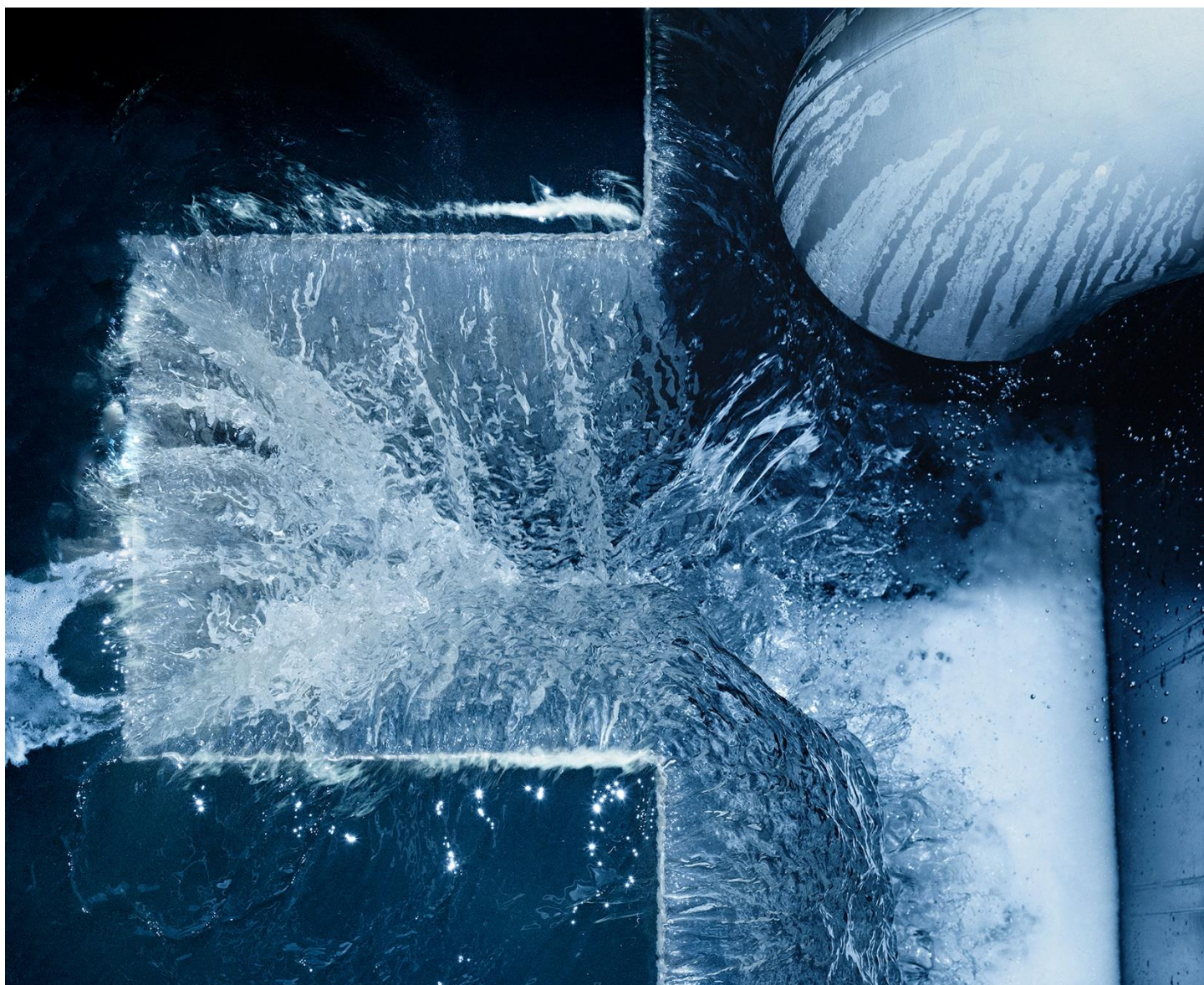


Inderøy kommune

► Reguleringsplan gs-veg Bjørklivegen

Vurdering av områdestabilitet og gjennomføring

Oppdragsnr.: 52304079 Dokumentnr.: 52304079-RIG-R01 Versjon: J01 Dato: 2024-10-18



Oppdragsgiver: Inderøy kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Felix Singstad
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Moafjæra 6 J, NO-7606 Levanger
Oppdragsleder: Arne Ramstad
Fagansvarlig: Aksel Lynum
Saksbehandler: Ida Chatrine Rangul Bozkurt

J01	2024-10-18	For bruk	IdaBoz	AkLyn	ArRam
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

Inderøy kommune planlegger å opprette gang- og sykkelveg langs Bjørklivegen på Røra i Inderøy kommune. Det er i den forbindelse gjort geotekniske vurderinger av fare for skred basert på tidligere grunnundersøkelser i området.

Grunnforholdene indikerer at det er forekomster av sensitive masser i området. Det er derfor anbefalt at utbytting av masser skjer seksjonsvis med maksimal lengde på 10 m med stor aktsomhet fra profil 240 til 350. Alternativt kan man foreta en prøvegraving i kritiske områder for å eventuelt utelukke marin leire.

Kanalen som går fra profil 120 til 190 bør erosjonssikres med stein for å hindre at vannet graver seg inn i skråningsfot.

I områder hvor det tilføres last i skråningsbunnen, vil dette være fordelaktig for skråningsstabilitet. Dette, sammen med at tiltaket er av liten størrelse gjør at tiltaket vil påvirke stabiliteten neglisjerbart.

I detaljprosjekteringsfasen må det gjøres vurderinger med tanke på erosjonssikring av kanal og oppbygging av veg for å opprettholde tilfredsstillende stabilitet i skråningen.

► Innhold

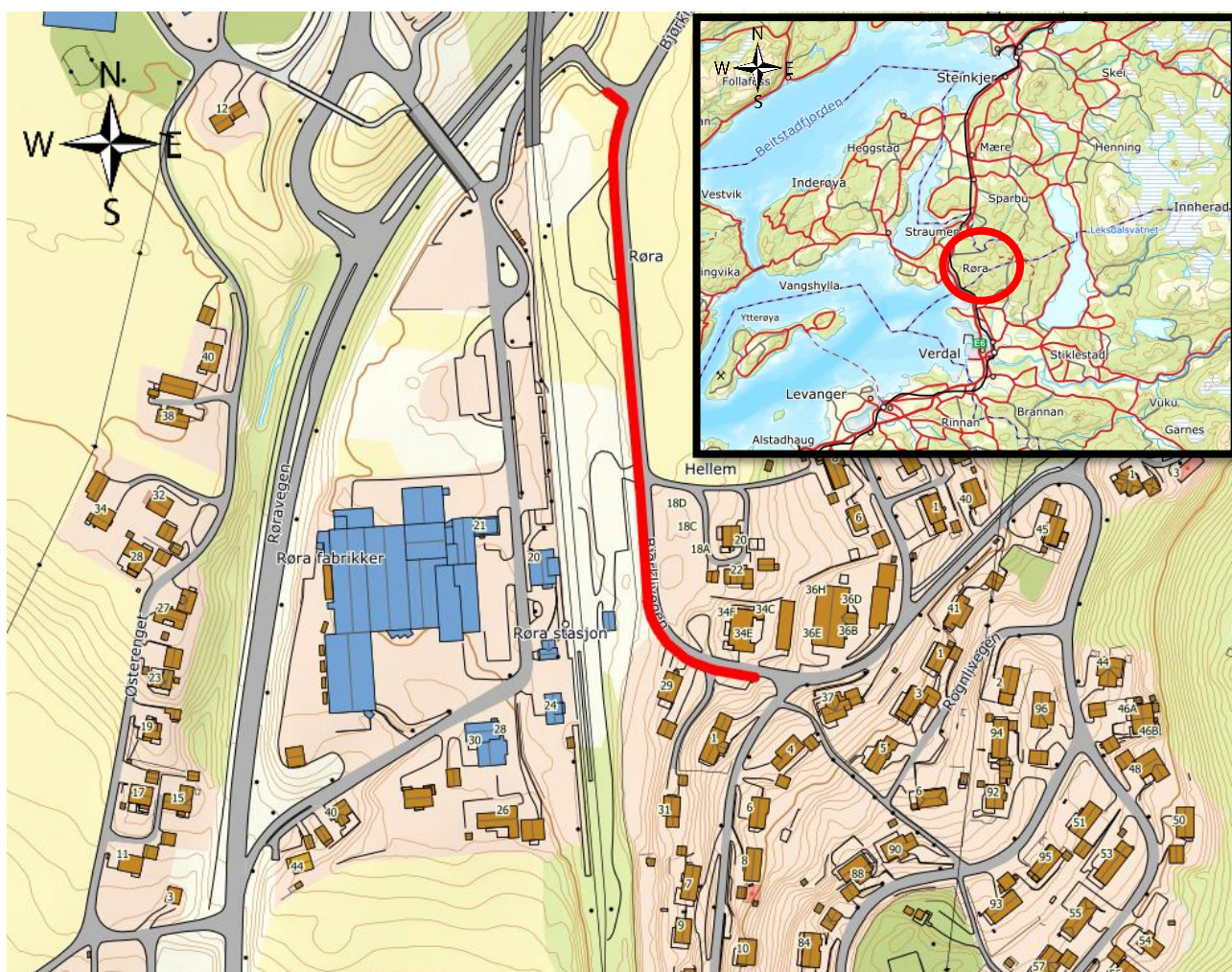
1	Orientering	5
2	Planlagt tiltak	6
3	Myndighetskrav og sikkerhetsprinsipp	7
4	Grunn- og terrengforhold	8
4.1	Terrengforhold	8
4.2	Grunnforhold	9
5	Geotekniske vurderinger	11
5.1	Krav til sikkerhet	11
5.2	Vurderinger iht. TEK17 §7	11
5.3	Flomfare	11
5.4	Kvikkleireskredfare	11
6	Konklusjon	13
7	Referanser	14

1 Orientering

Inderøy kommune planlegger å opprette gang- og sykkelveg langs Bjørklivegen på Røra i Inderøy kommune. Figur 1 viser plassering av tiltaket.

Området ligger under marin grense, dette utløser krav til vurdering iht. NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [2].

Denne rapporten tar for seg geotekniske vurderinger for det aktuelle området basert på tidligere grunnundersøkelser og tilgjengelig kartgrunnlag.



Figur 1 Utsnitt fra www.norgeskart.no [3] som viser plassering av det aktuelle tiltaket. Tiltaksområde er markert med rødt.

2 Planlagt tiltak

Figur 2 viser plankart av tiltaket.



Figur 2: Plankart for planlagt tiltak.

3 Myndighetskrav og sikkerhetsprinsipp

Krav til sikkerhet som skal legges til grunn ved regulering og bygging er gitt i Byggteknisk forskrift (TEK17) [4], med hjemmel i Plan- og bygningsloven §28-1 og §29-5.

NVEs rapport «Flom- og skredfare i arealplaner» [5], gir retningslinjer for hvordan offentlig aktsomhetskart og faresonekart kan brukes til å identifisere skredfareområder.

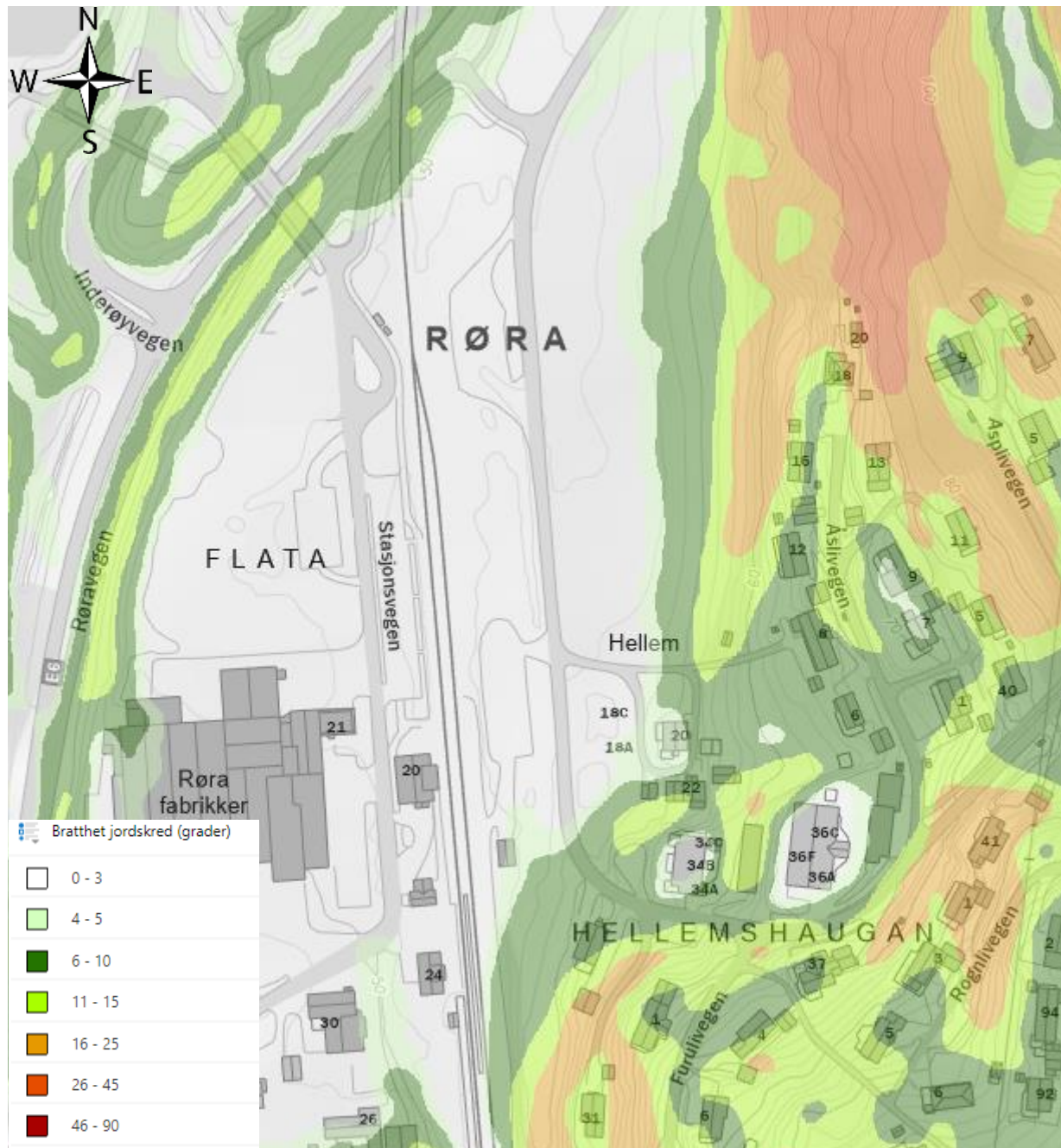
Ligger reguleringsområdet under marin grense, og det er forekomster av marine avsetninger må området ansees om aktsomhetsområder for kvikkleireskred.

I henhold til retningslinjer fra NVE vurderes skredfaren ut fra dagens situasjon (terreng, vegetasjon, klima mm.) og terrenginngrep som tiltaket vil medføre. Vurderingen skal kartlegge om tomte og tiltak faller inn under disse kriteriene og må underlegges NVEs retningslinjer gitt i veileder 1/2019 [2].

4 Grunn- og terrengforhold

4.1 Terrengforhold

Fra Figur 3 vises det at tiltaket for det meste ligger i flatt terreng, mens i svingen i Bjørklivegen stiger terrenget på.

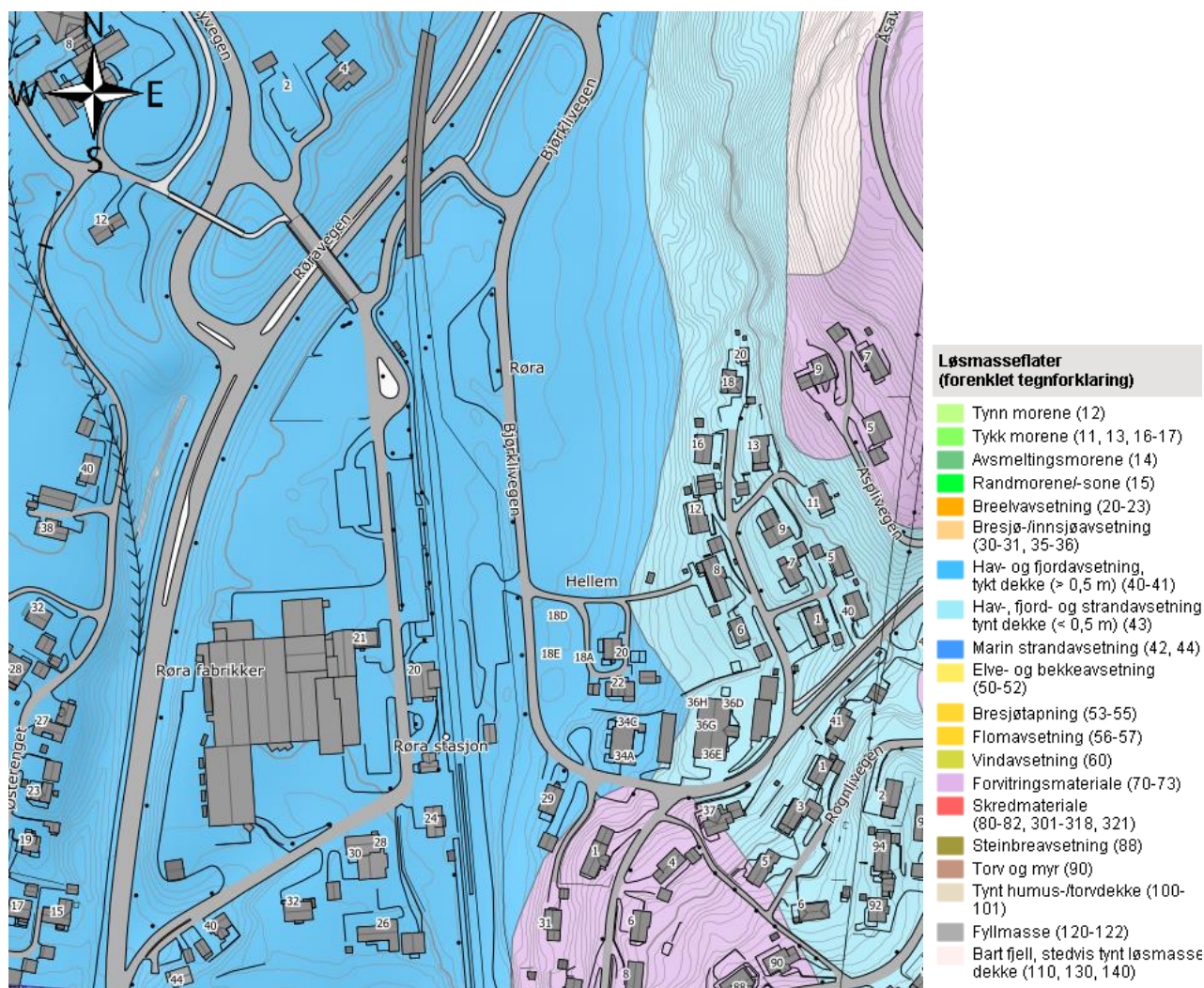


Figur 3: Utsnitt fra NVE Atlas [1].

4.2 Grunnforhold

Fra kvartærgeologisk kart, Figur 4, vises det at området i hovedsak består av hav- og fjordavsetninger med sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet. I svingen, sør for Bjørklivegen 34, går det over til forvittringsmateriale.

Løsmassekartet til NGU gir kun en indikasjon på hva et øvre lag i jordprofilen består av. For å få kjennskap til grunnens egenskaper i dybden er det nødvendig med geotekniske grunnundersøkelser.



Figur 4: Utsnitt fra NGUs løsmassekart [6].

4.3. Tidligere grunnundersøkelser

Det er gjort tidligere utført undersøkelser i området. I tabellen nedenfor er disse rapportene satt opp i kronologisk rekkefølge.

Tabell 1: Tidligere grunnundersøkelser

Dato	Rapportnavn	Utførende	Rapport nr.	Ref.
22.09.1997	Røra fabrikker. Tilbygg - Grunnundersøkelse	Kummeneje	1	[7]
28.10.2014	Grunnundersøkelser E6 Røra. Byggetrinn 3 - Datarapport	Statens Vegvesen	Vd 369 G	[8]
21.04.2020	Nordlandsbanen (Hell) - Steinkjer - RIG-05 Datarapport - grunnundersøkelser	Norconsult	POM-00-A-01547	[9]

Det er ikke utført supplerende grunnundersøkelser i forbindelse med prosjektet, men gjennomgang av tidligere grunnundersøkelser har vist at det finnes sensitive masser i området.

5 Geotekniske vurderinger

5.1 Krav til sikkerhet

NVE inndeler tiltak i tiltakskategorier basert på omfang av konsekvens ved et eventuelt skred. Tiltakene kategoriseres i tiltakskategoriene K0 til K4. I henhold til NVEs veileder 1/2019 plasseres gang- og sykkelsti i tiltakskategori K1.

Sikkerhetskrav for tiltakskategori K1

Krav til sikkerhet oppfylles hvis tiltaket ikke forverrer stabiliteten. Erosjon som kan utløse skred som kan ramme tiltaket må forebygges.

Det skal gjøres en vurdering av alle relevante løsrne- og utløpsområder med tanke på skråninger hvor erosjon kan utløse skred.

Hvis tiltaket forverrer stabiliteten skal det kreves absolutt sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,40 \cdot f_s$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$, hvor f_s er sprøhetsforholdet som korrigerer for sprøbruddeffekt i de udrenerte beregningene.

Vurderinger og utarbeidelse av dokumentasjon skal gjennomføres av foretak med geoteknisk kompetanse. Kvalitetssikring gjennomføres internt i foretaket.

Med bakgrunn i tiltakets omfang vurderes gjennomførbarheten ut fra «ikke forverring».

5.2 Vurderinger iht. TEK17 §7

I henhold til TEK17 §7 skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger, samt at tiltak skal prosjekteres og utføres slik at byggverk, byggegrunn og tilstøtende terreng ikke utsettes for fare for skade eller vesentlig ulempe som følge av tiltaket.

Planlagt tiltak står ikke i fare for å bli rammet av stein- eller snøskred fra høyereliggende terreng.

5.3 Flomfare

Det er ikke noen vassdrag i området som gjør at tomten kan bli rammet av flom eller stormflo.

5.4 Kvikkleireskredfare

Beliggenhet under marin grense indikerer at kvikkleireskredfaren er den mest relevante typen løsmasseskred som må vurderes.

I kritiske snitt tilføres det last i skråningsbunn, noe som vil være til fordel for skråningsstabilitet. Dette, sammen med at tiltaket er av liten størrelse gjør at tiltaket vil påvirke stabiliteten neglisjerbart.

Fra profil 120 til 190 går en kanal, denne bør erosjonssikres med stein for å hindre at vannet graver seg inn i skråningsfot.

Skredmasser fra kvikkleiresoner i høyereliggende terreng:

Figur 5 viser høydeprofil oppstrøms svingen i Bjørklivegen hvor gjennomsnittlig helning er omtrent 1:5 og høydeforskjellen er omtrent 20 m.

Grunnforholdene indikerer at det er forekomster av sensitive masser i området. Det er derfor anbefalt at masseutskifting skjer seksjonsvis med maksimal lengde på 10 m med stor aktsomhet fra profil 240 til 350. Alternativt kan man foreta en prøvegraving i kritiske områder for å eventuelt utelukke marin leire.



Figur 5: Utsnitt fra www.norgeskart.no [3] som viser høydeprofil oppstrøms svingen i Bjørklivegen.

6 Konklusjon

Planlagt tiltak er vurdert i henhold til «Prosedyre for utredning av områdeskredfare» presentert i NVEs veileder 1/2019. På bakgrunn av omfanget plasseres tiltaket i tiltakskategori K1.

Grunnforholdene indikerer at det er forekomster av sensitive masser i området. Det er derfor anbefalt at masseutskifting skjer seksjonsvis med maksimal lengde på 10 m med stor aktsomhet fra profil 240 til 350. Alternativt kan man foreta en prøvegraving i kritiske områder for å eventuelt utelukke marin leire.

Kanalen som går fra profil 120 til 190 bør erosjonssikres med stein for å hindre at vannet graver seg inn i skråningsfot.

I områder hvor det tilføres last i skråningsbunn, vil dette være fordelaktig for skråningsstabilitet. Dette, sammen med at tiltaket er av liten størrelse gjør at tiltaket vurderes til å påvirke stabiliteten neglisjerbart.

Videre arbeid

I detaljprosjekteringsfasen må det gjøres vurderinger med tanke på erosjonssikring av kanal og oppbygging av veg for å opprettholde tilfredsstillende stabilitet i skråningen.

7 Referanser

- [1] Naturfarekart, "NVE Atlas." [Online]. Available: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>
- [2] Kvikkleireveilederen, *Veileder nr. 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred*. NVE, 2020. [Online]. Available: https://publikasjoner.nve.no/veileder/2019/veileder2019_01.pdf
- [3] "Norgeskart." [Online]. Available: <https://www.norgeskart.no/>
- [4] Byggteknisk forskrift (TEK17), *Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift)*, FOR-2023-06-22-1092. Lovdata, 2024. [Online]. Available: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-19-840>
- [5] *Retningslinjer nr. 2/2011 Flaum- og skredfare i arealplanar*, Rev. 2014. NVE, 2011.
- [6] NGU, "Løsmassekart." [Online]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/
- [7] "1 Røra fabrikker. Tilbygg - Grunnundersøkelse." Kummeneje, Sep. 22, 1997.
- [8] "Vd 369 G Grunnundersøkelser E6 Røra. Byggetrinn 3 - Datarapport." Statens vegvesen, Oct. 28, 2024.
- [9] "POM-00-A-01547 Nordlandsbanen (Hell) - Steinkjer - RIG-05 Datarapport - grunnundersøkelser." Norconsult, Apr. 21, 2020.