- Viltgjerde/sikringsgjerde
- Frisikt
- Reguleringsgrense
- Ervervsgrense
- Terrengprofil jord
- Terrengprofil fjell
- Henvisning til vegmodell
- Gårds- og bruksnummer
- Avkjørsel stenges

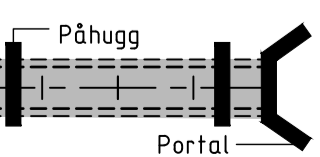
Avkjørsel



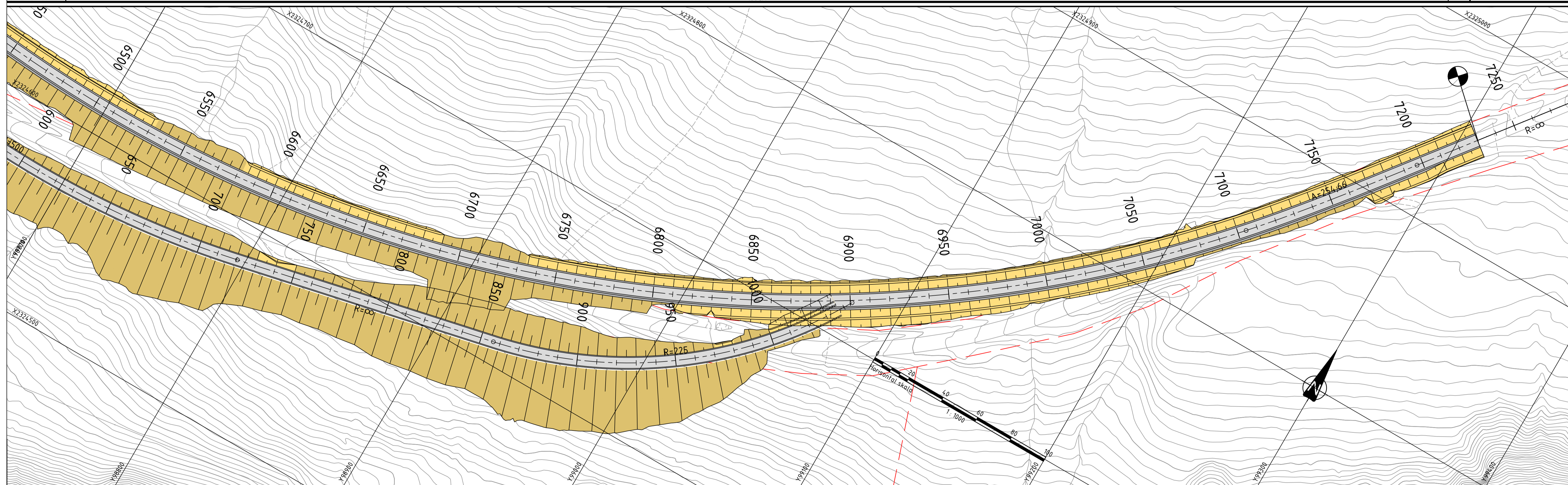
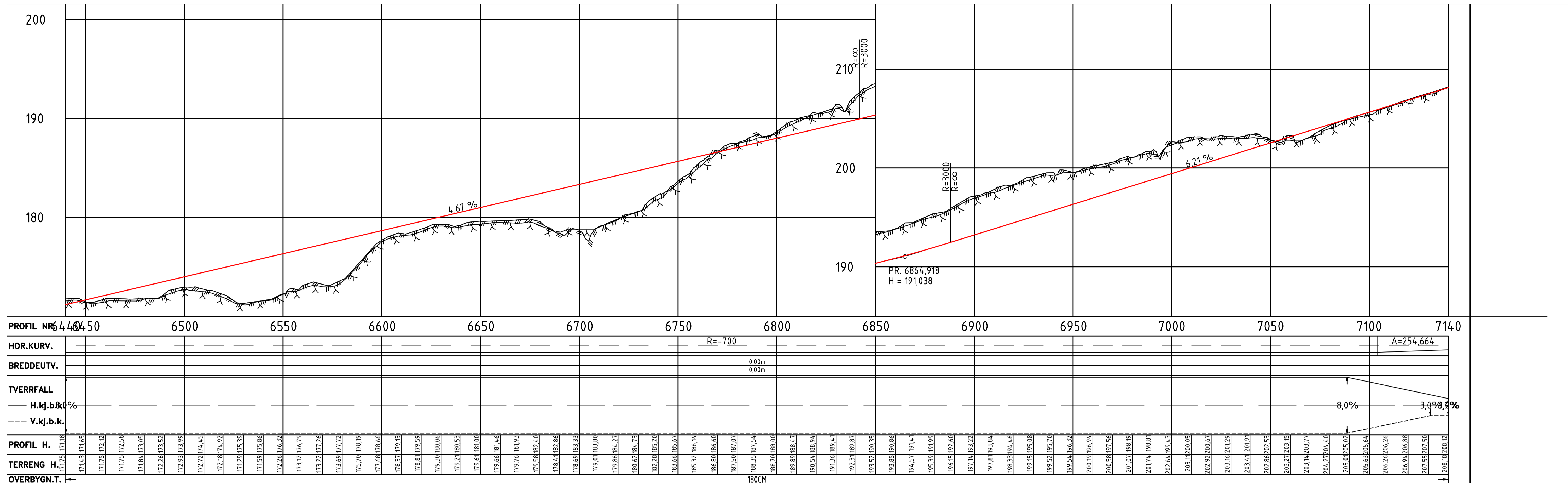
Bru



Tunnel



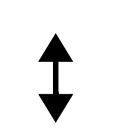
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato
		Tegningsdato: 22.09.2020 Bestiller: Lars Bjørgård Produsert for: Nye Veier Produsert av: Rambøll Norge AS			
E6 HP xx/yy E6 Øksfjordhamn - Sørstraumen E6 Kvængangsfjellet		Prosjektnummer: - PROF-nummer: - Arkivreferanse: - Målestokk A1: 1:1000 / 200 Byggevaksnummer: -			
Illustrasjonsplan		Koordinatsystem: EUREF89 NTM 21/NN2000			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
KNRO			1350039389	C106 00	



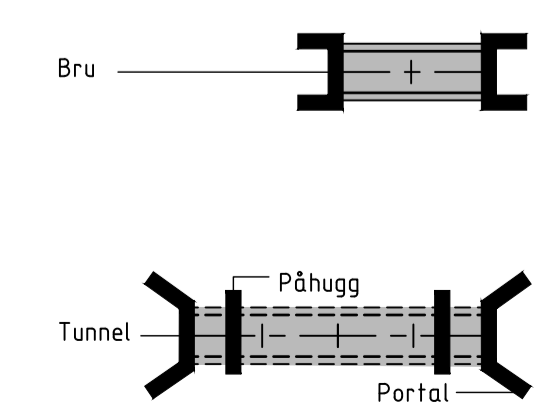
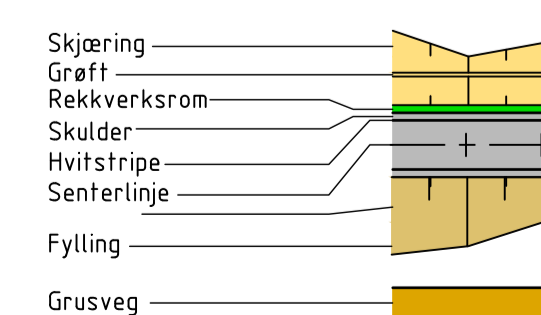
MERKNADER :

TEGNFORKLARING :

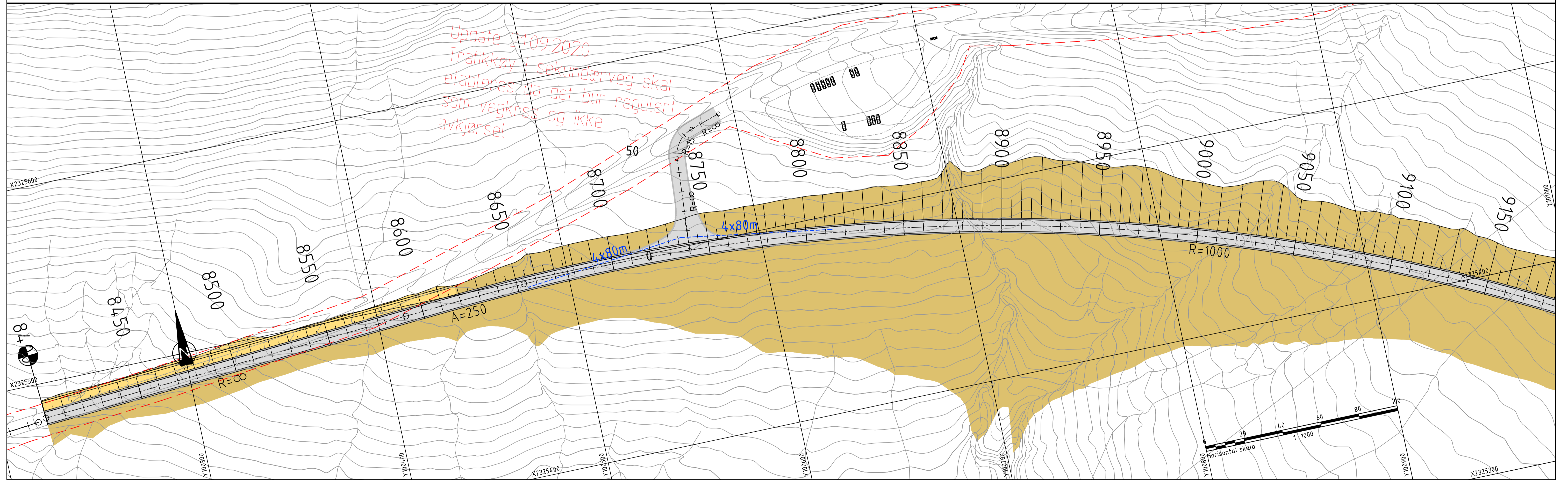
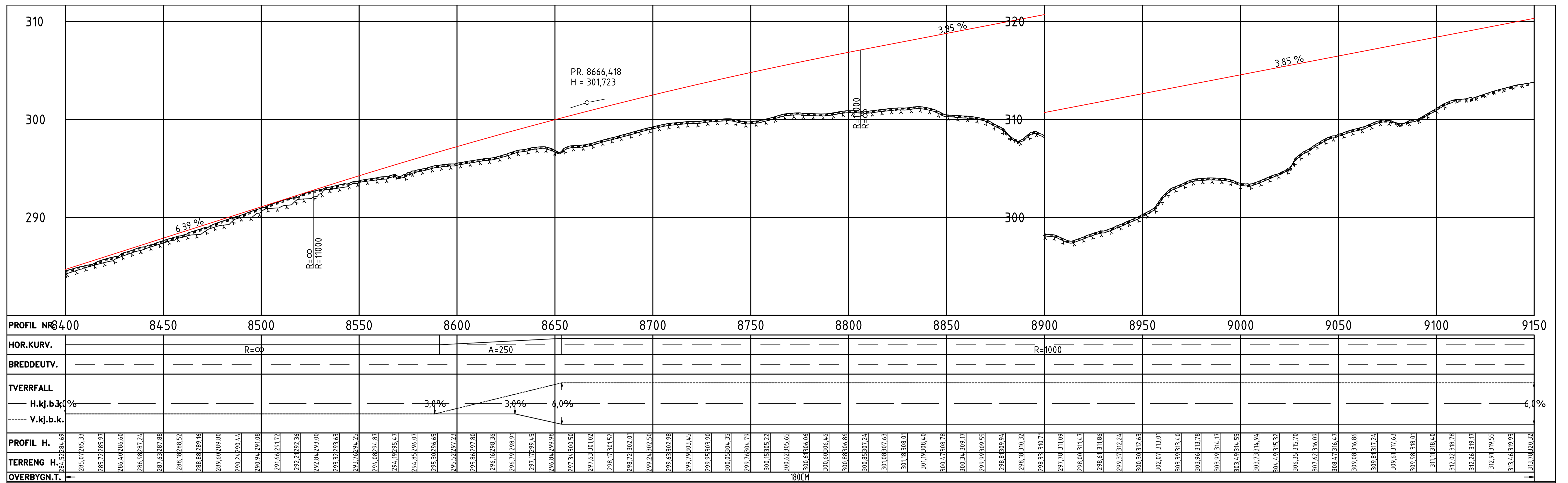
- - - Eksisterende eiendomsgrense
- - - Ervervsgrense
- Rekkverk
- Mur
- Viltgjærde/sikringsgjærde
- - - Frisikt
- - - Reguleringsgrense
- - - Terrenprofil jord
- - - Terrenprofil fjell
- Henvisning til vegmodell
- 121297 Gårds- og bruksnummer
- == Avkjørsel stenges



Avkjørsel



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato
		Tegningsdato: 22.09.2020 Bestiller: Lars Bjørgård Produsert for: Nye Veier Produsert av: Rambøll Norge AS			
E6 HP xxlyy E6 Oksfjordhamn - Sørstraumen E6 Kvænangsfjellet Plan- og profiltgning Hovedveg vegmodell xxxx Illusstrasjonsplan		Prosjektnummer: - PROF-nummer: - Arkivreferanse: - Målestokk A1: 1:1000 / 200 Byggeværksnummer: - Koordinatsystem: EUREF89 NTM 21/NN2000 Tegningsnummer/revisjonsbokstav: C107			
Utarbeidet av: KNRO	Kontrollert av:	Godkjent av:	Konsulentarkiv: 1350039389	Tegningsnummer/revisjonsbokstav: C107	

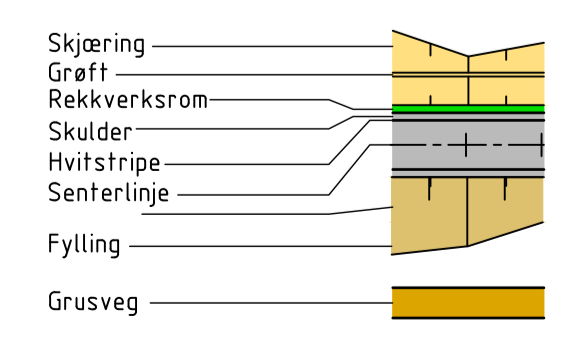


MERKNADER :

TEGNFORKLARING :

- - - - - Eksisterende eiendomsgrense
- · - · - Rekkverk
- · - · - · - · - · Mur
- · - · - · - · - · - · - · - · Viltgjerde/sikringsgjerde
- - - - - Frisikt
- - - - - Reguleringsgrense
- - - - - Ervervsgrense
- · - · - · - · - · Terrengprofil jord
- x x x x x Terrengprofil fjell
- Henvisning til vegmodell
- 121297 Gårds- og bruksnummer
- = Avkjørsel stenges

Avkjørsel



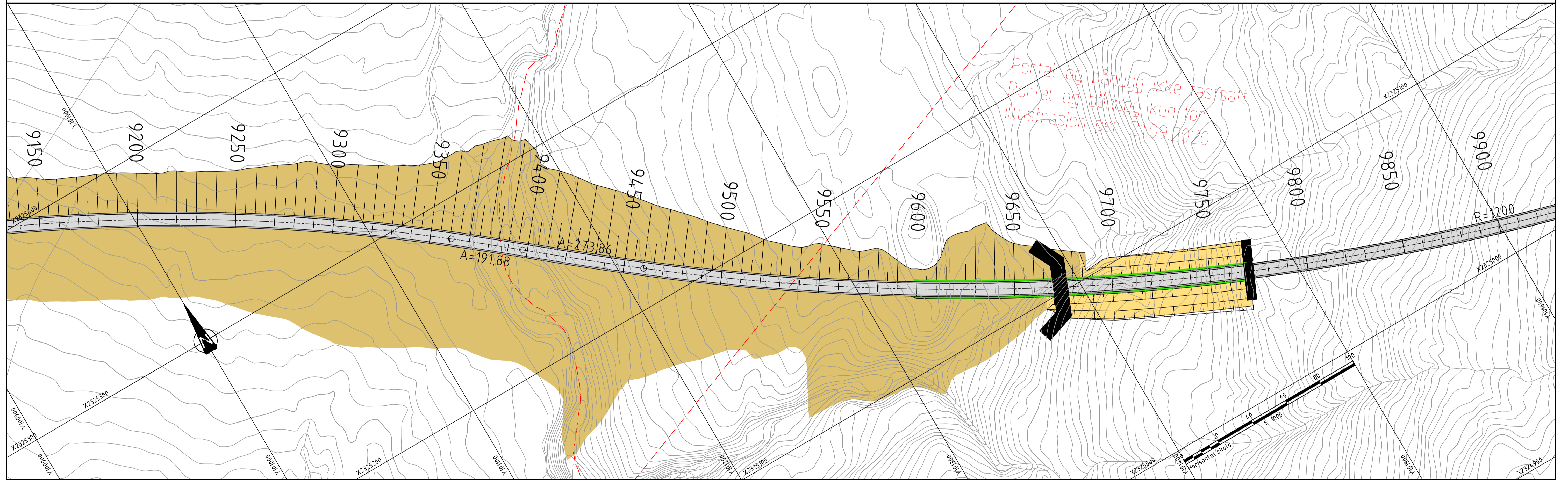
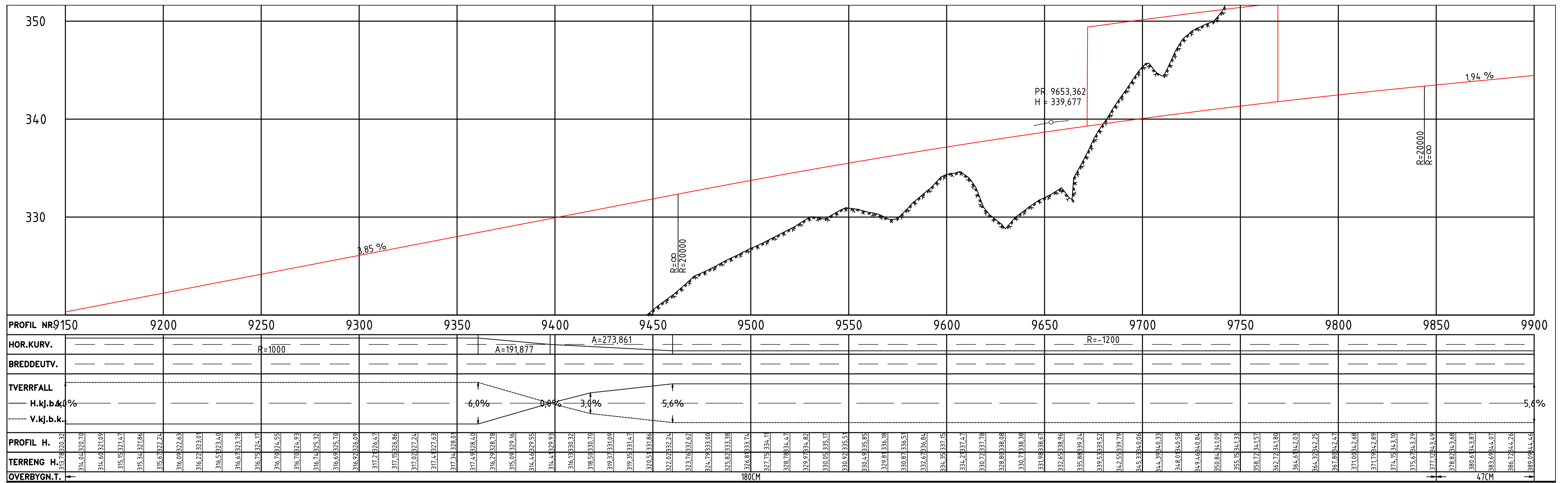
Bru



Tunnel



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato
		Tegningsdato: 22.09.2020 Bestiller: Lars Bjergård Produsert for: Nye Veier Produsert av: Rambøll Norge AS			
E6 HP xxlyy E6 Oksfjordhamn - Sørstraumen E6 Kvævangsfjellet		Prosjektnummer: - PROF-nummer: - Arkivreferanse: - Målestokk A1: 1:1000 / 200 Byggeværksnummer: -			
Illustrasjonsplan		Koordinatsystem: EUREF89 NTM 21/NN2000			
Utarbeidet av:	KNRO	Kontrollert av:	Godkjent av:	Konsulentarkiv:	1350039389
Tegningsnummer/		revisjonsbokstav		C120	00



MERKNADER :

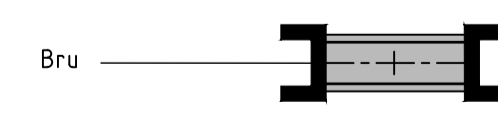
TEGNFORKLARING :

- Eksisterende eiendomsgrense
- Rekkverk
- Mur
- Viltgjerde/sikringsgjerde
- Frisikt
- Reguleringsgrense
- Ervervsgrense
- Terrengprofil jord
- Terrengprofil fjell
- Henvisning til vegmodell
- Gårds- og bruksnummer
- Avkjørsel stenges

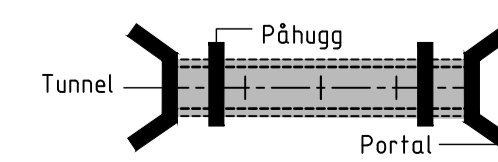
Avkjørsel

- Skjæring
- Grøft
- Rekkverksrom
- Skulder
- Hviltstripe
- Sentertlinje
- Fylling
- Grusveg

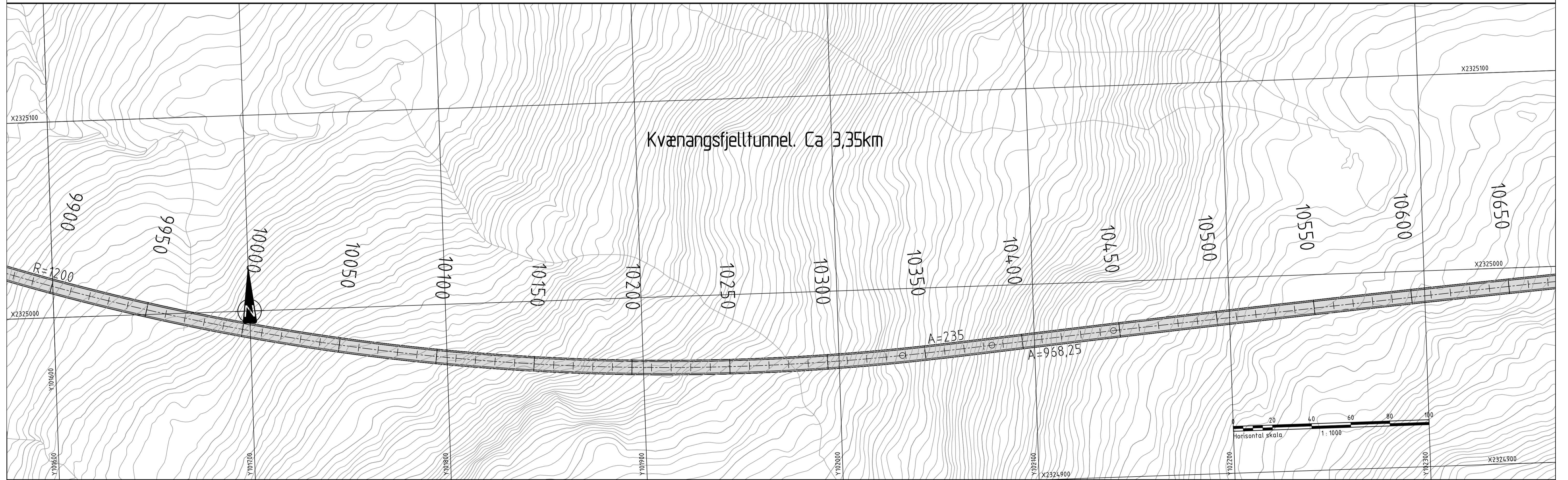
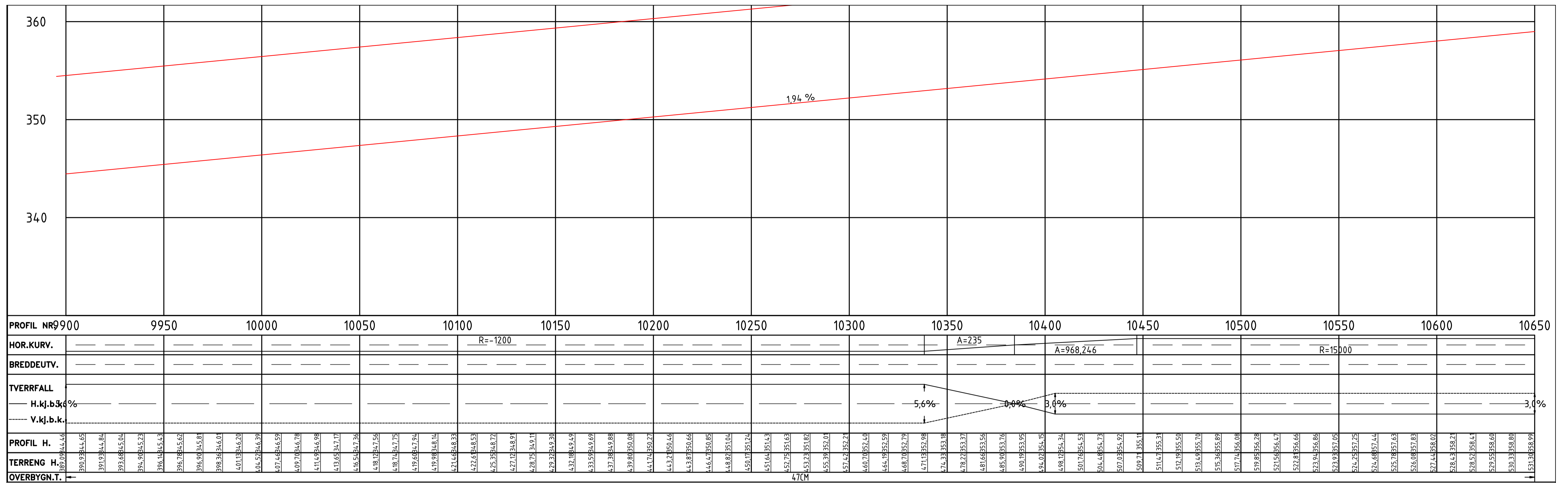
Bru



Tunnel



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utbart	Kontr.	Godkj.	Rev. dato
		Tegningsdato: 22.09.2020 Bestiller: Lars Bjergård Produsert for: Nye Veier Produsert av: Rambøll Norge AS			
E6 HP xxly E6 Oksfjordhamn - Sørstraumen E6 Kvænangsfjellet		Prosjektnummer: - PROF-nummer: - Arkivreferanse: - Målestokk A1: 1:1000 / 200 Byggeværksnummer: - Koordinatsystem: EUREF89 NTM 21NNZ000			
Utarbeidet av: KNRO	Kontrollert av:	Godkjent av:	Konsulentarkiv: 1350039389	Tegningsnummer/revisjonsbokstav: C121	00

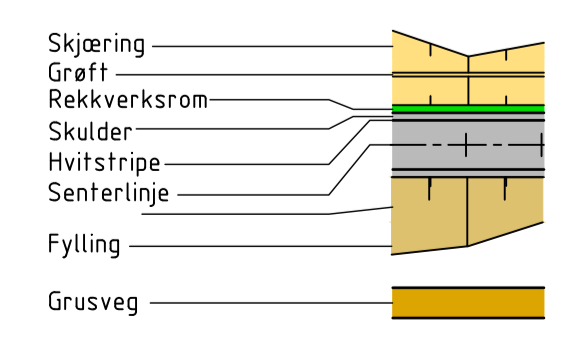


MERKNADER :

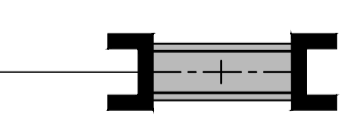
TEGNFORKLARING :

- Eksisterende eiendomsgrense
- Rekkverk
- Mur
- Viltgjerde/sikringsgjerde
- Frisikt
- Reguleringsgrense
- Ervervsgrense
- Terrengprofil jord
- Terrengprofil fjell
- Henvisning til vegmodell
- Gårds- og bruksnummer
- Avkjørsel stenges

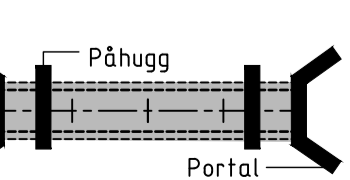
Avkjørsel



Bru



Tunnel

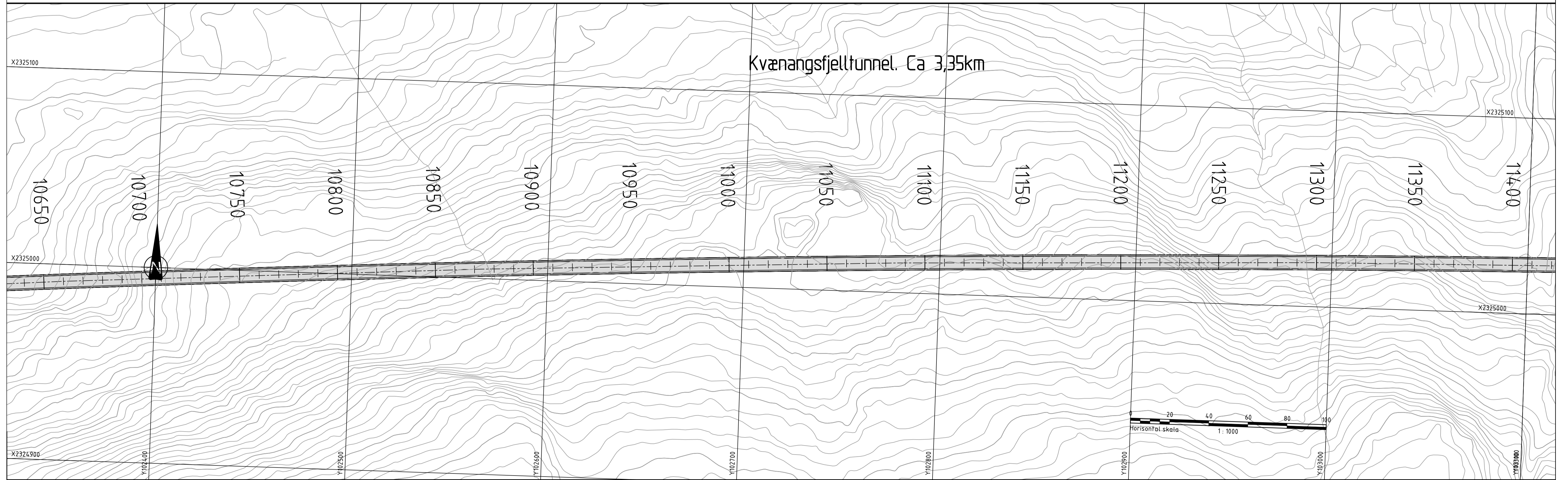
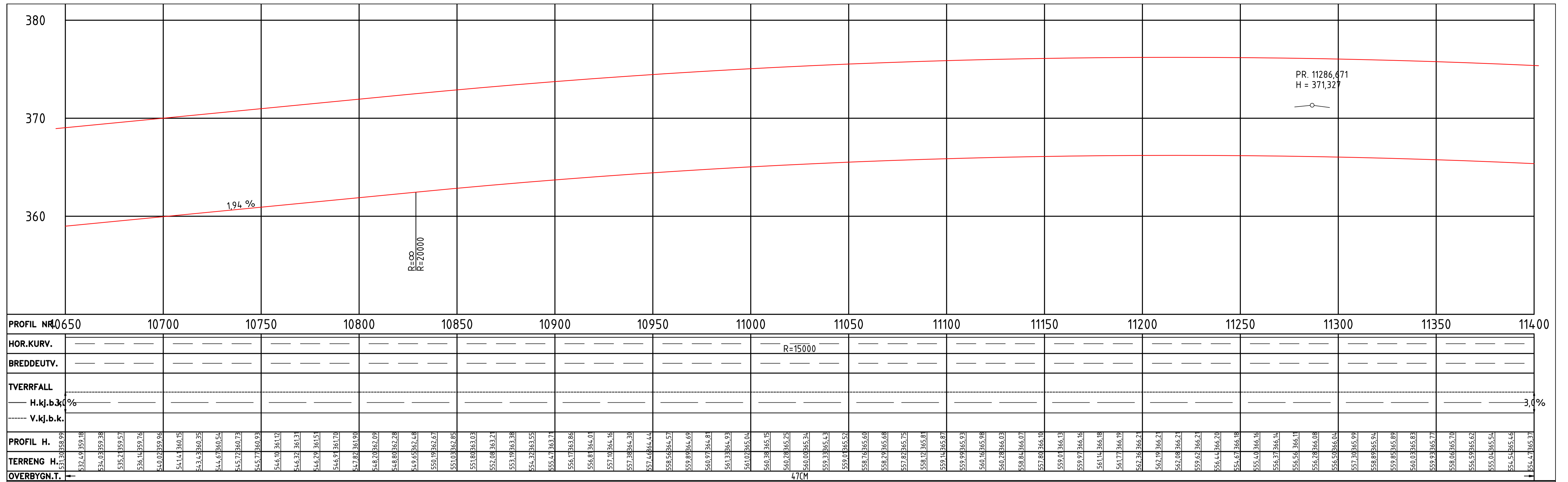


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato

Tegningsdato: 22.09.2020
 Bestiller: Lars Bjørgård
 Produsert for: Nye Veier
 Produsert av: Rambøll Norge AS

Prosjektnummer: -
 PROF-nummer: -
 Arkivreferanse: -
 Målestokk A1: 1:1000 / 200
 Byggeværksnummer: -
 Koordinatsystem: EUREF89 NTM 21/NN2000

Utarbeidet av: KNRO
 Kontrollert av: -
 Godkjent av: -
 Konsulentarkiv: 1350039389
 Tegningsnummer/revisjonsbokstav: C122 00

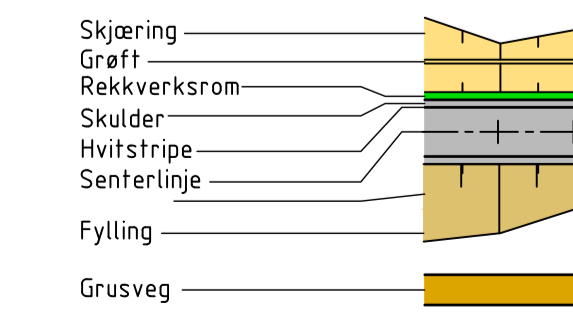


MERKNADER :

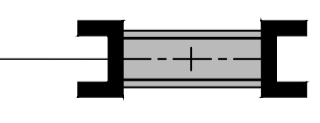
TEGNFORKLARING :

- Eksisterende eiendomsgrense
- Rekkverk
- Mur
- Viltgjerde/sikringsgjerde
- Frisikt
- Reguleringsgrense
- Ervervsgrense
- Terrengprofil jord
- Terrengprofil fjell
- Henvisning til vegmodell
- Gårds- og bruksnummer
- Avkjørsel stenges

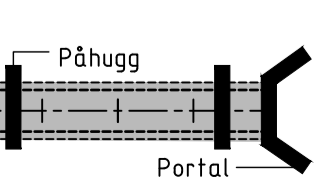
Avkjørsel



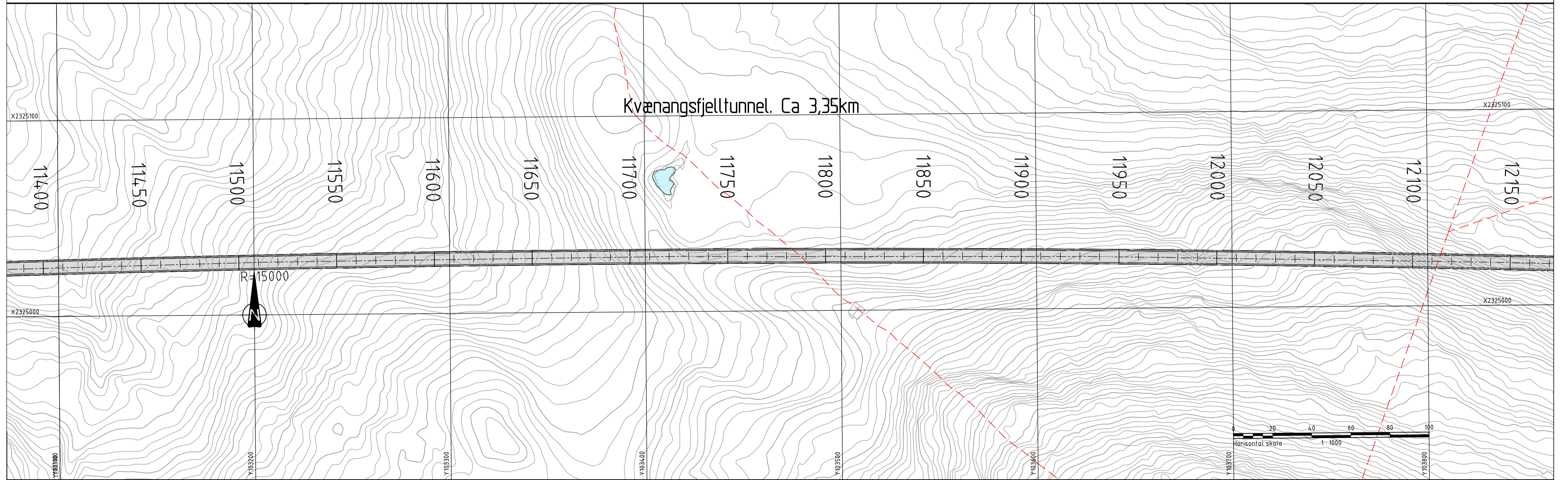
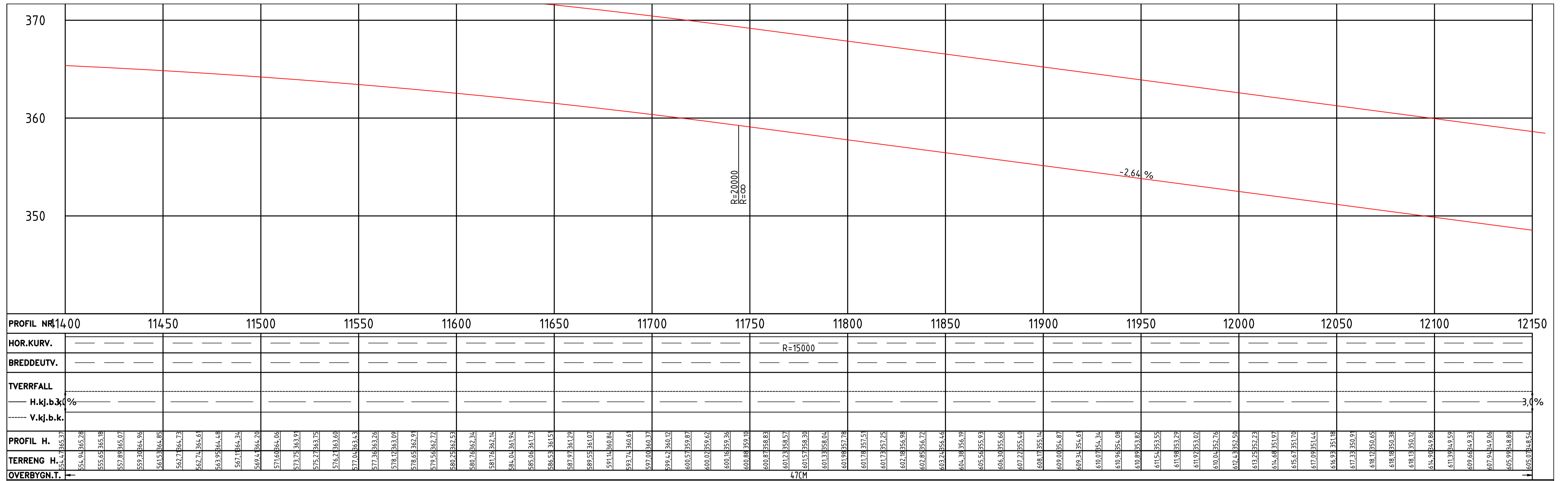
Bru



Tunnel



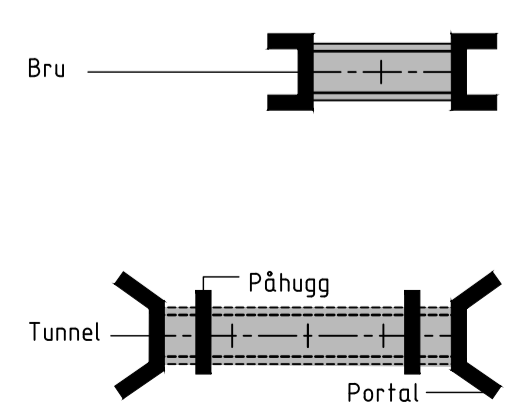
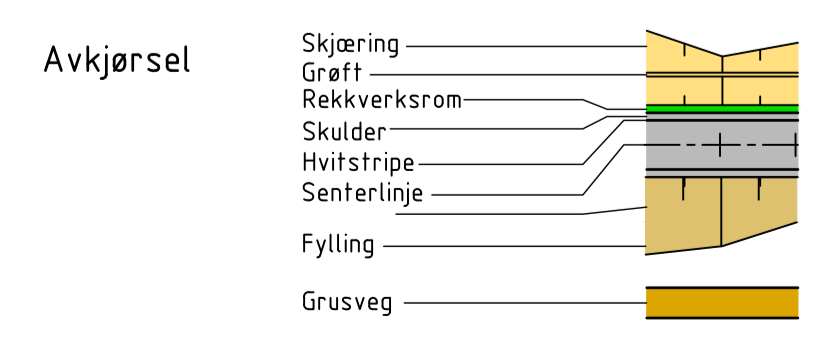
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb. av	Kontr.	Godkj.	Rev. dato
		Tegningsdato: 22.09.2020 Bestiller: Lars Bjergård Produsert for: Nye Veier Produsert av: Rambøll Norge AS			
E6 HP xx/yy E6 Oksfjordhamn - Sørstraumen E6 Kvænangsfjellet		Prosjektnummer: - PROF-nummer: - Arkivreferanse: - Målestokk A1: 1:1000 / 200 Byggeværksnummer: - Koordinatsystem: EUREF89 NTM 21/NNZ000			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer/	revisjonsbokstav
KNRO			1350039389	C123	00



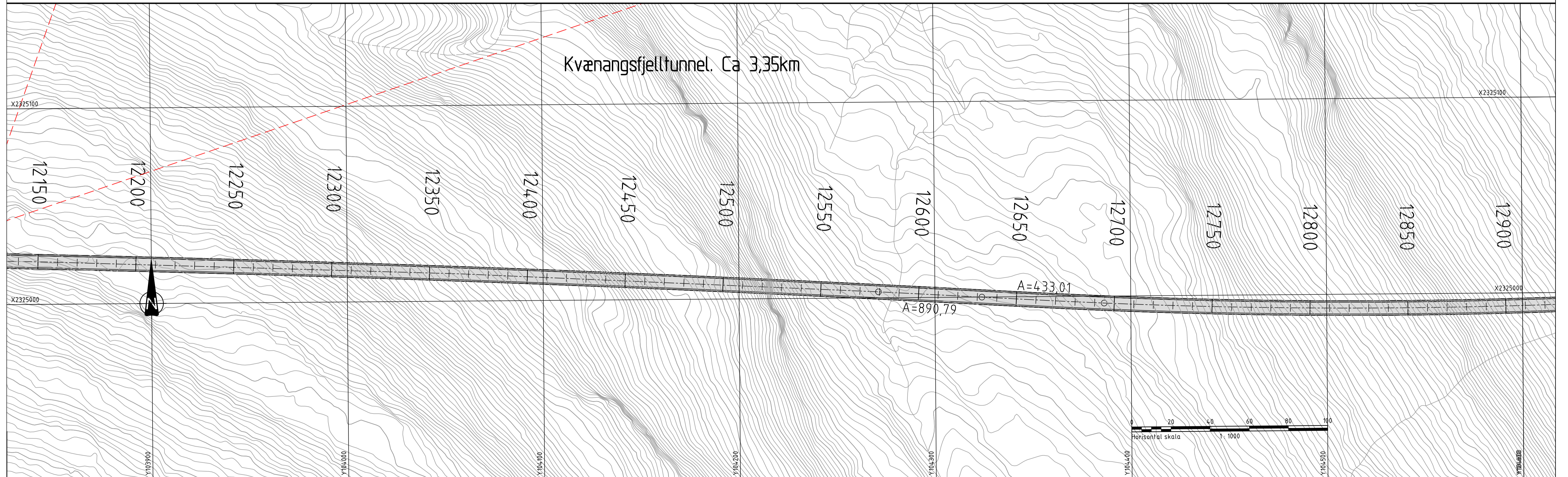
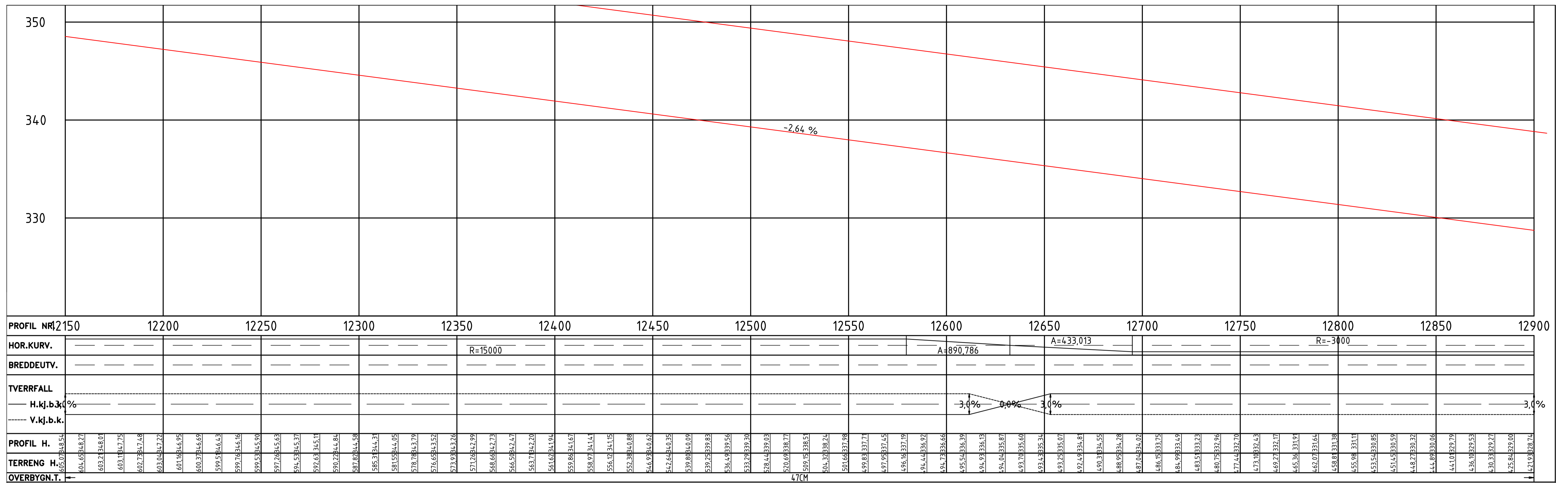
MERKNADER :

TEGNFORKLARING :

- Eksisterende eiendomsgrense
- Rekkverk
- Mur
- Viltgjærde/sikringsgjærde
- Frisikt
- Reguleringsgrense
- Ervervsgrense
- Terrengprofil jord
- Terrengprofil fjell
- Henvisning til vegmodell
- Gårds- og bruksnummer
- Avkjørsel stenges



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato
		Tegningsdato: 22.09.2020 Bestiller: Lars Bjergård Produsert for: Nye Veier Produsert av: Rambøll Norge AS			
E6 HP xx/yy E6 Oksfjordhamn - Sørstraumen E6 Kvænangsfjellet		Prosjektnummer: - PROF-nummer: - Arkivreferanse: - Målestokk A1: 1:1000 / 200 Byggeværksnummer: - Koordinatsystem: EUREF89 NTM 21/NN2000			
Plan- og profittegning Hovedveg vegmodell xxxx		Tegningsnummer / revisjonsbokstav: C124 00			
Illusstrasjonsplan		Utarbeidet av: KNRO Kontrollert av: Godkjent av: Konsulentarkiv: 1350039389			

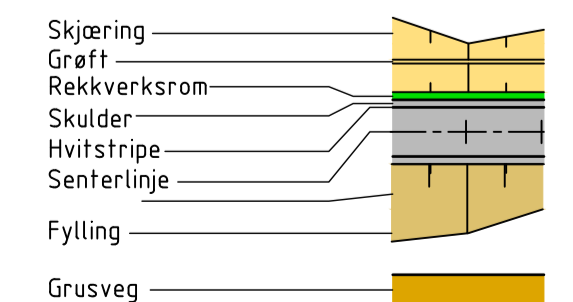


MERKNADER :

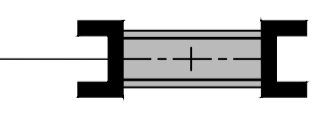
TEGNFORKLARING :

- Eksisterende eiendomsgrense
- Rekkverk
- Mur
- Viltgjerde/sikringsgjerde
- Frisikt
- Reguleringsgrense
- Ervervsgrense
- Terrengprofil jord
- Terrengprofil fjell
- Henvisning til vegmodell
- Gårds- og bruksnummer
- Avkjørsel stenges

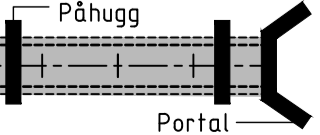
Avkjørsel



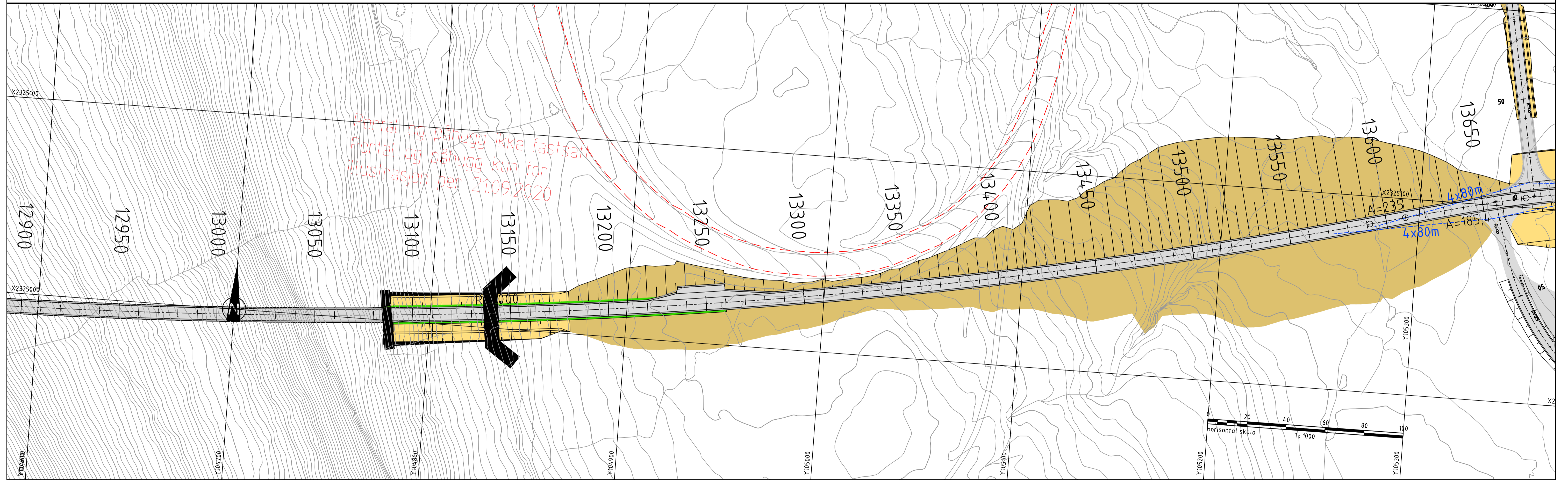
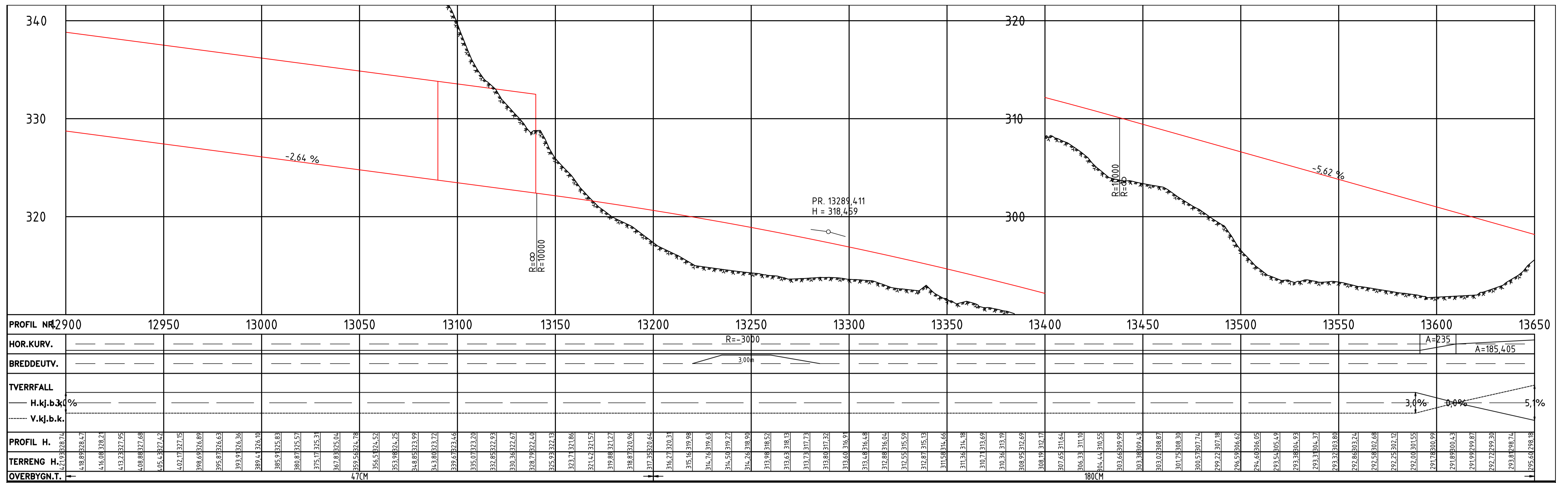
Bru



Tunnel



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato
		Tegningsdato: 22.09.2020 Bestiller: Lars Bjørgård Produsert for: Nye Veier Produsert av: Rambøll Norge AS			
E6 HP xxlyy E6 Oksfjordhamn - Sørstraumen E6 Kvæangsfjellet		Prosjektnummer: - PROF-nummer: - Arkivreferanse: - Målestokk A1: 1:1000 / 200 Byggevaksnummer: - Koordinatsystem: EUREF89 NTM 21/NN2000			
Plan- og profiltegning Hovedveg vegmodell xxxx		Tegningsnummer / revisjonsbokstav: C125 00			
Illustrasjonsplan		Utarbeidet av: KNRO Kontrollert av: KNRO Godkjent av: KNRO Konsulentarkiv: 1350039389			

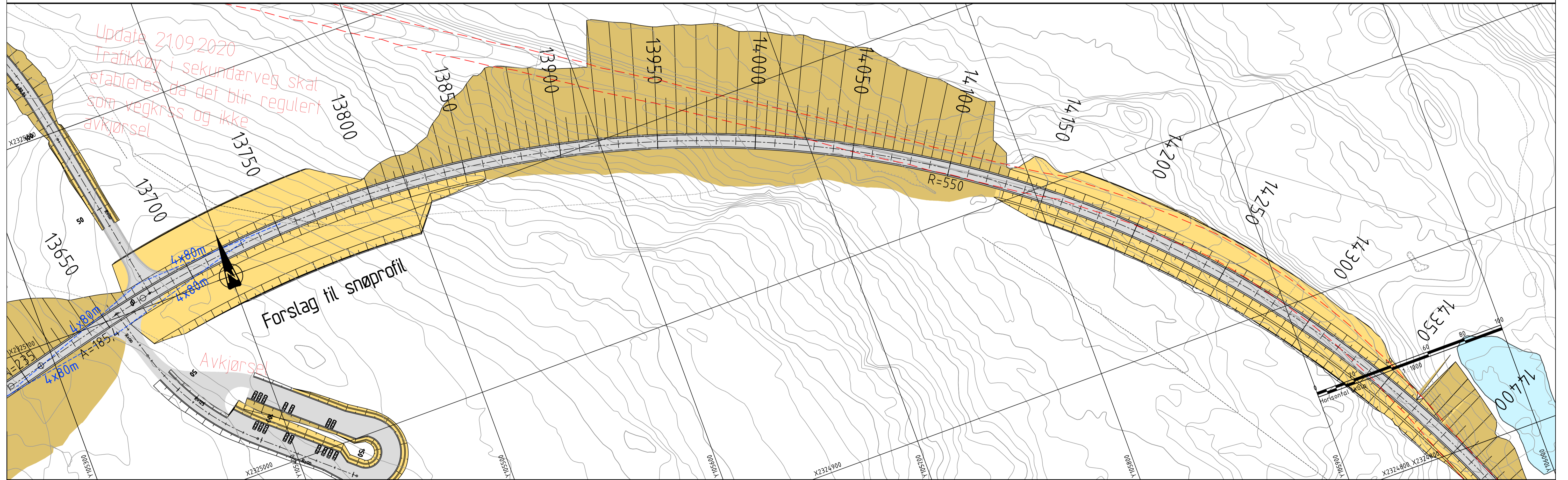
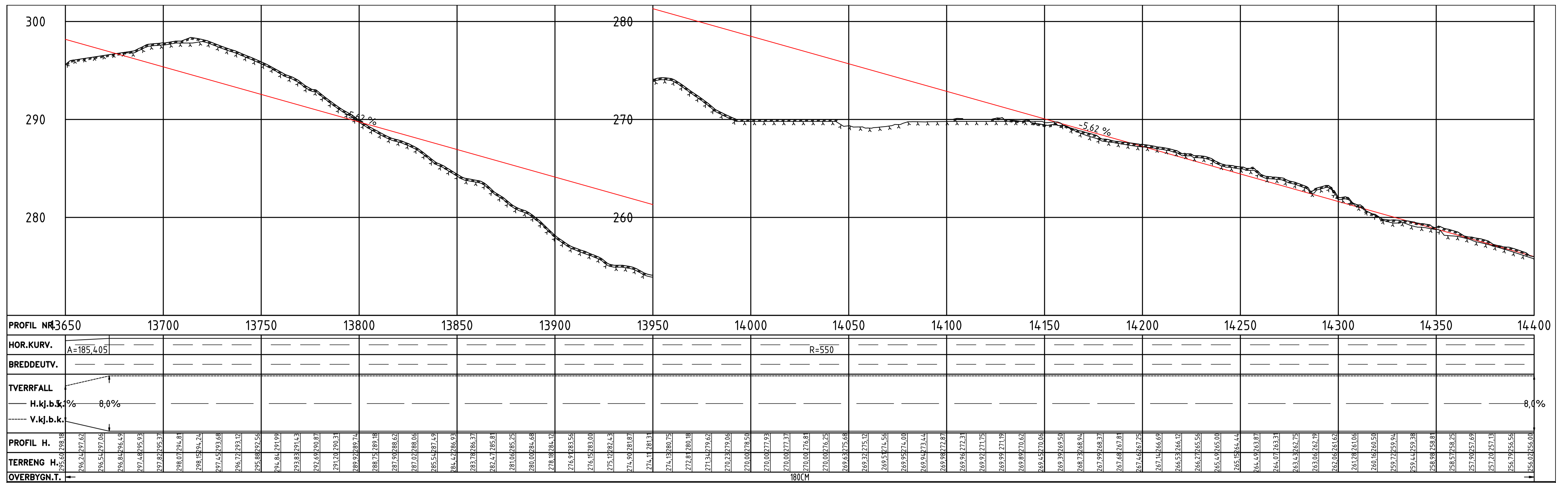


MERKNADER :

TEGNFORKLARING :

- Eksisterende eiendomsgrænse
- Rekkverk
- Mur
- Viltgjærde/sikringsgjærde
- Frisikt
- Reguleringsgrænse
- Ervervsgrænse
- Terrengprofil jord
- Terrengprofil fjell
- Henvisning til vegmodell
- Gårds- og bruksnummer
- Avkjørsel stenges
- Avkjørsel
- Skjæring
- Grøft
- Rekkverksrør
- Skulder
- Hvitstripe
- Sentertlinje
- Fylling
- Grusveg
- Bru
- Tunnel
- Påhugg
- Portal

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utbart	Kontr.	Godkj.	Rev. dato
		Tegningsdato: 22.09.2020 Bestiller: Lars Bjergård Produsert for: Nye Veier Produsert av: Rambøll Norge AS			
E6 HP xxly E6 Oksfjordhamn - Sørstraumen E6 Kvænangsfjellet		Prosjektnummer: - PROF-nummer: - Arkivreferanse: - Målestokk A1: 1:1000 / 200 Byggeværksnummer: - Koordinatsystem: EUREF89 NTM 21/NN2000			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
KNRO			1350039389	C126 00	

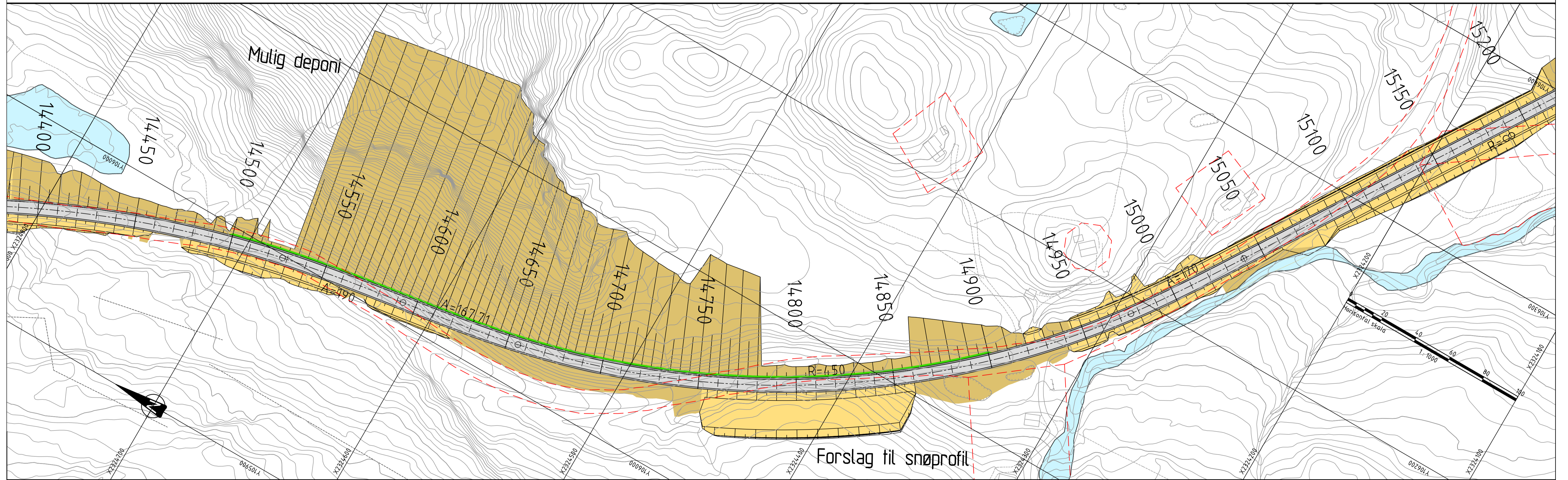
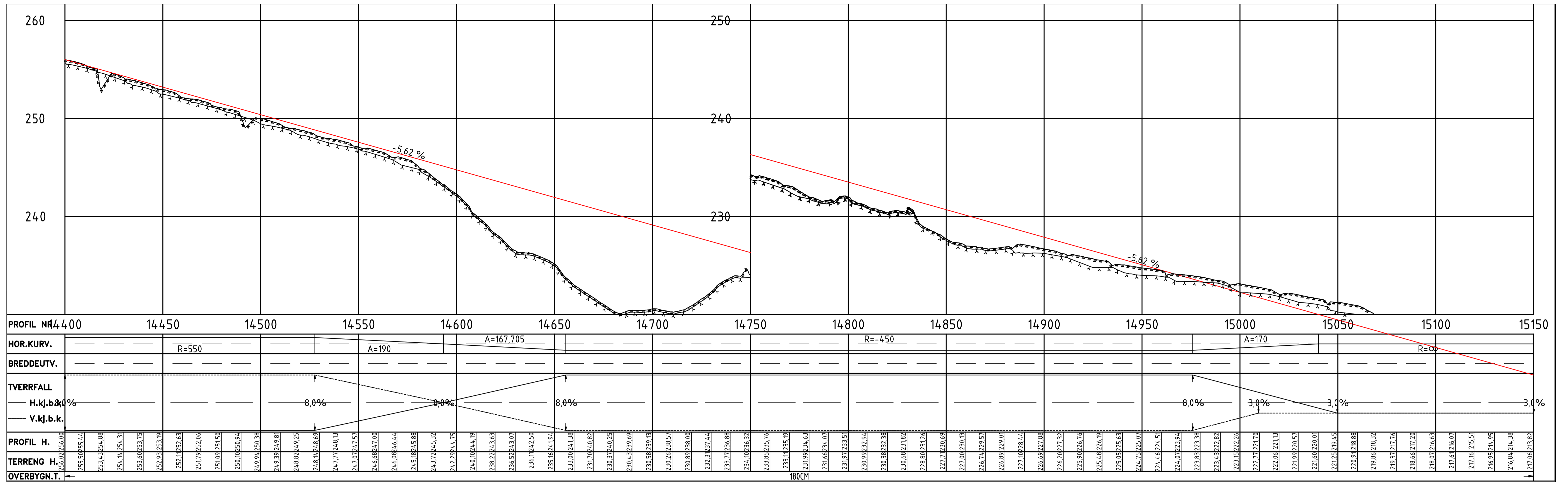


MERKNADER :

TEGNFORKLARING :

- - - - - Eksisterende eiendomsgrense
- - - - - Rekkverk
- x x x x x Mur
- - - - - Viltgjerde/sikringsgjerde
- - - - - Frisikt
- - - - - Reguleringsgrense
- - - - - Ervervsgrense
- x x x x x Terrengprofil jord
- x x x x x Terrengprofil fjell
- [] Henvisning til vegmodell
- 121297 Gårds- og bruksnummer
- = Avkjørsel stenges
- ↕ Avkjørsel
- Skjæring
- Grøft
- Rekkverkstrøm
- Skulder
- Hvitstripe
- Sentertlinje
- Fylling
- Grusveg
- Bru
- Tunnel
- Påhugg
- Portal

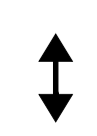
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato
		E6 HP xxlyy E6 Oksfjordhamn - Sørstraumen E6 Kvævangsfjellet Plan- og profiltegning Hovedveg vegmodell xxxx Illustrasjonsplan			
Tegningsdato	22.09.2020	Bestiller	Lars Bjergård	Produisert for	Nye Veier
PROF-nummer	-	Produisert av	Rambøll Norge AS	Prosjektnummer	-
Arkivreferanse	-	Målestokk A1	1:1000 / 200	Byggeværksnummer	-
Koordinatsystem	EUREF89 NTM 21/NN2000	Tegningsnummer/	revisjonsbokstav	C127	00
Utarbeidet av	KNRO	Kontrollert av		Godkjent av	
Konsulentarkiv	1350039389				



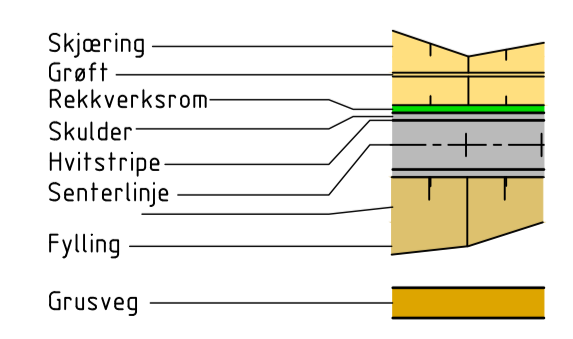
MERKNADER :

TEGNFORKLARING :

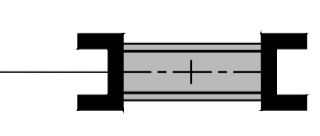
- Eksisterende eiendomsgrense
- Rekkverk
- Mur
- Viltgjærde/sikringsgjærde
- Frisikt
- Reguleringsgrense
- Ervervsgrense
- Terrengprofil jord
- Terrengprofil fjell
- Henvisning til vegmodell
- Gårds- og bruksnummer
- Avkjørsel stenges



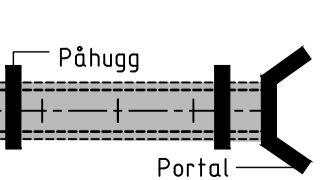
Avkjørsel



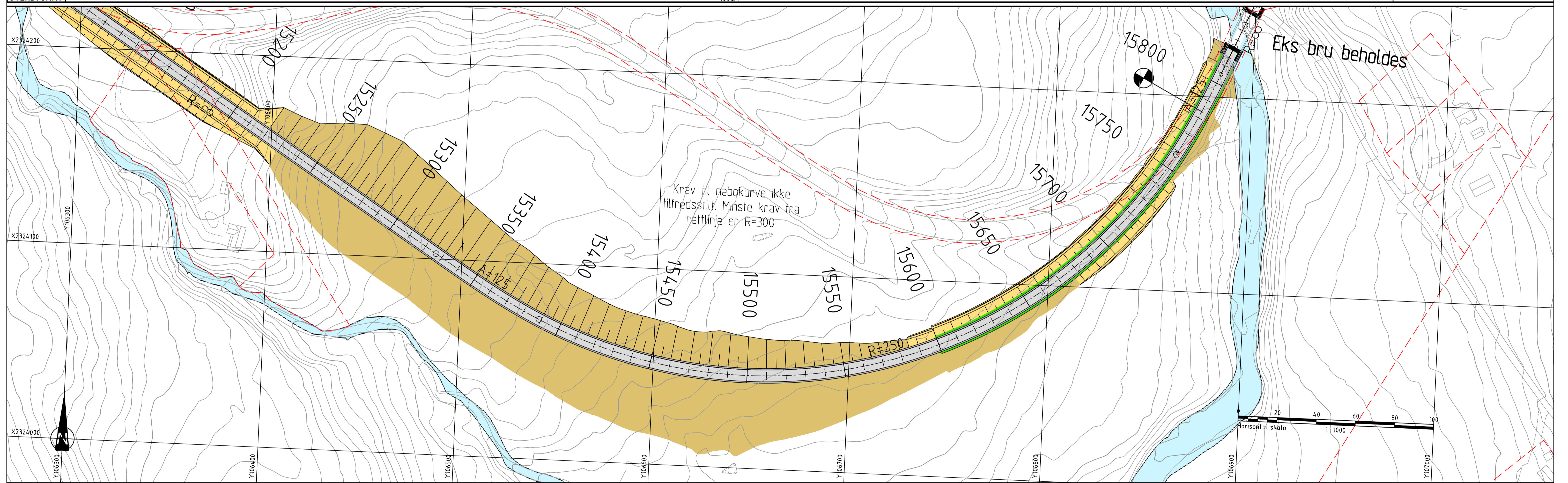
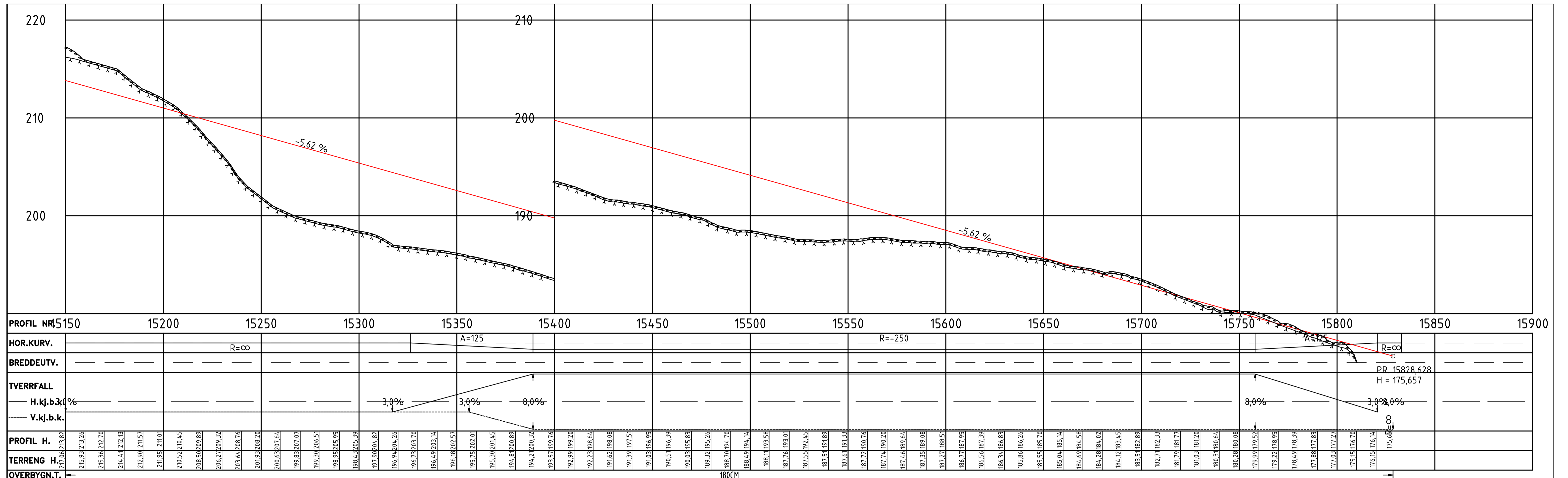
Bru



Tunnel



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato
		Tegningsdato: 22.09.2020 Bestiller: Lars Bjergård Produsert for: Nye Veier Produsert av: Rambøll Norge AS			
E6 HP xxlyy E6 Oksfjordhamn - Sørstraumen E6 Kvænangs fjellet		Prosjektnummer: - PROF-nummer: - Arkivreferanse: - Målestokk A1: 1:1000 / 200 Byggeværksnummer: - Koordinatsystem: EUREF89 NTM 21NNZ000			
Utarbeidet av: KNRO	Kontrollert av:	Godkjent av:	Konsulentarkiv: 1350039389	Tegningsnummer/revisjonsbokstav:	C128 00

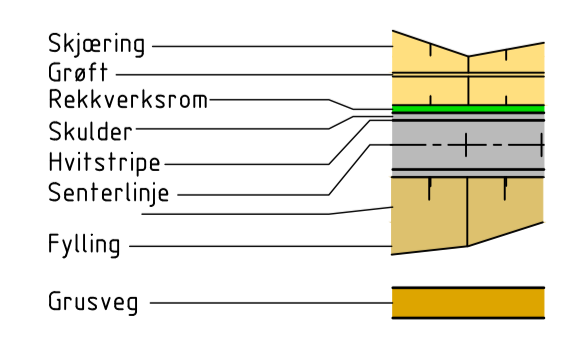


MERKNADER :

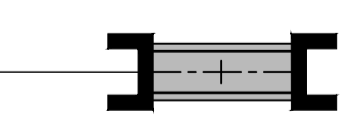
TEGNFORKLARING :

- Eksisterende eiendomsgrense
- Rekkverk
- Mur
- Viltgjerde/sikringsgjerde
- Frisikt
- Reguleringsgrense
- Ervervsgrense
- Terrengprofil jord
- Terrengprofil fjell
- Henvisning til vegmodell
- Gårds- og bruksnummer
- Avkjørsel stenges

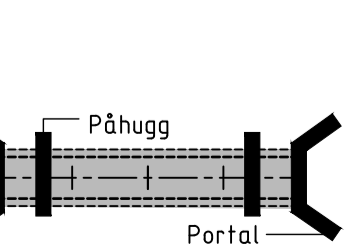
Avkjørsel



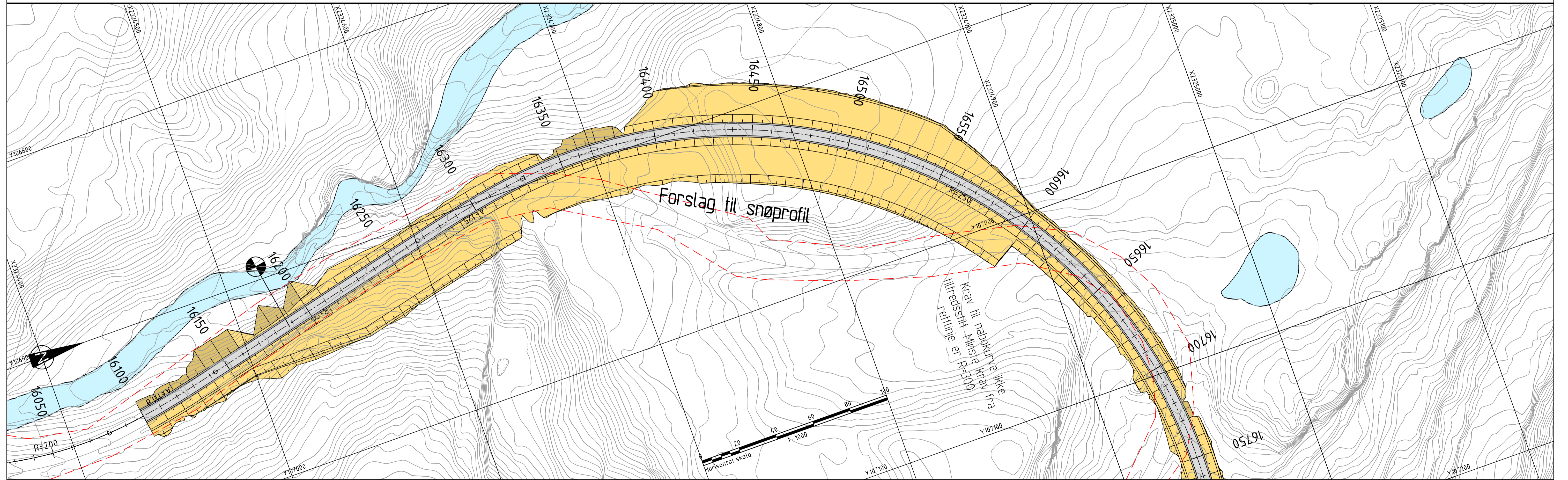
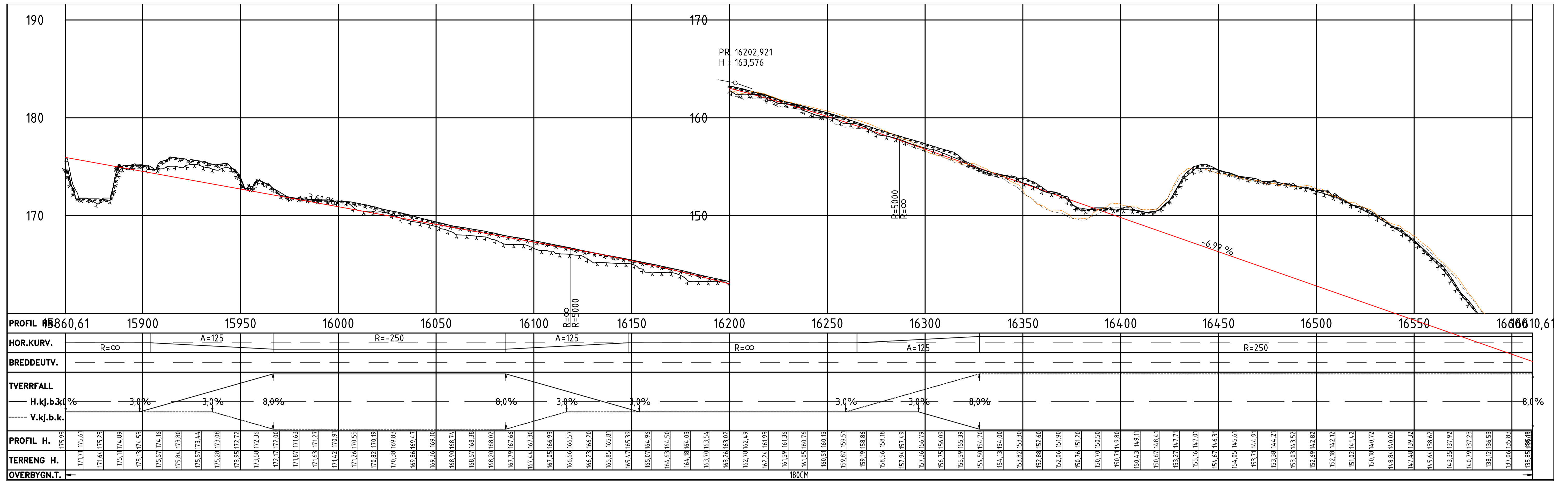
Bru



Tunnel



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato
		Tegningsdato 22.09.2020 Bestiller Lars Bjergård Produsert for Nye Veier Produsert av Rambøll Norge AS			
E6 HP xxlyy E6 Oksfjordhamn - Sørstraumen E6 Kvænsfjell		Prosjektnummer - PROF-nummer - Arkivreferanse - Målestokk A1 1:1000 / 200 Byggevaksnummer - Koordinatsystem EUREF89 NTM 21/NN2000			
Plan- og profiltегning Hovedveg vegmodell xxxx Illusstrasjonsplan		Tegningsnummer / revisjonsbokstav C129 00			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
KNRO			1350039389		

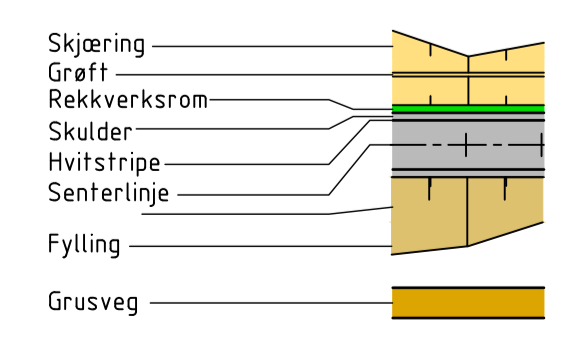


MERKNADER :

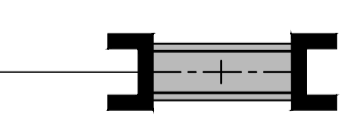
TEGNFORKLARING :

- Eksisterende eiendomsgrense
- Rekkverk
- Mur
- Viltgjerde/sikringsgjerde
- Frisikt
- Reguleringsgrense
- Ervervsgrense
- Terrengprofil jord
- Terrengprofil fjell
- Henvisning til vegmodell
- Gårds- og bruksnummer
- Avkjørsel stenges

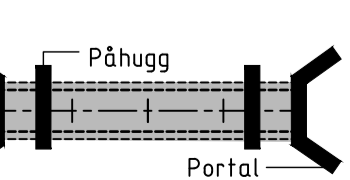
Avkjørsel



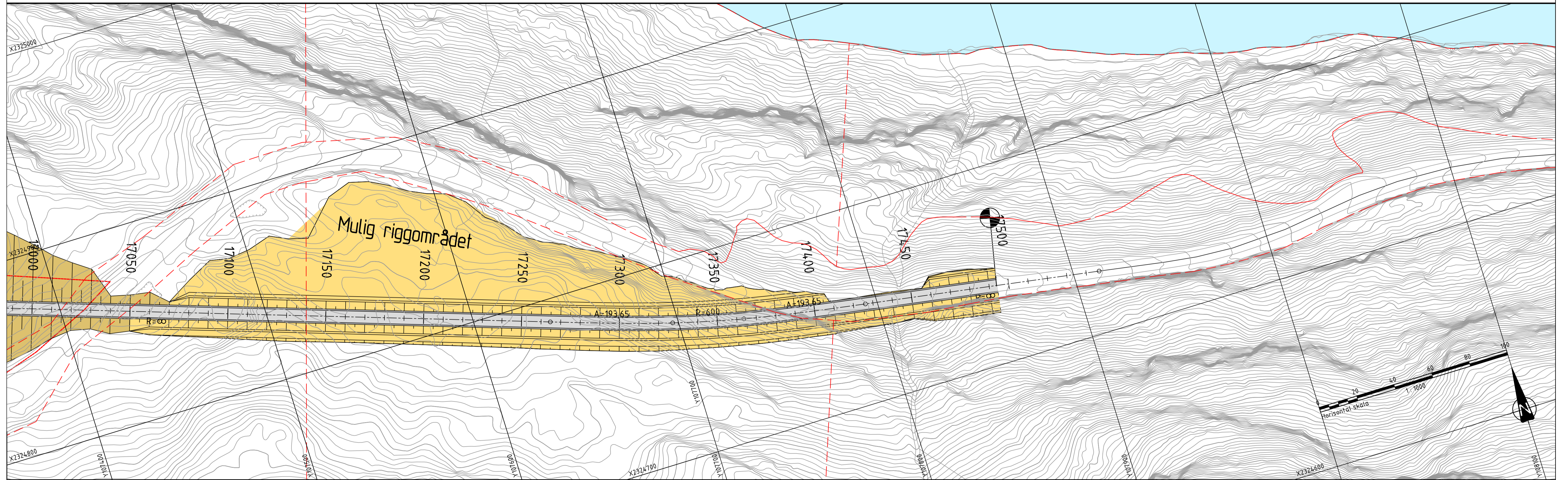
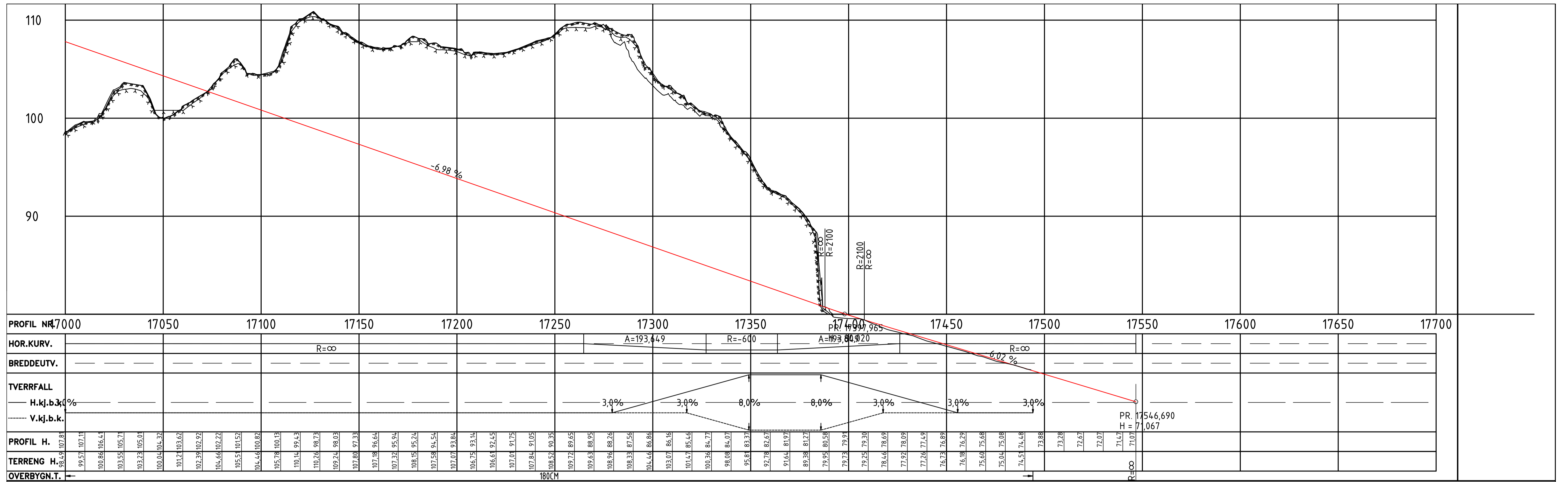
Bru



Tunnel



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato
		Tegningsdato 22.09.2020 Bestiller Lars Bjergård Produsert for Nye Veier Produsert av Rambøll Norge AS			
E6 HP xxlyy E6 Oksfjordhamn - Sørstraumen E6 Kvænangsfjellet		Prosjektnummer - PROF-nummer - Arkivreferanse - Målestokk A1 1:1000 / 200 Byggevaksnummer - Koordinatsystem EUREF89 NTM 21/NN2000			
Plan- og profiltegning Hovedveg vegmodell xxxx		Tegningsnummer/ revisjonsbokstav C130 00			
Utarbeidet av KNRO		Kontrollert av		Godkjent av	
Konsulentarkiv 1350039389					



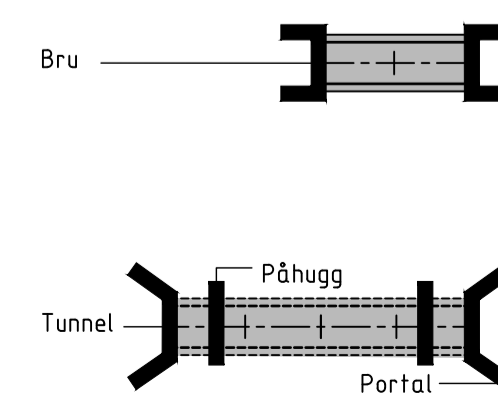
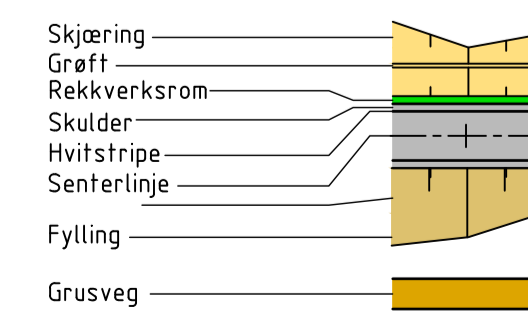
MERKNADER :

TEGNFORKLARING :

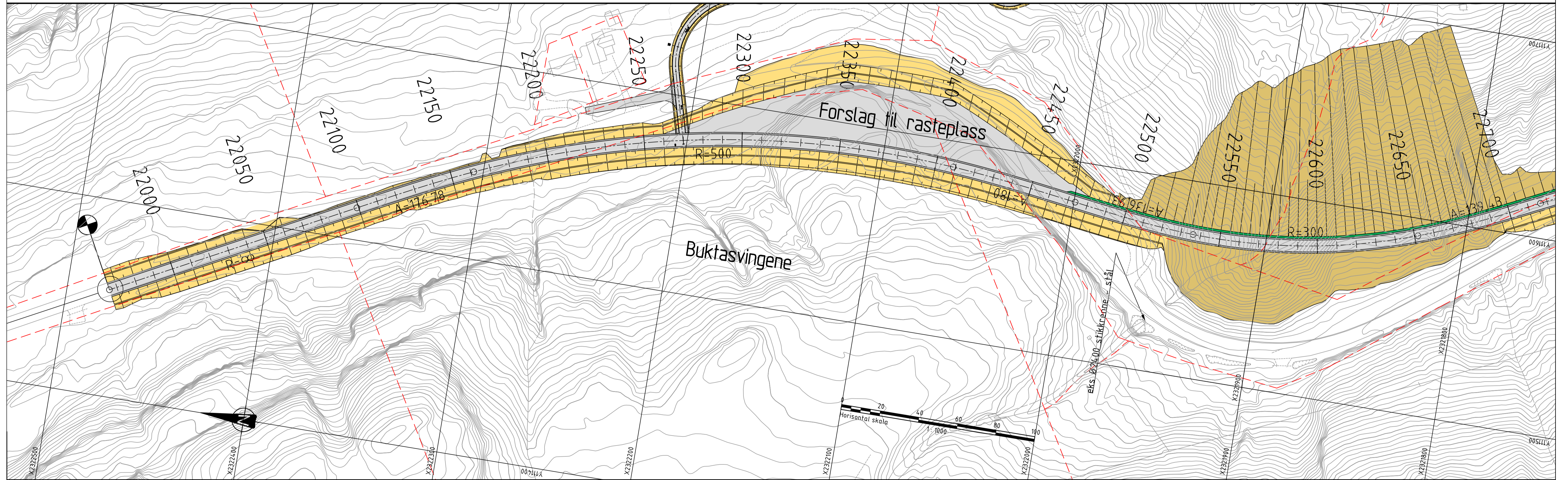
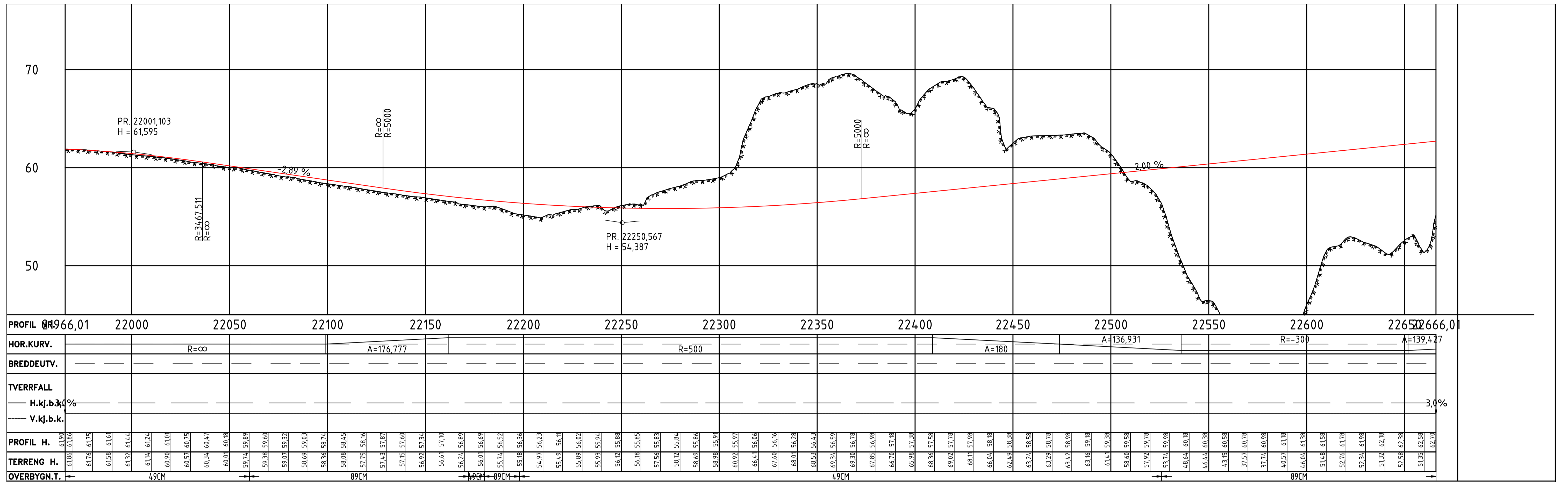
- Eksisterende eiendomsgrense
- Rekkverk
- Mur
- Viltgjerde/sikringsgjerde
- Frisikt
- Reguleringsgrense

- Ervervsgrense
- Terrengprofil jord
- Terrengprofil fjell
- Henvisning til vegmodell
- Gårds- og bruksnummer
- Avkjørsel stenges

Avkjørsel



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato
		Tegningsdato: 22.09.2020 Bestiller: Lars Bjergård Produsert for: Nye Veier Produsert av: Rambøll Norge AS			
E6 HP xxlyy E6 Oksfjordhamn - Sørstraumen E6 Kvænangsfjellet		Prosjektnummer: - PROF-nummer: - Arkivreferanse: - Målestokk A1: 1:1000 / 200 Byggeværksnummer: - Koordinatsystem: EUREF89 NTM 21/NN2000			
Plan- og profiltegning Hovedveg vegmodell xxxx		Tegningsnummer / revisjonsbokstav: C132 00			
Utarbeidet av: KNRO		Kontrollert av:		Godkjent av:	
Konsulentarkiv: 1350039389		Tegningsnummer / revisjonsbokstav: C132 00			

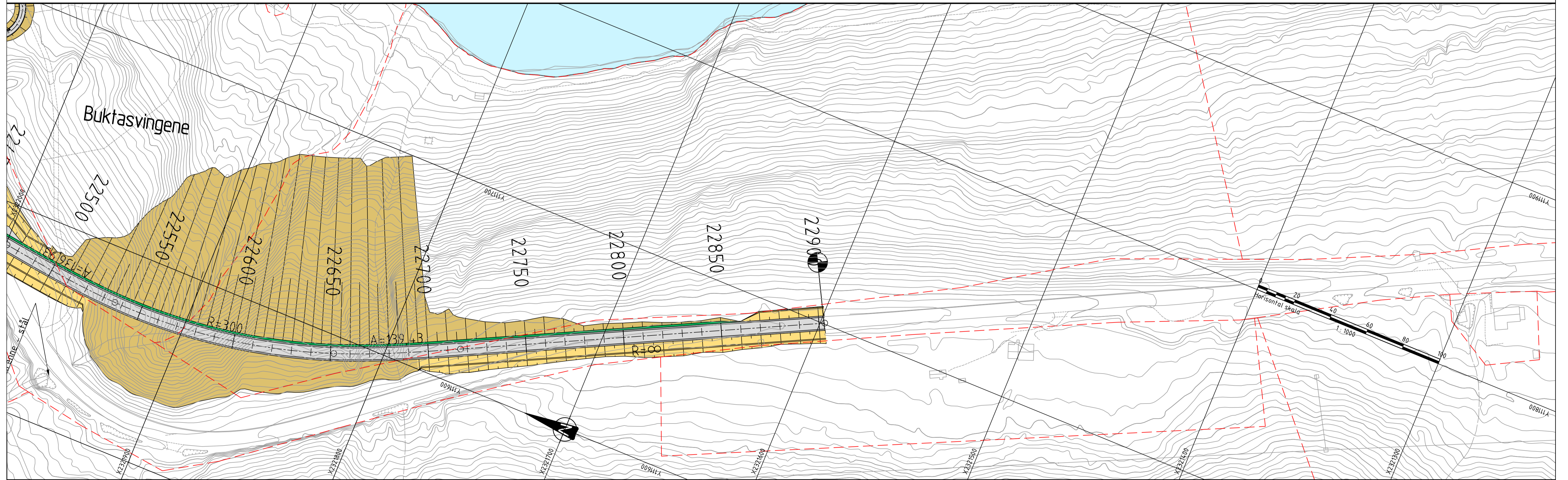
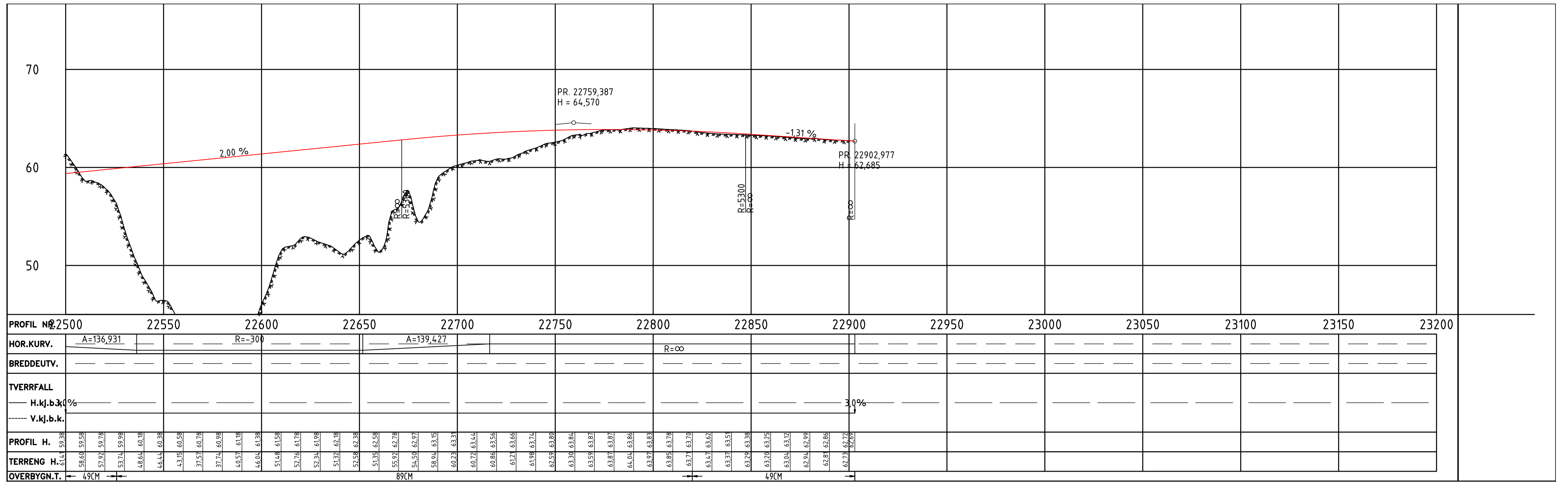


MERKNADER :

TEGNFORKLARING :

- - - - - Eksisterende eiendomsgrense
- - - - - Rekkverk
- x x x x x Mur
- - - - - Viltgjerd/sikringsgjerde
- - - - - Frisikt
- - - - - Reguleringsgrense
- - - - - Ervervsgrense
- x x x x x Terrengprofil jord
- x x x x x Terrengprofil fjell
- Henvisning til vegmodell
- 12/297 Gårds- og bruksnummer
- = Avkjørsel stenges
- ↕ Avkjørsel
- Skjæring
- Grøft
- Rekkverksrom
- Skulder
- Hviltstripe
- Sentertlinje
- Fylling
- Grusveg
- Bru
- Tunnel

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb. Kontr. Godkj. Rev. dato
E6 HP xxly E6 Oksfjordhamn - Sørstraumen		
E6 Kvænangsfjellet		
Plan- og profiltegning		
Hovedveg vegmodell xxxx		
Illusstrasjonsplan		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
KNRO		
Konsulentarkiv	1350039389	
Tegningsnummer/	revisjonsbokstav	
		C140 00

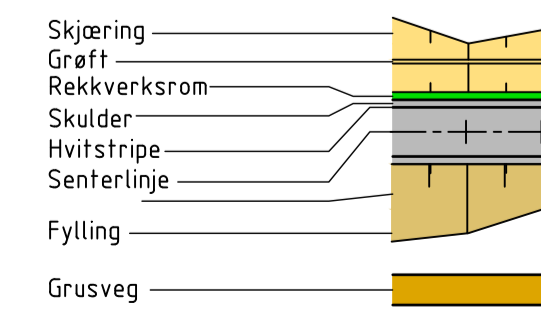


MERKNADER :

TEGNFORKLARING :

- - - - - Eksisterende eiendomsgrense
- · - · - Rekkverk
- · · · · · Mur
- · - · - · - Viltgjerde/sikringsgjerde
- - - - - Frisikt
- - - - - Reguleringsgrense
- - - - - Ervervsgrense
- · - · - · - Terrengprofil jord
- x - x - x - Terrengprofil fjell
- - - - - Henvisning til vegmodell
- 12/297 Gårds- og bruksnummer
- = = = = = Avkjørsel stenges

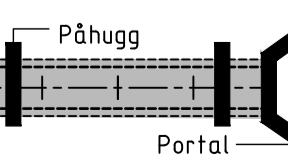
Avkjørsel



Bru



Tunnel



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato
		Tegningsdate: 22.09.2020 Bestiller: Lars Bjergård Produsert for: Nye Veier Produsert av: Rambøll Norge AS			
E6 HP xx/yy E6 Oksfjordhamn - Sørstraumen E6 Kvænangsfjellet Plan- og profiltегning Hovedveg vegmodell xxxx Illustrasjonsplan		Prosjektnummer: - PROF-nummer: - Arkivreferanse: - Målestokk A1: 1:1000 / 200 Byggeværksnummer: - Koordinatsystem: EUREF89 NTM 21/NN2000			
Utarbeidet av: KNRO	Kontrollert av:	Godkjent av:	Konsulentarkiv: 1350039389	Tegningsnummer / revisjonsbokstav: C141 00	