

651021-01-RIG-RAP-02_ver01

Liknes Torg

Geoteknisk prosjekteringsrapport - Anbudsgrunnlag



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Kvinesdal kommune
Tittel på rapport:	Liknes Torg
Oppdragsnavn:	Liknes Torg Anbudsgrunnlag
Oppdragsnummer:	651021-01
Dokumentkode:	651021-01-RIG-RAP-02_ver1
Utarbeidet av:	Banafshe Heidar
Oppdragsleder:	Silje Marie Aukland
Tilgjengelighet:	Åpen

Kort sammendrag

Rapporten omhandler geotekniske vurderinger i forbindelse med etablering av Liknes Torg i Kvinesdal kommune. Tiltaket inkluderer blant annet etablering av nye torgfunksjoner og overvannshåndtering, samt legging og utskifting av VA-ledninger.

Grunnforholdene består hovedsakelig av fyllmasser over naturlige avsetninger av sand og silt. Det er ikke påvist forhold som medfører risiko for områdeskred eller kvikkleire.

Arbeidene innebærer graving av grøfter og groper med dybde opptil 4 meter. På grunn av begrenset areal vurderes bruk av grøftekasser som nødvendig for å sikre stabilitet og forsvarlig utførelse. Det stilles krav til tilpasning av grøftekasser til lokale masser.

01	7. sep. 2026	Nytt dokument	Banafshe Heidar	Jonatan Wiede
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	3
1.1. Beskrivelse av tiltak	3
2. Prosjekteringsforutsetninger	4
2.1. Styrende dokumenter	4
2.2. Geoteknisk klassifisering	5
2.3. TEK17 § 7-1, Sikkerhet mot naturpåkjenninger	6
3. Grunnforhold	7
3.1. Kvantærgeologi	7
3.2. Grunnundersøkelser	7
4. Graving og avstivning av grøfter	10
4.1. Generell gravemetodikk	10
4.2. Grøftekasse	10
4.3. Rystelser og vibrasjoner	11
4.4. Telefarlighet og frostsikring	12
5. Kontrollplan	13
6. Konklusjon	14
7. Referanser	15

1. Innledning

Asplan Viak er engasjert av Kvinesdal kommune i forbindelse med prosjektering av ny torgløsning. Foreliggende rapport presenterer geotekniske vurderinger for prosjektet.

1.1. Beskrivelse av tiltak

Prosjektet Liknes Torg omfatter etablering av nye møteplasser, et mindre areal med soltak, lekeplass og scene/amfi. Oppdraget inkluderer også håndtering av overvann. Overvann skal ledes til i nedsenkede plantefelt, der det fordrøyes og infiltreres, slik at forurenset overvann fra kjøreveier ikke ledes direkte til elven. Plassering av tiltaksområdet er vist i Figur 1.



Figur 1: Oversiktskart. Tiltaksområdet er markert med rød.

2. Prosjekteringsforutsetninger

2.1. Styrende dokumenter

Følgende regelverk er lagt til grunn i den geotekniske prosjekteringsrapporten:

Forskrifter

- Byggteknisk forskrift (TEK17) [1].
- Byggesaksforskriften (SAK10) [2].

Prosjekteringsstandarder

- NS-EN 1990-1:2002+A1:2005+NA:2016 Eurokode 0 - Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner [3].
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2025 Eurokode 7 - Geoteknisk prosjektering. Del1: Allmenne regler [4].

Veinormaler

- Statens Vegvesen sin håndbok N200 Vegbygging [5].

Veiledere

- Statens Vegvesen sin håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging [6].
- NVEs veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred [7].

2.2. Geoteknisk klassifisering

Anbefalt geoteknisk klassifisering av tiltaket er oppsummert i Tabell 1.

Tabell 1: Oversikt over anbefalt geoteknisk klassifisering.

Prosjekterings- forutsetning	Klassifisering	Referanse til regelverk	Vurdering/merknad
Pålitelighetsklasse (CC/RC)	2	Eurokode 0, Tabell NA. A1(901) N-V220, Tabell 1.1.1-1	Grunn og fundamenteringsarbeider i enkle og oversiktlige grunnforhold
Geoteknisk kategori	2	Eurokode 7, kap. 2.1 N200, kap. 1.1.1	Graving opptil 4 m i friksjonsmasser med avstivet i form av grøftekasser
Geoteknisk tiltaksklasse	2	Byggesaksforskriften (SAK10), § 9-4	Omfatter normale grunnarbeider med anerkjente forutsetninger, beregningsmetoder og tekniske prinsipper
Kontroll av prosjektering og utførelse (PKK/UKK)	2	Eurokode 0, Tabell NA.A1(902) & (903) N200, Tabell 1.2.1-1	PKK2/UKK2, Krav til egenkontroll, intern systematisk kontroll og utvidet kontroll

Ved valg av pålitelighetsklasse for grunn-/fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg skal det også tas hensyn til omkringliggende områder og eksisterende infrastruktur som kan påvirkes av tiltaket. Asplan Viak kjenner ikke til at det finnes konstruksjoner/infrastruktur av mer kritisk karakter innenfor influensområdet til tiltaket som skulle tilsi valg av høyere pålitelighetsklasse. Graving av grøfter utføres med grøftekasser og forverrer ikke stabilitet verken lokalt eller områdestabilitet.

2.3. TEK17 § 7-1, Sikkerhet mot naturpåkjenninger

TEK17 § 7-1 stiller følgende krav: *«Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger»*. Under redegjøres det for hvordan sikkerhet mot naturpåkjenninger er ivaretatt.

§7-3 Sikkerhet mot skred

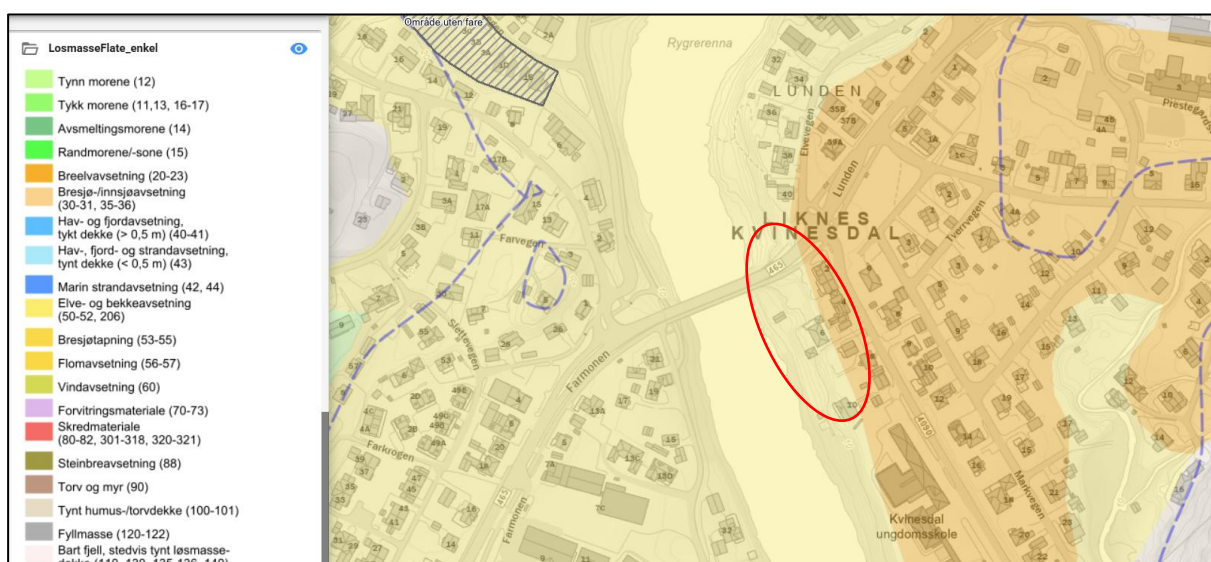
I den geotekniske prosjekteringen skal det dokumenteres at sikkerhet mot områdeskred er ivaretatt iht. NVEs veileder 1/2019. Vurdering av områdestabilitet er utført, og det er utelukket fare for kvikkleireskred i forbindelse med tiltaket. Vurdering av områdestabilitet er presentert i 651021-01 -RIG-RAP-01_ver01 - Liknes torg - Vurdering av områdestabilitet, hvor områdestabiliteten er ivaretatt på bakgrunn av at eksisterende grunnundersøkelser ikke indikerer muligheten for kvikkleire eller sprøbruddmateriale.

3. Grunnforhold

3.1. Kvartærgeologi

NGUs løsmassekart viser kun hvilken jordart som dominerer i de øverste meterne av terrengoverflaten. Tykke og tynne lag av andre jordarter kan opptre lengre ned i jordprofilen. Datakvaliteten og nøyaktigheten er varierende. Grunnlaget må derfor ikke brukes ukritisk.

NGUs kvartærgeologiske kart antyder på at tiltaket ligger i elve- og bekkeavsetning, som vist i Figur 2. Elve- og bekkeavsetninger vil si «materiale som er transportert og avsatt av elver og bekker», hvor sand og grus dominerer, og materialet er sortert og rundet. Mektigheten varierer fra 0,5 til mer enn 10 m.



Figur 2: Tiltaksområdet ligger i område med elve- og bekkeavsetning

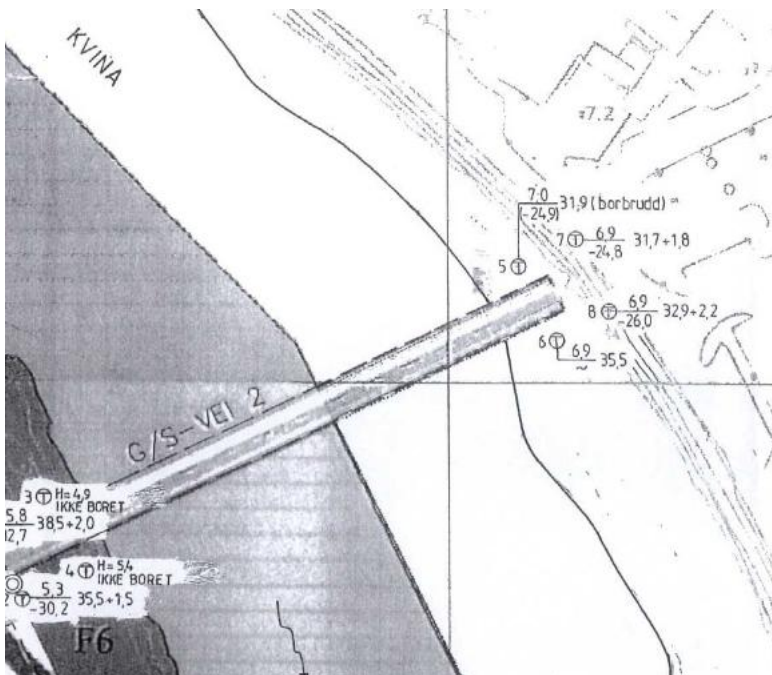
3.2. Grunnundersøkelser

Det er utført grunnundersøkelser langs elven og torgareal av Romerike Grunnboring i januar 2022. Eksisterende grunnundersøkelser viser fyllmasser i form av slagg på ca. 4-6 m over sand/silt mot vest i borpunktene 19 til 26. En oversikt over utførte sonderinger er vist i Figur 3.



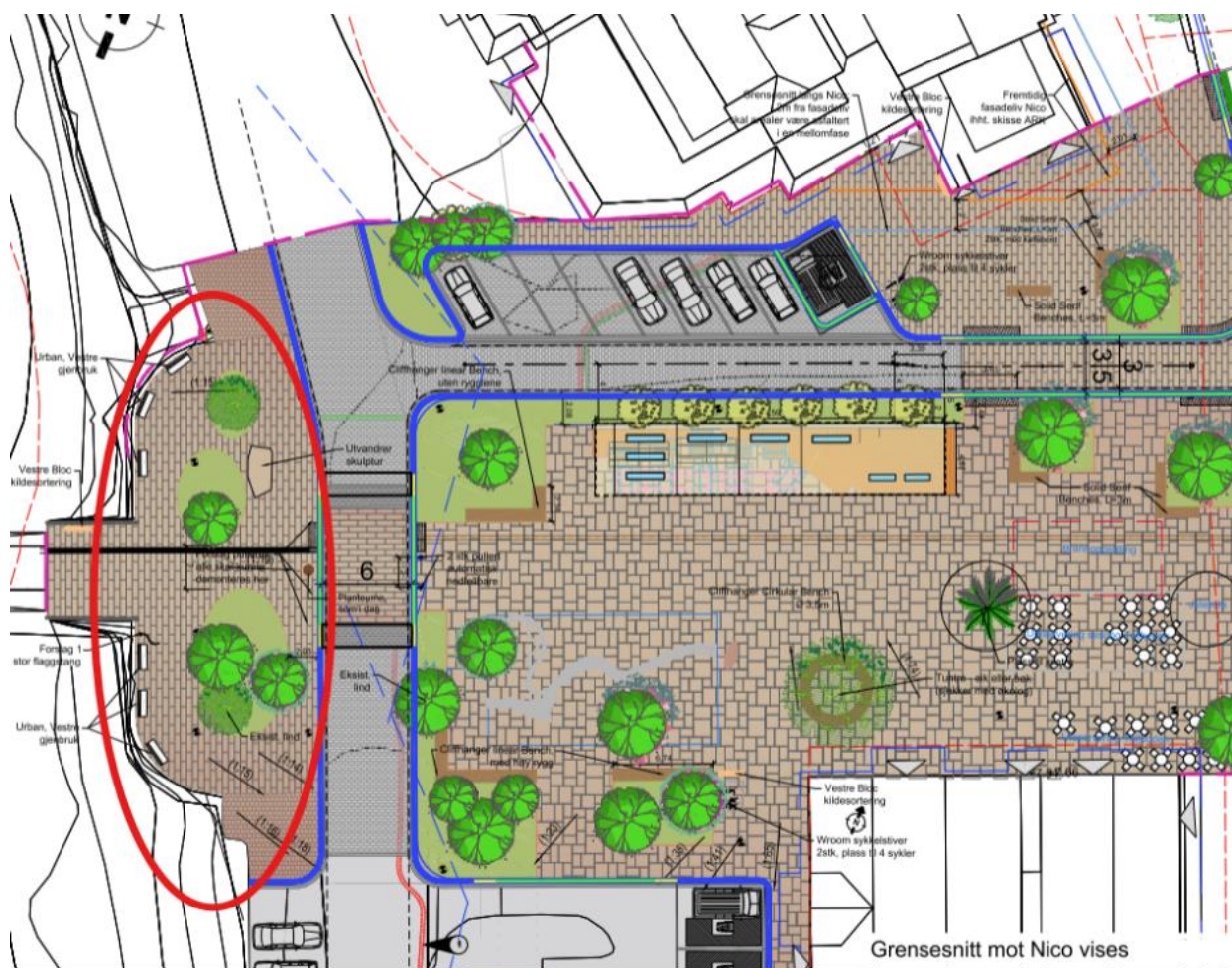
Figur 3: Borplan med utført grunnundersøkelser [8]

Det er også utført grunnundersøkelser i forbindelse med gang og sykkelbru, Liknes faret, hvor et utklipp av borplanen er gjengitt i Figur 4.



Figur 4: Gang og sykkelbru Liknes faret Kvinesdal [9].

Det er utført prøvegraving på brotorget i mai 2026. Prøvegravingene viser at grove slaggmasser er synlig i prøvegropene.



Figur 5: Prøvegravinger er utført innenfor utringet området.

4. Graving og avstivning av grøfter

4.1. Generell gravemetodikk

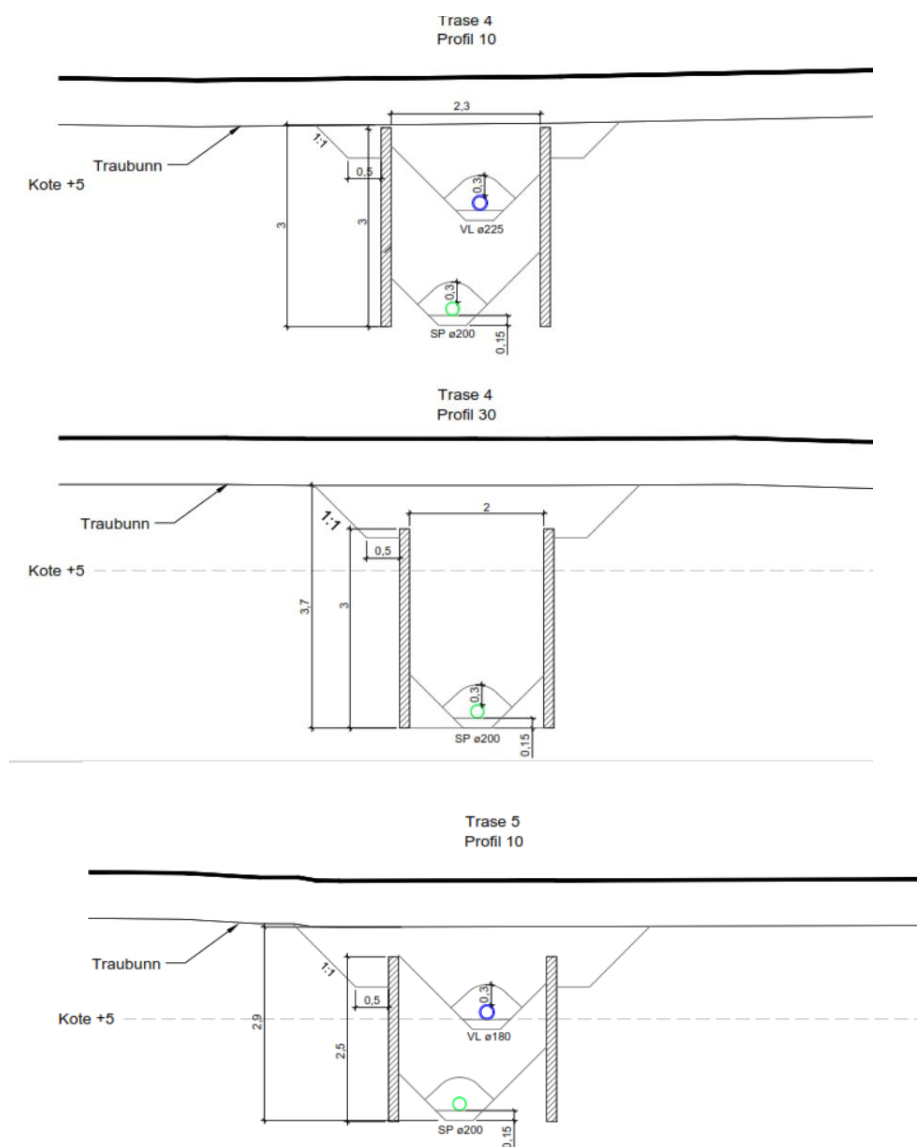
Det henvises til *Forskrift om utførelse av arbeid*, kapittel 21 for etablering av grøfter og groper [10].

- For graving av grøft inntil 2 m, kan grøftesidene graves med forsvarlig helning, men det presiseres at utførende har ansvar for å sikre forsvarlig helning med tanke på stedlige forhold og massene i grunnen jf. kapittel 21. om risikovurdering av gravearbeid.
- For graving av grøft mellom 2,0 og 3,0 m skal det graves med en graveskråning på en forsvarlig helning eller brukes avstivning i form av grøftekasser.
- Ved graving av grøfter dypere enn 3,0 m skal det benyttes avstivning eller gjøres en særskilt vurdering av stabilitet. Avstivning/stabilitetsvurdering skal dimensjoneres og dokumenteres av geotekniker eller entreprenørs fagperson.

4.2. Grøftekasse

Åpne grøfter og groper er vurdert å være for arealkrevende langs traséen. Det er derfor lagt til grunn bruk av grøftekasser, mens åpen graving med en graveskråning på 1:1,5 kan benyttes stedvis der det er nødvendig for utformingen av grøft eller grop. Avhengig av endelig løsning kan det ikke utelukkes at tiltaket medføre behov for stedlige tilpasninger, som stenging av nærmeste veiløp.

Grøftekassene skal være tilpasset sand eller slagg og muliggjøre en utgravning på opptil 4,0 m under terreng. Valg av egnet grøftekasse og tilhørende dimensjoner, dybde og bredde, må tilpasses og fastsettes i samråd med leverandør av grøftekasser i forkant av utførelse. Det er lagt til grunn bruk av grøftekasser og åpen graving som illustrert skjematisk i Figur 6. Valg av tilegnet grøftekasser og tilhørende dimensjoner, dybde og bredde, må tilpasses og fastsettes i samråd med leverandør av grøftekasser i forkant av utførelse. Det er tegnet graveskråning med en helning på 1:1 i tilhørende VA-tegninger. Gravehelningen er veiledende og må tilpasse stedlige masser, plassbehov og gravedybde. Derfor kan det være behov for slakere graveskråning enn 1:1.



Figur 6: Grøftekasser i ulike trasser, en komplett graveløsning av VA-trassen er tegnet i tegningsnr. HS001 og 2 GRØFTESNITT

4.3. Rystelser og vibrasjoner

Rystelser kan skade eksisterende konstruksjoner og infrastruktur. I forkant av igangsettelse skal nærliggende bygninger besiktiges, hvor tilstanden til aktuelle byggverk skal være rapportert. Det antas traséen i hovedsak innebærer graving i løsmasser. Derfor er kun generell anleggsvibrasjon, som ikke omfatter sprengning/pigging lagt til grunn. Beregnet akseptable grenseverdier for bebyggelse etter NS 8141-1:2022 er presentert i Tabell 2.

Akseptabel grenseverdi for bebyggelse langs VA-traséen settes lik 12 mm/s for generell anleggsvibrasjon og støt.

Tabell 2: Tillatt grenseverdi for rystelser og vibrasjoner.

Beskrivelse	Faktor	Velg fra nedtrekksmeny i hvite felt	Verdi	Merknad
Ukorrigert toppverdi, fastsatt	v0	Fastsatt til 20 mm/s	20	
Grunnforholdsfaktor	Fg	Løsmasser: leire, vannrik silt, sand, grus og silt. Ved meget bløte grunnforhold skal faktor vurderes.	1,3	Ved meget bløte grunnforhold skal faktor vurderes.
Byggverksfaktor	Fb	Industri- og kontorbygg	1,2	Rad 4 i nedtrekksmenyen skal ikke brukes sammen med rad 3 i nedtrekksmenyen for Fm. Kun én av disse skal velges.
Material- og bygningsdetaljfaktor	Fm	Uarmert betong, tegl, betonghullstein, murverk, lettklinkerbetong, ringmurblokker	1	Rad 3 i nedtrekksmenyen skal ikke brukes sammen med rad 4 i nedtrekksmenyen for Fb. Kun én av disse skal velges.
Fundamenteringsfaktor	Ff	Fundamentert på eller i løsmasser	0,8	
Avstandsfaktor	Fd	10 m til 100 m	5	Fyll inn avstand, d, i gul celle dersom celle D15 ber om det (dersom den ikke ber om det, er ikke avstanden d med i beregningen og gul celle kan ignoreres)
Kildefaktor	Fk	Anleggsvirksomhet slik som peiling og spunting med fallodd, dykprimering med fallodd, riving og tunge støt mot grunnen, trafikk på bane og vei, samt anleggsstrafikk	0,5	
Grenseverdi	v (mm/s)		12	

Det skal gjennomføres besiktigelse av konstruksjoner innenfor influensområdet til tiltaket. NS 8141-4:2021 anbefaler at det skal utføres besiktigelse av byggverk innenfor 30 – 200 meters avstand fra anleggsstedet.

4.4. Telefarlighet og frostsikring

Av hensyn til telefarlighet og frostsikring av VA-traséen anbefales det at tilbakefylling av groper og grøfter utføres med telesikre masser. Det innebærer at stedlige masser kan benyttes så lenge utførende dokumenterer tilfredsstillende telefarlighetsklasse i klasse T1 ved hjelp av kornfordelingsanalyser.

5. Kontrollplan

Kontroll og ansvarlig part for utførelse av tiltaket er oppsummert i Tabell 3. Samtlige kontrollpunkter må utføres i forbindelse med forberedelse og utførelsen av grøftearbeidet.

Tabell 3: Kontrollplan.

Kontrollpunkt	Formål	Kontroll	Ansvarlig
Grøftekasse	Sikre stabilitet	Valg av riktig type grøftekasse og utførelse av etablering.	BH/Entreprenør
Grunnforhold	Sikre at prosjekterte løsninger samsvarer med grunnforhold på stedet	Hvis det påtreffes grunnforhold som i betydelig grad avviker fra det som er lagt til grunn i denne rapporten må geotekniker kontaktes.	BH/Entreprenør
Oppgravde masser	Sikre stabilitet	Mellomlagring av oppgravde masser og anleggsmaskiner skal ikke plasseres nærmere enn 1 meter fra topp graveskråning.	BH/Entreprenør
Vibrasjoner og støt	Forebygge uønskede rystelseskader og vibrasjoner	Grenseverdien på $v = 12 \frac{mm}{s}$, må ikke overskrides. Ved behov for sprenging/pigging må grenseverdien revideres. Det må installeres rystelsesmålere langs traséen.	BH/Entreprenør
Besiktigelse	Kartlegge og identifisere uønskede rystelseskader.	Byggverk som ligger 30 m fra anleggsstedet, skal inkluderes i besiktigelsen.	BH/Entreprenør
Masseutskiftning	Forebygging av telehiv	Grøftene tilbakefylles med telesikre masser.	BH/Entreprenør
Setninger	Sikre mot setningsskader	Dersom det oppstår store deformasjoner eller stort vanninnslag må geotekniker kontaktes.	BH/Entreprenør

6. Konklusjon

Tiltaket omfatter VA-ledninger, inkludert overvann-, spillvanns- og vannledninger, med gravedybde opptil 4 meter. Grunnforholdene består i hovedsak av faste masser og slagg.

Arbeidene inkluderer utgravning med avstivet byggegrop og tilbakefylling med telesikremasser. Det er uklart hvor bratte graveskråningen kan man etabler i masser som slagg. Det vurderes som nødvendig å bruke grøftekasser ved utgraving av groper og grøfter langs VA-traséen eller forsvarlig helning tilpasset stedlige masser.

Rapporten utgjør en innledende geoteknisk prosjektering. Valg av tilegnet grøftekasser og tilhørende dimensjoner, dybde og bredde, må tilpasses og fastsettes i samråd med leverandør av grøftekasser i forkant av utførelse.

7. Referanser

- [1] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift,» 2017.
- [2] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggesaksforskriften (SAK 10),» 2016.
- [3] Standard Norge, «Eurocode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner (NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016,» 2016.
- [4] Standard Norge, «Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Almenne regler (NS-EN 1997-1:2004+A1+NA),» 2020.
- [5] Statens Vegvesen, «Håndbok N200: Vegbygging,» Vegdirektoratet, 2022.
- [6] Statens vegvesen, «Håndbok N-V220: Geoteknikk i vegbygging,» Vegdirektoratet, 2025.
- [7] Norges vassdrags- og energidirektorat., «Sikkerhet mot kvikkleireskred. Veileder 1/2019,» Norges vassdrags- og energidirektorat., 2020.
- [8] R. G. A. v. s. Aricigil, «Liknes -Åmot Kvinesdal- Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser,» 2022.
- [9] M. AS, «Gang og sykkelbru Liknes-Faret: Geotekniske grunnundersøkelser-fundamentering,» 2007.
- [10] *Forskrift om utførelse av arbeid kapittel 21. Gravearbeid, 2022.*

