Notat

OPPDRAG	Valevegen VA	DOKUMENTKODE	10260219-01-RIG-NOT-004
EMNE	Geoteknisk detaljprosjektering av utgraving for VA ved Rusti og Ekro	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Stord Vatn og avløp AS	OPPDRAGSLEDER	Håkon Eskeland Børtveit
KONTAKTPERSON	Tarjei Limstrand	UTARBEIDET AV	Magnus Holten Løland
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10233011 Seksjon Geoteknikk - Samferdsel og Bygg

SAMMENDRAG

I forbindelse med Stord kommunes hovedmål om å sanere direkteutslipp av avløpsvann i sjø er det utarbeidet en ny VA-trasé som skal samle opp og føre det til et renseanlegg.

Dette notatet oppsummerer geoteknisk prosjektering av utgraving for VA for områdene Rusti og Ekro nordøst for Leirvik sentrum.

Multiconsult har vurdert følgende kriterier for geotekniske arbeider innenfor tiltaket:

- **Geoteknisk Kategori: 2**
- **Konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC): 2**
- **Tiltaksklasse: 2**
- **Prosjekteringskontrollklasse: PKK2**
- **Utførelseskontrollklasse: UKK2**

I dette oppdraget er det utført geotekniske grunnundersøkelser og brukt erfaringsmetoder. Basert på dette er det ut fra de grunnforholdene som er registrert i den geotekniske grunnundersøkelsen i området aktuelt å benytte prosjektering ved konstruktive tiltak iht. Eurokode 7 (kap. 2.5) for planlagte gravearbeider.

Det er planlagt utgravingsgrøfter langs eksisterende veg som er tidvis i nærhet av eksisterende bygg. For å ivareta dette og tidvis dype byggegroper er det anbefalt grøftekasser i disse områdene. Utover dette er det anbefalt frie graveskråninger.

Foreliggende notat omhandler prosjekteringsgrunnlag for vurderinger knyttet til planlagte grunnarbeider samt innspill til entreprenørs SHA plan og kontrollplan

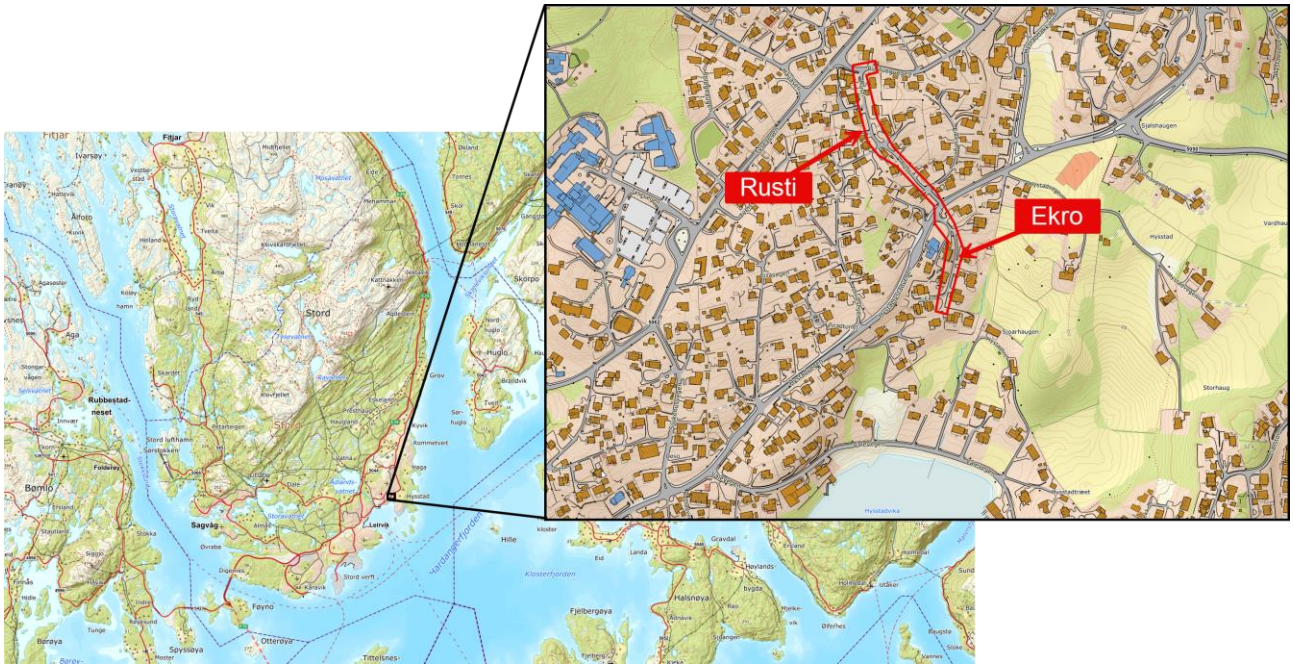
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
00	27.11.2025	Førstegangsleveranse	Magnus H. Løland	Svein Arne Haugen	Håkon E. Børtveit

1 Innledning

På vegne av Stord kommune utfører Multiconsult geoteknisk del av detaljprosjektering for sanering og oppgradering av VA-anlegg langs Valevegen i Stord kommune, se Figur 1-1 for aktuelt tiltaksområde.

I forbindelse med forprosjektet [1] er det blitt utført geotekniske grunnundersøkelser som rapporteres i egen rapport [2]. Grunnundersøkelsen har avdekket stort sett friksjonsmasser over berg, bortsett fra i Hysstadvika hvor det er avdekket leire/siltig leire med innslag av sprøbruddmateriale/kvikkleire langs selve Valevegen.

Den geotekniske delen av prosjektering for dette tiltaket omfatter i hovedsak utgravingsløsning for VA-anlegget. Alle koter i tegninger og beskrivelse i dette notatet er iht. høydesystem NN2000.

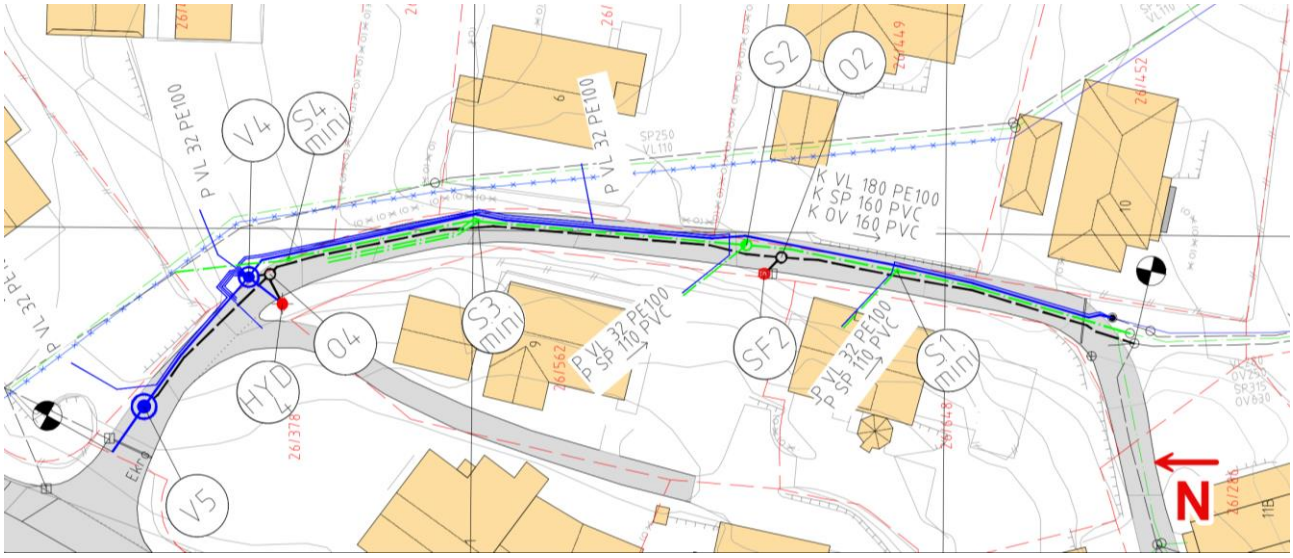


Figur 1-1: Utklipp fra Norgeskart som viser lokasjon av aktuelt tiltak

2 Beskrivelse av tiltak

Oppgraderingen av kommunal VA har som hovedmål å sanere direkteutslipp av avløpsvann til sjø, og heller samle opp og føre det videre til renseanlegg via ledningsanlegg. Oppgraderingen skal også styrke forsyning av forbruk og slukkevannkapasitet i området.

Grøftedybde og bredde er varierende, men førstnevnte er stedvis ned i 3 meters dybde under eksisterende terreng. Alle VA-ledningene skal legges frostfritt eller isolert.



Figur 2-1: Foreløpig plantegning av trasé ved Ekro datert 26.09.25



Figur 2-2: Foreløpig plantegning av trasé ved Rusti datert 26.09.25

3 Grunnlag

3.1 Grunnundersøkelser

Tabell 3-1 viser grunnundersøkelser som er benyttet som grunnlag ved geoteknisk vurdering, og Figur 4-1 viser utklipp fra borplan med aktuelle boringer.

Tabell 3-1 Grunnundersøkelser benyttet som grunnlag ved geoteknisk vurdering.

Rapport nr.	Tittel/kommentarer	Utarbeidet av	Datert	Ref.	Prefiks
10260219-02-RIG-RAP-001_REV01	Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser	Multiconsult	03.06.2025	[2]	

3.2 Relevante notater

Tabell 3-2 viser aktuelle vurderinger gjort i området som Multiconsult har fått tilgang til.

Tabell 3-2 Relevante notater benyttet som grunnlag ved geoteknisk vurdering.

Rapport nr.	Tittel/kommentarer	Utarbeidet av	Datert	Ref.
52100341-RIG-RAP-02	Hystadtre 5 - Geoteknisk prosjekteringsrapport	Norconsult AS	23.02.2021	[3]
52201698-RIG-N01	Områderegulering for Hystadgardane - Gnr. 26 bnr. 1 m.fl. - Stord kommune - Vurdere fare for områdeskred av kvikkleire	Norconsult AS	08.06.2022	[4]
	Områderegulering for gnr/bnr 26/1, 26/7, 26/10, 26/791 mfl., Hystadgardane i Stord kommune - Planomtale med ROS-analyse	ABO Plan & Arkitektur	01.06.2023	[5]
10260219-01-RIG-NOT-002_REV02	Valevegen VA - Vurdering av områdestabilitet iht. NVE 1_2019	Multiconsult Norge AS	02.07.2025	[6]

3.3 Tegninger

Tabell 3-3 viser relevante tegninger for de geotekniske vurderingene foretatt i dette notatet.

Tabell 3-3: Grunnlagsdokumenter

Tegnings nr.	Tittel/kommentarer	Datert
GH101	GH101 – Rusti	26.09.2025
GH102	GH102 - Ekro	26.09.2025

4 Topografi og grunnforhold

4.1 Områdebeskrivelse

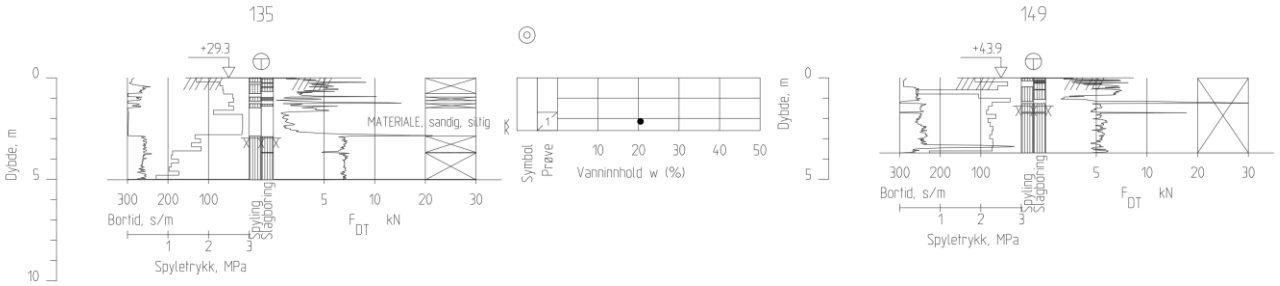
Tiltaket er lokalisert nord og sør for fv. 5050 Hystadvegen i Stord kommune, nordøst for Leirvik sentrum, se Figur 1-1. Selve tiltaket ligger hovedsakelig i eksisterende veg. Området er relativt kupert med generelt hellende terreng mot fjorden.

4.2 Løsmasser

De utførte grunnundersøkelsene i området viser stort sett vegfylling/friksjonsmasser over berg bortsett i noen punkter ved Ekro som viser noe sandig siltig materiale, se Figur 4-1 og Figur 4-2.



Figur 4-1: Utklipp fra borplan som viser de aktuelle grunnundersøkelsen nevnt i Tabell 3-1. Lilla = Påvist sprøbrudd/kvikkleire, oransje = mulig sprøbrudd, grå = ikke påvist sprøbrudd.



Figur 4-2: Karakteristiske sonderinger for Ekro og Rusti

4.3 Dybde til berg

Berg er påtruffet i de alle borpunkter ved Ekro og Rusti. På bakgrunn av dette vurderes at det er relativt korte dybder til berg 2-3 m.

4.4 Grunnvann

Det er ikke installert poretrykksmålere i dette området.

4.5 Kvikkleire

I forbindelse med forprosjektet har Multiconsult Norge AS utført en områdeskredvurdering av tiltaket og konkludert med at Ekro og Rusti ikke viser tegn til sprøbruddmateriale iht. grunnundersøkelsene. Det kan dermed utelukkes fare for områdeskred. Se 10260219-01-RIG-NOT-002 [6] for flere detaljer ang. vurderingen.

5 Sikkerhetsprinsipper

5.1 Regelverk

Gjeldende regelverk legges til grunn for prosjekteringen, og for geoteknisk prosjektering gjelder dermed.

- Byggeteknisk forskrift med veiledning (TEK 17) [7]
- Lov om planlegging og byggesaksbehandling (PBL) [8]
- Byggesaksforskriften med veiledning (SAK 10) [9]
- NS-EN 1990-1:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0) [10]
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 (Eurokode 7 - Del 1) [11]

I tillegg benyttes følgende veiledning i prosjekteringen:

- Statens vegvesen (SVV) Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging, 2025 [12]

5.2 Geotekniske problemstillinger

Geotekniske problemstillinger er hovedsakelig relatert til følgende:

- Gravearbeider nær eksisterende konstruksjoner
- Ivareta sikker byggegrop/grøft
- Drenering av grunnvann via grøft

5.3 Byggteknisk forskrift, TEK 17

5.3.1 TEK 17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til TEK 17 § 7-1 skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

I henhold til faresonekart på NVE-Atlas ligger tiltaksområdet delvis innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred. Det er ikke avdekket løsmasser i utførte grunnundersøkelser som tolkes som sprøbruddmateriale/kvikkleire. Det vurderes derfor at områdestabilitet er ivaretatt, se områdeskrednotat 10260219-01-RIG-NOT-002 [6]

Det er ikke registrert aktsomhetsområde for skred, snøskred, steinsprang eller flom innenfor tiltaksområdet. Det har heller ikke vært registrert skredhendelser i området tidligere [13].

Med referanse til ovennevnte anses TEK 17 § 7 ivaretatt.

5.3.2 TEK 17 § 10, Konstruksjonssikkerhet

I henhold til TEK 17 § 10.1 [7] vil forskriftens minstekrav til personlig og materiell sikkerhet være oppfylt dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard (Eurokoder).

TEK 17 § 10.2 [7] angir følgende:

Grunnleggende krav til byggverkets mekaniske motstandsevne og stabilitet, herunder grunnforhold og sikringstiltak under utførelse og i endelig tilstand, kan oppfylles ved prosjektering av konstruksjoner etter Norsk Standard NS-EN 1990 Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner og underliggende standarder i serien NS-EN 1991 til NS-EN 1999, med tilhørende nasjonale tillegg.

I veiledningen til TEK 17 står det:

Forskriftens krav er oppfylt dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard. Korrekt bruk av prosjekteringsstandardene gir samlet det nivået som tilsvarer det sikkerhetsnivået som er akseptert av myndighetene.

Ved å benytte standarder (Eurokoder) som angitt i pkt. 3.1 i prosjekteringen, vil TEK 17 § 10 dermed være ivaretatt.

5.4 Geoteknisk kategori

Eurokode 7 [11] stiller krav til prosjektering ut fra tre ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «Krav til prosjektering».

Grunnarbeidene inneholder tradisjonelle og kjente elementer. Vi har erfaring med tilsvarende grunnforhold og utgraving skal utføres med konvensjonelle metoder uten unormale risikoer. Med dette som grunnlag er det gjort følgende valg for dimensjonering av tiltaket:

- Grunnarbeider for infrastruktur: **Geoteknisk kategori 2**

5.5 Konsekvensklasse/pålitelighetsklasse (CC/RC)

Eurokode 0 [10] definerer byggverks plassering med hensyn til konsekvensklasse og pålitelighetsklasse (CC/RC). Konsekvensklasser er behandlet i standardens tillegg B (informativt), mens veiledende eksempler på klassifisering av byggverk i pålitelighetsklasser er vist i nasjonalt tillegg NA (informativt), tabell NA.A1 (901).

Tiltaket regnes som undergrunnsanlegg med moderat kompleksitet iht. tabell NA.A1 (901) og plasseres i **pålitelighetsklasse 2**.

5.6 Tiltaksklasse iht. PBL

Tiltaket skal plasseres i tiltaksklasse etter SAK10 kap. 9-4 [9]. Tiltaket vurderes å ha middels kompleksitet og vanskelighetsgrad, men der mangler eller feil kan føre til små til middels konsekvenser for helse, miljø og sikkerhet. Basert på dette plasseres tiltaket i **tiltaksklasse 2** for geoteknisk prosjektering.

5.7 Kvalitetssystem

Eurokode 0 [10] krever at ved prosjektering av konstruksjoner i pålitelighetsklasse 2, 3 og 4 skal et kvalitetssystem være tilgjengelig, og at dette systemet skal tilfredsstille NS-EN ISO 9000-serien for konstruksjoner i pålitelighetsklasse 4. Multiconsults system tilfredsstiller sistnevnte, og kravet er ivaretatt også for pålitelighetsklasse 2 og 3.

5.8 Prosjekterings- og utførelseskontroll

Eurokode 0 [10] gir videre føringer for krav til omfang av prosjekteringskontroll avhengig av pålitelighetsklasse. I henhold til kapittel NA.A1.3.1, tabell NA.A1 (902) og tabell NA.A1 (903) gir dette at det for kontroll av geoteknisk prosjektering kan forutsettes:

- **Pålitelighetsklasse** → 2
- **Prosjekteringskontrollklasse** → PKK2
- **Utførelseskontrollklasse** → UKK2

Kontrollklasse PKK2/UKK2 krever egenkontroll, intern systematisk kontroll og utvidet kontroll. Egenkontroll utføres av den som har utført arbeidene. Intern systematisk kontroll er en intern, systematisk kvalitetskontroll av prosjektering og faste rutiner i foretaket. Den utvidede kontrollen skal utføres i byggherrens regi enten av byggherrens egen organisasjon eller et annet foretak som er uavhengig av

foretaket som utførte arbeidene. Utvidet kontroll i prosjekteringsklasse PKK2/UKK2 kan begrenses til en kontroll av at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det prosjekterende foretaket.

Plan og bygningsloven PBL § 24 [8] og Byggesaksforskriften SAK 10 § 14 [9] krever i tillegg kontroll i henhold til tiltaksklasse. Tiltaksklasse 2 og 3 krever uavhengig kontroll. For geoteknikk begrenses kontrollkravet for prosjektering til kontroll av at det er utført tilstrekkelig kvalitetssikring av arbeidene, samt at det er gjort kvalifisert undersøkelse for å bestemme geoteknisk kategori og fastsettelse av pålitelighetsklasse. Kontrollkravet for utførelse begrenses til at geotekniske oppgaver er gjennomført og dokumentert som prosjektert, herunder at de er fulgt opp og rapportert slik som anvist av prosjekterende.

6 Vurdering

6.1 Geotekniske problemstillinger

Geotekniske problemstillinger i forbindelse med utbygging og utgraving for VA-anlegget er det hovedsakelig identifisert følgende problemstillinger

- Grøftegraving i friksjonsmasser
- Grøftegraving/støttetiltak med grøftekasser om nødvendig
- Drenering av grunnvann via grøft

6.2 Dimensjoneringsmetode

Dimensjoneringsmetode 3 iht. Eurokode 7 [11] blir normalt benyttet for geoteknisk prosjektering. Unntak er dimensjonering av peler, hvor dimensjoneringsmetode 2 benyttes.

6.3 Gravearbeider

I prosjekteringssituasjoner hvor beregningsmodeller ikke er tilgjengelige eller nødvendige, tillater Eurokode 7 (kap. 2.5) at overskridelse av grensetilstander kan unngås ved bruk av konstruktive tiltak. Med konstruktive tiltak forstås tiltak som dokumentert gjennom erfaring og normal praksis gir tilfredsstillende stabilitet/bæreevne. Også dersom sammenlignbar erfaring tilsier at prosjekteringsberegninger er unødvendige, kan prosjektering utføres ved konstruktive tiltak.

I tilfeller hvor det er vanskelig å forutsi geoteknisk oppførsel med konvensjonelle metoder, tillater Eurokode 7 (kap 2.7) at observasjonsmetoden benyttes. Ved bruk av observasjonsmetoden, etterprøves prosjekteringen under byggingen. Bruk av denne metoden forutsetter blant annet at akseptable krav til oppførsel fastsettes i forkant, at det utarbeides en overvåkningsplan og at det foreligger en plan for mottiltak dersom overvåkningen avdekker oppførsel utover akseptable grenser.

Basert på erfaringene rundt lignende masser og tilsvarende prosjekter i nærheten vurderes det som aktuelt å benytte prosjektering ved konstruktive tiltak for videre gravearbeider. Konstruktive tiltak vil i dette tilfellet innebære bruk av grøftekasse i kombinasjon med frie graveskråninger. Det er i tillegg angitt føringer for hvordan kritiske deler av gravearbeidene skal utføres, med eksempelvis seksjonsvis utgraving, gravearbeider i tørre perioder mm.

7 Generell utførelse av grøfter og grøftekasser

Det er planlagt å benytte grøftekasse for deler av traséen hvor det er nært eksisterende hus og/eller dype utgravninger. De grunneste utgravingene kan utføres med frie graveskråninger

Følgende gjelder for benyttelse av grøftekasser:

- Grøftekasse benyttes og monteres iht. leverandør sine anvisninger
- Det skal benyttes grøftekasser med kapasitet for aktuelle gravedybder
- Ved behov kan RIG beregne dimensjonerende jordtrykk for kontroll av produktblad
- Det skal fylles tilbake masser inntil grøftekasser for å sikre kontakt mellom masser og grøftekasser

Det vises til «Veileder for grøftearbeid» [14] og «Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav» [15].

Generelle føringer er gitt under, se også supplerende informasjon i kapittel «Risikomomenter» og i Figur 7-1.


Sammendrag

0–1,25 m

- Risikovurdering.
- Informasjon til arbeidstakere om nødvendige vernetiltak.
- Rømningsvei dersom grøften er dypere enn 1,0 m.
- Kontroll og ettersyn av gravearbeidene. Skal dokumenteres.

1,25–2 m

- Risikovurdering.
- Lage grøfteplan.
- Alle arbeidstakere skal ha særskilt dokumentert opplæring i gravearbeid.
- Rømningsveier.
- Graves med forsvarlig helling.
- Kontroll og ettersyn av gravearbeidene. Skal dokumenteres.

Dypere enn 2 m

- Risikovurdering.
- Lage grøfteplan.
- Alle arbeidstakere skal ha særskilt dokumentert opplæring i gravearbeid.
- Rømningsveier.
- Avstives eller graves med forsvarlig helling.
- Avstiving dimensjoneres av faglig kvalifisert person.
- Graving under fundamenteringsnivå, langs skråningsfot og ved ekstra belastninger skal vurderes av person med nødvendig geoteknisk kompetanse.

Figur 7-1: Utklipp fra «Veileder for grøftearbeid» [14]

7.1 0-1,25 m grøfter

Rømningsvei, risikovurdering og kontroll og ettersyn utføres av entreprenør i samråd med byggherre.

7.2 1,25-2,0 m grøfter

Stabil graveskråning estimeres til 53 grader, se veileder. Grøfteplan, rømningsvei, risikovurdering og kontroll og ettersyn utføres av entreprenør i samråd med byggherre. Entreprenør skal ha personell med tilstrekkelig opplæring. Risikovurdering må ta hensyn til værforhold og grunnvannstand, og om grunnforholdene er dårligere enn forutsatt. Grøfter vurderes av fortløpende entreprenør og byggherre og kontrolleres av geotekniker. Ved behov benyttes det slakere graveskråninger eller grøftekasser.

7.3 2,0-3,0 m grøfter

Det graves så bratt massene tillater det i perioder med tørt vær. Det etableres grøftekasser snarlig etter at grøftene er gravd ut. Ingen personellopphold i grøftene før grøftekassene er installert. Om det er plass kan det vurderes åpne graveskråninger uten grøftekasser med stabile graveskråninger i samråd med byggherre og geotekniker. Stabile graveskråninger er antatt å være rundt 1:1, men avhengig av stedlige forhold og må vurderes spesifikt.

Grøfteplan, rømningsvei, risikovurdering og kontroll og ettersyn utføres av entreprenør i samråd med byggherre. Entreprenør skal ha personell med tilstrekkelig opplæring.

7.4 Grunnvann

Ettersom planlagt grøft skal tidvis ned i berg og være fylt med drenerende masser anbefales det at det installeres leirpropper ca. hver 50. meter. Dette for å redusere risikoen for at den nye grøften drenerer grunnvannet, som kan føre til setningsskader på nærliggende bygg.

7.5 Annet

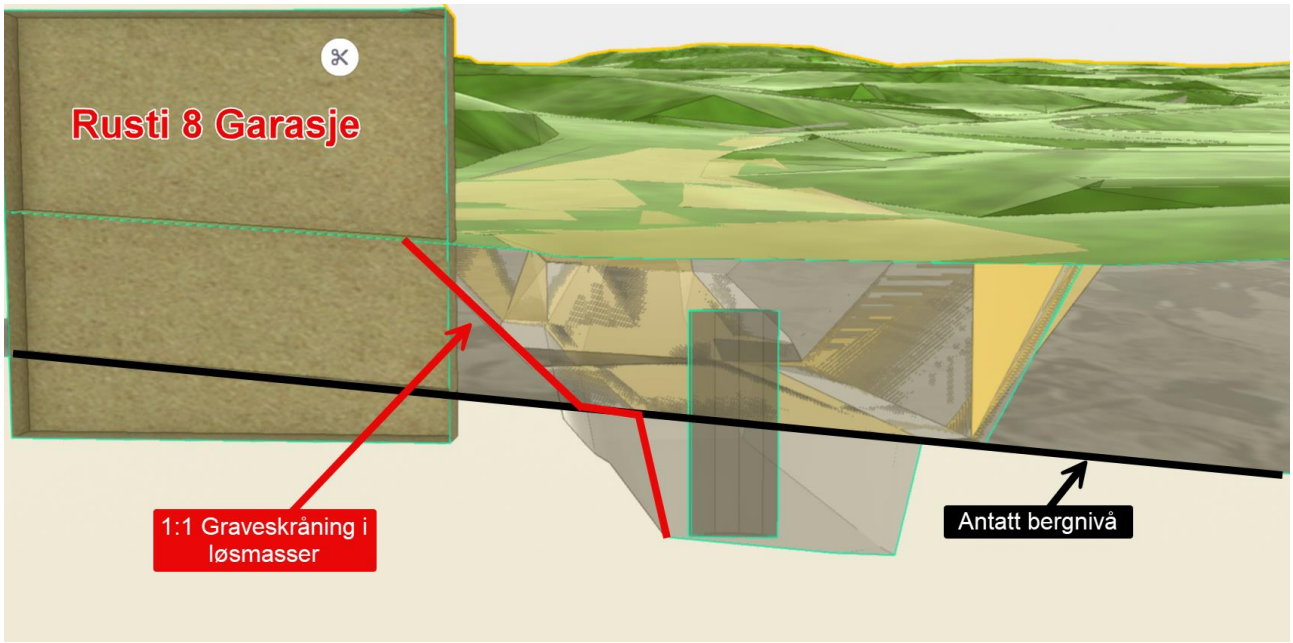
Det forventes noe ujevn bergflate i område, og det kan være tilfeller der det er berg i nivå for traubunn. Dersom dette er tilfelle skal det graves av bratt ned til berg, meisles/pigges ut berg til nødvendig dybde, deretter installeres grøftekasser før personer oppholder seg i grøften.

I grunnundersøkelsen er det registrert sandig, siltig materiale. Dette i kombinasjon med mye nedbør eller høy grunnvannstand kan masser med høyt siltinnhold bli vanskelig å håndtere og kreve slake graveskråninger, tiltak må vurderes nærmere dersom man påtreffer slike forhold.

8 Risikomomenter

8.1 Rusti

Det forventes at majoritenten av denne traséen kan gjennomføres med frie graveskråninger. Derimot mellom Rusti 7 og 8 kommer planlagt grøft nærme eksisterende garasjer på begge sider, se Figur 8-1. Figuren viser modellert graveskråning som kommer i konflikt med eksisterende garasje ved Rusti 8. Garasjen er antatt fundamentert ved terreng, men modellen viser en uriktig dypere fundamentering. For å minimere risiko for undergraving og skader anbefales det å bruke grøftekasser slik beskrevet i kapittel 7, for å minimere risiko for å skade konstruksjon. Dette er også en del av traséen hvor det skal graves relativt dypt.



Figur 8-1: Utklipp fra modellert graveskråning markert med rød strek sett fra sørøst. Dybden til modellert garasje er ikke reelt, garasjen er antatt fundamentert ved terreng.

8.2 Ekro

Det forventes at majoriteten av dette området gjennomføres med frie graveskråninger. Derimot ved Ekro 9 er det usikkerhet knyttet til fundamentering på bolighus samt tilhørende garasje. Det anbefales dermed å bruke grøftekasser slik beskrevet i kapittel 7, for å minimere risiko for skade på hus.

9 SHA grunnarbeider

Valgte løsninger for grunnarbeidet i prosjektet er tradisjonelle og kjente, og innebærer ingen økt risiko i forhold til sammenlignbare arbeider. Risikoelementer knyttet til utførelse av anleggsarbeidene behandles av utførende entreprenør.

Entreprenøren må som av sin SHA-planlegging utføre selvstendige risikovurderinger knyttet til arbeidene og foreslå risikobegrensende tiltak. For arbeider vurdert som kritiske skal det utføres en SJA (Sikker Jobb Analyse). Ellers framheves følgende momenter til SHA:

- Arbeid nær infrastruktur i drift (vannledninger under trykk, høyspentledninger i grøfteprofil mm.)
- Arbeid med store maskiner i nærhet til personopphold og 3. person
- Arbeid nær trafikkert veg og fortau
- Løft av lange og/eller tunge rør.

Se SHA-plan for ytterligere informasjon, rapport 10260219-01-SHA-RAP-001 [16].

10 Inspill til kontrollplan

Innspill til kontrollplan for utførelse av arbeid vist i Tabell 10-1.

Tabell 10-1: Innspill til kontrollplan RIG

Kontrollpunkt	Beskrivelse	Frekvens/ansvar	Dokumentasjon
Bygningsbesiktigelse og tilstandsvurdering av omkringliggende bygg og evt. andre konstruksjoner	Det anbefales sterkt at det utføres bygningsbesiktigelse og tilstandsvurdering for å kartlegge omkringliggende bygg og evt. murer eller lignende før oppstart av anleggsarbeider samt etter at anleggsarbeider er ferdigstilt	Før og etter anleggsarbeider. Byggherre og evt. entreprenør sitt ansvar.	Tilstandsrapporter
Oppstartsmøte	Gjennomgang av planer, definere kritiske momenter i anleggsfase, fremdrift mm. Geotekniker skal være med på oppstartsmøte, og anleggsoppfølging og fremdrift skal koordineres med geotekniker.	Ved oppstart av prosjektet. Byggeleder sitt ansvar.	Møtereferat
Kartlegge eks. installasjoner i grunnen	Kartlegging av eks. installasjoner i grunnen ved kabelpåvisning og graving ved behov, for å unngå skade på eks. installasjoner som skal beholdes midlertidig/permanent	Før anleggsarbeider påbegynnes. I tillegg ved behov underveis i anleggsfase. Entreprenør sitt ansvar.	-
Midlertidig legge om eks. installasjoner som er i konflikt med planlagte installasjoner	Entreprenør, i samråd med byggherre og eier av infrastruktur, planlegger og gjennomfører midlertidig omlegging av aktuell infrastruktur ved behov	Før anleggsarbeider påbegynnes. I tillegg ved behov underveis i anleggsfase. Entreprenør sitt ansvar.	-
Grunnforhold, løsmassemektighet og behov for tiltak	Kontroll av forutsetninger for prosjektering. Ved avvik skal RIG involveres for vurdering av behov for tiltak.	Fortløpende under grunnarbeider. Entreprenør og evt. RIG sitt ansvar.	Relevante sjekklister og protokoller
Masseutskiftning for etablering av VA-infrastruktur	Dersom det er lite bæredyktige masser (eks. masser med høyt organisk innhold og/eller høyt innhold av finstoff som silt/leire) i fundamenteringsnivå for VA-infrastruktur skal det masseutskiftes til bæredyktig grunn og tilbakefylles med drenerende masser, med	-	Relevante sjekklister og protokoller

	steinstørrelse iht. beskrivelse. Ved usikkerhet om nivå for bæredyktig grunn skal geotekniker kontaktes for vurdering. Det skal benyttes fiberduk mot stedlige masser.		
Utgravinger nær eks. Bygg og murer	Det må utvises stor forsiktighet ved utgravinger nær bygg og murer eller andre installasjoner i området. Entreprenør har ansvar for å påse at slike installasjoner ikke undergraves. Dersom det under utførelse avdekkes mulig undergraving av installasjoner skal gravearbeidene stanse, skal det tilbakefylles og geotekniker skal kontaktes for vurdering av behov for tiltak. Det bemerkes spesielt at utgravinger nær garasjer som beskrevet i kap. 8 må unngås. I dette området skal det benyttes grøftekasse.	Fortløpende under grunnarbeider. Entreprenør sitt ansvar.	Relevante sjekklister og protokoller
Bruk av grøftekasse	Entreprenør vurderer behov for benyttelse av grøftekasse under grunnarbeidene iht. kap. 7 og 8. Ettersom bergnivå stedvis vil ligge høyere enn fundamentnivå for infrastruktur, skal det der det er aktuelt graves av til berg, pigges ned til nødvendig dybde for pukkfundament og installeres grøftekasse før personer oppholder seg i grøften. Grøftekasser installeres og benyttes iht. leverandørbeskrivelse. Det skal benyttes grøftekasser med kapasitet for aktuelle gravedybder og ved behov kan RIG beregne dimensjonerende jordtrykk for kontroll mot produktblad. Det skal fylles tilbake masser inntil grøftekasser for å sikre kontakt mellom masser og grøftekasser.	Fortløpende under grunnarbeider. Entreprenør sitt ansvar.	Relevante sjekklister og protokoller
Tilbakefyllingsmasser	Det skal fylles tilbake med drenerende masser i VA-grøfter, med steinstørrelse iht. beskrivelse. Det skal benyttes fiberduk mellom stedlige masser og fyllmasser. Stedlige masser kan benyttes for terrengoppbygging dersom de er egnet iht. beskrivelse.	Ved fyllingsarbeider. Entreprenør/byggherre sitt ansvar.	Relevante sjekklister og protokoller
Komprimering	Ved komprimering av fundamentunderlag for grøftefundament må det ikke benyttes tung vibrovals, og all vibrerende komprimering med lettere utstyr må utføres på en slik måte at en unngår vedvarende vibrering over et lite område. Store flater/store strekk og systematisk forflytning av komprimeringen bør tilstrebes. Tilbakefylte masser skal legges ut lagvis og komprimeres iht. NS3458.	Ved fyllings-/komprimeringsarbeider. Entreprenør sitt ansvar.	Relevante sjekklister og protokoller
Vurdering av stabilitet i anleggsfase	Avdekke evt. stabilitetsproblemer under anleggsarbeidene for eksempel dersom grunnforholdene avviker fra det som er antatt. Ved behov iverksette tiltak.	Fortløpende vurderinger på anleggsplass. Entreprenør sitt ansvar. Ved tegn til stabilitetsproblemer i anleggsfase skal geotekniker kontaktes umiddelbart for vurdering av behov for tiltak.	-

Mellomlagring av masser	Mellomlagring av masser må ikke legges inntil grøftekant. Det anbefales derfor å plassere masser i en avstand fra grøftekant som tilsvarer grøftedybde.	Fortløpende vurderinger på anleggsplass. Entreprenør sitt ansvar.	-
Kvalitetssikringssystem og dokumentasjon	Alle utførende må ha et styringssystem med nødvendige prosedyrer, sjekklister mm. for deres oppgaver. Protokoller og dokumentasjon av utførte grunnarbeider, samt kvalitetssikring oversendes til uavhengig kontrollør for utførelse (KUT) under grunnarbeidene.	Fortløpende. Entreprenør sitt ansvar.	Prosedyrer, sjekklister mm.

Referanser

[1] Multiconsult Norge As, "10260219-01-RIG-NOT-001 Geoteknisk forprosjektnotat," 2025.

[2] Multiconsult Norge AS, "10260219-02-RIG-RAP-001 Geotekniske grunnundersøkelser Valevegen VA," 2024.

[3] Norconsult Norge AS, "52100341-RIG-RAP-02_Hystadtre 5_Geoteknisk prosjekteringsrapport_Med vedlegg".

[4] Norconsult Norge AS, "Områderegulering for Hystadgardane - Gnr. 26 bnr. 1 m.fl. - Stord kommune - Vurdere fare for områdeskred av kvikkleire," 2022.

[5] ABO Plan og Arkitektur, "Områderegulering for gnr/bnr 26/1, 26/7, 26/10, 26/791 mfl., Hystadgardane i Stord kommune - Planomtale med ROS-analyse," 2023.

[6] Multiconsult Norge AS, "10260219-01-RIG-NOT-002 Områdeskredvurdering," 2025.

[7] Direktoratet for byggkvalitet, "Byggteknisk forskrift med veiledning (TEK17)," 2017.

[8] Kommunal- og distriktsdepartementet, "Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)," 2024.

[9] Direktoratet for byggkvalitet, "Byggesaksforskriften (SAK10) med veiledning," 2010.

[10] Standard Norge, "NS-EN 1990:2002+A1:2005+AC:2010+NA:2016 Eurokode — Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner," 2016.

[11] Standard Norge, "NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 Eurokode 7 — Geoteknisk prosjektering — Del 1: Allmenne regler," 2020.

[12] Statens Vegvesen, "Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging," 2025.

[13] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), [Online]. Available: https://www.skredregistrering.no/.

[14] Fondet for regionale verneombud i bygge- og anleggsbransen, "Veileder for grøftearbeid 3.2022," 2022. [Online]. Available: https://rvofond.no/wp-content/uploads/2023/09/RVO_Veileder_for_groftearbeid_032022_Skjerm.pdf.

[15] Arbeids- og inkluderingsdepartementet, "Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (forskrift om utførelse av arbeid)," 2021. [Online]. Available: https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-12-06-1357.

[16] Multiconsult Norge AS, ""10260219-01-SHA-RAP-001 SHA-plan Ekro og Rusti"," 2025.