

Morten Skjølaas <morten@howpartners.no>

Jessheim, 4.mai 2020

Prosjekt

Geoteknisk sammendrag Miklagard Golfbane

Prosjekt nr.

20147

Laget av

Gudjon Örn / Gudjonorn@vso.is

1 Innledning

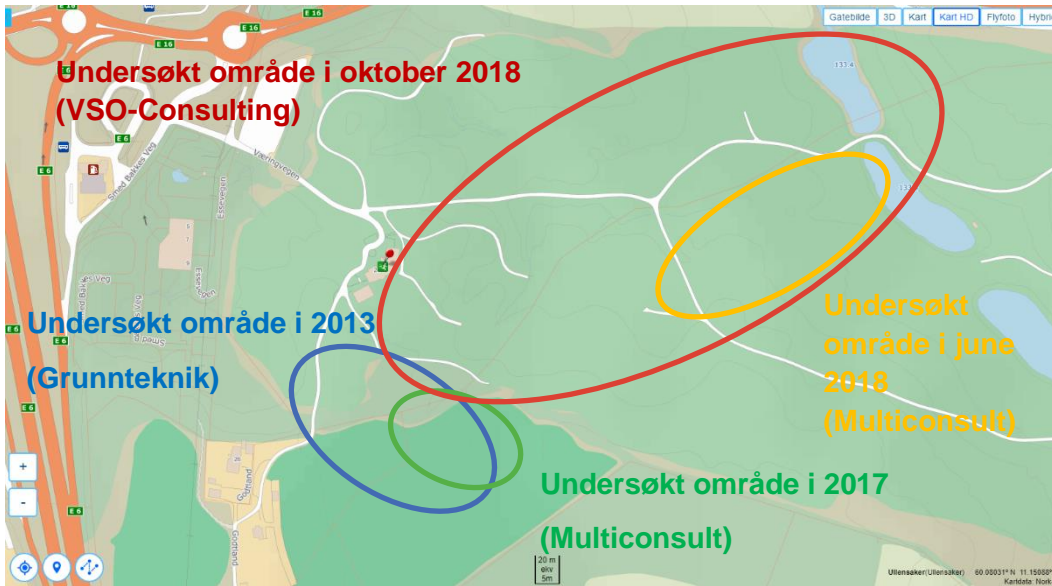
VSO Consulting er engasjert av Miklagard Properties (kontaktperson: Morten Skjølaas <morten@howpartners.no>) for å oppsummere tidligere geotekniske undersøkelser og oppsummere geotekniks grunnforhold, samt prosjektere forslag til erosjonssikring av bekk som fører inn i golfbanlegget.

1.1 Sammendrag av grunnforhold

Det har utført veldig omfattende undersøkelser i forbindelse med terrengendring av Miklagård-Golfbane, og hverken VSO Consulting, Multiconsult eller Grunnteknikk har funnet leire med sprøbruddegenskaper.

I forbindels med bygning av Miklagård hotel (syd vest av golfbanen har kvikkleire blitt bekreftet)

- ✓ [1] *Ullensaker, Miklagard hotell – Grunnundersøkelser – geoteknisk rapport*, utarbeidet av Grunnteknikk AS 25. oktober 2013.
- ✓ [2] *Miklagard geoteknikk – Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser*, utarbeidet av Multiconsult 8. desember 2017.
- ✓ [3] *Miklagard geoteknikk – Supplerende grunnundersøkelser – Geoteknisk datarapport*, utarbeidet av Multiconsult 28. juni 2018.
- ✓ [4] *Miklagard golfbane, Ullensaker kommune - geoteknisk undersøkelsesrapport*, utarbeidet av VSO Consulting 20. november 2018.
- ✓ [5] *Miklagard hotell – Vurdering av områdestabilitet iht. NVEs retningslinjer – notat RIG 003 rev 01*, utarbeidet av Multiconsult 15. oktober 2018.
- ✓ [6] *NGI Rapport 860019-1, datert 31 mai 1990. Kartl. av områder med potensiell fare for kvikkleireskred.*



Bilde 1.1 Kart som viser ca. plassering av undersøkt områder fra 2013, 2017, juni 2018 og oktober 2018. Kilde: www.kart.finn.no

Bilde 1.2 viser plassering av borpunkter fra [1] – [4]. Bilde 1.4 viser plassering av borpunkter fra [6].

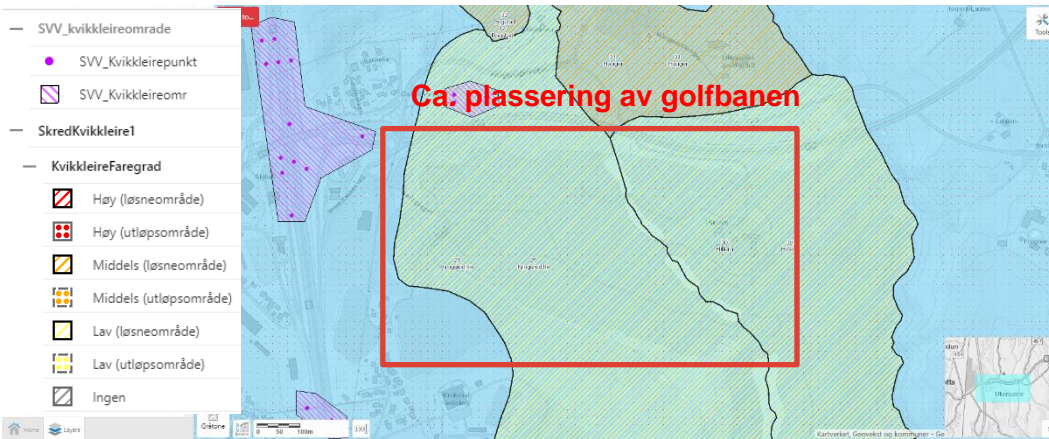
I bilag A finnes plantegning som viser plassering av undersøkelser som er best egnet for denne vurdering, dvs undersøkelser utført oktober 2018, av VSO Consulting.



Bilde 1.2 Oversiktstegning som viser plassering av borpunkter fra [1] – [4].

Kartgrunnlaget fra Norges vassdrags- og energidirektorat, i samarbeid med Norges geologiske undersøkelse, www.skrednett.no (bilde 1.3) viser at plassering av banen er innenfor kartlagt kvikkleireområde av lav faregrad.

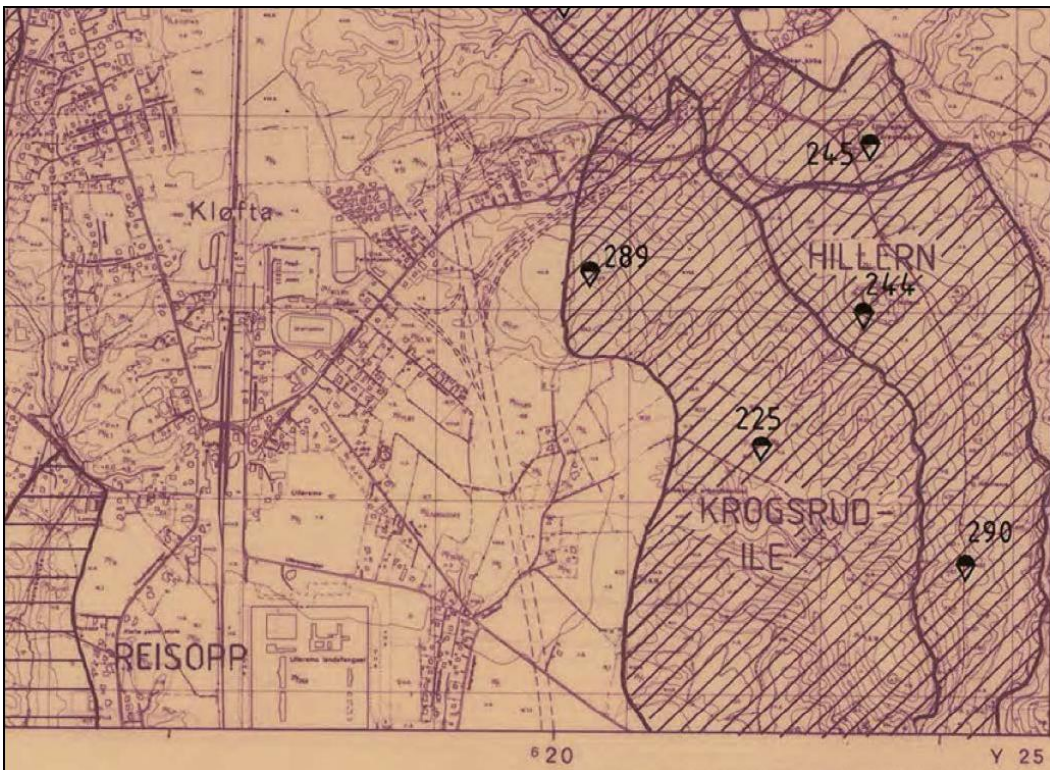
Geoteknisk sammendrag Miklagård Golfbane/Hotel



Bilde 1.3 Kart fra skrednett.no, som viser at golfbanen er innenfor kartlagte kvikkleireområder av lav faregrad (gul) og marin grense (blå).

I desember 2018 ble NVE informert om disse omfattende undersøkelser/feltarbeid på grunn av mulig revurdering av definering av kvikkleireområder. Se epost kommunikasjon bilag B

Området er definert som potensielt kvikkleireområde av lav faregrad på grunn av undersøkelser som var utført i 1990 [6], se bilde 1.3. Det ble utført ~5 dreietrykksonderinger i området og resultatene viste leire til 30-40m og sonderinger 225 og 289 indikerer sensitiv/kvikkleire, mektighet fra 8 til 24 m (ingen sampling ble tatt). I rapporten er supplerende undersøkelser anbefalt. Undersøkelser har blitt utført i [1], [2], [3] og [4] som muliggjør bedre definering/kartlegging av kvikkleire forekomst og lagdeling.



Bilde 1.4 Plassering av begge Borpunktene som NVE baserer kartlagte kvikkleireområder på

1.2 Jordprofilen, geotekniske parametere

Jordprofilen på golfbanen ble estimert som følgende:

- 0 til 3 m er tørrskorpeleire og/eller fyllmasser.
 - Vanninnhold ble målt mellom 25,6 og 32,9%, og romvekt mellom 19,2 og 19,6 kN/m³.
 - Ifølge SVVs håndbok V220 er friksjonsvinkel estimert 30° for tørrskorpe.
 - Grunnvannstand ble målt ca. 1,7 m under terreng i punkt VSO3. Vi antar å grunnvann i området gjennomsnittet ligger ~2 m under terreng.
 - Uomrørt skjærstyrke ble målt mellom 123 og 275 kPa, men omrørt skjærstyrke ble målt mellom 62 og 113 kPa, sensitiviteten er beregnet til 2 og 3 hvilket fører til lite sensitiv leire. Enaksial (uforstyrret) skjærstyrke ble målt 103 og 162 kPa.
- 3-20 m er leire/siltig leire.
 - Vanninnhold ble målt mellom 26,9 og 40,1%, og romvekt mellom 18,5 og 19,1 kN/m³.
 - Uomrørt skjærstyrke ble målt mellom 24 og 53 kPa i 7 borpunkter, men omrørt skjærstyrke ble målt mellom 5 og 9 kPa, sensitiviteten er beregnet mellom 5 og 8 hvilket fører til lite til middels sensitiv leire. Enaksial (uforstyrret) skjærstyrke ble målt mellom 28,9 og 56,1 kPa.
 - Aktiv udrenert skjærstyrke (suA) er estimert ca. 40 til 60 kPa på 5 m dybde, hvilket betyr at direkte udrenert skjærstyrke (suD) fører til ca. 30 til 45 kPa. Aktiv udrenert skjærstyrke (suA) er lavest i punkt VSO1 og høyest i punkt VSO2. Økningen er mest 3 kPa/m i punkt VSO6 men skjærstyrken er estimert konstant 60kPa fra 4 til 20 m dybde i punkt VSO2. Enaksial (uforstyrret) skjærstyrke ble målt mellom 28,9 (VSO1 på 9-10 m dybde) og 56,1 kPa (VSO6 på 13-14 m dybde).
 - 3,5 til 6 m i punkt VSO3 er fastere leire.
- Fjell
 - Fjell ble truffet på ca. 18 m dybde i punkt VSO4 og på ca. 23 m dybde i punkt VSO1.

Selv om stedlige masser er ikke klassifisert som kvikkleire da er det relativt stort fare for erosjon i disse finkornige masser

1.3 Områdestabilitet

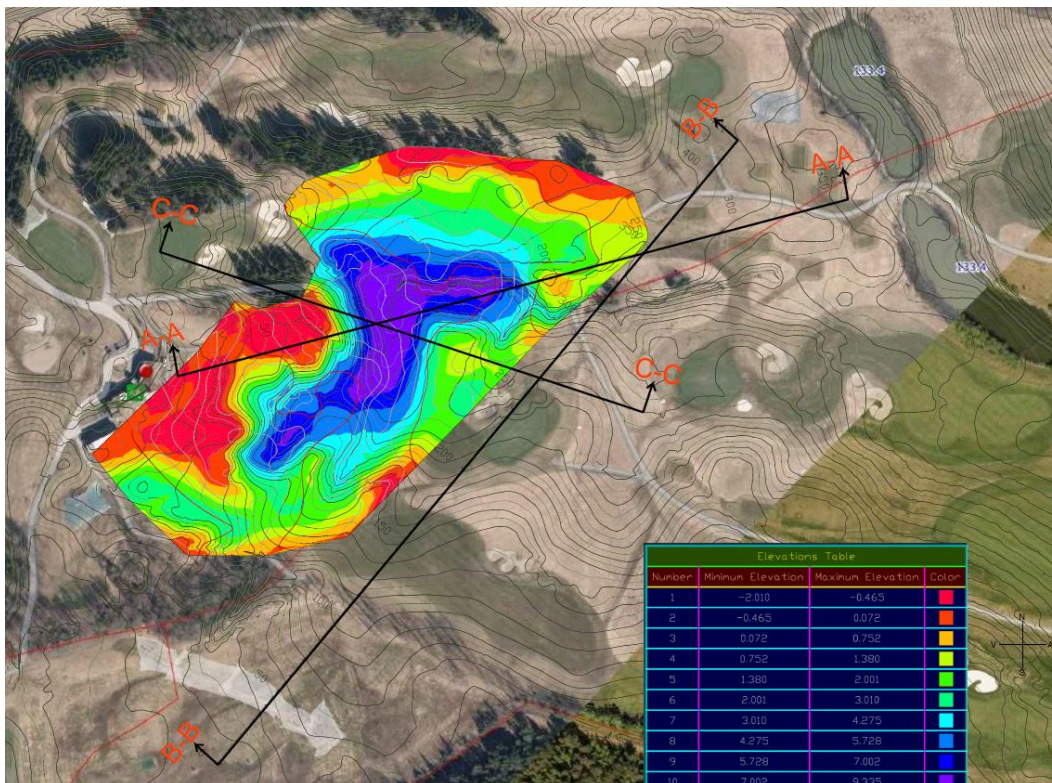
Det foreligger stabilitetsberegninger som ble utført i forbindelse med fornyelse og utvikling av Miklagard golfbane (gnr/bnr 29/1 og 28/1) på Kløfta i Ullensaker kommune. Det ble utført stabilitetsberegninger for eksisterende situasjon samt planlagt fylling.

- ✓ [7] - *Miklagard golfbane, geoteknisk notat om stabilitet* utarbeidet av VSO Consulting 3. desember 2018.

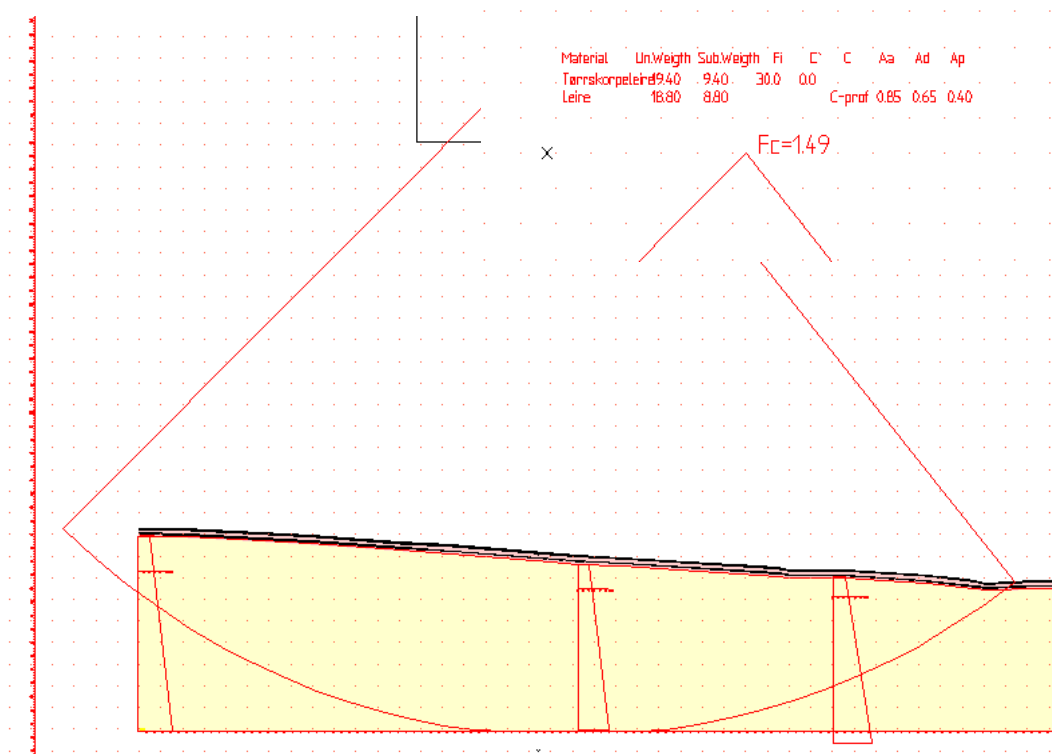
Ettersom planlagt golfbane er innenfor kartlagt kvikkleireområde må tiltakskategori for prosjektet velges ifølge NVEs veileder 7/2014 – Sikkerhet mot kvikkleireskred. Det er ikke planlagt noen boenheter i området og derfor plasseres prosjektet (tiltaket) i tiltakskategori K2.

Kritiske beregningssnitt i plan for områdestabilitet er vist på bilde 1.5. Farget område viser planlagt oppfylling. Snitt B-B er vurdert det mest aktuelt for denne vurdering

Resultater fra beregningene er sikkerhetsfaktor FS = 1,49 for profil B-B. Se bilde 1.6



Bilde 1.5 Oversiktstegning for områdestabilitet i plan.



Bilde 1.6 Resultater stabilitetsberegninger for snitt B-B, eksisterende forhold. Sikkerhet mot ras, FS = 1,49.

Følgende krav til sikkerhet mot skred gjeldende for tiltakskategori K2 og faregrad middels,

- Stabilitets analyse som dokumenterer sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F > 1,4$

Aktiv erosjon kan utløse skred og må derfor vises særlig oppmerksomhet. Hvis aktiv erosjon forekommer skal den hindres, dette gjelder for kategori K1-K4.

Dette innebærer som regel at i bekker/elver hvor det pågår aktiv erosjon, og hvor et evt. skred i bekkedraget kan utløses og spre seg til tiltaksområdet, skal det foretas erosjonssikring.

Bilag A - Oversiktstegning

- Plan, plassering av undersøkelser



TEGNFORKLARING

- Totalsondering
 - Naverboring
 - CPTU
 - Prøvesylender
 - Piezometer
- Terrengkote Dybde i løsmasser +
Ant. Fjellkote dybde i fjell

Totalsonderinger:
 G: Undersøkelser utført av Grunnteknik i 2013
 M: Undersøkelser utført av Multiconsult i 2017
 T: Undersøkelser utført av Multiconsult i june 2018
 VSO: Undersøkelser utført av Romerike Grunnboring i oktober 2018

Ullensaker (Ullensaker) 60 080859 N 11 155
 Kartdata N

Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Tegnet	Prosj.

VSO CONSULTING
 FURUSETHGATA 5, 2050 JESSHEIM, TEL.+354 585-9000, E-POST: vso@vso.no

Miklagard Golfbane

Geotekniske undersøkelser	Prosjektert av: FJ
Oversiktstegning	Tegnet av: FJ
Forslag til ytterlige undersøkelser	Kontrollert av: GOB
	Godkjent av:

Målest. x	Dato	12.10.2018
Prosjekt nr.	Tegning nr.	Rev.
18575	JA-V-Y-01	

Bilag B – Epost til NVE

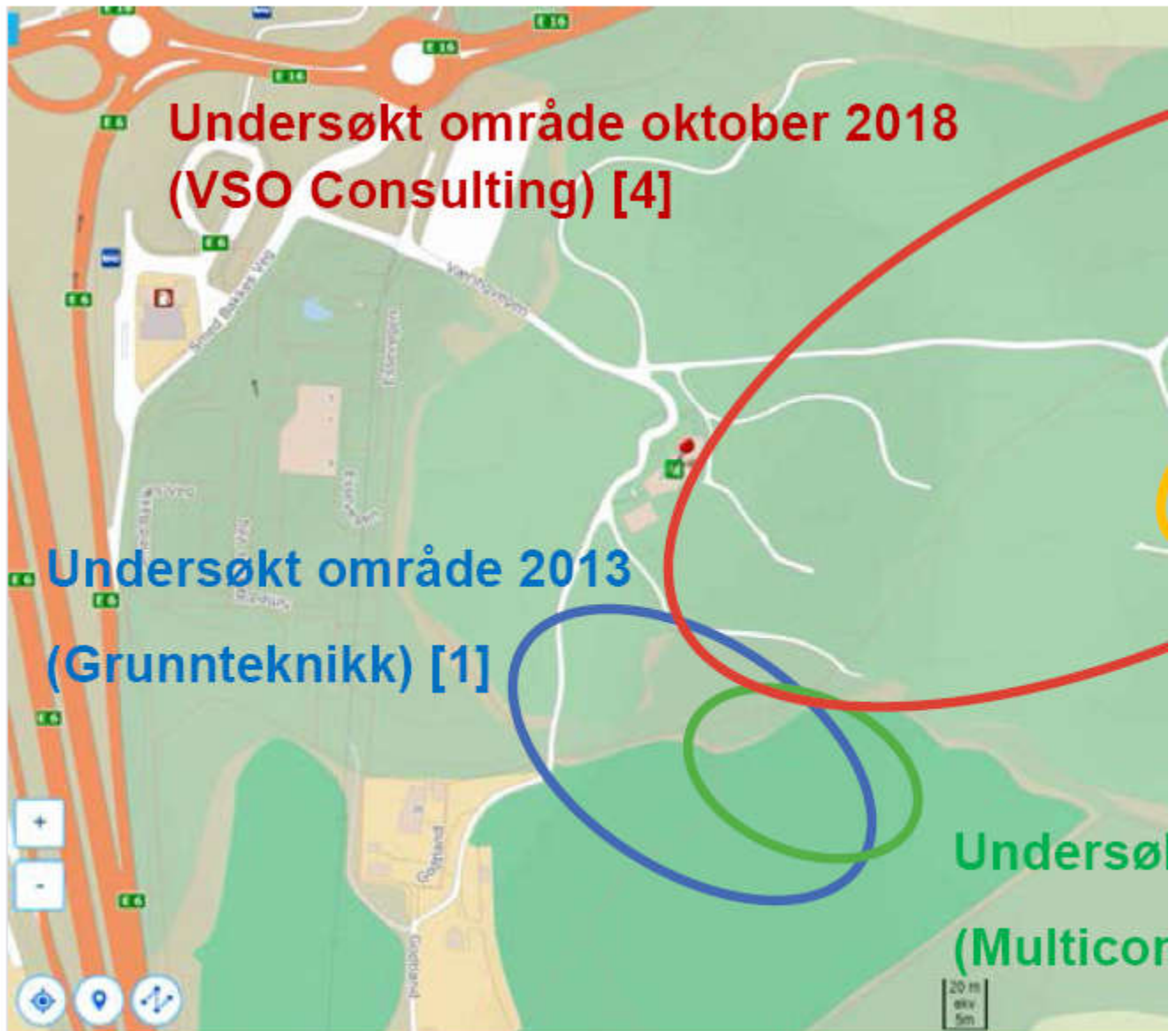
Guðjón Örn Björnsson

Sent: miðvikudagur, 5. desember 2018 15:45
To: inha@nve.no
Cc: Davíð Rósenkrans Hauksson
Subject: Kvikkleire område
Attachments: [3] GIR_Friða skoða_10200115-02-RIG-RAP-001 Geoteknisk datarapport.pdf; [4] 18575_Geoteknisk_undersøkelsesrapport_Miklagard.pdf_Med_bilager.pdf; [5] 10200115-RIG-NOT-003 rev01 Vurdering av områdestabilitet.pdf; [6] 1972954_1_1_FRA NVE.PDF; 18575_Geoteknisk_notat_stabilitet_Miklagard_golfbane_med_bilag.pdf; [1] GIR_Geoteknisk rapport_grunnteknik.pdf; [2] GIR_171208 Miklagard Resort. 10201135-01-RIG-RAP-001 Geoteknisk datarapport, med vedlegg.pdf

Hei Ingrid Havnen;

Mulig kan denne info bli nyttig for dere/NVE ved kartlagning av kvikkleire rundt Krogsrudile og Hillern
Vi har utført veldig omfattende undersøkelser i forbindelse med terrengendring av Miklagård-Golfbane, og hverken VSO Consulting eller Multikonsult har funnet leire med sprøbruddegenskaper.
I forbindels med bygging av Miklagård hotel (syd vest av golfbanen har kvikkleire blitt bekreftet)

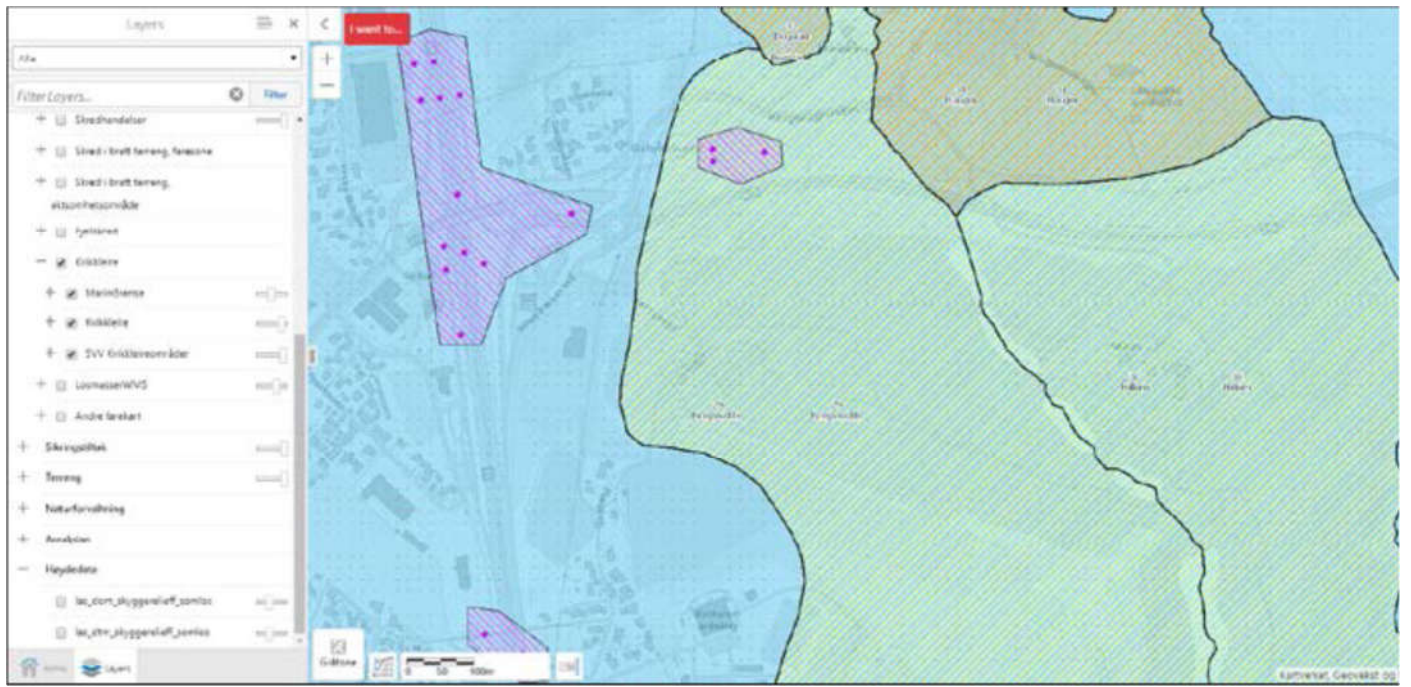
Hvis rapportene er nyttig for dere kan dere bruke rapportene. Hvis ikke, kan dere bare kaste denne epost

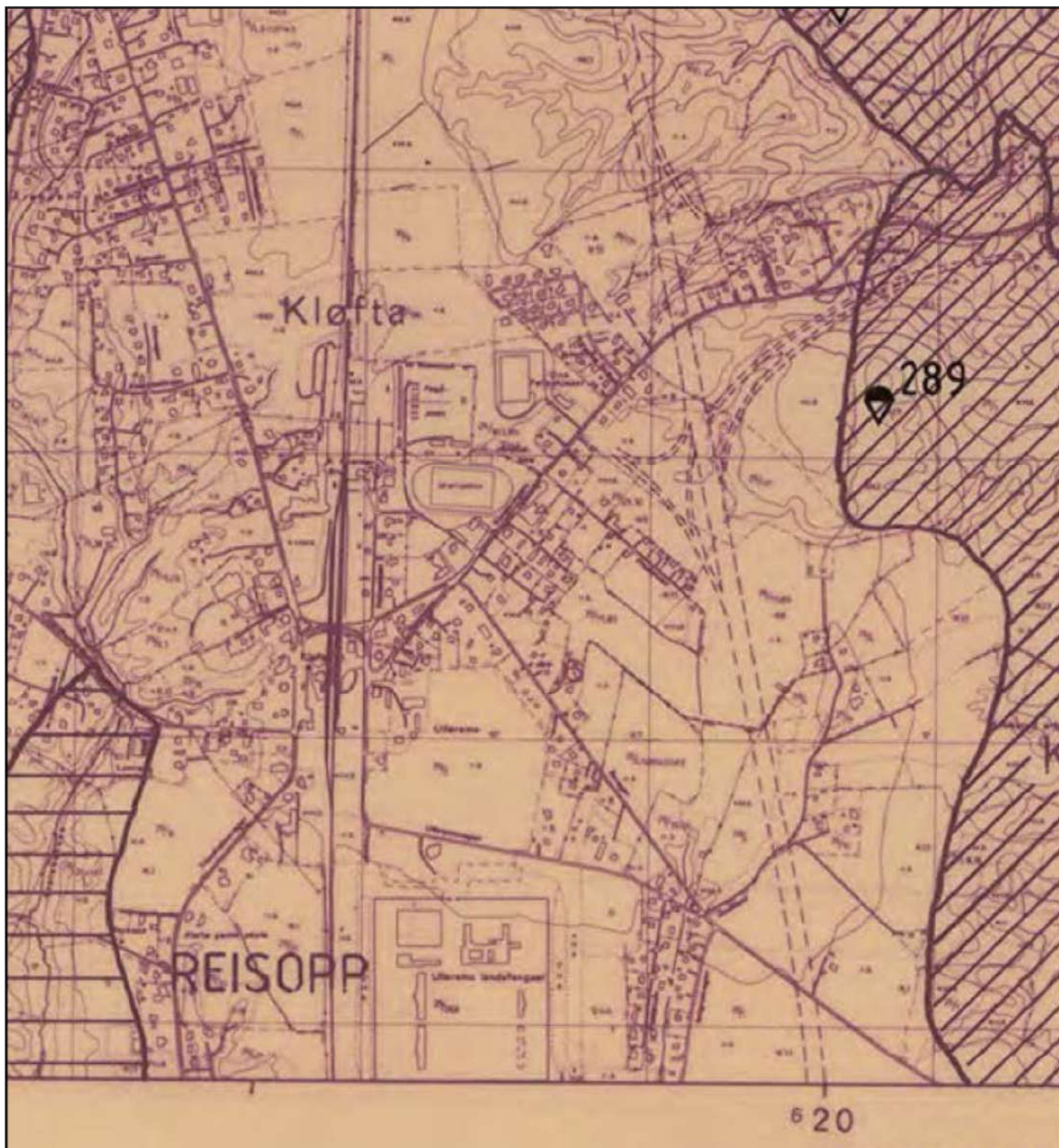


Bilde 1.1

Kart som viser ca. plassering av undersøkt område 1. oktober 2018.

Området er definert som potensielt kvikkleireområde av lav faregrad på grunn av undersøkelser som var utført i 1990 [6]. Det ble utført ~5 dreietrykksonderinger i området og resultatene viste leire til 30-40m og sonderinger 225 og 289 indikerer sensitiv/kvikk leire, mektighet fra 8 til 24 m (ingen sampling ble tatt). I rapporten er supplerende undersøkelser anbefalt. Undersøkelser har blitt utført i [1], [2], [3] og [4] som muliggjør bedre definering/kartlegging av kvikkleire forekomst og lagdeling.





Referanser:

[1] *Ullensaker, Miklagard hotell – Grunnundersøkelser – geoteknisk rapport*, utarbeidet av Grunnteknikk AS 25. oktober 2013.

[2] *Miklagard geoteknikk – Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser*, utarbeidet av Multiconsult 8. desember 2017.

[3] *Miklagard geoteknikk – Supplerende grunnundersøkelser – Geoteknisk datarapport*, utarbeidet av Multiconsult 28. juni 2018.

[4] *Miklagard golfbane, Ullensaker kommune - geoteknisk undersøkelsesrapport*, utarbeidet av VSO Consulting 20. november 2018.

[5] *Miklagard hotell – Vurdering av områdestabilitet iht. NVEs retningslinjer – notat RIG 003 rev 01, utarbeidet av Multiconsult 15. oktober 2018.*

[6] *NGI Rapport 860019-1, datert 31 mai 1990. Kartl. av områder med potensiell fare for kvikkleireskred¹.*

Vennlig hilsen,
Guðjón Örn Björnsson
Seniorrådgiver geoteknikk
Sivilingeniør M.Sc.

VSO CONSULTING

Furusetgata 5, 2050 Jessheim
telefon: +354 585 9172
mobil: +354 864 7734
e-post: gudjonorn@vso.no
internett: www.vso.no

Vennligst tenk på miljøet før du skriver ut denne e-posten.

Denne e-posten med evt. vedlegg kan inneholde taushetsbelagte opplysninger kun beregnet for personen eller enheten som den er rettet til. Hvis du har mottatt denne e-posten ved en feil vennligst gi avsenderen beskjed og slett posten.
