

Utarbeidet av: Egil Sponås

Kvalitetssikret av: Jonas Enga

Dato: 25.02.2025

Geoteknisk detaljprosjektering – Tyristubben

Innledning

Prosjektet omfatter kum- og rørfornyelse i Bjartveien, Efasåsen og Tyristubben. Figur 1 viser tiltakets plassering.



Figur 1 Tiltakets plassering

Topografi

Prosjektområdet ligger omtrentlig mellom kote +194,5 og + 184,5. Terrenget på prosjektområdet kan beskrives å helle ned mot øst.

Grunnforhold og grunnundersøkelser

Det ble utført grunnundersøkelser langs VA-traseen i forprosjektet. Oversiktskart som viser lokasjonen til borpunktene er vist på Figur 2. Det er utført 2 stk. totalsonderinger langs VA-traseen. Nevnte grunnundersøkelser er presentert i geoteknisk datarapport [1].



Figur 2 Oversikt-bilde som viser borpunktene plassering

Dybde til berg varierer fra omtrentlig 1,5 til 6 meter for punktene hvor det ble utført totalsondering. Totalsonderingen i borpunkt 01 viser indikasjoner på at det er sondert gjennom et lag med sensitiv leire.

Områdestabilitet

Potensiell fare for områdeskred har blitt utredet i et eget separat dokument, se Områdestabilitetsvurdering – Tynstubben – 12502802 [2].

Prosjekteringsforutsetninger

Gjeldende regelverk:

- Eurokode 0, Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner
- Eurokode 1, Laster på konstruksjoner
- Eurokode 7-1, Geoteknisk prosjektering Del 1: Allmenne regler
- Eurokode 8, Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning Del 1 og Del 5
- SAK10 §14-2 Obligatoriske krav om uavhengig kontroll
- TEK17 §7 og §10

Gjeldende veiledere:

- NVE Veileder Nr. 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred
- Statens Vegvesen N-V220:2025 Geoteknikk i vegbygging

Geoteknisk Kategori:

Tiltaket plasseres i Geoteknisk kategori 2. Tiltaket omfatter utgraving inntil 3,8 meters dybde under terreng i løsmasser. Det skal også utføres utgraving inntil 4,0 meters dybde under terreng, men her vil en mest sannsynlig støte borti berg lenge før en når nevnt dybde.

Konsekvens- og pålitelighetsklasse:

Tiltaket plasseres i CC/RC 1, da det best beskrives som grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg ved enkle og oversiktlige grunnforhold.

Prosjekterings- og utførelsesklasse:

Kontrollklasse for utførelseskontroll og prosjekteringskontroll plasseres i UKK/PKK 1. Det som direkte følge av valgt pålitelighetsklasse.

Last- og materialkoeffisient:

Materialkoeffisient (γ_M) for totalspenningsanalyser settes til 1,4 mens den for effektivspenningsanalyser settes til 1,25.

Geotekniske vurderinger

En oversikt over viktige forhold, valgte løsninger og henvisning til dokumentasjon av sikkerhet mot bunnoppressing er vist i Tabell 2.

Kum ID	Gravedybde [m]	Spesielle forhold	Løsning	Dokumentert sikkerhet i beregning
S1/V1	2,7	-	Grøftekasse	A1
S2/V2	3,3	-	Grøftekasse	A1
V3	3,2	-	Grøftekasse	A1
174026	3,8	-	Grøftekasse	A1
173900	3,4	-	Grøftekasse	A1
S6/V6	3,4	-	Grøftekasse	A1

173889	3,6	-	Grøftekasse	A1
S8/V8	3,6	-	Grøftekasse	A1
S9/V9	3,7	-	Grøftekasse	A1
S10/V10	3,8	-	Grøftekasse	A1
371182	3,2	-	Grøftekasse	A1
S12/V12	4,0	Trolig utgraving i berg	Grøftekasse	A1
S13/V13	3,4	-	Grøftekasse	A1
V14	3,0	-	Grøftekasse	A1
V15	3,0	-	Grøftekasse	A1

Tabell 1 Oversikt over valgte løsninger

Utgravinger over 2 meter dybde i løsmasser skal avstives eller gis forsvarlig helning, som angitt i Arbeidstilsynets «Forskrift for utførelse av arbeid, kapittel 21» [4]. Dersom det benyttes avstiving for å sikre utgravinger må disse enten være:

1. Prefabrikkerte sikringssystem som grøftekasser og lineær-/panelsikring med angitte bruksområder (dybder/jordtrykk/grunnforhold). Dokumentasjon på sikringssystemets kapasitet må kunne fremlegges på forespørsel og produsentens instruksjoner skal følges.

Eller

2. Støttekonstruksjoner som f.eks. konvensjonell spunt som er dimensjonert av faglig kvalifisert person etter gjeldende geoteknisk regelverk.

I faste masser over grunnvannstand kan grøfter anlegges med graveskråning 1:1,5. Der dette ikke er mulig av plasshensyn må det benyttes grøftekasser som avstivning.

Det er utført beregninger av sikkerhet mot bunnoppressing. Som dimensjonerende snitt er det tatt utgangspunkt i utgravingsdybde på 3,8 meter. I prosjektet vil det på det meste graves ned til 4,0 meter under terreng, men nevnt utgraving vil mest sannsynlig foregå i berg. Det vil trolig altså ikke utføres utgravinger dypere enn 3,8 meter i løsmasser i prosjektet. Beregninger viser at det oppnås tilstrekkelig sikkerhet mot bunnoppressing og er vist som vedlegg.

For kumgroper som ikke kan sikres med graveskråninger, må det benyttes avstivning/sikringssystem tilpasset dimensjonen på gropen. Det anbefales å benytte panelsikring

der det ikke er hensiktsmessig eller plass til grøftekasser og graveskråninger. Det må sikres at grøftekasser/panelsikring står plant i kombinert løsmasse/berg grøfter og groper, og at det sikres tilstrekkelig avstand fra avstivningen til skjæring i berg.

Det er ikke kartlagt hvor dypt grunnvannstand ligger under terrengoverflaten. Det må sikres at ledningsgrøft ikke senker grunnvannstanden ved å anlegge leirpropper eller andre former for tetting. Dersom det oppstår innstrømming av grunnvann i åpne grøfter/byggegroper skal geotekniker kontaktes.

Oppsummering

- Generelt i prosjektet kan grøfter sikres med grøftekasser ned til 3,8 meter dybde i løsmasser.
- Kumgroper kan også sikres med prefabriert sikringssystem, med samme begrensning i gravedybder, men må være tilpasset geometrien til utgravingen.
- Grunnvannstand ligger trolig grunnere enn grøftebunn, og det må sikres at VA grøft ikke fører til grunnvannssenking.

Referanser

1. **Romerike Grunnboring AS.** *Geoteknisk datarapport Mikro- og Langbølgen, Oslo . 2026.*
2. **Vann og avløpsetaten.** *Områdestabilitetsvurdering Tyristubben 12502802. 2025.*
3. **NVE.** *NVE veileder 01/19 Sikkerhet mot kvikkleireskred. 2019*
4. **Arbeidstilsynet.** *Forskrift om utførelse av arbeid. Tredje del: Krav til arbeid med fysiske risikofaktorer. Kapittel 21. Gravearbeid. 2021.*

Vedlegg

A1 – beregning av robusthet mot bunnoppressing