RAPPORT

Kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet, Trondheim

OPPDRAGSGIVER

NVE

EMNE

Oppdatert vurdering av faresone for kvikkleireskred

DATO / REVISJON: 9. januar 2023 / 00

DOKUMENTKODE: 10226309-RIG-RAP-001



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.

Multiconsult

RAPPORT

OPPDRAG	**Kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet, Trondheim**	DOKUMENTKODE	10226309-RIG-RAP-001
EMNE	Oppdatert vurdering av faresone for kvikkleireskred	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	**NVE**	OPPDRAGSLEDER	Guro Torpe Vassenden
KONTAKTPERSON	Ingrid Havnen	UTARBEIDET AV	Petter Boge Kjønnås
KOORDINATER	Sone: UTM 32 Øst: 570210 Nord: 7033730	ANSVARLIG ENHET	10234011 Geoteknikk Midt - Samferdsel
GNR./BNR./SNR.	Flere / Flere / - / Trondheim		

SAMMENDRAG

NVE ønsker å oppdatere vurderinger av kvikkleiresoner i Trondheim kommune i lys av ny kunnskap som er samlet inn siden opprinnelig vurdering. I forbindelse med dette er Multiconsult engasjert for å utføre en oppdatert vurdering av kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet.

For vurderingsarbeidet er det benyttet en blanding av eldre og nye profiler. Vurderingene avdekket et behov for supplerende grunnundersøkelser som Trondheim kommune utførte i mai 2022. Grunnundersøkelsene avdekket sprøbruddmateriale/kvikkleire lenger nord i sonen enn hva som fra før var påvist og antatt.

Basert på topografien er sone 183 Øvre Bakklandet delt opp i 2 nye soner. Den nordligste delen er kalt 183 Øvre Bakklandet, mens den sørligste delen er kalt 2758 Lillegaarden.

Basert på de utførte vurderingene er den nordlige grensen for nye sone 183 Øvre Bakklandet trukket omtrent 100 meter lenger nord i forhold til den opprinnelige sonen. Den østlige grensen til sone 2758 Lillegaarden er trukket noe lenger øst i forhold til opprinnelig sone.

00	09.01.2023	Utarbeidet rapport	Petter Boge Kjønnås	Anders Gylland	Guro T. Vassenden
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

Tegninger **4**
1 Innledning **5**
2 Områdebeskrivelse **5**
2.1 Område og topografi 5
2.2 Grunnforhold 6
2.3 Kvikkleiresoner 6
3 Grunnlag **7**
4 Metode **7**
4.1 Avgrensning av løsneområder 8
4.2 Avgrensning av utløpsområder 8
5 Beskrivelse av valgte kritiske profiler **8**
6 Vurdering og resultat **9**
7 Referanser **9**

Tegninger

10226309-RIG-TEG	-001	Plantegning – Dagens sone og vurderte profiler
	-002	Plantegning – Oppdaterte kvikkleiresoner
	-600	Profil 1-1
	-601	Profil 1-3
	-602	Profil 1-4
	-603	Profil 1-5
	-604	Profil 1-6
	-605	Profil 1-7
	-606.1 t.o.m. 606.2	Profil 2-2
	-607.1 t.o.m. 607.2	Profil 3-3

Vedlegg

1. Faktaark Kvikkleiresone 183: Øvre Bakklandet
2. Faktaark Kvikkleiresone 2758: Lillegaarden

1 Innledning

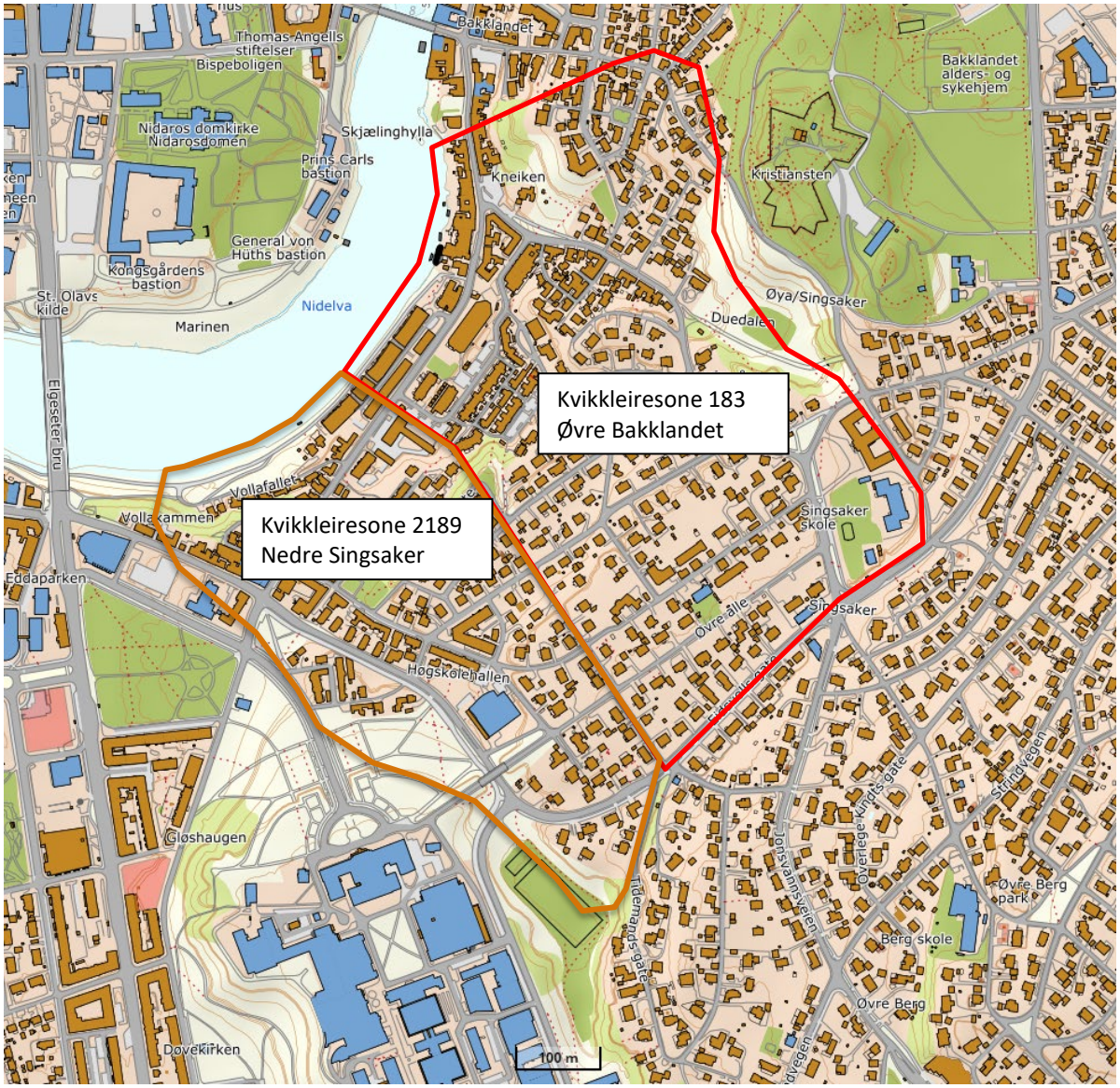
NVE ønsker å oppdatere gjeldende vurderinger av kvikkleiresoner i Trondheim kommune, blant annet kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet. Foreliggende rapport gir en oppdatert vurdering og klassifisering av sonen basert på en gjennomgang av eksisterende grunnlag i form av grunnundersøkelser og stabilitetsberegninger i sonen, supplerende grunnundersøkelser og erosjonsbefaring.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Område og topografi

Kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet strekker seg fra Nidelva i nordvest, opp mot festningen, Duedalen og Singsaker skole, og avgrenses i sørøst mot Eidsvolls gate, se Figur 2-1. Høydeforskjellen i sonen er på ca. 50 m. Deler av området har bratte skråninger (terrassert) med helning mellom 1:1 og 1:1,5. I den sørlige delen av sonen skrår terrenget nedover i nordvestlig retning, mens den nordlige delen av sonen skrår nedover i sørvestlig retning.

Området er hovedsakelig bebygd med innslag av noen få grønne arealer rundt Duedalen og opp mot festningen, og fra Christian Frederiks gate og opp mot høgskoleparken.



Figur 2-1: Oversiktskart med markering av sone 183 Øvre Bakklandet og sone 2189 Nedre Singsaker [1].

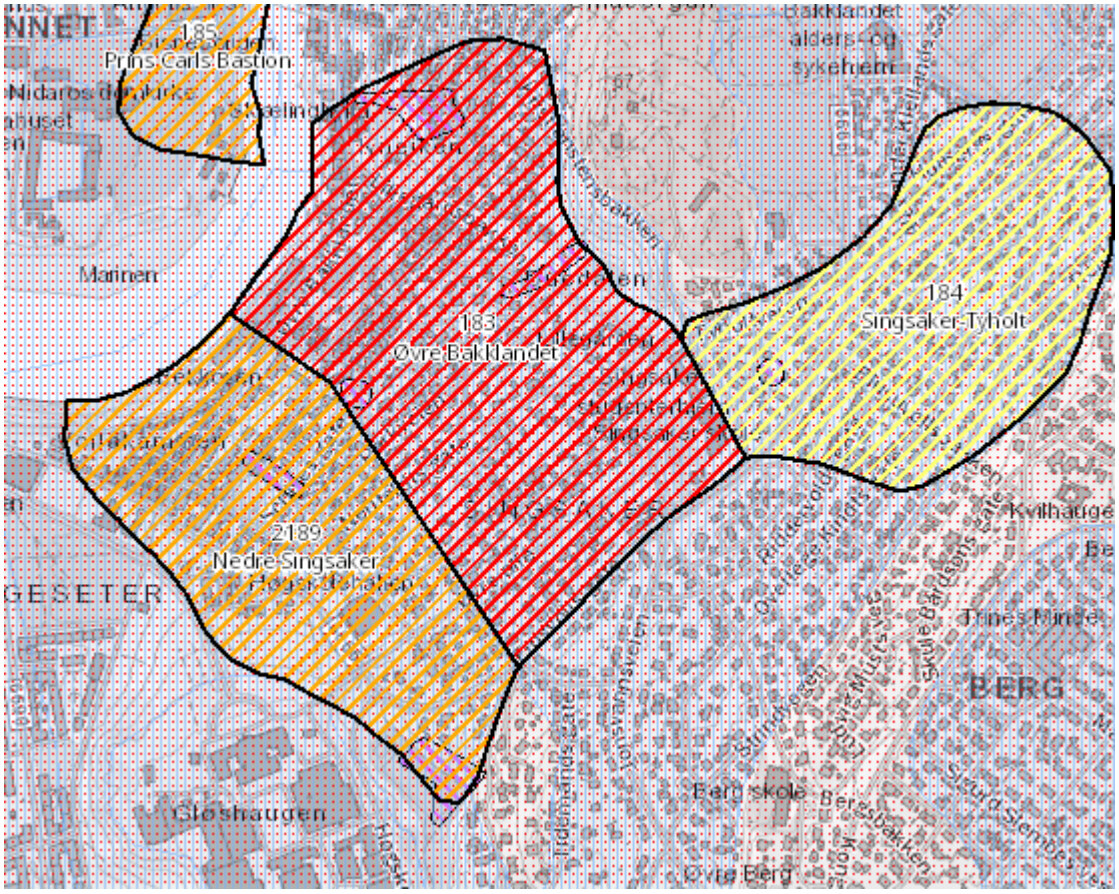
2.2 Grunnforhold

For en beskrivelse av kvartærgeologien i området vises det til kapittel 2.2 i Multiconsult rapport nr. 414871-1-RIG-RAP-001 [2]. For en beskrivelse av grunnforholdene i kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet, vises det til kapittel 2.3.1 og 2.3.2 i samme rapport.

2.3 Kvikkleiresoner

Sone 183 Øvre Bakklandet er klassifisert med faregradsklasse «høy» og konsekvensklasse «meget alvorlig». I 2018 ble den opprinnelige kvikkleiresonen 183 Øvre Bakklandet-Singsaker delt opp i to soner; 183 Øvre Bakklandet og 2189 Nedre Singsaker, se Figur 2-2.

Sone 2189 Nedre Singsaker ble reklassifisert etter oppdelingen til faregradsklasse «middels» og konsekvensklasse «meget alvorlig».



Figur 2-2: Registrerte faresoner for kvikkleireskred per oktober 2022 [3].

3 Grunnlag

Multiconsult har tidligere utført forprosjekt og hovedprosjekt for kvikkleireutredning i området Gløshaugen-Bakklandet for Trondheim kommune. Det vises til Multiconsult rapport nr. 414871-1-RIG-RAP-001 [2], 415913-RIG-RAP-001 [4] og 415913-RIG-RAP-002 [5]. Det er her gjort klassifisering av tidligere grunnundersøkelser i området, utført supplerende grunnundersøkelser inkludert klassifisering av disse og vurdert kritiske profiler med tanke på områdestabilitet i området.

For en samlet oversikt over utførte grunnundersøkelser, inkludert klassifisering av borpunkter, vises det til RIG-TEG-004 og vedlegg 1 i Multiconsult rapport nr. 415913-RIG-RAP-002 [5].

For å danne tilstrekkelig grunnlag for en revidert faresone er det utført supplerende grunnundersøkelser av Trondheim kommune lengst nord i faresonen, oppdrag R.1845. Datarapporten med presentasjon av de utførte grunnundersøkelsene er ikke fullført i skrivende stund.

Det har tidligere blitt utført befaring i området med fokus på erosjon. Det vises her til vårt notat 10226309-RIG-NOT-001 [6].

Foreliggende vurdering gjøres med grunnlag i de utarbeidede rapportene ramset opp over. Endringer vil bli gjort der dette er nødvendig for å tilfredsstille dagens regelverk.

4 Metode

NVEs veileder nr. 1/2019 [7] og prosedyrene for soneutredning beskrevet der er generelt lagt til grunn for vurderingene presentert i dette notatet.

Videre er tidligere utførte grunnundersøkelser i området, samlet i Multiconsult rapport nr. 415913-RIG-RAP-002, profiler vurdert i samme rapport og profil A i Trondheim kommune prosjekt nr. S2594 benyttet som grunnlag i vurderingen.

4.1 Avgrensning av løsneområder

Løsneområdene er vurdert med bakgrunn i kapittel 4.5 i NVEs veileder nr. 1/2019 [7]. For denne utredningen antas det konservativt at retrogressivt skred er en aktuell skredmekanisme i alle de vurderte profilene. Løsneområdene vurderes så basert på NGI metoden som beskrevet i veilederens kapittel 4.5.2.

Løsneområde er også vurdert basert på sideveis utbredelse fra tilgrensende og kryssende profiler.

4.2 Avgrensning av utløpsområder

Utløpsområdene er vurdert med bakgrunn i kapittel 4.6 i NVEs veileder nr. 1/2019 [7]. Da utløpet går i Nidelva, er det utført en vurdering av oppdemming ved bybrua. Utløpsområde lenger ned Nidelva enn bybrua er ikke vurdert her, i henhold til kapittel 3.2 i NVE ekstern rapport nr. 9/2020 [8].

5 Beskrivelse av valgte kritiske profiler

Det gis her en kort oppsummering vedrørende valg av de ulike kritiske profilene lagt til grunn i denne vurderingen. For en mer utfyllende beskrivelse av områdene ved profil 1-1, 2-2 (2-1 i tidligere rapporter) og 3-3 samt eventuelt beregningsgrunnlag vises det til kapittel 5.1.1 i vår rapport nr. 415913-RIG-RAP-002 revisjon 00 [5].

Profil 1-1 er hentet fra oppdrag 414871 og representerer den globale og lokale stabiliteten i området mellom Duedalen og nedre del av Lillegårdsbakken. For mer informasjon om de utførte stabilitetsberegningene vises det til oppdrag 414871.

Profil 1-3 er valgt som en forlengelse av profil 1-2 i oppdrag 414871. Profilet er valgt for å kunne utrede lengst mulig utbredelse av et eventuelt løsneområde.

Profil 1-4 er valgt som en forlengelse av profil 1-2, med en knekk slik at profilet følger Skansegata tilnærmet parallelt. Profilet er valgt for å vise utbredelsen av et eventuelt skred gjennom området med størst forekomst av sprøbruddmateriale og kvikkleire.

Profil 1-5 er valgt for å se på størst mulig løsneområde ved et skred utløst ved krysset Lillegårdsbakken/Øvre Bakklandet og mot øst.

Profil 1-6 er valgt for å vurdere størst mulig løsneområde ved et skred utløst rett sør for Brubakken og mot øst.

Profil 1-7 er valgt for å undersøke en eventuell utbredelse fra Lillegårdsbakken og mot nordøst i retning Kristianstensbakken.

Profil 2-2 representerer områdestabilitet og lokal stabilitet i området mellom Singsaker og Øvre Bakklandet, sør for Lillegårdsbakken. Profilet følger profil 2-1 fra oppdrag 415913, men er strukket noe lengre i bakkant for å plukke opp endringer i grunnforholdene vist i utførte grunnundersøkelser lenger øst. Profilet er også valgt for å vurdere hvordan et initialskred i profil 3-3, i tilgrensende sone 2189, vil påvirke dagens sone 183.

Profil 3-3 representerer stabiliteten og størst mulig løsneområde i tilgrensende sone 2189, vest for dagens sone 183. Profilet er hentet fra oppdrag 415913.

6 Vurdering og resultat

Basert på topografien i området og prinsippet om at en sone representerer et separat løsneområde, er det besluttet å dele sone nr. 183 Øvre Bakklandet inn i to nye og mindre soner. Disse har blitt navngitt 183 Øvre Bakklandet og 2758 Lillegaarden. Skillet mellom sonene er lagt langs Lillegårdsbakken og opp gjennom Duedalen, se tegning nr. -002.

Basert på tidligere grunnundersøkelser, de supplerende grunnundersøkelsene som avdekket sprøbruddmateriale lenger nord i 183 Øvre Bakklandet enn hva som før er påvist, samt vurderingene av de valgte profilene er det funnet grunnlag for å utvide sonen fra Brubakken/ Kristianstensbakken og omtrent 100 meter nordover. De vurderte profilene som legger grunnlaget for utvidelsen, kan ses i tegning nr. -601 t.o.m. -605.

Sone 2758 Lillegaarden er utvidet noe østover ved Eidsvollsgate basert på resultater fra supplerende vurderinger, se tegning nr. -606.1 t.o.m. 607.2.

De vurderte sonene har stor betydning for et stort antall innbyggere i Trondheim. Det anbefales derfor at vurderingen bør derfor gjennomgå en uavhengig kvalitetssikring.

7 Referanser

[1] Kartverket, «Norgeskart,» [Internett]. Available: https://www.norgeskart.no/#!?project=norgeskart&layers=1003&zoom=15&lat=6572688.84&lon=271110.88.

[2] Multiconsult Norge AS, «414871-1-RIG-RAP-001 Gløshaugen-Bakklandet Kvikkleireutredning, Geoteknisk vurdering-forprosjekt,» 2011.

[3] NVE, «NVE Temakart,» Norges Vassdrags- og energidirektorat, [Internett]. Available: https://temakart.nve.no/.

[4] Multiconsult Norge AS, «415913-RIG-RAP-001 Gløshaugen-Bakklandet Kvikkleireområde. Hovedprosjekt Trinn 1. Supplerende grunnundersøkelser. Datarapport,» 2014.

[5] Multiconsult Norge AS, «415913-RIG-RAP-002 Gløshaugen-Bakklandet kvikkleireområde. Hovedprosjekt Trinn 1. Geoteknisk vurdering-prinsipper for videre stabilitetsvurderinger,» 2014.

[6] Multiconsult Norge AS, «10226309-RIG-NOT-001 Befaringsnotat kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet,» 2021.

[7] NVE, «Veileder nr. 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred,» Norges vassdrags- og energidirektorat, Oslo, 2020.

[8] NVE, «Ekstern rapport nr. 9/2020 Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred,» Norges vassdrags- og energidirektorat, Oslo, 2020.

Kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet

FORKLARING

TEGNFORKLARING:

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- RAMSONDERING
- TRYKKSONDERING
- TOTALSONDERING
- PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- DREIETRYKKSONDERING
- SKRUPLATEFORSØK
- VINGEBORING
- PORETRYKKMÅLING
- KJERNEBORING
- FJELLKONTROLLBORING
- BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG:
KOORDINATSYSTEM:
HØYDEREFERANSE:

DIGITALT KART FRA XXX
EUREF89, sone XX
NN1954/NN2000/SJØKARTNULL

EKSEMPEL
TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE
BP 1 — 43.0 / 28.2 — 14.8+2.4 — BORET DYBDE + BORET I BERG
ANTATT BERGKOTE

Kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet

KLASSIFISERING AV BORPUNKT:

- PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE
- MULIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE
- IKKE PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
00	-	-	-	-	-

NVE
KVIKKLEIRESONE 183 ØVRE BAKKLANDET

Fag: RIG | Format: A1
Dato: 2022-10-26

Oppdatert vurdering av faresone
Plantegning
Dagens sone og vurderte profiler

Målestokk: 1:2000
-

Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	PBK	ANG	GURT

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
10226309	RIG-TEG-001	00

\\TRH-Nasuni-01\TRH_Prosjekt\610\26\10226309-01\10226309-01-03 ARBEIDSOMRAADE\10226309-01-RIG\10226309-01-04 TEGNINGER\10226309-RIG-TEG-001 Plantegning - Dagens sone og vurderte profiler.dwg, - Layout: (001 (A1)).
Plottet av pbk - 26.10.2022 - 15:54

Kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet, utløpsområde

Kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet, løsneområde

Sone 2758 Lillegaarden, utløpsområde

Sone 2758 Lillegaarden, løsneområde

FORKLARING

TEGNFORKLARING:

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- RAMSONDERING
- TRYKKSONDERING
- TOTALSONDERING
- PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- DREIETRYKKSONDERING
- SKRUPLATEFORSØK
- VINGEBORING
- PORETRYKKMÅLING
- KJERNEBORING
- FJELLKONTROLLBORING
- BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG:
KOORDINATSYSTEM:
HØYDEREFERANSE:

DIGITALT KART FRA XXX
EUREF89, sone XX
NN1954/NN2000/SJØKARTNULL

EKSEMPEL
BP 1 — 4.3.0 / 28.2 — 14.8+2.4
TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE
BORET DYBDE + BORET I BERG
ANTATT BERGKOTE

Kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet, løsneområde

Kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet, utløpsområde

Kvikkleiresone 2758 Lillegaarden, løsneområde

Kvikkleiresone 2758 Lillegaarden, utløpsområde

KLASSIFISERING AV BORPUNKT:

- PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE
- MULIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE
- IKKE PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
00	-	-	-	-	-

NVE

KVIKKLEIRESONE 183 ØVRE BAKKLANDET

Fag: RIG | Format: A1

Dato: 2022-10-26

Oppdatert vurdering av faresone
Plantegning
Revidert sone og vurderte profiler

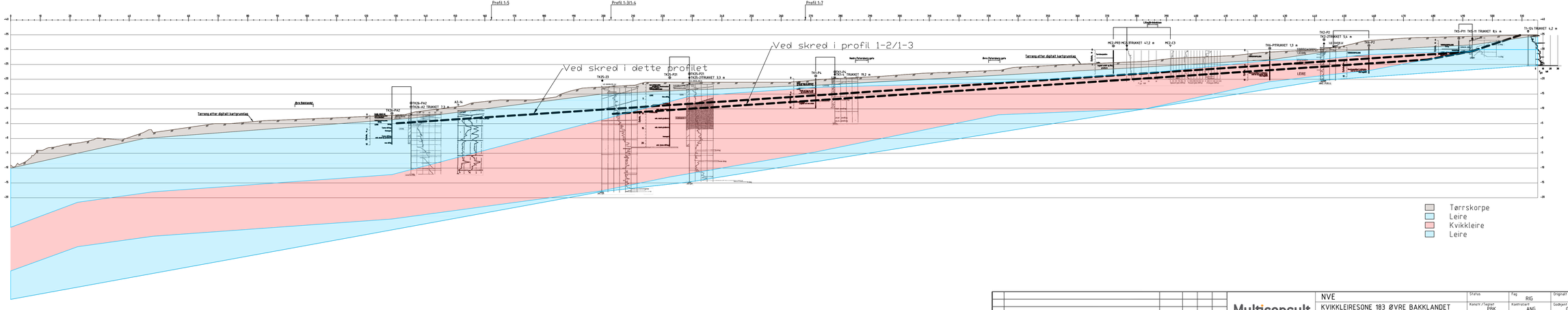
Målestokk: 1:2000 | -

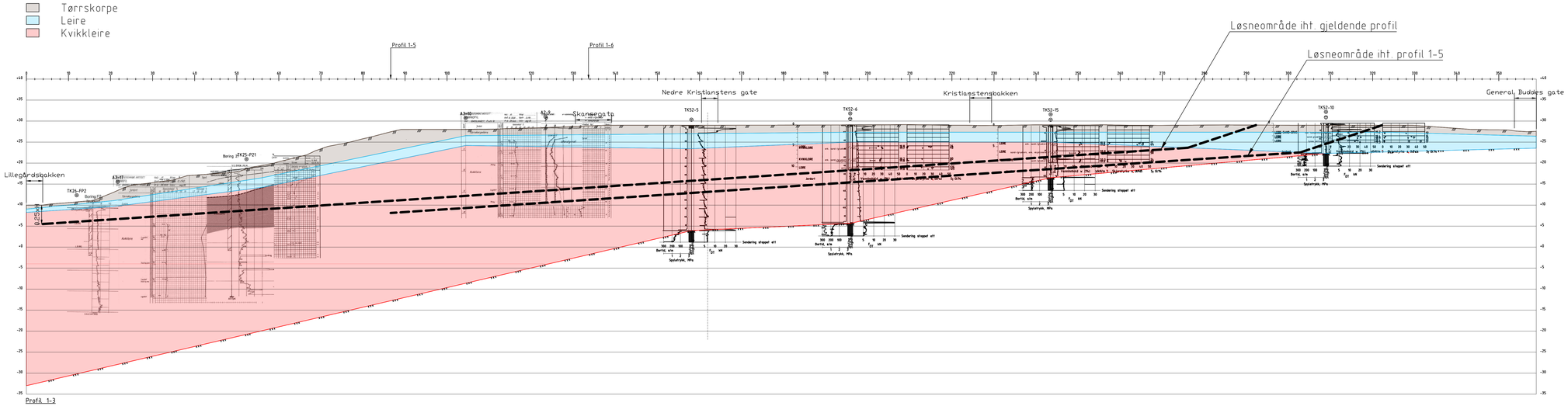
Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	PBK	ANG	GURT

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
10226309	RIG-TEG-002	00

\\TRH-fasuhi-fil\TRH_Project\10225\10226309\10226309-01\10226309-01-03 ARBEIDSOMRÅDE\10226309-01-RIG\10226309-01-tk - TEGNINGER\10226309-RIG-TEG-002 Plantegning - Oppdaterte kvikkleiresoner.dwg - Layout: 1001 (A1), - Plottet av: pbk, 26.10.2022 12:36:38


Profil 1-5
Profil 1-3'1-4
Profil 1-7
Ved skred i dette profilet
Ved skred i profil 1-2/1-3
Terreng etter digitalt kartgrunnlag
Avs Bekkevoll
Avs Bekkevoll gnr/s
Aavs Bekkevoll gnr/s
Nedre Fetsundeg gnr/s
Ø17K26-PA2
Ø17K26-A2 TRUKKET 7,1 m
K2-%
TK25-PA2
TK25-P31
TK25-P31 TRUKKET 3,3 m
TK25-P31
TK25-P31
TK25-P31



KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA DWG
KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 32
HØYDEREFERANSE: NN2000

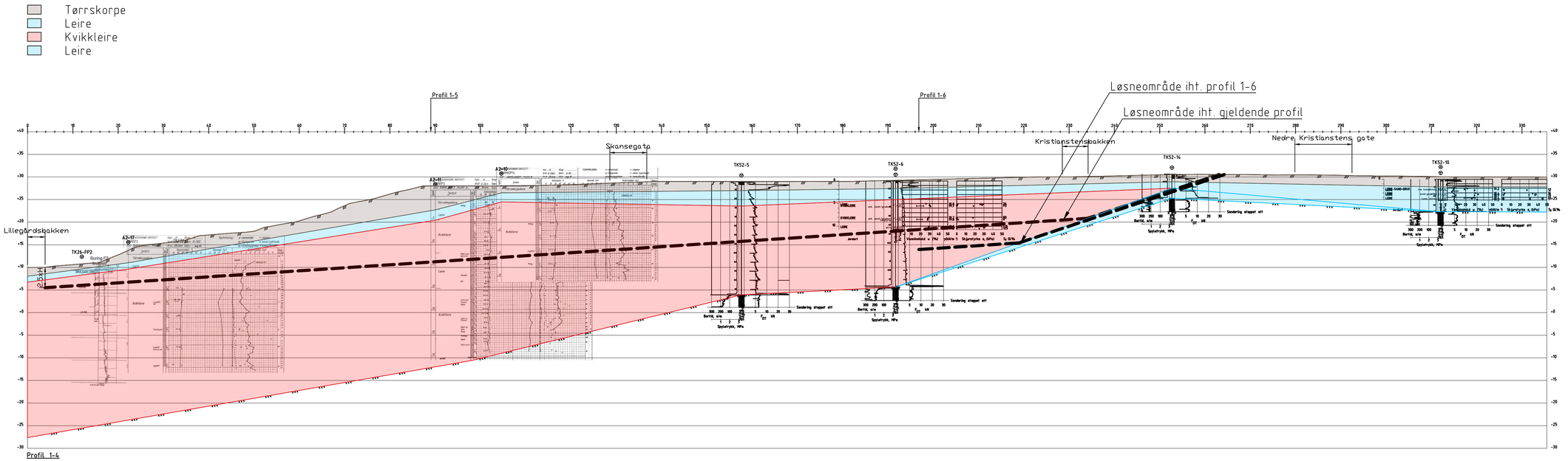
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
00	-	-	-	-	

Multiconsult
www.multiconsult.no

NVE
KVIKKLEIRESONE 183 ØVRE BAKKALNDET
Oppdatert vurdering av faresone
Profil 1-3

Status	Fag	Originalt format	Dato
	RIG	A3LLL	2022-10-25
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
PBK	ANG	GURT	1:400
Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
10226309	RIG-TEG-601		00

Z:\10226\10226309-01\10226309-01-03 ARBEIDSOMRAADE\10226309-01-RIG\10226309-01-04_TEGNINGER\10226309-RIG-TEG-601 Profil 1-3.dwg, - Layout: 1600 (LANDLL) - Plottet av: pbk, Dato: 2022.11.11 kl. 13:22



KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA DWG
KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 32
HØYDEREFERANSE: NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
00	–	–	–	–	–

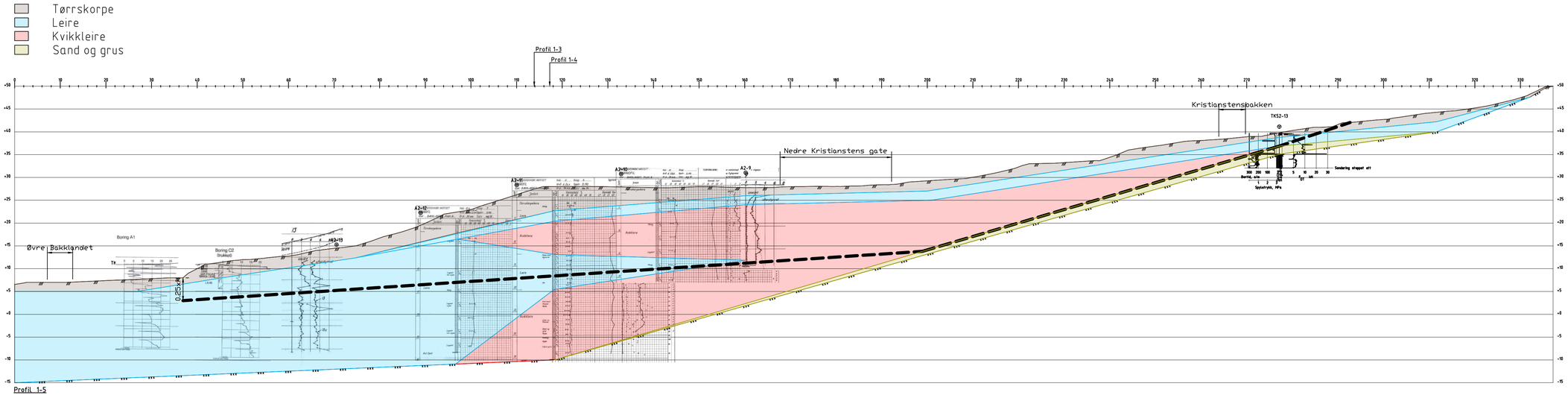
Multiconsult
www.multiconsult.no

NVE
KVIKKLEIRESONE 183 ØVRE BAKKKLANDET
Oppdatert vurdering av faresone
Profil 1-4

Status	Fag: RIG	Originalt format: A3LL	Dato: 2022-10-25
Konstr./Tegnet: PBK	Kontrollert: ANG	Godkjent: GURT	Målestokk: 1:500
Oppdragsnr.: 10226309	Tegningsnr.: RIG-TEG-602		Rev.: 00

Z:\10\10226\10226309-01\10226309-01-03 ARBEIDSOMRAADE\10226309-01-RIG\10226309-01-04 TEGNINGER\10226309-RIG-TEG-602 Profil 1-4.dwg, - Layout: 1600 (A3LL)), - Plottet av: pbk, Dato: 2022.11.17 kl 13:24

2:\10226\10226309-01\10226309-01-03 ARBEIDSOMRAADE\10226309-01-RIG\10226309-01-04 TEGNINGER\10226309-RIG-TEG-603 Profil 1-5.dwg - Layout: (600 (A3LL)) - Plottet av: pbk, Dato: 2022.11.17 kl. 13:26



00	-	-	-	-	-
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

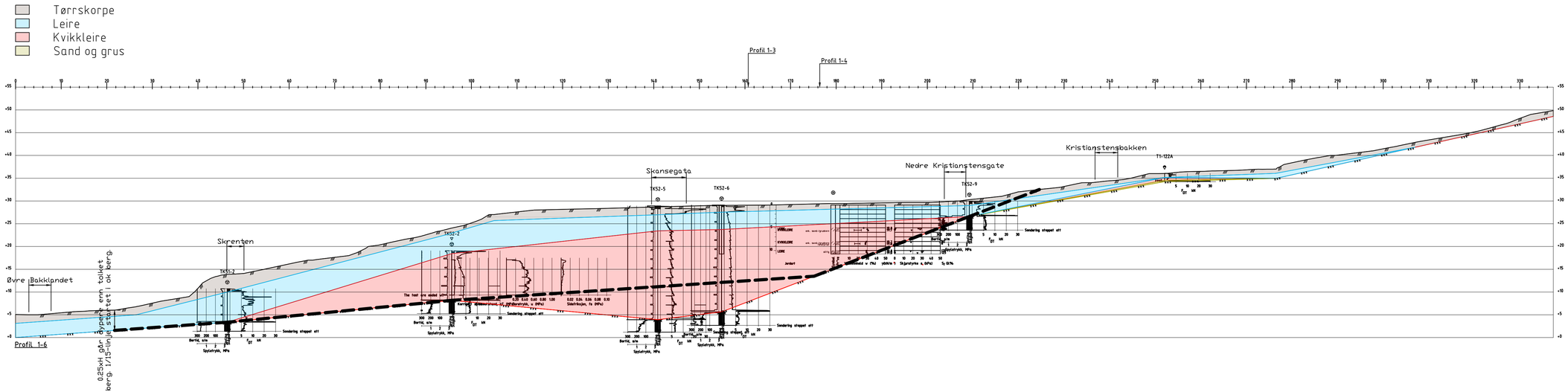
KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA DWG
KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 32
HØYDEREFERANSE: NN2000

Multiconsult
www.multiconsult.no

NVE
KVIKKLEIRESONE 183 ØVRE BAKKLANDET
Oppdatert vurdering av faresone
Profil 1-5

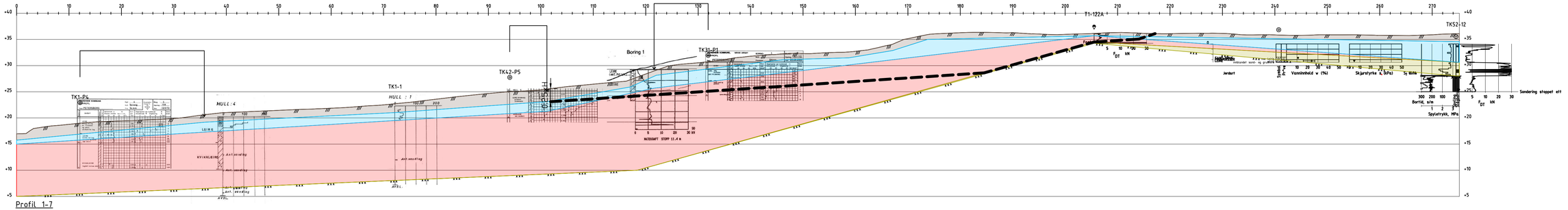
Status	Fag: RIG	Originalt format: A3LL	Dato: 2022-10-26
Konstr./Tegnet: PBK	Kontrollert: ANG	Godkjent: GURT	Målestokk: 1:500
Oppdragsnr.: 10226309	Tegningsnr.: RIG-TEG-603		Rev.: 00

Z:\10226\10226309-01\10226309-01-03 ARBEIDSPRAADE\10226309-01-RIG\10226309-RIG-TEG-604 Profil 1-6.dwg, - Layout: 1600 (A3LL)), - Plotter av: pbk, Date: 2022.11.17 kl 13:28


Tørrskorpe
Leire
Kvikkleire
Sand og grus
Profil 1-3
Profil 1-4
Øvre Bakklandet
Profil 1-6
0.25kN går dypere enn tolket berg. I/15-linje stoppet i ok berg.
Skrenten
TK51-2
TK52-1
TK52-2
Skansegata
TK52-5
TK52-6
Nedre Kristianstensgate
TK52-9
Kristianstensbakken
T1-122A
Jordart
Sprøbrudd
Sensitivitet
Sprøbruddsmodul
Kvikkleire
Leire
Sprøbruddsmodul, Gs (MPa)
Sensitivitet, St (MPa)
Sprøbruddsmodul v/ Chi
Skjærstyrke u, (kPa)

Z:\10\22\10226309\01\10226309-01\10226309-01-03 ARBEIDSOMRAADE\10226309-01 RIG\10226309-01-04 TEGNINGER\10226309-RIG-TEG-605 Profil 1-7.dwg, - Layout: (600 (A3LL)), - Plottet av: pbk, Dato: 2022.11.17 kl 13:29

Tørrskorpe
Leire
Kvikkleire
Sand og grus



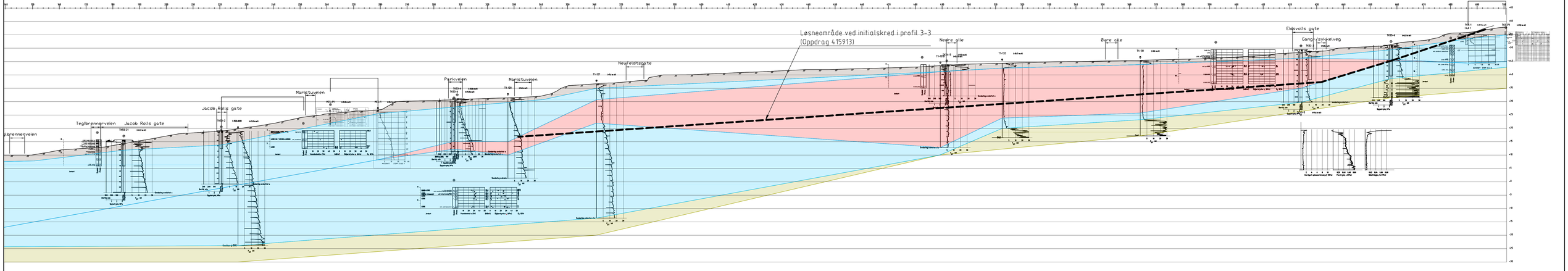
00	"	"	"	"	"
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA DWG
KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 32
HØYDEREFERANSE: NN2000

Multiconsult
www.multiconsult.no

NVE
KVIKKLEIRESONE 183 ØVRE BAKKLANDET
Oppdatert vurdering av faresone
Profil 1-7

Status	Fag: RIG	Originalt format: A3LL	Dato: 2022-10-26
Konstr./Tegnet: PBK	Kontrollert: ANG	Godkjent: GURT	Målestokk: 1:400
Oppdragsnr.: 10226309	Tegningsnr.: RIG-TEG-605		Rev.: 00



KARTGRUNNLAG:	DIGITALT KART FRA DWG
KOORDINATSYSTEM:	EUREF89, sone 32
HØYDEREFERANSE:	NN2000

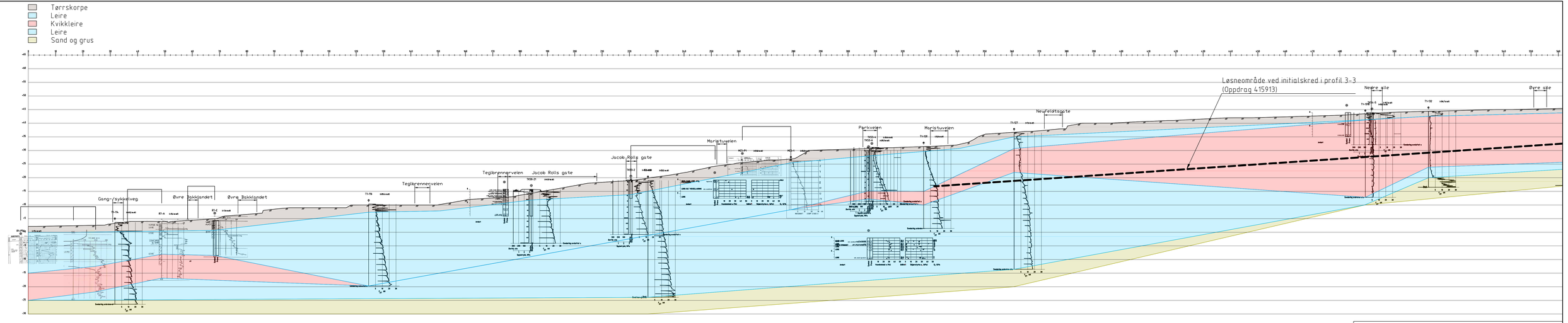
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
00	-	-	-	-	-

Multiconsult
www.multiconsult.no

NVE
KVIKKLEIRESONE 183 ØVRE BAKKLANDET
Oppdatert vurdering av faresone
Profil 2-2

Status	Fag	Originalt format	Dato
	RIG	A3LLL	2022-10-26
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
PBK	ANG	GURT	1:500
Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
10226309	RIG-TEG-606.2		00

Z:\2022\10226309\05-PROSJEKTERING\A22\10226309-01-RIG\10226309-05-04_TEGNINGER\10226309_RIG-TEG-606_Profil 2-2_-_Ny vurdering.dwg, - Layout: 606 LANDSCAPE, - Plottet av: pbk, Date: 2022.10.26 14:15:53



KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA DWG
KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 32
HØYDEREFERANSE: NN2000

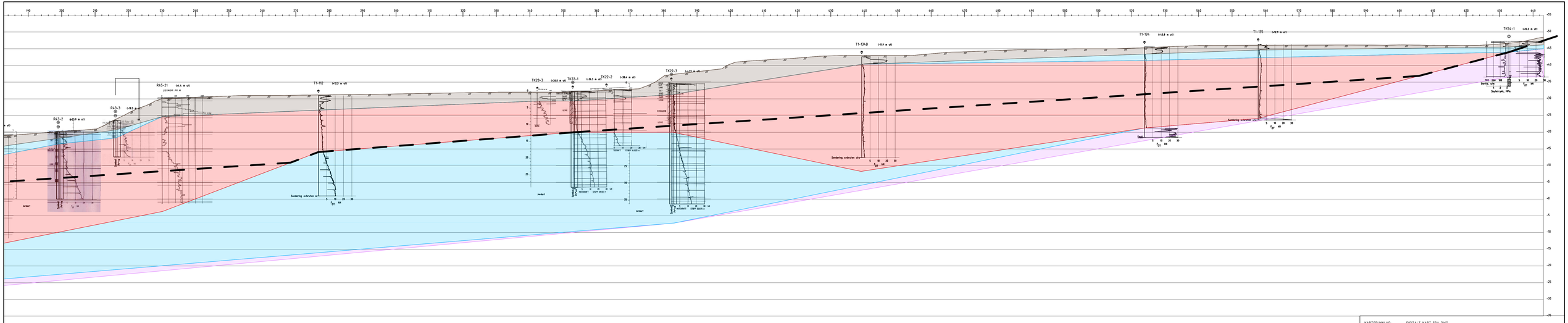
Rev	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
00	-	-	-	-	-

Multiconsult
www.multiconsult.no

NVE
KVIKKLEIRESONE 183 ØVRE BAKKLANDET
Oppdatert vurdering av faresone
Profil 2-2

Status	Fag	Originalt format	Dato
	RIG	A3LLL	2022-10-26
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
PBK	ANG	GURT	1:500
Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
10226309	RIG-TEG-606.1		00

Z:\10226\10226309-01\10226309-01-03 ARBEIDSOMRÅDER\ANG\10226309-01-RIG\10226309-01-04_TEGNINGER\10226309-RIG-TEG-606 Profil 2-2 - Ny vegføringsveg - Lesevi 1600 LANDLL - Plottet av pbk Date: 2022.10.26 14:15:52



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
00	-	-	-	-	

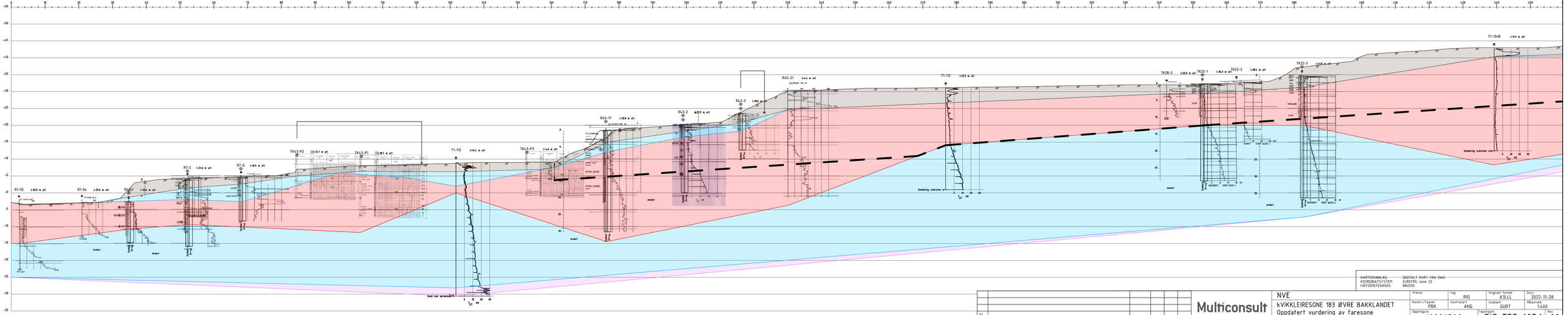
Multiconsult
www.multiconsult.no

NVE
kVIKKLEIRESONE 183 ØVRE BAKKLANDET
Oppdatert vurdering av faresone
Profil 3-3

Status	Fag	Originalt format	Dato
	RIG	A3LLL	2022-11-28
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
PBK	ANG	GURT	1:400
Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
10226309	RIG-TEG-607.2		00

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA DWG
KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 32
HØYDEREFERANSE: NN2000

Z:\10226\10226309-01\10226309-01-03 ARBEIDSOMRAADE\10226309-01-RIG\10226309-01-04_TEGNINGER\10226309-RIG-TEG-603 Profil 3-3 - Ny oppfølging.dwg, - Layout: 1600 LANDSCAPE, - Plottet av: pbk, Date: 2022.11.28, kl. 11:49



00	-	-	-	-	
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

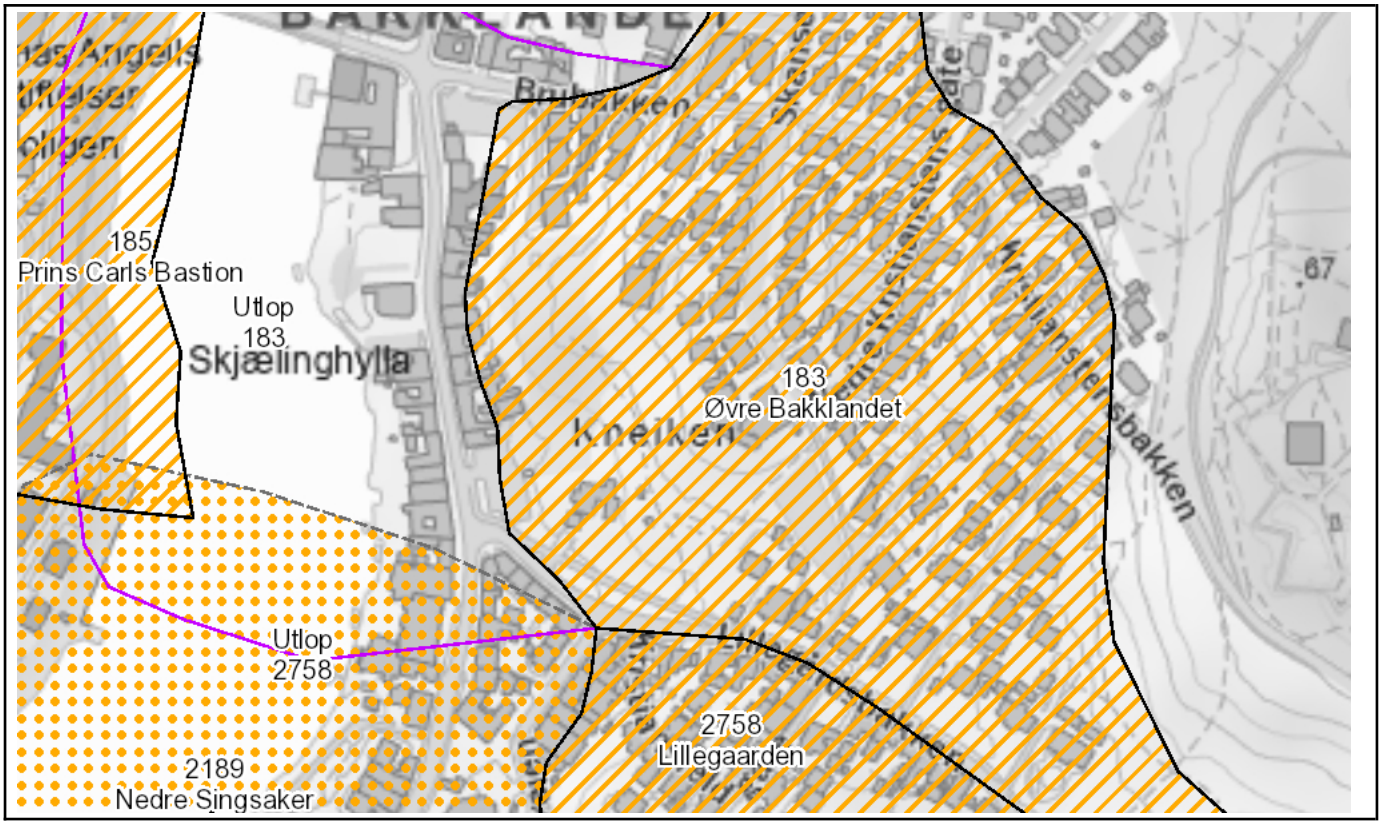
NVE
kVIKKLEIRESONE 183 ØVRE BAKKLANDET
Oppdatert vurdering av faresone
Profil 3-3

KARTGRUNNLAG:	DIGITALT KART FRA SWG		
KOORDINATSYSTEM:	EUREF89, sone 32		
HØYDEREFERANSE:	NN2000		
Status	Fag	Originalt format	Dato
	RIG	A3LLL	2022-11-28
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
PBK	ANG	GURT	1:400
Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
10226309	RIG-TEG-607.1		00

Z:\10X\22\10X2269\41\10X226941-03 ARBEIDSOMRAADE\10X2269-41-PRO\10X2269-05-04_TEGNINGER\10X2269_RIG-TEG-603 Profil 3-3 - Ny vegfaregrense.swg - Lørdag 26.11.2022 - Plottet av pbk Dato: 2022-11-28 kl. 15:48

Kvikkleiresone 183: Øvre Bakklandet - Kommune: Trondheim

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Meget alvorlig
Risikoklasse	4
Grunnforhold	Kvikkleire påvist, stabilitet ikke vurdert
Sonestatus	Supplerende undersøkelser/stabilitetsberegning
Opprettet	1.1.2002
Sist oppdatert	15.12.2022
Sist oppdatert av	MULTICONSULT NORGE AS



Bemerkninger

Tidligere sone "183 Øvre Bakklandet-Singsaker" er delt opp i to soner i 2018; "183 Øvre Bakklandet" og "2189 Nedre Singsaker". Det er utført supplerende grunnundersøkelser i 2013 innenfor området i forbindelse med prosjektet Gløshaugen-Bakklandet (rapport 415913-RIG-RAP-001).
I notat 10200316-RIG-NOT-002, rev02 omtales ny sone "Øvre Bakklandet" som "Øvre Bakklandet-Nedre Singsaker nord".

På oppdrag for NVE er det utført en ny vurdering av sone "183 Øvre Bakklandet" i notat

Bemerkninger
10226309-RIG-RAP-001. Notatet konkluderer med at sonen bør deles opp, samt at den nye delen som fortsatt heter 183 Øvre Bakklandet bør utvides i nordlig retning. Det er ikke utført nye stabilitetsberegninger i sonen og vurderingen er foreløpig ikke kvalitetssikret av en uavhengig 3. part.

Referanser
Multiconsult 10200316-RIG-NOT-002, rev02 Omklassifisering av kvikkleiresone 183 datert 8.2.2018
Multiconsult 414871-001 Gløshaugen-Bakklandet kvikkleireutredning. Geoteknisk vurdering - forprosjekt. datert 14.10.2011
Multiconsult 415913-RIG-RAP-001, rev01 Gløshaugen-Bakklandet kvikkleireområde. Hovedprosjekt Trinn 1. Supplerende grunnundersøkelser. Datarapport. datert 3.2.2014
Multiconsult 415913-RIG-RAP-002, rev00 Gløshaugen-Bakklandet kvikkleireområde. Hovedprosjekt Trinn 1. Geoteknisk vurdering - prinsipper for videre utredning av områdestabilitet. datert 7.4.2014
Trondheim kommune O.2924 datert 1978
Lodding av Nidelva gjort av NVE januar 2002
Kummeneje (SCC Scandiaconsult) O.185 datert 1964

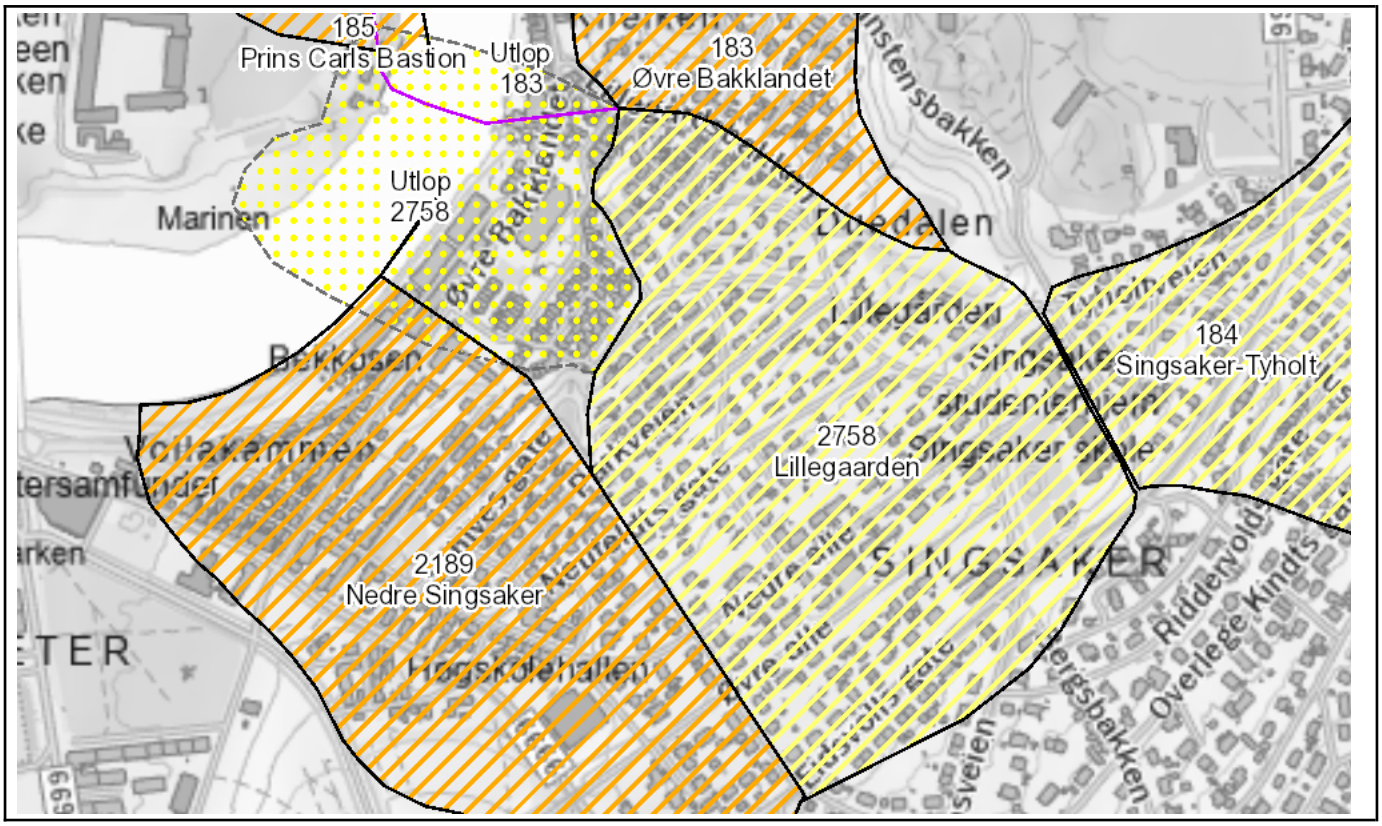
Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Skredgrop Duedalen 1625.	Lav	1	1	1
Skråningshøyde i meter	Hs= 30 m	>30	3	2	6
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Antas noe overkonsolidert basert på prøver fra nabosone og terrengbeliggenhet.	1,5-2,0	1	2	2
Poretrykk	Målte poretrykk viser noe under hydrostatisk poretrykk for alle målere bortsett fra en ved Lillegårdsbakken som viser noe poreovertrykk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Stor mektighet av kvikkleire, stedvis opp mot 30 m.	>H/2	3	2	6
Sensitivitet	St = 30 – 310	>100	3	1	3
Erosjon	Det er ikke påvist sprøbruddmateriale ned til elven, og erosjon her vil derfor ikke påvirke stabiliteten i sonen.	Ingen	0	3	0
Inngrep	Kjenner ikke til andre tiltak enn plastring og erosjonsbeskyttelse langs elvebredden. Den vurderes ikke	Ingen	0	3	0

Fareberegning					
	til å ha betydelig forbedring, bare opprettholdelse av dagens situasjon.				
Total poengsum					18
Prosent av maks					35.29
Sist oppdatert	15.12.2022				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	Tettbebyggelse	Tett > 5	3	4	12
Næringsbygg	Diverse industri og kontorbygg i tillegg til barnehage/skole. Antall antatt.	>50	3	3	9
Annen bebyggelse	Diverse verneverdige bygg	Stor	3	1	3
Veier	Kommunale veier, ÅDT 6500	>5000	3	2	6
Toglinje	Ingen	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Distribusjonsnett	Distribusjon	1	1	1
Oppdemning	Hvis det skjer et stort skred vil Nidelva bli oppdemt	Alvorlig	3	2	6
Total poengsum					37
Prosent av maks					82.22
Sist oppdatert	20.10.2022				

Kvikkleiresone 2758: Lillegaarden - Kommune: Trondheim

Faregradklasse	Lav
Konsekvensklasse	Meget alvorlig
Risikoklasse	4
Grunnforhold	Kvikkleire påvist, stabilitet ikke vurdert
Sonestatus	Supplerende undersøkelser/stabilitetsberegning
Opprettet	20.10.2022
Sist oppdatert	15.12.2022
Sist oppdatert av	MULTICONSULT NORGE AS



Bemerkninger

Sonen er utredet i forbindelse med en gjennomgang av sone "183 Øvre Bakklandet" på bestilling fra NVE, og er en av to deler som tilsammen utgjør tidligere sone "183 Øvre Bakklandet". Basert på vurderingene utført i notat 10226309-RIG-RAP-001 er sonens vestre grense trukket noe inn fra Nidelva, samt at den østre grensen er utvidet noe sammenlignet med opprinnelig grense for sone 183. For mer info rundt historikken til den tidligere sonen, se faktaark for sone 183.

Referanser

Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Skredgrop i Duedalen fra 1625. Yttersving for Nidelva og teglverksdrift. Småras i begynnelsen av 1900.	Lav	1	1	1
Skråningshøyde i meter	Hs = 25 m, totalt innenfor sonen 40-45m.	20-30	2	2	4
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Antas noe overkonsolidert basert på prøver fra nabosone og terrengbeliggenhet.	1,5-2,0	1	2	2
Poretrykk	Målt poretrykk viser noe under hydrostatisk poretrykk for alle målere bortsett fra en ved Lillegårdsbakken som viser noe poreovertrykk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Mektighet på litt over 20 meter.	>H/2	3	2	6
Sensitivitet	Målt sensitivitet på 120 i BP 132 fra MC oppdrag 415913.	>100	3	1	3
Erosjon	Det er ikke påvist kvikkleire ned mot Nidelva, og eventuell erosjon her vil derfor ikke påvirke stabiliteten i sonen.	Ingen	0	3	0
Inngrep	Kjenner ikke til andre tiltak enn plastring og erosjonsbeskyttelse langs elvebredden. Den vurderes ikke til å ha betydelig forbedring, bare opprettholdelse av dagens situasjon.	Ingen	0	3	0
Total poengsum					16
Prosent av maks					31.37
Sist oppdatert	20.10.2022				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	Tett bebyggelse i området.	Tett > 5	3	4	12
Næringsbygg	Diverse industri, kontorbygg og skoler/barnehager.	>50	3	3	9
Annen bebyggelse	Diverse verneverdige bygg.	Stor	3	1	3
Veier	Sonen påvirker både fylkesveg og kommunale veger med ÅDT over 5000.	>5000	3	2	6
Toglinje	Ingen toglinjer.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Distribusjonsnett	Distribusjon	1	1	1

Konsekvensberegning					
Oppdemning	Et stort skred vil demme opp Nidelva.	Alvorlig	3	2	6
Total poengsum					37
Prosent av maks					82.22
Sist oppdatert	20.10.2022				