



NOTAT SKREDFAREVURDERING

KUNDE / PROSJEKT Ålberg - Skredfarevurdering	PROSJEKTLEDER Ane Eva Lange	DATO 18.11.2019
PROSJEKTNUMMER 10215325	OPPRETTET AV Ane Eva Lange	REV. DATO
UTARBEIDET AV FEIL! FANT IKKE REFERANSEKILDEN. Ane Eva Lange	SIGNATUR 	KONTROLLERT AV FEIL! FANT IKKE REFERANSEKILDEN. Torbjørn Sellæg
		SIGNATUR 



Figur 1: Utsnitt av tilsendt plantegning fra kommunen. Blå linje viser eksisterende ledning og ønsket plassering av ny ledning er av rosafarget langs grusvegen.

Innledning

Etter forespørsel fra Inderøy kommune har Sweco Norge AS, Steinkjer, oppdrag av å gjøre geoteknisk vurdering av behov for videre utredning av løsmasser i forbindelse med utskiftning av vannledning i Ålberg ved Sandvolla, Inderøy kommune.

Løsmassene i vurderingsområdet består av marine avsetninger uten andre tilgjengelige informasjon om tidligere grunnundersøkelser og dermed er det behov for vurdering av området om det er behov for å gjøre flere kartlegginger/prøvetaking før vannledningen utskiftes ved eksisterende grusveg.

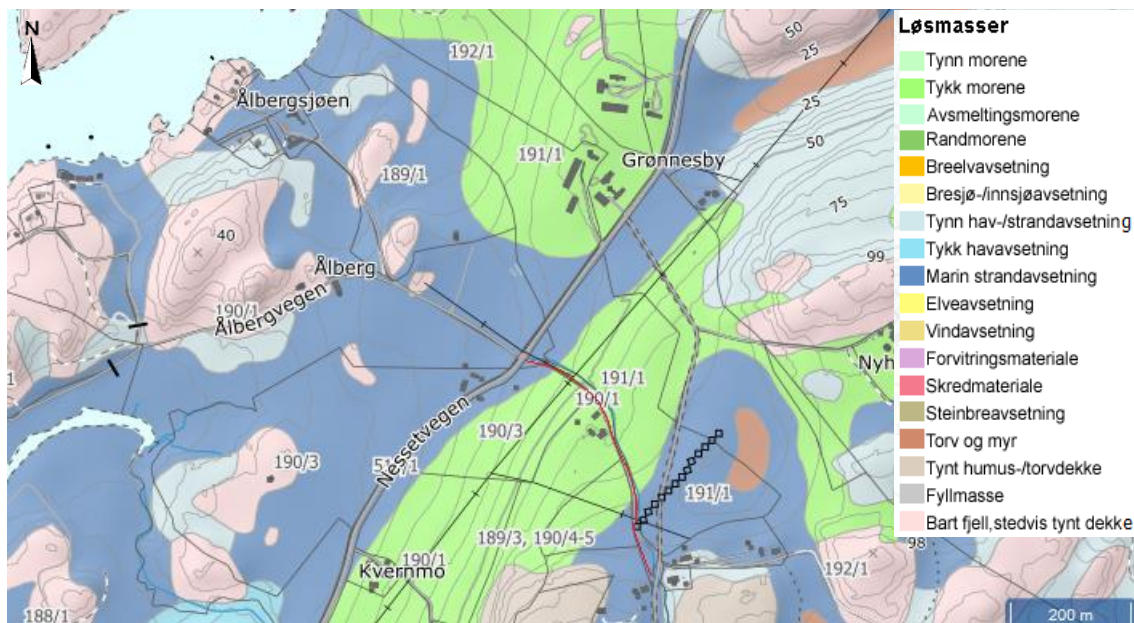
Grunnforhold

Tiltaksområdet ligger i Inderøy kommune i Ålbergvegen. Grusvegen har en strekning på ca. 500 meter og har en avstand på ca. 600 meter til sjøen. Terrenget er hellende mot nord-vest med en gjennomsnittlig helning på ca. 1:13 fra sørligste del av vegen til sjøen. Vegen ligger på et område med større helning enn områder ved sjøen (Ref. 1).

Langs vegen er det en gård, som ligger ved siden av vegen og det ligger anleggslinjer som krysser vegen to ganger i området (Ref. 2).

Det undersøkte vegstrekning ligger imellom Nettetvegen 377 og Hellhaugen 360. Løsmassene i det området består av marin strandavsetning i veg-endene og morene løsmasser i midterdelen (Ref. 2) (figur 2). Skråningshelninger varierer i det strekningen begynnende fra sør med 1:12, 1:9, 1:6 og 1:11. Høydeforskjellen mellom veg-endene er ca. 45 meter (Ref. 1).

Det renner en liten bekk på østlig side av vegen (Ref. 3).



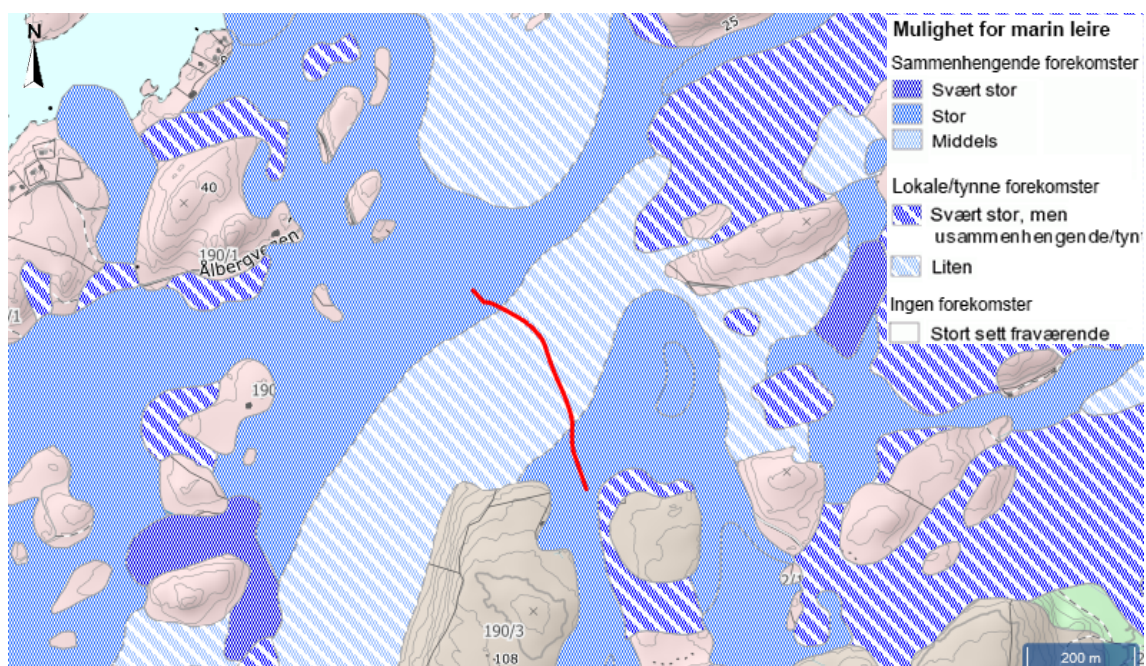
Figur 2: Løsmassene i området (Ref. 2). Planlagte vannledning er markert med rød linje.

2 (6)

NOTAT SKREDFAREVURDERING
18.11.2019

Det er ikke registrert kvikkleiresoner i eller i nærheten av tiltaksområdet (Ref. 3).

Området ligger under marin grense (figur 3). Det er relativt lite mulighet for å finne marin leire i morene-løsmassenetypene. Muligheten for å påtreffes marin leire er størst nær dalbunnen ved foten av skråninger (Ref. 2). Ved marin strandavsetningene er det stor mulighet for å finne marinleire. Tilstøtende polygoner i klassen «svært stor» øker sannsynligheten for å finne marine leire i dybden. Tilstøtende polygoner i klassen svært stor men usammenhengende, er et område, hvor det kan inneholde spredte eller tynne forekomster av marin leire (Ref. 2). På grunn av topografien vurderes andre tilstøtende polygoner som ikke relevante.



Figur 3: Mulighet for marin leire i området (Ref. 2). Vegen er markert med rød.

Registrerte naturfarer

Det har ikke vært skredhendelse i området de siste 200 år. Det tettete skred skjedde ca. 3,5 km sør-vest for området (Ref. 4). Ifølge NVEs karttjenester er følgende mulige naturpåkjenninger ikke aktuelle: Flom-, jordskred, fjellskred, snøskred og flomaktsomhet (Ref. 3)

Kontroll

Alle kommunale ledninger skal ligge på minimum 1,8 meter dybde, det vil si at det skal graves ned til 2 meters dybde for vannledningen (ref. 6). Dette betraktes som mindre terreng inngrep.

NVEs veileder 7-2014 beskriver hva som kreves av en utredning både på kommunedel plannivå, reguleringsplannivå og for byggesak. Videre i NVEs veileder, er det i kapittel 5.2 omtalt hva krav er til utredning og sikkerhet for ulike tiltakskategorier (se også tabell 1) (Ref. 5).

Tabell 1: Tiltakskategorier ihht. NVEs veileder nr. 7,2014 (ref. 5).

Tiltakskategori	Faregrad før utbygging		
	Lav	Middels	Høy
K0	Tiltak må følge anbefalinger i Veiledning ved små inngrep i kvikkleiresoner.(NGI-rapport 2001008-62)		
K1	Tiltaket skal ikke påvirke områdestabiliteten negativt. Ved tvil om dette skal tiltaket flyttes til K2.		
K2	Sikkerhetsfaktor $F \geq 1,4$ eller ikke forverring*	Sikkerhetsfaktor $F \geq 1,4$ eller ikke forverring*	Sikkerhetsfaktor $F \geq 1,4$ eller ikke forverring hvis $F \geq 1,2$ eller forbedring hvis $F < 1,2$
K3	Sikkerhetsfaktor $F \geq 1,4$ eller ikke forverring*	Sikkerhetsfaktor $F \geq 1,4$ eller ikke forverring hvis $F \geq 1,2$ eller forbedring hvis $F < 1,2$	Sikkerhetsfaktor $F \geq 1,4$ eller forbedring hvis $F < 1,4$
K4	Sikkerhetsfaktor $F \geq 1,4$ eller forbedring hvis $F < 1,4$	Sikkerhetsfaktor $F \geq 1,4$ eller forbedring hvis $F < 1,4$	Sikkerhetsfaktor $F \geq 1,4$ eller vesentlig forbedring hvis $F < 1,4$
* Det er ikke nødvendig med fullstendig utredning av sonen. Selve tiltaket kan utføres med et tilhørende stabiliserende tiltak for å oppnå «ikke forverring» av områdestabiliteten.			

Sikkerhetsfaktor angir en beregnet verdi for forholdet mellom stabiliserende krefter og drivende krefter langs en potensiell glideflate. Ved stabilitetsberegninger er det vanlig at kreve at oppnådd sikkerhetsfaktor skal være lik eller større enn 1,4 (REF. 5). VA-anlegg ligger under K1, og krav til utredning og sikkerhet for tiltakskategori K1 krever ikke at $F \geq 1,4$ skal påvises. Kravet er at tiltaket ikke skal påvirke områdestabiliteten negativ og at det skal flyttes til K2 ved tvil.

Ihht NVEs veileder nr 7, 2014, så viser empiriske data at de aller fleste løseområder for kvikkleireskred begrenser seg til terrenghelning større enn 1:15 for jevnt hellende terreng og maksimal utstrekning lik 15 ganger skråningshøyde i ravinert terreng (Ref. 5). På bakgrunn av varierende skråninger langs vegen, har Sweco Norge foretatt forenklet beregninger og disse er utført med stabilitetsberegninger med beregningsverktøyet GeoSuite Stability v.15.1.4.0 med beregningsmetode Beast 2003. Beregningsmetoden er basert på grenselikevektsmetode og anvender en versjon av lamellmetoden som tilfredsstillende både kraft- og momentlikevekt. Programmet søker selv etter kritisk sirkulærsylindrisk glideflate for definerte variasjonsområder av sirkelområder av sirkelsentrum. Det er også mulig å definere egne glideflater i programmet.

Verdier anvendt ved beregninger er basert på verst tilfelle av situasjon. Dermed er løsmassene endret til leire og silt, da disse vil gi verste resultater (tabell 2 og vedlegg 1).

Tabell 2: Sikkerhetsfaktorer langs vegen. Resultatene er ikke i bestemt rekkefølge.

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
5,22	4,88	3,31	2,89	2,90	3,12	7,62

Vurdering av tiltak

Det vurderes at sannsynlighet for å finne kvikkleire i løsmassetypen morene usannsynlig og det vurderes usannsynlig at finne marin leire i lommer i løsmassetypen marine avsetninger. Det er

ingen tilstøtende polygoner som kan øke sannsynligheten for å finne marin leire og topografien i området øker sannsynligheten for at eventuelt leire er skyllet lengere ned mot sjøen.

Store deler av løsmassene består av morenemasser, som vanligvis er hardt sammenpakket og består av dårlig sortert materialer inneholdende alt fra leir til stein og blokk. Det øvre og nedre del av vegen har beskjedne helninger. Vannledning i øvre del av vegen skal anlegges ved grensen til en liten skog og vegetasjon betraktes som stabiliserende for et område. Det nedre del er ikke lang strekning og morenelaget vurderes å ha en jevn hellende overflate under terreng. Det vil si at marine avsetninger er grunnlendte og blir jevnt tykkere i lag med avstanden.

Skråningene langs vegen betraktes som ikke store, men erosjon i graveskråningen kan utløse skred, og må derfor vies særlig oppmerksomhet under anleggelse av vannledning. Aktsomhet skal især anvendes i de steder, hvor løsmassetypen er av marine avsetninger, så maskinføreren skal være oppmerksomme på hva for noen løsmasse type det jobbes med.

Innvirkning på skråningsstabilitet er begrenset i skråningens fallretning, som det er tilfellet i det her tiltak. Under graving skal løsmassene disponeres har minst avstand på 2 meter avstand fra grøften. I morene kan gropeskråningen settes til 1:1,5 og i marine avsetninger kan gropeskråningen settes til 1:2.

Utgraving skal gjøres seksjonsvis og skal komprimeres i henhold til 3458 Komprimering. I tilfelle av funn av sprøbruddsmaterialer i store mengder, skal seksjonslengden kortere.

Terreng skal ikke heves, og grusvegen skal ikke gjøres bredere, da ytterligere last øker sannsynligheten for skred. Hvis terreng skal heves, eller hvis grusvegen skal gjøres bredere, skal tiltaket flyttes til K2. Det vil påkrevne ytterligere grunnundersøkelser på området.

Resultater med nedskalert parametere for sikkerhetsfaktorer viser at sannsynligheten for skred i området som usannsynlige.



For Sweco Norge
Geoteknikker Torbjørn Sellæg

Referanser

- Ref. 1 Kommunekart, 2019: <https://www.kommunekart.com/>
- Ref. 2 Norges Geologiske Undersøkelser, 2019: www.ngu.no
- Ref. 3 Norges vassdrags- og energidirektorat, 2019: www.nve.no
- Ref. 4 Norges vassdrags- og energidirektorat, 2019: www.skredregistrering.no

- Ref. 5 Norges Vassdrags- og Energi direktorat (NVE), 2014: Veileder nr 7 – 2014. *Sikkerhet mot kvikkleireskred*; Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddsegenskaper.
- Ref. 6 Kommunal teknisk VA norm for Frota kommune, Frosta Vassverk, Inderøy kommune, Vikna kommune; Felles kommunalteknisk VA norm, September 2016. Vedtatt 18.08.2016 i Frosta Vassverk, Vedtatt 28.03.2017 i Frosta kommunestyre, avsnitt 4.0 Generelle bestemmelser.

