



BUSKERUD
FYLKESKOMMUNE

Fv. 287 Nedre Eggedal – Kopseng

Detaljreguleringsplan

Geoteknisk vurdering av stabilitet og tiltak

Dokumentnr. F287NK_V_R-0012



Rev	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
B	24.08.2026	Endret tekst/løsning ved profil 4700 (kapittel 6.7)	KR	KEL	AHA
A	21.08.2026	Endret tekst/løsning ved profil 4700 (kapittel 6.7)	KR	KEL	AHA
00	10.03.2026	Første utgave	KEL	KR	AHA



Utarbeidet av:



Dokumentinformasjon

Geoteknisk vurdering av stabilitet og tiltak

Oppdragsgiver:	Buskerud fylkeskommune
Prosjekteiers referanse:	Susanne Schiager susannes@bfk.no
Prosjektnummer	2030393
Prosjektnavn	Fv. 287 Nedre Engedal – Kopseng, detaljregulering
Dokumenttype:	Rapport
Dokumentnr/ navn	Fv287_V_R012/ Geoteknisk vurdering av stabilitet og tiltak
Revisjon/ dato:	A/ 21.08.2026
Versjonsbeskrivelse:	Endret tekst/løsning ved profil 4700 (kapittel 6.7)
Utarbeidet av:	Knut Erik Lier
Kontrollert av:	Kristian Rismyhr
Oppdragsleder:	Geir Syrtveit
Notatets formål:	Rapportens formål er å dokumentere gjennomført geoteknisk vurdering av stabilitet og tiltak til reguleringsplanen. (Geoteknisk områdestabilitet er omtalt i eget dokument).

Historikk

Revisjon A:	24.08.2026	Revisjon B
Revisjon 0: 00.03.2026	10.03.2026	Første utgave

Innholdsfortegnelse

0	Forord.....	3
---	-------------	---

0 Forord

Buskerud fylkeskommune skal igangsette en detaljregulering av fv. 287 mellom Nedre Eggedal og Kopseng bru i Sigdal kommune. Målet med prosjektet er forfallsinnhenting av den aktuelle strekningen, som i hovedsak består i å utbedre overbygning, grøfter og drenering. Detaljreguleringsplanen skal gi grunnlag for ønskede utbedringer av fylkesveien.

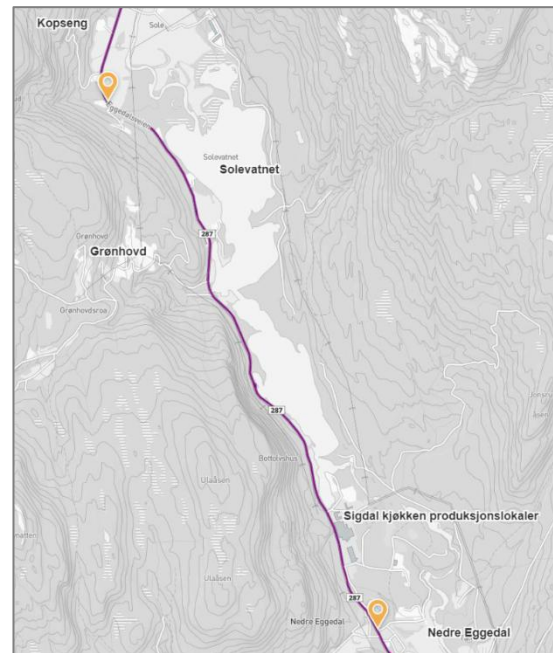
Prosjektet er en parsell på ca.6 km, FV.287 S5D1m6080 – S6D1 m2040. Strekningen består av smal veibane uten gul midtlinje smale bruer og enkelte uoversiktlige kurver. Siktforholdene i avkjørslene varierer, og det er drift- og vedlikeholdsutfordringer knyttet til avrenning, ising og stedvis dårlig bæreevne. Langs hele strekningen er det stort sett dårlige eller manglende grøfter og drenering, som fører til at mye av overvannet blir stående og påvirker veikroppen. Dette igjen medfører sprekker, krakelering og ujevnt dekke.

Samlet gir dette dårlig fremkommelighet for trafikk og særlig tungtrafikk.

Grunnlaget for planarbeidet utarbeides av Buskerud fylkeskommune med Susanne Schiager som Prosjektleder og Christine Blixt Borge som Ass. Prosjektleder. En rådgivergruppe med ViaNova AS som hovedleverandør bistår i arbeidet. Geir Syrtveit er oppdragsleder for rådgivergruppen.

Foreliggende rapport omhandler geotekniske vurdering av stabilitet og tiltak i reguleringsplanen og er utarbeidet av Grunnteknikk ved Knut Erik Lier.

Notat som redegjør for geoteknisk vurdering av stabilitet og tiltak i reguleringsplanen er vedlagt.



Figur 0-1 Fv. 287 - Prosjektets start og stopp er vist med gul markør

Til: Vianova AS v/ Geir Syrtveit

Kopi:

Fra: GrunnTeknikk AS

Dato: 24.08.2026

Dokumentnr.: 119457n2 revisjon B

Prosjektnr.: 115438

Utarbeidet av: Knut Erik Lier

Kontrollert av: Kristian Rismyhr

Sigdal. Fv 287. Nedre Eggedal-Kopseng Reguleringsplan – Geoteknisk vurdering og anbefaling

Sammendrag:

GrunnTeknikk AS er engasjert av Vianova AS v/Geir Syrtveit som geoteknisk rådgiver ifm utbedring av Fv. 287 mellom Nedre Eggedal og Kopseng i Sigdal kommune. Foreliggende notat sammenstiller geotekniske vurderinger og anbefalinger til detaljreguleringsplan.

Basert på løsmassekart fra NGU sine nettsider, består løsmassene generelt av breelvavsetning, morenemateriale, samt elve- og bekkeavsetning. Utførte grunnundersøkelser bekrefter dette, og det er påvist sandige og grusige materialer. Det er områder med berg i dagen langs traseen.

Tiltaket som skal utføres medfører mindre utvidelser av eksisterende veibane, samt etablering av nye grøfter på begge sider av veien. Utvidelse av veibane og grøfter medfører at det må etableres skjæringer og legges ut noen fyllinger. Pga. plassforholdene må det også etableres tørrmurer flere steder.

Tiltaket plasseres i geoteknisk kategori 2, konsekvensklasse CC2, pålitelighetsklasse RC2, prosjekteringskontrollklasse PKK2 og utførelseskontrollklasse UKK2.

Veistrekningen berører områder som ligger i aktsomhetsområder for bl.a. snøskred og steinsprang.

Det legges generelt til grunn at skjæringer og fyllinger har helning 1:2. Med de grunnforholdene vi har på strekningen vil stabiliteten generelt være tilfredsstillende.

I et parti ligger eksisterende vei i bunnen av ur. I dette partiet er det veldig bratt og tilfredsstillende sikkerhet kan ikke dokumenteres iht stabilitetskrav i regelverk. Utvidelse av veien utføres ikke inn i urmassene. Med andre ord er det tenkt å ikke forverre dagens situasjon/stabilitet. Tiltak er tenkt etablert innenfor eksisterende veikant.

I utgangspunktet skal utbedringer av eksisterende vei ha samme sikkerhetsnivå som for en ny vei. Samtidig åpner vegnormal N200:2024 for at det for mindre utbedringer på

eksisterende veger kan aksepteres at sikkerhetsnivået ved geoteknisk prosjektering ikke oppnår samme krav som for ny vei. Dette legges til grunn for prosjektet. Dette må endelig vurderes av tiltakshaver.

Det planlegges å etablere en skjæring vest for veien mot Eggedalsveien 614. (det er tilstrekkelig med plass til graving/graveskråninger.).

Detaljer fremkommer av notatet.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
2	Terreng og grunnforhold	5
2.1	Terreng	5
2.2	Grunnforhold	5
3	Planer	7
3.1	Forfallsinnhenting FV.287 S5D1 m6080 – S6D1 m2040	7
4	Prosjekteringsforutsetninger	9
4.1	Regelverk og veiledere	9
4.2	Geotekniske prosjekteringsforutsetninger	10
4.3	Partialfaktor	11
4.4	Sikkerhet for eksisterende veg	12
5	Naturfare	13
5.1	Tidligere skredhendelser	13
5.2	Aktsomhetssoner	13
6	Geoteknisk vurdering av trase	16
6.1	Stabilitet	16
6.2	Støttemurer	16
6.3	Bergskjæringer	17
6.4	Veibane/grøfter som kommer nærme eksisterende bygninger	17
6.5	Setninger	18
6.6	VA-ledninger	18
6.7	Gjennomgang av geotekniske problemstillinger langs traseen	18
7	Sluttkommentar	27

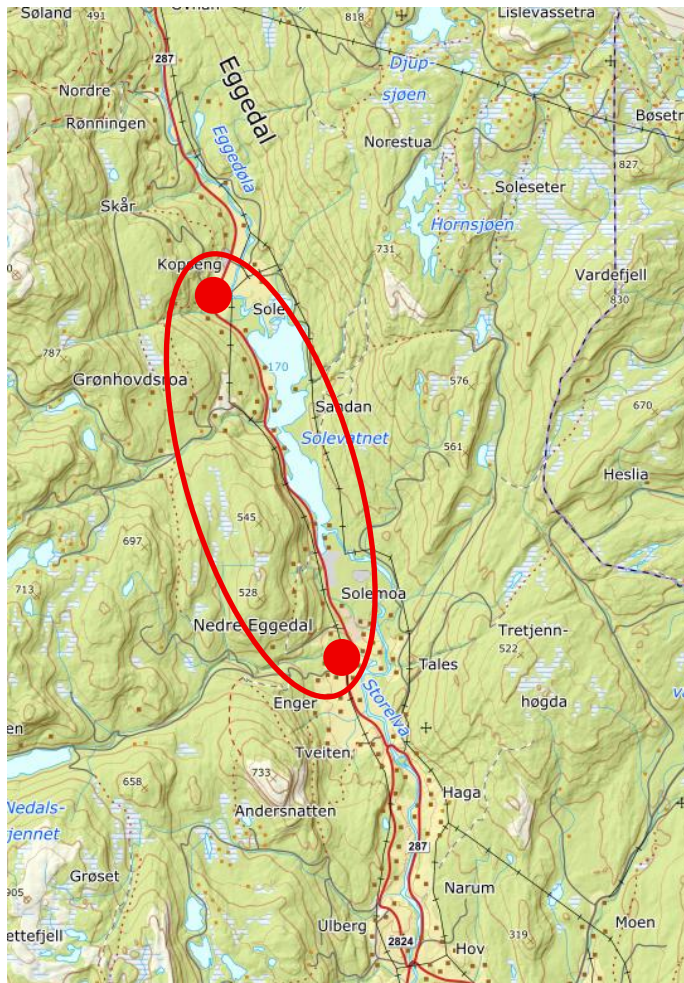
Referanser

- [1] GrunnTeknikk, Rapport 119457r1 Sigdal Fv 287 Nedre Eggedal – Kopseng. Geoteknisk datarapport. Datert 05.12.2025.
- [2] GrunnTeknikk, Notat 119457n1 Sigdal. Fv 287 Nedre Eggedal – Kopseng. Områdestabilitet. Datert 08.01.2026.
- [3] ViaNova Rapport RV287NK_B-R0001 Skisseprosjekt. Første utkast datert 07.08.2025.
- [4] GrunnTeknikk, Teknisk beregning 119457tb1 Sigdal. Fv 287 Nedre Eggedal – Kopseng. Stabilitet. Datert 10.03.2026.

1 Innledning

GrunnTeknikk AS er engasjert av Vianova AS v/Geir Syrtveit som geoteknisk rådgiver ifm utbedring av Fv. 287 mellom Nedre Eggedal og Kopseng i Sigdal kommune. Foreliggende notat sammenstiller geotekniske vurderinger og anbefalinger til reguleringsplan.

Buskerud fylkeskommune har igangsatt detaljregulering av Fv. 287 mellom Nedre Eggedal og Kopseng bru. Målet med prosjektet er forfallinnhenting av den aktuelle strekningen. Figur 1 viser den aktuelle strekningen.



Figur 1: Utklipp fra Norgeskart.no. Aktuelt område vist i rødt.

Romerike Grunnboring utførte grunnundersøkelser på strekningen i 2025, Grunnundersøkelsene er rapportert av GrunnTeknikk, ref [1].

Områdestabiliteten er vurdert og funnet tilfredsstillende, ref [2].

Dette notat gir geotekniske vurderinger og anbefalinger til reguleringsplan. Videre angir notatet geotekniske prosjekteringsforutsetninger for tiltaket (det forutsettes at miljø- og ingeniørgeologi utarbeider egne prosjekteringsforutsetninger).

2 Terreng og grunnforhold

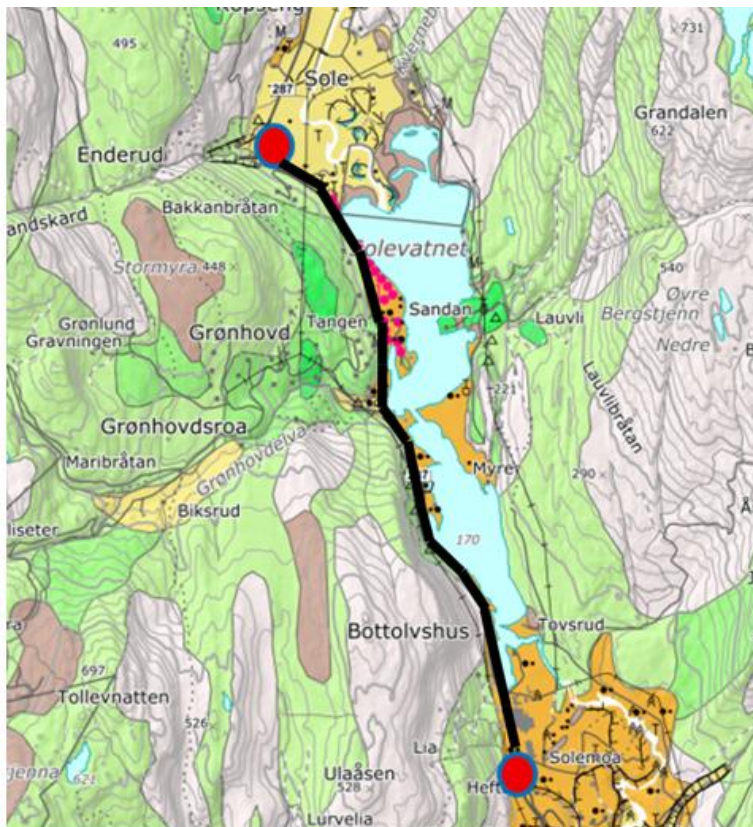
2.1 Terreng

Fv. 287 mellom Nedre Eggedal og Kopseng bru ligger i et dalføre. På vestsiden av veien er det en fjellskrent. På østsiden ligger innsjøen Solevatnet langs store deler av traseen.

Terrenget er relativt flatt langs dagens trasé. Terrenget stiger fra i underkant av kote 160 i syd til i underkant av kote 180 i nord. Det meste av høydeforskjellen kommer i starten av traseen (sørenden).

2.2 Grunnforhold

Figur 2 viser utklipp av løsmassekart fra NGU sine hjemmesider. Aktuell vegstrekning er omtrentlig vist i svart.

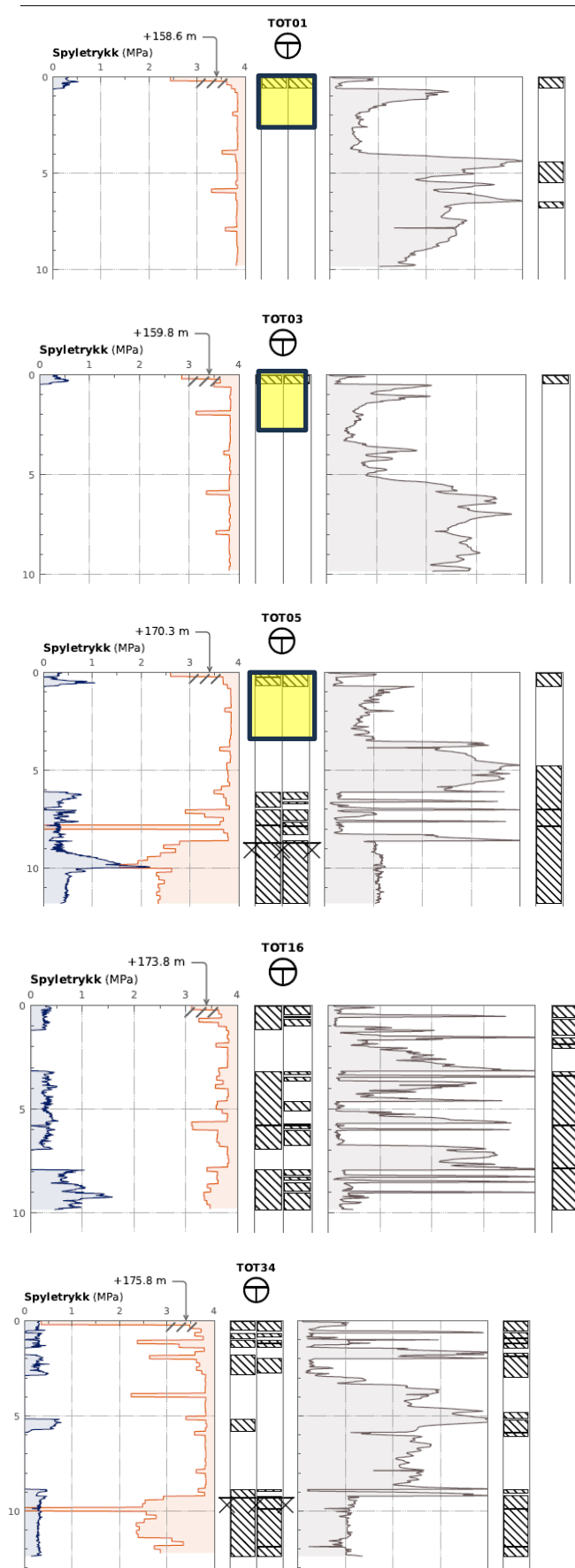


Figur 2 Utklipp fra løsmassekart fra NGU sine nettsider.

Løsmassekart fra NGU sine nettsider, viser at løsmassene i søndre del er breelavsetning (oransje). I midtre del er det en kombinasjon av morenemateriale (grønt) samt breelavsetning (oransje). I nordre del er det elve- og bekkeavsetning. (gul). NGU sitt løsmassekart sier generelt lite/ingenting om løsmasser i dypere lag.

Høsten 2025 ble det utført grunnundersøkelser. Utførte grunnundersøkelser er sammenstilt i rapport 119457n1, ref [1] Utførte boringer samsvarer bra med NGU sitt løsmassekart.

Utførte boringer viser hovedsakelig faste masser. Det er stedvis benyttet både slag og spyling for å forsere massene. Typiske sonderinger er vist i Figur 3.



Figur 3 Utvalgte sonderinger. Det er tatt opp prøver i dyp vist i gult.

Det er tatt opp prøver i tre punkt sør i prosjektområdet ned til ca. 3 m. Det er i tillegg utført kornfordelingsanalyser fra prøver tatt opp i fm. miljøprøvetaking langs traseen. Kornfordeling fra disse prøvene viser tilsvarende resultater som prøver tatt opp i naverboringene. Opptatte prøver viser sandig grusig materiale. Telefarlighetsklasse er hovedsakelig T2, men det er også noen prøver i klasse T1.

Det er ikke påvist leire i de utførte grunnundersøkelsene, og områdestabiliteten er vurdert som tilfredsstillende, ref [2].

Grunnvannstanden er ikke registrert i traseen. Langs Solevatnet vil grunnvannstanden i en viss grad styres at vannstanden i innsjøen.

3 Planer

3.1 Forfallsinnhenting FV.287 S5D1 m6080 – S6D1 m2040

ViaNova har utarbeidet skisseprosjekt, ref [3]:

Prosjektet er en parsell på ca. 6 km, FV.287 S5D1 m6080 – S6D1 m2040. Strekningen består av smal veibane uten gul midtlinje smale bruer og enkelte uoversiktlige kurver. Siktforholdene i avkjørslene varierer, og det er drift- og vedlikeholdsutfordringer knyttet til avrenning, ising og stedvis dårlig bæreevne. Langs hele strekningen er det stort sett dårlige eller manglende grøfter og drenering, som fører til at mye av overvannet blir stående og påvirker veikroppen. Dette igjen medfører sprekker, krakelering og ujevnt dekke

Tanken er å bruke dagens linjeføring og den geometriske standardhevingen omfatter i hovedsak breddeutvidelse og utvidelse med grøfter og skjæringer. I søndre del, frem til nordre avkjøring til Sigdal næringsområde, er det mye tungtrafikk og veien skal utvides til 7.5 m bredde. Videre mot nord skal veibredden være 6.5 m.

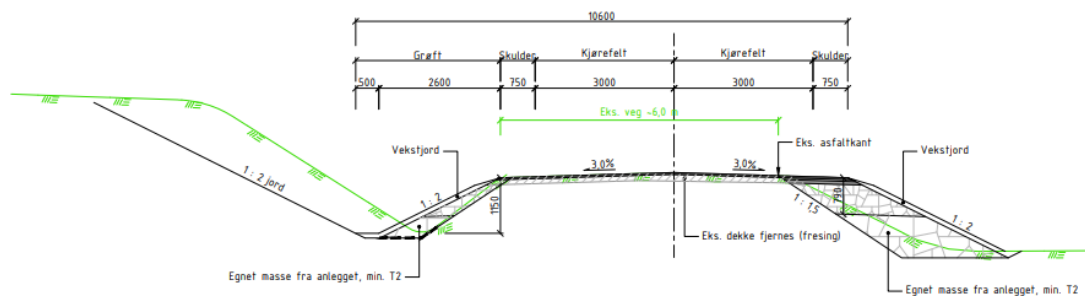
Manglende drenering antas å være noe av årsaken til manglende bæreevne. Dype sidegrøfter skal etableres på begge sider av veien, noe som også vil medføre skjæringer som gir bedre sikt. Figur 4 og 5 viser typiske normalprofil for henholdsvis søndre del (frem til nordre avkjøring til Sigdal næringsområde), og nordre del.

NORMALPROFIL

Fv. 287. Søndre del, dimensjoneringsklasse Hø1

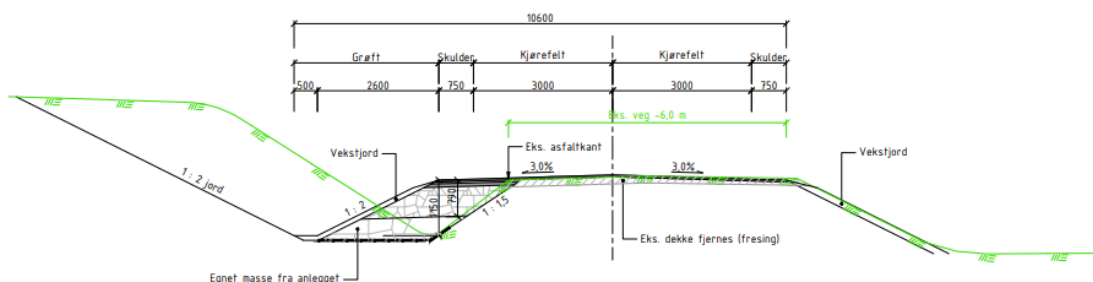
Vist ved utvidelse av fylling

M = 1 : 50



Vist ved utvidelse mot skjæring

M = 1 : 50



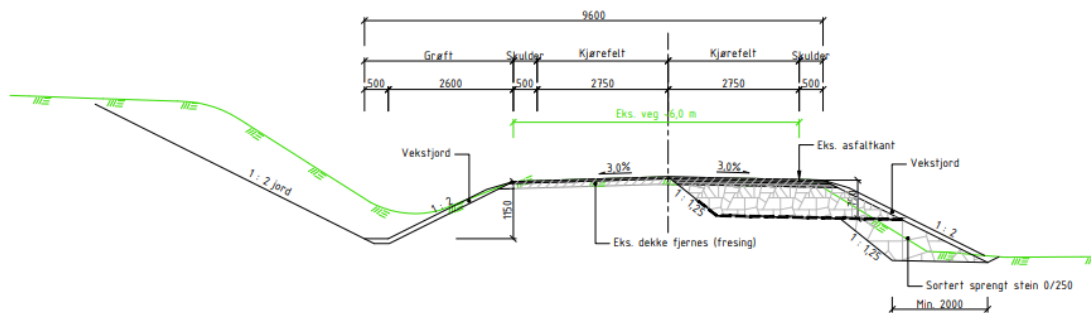
Figur 4. Normalprofil søndre del. Utsnitt fra Bfk tegning 2030130 F101 datert 27.05.2025.

NORMALPROFIL

Fv. 287. Nordre del, utbedringsstandard

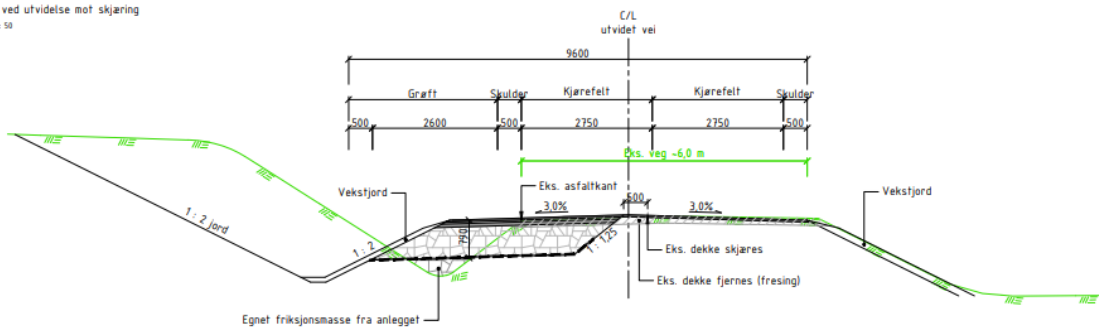
Vist ved utvidelse av fylling

M = 1 : 50



Vist ved utvidelse mot skjæring

M = 1 : 50

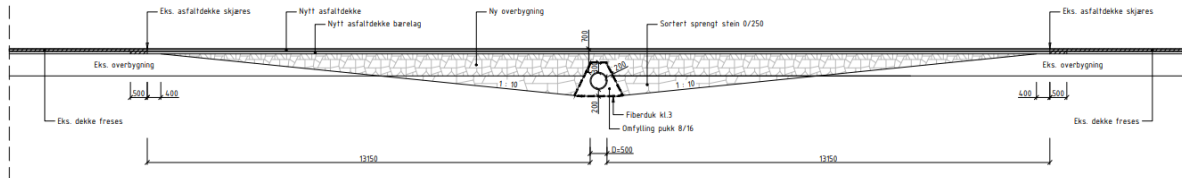


Figur 5 Normalprofil nordre del. Utsnitt fra Bfk tegning 2030130 F102 datert 27.05.2025.

Nye stikkrenner skal krysse flere steder langs traseen.

Typisk utkiling for stikkrenner er vist i figur 6. Stikkrenner etableres med utkiling 1:10.

DETALJER
Utkiling ved stikkrenner
M 1:10



Figur 6 Normalprofil nordre del. Utsnitt fra Bfk tegning 2030130 F102 datert 27.05.2025.

Strekningen plasseres i trafikkgruppe B i ht. Statens vegvesen håndbok N200.

4 Prosjekteringsforutsetninger

Geoteknisk prosjektering i aktuell sak omfatter oppgaver knyttet til stabilitet og støttemurer.

Miljøgeologi ivaretas av ViaNova, mens ingeniørgeologi ivaretas av Buskerud fylkeskommune.

4.1 Regelverk og veiledere

Gjeldende regelverk legges til grunn for prosjekteringen. For geoteknisk prosjektering gjelder:

- TEK17 Byggeteknisk forskrift, TEK17.
- SAK10 Forskrift om byggesak (byggesaksforskriften).
- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner
- NS-EN 1992-1-1 Eurokode 2. Betongkonstruksjoner
- NS-EN 1993-1-1 og 1993-1-5 Eurokode 3. Stålkonstruksjoner
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler.
- NS-EN 1997-2:2007+NA:2008 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver.
- NS-EN 1998-1:2004+A1:2013 + NA:2021 Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger.
- NS-EN 1998-5:2004+NA:2014 Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Del 5: Fundamenter, støttekonstruksjoner og geotekniske forhold.
- Statens vegvesen. Vegnormal N200:2024 Vegbygging.
- Statens vegvesen. Veiledning N-V220:2025 Geoteknikk i vegbygging.

- Statens vegvesen. Veiledning N-V221:2025 Grunnforsterkning fyllinger og skråninger.
- Statens vegvesen. Vegnormal N400:2026 Bruprosjektering.
- NVEs veileder Nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»

4.2 Geotekniske prosjekteringsforutsetninger

Prosjekteringsforutsetninger for planlagt tiltak er gitt i Tabell 1:

Tabell 1: Klassifisering av tiltaket iht. plan- og bygningsloven/vegnormal N200:2024

		Referanse regelverket	Kommentar/vurdering
Geoteknisk kategori	2	NS-EN 1997-1:2004+ A1:2013+NA:2020	Våre vurderinger er basert på utførte grunnundersøkelser og prøvegravinger i området. Det er vurdert at utførte undersøkelser gir en tilfredsstillende oversikt over grunnforholdene og tilstrekkelig grunnlag for aktuelle geotekniske vurderinger. Det skal etableres skjæringer, fyllinger, samt etablere støtemurer. Grunnforholdene er gode. Lokalt skal det fylles ned mot vann. Eksisterende vei skal være operativ i anleggsperioden. Vi mener prosjektet faller innenfor geoteknisk kategori 2.
Konsekvensklasse / Pålitelighetsklasse (CC/RC)	CC2 RC2	NS-EN 1990:2002 +A1:2005+NA:2016 + veiledning relatert til vegbygging i N-V220/N200:2024	Fv 287 har en trafikkmengde (ÅDT) på 1500 (2023). Det er begrenset med omkjøringsmuligheter. (tabell 1.1.1-1 i N-V220). CC2 medfører pålitelighetsklasse RC2 iht. tabell 1.1.3-1 i N200:2024.
Prosjekterings- og utførelseskontroll-klasse	PKK2 UKK2	NS-EN 1990:2002+ A1:2005+NA:2016 + N200:204	Geoteknisk kategori 2 og pålitelighetsklasse RC2 gir krav om prosjekteringskontrollklasse PKK2 i ht. tabell 1.2.1-1 i N200:2024. PKK2 omfatter egenkontroll, intern systematisk kontroll (kollegakontroll) og utvidet kontroll. Geoteknisk kategori 2 og pålitelighetsklasse RC2 gir krav om

			utførelseskontrollklasse UKK2 i ht. tabell 1.2.2-1 i N200:2024. UKK2 omfatter egenkontroll, intern systematisk kontroll (kollegakontroll) og utvidet kontroll.
--	--	--	---

4.3 Partialfaktor

Tiltaket er plassert i konsekvensklasse CC2. Vi legger til grunn dilatant brudd noe som gir partialfaktor på 1.3 for effektivspenningsanalyse og 1.4 for totalspenningsanalyse, se figur 7 og 8.

 Tabell 1.4.2—1 — Partialfaktorer for $\gamma_{M,\phi}$ og $\gamma_{M,c}$ ved effektivspenningsanalyser

Konsekvensklasse	Bruddmekanisme		
	Seigt, dilatant brudd	Nøytralt brudd	Sprøtt, kontraktant brudd
CC1 Mindre alvorlig	1,25	1,3	1,4
CC2 Alvorlig	1,3	1,4	1,5
CC3 Meget alvorlig	1,4	1,5	1,6

Figur 7. Partialfaktor effektivspenningsanalyser, N200:2024, tabell 1.4.2-1

 Tabell 1.4.2—2 — Partialfaktorer for $\gamma_{M,cu}$ ved totalspenningsanalyser

Konsekvensklasse	Bruddmekanisme		
	Seigt, dilatant brudd	Nøytralt brudd	Sprøtt, kontraktant brudd
CC1 Mindre alvorlig	1,4 ^a	1,4 ^a	1,4
CC2 Alvorlig	1,4 ^a	1,4	1,5
CC3 Meget alvorlig	1,4	1,5	1,6

Figur 8 Partialfaktor totalspenningsanalyser, N200:2024, tabell 1.4.2-2

4.4 Sikkerhet for eksisterende veg

Tiltaket som skal utføres er en «forfallsinnhentning» av Fv. 287 mellom Nedre Eggedal og Kopseng bro.

I utgangspunktet skal utbedringer av eksisterende vei ha samme sikkerhetsnivå som for en ny vei, kfr N200:2024, kapittel 1.4.4, *Sikkerhet for eksisterende veg*.

Samtidig åpner vegnormal N200:2024, kapittel 1.4.4-1.1, at det for mindre utbedringer på eksisterende veger kan (i samråd med byggherren) enkelte ganger aksepteres at sikkerhetsnivået ved geoteknisk prosjektering ikke oppnår samme krav som for ny veg.

GrunnTeknikk mener at tiltaket er såpass lite at man bør søke fravik. I møter med tiltakshaver og oppdragsgiver har det i hele prosjektperioden lagt til grunn «ikke forverring» dvs at man ikke forbedrer stabilitetsforholdene i ura slik at man har dokumentert beregningsmessig tilstrekkelig sikkerhet iht krav i regelverk.

For ytterligere detaljer og krav i fravikssøknad henvises det til N200.

I dette tilfellet vil det eventuelt være aktuelt å søke om fravik i forbindelse med stabilitet i områder med ur.

Som det fremgår av tabell i figur 9 er det fylkeskommunen som skal behandle en eventuell. Fravikssøknad.

Normal	Riksveg	Fylkesveg**	Kommunal veg**	Hjemmel
N100 Veg- og gateutforming	Vegdirektoratet	Fylkeskommunen med unntak for virkeområdet bru og andre bærende konstruksjoner*	Kommune	Forskrift om anlegg av offentlig veg
N101 Rekkverk og vegens sideområder				
N200 Vegbygging				
N500 Vegtunneler				
N601 Elektriske anlegg				
N400 Bruprosjektering		Vegdirektoratet		Overlapp
N401 Bruforvaltning fylkesveg	Ikke relevant	Vegdirektoratet	Ikke relevant	Bruforskrift for fylkesveg
N300 Trafikkskilt	Vegdirektoratet			Skiltforskriften
N301 Arbeid på og ved veg				
N302 Vegoppmerking				
N303 Trafikksignalanlegg				

***Fravikssøknader innenfor virkeområdet bru og andre bærende konstruksjoner på fylkesveg**
For bruer og andre bærende konstruksjoner på fylkesveg følger det av bruforskrift for fylkesveg at Vegdirektoratet er fraviksmyndighet. I behandling vil hensyn til konstruksjonssikkerhet, brukstid, framtidig forvaltning og sikkerheten til trafikantene vektlegges. I tillegg til krav i N400 omfatter dette for eksempel krav til vegbredder og fri høyde over veg i N100 og krav til trafikkikkert sideterreng under bruer og rekkverk på bruer og støttemurer i N101. Ta kontakt på epost n400@vegvesen.no dersom det er uklart om fravikssøknaden omfattes av virkeområdet.

****Fravik for tunneler på fylkesveg og kommunale veger i Oslo**
Vegdirektoratet skal sikkerhetsgodkjenne alle nye tunneler på fylkesveg og kommunale veger i Oslo, før bygging kan igangsettes og før åpning, jf. tunnelsikkerhetsforskrift for fylkesveg m.m.. I forskriften er det gitt noen prosjekteringskrav som også fremgår av vegnormaler. Selv om fylkeskommunene og Oslo kommune har fraviksmyndighet, må fravik som bryter med forskriften avklares med Vegdirektoratet på et tidligst mulig tidspunkt. Dette for å sikre at fraviket ikke kommer i konflikt med sikkerhetsgodkjennelsen som skal gis.

Figur 9 Statens vegvesen. Matrise for søknad om fravik fra krav i vegnormal

5 Naturfare

5.1 Tidligere skredhendelser

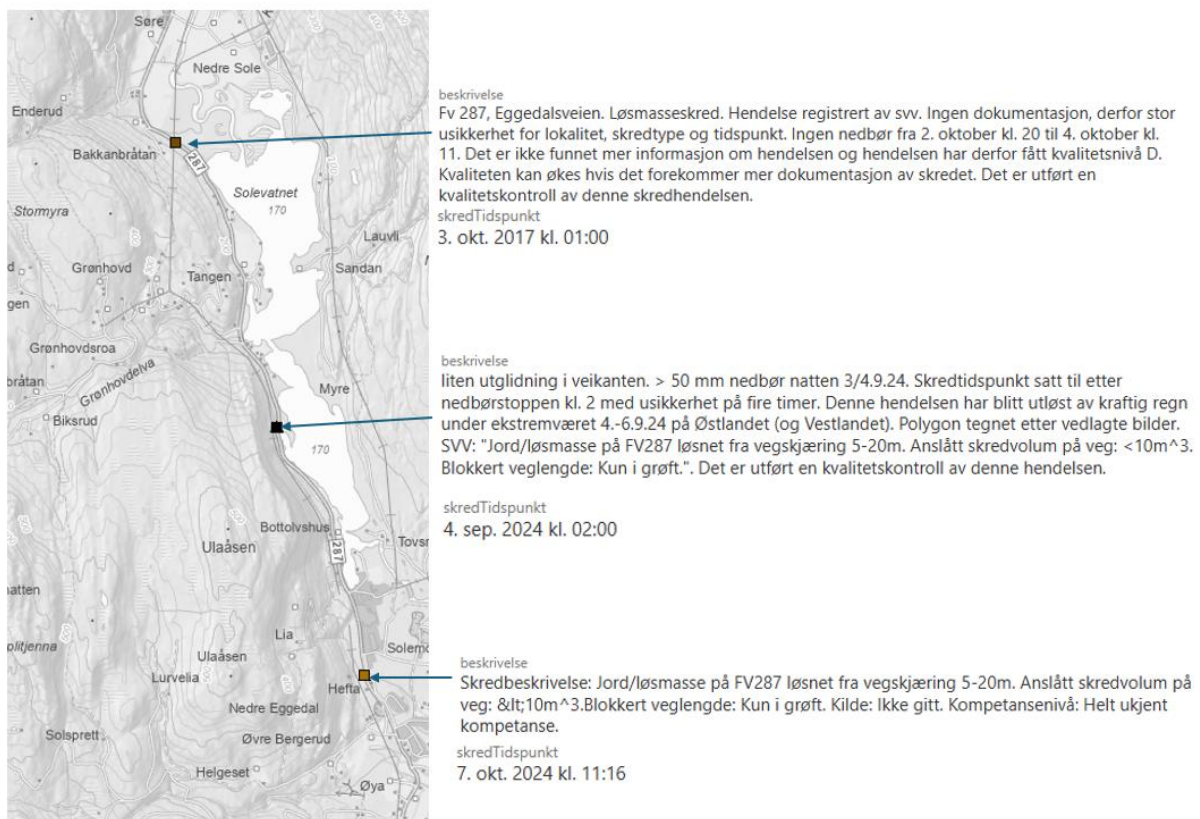
I NVE Atlas er det beskrevet 3 tidligere skredhendelser langs traseen, se figur 10.

De registrerte skredhendelsene er fra perioden 2017 – 2024.

I forbindelse med skredhendelsene ble det registrert følgende nedbørsmengder på målestasjon Sigdal – Nedre Eggedal:

- 3. oktober 2017 – 42 mm ble registrert 2. oktober
- 4. september 2024 – 89.5 mm ble registrert 4. september Lite nedbør dagene i forveien)
- 7. oktober 2024 – Ingen nedbør registrert dagene før skredhendelsen

De 2 første skredhendelsene ble registrert rett i etterkant av kraftig nedbør, mens det ikke ble registrert nedbør på målestasjonen som skulle tilsi akutt fare for utglidning.

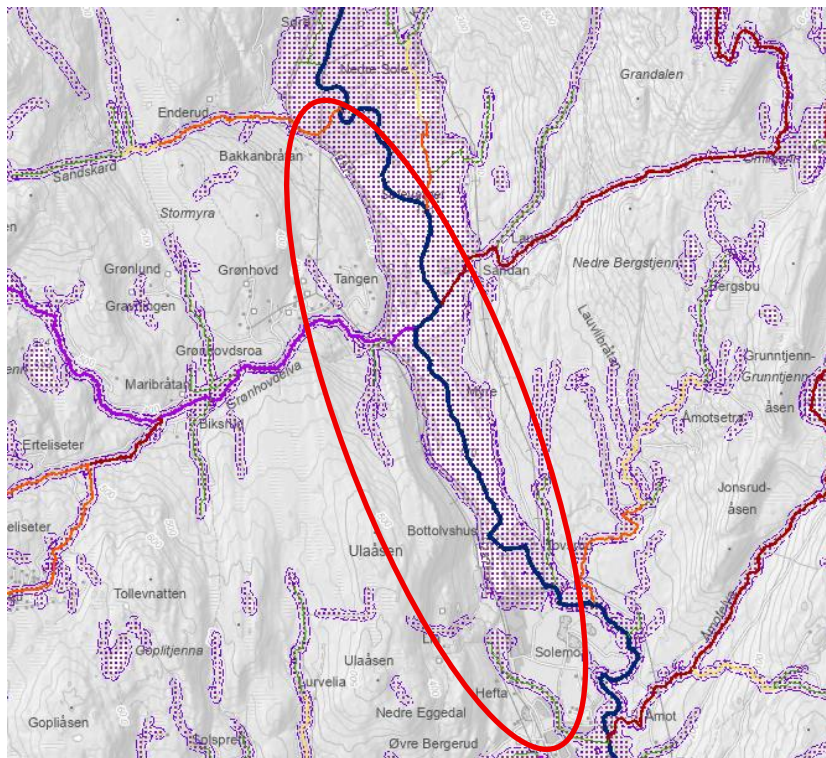


Figur 10. NVE Atlas. Registrerte skredhendelser.

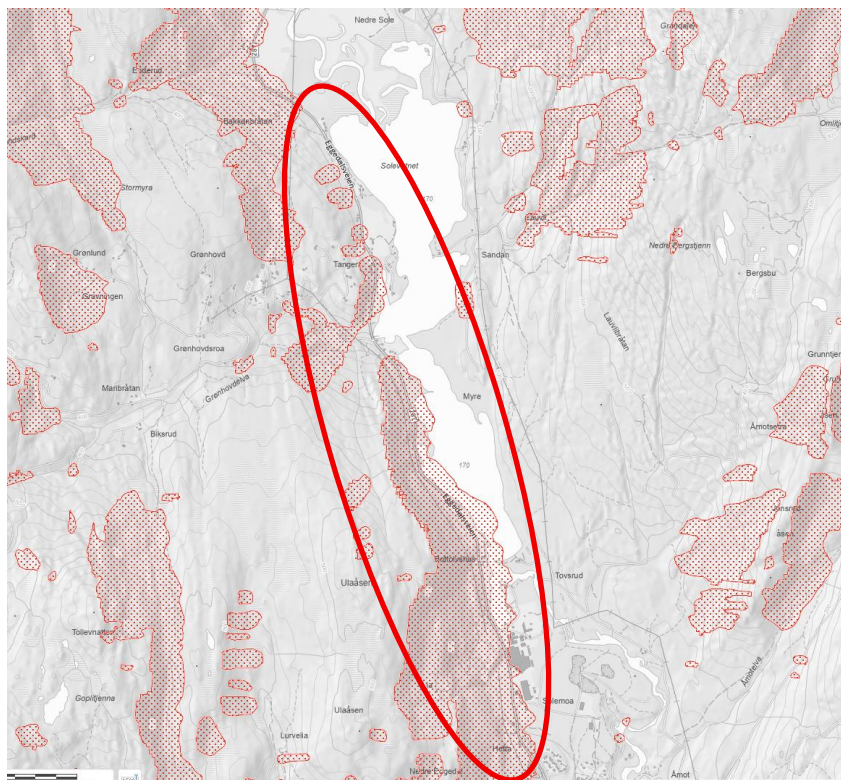
5.2 Aktsomhetssoner

Veistrekningen ligger i en aktsomhetssone for kvikkleireskred. Områdestabilitet er vurdert og funnet tilfredsstillende, ref [2].

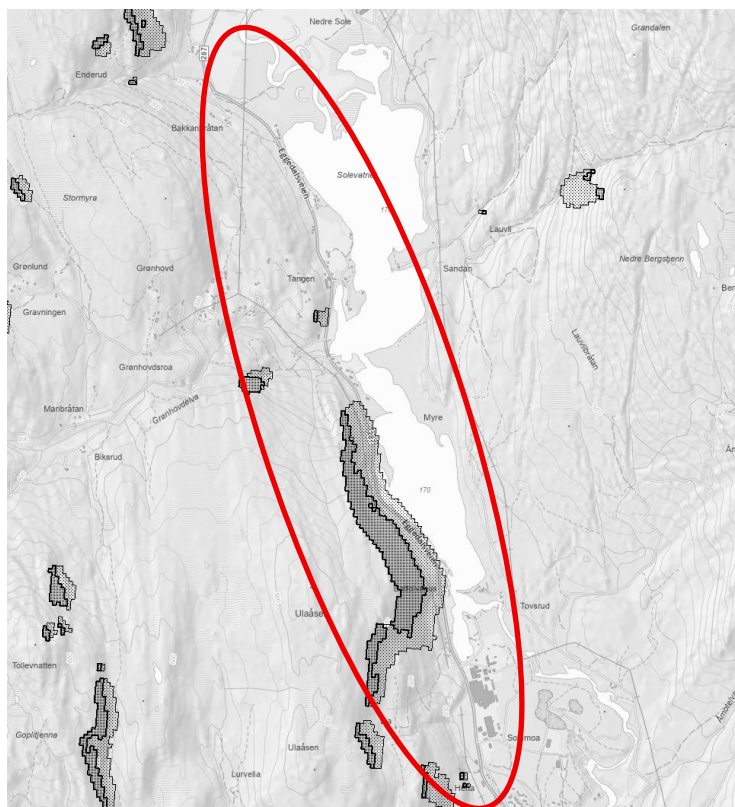
Deler eller store deler av veistrekningen ligger i aktsomhetssoner for henholdsvis flom, snøskred, steinsprang og jord- og flomskred, se figur 11 – 14.



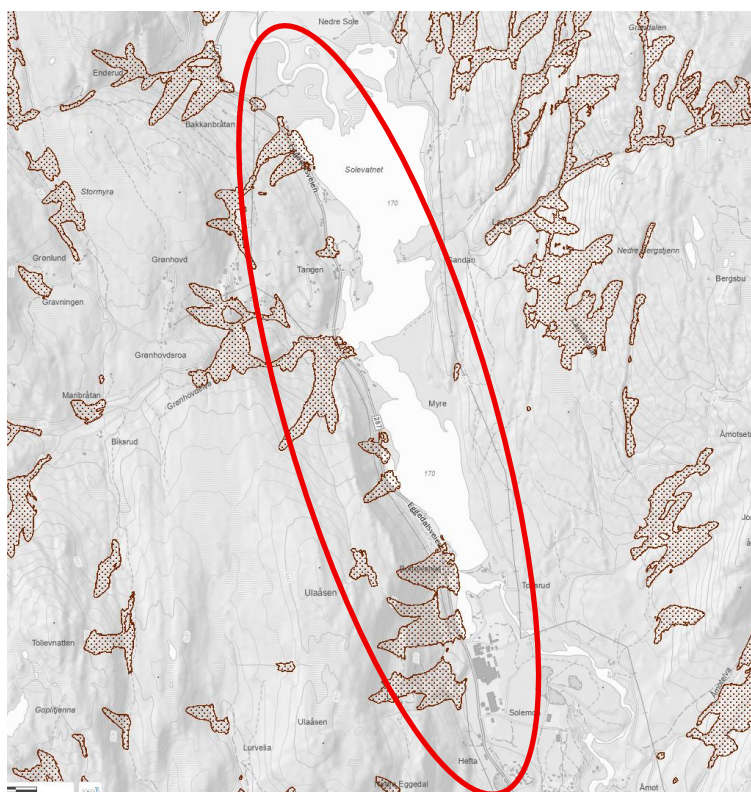
Figur 11. Utsnitt fra NVE Atlas. Aktsomhetsområde for flom



Figur 12. Utsnitt fra NVE Atlas. Aktsomhetsområde for snøskred



Figur 13. Utsnitt fra NVE Atlas. Aktsomhetsområde for steinsprang



Figur 14. Utsnitt fra NVE Atlas. Aktsomhetsområde for jord- og flomskred

6 Geoteknisk vurdering av trase

6.1 Stabilitet

Generelt er det lagt opp til at skjæringer og fyllinger etableres med helning 1:2.

I skjæringer med sandige masser, og vann i varierende grad, er det viktig at vann ivaretas slik at erosjon i massene begrenses. Bekker og flomveier må styres bort fra skjæringer.

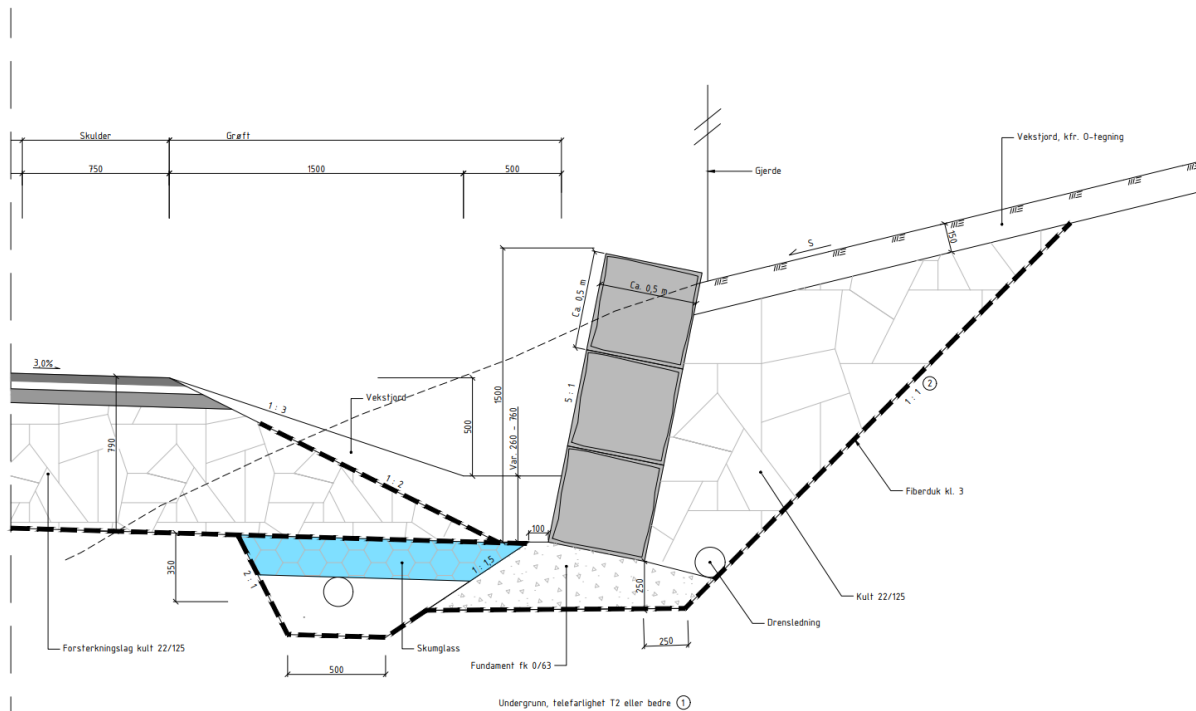
Skjæringer og fyllinger tilsås.

Utførte stabilitetsberegninger, ref [4], viser at stabiliteten er tilfredsstillende ved helning på 1:2.

6.2 Støttemurer

Langs traseen skal det flere steder etableres støttemurer. Støttemuren planlegges utført som tørrmurer.

Støttemurer etableres der det ikke er tilgjengelig plass til å etablere skjæringer i stigende terreng. I de fleste tilfeller vil man etablere en grunn grøft med lukket drenering mellom veibanen og støttemuren, se figur 15.



Figur 15. Utsnitt fra tegning 2030130-J103, datert 23.10.2025. Tegning viser prinsipp for tørrmur med grunn grøft og lukket drenering.

Det er utarbeidet prinsipp for etablering av støttemur ved dyp grøft, ref tegning 2030130-J104, men den vil nok i liten grad bli benyttet i dette prosjektet.

Støttemurer fundamenteres dels på stedlige masser, dels på utsprengt berg. Ved fundamentering på stedlige masser må isolasjon vurderes, men utførte kornfordelingsanalyser viser at stedlige masser i liten grad er telefarlige (kornfordelingsanalyser viser T1 og T2-masser).

Type masser som skal benyttes ved tilbakefylling mot støttemur bestemmes i byggeplan. I hovedsak skal det tilbakefylles med stedlige masser eller sprengstein, men det kan lokalt være aktuelt å tilbakefylle med lette masser. Ved bruk av stedlige masser som tilbakefyllingsmasser er det viktig at disse er masser som lar seg komprimere, samt ikke er telefarlig. Det kan være behov for å frasortere finstoff.

Tilbakefylling utføres lagvis og komprimeres. Lagtykkelse og komprimeringsutstyr tilpasses slik at det ikke blir for tung komprimering ut mot muren (som den ikke er dimensjonert for).

Der berg ligger høyere enn veibanen kan muren utføres noe enklere, ved at den plasseres på topp bergskjæring. Konsekvensen av dette vil være at tørrmuren må trekkes lenger bort fra veibanen, ved at muren etableres på en berghylle over bergskjæringen. Tilgjengelig plass bak støttemuren, samt en arkitektonisk vurdering, er styrende for om denne utførelsen kan legges til grunn.

6.3 Bergskjæringer

Utførelse og sikring av bergskjæringer vurderes av ingeniørgeolog.

Vann og løsmasser på overside bergskjæring må ivaretas. Det vises til N-V225:2025 Bergskjæringer og N-V240:2023 Vannhåndtering.

Vann bør fortrinnsvis ledes ut til siden for bergskjæringen, evt etableres renner/nisjer hvor vannet kan ledes kontrollert bort.

Det etableres en rensket hylle på minimum 1 m bredde. Løsmasser bak topp skjæring graves ut med helning ikke brattere enn 1:2. Skråningen tilsåes.

Når berget faller av mot topp bergskjæring, eller det er fare for at løsmasser kan erodere/rase over topp bergskjæring, må det etableres sikring som hindre utrasing av løsmasser over topp bergskjæring.

6.4 Veibane/grøfter som kommer nærme eksisterende bygninger

Eksisterende veitrase ligger flere steder tett inn mot bygninger og konstruksjoner. Et eksempel er vist i figur 16.



Figur 16. Utsnitt fra Google Street View. Bygget på bildet ligger i Eggedalsveien 491 (profil 3385) (sett mot nordøst).

Eksisterende bygg/konstruksjoner som ligger tett mot veien, og ikke kan rives, må ivaretas.

Eksisterende fundamenter må ikke undergraves, og uk fundament må ikke bli stående åpne mot evt. ny grøft. Videre må isolasjon av bygg ivaretas dersom deler av kjellervegg/fundament frigraves.

For de bygg/konstruksjoner som ligger nær inn mot vei må man vurdere etablering av drenering uten grøft.

6.5 Setninger

Foreliggende planer medfører opp til ca 4 m oppfylling på stedlige masser.

Før oppfylling avgraves organiske og bløte toppmasser. Det legges ut separasjonsduk og det fylles lagvis og komprimeres.

Oppfylling vil gi noe setninger. I hele veitraseen består stedlige masser av sand og grus.

Setningene vil komme relativt raskt. Vi anbefaler derfor at fyllinger legges ut så tidlig som mulig i prosessen, samt at asfaltering utføres sent i prosessen. Spesielt der fyllingshøyden er stor, f.eks. profil 200, må oppfyllingen utføres tidlig og i god tid før asfaltering.

6.6 VA-ledninger

Det skal etableres VA-ledninger mellom veitraseen og Solevatnet.

Gravedybden vil maksimalt bli 3 m.

Det legges til grunn at VA-grøter ikke skal etableres nær bygninger eller andre konstruksjoner.

Det kan graves åpent med graveskråninger 1:1.5 eller slakere.

6.7 Gjennomgang av geotekniske problemstillinger langs traseen

Nedenfor følger en geoteknisk vurdering av traseen slik det foreligger til reguleringsplanen. Kommentarene er gitt iht. veiens profilnummer med start i syd.

Vi har i det etterfølgende ikke gått inn på vurderinger knyttet til bygninger/konstruksjoner som ligger nær vei/grøfter der det ikke er geotekniske utfordringer. Vi har i kapittel 5.3 gitt noen generelle føringer. Disse konstruksjoner behandles videre av vei, VA og LARK.

Profil 0 til 6050

Det skal etableres skjæringer og fyllinger i forbindelse med utvidelse av veibanen, samt i forbindelse med etablering av grøfter. I deler av strekningen vil graving mot vest møte berg, enten ved at det er berg i dagen, eller at det er berg under et tynt lag med løsmasser

Skjæringer og fyllinger er planlagt med helning 1:2. Stabiliteten er tilfredsstillende, se for øvrig kap. 5.1.

Bergskjæringer vurderes av ingeniørgeolog, se for øvrig kap 5.3.

Ved utfylling må stedlige organiske- og bløte masser fjernes. Det graves ned til sandige- og grusige masser.

Profil ca. 1885 (Eggedalsveien 342)

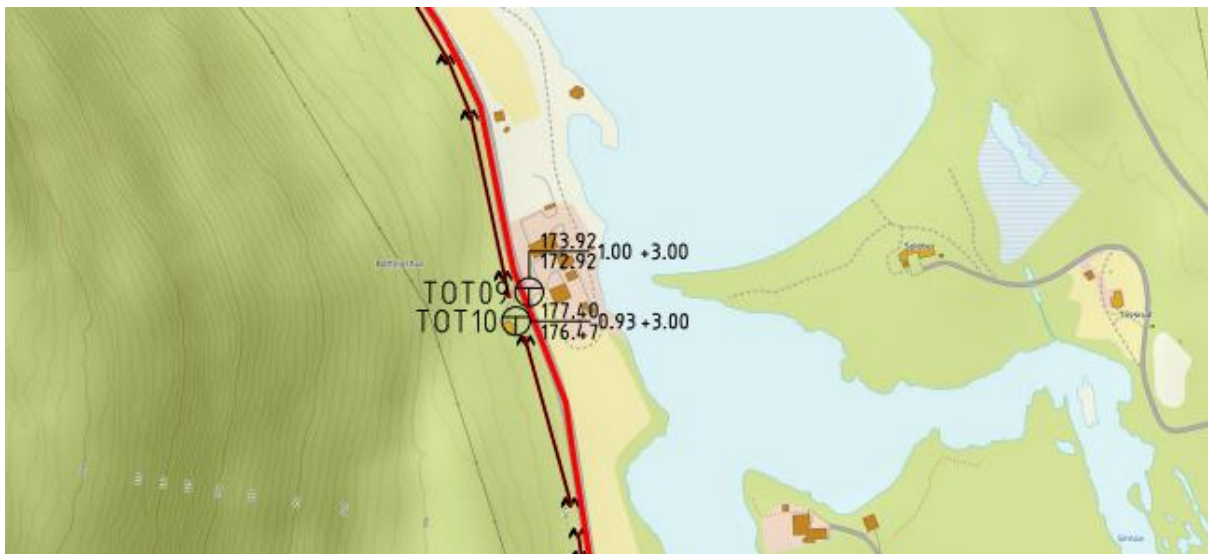
Det ligger en hytte i vest. Mellom hytte og veien er det etablert en tørrmur på berg, se figur 17.



Figur 17. Utsnitt fra Google Street View (sett mot sydvest).

Ny vei utvides med ny grøft mot vest (mot hytta).

Veien ligger på ca kote 174, mens terrenget foran hytta ligger på mellom kote 177 og 178.. Utførte grunnundersøkelser viser ca 1 m til berg både i veikanten og foran hytta, se figur 18.



Figur 18. Skisse som viser detalj fra borplan. GrunnTeknikk tegning 119457-11. Heltrukkene svarte linjer viser områder hvor det er påvist berg i dagen.

Pga. plassforholdene skal det etableres en tørrmur vest for utvidet vei/grøft. Både syd og nord for hytta er det berg i dagen. Her etableres bergskjæring med skjæring i løsmasser på oversiden.

Tørrmuren vi generelt komme på utsprengt berg. Prinsipp for tørrmurer er generelt beskrevet i kap 5.2.

Profil 2600 til 2870

Mellom profil 2600 og 2870 ligger eksisterende vei i bunnen av en ur i vest, se figur 19.



Figur 19. Utsnitt fra Google Street View (sett mot nordvest).

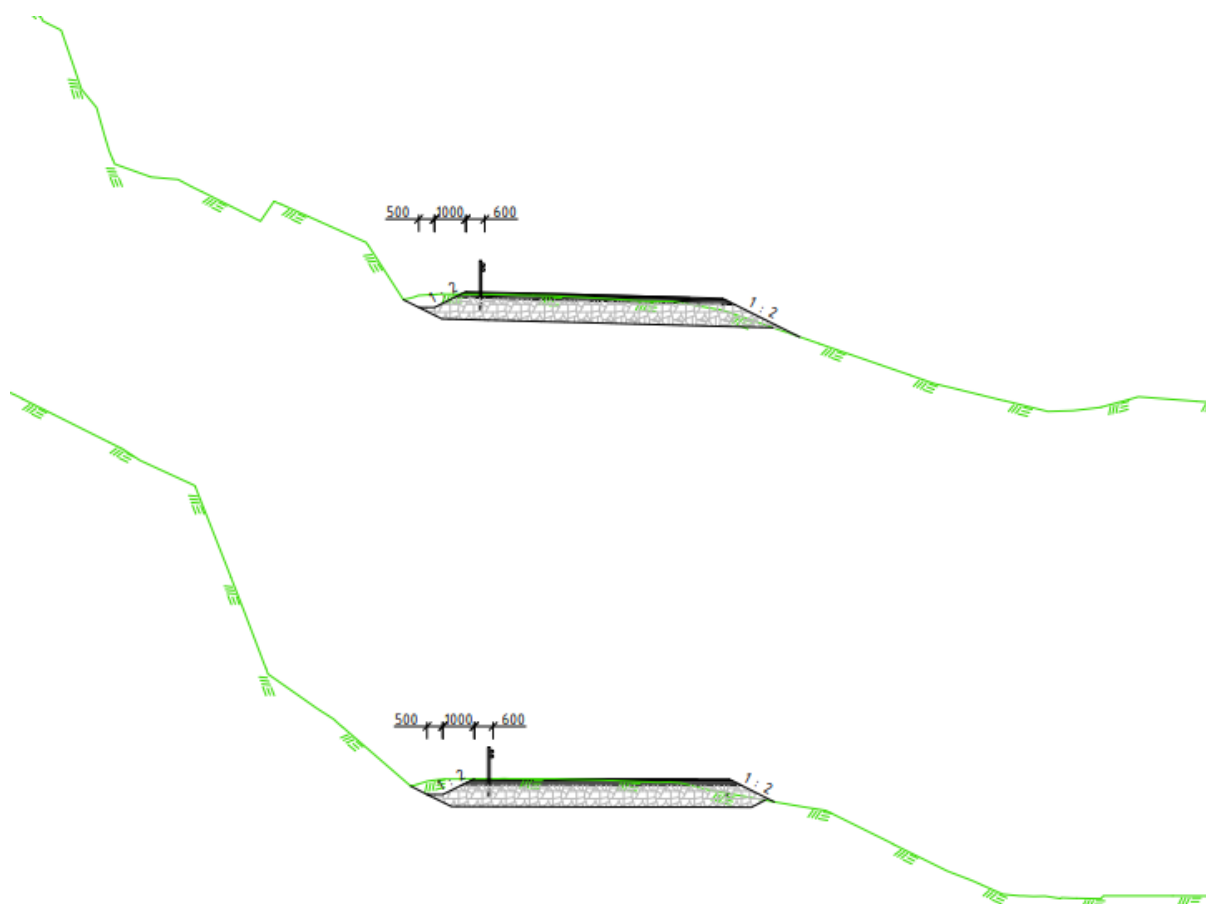
Ur er dannet ved at stein har rast fra fjellsiden i bakkant. Massene ligger således i rasvinkel, men store blokker kan allikevel ligge relativt stabilt.

I ura er det veldig bratt og tilfredsstillende sikkerhet kan ikke dokumenteres iht stabilitetskrav i regelverk. I NVEs karttjeneste er det ikke angitt at det er observert skred i dette området i senere tid. Risiko for skred i fjellsiden ovenfor ura, må vurderes av ingeniørgeolog.

I og med at stabiliteten ikke dokumentere i ur-massene, bør man unngå å grave seg inn, eller fjerne steiner, i nedre del av ura. Tiltak er tenkt etablert innenfor eksisterende veikant.

Øst for veien ligger Solevatnet. Lokalt er det lite plass tilgjengelig for å fylle ut på utsiden av veien, uten at fyllingen vil gå ut i vannet.

Figur 20 viser foreløpige normalprofiler i området hvor det er ur.



Figur 20. Utsnitt fra tegning 2030130-F103, datert 21.10.2025. Tegning normalprofil ved profil 2850/2860. Tegningen viser at ny grøft etableres i vestre del, mens veien utvides mot øst.

I området med ur utvides veien mot øst. I vestre del etableres en grunn sidegrøft innenfor dagens veikant. I øst fylles det ut i retning vannet. Helningen på strekningen er generelt 1:2, men mot Solevatnet planlegges fylling mot vannet med helning 1:1.5 (for å unngå å etablere fylling ut i Solevatnet).

Stabilitet mot vest vil i liten grad bli endret som følge av at det etableres en grunn grøft innenfor dagens veikant.

Mot øst fylles det med sprengstein. Sprengsteinsfyllingen legges ut på et avrettet nivå der fyllingen treffer stedlige masser. I den delen av steinfyllingen som kommer ned mot vannet må steinstørrelse tilpasses mht. erosjon/bølger. I dette området fylles det med samfengt sprengstein.

Stabilitet mot Solevatnet er kontrollert og funnet tilfredsstillende, også med helning 1:1.5, ref [4].

Profil 4200 til 4380. (Eggedalsveien 570, Gamle Sigdal fabrikker.)

Ny vei/grøft skal utvides mot vest. Det er delvis berg i dagen opp mot bygningene vest for veien, samtidig som grunnundersøkelser viser berg ligger dypere enn veibanen rett ved siden av, se figur 21.



Figur 21. Skisse som viser detalj fra borplan. Røde linjer viser 3 områder hvor det er påvist berg i dagen.

Google Street view viser at det langs deler av strekningen i dag er etablert en tørrmur (område ved Tot 24, Tot 25), se figur 22.



Figur 22. Utsnitt fra Google Street View. Eksisterende tørrmur ved nordre innkjøring til tomten. Bildet er sett mot nordvest.

I området hvor veien skal utvides er det begrenset med plass.

Det er besluttet at nordre innkjøring til tomten stenges.

Pga. plassforholdene skal det etableres en tørrmur vest for utvidet vei/grøft. Evt. kan det være aktuelt med bergskjæring og en mindre skjæring i løsmassene nord for nordre innkjøring.

Tørrmuren vi generelt komme på utsprengt berg, men tot 23 viser at berg lokalt ligger dypere enn veibanen, og tørrmur må her fundamenteres på stedlige masser. Prinsipp for etablering av tørrmur er nærmere beskrevet i kap 5.2.

Profil 4700 (Eggedalsveien 614)

Bolig (Eggedalsveien 614) har sprekker på kjellervegg, se figur 23.

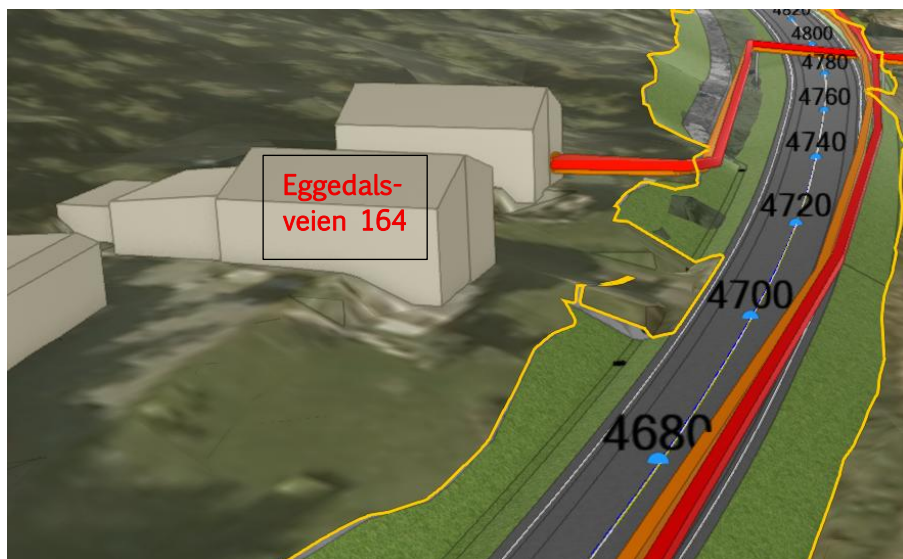


Figur 23 Utsnitt fra Google Street View viser sprekker på kjellervegg i Eggedalsveien 614.

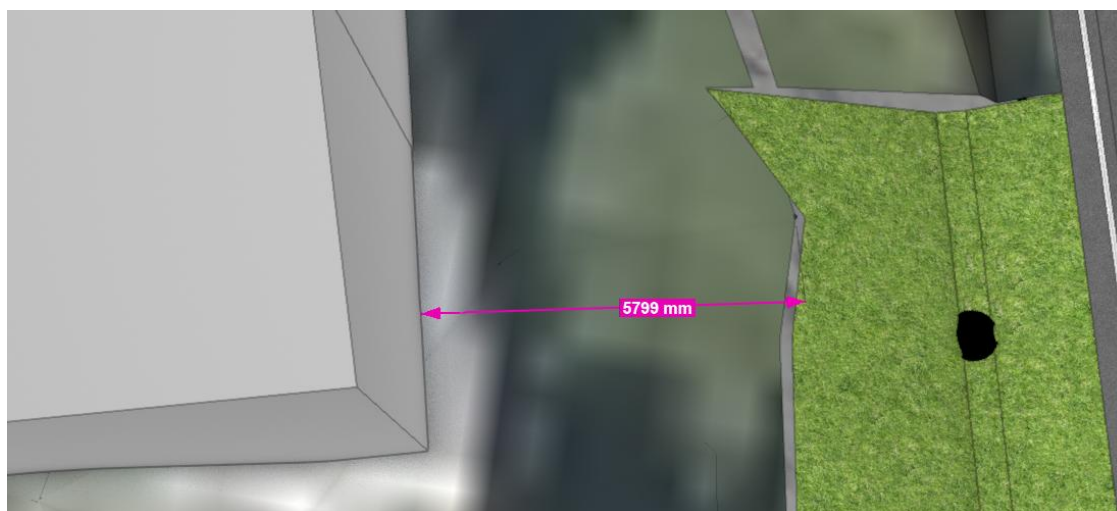
Det planlegges å etablere en skjæring vest for veien. Det er ca. 10 m fra kjellerveggen til veien, dvs det er tilstrekkelig med plass til graving/graveskråninger. Mål i modell viser at det er ca. 5,5-6 m fra topp graveskråning til kjellerveggen, se Figur 24-26.



Figur 24 Utklipp fra modell.



Figur 25 Utklipp fra modell



Figur 26 Mål viser at det er ca. 5,5-6 m

Eksisterende vei ligger på ca. kote 175,5. Terrenget øst for bolig ligger på ca kote 177.5. Utført grunnundersøkelse tatt opp ned mot veien viser i underkant av 1.5 m med faste masser over berg, se figur 27.



Figur 27. Utsnitt fra borplan. GrunnTeknikk tegning 119457-13.

Profil 4970 til 5040 (Eggedalsveien 654)

Ny vei/grøft skal utvides mot vest. Det er delvis berg i dagen opp mot bygningene vest for veien. Det er etablert en støttemur som sikrer eksisterende bygg og kjørearealer, se figur 26.



Figur 28 Utsnitt fra Google Street View. Det er etablert en tørrmur over berg i dagen. Bildet er sett mot nordvest.

Eksisterende vei ligger på ca kote 177. Utførte grunnundersøkelser på veien viser ca 1.5 m med løsmasser over berg (utsprengt?). Grunnundersøkelser utført på oversiden av eksisterende tørrmur viser bergnivå ca i nivå med veien på nedsiden, se figur 29.



Figur 29. Skisse som viser detalj fra borplan. Røde linjer viser områder hvor det er påvist berg i dagen.

I området hvor veien skal utvides er det begrenset med plass.

Det må pga. plassforholdene etableres en tørrmur vest for utvidet vei.

Tørrmuren vi generelt komme på utsprengt berg. Prinsipp for etablering av tørrmur er nærmere beskrevet i kap 5.2.

Profil 5900 til 6050

I forbindelse med sterk nedbør tidlig høst 2025 klarte ikke kulverten som ligger i profil 6030 å ta unna for vannet i bekken. Dette medførte at vannet fosset over veien litt syd for kulverten. Dette medførte erosjon av masser mellom vei og bekk, se figur 30.



Figur 30. Bilde tatt langs østsiden av veien. Maser har erodert i forbindelse med at kulverten ikke klarte å ta unna for vannet i bekken og vann rant over veien.

I forbindelse med utbedring av veien må bekken erosjonssikres der den renner langs veien. Vi antar at bekken kan erosjonssikres med samfengte sprengsteinsmasser, evt. i kombinasjon med at bekken forskyves litt mot øst.

7 Sluttkommentar

Løsninger er ikke detaljprosjektet. Geoteknisk detaljprosjektering skal utføres av Buskerud fylkeskommune.

I forbindelse med arbeidene må naboer følges opp. Det må utføres bygningsbesiktigelse av byggene som ligger inn mot veitraseen. Videre må det monteres setningsbolter og rystelsesmålere på bygg som kan bli utsatt for setninger eller rystelser. Dette vurderes av sakkyndig

Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Sigdal. Fv 287. Nedre Eggedal-Kopseng - Reguleringsplan – Geoteknisk vurdering og anbefaling	Dokumentnr.: 119457n2 revisjon B
Oppdragsgiver: Vianova AS v/ Geir Syrtveit	Dato: 24.08.2026
Emne/Tema: Reguleringsplan Stabilitet. Støttemurer	

Sted		
Land og fylke: Norge, Rogaland	Kommune: Sigdal	
Sted: Nedre Eggedal-Kopseng		
UTM sone:	Nord:	Øst:

Kvalitetssikring og dokumentkontroll				
Rev.	Revisjonsgrunnlag	Egenkontroll:	Intern systematisk kontroll:	Godkjent:
B	Justert tekst ved profil 4700	24.08.26 Kristian Rismyhr	24.08.26 Knut Erik Lier	24.08.26 Knut Erik Lier
A	Justert tekst ved profil 4700	20.08.26 Kristian Rismyhr	21.08.26 Knut Erik Lier	21.08.26 Knut Erik Lier
00	Originaldokument	06.03.26 Knut Erik Lier	10.03.2026 Kristian Rismyhr	10.03.2026 Knut Erik Lier