

Geologi

Rv. 7 Utbedringstiltak Gulsvik. Geologisk rapport for konkurransegrunnlag - bergskjæring

Rv 7, Flå kommune, Buskerud fylke

Fagressurser Utbygging

B12339-GEOL-001



Foto: Tine Sørbye



Statens vegvesen

Utbygging

Fagressurser Utbygging

Geofag Utbygging

Postadresse Pb. 1010 Nordre Ål
2605 Lillehammer
Telefon (+47) 22 07 30 00

www.vegvesen.no



Oppdragsrapport

Nr. B12339-GEOL-001

Labsysnr.

Geologi

Rv. 7 Utbedringstiltak Gulsvik. Geologisk rapport for konkurransegrunnlag - bergskjæringer

UTM-sone	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver:	Antall sider:
33	199560 - 6706854	Simen Aastorp Haga	28
Kommune nr.	Kommune	Dato:	Antall vedlegg:
3320	Flå	2026-07-02	3
		Utarbeidet av	Antall tegninger:
		Kristian Kjesbu	
Prosjektnummer		Seksjonsleder	Kontrollert
B12339		Roar Øvre	Fredrik Lie og Sara Bugge
Sammendrag			

Rapporten inngår som del av konkurransegrunnlag for prosjektet Rv. 7 Utbedringstiltak Gulsvik. Den omhandler geologiske forhold for planlagte bergskjæringer langs veg i dagen, disse med høyde på inntil ca. 15 m over nivå for ferdig veg.

Eksisterende Rv. 7 i området skal utbedres, og på deler av strekningen skal vegen rettes ut og legges i ny trase. Prosjektet ved Gulsvik omfatter ca. 800 m med veg i dagen og to nye bergskjæringer.

I bergskjæringene er det hovedsaklig hornblendegneis, med noe innslag av pegmatitt.

Det er høgspenlinje i området som må tas hensyn til, samt at man i anleggstiden vil måtte håndtere trafikkavvikling på strekningen.

Emneord

Bergskjæring, Gulsvik, Geologi

GEOTEKNISK KLASSIFISERING OG KRAV TIL KONTROLL

Geoteknisk kategori		Konsekvensklasse				
		Klasse	Beskrivelse*			
Valg av geoteknisk kategori styres av prosjektets kompleksitet og risiko. Geoteknisk kategori velges iht. Eurocode 7 og N200. N200 kap. 1.1.1 gir egne presiseringer for valget hvis prosjektet involverer kvikkleire, fyllinger i sjø og armert jord. Der beskrives det også hvordan geoteknisk kategori velges med hensyn til bergskjæringer.		CC1	Liten konsekvens i form av tap av menneskeliv, og små eller uvesentlige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser.			
		CC2	Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser.			
		CC3	Stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller svært store økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser.			
		* mer detaljert beskrivelse gitt i Tabell 0-1 i V220 Valg av konsekvensklasse bergskjæringer er beskrevet i N200 kap. 1.1.2				
Valg Geoteknisk kategori 3		Valgt konsekvensklasse CC3				
Klassifisering fastsatt av		Valg av pålitelighetsklasse				
Navn	Dato	Konsekvensklasse	Pålitelighetsklasse			
T.Sørbye, K.Kjesbu	01.05.2026	CC1	RC1			
		CC2	RC2			
		CC3	RC3/RC4			
ved endring underveis i prosjekt må dette dokumenteres og endringen begrunnes.		Valgt pålitelighetsklasse RC3				
Kommentarer til valgt klassifisering						
Bergskjæringene vurderes til geoteknisk kategori 3 på grunn av høyde, samt hensynet til samtidig trafikkavvikling og nærhet til høyspentlinje. Konsekvensklasse og pålitelighetsklasse 3 følger automatisk geoteknisk kategori 3 etter Håndbok N200 av 05.07.2024.						
Fastsettelse av prosjekterings-/utførelseskontrollklasse						
Geoteknisk kategori	Pålitelighetsklasse (RC)					
	1	2	3	4		
1	PKK1/UKK1	PKK2/UKK2				
2	PKK2/UKK2	PKK2/UKK2	PKK3/UKK3			
3		PKK2/UKK2	PKK3/UKK3	Se. N200 kap. 1.2		
Kontroll-klasse	Kontrollform					
	Ved prosjektering			Ved utførelse		
	Egen kontroll	Intern systematisk kontroll	Utvidet kontroll	Egen kontroll	Intern systematisk kontroll	Utvidet kontroll
PKK1/UKK1	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke
PKK2/UKK2	Kreves	Kreves	Kreves ¹⁾	Kreves	Kreves	Kreves ¹⁾
PKK3/UKK3	Kreves	Kreves	Kreves	Kreves	Kreves	Kreves
se utdypende beskrivelser for kontrollform og forklaring av ¹⁾ i N200 kap. 1.2						
Kontroll	Utført av	Signatur	Dato			
Egenkontroll	Kristian Kjesbu					
Intern systematisk kontroll	Sara Bugge					
Utvidet kontroll PKK2/UKK2						
Utvidet kontroll PKK3/UKK3	COWI					

INNHold

1	Innledning og metode.....	2
Del 1: Faktadel		3
2	Generell omtale av planområdet/veglinjen.....	3
3	Generell geologisk beskrivelse	4
3.1	Topografi	4
3.2	Kvartærgeologi	5
3.3	Berggrunnsgeologi.....	6
3.4	Nedfall, skred- og flomfare, registrerte hendelser.....	7
4	Omtale av bergskjæringene og oppsprekking	10
4.1	Bergskjæring Rv7_Gulsvik_B01 (ca. pr. 1710 – 1820).....	10
4.2	Bergskjæring Rv7_Gulsvik_B02 (ca. pr. 2160 – 2290).....	14
5	Grunnundersøkelser og lab resultater.....	18
5.1	Utførte grunnundersøkelser i området.....	18
5.2	Laboratorietesting LA, MD og XRF.....	18
5.3	Laboratorietesting paste pH – NAG pH	20
5.4	Laboratorietesting finstoffbestemmelse	20
Del 2: Tolkingsdel.....		21
6	Generell geologi.....	21
6.1	Flom- og skredfare.....	21
6.2	Kvartsholdig støv	22
6.3	Bergarter og oppsprekking, mekaniske egenskaper	23
6.4	Utforming av bergskjæring og grøft, samt linjeføring.....	24
6.5	Uttak, sprengning og forventede sikringsmetoder	25
7	Bygninger og rystelser, omsyn til omgivelser	26
8	Ingeniørgeologisk bemanning for prosjektet.....	27
9	Geoteknisk prosjektkategori.....	27
10	Videre/gjenstående arbeid	28
11	Bibliografi	28

Vedlegg 1: Plankart – C tegning

Vedlegg 2: Geologisk kart

Vedlegg 3: Tverrprofiler

1 Innledning og metode

Statens vegvesen Utbygging v/Prosjektenhet Buskerud og Akershus, arbeider med konkurransegrunnlag for utbedringstiltak på Rv 7. I tilknytning til dette er det planlagt å etablere 2 nye bergskjæringene ved Gulsvik der man går lengre inn i de eksisterende bergskjæringene i området. Den første er mellom ca. profilnummer 1710 – 1820, og den andre mellom ca. profilnummer 2160 – 2290. Bergskjæringene vil henholdsvis få høyder på opptil 12 m og 15 m, målt fra nivå på ferdig veg. Se figur 1, samt vedlegg 1 – 3.

Formålet med disse utbedringene er å øke trafiksikkerheten på strekningen. I 2025 er det ved Gulsvik registrert en ÅDT på 5780 [1]. Dimensjonerende fremskrevet ÅDT for prosjektet er på 7500.

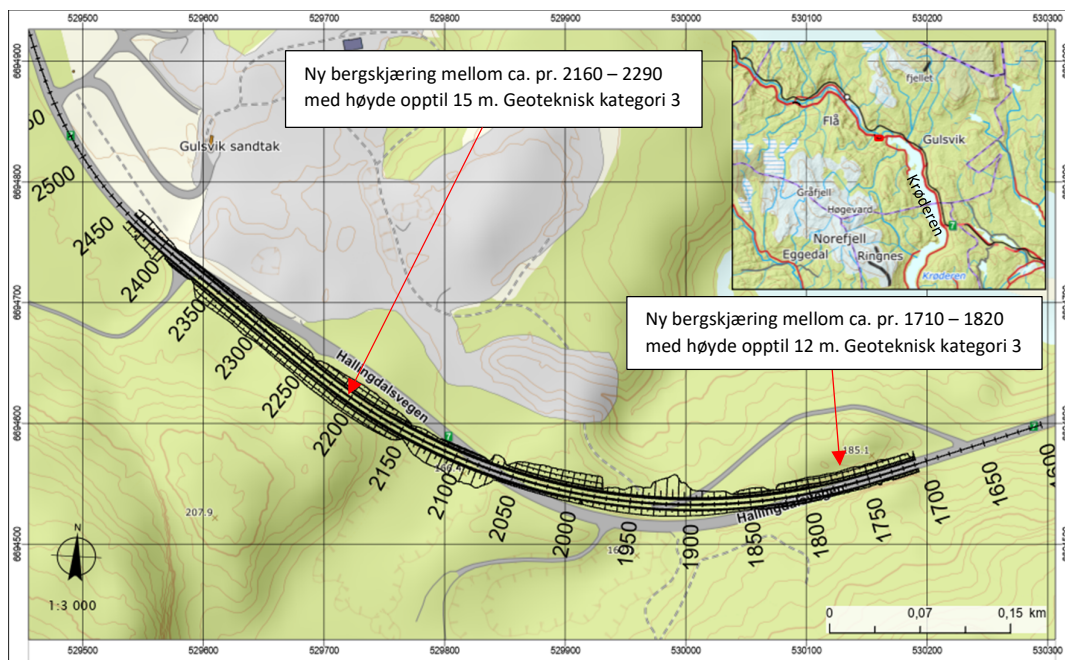


Fig 1: Tiltak ved Gulsvik, nye bergskjæring mellom ca. pr.nr. 1710-1820, og mellom ca. pr.nr. 2160 – 2290.

Det foreligger ikke noen tidligere geologiske rapporter for bergskjæringene. Denne rapporten baserer seg på egen geologisk befaring i felt ved de aktuelle bergskjæringene den 30.6.2025, utført av Karina Briskelund og Kristian Kjesbu. Bilder ble tatt med fotoapparat og mobiltelefon, og kompass ble benyttet for å utføre sprekkemålinger. Videre har Karina Briskelund og Tine Sørbye også befart med drone den 11.8.2025, der det ble tatt dronefoto av de aktuelle bergskjæringene. I tillegg er offentlig tilgjengelig informasjon som berggrunnskart [2], løsmassekart/ kvartærgeologisk kart [3] og aktsomhetskart for naturfarer i området [4] benyttet for arbeidet.

Mer prosjektinformasjon finnes på Statens vegvesen sine hjemmesider, se link:

[Rv. 7 Hallingdal - utbedringsstrekning / Statens vegvesen](#)

I samband med prosjektet har det blitt utført en del geotekniske grunnundersøkelser/grunnboringer langs trase for utbedringstiltakene. Det vises her til geoteknisk rapport tilhørende prosjektet som tar for seg løsmasser, grunnboringer og dybde til fjell langs traseen [5]. Denne rapporten tar derfor i hovedsak for seg forhold knyttet til de planlagte nye bergskjæringene på prosjektet. Utført laboratorietesting på bergartsprøver med tanke på bruk til vegformål, vil også omtales i rapporten. Det er ikke gjort grunnboringer med tanke på bergskjæringene. I vedlegg 1 og 3 er det terrengoverflate som er inntegnet. Se også kap. 3.2.

Del 1: Faktadel

Det vil i denne del bli omtalt generell geologi basert på offentlig tilgjengelig informasjon, samt geologiske registreringer og observasjoner utført i forbindelse med prosjektet. Fakta og observasjon blir lagt fram i denne delen, mens tolking av materialet blir diskutert i del 2 av rapporten.

2 Generell omtale av planområdet/veglinjen

Planområdet/veglinjen for utbedringstiltaket ligger i Flå kommune langs Rv. 7 like vest for Gulsvik i den nordvestre enden av Krøderen (133 moh.), se figur 1.

En oversikt over bergskjæringene er gitt i tabell 1;

Berg-skjæring ID	Profil fra - til	Lengde m	Skjærings-høyder fra nivå for ferdig vegbane til topp av ny bergskjæring (m)			Skjærings-areal m ²	Merknader
			Ca. største høyde (m)	Ca. profil med høyder > 5 m.	Ca. profil med høyder > 10 m.		
Rv7_Gulsvik_B01	1710 - 1820	110	12	1730 - 1810	1740 - 1800 for ny skjæring. (*1740 – 1760)	Ca. 1110	(*Eks skjæring over topp ny skjæring gir totalt ca. 15 m høyde mellom 1740 – 1760. Dette ikke medregnet i oppgitt skjæringsareal)
Rv7_Gulsvik_B02	2160 - 2290	130	15	2170 – 2270	2190 – 2250	Ca. 1400	(OBS Strøandsilo lokalisert mellom ca. pr. 2222 – 2240, se vedlegg 2 og kap. 4.2)

Tabell 1: Oversikt over bergskjæringer, begge er plassert i geoteknisk kategori 3. (Se også vedleggene 1 – 3).

Den planlagte veglinjen ved Gulsvik der det pr. i dag er tosidig bergskjæring, er lagt slik at man her kun går inn i bergskjæringen lokalisert på nordsiden av veglinjen mellom profil 1710 – 1820, se figur 2. Lengre vest går man også inn i en eksisterende bergskjæring/terreng med ny bergskjæring mellom ca. profil 2160 -2290, se figur 3. Denne skjærer gjennom en eldre strøandsilo, som vil medføre et hakk i skjæringen mellom ca. pr. 2222 – 2240, dette mer omtalt i kap. 4.2.

Planlagt normalprofil for bergskjæringene er med helling 5:1 (ca. 79°). For bergskjæring B01 er grøftebredde 6 m målt til vegkant, og ca. 7 m målt til kvitstripe (som da innfrir krav til sikkerhetsavstand på 7 m). For bergskjæring B02 er grøftebredde 7 m, og ca. 8 m målt til kvitstripe. Det er lagt opp til flat grøft for B01 og grøft med tilbakefylling for B02. Se planlagt utforming i figurene 2 og 3.

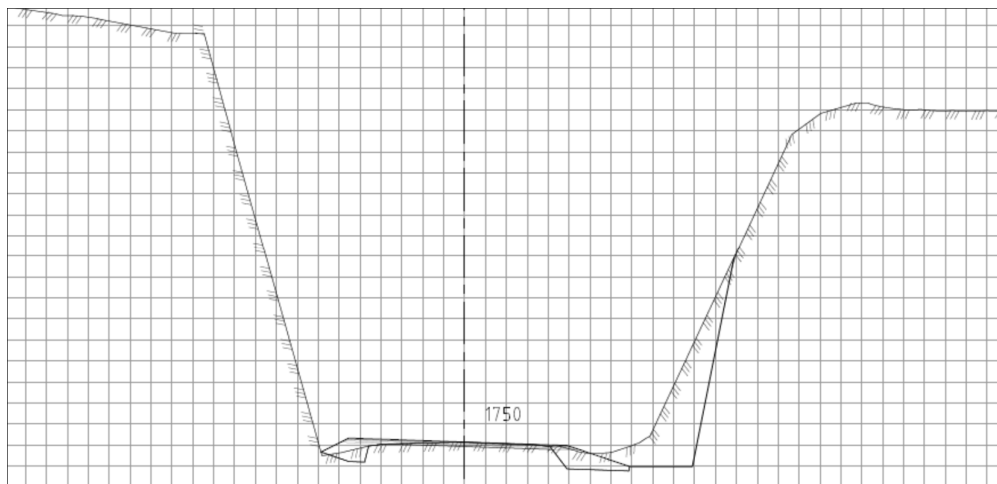


Fig 2: Tiltak ved Gulsvik, ny bergskjæring B01 mellom ca. pr.nr. 1710-1820 (1x1 m ruter).

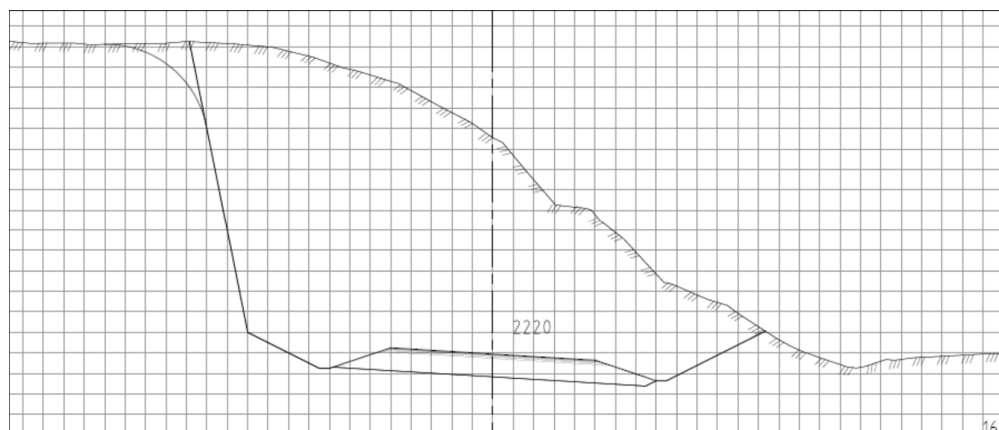


Fig 3: Tiltak ved Gulsvik, ny bergskjæring B02 mellom ca. pr.nr. 2160 – 2290 (1x1 m ruter).

Planlagt utforming av bergskjæring og grøft er basert på vurderinger gjort i prosjektets tverrfaglige arbeidsgruppe, der også innspill fra drift/vedlikehold inngår. Dette i henhold til krav 1.10.1-1 i N 200 [6]. Nye bergskjæringer skal etableres slik at totalstabilitet og lokalstabilitet er ivaretatt, og slik at rensk og annen sikring de første 20 årene unngås, viser til krav 1.10-1 i N200[6].

3 Generell geologisk beskrivelse

Geologien presentert her er generell informasjon, og lokale variasjoner vil kunne opptre i terrenget.

3.1 Topografi

Rv. 7 ligger her i dalbunn av Hallingdalen med høyere liggende fjellområder rundt. Dalføret er relativt kupert grunnet oppstikkende fjellknauser, samt dype raviner i løsmasseavsetninger, se etterfølgende figurer, samt vedlegg.

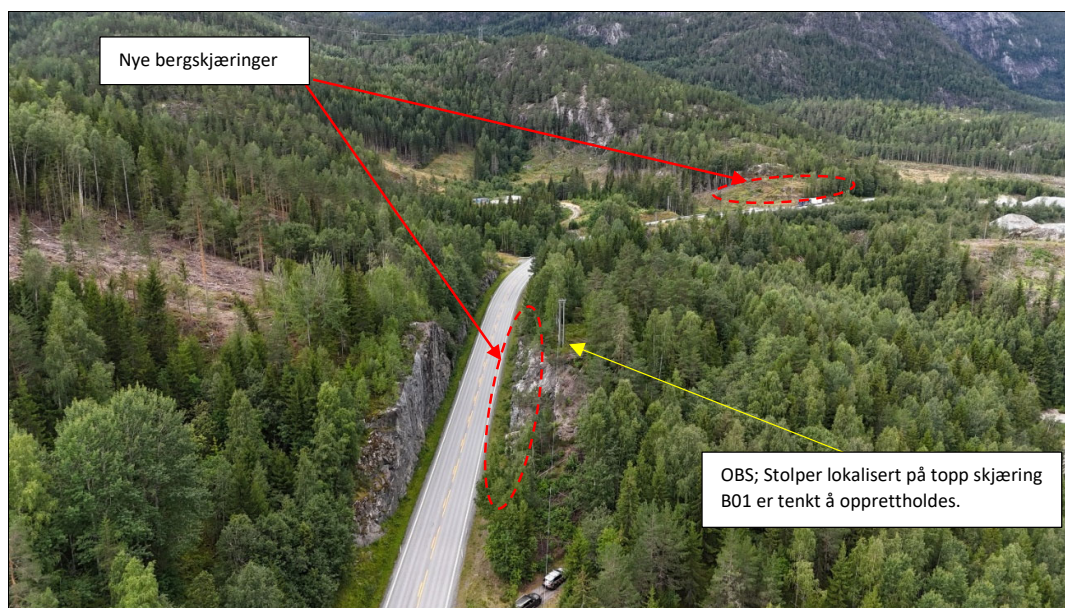


Fig 4: Oversiktsbilde tatt med drone, sett mot vest.

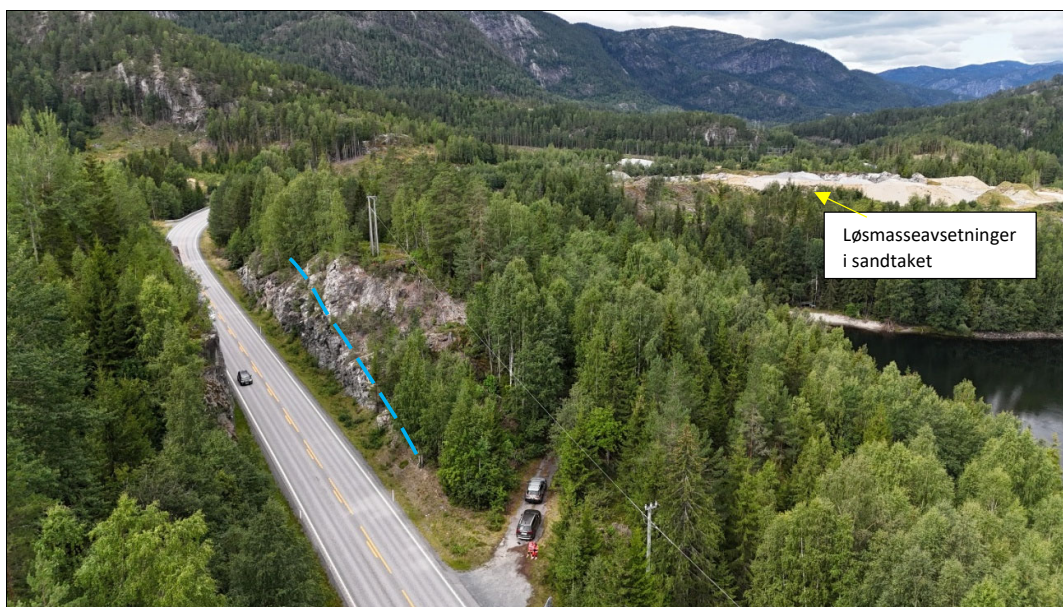


Fig 5: Oversiktsbilde tatt med drone, sett mot vest. Blåstipla linje angir omtrentlig planlagt topp ny bergskjæring, se også vedleggene.

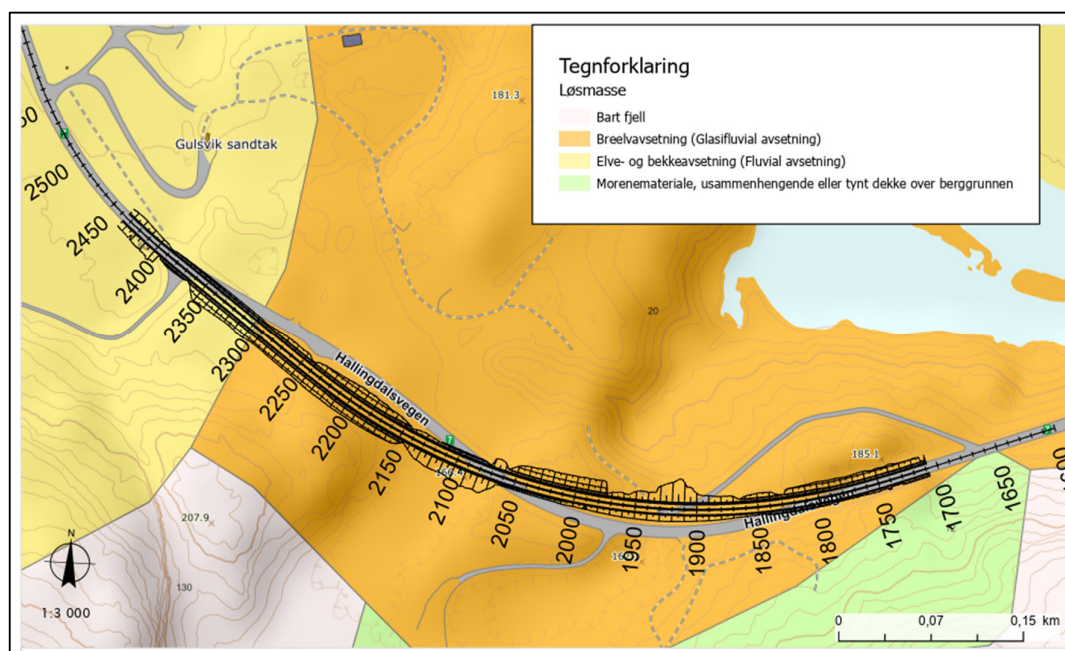
Ved Gulsvik blir det høye bergskjæringer der man skjærer seg gjennom fjellrygger/knauser, men terrenget ovenfor topp bergskjæringer er relativt slakt for de aktuelle skjæringene her. På strekningen mellom bergskjæringene preges området av dyp ravine der løsmasseskråninger står i rasvinkel. Det er en bekk i bunn av ravinen. Tiltakene ved Gulsvik ligger mellom 160 – 170 moh.

3.2 Kvartærgeologi

Ifølge NGU's kvartærgeologiske kart [3], se figur 6, består områdene for planlagte bergskjæringer ved Gulsvik av breelvavsetninger. Dette stemmer bra med observasjoner i felt med tanke på dalbunn i området.

Observert i felt fremstår imidlertid områdene på topp av de planlagte nye bergskjæringer ved Gulsvik å bestå av bart fjell til tynt morenemateriale/vegetasjonsdekke over berggrunnen.

Med tanke på løsmassene og dybde til fjell etter grunnboringer ellers på prosjektet vises det til kapittel 5.1, samt geoteknisk rapport for prosjektet, nr 5 i referanselisten.



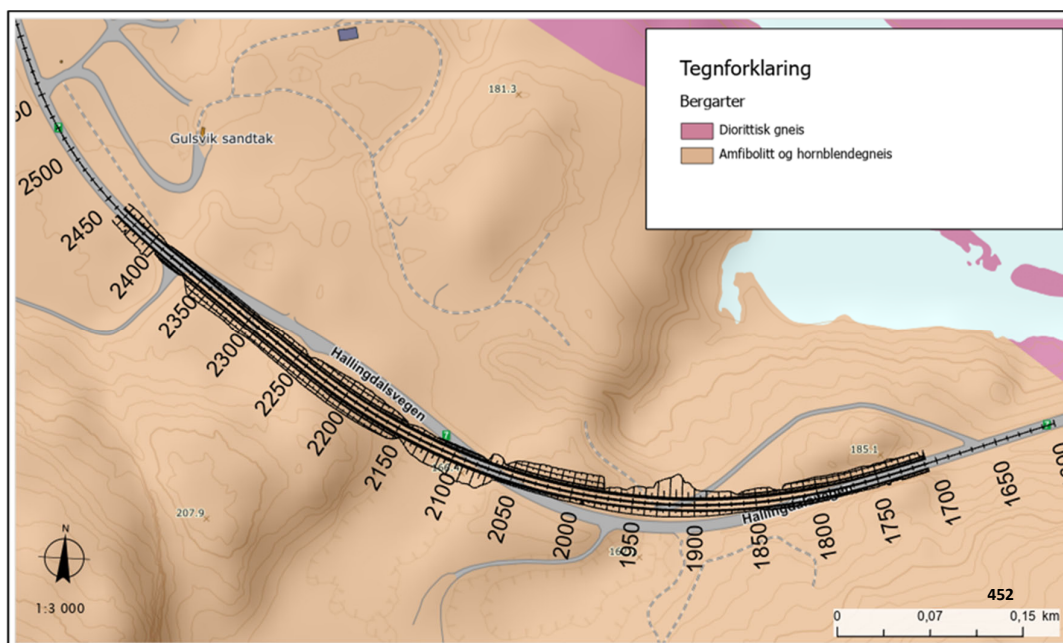
3.3 Berggrunnsgeologi

Ifølge NGU's berggrunnskart, kartblad Hamar [7], består berggrunnen ved Gulsvik av prekambriske bergarter som tilhører Norges grunnfjell. Bergartene er lite påvirket av den kaledonske fjellkjedefoldingen.

Gulsvik ligger i Kongsbergkomplekset, som veksler mellom amfibolitt og hornblendegneis, se figur 7. Dette stemmer bra med observasjoner i felt, i tillegg er det også stedvis observert en lysere pegmatitt-intrusjon. Enkelte av amfibolittene i dette området er omdannede dyp- eller gangbergarter. Et karakteristisk trekk ved amfibolitt og biotitt/hornblendegneis i Kongsbergkomplekset, er at de er sterkt folierte og granatrike.

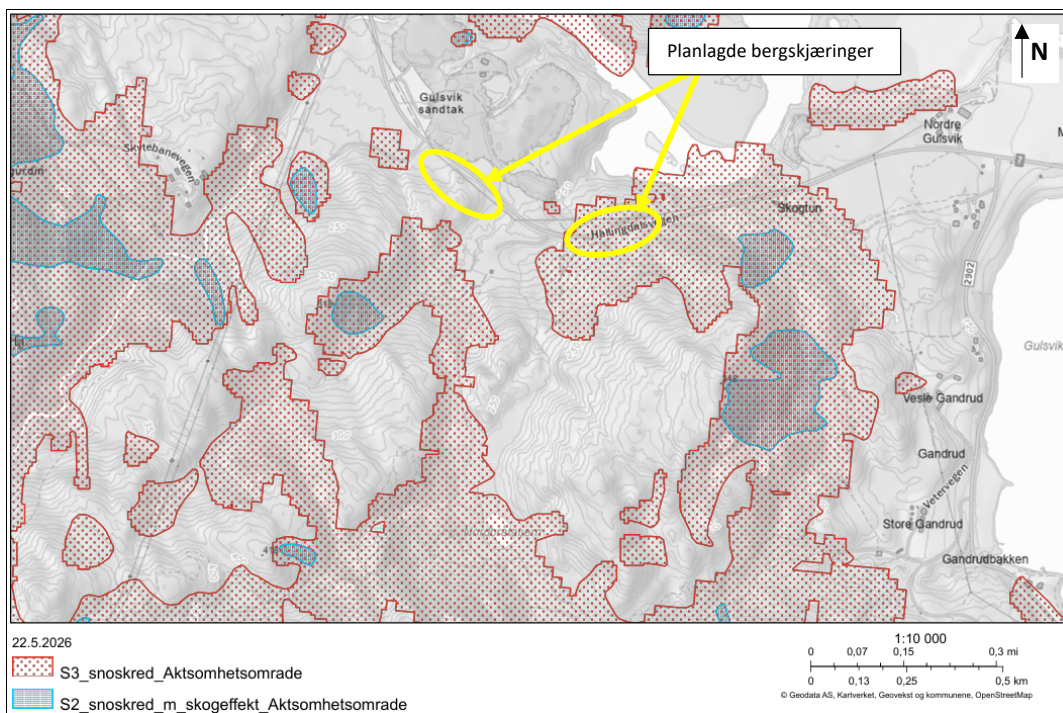
Alderen til overflatebergarter i Kongsbergkomplekset viser at de er yngre enn dypbergartene, med de eldste overflatebergartene som er avsatt fra tidligere enn for 1555 millioner år siden. Komplekset er sammensatt av bergarter fra ulike tidsperioder som har vært utsatt for omdanning og deformasjon under den svekonorvegiske fjellkjedefoldingen.

Det er ikke observert større svakhetssoner med omsyn på bergskjæringene. Disse opptrer likevel i området, men er her lokalisert mellom de gjenstående og oppstikkende bergknauser/rygger som vi bygger bergskjæringene i. Svakhetssonene/svakere bergartseneringer i området har blitt tæret ned og er løsmassedekt. Disse har dermed ingen blotninger.



3.4 Nedfall, skred- og flomfare, registrerte hendelser

I aktsomhetskart på NVE Atlas [4] med tanke på steinsprang er det ingen markerte aktsomhetsområder som berører planlagt ny veg. Med tanke på snøskred ligger bergskjæring B01 innenfor aktsomhetsområde. Om man tar hensyn til skogeffekt er man imidlertid utenfor aktsomhetsområde, se figur 8.



Oppimot aktsomhetsområder for jord- og flomskred, se figur 9, er bergskjæring B01 innenfor markert område.

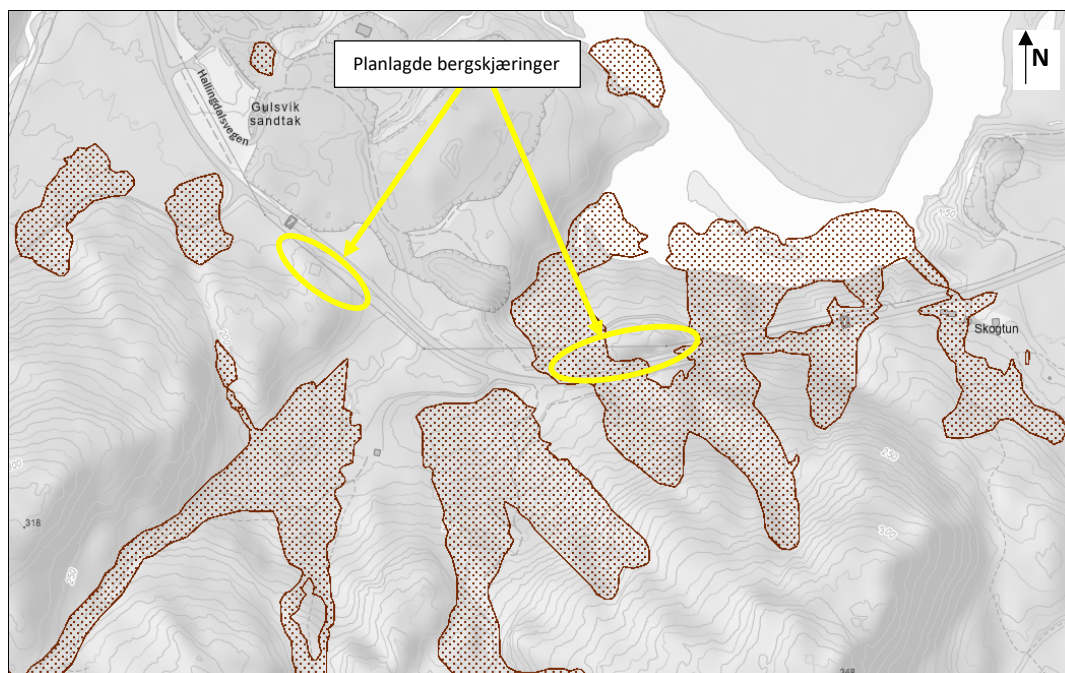


Fig 9: Kart over aktsomhetsområder for jord og flomskred (brun prikkete). Områder for de planlagde bergskjæringer er markert med gult. Målestokk 1:5000.

Aktsomhetskartet for flom [4] syner markerte områder langs bekkefarene mellom de 2 bergskjæringene, se figur 10. Det er ikke utarbeidet flomsonekart eller detaljert flomsonekartlegging i det aktuelle området.

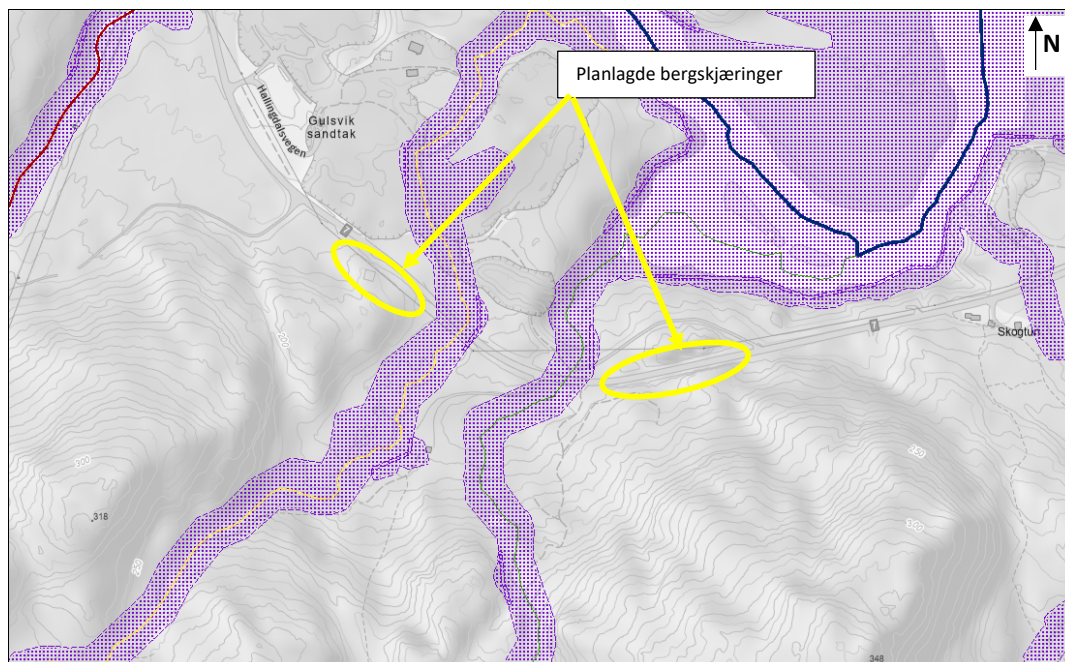


Fig 10: Kart over aktsomhetsområder for flom (lilla prikkete). Områder for de planlagde bergskjæringer er markert med gult. Målestokk 1:5000.

Aktsonhetsområdene for flom er analysert basert på en høydemodell med 10x10 m oppløsning og et landsdekkende datasett, FKB-Vann, i tillegg til en estimert vannstandstigning i norske elver. Uavhengig av vannstandstigningen er det langs elver i aktsonhetskartene inkludert et område på minimum 20 m fra kant av elv (NVE 2026). Aktsonhetskartene er først og fremst et grunnlag for videre vurdering av skred/flomfare og for fastsettelse av soner hvor en bør utvise aktsonhet.

Planområdet ligger under marin grense og er innenfor aktsonhetsområde for kvikkleireskred, se figur 11. Det er fra før ingen kvikkleireområder/punkter i området registrert av Statens vegvesen. Med tanke på løsmasser og grunnundersøkelser utført i samband med dette utbedringstiltaket, vises det til geoteknisk rapport tilhørende prosjektet [5].

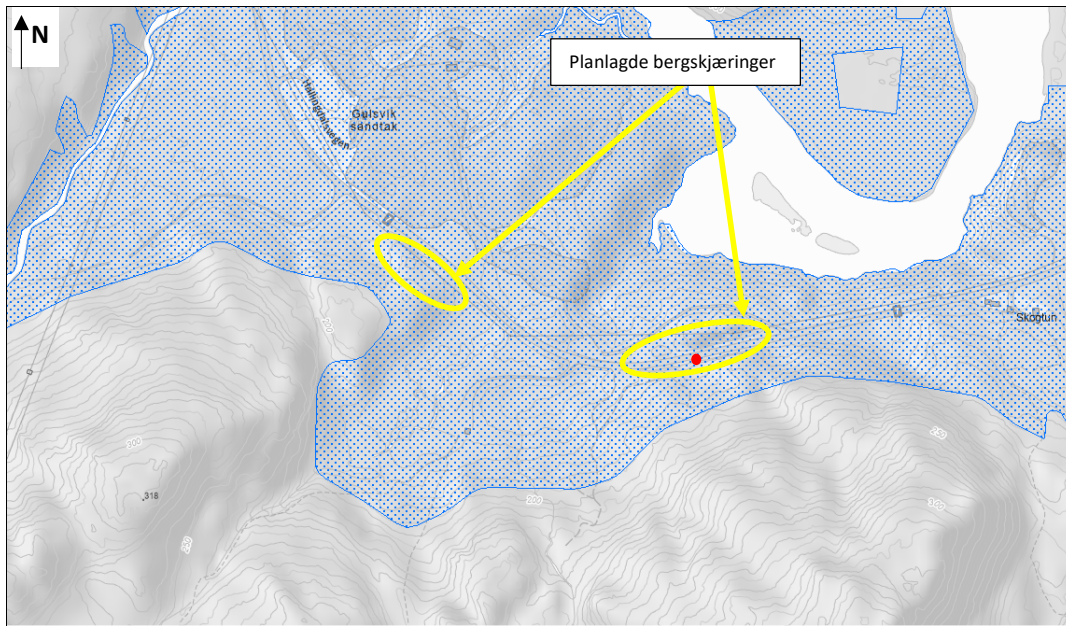


Fig 11: Kart over aktsonhetsområder for kvikkleire (blå prikkete). Områder for de planlagde bergskjæringer er markert med gult. Målestokk 1:5000. (Rød prikk angir registrert isnedfall omtalt under)

I NVE Atlas er det kun 1 isnedfall fra 2016 (<1 km) som er registrert av skredhendelser, se markering i figur 11, samt bilder i figur 12. Ved nedfallspunktet er det pr. i dag montert is-sikringsnett i bergskjæringen som er lokalisert på sørsiden av rv. 7. (Sikringen er utført en gang mellom år 2017 – 2019, i etterkant av nedfallshendelsen)



Fig 12: Bilde til venstre hentet fra R11-skjema fra 2016, og viser område med iskjøving. Bilde til høyre, datert 2023 viser montert isnett.

4 Omtale av bergskjæringene og oppsprekking

I det følgende vil bergskjæringene omtales, samt at rosedigram med tanke på oppsprekking blir presentert.

Langs planlagt trase for utbedringstiltakene langs Rv. 7 blir det her 2 nye bergskjæringer. Noe informasjon om bergskjæringene er alt gitt i tabell 1 og figurene 1 – 5.

4.1 Bergskjæring Rv7_Gulsvik_B01 (ca. pr. 1710 – 1820)

Det eksisterer her tosidig bergskjæring i dag, der det nå er skjæringen på nordsiden av vegen man skal lengre inn i med den nye traseen for utbedringstiltak langs Rv. 7. Det vil her bli ny bergskjæring mellom ca. profil 1710 - 1820, se vedlegg 1-3, samt figur 13 og 14. Det er en markert mindre lokal bergknaus avgrenset av ny og gammel vegtrase man her skjærer seg inn i.

Den nye bergskjæringen i dette området vil ha høyde opptil ca. 12 m over ferdig veg. Høyden er på over 5 m mellom ca. pr. 1730 – 1810, og over 10 m mellom ca. pr. 1740 – 1800. Imidlertid er det i tillegg en eksisterende bergskjæring over planlagt topp skjæring, som medfører en total høyde på ca. 15 m i området mellom ca. pr. 1740 – 1760.

Det er stolper for kraftlinje lokalisert på topp av bergknausen som skal bevares, se figur 4. Terrengtet på topp av bergknausen er relativt slakt. Det er ikke utført grunnundersøkelser/boringer med tanke på løsmassetykkelse i overkant av bergskjæringen. Grunnboringer i nærområdet er omtalt i kap. 5.1 samt i geoteknisk rapport for prosjektet [5].

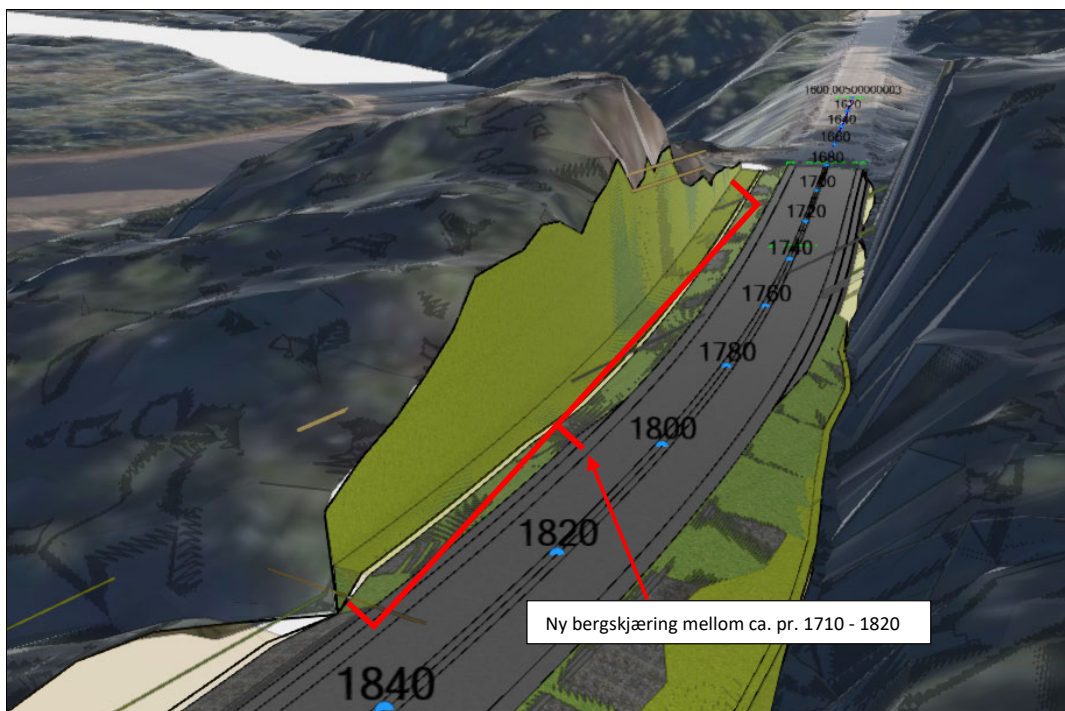


Fig 13: Planlagt ny bergskjæring tar seg lengre inn i eksisterende bergskjæring på nordsiden av vegen mellom ca. pr. 1710 – 1820. (Skjermdump fra modell, sett mot øst).

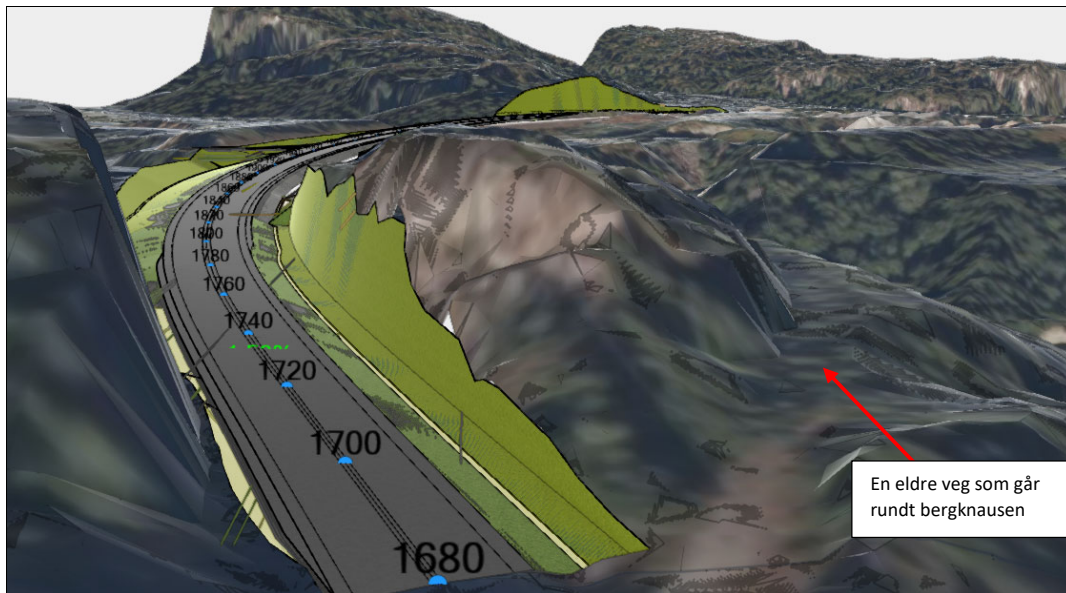


Fig 14: Planlagt ny bergskjæring mellom ca. pr. 1710 – 1820 tar seg lengre inn i det som er en mindre lokal bergknaus lokalisert mellom en ny og gammel vegtrase i området. (Skjermdump fra modell, sett mot vest).

Det er utført sprekkemålinger i de eksisterende bergskjæringene langs Rv 7 mellom ca. profil 1700 – 1900, samt mellom ca. profil 2150 – 2300, se vedlegg 1. Sprekkeorienteringene er relativt like i de målte bergskjæringer, og det er derfor valgt å presentere i et samlet rosedigram. Det er i området flere strøkretninger som markerer seg, se figur 15 og 16.

Langs strøkretning ca. N 35° opptrer oppsprekking med ca. 65° - 70° fall mot sørøst. Sprekkeavstander er noen steder nede i 0,2 – 0,5 m, men opptrer også med større avstander. Sprekkeplanene er ofte ru og med noe bølging. Det opptrer også nær vertikale sprekker langs samme strøkretning. Enkelte av disse markerer seg som slepper/svakheter med noe knusning langs etter, se figur 17 og 18.

Langs strøkretning ca. N 290° opptrer steil oppsprekking med ca. 75° - 90° fall mot nordøst. I tillegg opptrer det noe slakere sprekker med ca. 40° - 55° fall, også mot nordøst. Sprekkeplanene er ofte ru og med sprekkavstander 1 – 2 m. Stedvis med noe bølgete fremtoning.

Foliasjonen i området har et noe bølgete/småfoldet opptreden. Strøkretning er ofte SØ – NV, men varierer mellom ca. N 105° – N 160°. Foliasjon har et sørlig fall på 35° – 45°. Sprekkeavstand er gjerne 0,3 – 0,5 m, og ofte med ru sprekkplan. Langs foliasjon markerer det seg stedvis slepper/svakheter med noe tettere oppsprekking langsetter. Disse kan fremstå som skifrige glimmerholdige slepper i tykkelser på 2 – 5 cm.

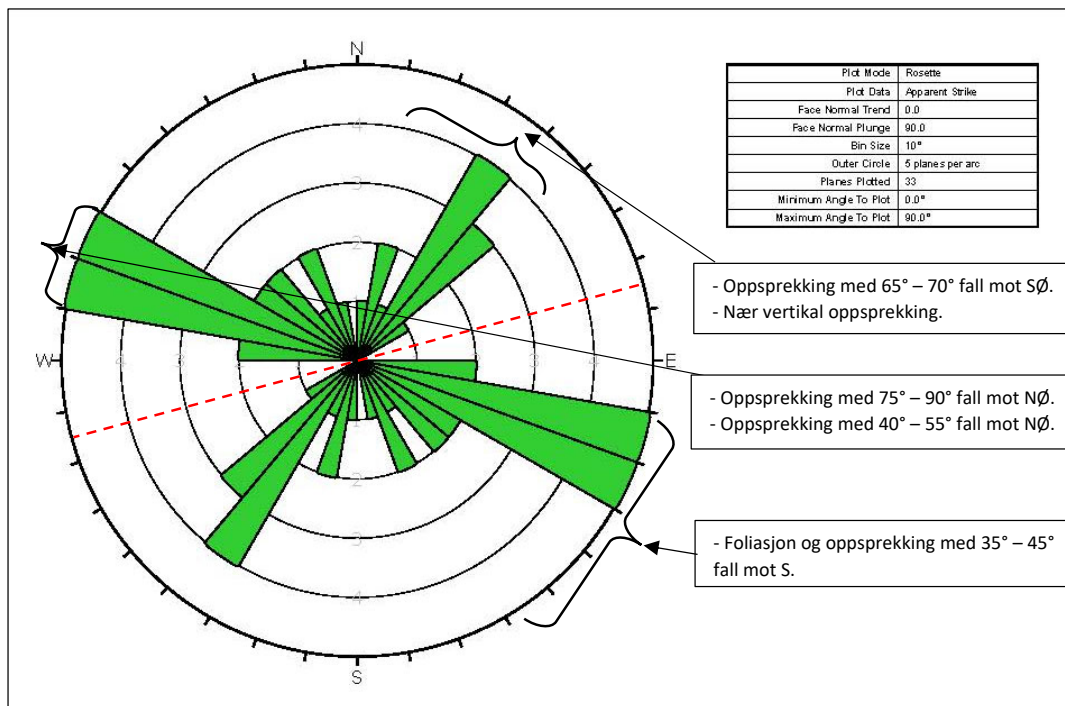


Fig 15: Rosediagram for området ved planlagt bergskjæringer. Rødstipling angir bergskjæring B01 sin orientering der denne er på sitt høyeste.

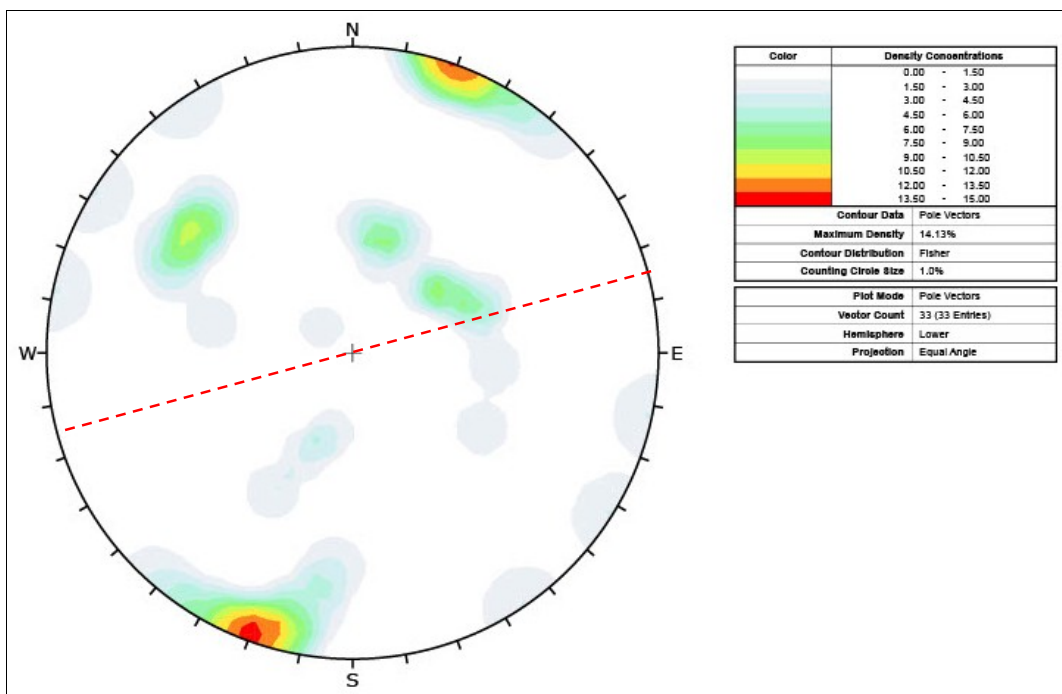


Fig 16: Stereoplott for området ved planlagt bergskjæringer. Rødstipling angir bergskjæring B01 sin orientering der denne er på sitt høyeste.



Steil sprekk med noe oppknusing langs. Det vokser trær langs utgående av denne i skjæring på begge sider av vegen.

Fig 17: Steil sprekk med noe oppknust sprekkfyll ved ca. pr. 1765, se også figur 18. Sprekken markerer seg på begge sider av vegen med mindre trær voksende langsetter. Bilde tatt mot nord.



Fig 18: Steil sprekk med oppknust sprekkfyll/sleppemateriale, se også figur 17. Bilde av sprekk tatt mot sør der den kjem att på sørside av vegen. Det vokser trær langs utgående i skjæring på begge sider av vegen.

4.2 Bergskjæring Rv7_Gulsvik_B02 (ca. pr. 2160 – 2290)

Trase for ny bergskjæring skjærer seg lengre inn i eksisterende bergskjæring i området. Det vil her bli ny bergskjæring mellom ca. profil 2160 - 2290, se vedlegg 1-3, samt figur 19 og 20. Det er en port i dagens bergskjæring der det er en gammel strøandsilo, se figur 21 og 22. Denne er tenkt fjernet i sin helhet. Det utarbeides på prosjektet en egen rapport for fjerning/sanering av strøandsiloen. Den nye bergskjæringen skjærer gjennom siloen, og det medfører et hakk i skjæring mellom ca. pr. 2222-2240, se vedlegg 1 og 2, der tak av silo er inntegnet.

Den nye bergskjæringen i dette området vil ha høyde opptil ca. 15 m over ferdig veg. Høyden er på over 5 m mellom ca. pr. 2170 – 2270, og over 10 m mellom ca. pr. 2190 - 2250. Det er stolper for kraftlinje lokalisert på topp av bergknausen som skal flyttes, se figur 21.

Terrenget på topp av bergskjæring er relativt slakt. Det er ikke utført grunnundersøkelser/boringer med tanke på løsmassetykkelse i overkant av bergskjæringen. Grunnboringer i nærområdet er omtalt i kap. 5.1 samt i geoteknisk rapport for prosjektet [5].



Fig 19: Planlagt ny bergskjæring tar seg lengre inn i eksisterende bergskjæring på sørsiden av vegen mellom ca. pr. 2160 – 2290. (Skjermdump fra modell, sett mot sørøst).

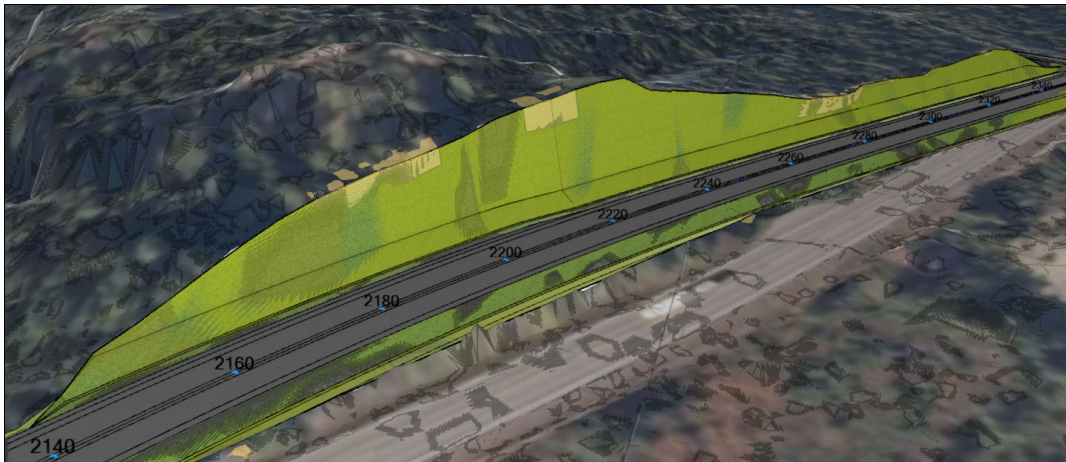


Fig 20: Planlagt ny bergskjæring tar seg lengre inn i eksisterende bergskjæring på sørsiden av vegen mellom ca. pr. 2160 – 2290. (Skjermdump fra modell, sett mot sørvest).



Fig 21: Port for gammel strøandsilo i eksisterende bergskjæring ved ca. pr. 2240. Denne fjernes i sin helhet. Stolper for høgspennetlinje lokalisert lengre bak i bilde skal flyttes bort fra anleggsområdet. Sett mot sør.



Fig 22: Bilder fra inside av gammel strøandsilo. Bilde til venstre sett innover, og bilde til høyre sett utover. Siloen strekker seg innover ca. 20 m og har 4 – 5 m bredde. Høyde opp til stålbjelker innerst er ca. 3 m.

Det er utført sprekkemålinger i de eksisterende bergskjæringene langs Rv 7 mellom ca. profil 1700 – 1900, samt mellom ca. profil 2150 – 2300, se vedlegg 1. Sprekkeorienteringene er relativt like i de målte bergskjæringene, og det er derfor valgt å presentere i et samlet rosedigram. Det er i området flere strøkretninger som markerer seg, se figur 23 og 24.

Langs strøkretning ca. N 35° opptrer oppsprekking med ca. 65° - 70° fall mot sørøst. Sprekkeavstander er noen steder nede i 0,2 – 0,5 m, men opptrer også med større avstander. Sprekkeplanene er ofte ru og med noe bølging. Det opptrer også nær vertikale sprekker langs samme strøkretning, enkelte som mer markerte slepper. Strøkretning har her stor vinkel til bergskjæringens strøkretning der denne er på sitt høyeste.

Langs strøkretning ca. N 290° opptrer steil oppsprekking med ca. 75° - 90° fall mot nordøst. Dette nær samme orientering som planlagt bergskjæring. I tillegg opptrer det noe slakere sprekker med ca. 40° - 55° fall, også mot nordøst. Sprekkeplanene er ofte ru og med sprekkeavstander 1 – 2 m. Stedvis med noe bølgete fremtoning.

Foliasjonen i området har et noe bølgete/småfoldet opptreden. Strøkretning er ofte SØ – NV, men varierer mellom ca. N 105° – N 160°. Foliasjon har et sørlig fall på 35° – 45°. Sprekkeavstand er gjerne 0,3 – 0,5 m, og ofte med ru sprekkeplan. Langs foliasjon markerer det seg stedvis slepper/svakheter med noe tettere oppsprekking langsetter. Disse kan fremstå som skifrige glimmerholdige slepper i tykkelser på 2 – 5 cm. Orientering er her på synk inn i bergskjæring, der de mest markerte foliasjonsslepper danner avtrappinger i dagens sideterreng.

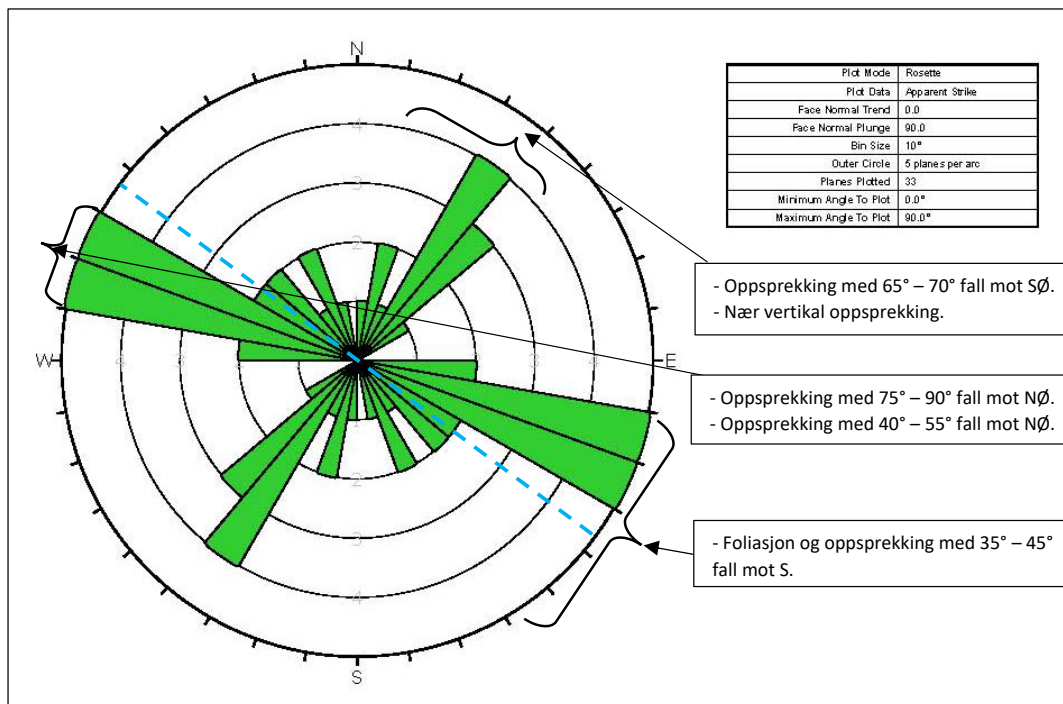


Fig 23: Rosediagram for området ved planlagt bergskjæringer. Blåstipling angir bergskjæring B02 sin orientering der denne er på sitt høyeste.

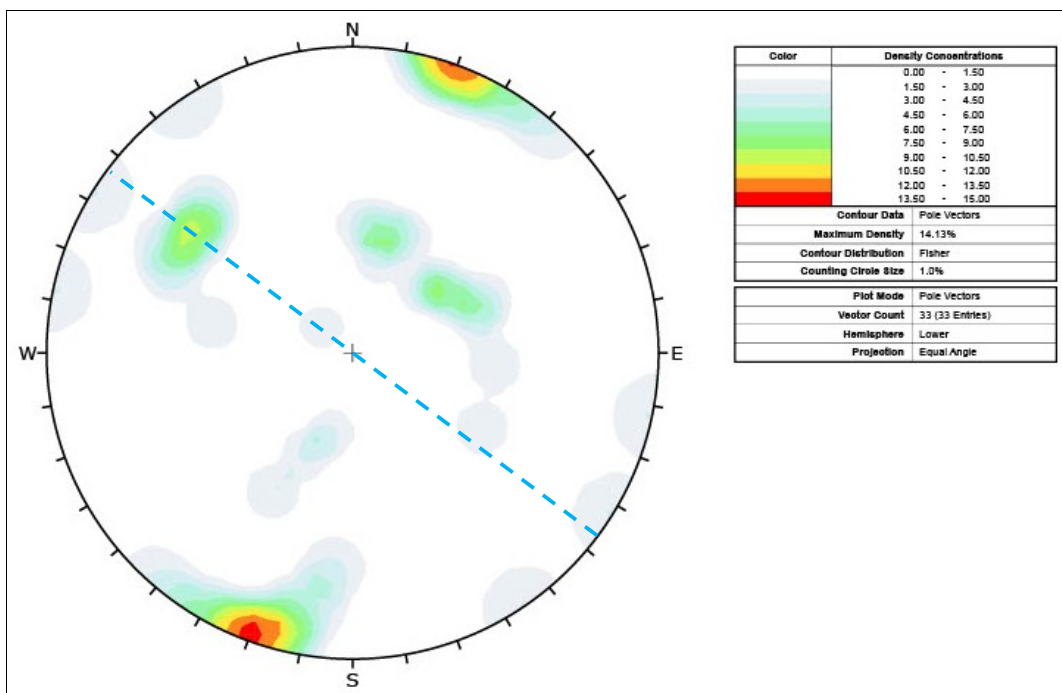


Fig 24: Stereoplott for området ved planlagt bergskjæringer. Blåstipling angir bergskjæring B02 sin orientering der denne er på sitt høyeste.

5 Grunnundersøkelser og lab resultater

I dette kapittelet blir grunnundersøkelser og laboratorietesting presentert. Det har ikke tidligere blitt utført undersøkelser med tanke på de aktuelle bergskjæringer i denne rapporten.

Det opptrer lokale variasjoner i berggrunnen, og det bør derfor utføres nye lab-tester for å stadfeste kvaliteten av berget i samband med anleggsarbeidet.

5.1 Utførte grunnundersøkelser i området

Parallelt med denne rapport utføres det geotekniske grunnboringer på prosjektet, dette blant annet for å finne dybde til fjell i trase for ny veglinje. Det vises her til geoteknisk rapport tilhørende prosjektet, nummer 5 i referanselisten.

Med tanke på løsmassetykkelse på topp av bergskjæringer er det ikke utført egne grunnundersøkelser i samband med denne rapporten.

Oppimot forhold knyttet til ytre miljø som for eksempel vannkjemiske forhold/analyser etc., vises det til egen YM-rapport for prosjektet [8].

5.2 Laboratorietesting LA, MD og XRF

Det er utført labtesting av bergartsprøver fra eksisterende bergskjæring i aktuelt område. Benyttede testmetoder er Los Angeles (LA), som er en metode for å bestemme et tilslags motstandsevne mot nedknusing, samt Micro-Deval (MD) som gir et tall på motstandsevne mot slitasje. Det er også benyttet håndholdt XRF-pistol på de samme bergartsprøvene for identifisering og karakterisering av berggrunn med tanke på grunnstoffer som svovel (S), kalsium (Ca), Uran (U) og Jern (Fe).

Resultat av prøvene er vist i tabellene under;

Prøvenr;	Lokasjon	LA resultat	MD resultat	Antatt bergart ved lokasjon	Dato tatt
1	Rv7 KS6D1 m1750 (Gulsvik)	28,1	5	Kvitaktig lys, pegmatitt	30.6.25
2	Rv7 KS6D1 m 1750 (Gulsvik)	24,5	10	Mørk/blåleg gneis	30.6.25

Tabell 2: Oversikt over steinprøver med tanke på LA og MD.

Prøveresultatet med tanke på LA- og MD- verdi tilfredsstiller materialkravene for mekanisk stabilisert bærelag (LA $\leq$ 35, MD $\leq$ 15 (trafikkgruppe B-F)). For trafikkgruppe A der kravet er LA $\leq$ 40 og MD $\leq$ 20, er resultatene også innenfor. Se N200, tabell 4.7.1.1-1 [6].

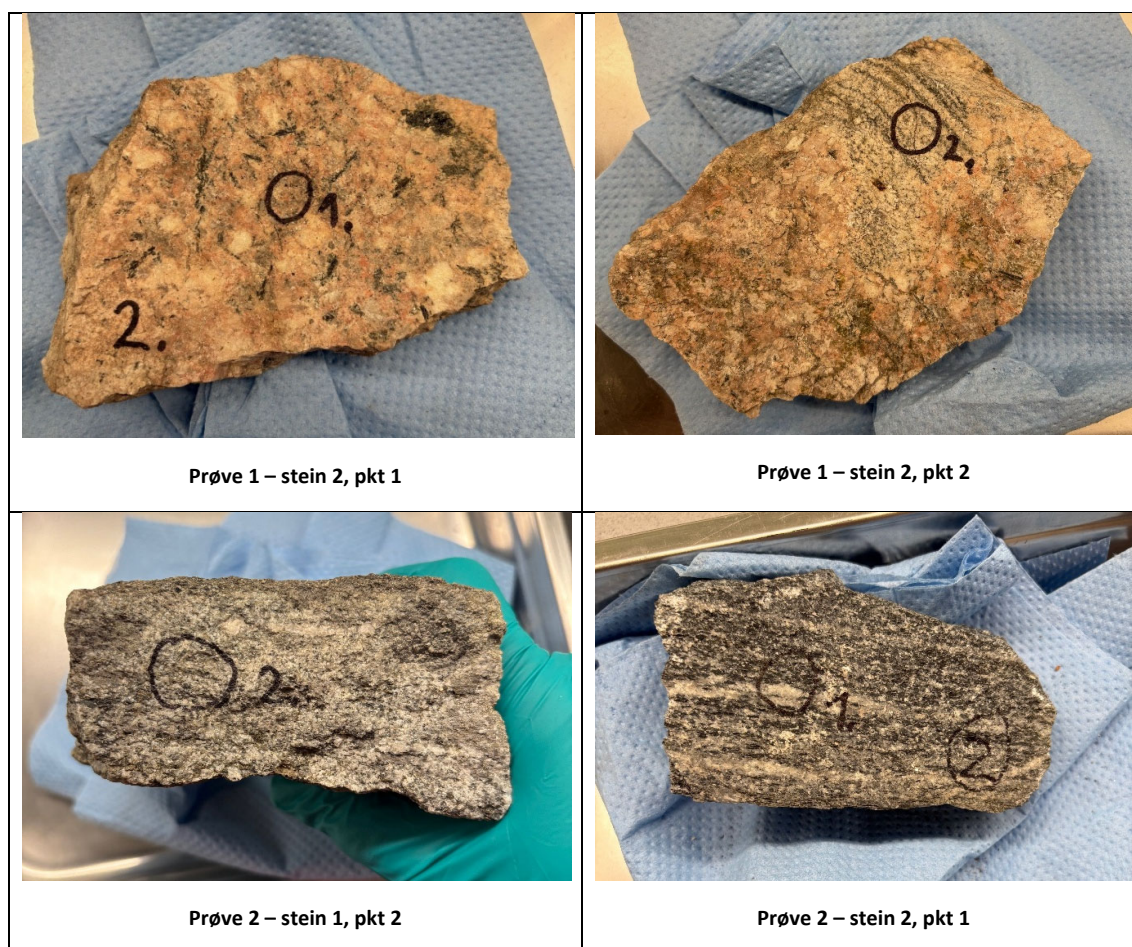
For mekanisk stabilisert forsterkningslag er kravet med tanke på trafikkgruppe B – F; LA $\leq$ 40 og MD $\leq$ 20. For trafikkgruppe A er kravet LA $\leq$ 45 og MD $\leq$ 25. Prøveresultater er innenfor angitte krav. Se N200, tabell 4.6.1-6 [6].

Resultatene i tabell 3 etter håndholdt XRF angir lavere verdier for U enn det som defineres som grense for radioaktivt avfall (grense > 1 Bq/g (tilsvarer ca. 80 ppm U)).

Prøvenr. og lokasjon;	Prøvenavn;	S (ppm)	U (ppm)	Ca (ppm)	Fe (ppm)
Prøve 1, Rv7 KS6D1 m1750 (Gulsvik)	Stein 1 pkt 1	653,57	9,15	12343,47	74675,7
Prøve 1, Rv7 KS6D1 m1750 (Gulsvik)	Stein 1 pkt 2	1651,2	12,33	15026,1	14882,67
Prøve 1, Rv7 KS6D1 m1750 (Gulsvik)	Stein 2 pkt 1	766,23	< LOD	24273,06	2039,13
Prøve 1, Rv7 KS6D1 m1750 (Gulsvik)	Stein 2 pkt 2	294,11	6,63	32272,77	5380,6
Prøve 1, Rv7 KS6D1 m1750 (Gulsvik)	Provekopp	255,51	11,7	14590,73	12044,56
Prøve 2, Rv7 KS6D1 m1750 (Gulsvik)	Provekopp	604,57	< LOD	42355,8	51966,35
Prøve 2, Rv7 KS6D1 m1750 (Gulsvik)	Stein 1 pkt 1	297,2	< LOD	29759,88	87006,46
Prøve 2, Rv7 KS6D1 m1750 (Gulsvik)	Stein 1 pkt 2	341,43	9	18603,47	11355,68
Prøve 2, Rv7 KS6D1 m1750 (Gulsvik)	Stein 1 pkt 3	573,77	< LOD	19172,96	101325,9
Prøve 2, Rv7 KS6D1 m1750 (Gulsvik)	Stein 2 pkt 1	330,96	15,22	31939,4	11066,79
Prøve 2, Rv7 KS6D1 m1750 (Gulsvik)	Stein 2 pkt 2	180,76	< LOD	20524,95	87039,69

Tabell 3: Resultater med håndholdt XRF (Røntgenfluorexcens)

Figur 25 viser bilder av ulike bergprøver.

**Fig 25:** Bilder som viser bergprøver fra eksisterende bergskjæring på prosjektet.

5.3 Laboratorietesting paste pH – NAG pH

Det har blitt utført paste pH – NAG pH test i laboratoriet for å se på syredannende potensiale. Resultatene fra de 2 steinprøvene er vist i diagram og tabell under. Som det kommer frem, havner steinprøvene i klassifisering «ikke syredannende».

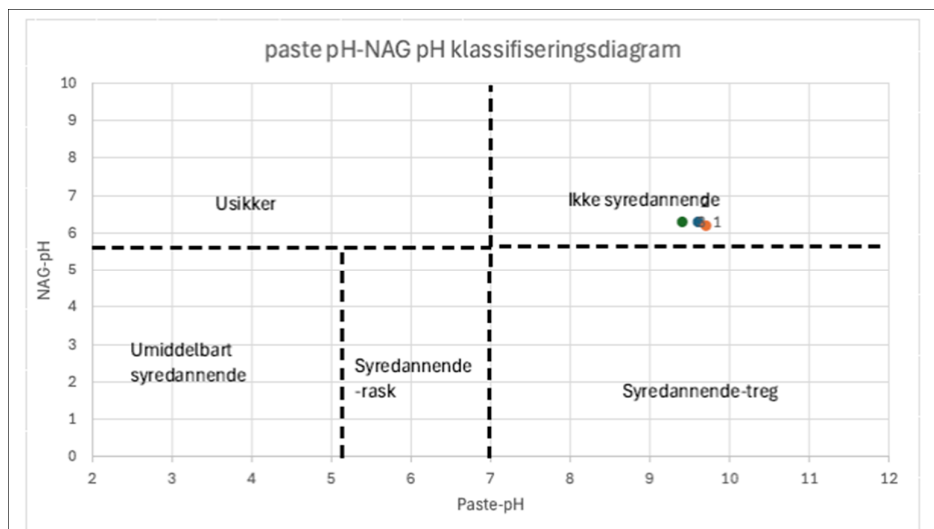


Fig 26: Klassifiseringsdiagram.

Prøvenr;	Lokasjon	Paste pH	NAG-pH	Klassifisering
1	Rv7 KS6D1 m1750 (Gulsvik)	9,6	6,3	Ikke syredannende
2	Rv7 KS6D1 m 1750 (Gulsvik)	9,7	6,2	Ikke syredannende

Tabell 4: Oversikt over resultater fra paste pH og NAG-pH testing

5.4 Laboratorietesting finstoffbestemmelse

Det er utført analyse med tanke på finstoffbestemmelse med utgangspunkt i de samme 2 steinprøvene. Laboratorieresultatene er vist i tabell under;

Prøvenr;	Lokasjon	Los Angeles verdi (LA)	Finstoffinnhold for hele prøven ($f = m_3/m_2 * LA$)
1	Rv7 KS6D1 m1750 (Gulsvik)	28,1	1,68
2	Rv7 KS6D1 m 1750 (Gulsvik)	24,5	3,25
*m2 er vekt av materiale mindre enn 1,6 mm, angitt i hele gram (deleprøve <1,6mm)			
*m3 er vekt av materialet mindre enn 0,063 mm, angitt i hele gram			

Tabell 5: Laboratorieresultater analyse for finstoffbestemmelse.

Ut fra en ny og kommende metodikk som viser til en sammenheng mellom finstoffresultater for dyppsprengte materialer og analyseresultat med LA-knust materiale, vil resultatet i tabellen over fra de 2 steinprøvene angi bæreevnegruppe 1 og dyppsprenging. Oppimot gjeldende krav i N 200 [6] vil dette imidlertid måtte bekreftes i form av slemmeanalyse på dyppsprengt materiale i anleggsfasen.

Del 2: Tolkningsdel

Denne delen er og må ses på som en tolkning av de geologiske forholdene langs traseen.

6 Generell geologi

I de etterfølgende delkapitler kommer man inn på ulike geologiske tema for prosjektet.

6.1 Flom- og skredfare

I aktuelt område skjærer B01 gjennom en mindre lokal bergknaus mens B02 skjærer gjennom en markert utstikkende fjellrygg, se vedleggene. Det er 2 bekker i området mellom bergskjæringene som har markerte felter langsetter seg med tanke på aktsomhet for flom, se kap. 3.4. Ut ifra observasjoner, samt at det ikke er registrert noen flomhendelser, vurderes det som lite sannsynlig med større flomhendelser for planlagte bergskjæringer og området imellom. Det må imidlertid legges opp til god kapasitet på stikkrenner slik at man unngår fare for oppstuvning. Stikkrenner må dimensjoneres og utformes slik at de kan ta unna for 200-års flom inkludert et klimapåslag på 40 %.

Området ved B01 er innenfor aktsomhetsområde for jord- og flomskred. Det vurderes å være tynt løsmassedekke over skjæringen på sørsiden av vegen og videre oppover i et relativt slakt terreng. Høydedraget Gandrudnatten, noe lengre opp vurderes å medføre at det er begrenset mengde vann drenering ned i retning over topp bergskjæringer, se figur 27 og 28. Det er ingen registrerte hendelser i aktuelt område. Med tanke på sannsynlighet for jord- og flomskred vurderes det slik at man er innenfor akseptabelt nivå med tanke på vegformål (viser til tabell 1.7 – 1 i N200[6]).

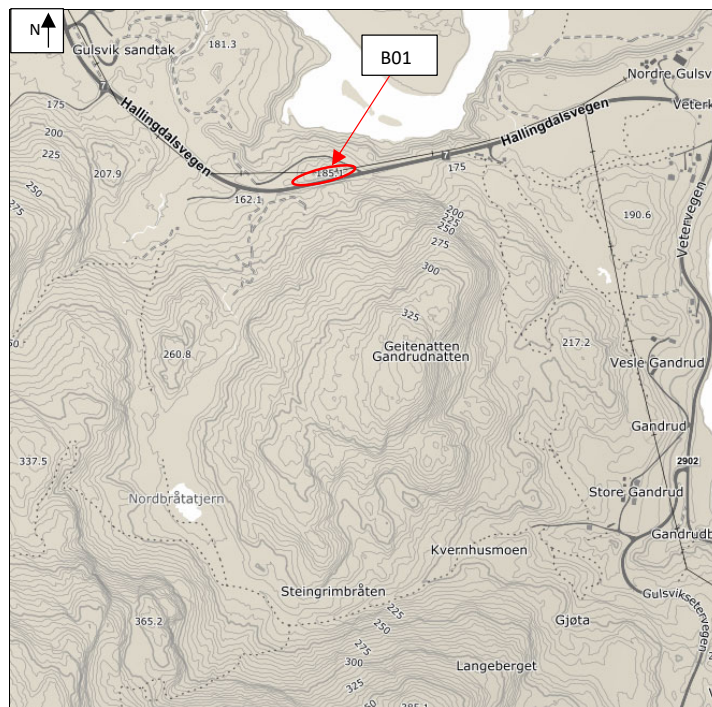


Fig 27: Kartutsnitt NGU [3]



Fig 28: Dronebilde sett mot vest.

Planområdet ligger også innenfor aktsomhetsområde for kvikkleire, det er imidlertid ikke påvist kvikkleire i samband med grunnundersøkelser nærmere omtalt i geoteknisk rapport [5]. Det vurderes derfor å være liten sannsynlighet for å treffe på kvikkleire.

Med hensyn til de øvrige skredtyper presentert i kap. 3.4, vurderes det her å være lite sannsynlighet for nedfall/skred. Dette basert på observasjoner, samt lite/ingen registrerte hendelser. Det er kun 1 registrering av mindre is-nedfall fra vegskjæring. Dette tolkes imidlertid ikke som naturfare fra omkringliggende terreng, men mer som vedlikeholdsmessige forhold innenfor våre tidligere byggverk/skjæringer i området. Det er også montert is-sikringsnett i etterkant av registreringen.

Med tanke på planlagte nye bergskjæringer i området skal disse etableres slik at totalstabilitet og lokalstabilitet er ivaretatt. Bergskjæringene skal etableres slik at rensk og annen sikring de første 20 årene unngås, viser til krav 1.10-1 i N200 [6].

Løsmassetykkelsen over bergskjæringene B01 og B02 tolkes generelt tynt, mellom 0 – 1 m tykkelse, og det ventes at man vil kunne renske av/slake ut disse løsmassene. Disse bergskjæringene skjærer henholdsvis gjennom lokal fjellknaus, samt en fjellrygg i terrenget, og det ventes derfor ikke større vannsig med tilhørende is-problematikk fra bakenforliggende terreng. Det er da samtidig vurdert å ikke være behov for avskjæringsgrøfter og/eller nedføringsrenner. Det er heller ikke observert grunnvann i egentlig forstand i dagens bergskjæringer i området.

6.2 Kvartsholdig støv

Det er ikke målt kvartsinnhold i de ulike bergarter nevnt i kapittel 3.3, men det vurderes slik at man her må ta høyde for at steinstøv i samband med boring og sprengning har et vesentlig innhold av helsefarlig kvartsstøv.

Ved boring i bergarter med kvartsinnhold skal eksponering av kvartsholdig støv ikke overskride grenseverdi. Kvartsstøvet er spesielt skadelig å inhalere, og kan gi negative helseeffekter. Det anbefales derfor testing av luftkvalitet oppimot grenseverdi. Det bør utarbeides en egen prosedyre for å sikre at arbeid som medfører steinstøv, utføres på en sikker og helsemessig forsvarlig måte. Dette må inngå i en SHA-plan for prosjektet.

6.3 Bergarter og oppsprekking, mekaniske egenskaper

Geologien lokalt i planlagt ny bergskjæring stemmer i grove trekk godt med berggrunnskartet og beskrivelsen som er gitt i kap. 3.3, men det opptrer variasjoner i berggrunnen. Det vurderes å være hornblendegneis i det som utgjør hovedmassen av skjæringene. I tillegg opptrer det en intrusivbergart i form av en lysere pegmatitt med relativt store krystaller av feltspat og kvarts. Denne stedvis som små kropper i skjæringene, eller som mindre lag/linser orientert etter lagdelingen i gneisbergarten.

I bergskjæringene fremstår glimmerinnholdet å variere, da gjerne med noe høyere innhold i tilknytning til bergartsgrenser/randsoner, eller langs svakere sprekker/slepper. Generelt vil berggrunn som er mer glimmerrik kunne spaltes lettere etter kløvretninger.

Den opptredende pegmatitten tolkes å ha litt andre mekaniske egenskaper enn gneisen. Ser man på de utførte lab-tester, se kap. 5.2, ser man fra LA-resultatene at den lysere pegmatitten har mindre motstandsevne mot nedknusing enn gneisbergarten. Samtidig tilsier MD-resultatene at motstandsevne mot slitasje er større i pegmatitten, noe som antas å skyldes et høyere kvartsinnhold. Dette sammen med de øvrige lokale variasjoner nevnt over, tolkes å kunne medføre noe variasjon anleggsmessig og stabilitetsmessig i bergskjæringene.

Dagens bergskjæring B01 er generelt blokkig oppsprukken. Det markerer seg oppsprekking etter foliasjon, men generelt med en relativt gunstig fallretning i forhold til skjæringens strøkretning. De mest markerte foliasjonssprekkene opptrer som glimmerholdige slepper gjerne med 5 – 10 m mellomrom. Foliasjonen opptrer noe bølgete i skjæringen, og strøk-fall målinger har variasjoner deretter.

Det er også observert steilstående markert sleppe/svakhet som omtalt i kap. 4.1 og vist i figur 17 og 18. Denne står også med relativ stor strøkvinkel til skjæringens strøk.

Videre opptrer det steile sprekker med liten strøkvinkel til skjæringen. Det må ventes noe økt boltesiking ved utgående av disse sprekkene for å låse av blokker/partier.

I dagens bergskjæring B02 er fjellet relativt likt som omtalt over, men skjæringenes strøkretninger er noe forskjellig, se også kap. 4.2. Her markerer det seg steile sprekker med tilnærmet samme strøkretning som bergskjæringens strøk. Se figur 21 der steil sprekkeretning utgjør naturlig vegg rundt porten. De mest markerte av disse steile sprekkene fremstår å gjenta seg med jevne mellomrom innover i terrenget, gjerne med 2 – 4 m avstand. Det bør vurderes etter avrensning om det her kan være aktuelt å ta ut fjell inn mot en av disse markerte sprekkene som har nær sammenfallende orientering som planlagt bergskjæring. Dette for å mulig kunne redusere nødvendig sikringsbehov, samt for det estetiske. Se også figur 29.

En annen ting som markerer seg for B02 er at foliasjonen har fall på synk inn i bergskjæring, og det har i området innover dannet seg avtrappinger/hyller i terrenget etter de mest markerte foliasjonsslepper.

Videre opptrer her sprekker med 40° – 55° fall ut av skjæring. Disse med liten strøkvinkel til bergskjæringens strøk. Det kan ikke utelukkes noe økt boltesiking ved utgående av disse sprekkene for å låse av blokker/partier.

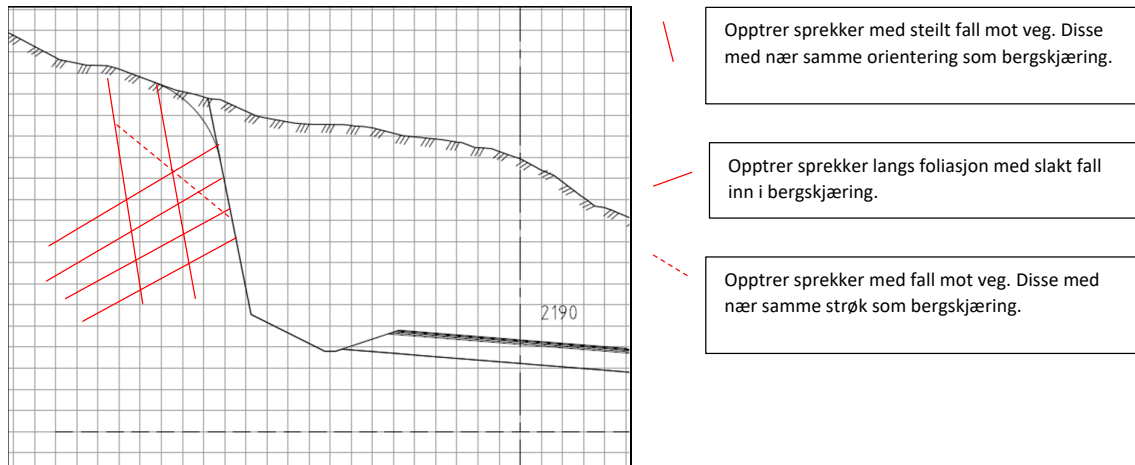


Fig 29: Prinsippskisse som viser noe av tolket sprekkesituasjon (bergskjæring 5:1).

Det opptrer steile sprekker med motsatt fallretning, som gjør at det ikke kan utelukkes kiler i bergskjæring. Dette vurderes mest aktuelt for B02. Samtidig tolkes mulige kiler å ville være av mindre størrelser/format, ettersom det er liten forskjell i strøkvinkel for de aktuelle steile sprekker. Det må ventes noe økt boltesikring i samband med slike blokker/partier.

Generelt ventes tilsvarende sprekkeforhold for nye bergskjæringer, som for de eksisterende bergskjæringene man skjærer seg inn i. Sprekkeflatene for begge bergskjæringene er generelt ru, og tolkes å ha relativt god friksjon, med unntak av der markerte slepper/svakheter opptrer.

6.4 Utforming av bergskjæring og grøft, samt linjeføring

Iht. N200 [6] skal utforming av bergskjæring og grøft baseres på en tverrfaglig vurdering der blant annet ingeniørgeologi, vannhåndtering, trafiksikkerhet, landskap, vegplanlegging og drift/vedlikehold ivaretas.

I dette prosjektet er nye bergskjæringer planlagt med helning 5:1, og med høyde inntil 15 m. Viser til kapittel 2, samt tverrprofiler i vedlegg 3. Med tanke på grøfter er disse brede nok for begge skjæringene til at ny skjæringsvegg er utenfor sikkerhetsavstand, målt fra kvitstripen. Linjen er lagt slik at man unngår å gå inn i motstående bergskjæring for B01, og samtidig slik at man unngår å måtte ta stolper/høgspenlinje på topp bergskjæring B01.

B01 utformes med flat grøft som vil gi grøften en økt evne til å fange mindre nedfall. Dette tolkes positivt da man her skal marginalt inn i en eksisterende bergskjæring, og fjell som det sprenges i 2 ganger kan ikke utelukkes å få en noe økt oppsprukket sprengingspåvirket fremtoning.

B02 utformes med tilbakefylling selv om man her har 1 m ekstra sikkerhetsavstand. Den ekstra meteren er grunnet siktforhold, og tilbakefyllingen brukes her for å oppnå en ekstra sikkerhet med tanke på utforkjøring.

Utforming av grøfte- og skjæringsprofil vist i figurene 2 og 3, er resultat av tverrfaglig vurdering i prosjektgruppen.

Med tanke på eksisterende bergskjæringer ved B01 og B02 er det ikke kjent nedfallshistorikk, samt at utført sikringsomfang er relativt lite. For B01 og B02 er det ikke utført sikring (for skjæringen på

sørsiden av vegen ved B01 er det satt noen bolter og is-sikringsnett). Det vurderes slik at de nye bergskjæringer B01 og B02, med grøfteutforming som beskrevet over, vil kunne sikres tilfredsstillende.

Planlagt trase/linje for B01 tar seg lengre inn i alt eksisterende bergskjæring i området, se vedleggene. Topp bergskjæring slik denne er planlagt er lokalisert dels oppå terreng, samt dels i øvre del av eksisterende steil bergskjæring mellom ca. pr. 1740 – 1750. I dette området vil det kunne være vanskelig å få ansett for boring av vegg hull på skrått/bratt underlag. Ventelig vil man her i toppen måtte bruke pigging for å få frem skjæringsveggen.

6.5 Uttak, sprengning og forventede sikringsmetoder

Det vil måtte utføres avrensning og utslaking av løsmasser over topp bergskjæring. Det skal i henhold til N200 [6] renskes av løsmasser i bredde minimum 2 meter bak topp bergskjæring.

Det tilrådes å se nærmere på linja/topp bergskjæring for B02 etter avrensning, dette med tanke på å mulig justere oppmot opptredende steil sprekkeretning som har nær tilsvarende orientering som planlagt bergskjæring. Det vil og måtte utføres fjerning/sanering av strøandsiloen. Det er ikke ventet behov for forbolting med tanke på bergskjæringene.

For B01, med omsyn på variasjon i bergarter og mekaniske egenskaper, samt at man kun skal marginalt inn i en bergskjæring det er sprengt i fra før, vil det her være aktuelt med forsiktig sprengning der skjæringen er på sitt høyeste. Markert foliasjonsoppsprekking faller her sidelengs langs skjæringsvegg (mot SV), og eksisterende bergskjæring i dag viser noen steder bor-avvik der hullene drar seg normalt på foliasjon.

Det kan ikke utelukkes behov for noe arbeidssikring mens arbeid pågår, mellom annet med tanke på å sikre løse blokker som kan være utsatt for sprengningsrystelser. Arbeidssikring vil også måtte vurderes der man jobber oppå terreng i nærhet av dagens bergskjæring. Det vil måtte legges en god plan for gjennomføring i samband med uttak av ny bergskjæring, også sett opp imot trafikkavvikling, høgspenlinje og strøandsilo. Det forventes at skjæringene tas ut i flere pallhøyder der skjæringshøydene er over 12 m. Sikring av øvre pall bør da utføres før man tar seg videre ned.

Overnevnte forhold vil måtte vurderes nærmere i en befaring etter at avrensning av løsmasser/vegetasjon er utført i selve byggefasen, og i samråd med de utførende sprengningssakkyndige på anlegget.

Sikring av bergskjæringen bør utføres kontinuerlig slik at man har kontroll på mulige utgående sprekkplan før man sprenger seg videre.

Det kan på forhånd ikke utelukkes behov for økt sikring av enkelte partier i bergskjæringen med lengre bolter, der berglag/kiler ligg med fall mot veg, i tillegg til vanlig bolting/låsing av mindre enkeltblokker i skjæring. Det kan heller ikke utelukkes et behov for nettsikring i oppsprukne parti av bergskjæringen, disse forhold vil måtte vurderes nærmere i byggefase.

Antatte sikringsmengder og typer av sikring er nærmere angitt i selve konkurransegrunnlaget. De oppgitte mengder er utfra en tolkning av nødvendig permanentsikring basert på de geologiske forholdene presentert i denne rapporten.

7 Bygninger og rystelser, omsyn til omgivelser

Vibrasjoner og lufttrykkstøt ved sprenging vil kunne ha påvirkning på bebyggelse som ligger i nærhet av området der det sprenges.

Før sprenging skal følgende bygg sjekkes før oppstart av anlegget:

- Bygg fundamentert på berg: avstand mindre enn 50 meter fra sprengingssted.
- Bygg fundamentert på løsmasser: avstand mindre enn 100 meter fra sprengingssted.

I nærhet av planlagte nye bergskjæringer er det ingen hus som er innenfor avstandene gitt over.

Det er pr. i dag stolper for høgspenlinje på topp av bergskjæring B01 som skal bevares, se figur 4. Sprengningsarbeid i dette området vil derfor måtte gås igjennom i samråd med Føie AS med omsyn på å unngå skader. Det har ikke vært dialog så langt med tanke på rystelseskrav for høgspenmaster/-fundament. Høgspenlinje over B02 er tenkt skal flyttes før anleggsarbeid starter.

I NGUs grunnvassdatabase Granada [11] er det flere brønner i området, se figur 30. Det forventes ikke at brønner i området blir vesentlig påvirket av anleggsarbeidet. Det tilrådes likevel å teste de nærmeste brønner både før og etter anleggstid, med tanke på vannkvalitet og kapasitet. Grunnvannsnivået forventes ikke påvirket i vesentlig grad. Det er heller ikke vann/myrer i området som vurderes kritisk utsatt med tanke på uttørking/uttømming.

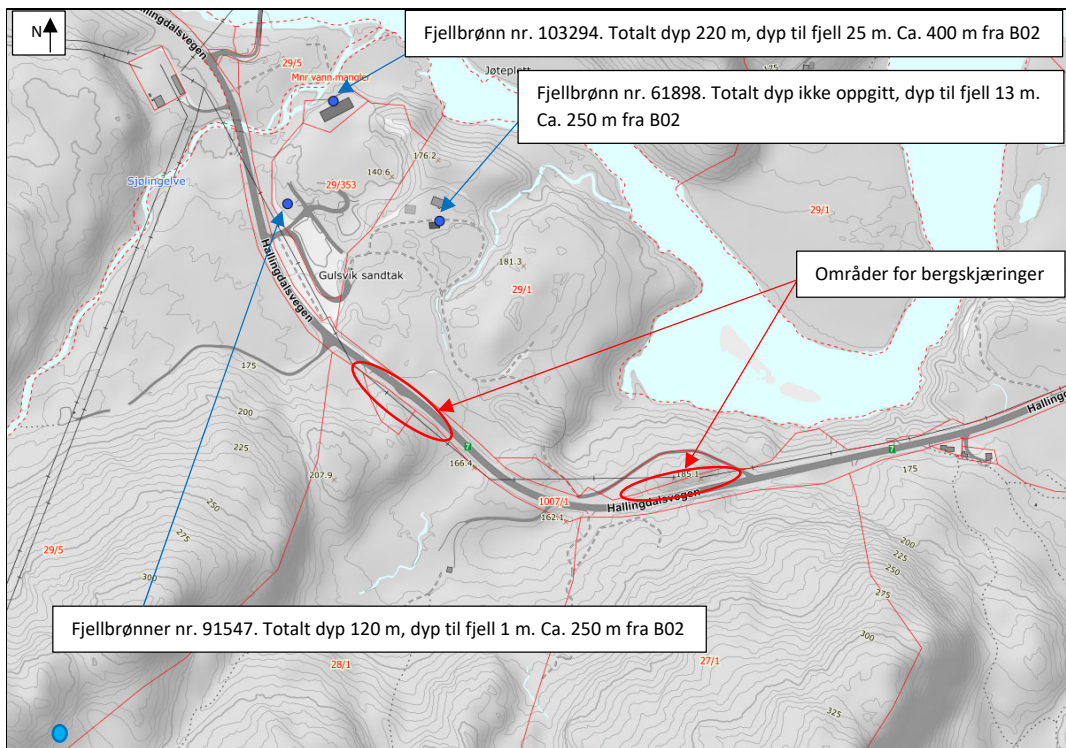


Fig 30: Kartutsnitt fra Granada. Fjellbrønner i området [11].

8 Ingeniørgeologisk bemanning for prosjektet

Etter NA – rundskriv 2009/11 [10] skal følgende gjelde for høye/krevende bergskjæringer;

“Byggherren skal i byggefasen sørge for at prosjektet har tilstrekkelig bemanning, med den nødvendige kompetansen ut fra forventede geologiske utfordringer. Minst en av disse skal ha bergteknisk/ingeniørgeologisk kompetanse. Vedkommende skal ha overordnet faglig ansvar for permanentsikringen og sørge for at:

- *det utarbeides kvalitetssikringssystem for geologisk kartlegging, sikring og dokumentasjon.*
- *berget blir kartlagt for å bestemme omfang og metode for permanent sikring.*
- *registrere og dokumentere geologi og utført sikring iht. gjeldende krav.*
- *utarbeide ingeniørgeologisk sluttrapport med angivelse av fremtidig inspeksjonsbehov.*

Vedkommende skal også rapportere og begrunne eventuelle avvik i sikringsomfang og sikringsmetoder i forhold til det som var forutsatt i konkurransegrunnlaget”.

Det er viktig at man tidlig lager en plan for dette i samarbeid med entreprenør, geolog og resten av byggherreorganisasjonen.

Det anbefales at prosjektet knytter til seg en ingeniørgeolog med relevant erfaring som kan følge anlegget etter behov. Det vurderes å være behov i samband med sprenging og sikring av bergskjæringene. I tillegg bør den daglige drivingen følges opp av kontrollingeniører med nødvendig kompetanse og erfaring.

Det må settes av tid og mulighet for ingeniørgeolog til anvisning av permanentsikring fra korg, og det må påregnes å sette bolter fortløpende under sprengingene. Dette er et viktig aspekt i forhold til arbeidssikring, men også i forhold til at vegen skal trafikkeres under arbeidet.

9 Geoteknisk prosjektkategori

Skjema for valg av geoteknisk kategori/konsekvensklasse/pålitelighetsklasse og kontrollform er vist fremst i rapporten. Geoteknisk kategori vurderes i henhold til N-V225, kap. 2 [9]. En vurdering av geoteknisk kategori er gjennomført for begge bergskjæringene og vist i tabell 6.

Berg-skjæring ID	Profil fra-til	Lengde m	Skjærings-høyder fra nivå for ferdig vegbane til topp av ny bergskjæring (m)			GK/PKK og Merknader
			Ca. største høyde (m)	Ca. profil med høyder > 5 m.	Ca. profil med høyder > 10 m.	
Rv7_Gulsvik_B01	1710 - 1820	110	12	1730 - 1810	1740 – 1800 for ny skjæring. (*Eks skjæring over topp ny skjæring gir samlet høyde totalt ca. 15 m mellom 1740 – 1760)	Plasseres i kategori 3 grunnet høyde og samtidig trafikkavvikling. Også pga. stolper på topp skjæring
Rv7_Gulsvik_B02	2160 - 2290	130	15	2170 – 2270	2190 – 2250	Plasseres i kategori 3 grunnet høyde.

Tabell 6: Geoteknisk kategori (GK) og prosjekteringskontrollklasse (PKK) for planlagte bergskjæringer.

Sprengningsarbeidet bør følges opp av sprengingssakkyndige, blant annet med tanke på høgspenlinje og stolper på topp av bergskjæring B01.

Geoteknisk kategori og kontrollklasse bør også vurderes kontinuerlig i videre prosjektering og utførelse. Ifølge håndbok N-V225 [9], kap. 6, skal kontroll skje i henhold til kvalitetsplan for veganlegget og håndbok N200 [6].

10 Videre/gjenstående arbeid

Det opptrer lokale variasjoner i berggrunnen, mellom annet med tanke på glimmerinnhold. Det anbefales derfor at det utføres nye laboratorieundersøkinger for å stadfeste kvaliteten av berget i samband med anleggsarbeidet.

Det må gjøres vurderinger rundt anleggsgjennomføring og trafikkavvikling, samt med tanke på sprengningsarbeid og rystelser oppimot stolper/høgspenlinje over topp av bergskjæring B01. Videre må det gjøres en befaring og vurdering i samband med fjerning/sanering av strøandsiloen for B02. Både her og i B01 er det tidligere sprengt, og områdene må sees over med tanke på eventuelt gjenstående sprengstoff.

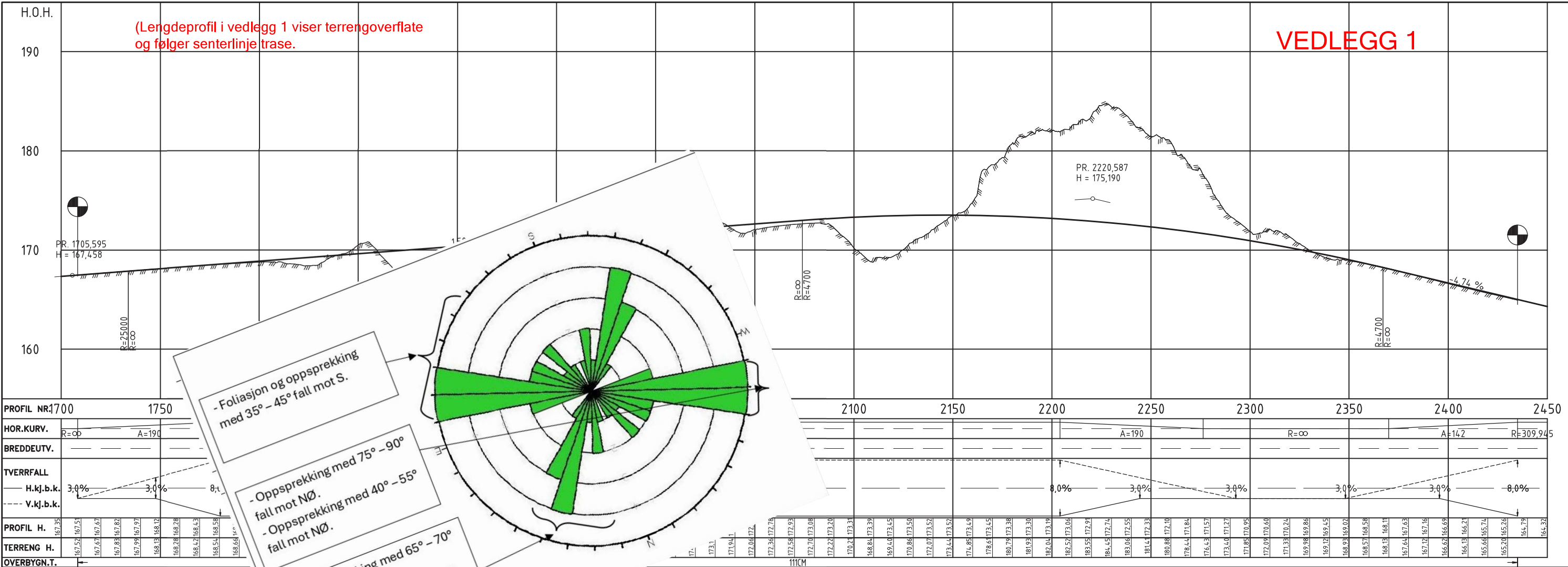
Linjen med tanke på topp bergskjæring B02 bør vurderes nærmere etter avrensning, der man ser plasseringer oppimot forhold nemt i kapittel 6.

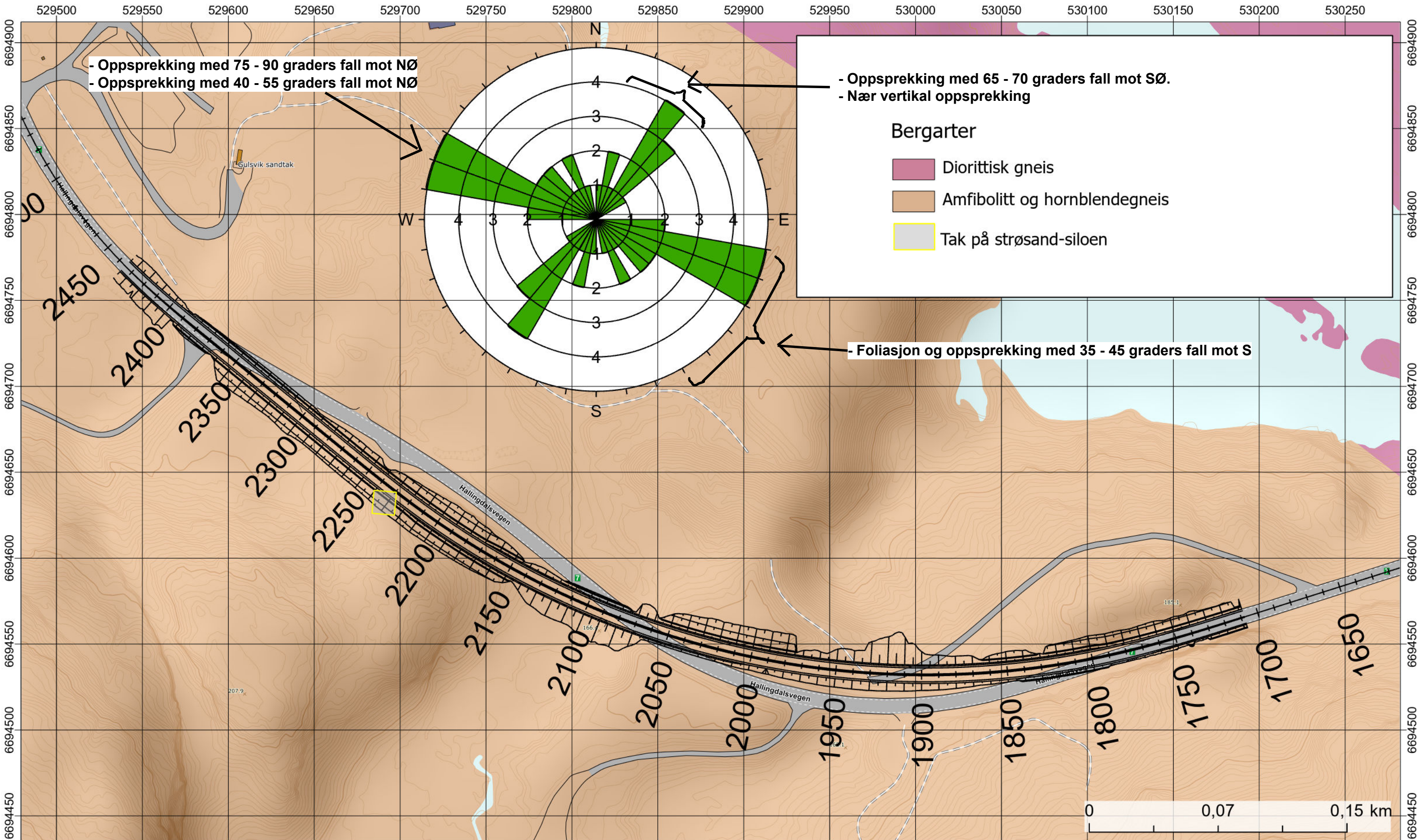
Nødvendig sikring, samt mulig behov for stabilitetsanalyser av både lokale blokker/partier og totalstabilitet i de nye bergskjæringene vil måtte kontinuerlig vurderes underveis i anleggsarbeidet. Så langt i prosjektet er det imidlertid ikke gjort observasjoner som tilsier spesielle problem med totalstabilitet.

I henhold til N200 [6], kap. 1.2.6, skal det også utarbeides en prosjektspesifikk oppfølgingsplan for geoteknikk og geologi, dette i et samarbeid mellom byggherre og relevant fagekspertise. Denne skal inneholde nødvendige oppfølgingspunkter for å sikre at både faglige forhold og kontraktsforhold ivaretas.

11 Bibliografi

1. Statens vegvesen (2026): Vegkart (22.05.2026); <https://vegkart.atlas.vegvesen.no>
2. NGU: Berggrunnsgeologisk kart (22.05.2026): [Berggrunn \(ngu.no\)](#)
3. NGU: Kvartærgeologisk kart (22.05.2026): [Løsmasser \(ngu.no\)](#)
4. NVE Atlas (22.05.2026): [NVE Atlas](#)
5. SVV (2026): Geoteknisk datarapport nr. B12339-GEOT-1-Tiltak 2 Gulsvik sandtak
6. Statens vegvesen (2024): Håndbok N200 Vegbygging.
7. Nordgulen, Ø. (1999): Geologisk kart over Norge, berggrunnskart HAMAR, M 1:250 000. Norges geologiske undersøkelse.
8. SVV (2026): Rv. 7 Utbedringstiltak Gulsvik. Prosjektet tilhørende rapport og plan for YM.
9. Statens vegvesen (2023): Bergskjæringer, Håndbok N-V225.
10. Statens vegvesen (2009): NA – rundskriv 2009/11B; Utfyllende bestemmelser for planlegging, prosjektering, bygging og vedlikehold av høye vegskjæringer i berg. Sveisnr: 2009106520-1.
11. NGU: Nasjonal grunnvannsdatabase (29.05.2026): [Granada \(ngu.no\)](#)





B12339-GEOL-001

Rv 7 Vegpakke Hallingdal, Utbedringstiltak

Vedlegg 2 - Geologisk kart, Gulsvik

Vegnett: NVDB
Produsert 02.06.2026 Tilpasset utskrift i A3



Statens vegvesen

1 x 1 m ruter

VEDLEGG 3

Terreng

Profilnummer

1730

164

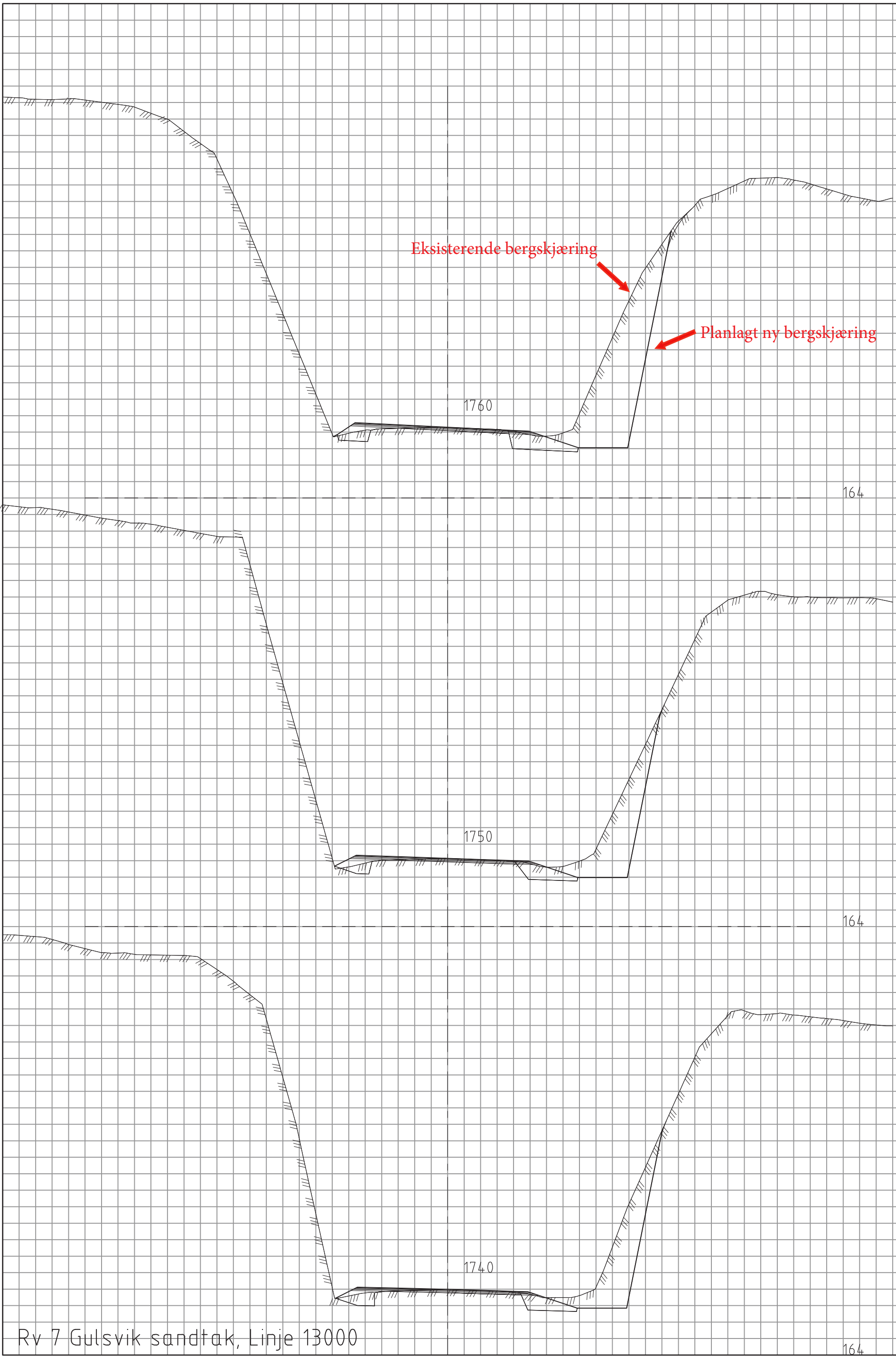
1720

164

1710

164

Rv 7 Gulsvik sandtak, Linje 13000



Eksisterende bergskjæring

Planlagt ny bergskjæring

1760

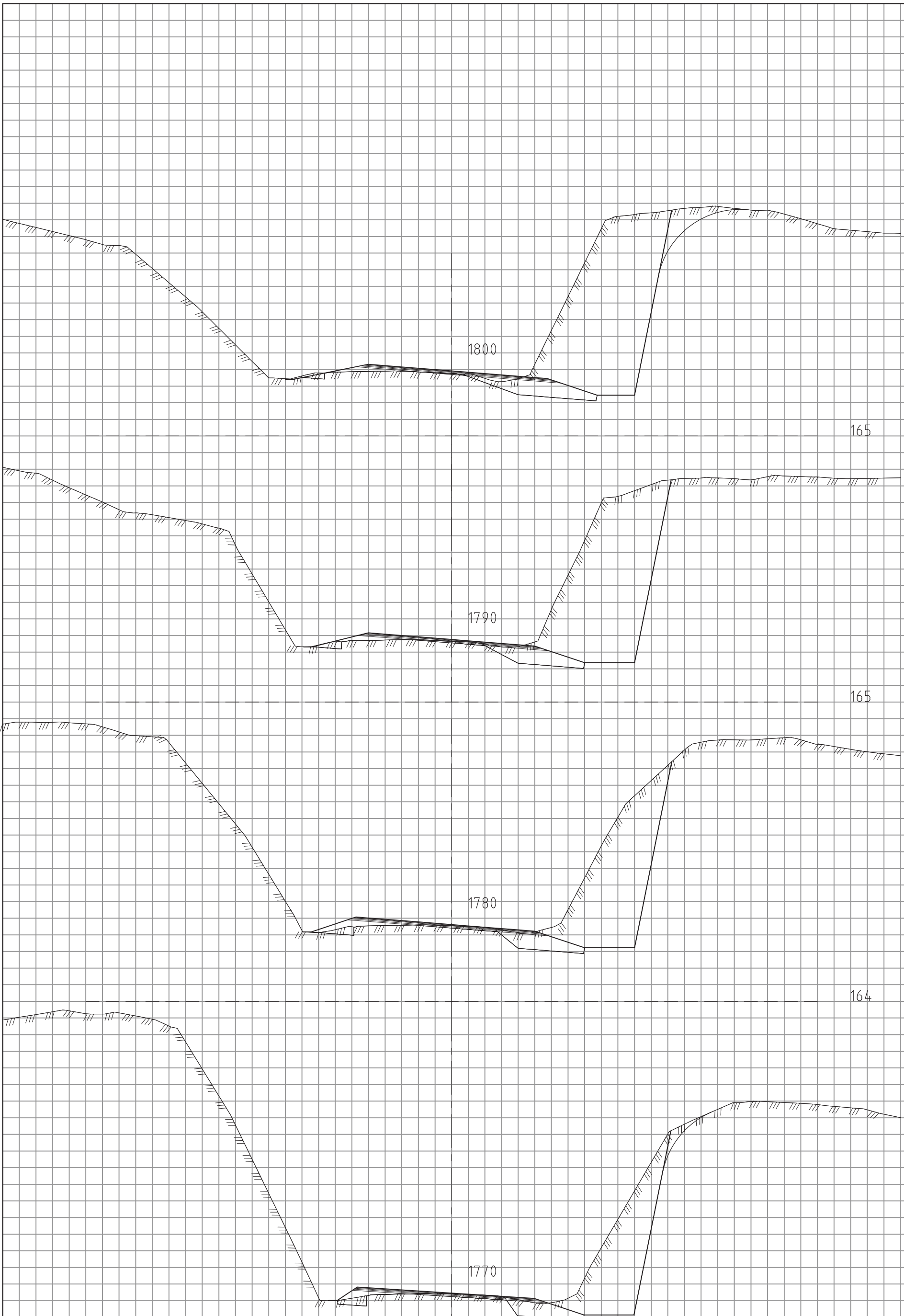
164

1750

164

1740

164



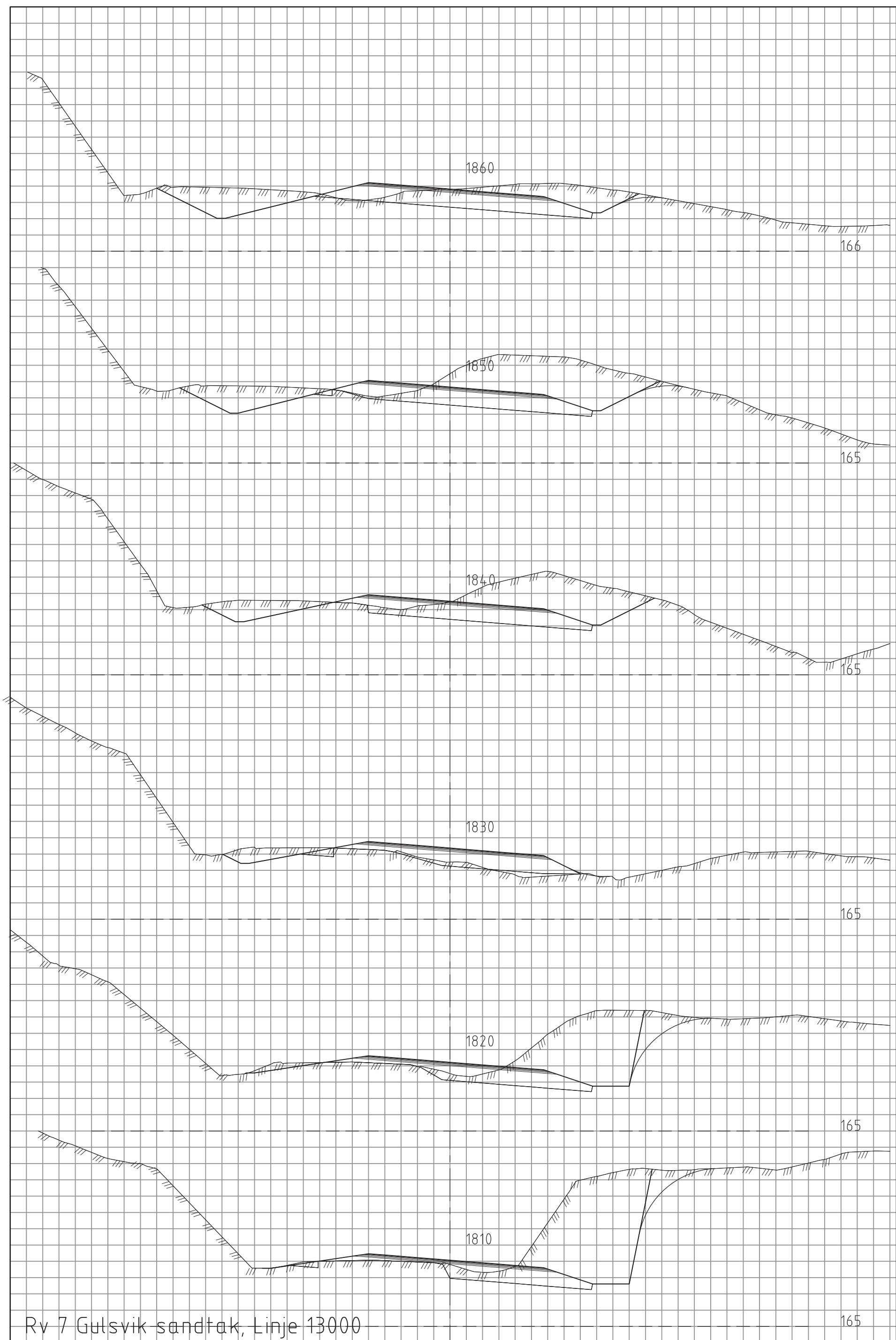
Rv 7 Gulsvik sandtak, Linje 13000

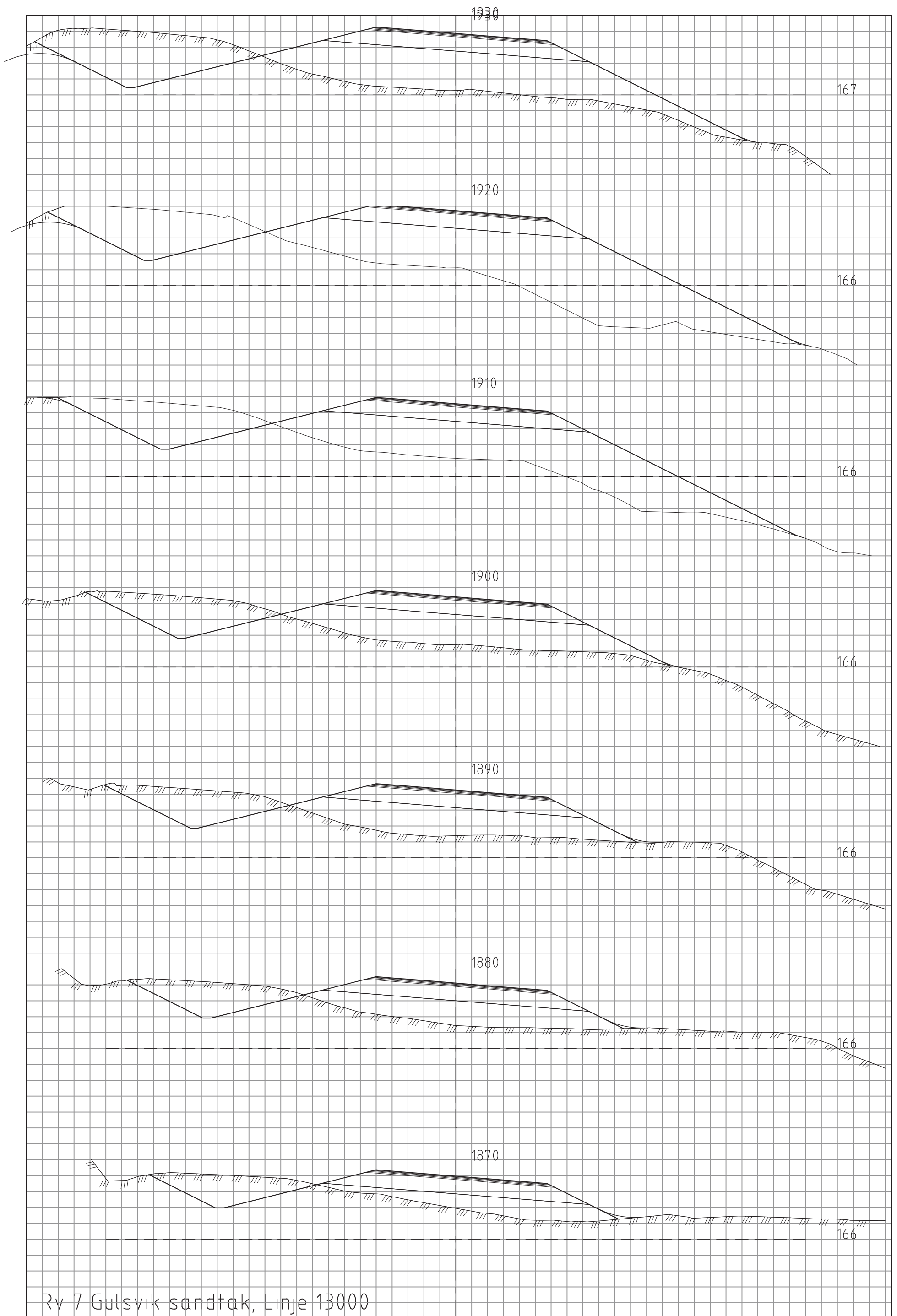
165

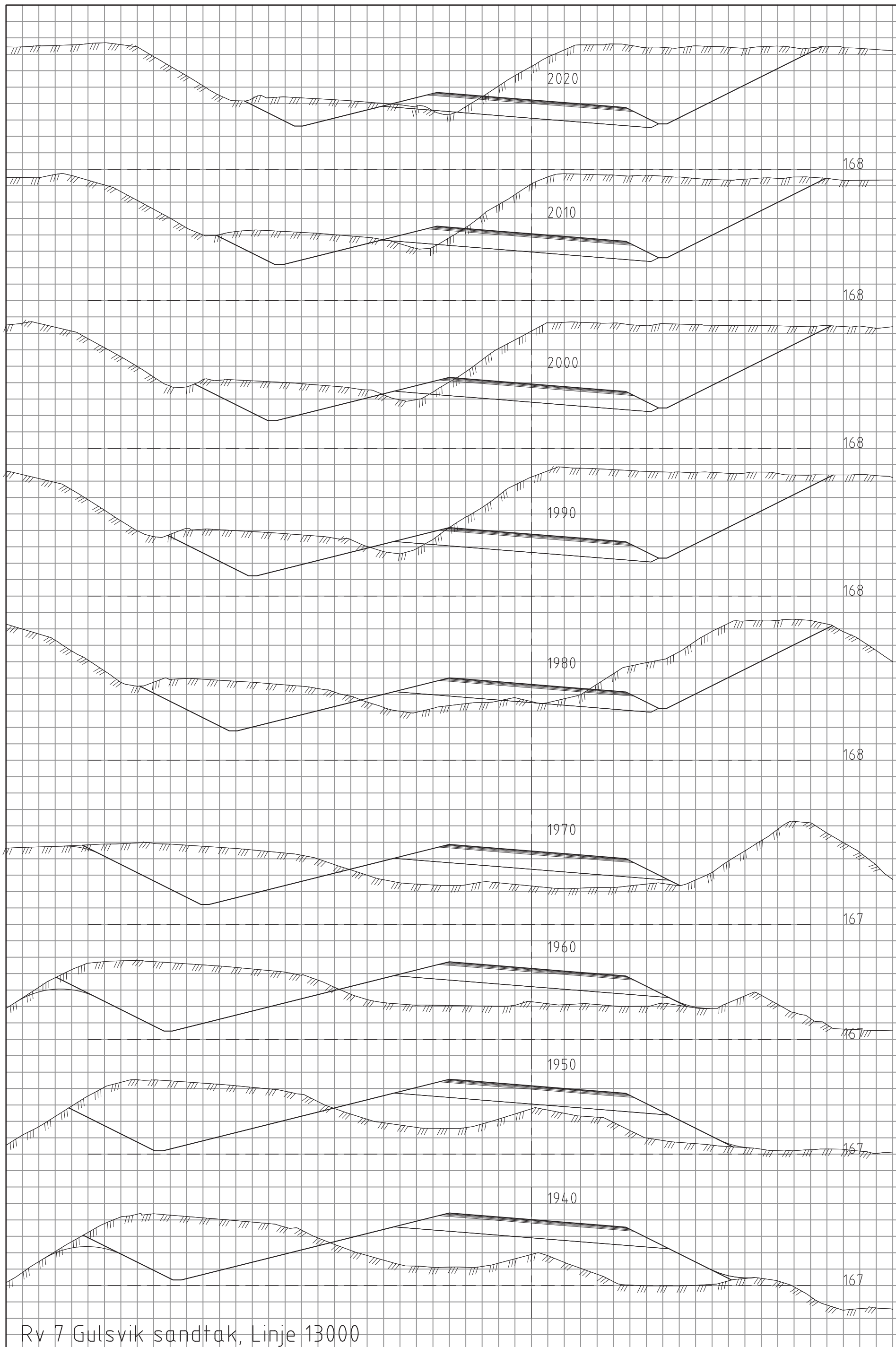
165

164

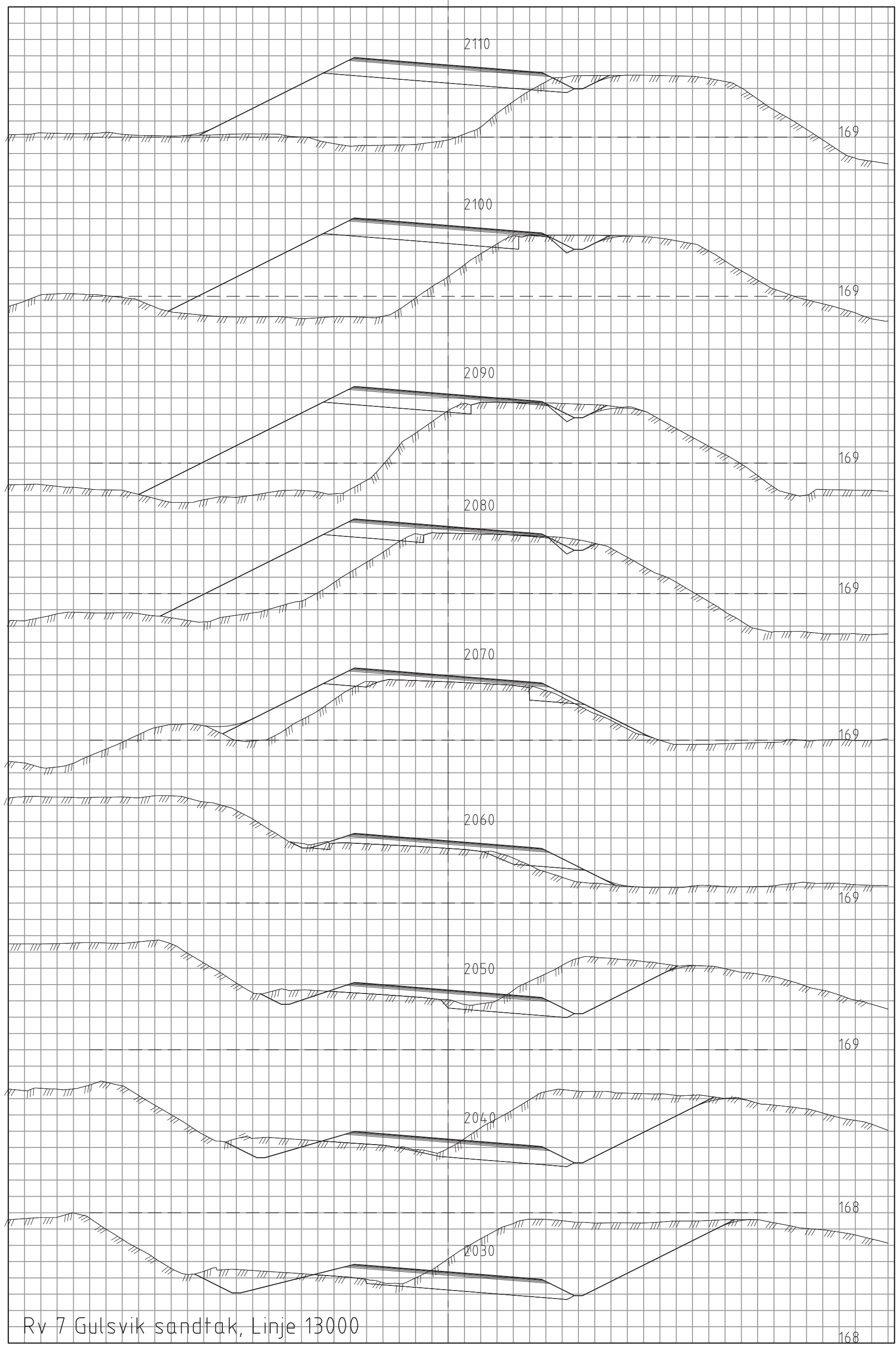
164



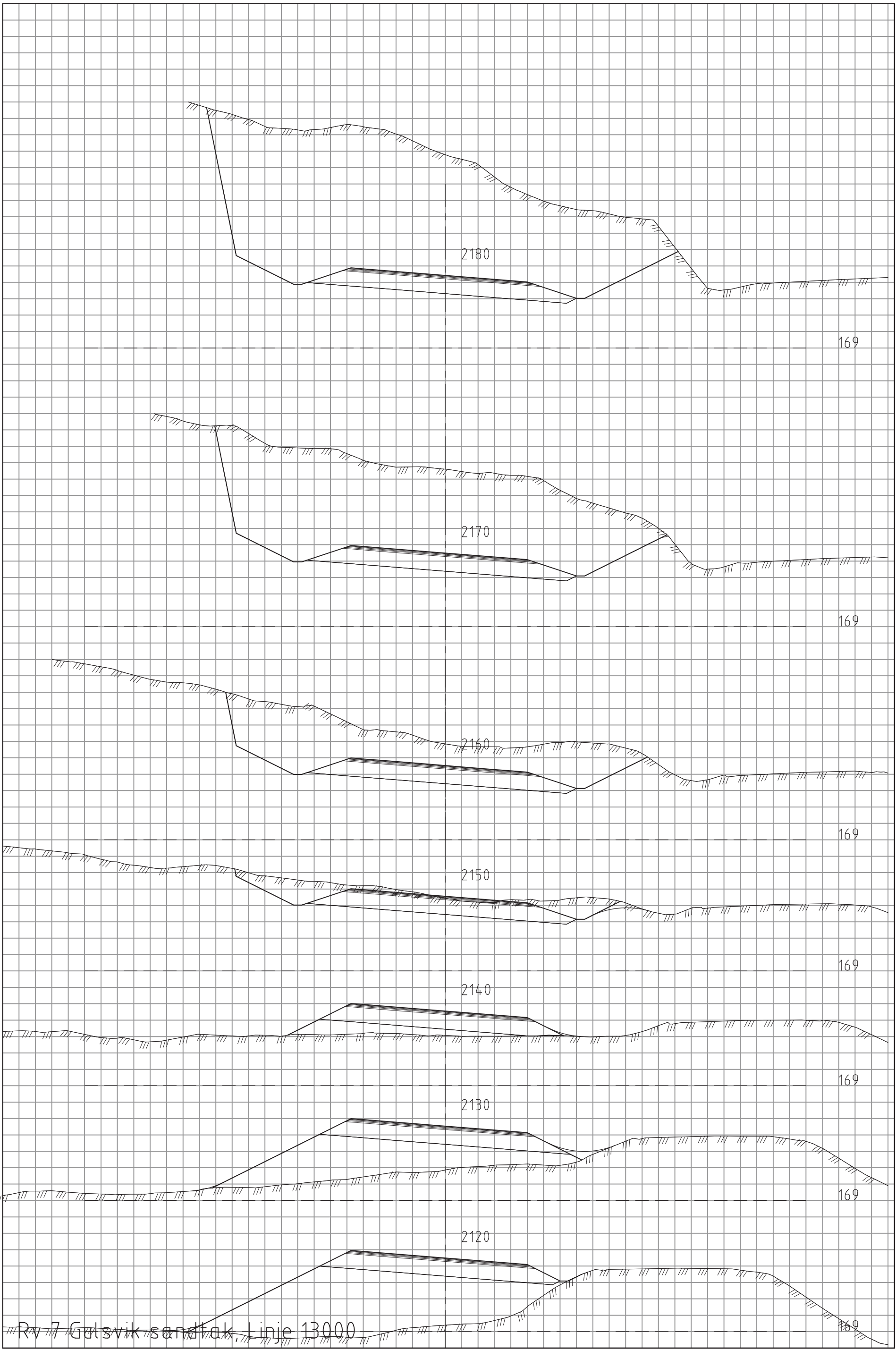


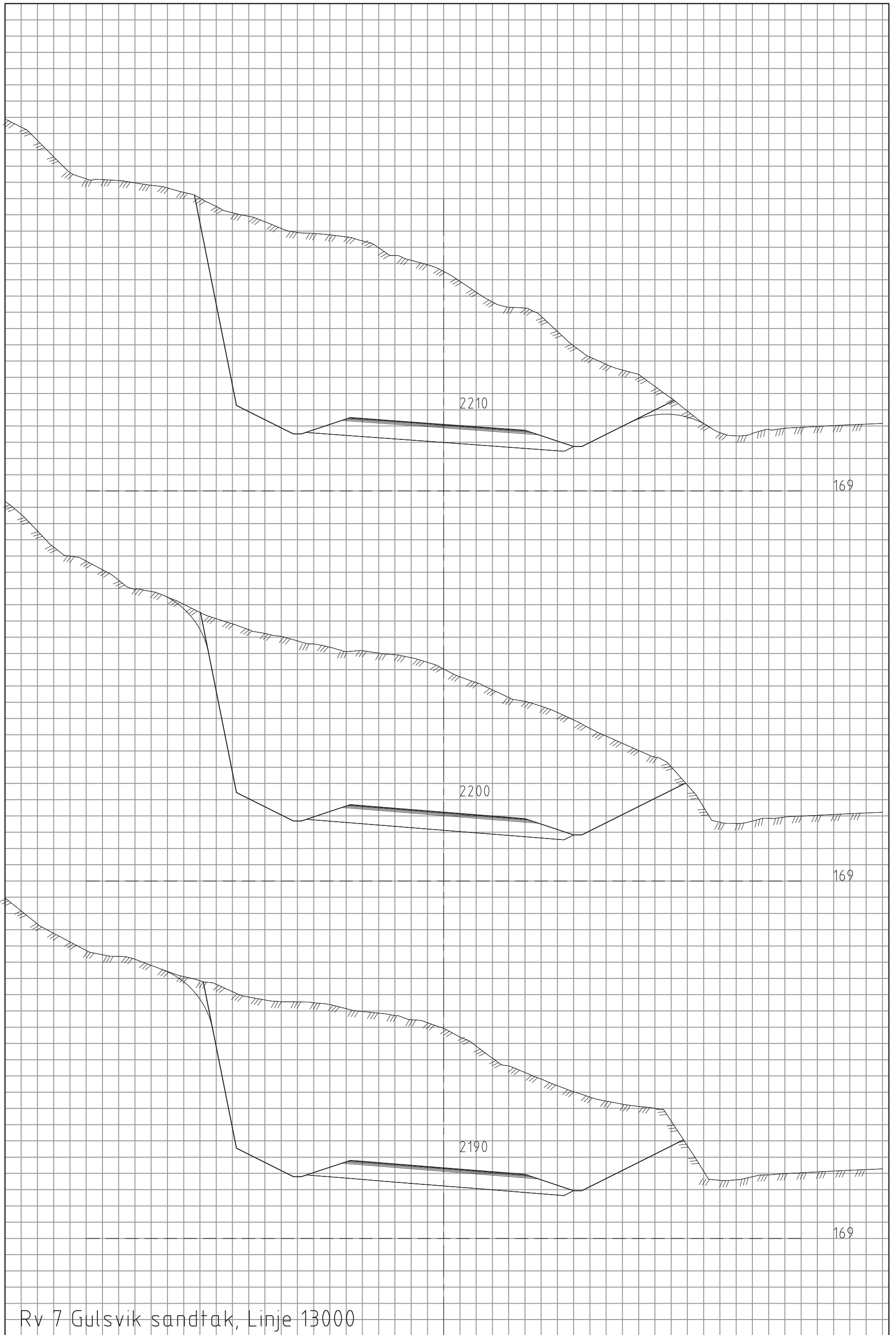


Rv 7 Gulsvik sandtak, Linje 13000



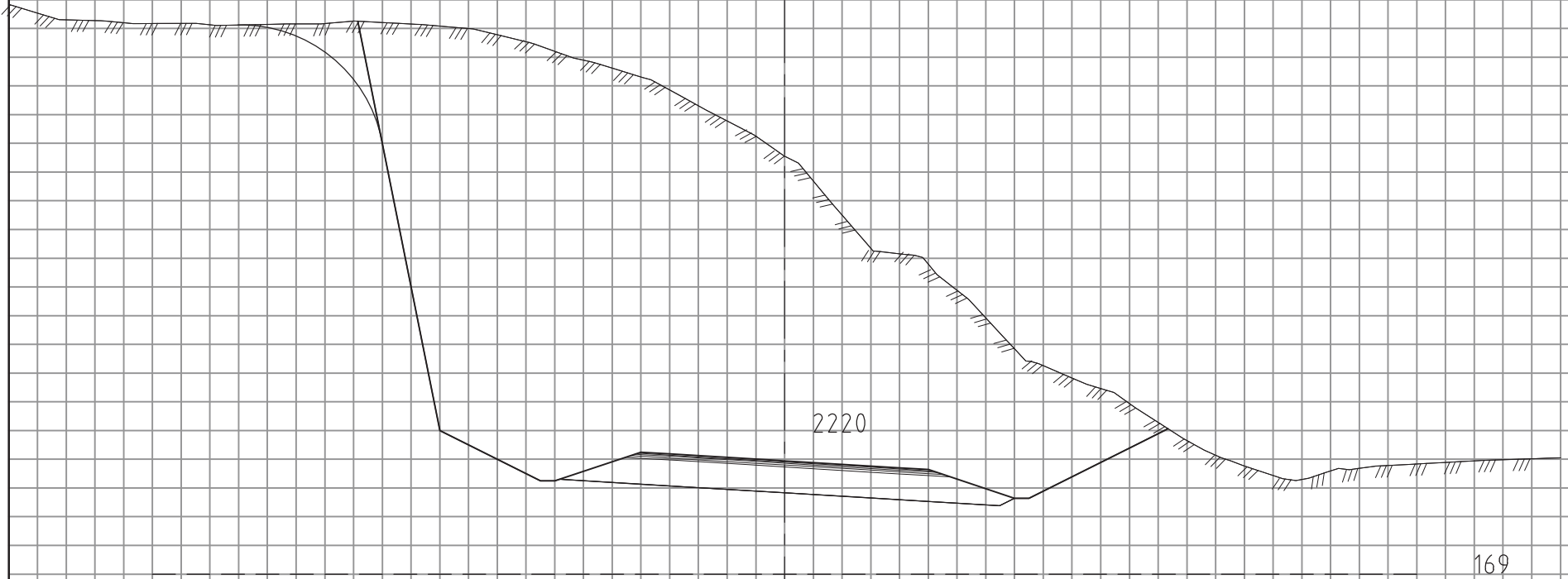
Rv 7 Gulsvik sandtak, Linje 13000

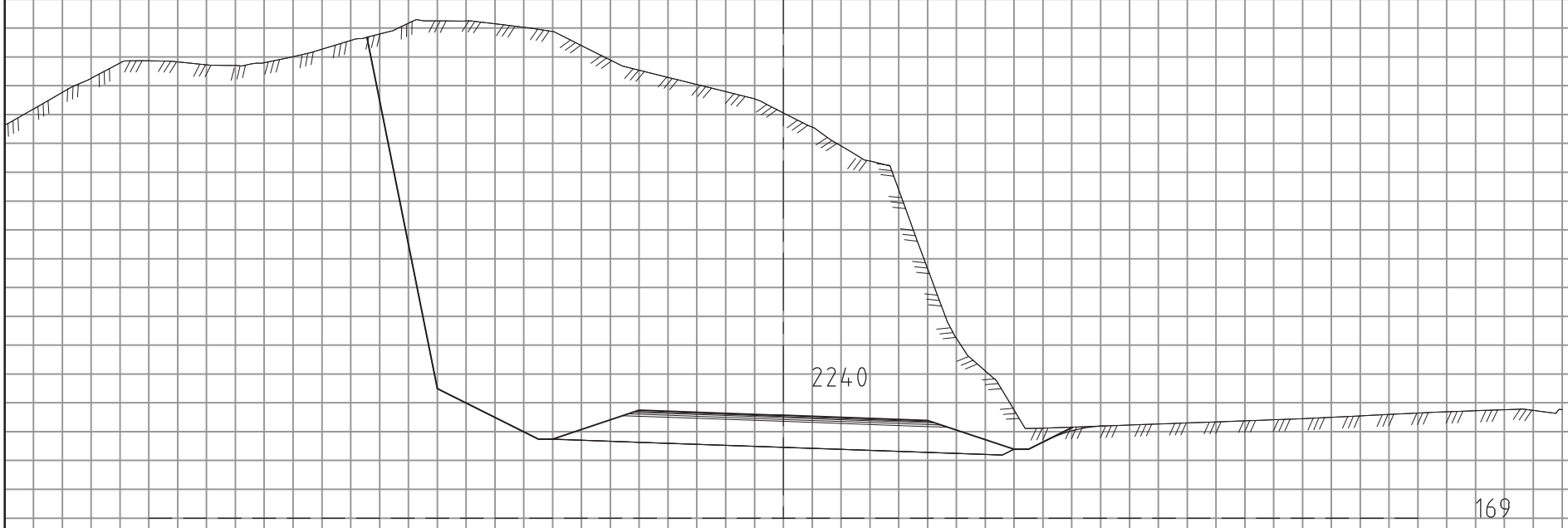
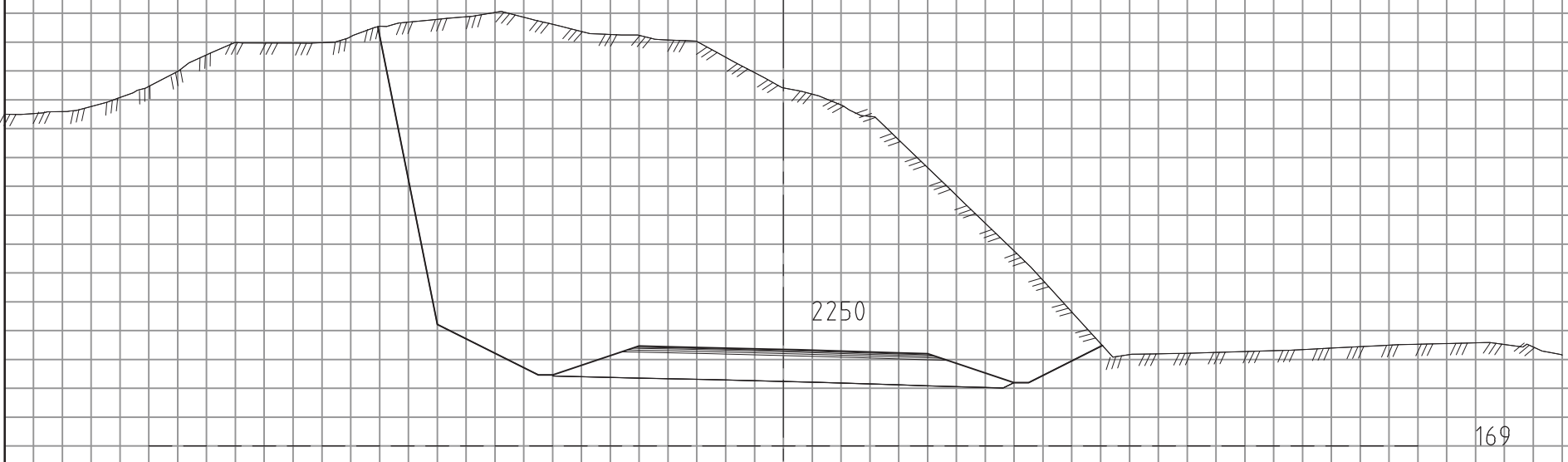
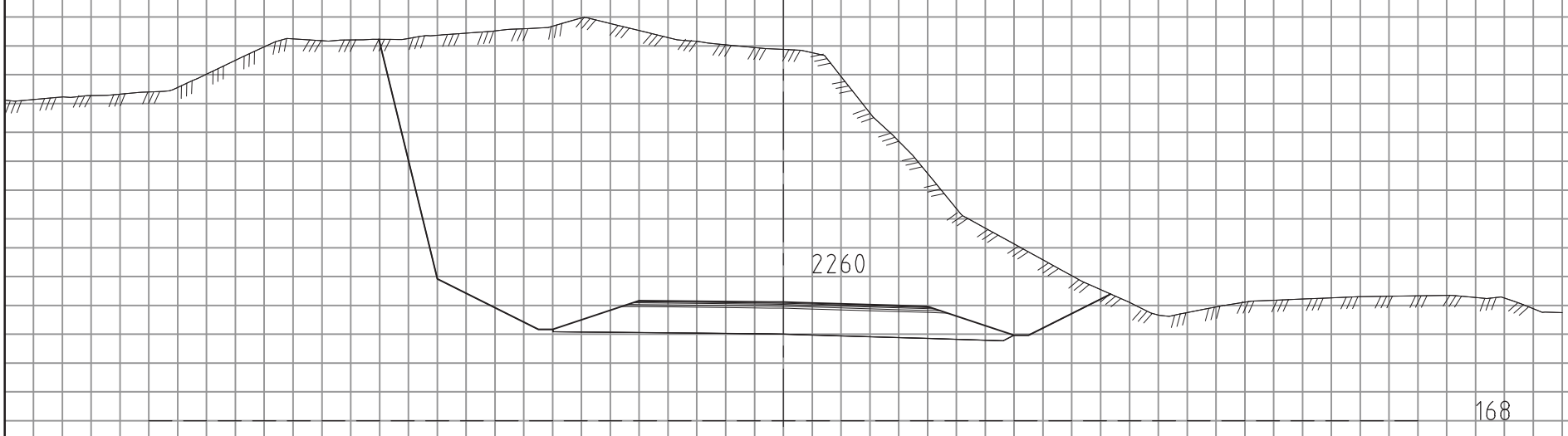
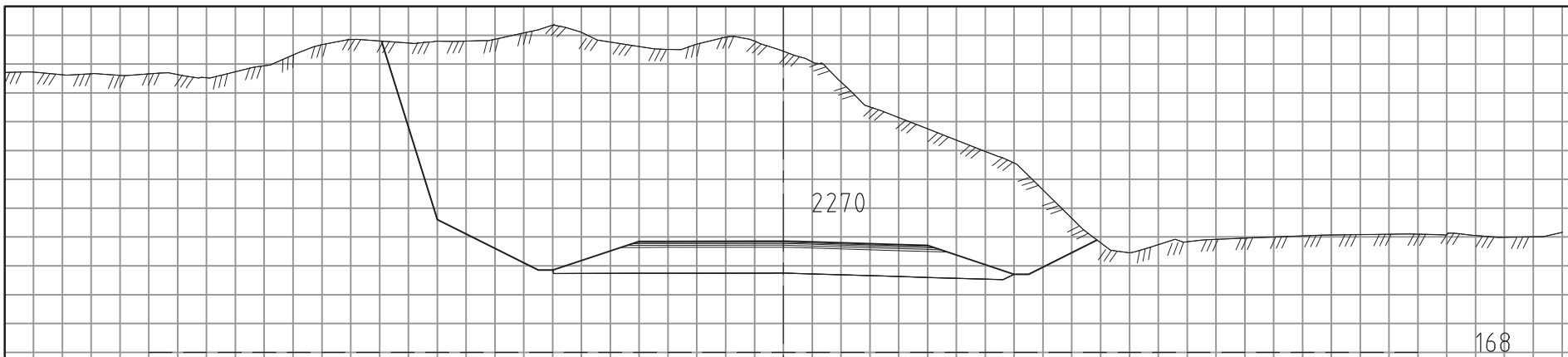




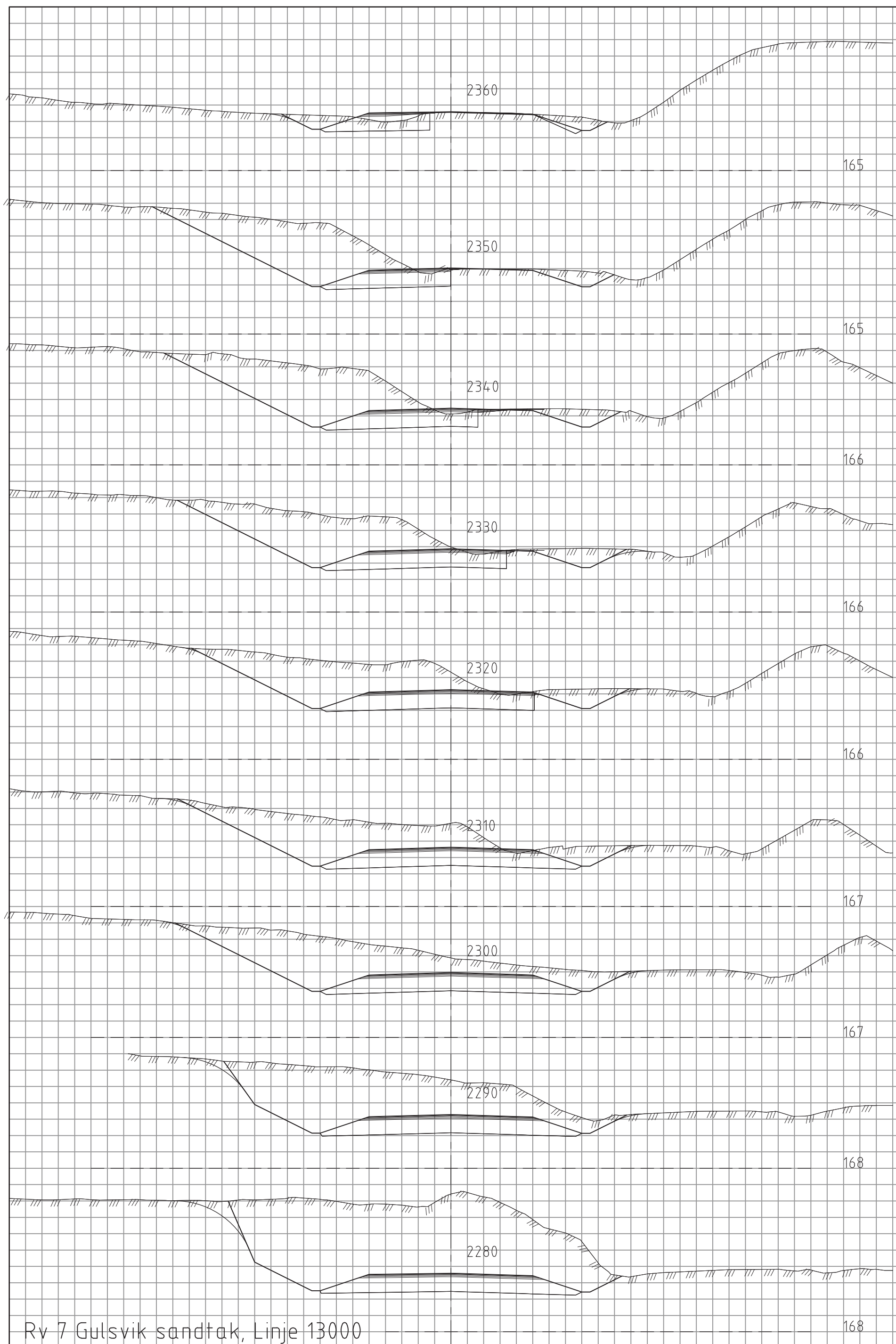
Rv 7 Gulsvik sandtak, Linje 13000

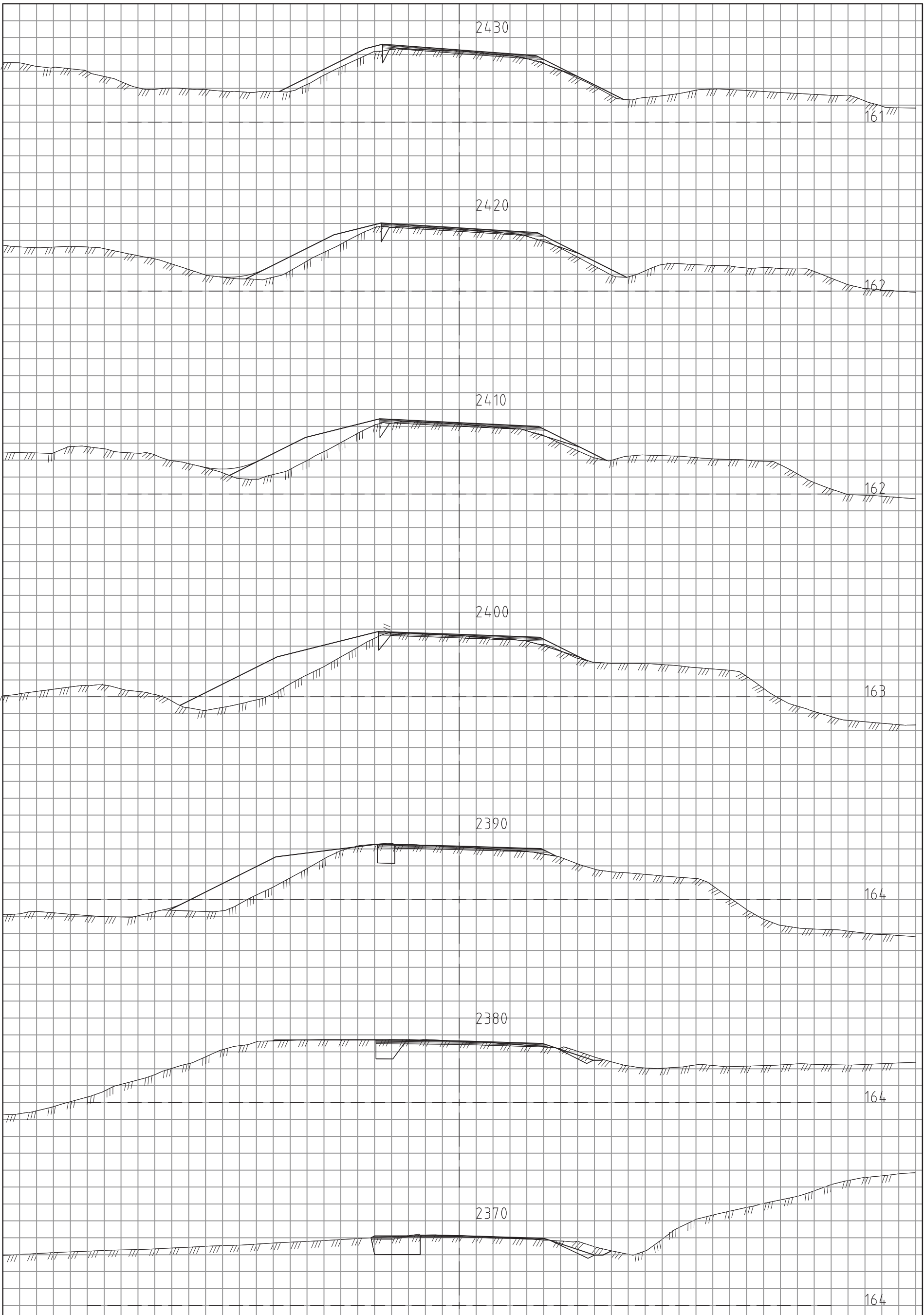
(OBS: Strøandsilo medfører et hakk i bergskjæring mellom ca. pr. 2222 - 2240 som ikke kommer frem av tverrprofilene, se også vedlegg 1 og 2)





Rv 7 Gulsvik sandtak, Linje 13000





Rv 7 Gulsvik sandtak, Linje 13000