

Til: Aslaug Soldal og Svein-Terje Borgan svein-terje@online24.as
Fra: Norconsult v/Kristian Aune kristian.aune@norconsult.com
Dato/Rev: 2015-05-06/REV01
Kopi til: Tor Arne Storhaug tor.arne.storhaug@nordbohus.no
Henning Tiarks henning.tiarks@multiconsult.no

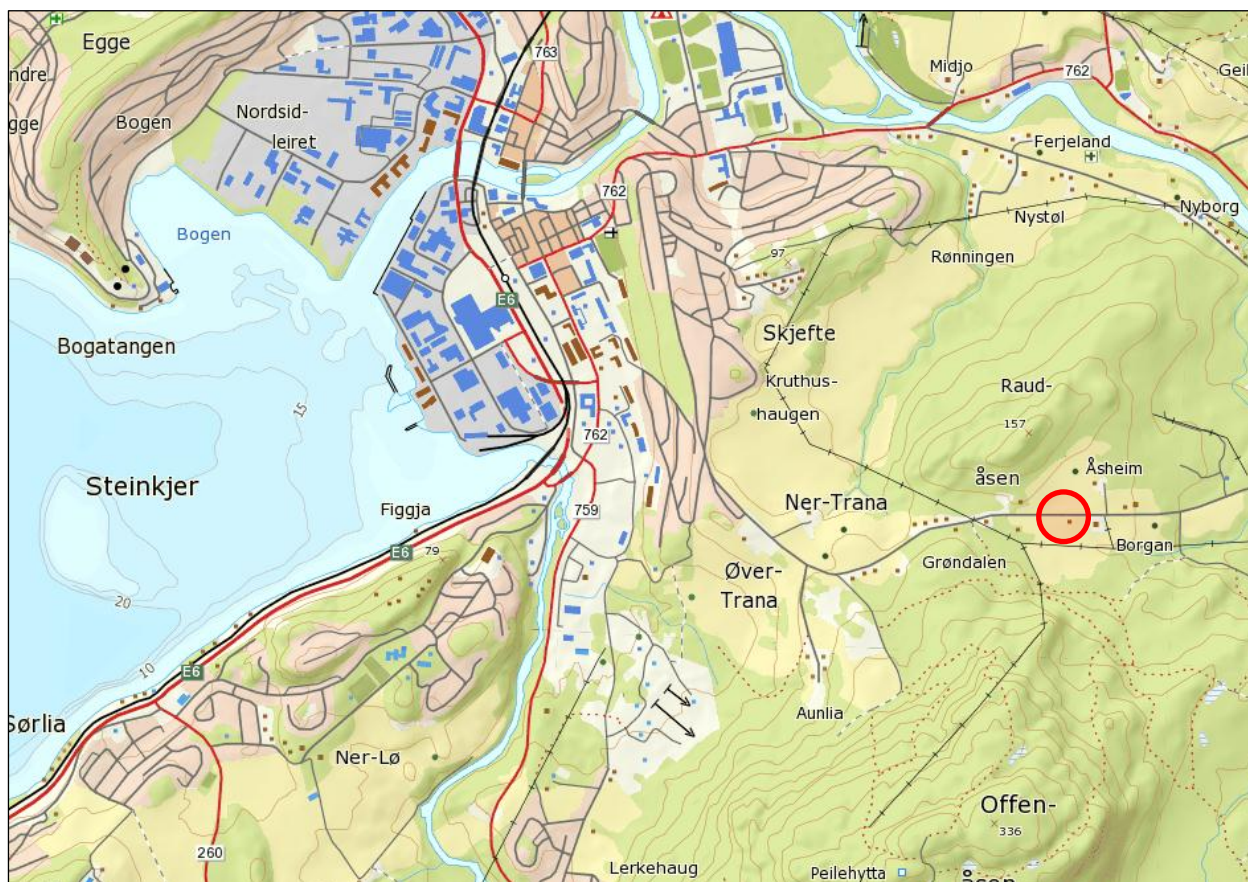
Tranaskogvegen 75, Steinkjer Geoteknisk vurdering

1 INNLEDNING

Aslaug Soldal og Svein-Terje Borgan planlegger nybygging av bolig ved Tranaskogvegen 75 i Steinkjer kommune, gnr. 190 bnr. 163. Ny bolig skal settes opp rett øst for eksisterende bolig. Eiendommen ligger innenfor faresonen for kvikkleireskred 1473 Borgan. Figur 1 viser et utsnitt av oversiktskart med inntegning av den aktuelle eiendommen.

Norconsult er engasjert for å vurdere eiendommens bebyggbarhet, da eiendommen ligger innenfor en kartlagt kvikkleiresone.

Dette er et revidert notat. Revideringen innebærer et nytt forslag til faresonegrense for kvikkleiresonen 1473 Borgan med begrunnelse.



Figur 1: Oversiktskart med merking av område hvor tiltakseiendom ligger, Ref. 1

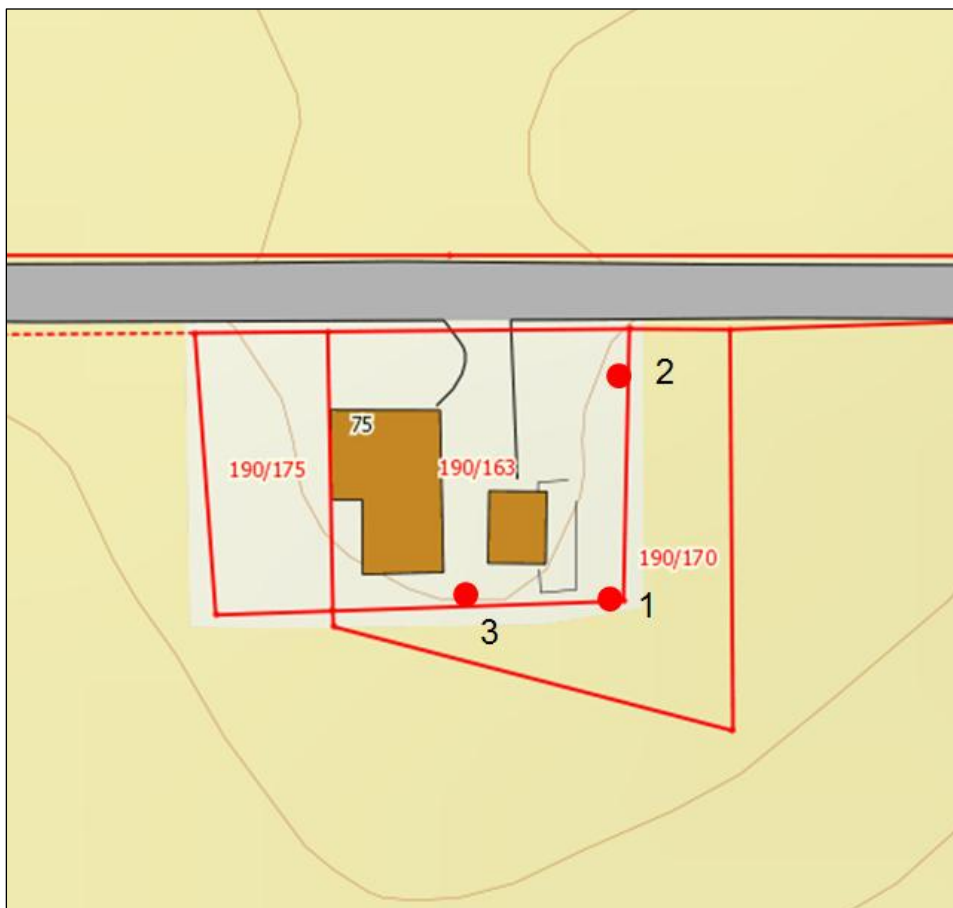
2 TERRENG- OG GRUNNFORHOLD

Eiendommen ligger på kote ca. +90. I nordlig retning stiger terrenget med en helning ca. 1:45 i 140m før helningen øker til ca. 1:12. Vest for eiendommen er terrenget tilnærmet horisontalt. Sør for eiendommen faller terrenget av med gjennomsnittlig helning ca. 1:16 og i sørøstlig-/østlig retning faller terrenget av med gjennomsnittlig helning ca. 1:14.

Marin grense i området ligger ved ca. kote +170, vedlegg 3, og således ligger eiendommen under marin grense. Løsmassekart, vedlegg 2, viser at eiendommen ligger i et område med tykk havavsetning. Rett nord for eiendommen finnes det en marin strandavsetning. Ca. 190m øst for eiendommen finnes en morenerygg.

Av kvikkleirekart, vedlegg 3, kan det ses at eiendommen ligger innenfor den vestlige grensen av faresonen 1473 Borgan. Faresonen har middels faregrad og er plassert i risikoklasse 3.

Det er fra tidligere ikke utført grunnundersøkelser i nærheten av eiendommen. På bakgrunn av dette har det blitt gjennomført prøvegraving ved tre punkter på eiendommen. Figur 2 viser hvor på eiendommen prøvegravingen ble utført. Bilder som viser lagdeling i hvert gravepunkt er vist i vedlegg 4.



Figur 2: Plan for prøvegraving

I gravepunkt 1 ble det gravd ca. 2m før berg ble påtruffet. Over berg ble det funnet et ca. 1m tykt lag med fast siltig leire under et ca. 1m tykt lag med tørrskorpeleire.

I gravepunkt 2 ble det gravd ned til ca. 3,5m dypde uten at berg ble påtruffet. Ved gravepunkt 2 består grunnen av et ca. 1m tykt antatt tørrskorpelelag over et ca. 2,5m tykt lag med fast siltig leire.

I gravepunkt 3 ble berg påtruffet ved ca. 2,5m dybde. Over berg ble det funnet et ca. 0,5m tykt lag med sand/silt. Videre over sand-/siltlaget ble det funnet et ca. 1m tykt lag med fast siltig leire under et ca. 1m tykt lag med antatt tørrskorpe.

Entreprenør Ole Ivar Reistad har gravd grøft for ny vann- og avløpsledning langs vegen forbi den aktuelle eiendommen og nabogården ca. 100m lenger øst. I vedlegg 5 er situasjonskart for ny vann- og avløpsstrase vist. Ole Ivar Reistad har oppgitt at ny vann- og avløpsledning hovedsakelig er lagt i fjellgrøft gjennom området, bortsett fra noen meter sør for gården Borgan. Videre har Ole Ivar Reistad oppgitt at det ikke var tegn til kvikkleire gjennom området.

3 REGELVERK

TEK 10 og NVE 7-2014

Av TEK 10, Ref. 4, går det frem at byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred). Videre skal tiltak prosjekteres og utføres slik at byggverk, byggegrunn og tilstøtende terreng ikke utsettes for fare for skade eller vesentlig ulempe som følge av tiltaket.

For å tilfredsstillende krav til sikkerhet mot skred stilt i TEK 10, har NVE utarbeidet en veileder, Ref. 5, som har som formål å gi en mal for geotekniske utredninger og dokumentasjon av tilfredsstillende sikkerhet mot områdeskred. Krav til utredning og dokumentasjon av sikkerhet er avhengig av tiltakskategori, og for tiltakskategori K2 – K4 også faresonens faregrad. I en byggesak er det geoteknisk prosjekterende som fastsetter tiltakskategori på bakgrunn av Figur 3.

Tiltakskategori	Faregrad for utbygging		
	Lav	Middels	Høy
K0	Tiltak må følge anbefalinger i <i>Veiledning ved små inngrep i kvikkleiresoner</i> , (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 $F < 1,4$

Figur 3: §7-3 Tabell 1 i *Veiledning til TEK 10, Ref. 4*

Planlagt tiltak vil medføre tilflytting av personer, og på bakgrunn av tabell 5.2 i Ref. 5 vil tiltaket havne i tiltakskategori K3. Faregraden for kvikkleiresonen 1473 Borgan er vurdert til middels, og dermed må det utføres stabilitetsanalyser som tilfredsstillende ett av de tre følgende kravene:

- Sikkerhetsfaktor $F \geq 1,4$ for områdestabilitet
- Ikke forverring hvis sikkerhetsfaktor $F \geq 1,2$
- Forbedring hvis sikkerhetsfaktor $F < 1,2$

For tiltak i tiltakskategori K3 må det til en fullstendig utredning av faresonen som angitt i kap. 4.5 i Ref. 5.

4 VURDERING

I og meg at tiltaket ligger i tiltakskategori K3 er det utført en vurdering av tiltaket med utgangspunkt i kap 4.5 i Ref. 5. Vurderingen er oppsummert i Tabell 1.

Tabell 1: Vurdering av tiltaket i henhold til kap. 4.5 i Ref. 5

Punkt	Krav i Ref. 5	Vurdering
1	Avklar hvor nøyaktig utredningen skal være	Tiltaket er vurdert til å ligge i tiltakskategori K3 og utredningen er utført deretter.
2	Undersøk om hele eller deler av området ligger under marin grense	Tiltaket ligger under marin grense, se vedlegg 3.
3	Avgrens områder med marine avsetninger	Tiltaket ligger i et område med tykk havavsetning og marin strandavsetning, se vedlegg 2.
4	Undersøk om det finnes kartlagte faresoner for kvikkleireskred i området	Tiltaket ligger innenfor faresone 1473 Borgan, se vedlegg 3
5	Avgrens aktsomhetsområder til terreng som tilsier mulig fare for områdeskred	Sør for eiendommen faller terrenget jevnt av med en gjennomsnittlig helning ca. 1:16. I sørøstlig-/østlig retning faller terrenget av med en gjennomsnittlig helning ca. 1:14. Aktsomhetsområdet (faresonen) er avgrenset av NVE.
6	Gjennomføring av befarings og grunnundersøkelser/vurdering av grunnlag	Det er gjennomført befarings og prøvegravning i tre strategisk valgte punkter. Gravepunkt 1 og 3 sør på eiendommen har dokumentert berg ved 2 – 2,5m dybde, vedlegg 4. Videre er ny vann- og avløpsledning lagt i fjellgrøft på sørsiden av tiltakseiendommen, se vedlegg 5. På bakgrunn av dette mener Norconsult at faresonens grense kan flyttes. Dette er nærmere omtalt under tabellen.
7	Avgrens løснеområder mer nøyaktig	På bakgrunn av utførte prøvegravninger og opplysninger om grøfteforholdene langs ny vann- og avløpsledning kan grensen for faresonen flyttes. Dette er nærmere omtalt under tabellen. Ved flytting av faresonegrensen havner tiltakseiendommen utenfor et potensielt løsnemråde for faresonen 1473 Borgan.
8	Vurder og avgrens sannsynlige utløpsområder for skredmasser	På bakgrunn av topografien i området kan det konkluderes med at tiltaket ikke ligger i et potensielt utløpsområde. Utløpsretning for faresonen 1473 Borgan vil være i sørøstlig retning, da terrenget innenfor sonen heller i sørøstlig retning. Ca. 350m nordøst for tiltaket ligger faresonen 1470 Raudåsen. Terrenget innenfor denne sonen heller i nordøstlig retning, og således vil ikke tiltaket rammes av utløpsmasser fra et eventuelt ras i denne sonen.
9	Avgrens og faregradsklassifiser faresoner	Faresonen er allerede avgrenset og faregradsklassifisert. Som omtalt under pkt. 6 kan faresonens grense flyttes. Dette er nærmere omtalt

		under tabellen.
10	Stabilitetsvurdering. Dokumentasjon av tilfredsstillende sikkerhet	<i>Prøvegravinger har vist at tiltaket ikke vil rammes av et områdeskred. Videre er det for eiendommen liten dybde til berg, og det kan således konkluderes med at eiendommen har tilstrekkelig stabilitet.</i>

Som nevnt under punkt 6, 9 og 10 i Tabell 1 mener Norconsult at det foreligger tilstrekkelig dokumentasjon for å flytte deler av grensen til faresonen 1473 Borgan. Det er dokumentert liten dybde til fjell på eiendommen til planlagt tiltak. Videre er ny vann- og avløpsledning på sørsiden av tiltakseiendommen lagt i fjellgrøft. På bakgrunn av denne informasjonen er det foreslått en ny grense for faresonen 1473 Borgan, se vedlegg 6. Flyttingen av grensen for faresonen medfører at tiltakseiendommen havner utenfor den kartlagte faresonen. NVEs regelverk for bygging i kvikkleiresoner vil dermed ikke gjelde for tiltaket.

Med faste og lite sensitive løsmasser og berg i liten dybde kan den aktuelle eiendommen regnes å ha tilfredsstillende stabilitet og sikkerhet mot områdeskred.

5 OPPSUMMERING

Aslaug Soldal og Svein-Terje Borgan planlegger nybygging av bolig ved eiendommen Tranaskogvegen 75 i Steinkjer kommune, gnr. 190 bnr. 163.

Det er utført prøvegravinger ved tre punkter på tiltakseiendommen. Ved sørsiden av tiltakseiendommen er det påvist berg ved 2 – 2,5m dybde. Videre er det gjennom grøftegraving for ny vann- og avløpsledning dokumentert berg ved små dybder på sørsiden av tiltakseiendommen.

På bakgrunn av tilgjengelig informasjon og utførte prøvegravinger er det foreslått en flytting av grensen til faresonen 1473 Borgan. Flyttingen av grensen medfører at tiltakseiendommen havner utenfor den kartlagte faresonen, og NVEs regelverk for bygging i kvikkleiresoner vil ikke gjelde for tiltaket.

Den aktuelle eiendommen vurderes å ha tilfredsstillende stabilitet mot å rase ut. Eiendommen står heller ikke i fare for å bli truffet av rasmasser fra eventuelle ras høyere oppe i terrenget.

6 REFERANSER

- Ref. 1 www.norgeskart.no
- Ref. 2 www.ngu.no
- Ref. 3 <http://atlas.nve.no/>
- Ref. 4 Direktoratet for byggkvalitet (2011): Teknisk forskrift med veiledning (TEK 10), Publikasjonsnummer: HO-2/2011
- Ref. 5 NVE (2014): Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Veileder 7-2014

Steinkjer, 2015-03-23

Utarbeidet:


Kristian Aune

Fagkontroll:


Erling Romstad

Godkjent:


Kristian Aune

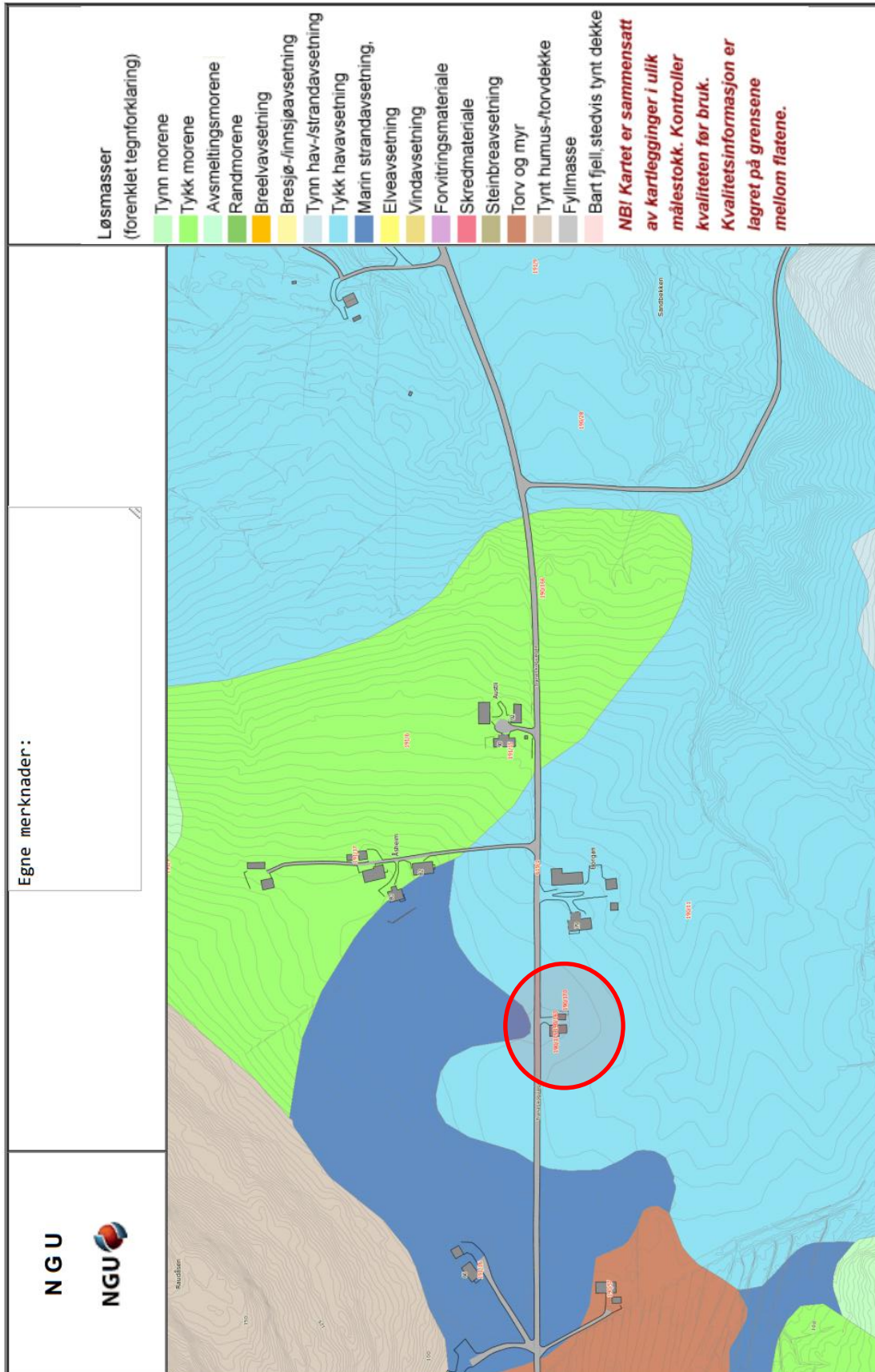
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet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

- Vedlegg:
- 1: Oversiktskart
 - 2: Løsmassekart
 - 3: Kvikkleirekart
 - 4: Gravepunkt 1, 2 og 3
 - 5: Situasjonsskart for ny vann- og avløpsledning
 - 6: Oversiktskart med forslag til ny faresonegrense

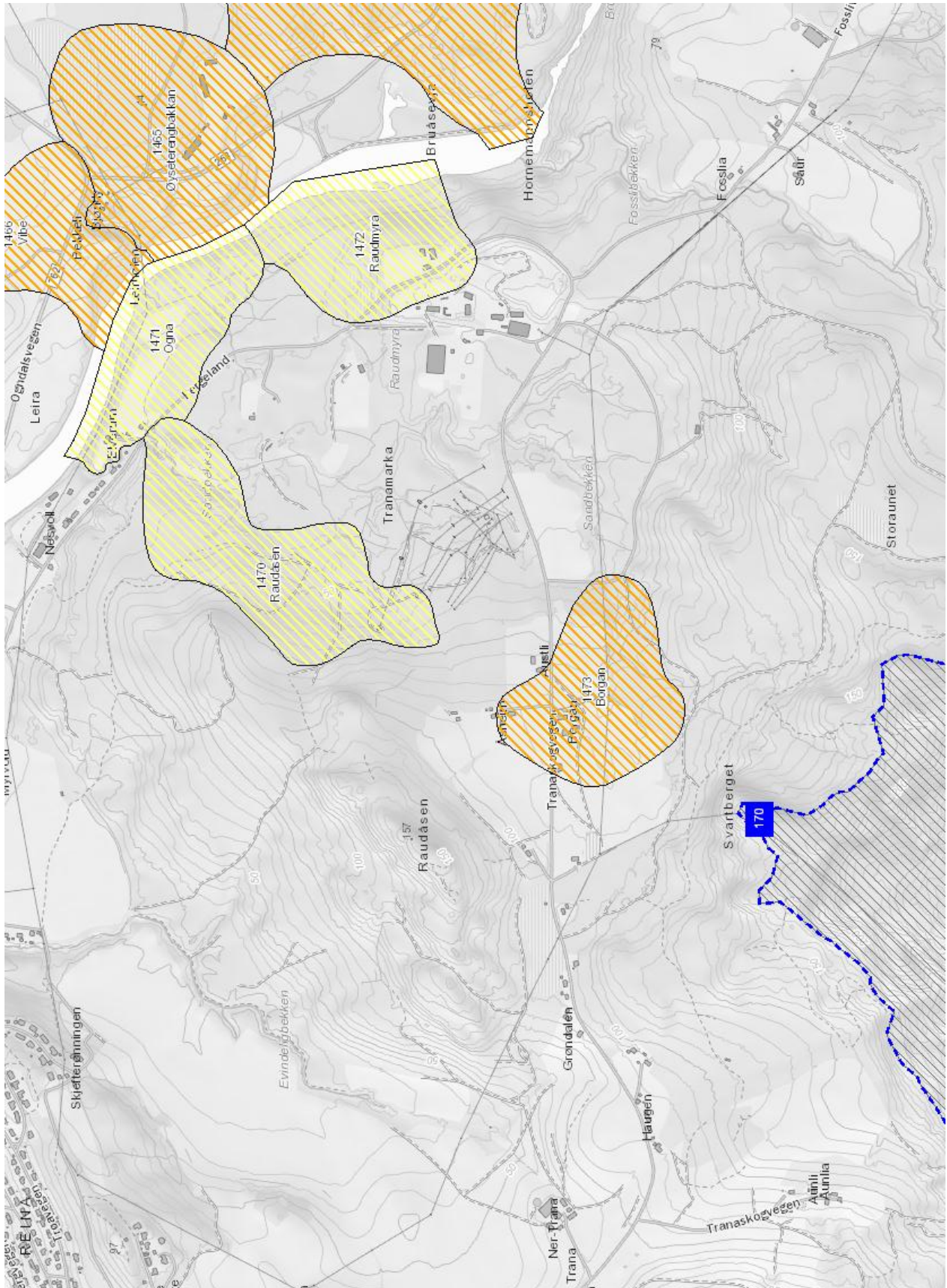
Vedlegg 1: Oversiktskart, Ref. 1



Vedlegg 2: Løsmassekart, Ref. 2



Vedlegg 3: Kvikkleirekart, Ref. 3



Vedlegg 4: Gravepunkt 1



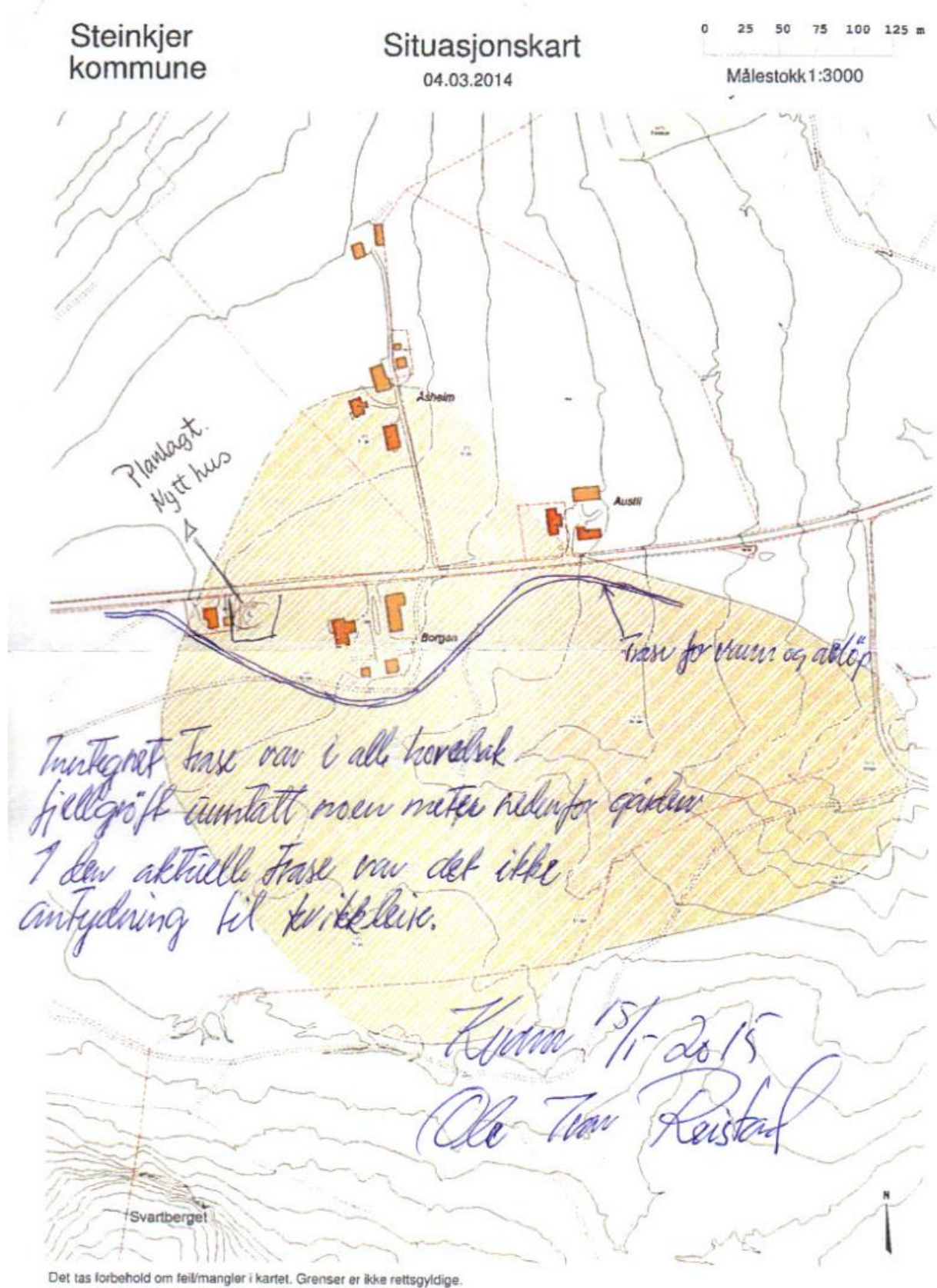
Vedlegg 4: Gravepunkt 2



Vedlegg 4: Gravepunkt 3



Vedlegg 5: Situasjonsskart for ny vann- og avløpsledning



Vedlegg 6: Oversiktskart med forslag til ny faresonegrense

