

Tingvoll kommune

► Flerbrukshall på Beiteråsen

Geoteknisk vurderingsrapport

Oppdragsnr.: 5187945 Dokumentnr.: 5187945-RIG-R01 Versjon: J01 Dato: 2021-03-17



Oppdragsgiver: Tingvoll kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Øyvind B Rolland
Rådgiver: Norconsult AS
Oppdragsleder: Simone Dorigato
Fagansvarlig: Simone Dorigato
Andre nøkkelpersoner: Torgeir Døssland, Hilde Risung

J01	2021-03-17	For bruk	SiDor	ToDos	SiDor
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. 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

► Innhold

1	Innledning	4
1.1	Grunnlag	4
1.3	Løsmassekart	5
1.4	NVE Atlas	6
2	Grunnforhold	7
2.1	Prøvegraving	7
2.2	Beskrivelse av grunnforhold	7
2.3	Laboratorieundersøkelser	13
3	Vurderinger	14
4	Referanser	15

TEGNINGER

Innhold	Målestokk	Format	Tegn. nr.
Graveplan	1:500	A3	V100

1 Innledning

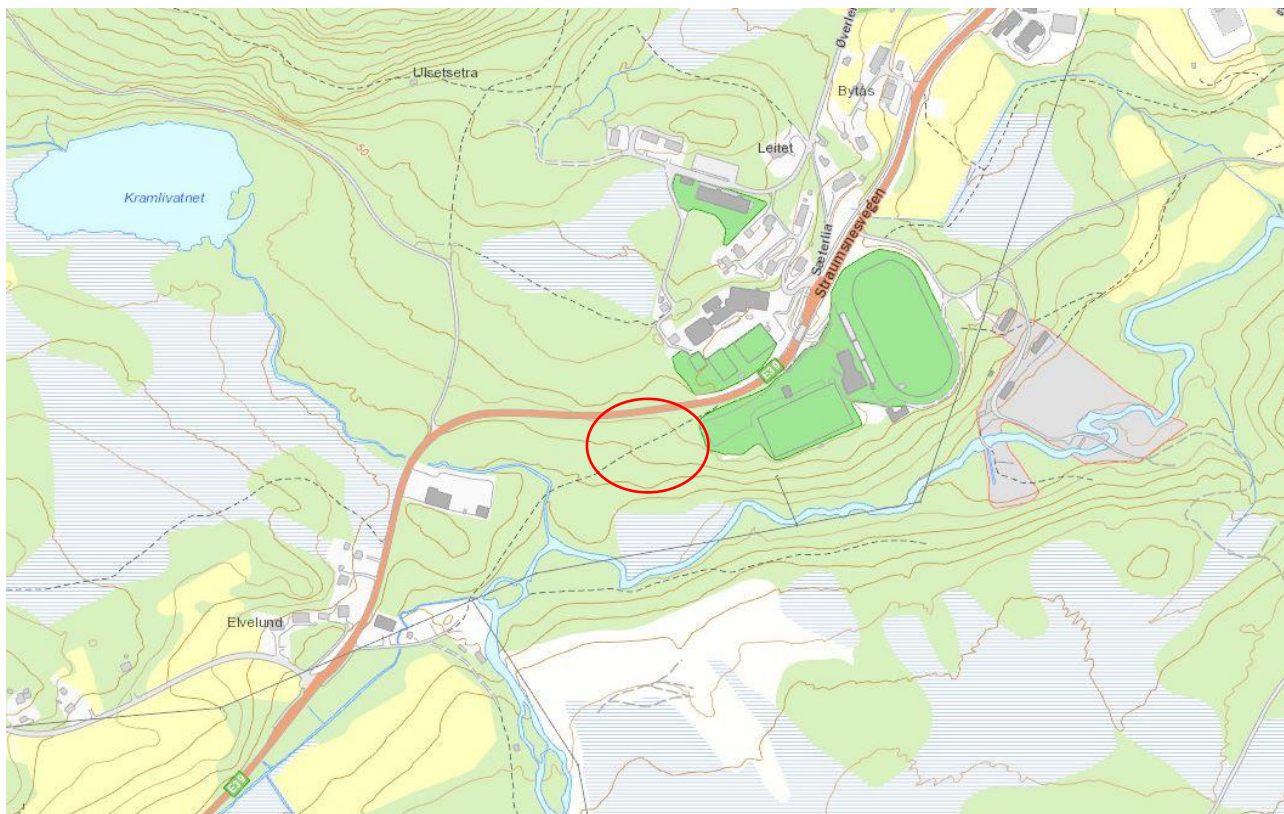
I forbindelse med planlegging av en ny adkomstvei til Flerbrukshall på Beiteråsen i Tingvoll kommune, er Norconsult AS engasjert av Tingvoll kommune for å utføre geoteknisk vurdering.

Formålet med denne rapporten er å presentere resultatene av prøvegravingen og vurdere grunnforholdet i henhold til eksisterende regelverk.

1.1 Grunnlag

I forbindelse med det planlagte tiltaket har Norconsult i den 2021-02-21 utført grunnundersøkelser i form av prøvegraving, der feltarbeidet sammen med laboratorieanalyser gir grunnlag for geoteknisk vurdering av området.

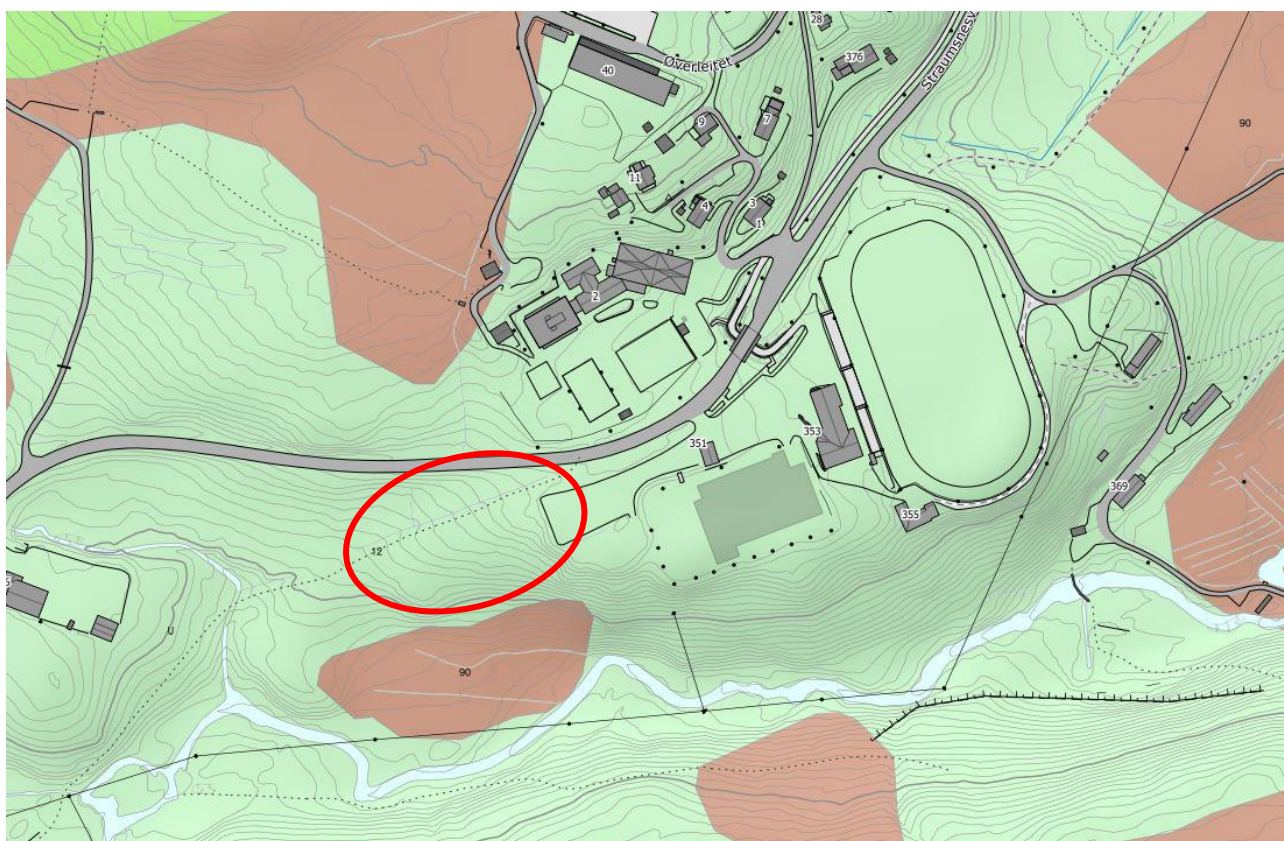
Tiltakets plassering er markert med en rød ellipse i kartutsnittet i Figur 1. Området ligger i Straumsnes sør av E39 og vest av flerbrukshallen på en kote mellom 30 og 39 meter



Figur 1 Oversiktskart som viser tiltakets plassering. Rød ellipse viser tiltakets plassering.

1.3 Løsmassekart

NGU løsmassekart indikerer at løsmassene innen det aktuelle tiltaksområdet består av «Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen. Det er vanligvis hardt sammenpakket, dårlig sortert og kan inneholde alt fra leir til stein og blokk. Områder med grunnlendte moreneavsetninger/hyppige fjellblotninger. Tykkelsen på avsetningene er normalt mindre enn 0,5 m, men den kan helt lokalt være noe mer.». Løsmassekartet til NGU gir kun en indikasjon av et øvre lag i jordprofilen.



Figur 2: NGUs løsmassekart, NGU – karttjeneste, tilgjengelig fra: http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/. Det aktuelle tiltaksområdet er indikert med rød ellipse.

1.4 NVE Atlas

Ifølge NVE Atlas sine aktsomhetskart for flom, skred i bratt terreng (snøskred, steinsprang, jord- og flomskred), fjellskred og kvikkleire, faller ikke det aktuelle tiltaksområdet innenfor aktsomhetsområde for flom.

Det aktuelle området ligger under marin grense og det kan dermed potensielt forekomme marine avsetninger med sprøbruddkarakter (f.eks. kvikkleire). Utførte grunnundersøkelser viser at det under topplaget er sprøbruddmateriale på en del av området. Sikkerhet mot kvikkleireskred må derfor vurderes.



Figur 3: Aktsomhetskart fra NVE Atlas, NVE atlas – karttjeneste, tilgjengelig fra: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>. Det aktuelle tiltaksområdet er indikert med rød ellipse.

2 Grunnforhold

2.1 Prøvegraving

Det ble utført grunnundersøkelser 2021-02-21.

Til stede på prøvegraving var maskinfører fra graveentreprenør, representanter fra Tingvoll kommune og geotekniker fra Norconsult. Plassering av de nye prøvegroppene er vist i tegning V100, prøvegroppene er markert med blå firkanter og er nummerert fra 1-5.

Det ble gravd 5 sjakter, og det ble tatt opp representative prøver. Disse er analysert ved Norconsults geotekniske laboratorium i Molde, og er utført i henhold til gjeldende standarder se [2] og [3]. Laboratorieundersøkelsene er oppsummert i kapittel 2.3.

Det må presiseres at resultatene bare er gyldig i den undersøkte posisjonen, og at avvik i grunnforholdene kan forekomme over området.

Tabell 1 Graveposisjoner og boreddybder. Posisjonene er målet av graveentreprenør uten nr.5.

Posisjon/ID	Koordinater terrengpunkt UTM/EUREF 89 NN1954			Type	Gravedybde i (m)	
	X	Y	Z		Løsm.	Fjell
1	6989846,7	451355,5	33,5	Prøvegrop	3,0	-
2	6989841,0	451336,7	32,7	Prøvegrop	2,5	-
3	6989839,1	451313,4	31,5	Prøvegrop	4,0	-
4	6989816,1	451336,4	36,2	Prøvegrop	1,0	-
5	6989812*	451322 *	31*	Prøvegrop	1,5	-

* Antatt fra kart

2.2 Beskrivelse av grunnforhold

Undersøkelsene viser at løsmassene i grunnen under organiske masser består av faste masser over antatt berg/stein i posisjoner 1 og 2.




I posisjoner 4 og 5 under organiske masser er det registrert antatt berg.

Men i posisjon 3 er det påvist bløt marin leire med sprøbruddkarakter under faste masser og over antatt berg/stein.




Det er registrert vann i bunnen av prøvegroppene. Det er rimelig å anta at grunnvannet kan fluktuere i takt med årstid og nedbørsforhold.

***Dybden fra toppen av dagens terreng**




Tabell 2 Posisjon 1

Dybde[m]*	Beskrivelse fra feltundersøkelse	Bilder
0,0– 1,0	Organisk materiale	 <p>Bilde 1 Plassering av prøvegropp 1</p>
1,0-3,0	<p>Fast sandig siltig grusig materiale med stein, antatt morene.</p> <p>Det er registrert antatt berg eller en stor stein i bunnen av prøvegroppen.</p> <p>Det er registrert litt vann i bunnen av prøvegroppen.</p>	 <p>Bilde 2 Prøvegrop 1</p>  <p>Bilde 3 1 Faste masser</p>



Tabell 3 Posisjon 2

Dybde[m]*	Beskrivelse fra feltundersøkelse	Bilde
0,0– 0,7	Organiske maser	 <p>Bilde 4 Plassering av prøvegropp 2</p>
0,7-2,5	<p>Fast sandig siltig leire med stein og grus.</p> <p>Det er registrert antatt berg eller en stor stein i bunnen av prøvegroppen.</p> <p>Leiren har verdier av C_{urfc} omrørt skjærstyrke på 160 KPa, <u>massene er ikke sprøbruddmateriale.</u></p>	 <p>Bilde 5 Prøvegropp 2</p>  <p>Bilde 6 Faste masser</p>



Tabell 4 Posisjon 3

Dybde[m]*	Beskrivelse fra feltundersøkelse	Bilde
0,0– 1,1	Organiske maser	 <p data-bbox="584 965 994 999">Bilde 7 Plassering av prøvegropp 3</p>
1,1-2,5	<p data-bbox="316 663 528 752">Fast sandig siltig leire med stein og grus.</p> <p data-bbox="316 786 555 965">Sandig siltig leire har verdier av C_{urfc} omrørt skjærstyrke på 22,9 KPa, <u>massene er ikke sprøbruddmateriale.</u></p>	
2,5-4,0	<p data-bbox="316 1028 552 1084"><u>Bløtt Siltig Leire, sprøbruddmateriale</u></p> <p data-bbox="316 1144 539 1234">Det er registrert litt vann i bunnen av prøvegroppen.</p> <p data-bbox="316 1267 552 1413">Det er registrert med vingeboring en C_{urfc} uomrørt skjærstyrke = 25 til 35 KPa.</p> <p data-bbox="316 1447 555 1626">Leiren har verdier av C_{urfc} omrørt skjærstyrke på 1,4 KPa som er typisk for sprøbruddmateriale.</p> <p data-bbox="316 1659 520 1783">Det er registrert berg eller en stor stein i bunnen av prøvegroppen.</p>	 <p data-bbox="584 1435 831 1469">Bilde 8 Prøvegropp 3</p>  <p data-bbox="584 1906 1281 1939">Bilde 9 Leirelaget under faste materiale og over berg/stein</p>

Tabell 5 Posisjon 4

Dybde[m]*	Beskrivelse fra feltundersøkelse	Bilde
0,0– 1,0	Organiske masser over antatt berg.	 <p data-bbox="576 965 1002 999">Bilde 10 Plassering av prøvegropp 4</p>  <p data-bbox="576 1435 986 1469">Bilde 11 Antatt berg i prøvegropp 4</p>

Tabell 6 Posisjon 5

Dybde[m]*	Beskrivelse fra feltundersøkelse	Bilde
0,0– 1,5	Organiske masser over antatt berg.	 <p data-bbox="576 909 837 943">Bilde 12 Prøvegrop 5</p>  <p data-bbox="576 1379 986 1413">Bilde 13 Antatt berg i prøvegropp 5</p>

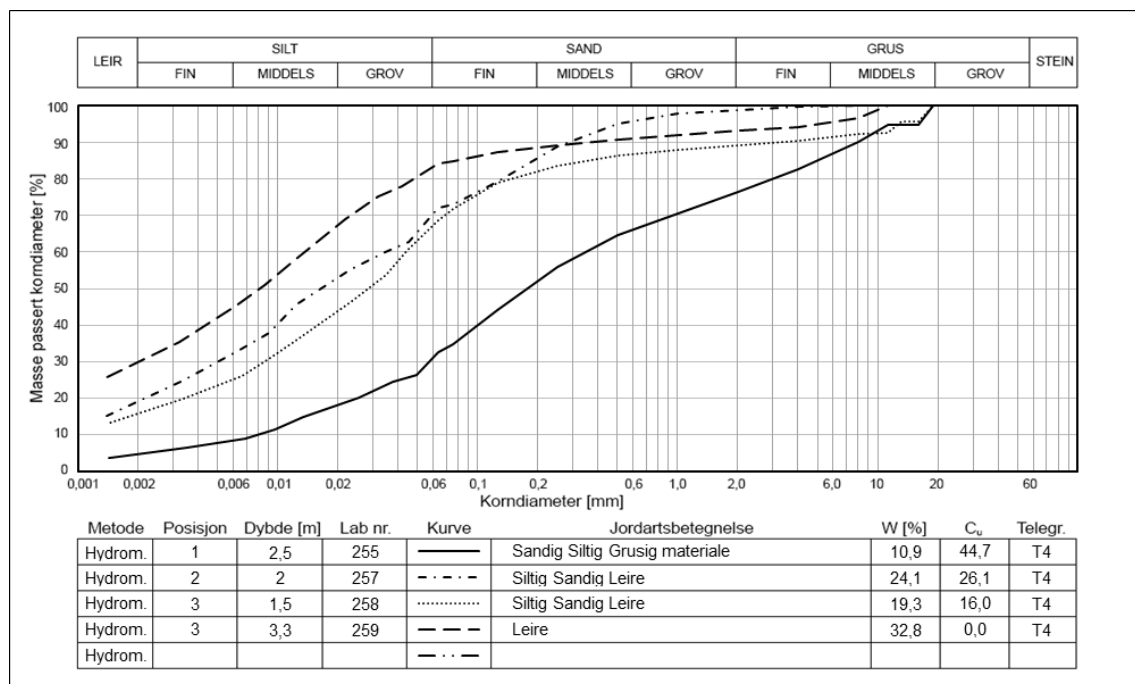
2.3 Laboratorieundersøkelser

Tabell 7 Oversikt over opptatte prøver og resultat fra visuell klassifisering.

Pos. /ID	Type [-]	Dybde [m]	Klassifisering	w [%]	TG [-]	C _{urfc} [kPa]
1	P	2,5	Sandig Siltig Grusig materiale	10,9	T4	
2	P	2,0	Siltig Sandig Leire	24,1	T4	160,0
3	P	1,5	Siltig Sandig Leire	19,3	T4	22,9
3	P	3,3	Leire	32,8	T4	1,4

P: Poseprøve. Utført i lab: w = vanninnhold, TG = telegruppe, C_{urfc} = Omrørt skjærstyrke (konus) etter NS8015 Jordartsklassifisering basert på korngraderingsanalyser er markert med **fet skrift**.

Tabell 8: Korngraderingskurve.



3 Vurderinger

Den nye adkomstveien til Flerbrukshall på Beiteråsen skal delvis bygges på en vegfylling med ca. 4,0 meter høyde. Se V100.

På grunn av forekomst av bløt leire med sprøbruddkarakter i posisjonen 3 forventer vi problemer med setning og stabilitet av fyllingen og av eksisterende E39. Det kan være nødvendig å bygge støttekonstruksjoner for å sikre stabiliteten til den eksisterende E39.

I henhold til plan- og bygningsloven, §28.1, kan grunn bare bebygges, dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold. Det samme gjelder for grunn som utsettes for fare eller vesentlig ulempe som følge av tiltak.

Kapittel 7 i byggeteknisk forskrift (TEK17) omfatter krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger fra flom, stormflo og skred ved regulering og bygging i fareområder.

Grunnundersøkelser viser sprøbruddmateriale i en del av området.

Sikkerheten mot skred må derfor vurderes ifølge NVE retningslinjer.

Det er i NVEs veileder nr.1/2019 beskrevet prosedyre for identifisering og avgrensning av kvikkleireområder [6].

Ifølge tall 3.1 «Prosedyre for utredning av omådeskredfare» må det:

- Avgrense områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.
- Bestemme tiltakskategori.
- Gjennomgang av grunnlag, identifisere kritiske skråninger og mulig løснеområde.
- Gjennomføre tilstrekkelige grunnundersøkelser.
- Vurdere skredmekanismer.
- Klassifisere faresoner.
- Dokumentere tilfredsstillende sikkerhet, beregne stabilitetsanalyser.

De utførte prøvegravningene er ikke tilstrekkelig til å gi all nødvendig informasjon og geotekniske parametrene for å vurdere området og dokumentere tilfredsstillende sikkerhet mot kvikkleirefare og for å prosjektere evt. støttekonstruksjoner som spunt.

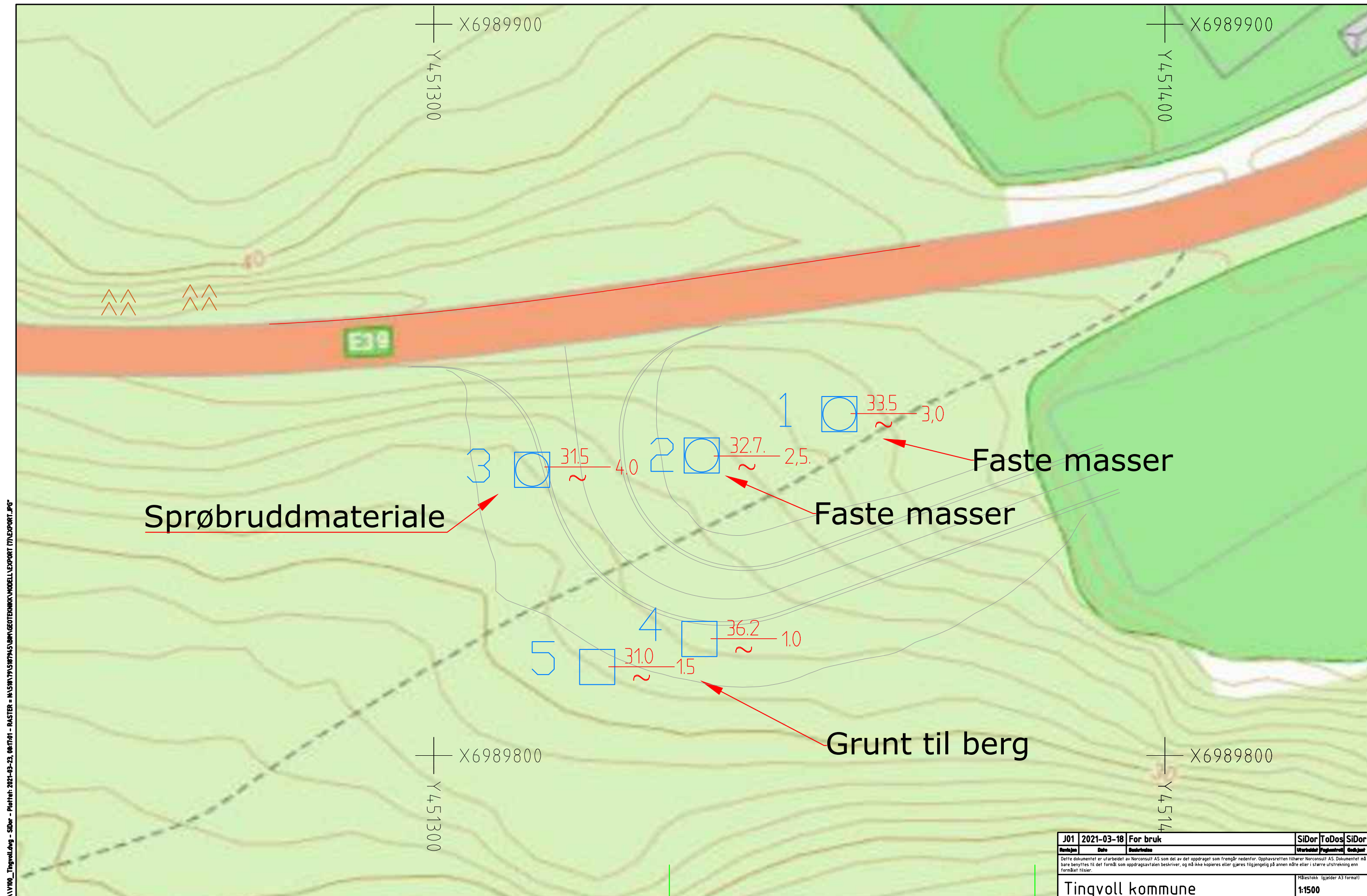
På grunn av dette må nye grunnundersøkelser med geotekniske borerigg planlegges, dersom en skal gå videre med utredning av kvikkleireområdet.

Vi anbefaler i så fall å utføre minst 4 totalsonderinger i området, 1 trykksondering CPTU og prøvetaking med 54 mm stålsylinder med nødvendige laboratorieanalyser.

For å unngå stabilitetsproblemer, og dessuten slippe å utrede kvikkleirespørsmålet kan det være et gunstig alternativ å flytte veien mot øst til området der det ikke ble registrert sensitiv leire, posisjon 1, 2 og 4. Her kan veien bygges uten stabilitetsproblemer og for å redusere/unngå fare for setninger kan topplaget masseutskiftes ned til faste masser.

4 Referanser

- [1] Norges vassdrags- og energidirektorat, «Sikkerhet mot kvikkleireskred,» Nr1/2019. [Internett]. Available: <http://publikasjoner.nve.no/>
- [2] Statens vegvesen Håndbok R210 laboratorieundersøkelser, versjon 2016
- [3] Norsk Standard: Konusflytegrense NS8002 1985.
- [4] Statens vegvesen Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging versjon 2018.
- [5] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Byggesaksforskriften (2010),» 2010. [Internett]. Available: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2010-03-26-488> .
- [6] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Byggteknisk forskrift (TEK 17),» 2017. [Internett]. Available: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-19-840>. [Funnet 1 April 2019].
- [7] Norsk Standard, «NS-EN 1990:2002+A1:2002+NA:2016, versjonsdato 2016-05-01: Eurkode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner,» 2016.
- [8] Norsk Standard, «NS-EN 1997-1:2004/A1:2013+NA:2016, versjonsdato 2016-07-01: Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering - Del 1: Almenne regler,» 2016.



\NAS\17915\87945\BHM\Gerdemak\Modell\1190_Tingvoll.dwg - SDor - Plottet: 2021-03-23, 08:17:41 - PASTER - \NAS\17915\87945\BHM\GEO\TEKNIK\MODELL\EXPORT (7) EXPORT.PG

- PRØVEGRUP
- PRØVEGRUP MED PRØVESERIE
- ▲▲ BERG I DAGEN
- BORHULL ID. KOTE TERRENG ELLER SJØBUNN
EVT. KOTE ANTATT FJELL
- BORET DYBDE I LØSMASSE + (BORET I FJELL)

J01	2021-03-18	For bruk		SiDor	ToDos	SiDor
Revisjon	Dato	Beskrivelse		Utbildet	Programvare	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. 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.						Målestokk (gjelder A3 format)
Tingvoll kommune					1:1500	
Prøvegraving Straumsnes Grunnundersøkelser Graveplan						
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon		
		5187945	V100	J01		