

Rapportnr.	2343-1
Dato:	9. juni 2020
Prosjekt	Strandebarm - leire
Prosjektnr.	2343
Saksbehandler	Johanna L. Rongved, tlf: 971 64 699 johanna@instanes.no
Kontrollert av	Arne Instanes
Antall sider	5

Til	Kvam herad v/Tore Skeie
Kopi til	H2 Hardanger v/ Håkon Hjartnes

Innledning

Instanes AS er engasjert av H2 Hardanger AS for å gjøre en vurdering av grunnforhold i Strandebarm. Spesifikt omfatter oppdraget en vurdering av om det er risiko for kvikkleire på tomt med gnr/bnr 121/10 i Kvam herad. Vurderingene er basert på notat utarbeidet av H2 Hardanger fra tidligere utført prøvegraving, prøvegraving utført i mai 2020, kvartærgeologiske kart og NVEs kvikkleireveileder.

Topografi og grunnforhold

Den aktuelle eiendommen ligger på Tangerås i Kvam herad. Eiendommen har gnr/bnr 121/10, og er planlagt benyttet for etablering av omsorgsboliger.

Løsmassekart fra ngu.no antyder at området består av forvittringsmateriale (se Figur 1). Fra prøvegraving utført og rapportert av H2 Hardanger AS (/1/) er det imidlertid kjent at det er avdekket leire i grunnen. Området ligger under marin grense, og det kan dermed ikke utelukkes at det kan finnes kvikkleire i området. Det er imidlertid ikke registrert noen kjente kvikkleiresoner i området.

Fra NADAG fremgår det at Statens vegvesen tidligere har utført grunnundersøkelser ca. 400 m nord for og ca. 600 m sør for det aktuelle området (se Figur 2). Rapport fra grunnundersøkelsene nord for det planlagte tiltaket beskriver bløte til middels faste løsmasser (/2/), av fraksjoner fra siltig leire til siltig sand. Rapport for den søndre undersøkelsen beskriver massene generelt som ensgraderte og bestående av løs sandig, leirig silt (/3/).

Det er ikke registrert noen kjente skredhendelser i det aktuelle området (www.skrednett.no).

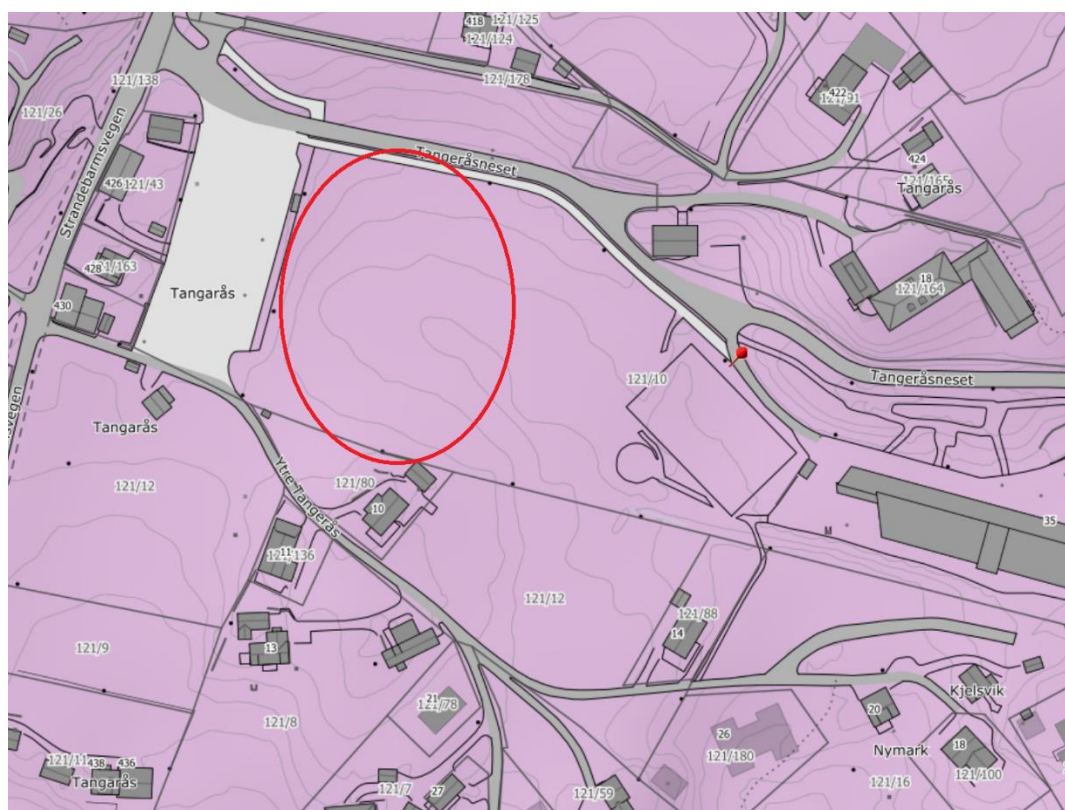


INSTANES AS Rådgivende Ingeniører

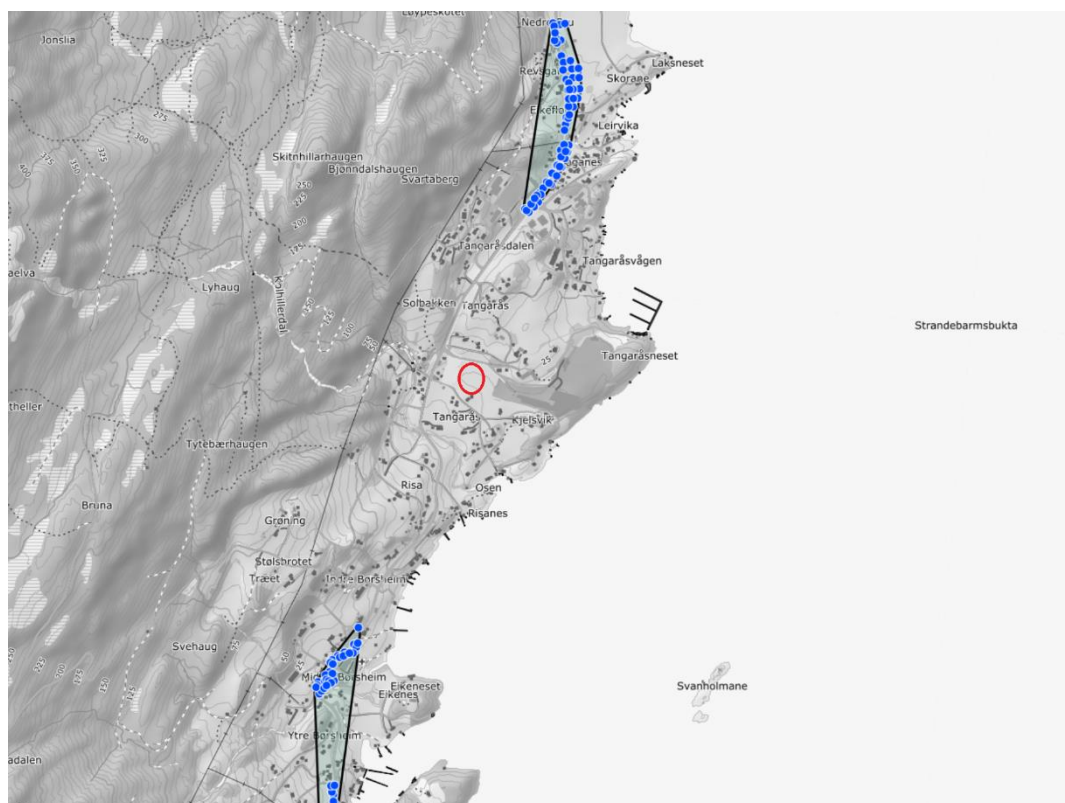
Postboks 3811 Nøstet, 5802 Bergen - Besøksadresse: Storetveitveien 96, 5072 Bergen

Epost post@instanes.no Fax 9477 2007

Organisasjonsnummer 934 485 378MVA Foretaksregisteret Bankkontonummer 9235 38 64388



Figur 1: Løsmassekart fra www.ngu.no. Rød sirkel antyder aktuelt område. Rosa farge indikerer forvittringsmateriale.



Figur 2: Oversikt over tidligere utførte grunnundersøkelser (<http://geo.ngu.no/kart/nadag/>)

Utførte grunnundersøkelser

Det er opplyst fra Kvam herad at det er utført enkle sonderinger på tomten. Sonderingene antyder dybde til berg eller faste masser å være mellom ca. 2,5 – 5,5 m. Det er videre mottatt et notat utarbeidet av H2 Hardanger AS (/1/). Notatet er datert 5.12.2019, og beskriver blant annet observasjoner fra en utført prøvegraving på tomten. Notatet beskriver at det ble utført prøvegraving i 3 punkter på tomten, og at jordprofilen generelt ble funnet å bestå av vekstjord over leire og deretter berg.

Leirlaget er i notatet beskrevet som ca. 0,5 m fast leire over et bløtt leirlag med mektighet over 2 m. Dybde til berg i gropene ble funnet å være i størrelsesorden 4,5 m. Under prøvegravingen beskrevet av H2 Hardanger ble det ikke gjort undersøkelser for å vurdere skjærfasthet og sensitivitet av leira. Det ble imidlertid opplyst fra Tore Skeie i Kvam herad at leira ble mer bløt i dybden, og at den bløteste leira «seg inn» i gropa under graving. Håkon Hjartnes i H2 Hardanger har over telefon beskrevet at leira «fløt utover» ved oppgraving.

Instanes AS utførte en befaring med prøvegraving på stedet 28. mai 2020. På det tidspunktet var det etablert en planert sprengsteinsfylling i området for planlagt bygg. Prøvegravingen ble derfor utført like øst for det planerte området. I første prøvegrop ble det gravd til ca. 3 m dybde, før det begynte å renne vann ned i gropa og gravingen måtte avbrytes. Det ble gjort et nytt forsøk nord for prøvegrop 1, men også her kom det vann inn i gropa etter kort tid. Vanninntrengingen gjorde det umulig å utføre pålitelige undersøkelser med håndholdt utstyr, og prøvegravingen ble avsluttet.

Før vanninntrengningen ble det, i prøvegrop 1, benyttet håndholdt vingebor for måling av uomrørt og omrørt skjærstyrke av leira. Første måling ble utført ca. 2 m under terreng. Det ble utført to målinger ved denne dybden. Uomrørt skjærstyrke ble målt til henholdsvis 80 og 50 kPa, og omrørt skjærstyrke til henholdsvis 20 og 19 kPa. Disse verdiene tilsvarer en fast og lite sensitiv leire. Vanninnholdet i en prøve fra dette dypet er estimert til ca. 29 %.

Det ble også utført en måling ved bruk av vingebor på ca. 3 m dyp. Her ble uomrørt skjærstyrke målt til 44 kPa, og omrørt skjærstyrke til 14 kPa. Dette tilsvarer en middels fast, lite sensitiv leire. På grunn av vanninntrengning i gropa måtte gravingen avbrytes før berg ble påtruffet. Dybde til berg i gropa er derfor ikke kjent. Basert på de tidligere utførte prøvegroper på stedet forventes det imidlertid å være ytterligere 1,5 – 2 m til berg fra avsluttet gravenivå. Mottatte opplysninger fra tidligere utførte prøvegroper på tomten indikerer at det må påregnes mulighet for bløtere og mer sensitiv leire under nivå for avsluttet prøvegraving.

Vurdering av risiko for områdeskred

Da det ikke var mulig å undersøke skjærstyrke og sensitivitet av hele leirlaget er det valgt å gjøre en vurdering av eventuell risiko for områdeskred. For denne vurderingen er det tatt utgangspunkt i NVEs kvikkleireveileder (/4/).

Før oppfylling og planering hadde den aktuelle eiendommen en gjennomsnittlig helning fra vest mot øst på i størrelsesorden 1:25, med høydeforskjell ca. 4 m. Fra både nord og sør hellet tomten inn mot et lavbrekk (i øst/vestlig retning) med helning ca. 1:15. Største høydeforskjell i nord/sørlig retning var på ca. 3 m. Den nye oppfyllingen på tomten har en mektighet i størrelsesorden 2 m over stedlig terreng i øst.

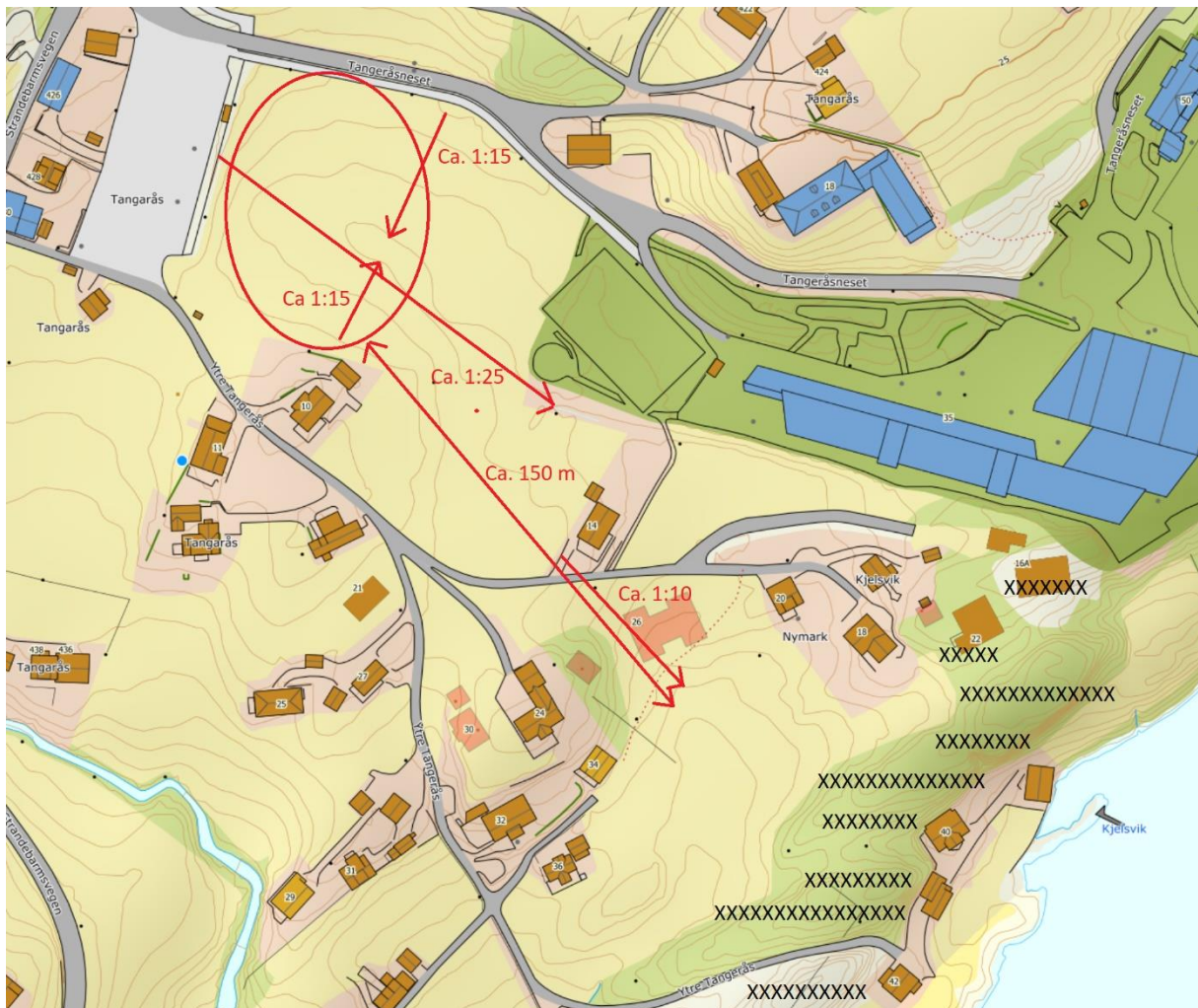
I henhold til NVEs kvikkleireveileder vil følgende kriterier fange opp områder hvor det kan gå områdeskred i jevnt hellende terreng: Helning brattere enn 1:20 og total skråningshøyde >5m.

I øst/vestlig retning er både skråningshelning og høydeforskjell lokalt på tomten tilstrekkelig liten til at det iht. NVEs veileder er svært lite sannsynlig at et områdeskred vil oppstå (se Figur 3).

I nord/sørlig retning er terrenghelningen brattere enn 1:20, men skråningshøyden er lav – i størrelsesorden 3 m, og risikoen for områdeskred vurderes derfor som svært liten.

Sørøst for den aktuelle eiendommen er det lokale partier med helning brattere enn 1:20. Skråningshøyden er imidlertid generelt lav, i størrelsesorden 5-6 m, og avstanden til aktuelt tiltaksområde er større enn maksimal bakovergripende skredutbredelse som antydnet av NVEs veileder.

I østre avgrensning av området, ned mot fjorden, er det berg i dagen, hvilket medfører at risikoen for områdeskred vurderes som svært lav. Med denne begrunnelsen vurderes det at selv om det skulle være lokale lommer med sprøbruddmaterialet i det aktuelle området så vil risikoen for områdeskred være svært liten.



Figur 3: Kartutsnitt fra www.norgeskart.no. Berg i dagen er markert med xxxx

Oppsummering og konklusjon

Instanes AS har gjort en vurdering av potensialet for at det kan være kvikkleire i grunnen ved en eiendom i Strandebarm, i Kvam herad. H2 Hardanger har tidligere utført prøvegraving på stedet, hvor det ble registrert leire i grunnen. Det ble ikke utført målinger av skjærfasthet for leira. Det er imidlertid opplyst at leira ble vurdert som bløt, og at den «seg inn» i prøvegropa. Det er videre opplyst at leira var bløt under graving, og at den «rant utover» ved oppgraving.

Instanes AS utførte en befaring med prøvegraving i mai 2020, hvor håndholdt vingebor ble benyttet for måling av skjærfasthet. Det ble utført målinger av uomrørt og omrørt skjærfasthet for leira ned til ca. 3 m dybde. Målingene indikerte middels fast til fast leire, med lav sensitivitet. Ved graving under ca. 3 m kom det vann inn i gropa fra en gammel kisteveit, og gravingen måtte avbrytes.

Det er ingen indikasjon på kvikkleire i det aktuelle området fra faresonekart eller løsmassekart. Prøvegravinger utført av H2 Hardanger er imidlertid opplyst å ha avdekket bløt leire, som «rant utover» ved graving. Ved befaring i mai 2020 lot det seg ikke gjøre å måle skjærfasthet av hele leirlaget. Basert på opplysninger fra prøvegravingen utført i 2019 kan det ikke utelukkes at det kan forekomme lokale lommer av sprøbruddmateriale. Det er derfor gjort en vurdering av sannsynligheten for at områdeskred kan oppstå i området. Konklusjonen fra denne vurderingen er at det, selv med eventuelle kvikkleirelommer i grunnen, er svært lite sannsynlig at et områdeskred kan utløses på stedet. Dette begrunnes med generelt liten helning, små høydeforskjeller, generelt liten dybde til berg, samt at det er berg i dagen i nedre avgrensning av området, ved fjorden. Da risikoen uansett vurderes som svært liten er det vurdert å ikke være behov for mer omfattende geotekniske grunnundersøkelser.

Referanser:

- /1/ H2 Hardanger AS, Strandebarmsheimen – geoteknikk, oppdragsnr. 19094, datert 05.12.2019
- /2/ Statens Vegvesen Hordaland, Risa Bru, G/S-veg Kvam, oppdragsrapport nr. 010401-1
Grunnboring, datert 02.08.01
- /3/ Statens Vegvesen, Hordaland, Risa-Bakka, Kvam, Oppdragsrapport nr. 950167-01
Grunnboring, datert 28.03.95
- /4/ NVE, Sikkerhet mot kvikkleireskred, veileder nr. 7-2014