

NOTAT RIG 001

OPPDAG	Vårlitunet Moss Trysilhus	DOKUMENTKODE	10229375-RIG-NOT-001
EMNE	ROS-analyse områdestabilitet	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Trysilhus Øst AS	OPPDRAAGSLEDER	Dag Erik Julsheim
KONTAKTPERSON	Hans Erik Unelsrød	SAKSBEHANDLER	Isolde Louise Grønland Syversen
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10111063 Geoteknikk

SAMMENDRAG

Trysilhus Øst AS skal bygge boliger på Vårli i Moss kommune. Grunnundersøkelser og laboratorieundersøkelser har påvist kvikkleire og sprøbruddmateriale i tiltaksområdet. Det er av den grunn utført en geoteknisk ROS-analyse av området i henhold til veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» fra Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE).

Det er ikke registrert fareområder i nærheten av tiltaksområdet. Området har en generell helning på 1:30, det vil si at det ikke er innenfor terrengkriteriene for et fareområde gitt av NVE. Basert på de geotekniske vurderingene presentert i dette notatet kan området bebygges uten å stå i fare for å bli inkludert i, eller utløse et områdeskred. Uavhengig kontroll er ikke nødvendig.

			ILGS	DEJ	DEJ
	03.11.2021	Utarbeidet notat	Isolde L. G. Syversen	Dag Erik Julsheim	Dag Erik Julsheim
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

1 Innledning, prosjekt

Trysilhus AS planlegger utbygging av familieboliger på Vårli i Moss kommune. Se Figur 1.1 og Figur 1.2 for oversiktsbilde. I den forbindelse er Multiconsult engasjert som geoteknisk rådgiver.

Det foreliggende notat er en geoteknisk ROS-analyse som vurderer stabilitetsforholdene ihht. retningslinjer utarbeidet av Norges Vassdrags- og Energidirektorat, NVEs veileder 1/2019 [2]. Retningslinjene gjelder for områder der det er funnet kvikkleire eller løsmasser med sprøbruddsegenskaper.



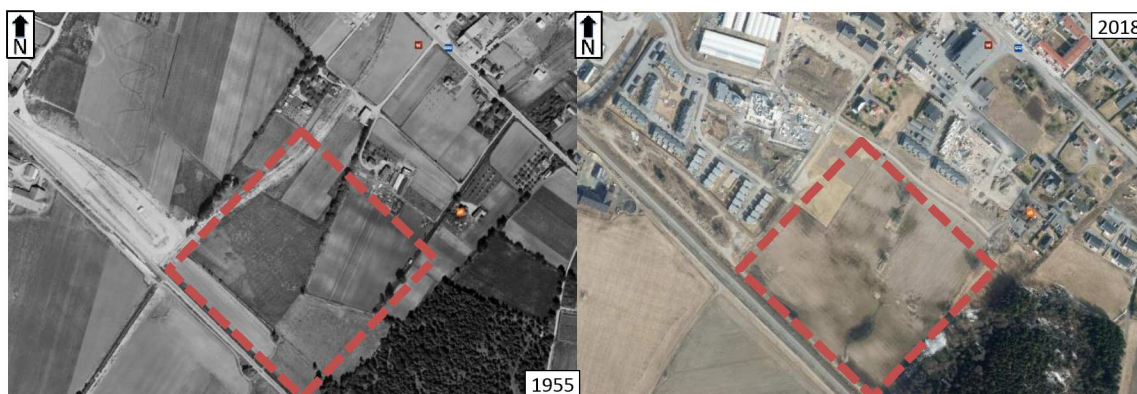
Figur 1.1 Oversiktskart med tiltaksområdet markert i rødt [1]



Figur 1.2 Oversiktsbilde over tiltaksområdet fra Google Earth [4]

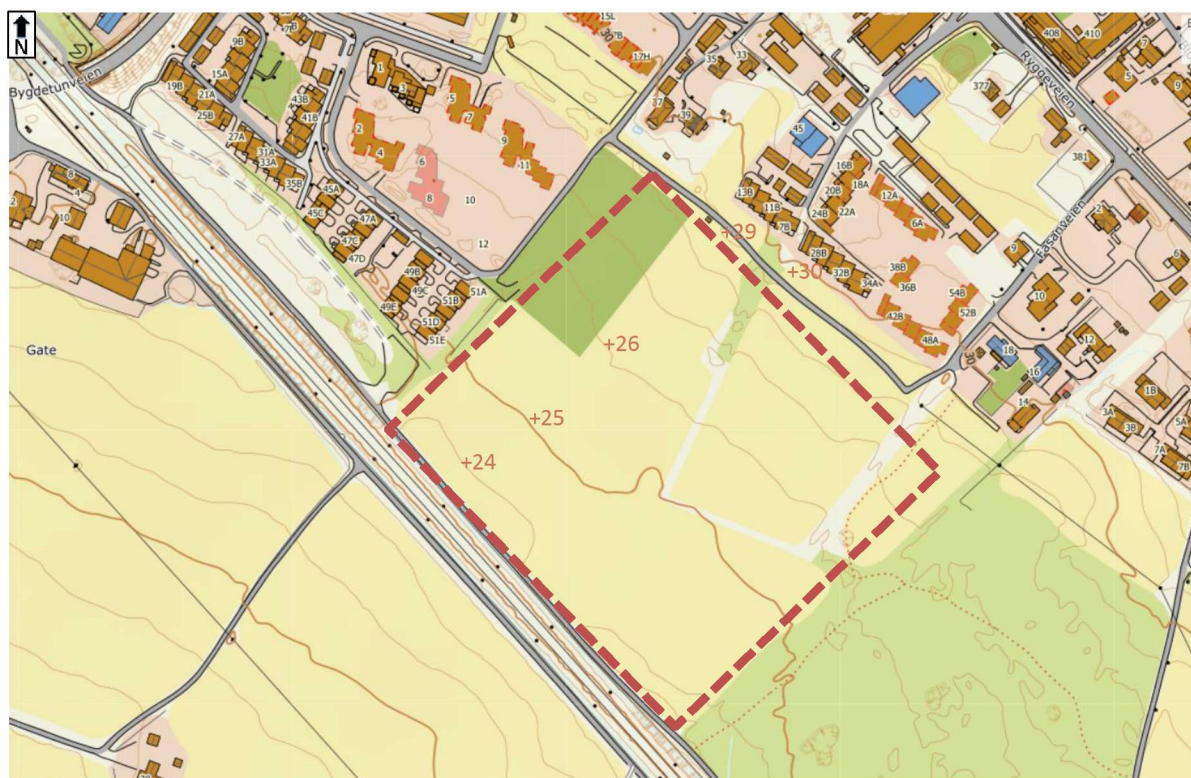
2 Forhistorie, topografi og grunnforhold

Historiske flyfoto indikerer at tiltaksområdet har vært et jordbruksområde siden 1955. Området nordvest for tiltaksområdet ble utbygd i 2016 av Trysilhus.



Figur 2.1 Historiske flyfoto over tiltaksområdet [1]

Tiltaksområdet er tilnærmet flatt mellom kote +23,5 til +29. Den generelle helningen i området er slakere enn 1:25 fra nordøst mot sørvest.



Figur 2.2 Oversiktskart over tiltaksområdet, markert i rødt [3]

Følgende er hentet fra Grunnteknikk sin datarapport [5]:

Utførte grunnundersøkelser viser svakt økende eller konstant bormotstand i bløte til middels faste masser. Sondering 2, 3, 6, 10, 101 og 102 er avsluttet i løsmasser på 24.6-40 m under terreng uten å treffe fast grunn/antatt fjell. Øvrige sonderinger er avsluttet mot fast grunn/antatt fjell, enkelte med innboring for sikrere fjellpåvisning, 24.4-30.5 m under terreng.

Prøveserie i borpunkt 11 viser noe fastere forhold enn ved pkt.6. Prøven viser middels fast, siltig og sandig leire ned til 6 m under terreng. Fra 6 m blir leira mer sensitiv og har sprøbruddoppførsel. Leira er klassifisert som kvikkleire fra 8 m dybde, men det er også sjikt/lag med sensitiv leire høyer opp. Vanninnholdet i leira er relativt lavt og typisk $w = 20-25\%$ av tørrvekt. Tyngdetettheten er høyt og målt til 20,3-22 kN/m³. Lavt vanninnhold og høy romvekt tilsier høyt innhold av sand/grus i leira.

3 Evaluering av kvikkleireskred

I forbindelse med utbyggingen er det utført grunnundersøkelser av Grunnteknikk AS [5]. Følgende avsnitt er hentet fra sammendraget til rapporten:

Utførte grunnundersøkelser viser at grunnen består av bløt og sensitiv/kvikk moreneleire under et svakt utviklet tørrskorpelag på store deler av tomte. Leirmassene blir noe fastere og mindre sensitive opp mot Ryggeveien. Enkelte borer har truffet antatt fjell på dybder 25-30 m under terreng, mens andre er avsluttet i løsmasser uten å treffe fjell på 25-40 m dybde.

Grunnvannstanden står høyt og er måt til ca. 1 m under terreng i ett punkt.

Det er i flere punkter i tiltaksområdet påvist kvikkleire og/eller sprøbruddmaterie, NVEs retningslinjer nr. 2/2011 «Flaum- og skredfare i arealplaner» og veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» er derfor lagt til grunn i denne kvikkleirevurderingen [6 og 1].

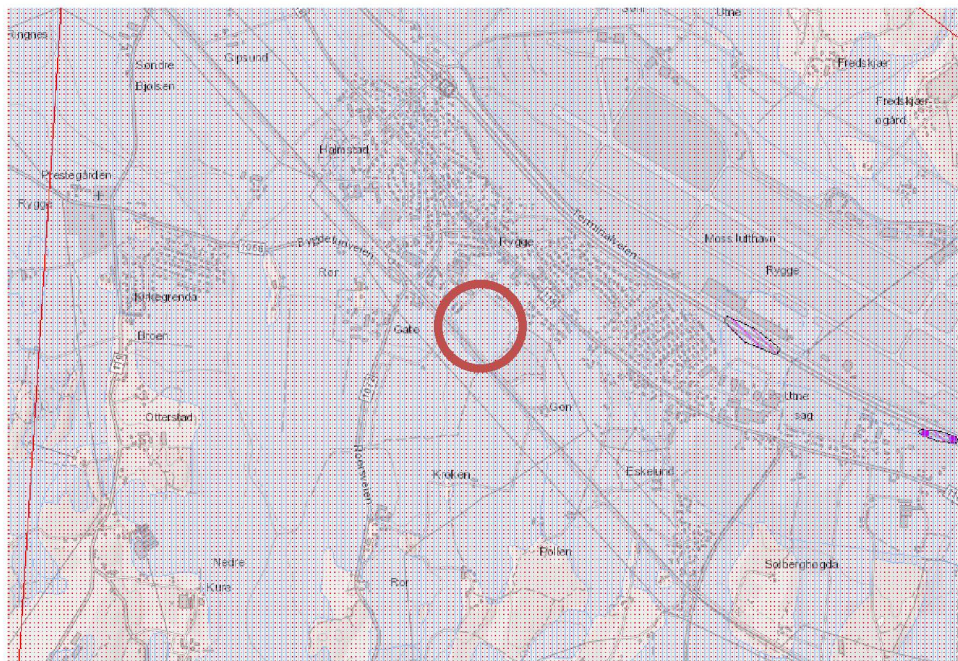
Kapittel 3.2 i NVEs veileder 1/2019 beskriver en prosedyre for utredning av områdestabilitet i områder med fare for kvikkleireskred. Denne er fulgt og presentert i det følgende kapitelet med en oppsummering i tabell 3.1.

Tabell 3.1 Oppsummering av gjennomgangen av prosedyren NVE 1/2019.

Pkt.	Overskrift	Kommentar
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Tiltaket ligger ikke i nærheten av tidligere kartlagte faresoner.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Hele området ligger under marin grense. Området består av marine avsetninger, der grunnundersøkelser har påvist kvikkleire og sprøbruddmateriale.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Området er slakere enn 1:20 og er ikke utsatt for områdeskred. Videre utredning trenger ikke å utredes.
4	Bestem tiltakskategori	-
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde	-
6	Befaring	-
7	Gjennomfør grunnundersøkelser	-
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	-
9	Klassifiser faresoner	-
10	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet	-

3.1 Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området

I henhold til faresonekart fra NVEs Atlas er det ikke registrert faresoner i området [7]. Det gjøres oppmerksom på at det kan forekomme faresoner utenfor det som er registrert på NVEs nettsider.



Figur 3.1 Utklipp fra NVEs atlas omregistrerte kvikkleiresoner [7]

3.2 Avgrens områder med mulig marin leire

Ifølge marin grense kart fra Norges Geologiske undersøkelse (NGU) ligger området under marin grense [8]. I Figur 3.2 vises et utsnitt av det kvartærgeologiske kartet for det aktuelle området, som indikerer marine avsetninger og tykke havavsetninger.



Figur 3.2 Utsnitt fra NGUs kvartærgeologiske kart med tiltaksområdet markert med rødt [8].

3.3 Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

Følgende terrengkriterier er hentet fra NVEs veileder:

a) Terreng som kan inngå i løsneområdet for et skred:

- Total skråningshøyde (i løsmasser) over 5 meter, eller
- Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 meter

b) Terreng som kan inngå i utløpsområdet for et skred:

- 3 x lengden til løsneområdets lengde. Løsneområdet er enten en eksisterende faresone (steg 1) eller et aktsomhetsområde (steg 3a)
- Utløpssone som allerede er kartlagt (som er vist i NVEs temakart kvikkleire)

Som nevnt er den generelle helningen i området 1:30 fra nordøst til sørvest, tiltaksområdet vil av den grunn ikke falle innenfor et løsneområde gitt av kriteriene i steg 3a.

Det er ikke registrert faresoner i området, se Figur 3.1, og området har ikke en helning brattere enn 1:20. Høydeprofiler i bakkant av tiltaksområdet (mot nordøst), har en helning på 1:30 opp mot Rygge flyplass, der det er planert. Tiltaksområdet vil av den grunn ikke inngå i et utløpsområde for skred, gitt av kriteriene i steg 3b.

Tiltaksområdet ligger av den grunn ikke i et aktsomhetsområde gitt av kriteriene 3a og 3b. Det er av den grunn ikke behov for å gjennomføre prosedyrens punkt 4-11 gitt i NVEs veileder.

4 Konklusjon

Basert på de geotekniske vurderingene presentert i dette notatet kan området bebygges uten å stå i fare for å bli inkludert i, eller utløse et områdeskred. Uavhengig kontroll er ikke nødvendig.

5 Referanser

- [1] Finn.no (2021) *FINN kart*. Tilgjengelig fra: <https://kart.finn.no/> (Hentet 20.10.2021).
- [2] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) (2019). *Sikkerhet mot kvikkleireskred Veileder nr. 1/2019*.
- [3] Kartverket (2021) *Høydedata laserinnsyn*. Tilgjengelig fra: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn/> (Hentet 20.10.2021).
- [4] Google (2021) *Google Earth*. Tilgjengelig fra: <https://earth.google.com/static/> (Hentet 20.10.2021).
- [5] Grunnteknikk AS (2021), *Grunnundersøkelser*. Dokumentnr: 115778r1. Datert: 08.09.2021.
- [6] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) (2014), "Flaum- og skredfare i arealplanar (2-2011)," NVE, Oslo, NVE retningslinjer nr. 2-2011.
- [7] NVE (2021), *Temakart kvikkleire*. <https://temakart.nve.no/tema/kvikkleire> (Hentet: 20.21.2021).
- [8] Norges Geologiske Undersøkelser (NGU), *Løsmassekart*. <http://geo.ngu.no/kart/losmasse> (Hentet 20.10.2021).