

## NOTAT

|               |                                           |                 |                    |
|---------------|-------------------------------------------|-----------------|--------------------|
| OPPDRAG       | <b>Boligtomter, Gnr 59 bnr 14, Åfjord</b> | DOKUMENTKODE    | 418383-RIG-NOT-001 |
| EMNE          | Geoteknisk vurdering, områdestabilitet    | TILGJENGELIGHET | Åpen               |
| OPPDRAGSGIVER | <b>Ingrid Haugsnes</b>                    | OPPDRAGSLEDER   | Olav Årbogen       |
| KONTAKTPERSON | Lars-Helge Kolmannskog                    | SAKSBEH         | Olav Årbogen       |
| KOPI          |                                           | ANSVARLIG ENHET | 3012 Geoteknikk    |

## SAMMENDRAG

Ingrid Johanne Haugsnes har planer om å fradele boligtomter fra sin eiendom gnr/bnr 59/14 på Hubakkan i Åfjord kommune. Multiconsult er bedt om å gi en geoteknisk vurdering av områdestabilitet i forbindelse med slik mulig fradeling.

Tomteområdet ligger nordvest for Åfjord sentrum, nord for Monstadvegen og vest for Skråfjordsveien og Hubekken, se figur 1 side 2.

Den vestre delen av tomteområdet er relativt flat og ligger på kote ca 19-21 NN2000. Øst for dette flate partiet skrår terrenget nedover fra vest mot øst ned mot Hubekken, og har en høydeforskjell på ca. 15 m ned til bekken. Det mindre tomteområdet i sørøst ligger på ca kote 12-14.

Grunnundersøkelsene viser at løsmassene består av et topplag på ca. 1,0 m av sand og leire, over leire, silt og sandlag. Sonderingene er avsluttet mot antatt berg i dybder mellom 2,2 m og 15, 1 m under terreng. Dybdene til berg er minst på det sørøstre området.

I ett borpunkt (nr 2) ble det påvist sprøbruddmateriale i form av kvikkleire på dybde 8,0 – 9,0 m under terreng. I borpunkt 7 som ble supplert i runde 2 er det ingen indikasjoner på sprøbruddmateriale.

Funn av kvikkleire gjør at vurderinger vedrørende områdestabilitet må utføres på bakgrunn av kriterier i ref /6/ NVE-veileder 7/2014.

Vurderinger utført på bakgrunn av innhentet datagrunnlag om terreng- og grunnforhold, og i tråd med ref /6/ NVE-veileder 7/2014, gir som konklusjon at deler av tomtearealet på eiendommen kan «friskmeldes» i forhold til skredfare. Ut fra disse vurderingene er vi kommet frem til tomtearealer som kan utnyttes uten ytterligere geotekniske undersøkelser og vurderinger. Disse områdene er vist med gul skravur på vedlagte tegning nr 418383-RIG-TEG-002 og i figur 3 side 4.

Hvis større deler av eiendommen ønskes vurdert for utbygging, må det gjøres mer inngående stabilitetsanalyser. Resultatene av slike analyser kan ikke forskutteres, men det kan være mulig at større deler av eiendommen har tilfredsstillende stabilitet for utbygging.

|      |            |                                        |               |                |             |
|------|------------|----------------------------------------|---------------|----------------|-------------|
|      |            |                                        |               |                |             |
|      |            |                                        |               |                |             |
|      |            |                                        |               |                |             |
|      |            |                                        |               |                |             |
|      | 24.05.2017 | Geoteknisk vurdering, områdestabilitet | Olav Årbogen  | Arne Vik       | Arne Vik    |
| REV. | DATO       | BESKRIVELSE                            | UTARBEIDET AV | KONTROLLERT AV | GODKJENT AV |

## 1 Innledning

Ingrid Johanne Haugsnes har planer om å fradele boligtomter fra sin eiendom gnr/bnr 59/14 på Hubakkan i Åfjord kommune. Multiconsult er bedt om å gi en geoteknisk vurdering av områdestabilitet i forbindelse med slik mulig fradeling av boligtomter, se oversiktskart i figur 1. Tomteområdet ligger et stykke nordvest for Åfjord sentrum; nord for Monstadvegen og vest for Skråfjordsveien og Hubekken.



Figur 1: Oversiktskart (flyfoto). Aktuelt område ligger innenfor rød markering (kilde: [www.finn.no](http://www.finn.no))

## 2 Topografi og grunnforhold

Den vestre delen av tomteområdet er relativt flat og ligger på kote ca 19-21 NN2000. Det mindre tomteområdet i sørøst ligger på ca kote 12-14.

Terrenget skrår nedover fra vest mot øst ned mot Hubekken, og har en høydeforskjell på ca. 15 m ned til bekken.

Grunnundersøkelser ble utført i to omganger på området. Disse viser at løsmassene består av et topplag på ca. 1,0 m av sand og leire, over leire, silt og sandlag. Alle sonderingene er avsluttet mot antatt berg i dybder mellom 2,2 m og 15,1 m under terreng. Dybdene til berg er minst på det sørøstre området.

I ett borpunkt (nr 2) ble det påvist sprøbruddmateriale i form av kvikkleire på dybde 8,0 – 9,0 m under terreng. I borpunkt 7 som ble supplert i runde 2 er det ingen indikasjoner på sprøbruddmateriale.

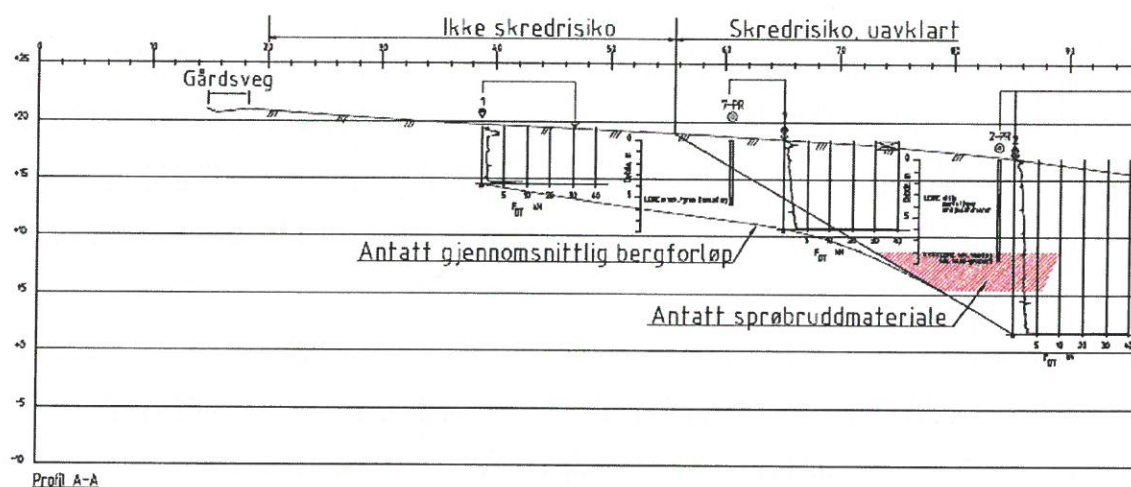
For detaljer om grunnforholdene vises til vår datarapport, 418383-RIG-RAP-001 datert 14.03.2017.

### 3 Stabilitetsvurdering av området

Med de registrerte grunnforholdene i området, der det er påtruffet sprøbruddmateriale og kvikkleire, vil deler av området kunne være utsatt for skredfare. Ut fra vår vurdering av topografi og grunnforhold er det sannsynlig at det ikke er skredfare på noen del av området. Dokumentasjon av dette vil imidlertid kreve betydelig innsats i tolkning og stabilitetsberegninger.

Vi foreslår derfor at tomteområdet i denne omgang begrenses til til arealer som vurderes som skredsikre ut fra grunnforhold som er avdekket og geometriske betraktninger uten ytterligere vurderinger som krever beregninger og dokumentasjon.

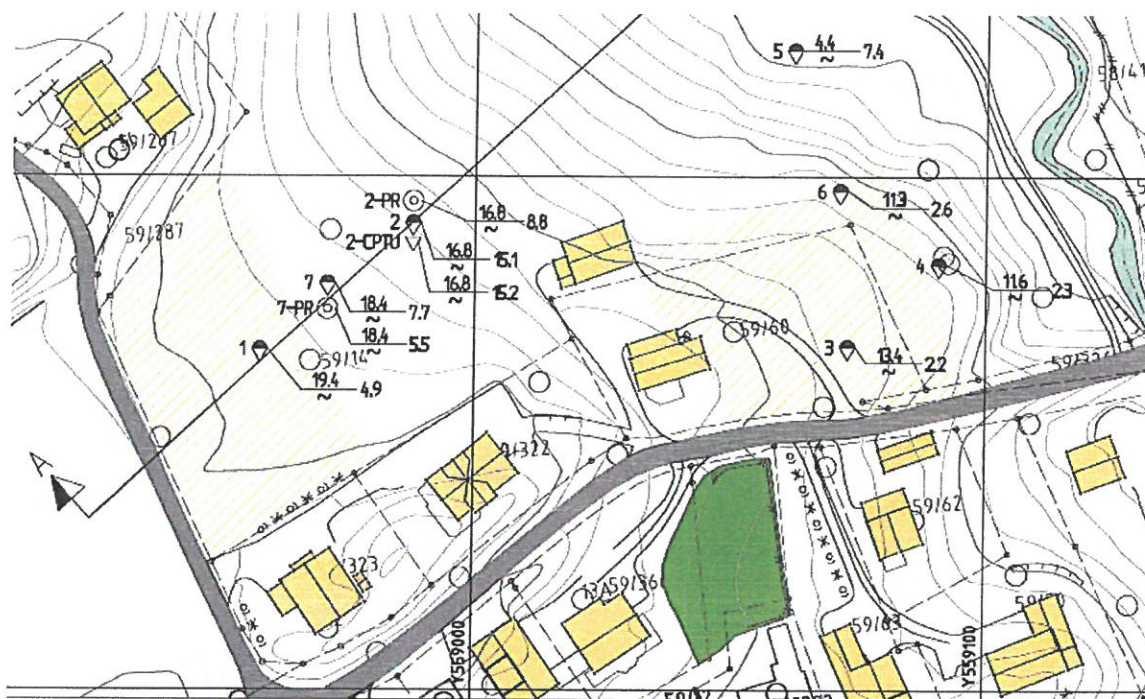
Ut fra sonderingsmotstand og registreringer nedtegnet i borboka for oppdraget, er det etter vår vurdering overveiende sannsynlig at sonderingene er stoppet mot berg. I borpunkt nr 1 og 7 er det ikke registrert masser med sprøbruddegenskaper. I punkt 2 er det funnet sprøbruddmateriale i et tynt lag på dybde 8-9 meter under terreng. Ut fra utført CPTU og B<sub>q</sub>-studie, kan det være sprøbruddmateriale mellom ca 8 og maksimalt ned til ca 11 meters dybde. Dette har vi lagt inn, med konservative antagelser om utbredelse bakover mot bergoverflaten, i profil A på vedlagte tegning 418383-RIG-TEG-101. Se også utsnitt fra denne tegninga i figur 2 nedenfor.



Figur 2: Profil A. Vurdert lag med sprøbruddmateriale og skredkant i bakkant av potensielt skred.

Figuren illustrerer på en god måte et område til høyre hvor skredrisikoen ikke er avklart, og området til venstre som ikke omfattes av skredrisiko.

Ut fra denne betraktningen fremkommer området vist på tegning 418383-RIG-TEG-002 med skravert utnyttbart tomteareal, både på arealet lengst vest i profil A og arealet i øst hvor dybdene til berg er veldig små (2,2-2,6 meter), se også figur 3 på neste side.



Figur 3: Utnyttbare tomtearealer, vist med lett gul skravur.

I forhold til ref /6/ NVE-veileder 7/2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» er vurderingene utført i henhold til kap. 4.5. «Prosedyrer for utredning av aktsomhetsområder og faresoner»:

1. Utredningen skal tilfredsstillende planer om utskillelse av boligtomter, dvs tilflytting er aktuelt.
2. Området ligger under marin grense.
3. Eventuell avgrensning av områder med marine avsetninger, se ref /1/ kap. 3.2 og figur 3-2 i ref. rapport. Området består delvis av «tykk havavsetning» og delvis av «tynn havavsetning». Dvs hele området har marine avsetninger.
4. Området ligger ikke i en kartlagt faresone for kvikkleire. Øst for Fv723 Skråfjordsvegen er det registrert kvikkleire i området for Trønderbilene sitt anlegg. Denne «sonen» er klassifisert ved lav faregrad, og stabilitetsberegninger utført tidligere viser tilfredsstillende stabilitet i dette området. Uansett så vil ikke aktuelle områder på gnr/bnr 59/14 kunne ligge i utløpsområde for eventuelt kvikkleireskred fra Trønderbil-tomta.
5. Terrengmessig er det bare en smal stripe langs gårdsvegen i vest som har helning mindre enn 1:20, og ved maksimal bakovergrepene skredutbredelse lik 20 X skråningshøyden vil ingen del av aktuell eiendom kunne «friskmeldes» fra skredfare.
6. Befaringer og grunnundersøkelser er utført. Hele området kan imidlertid ikke «friskmeldes» uten mer inngående stabilitetsanalyser.
7. Avgrensning av løснеområder ut fra innhentede data om grunnforholdene. Dette er utført, og har resultert i vurderingene gitt foran i dette kapittelet.
8. Aktuelle boligtomter vil ikke ligge i utløpsområde for potensielt kvikkleireskred.

Her kan vi da gå ut av punktrekkefølgen i kap. 4.5 og konkludere med at andre vurderinger ikke er nødvendige for å si at de skraverte arealene er skredsikre.

## 4 Sluttkommentar

Ut fra ovenstående vurderinger er vi kommet frem til tomtearealer som kan utnyttes uten videre geotekniske undersøkelser og vurderinger som vist med gul skravur på vedlagte tegning nr 418383-RIG-TEG-002 og i figur 3 over.

Vurderingene underlegges normal kontroll. Dette begrunnes med at vurderingene foran er konservative og utført på grunnlag av godt datamateriale vedrørende terreng- og grunnforhold, og at det ikke er et absolutt krav i henhold til ref /6/.

Hvis større deler av eiendommen ved en senere anledning ønskes vurdert for utbygging, må det gjøres mer inngående stabilitetsanalyser. Resultatene av slike analyser kan ikke forskutteres, men det kan være mulig at større deler av eiendommen har tilfredsstillende stabilitet for utbygging. Disse analysene og vurderingene vil måtte underlegges utvidet kontroll.

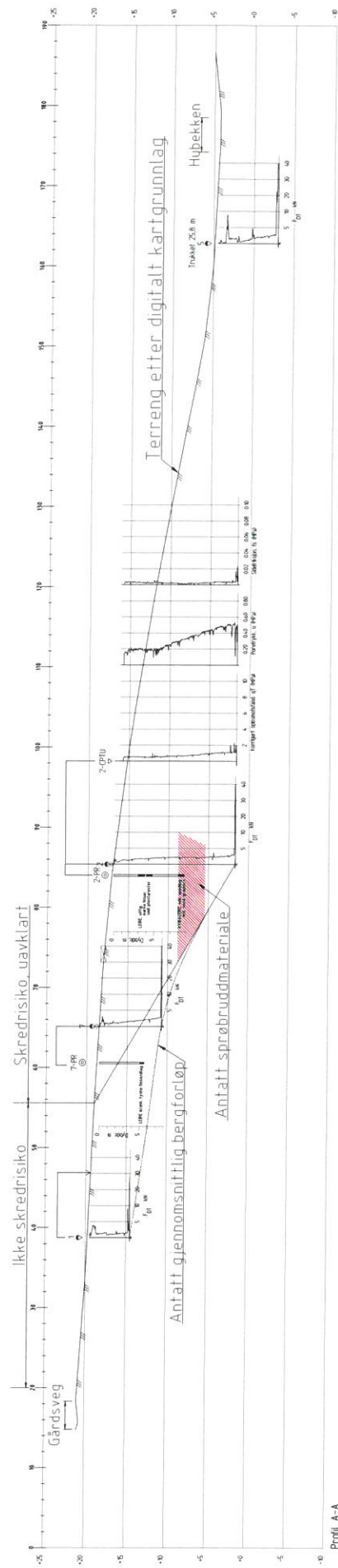
## 5 Referanser

- /1/ Multiconsult ASA, rapport nr. 418383-RIG-RAP-001 rev. 01 «Boligtomter Hubakkan. Datarapport grunnundersøkelser», datert 14.03.2017
- /2/ Standard Norge, «Systemer for kvalitetsstyring – Krav», Norsk standard (ISO) NS-EN ISO 9001:2008, Des. 2008
- /3/ Standard Norge (2004). *Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler*. NS-EN 1997-1:2004 + NA:2008
- /4/ NVE (2011) Flaum- og skredfare i arealplaner. NVE retningslinjer nr. 2/2011.
- /5/ Standard Norge (2004). *Eurokode 8 Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning*. NS-EN 1998-1:2004+NA:2008
- /6/ NVE (2014) *Sikkerhet mot kvikkleireskred*. NVE veileder nr. 7/2014.
- /7/ NGI rapport nr. 2001008-62 «Veiledning ved små inngrep i kvikkleiresoner»
- /8/ Standard Norge (2002). *Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner*. NS-EN 1990-1:2002 + NA:2008
- /9/ Direktoratet for byggkvalitet (2011) *Veiledning om byggesak*. Publikasjonsnummer HO 1/2011.

### Vedlegg:

418383-RIG-TEG-002 Utnyttbart tomteareal  
418383-RIG-TEG-101 Profil A-A





|                                                     |             |      |              |             |          |
|-----------------------------------------------------|-------------|------|--------------|-------------|----------|
| Rev.                                                | Beskrivelse | Dato | Legg.        | Kontroll.   | Godkj.   |
| -                                                   | -           | -    | -            | -           | -        |
| Ingrid Johanne Haugsnes                             |             |      | Fag          | Fornal      | ASL      |
| Bolitomter Hubakkan, gnr 59 bnr 14 i Åfjord kommune |             |      | Geoteknikk   | ASL         |          |
| Profil A-A                                          |             |      | Dato         | 05.05.2017  |          |
|                                                     |             |      | Fornal/Pluss | 1:400       |          |
| Multiconsult                                        |             |      | Status       | Konstr./Fag | Godkjent |
|                                                     |             |      | Oppgave      | Kontrollert | OAA      |
| 418383                                              |             |      | Tegning      | JKM         |          |
|                                                     |             |      | RIG-TEG-101  |             |          |
|                                                     |             |      | 00           |             |          |

