



RAPPORT

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner

DELLEVERANSE 3

DOK.NR. 20170367-05-R

REV.NR. 1 / 2018-05-23

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.

Prosjekt

Prosjekttittel: Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag - Utlysningssområde I - Deloppdrag A
Dokumenttittel: Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner. Delleveranse 3.
Dokumentnr.: 20170367-05-R
Dato: 2018-03-21
Rev.nr. / Rev.dato: 1 /2018-05-23

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: NVE
Kontaktperson: Ingrid Havnen
Kontraktreferanse: Avrop til rammeavtale signert 12.05.2017

for NGI

Prosjektleder: Ragnar Moholdt
Utarbeidet av: Katharina Kahrs
Kontrollert av: Bjørn Kristian Fiskvik Bache

Sammendrag

Endringer i revisjon 1 av rapporten er skrevet i kursiv.

NGI er engasjert av NVE for å vurdere ti utvalgte kvikkleiresoner i kommunene Levanger og Inderøy.

I delleveranse 1 av oppdraget gjorde NGI en innledende vurdering av de ti sonene basert på eksisterende kartgrunnlag, datarapporter og befarringsrapporter. Alle ti sonene ble befart for å kartlegge erosjon, tidligere skredaktivitet og terrenginngrep. For åtte av sonene ble det anbefalt en videre utredning med supplerende grunnundersøkelser. I disse sonene ble det tegnet opp potensielle kritiske snitt og utarbeidet en borplan med forslag til supplerende grunnundersøkelser. Grunnundersøkelsene ble utført høsten 2017.

Foreliggende rapport omfatter delleveranse 3 av oppdraget. NGI har tolket kvikkleire i kritiske snitt og eksisterende og supplerende sonderinger utenom kritiske snitt og vurdert behov for stabilitetsberegninger i de kritiske snittene. NGI anser det ikke som nødvendig å utføre stabilitetsberegninger i noen av sonene. Det er gjort en ny klassifisering av

sonene (faregrad, konsekvensklasse og risikoklasse), og soneavgrensningen er revidert for sonene Rennan (gjort i delleveranse 1), Tingstad, Hojem og Ulvin.

Innhold

1	Innledning	6
1.1	Generelt	6
1.2	Retningslinjer for utførelse av supplerende grunnundersøkelser	7
1.3	Retningslinjer for revurdering av løsne- og utløpsområder og faregrad-, konsekvens- og risikoklasse	9
2	Vurdering av eksisterende soner på bakgrunn av foreliggende datagrunnlag	9
2.1	Sone 878 Rennan	12
2.2	Sone 879 Fostad	15
2.3	Sone 880 Holmen-Rindaunet	19
2.4	Sone 882 Tingstad	22
2.5	Sone 900 Hojem	25
2.6	Sone 908 Sjøstad	29
2.7	Sone 1510 Erstad	32
2.8	Sone 1511 Nymoen	35
2.9	Sone 1513 Osen	38
2.10	Sone 1516 Ulvin	41
3	Konklusjon	43
4	Referanser	43

Tegning

003	Oversiktskart over kartlagt område
004	Kvartærgeologisk kart med marin grense og skredgroper
020-029	Situasjonsplaner med eksisterende og supplerende grunnundersøkelser og kritiske profiler
201-208	Profiltegninger med tolket lagdeling og relevante grunnundersøkelser
210-219	Grunnundersøkelser utenom profiler

Vedlegg

Vedlegg A	Faktaark for soner som ikke utredes videre
-----------	--

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

1.1 Generelt

På oppdrag fra NVE skal NGI gjøre en utredning "light" av utvalgte kvikkleiresoner i kommunene Rissa, Levanger, Inderøy og Verdal i Trøndelag. Oppdraget består i å vurdere de mest kritiske områdene i sonene basert på eksisterende grunnundersøkelser, befaring og vurdering av kvikkleiras beliggenhet og løsne- og utløpsområder for potensielle skred. I disse områdene skal det utføres grunnundersøkelser nok til å kunne beregne stabiliteten i ett profil der stabiliteten vurderes som kritisk. Oppdraget er således en mellomting mellom en regional kartlegging og en detaljert soneutredning med stabilitetsberegninger i henhold til NVE-veilederen i flere profiler. Formålet er å gi grunnlag for prioritering av sikringstiltak i sonene.

Oppdraget er delt opp i fem delleveranser. Delleveranse 1 omfatter innledende vurderinger som grunnlag for utarbeidelse av grunnundersøkellesprogrammet for hver sone. I delleveranse 2 utarbeides en endelig borplan for hver sone med forslag til felt- og laboratorieundersøkelser og tilbudsgrunnlag for grunnundersøkelser i felt og lab. Delleveranse 3 omfatter reviderte vurderinger for faregrad, konsekvens og risiko og anbefaling for hvilke soner som bør stabilitetsberegnes. Stabilitetsberegningene utføres i delleveranse 4. Endelig sluttrapport med anbefalinger for sikringstiltak og videre soneutredninger leveres i delleveranse 5.

Foreliggende rapport omfatter delleveranse 3 for kommunene Levanger og Inderøy. Følgende soner er vurdert:

878 Rennan
879 Fostad
880 Holmen-Rindaunet
882 Tingstad
900 Hojem
908 Sjøstad
1510 Erstad
1511 Nymoan
1513 Osen
1516 Ulvin

For delleveranse 1 for kommunene Levanger og Inderøy henvises det til NGIs rapport 20170367-02-R rev. 1, ref. [1].

1.2 Retningslinjer for utførelse av supplerende grunnundersøkelser

Generelle retningslinjer for omfang av geotekniske undersøkelser og hva utlysningen "light" innebefatter ble bestemt under Oppfølgingsmøte 1 den 03.07.2017. NVE, Multiconsult og NGI var tilstede. Følgende ble bestemt:

- ↗ "Kritisk snitt" defineres som snitt som kan utgjøre fare for bebyggelse i sonene, spesielt med fokus på erosjon
- ↗ En totalstasjon i hvert kritisk snitt på toppen av skråningen
- ↗ DRT og evt. også CPTU i skråningsfot
- ↗ PZ omtrentlig i annenhver sone
- ↗ Enkelte sonderinger for soneavgrensning der dette har betydning for bebyggelse og/eller det er pågående erosjon
- ↗ 72 mm prøver for avanserte forsøk, 54 mm prøver for påvisning av kvikkleire

Disse retningslinjene ble lagt til grunn for grunnundersøkelsesprogrammet foreslått i delleveranse 2 (ref. [2]).

Under møtet den 03.10.2017 ang. oppfølging av grunnundersøkelser og påfølgende epost-korrespondanse ble følgende bestemt:

- ↗ *Kun 54 mm prøver*
- ↗ *Totalstasjon og avanserte forsøk kun i snitt der stabilitetsberegninger vurderes. Avanserte forsøk skal omfatte kun ødometerforsøk, ikke treaksialforsøk. For drenerte beregninger skal det benyttes erfaringsverdier.*

Grunnundersøkelsene ble utført av Multiconsult høsten 2017 med Bjørn Kristian Fiskvik Bache og Katharina Kahrs som kontaktpersoner fra NGI for Levanger og Inderøy kommune. Omfanget av grunnundersøkelser ble vurdert fortløpende av NGIs kontaktpersoner i henhold til kriteriene gjengitt i Tabell 1 (oversendt av NVE per e-post 17.10.2017). Vurderingene ble kvalitetssikret av Multiconsult og NVE.

Tabell 1 Kriterier for omfang av grunnundersøkelser i kritiske snitt bestemt i samråd med NVE

Erosjon**	Antatt > 40% KL over 1:15 linjen og bebyggelse innen 100 m***	KL over 1:15 linjen og bebyggelse innen 100m	KL over 1:15 linjen ingen bebyggelse innen 100m
Liten/ingen	CPTU,PZ?, 54 mm for verifisering av KL ved tvil	54mm for verifisering av KL ved tvil	54mm for verifisering av KL ved tvil
Noe	CPTU,PZ, Kvalitetsprøver 54mm (75 mm*), DRT i bunn	CPTU,PZ, Kvalitetsprøver 54mm (75 mm*), DRT i bunn	CPTU,PZ, Kvalitetsprøver 54 mm
Aktiv	CPTU,PZ, Kvalitetsprøver 54mm (75 mm*), DRT+CPTU i bunn	CPTU,PZ, Kvalitetsprøver 54mm(75 mm*), DRT+CPTU i bunn	CPTU,PZ, Kvalitetsprøver 54 mm
Erosjon**	KL under 1:15 linjen, med bebyggelse innen 100m	KL under 1:15 linjen og ingen bebyggelse innen 100m	
Liten/ingen	Ingen	Ingen	
Noe	54 mm for verifisering av KL ved tvil	Ingen	
Aktiv	CPTU,PZ, 54 mm for verifisering av KL ved tvil	54 mm for verifisering av KL ved tvil	

* Ved bløte og siltholdige forhold kan det være like hensiktsmessig å ta opp 54 mm stålsylinder prøver som 75 mm.

** Erosjon vurderes i hele området som det kritiske snittet representerer.

*** Gjelder der skåningen har en viss bratthet, typisk ravineskråninger.

KL = antatt kvikkleire eller sprøbruddmateriale

1:15-linje: tegnet opp fra bunn ravine

Kriteriene tar utgangspunkt i at det først utføres en dreietrykkssondering på toppen av skråningen, og videre grunnundersøkelser i sonen vurderes ut ifra tolkning av kvikkleire i sonderingsprofilen og erosjon i bunnen av skråningen. I praksis ble alle dreietrykks-sonderingene som var satt opp i forslaget til grunnundersøkelsesprogrammet utført samlet for en sone før NGI vurderte suppleringsprogrammet med CPTU, piezometer og prøvetaking.

For Levanger og Inderøy kommuner ble det utført totalt 21 dreietrykkssonderinger og prøvetaking med 54 mm stempelprøvetaker i fem borepunkt. På laboratoriet ble det utført rutineundersøkelser av alle prøvene. Grunnundersøkelsene er rapportert av Multiconsult i ref. [3].

1.3 Retningslinjer for revurdering av løsne- og utløpsområder og faregrad-, konsekvens- og risikoklasse

Revurdering av faregrad-, konsekvens- og risikoklasse skal gjøres med fokus på de kritiske snittene der bebyggelse kan rammes, jf. "light" (ref. epost fra NVE 07.02.2018). *Klassifiseringen av sonen skal kun endres om revurderingen i sonens kritiske snitt gir en høyere faregrad- konsekvens- eller risikoklasse enn før. Ellers beholdes den gamle klassifiseringen, men det legges til en bemerkning på faktaarket for sonen (ref. møte-referat fra Oppfølgingsmøte 2, 12.04.2018).*

I enkelte soner er det ikke snitt som er kritiske i henhold til definisjonen i avsnitt 1.2. I disse sonene er faregrad, konsekvens- og risikoklasse revurdert basert på foreliggende datagrunnlag for hele sonen.

Soneavgrensningen endres konservativt. Utløpsområder skal vurderes for hele sonen, ikke kun kritiske snitt. Der det ikke er utført grunnundersøkelser, må en ta utgangspunkt i verste tilfelle.

2 Vurdering av eksisterende soner på bakgrunn av foreliggende datagrunnlag

Datagrunnlaget for delleveranse 3 omfatter både datagrunnlaget for delleveranse 1 og supplerende grunnundersøkelser utført i henhold til borplan og mengdeliste utarbeidet i delleveranse 2.

På grunnlag av de supplerende grunnundersøkelsene er følgende delkapitler revidert i delleveranse 3:

- ↗ *2.x.1 Beskrivelse av sonen: Grunnlag for revisjon av sonen, Grunnforhold, Poretrykksforhold, Konsekvensfaktorer i løsne- og utløpsområder definert av kritiske snitt og Ny klassifisering*
- ↗ *2.x.2 Grunnlag: Datarapporten fra de supplerende grunnundersøkelsene er lagt til i tabellen over grunnlagsrapporter og de nye borpunktene er lagt til i tabellen over borpunkt i sonen.*
- ↗ *2.x.3 Potensielle kritiske snitt: Revurdering av de kritiske snittene tatt ut i Delleveranse 1*
- ↗ *2.x.4 Vurdering av behov for videre utredning av sonen*

Utredningen utføres etter beskrivelse og retningslinjer gitt i dokumenter opplistet i Tabell 2.

NGI har fått tillatelse til å laste ned kartgrunnlag / geodata fra ulike kilder, jf. Tabell 3. Dette omfatter offentlige kartdata fra Geonorge, kvartærgeologisk kart og marin grense fra NGU samt kartdata fra NVE vedrørende skredhendelser, faresoner og sikringstiltak.

Tabell 2 Oppdragsbeskrivelse - retningslinjer for utførelse av utredning

Ref.	Nr.	Tittel	Dato
[4]	NVE -	Minikonkurransse. Tilbudsgrunnlag – kvikkleiresoner i Rissa, Inderøy, Levanger, Verdal, Steinkjer og Stjørdal kommune.	15.03.2017
[5]	NVE -	Oppstartsmøte kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag	09.05.2017
[6]	NVE 2/2011	Retningslinjer "Flaum- og skredfare i arealplanar"	22.05.2014
[7]	NVE 7/2014	Veileder "Sikkerhet mot kvikkleireskred"	04.2014
[8]	NIFS 14/2016	Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred.	2016
[9]	NIFS 27/2014	Skredfarekartlegging i strandsonen – videreføring	2014
[10]	NGI 20001008-2	Program for økt sikkerhet mot leirskred. Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire.	08.10.2008

Tabell 3 Grunnlag – geometri / kart

Tittel	Tilgang
https://hoydedata.no - Punktsky	X
https://kartkatalog.geonorge.no – FKB data	X
http://geo.ngu.no/ - Løsmassekart	X
http://geo.ngu.no/ - Marin grense	X
http://geo.ngu.no/kart/losmasse mobil/ - skredgroper	-
ftp://ftp.ngu.no – rådata / punktsky fra sjøbunns scanning	X*
http://wms3.nve.no - skredhendelser	X
http://wms3.nve.no - sikringstiltak	X
http://wms3.nve.no - kvikkleiresoner	X

*Sjøbunnsdata ikke relevant / mangler

Grunnundersøkelsesrapporter er opplistet for hver sone i kapittel 2.1-2.10. NGI har ikke fått oppgitt noen kontaktperson i Levanger og Inderøy kommune, og eposter sendt av NGI til kommunene 14.06.2017 er ikke blitt besvart. NGI har dermed ikke fått tilgang på rapporter fra Rambøll eller kommunene selv. Digitalt grunnlag (Geosuite-prosjekter) er utvekslet mellom NGI og Multiconsult. Videre har vi hatt tilgang til Statens vegvesen sin grunnboringsdatabase (GUDB) og nasjonal database for grunnboringer (NADAG). Hverken GUDB eller NADAG har grunnboringer i de aktuelle sonene per juni 2017. NGI har utført et oppdrag for Bane Nor på strekningen Stjørdal-Steinkjer (20140280).

Grunnlagsrapportene for dette oppdraget er gjennomgått og har vist seg å ikke være relevante for de aktuelle kvikkleiresonene.

2.1 Sone 878 Rennan

2.1.1 Beskrivelse av sonen

Tabell 4 Beskrivelse av sonen

Forhold	Beskrivelse
Soneavgrensning	Sonen er avgrenset av Leiraelva i øst, av utflatende terreng i vest og av berg i sør.
Grunnlag for opprettelse av sonen	1 dreietrykksondering (NGI1-59 [11]).
Grunnlag for revisjon av sonen	Ingen supplerende grunnundersøkelser i sonen.
Topografi	Slakt terreng i vest, bratt skråning ned mot Leiraelva med maks helning på ca. 1:2. 15-30 m høydeforskjell innen sonen. Ravine helt nord i sonen.
Kvartærgeologi (NGU)	Hav- og fjordavsetninger, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet.
Grunnforhold	Leire, mulig sprøbruddmateriale. Tolket <i>sprøbruddmateriale</i> fra 1-12 m dybde i nabosonen Svendgård.
Poretrykksforhold	Ingen poretrykksmålinger. Mulig overtrykk pga. høydedrag nordvest for Leira gård.
Vassdrag	Leiraelva som sonens østre avgrensning. Bekk i ravinen.
Erosjon	Leiraelva: Mye stein i bekkeløpet. Mindre overflateglidninger i yttersvinger. Graving i sideterreng. Enkelte større utglidninger. Stor utglidning sør-øst for Leira gård på motsatt side (sone 903 Svendgård). Sidebekk nord i sonen: Noe sig. Lite graving.
Inngrep	Jordbruksdrenering. Veifylling (Svendgårdsvegen) med erosjonssikring nedstrøms.
Skredaktivitet	Terrenget langs bekken er preget av skredgroper. Kvartærgeologisk kart viser imidlertid ingen skredgroper i eller i nærheten av sonen og det er ikke registrert skredhendelser i sonen.
Utløpsområder- Oppdemming/Flombølge	Eventuelle skred i sonen vil ha utløp i Leiraelva. Om skredmassene demmer opp elva, vil en påfølgende flombølge nedover Hotterelva kunne ramme E6 og bebyggelse ved Hotterbukta.
Konsekvensfaktorer i løsne- og utløpsområder definert av kritiske snitt	Ingen kritiske snitt i denne sonen.
Strandsone	Ikke aktuelt for denne sonen.
Bebyggelse og infrastruktur	Leira gård. E6 går gjennom sonen i sørvest.
Klassifisering for soneutredning "light"	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet

Forhold	Beskrivelse
Ny klassifisering	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 1 – Mindre alvorlig Risikoklasse 2 – Lav prioritet

Sonen ble befart av NGI 05.07.2017. Se vedlegg C i ref. [1] for befæringsnotatet.

2.1.2 Grunnlag

Tabell 5 Grunnlag – geotekniske rapporter

Ref.	Nr.	Tittel	År	Tilgang	Relevans
[11]	890059-1 og -2	NGI – Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred. Kartbladet Frosta	1992	X	Grunnlag for etablering av sonen. 1 DRT midt i sonen.
[12]		NVE – Klassifisering av kvikkleiresoner, Levanger – Rapport 1	2005	X	Befaring av vassdragene i sonen.
[13]	8082	Kummeneje – Statkraft 300 kV Verdal - Fiborgtangen.	1990	-	Grunnundersøkelser over en lengre strekning i forbindelse med nye maste-fundamenter. 4 DR og 1 PR helt nord i sonen. Kan være relevant for avgrensning av sonen.

Det er ikke utført supplerende grunnundersøkelser i forbindelse med dette prosjektet.

Tabell 6 Oversikt over eksisterende grunnundersøkelser (GU) i sonen. TOT = totalsondering. DRT = dreietrykksondering. DR = dreiesondering. CPT = Trykksondering med poretrykksmåling. PR = prøvetaking.

Rapport	Borpunkt	Type grunnundersøkelser	Forekomst av sprøbruddmateriale
[11]	NGI1_59	DRT	Vanskelig å tolke.

Situasjonsplan med sonderingens plassering er vist på tegning 20. Sonderingen er vist på tegning 210.

2.1.3 Potensielle kritiske snitt

Under befaring av sonen ble det registrert berg i dagen ved Leira gård. Det antas derfor at Leira gård står på berg. Siden Leira gård er eneste bebyggelse i sonen, er det ikke tatt ut noen kritiske snitt i denne sonen.

2.1.4 Vurdering av behov for videre utredning av sonen

Siden den eneste bebyggelsen i sonen står på berg, ansees det ikke som nødvendig å utrede sonen videre. Det er utført en revidert faregrad-, konsekvens- og risikovurdering på bakgrunn av revidert soneavgrensning (se faktaark i vedlegg A).

2.2 Sone 879 Fostad

2.2.1 Beskrivelse av sonen

Tabell 7 Beskrivelse av sonen

Forhold	Beskrivelse
Soneavgrensning	Sonen ligger på begge sider av Hoemselva og er avgrenset av berg i nord og av utflatende terreng øst, sør-øst og vest.
Grunnlag for opprettelse av sonen	2 dreietrykksonderinger (NGI1-54 og NGI1_55 [11]).
Grunnlag for revisjon av sonen	9 dreietrykksonderinger, 2 prøveserier, 2 trykksonderinger (MULT_5 - MULT_10 [14], 879-1, 879-2, 879-3 [3])
Topografi	Relativt slakt terreng med bratt skråning ned mot Hoemselva med maks helning på ca. 1:1,6. 15-25 m høydeforskjell innen sonen.
Kvartærgeologi (NGU)	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet.
Grunnforhold	Leire. Tolket sprøbruddmateriale fra oppunder elvenivå øst og sør-øst for Hoem gård og helt øst i sonen ved Nordre Fostad gård. Mektighet opp mot 9 m. Ikke sprøbruddmateriale nord for Hoem gård vest for Hoemselva.
Poretrykksforhold	Ingen poretrykksmålinger. Ingen høydedrag i umiddelbar nærhet til sonen, antakelig hydrostatisk poretrykk.
Vassdrag	Hoemselva. Fostadbekken øst i sonen.
Erosjon	Hoemselva: Mye stein i elveløpet. Litt sideerosjon nedenfor Vangen gård og nordover. Større utglidninger i yttersvinger på begge sider av elva nedenfor Nordre Fostad gård. Enkelte mindre utglidninger i yttersvinger mellom Hoem gård og Nordre Fostad gård. Litt sideerosjon mellom Hoem gård og Fv. 118.
Inngrep	Grunneier har stedvis plastret elva med stein nord for Vangen gård.
Skredaktivitet	Terrenget langs bekken er preget av skredgroper, men kvartærgeologisk kart viser ingen skredgroper i eller i nærheten av sonen. Nord i sonen er det registrert et jordskred langs Fv. 754. Ved Nordre Fostad gård rett øst for sonen er det registrert et leirskred. Nedenfor Hoem gård har det gått et stort flakskred (ca. 20x20 m) [12].
Utløpsområder- Oppdemming/Flombølge	Eventuelle skred i sonen vil ha utløp i Hoemselva. Om skredmassene demmer opp elva, vil en påfølgende flombølge kunne ramme Heggstad gård.
Konsekvensfaktorer i løsne- og utløpsområder definert av kritiske snitt	Ingen kritiske snitt i denne sonen.
Strandsone	Ikke aktuelt for denne sonen.

Forhold	Beskrivelse
Bebyggelse og infrastruktur	Hoem gård, Vangen gård, Fostad gård. Nordre Fostad gård rett øst for sonen. Ellers 3 boligbygg og 2 næringsbygg. Fv. 118 vest i sonen og Fv. 754 nord i sonen.
Klassifisering før soneutredning "light"	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet
Ny klassifisering	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet

Sonen ble befart av NGI 05.07.2017. Se vedlegg C i ref. [1] for befaringsnotatet.

2.2.2 Grunnlag

Tabell 8 Grunnlag – geotekniske rapporter

Ref.	Nr.	Tittel	År	Tilgang	Relevans
[11]	890059-1 og -2	NGI – Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred. Kartbladet Frosta	1992	X	Grunnlag for etablering av sonen. 2 DRT sørvest og nordøst i sonen.
[12]		NVE – Klassifisering av kvikkleiresoner, Levanger – Rapport 1	2005	X	Befaring av vassdragene i sonen.
[14]	413201-RIG-RAP-001 og -002	Multiconsult – Skogn barne- og ungdomsskole	2008-2009	X	Grunnundersøkelser i forbindelse med utbygging og rehabilitering av Skogn barne- og ungdomsskole nordvest for sonen. Grunnundersøkelsene er utført på skoletomta og i sonen for å kartlegge fare for kvikkleireskred som kan forplante seg inn på skoleområdet. 6 DRT, 2 PR, 2 CPT i sonen.
[3]	10200523-RIG-RAP-002 rev. 1	Multiconsult – Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag – Utlysningssområde 1 – Levanger og Inderøy, Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser	2018	X	3 DRT i to antatt kritiske snitt i sonen.

Tabell 9 Oversikt over eksisterende grunnundersøkelser (GU) i sonen. TOT = totalsondering. DRT = dreietrykkssondering. DR = dreiesondering. PR = prøvetaking. CPT = Trykksondering med poretrykksmåling.

Rapport	Borpunkt	Type grunnundersøkelser	Forekomst av sprøbruddmateriale
[11]	NGI1_54	DRT	Tolket sprøbruddmateriale fra 13-16 og 19-23 m dybde.
[11]	NGI1_55	DRT	Tolket sprøbruddmateriale fra 20-22 m dybde.
[14]	MULT_5	DRT, CPT, PR	Ikke sprøbruddmateriale.
[14]	MULT_6	DRT, CPT	Ikke sprøbruddmateriale.
[14]	MULT_7	DRT, PR	Ikke sprøbruddmateriale.
[14]	MULT_8	DRT	Mulig sprøbruddmateriale fra 13-20 m dybde.
[14]	MULT_9	DRT	Mulig sprøbruddmateriale fra 11-18 m dybde.
[14]	MULT_10	DRT	Ikke sprøbruddmateriale.
[3]	879-1	DRT	Mulig sprøbruddmateriale fra 11 m dybde.
[3]	879-2	DRT	Ikke sprøbruddmateriale.
[3]	879-3	DRT	Mulig sprøbruddmateriale fra 17 m dybde.

Situasjonsplan med plassering av eksisterende og supplerende grunnundersøkelser og kritiske snitt er vist på tegning 21. Kritiske snitt er vist i profil på tegning 201. Sonderinger utenom kritiske snitt er vist på tegning 211.

2.2.3 Potensielle kritiske snitt

Det er tatt ut to potensielt kritiske snitt som det er utført supplerende grunnundersøkelser i: snitt A fra Hoemselva opp til låven øst for Hoem gård og snitt B fra Hoemselva opp til Nordre Fostad gård, se ref. [1] for detaljert beskrivelse av snittene. Snitt B vurderes som mest kritisk mht. erosjon siden det ble registrert aktiv erosjon med en stor utglidning i leire nedenfor Nordre Fostad gård. Snitt A skulle opprinnelig legges opp til Hoem gård, men under befaringen viste det seg at det er mye stein i elva nedenfor Hoem gård. Det ble registrert litt sideerosjon, men terrenget rett nedenfor gården er flatt inntil elva. Nedenfor låven ble det imidlertid registrert noe erosjon med en mindre utglidning, og terrenget inntil elva er bratt. Det antas at et kvikkleireskred vil kunne forplante seg videre inn på gården. Supplerende grunnundersøkelser viser imidlertid at det ikke er sprøbruddmateriale over 1:15-linjen i snitt A og B.

Det er også blitt vurdert å ta ut et snitt fra Hoemselva opp til Vangen gård. De tre borepunktene i nærheten av Vangen gård (MULT_5, MULT_6 og MULT_7) viser imidlertid ikke sprøbruddmateriale. Under befaringen ble det registrert mye stein i elva nedenfor Vangen gård og kun litt sideerosjon. Et snitt opp til Vangen gård vurderes derfor ikke som kritisk.

På bakgrunn av de supplerende grunnundersøkelsene vurderes det ikke lenger å være snitt i sonen som kan utgjøre fare for bebyggelse, dvs. kritiske snitt.

2.2.4 Vurdering av behov for videre utredning av sonen

Det ansees ikke som nødvendig å utføre stabilitetsberegninger og utrede sonen videre. Det er utført en revidert faregrad-, konsekvens- og risikovurdering på bakgrunn av de supplerende grunnundersøkelsene (se faktaark i vedlegg A).

2.3 Sone 880 Holmen-Rindaunet

2.3.1 Beskrivelse av sonen

Tabell 10 Beskrivelse av sonen

Forhold	Beskrivelse
Soneavgrensning	Sonen er avgrenset av Rinnelva i øst og av flatt terreng i nord-vest.
Grunnlag for opprettelse av sonen	2 dreietrykksonderinger (NGI2_3 og NGI2_4).
Grunnlag for revisjon av sonen	Ingen supplerende grunnundersøkelser i sonen.
Topografi	Bredt platå på kote 60-65 midt i sonen. Ravinert terreng vest og øst for platået med relativt bratt skråning mot Rinnelva, maks helning ca. 1:3. Jevnt skrånende terreng med helning ca. 1:10 nord i sonen. 20-40 m høydeforskjell innen sonen.
Kvartærgeologi (NGU)	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet.
Grunnforhold	Leire, vest for ryggen med hyppige siltlag. Tolket <i>sprøbruddmateriale</i> fra 10-13 m dybde og antatt berg i 16-20 m dybde sør i sonen.
Poretrykksforhold	Ingen poretrykksmålinger. Mulig noe overtrykk pga. åser og høydedrag i nærheten av sonen.
Vassdrag	Rinnelva som sonens østre avgrensning. Bekk i ravine nedenfor Olden gård.
Erosjon	Rinnelva: Mye stein i bekkeløpet. Berg i dagen enkelte steder. Noe vannsig. Sidebekk: Bekken er lukket fra krysset og ned til Rinnelva bortsett fra en strekning på ca. 50 m nord-øst for Reitlia. Her er det litt erosjon langs kanten. Overflateglidning.
Inngrep	Jordbruksdrenering, bakkeplanering, bekkelukking.
Skredaktivitet	Kvartærgeologisk kart viser to store skredgroper nord-øst og nord-vest for sonen. Det er ikke registrert skredhendelser i selve sonen.
Utløpsområder- Oppdemming/Flombølge	Øst for ryggen antas eventuelle skred å ha utløp i Rinnelva. En oppdemning av bekken vil kunne føre til oversvømmelser ved Reitlia. En oppdemning av Reitelva med påfølgende flombølge vil kunne ramme bebyggelse ved Over-Rinnan, Midt-Rinnan, Ner-Rinnan, Øster-Rinnan og Vest-Rinnan, Rindsemvegen, E6 og jernbanelinja. Vest for ryggen antas et eventuelt skred å ha utløp i det åpne terrenget nord for sonen der det vil kunne ramme Rinnvegen, jernbanelinja og bebyggelsen ved Rinnleiret.

Forhold	Beskrivelse
Konsekvensfaktorer i løsne- og utløpsområder definert av kritiske snitt	Ingen kritiske snitt i denne sonen.
Strandsone	Ikke aktuelt for denne sonen.
Bebyggelse og infrastruktur	Olden gård. Rinnaunet gård rett vest for sonen og Reitan gård rett nord for sonen. Ellers 4 boligbygg. Reitvegen.
Klassifisering før soneutredning "light"	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet
Ny klassifisering	Faregradklasse 1 – Lav Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet

Sonen ble befart av NGI 03.07.2017. Se vedlegg C i ref. [1] for befarringsnotatet.

2.3.2 Grunnlag

Tabell 11 Grunnlag – geotekniske rapporter

Ref.	Nr.	Tittel	År	Tilgang	Relevans
[15]	81039-2	NGI – Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred. Kartblad Levanger	1986	X	Grunnlag for etablering av sonen. 2 DRT sørøst og midt i sonen.
[16]		NVE – Klassifisering av kvikkleiresoner, Levanger – Rapport 2	2005	X	Befaring av vassdragene i sonen.

Det er ikke utført supplerende grunnundersøkelser i forbindelse med dette prosjektet.

Tabell 12 Oversikt over eksisterende grunnundersøkelser (GU) i sonen. TOT = totalsondering. DRT = dreietrykksondering. DR = dreiesondering. PR = prøvetaking. CPT = Trykksondering med poretrykkmåling.

Rapport	Borpunkt	Type grunnundersøkelser	Forekomst av sprøbruddmateriale
[15]	NGI2_3	DRT	Tolket sprøbruddmateriale fra 10-13 m dybde. Antatt berg på kote +47,4 i 20,3 m dybde.
[15]	NGI2_4	DRT	Tolket sprøbruddmateriale fra 10-13 m dybde. Antatt berg på kote +44,1 i 16,5 m dybde.

Situasjonsplan med plassering av sonderingene er vist på tegning 22. Sonderingene er vist på tegning 212.

2.3.3 Potensielle kritiske snitt

Ifølge grunneieren på Reitan står både Reitan gård og Holman gård på berg. Reitvegen 87 og 91 står på leire, men det ble ikke registrert noe erosjon i Rinnelva. Det er mye stein i elva og stedvis berg i dagen. Det er derfor ikke tatt ut noen kritiske snitt i denne sonen.

2.3.4 Vurdering av behov for videre utredning av sonen

Rinnelva ansees som tilstrekkelig erosjonssikret. En videre utredning av sonen ansees derfor ikke som nødvendig. Det er utført en revidert faregrad-, konsekvens- og risikovurdering (se faktaark i vedlegg A).

2.4 Sone 882 Tingstad

2.4.1 Beskrivelse av sonen

Tabell 13 Beskrivelse av sonen

Forhold	Beskrivelse
Soneavgrensning	Sonen er avgrenset av Levangerelva og sandbanker langs elva i nord og av morenemateriale i øst og vest.
Grunnlag for opprettelse av sonen	1 dreietrykksondering (NGI2_51 [15]).
Grunnlag for revisjon av sonen	3 dreietrykksonderinger, 1 prøveserie (RAM1_1, RAM1_2 [17], 882-4 [3])
Topografi	Terrassert område med bratte skråninger ned mot Levangerelva i vest (helning ca. 1:3-1:5) og slakere skråninger ned mot sandbanker langs elva i øst (helning ca. 1:7,5-1:10). Terrenget fortsetter å stige bratt sør for sonen. 20-35 m høydeforskjell innen sonen.
Kvartærgeologi (NGU)	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet.
Grunnforhold	Leire. Tolket <i>sprøbruddmateriale</i> fra 16-19 m dybde midt i sonen.
Poretrykksforhold	Ingen poretrykksmålinger. Antatt hydrostatisk poretrykk.
Vassdrag	Levangerelva. Bekker i ravinene øst og vest (Granbekken) for Øver-Halsan.
Erosjon	Levangerelva: Plastret elveløp i de to store yttersvingene mot sonen. Mye stein i elva. Enkelte steder litt graving i sideterreng. Sidebekk: Stein i bekkeløp. Litt erosjon i sideterreng.
Inngrep	Plastring av elveløpet i den store yttersvingen sør-vest for Ner-Tingstad. To sikringstiltak utført av NVE: 9936 Granbekken ved Halsan, 10468 Levangerelva ved Tingstad nedre.
Skredaktivitet	Det er registrert et leirskred ved Ner-Tingstad (27.01.1932) med en størrelse på 30-40 m. Kvartærgeologisk kart viser en skredgrop ca. 500 m øst for sonen.
Utløpsområder- Oppdemming/Flombølge	Eventuelle skred antas å ha utløp i Levangerelva. Dersom skredmassene demmer opp elva, vil en påfølgende flombølge kunne ramme E6.
Konsekvensfaktorer i løsne- og utløpsområder definert av kritiske snitt	Ingen kritiske snitt i denne sonen.
Strandsone	Ikke aktuelt for denne sonen.
Bebyggelse og infrastruktur	9 boligbygg, 5 næringsbygg.
Klassifisering før soneutredning "light"	Faregradklasse 1 – Lav Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet

Forhold	Beskrivelse
Ny klassifisering	Faregradklasse 1 – Lav Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet

Sonen ble befart av NGI 04.07.2017. Se vedlegg C i ref. [1] for befæringsnotatet.

2.4.2 Grunnlag

Tabell 14 Grunnlag – geotekniske rapporter

Ref.	Nr.	Tittel	År	Tilgang	Relevans
[15]	81039-2	NGI – Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred. Kartblad Levanger	1986	X	Grunnlag for etablering av sonen. 2 DRT sør-øst og midt i sonen.
[16]		NVE – Klassifisering av kvikkleiresoner, Levanger – Rapport 2	2005	X	Befaring av vassdragene i sonen.
[17]	12765	Kummeneje SCC – Avløpsledning Halsan	1998	-	2 DRT, 1 PR i forbindelse med ledningstrase ved Tingstadvegen 127 sør-vest i sonen. Grunne boringer, ikke relevant.
[3]	10200523-RIG-RAP-002 rev. 1	Multiconsult – Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag – Utlysningsområde 1 – Levanger og Inderøy, Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser	2018	X	1 DRT i et antatt kritisk snitt i sonen.

Tabell 15 Oversikt over eksisterende grunnundersøkelser (GU) i sonen. TOT = totalsondering. DRT = dreietrykkssondering. DR = dreiesondering. PR = prøvetaking. CPT = Trykksoneundersøking med poretrykksmåling.

Rapport	Borpunkt	Type grunnundersøkelser	Forekomst av sprøbruddmateriale
[15]	NGI2_51	DRT	Tolket sprøbruddmateriale fra 16-19 m dybde.
[17]*	RAM1_1, RAM1_2	2 DRT, 1 PR	Grunne boringer avsluttet mot faste masser. Ikke sprøbruddmateriale.
[3]	882-4	1 DRT	Ikke sprøbruddmateriale. Antatt berg i 10,7 m dybde.

* NGI har ikke hatt tilgang på rapporten. Informasjon om utførte grunnundersøkelser er hentet fra brev fra Bjørnar Kristiansen, Rambøll, til NVE datert 02.05.2016.

Situasjonsplan med plassering av eksisterende og supplerende grunnundersøkelser og kritiske snitt er vist på tegning 23. Kritiske snitt er vist i profil på tegning 203. Sonderinger utenom kritiske snitt er vist på tegning 213.

2.4.3 Potensielle kritiske snitt

Under befaringen viste det seg at yttersvingene nord-øst og sørvest for Ner-Tingstad er erosjonssikret slik at det ikke ansees som nødvendig å ta ut et kritisk snitt opp til Ner-Tingstad. Nedenfor bebyggelsen langs Tingstadveien er det mye stein i elva og kun litt erosjon i sideterreng. Helt vest i sonen er det en steinete elvestrand, og nedenfor Tingstadvegen 125/127 er det bergterskler i elva som forhindrer videre dybdeerosjon. Skråningen opp til Tingstadvegen 111/115 er imidlertid både svært høy og svært bratt, og det er derfor lagt et kritisk snitt hit (snitt C), se ref. [1] for detaljert beskrivelse av snittet. Supplerende grunnundersøkelser i snittet viser at det er sand- og grusholdige masser ned til antatt berg. Snittet vurderes derfor ikke lenger som kritisk.

2.4.4 Vurdering av behov for videre utredning av sonen

Det ansees ikke som nødvendig å utføre stabilitetsberegninger og utrede sonen videre. På bakgrunn av de supplerende grunnundersøkelsene er sonen innsnevret i vest, og det er utført en revidert faregrad-, konsekvens- og risikovurdering (se faktaark i vedlegg A).

2.5 Sone 900 Hojem

2.5.1 Beskrivelse av sonen

Tabell 16 Beskrivelse av sonen

Forhold	Beskrivelse
Soneavgrensning	Sonen er avgrenset av Ståbekken i vest og en annen bekk i øst. Avgrenset mot utflatende terreng i nordvest og sørvest.
Grunnlag for opprettelse av sonen	2 dreietrykksonderinger (NGI1_67 [11] og NGI2_11 [18]).
Grunnlag for revisjon av sonen	8 dreiesonderinger, 5 prøveserier, 3 dreietrykksonderinger (RAM2_1 - RAM2_8 [19], 900-17, 900-18, 900-19 [3])
Topografi	Ravinert terreng. Bratte skråninger ned mot bekken i øst med maks helning 1:2 og høydeforskjell på ca. 25 m.
Kvartærgeologi (NGU)	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet. Helt i sør: Marin strandavsetning, sammenhengende dekke.
Grunnforhold	Fast leire over grovere masser vest og nord i sonen. <i>Mulig sprøbruddmateriale fra 8-11 m dybde.</i> Tolket <i>sprøbruddmateriale</i> fra terreng og ned til 7 m dybde før det er påtruffet berg i 8,5 m dybde sør-øst i sonen.
Poretrykksforhold	Ingen poretrykksmålinger. Antatt hydrostatisk poretrykk.
Vassdrag	Ståbekken i vest, annen bekk i øst.
Erosjon	Bekken lengst øst i sonen: Mye stein i bekkibunnen. Litt sideerosjon med enkelte utglidninger ved gården Ner-Finne. Klart vann. Øst for Fv. 118 er det en lang strekning uten erosjon. Lengst øst i sonen pågår det noe undergraving av røtter og graving i morenemasser. Bekken lengst vest i sonen: Mye stein i bekkibunnen. Stedvis graving i sideterreng lengst nede i bekken, men klart vann. Berg i dagen lenger oppe.
Inngrep	Erosjonssikring ved kulverten.
Skredaktivitet	Kvartærgeologisk kart viser ingen skredgroper i eller i umiddelbar nærhet av sonen og det er ikke registrert skredhendelser i sonen.
Utløpsområder- Oppdemming/Flombølge	Eventuelle skred antas å ha utløp i bekkene øst og vest i sonen og i det åpne terrenget nord for sonen. Dersom skredmassene demmer opp bekken lengst øst i sonen, vil en påfølgende flombølge kunne ramme gården Ner-Finne og Fv. 118. I det åpne terrenget vil flere boligbygg og næringsbygg kunne rammes.
Konsekvensfaktorer i løsne- og utløpsområder definert av kritiske snitt	Ingen kritiske snitt i denne sonen.
Strandsone	Ikke aktuelt for denne sonen.
Bebyggelse og infrastruktur	5 boligbygg, 7 næringsbygg. Fv. 118.

Forhold	Beskrivelse
Klassifisering før soneutredning "light"	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet
Ny klassifisering	Faregradklasse 1 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet

Sonen ble befart av NGI 05.07.2017. Se vedlegg C i ref. [1] for befaringsnotatet.

2.5.2 Grunnlag

Tabell 17 Grunnlag – geotekniske rapporter

Ref.	Nr.	Tittel	År	Tilgang	Relevans
[11]	890059-1 og -2	NGI – Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred. Kartbladet Frosta	1992	X	Grunnlag for etablering av sonen. 1 DRT vest i sonen.
[18]	950065-1 og -2	NGI – Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred. Kartbladet Levanger	1996	X	1 DRT øst i sonen.
[16]		NVE – Klassifisering av kvikkleiresoner, Levanger – Rapport 1	2005	X	Befaring av vassdragene i sonen.
[20]	6070208	Bygging av lager på Finne gnr/bnr 53/2	2007	-	Ukjent antall og type grunnundersøkelser. Ukjent dybde. Finneveggen 35 midt i sonen.
[19]	1633	Kummeneje – Nybygg Finne skole	1973	-	8 DR, 3 PR. Finneveggen 35 midt i sonen. Ukjent dybde.
[3]	10200523-RIG-RAP-002 rev. 1	Multiconsult – Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag – Utlysningssområde 1 – Levanger og Inderøy, Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser	2018	X	2 DRT i et antatt kritisk snitt i sonen, 1 DRT vest i sonen.

Tabell 18 Oversikt over eksisterende grunnundersøkelser (GU) i sonen. TOT = totalsondering. DRT = dreietrykksondering. DR = dreiesondering. PR = prøvetaking. CPT = Trykksondering med poretrykksmåling.

Rapport	Borpunkt	Type grunnundersøkelser	Forekomst av sprøbruddmateriale
[11]	NGI1_67	DRT	Mulig sprøbruddmateriale fra 8-11 m dybde.
[18]	NGI2_11	DRT	Tolket sprøbruddmateriale fra 0-7 m dybde. Antatt berg på kote +94,5 i 8,5 m dybde.
[19]*	RAM2_1- RAM2_8	8 DR, 4 PR	Lagdelte masser. Enkelte tynne lag på grensen mot sprøbruddmateriale.
[3]	900-17	DRT, PR	Ikke sprøbruddmateriale. Antatt berg i 5,8 m dybde.
[3]	900-18	DRT	Ikke sprøbruddmateriale. Antatt berg i 1,8 m dybde.
[3]	900-19	DRT, PR	Ikke sprøbruddmateriale.

* NGI har ikke hatt tilgang på rapporten. Informasjon om utførte grunnundersøkelser er hentet fra brev fra Bjørnar Kristiansen, Rambøll, til NVE datert 02.05.2016.

Dreietrykksonderingen i borepunkt NGI1_67 viser lagdelte masser, og tolkningen av kvikkleire fra 5-11 m ble ansett som usikker. Sonderingene i Finnevegen 35 viser ifølge Rambøll lagdelte masser der enkelte tynne lag har sensitivitet på grensen mot sprøbruddmateriale. Dreietrykksonderingen i borpunkt 900-19 sør for Finnevegen 35 viser lagdelte masser, og sonderingsprofilen ligner på sonderingsprofilen i borpunkt NGI1_67. Prøvetaking i dybde 5,0-5,4 m viser fingrusig silt. I punkt 900-19 er det derfor ikke tolket sprøbruddmateriale. Det kan likevel ikke utelukkes at massene i dybde 8-11 m i punkt NGI1_67 har sprøbruddoppførsel på grunn av ulik grunnvannsstrømning i de to punktene.

Situasjonsplan med plassering av eksisterende og supplerende grunnundersøkelser og kritiske snitt er vist på tegning 24. Kritiske snitt er vist i profil på tegning 204. Sonderinger utenom kritiske snitt er vist på tegning 214.

2.5.3 Potensielle kritiske snitt

Under befaringen ble det registrert berg i dagen i boligfeltet ved Bymarka og morenemasser langs bekken nedenfor Bymarka. Det antas at moreneryggen strekker seg videre i sørvestlig retning fra Bymarka. Et snitt opp til Bymarka er derfor ikke nødvendig. Videre står Vestgård og bebyggelsen ved Finnevegen 37 på berg. Det ble tatt ut ett kritisk snitt (snitt D) fra bekken lengst øst i sonen opp mot Finne gård. Snittet er lagt der skråningen er brattest. Se ref. [1] for detaljert beskrivelse av snittet. Supplerende grunnundersøkelser viser at det ikke er sprøbruddmateriale ved Finne gård slik at snitt fra bekken opp til Finne gård ikke lenger vurderes som kritiske.

På bakgrunn av de supplerende grunnundersøkelsene vurderes det ikke lenger å være snitt i sonen som kan utgjøre fare for bebyggelse, dvs. kritiske snitt.

2.5.4 Vurdering av behov for videre utredning av sonen

Det ansees ikke som nødvendig å utføre stabilitetsberegninger og utrede sonen videre. *På bakgrunn av de supplerende grunnundersøkelsene er sonen innsnevret noe i sørøst der det under befaringen ble registrert morenemasser langs bekken.* Det er utført en revidert faregrad-, konsekvens- og risikovurdering (se faktaark i vedlegg A).

2.6 Sone 908 Sjøstad

2.6.1 Beskrivelse av sonen

Tabell 19 Beskrivelse av sonen

Forhold	Beskrivelse
Soneavgrensning	Sonen er avgrenset av Buranelva og Svartbekken i sør og øst. I nord og vest er sonen avgrenset av utflatende terreng og fjell.
Grunnlag for opprettelse av sonen	1 dreietrykksondering (NGI2_7 [18]).
Grunnlag for revisjon av sonen	4 dreietrykksonderinger (908-6, 908-7, 908-8, 908-9 [3])
Topografi	Småravintert terreng. I sør og øst faller terrenget bratt mot Buranelva med helning 1:2-1:6. 20 m høydeforskjell innen sonen.
Kvartærgeologi (NGU)	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet. Område med Torv og myr (organisk materiale) nord for Sjøstad gård.
Grunnforhold	Bløt leire. Tolket <i>sprøbruddmateriale</i> rett under terreng sør-øst i sonen. Antatt berg i 8-18 m dybde.
Poretrykksforhold	Ingen poretrykksmålinger. Antatt hydrostatisk poretrykk.
Vassdrag	Buranelva og Svartbekken.
Erosjon	Buranelva: Mye stein i elveløpet. En del graving i side-terreng. Undergraving av vegetasjon. I yttersvingen nord-øst for Sjøstad gård er det to større utglidninger. Lokal erosjonssikring nedenfor Sjøstad gård.
Inngrep	Jordbruksdrenering. Lokal erosjonssikring utført av grunneier.
Skredaktivitet	Terrenget langs Buranelva er preget av skredgroper. NGUs kvartærgeologiske kart viser en skredgrop nord-øst i sonen. Det er imidlertid ikke registrert skredhendelser i sonen.
Utløpsområder- Oppdemming/Flombølge	Eventuelle skred antas å ha utløp i Buranelva. Dersom skredmassene demmer opp elva, vil en påfølgende flombølge kunne ramme Fv. 121 og bebyggelse lenger nedstrøms.
Konsekvensfaktorer i løse- og utløpsområder definert av kritiske snitt	Ingen kritiske snitt i denne sonen.
Strandsone	Ikke aktuelt for denne sonen.
Bebyggelse og infrastruktur	Sjøstad gård og Negarden gård. Fv. 121.
Klassifisering før soneutredning "light"	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet
Ny klassifisering	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig

Forhold	Beskrivelse
	Risikoklasse 3 – Middels prioritet

Sonen ble befart av NGI 04.07.2017. Se vedlegg C i ref. [1] for befæringsnotatet.

2.6.2 Grunnlag

Tabell 20 Grunnlag – geotekniske rapporter

Ref.	Nr.	Tittel	År	Tilgang	Relevans
[18]	950065-1 og -2	NGI – Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred. Kartbladet Levanger	1996	X	Grunnlag for etablering av sonen. 1 DRT sør-øst i sonen.
[16]		NVE – Klassifisering av kvikkleiresoner, Levanger – Rapport 1	2005	X	Befaring av vassdragene i sonen.
[3]	10200523-RIG-RAP-002 rev. 1	Multiconsult – Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag – Utlysingsområde 1 – Levanger og Inderøy, Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser	2018	X	4 DRT i to antatt kritiske snitt i sonen

Tabell 21 Oversikt over eksisterende grunnundersøkelser (GU) i sonen. TOT = totalsondering. DRT = dreietrykkssondering. DR = dreiesondering. PR = prøvetaking. CPT = Trykksoneundersøking med poretrykksmåling.

Rapport	Borpunkt	Type grunnundersøkelser	Forekomst av sprøbruddmateriale
[18]	NGI2_7	DRT	Tolket sprøbruddmateriale fra 0-9 m dybde. Antatt berg på kote +117,2 i 12 m dybde.
[3]	908-6	DRT	Ikke sprøbruddmateriale. Antatt berg i 8,4 m dybde.
[3]	908-7	DRT	Ikke sprøbruddmateriale. Antatt berg i 10,5 m dybde.
[3]	908-8	DRT	Ikke sprøbruddmateriale. Antatt berg i 16,1 m dybde.
[3]	908-9	DRT	Ikke sprøbruddmateriale. Antatt berg i 17,7 m dybde.

Situasjonsplan med plassering av eksisterende og supplerende grunnundersøkelser og kritiske snitt er vist på tegning 25. Kritiske snitt er vist i profil på tegning 205. Sonderinger utenom kritiske snitt er vist på tegning 215.

2.6.3 Potensielle kritiske snitt

Det er tatt ut to potensielt kritiske snitt som det er utført supplerende grunnundersøkelser i: snitt E fra Buranelva opp til Negarden gård og snitt F fra Buranelva opp til Sjøstad gård, se ref. [1] for detaljert beskrivelse av snittene. Mht. erosjon vurderes snitt F som mest kritisk. Det ble registrert lite erosjon nedenfor Sjøstad gård under befaringen, men ifølge grunneieren på Sjøstad gård eroderer elva mye når den er flomstor.

Supplerende grunnundersøkelser viser bløt leire med en mektighet på inntil 16 m. Siden sonderingsmotstanden øker med dybden, er det imidlertid ikke tolket sprøbruddmateriale.

På bakgrunn av de supplerende grunnundersøkelsene vurderes det ikke lenger å være snitt i sonen som kan utgjøre fare for bebyggelse, dvs. kritiske snitt.

2.6.4 Vurdering av behov for videre utredning av sonen

Det ansees ikke som nødvendig å utføre stabilitetsberegninger og utrede sonen videre. På bakgrunn av de supplerende grunnundersøkelsene er Negarden gård tatt ut av sonen. Det er det utført en revidert faregrad-, konsekvens- og risikovurdering for den reviderte soneavgrensningen (se faktaark i vedlegg A).

2.7 Sone 1510 Erstad

2.7.1 Beskrivelse av sonen

Tabell 22 Beskrivelse av sonen

Forhold	Beskrivelse
Soneavgrensning	Sonen er avgrenset av bekker i sør-øst og vest og en ravine i øst. I nord er sonen avgrenset av utflatende terreng.
Grunnlag for opprettelse av sonen	1 dreietrykksondering (NGI3_5).
Grunnlag for revisjon av sonen	3 dreietrykksonderinger, 1 prøveserie (1510-10, 1510-11, 1510-16 [3])
Topografi	Sonen omfatter en rygg med bratte skråninger ned mot bekkene. Maks helning ca. 1:2. 25 m høydeforskjell innen sonen.
Kvartærgeologi (NGU)	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet. Område med Hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen ved krysset mellom Flatan, Nordvegen og Midtbygda.
Grunnforhold	Leire. Tolket sprøbruddmateriale fra 10-13 m dybde sør i sonen og fra 11,5-21 m dybde midt i sonen. Antatt berg på ca. kote +45 langs ryggen.
Poretrykksforhold	Ingen poretrykksmålinger. Antatt hydrostatisk poretrykk.
Vassdrag	Bekker som sonens vestre og sør-østlige avgrensning.
Erosjon	Bekken sør-øst i sonen: Oppdemt vann øverst i bekken. Vannet er misfarget grått. Litt graving i sideterreng. Ingen erosjon der bekken går i åpent terreng lengst sør i sonen. Bekken lengst vest i sonen: Stedvis stein i bekkeløpet. Litt graving i sideterreng, enkelte små utglidninger. Berg i dagen i nord og i sør.
Inngrep	Jordbruksdrenering, bekkelukking. Vegfylling.
Skredaktivitet	Kvartærgeologisk kart viser ingen skredgroper i eller i umiddelbar nærhet av sonen. Ifølge en av huseierne i boligfeltet gikk det et mindre skred i den ene bekken under flommen i januar 2006.
Utløpsområder- Oppdemming/Flombølge	Eventuelle skred antas å ha utløp i bekkene. Dersom skredmassene demmer opp en av bekkene, vil en påfølgende flombølge kunne ramme Fv. 135, men trolig ikke bebyggelse.
Konsekvensfaktorer i løsne- og utløpsområder definert av kritiske snitt	Ingen kritiske snitt i denne sonen.
Strandsone	Ikke aktuelt for denne sonen.
Bebyggelse og infrastruktur	6 boligbygg, 4 næringsbygg. Fv. 135.

Forhold	Beskrivelse
Klassifisering før soneutredning "light"	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet
Ny klassifisering	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet

Sonen ble befart av NGI 03.07.2017. Se vedlegg C i ref. [1] for befarringsnotatet.

2.7.2 Grunnlag

Tabell 23 Grunnlag – geotekniske rapporter

Ref.	Nr.	Tittel	År	Tilgang	Relevans
[21]	20051527-1	NGI – Kvikkleirekartlegging Kartblad Verran 1622 I. Risiko for kvikkleireskred	2006	X	Grunnlag for etablering av sonen. 1 DRT sør i sonen.
[3]	10200523-RIG-RAP-002 rev. 1	Multiconsult – Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag – Utlysningssområde 1 – Levanger og Inderøy, Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser	2018	X	2 DRT i et antatt kritisk snitt i sonen, 1 DRT midt i sonen.

Tabell 24 Oversikt over eksisterende grunnundersøkelser (GU) i sonen. TOT = totalsondering. DRT = dreietrykksondering. DR = dreiesondering. PR = prøvetaking. CPT = Trykksondering med poretrykksmåling.

Rapport	Borpunkt	Type grunnundersøkelser	Forekomst av sprøbruddmateriale
[21]	NGI3_5	DRT	Tolket sprøbruddmateriale fra 10-13 m dybde. Antatt berg på kote +47,2 i 14 m dybde.
[3]	1510-10	DRT	Ikke sprøbruddmateriale. Antatt berg på kote +46,5 i 14,1 m dybde.
[3]	1510-11	DRT	Tolket sprøbruddmateriale fra 3,5-10,5 m dybde. Antatt berg på kote +39,8 i 10,9 m dybde.
[3]	1510-16	DRT, PR	Sprøbruddmateriale påvist i 11,5 m dybde. Tolket sprøbruddmateriale ned til 21 m dybde. Antatt berg på kote +44,3 i 22,1 m dybde.

Situasjonsplan med plassering av eksisterende og supplerende grunnundersøkelser og kritiske snitt er vist på tegning 26. Kritiske snitt er vist i profil på tegning 206.

2.7.3 Potensielle kritiske snitt

Det er vurdert to kritiske snitt fra de to bekkene lengst øst og lengst vest i sonen opp til bebyggelsen ved Midtbygda. Under befaringen ble det registrert lite erosjon i bekken lengst øst i sonen. Det er derfor tatt ut ett kritisk snitt, snitt G, fra bekken lengst vest i sonen opp til bebyggelsen ved Midtbygda som det er utført supplerende grunnundersøkelser i (punkt 1510-10 og 1510-11). Se ref. [1] for detaljert beskrivelse av snittet.

I tillegg er det utført supplerende grunnundersøkelser punkt 1510-16 ved bebyggelsen i Nordvegen 498/500 for å kunne vurdere om et eventuelt kvikkleireskred i snitt G vil kunne forplante seg hit.

I både punkt 1510-11 og punkt 1510-16 er det indikert sprøbruddmateriale. I punkt 1510-16 er det påvist sprøbruddmateriale i 11,5 m dybde ved prøvetaking, og sonderingsmotstanden viser ingen økning med dybden ned til 21 m dybde. I punkt 1510-11 er det indikert sprøbruddmateriale fra 3,5 m dybde. Det antas imidlertid at det ikke er et sammenhengende kvikkleirelag mellom punktene 1510-11 og NGI3_5 siden det ikke er indikert sprøbruddmateriale i punkt 1510-10. Siden tolket sprøbruddmateriale i punkt 1510-11 ligger under 1:15-linja, vurderes et eventuelt kvikkleireskred i snitt G ikke å kunne utgjøre fare for bebyggelsen ved Midtbygda. Beliggenheten av tolket sprøbruddmateriale i punkt NGI3_5 er slik at et eventuelt skred utløst ved bekken i øst ikke vil utgjøre fare for bebyggelsen ved Midtbygda 23 og 25.

På bakgrunn av de supplerende grunnundersøkelsene er det også vurdert om et eventuelt skred utløst ved bekken rett vest for Nordvegen 498/500 vil kunne forplante seg bakover til bebyggelsen. Sprøbruddmaterialet i punkt 1510-16 ligger imidlertid under en 1:15-linje tegnet opp fra bekken.

På bakgrunn av de supplerende grunnundersøkelsene vurderes det ikke lenger å være kritiske snitt i sonen.

2.7.4 Vurdering av behov for videre utredning av sonen

Det ansees ikke som nødvendig å utføre stabilitetsberegninger og utrede sonen videre. På bakgrunn av de supplerende grunnundersøkelsene er det utført en revidert faregrad-, konsekvens- og risikovurdering (se faktaark i vedlegg A).

2.8 Sone 1511 Nymoen

2.8.1 Beskrivelse av sonen

Tabell 25 Beskrivelse av sonen

Forhold	Beskrivelse
Soneavgrensning	Sonen er avgrenset av en bekk i nord-vest og en ravine i sør-vest.
Grunnlag for opprettelse av sonen	1 dreietrykksondering (NGI3_7).
Grunnlag for revisjon av sonen	3 dreietrykksonderinger, 1 prøveserie (1511-12, 1511-13, 1511-14 [3])
Topografi	Ravinert terreng som faller fra sørøst mot nordvest. Bratte skråninger ned mot bekken (maks helning ca. 1:3) og ravinene (maks helning ca. 1:2). 55 m høydeforskjell innen sonen.
Kvartærgeologi (NGU)	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet. Hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen ned mot bekken og langs de fleste ravinene.
Grunnforhold	Leire. Sprøbruddmateriale av stor mektighet tolket sør for driftsveien: fra 11 m dybde ved Moen gård, fra 11,5 m dybde nord for Moen gård og fra 3,5 m dybde ved bekken. Sprøbruddmateriale av stor mektighet tolket nord for driftsveien i nabosone Jønvik (NGI3_8).
Poretrykksforhold	Ingen poretrykksmålinger. <i>Antatt hydrostatisk poretrykk.</i>
Vassdrag	Bekk som sonens nord-vestlige avgrensning.
Erosjon	Bekken går på berg nord i sonen. Stein i bekkeløpet et stykke sørover med litt erosjon i leire i sideterreng. Derfra eroderer bekken direkte i leire. Flere større utglidninger. Sør for driftsveien er det tett vegetasjon og bekken har lite vannføring. Enkelte utglidninger. På motsatt side av bekken (sone 1512 Jønvik) er det aktiv erosjon. Stor utglidning i leire der det ifølge grunneier "raser hele tida".
Inngrep	Jordbruksdrenering.
Skredaktivitet	Kvartærgeologisk kart viser ingen skredgroper i eller i umiddelbar nærhet av sonen og det er ikke registrert skredhendelser i sonen.
Utløpsområder- Oppdemming/Flombølge	Eventuelle skred antas å ha utløp i bekken. Dersom skredmassene demmer opp bekken, vil en påfølgende flombølge kunne ramme Fv. 135, men trolig ikke bebyggelse.
Konsekvensfaktorer i løsne- og utløpsområder definert av kritiske snitt	Ingen kritiske snitt i denne sonen.
Strandsone	Ikke aktuelt for denne sonen.

Forhold	Beskrivelse
Bebyggelse og infrastruktur	Moen gård med 2 boligbygg og 5 næringsbygg.
Klassifisering før soneutredning "light"	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 1 – Mindre alvorlig Risikoklasse 2 – Lav prioritet
Ny klassifisering	Faregradklasse 1 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 2 – Middels prioritet

Sonen ble befart av NGI 03.07.2017. Se vedlegg C i ref. [1] for befarringsnotatet.

2.8.2 Grunnlag

Tabell 26 Grunnlag – geotekniske rapporter

Ref.	Nr.	Tittel	År	Tilgang	Relevans
[21]	20051527-1	NGI – Kvikkleirekartlegging Kartblad Verran 1622 I. Risiko for kvikkleireskred	2006	X	Grunnlag for etablering av sonen. 1 DRT sør i sonen.
[3]	10200523-RIG-RAP-002 rev. 1	Multiconsult – Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag – Utlysingsområde 1 – Levanger og Inderøy, Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser	2018	X	3 DRT og 1 PR i et antatt kritisk snitt i sonen.

Tabell 27 Oversikt over eksisterende grunnundersøkelser (GU) i sonen. TOT = totalsondering. DRT = dreietrykksondering. DR = dreiesondering. PR = prøvetaking. CPT = Trykksondering med poretrykksmåling.

Rapport	Borpunkt	Type grunnundersøkelser	Forekomst av sprøbruddmateriale
[21]	NGI3_7	DRT	Ukjent, påtruffet lokal bergknaus på kote +71,0 i 2 m dybde.
[3]	1511-12	DRT	Tolket sprøbruddmateriale fra 11 m. Mektighet minst 17 m.
[3]	1511-13	DRT, PR	Sprøbruddmateriale påvist i 11,5 m dybde. Tolket sprøbruddmateriale ned til 17 m dybde.
[3]	1511-14	DRT	Tolket sprøbruddmateriale fra 3,5-9 m dybde.

Situasjonsplan med plassering av eksisterende og supplerende grunnundersøkelser og kritiske snitt er vist på tegning 27. Kritiske snitt er vist i profil på tegning 207. Sonderinger utenom kritiske snitt er vist på tegning 217.

2.8.3 Potensielle kritiske snitt

Under befaringen ble det registrert noe erosjon i bekken nedenfor Moen gård. Det er derfor tatt ut et kritisk snitt, snitt H, fra bekken opp til Moen gård der det er utført supplerende grunnundersøkelser. Se ref. [1] for detaljert beskrivelse av snittet.

De supplerende grunnundersøkelsene viser at det ikke er sprøbruddmateriale over 1:15-linjen i snitt H. Snittet vurderes derfor ikke lenger som kritisk for bebyggelsen ved Moen gård.

Det er også vurdert om et eventuelt kvikkleireskred utløst ved bekken rett øst for Moen gård vil kunne utgjøre en fare for bebyggelsen. Tolket sprøbruddmateriale ved Moen gård ligger her imidlertid under bekkenivå.

På bakgrunn av de supplerende grunnundersøkelsene vurderes det ikke lenger å være kritiske snitt i sonen.

2.8.4 Vurdering av behov for videre utredning av sonen

Det ansees ikke som nødvendig å utføre stabilitetsberegninger og utrede sonen videre. På bakgrunn av de supplerende grunnundersøkelsene er det utført en revidert faregrad-, konsekvens- og risikovurdering (se faktaark i vedlegg A).

2.9 Sone 1513 Osen

2.9.1 Beskrivelse av sonen

Tabell 28 Beskrivelse av sonen

Forhold	Beskrivelse
Soneavgrensning	Sonen er avgrenset av en bekk i øst og Trondheimsfjorden i nord.
Grunnlag for opprettelse av sonen	1 dreietrykksondering (NGI3_9 [21]).
Grunnlag for revisjon av sonen	1 dreietrykksondering, 1 prøveserie (1513-22 [3])
Topografi	Terrenget skråner ned mot fjorden med en helning på ca. 1:13. Skråningen ned mot bekken har en helning på ca. 1:3-1:4. 50 m høydeforskjell innen sonen.
Kvartærgeologi (NGU)	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet.
Grunnforhold	Leire med silt- og sandlag.
Poretrykksforhold	Ingen poretrykksmålinger. Antatt hydrostatisk poretrykk.
Vassdrag	Bekk som sonens østlige avgrensning.
Erosjon	Bekken lengst øst i sonen: Berg i dagen langs skogskanten nord-vest i sonen og sør for Osen gård stedvis i bekken. Stein i bekkeløpet. Åkeren er lokalt erosjonssikret med store stein. Større utglidninger nedenfor Osen gård. Ellers overflatesig og mindre utglidninger. Gamle skredgroper nedenfor og nordøst for Osen gård. Strandsone: Stille vann. Mye grus avsatt på stranda, ingen erosjon. Bergknauser både øst og vest for stranda.
Inngrep	Det er ikke beskrevet terrenginngrep i NGIs kartleggingsrapport [21]. Det foreligger per i dag ikke informasjon om terrenginngrep av nyere dato.
Skredaktivitet	Kvartærgeologisk kart viser ingen skredgroper i eller i nærheten av sonen, og det er ikke registrert skredhendelser i sonen. Terrenget langs bekken er imidlertid preget av skredgroper.
Utløpsområder- Oppdemming/Flombølge	Eventuelle skred antas å ha utløp i bekken eller i fjorden. Der som skredmassene demmer opp bekken, vil en påfølgende flombølge kunne ramme Fv. 135, men trolig ikke bebyggelse.
Konsekvensfaktorer i løsne- og utløpsområder definert av kritiske snitt	Ingen kritiske snitt i denne sonen.
Strandsone	NGI har kun tilgang på batymetriske data langs kysten med 5 m-koter. Disse viser at terrenget rett utenfor land er flatt og begynner å falle først i en avstand på 190 m fra kysten. NGUs løsmassekart viser hav- og fjordavsetninger i det flate området og bart fjell der sjødybden begynner å øke. Det antas derfor

Forhold	Beskrivelse
	at eventuelle undersjøiske skred ikke vil forplante seg inn på land.
Bebyggelse og infrastruktur	Osen gård med 2 boligbygg og 2 næringsbygg. Boligbygg ved fjorden.
Klassifisering før soneutredning "light"	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 2 – Lav prioritet
Ny klassifisering	<i>Faregradklasse 2 – Middels*</i> Konsekvensklasse 2 – Alvorlig <i>Risikoklasse 3 – Middels prioritet*</i>

**Klassifisering basert på foreliggende grunnundersøkelser gir faregradklasse 1 og risikoklasse 2. Siden det ikke er utført grunnundersøkelser ned mot fjorden, er evalueringen av kvikkleiremektighet og sensitivitet ikke endret.*

Sonen ble befart av NGI 03.07.2017. Se vedlegg C i ref. [1] for befaringsnotatet.

2.9.2 Grunnlag

Tabell 29 Grunnlag – geotekniske rapporter

Ref.	Nr.	Tittel	År	Tilgang	Relevans
[21]	20051527-1	NGI – Kvikkleirekartlegging Kartblad Verran 1622 I. Risiko for kvikkleire-skred	2006	X	Grunnlag for etablering av sonen. 1 DRT ved Osen gård midt i sonen.
[3]	10200523-RIG-RAP-002 rev. 1	Multiconsult – Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag – Utlysningssområde 1 – Levanger og Inderøy, Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser	2018	X	1 DRT og 1 PR i et antatt kritisk snitt i sonen.

Tabell 30 Oversikt over eksisterende grunnundersøkelser (GU) i sonen. TOT = totalsondering. DRT = dreietrykkssondering. DR = dreiesondering. PR = prøvetaking. CPT = Trykksoneundersøking med poretrykksmåling.

Rapport	Borpunkt	Type grunnundersøkelser	Forekomst av sprøbruddmateriale
[21]	NGI3_9	DRT	Tolket sprøbruddmateriale fra 12 m dybde i ref. [21]. Tolkes ikke lenger som sprøbruddmateriale etter utførelse av supplerende grunnundersøkelser.
[3]	1513-22	DRT, PR	Ikke sprøbruddmateriale.

Dreietrykksonderingen i borepunkt NGI3_9 viser lagdelte masser, og tolkningen av kvikkleire ble ansett som usikker. Sonderingsprofilen i punkt 1513-22 viser den samme lagdelingen som i punkt NGI3_9, og prøvetaking bekrefter at det ikke er sprøbruddmateriale. Borepunkt NGI3_9 tolkes derfor ikke lenger som kvikt.

Situasjonsplan med plassering av eksisterende og supplerende grunnundersøkelser er vist på tegning 28. Kritiske snitt er vist i profil på tegning 208.

2.9.3 Potensielle kritiske snitt

Under befaringen ble det ikke registrert noe erosjon i strandsonen. Et snitt fra fjorden opp til Osen gård ansees derfor ikke som kritisk. Det er tatt ut ett kritisk snitt, snitt I, fra Osen gård ned mot bekken der det er utført supplerende grunnundersøkelser. Under befaringen ble det registrert noe erosjon langs bekken og flere skredkanter i skråningen. Stabiliteten i skråningen er åpenbart dårlig. Se ref. [1] for en detaljert beskrivelse av snittet. Lenger sør i sonen ble det flere steder registrert berg i dagen.

De supplerende grunnundersøkelsene viser at det ikke sprøbruddmateriale ved Osen gård, og snitt I vurderes derfor ikke som kritisk med tanke på et evt. kvikkleireskred. Det anbefales imidlertid at gårdseier erosjonssikrer bekken lokalt for å hindre flere lokale skred i skråningen.

2.9.4 Vurdering av behov for videre utredning av sonen

Det ansees ikke som nødvendig å utføre stabilitetsberegninger og utrede sonen videre. På bakgrunn av de supplerende grunnundersøkelsene er det utført en revidert faregrad-, konsekvens- og risikovurdering (se faktaark i vedlegg A). Sonen er innsnevret noe i nordvest der det ble registrert berg i dagen under befaringen.

2.10 Sone 1516 Ulvin

2.10.1 Beskrivelse av sonen

Tabell 31 Beskrivelse av sonen

Forhold	Beskrivelse
Soneavgrensning	Sonen er avgrenset av Hågåelva i vest, en ravine i sør og utflatende terreng i øst.
Grunnlag for opprettelse av sonen	1 dreietrykksondering (NGI3_14 [21]).
Grunnlag for revisjon av sonen	3 dreietrykksonderinger (1516-15, 1516-15A, 1516-15B [3])
Topografi	Ravinert terreng. Terrenget skråner fra øst mot vest med en helning på ca. 1:10 og faller bratt ned mot Hågåelva med en helning på maks 1:1,5. Lokal topp midt i sonen. 40 m høydeforskjell innen sonen.
Kvartærgeologi (NGU)	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet. Hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen langs elva.
Grunnforhold	Tolket <i>sprøbruddmateriale</i> fra 4-19 m dybde midt i sonen. Lagdelte masser over antatt berg i 2-6,5 m dybde ved Tronhus gård.
Poretrykksforhold	Ingen poretrykksmålinger. Antatt hydrostatisk poretrykk.
Vassdrag	Hågåelva som sonens vestlige avgrensning.
Erosjon	Hågåelva: Mye stein i bekkeløpet. Ingen erosjon langs vestkanten av sonen. Små utglidninger helt sør i sonen og i yttersvinger helt nord i sonen. Sidebekk: Mindre utglidninger. Mye stein i bekkeløpet.
Inngrep	Jordbruksplanering.
Skredaktivitet	Kvartærgeologisk kart viser ingen skredgroper i eller i nærheten av sonen og det er ikke registrert skredhendelser i sonen.
Utløpsområder- Oppdemming/Flombølge	Eventuelle skred antas å ha utløp i Hågåelva. Dersom skredmassene demmer opp elva, vil en påfølgende flombølge trolig ikke ramme boligbygg, næringsbygg eller infrastruktur.
Konsekvensfaktorer i løsne- og utløpsområder definert av kritiske snitt	Ingen kritiske snitt i denne sonen.
Strandsone	Ikke aktuelt for denne sonen.
Bebyggelse og infrastruktur	Tronhus gård med 1 boligbygg og 2 næringsbygg.
Klassifisering før soneutredning "light"	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet

Forhold	Beskrivelse
Ny klassifisering	Faregradklasse 2 – Lav Konsekvensklasse 1 – Mindre alvorlig Risikoklasse 2 – Lav prioritet

Sonen ble befart av NGI 04.07.2017. Se vedlegg C i ref. [1] for befæringsnotatet.

2.10.2 Grunnlag

Tabell 32 Grunnlag – geotekniske rapporter

Ref.	Nr.	Tittel	År	Tilgang	Relevans
[21]	20051527-1	NGI – Kvikkleirekartlegging Kartblad Verran 1622 l. Risiko for kvikkleireskred	2006	X	Grunnlag for etablering av sonen. 1 DRT midt i sonen.
[3]	10200523-RIG-RAP-002 rev. 1	Multiconsult – Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag – Utlysningsområde 1 – Levanger og Inderøy, Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser	2018	X	3 DRT ved Tronhus gård.

Tabell 33 Oversikt over eksisterende grunnundersøkelser (GU) i sonen. TOT = totalsondering. DRT = dreietrykkssondering. DR = dreiesondering. PR = prøvetaking. CPT = Trykksoneundersøking med poretrykksmåling.

Rapport	Borpunkt	Type grunnundersøkelser	Forekomst av sprøbruddmateriale
[21]	NGI3_14	DRT	Tolket sprøbruddmateriale fra 4-19 m dybde.
[3]	1516-15	DRT	Ikke sprøbruddmateriale. Antatt berg i 6,5 m dybde.
[3]	1516-15A	DRT	Ikke sprøbruddmateriale. Antatt berg i 5 m dybde.
[3]	1516-15B	DRT	Ikke sprøbruddmateriale. Antatt berg i 2,3 m dybde.

Situasjonsplan med plassering av eksisterende og supplerende grunnundersøkelser er vist på tegning 29. Sonderingene er vist på tegning 219.

2.10.3 Potensielle kritiske snitt

Under befaringen viste det seg at Hågåelva er steinsatt langs sonen. Også i sidebekken er det mye stein. Det er derfor ikke tatt ut noen kritiske snitt i sonen.

2.10.4 Vurdering av behov for videre utredning av sonen

På bakgrunn av de supplerende grunnundersøkelsene er Tronhus gård tatt ut av sonen, og det ansees ikke som nødvendig å utrede sonen videre. Det er utført en revidert faregrad-, konsekvens- og risikovurdering for den reviderte soneavgrensningen (se faktaark i vedlegg A).

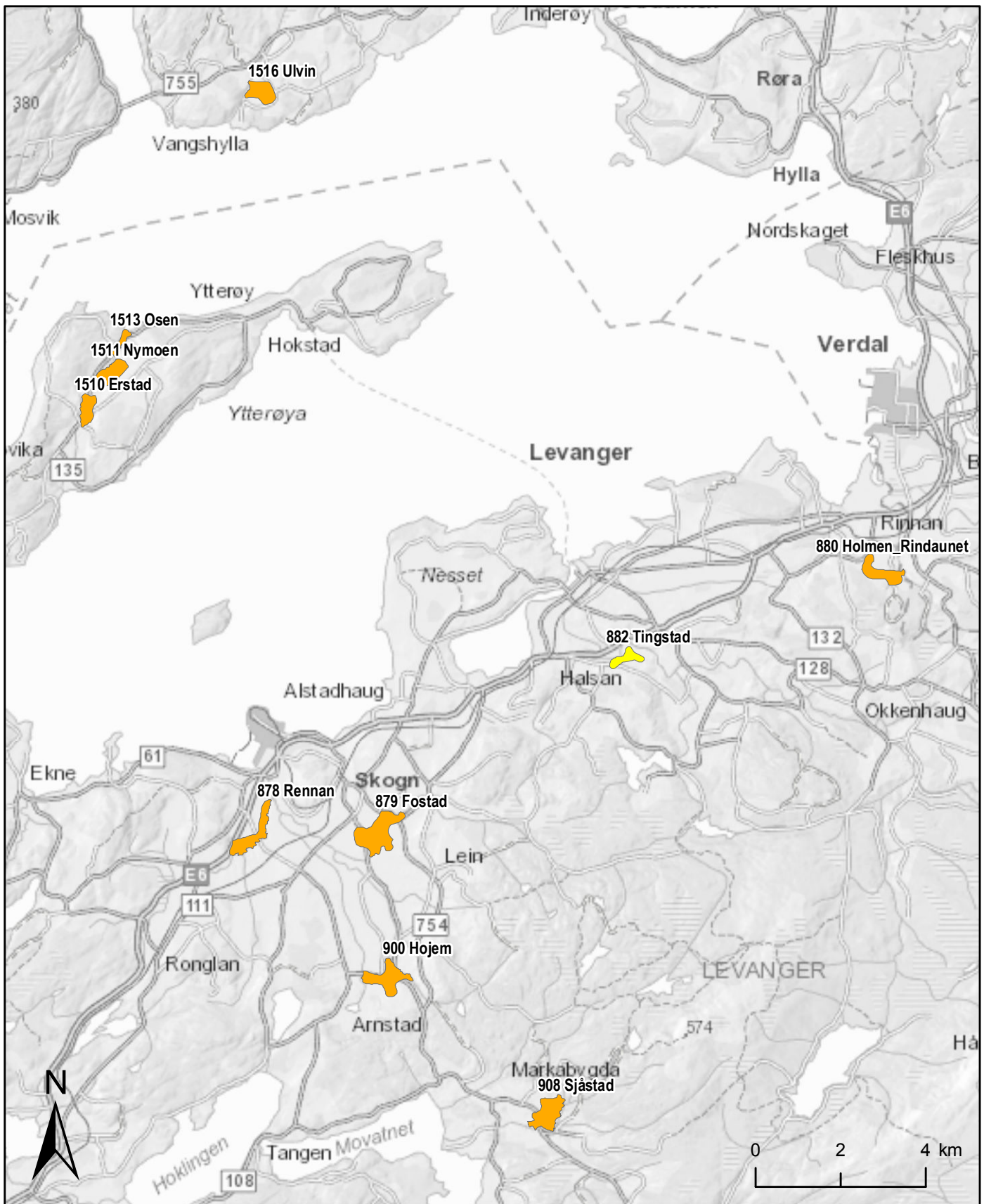
3 Konklusjon

På bakgrunn av supplerende grunnundersøkelser utført høsten 2017 har NGI revurdert kritiske snitt i åtte av ti utvalgte kvikkleiresoner i kommunene Levanger og Inderøy. NGI anser det ikke som nødvendig å utrede noen av sonene videre.

4 Referanser

- [1] NGI, «20170367-02-R rev. 1 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner, Delleveranse 1,» 2017.
- [2] NGI, «20170367-01-TN rev. 1 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Konkurransesgrunnlag - Geotekniske grunnundersøkelser,» 2017.
- [3] Multiconsult, «10200523-RIG-RAP-002 rev. 1 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag - Utlysingsområde 1 - Levanger og Inderøy, Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser,» 2018.
- [4] NVE, «Minikonkurranse. Tilbudsgrunnlag – kvikkleiresoner i Rissa, Inderøy, Levanger, Verdal, Steinkjer og Stjørdal kommune.,» 2017.
- [5] NVE, «Oppstartsmøte kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, PowerPoint-presentasjon.,» 2017.
- [6] NVE, «Retningslinjer 2/2011 Flaum- og skredfare i arealplanar,» 2014.
- [7] NVE, «Veileder nr 7/2014 Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2014.
- [8] NIFS, «14/2016 Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred».
- [9] NIFS, «27/2014 Skredfarekartlegging i strandsonen - videreføring,» 2014.
- [10] NGI, «20001008-2 Program for økt sikkerhet mot leirskred, rev. 3,» 2008.

- [11] NGI, «890059-1 og -2 Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred. Kartbladet Frosta.,» 1992.
- [12] NVE, «Klassifisering av kvikkleiresoner, Levanger - Rapport 1,» 2005.
- [13] Kummeneje, «8082 Statkraft 300 kV Verdal-Fiborgtangen,» 1990.
- [14] Multiconsult, «413201-RIG-RAP-001 og -002 Skogn barne- og ungdomsskole,» 2008-2009.
- [15] NGI, «81039-2 Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred. Kartblad Levanger.,» 1986.
- [16] NVE, «Klassifisering av kvikkleiresoner, Levanger - Rapport 2,» 2005.
- [17] Kummeneje SCC, «12765 Avløpsledning Halsan,» 1998.
- [18] NGI, «950065-1 og -2 Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred. Kartbladet Levanger.,» 1996.
- [19] Kummeneje, «1633 Nybygg Finne skole,» 1973.
- [20] Rambøll, «6070208 Bygging av lager på Finne gnr/bnr 53/2,» 2007.
- [21] NGI, «Kvikkleirekartlegging Kartblad Verran 1622 I. Risiko for kvikkleireskred.,» 2006.



Tegnforklaring

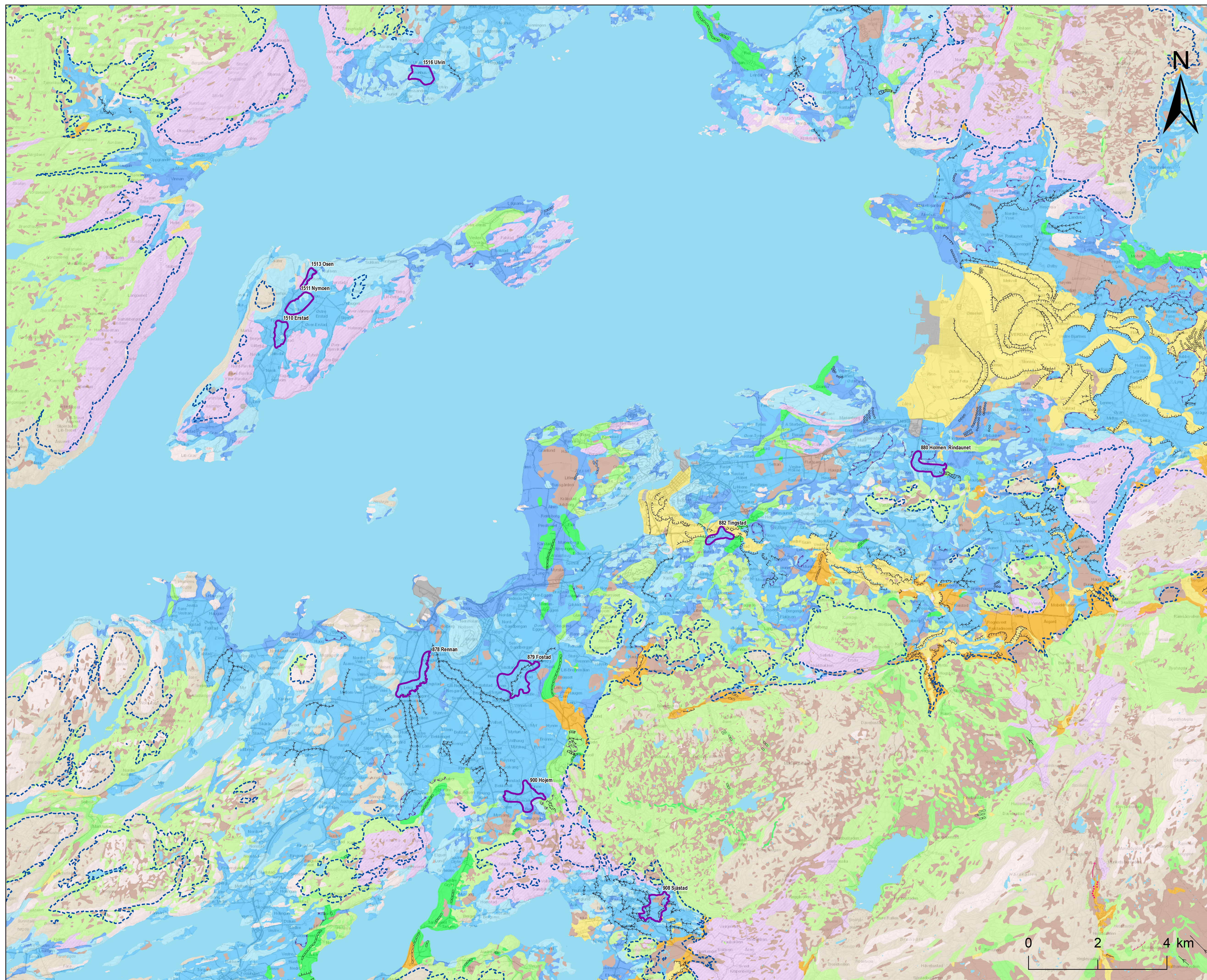
Kvikkleirefaresoner

Skredfaregrad

- Lav
- Middels
- Høy

Målestokk (A4): 1:125 000 Datum: Euref89, Kartprojeksjon: UTM 33

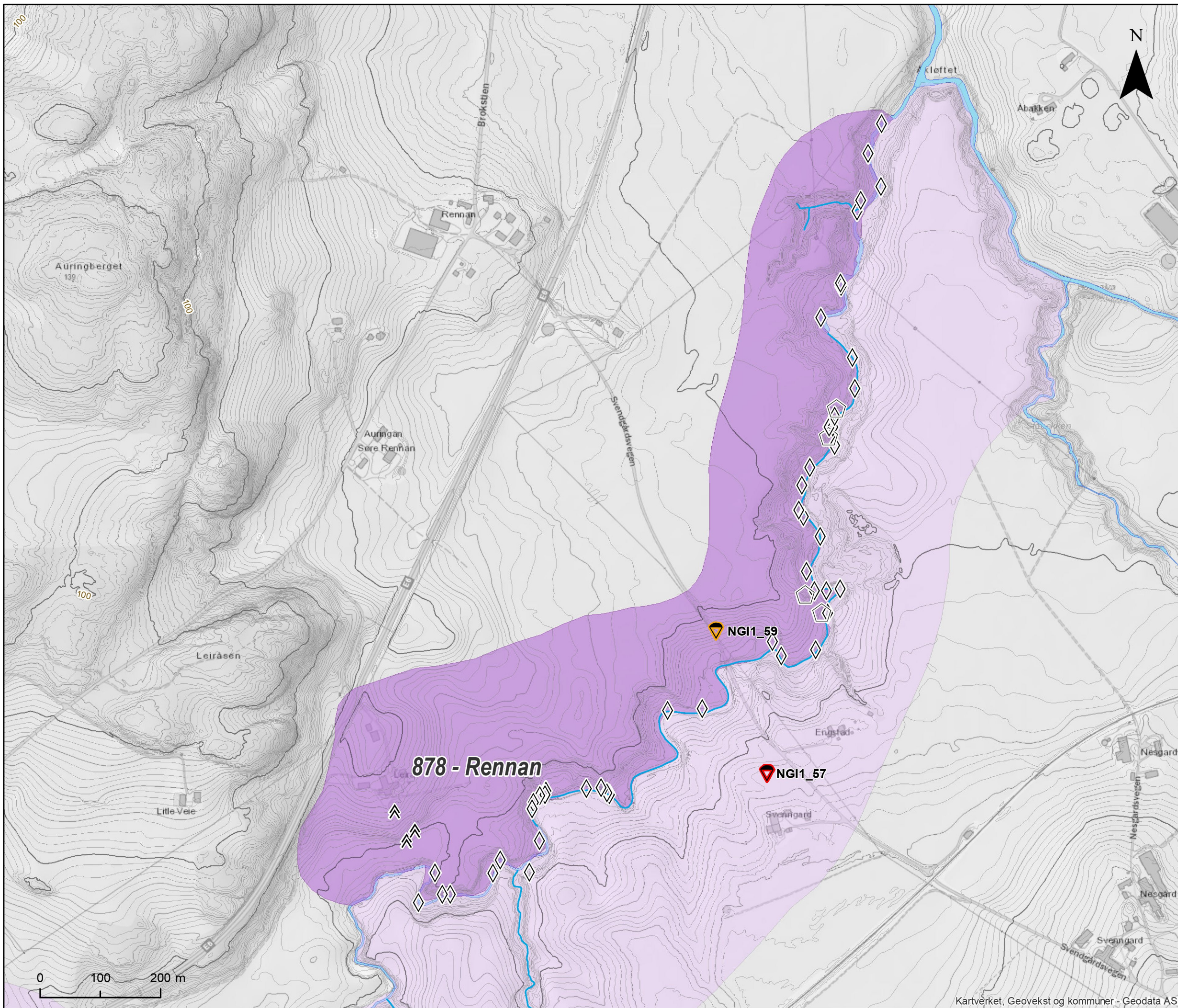
NVE		
Skredfarekartlegging	Prosjektnr. 20170367	Kartnr. 003
Oversiktskart Levanger	Utført KST	Dato 2017-06-19
	Kontrollert KKs	Godkjent RMO



- Tegnforklaring**
- Kvartærgeologi**
- Lasmasser/berggrunn under vann, uspesifisert
 - Morenemateriale, uspesifisert
 - Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
 - Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
 - Rogenmorene
 - Randmorene/randmorenebelte
 - Moreneleire
 - Drumlin
 - Avsmeltingsmorene (Abiasjonsmorene)
 - Innsjavsavsetning (Lakustrin avsetning)
 - Bresjø-/brekammer og innsjavsavsetning (Glaslakustrin og lakustrin avsetning)
 - Elveavsetning, sammenhengende dekke
 - Elveavsetning, usammenhengende/tynt dekke
 - Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)
 - Strandavsetning innsjø og/eller bresjø
 - Breelv- og elveavsetning
 - Breelv- og bresjø-/brekammeravsetning (Glasfluvial og glaslakustrin avsetning)
 - Bresjø- eller brekkammeravsetning (Glaslakustrin avsetning)
 - Flomavsetning (uspesifisert)
 - Flomavsetning, sammenhengende dekke
 - Flomavsetning, usammenhengende/tynt dekke
 - Vindavsetning (Eolisk avsetning)
 - Ryggformet breelvavsetning (Esker)
 - Breelvavsetning (Glasfluvial avsetning)
 - Haugformet breelvavsetning (Kame)
 - Hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
 - Hav- og fjordavsetning, uspesifisert
 - Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
 - Marin strandavsetning, sammenhengende dekke
 - Skjellsand
 - Marin gyte
 - Forvittringsmateriale, ikke inndelt etter mektighet
 - Forvittringsmateriale, sammenhengende dekke
 - Forvittringsmateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
 - Forvittringsmateriale, stein- og blokkrikt, dannet ved frostsprengning
 - Steinbreavsetning
 - Bart fjell/fjell med tynt torvdekke, uspesifisert
 - Bart fjell
 - Bart fjell/fjell med usammenhengende eller tynt løsmassedekke
 - Usammenhengende eller tynt løsmassedekke over berggrunnen, flere løsmassetyper, uspesifisert
 - Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunnen
 - Sammenhengende løsmassedekke av fere jordarter
 - Torv og myr (Organisk materiale)
 - Steinrikt sigende skråningmateriale
 - Finkornig organiskholdig sigefjord
 - Fyllmasse (antropogent materiale)
 - Steintipp
 - Menneskepåvirket materiale, ikke nærmere spesifisert
 - Leirskredavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
 - Leirskredavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
 - Fjellskredavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
 - Fjellskredavsetning, usammenhengende eller tynt dekke
 - Steinsprangavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
 - Steinsprangavsetning, usammenhengende eller tynt dekke
 - Sneskredavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
 - Sneskredavsetning, usammenhengende eller tynt dekke
 - Jordskredavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
 - Jordskredavsetning, usammenhengende eller tynt dekke
 - Fjellskred-/steinsprangavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
 - Fjellskred-/steinsprangavsetning, usammenhengende eller tynt dekke
 - Sno- og jordskredavsetning, sammenhengende dekke
 - Sno- og jordskredavsetning, usammenhengende eller tynt dekke
 - Jordskred- og steinsprangavsetning, sammenhengende dekke
 - Jordskred- og steinsprangavsetning, usammenhengende eller tynt dekke
 - Skredmateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
 - Skredmateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
 - Skredmateriale, ikke inndelt etter mektighet
 - 1, Drumlin
 - 101, Elve- eller bekkenedskjering
 - 102, Tidligere elve- eller bekkeløp
 - 107, Ravine
 - 108, Terrassekant
 - 12, Ryggformet breelvavsetning, esker
 - 201, Strandvoll
 - 202, Strandlinje i løsmasser
 - 22, Lateralt smeltevannsløp (1)
 - 23, Smeltevannsløp over passområde
 - 306, Skredkant
 - 351, Rygg
 - Marin grense

Målestokk (A1): 1:50 070 Datum: EUREF89, Kartprojeksjon: UTM33

NVE			
Skredarekartlegging	Prosjekt:	20170367	Kart nr. 004
	Uten:	KST	Dato: 2017-06-19
Kvartærgeologi Levanger	Kartlagt:	KKc	Godkjent: RMo



Tegnforklaring

Kvikkleirefarezone

- Aktuell
- Øvrige

Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser

- CPTU
- Dreietrykksondring
- Dreiesondring
- Poretrykksmåling
- Prøveserie
- Totalsondering

Klassifisering

- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Antatt ingen kvikkleire/sprøbruddmatr.

Observasjoner

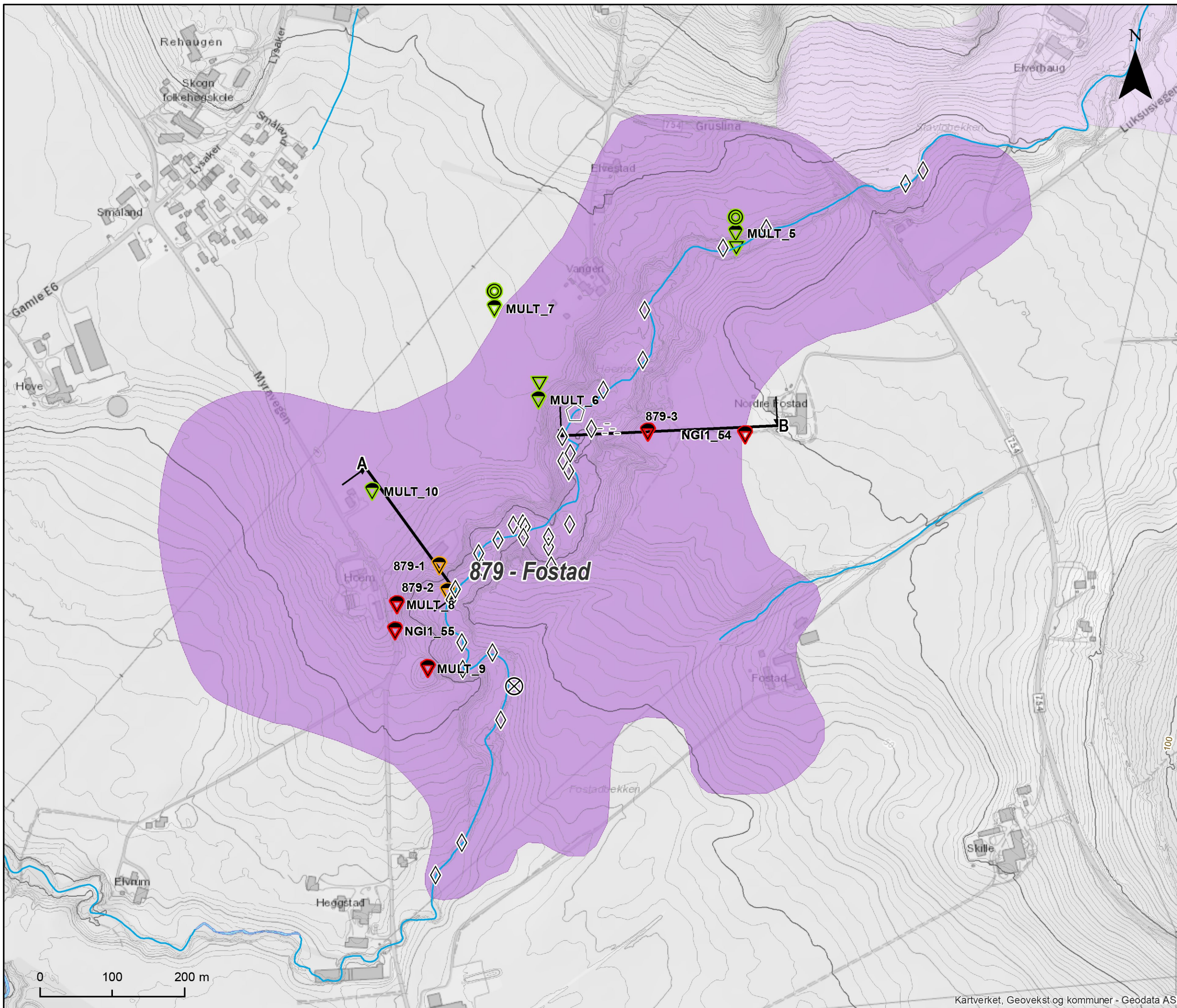
- Berg i dagen
- Erosjon i bekk/elv
- Fylling
- Gammel skredgrop
- Leire

Annet

- Kritiske snitt
- Sikringstilak (NVE)
- Skredkant (NGU)

Målestokk (A3): 1:6,000 Datum: EUREF 89, Kartprojeksjon: UTM 33

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag		
Levanger kommune	Prosjektnr. 20170367	Kart nr. 020
-Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser -Observasjoner -Kritiske snitt	Utført KST	Dato 2018-04-25
	Kontrollert KKs	Godkjent RMo
Faresone 878 Rennan		



Tegnforklaring

Kvikkleirefarezone

- Aktuell
- Øvrige

Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser

- CPTU
- Dreietrykksondering
- Dreiesondering
- Poretrykksmåling
- Prøveserie
- Totalsondering

Klassifisering

- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Antatt ingen kvikkleire/sprøbruddmatr.

Observasjoner

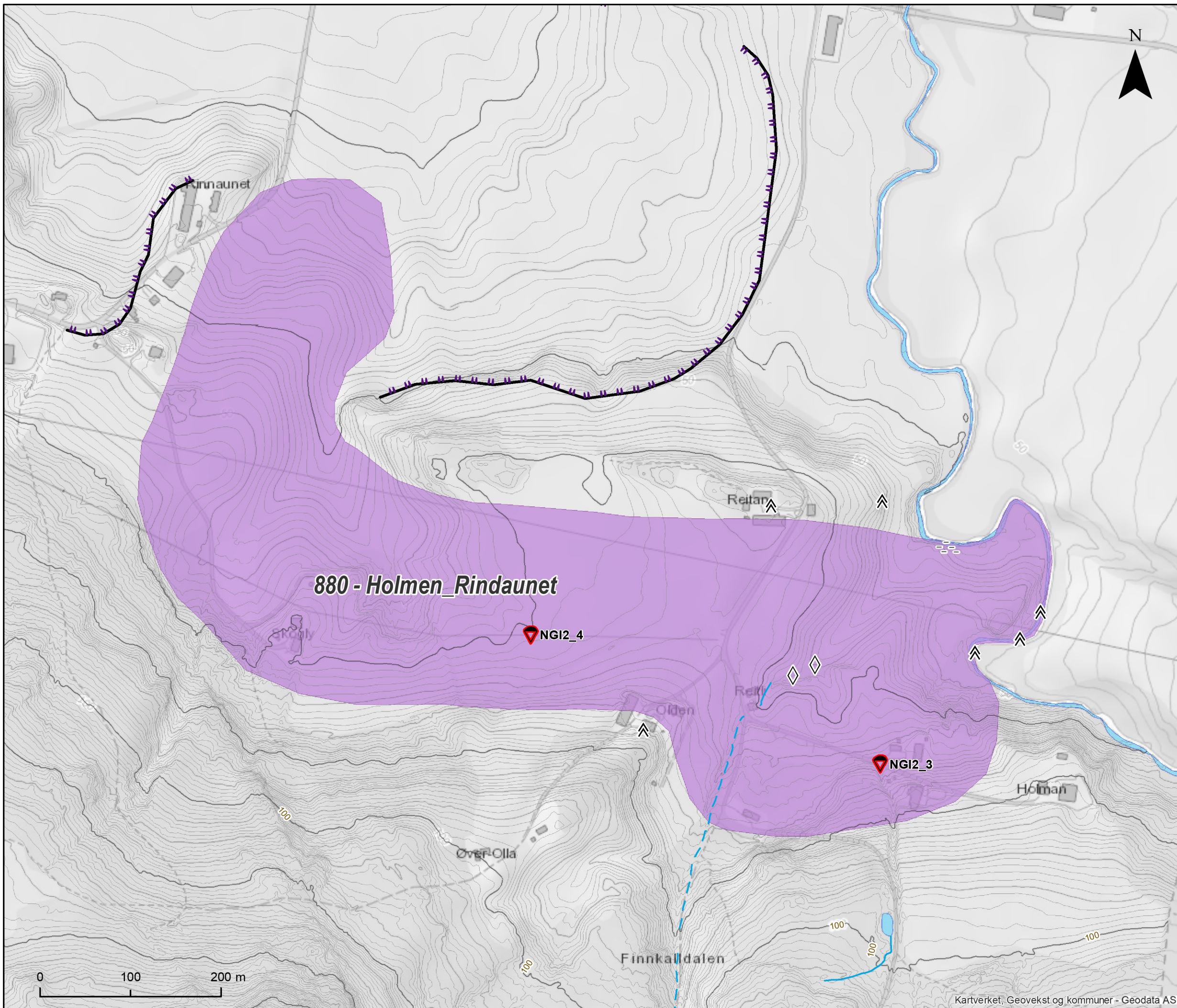
- Berg i dagen
- Erosjon i bekk/elv
- Fylling
- Gammel skredgrop
- Leire

Annet

- Kritiske snitt
- Sikringstilak (NVE)
- Skredkant (NGU)

Målestokk (A3): 1:5,000 Datum: EUREF 89, Kartprojeksjon: UTM 33

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag		
Levanger kommune	Prosjektnr. 20170367	Kart nr. 021
-Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser -Observasjoner -Kritiske snitt	Utført KST	Dato 2018-04-25
	Kontrollert KKS	Godkjent RMo
Faresone 879 Fostad		



Tegnforklaring

Kvikkleirefarezone

- Aktuell
- Øvrige

Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser

- CPTU
- Dreietrykksondering
- Dreiesondering
- Poretrykksmåling
- Prøveserie
- Totalsondering

Klassifisering

- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Antatt ingen kvikkleire/sprøbruddmatr.

Observasjoner

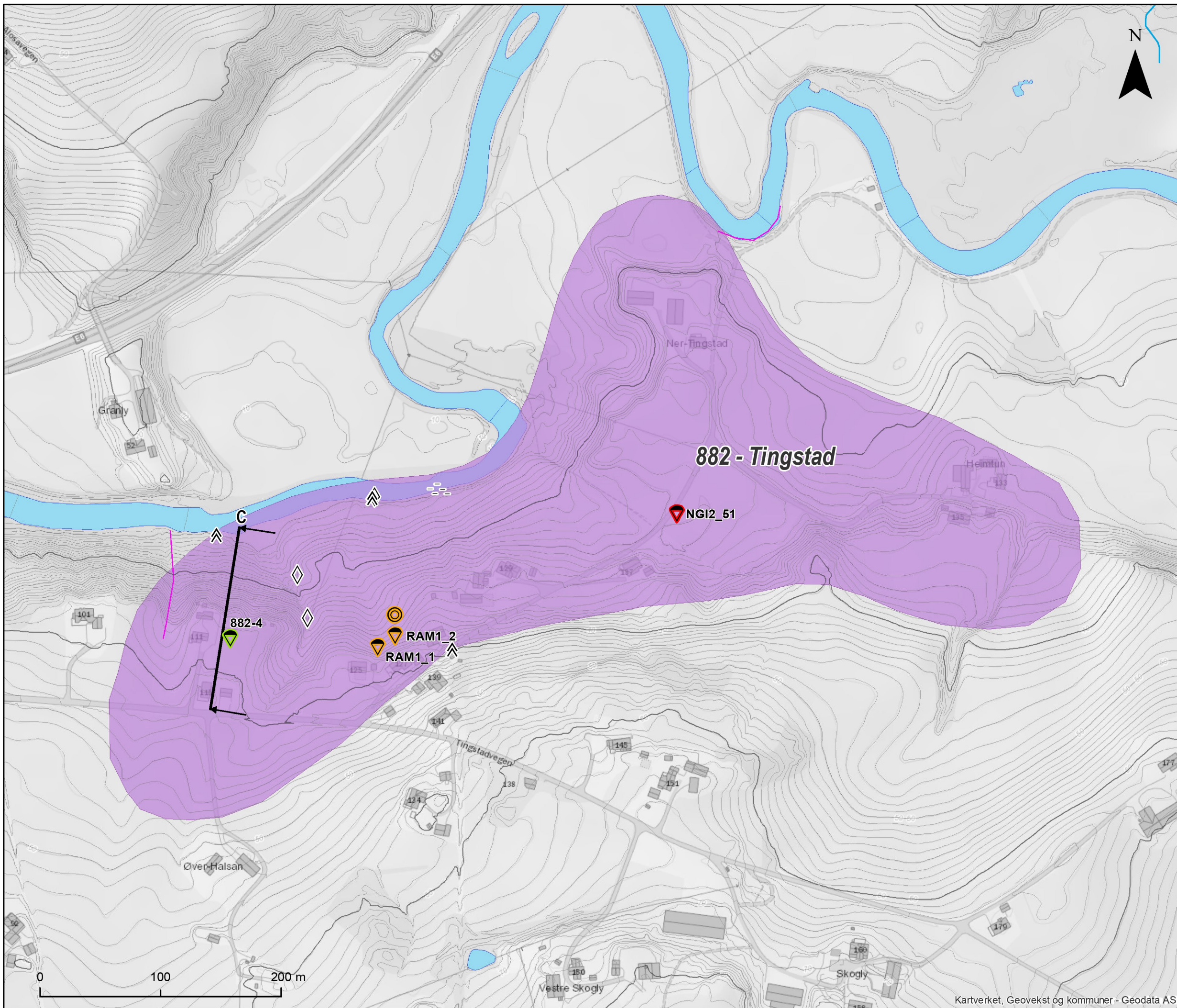
- Berg i dagen
- Erosjon i bekk/elv
- Fylling
- Gammel skredgrop
- Leire

Annet

- Kritiske snitt
- Sikringstilak (NVE)
- Skredkant (NGU)

Målestokk (A3): 1:4,000 Datum: EUREF 89, Kartprojeksjon: UTM 33

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag		
Levanger kommune	Prosjektnr. 20170367	Kart nr. 022
-Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser -Observasjoner -Kritiske snitt	Utført KST	Dato 2018-04-25
	Kontrollert KKs	Godkjent RMo
Faresone 880 Holmen_Rindaunet		



Kartverket, Geovekst og kommuner - Geodata AS

Tegnforklaring

Kvikkleirefarezone

- Aktuell
- Øvrige

Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser

- CPTU
- Dreietrykksondering
- Dreiesondering
- Poretrykksmåling
- Prøveserie
- Totalsondering

Klassifisering

- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Antatt ingen kvikkleire/sprøbruddmatr.

Observasjoner

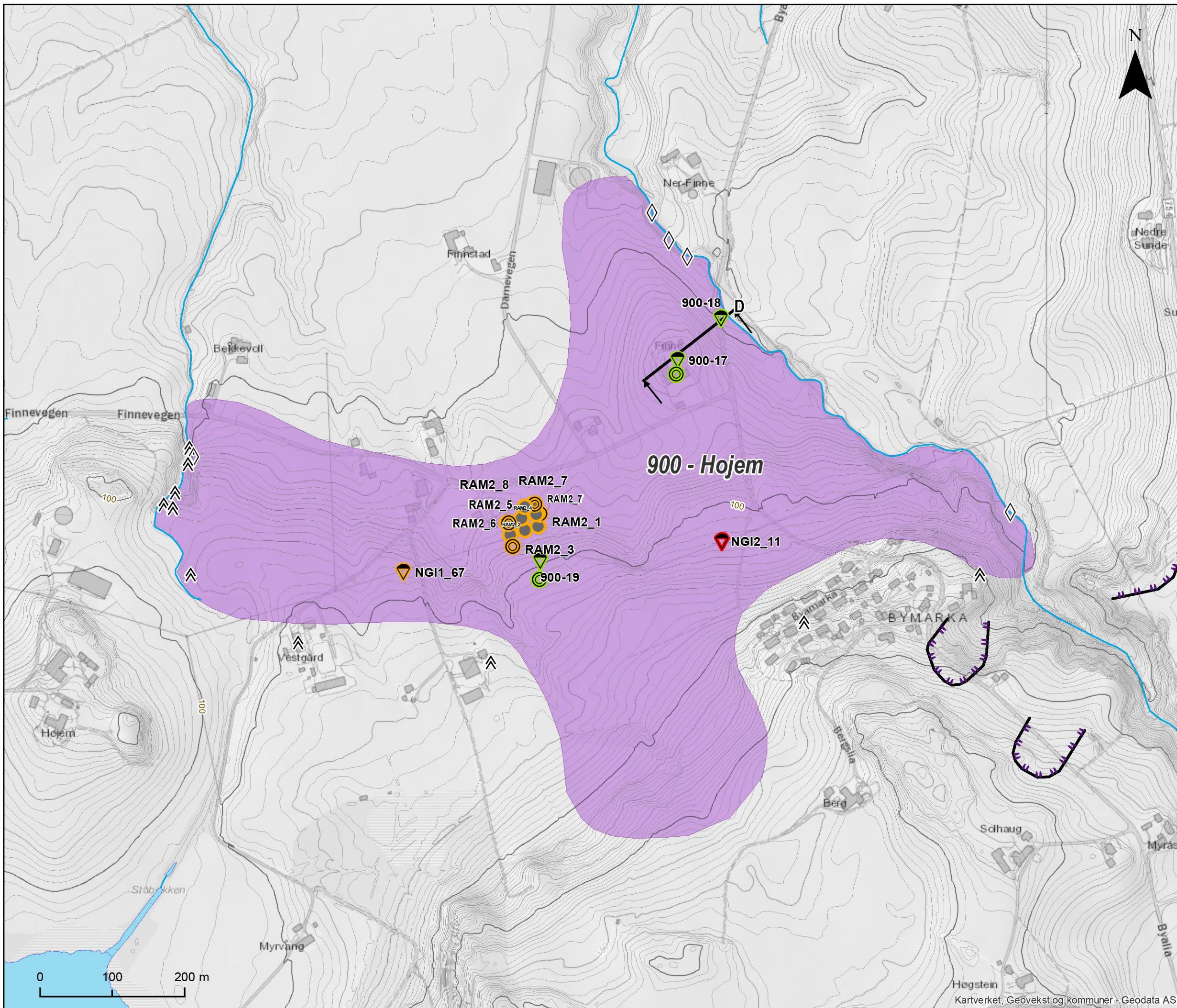
- Berg i dagen
- Erosjon i bekk/elv
- Fylling
- Gammel skredgrop
- Leire

Annet

- Kritiske snitt
- Sikringstilak (NVE)
- Skredkant (NGU)

Målestokk (A3): 1:3,000 Datum: EUREF 89, Kartprojeksjon: UTM 33

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag		
Levanger kommune	Prosjektnr. 20170367	Kart nr. 023
-Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser -Observasjoner -Kritiske snitt	Utført KST	Dato 2018-04-25
	Kontrollert KKs	Godkjent RMo
Faresone 882 Tingstad		



Tegnforklaring

Kvikkleirefarezone

- Aktuell
- Øvrige

Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser

- CPTU
- Dreietrykksondering
- Dreiesondering
- Poretrykksmåling
- Prøveserie
- Totalsondering

Klassifisering

- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Antatt ingen kvikkleire/sprøbruddmatr.

Observasjoner

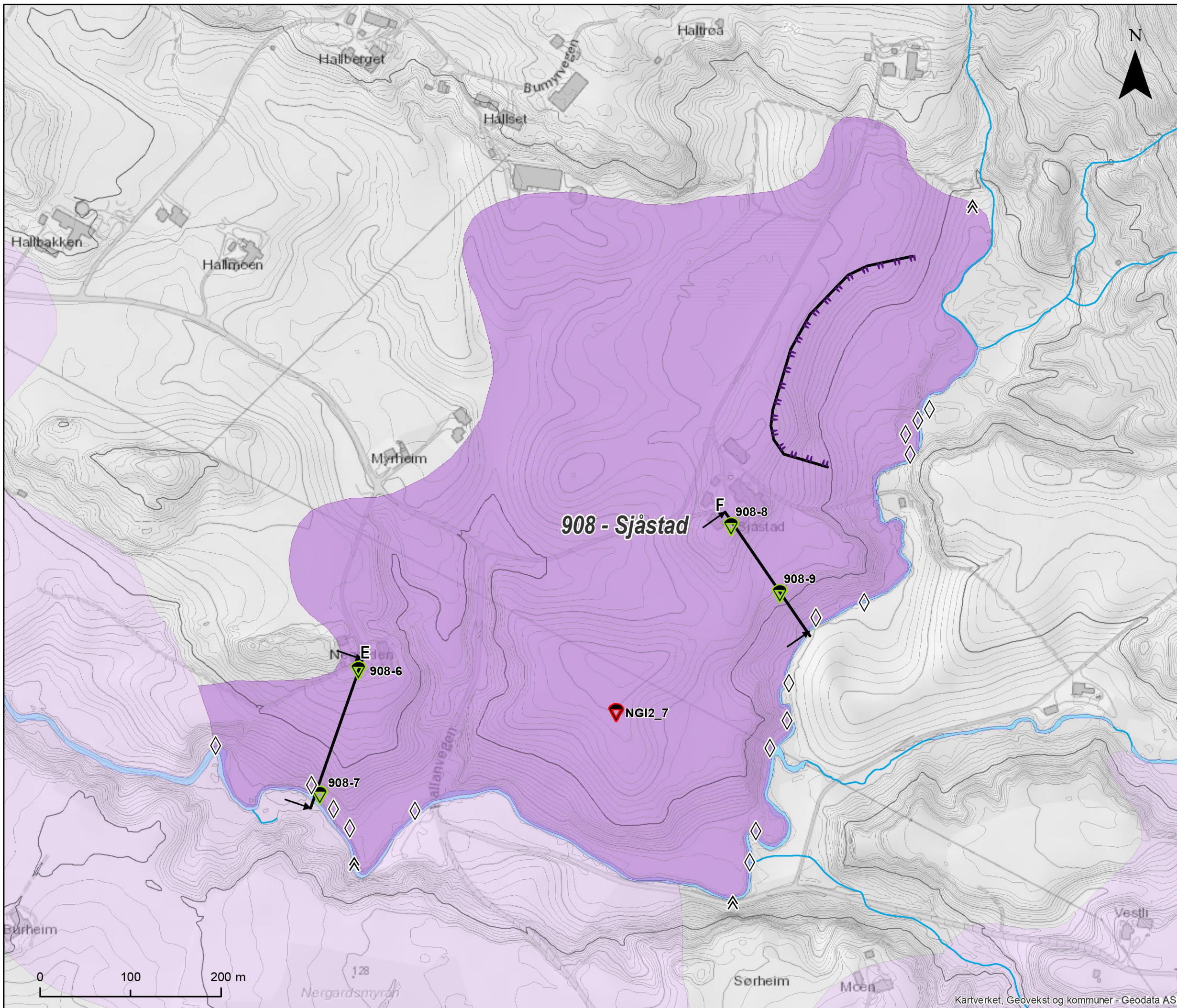
- Berg i dagen
- Erosjon i bekk/elv
- Fylling
- Gammel skredgrop
- Leire

Annet

- Kritiske snitt
- Sikringstilak (NVE)
- Skredkant (NGU)

Målestokk (A3): 1:5,000 Datum: EUREF 89, Kartprojeksjon: UTM 33

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag		
Levanger kommune	Prosjektnr. 20170367	Kart nr. 024
-Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser -Observasjoner -Kritiske snitt	Utført KST	Dato 2018-04-25
	Kontrollert KKs	Godkjent RMo
Faresone 900 Hojem		



Tegnforklaring

Kvikkleirefarezone

- Aktuell
- Øvrige

Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser

- CPTU
- Dreietrykksondering
- Dreiesondering
- Poretrykksmåling
- Prøveserie
- Totalsondering

Klassifisering

- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Antatt ingen kvikkleire/sprøbruddmatr.

Observasjoner

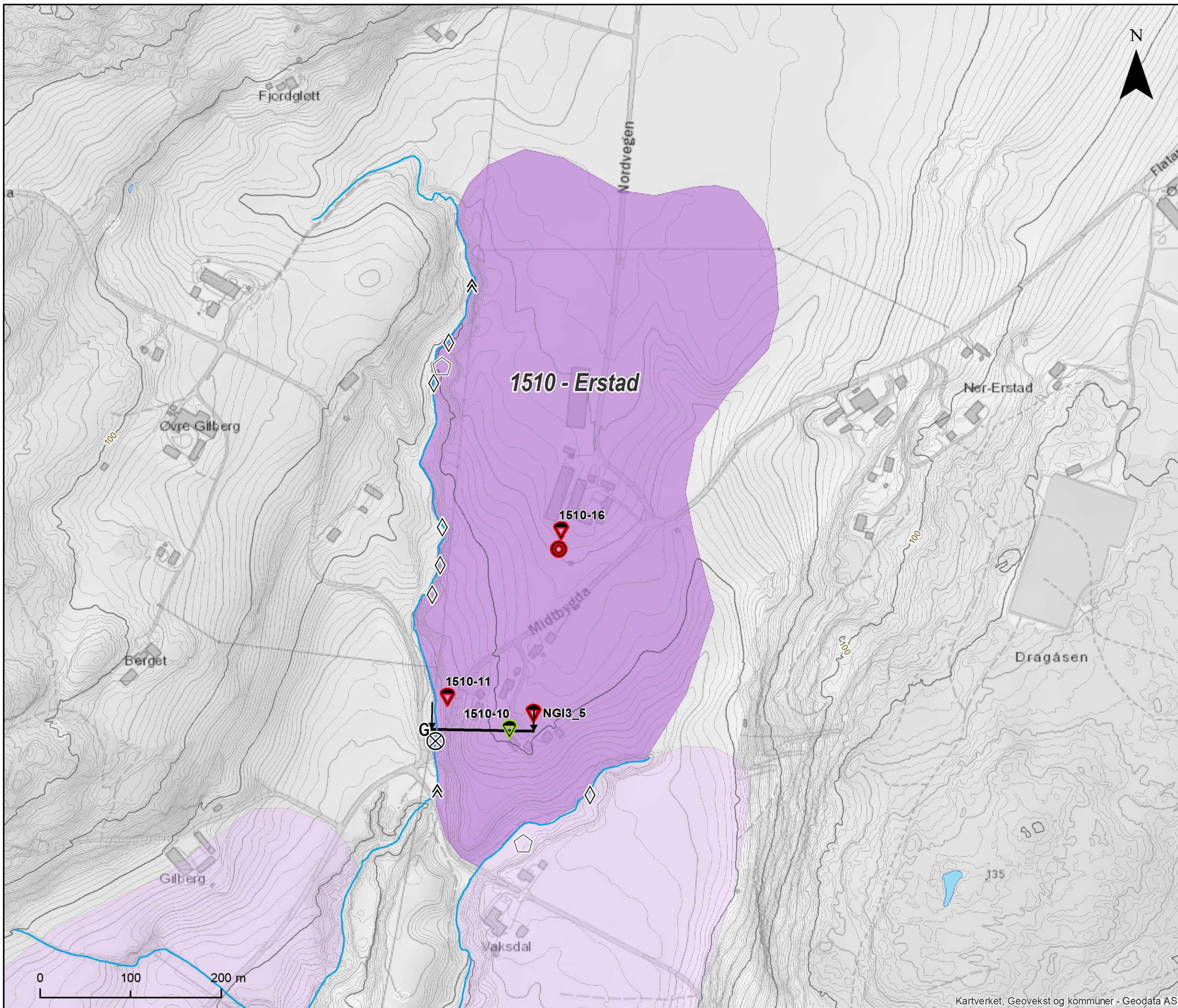
- Berg i dagen
- Erosjon i bekk/elv
- Fylling
- Gammel skredgrop
- Leire

Annet

- Kritiske snitt
- Sikringstilak (NVE)
- Skredkant (NGU)

Målestokk (A3): 1:4,000 Datum: EUREF 89, Kartprojeksjon: UTM 33

Kvikkleiresoneutredning "light"		
Trøndelag		
Levanger kommune	Prosjektnr. 20170367	Kart nr. 025
-Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser -Observasjoner -Kritiske snitt	Utført KST	Dato 2018-04-25
	Kontrollert KKs	Godkjent RMo
Faresone 908 Sjøstad		



Tegnforklaring

Kvikkleirefarezone

- Aktuell
- Øvrige

Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser

- CPTU
- Dreietrykksondering
- Dreiesondering
- Poretrykksmåling
- Prøveserie
- Totalsondering

Klassifisering

- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Antatt ingen kvikkleire/sprøbruddmatr.

Observasjoner

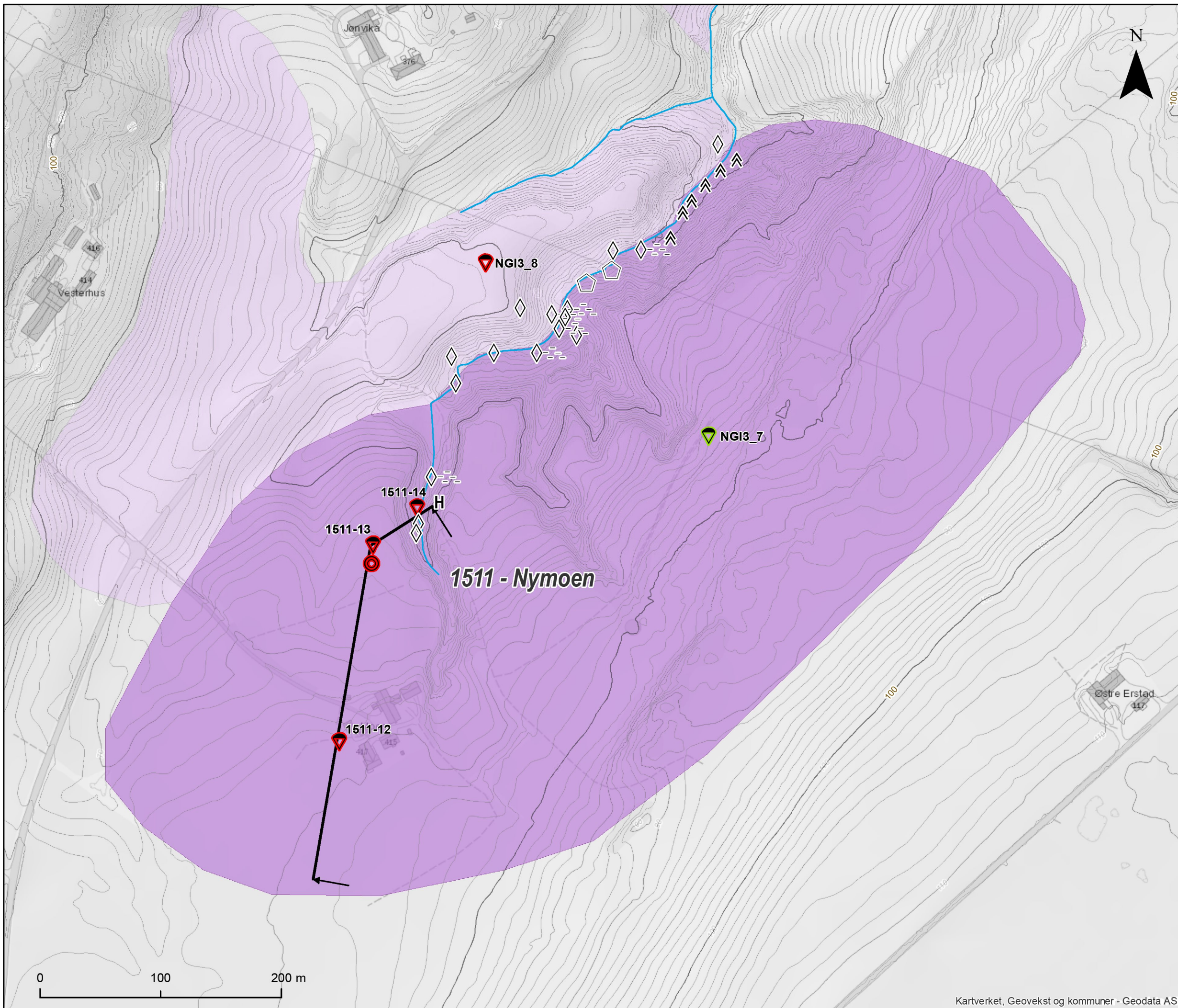
- Berg i dagen
- Erosjon i bekk/elv
- Fylling
- Gammel skredgrop
- Leire

Annet

- Kritiske snitt
- Sikringstilak (NVE)
- Skredkant (NGU)

Målestokk (A3): 1:4,000 Datum: EUREF 89, Kartprojeksjon: UTM 33

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag		
Levanger kommune	Prosjektnr. 20170367	Kart nr. 026
-Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser -Observasjoner -Kritiske snitt	Utført KST	Dato 2018-04-25
	Kontrollert KKs	Godkjent RMo
Faresone 1510 Erstad		



Kartverket, Geovekst og kommuner - Geodata AS

Tegnforklaring

Kvikkleirefarezone

- Aktuell
- Øvrige

Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser

- CPTU
- Dreietrykksondering
- Dreiesondering
- Poretrykksmåling
- Prøveserie
- Totalsondering

Klassifisering

- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Antatt ingen kvikkleire/sprøbruddmatr.

Observasjoner

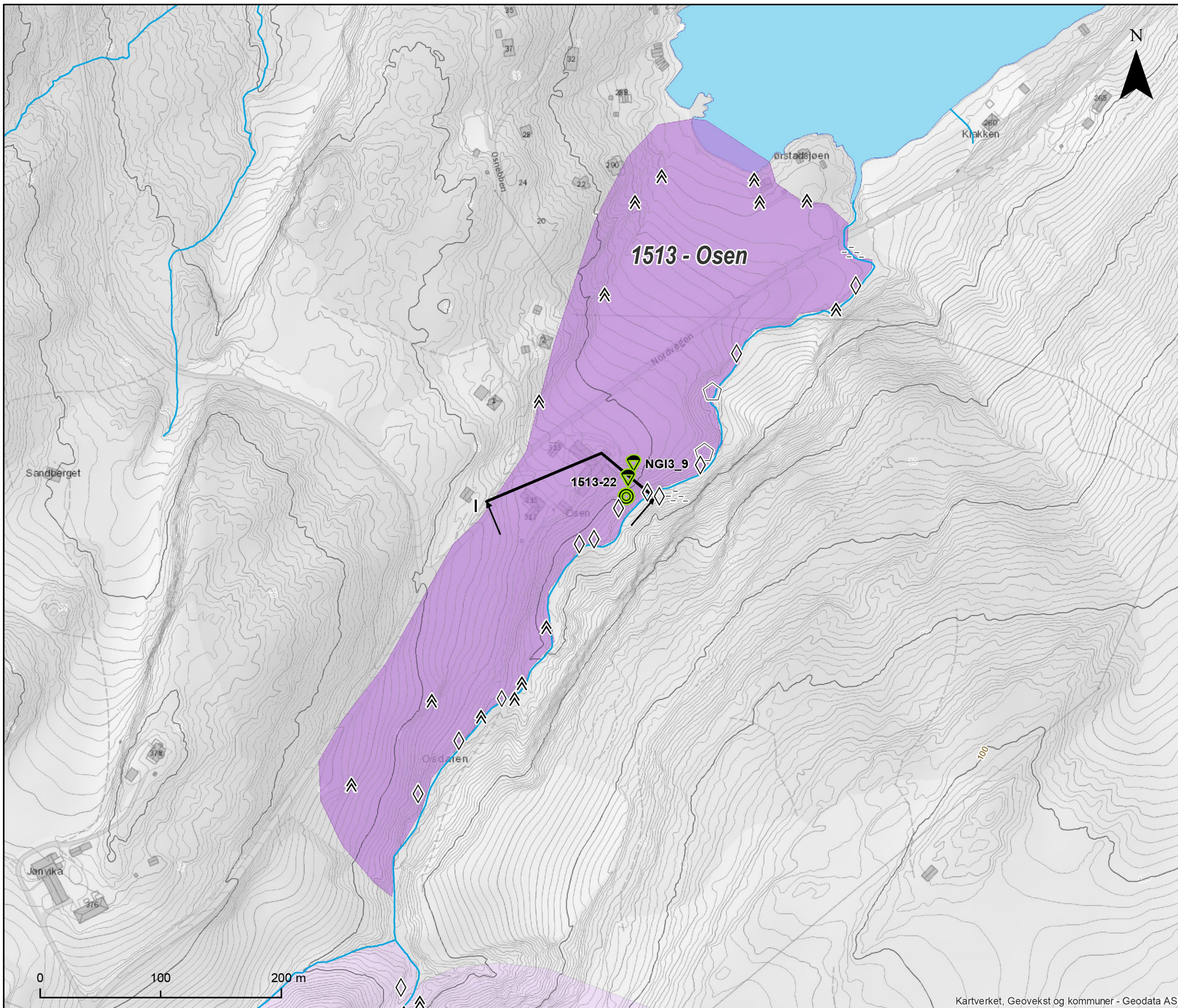
- Berg i dagen
- Erosjon i bekk/elv
- Fylling
- Gammel skredgrop
- Leire

Annet

- Kritiske snitt
- Sikringstilak (NVE)
- Skredkant (NGU)

Målestokk (A3): 1:3,000 Datum: EUREF 89, Kartprojeksjon: UTM 33

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag		
Levanger kommune	Prosjektnr. 20170367	Kart nr. 027
-Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser -Observasjoner -Kritiske snitt	Utført KST	Dato 2018-04-25
	Kontrollert KKs	Godkjent RMo
Faresone 1511 Nymoen		



Tegnforklaring

Kvikkleirefarezone

- Aktuell
- Øvrige

Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser

- CPTU
- Dreietrykksondring
- Dreiesondring
- Poretrykksmåling
- Prøveserie
- Totalsondering

Klassifisering

- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Antatt ingen kvikkleire/sprøbruddmatr.

Observasjoner

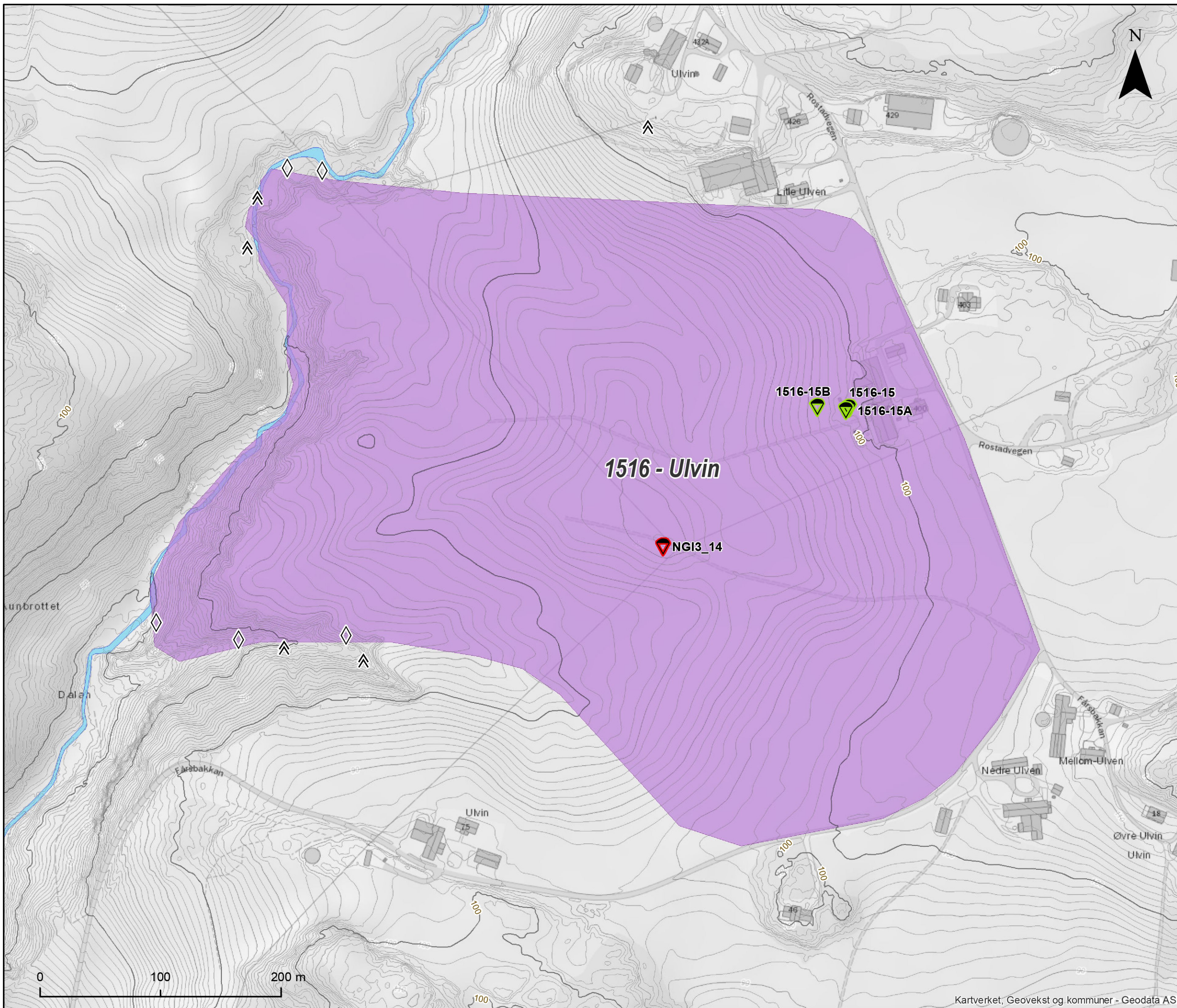
- Berg i dagen
- Erosjon i bekk/elv
- Fylling
- Gammel skredgrop
- Leire

Annet

- Kritiske snitt
- Sikringstilak (NVE)
- Skredkant (NGU)

Målestokk (A3): 1:3,000 Datum: EUREF 89, Kartprojeksjon: UTM 33

Kvikkleiresoneutredning "light"		
Trøndelag		
Levanger kommune	Prosjektnr. 20170367	Kart nr. 028
-Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser -Observasjoner -Kritiske snitt	Utført KST	Dato 2018-04-25
	Kontrollert KKs	Godkjent RMo
Faresone 1513 Osen		



Kartverket, Geovekst og kommuner - Geodata AS

Tegnforklaring

Kvikkleirefarezone

- Aktuell
- Øvrige

Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser

- CPTU
- Dreietrykksondering
- Dreiesondering
- Poretrykksmåling
- Prøveserie
- Totalsondering

Klassifisering

- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Antatt ingen kvikkleire/sprøbruddmatr.

Observasjoner

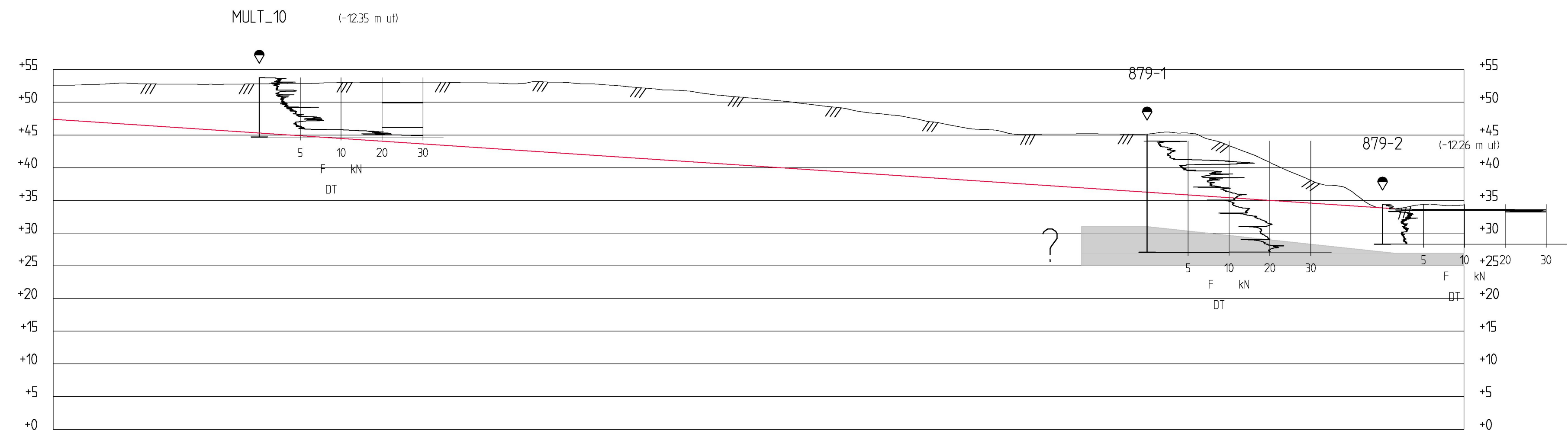
- Berg i dagen
- Erosjon i bekk/elv
- Fylling
- Gammel skredgrop
- Leire

Annet

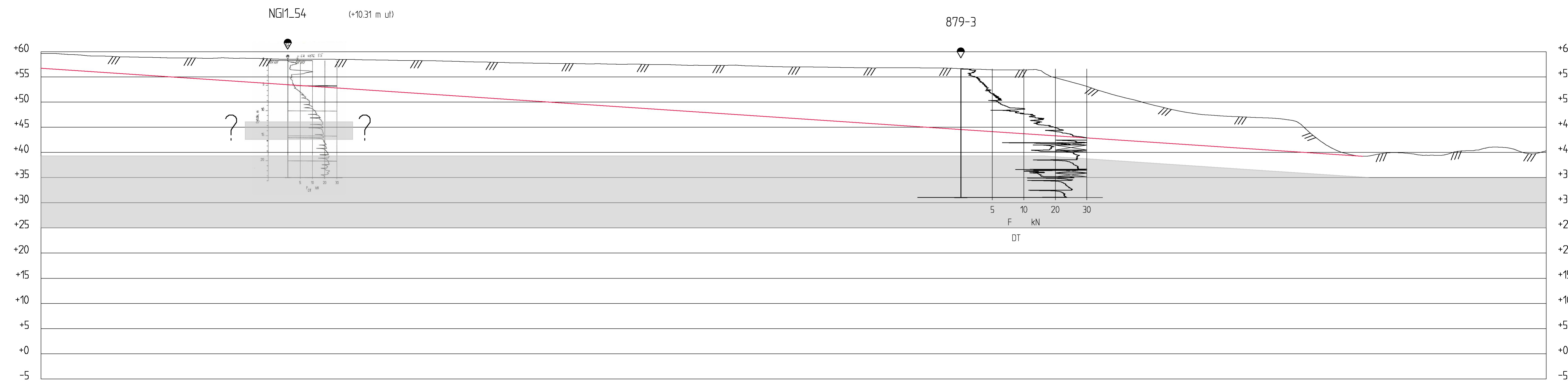
- Kritiske snitt
- Sikringstilak (NVE)
- Skredkant (NGU)

Målestokk (A3): 1:3,000 Datum: EUREF 89, Kartprojeksjon: UTM 33

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag		
Inderøy kommune	Prosjektnr. 20170367	Kart nr. 029
-Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser -Observasjoner -Kritiske snitt	Utført KST	Dato 2018-04-25
	Kontrollert KKs	Godkjent RMo
Faresone 1516 Ulvin		



Profil A-A
1 : 500



Profil B-B
1 : 500

FORKLARINGER:

- Dreiesondering
 - Enkel sondering
 - ▽ Trykksondering
 - ☆ Fjellkontrollboring
 - ◆ Dreietrykksondering
 - ⊕ Totalsondering
 - ⊙ Prøveserie
 - Prøvegrøp
 - + Vingeboring
 - ⊖ Poretrykksmåling
 - ⊗ Fjell i dagen
- | Boring avsluttet
 | Antatt fjell, berg
 | Antatt berg
 | 1:15-linje
 | Antatt sprøbruddmateriale
- | Antatt stein, blokk eller fast grunn
 | Boret i fjell

Figurstatus	Figurtype	Rev
-------------	-----------	-----

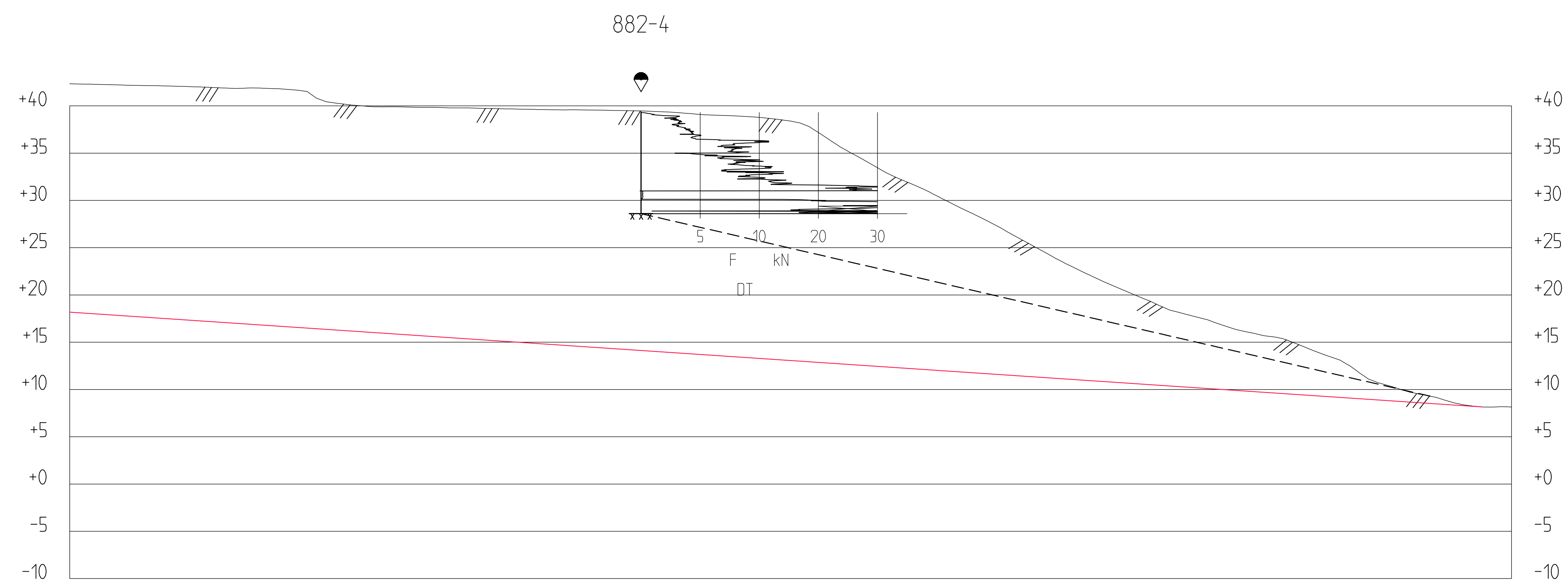
--	--	--	--	--	--

01	Supplerende grunnundersøkelser og tolkning av sprøbruddmateriale	2018-03-21	KKs	BKB	RMo
00	Etter befaring	2017-09-11	KKs	BKB	RMo

Rev	Beskrivelse	Dato	Tegn	Kontroll	Godkjent
Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag Norges vassdrags- og energidirektorat					
Sone 879 Fostad Profil A-B Eksisterende og supplerende borer Tolkning av kvikkleire					1500 
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3830 Lillelvi Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2017-09-11 Oppdragnr 20170367	Kontroll / Egnet KKs Tegningsnr 201	Kontrollert BKB Godkjent RMo	Godkjent Rev 01

FORKLARINGER:

- Dreiesonering ☆ Fjellkontrollboring ⊙ Prøveserie ⊕ Poretrykksmåling
- Enkel sonering ⚡ Dreietrykkssonering □ Prøvegrøp ⚡ Fjell i dagen
- ▽ Trykksonering ⊕ Totalsonering + Vingeboring
- ┆ Boring avsluttet ┆ Antall stein, blokk eller fast grunn
- ┆ Antall fjell, berg ┆ Boret i fjell
- Antall berg
- 1:15-linje
- █ Antall sprøbruddmateriale

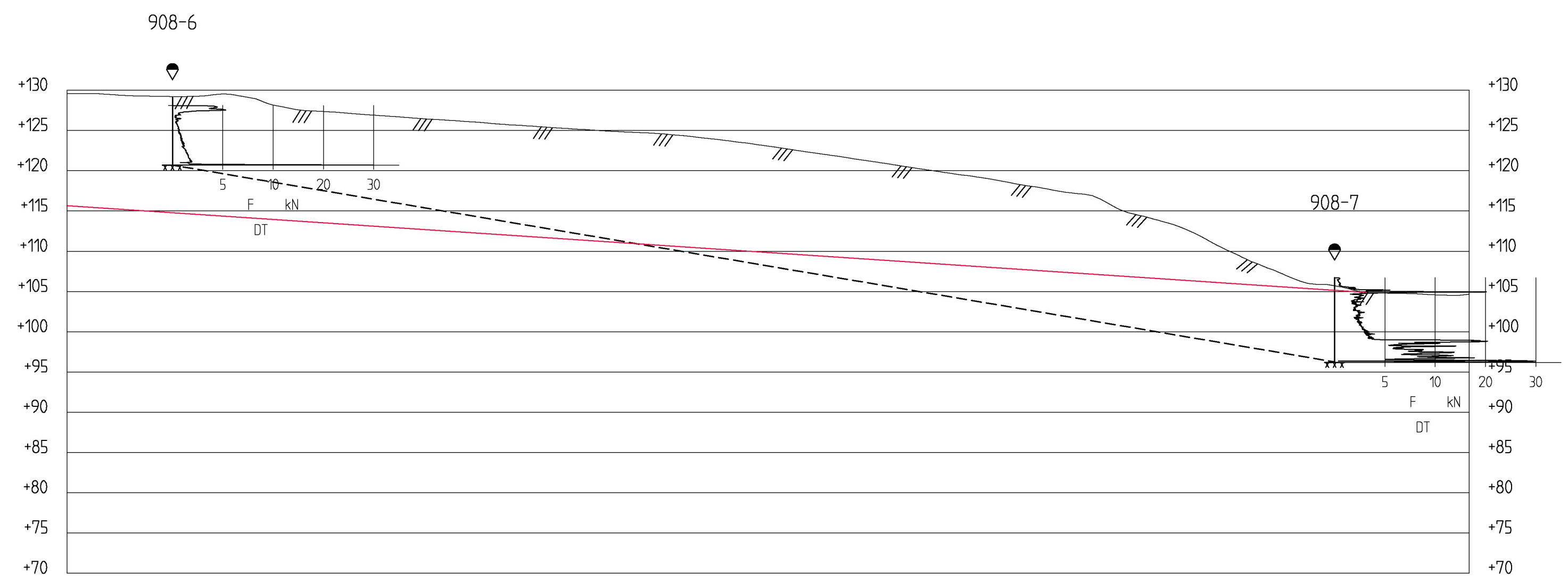


Profil C-C
1 : 500

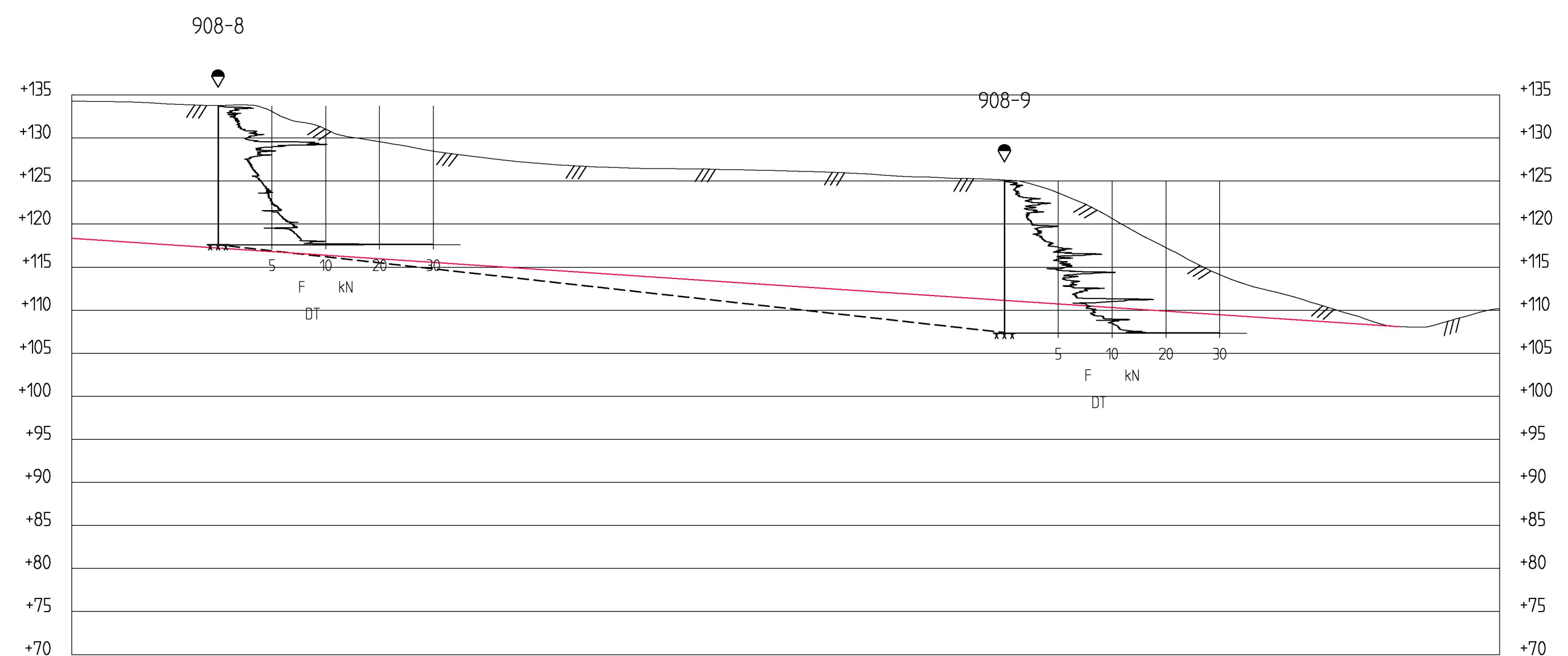
Tegningstittel:	Tegningsnr.:	Rev.:
-----------------	--------------	-------

--	--	--

01	Supplerende grunnundersøkelser og tolkning av sprøbruddmateriale	2018-03-21	Kks	BKB	RMo
00	Etter befaring	2017-09-11	Kks	BKB	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag Norges vassdrags- og energidirektorat					Status Original format A-1 Tegningens tittel Profil C rest1.dwg NBeslask 1500
Sone 882 Tingstad Profil C Eksisterende og supplerende boringer Tolkning av kvikkleire					NGI
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Lillevevl Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2017-09-11 Oppdragsnr. 20170367	Kartr./Tegnet Kks Tegningsnr. 203	Kontrollert BKB Rev.	Godkjert RMo 01



Profil E-E
1 : 500



Profil F-F
1 : 500

FORKLARINGER:

- Dreiesonering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksonering
- ☆ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreielektrykksonering
- ⊕ Totalsonering
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrøp
- ⊕ Vingeboring
- ⊕ Poretrykksmåling
- ⊕ Fjell i dagen
- ┆ Boring avsluttet
- ┆ Antatt fjell, berg
- ┆ Antatt stein, blokk eller fast grunn
- ┆ Boret i fjell
- Antatt berg
- 1:15-linje
- █ Antatt sprøbruddmateriale

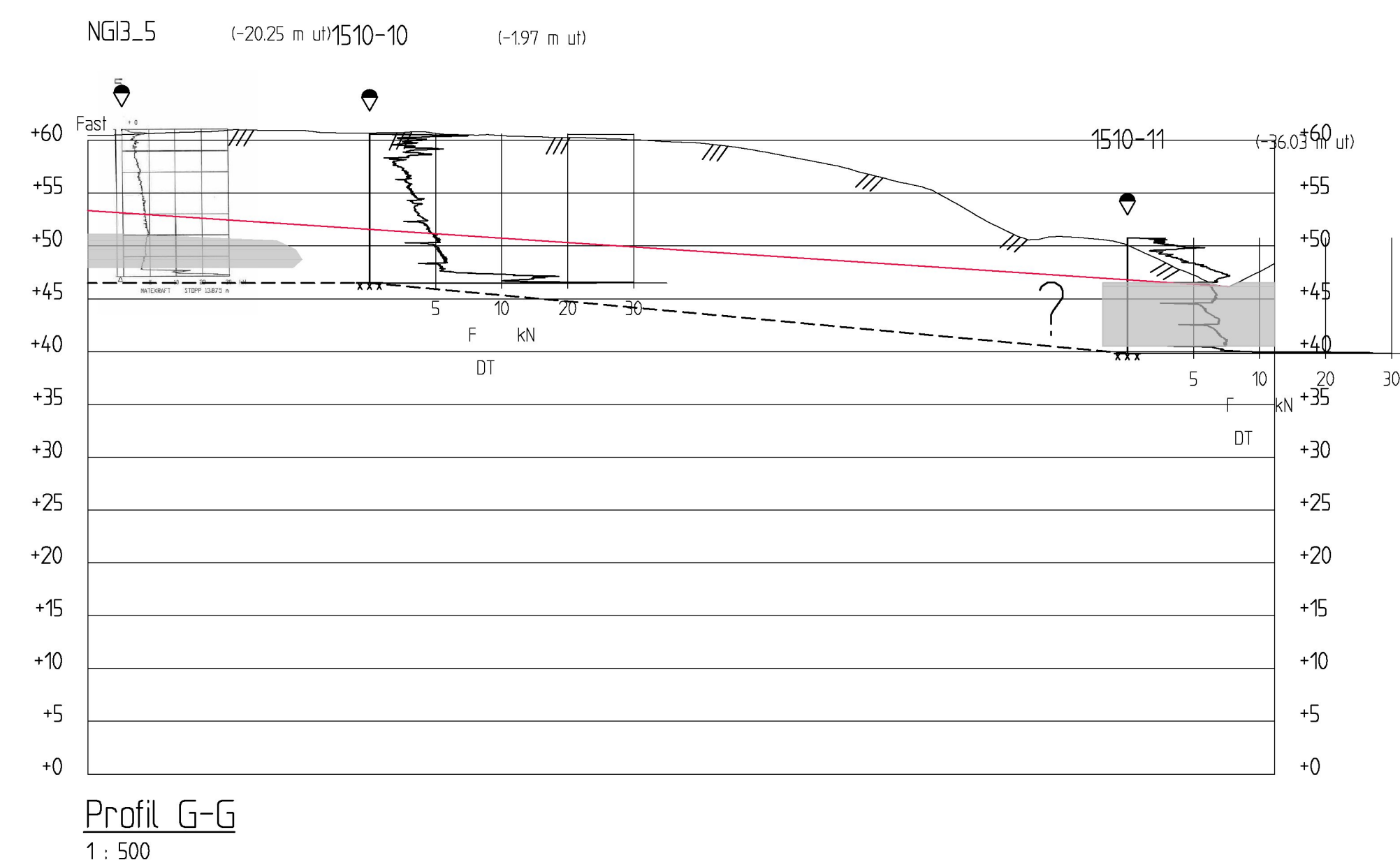
Tegningstittel	Tegningsnr.	Rev.
----------------	-------------	------

--	--	--

01	Supplerende grunnundersøkelser og tolkning av sprøbruddmateriale	2018-03-21	KKS	BKB	RMo
00	Etter befaring	2017-09-11	KKS	BKB	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontroll	Godkjent
<p>Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag Norges vassdrags- og energidirektorat</p> <p>Sone 908 Sjøstad Profil E-F Eksisterende og supplerende borer Tolkning av kvikkleire</p>					
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3830 Lillelvi Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2017-09-11 Oppdragsnr. 20170367	Kontroll / Tegnet KKS Tegningsnr. 205	Kontrollert BKB Rev. 01	Godkjent RMo

FORKLARINGER:

- Dreiesondering ☆ Fjellkontrollboring ⊙ Prøveserie ⊕ Poretrykksmåling
- Enkel sondering ⚡ Dreielektrisksondering □ Prøvegrop ⚡ Fjell i dagen
- ▽ Trykksondering ⊕ Totalsondering + Vingeboring
- ┆ Boring avsluttet ┆ Antatt stein, blokk eller fast grunn
- ┆ Antatt fjell, berg ┆ Boret i fjell
- Antatt berg
- 1:15-linje
- Antatt sprøbruddmateriale



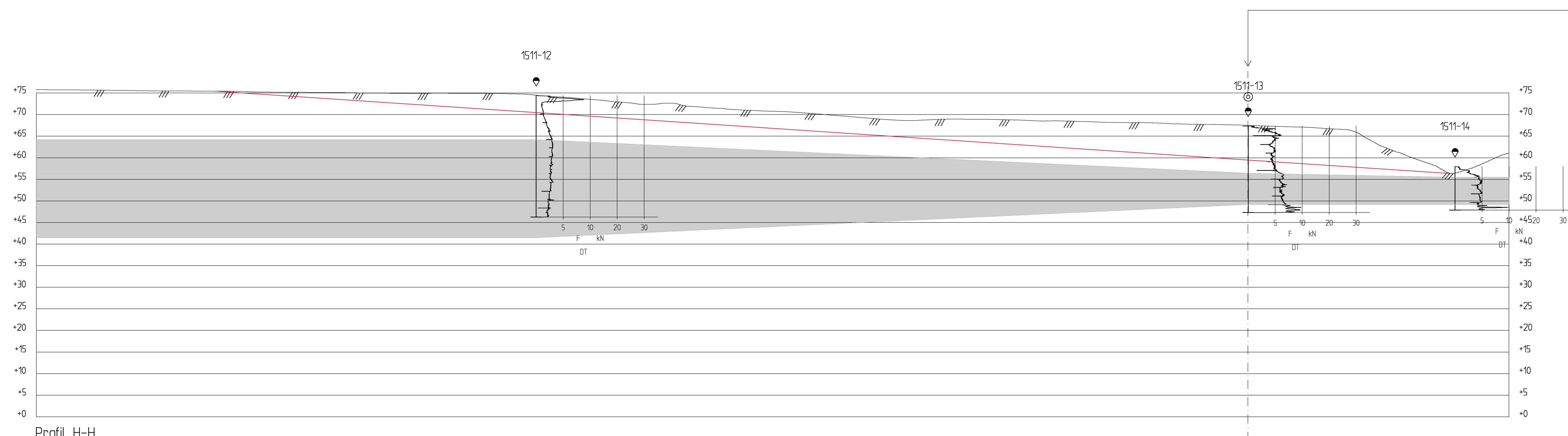
Tegningstittel	Tegningssk.	Rev.
----------------	-------------	------

--	--	--

01	Supplerende grunnundersøkelser og tolkning av sprøbruddmateriale	2018-03-21	Kks	BKB	RMo
00	Etter befaring	2017-09-11	Kks	BKB	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag Norges vassdrags- og energidirektorat		Status: Original format A-1 Tegningens tittel: Profil G rev1.dwg NB: Bestikk			
Sone 1510 Erstad Profil G Eksisterende og supplerende borer Tolkning av kvikkleire		1500			
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3830 Lillelvt Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato: 2017-09-11 Oppdragnr: 20170367	Kontroll / Tegnet: Kks Tegningssk.: 206	Kontrollert: BKB Rev.: 01	Godkjent: RMo

FORKLARINGER:

- Dreiesonering ☆ Fjellkontrollboring ⊕ Prøveserie ⊕ Paneltrykksmåling
- Enkel sonering ● Dreielektrykksoneering □ Prøvegrop ⚡ Fjell i dagen
- ▽ Trykksoneering ⊕ Totalsoneering + Vingeboring
- ┆ Boring avsluttet ┆ Antall stein, blokk eller fast grunn
- ┆┆ Antall fjell, berg ┆┆ Boret i fjell
- Antall berg
- 1:15-linje
- Antall sprøttremateriale



Profil H-H
1 : 500

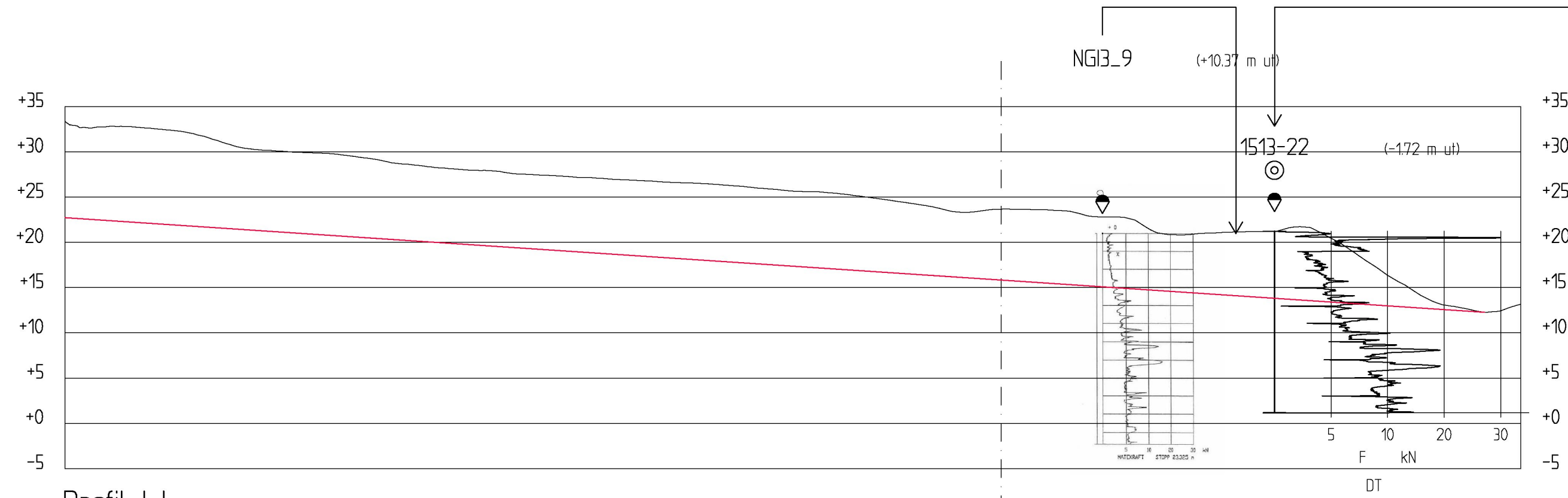
Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					Prosent (%) γ (g/cm³)	Udrenert skjærfasthet (kPa)	St. (L)
			10	20	30	40	50			
5	LEIRE, meget tynne, tette siltlag						1,04	45	8	
	LEIRE, meget tynne, tette siltlag						1,99	44	7	
10	LEIRE, meget tynne, tette siltlag						2,01	42	4	
	LEIRE, enk. meget tynne siltlag						2,04	42	10	

Oppgavetekst	Oppgaver	Besv.
--------------	----------	-------

01	Supplerende grunnundersøkelser og tåkning av sprøttremmateriale	2018-03-21	KKs	BKB	RMO
00	Efter befaling	2017-09-11	KKs	BKB	RMO

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag
Norges vassdrags- og energidirektorat

Føresone 1511 Nymoen
Profil H
Eksisterende og supplerende borer
Tåkning av kvikkleire



Profil H-1
1 : 500

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøvetype	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser				Plasticitet (PI) (Lignitt)	Udrenset skjærfasthet (kPa)	s _v (t)
			10	20	30	40			
	LEIRE, noe siltingerandig	Tærskopp							
5	LEIRE, meget tynn, lette silting, tærskopp					2,03	43	5	
10	LEIRE, FINSAND, SILT, PRØVE BORET I 15 ÅRS FINSAND					2,05	41	7	
15									
20	LEIRE, nyltynn, lette silting					2,04	41	12	

FORKLARINGER:

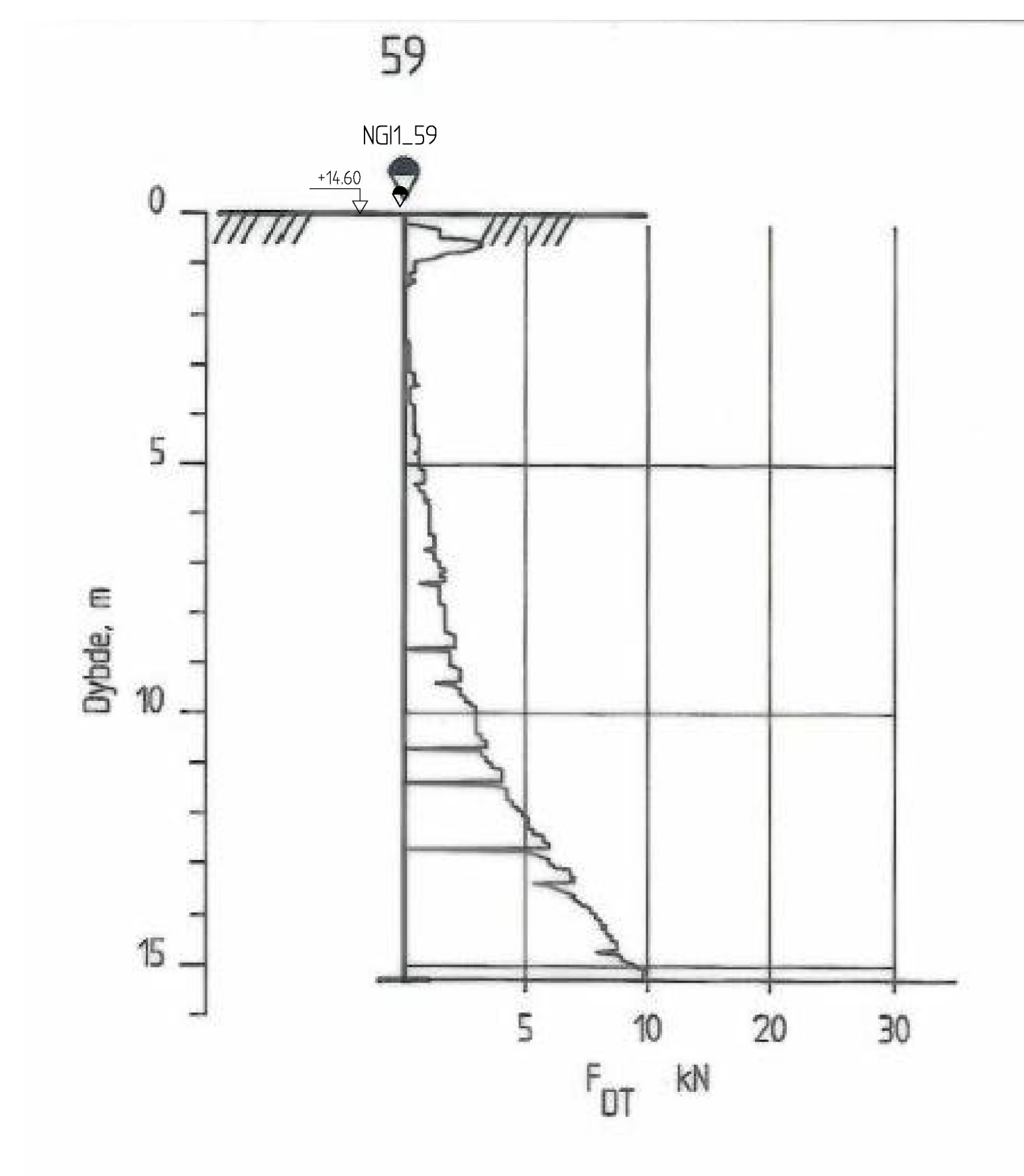
- Dreiesonering
 - Enkel sonering
 - ▽ Trykksoneering
 - ☆ Fjellkontrollboring
 - ◆ Dreietrykksoneering
 - ⊕ Totalsoneering
 - ⊙ Prøveserie
 - Prøvegrop
 - + Vingeboring
 - ⊖ Poretrykksmåling
 - ⊗ Fjell i dagen
- | Boring avsluttet
 | Antatt fjell, berg
 | Antatt berg
 | 1:15-linje
 | Antatt sprøbruddmateriale
- | Antatt stein, blokk eller fast grunn
 | Boret i fjell

Figurgrunnlag	Figurgrunnlag	Rev
---------------	---------------	-----

01	Supplerende grunnundersøkelser og tolkning av sprøbruddmateriale	2018-03-21	KKs	BKB	RMo
00	Etter befaring	2017-10-10	KKs	BKB	RMo
Rev	Beskrivelse	Dato	Tegn	Kontr	Godkj
Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag Norges vassdrags- og energidirektorat		Status Original format A-1 Tegningens tittel Profil I rev1.dwg NB: Bestikk			
Sone 1513 Osen Profil I Eksisterende og supplerende borer Tolkning av kvikkleire		1500			
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Lilleveit Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2017-10-10 Oppdragnr 20170367	Kontroll / Egnet KKs Tegningnr 208	Kontrollert BKB Godkjent Rev 01	Godkjent RMo

FORKLARINGER:

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⊙ Dreielektrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ⊗ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊖ Boring avsluttet
- ⊖ Antall stein, blokk eller fast grunn
- ⊖ Antall fjell, berg
- ⊖ Boret i fjell
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊖ Fjell i dagen



Forklaringer	Forklaringer	Bok
--------------	--------------	-----

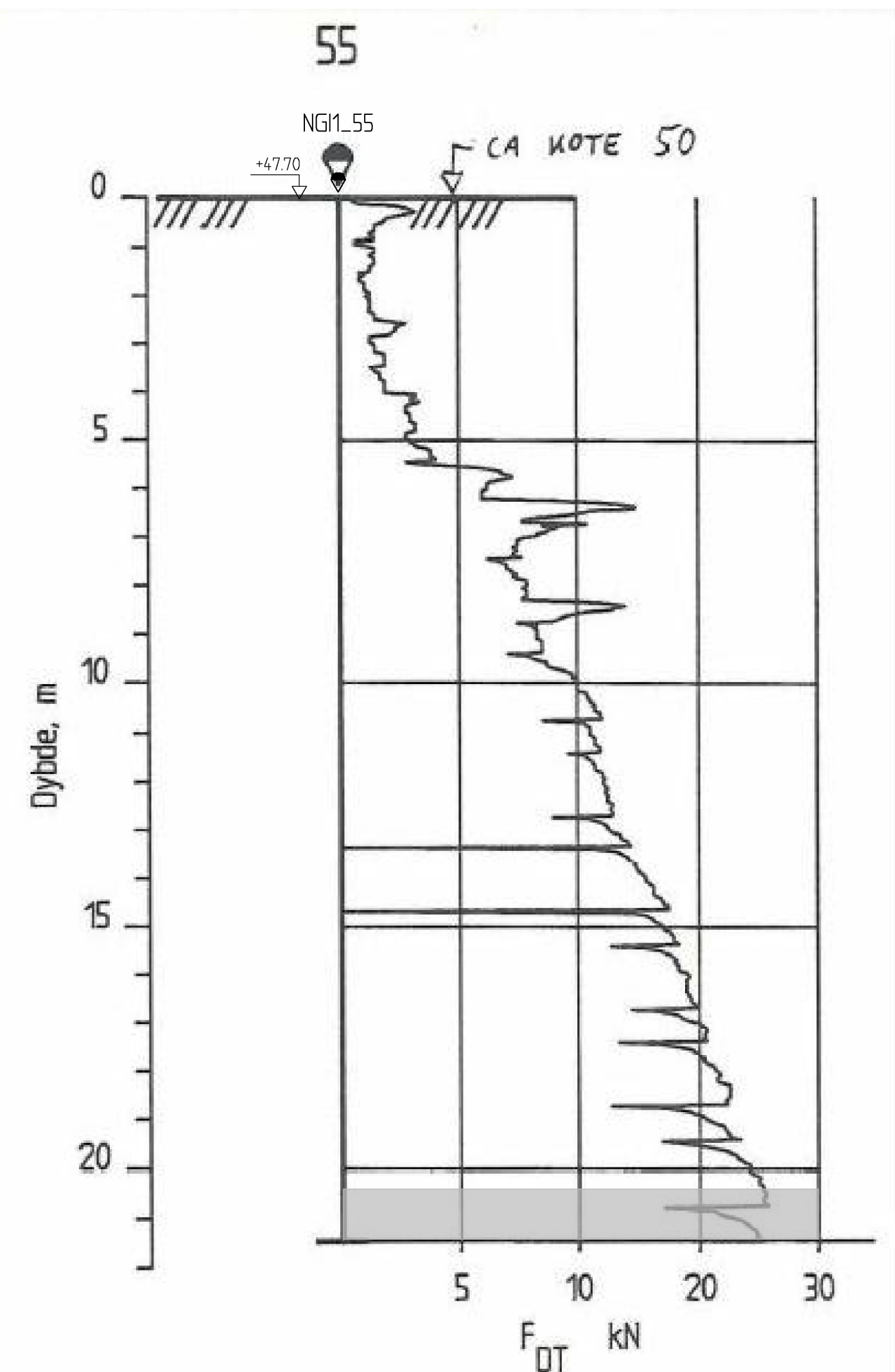
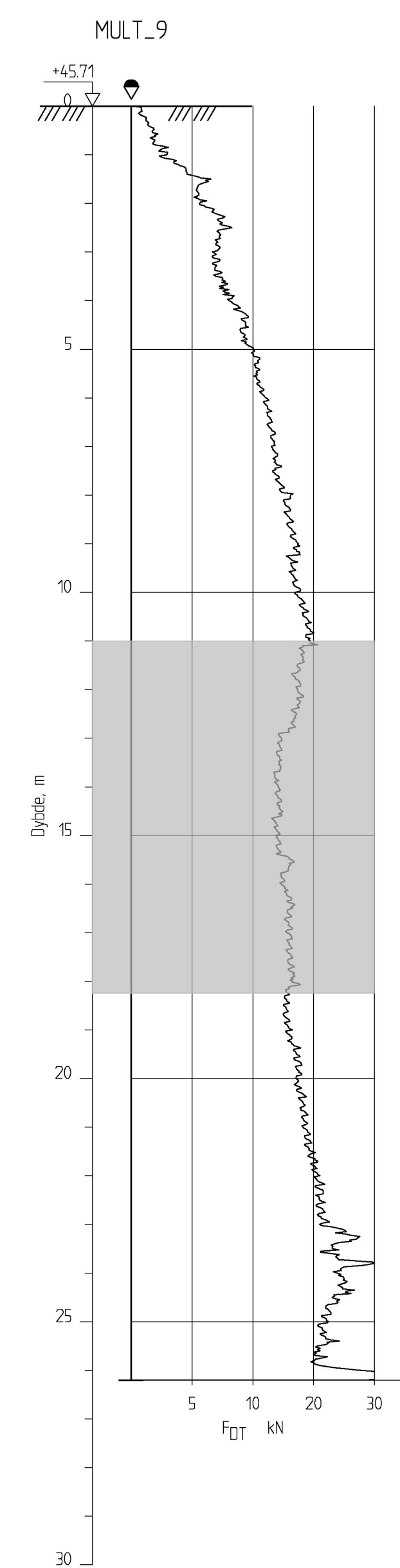
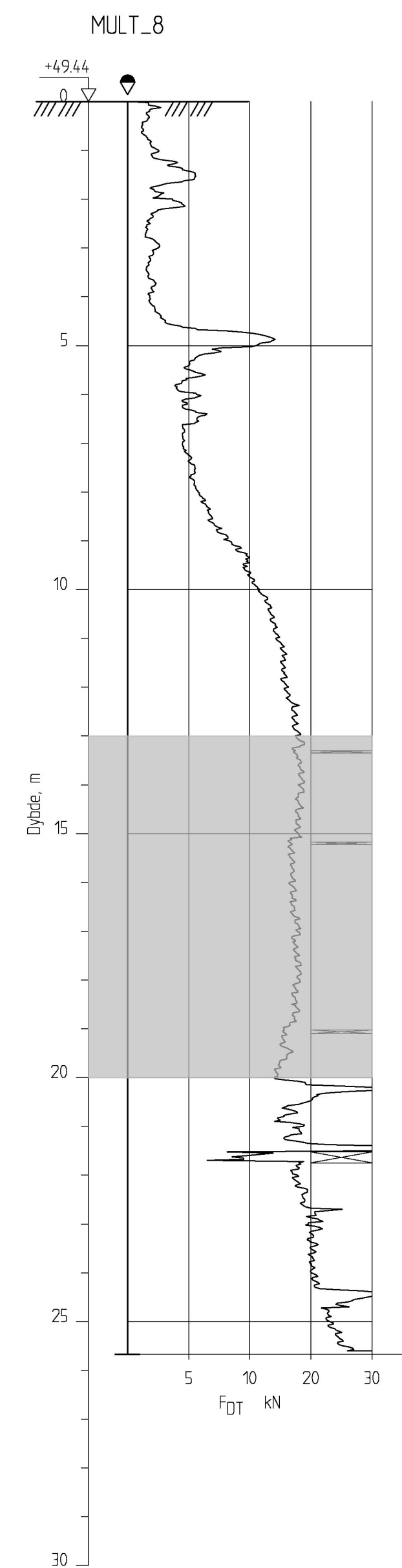
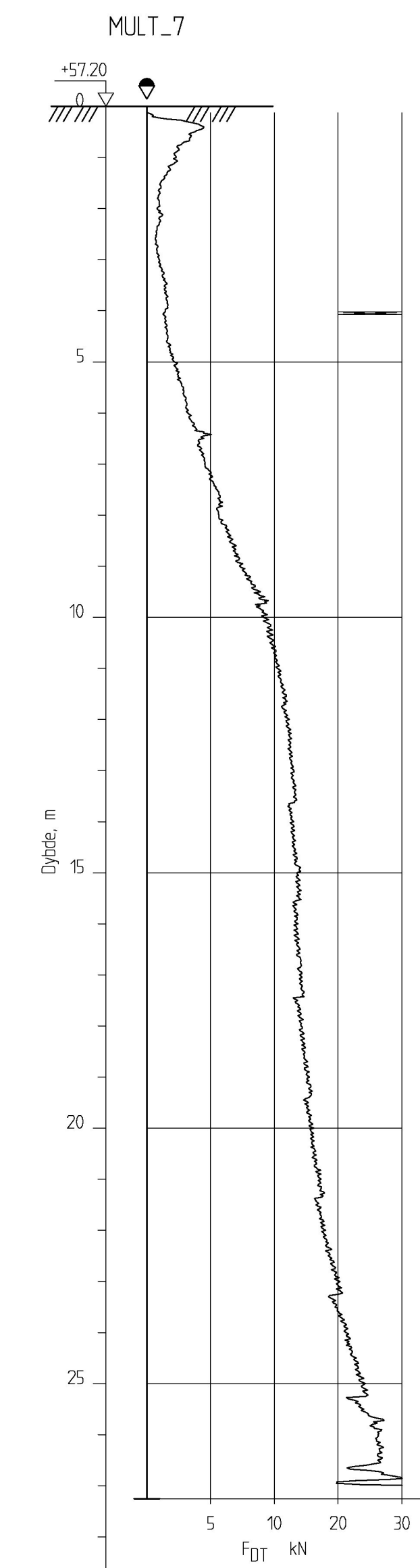
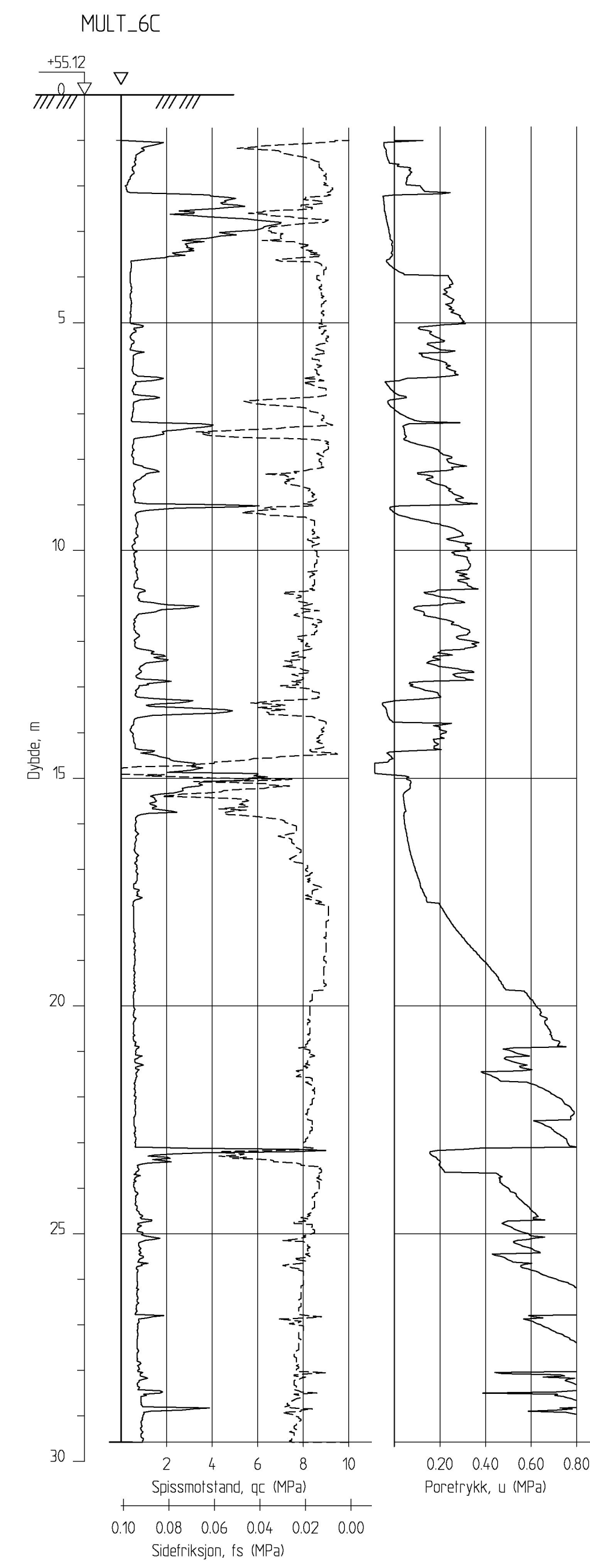
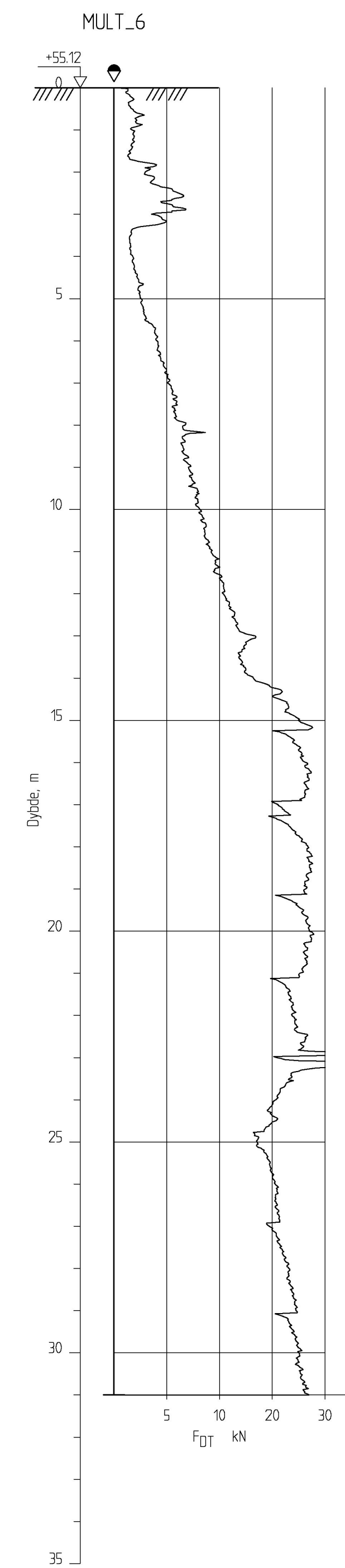
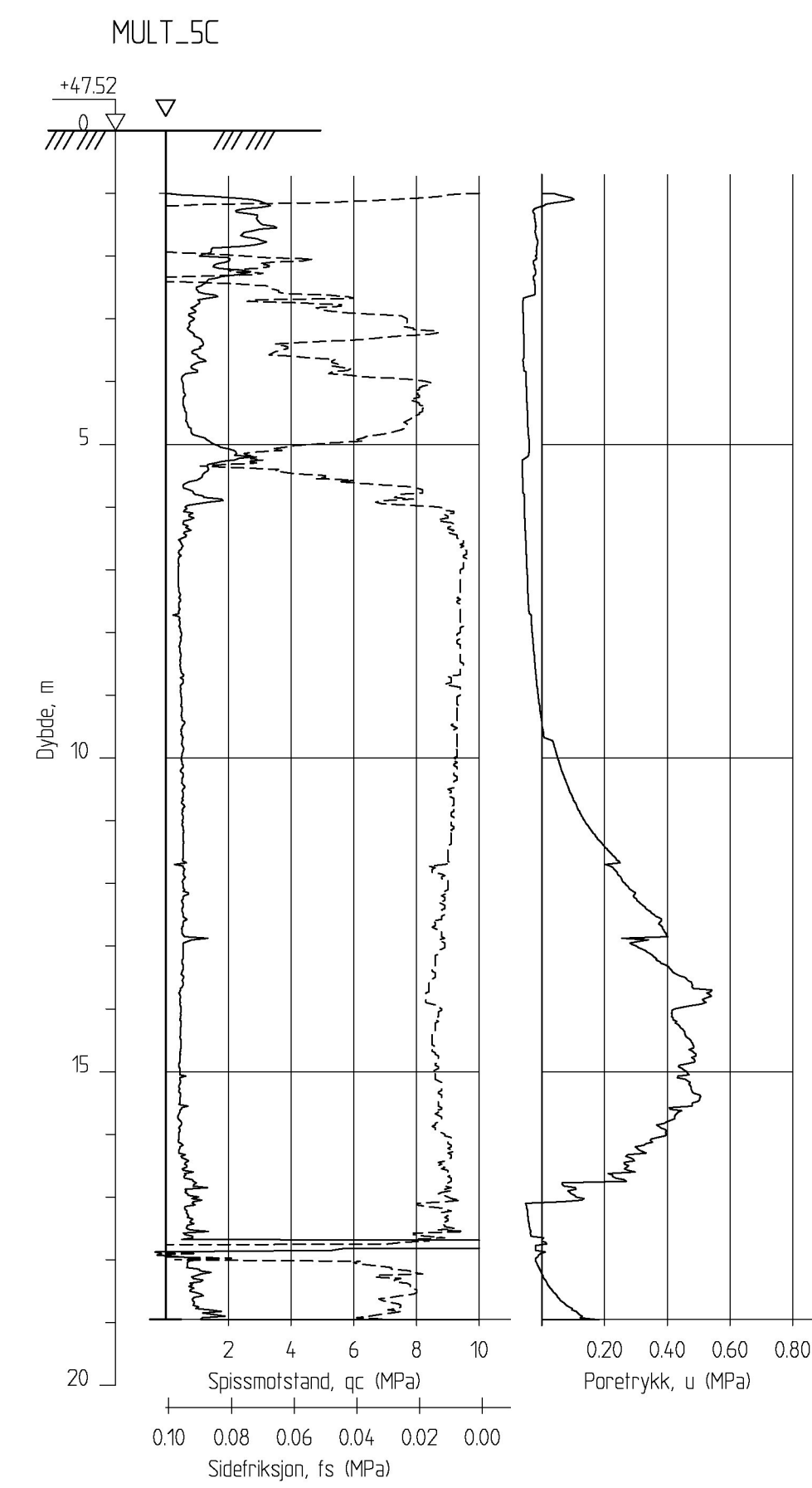
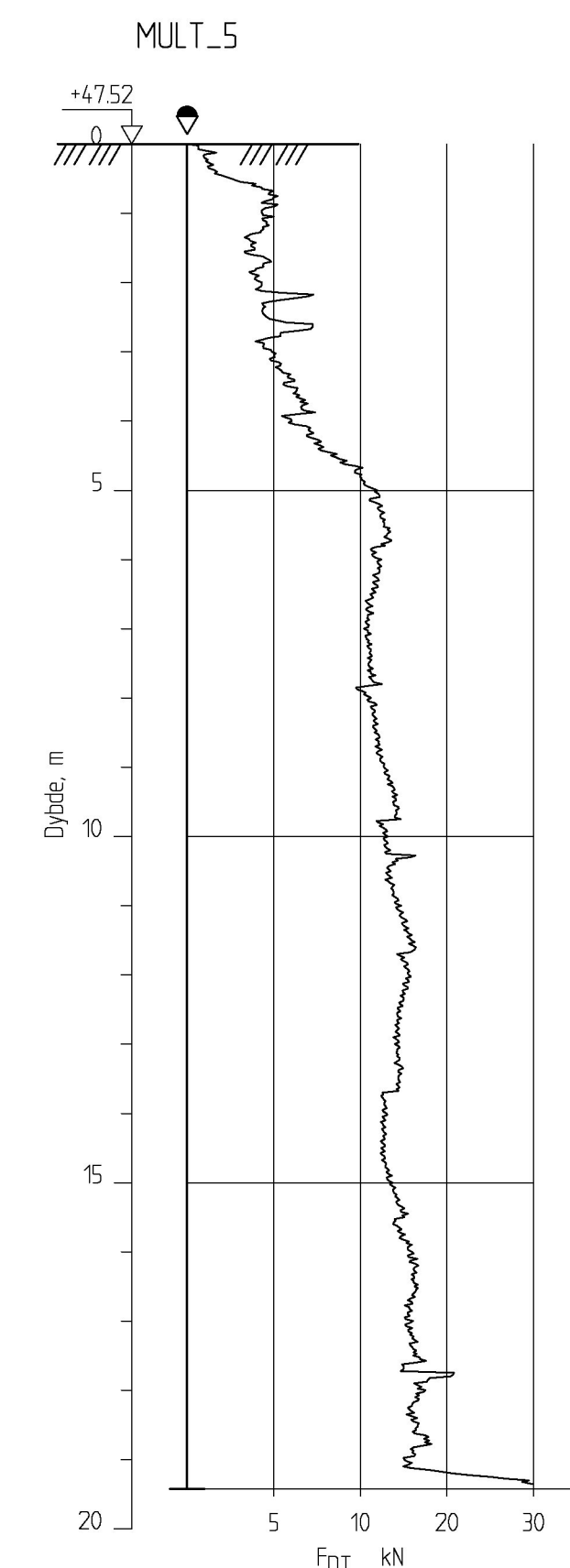
--	--	--

--	--	--

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag
 Norges vassdrags- og energidirektorat

Faresone 878 Rennan
 Boringer utenom profil

NGI Sognsveien 72 • PO Box 3920 Lillelvi Stadion NO-2008 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no	Dato 2017-09-05	Rapport laget av KKS	Kontrollert av BKB	Skrevet av RMo
Prosjekt 20170367	Side 210	Skrevet av BKB	Kontrollert av RMo	Godkjent av 0



FORKLARINGER:

- Dreiesondring
- Enkel sondring
- ▽ Trykksondring
- ┆ Boring avsluttet
- ┆ Antall fjell, berg
- ☆ Fjellkontrollboring
- Dreielektrykksondring
- Totalsondring
- ⊕ Vingebooring
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- ⊕ Antall stein, blokk eller fast grunn
- ┆ Antall sprebruddmateriale
- ⊕ Fjell i dagen

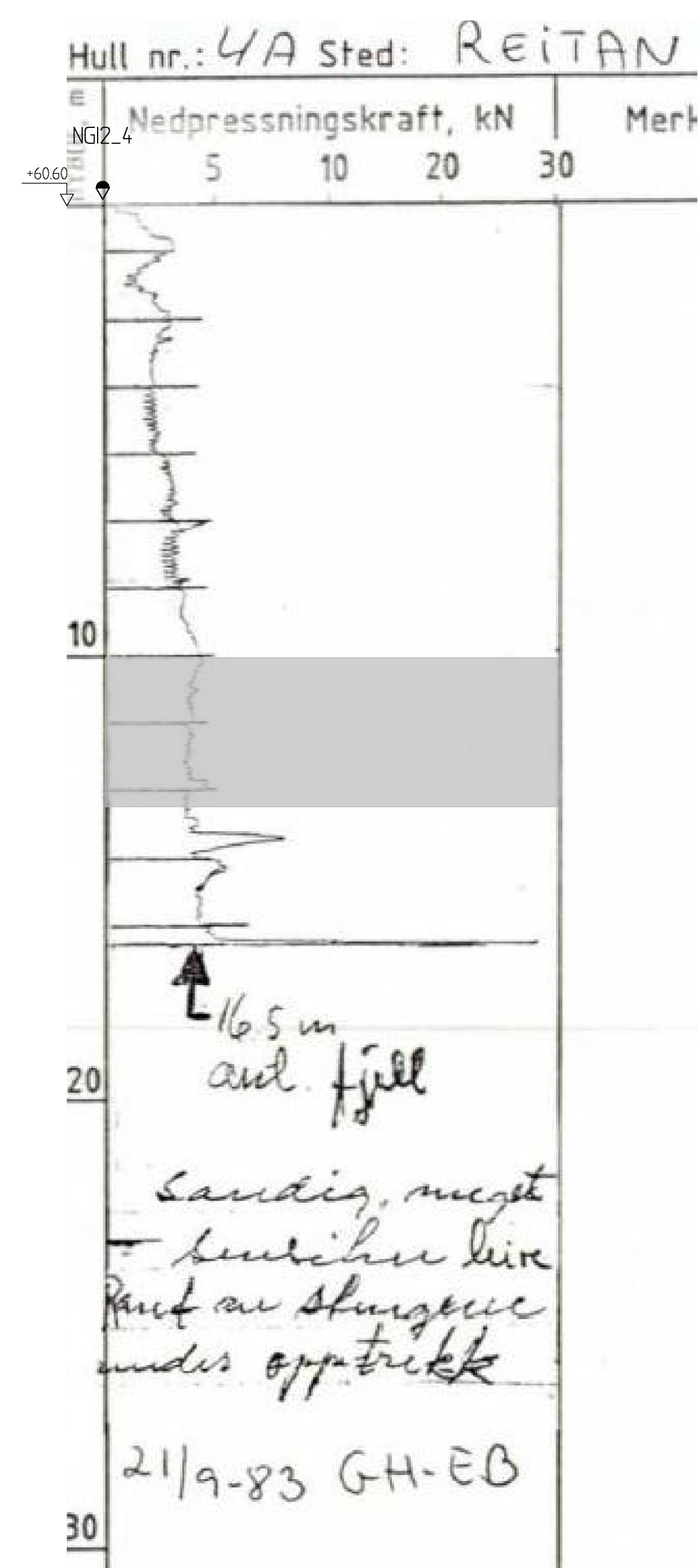
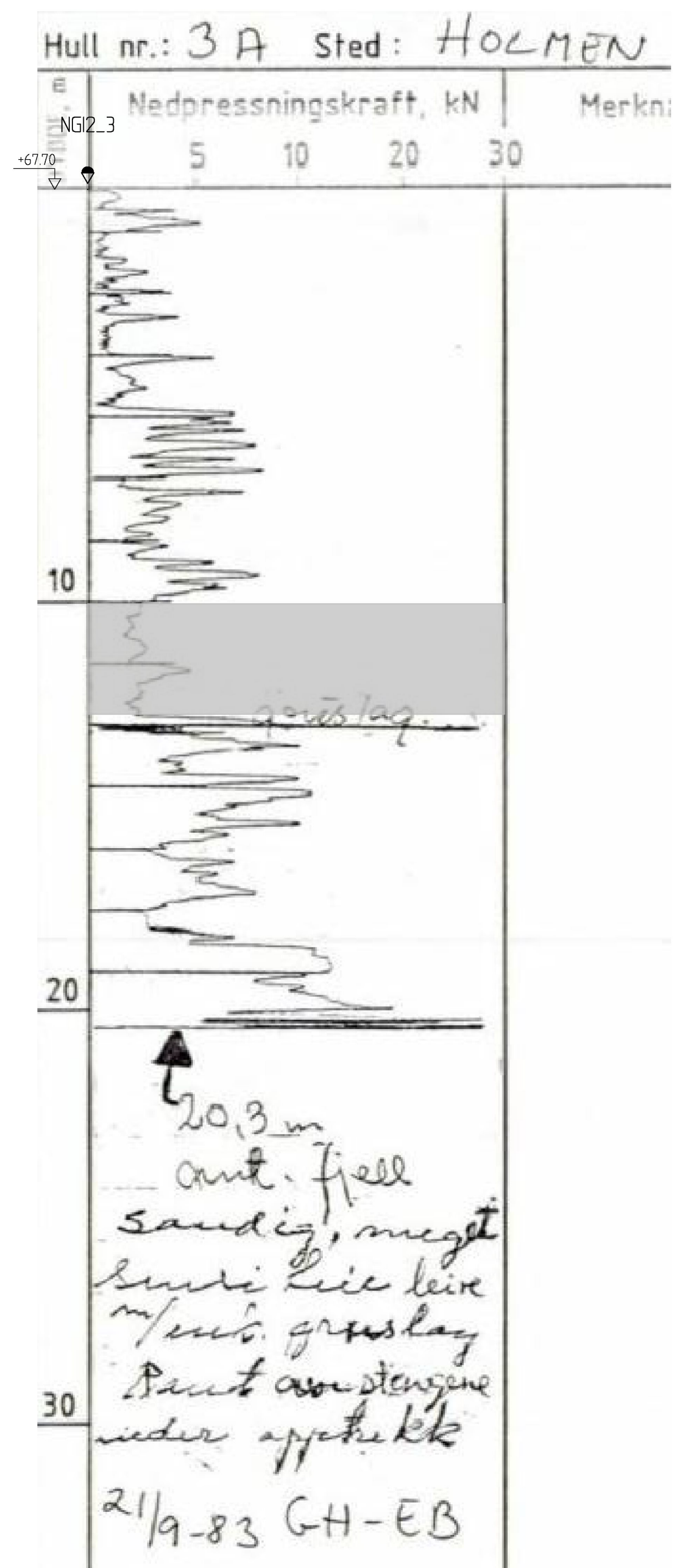
Prosjekt	Oppgave	Rev.
----------	---------	------

01	Med takring av sprebruddmateriale	2018-03-21	KKs	BKB	RMs
----	-----------------------------------	------------	-----	-----	-----

Dr. Beskrivelse	Dato	Oppr.	Oppr.	Rev.	Godk.
Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag Norges vassdrags- og energidirektorat	2017-09-05	KKs	BKB	RMs	
Faresone 879 Fostad Boringer utenom profil	1100				

FORKLARINGER:

- Dreiesonde
- Enkel sonde
- ▽ Trykksonde
- ┆ Boring avsluttet
- ┆ Antall fjell, berg
- ☆ Fjellkontrollboring
- Dreielektrisk sonde
- ⊕ Totalsonde
- ⊖ Prøveserie
- Prøvegrøp
- + Vingeboring
- ┆ Antall stein, blokk eller fast grunn
- ┆ Antall fjell, berg
- ⊕ Boret i fjell
- Antall sprebruddmateriale



Oppgave	Oppgitt	Dato
---------	---------	------

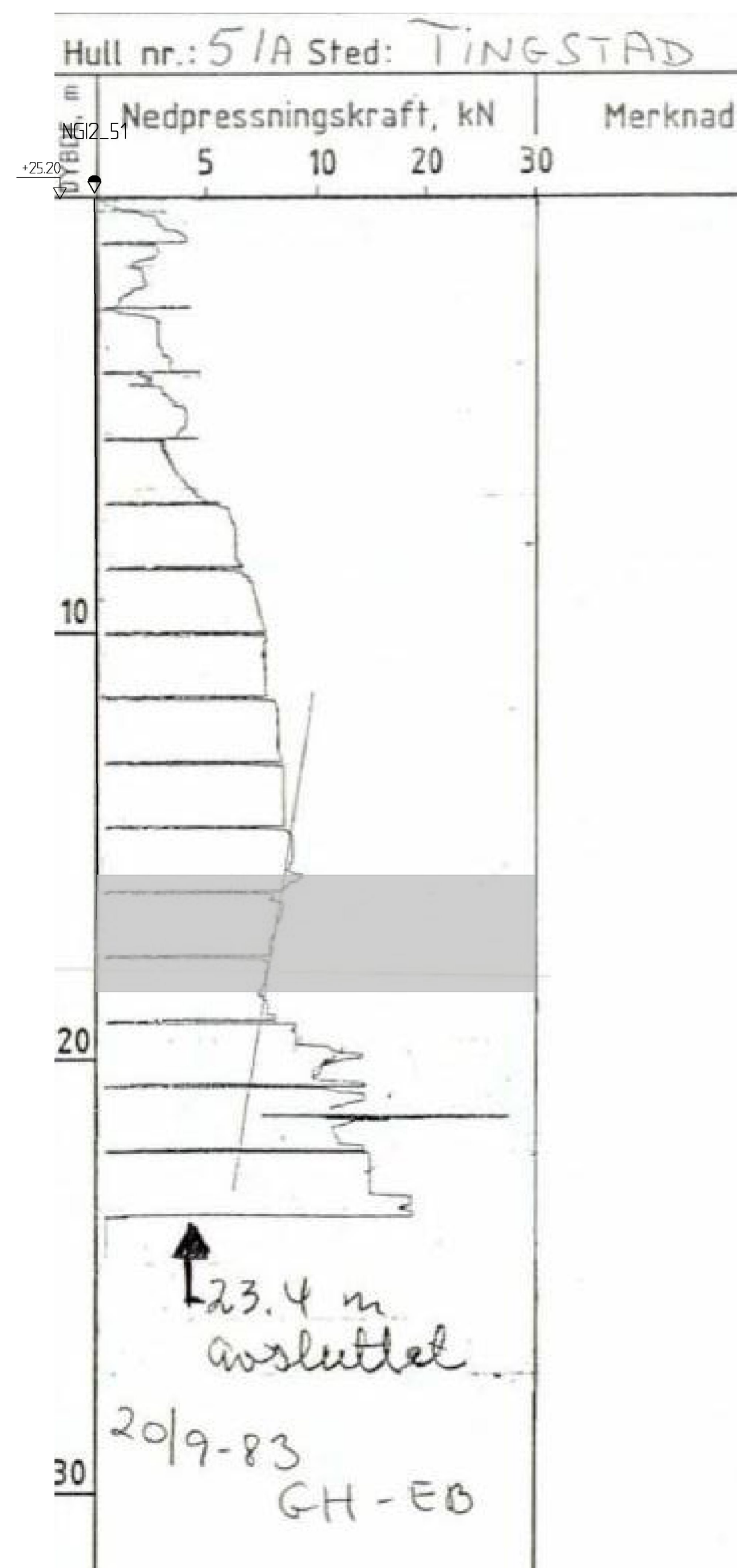
01	Med takring av sprebruddmateriale	2018-03-21	KKs	BKB	RMo
----	-----------------------------------	------------	-----	-----	-----

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag
Norges vassdrags- og energidirektorat

Faresone 880 Holmen-Rindaune
Boringer utenom profil

FORKLARINGER:

- Dreiesondering ☆ Fjellkontrollboring ⊕ Prøveserie ⊕ Poretrykksmåling
- Enkel sondering ● Dreielektrisksondering □ Prøvegrop ⚡ Fjell i dagen
- ▽ Trykksondering ⊕ Totalsondering + Vingebooring
- | Boring avsluttet | Antall stein, blokk eller fast grunn
- | Antall fjell, berg | Boret i fjell
- Antall sprebruddmateriale



Prosjekt	Oppgave	Dato
----------	---------	------

01	Med teikning av sprebruddmateriale	2018-03-21	KKs	BKB	RMs
----	------------------------------------	------------	-----	-----	-----

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag
Norges vassdrags- og energidirektorat

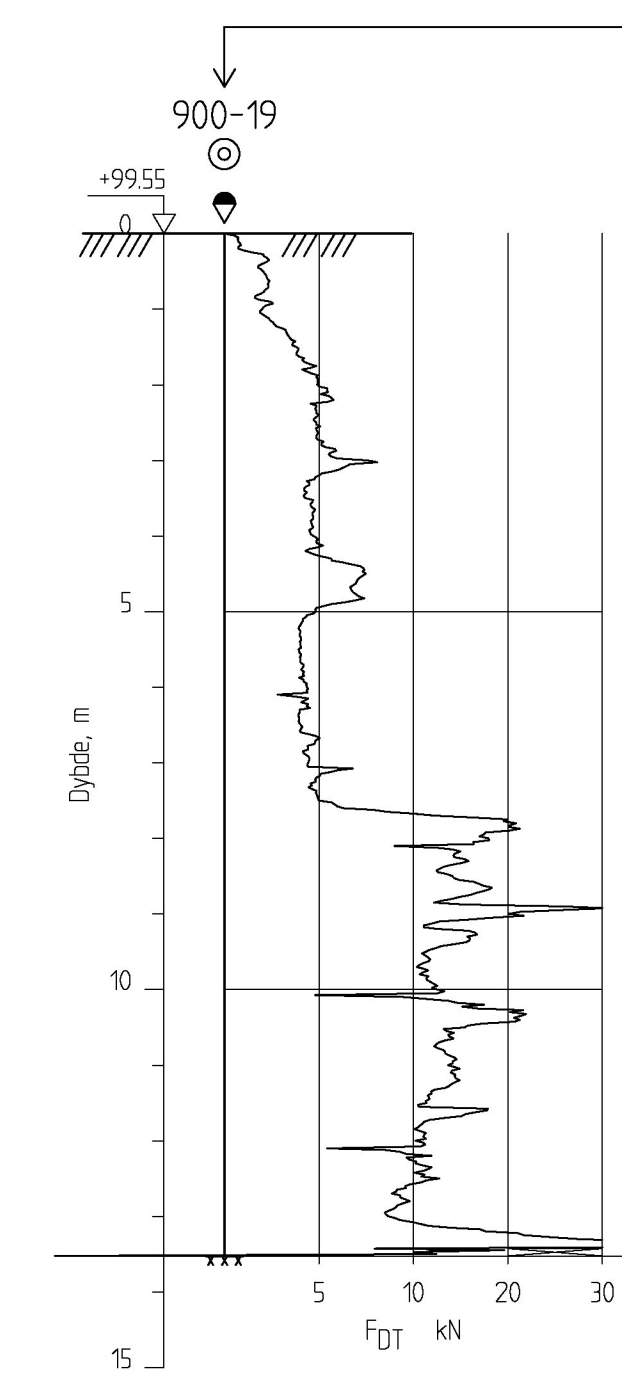
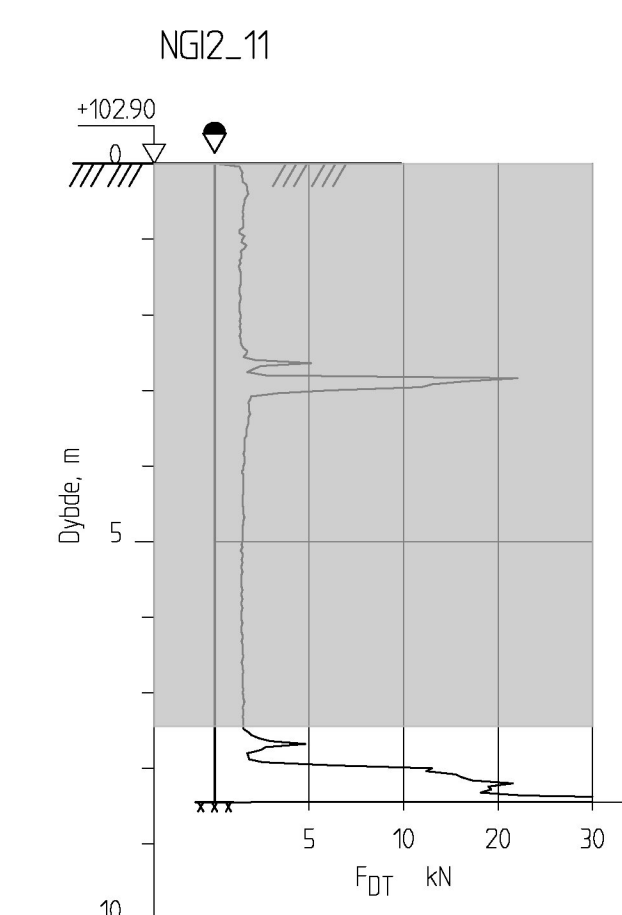
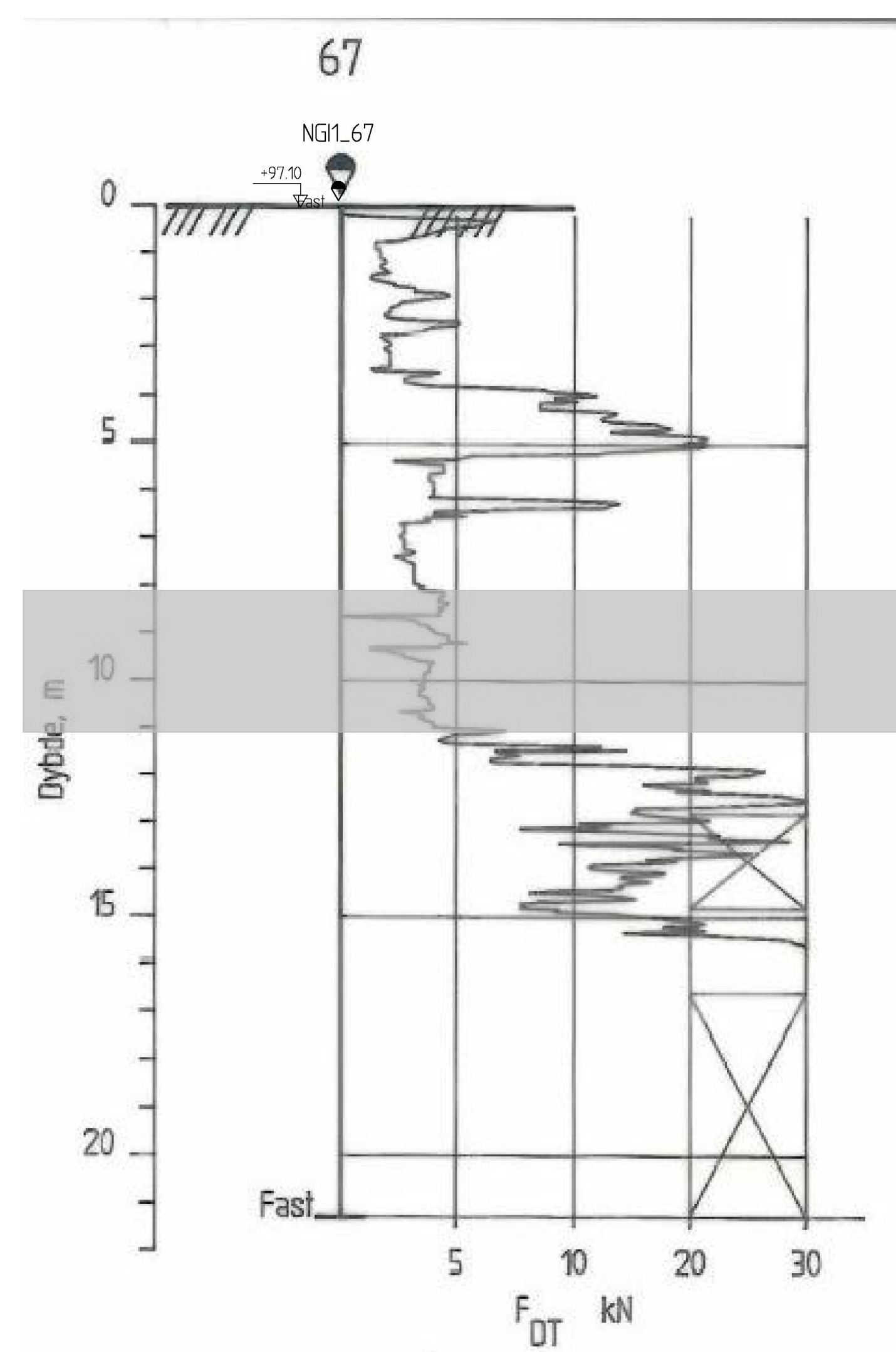
Faresone 882 Tingstad
Boringer utenom profil

1100

NGI

FORKLARINGER:

- Dreiesonering ☆ Fjellkontrollboring ⊙ Prøveserie ⊕ Poretrykksmåling
- Enkel sonering ● Dreielektrykksoneering □ Prøvegrøp ⊕ Fjell i dagen
- ▽ Trykksoneering ⊕ Totalsoneering + Vingeboring
- | Boring avsluttet | Antall stein, blokk eller fast grunn
- | Antall fjell, berg | Boret i fjell
- Antall sprøbruddmateriale



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser		Porevann (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)	Pz
			W	Uc			
0-5	LEIRE, silty, sandig	○	2,07	30		9	
5-15	SILT, fengslet	○	2,05	35		15	

Oppgavetekst	Oppgaver	Rev.
--------------	----------	------

01	Med supplerende boringer og folking av sprøbruddmateriale	2018-03-21	KKs	BKB	RMs
----	---	------------	-----	-----	-----

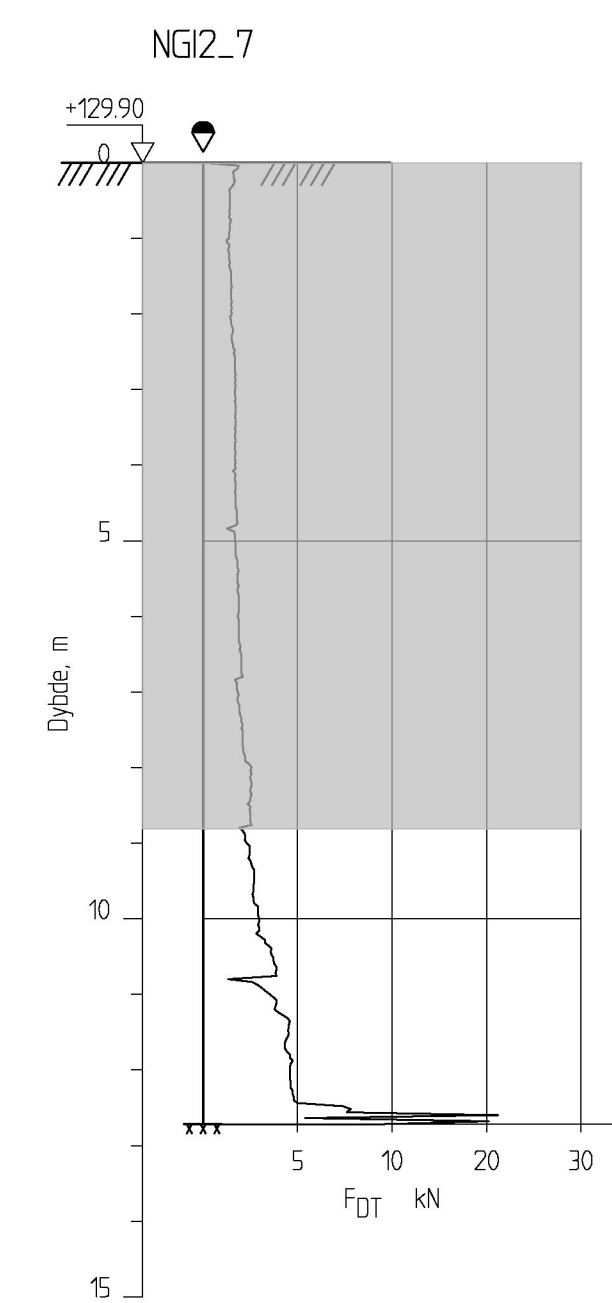
Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag
 Norges vassdrags- og energidirektorat

Faresone 900 Højem
 Boringer utenom profil

1100

FORKLARINGER:

- Dreiesonering
- Enkel sonering
- ▽ Trykksonering
- ┆ Boring avsluttet
- ┆ Antall fjell, berg
- Antall sprebruddmateriale
- ☆ Fjellkontrollboring
- Dreielektrykksone
- ⊕ Totalsonering
- Prøvegrop
- ⊕ Prøveboring
- ⊕ Prøveserie
- ⊕ Prøvegrop
- + Vingeboring
- ┆ Antall stein, blokk eller fast grunn
- ┆ Boret i fjell
- ⊕ Paneltrykksmåling
- ⊕ Fjell i dagen

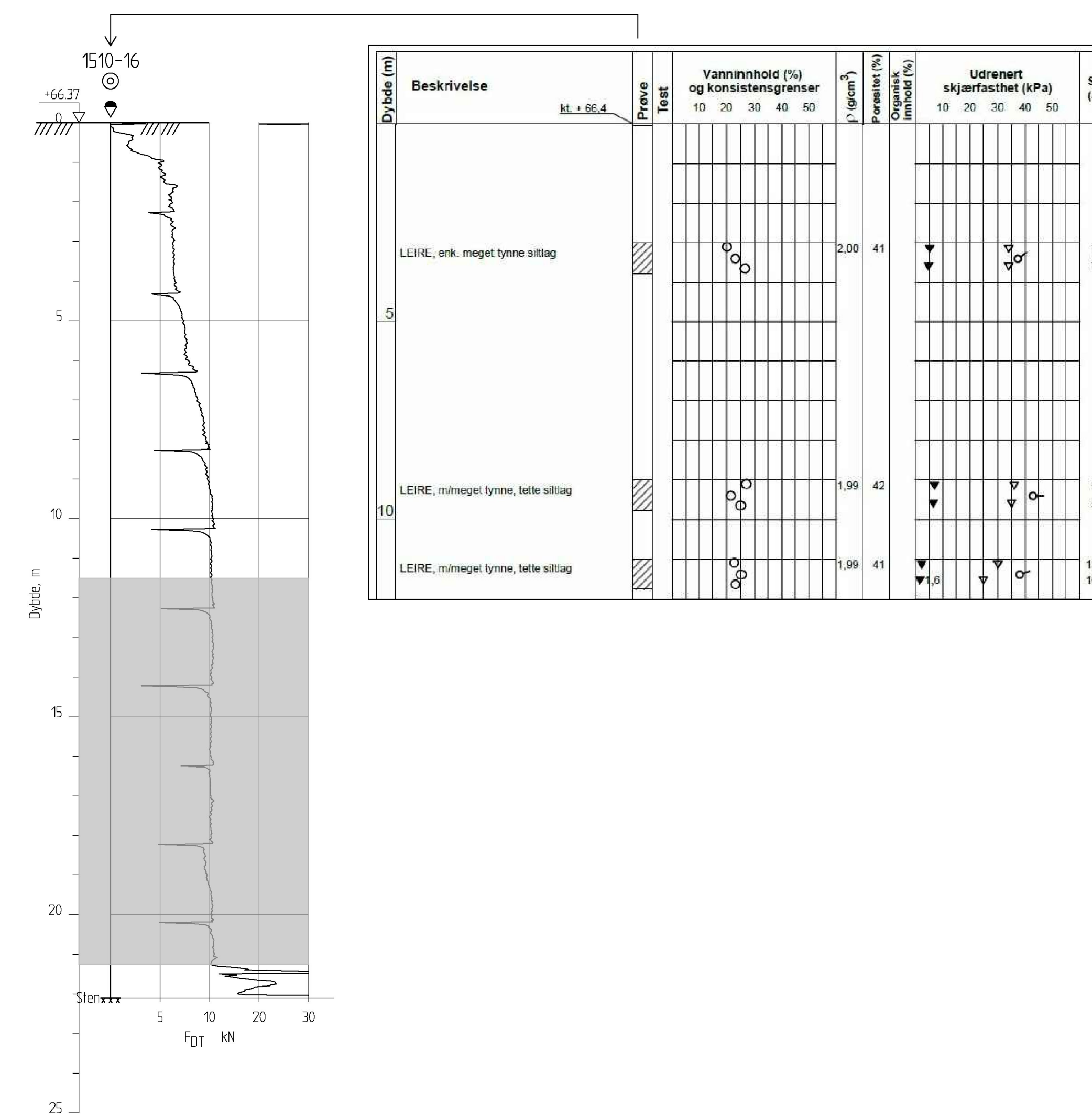


Oppgavetekst	Oppgaver	Rev.
--------------	----------	------

01	Med takring av sprebruddmateriale	2018-03-21	KKs	BKB	RMo
Oppgavetekst	Oppgaver	Oppg.	Oppg.	Oppg.	Oppg.
Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag Norges vassdrags- og energidirektorat					
Faresone 908 Sjøstad Boringer utenom profil					
1100					
NGI					

FORKLARINGER:

- Dreiesonering
- Enkel sonering
- ▽ Trykksoneering
- ⊕ Fjellkontrollboring
- ⊙ Dreielektrisksonering
- ⊕ Totalsonering
- ⊕ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊕ Poretrykksmåling
- ⊕ Fjell i dagen
- ┆ Boring avsluttet
- ┆ Antall stein, blokk eller fast grunn
- ┆ Antall fjell, berg
- ┆ Boret i fjell
- Antall sprebruddmateriale

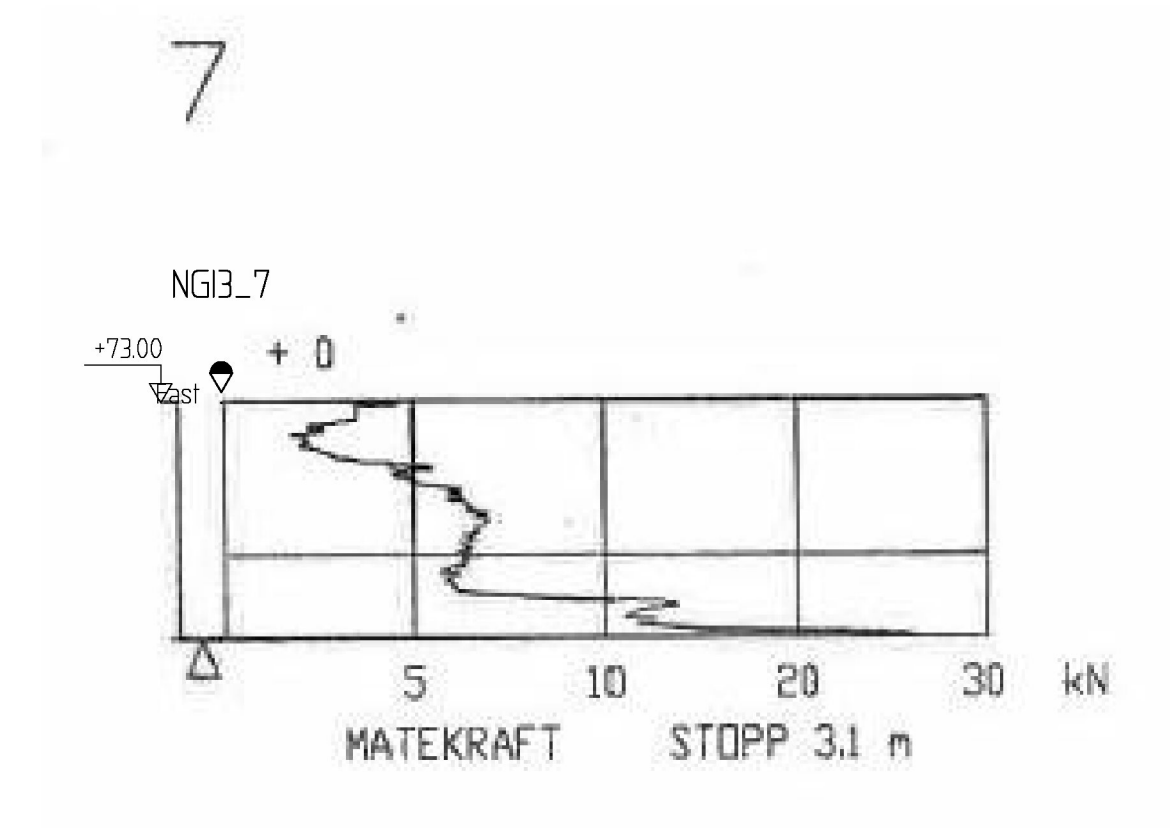


Oppgavetekst	Oppgaver	Rev.
--------------	----------	------

00	Originaltegning	2018-03-21	KKs	BKB	RMo
01	Beskrivelse				
Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag Norges vassdrags- og energidirektorat					
Faresone 1510 Erstad Boringer utenom profil					
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3920 Lillelvi Stadion NO-2008 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no					
20170367		216		00	

FORKLARINGER:

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ☆ Fjellkontrollboring
- Dreielekksondering
- ⊕ Totalsondering
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊕ Poretrykksmåling
- ⊕ Fjell i dagen
- | Boring avsluttet
- | Antall stein, blokk eller fast grunn
- | Antall fjell, berg
- | Boret i fjell



Følgende	Følgende	Bok
----------	----------	-----

--	--	--

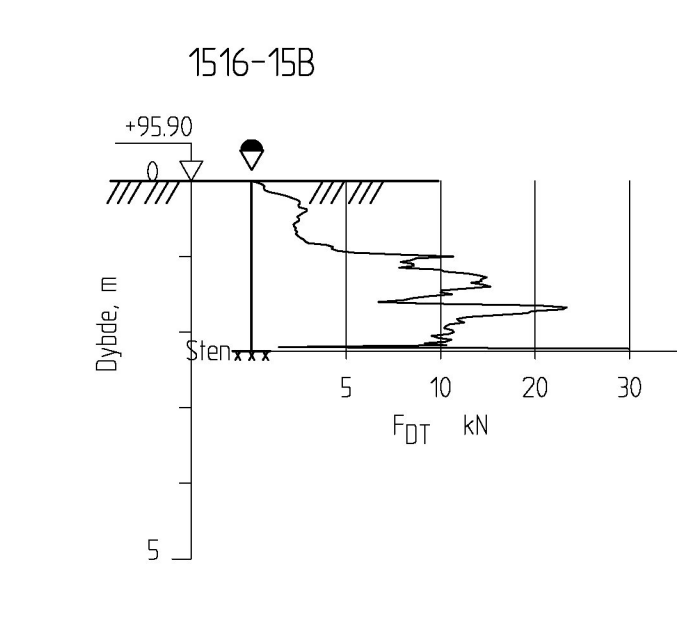
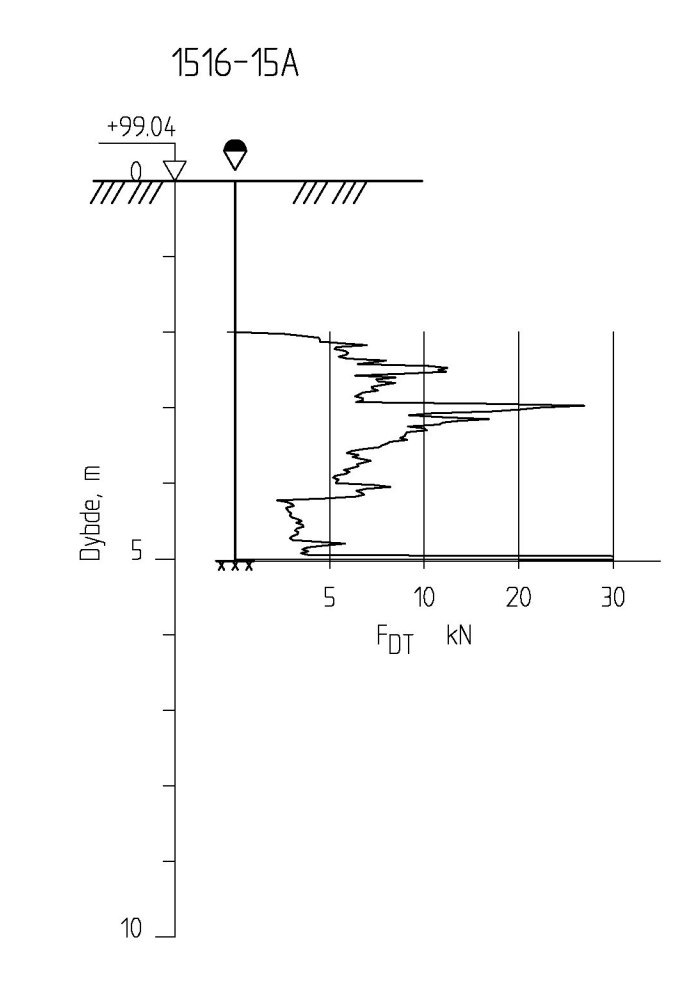
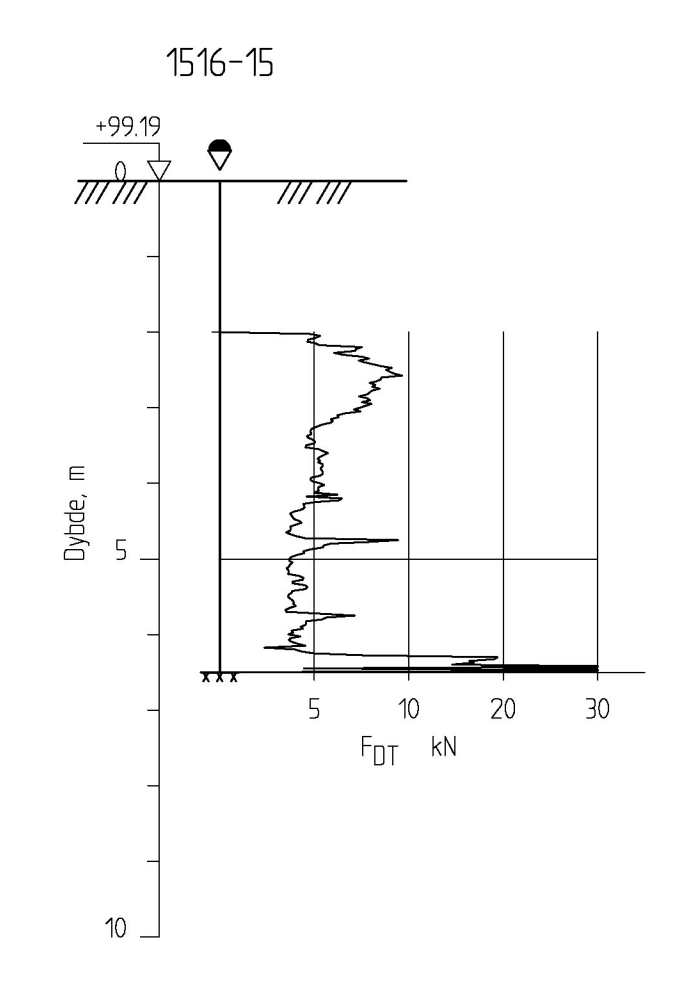
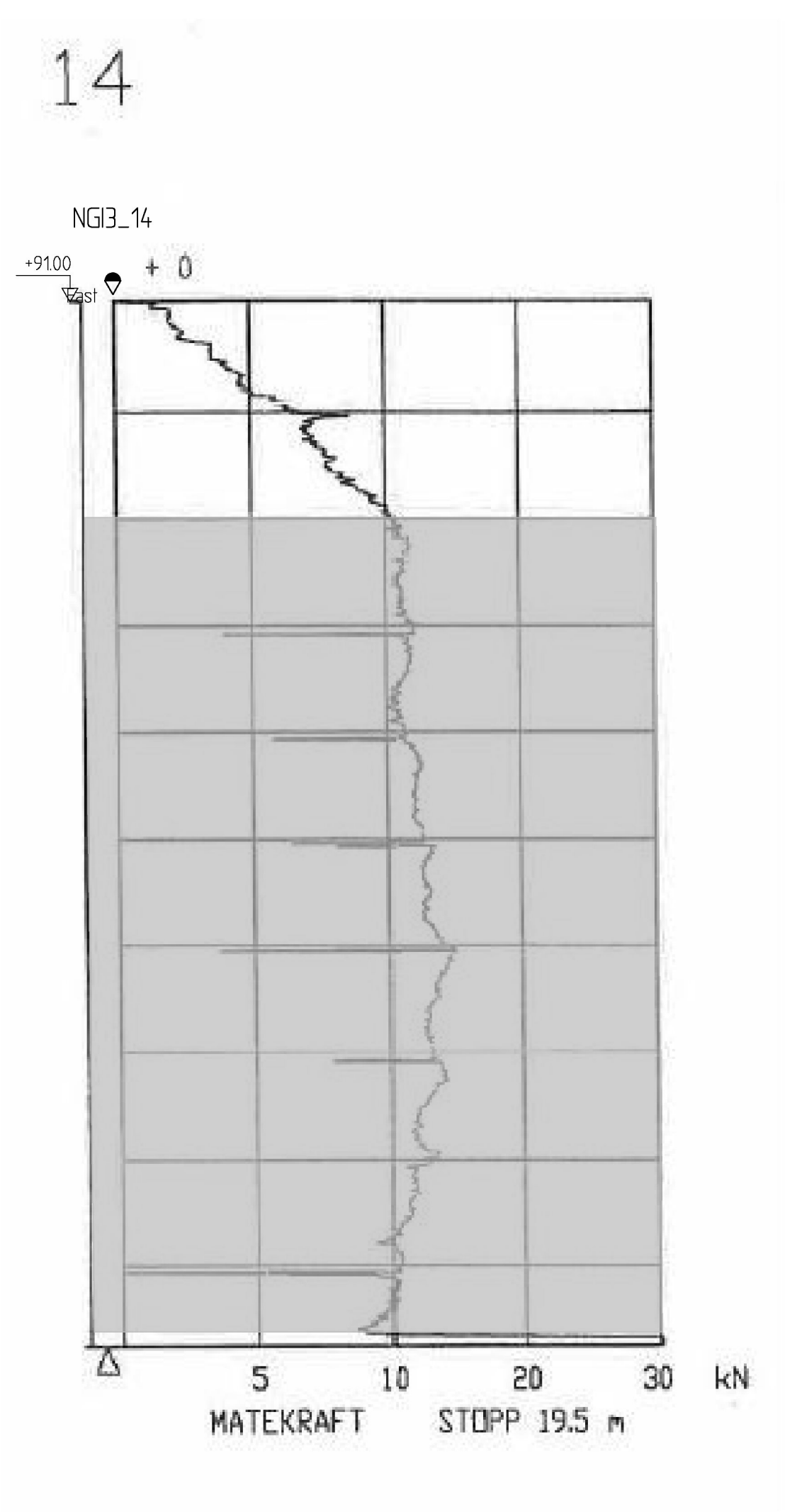
--	--	--

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag
Bilag

Norges vassdrags- og energidirektorat
Side

Føresone 1511 Nymoen
1100

Boringer utenom profil
NGI



- FORKLARINGER:**
- Dreiesondering
 - Enkel sondering
 - ▽ Trykksondering
 - ⊥ Boring avsluttet
 - ⊥ Antall fjell, berg
 - ☆ Fjellkontrollboring
 - Dreiefrykksondering
 - ⊕ Totalsondering
 - ⊕ Prøveserie
 - Prøvegrøp
 - + Vingeboring
 - ⊥ Antall stein, blokk eller fast grunn
 - ⊥ Boret i fjell
 - ⊕ Paneltrykksmåling
 - ⊕ Fjell i dagen
- Antall sprebruddmateriale

Oppgavetekst	Oppgaver	Bok
--------------	----------	-----

01	Med supplerende boringer og folking av sprebruddmateriale	2018-03-21	KKs	BKB	RMo
----	---	------------	-----	-----	-----

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag
Norges vassdrags- og energidirektorat

Faresone 1516 Ulvin
Boringer utenom profil

NGI Sognsveien 72 · PO Box 3920 Ullevål Stadion NO-0408 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no	Dato 2017-09-05	Opprinn KKs	Prosjekt BKB	Skrevet av RMo	100	219	01
---	--------------------	----------------	-----------------	-------------------	-----	-----	----

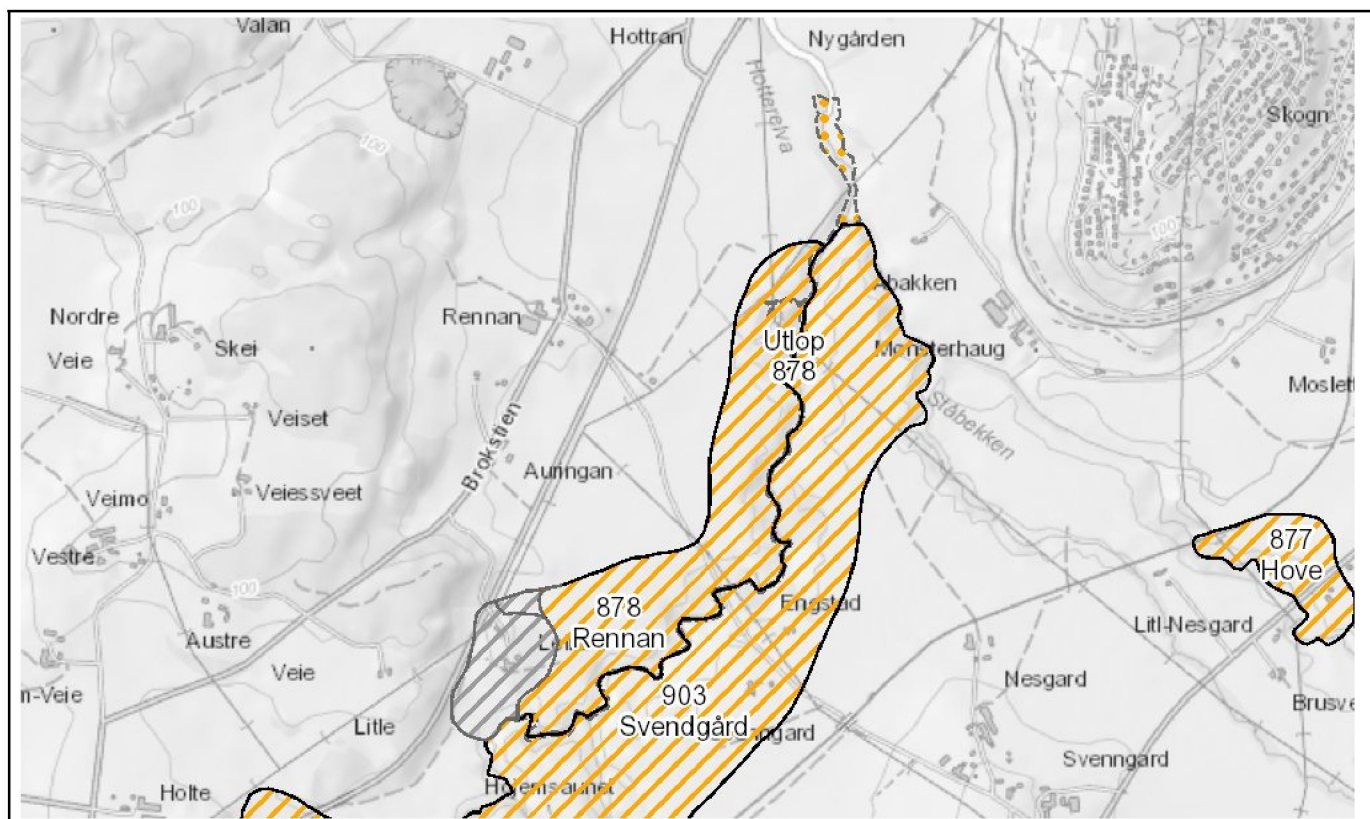
Vedlegg A

FAKTAARK FOR SONER SOM IKKE
UTREDES VIDERE



Kvikkleiresone 878: Rennan - Kommune: Levanger

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Mindre alvorlig
Risikoklasse	2
Grunnforhold	Mulig kvikkleire
Sonestatus	Enkel undersøkelse
Opprettet	22.11.2004
Sist oppdatert	09.05.2018
Sist oppdatert av	STIFTELSEN NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT



Bemerkninger

Sonen ble opprettet i forbindelse med nasjonal kartlegging av områder med fare for kvikkleireskred på 80-/90-tallet. Revisjon av sonen i forbindelse med kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag i 2017/2018. Soneavgrensningen er revidert på bakgrunn av en befaring i juli 2017. Leira gård ligger på berg og er dermed tatt ut av sonen. Dette har redusert konsekvens- og risikoklasse.

Referanser

Referanser

1.NGI- rapport 890059-1, datert mai 1992. 2.NGI- rapport 890059-2, datert mai 1992. 3.NVE- rapport, Klassifisering av kvikkleiresoner, rapport 1, datert 15.08.2005.

Norges Geotekniske Institutt 20170367-02-R rev. 1 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner, Delleveranse 1 datert 15.11.2017

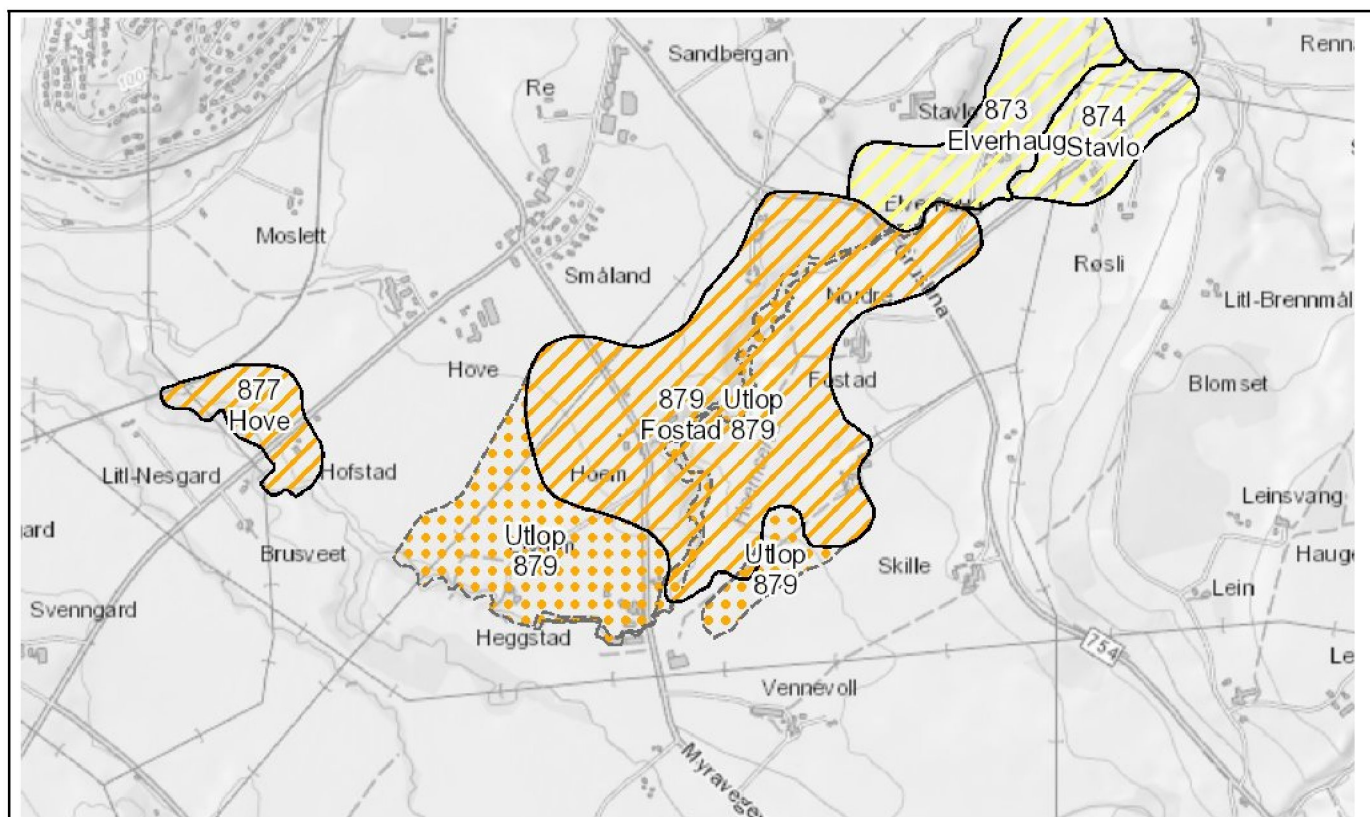
Fareberegning

Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Det har tidligere gått mange kvikkleireskred i dette området, og skredaktiviteten har historisk sett vært høy.	Høy	3	1	3
Skråningshøyde i meter	Høydeforskjellen innen området er 15 til 20 meter og skråningshøyden ned mot bekken er ca 1:5.	15-20	1	2	2
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Opprinnelig terreng har trolig ikke ligget vesentlig høyere enn dagens terreng.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Høydedrag nordvest for Leira gård kan føre til noe økt poretrykk. Antar noe økt poretrykk i forhold til hydrostatisk poretrykk.	-(0-20)	1	3	3
Kvikkleiremektighet	Dreietrykksonderingen i sonen er vanskelig å tolke. Utifra dreietrykksonderingen i nabosonen Svendgård er det tolket kvikkleire mellom 1 og 12 m dybde.	h/4-H/2	2	2	4
Sensitivitet	Antar at sensitiviteten ligger i intervallet 30-100.	30-100	2	1	2
Erosjon	Leiraelva: Mye stein i bekkeløpet. Mindre overflateglidninger i yttersvinger. Graving i sideterreng. Enkelte større utglidninger. Vannet er noe misfarget. Sidebekk nord i sonen: Noe sig. Lite graving.	Noe	2	3	6
Inngrep	Jordbruksdrenering. Veifylling (Svendgårdsvegen) med erosjonssikring nedstrøms.	Liten forbedring	-1	3	-3
Total poengsum					23
Prosent av maks					45.10
Sist oppdatert	09.05.2018				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligheter	Ingen	Ingen	0	4	0
Næringsbygg	Ingen.	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen.	Ingen	0	1	0
Veier	Svendgårdsvegen går midt gjennom sonen. ÅDT 100.	100-1000	1	2	2
Toglinje	Ingen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antatt distribusjonsnett.	Distribusjon	1	1	1
Oppdemning	Leirabekken og Leiraelva fører en del vann og en oppdemning kan føre til en flombølge nedstrøms og ramme Fv 61 ved Hotterbukta.	Liten	1	2	2
Total poengsum					5
Prosent av maks					11.11
Sist oppdatert	09.05.2018				

Kvikkleiresone 879: Fostad - Kommune: Levanger

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Alvorlig
Risikoklasse	3
Grunnforhold	Mulig kvikkleire
Sonestatus	Supplerende undersøkelser/stabilitet
Opprettet	22.11.2004
Sist oppdatert	09.05.2018
Sist oppdatert av	STIFTELSEN NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT



Bemerkninger

Sonen ble opprettet i forbindelse med nasjonal kartlegging av områder med fare for kvikkleireskred på 1980-/1990-tallet. Revidert faregrad-, konsekvens- og risikoklasse i forbindelse med kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag i 2017/18 på bakgrunn av supplerende grunnundersøkelser utført i sonen av Multiconsult.

Referanser

1.NGI- rapport 890059-1, datert mai 1992. 2.NGI- rapport 890059-2, datert mai 1992. 3.NVE-

Referanser

rapport, Klassifisering av kvikkleiresoner, rapport 1, datert 15.08.2005.
Multiconsult 413201-1 Skogn barne- og ungdomsskole, Grunnundersøkelser datert 19.12.2008
Multiconsult 413201-2 Skogn barne- og ungdomsskole, Kvikkleirevurdering basert på resultater fra supplerende grunnundersøkelser datert 15.4.2009
Norges Geotekniske Institutt 20170367-05-R Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner, Delleveranse 3 datert 21.3.2018
Multiconsult 10200523-RIG-RAP-002 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag - Utlysingsområde 1 – Levanger og Inderøy, Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser datert 7.2.2018

Fareberegning

Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Terrenget langs bekken er preget av skredgroper. Det har gått mange skred i umiddelbar nærhet av sonen.	Høy	3	1	3
Skråningshøyde i meter	Høydeforskjellen innen området er i overkant av 20 m og bratteste skråningshelning er ca 1:2.	20-30	2	2	4
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Opprinnelig terreng har trolig ikke ligget vesentlig høyere enn dagens terreng. Antar normalkonsolidert.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Det er ikke utført poretrykksmålinger. Det er ingen høydedrag i umiddelbar nærhet. Antar hydrostatisk poretrykk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Tolket sprøbruddmateriale/ kvikkleire fra oppunder elvenivå øst og sør-øst for Hoem gård og helt øst i sonen ved Nordre Fostad gård. Mektighet opp mot 9 m. Ikke påvist sprøbruddmateriale nord for Hoem gård vest for Hoemselva.	h/4-H/2	2	2	4
Sensitivitet	Antar at sensitiviteten ligger i intervallet 30-100.	30-100	2	1	2
Erosjon	Mye stein i elveløpet. Litt sideerosjon ved Vangen gård og nordover. Større utglidninger på begge sider av elva ved Nordre Fostad gård. Enkelte mindre utglidninger mellom Hoem gård og Nordre	Aktiv/glidn.	3	3	9

Fareberegning					
	Fostad gård. Litt sideerosjon mellom Hoem gård og Fv 118.				
Inngrep	Grunneier har stedvis plastret elva med stein nord for Vangen gård.	Liten forbedring	-1	3	-3
Total poengsum					25
Prosent av maks					49.02
Sist oppdatert	09.05.2018				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	3 gårdsbruk og 5 eneboliger.	Spredt > 5	2	4	8
Næringsbygg	Ingen.	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen.	Ingen	0	1	0
Veier	Fylkesvei 118 (ÅDT 320) og 754 (ÅDT 1160) og noen private veier går gjennom sonen.	100-1000	1	2	2
Toglinje	Ingen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antar distribusjonsnett.	Distribusjon	1	1	1
Oppdemning	Oppdemning kan ramme Fv. 118 ved Heggstad gård.	Liten	1	2	2
Total poengsum					13
Prosent av maks					28.89
Sist oppdatert	09.05.2018				

Referanser

1.NGI- rapport 950065-1, datert august 1996. 2.NGI- rapport 950065-2, datert august 1996.
3.NVE- rapport, Klassifisering av kvikkleiresoner, rapport 2, datert 15.08.2005.

Norges Geotekniske Institutt 20170367-02-R rev. 1 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner, Delleveranse 1 datert 15.11.2017

Fareberegning

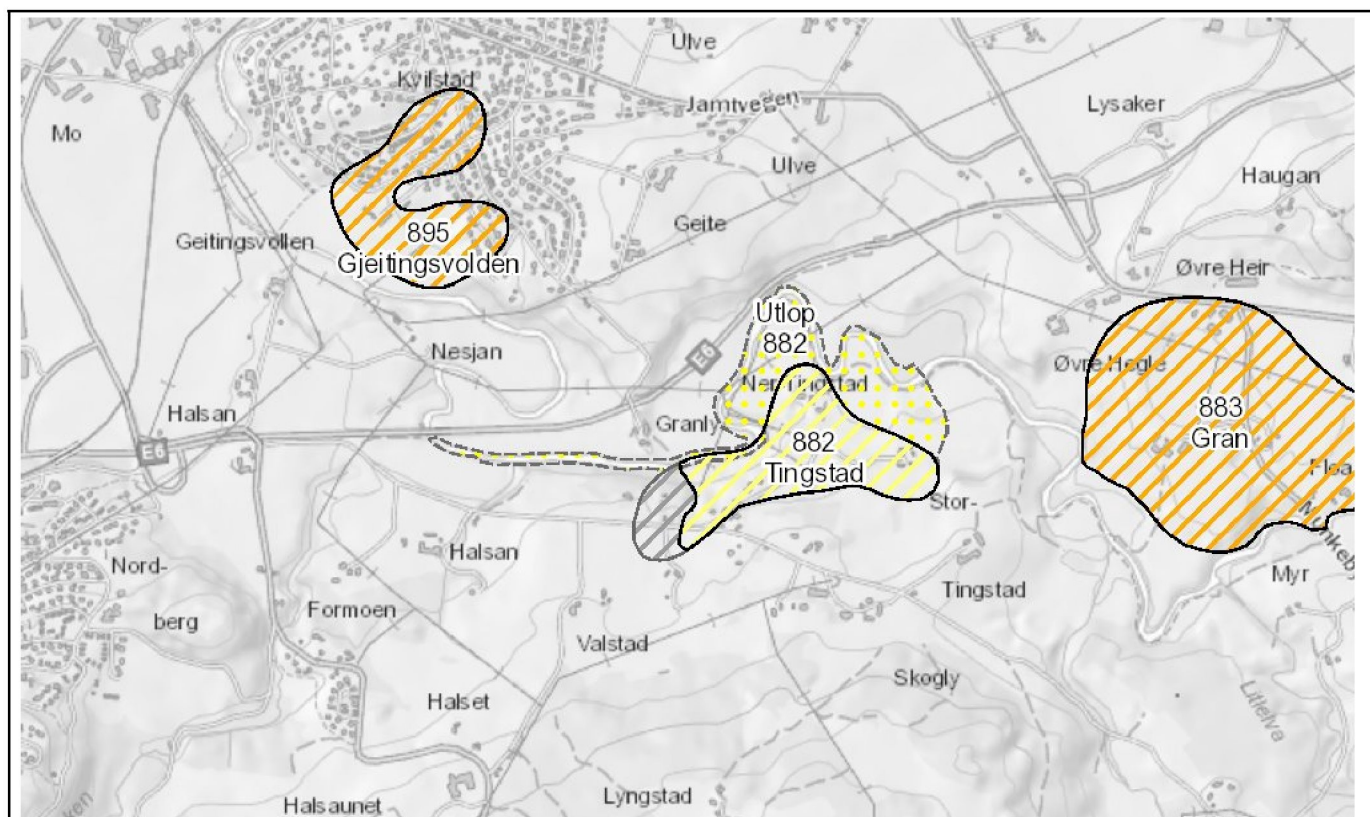
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Det har tidligere gått mange kvikkleireskred i dette området, og skredaktiviteten har historisk sett vært høy. Nord ligger sonen ut gammel rasgrop.	Høy	3	1	3
Skråningshøyde i meter	Skråningshøydene varierer noe, men er i hovedsak opptil 30 m høye. Skråningshelningen varierer fra 1:3 til 1:10.	20-30	2	2	4
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Området grenser opp mot strandavsetninger. Lokalt har elver og bekker erodert bort en del masse. Antar normalkonsolidert.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Det er noen åser og høydedrag i bakkant av sonen, og dette har trolig litt innvirkning på poretrykket. Antar noe økt poretrykk i forhold til hydrostatisk poretrykk.	-(0-20)	1	3	3
Kvikkleiremektighet	Sonderboring nr 3 ved Holmen indikerer kvikkleire i 10 til 13 meters dybde. Boring nr 4 tatt på rygg sørvest for Reitan indikerer kvikkleire mellom 10 og 13 meter.	<H/4	1	2	2
Sensitivitet	Antar at sensitiviteten ligger i intervallet 30-100.	30-100	2	1	2
Erosjon	Rinnelva: Sikret langs sonen, trolig utført av grunneier. Sidebekk: Lukket fra krysset og ned til Rinnelva unntatt en strekning på ca. 50 m nord-øst for Reitlia. Litt erosjon i bekken, utenom en strekning på 20 m der det har vært grunne utglidninger.	Lite	1	3	3
Inngrep	Bekkelukking, bakkeplanering,	Noe	-2	3	-6

Fareberegning					
	jordbruksdrenering og sikringstiltak.	forbedring			
Total poengsum					17
Prosent av maks					33.33
Sist oppdatert	25.04.2018				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	2 gårdsbruk og 4 eneboliger.	Spredt > 5	2	4	8
Næringsbygg	Ingen.	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen.	Ingen	0	1	0
Veier	Antatt private veier. Antatt ÅDT.	<100	0	2	0
Toglinje	Ingen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antatt distribusjonsnett.	Distribusjon	1	1	1
Oppdemning	Rinnelva har en del vannføring og et stort ras på sonen vil kunne demme opp elva. En større flombølge vil kunne ramme brua ved Fv 133.	Liten	1	2	2
Total poengsum					11
Prosent av maks					24.44
Sist oppdatert	25.04.2018				

Kvikkleiresone 882: Tingstad - Kommune: Levanger

Faregradklasse	Lav
Konsekvensklasse	Alvorlig
Risikoklasse	3
Grunnforhold	Mulig kvikkleire
Sonestatus	Enkel undersøkelse
Opprettet	22.11.2004
Sist oppdatert	09.05.2018
Sist oppdatert av	STIFTELSEN NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT



Bemerkninger

Sonen ble opprettet i forbindelse med nasjonal kartlegging av områder med fare for kvikkleireskred på 1980-/1990-tallet. Revisjon av sonen i forbindelse med kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag i 2017/2018. Soneavgrænsningen er revidert på bakgrunn av supplerende grunnundersøkelser utført av Multiconsult høsten 2017. Bebyggelsen ved Tingstadveien 111/115 er tatt ut av sonen.

Referanser

Referanser

1.NGI- rapport 950065-1, datert august 1996. 2.NGI- rapport 950065-2, datert august 1996.
3.NVE- rapport, Klassifisering av kvikkleiresoner, rapport 2, datert 15.08.2005.

Norges Geotekniske Institutt 20170367-05-R Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner, Delleveranse 3 datert 21.3.2018

Multiconsult 10200523-RIG-RAP-002 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag - Utlysningssområde 1 – Levanger og Inderøy, Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser datert 7.2.2018

Fareberegning

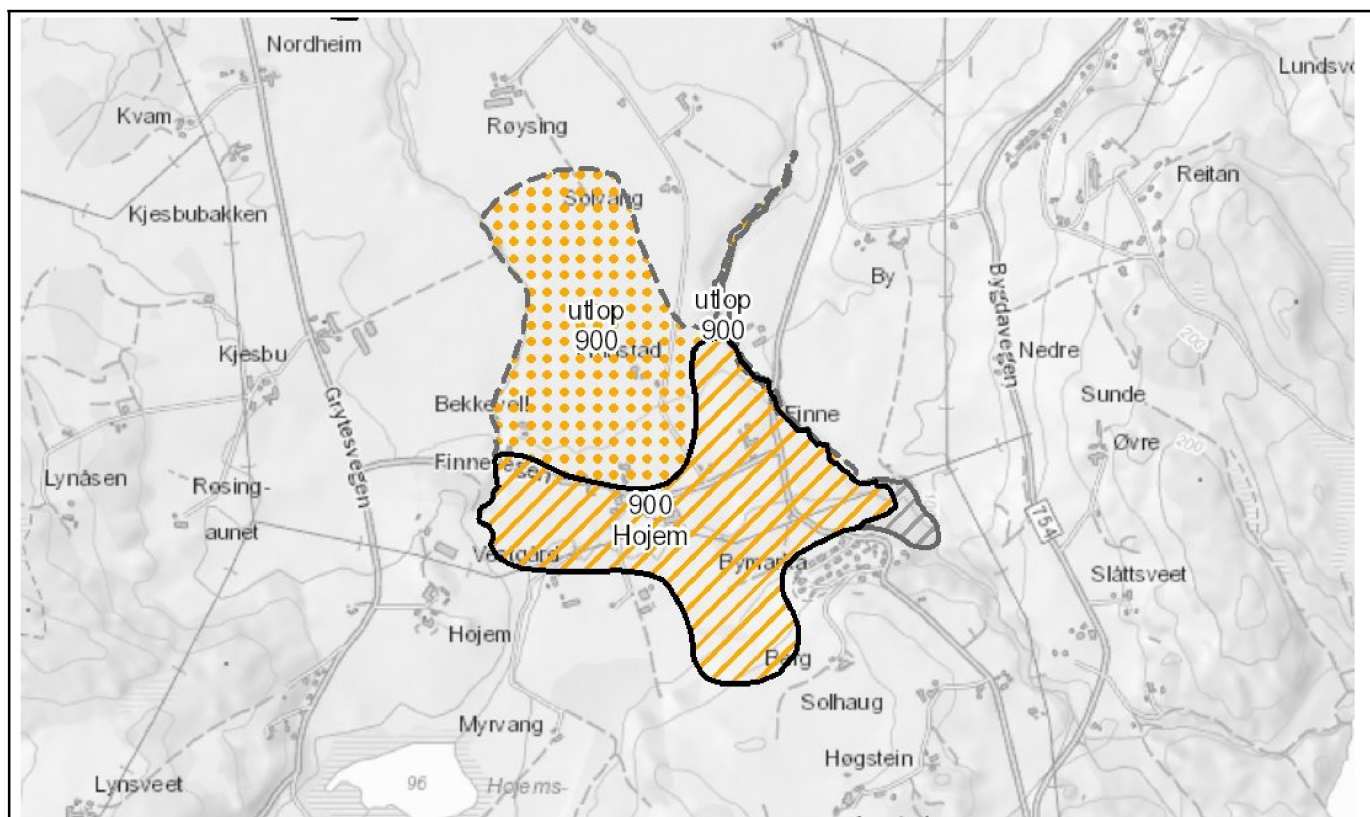
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Det er registrert et leirskred ved Ner-Tingstad (27.01.1932) med en størrelse på 30-40 m. Kwartærgeologisk kart viser en skredgrop ca. 500 m øst for sonen.	Høy	3	1	3
Skråningshøyde i meter	Høyden på skråningene er mellom 15 til 20 m. I vest heller terrenget 1:3 mot elva.	15-20	1	2	2
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Området grenser mot strandavsetninger. Lokalt har elver og bekker erodert bort en del masse. Antar normalkonsolidert.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Det er en del høydedrag i bakkant av sonen, men dette har trolig ingen innvirkning på poretrykket. Antar hydrostatisk poretrykk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Dreietrykksondering nr 51 er tatt midt på sonen og indikerer kvikkleire mellom 16 til 19 m under terreng.	<H/4	1	2	2
Sensitivitet	Antar at sensitiviteten ligger i intervallet 30-100.	30-100	2	1	2
Erosjon	Levangerelva: Plastret elveløp i de to store yttersvingene mot sonen. Mye stein i elva. Enkelte steder litt graving i side-terreng. Sidebekk: Stein i bekkeløp. Litt erosjon i sideterreng.	Lite	1	3	3
Inngrep	Plastring av elveløpet i den store yttersvingen sør-vest for Ner-Tingstad. To sikringstiltak utført av NVE: 9936 Granbekken ved Halsan, 10468	Noe forbedring	-2	3	-6

Fareberegning					
	Levangerelva ved Tingstad nedre.				
Total poengsum					12
Prosent av maks					23.53
Sist oppdatert	09.05.2018				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	3 gårdsbruk og 3 eneboliger.	Spredt > 5	2	4	8
Næringsbygg	Ingen.	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen.	Ingen	0	1	0
Veier	Tingstadveien (ÅDT 150). Mange private veier gjennom sonen.	100-1000	1	2	2
Toglinje	Ingen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antatt lokalt kraftnett.	Lokal	0	1	0
Oppdemning	Levangerelva har en del vannføring og en oppdemming vil kunne ramme E6 og bebyggelse nedstrøms.	Alvorlig	3	2	6
Total poengsum					16
Prosent av maks					35.56
Sist oppdatert	09.05.2018				

Kvikkleiresone 900: Hojem - Kommune: Levanger

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Alvorlig
Risikoklasse	3
Grunnforhold	Mulig kvikkleire
Sonestatus	Supplerende undersøkelser/stabilitet
Opprettet	22.11.2004
Sist oppdatert	09.05.2018
Sist oppdatert av	STIFTELSEN NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT



Bemerkninger

Sonen ble opprettet i forbindelse med nasjonal kartlegging av områder med fare for kvikkleireskred på 1980-/1990-tallet. Revisjon av sonen i forbindelse med kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag i 2017/2018. Soneavgrensningen er revidert på bakgrunn av en befaring sommeren 2017 og supplerende grunnundersøkelser utført av Multiconsult høsten 2017.

Referanser

Referanser

1.NGI- rapport 950065-1, datert august 1996. 2.NGI- rapport 950065-2, datert august 1996.
3.NVE- rapport, Klassifisering av kvikkleiresoner, rapport 1, datert 15.08.2005.

Norges Geotekniske Institutt 20170367-05-R Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner, Delleveranse 3 datert 21.3.2018

Multiconsult 10200523-RIG-RAP-002 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag - Utlysingsområde 1 – Levanger og Inderøy, Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser datert 7.2.2018

Fareberegning

Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Kvartærgeologisk kart viser ingen skredgroper i eller i umiddelbar nærhet av sonen og det er ikke registrert skredhendelser i sonen.	Lav	1	1	1
Skråningshøyde i meter	Høydeforskjellen er ca 55 meter og skråningshelningen maks 1:2.	>30	3	2	6
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Opprinnelig terreng har trolig ikke ligget høyere enn dagens terreng, men lokalt har elver og bekker erodert bort en del masse. Antar normalkonsolidert.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Mangler poretrykksmålinger. Det er ingen høydedrag rundt sonen. Antar hydrostatisk poretrykk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Mulig sprøbruddmateriale fra 8-11 m dybde vest i sonen (dreietrykksondering 67). Kvikkleire tolket fra terreng og ned til 7 m dybde før det er påtruffet berg i 8,5 m dybde øst i sonen (dreietrykksondering 11).	h/4-H/2	2	2	4
Sensitivitet	Antar at kvikkleira har en sensitivitet i intervallet 30-100.	30-100	2	1	2
Erosjon	Bekk i øst: Lang strekning uten erosjon øst for FV118. Litt sideerosjon med enkelte utglidninger v/Ner-Finne. Noe undergraving av røtter lengst sør. Bekk i vest: Mye stein. Stedvis graving i sideterreng lengst nede, men klart vann. Berg lenger oppe.	Lite	1	3	3

Fareberegning					
Inngrep	Erosjonssikring ved kulverten.	Liten forbedring	-1	3	-3
Total poengsum					19
Prosent av maks					37.25
Sist oppdatert	09.05.2018				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	4 eneboliger.	Spredt ≤ 5	1	4	4
Næringsbygg	7 næringsbygg.	<10	1	3	3
Annen bebyggelse	5 andre bygg.	Begrenset	1	1	1
Veier	FV 6864 (Finnevegen) (ÅDT 110), FV 6864 (Byalia) (ÅDT 320) og KV9915 (ÅDT 50) krysser sonen.	100-1000	1	2	2
Toglinje	Ingen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antatt distribusjonsnett.	Distribusjon	1	1	1
Oppdemning	Oppdemning og påfølgende flombølge vil kunne ramme gården Ner-Finne og Fv 118.	Middels	2	2	4
Total poengsum					15
Prosent av maks					33.33
Sist oppdatert	09.05.2018				

Referanser

1.NGI- rapport 950065-1, datert august 1996. 2.NGI- rapport 950065-2, datert august 1996.
3.NVE- rapport, Klassifisering av kvikkleiresoner, rapport 1, datert 15.08.2005.

Norges Geotekniske Institutt 20170367-05-R Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner, Delleveranse 3 datert 21.3.2018

Multiconsult 10200523-RIG-RAP-002 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag - Utlysingsområde 1 – Levanger og Inderøy, Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser datert 7.2.2018

Fareberegning

Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Det er avmerket en skredgrop nordøst i sonen.	Høy	3	1	3
Skråningshøyde i meter	Høydeforskjellen innen området er ca 20 m og skråningshelningen ned mot elva er 1:2,5.	20-30	2	2	4
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Området grenser opp mot strandavsetninger. Lokalt har elver og bekker erodert bort en del masse. Antar normalkonsolidert.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Antatt hydrostatisk poretrykk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Dreietrykksondering nr 7 sørøst i sonen indikerer kvikkleire fra terreng og ned til 9 m dybde.	h/4-H/2	2	2	4
Sensitivitet	Antar at sensitiviteten ligger i intervallet 30-100.	30-100	2	1	2
Erosjon	Mye stein i elveløpet. En del graving i sideterreng. Undergraving av vegetasjon. I yttersvingen nord-øst for Sjøstad gård er det to større utglidninger. Lokal erosjons-sikring nedenfor Sjøstad gård.	Aktiv/glidn.	3	3	9
Inngrep	Jordbruksdrenering. Lokal erosjonssikring utført av grunneier.	Liten forbedring	-1	3	-3
Total poengsum					25
Prosent av maks					49.02
Sist oppdatert	09.05.2018				

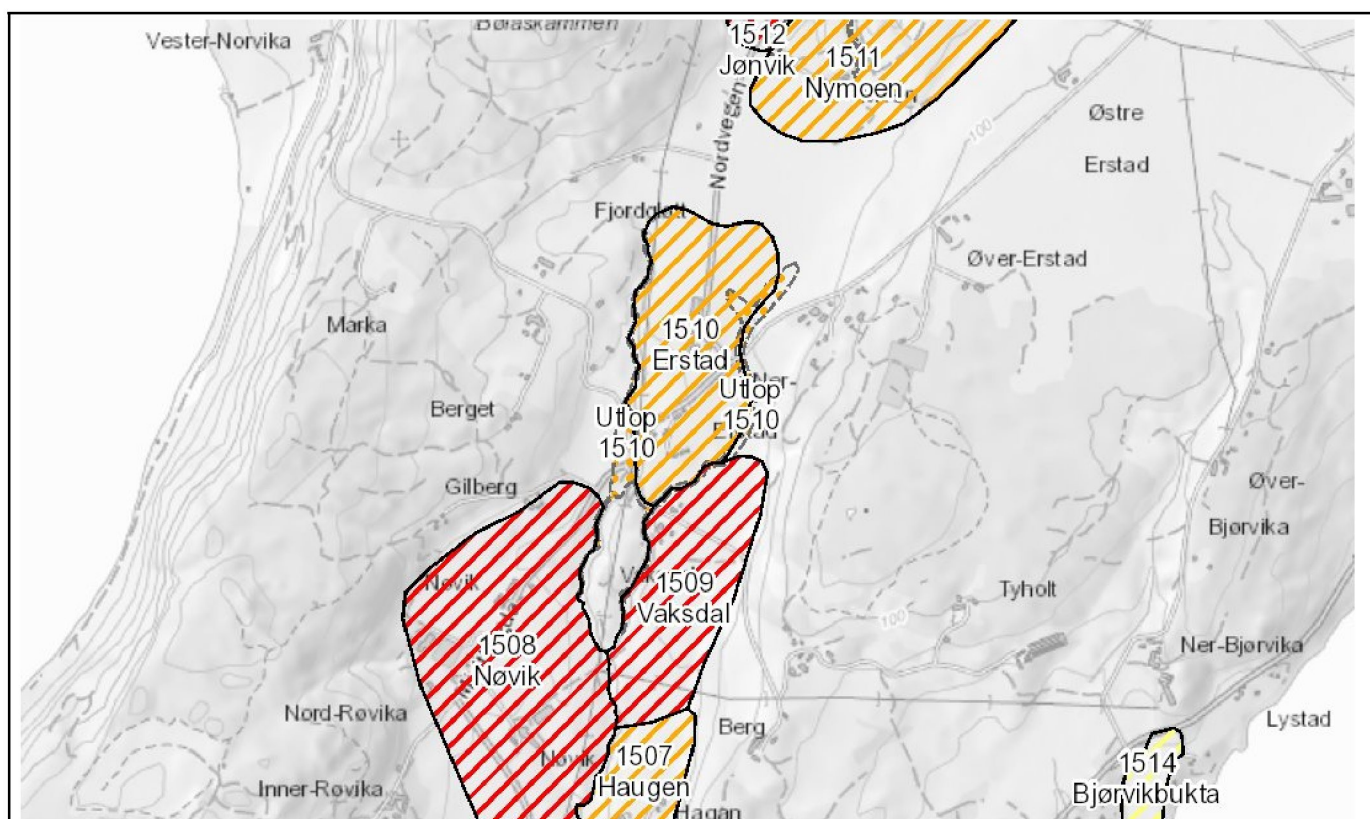
Konsekvensberegning

Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
--------	-------------	------------	-------	------	-------

Konsekvensberegning					
Boligenheter	1 gårdsbruk og 1 enebolig.	Spredt ≤ 5	1	4	4
Næringsbygg	Ingen.	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen.	Ingen	0	1	0
Veier	Fylkesvei 121 (ÅDT 350) og en del private veier går gjennom deler av sonen.	100-1000	1	2	2
Toglinje	Ingen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antatt distribusjonsnett.	Distribusjon	1	1	1
Oppdemning	Evt. oppdemning av Buranelva vil kunne ramme en enebolig nedstrøms.	Middels	2	2	4
Total poengsum					11
Prosent av maks					24.44
Sist oppdatert	09.05.2018				

Kvikkleiresone 1510: Erstad - Kommune: Levanger

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Alvorlig
Risikoklasse	3
Grunnforhold	Kvikkleire påvist, stabilitet ikke vurdert
Sonestatus	Supplerende undersøkelser/stabilitet
Opprettet	21.02.2006
Sist oppdatert	09.05.2018
Sist oppdatert av	STIFTELSEN NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT



Bemerkninger

Sonen ble opprettet i forbindelse med nasjonal kartlegging av områder med fare for kvikkleireskred. Revisjon av sonen i forbindelse med kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag i 2017/2018. Faregrad-, konsekvens- og risikoklasse er revidert på bakgrunn av en befaring sommeren 2017 og supplerende grunnundersøkelser utført av Multiconsult høsten 2017.

Referanser

Norges Geotekniske Institutt 20170367-05-R Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag,

Referanser
Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner, Delleveranse 3 datert 21.3.2018
Multiconsult 10200523-RIG-RAP-002 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag - Utlysingsområde 1 – Levanger og Inderøy, Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser datert 7.2.2018
Norges Geotekniske Institutt 20051527-1 Kvikkleirekartlegging Kartblad Verran 1622 I, Risiko for kvikkleireskred datert 23.2.2006

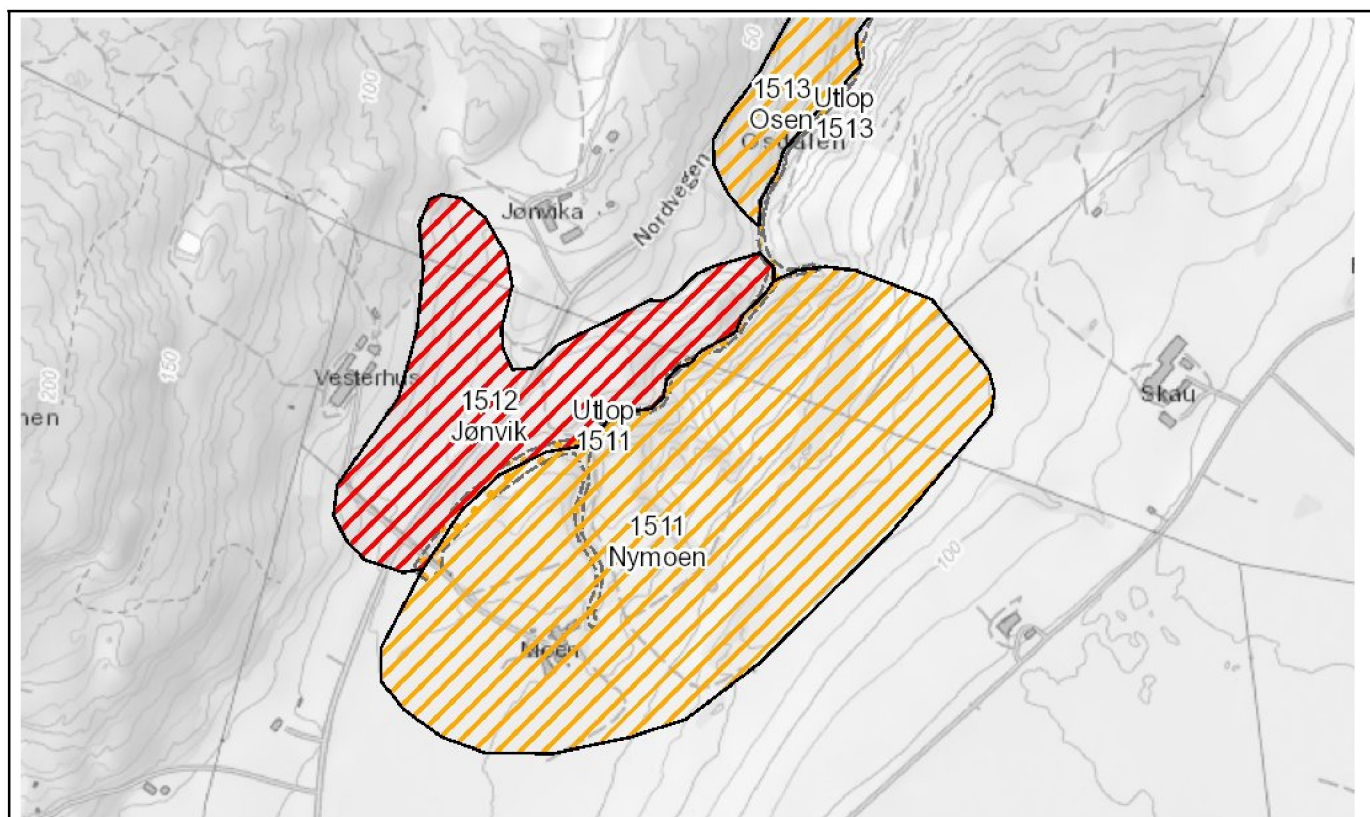
Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Det gikk ett skred ved Nedre Gilberg for ca. 50 år siden. I tillegg gikk det et mindre skred i forbindelse med flommen i januar 2006.	Noe	2	1	2
Skråningshøyde i meter	Ca. 15 m	15-20	1	2	2
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Platået ligger trolig på tidligere sjøbunn.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Ingen indikasjon på lagdelt grunn i dreietrykksonderingen. Antar hydrostatisk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Antatt mektighet på 3 m sør i sonen og 10,5 m midt i sonen.	>H/2	3	2	6
Sensitivitet	Antatt 30-100.	30-100	2	1	2
Erosjon	Bekken i sørøst: Oppdemt grått vann øverst. Litt graving i sideterreng. Ingen erosjon i åpent terreng lengst sør. Bekken i vest: Stedvis stein i bekkeløpet. Litt graving i sideterreng, enkelte små utglidninger. Berg i dagen i nord og sør.	Lite	1	3	3
Inngrep	Jordbruksdrenering, bekkelukking. Vegfylling.	Liten forbedring	-1	3	-3
Total poengsum					18
Prosent av maks					35.29
Sist oppdatert	09.05.2018				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligheter	Boligfelt	Tett > 5	3	4	12
Næringsbygg	Ingen	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen	Ingen	0	1	0

Konsekvensberegning					
Veier	Fv 135	100-1000	1	2	2
Toglinje	Ingen	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antar distribusjon.	Distribusjon	1	1	1
Oppdemning	Oppdemning kan ramme Nørviklia, Bergshaugen og Fv 135.	Liten	1	2	2
Total poengsum					17
Prosent av maks					37.78
Sist oppdatert	09.05.2018				

Kvikkleiresone 1511: Nymoen - Kommune: Levanger

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Alvorlig
Risikoklasse	3
Grunnforhold	Kvikkleire påvist, stabilitet ikke vurdert
Sonestatus	Supplerende undersøkelser/stabilitet
Opprettet	21.02.2006
Sist oppdatert	09.05.2018
Sist oppdatert av	STIFTELSEN NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT



Bemerkninger

Sonen ble opprettet i forbindelse med nasjonal kartlegging av områder med fare for kvikkleireskred. Revisjon av sonen i forbindelse med kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag i 2017/2018. Faregrad-, konsekvens- og risikoklasse er revidert på bakgrunn av en befaring sommeren 2017 og supplerende grunnundersøkelser utført av Multiconsult høsten 2017.

Referanser

Norges Geotekniske Institutt 20170367-05-R Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag,

Referanser

Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner, Delleveranse 3 datert 21.3.2018

Multiconsult 10200523-RIG-RAP-002 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag - Utlysningssområde 1 – Levanger og Inderøy datert 7.2.2018

Norges Geotekniske Institutt 20051527-1 Kvikkleirekartlegging Kartblad Verran 1622 I datert 23.2.2006

Fareberegning

Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Ingen kjent	Ingen	0	1	0
Skråningshøyde i meter	Opp mot 30 m.	20-30	2	2	4
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Platået er trolig tidligere sjøbunn.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Antatt hydrostatisk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Antatt kvikkleire med mektighet >17 m ved Moen gård.	>H/2	3	2	6
Sensitivitet	Antatt 30-100	30-100	2	1	2
Erosjon	Bekken går på berg i nord. Stein i bekkeløpet et stykke sørover, litt erosjon i leire i sideterreng. Derfra eroderer bekken direkte i leire. Flere større utglidninger. Sør for driftsveien: tett vegetasjon. Lite vannføring. Enkelte utglidninger.	Noe	2	3	6
Inngrep	Jordbruksdrenering.	Liten forbedring	-1	3	-3
Total poengsum					21
Prosent av maks					41.18
Sist oppdatert	09.05.2018				

Konsekvensberegning

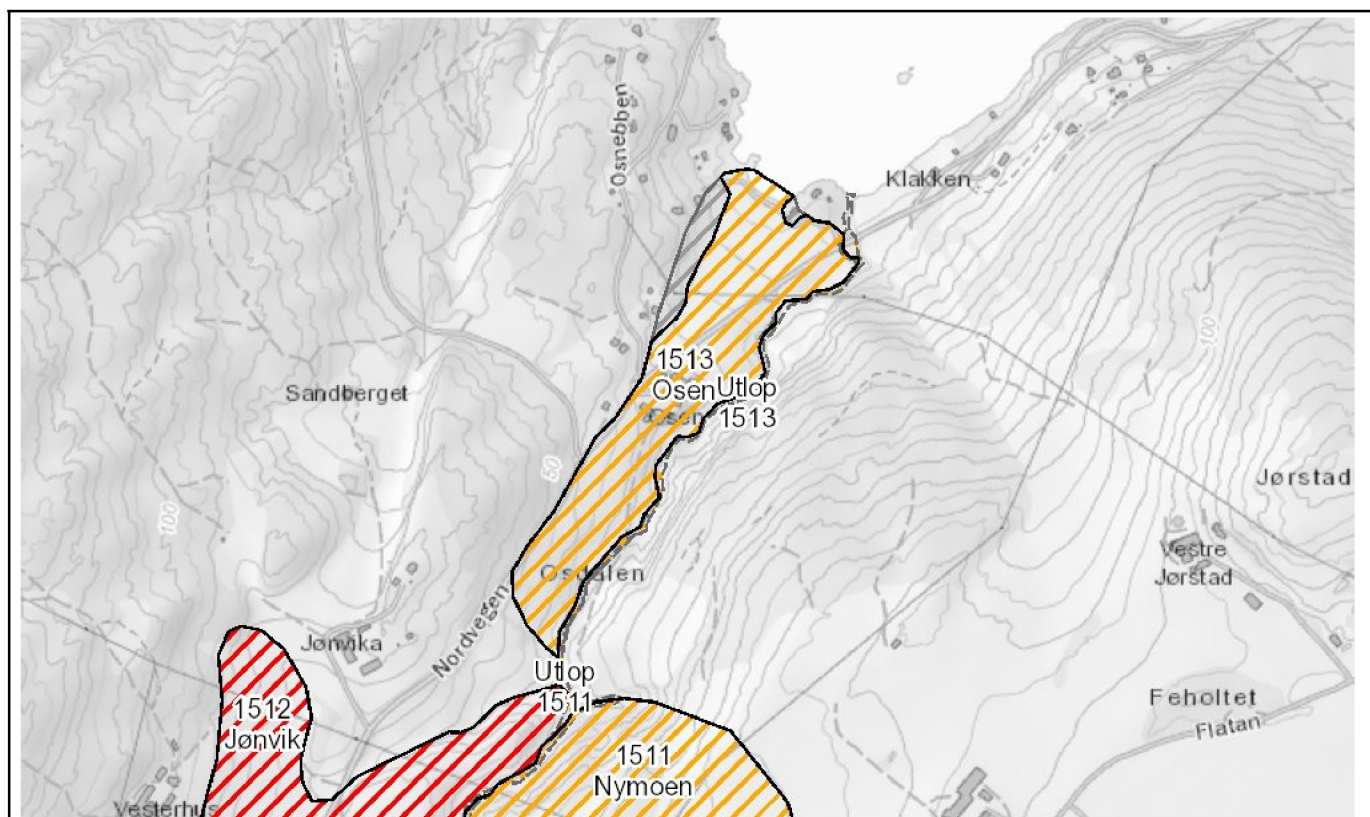
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligheter	Gårdstun	Spredt ≤ 5	1	4	4
Næringsbygg	Ingen	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen	Ingen	0	1	0
Veier	Gårdsvei. Antatt < 100.	<100	0	2	0
Toglinje	Ingen	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antatt distribusjon.	Distribusjon	1	1	1
Oppdemning	Oppdemning av bekken vil evt.	Liten	1	2	2

Konsekvensberegning

	kunne ramme Fv 135.				
Total poengsum					7
Prosent av maks					15.56
Sist oppdatert	09.05.2018				

Kvikkleiresone 1513: Osen - Kommune: Levanger

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Alvorlig
Risikoklasse	3
Grunnforhold	Mulig kvikkleire
Sonestatus	Enkel undersøkelse
Opprettet	21.02.2006
Sist oppdatert	09.05.2018
Sist oppdatert av	STIFTELSEN NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT



Bemerkninger

Sonen ble opprettet i forbindelse med nasjonal kartlegging av områder med fare for kvikkleireskred. Revisjon av sonen i forbindelse med kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag i 2017/2018. Soneavgrensning og faregrad-, konsekvens- og risikoklasse er revidert på bakgrunn av en befaring sommeren 2017 og supplerende grunnundersøkelser utført av Multiconsult høsten 2017.

Referanser

Referanser

Norges Geotekniske Institutt 20170367-05-R Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner, Delleveranse 3 datert 21.3.2018

Norges Geotekniske Institutt 20051527-1 Kvikkleirekartlegging Kartblad Verran 1622 I, Risiko for kvikkleireskred datert 23.2.2006

Multiconsult 10200523-RIG-RAP-002 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag - Utlysingsområde 1 – Levanger og Inderøy, Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser datert 7.2.2018

Fareberegning

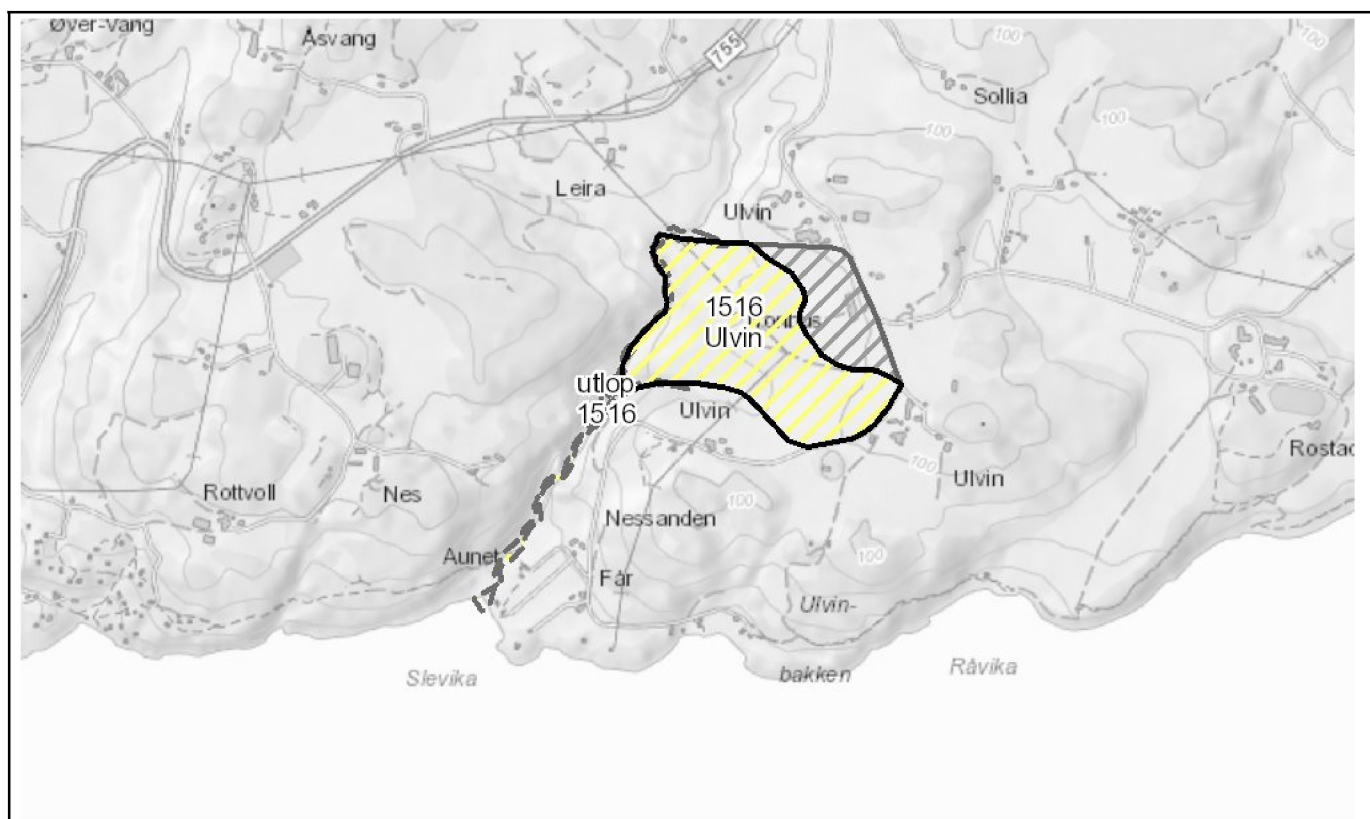
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Kvartærgeologisk kart viser ingen skredgroper i eller i nærheten av sonen, og det er ikke registrert skredhendelser i sonen. Terrenget langs bekken er imidlertid preget av skredgroper.	Noe	2	1	2
Skråningshøyde i meter	Totalt ca. 50 m høydeforskjell innen sonen. Skråningshøyde ca. 10 m fra bekken.	<15	0	2	0
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Plataået ligger trolig på tidligere sjøbunn.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Fjell på begge sider av sonen. Dreietrykksonderingen indikerte lagdeling. Området kan dermed være drenert. Antar hydrostatisk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Dreietrykksondering nr. 9 var tidligere tolket som kvikt fra 12 m dybde. Ny dreietrykksondering med prøvetaking i fire dybder samme sted viser leire med silt- og sandlag, omrørt skjærstyrke > 2 kPa og sensitivitet < 15. Ukjent ned mot fjorden.	>H/2	3	2	6
Sensitivitet	<15 der det er tatt prøver. Ukjent ned mot fjorden, antatt 30-100.	30-100	2	1	2
Erosjon	Stedvis berg i dagen i bekken S for gården. Stein i bekkeløp. Åker lokalt erosjonssikret. Større utglidninger ved gården. Overflatesig, mindre utglidninger. Gamle skredgroper ved/NØ for	Noe	2	3	6

Fareberegning					
	gården. Strandsone: Grus avsatt, ingen erosjon. Bergknauser Ø/V.				
Inngrep	Lokal erosjonssikring utført av grunneier. Bekkelukking. Jordbruksdrenering.	Liten forbedring	-1	3	-3
Total poengsum					19
Prosent av maks					37.25
Sist oppdatert	09.05.2018				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligheter	Gårdstun	Spredt ≤ 5	1	4	4
Næringsbygg	Ingen	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen	Ingen	0	1	0
Veier	Fv 135	100-1000	1	2	2
Toglinje	Ingen	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antatt distribusjon.	Distribusjon	1	1	1
Oppdemning	Flombølge kan ramme Fv 135.	Liten	1	2	2
Total poengsum					9
Prosent av maks					20.00
Sist oppdatert	09.05.2018				

Kvikkleiresone 1516: Ulvin - Kommune: Inderøy

Faregradklasse	Lav
Konsekvensklasse	Mindre alvorlig
Risikoklasse	2
Grunnforhold	Mulig kvikkleire
Sonestatus	Enkel undersøkelse
Opprettet	21.02.2006
Sist oppdatert	09.05.2018
Sist oppdatert av	STIFTELSEN NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT



Bemerkninger

Sonen ble opprettet i forbindelse med nasjonal kartlegging av områder med fare for kvikkleireskred. Revisjon av sonen i forbindelse med kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag i 2017/2018. Soneavgrensning og faregrad-, konsekvens- og risikoklasse er revidert på bakgrunn av en befaring sommeren 2017 og supplerende grunnundersøkelser utført av Multiconsult høsten 2017. Tronhus gård er tatt ut av sonen.

Referanser

Norges Geotekniske Institutt 20170367-05-R Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner, Delleveranse 3 datert 21.3.2018

Referanser

Multiconsult 10200523-RIG-RAP-002 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag - Utlysningssområde 1 – Levanger og Inderøy, Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser datert 7.2.2018

Norges Geotekniske Institutt 20051527-1 Kvikkleirekartlegging Kartblad Verran 1622 I, Risiko for kvikkleireskred datert 23.2.2006

Fareberegning

Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Ingen kjente skredhendelser i elveleiet.	Ingen	0	1	0
Skråningshøyde i meter	Over 30 m.	>30	3	2	6
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Gårdene Ulvin og Tronhus ligger trolig på tidligere sjøbunn. Størstedelen av sonen befinner seg under dette nivået. Antar en liten overkonsolidering.	1,2-1,5	2	2	4
Poretrykk	Antar hydrostatisk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Dreietrykksondering nr. 14 indikerte 15 m tykkelse.	h/4-H/2	2	2	4
Sensitivitet	Antatt 30-100	30-100	2	1	2
Erosjon	Hågåelva: Mye stein i bekkeløpet. Ingen erosjon langs vestkanten av sonen. Små utglidninger helt sør i sonen og i yttersvinger helt nord i sonen. Sidebekk: Mindre utglidninger. Mye stein i bekkeløpet.	Lite	1	3	3
Inngrep	Ravinedalen nedenfor gårdsbebyggelsen på Ulvin ble fylt igjen for 40 år siden. Lokalt vil dette ha en forbedrende effekt, men liten betydning for sonen i sin helhet. Hågåelva er steinsatt.	Liten forbedring	-1	3	-3
Total poengsum					16
Prosent av maks					31.37
Sist oppdatert	09.05.2018				

Konsekvensberegning

Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligheter	Ingen	Ingen	0	4	0
Næringsbygg	Ingen	Ingen	0	3	0

Konsekvensberegning					
Annen bebyggelse	Ingen	Ingen	0	1	0
Veier	Gårdsvei med tilførsel til flere gårder og et lite boligfelt. Antatt 100-1000.	100-1000	1	2	2
Toglinje	Ingen	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antatt distribusjon.	Distribusjon	1	1	1
Oppdemning	Ingen	Ingen	0	2	0
Total poengsum					3
Prosent av maks					6.67
Sist oppdatert	09.05.2018				

Dokumentinformasjon/Document information		
Dokumenttittel/Document title Delleveranse 3		Dokumentnr./Document no. 20170367-05-R
Dokumenttype/Type of document Rapport / Report	Oppdragsgiver/Client NVE	Dato/Date 2018-03-21
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ Proprietary rights to the document according to contract NGI		Rev.nr.&dato/Rev.no.&date 1 / 2018-05-23
Distribusjon/Distribution BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees		
Emneord/Keywords		

Stedfesting/Geographical information	
Land, fylke/Country Norge, Trøndelag	Havområde/Offshore area
Kommune/Municipality Levanger og Inderøy	Feltnavn/Field name
Sted/Location	Sted/Location
Kartblad/Map	Felt, blokknr./Field, Block No.
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone: Øst: Nord:	Koordinater/Coordinates Projeksjon, datum: Øst: Nord:

Dokumentkontroll/Document control Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
Rev/Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egenkontroll av/Self review by:	Sidemanns-kontroll av/Colleague review by:	Uavhengig kontroll av/Independent review by:	Tverrfaglig kontroll av/Inter-disciplinary review by:
0	Originaldokument	2018-03-09 Katharina Kahrs	2018-03-14 Bjørn Kristian Fiskvik Bache		
1	Etter tredjepartskontroll Multiconsult	2018-04-25 Katharina Kahrs	2018-05-14 Bjørn Kristian Fiskvik Bache		

Dokument godkjent for utsendelse/Document approved for release	Dato/Date 23. mai 2018	Prosjektleder/Project Manager Ragnar Moholdt
---	----------------------------------	--

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskaper i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

