



# Områderegulering, Hvam

## 17031 Notat RIG03

### Stabilitetsberegninger

Prosjektnr: 17031	Dato: 07.12.2019	Saksbehandler: Kristoffer Rabstad
Kundnr: 11542	Dato: 10.12.2019	Kvalitetssikrer: <i>R. Rabstad</i>

Fylke: Akershus	Kommune: Skedsmo	Sted: Hvam
Adresse: Trondheimsveien	Gnr: flere	Bnr: flere

Tiltakshaver: Skedsmo kommune  
Oppdragsgiver: Multiconsult Norge AS v/ Anders Arild  
Rapport: 17031 Notat RIG03 Stabilitetsberegninger  
Rapporttype: Geoteknisk notat  
Stikkord: Områdestabilitet  
Euref UTM: Sone 32V – Ø611400-612600, N6650400-6651150

#### TEGNING

Situasjonsplaner  
Stabilitetsberegninger

#### NR.

N03A00 – N03A06  
N03E01 – N03E13

#### VEDLEGG

Vedlegg til beregningsprofiler

#### NR.

N03-BER01

Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Original	16.04.2018
01	Supplerende GU og kommentarer fra uavhengig kontroll	06.09.2019
02	Tillegg av forklaring på tegning N03A00 til N03A06	07.12.2019

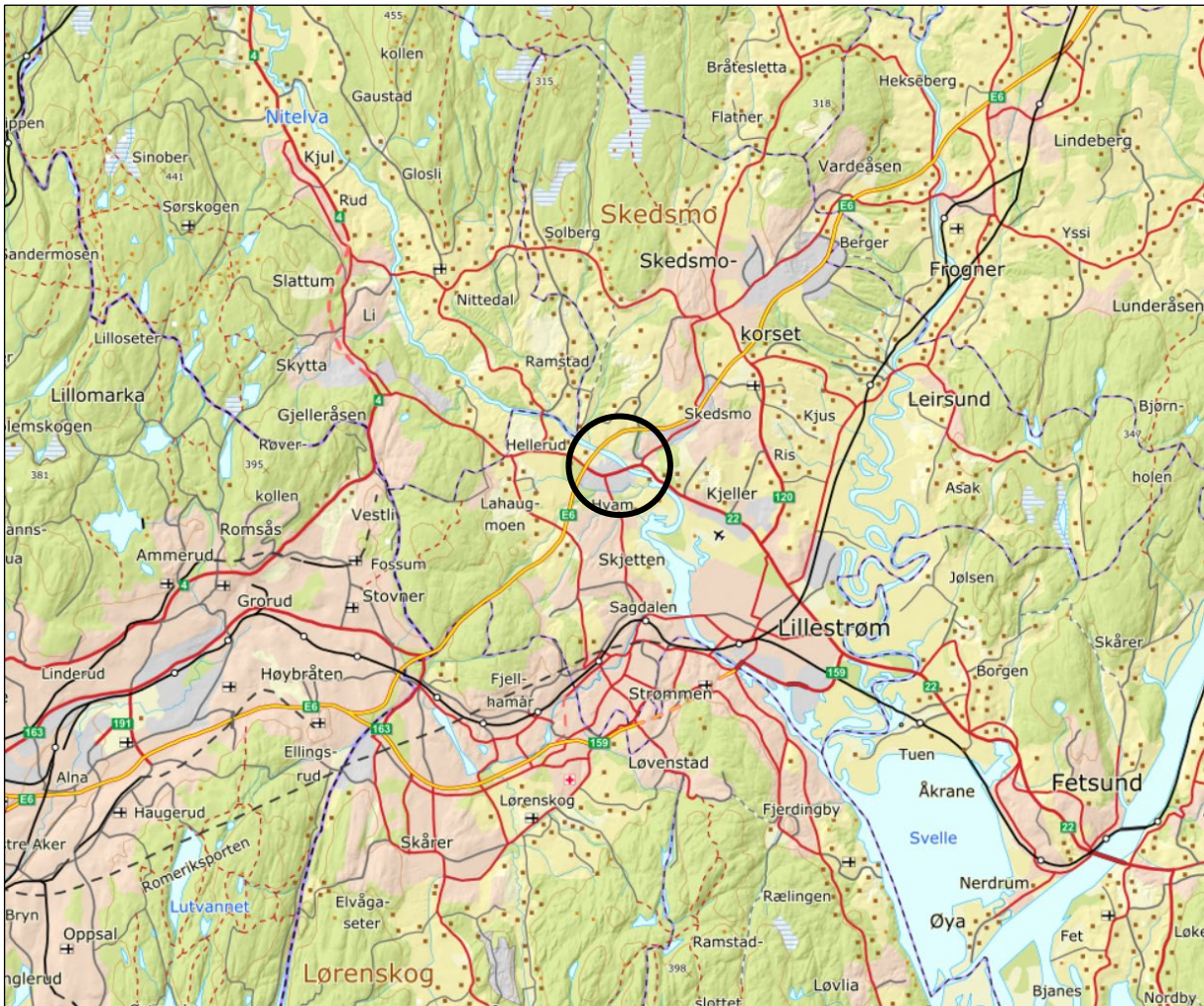
#### Sammendrag

Skedsmo kommune ønsker å få gjennomført en områderegulering for Hvam. Løvlien Georåd AS har fått i oppdrag å utføre en vurdering av områdestabiliteten i forbindelse med omreguleringen. Foreliggende notat omhandler stabilitetsberegninger, samt. vurdering av potensielle løsneområder innenfor planområdet.

## 1 Innledning

Skedsmo kommune ønsker å få gjennomført en områderegulering for Hvam. Områdets beliggenhet er vist på oversiktskart i figur 1.1. Løvlien Georåd AS har fått i oppdrag å utføre en vurdering av områdestabiliteten i forbindelse med reguleringsarbeidet.

Foreliggende notat omhandler stabilitetsberegninger, samt vurdering av potensielle løsneområder innenfor planområdet.



Figur 1.1 Oversiktskart [1]

## 2 Topografi og grunnforhold

Topografi, grunnforhold og geotekniske dimensjoneringsparametere som er lagt til grunn i prosjektet er beskrevet i vårt notat *17031 Notat RIG02*, se ref. [2].

## 3 Forutsetninger og redegjørelser

Følgende avsnitt gir en beskrivelse av forutsetningene som er lagt til grunn for vurdering av områdestabiliteten for inneværende planfase; områderegulering. Siden planområdet ligger under marin grense (MG), og delvis innenfor allerede kartlagte fareområder for kvikkleireskred, skal områdestabiliteten utredes iht. NVEs veileder nr. 7/2014: *Sikkerhet mot kvikkleireskred*, se ref. [3].

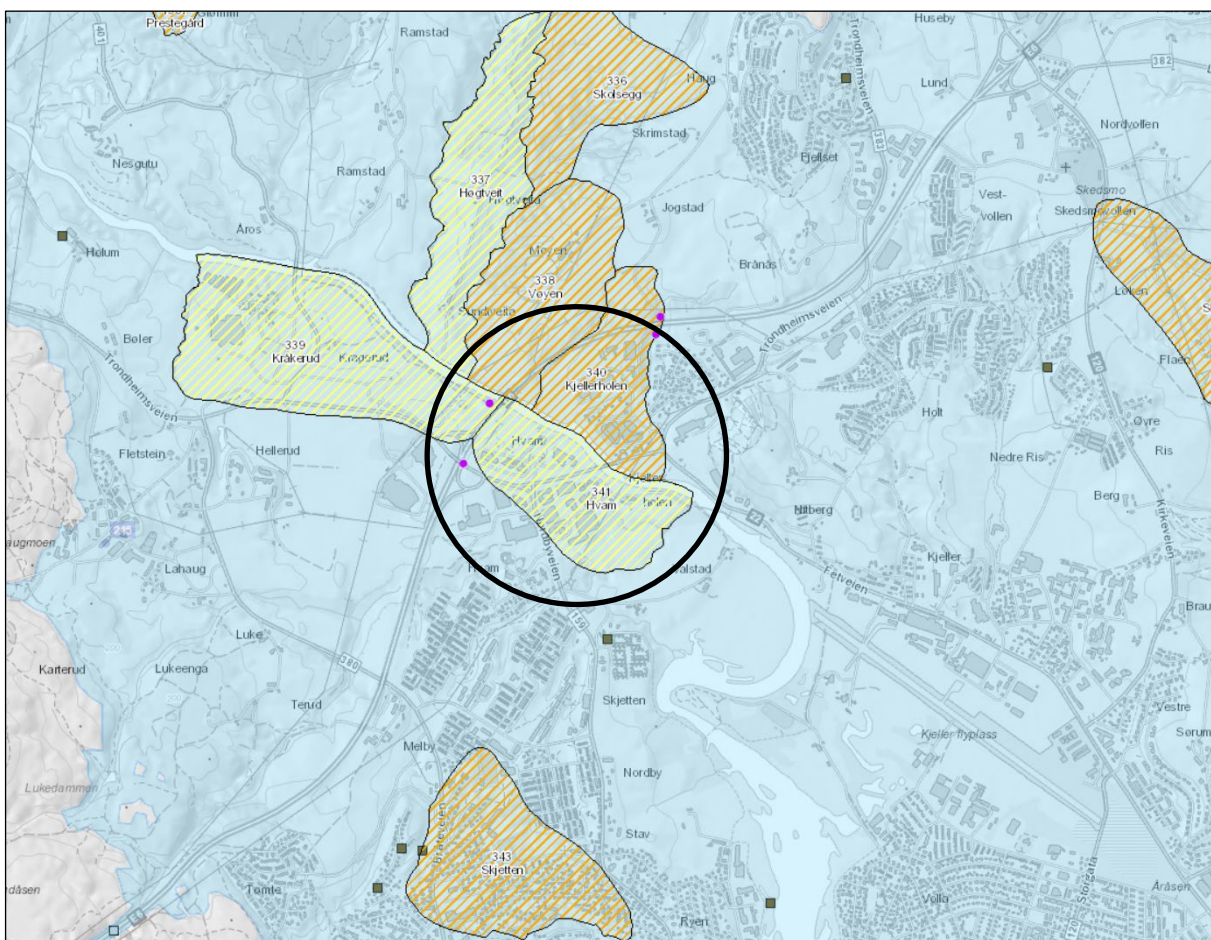


### 3.1 Marin grense, faresoner og tidligere skredhendelser

Hele planområdet ligger under marin grense (MG), og ligger helt eller delvis innenfor 3 kartlagte faresoner for kvikkleireskred, se figur 3.1:

- Kvikkleiresone 339 Kråkerud
- Kvikkleiresone 341 Hvam
- Kvikkleiresone 340 Kjellerholen

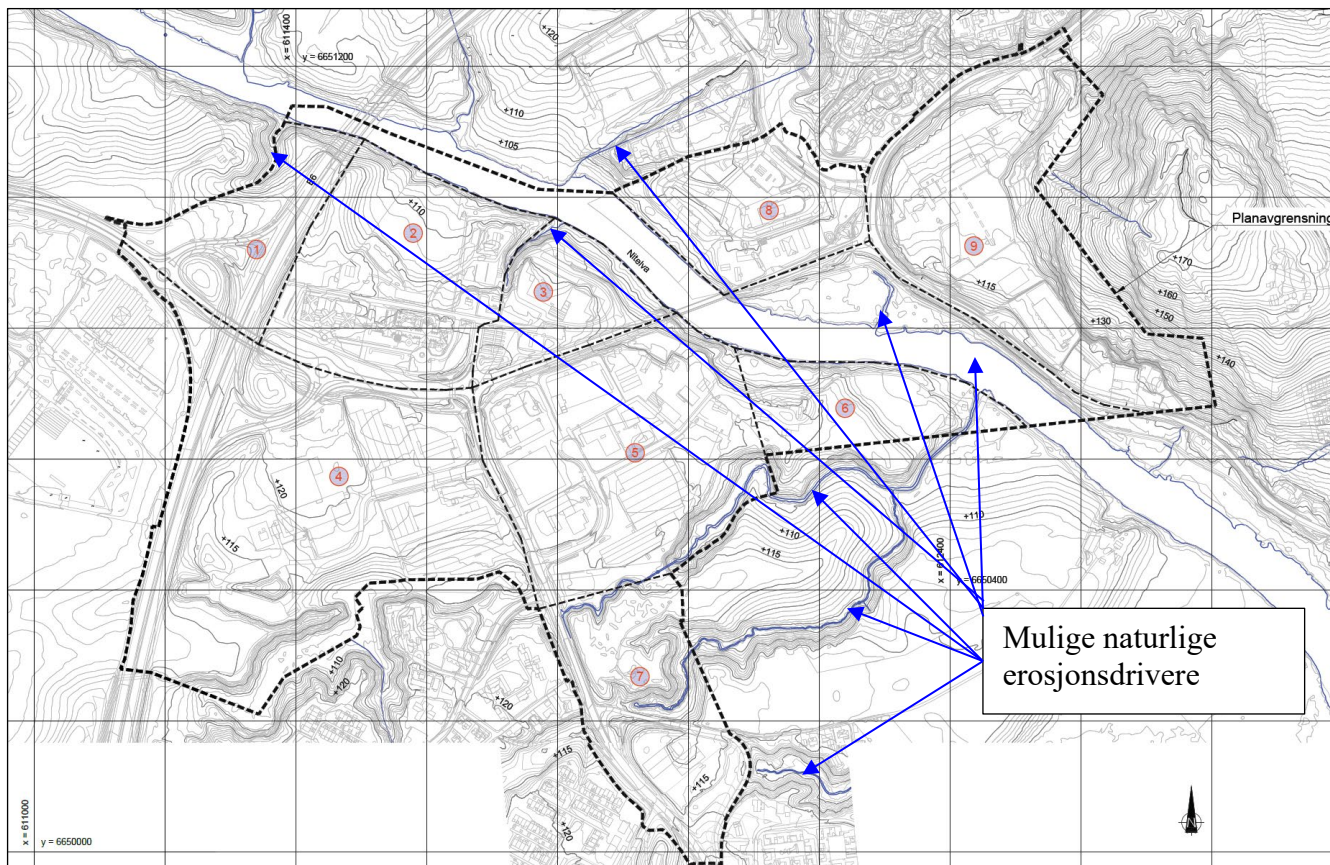
Det er ikke tidligere kartlagt større skredhendelser i området, men det er kjent at det har forekommet mindre utglidninger i området, det vises i denne forbindelse blant annet til referansene [4] og [5].



Figur 3.1 Marin grense og kartlagte skredhendelser og fareområder for kvikkleireskred [6]

### 3.2 Erosjonsforhold

Ravinlandskapet er dannet ved at elver og bekker gjennom tidene har gravet seg ned i de marine avsetningene. Det er i dag flere elver og bekker i området som kan være naturlige erosjonsdrivere og som potensielt kan påvirke stabilitetsforholdene innenfor planområdet, se figur 3.2. Ved bygging i fareområder for kvikkleireskred skal aktiv erosjon forhindres.



Figur 3.2 Elver og bekker som kan være naturlige erosjonsdrivere

### 3.3 Tiltakskategori

Bolig- og næringsutvikling klassifiseres i tiltakskategori K4: *Tiltak som medfører større tilflytning/personopphold.*

### 3.4 Faregradsklassifisering

Området ligger allerede innenfor klassifiserte fareområder for kvikkleireskred. Nord for Nitelva er faregraden klassifisert som *middels*, mens sør for Nitelva er faregraden klassifisert som *lav*, se figur 3.1.

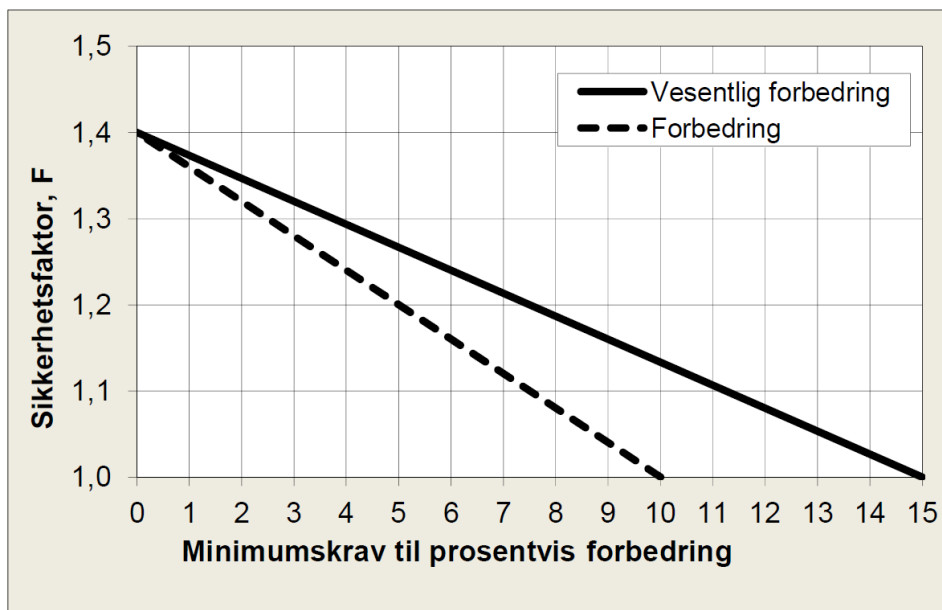
### 3.5 Krav til sikkerhet for områdestabilitet

For tiltakskategori K4 skal kriteriene i tabell 3.1 legges til grunn for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet av områdestabilitet. Faregradsklassifiseringen tilsier at kriteriene for faregrad *lav* og *middels* skal legges til grunn for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet. Ved bruk av prinsippet om prosentvis forbedring skal figur 3.3 legges til grunn med utgangspunkt i beregningsmessig sikkerhetsfaktor for dagens situasjon.



Tabell 3.1 Kriterier for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet for tiltakskategori K4 [3]

Tiltakskategori	Faregrad lav	Faregrad middels	Faregrad høy
K4	Stabilitetsanalyser som dokumenterer: a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller b) Forbedring hvis $F < 1,4$		Stabilitetsanalyser som dokumenterer: a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller b) Vesentlig forbedring hvis $F < 1,4$


 Figur 3.3 Krav til prosentvis forbedring dersom dagens sikkerhetsfaktor er lavere enn,  $S_f < 1,4$  [3]

#### 4 Stabilitetsberegninger

Det er utført stabilitetsberegninger for dagens situasjon langs 13 antatt kritiske profiler (A-A til M-M) med beliggenhet som vist på situasjonsplanene i tegning N03A01 – N03A06.

Stabilitetsberegningene er utført i GeoSuite Stability og BEAST som beregningsverktøy [7]. Det er utført beregninger for dagens situasjon både for udrenert tilfelle (totalspenningsanalyse) og drenert tilfelle (effektivspenningsanalyse). Det er ikke tatt høyde for positive bidrag fra geometrieffekter (3D-effekter) i beregningsprogrammet. Både sirkulærsylindriske og sammensatte glideflater er kontrollert og presentert i beregningene.

Dimensjoneringsparametere og anisotropifaktorer er beskrevet i notat 17031 Notat RIG02, se ref. [2]. Tolket karakteristisk aktiv skjærstyrke ( $s_u^A$ ) fra CPTU-sonderinger er i sprøbruddmateriale redusert med 15 % iht. NVE rapport nr. 7/2014, ref. [3].

Lagdelling, poretrykk, dybde til berg / fast grunn og mektighet av sprøbruddmateriale er basert på en sammenstilling av utførte grunnundersøkelser som er beskrevet i notat 17031 Notat RIG02, se ref. [2]. Relevante prøveserier som er benyttet til tolkning av lagdeling og overgang til sprøbruddmateriale for beregningsprofilene er vist i vedlegg N03-BER01.

For beregninger der kritisk glideflate berører sprøbruddmateriale (beskrevet som kvikkleire på beregningsprofilene), er det utført en beregning av løsneområde for kvikkleireskred etter "NGI-metoden", dvs. å trekke en 1:15-linje fra bunn av kritisk glideflate (eller maksimalt 0,5 x høydeforskjellen (H) av kritisk glideflate) bakover i sprøbruddmaterialet til den skjærer ut i ikke-sensitiv leire. Derfra og opp til terrengoverflaten trekkes en 1:3-linje og krysningpunktet mellom denne linjen og terrengoverflaten vil representere løsneområdet for det aktuelle profilet. Beregnet løsneområde er vist på de vedlagte beregningsprofilene.

Omkringliggende terreng ligger omtrent i samme nivå som planområdet, området ligger således ikke innenfor et potensielt utløpsområde fra kvikkleireskred utløst fra høyreliggende terreng.

#### 4.1 Resultat

Stabilitetsberegningene er presentert på tegninger N03E01 – N03E13 og resultatene er oppsummert i tabell 4.1. Tabellen presenterer kun kritisk beregningsmessig sikkerhetsfaktor for de ulike profilene.

Tabell 4.1 Oppsummering beregningsmessig sikkerhetsfaktor for dagens situasjon

Profil	Delområde	F (s <sub>u</sub> - udrenert)	F (a-φ – drenert)
A-A	1	1,20	1,18
B-B	2	1,83	2,16
C-C	3	1,34	1,93
D-D sør	5	1,00	1,10
D-D nord	8	1,38	1,20
E-E	6	1,34	1,29
F-F nord	5	1,18	1,41
G-G nord	7	1,10	1,69
G-G sør	7	1,42	1,72
H-H	7	1,81	1,54
I-I	4	1,38	1,45
J-J	8	2,06	1,89
K-K	9	1,24	1,87
L-L	9	1,50	1,62
M-M	8	1,68	2,53

##### 4.1.1 Vurdering av resultat

Følgende avsnitt omhandler en vurdering av områdestabiliteten på bakgrunn av utførte stabilitetsberegninger. Planområdet inndelt i 9 delområder med beliggenhet som vist på situasjonsplanen i tegning N03A00.

##### 4.1.1.1 Delområde 1 (Beregningsprofil A-A)

Utførte stabilitetsberegninger viser at stabiliteten ikke er tilfredsstillende for dagens situasjon og kritisk glideflate går gjennom sprøbruddmateriale. Områdestabiliteten kan også potensielt være påvirket av delområde 2 og områdestabiliteten må vurderes samlet for de to delområdene.

Aktuelle tiltak for å oppnå tilfredsstillende beregningsmessig sikkerhet vil være terrengavlastning langs skråningstopp eller støttefylling i bunn av skråningen. Siden en terrengavlastning potensielt kan påvirke stabiliteten mot E6 negativt, ansees støttefylling ned mot Nitelva og langs bunn av ravinedalen mot vest som det mest aktuelle tiltaket.



Eventuell pågående erosjon i sideravinen mot vest og langs Nitelva må forhindres for at området skal kunne bebygges.

#### 4.1.1.2 Delområde 2 (Beregningsprofil B-B)

Utførte stabilitetsberegninger viser stabiliteten er tilfredsstillende langs det aktuelle beregningsprofil for dagens situasjon. Områdestabiliteten kan potensielt være påvirket av delområde 1 og må sees i sammenheng med dette området. Det vurderes som lite sannsynlig at et eventuelt skred i delområde 3 vil påvirke delområde 2. Et skred i delområde 3 trolig vil avgrensnes av ravinedalen som deler de to områdene.

Utvikling av området må utføres slik at stabilitetsforholdene ivaretas.

Eventuell pågående erosjon langs Nitelva og bekkeravinen mot øst må forhindres.

#### 4.1.1.3 Delområde 3 (Beregningsprofil C-C)

Utførte stabilitetsberegninger viser at stabiliteten ikke er tilfredsstillende for dagens situasjon. Kritisk glideflate berører sprøbruddmateriale og områdestabiliteten kan potensielt være påvirket av delområde 5 og 6. Områdestabiliteten og utstrekning av faresone må vurderes samlet for de tre delområdene.

Eventuell pågående erosjon langs Nitelva og bekkeravinen mot vest må forhindres.

#### 4.1.1.4 Delområde 4 (Beregningsprofil I-I)

Utførte grunnundersøkelser viser at det ikke er forekomster av sprøbruddmateriale som kan påvirke områdestabiliteten for delområdet. Områdestabiliteten ansees følgelig for å være tilfredsstillende. Skråningsstabiliteten for dagens situasjon er ikke tilfredsstillende langs det valgte beregningsprofil.

#### 4.1.1.5 Delområde 5 (Beregningsprofil D-D sør og F-F nord)

Utførte stabilitetsberegninger viser at stabiliteten ikke er tilfredsstillende for dagens situasjon, hverken mot Nitelva i nord, eller mot ravinedalen i sør. Kritisk glideflate berører sprøbruddmateriale i begge beregningsprofilene og mot Nitelva kan områdestabiliteten være påvirket både av delområde 3 og 6. Områdestabiliteten må vurderes samlet for de tre delområdene.

Ut mot Nitelva er sannsynligvis terrengavlastning langs skråningstopp mest aktuelt for å unngå oppfylling i elva. Eventuell erosjon langs elvekanten må forhindres.

Mot sør vil oppfylling av ravinedalen trolig være mest effektivt med hensyn til nødvendig massetransport og fremtidig arealutnyttelse. Det må påregnes å måtte utføre erosjonssikring langs ravinedalen.

#### 4.1.1.6 Delområde 6 (Beregningsprofil E-E)

Utførte stabilitetsberegninger viser at stabiliteten ikke er tilfredsstillende for dagens situasjon ned mot Nitelva. Kritisk glideflate berører sprøbruddmateriale og områdestabiliteten kan være påvirket av både delområde 3 og 5.

Ut mot Nitelva er sannsynligvis terrengavlastning langs skråningstopp mest aktuelt for å unngå oppfylling i elva. Eventuelt erosjon langs elvekanten må forhindres.

Stabiliteten mot ravinedalen i sør er ikke tilfredsstillende basert på beregningsprofil F-F i delområde 5. Faresonen langs ravinedalen mot sør vil strekke seg over delområde 5 og 6.

Oppfylling av ravinedalen trolig være mest effektivt med hensyn til nødvendig massetransport og fremtidig arealutnyttelse. Det må påregnes å måtte utføre erosjonssikring langs ravinedalen.

#### 4.1.1.7 Delområde 7 (Beregningsprofil G-G og H-H)

Utførte undersøkelser indikerer ikke sammenhengende forekomster av sprøbruddmateriale i en dybde som er påvirket av kritisk glideflate. Områdestabiliteten ansees således for å være tilfredsstillende. Utførte stabilitetsberegninger viser imidlertid at lokalstabiliteten ned mot bekkeravinen som deler delområdet (Profil G-G), ikke er tilfredsstillende for dagens situasjon på nordsiden av ravinedalen. Det må følgelig påregnes behov for terrengavlastning langs skråningstopp eller støttefylling i bunn av ravinedalen før området kan utvikles videre. Stabiliteten ned mot ravinedalen øst (Profil H-H) er tilfredsstillende.

#### 4.1.1.8 Delområde 8 (Beregningsprofil D-D nord, J-J og M-M)

Utførte beregninger langs profil D-D nord og J-J viser at det ikke kan gå et retrogressivt skred langs de to beregningsprofilene da dybden til sprøbruddmaterialet er for stor. Langs profil M-M krysser 1:15-linja gjennom sprøbruddmaterialet, som viser at det kan gå et retrogressivt skred i nordre del av delområde 8. Stabiliteten ned mot Nitelva er i all hovedsak funnet å være tilfredsstillende.

Utvikling av det aktuelle området må utføres slik at stabilitetsforholdene ivaretas.

Eventuell pågående erosjon langs Nitelva og bekkeravinen mot nord må forhindres.

#### 4.1.1.9 Delområde 9 (Beregningsprofil K-K og L-L)

Utførte stabilitetsberegninger viser at stabiliteten ikke er tilfredsstillende for beregningsprofil K-K for dagens situasjon, mens den er tilfredsstillende langs profil L-L. Kritisk glideflate berører sprøbruddmateriale i begge beregningsprofilene.

Aktuelle tiltak for å oppnå tilfredsstillende beregningsmessig sikkerhet langs profil K-K kan for eksempel være støttefylling på deltaet ned mot Nitelva.

Eventuell pågående erosjon langs Nitelva og bekken midt i området må forhindres.

## 4.2 Avgrensning av fareområder

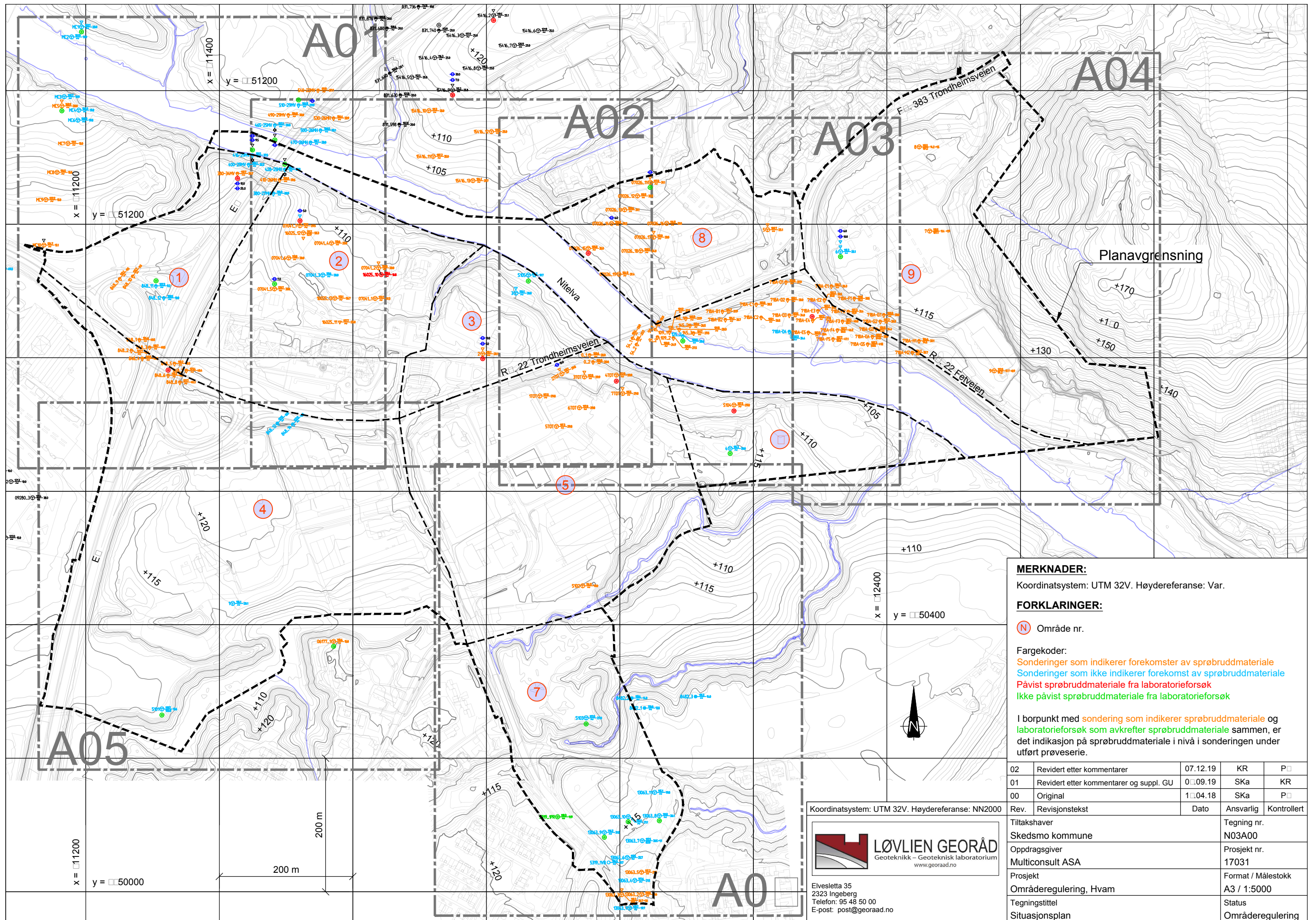
På bakgrunn av utførte stabilitetsberegninger og beregning av potensielle løseområdet skal det utarbeides nye fareområder for områdestabiliteten innenfor planområdet. Dette er beskrevet i vårt notat 17031 Notat RIG04.



## 5 Referanser

- [1] Kartverket, Geovekst og kommuner, «Norgeskart,» [Internett]. Available: <http://kart.statkart.no/adaptive2/default.aspx?gui=1&lang=2>.
- [2] Løvlien Georåd AS, «Områderegulering, Hvam. 17031 Notat RIG02. Grunnforhold og geotekniske dimensjoneringsparametere,» Revisjon 01: 05.09.2019.
- [3] Norges Vassdrags- og Energidirektorat, NVE, Sikkerhet mot kvikkleireskred - Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper., Veileder nr. 7/2014, 2014.
- [4] Løvlien Georåd AS, «Skedsmo kommune. Utglidning Solvangen, Skjetten. Grunnundersøkelse. Geoteknisk rapport 06-174 nr. 1,» 15.12.2006.
- [5] Løvlien Georåd AS, «Skedsmo kommune. Utglidning Landskronaveien 517, Skjetten. Grunnundersøkelser og stabilitetsvurderinger. Geoteknisk rapport 06-177 nr. 1,» 22.12.2006.
- [6] NVE, «NVE Atlas,» 2017. [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no>.
- [7] Viaova GeoSuite AB, «BEAST. A Computer Program for Limit Equilibrium Analysis by the Method of Slices. Report 8302-2,» 2000.





**MERKNADER:**  
Koordinatsystem: UTM 32V. Høyderreferanse: Var.

**FORKLARINGER:**

(N) Område nr.

Fargekoder:  
 Snderinger som indikerer forekomster av sprøbruddmateriale  
 Snderinger som ikke indikerer forekomst av sprøbruddmateriale  
 Påvist sprøbruddmateriale fra laboratorieforsøk  
 Ikke påvist sprøbruddmateriale fra laboratorieforsøk

I borpunkt med **sondering som indikerer sprøbruddmateriale** og **laboratorieforsøk som avkrefter sprøbruddmateriale** sammen, er det indikasjon på sprøbruddmateriale i nivå i sonderingen under utført prøveserie.

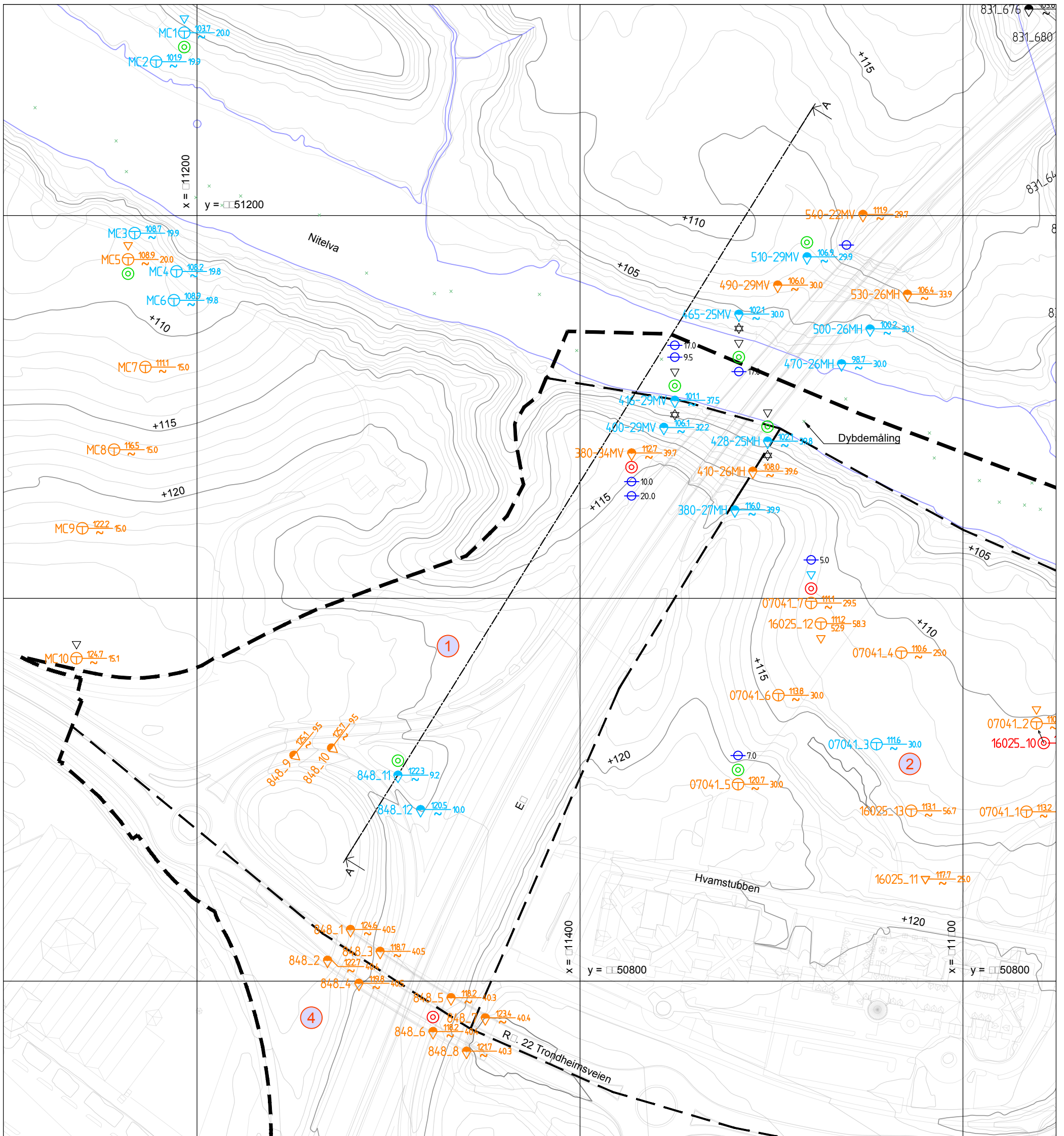
02	Revidert etter kommentarer	07.12.19	KR	P
01	Revidert etter kommentarer og suppl. GU	01.09.19	Ska	KR
00	Original	11.04.18	Ska	P
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
	Tiltakshaver		Tegning nr. N03A00	
	Skedsmo kommune		Prosjekt nr. 17031	
	Oppdragsgiver		Format / Målestokk A3 / 1:5000	
	Multiconsult ASA		Status	
	Prosjekt		Områderegulering, Hvam	
	Tegningstittel		Situasjonsplan	
	Situasjonsplan		Områderegulering	

Koordinatsystem: UTM 32V. Høyderreferanse: NN2000

**LØVLIE GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georaad.no

Elvesletta 35  
2323 Ingeberg  
Telefon: 95 48 50 00  
E-post: post@georaad.no





**FORKLARINGER:**

- PKT.NR. TERRENGNIVA BORD BDE+BORET I BERG
- TOTA. SONDERING BERGNIVA
- PKT.NR. TERRENGNIVA BORD BDE
- DREIETR. KSONDERING STOPPNIVA
- BERGKONTROLBORING
- PTU
- PRØVESERIE
- PIEOMETER

Område nr.

**Fargekoder:**

- Sonderinger som indikerer forekomster av sprøbruddmateriale
- Sonderinger som ikke indikerer forekomst av sprøbruddmateriale
- Påvist sprøbruddmateriale fra laboratorieforsøk
- Ikke påvist sprøbruddmateriale fra laboratorieforsøk

I borpunkt med sondering som indikerer sprøbruddmateriale og laboratorieforsøk som avkrefter sprøbruddmateriale sammen, er det indikasjon på sprøbruddmateriale i nivå i sonderingen under utført prøveserie.

02	Revidert etter kommentarer	07.12.19	KR	P
01	Revidert etter kommentarer og suppl. GU	01.09.19	Ska	KR
00	Original	11.04.18	Ska	P

Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: Var.

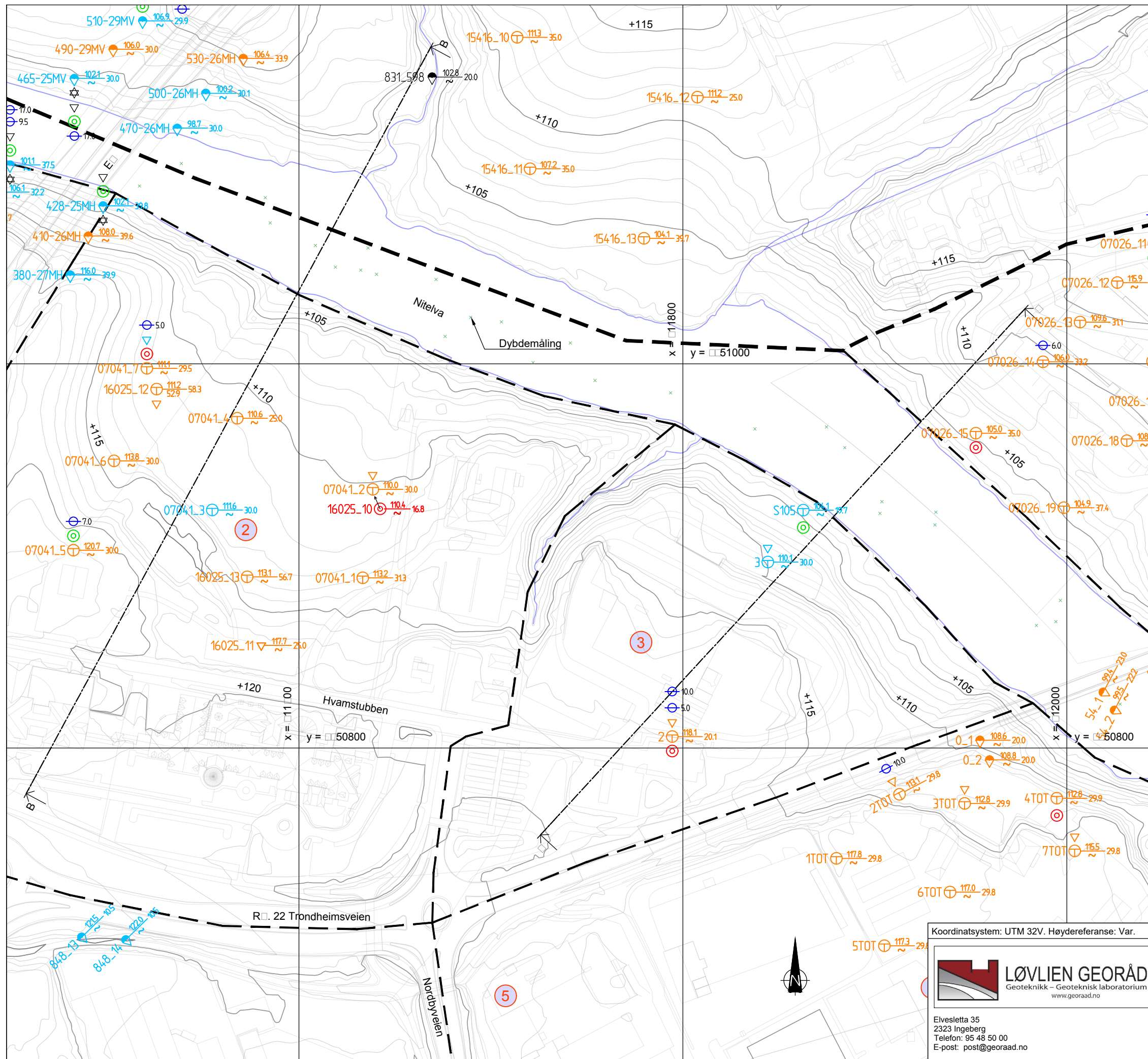


Elvesletta 35  
2323 Ingeberg  
Telefon: 95 48 50 00  
E-post: post@georaad.no

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
	Tiltakshaver			Tegning nr.
	Skedsmo kommune			N03A01
	Oppdragsgiver			Prosjekt nr.
	Multiconsult ASA			17031
	Prosjekt			Format / Målestokk
	Områderegulering, Hvam			A3 / 1:2000
	Tegningstittel			Status
	Situasjonsplan A01			Områderegulering







**FORKLARINGER:**

- TOTA SONDERING TERRENGNIVA  
BERGNIVA
- DREIETRUKKSONDERING TERRENGNIVA  
STOPPNIVA
- BERGKONTROLLBORING
- PTU
- PRØVESERIE
- PIEOMETER

Område nr.

Fargekoder:

- Sonderinger som indikerer forekomster av sprøbruddmateriale
- Sonderinger som ikke indikerer forekomst av sprøbruddmateriale
- Påvist sprøbruddmateriale fra laboratorieforsøk
- Ikke påvist sprøbruddmateriale fra laboratorieforsøk

I borpunkt med sondering som indikerer sprøbruddmateriale og laboratorieforsøk som avkrefter sprøbruddmateriale sammen, er det indikasjon på sprøbruddmateriale i nivå i sonderingen under utført prøveserie.

02	Revidert etter kommentarer	07.12.19	KR	P
01	Revidert etter kommentarer og suppl. GU	01.09.19	Ska	KR
00	Original	11.04.18	Ska	P
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert

Tiltakshaver	Skedsmo kommune	Tegning nr.	N03A02
Oppdragsgiver	Multiconsult ASA	Prosjekt nr.	17031
Prosjekt	Områderegulering, Hvam	Format / Målestokk	A3 / 1:2000
Tegningstittel	Situasjonsplan A02	Status	Områderegulering

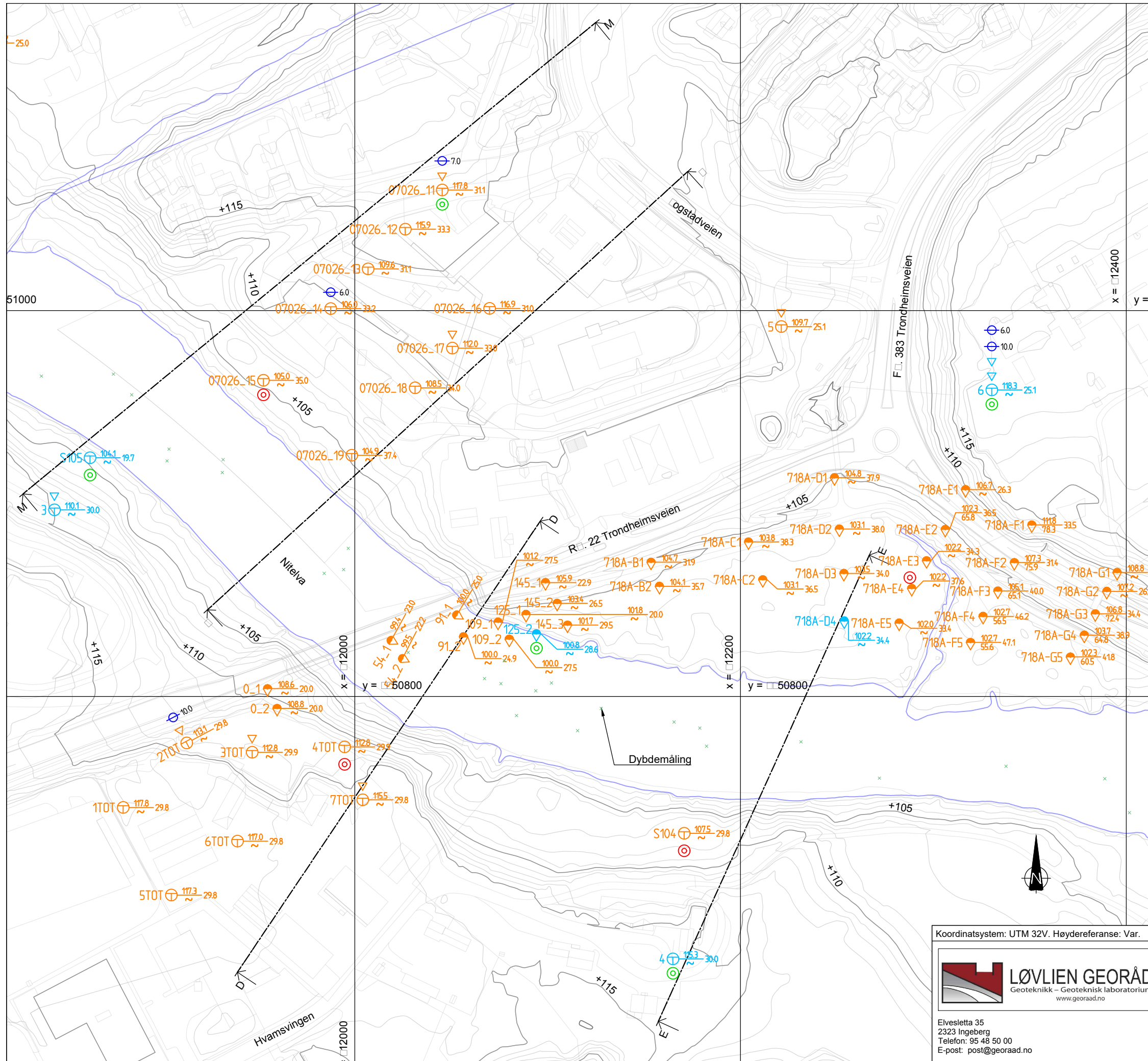
Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: Var.



**LØVLIE GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georaad.no

Elvesletta 35  
2323 Ingeberg  
Telefon: 95 48 50 00  
E-post: post@georaad.no





- FORKLARINGER:**
- PKT.NR. TERRENGNIVÅ  
BERGNIVÅ
  - DREIETRIKKSONDERING TERRENGNIVÅ  
STOPPNIVÅ
  - BERGKONTROLLBORING
  - PTU
  - PRØVESERIE
  - PIEZOMETR

**(N) Område nr.**

**Fargekoder:**  
 Sonderinger som indikerer forekomst av sprøbruddmateriale  
 Sonderinger som ikke indikerer forekomst av sprøbruddmateriale  
 Påvist sprøbruddmateriale fra laboratorieforsøk  
 Ikke påvist sprøbruddmateriale fra laboratorieforsøk

I borpunkt med sondering som indikerer sprøbruddmateriale og laboratorieforsøk som avkrefter sprøbruddmateriale sammen, er det indikasjon på sprøbruddmateriale i nivå i sonderingen under utført prøveserie.

02	Revidert etter kommentarer	07.12.19	KR	P
01	Revidert etter kommentarer og suppl. GU	01.09.19	Ska	KR
00	Original	11.04.18	Ska	P

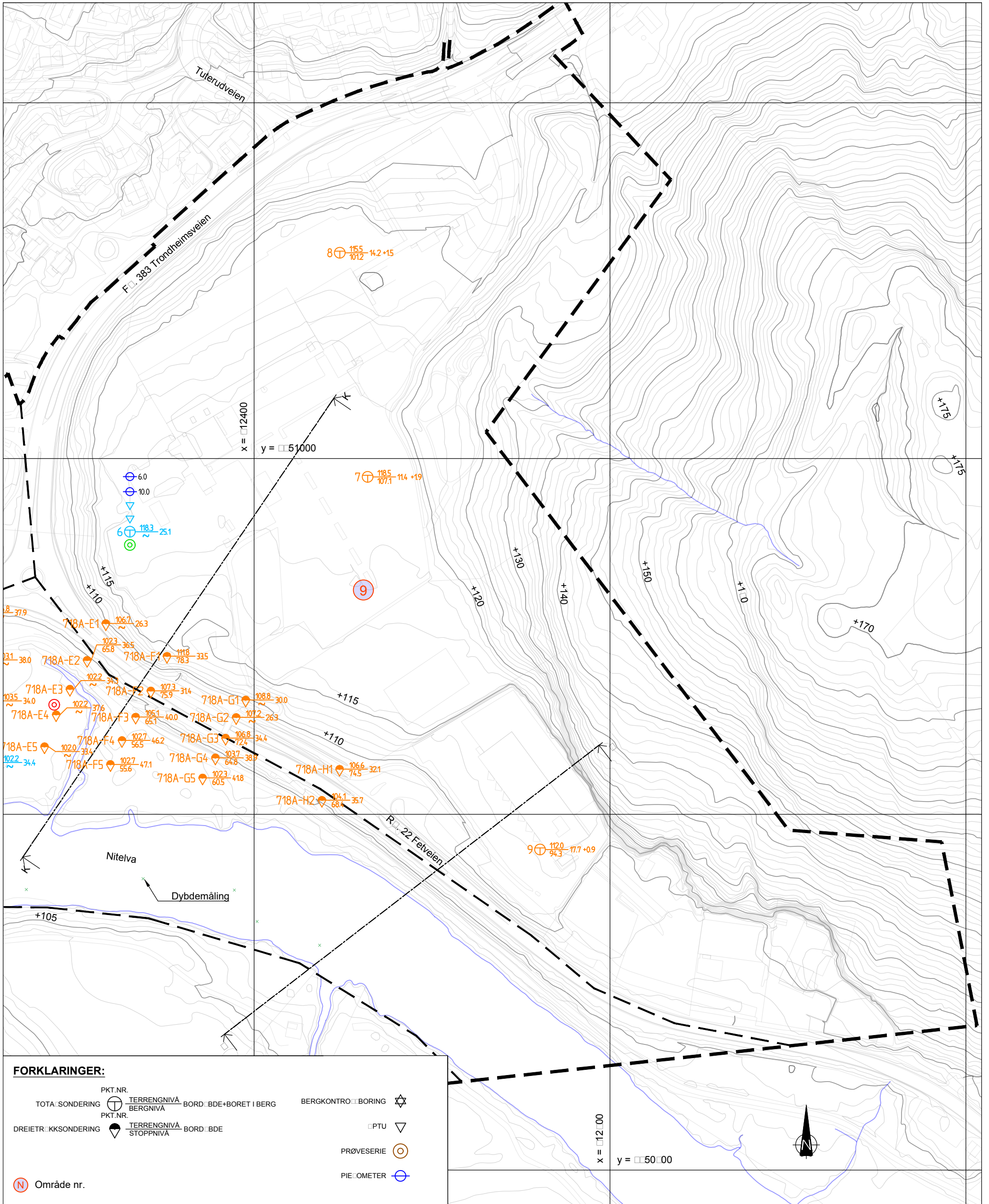
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
	Tiltakshaver			Tegning nr.
	Skedsmo kommune			N03A03
	Oppdragsgiver			Prosjekt nr.
	Multiconsult ASA			17031
	Prosjekt			Format / Målestokk
	Områderegulering, Hvam			A3 / 1:2000
	Tegningstittel			Status
	Situasjonsplan A03			Områderegulering

Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: Var.

**LØVLIE GEORÅD**  
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
 www.georaad.no

Elvesletta 35  
 2323 Ingeberg  
 Telefon: 95 48 50 00  
 E-post: post@georaad.no





**FORKLARINGER:**

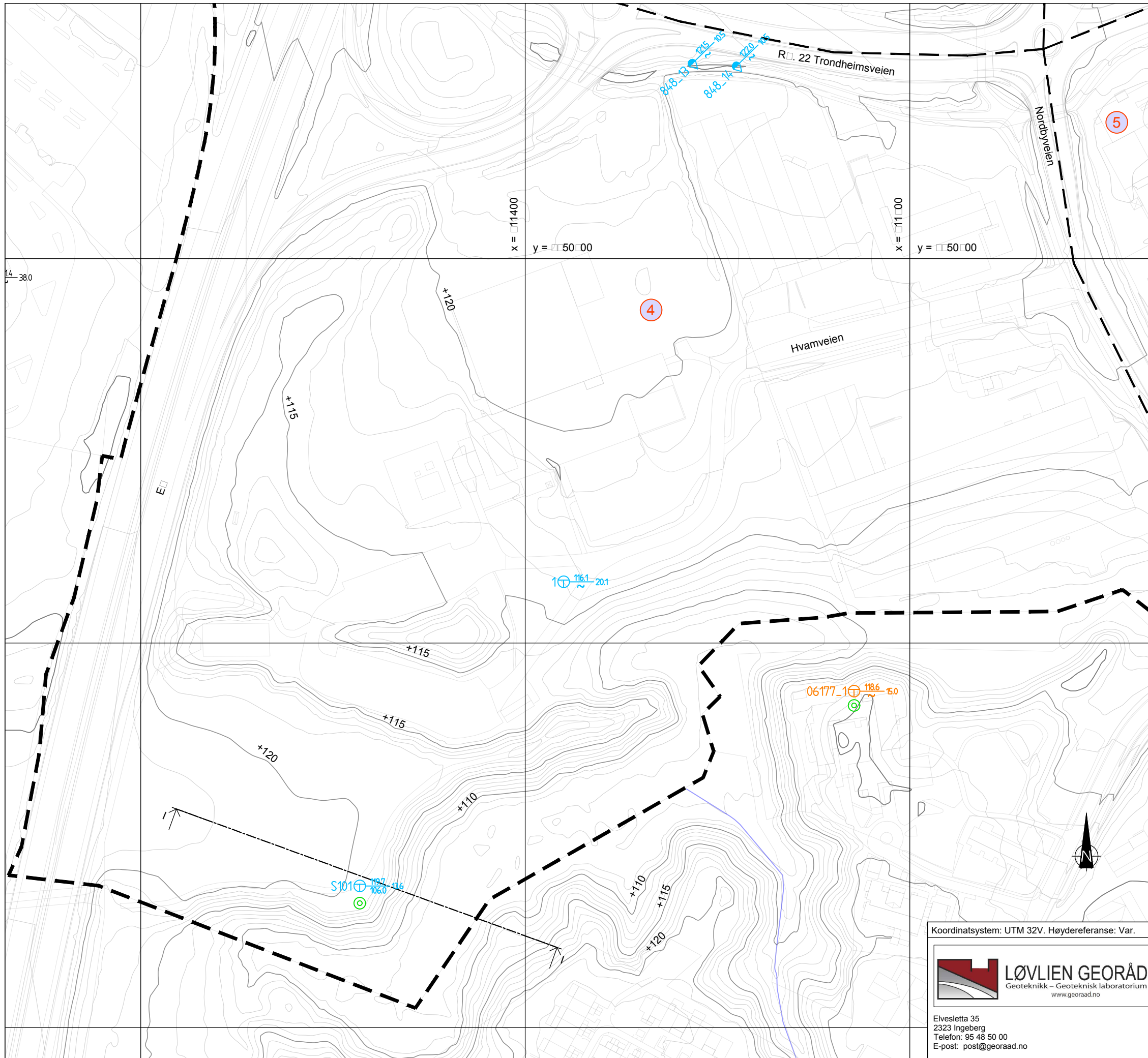
- |                                |   |                          |                        |             |   |        |
|--------------------------------|---|--------------------------|------------------------|-------------|---|--------|
| PKT.NR.<br>TOTA SONDERING      | ⊕ | TERRENGNIVA<br>BERGNIVA  | BORD : BDE+BRET I BERG | BERGKONTROL | ⊠ | BORING |
| PKT.NR.<br>DREIETRIKKSONDERING | ⊖ | TERRENGNIVA<br>STOPPNIVA | BORD : BDE             | PTU         | ▽ |        |
|                                | ⊙ |                          |                        | PRØVESERIE  |   |        |
|                                | ⊕ |                          |                        | PIEOMETER   |   |        |
- Ⓝ Område nr.

**Fargekoder:**  
 Sonderinger som indikerer forekomst av sprøbruddmateriale    Sonderinger som ikke indikerer forekomst av sprøbruddmateriale  
 Påvist sprøbruddmateriale fra laboratorieforsøk  
 Ikke påvist sprøbruddmateriale fra laboratorieforsøk

I borpunkt med sondering som indikerer sprøbruddmateriale og laboratorieforsøk som avkrefter sprøbruddmateriale sammen, er det indikasjon på sprøbruddmateriale i nivå i sonderingen under utført prøveserie.

	02	Revidert etter kommentarer	07.12.19	KR	P
	01	Revidert etter kommentarer og suppl. GU	01.09.19	SKa	KR
	00	Original	11.04.18	SKa	P
Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: Var.	Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no				Tiltakshaver Skedsmo kommune	
Elvesletta 35 2323 Ingeberg Telefon: 95 48 50 00 E-post: post@georaad.no				Oppdragsgiver Multiconsult ASA	
Prosjekt Områderegulering, Hvam				Tegning nr. N03A04	
Tegningstittel Situasjonsplan A04				Prosjekt nr. 17031	
				Format / Målestokk A3 / 1:2000	
				Status Områderegulering	





**FORKLARINGER:**

- PKT.NR. TERRENGNIVA  
BERGNIVA
- PKT.NR. TERRENGNIVA  
STOPPNIVA
- TERRENGNIVA
- STOPPNIVA
- PTU
- PRØVESERIE
- PIEZOMETR

(N) Område nr.

Fargekoder:

- Sonderinger som indikerer forekomster av sprøbruddmateriale
- Sonderinger som ikke indikerer forekomst av sprøbruddmateriale
- Påvist sprøbruddmateriale fra laboratorieforsøk
- Ikke påvist sprøbruddmateriale fra laboratorieforsøk

I borpunkt med sondering som indikerer sprøbruddmateriale og laboratorieforsøk som avkrefter sprøbruddmateriale sammen, er det indikasjon på sprøbruddmateriale i nivå i sonderingen under utført prøveserie.

02	Revidert etter kommentarer	07.12.19	KR	P
01	Revidert etter kommentarer og suppl. GU	09.19	Ska	KR
00	Original	104.18	Ska	P
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver Skedsmo kommune			Tegning nr. N03A05	
Oppdragsgiver Multiconsult ASA			Prosjekt nr. 17031	
Prosjekt Områderegulering, Hvam			Format / Målestokk A3 / 1:2000	
Tegningstittel Situasjonsplan A05			Status Områderegulering	

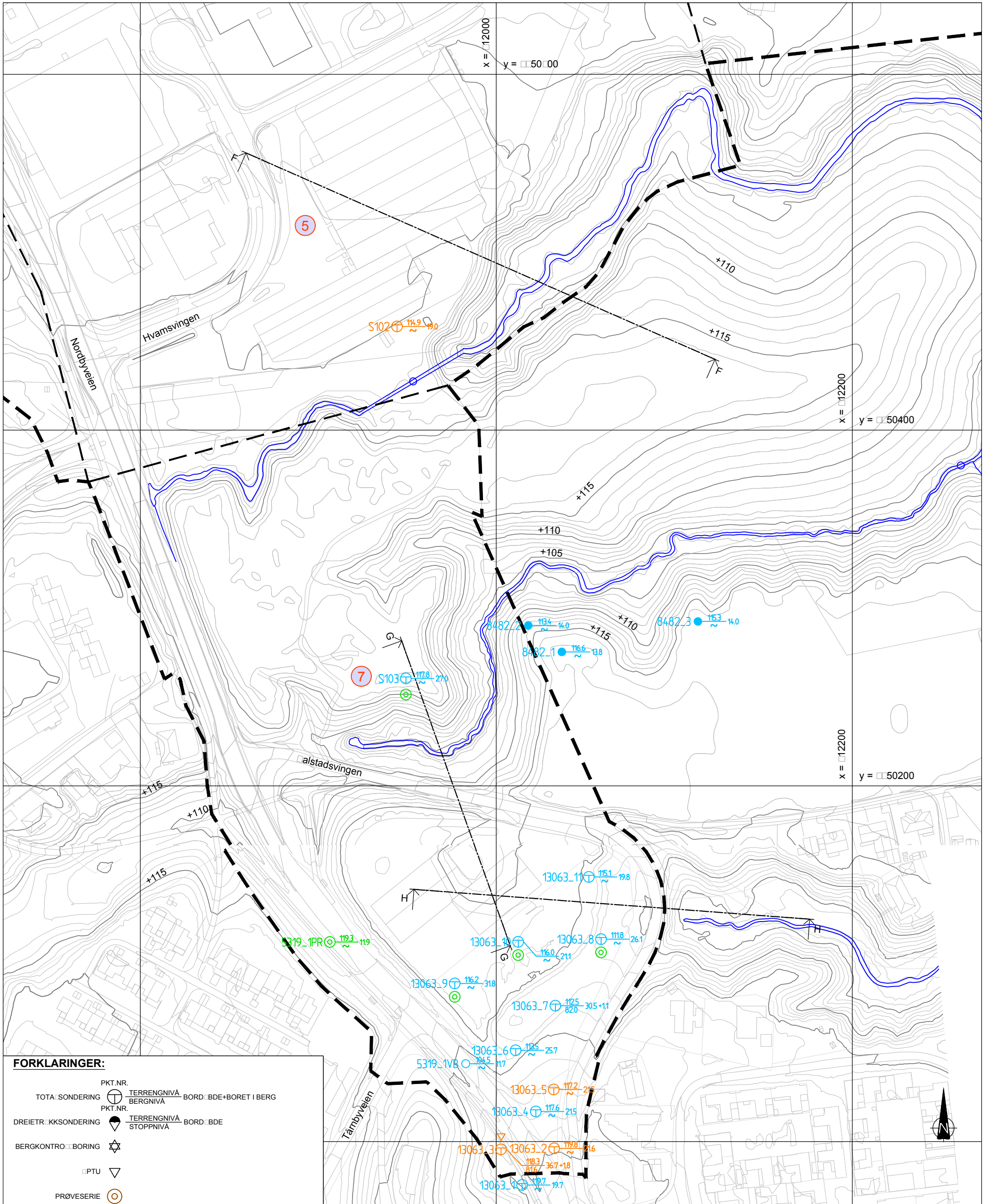
Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: Var.



**LØVLIE GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknikk laboratorium  
www.georaad.no

Elvesletta 35  
2323 Ingeberg  
Telefon: 95 48 50 00  
E-post: post@georaad.no





**FORKLARINGER:**

- PKT.NR. ⊕ TERRENGNIVA BORD BDE+BORET I BERG
- TOTA. SONDERING ⊕ BERGNIVA
- PKT.NR. ⊕ TERRENGNIVA BORD BDE
- DREIETR. KKSONDERING ⊕ STOPPNIVA
- BERGKONTROLBORING ⊕
- PTU ▽
- PRØVESERIE ⊙
- PIEOMETER ⊕

N Område nr.

Fargekoder:  
Sonderinger som indikerer forekomst av sprøbruddmateriale  
Sonderinger som ikke indikerer forekomst av sprøbruddmateriale  
Påvist sprøbruddmateriale fra laboratorieforsøk  
Ikke påvist sprøbruddmateriale fra laboratorieforsøk

I borpunkt med sondering som indikerer sprøbruddmateriale og laboratorieforsøk som avkrefter sprøbruddmateriale sammen, er det indikasjon på sprøbruddmateriale i nivå i sonderingen under utført prøveserie.

02	Revidert etter kommentarer	07.12.19	KR	P
01	Revidert etter kommentarer og suppl. GU	05.09.19	SKa	KR
00	Original	10.04.18	SKa	P

Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: Var.

**LØVLIES GEORÅD**  
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
 www.georaad.no

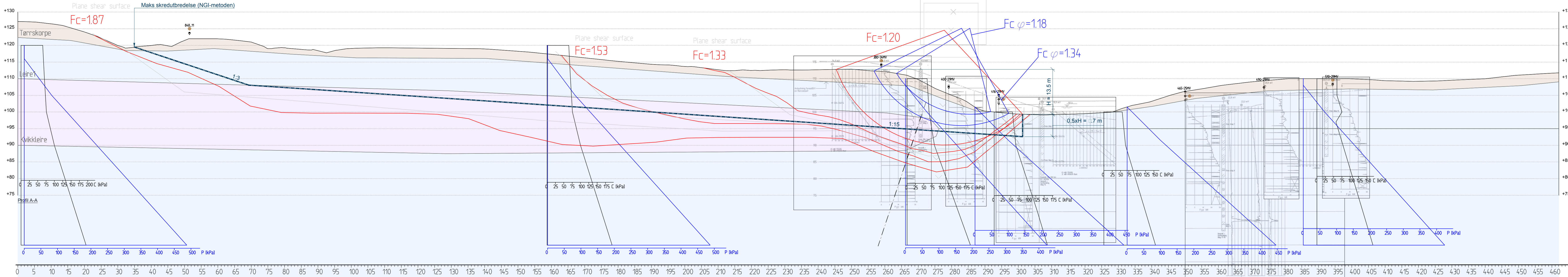
Elvesletta 35  
 2323 Ingeberg  
 Telefon: 95 48 50 00  
 E-post: post@georaad.no

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
	Tiltakshaver			Tegning nr.
	Skedsmo kommune			N03A0
	Oppdragsgiver			Prosjekt nr.
	Multiconsult ASA			17031
	Prosjekt			Format / Målestokk
	Områderegulering, Hvam			A3 / 1:2000
	Tegningstittel			Status
	Situasjonsplan A0			Områderegulering



Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire1	19.20	9.20			C-prof	100	0.63	0.35
Kvikkleire	19.30	9.30			C-prof	0.85	0.63	0.35
Leire2	20.00	10.00			C-prof	100	0.63	0.35

Drenerte materialparametere								
Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire1	19.20	9.20	28.0	5.0				
Kvikkleire	19.30	9.30	26.0	3.0				
Leire2	20.00	10.00	28.0	5.0				



**FORKLARINGER:**  
 Røde glideflater: Udrenert analyse  
 Blå glideflater: Drenert analyse

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
01	Revidert etter supplerende GU	04.09.19	SKa	KR
00	Original	11.04.18	SKa	P.L.

Tiltakshaver	Tegning nr.
Skedsmo kommune	N03E01
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.
Multiconsult ASA	17031
Prosjekt	Format / Målestokk
Områderegulering Hvam	A3.0 / 1:500
Tegningstittel	Status
Stabilitetsberegning Profil A-A	Stabilitetsberegning

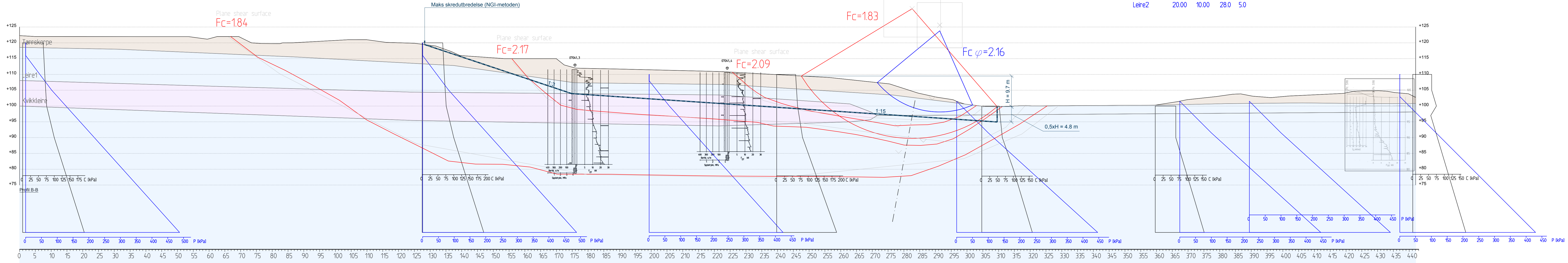
**LØVLIN GEORÅD**  
 Geoteknikk - Geoteknikk laboratorium  
 www.georad.no

Elvesletta 35  
 2323 Ingeberg  
 Telefon: 95 48 50 00  
 E-post: post@georad.no

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire1	19.20	9.20		C-prof	1.00	0.63	0.35	
Kvikkleire	19.30	9.30		C-prof	0.85	0.63	0.35	
Leire2	20.00	10.00		C-prof	1.00	0.63	0.35	

Drenerte materialparametere

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire1	19.20	9.20	28.0	5.0				
Kvikkleire	19.30	9.30	26.0	3.0				
Leire2	20.00	10.00	28.0	5.0				



**FORKLARINGER:**  
 Røde glideflater: Udrenert analyse  
 Blå glideflater: Drenert analyse

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
01	Revidert etter supplerende GU	04.09.19	SKA	KR
00	Original	11.04.18	SKA	P1

**LØVLIN GEORÅD**  
 Geoteknikk - Geoteknikk laboratorium  
 www.georaad.no

Elvesletta 35  
 2323 Ingeberg  
 Telefon: 95 48 50 00  
 E-post: post@georaad.no

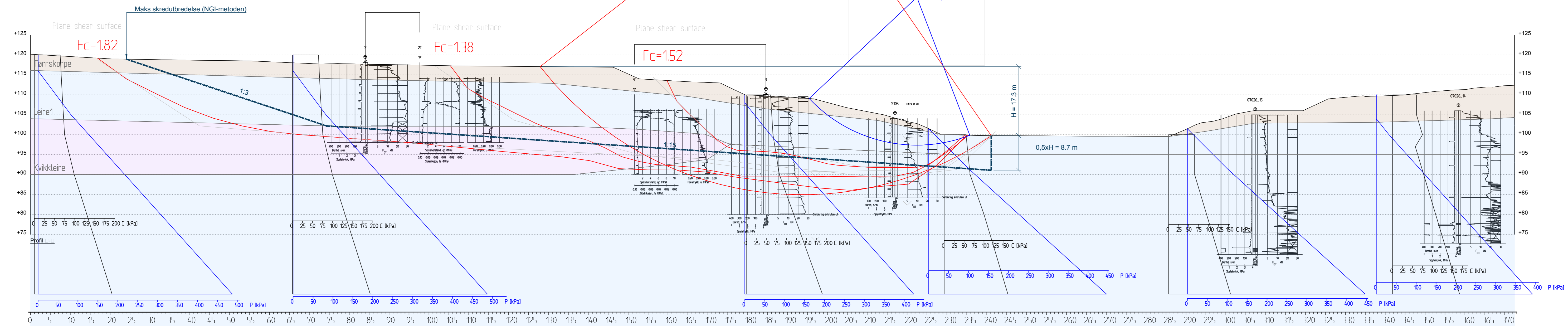
Tiltakshaver	Tegning nr.
Skedsmo kommune	N03E02
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.
Multiconsult ASA	17031
Prosjekt	Format / Målestokk
Områderegulering Hvam	A3.0 / 1:500
Tegningstittel	Status
Stabilitetsberegning Profil B-B	Stabilitetsberegning



Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørnskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire1	19.20	9.20			C-prof	1.00	0.63	0.35
Kvikkleire	19.30	9.30			C-prof	0.85	0.63	0.35
Leire2	20.00	10.00			C-prof	1.00	0.63	0.35

Drenerte materialparametere

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørnskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire1	19.20	9.20	28.0	5.0				
Kvikkleire	19.30	9.30	26.0	3.0				
Leire2	20.00	10.00	28.0	5.0				



FORKLARINGER:

- Rede glideflater: Udrenert analyse
- Bla glideflater: Drenert analyse

01	Revidert etter supplerende GU	04.09.19	SKA	KR
00	Original	11.04.18	SKA	P1
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver		Tegning nr.		
Skedsmo kommune		N03E03		
Oppdragsgiver		Prosjekt nr.		
Multiconsult ASA		17031		
Prosjekt		Format / Målestokk		
Områderregulering Hvam		A3.0 / 1:500		
Tegningstittel		Status		
Stabilitetsberegning Profil □-□		Stabilitetsberegning		

**LØVLIE GEORÅD**  
 Geoteknikk - Geoteknikk laboratorium  
 www.georaad.no

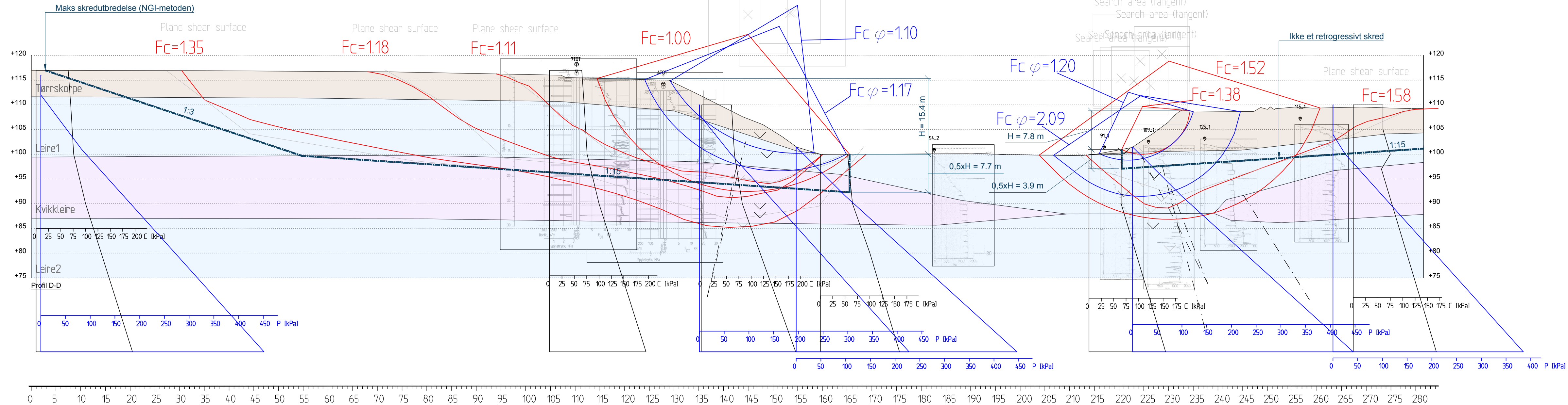
Elvesletta 35  
 2223 Ingeberg  
 Telefon: 95 48 50 00  
 E-post: post@georaad.no



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire1	19.20	9.20			C-prof	1.00	0.63	0.35
Kvikkleire	19.30	9.30			C-prof	0.85	0.63	0.35
Leire2	20.00	10.00			C-prof	1.00	0.63	0.35

**Drenerte materialparametere**

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire1	19.20	9.20	28.0	5.0				
Kvikkleire	19.30	9.30	26.0	3.0				
Leire2	20.00	10.00	28.0	5.0				



**FORKLARINGER:**

Røde glideflater: Udrenert analyse  
Blå glideflater: Drenert analyse

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
01	Revidert etter supplerende GU	04.09.19	SKa	KR
00	Original	11.04.18	SKa	P

Tiltakshaver	Tegning nr.
Skedsmo kommune	N03E04
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.
Multiconsult ASA	17031
Prosjekt	Format / Målestokk
Områderegulering Hvam	A3.1 / 1:500
Tegningstittel	Status
Stabilitetsberegning Profil D-D	Stabilitetsberegning

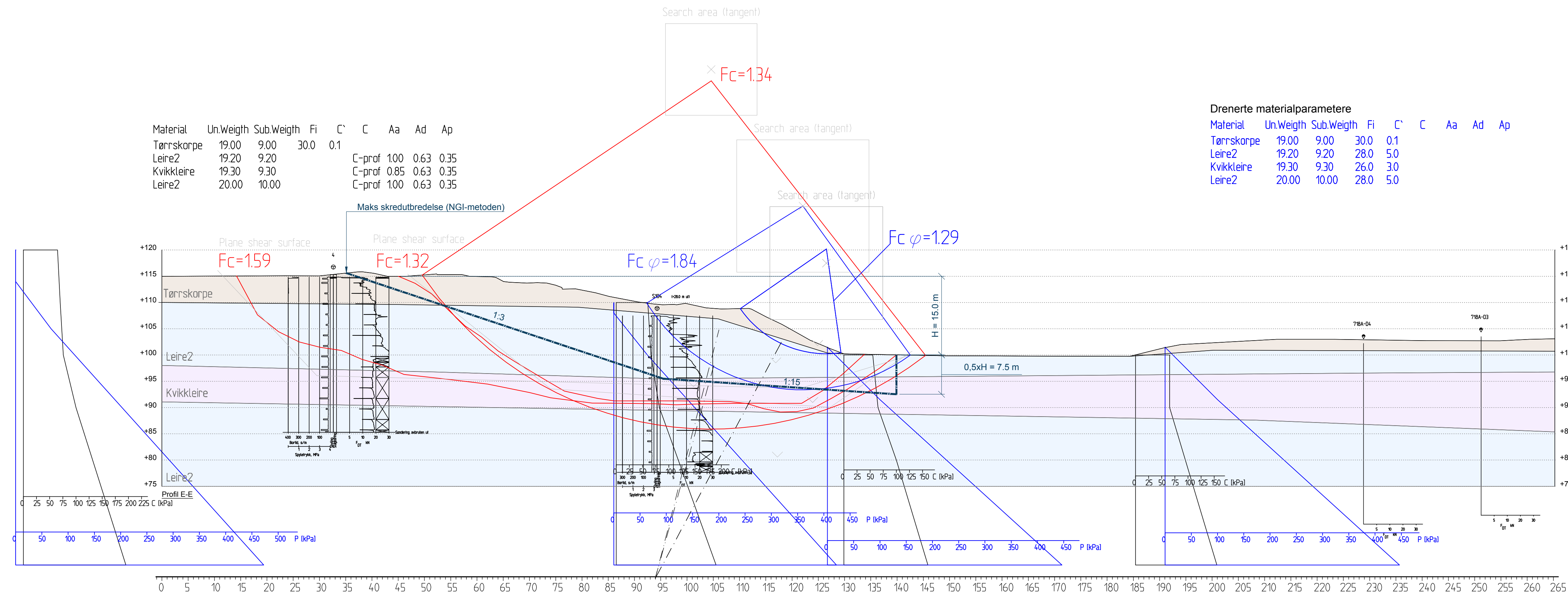
**LØVLIE GEORÅD**  
Geoteknikk - Geoteknisk laboratorium  
www.georaad.no

Elvesletta 35  
2323 Ingeberg  
Telefon: 95 48 50 00  
E-post: post@georaad.no

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire2	19.20	9.20			C-prof	1.00	0.63	0.35
Kvikkleire	19.30	9.30			C-prof	0.85	0.63	0.35
Leire2	20.00	10.00			C-prof	1.00	0.63	0.35

Drenerte materialparametere

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire2	19.20	9.20	28.0	5.0				
Kvikkleire	19.30	9.30	26.0	3.0				
Leire2	20.00	10.00	28.0	5.0				



FORKLARINGER:

Røde glideflater: Udrenert analyse  
 Blå glideflater: Drenert analyse

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
01	Revidert etter supplerende GU	04.09.19	SKa	KR
00	Original	11.04.18	SKa	P

Tiltakshaver	Skedsmo kommune	Tegning nr.	N03E05
Oppdragsgiver	Multiconsult ASA	Prosjekt nr.	17031
Prosjekt	Områderegulering Hvam	Format / Målestokk	A3.1 / 1:500
Tegningstittel	Stabilitetsberegning Profil E-E	Status	Stabilitetsberegning

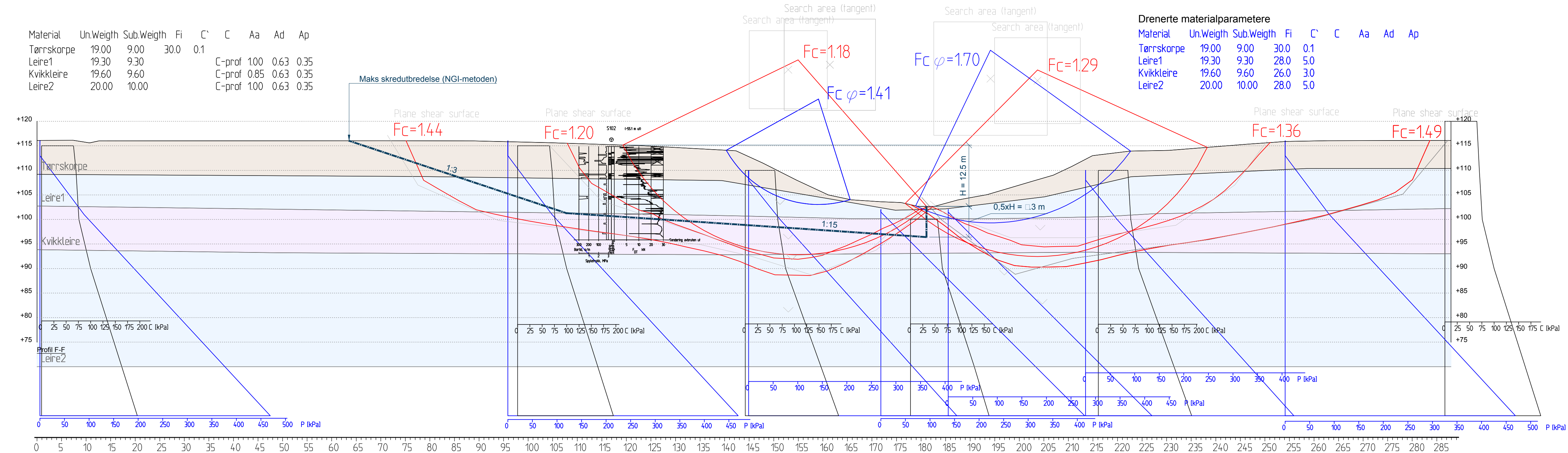
**LØVLIE GEORÅD**  
 Geoteknikk - Geoteknisk laboratorium  
 www.georaad.no

Elvesletta 35  
 2323 Ingeberg  
 Telefon: 95 48 50 00  
 E-post: post@georaad.no

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire1	19.30	9.30			C-prof	1.00	0.63	0.35
Kvikkleire	19.60	9.60			C-prof	0.85	0.63	0.35
Leire2	20.00	10.00			C-prof	1.00	0.63	0.35

**Drenerte materialparametere**

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire1	19.30	9.30	28.0	5.0				
Kvikkleire	19.60	9.60	26.0	3.0				
Leire2	20.00	10.00	28.0	5.0				



**FORKLARINGER:**

Røde glideflater: Udrenert analyse  
 Blå glideflater: Drenert analyse

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
01	Revidert etter supplerende GU	04.09.19	SKa	KR
00	Original	11.04.18	SKa	P

Tiltakshaver	Skedsmo kommune	Tegning nr.	N03E0
Oppdragsgiver	Multiconsult ASA	Prosjekt nr.	17031
Prosjekt	Områderegulering Hvam	Format / Målestokk	A3.1 / 1:500
Tegningstittel	Stabilitetsberegning Profil F-F	Status	Stabilitetsberegning

**LØVLIE GEORÅD**  
 Geoteknikk - Geoteknikk laboratorium  
 www.georaad.no

Elvesletta 35  
 2323 Ingsberg  
 Telefon: 95 48 50 00  
 E-post: post@georaad.no



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire2	19.50	9.50		C-prof	1.00	0.63	0.35	

Search area (tangent)

Search area (tangent)

Search area (tangent)

$F_c \varphi = 1.69$

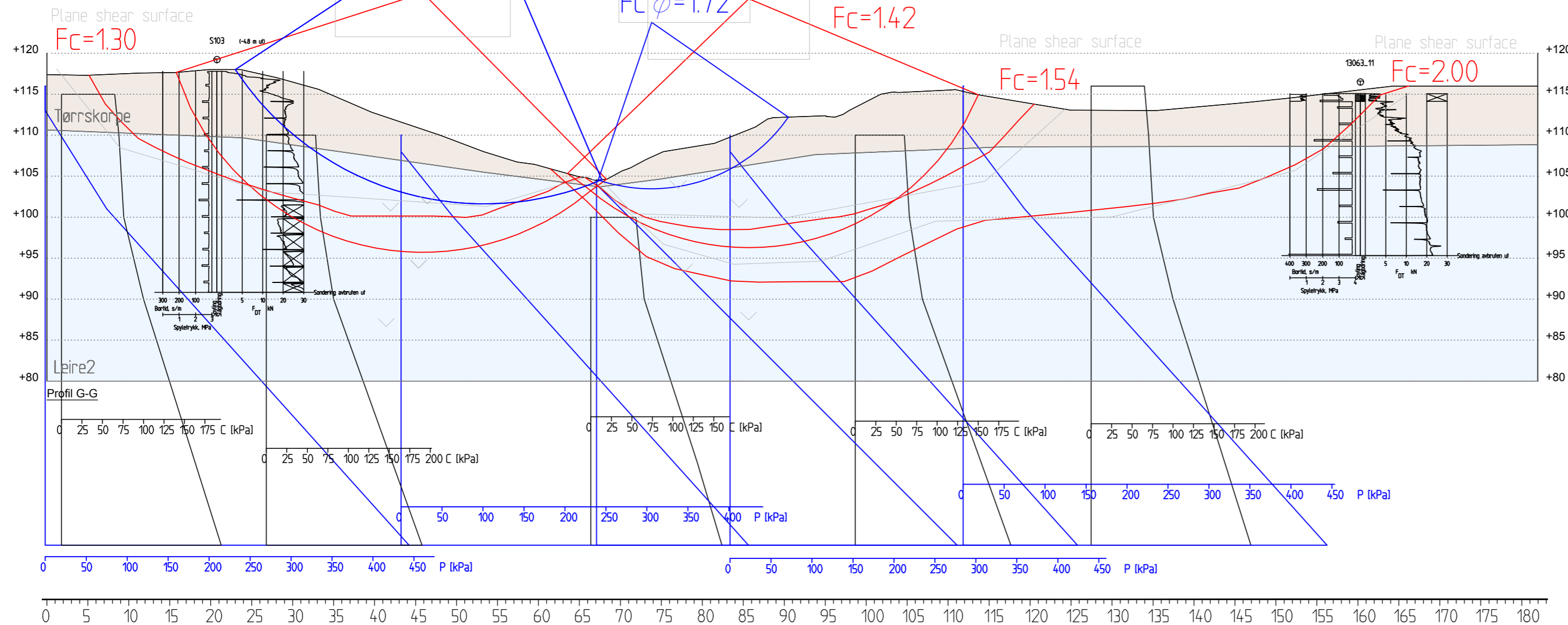
$F_c = 1.10$

$F_c \varphi = 1.72$

$F_c = 1.42$

### Drenerte materialparametere

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire2	19.50	9.50	28.0	5.0				



### FORKLARINGER:

Røde glideflater: Udrenert analyse  
Blå glideflater: Drenert analyse

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
01	Revidert etter supplerende GU	04.09.19	SKa	KR
00	Original	10.04.18	SKa	P

Tiltakshaver	Skedsmo kommune	Tegning nr.	N03E07
Oppdragsgiver	Multiconsult ASA	Prosjekt nr.	17031
Prosjekt	Områdereregulering Hvam	Format / Målestokk	A3.2 / 1:500
Tegningstittel	Stabilitetsberegning Profil G-G	Status	Stabilitetsberegning

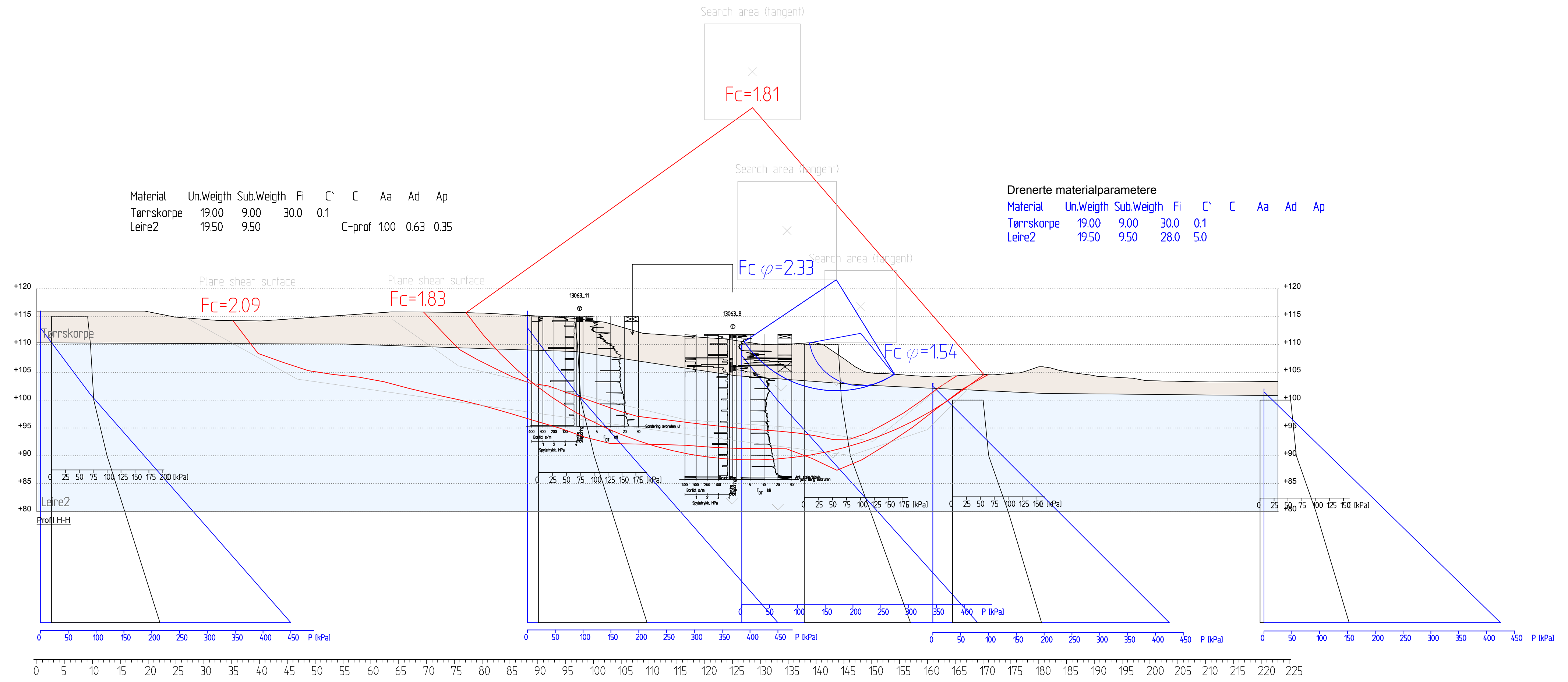


Elvesletta 35  
2323 Ingeberg  
Telefon: 95 48 50 00  
E-post: post@georaad.no

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire2	19.50	9.50			C-prof	1.00	0.63	0.35


Drenerte materialparametere

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire2	19.50	9.50	28.0	5.0				



**FORKLARINGER:**  
 Røde glideflater: Udrenert analyse  
 Blå glideflater: Drenert analyse

01	Revidert etter supplerende GU	04.09.19	SKa	KR
00	Original	11.04.18	SKa	P
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver Skedsmo kommune			Tegning nr. N03E08	
Oppdragsgiver Multiconsult ASA			Prosjekt nr. 17031	
Prosjekt Områderegulering Hvam			Format / Målestokk A3.1 / 1:500	
Tegningstittel Stabilitetsberegning Profil H-H			Status Stabilitetsberegning	



**LØVLIES GEORÅD**  
 Geoteknikk - Geoteknikk laboratorium  
 www.georaad.no

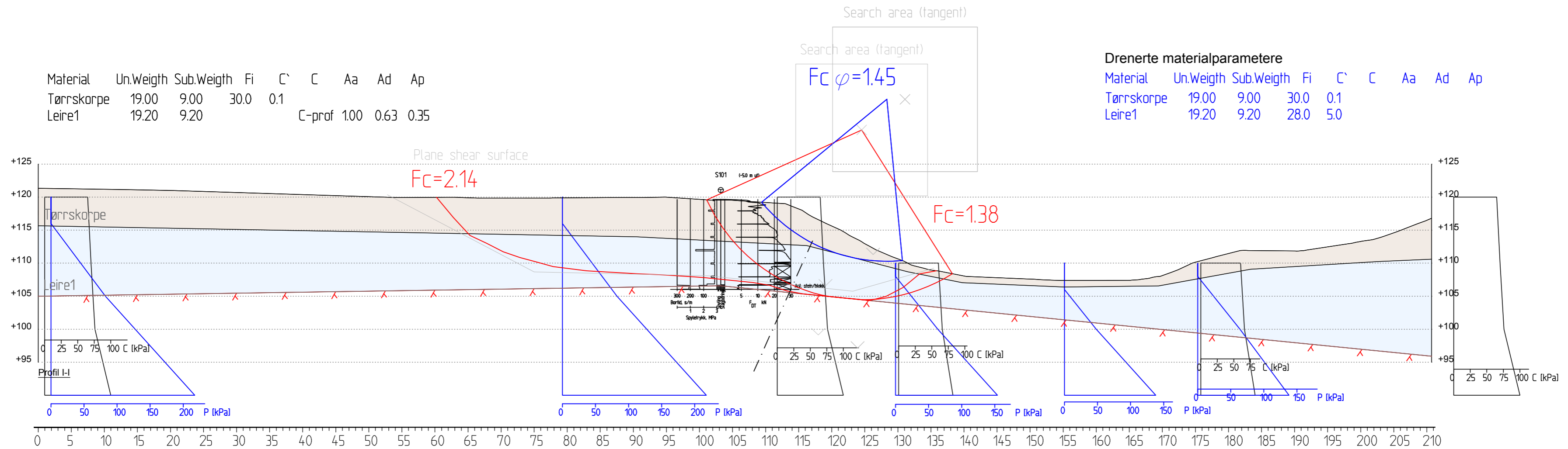
Elvesletta 35  
 2323 Ingsberg  
 Telefon: 95 48 50 00  
 E-post: post@georaad.no



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire1	19.20	9.20			C-prof	1.00	0.63	0.35

Drenerte materialparametere

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire1	19.20	9.20	28.0	5.0				



**FORKLARINGER:**

- Røde glideflater: Udrenert analyse
- Blå glideflater: Drenert analyse

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
01	Revidert etter supplerende GU	04.09.19	SKa	KR
00	Original	10.04.18	SKa	P

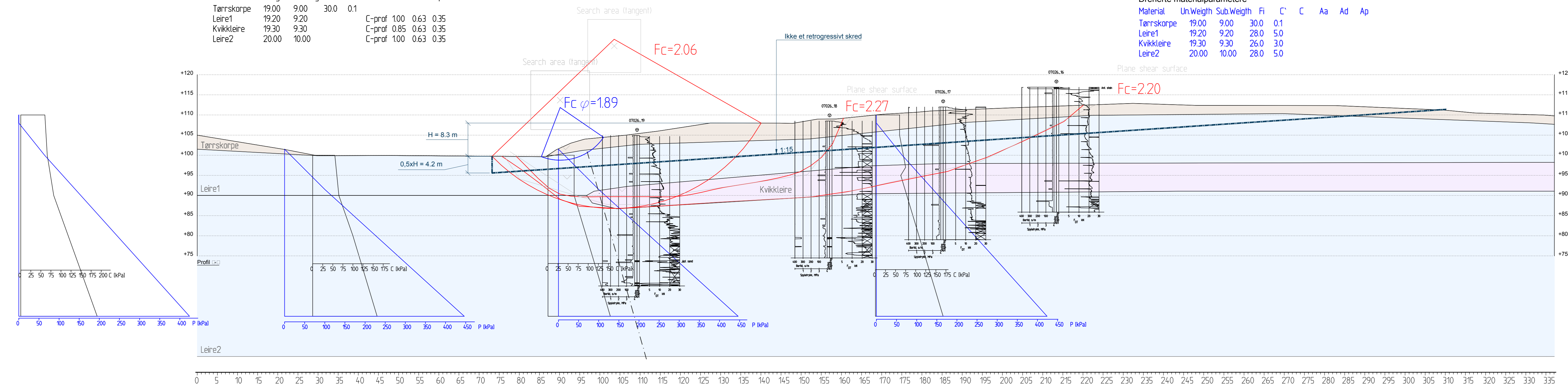
Tiltakshaver	Skedsmo kommune	Tegning nr.	N03E09
Oppdragsgiver	Multiconsult ASA	Prosjekt nr.	17031
Prosjekt	Områderegulering Hvam	Format / Målestokk	A3 / 1:500
Tegningstittel	Stabilitetsberegning Profil I-I	Status	Stabilitetsberegning

**LØVLIE GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georaad.no

Elvesletta 35  
2323 Ingeberg  
Telefon: 95 48 50 00  
E-post: post@georaad.no

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire1	19.20	9.20			C-prof	1.00	0.63	0.35
Kvikkleire	19.30	9.30			C-prof	0.85	0.63	0.35
Leire2	20.00	10.00			C-prof	1.00	0.63	0.35

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire1	19.20	9.20	28.0	5.0				
Kvikkleire	19.30	9.30	26.0	3.0				
Leire2	20.00	10.00	28.0	5.0				



**FORKLARINGER:**  
 Røde glideflater: Udrenet analyse  
 Blå glideflater: Drenert analyse

01	Revidert etter supplerende GU	04.09.19	SKa	KR
00	Original	11.04.18	SKa	P1
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansv.ans	Kontrollert
Tiltakshaver		Tegning nr.		
Skedsmo kommune		N03E10		
Oppdragsgiver		Prosjekt nr.		
Multiconsult ASA		17031		
Prosjekt		Format / Målestokk		
Områderegulering Hvam		A3.0 / 1:500		
Tegningstittel		Status		
Stabilitetsberegning Profil		Stabilitetsberegning		

**LØVLIN GEORÅD**  
 Geoteknikk - Geoteknikk laboratorium  
 www.georad.no

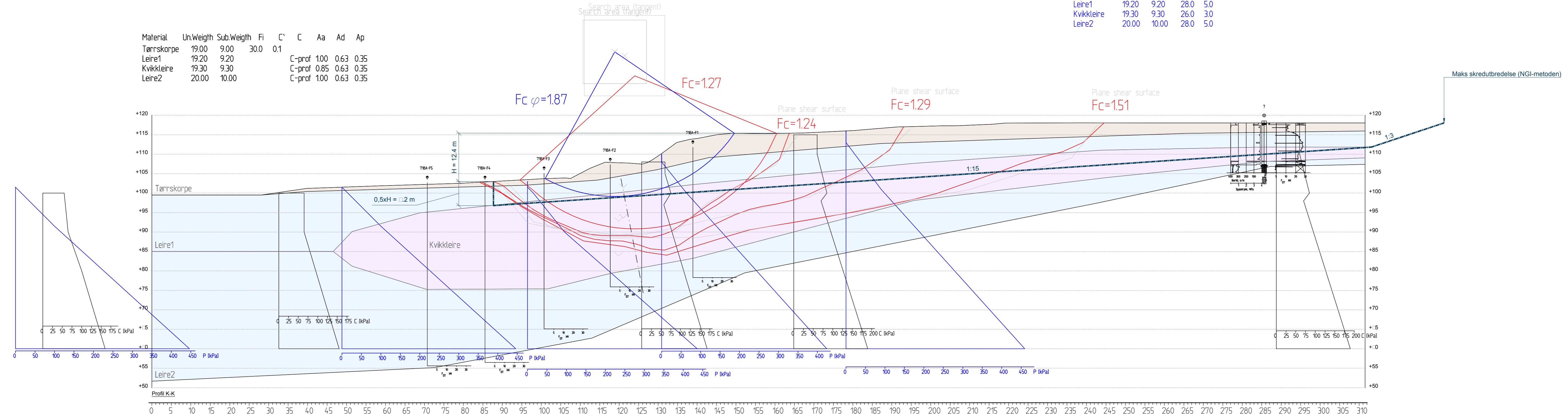
Elvesletta 35  
 2323 Ingeberg  
 Telefon: 95 48 50 00  
 E-post: post@georad.no



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire1	19.20	9.20		C-prof	100	0.63	0.35	
Kvikkleire	19.30	9.30		C-prof	0.85	0.63	0.35	
Leire2	20.00	10.00		C-prof	1.00	0.63	0.35	

Drenerte materialparametere

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire1	19.20	9.20	28.0	5.0				
Kvikkleire	19.30	9.30	26.0	3.0				
Leire2	20.00	10.00	28.0	5.0				



FORKLARINGER:

Rede glideflater: Udrenert analyse  
 Bla glideflater: Drenert analyse

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
01	Revidert etter supplerende GU	04.09.19	SKa	KR
00	Original	1.04.18	SKa	P.L.

Tiltakshaver	Tegning nr.
Skedsmo kommune	N03E11
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.
Multiconsult ASA	17031
Prosjekt	Format / Målestokk
Områderegulering Hvam	A3.0 / 1:500
Tegningstittel	Status
Stabilitetsberegning Profil K-K	Stabilitetsberegning

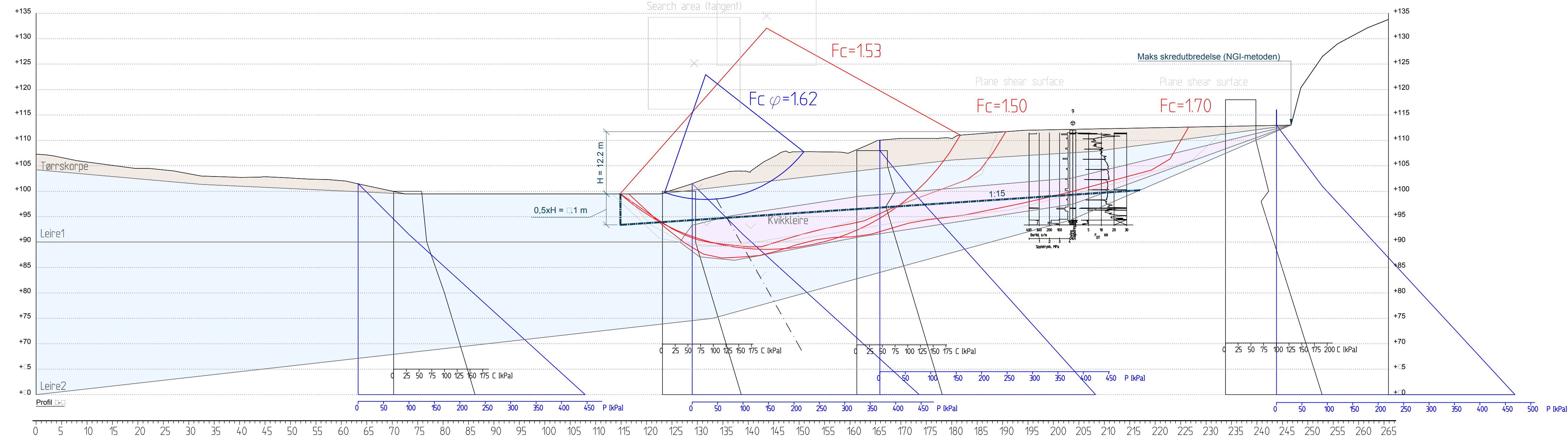
**LØVLIN GEORÅD**  
 Geoteknikk - Geoteknikk laboratorium  
 www.georad.no

Elvesletta 35  
 2323 Ingeberg  
 Telefon: 95 48 50 00  
 E-post: post@georad.no

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire1	19.20	9.20			C-prof	1.00	0.63	0.35
Kvikkleire	19.30	9.30			C-prof	0.85	0.63	0.35
Leire2	20.00	10.00			C-prof	1.00	0.63	0.35

Drenerte materialparametere

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire1	19.20	9.20	28.0	5.0				
Kvikkleire	19.30	9.30	26.0	3.0				
Leire2	20.00	10.00	28.0	5.0				



FORKLARINGER:

Røde glideflater: Udrenert analyse  
 Blå glideflater: Drenert analyse

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
01	Revidert etter supplerende GU	04.09.19	SKa	KR
00	Original	11.04.18	SKa	P

Tiltakshaver	Skedsmo kommune	Tegning nr.	N03E12
Oppdrags giver	Multiconsult ASA	Prosjekt nr.	17031
Prosjekt	Områderegulering Hvam	Format / Målestokk	A3.1 / 1:500
Tegningstittel	Stabilitetsberegning Profil	Status	Stabilitetsberegning

**LØVLIN GEORÅD**  
 Geoteknikk - Geoteknikk laboratorium  
 www.georaad.no

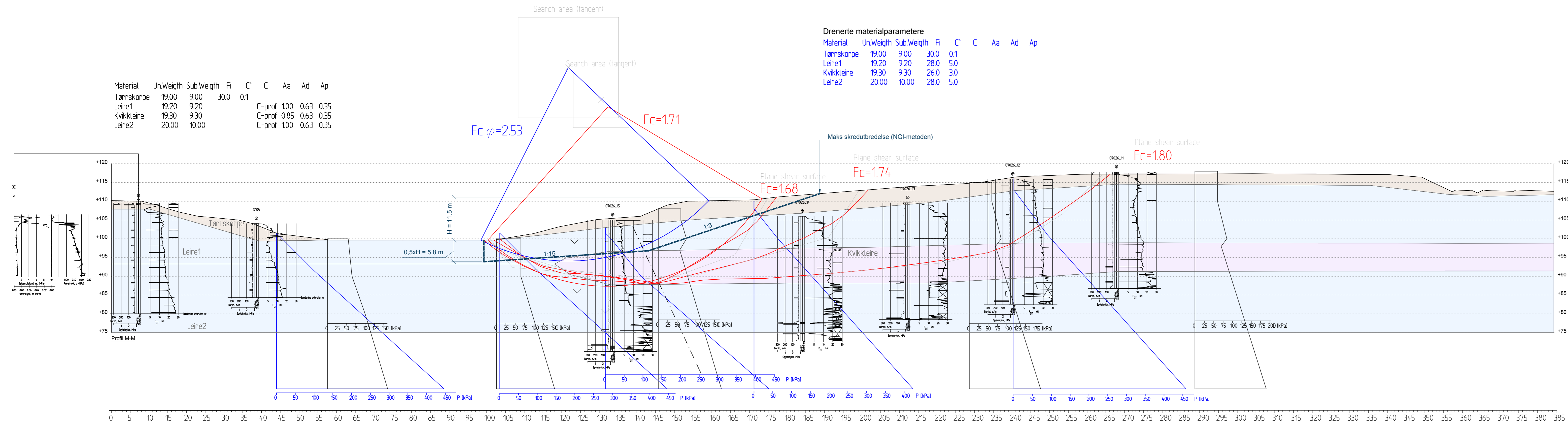
Elvesletta 35  
 2323 Ingeberg  
 Telefon: 95 48 50 00  
 E-post: post@georaad.no



Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørnskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire1	19.20	9.20		C-prof	1.00	0.63	0.35	
Kvikkleire	19.30	9.30		C-prof	0.85	0.63	0.35	
Leire2	20.00	10.00		C-prof	1.00	0.63	0.35	

Drenerte materialparametere

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørnskorpe	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire1	19.20	9.20	28.0	5.0				
Kvikkleire	19.30	9.30	26.0	3.0				
Leire2	20.00	10.00	28.0	5.0				



**FORKLARINGER:**  
 Røde glideflater: Udrenert analyse  
 Blå glideflater: Drenert analyse

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
00	Original	04.09.19	SKA	KR

Tiltakshaver	Tegning nr.
Skedsmo kommune	N03E13
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.
Multiconsult ASA	17031
Prosjekt	Format / Målestokk
Områdereregulering Hvam	A3.0 / 1:500
Tegningstittel	Status
Stabilitetsberegning Profil M-M	Stabilitetsberegning

**LØVLIN GEORÅD**  
 Geoteknikk - Geomekanikk laboratorium  
 www.georad.no

Elvesletta 35  
 2223 Ingeberg  
 Telefon: 95 48 50 00  
 E-post: post@georad.no

# Vedlegg N03-BER01

## Vedlegg til beregningsprofiler



**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georaad.no

Oppdragsgiver  
Multiconsult ASA

Prosjekt  
Områderegulering, Hvam

Tittel  
Vedlegg til beregningsprofiler

Prosjekt nr.  
17031

Dato  
05.09.2019

Ansvarlig  
SKa

Vedlegg nr.  
N03-BER01

Revisjon  
00

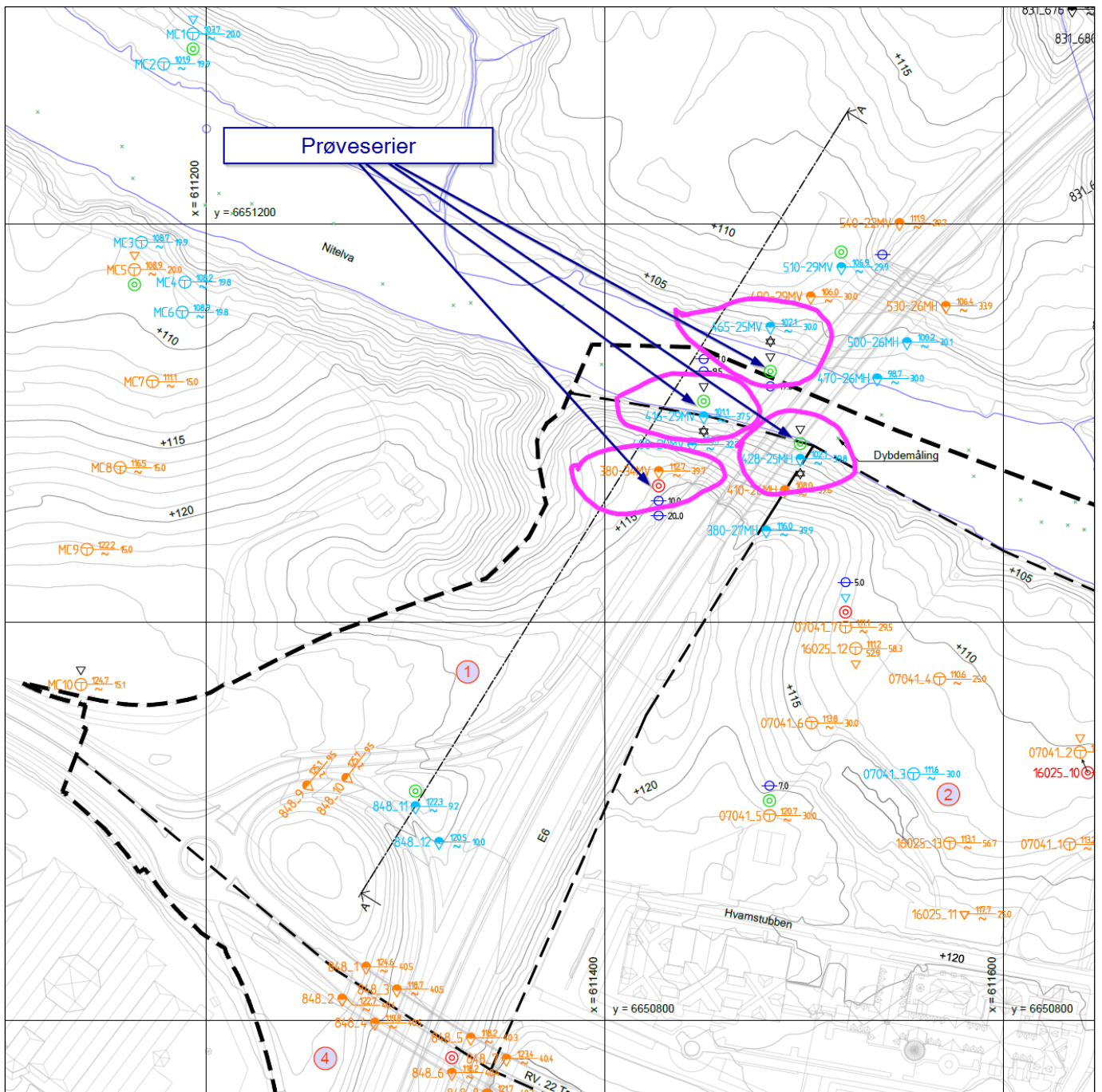
Kontrollert  
KR



**Innholdsfortegnelse**

1	Profil A-A.....	3
2	Profil B-B og C-C.....	7
3	Profil D-D, E-E, J-J, M-M.....	12
4	Profil K-K og L-L.....	20
5	Profil I-I.....	23
6	Profil G-G, F-F og H-H.....	25

# 1 Profil A-A



Situasjonsplan profil A-A



Oppdr.nr.: CD831  
 Prøveserie: 380 35V  
 Analyseår: 1995  
 Prøvetaker: 54mm NGI  
 Lt. 112.7

Dybde i m	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			$\gamma$ KN/m <sup>3</sup>	St	Skjærstyrke KN/m <sup>2</sup>					G1. %	
			20	40	60			20	40	60	80	100		
1	Siltig leire	162				19.4								
2	Leirig silt	163												
3	Leire - enkelte siltlag	164				19.4	6							1.4
4	Siltig leire	165				19.3	5							
5	Siltig leire	166				19.8	4							
6	Siltig leire	167				20.1	9							
7	Leire	168				19.8	7							
8	Siltig leire	169				19.8	4							
9	Leire	170				20.1	5							
10	Siltig leire	171				20.2	2							
11														
12	Leire	172				20.7	5							
13														
14	Siltig leire - noe kvikk!	173				19.8	17							
15														
16	Siltig leire	174				19.9	6							
17														
18	Siltig leire	175				20.3	38							
19														
20	Siltig leire - noe kvikk!	176				20.3	10							

Punkt 380 34MV

Oppdr.nr.: CD831  
 Prøveserie: 416 30MV  
 Analyseår: 1995  
 Prøvetaker: 54mm NGI  
 Lt. 101.1

Dybde i m	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			$\gamma$ KN/m <sup>3</sup>	St	Skjærstyrke KN/m <sup>2</sup>					G1. %	
			20	40	60			20	40	60	80	100		
1	Sandig grusig stein	143												4.4
2	Leire	144				20.3	2							
3	Leire	145				19.5	6							1.4
4	Siltig leire	146				19.4	7							
5	Siltig leire	147				19.3	6							1.1
6	Siltig leire	47				19.5	6							
7	Siltig leire	48				20.0	9							
8	Siltig leire	148				19.9	2							
9	Leire	149				19.6	6							
10	Siltig leire	150				19.7	7							
11														
12	Leire	151				19.7	5							
13														
14	Leire	152				19.9	3							
15														
16	Siltig leire	52				19.9	4							
17														
18	Leire - endel siltlag!	153				20.5	4							
19														
20	Siltig leire	53				20.2	4							

Punkt 416 29MV

Oppdr.nr.: C0831

Prøveserie: 32

0428,2011

Analyseår: 1998

Prøvetaker: 54MM NGI

102.1 ?

Dybde i m	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	S <sub>t</sub>	Skjærstyrke kN/m <sup>2</sup>						
			20	40	60			20	40	60	80	100		
1														
2														
3	Leire	536				19.7	2							
4	Leire	537				19.7	7							
5	Leire	538				19.4	7							
6	Leire	539				19.3	7							
7	Leire	540				19.5	6							
8	Leire	541				19.4	9							
9	Leire	542				19.9	4							
10	Leire	543				20.0	4							
11														
12	Leire	544				19.6	7							
13														
14	Leire	545				19.7	6							
15														
16	Leire	546				20.2	6							
17														
18	Leire	547				20.4	6							
19														
20	Siltig leire	548				20.6	5							
21														
22	Siltig leire	549				20.4	6							
23														
24	Leire	550				20.5	3							
25														
26	SILTIG LEIRE	551				20.0	3							
27														
28	Siltig leire	552				20.4	5							
29														
30	Siltig leire Leire?	553				20.4	6							
31														
32	Siltig leire	554				20.2	9							
33														
34	Leire	555				20.4	2							
35														
36	SILTIG LEIRE	556				21.0	8							

Punkt 428 25MH

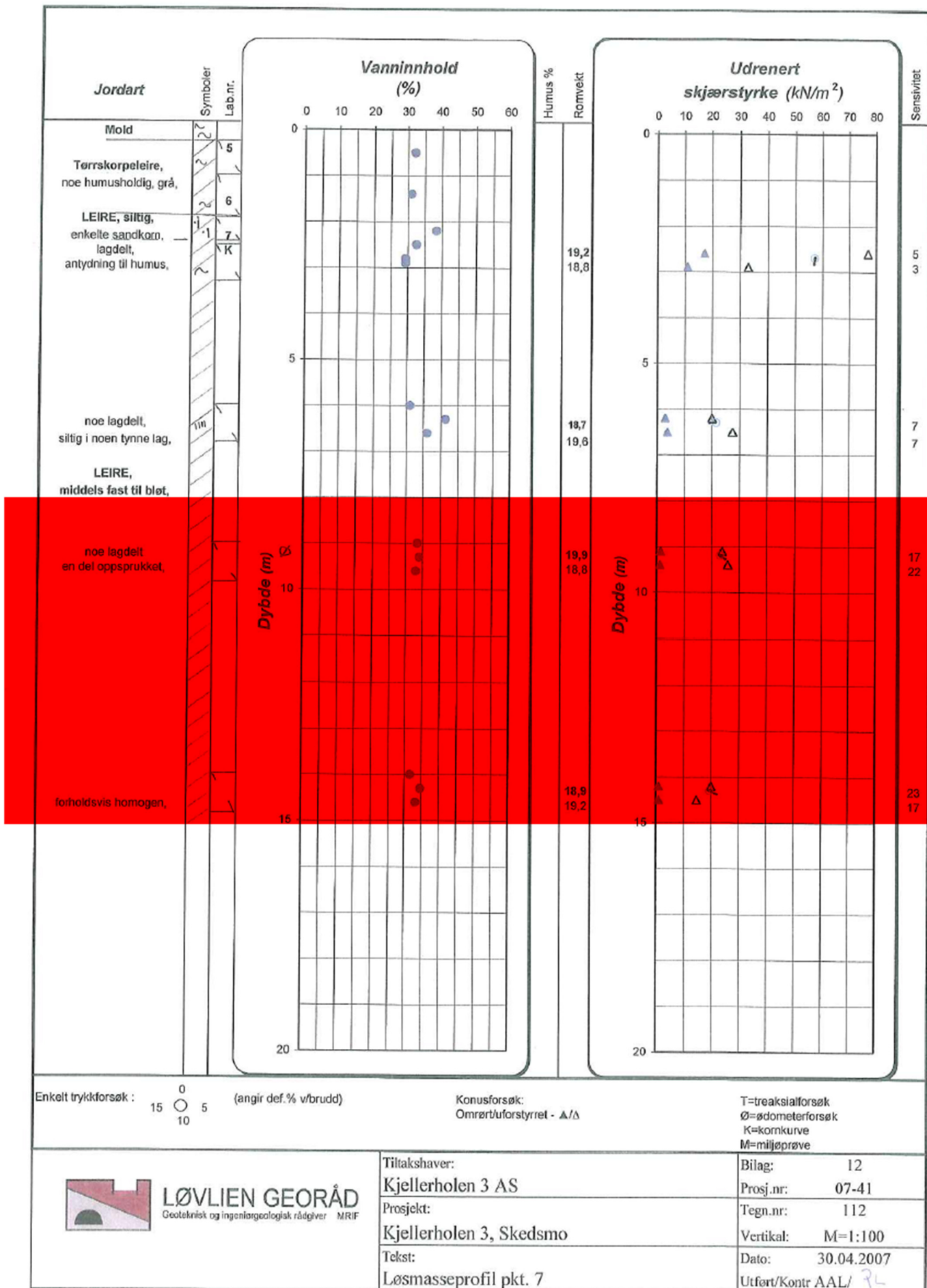


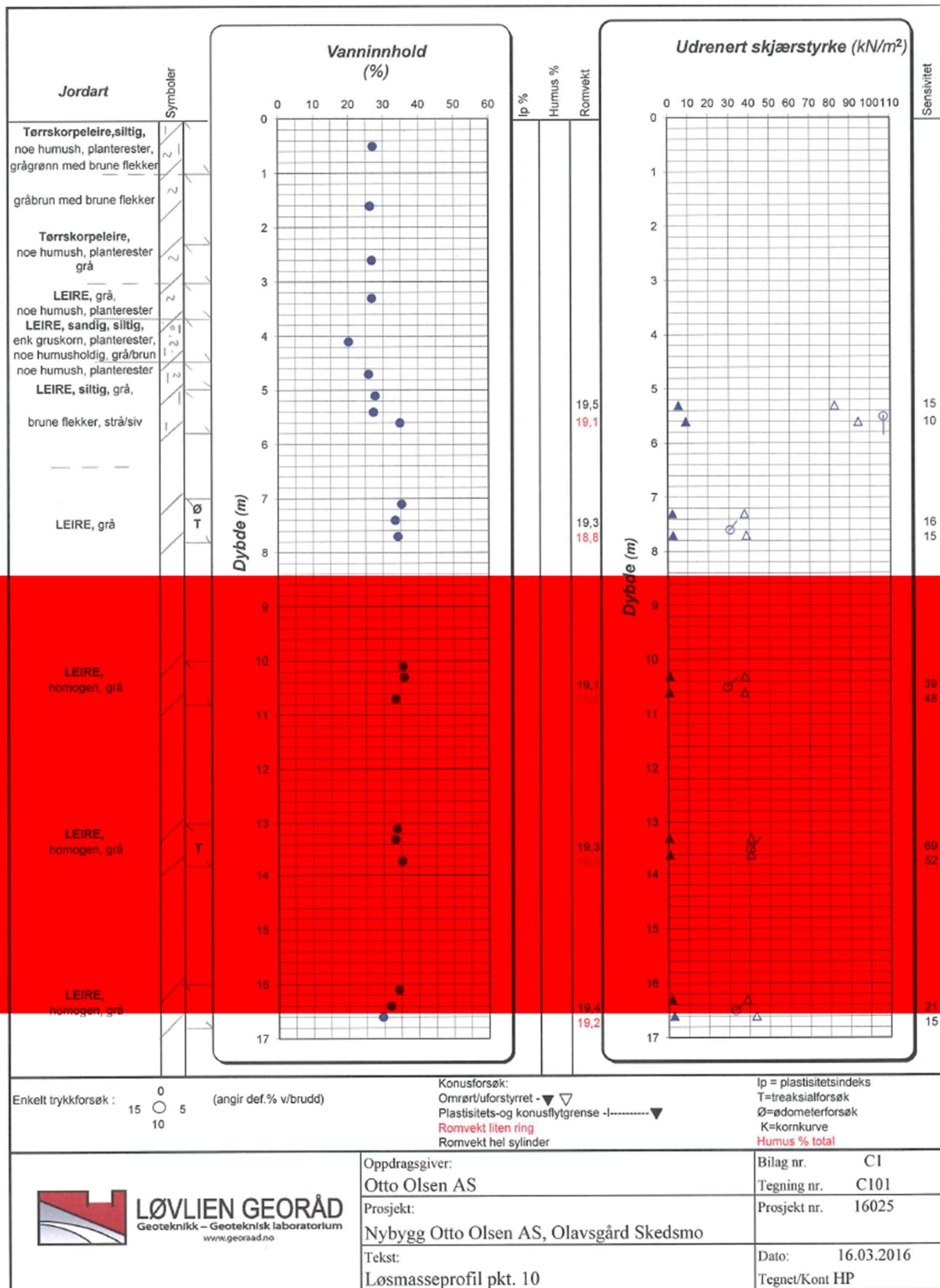
Oppdr.nr. : C0831		Analyseår: 1998		Prøvetaker: 54MM NGI		ca. Lt. 102.1								
Prøveserie: 33 0														
Dybde i m	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			Y kN/m <sup>3</sup>	S <sub>t</sub>	Skjærstyrke kN/m <sup>2</sup>						
			20	40	60			20	40	60	80	100		
1	Leirig silt/Silt	557				19.7								
2	Siltig leire	558				20.1								135
3	Leire	559				20.2	4							
4	Leire	560				20.0	3							
5	Leire	561				19.8	3							
6	Siltig leire <i>Leire</i>	562				19.7	8							
7	Siltig leire	563				19.5	5							
8	Siltig leire	564				20.0	4							
9	Siltig leire	565				20.1	3							
10	Leire	566				20.1	4							
11														
12	Leire	567				19.9	4							
13														
14	Leire	568				20.2	5							
15														
16	Leire	569				20.4	3							
17														
18	Leire	570				20.4	2							
19														
20	Siltig leire	571				20.6								
21														
22	Siltig leire <i>Leire</i>	572				20.3	2							
23														
24	Siltig leire	573				20.7	2							
25														
26	Siltig leire/Silt	574				20.7	3							
27														
28	Siltig leire <i>Leire</i>	575				21.0	4							
29														
30	Siltig leire	576				20.0	3							
31														
32	Leirig silt	577				21.8	4							
33														
34	Siltig leire	578				20.9	3							
35														
36	Siltig leire <i>Leire</i>	579				20.7	2							
37														
38	Leire	580				20.6	2							

Punkt 465 25MV



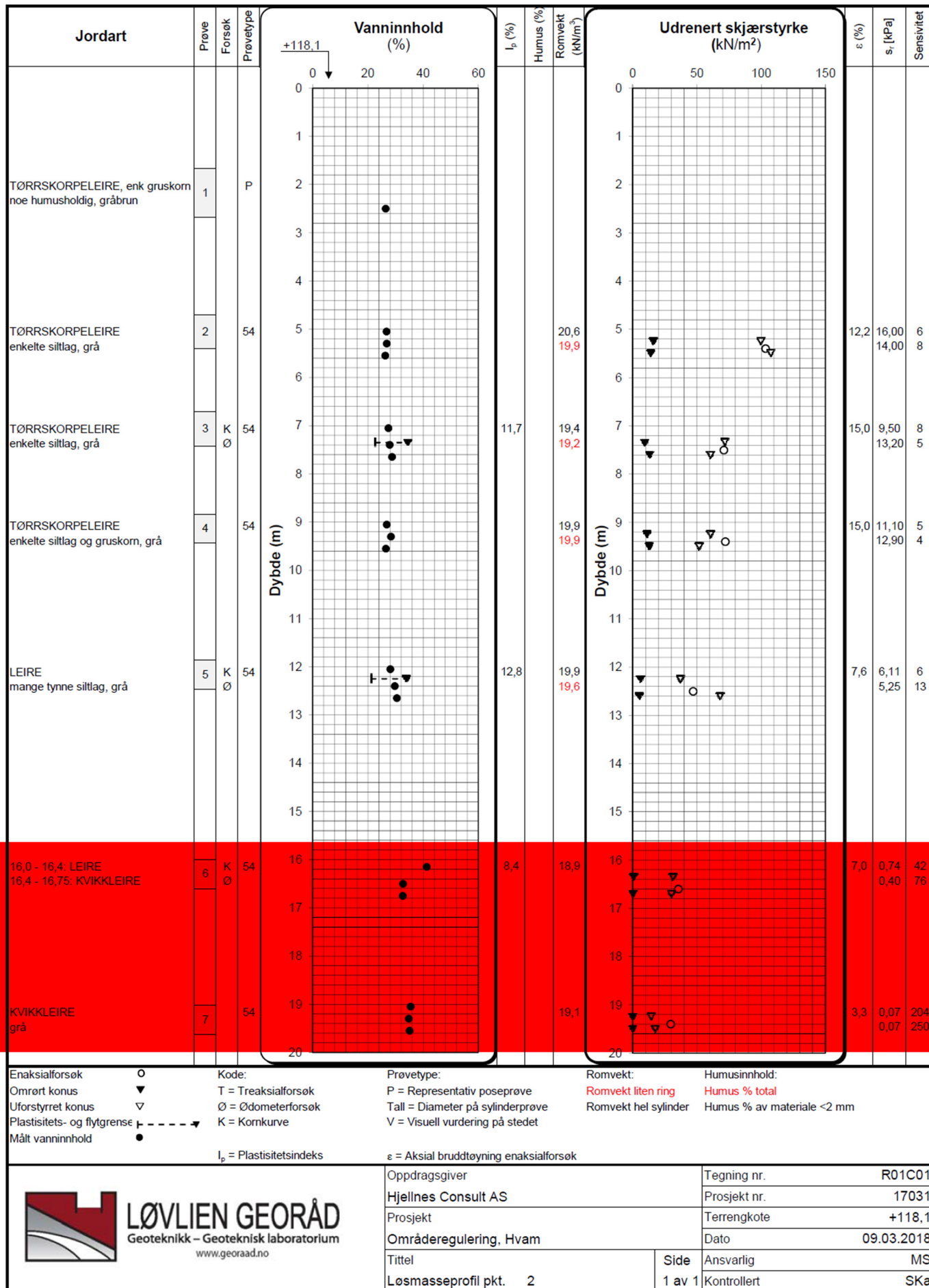


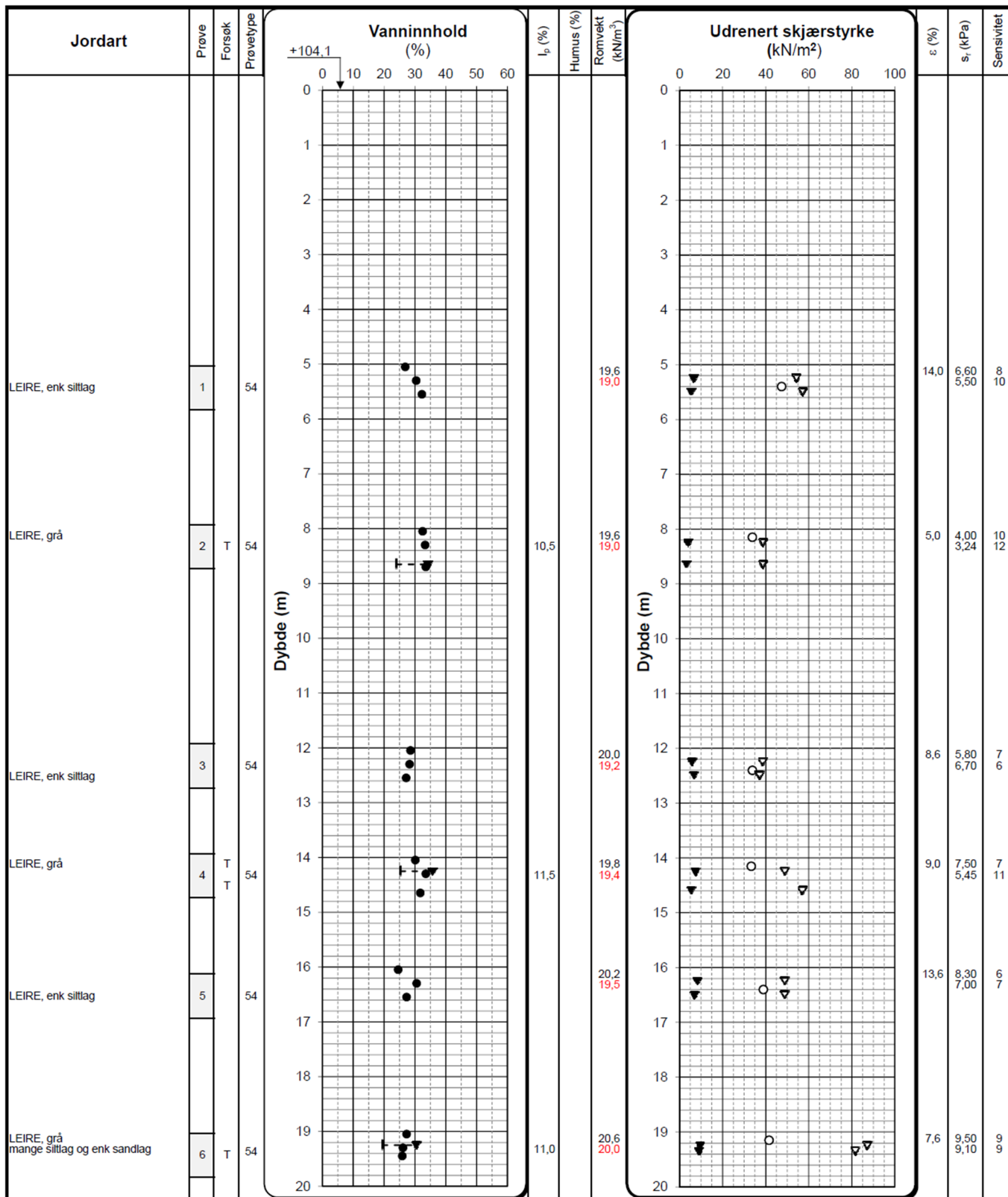





Punkt 16025\_10





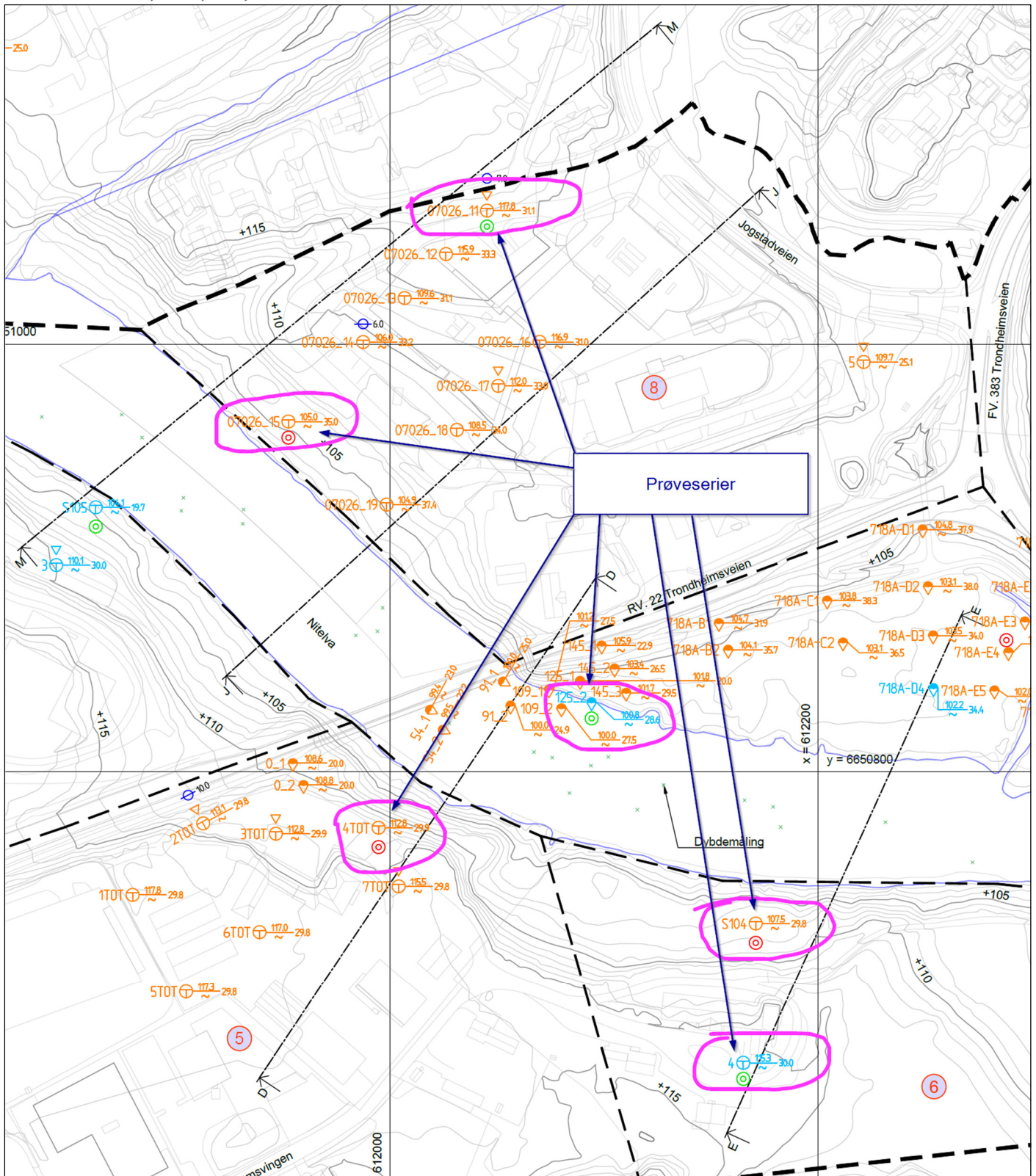


Enaksialforsøk ○ Forsøk: Prøvetype: Rømvækt: Humusinnhold:  
 Omrørt konus ▼ T = Treaksialforsøk P = Representativ poseprøve Rømvækt liten ring Humus % total  
 Uforstyrret konus ▽ Ø = Ødometerforsøk Tall = Diameter på sylinderprøve Rømvækt hel sylinder Humus % av materiale <2 mm  
 Plastisitets- og flytgrense - - - - - K = Kornkurve V = Visuell vurdering på stedet  
 Målt vanninnhold ●  
 $I_p$  = Plastisitetsindeks  $\epsilon$  = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk  $s_r$  = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk

 <b>LØVLIEN GEORÅD</b> Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver	Tegning nr.	R02C04
	Multiconsult Norge AS	Prosjekt nr.	17031
	Prosjekt	Terrenghøyde	+104,1
	Områderegulering, Hvam	Dato	21.08.2019
	Tittel	Side	Ansvarlig
Løsmasseprofil pkt. S105	1 av 1	Kontrollert	SKA



3 Profil D-D, E-E, J-J, M-M



Situasjonsplan profil D-D, E-E, J-J, M-M

TERRENGKOTE BUNNKOTE	112.8	DYBDE m PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER				n %	O <sub>Na</sub> %	γ kN m <sup>3</sup>	UDRENERT SKJÆRSTYRKE S <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>
			20	30	40	50				10	20	30	40	50	
FYLLING		5													
		10													
	Tom sylinder														
		15													
LEIRE, SILTIG		T				45	19.0								7
Noe forstyrret						43	19.5								11
KVIKKLEIRE, SILTIG	Forstyrret							28.6							
	Forstyrret					45	19.1								24
	Forstyrret					45	19.1								28
	Forstyrret														
Stopp		20													

PR= Ø 54 mm  
SK=SKOVLBORING  
PG=PRØVEGROP  
LAB.BOK 1929  
BORBOK

○ VANNINNHOOLD  
→ W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
└ W<sub>P</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET  
O<sub>Na</sub> = HUMUSINNHOOLD  
O<sub>gl</sub> = GLØDETAP  
γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK  
○ TRYKKFORSØK  
○-5 % DEFORMASJON VED BRUDD  
▽ OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
S<sub>t</sub> SENSITIVITET

Ø-ØDOMETERFORSØK P=PERMEABILITET K=KORNGRADERING T=TREKSIALFORSØK

### PRØVESERIE

HVAMSVINGEN 20  
LABORATORIEUNDERSØKELSER

### MULTICONSULT AS

Nedre Skøyen vei 2 · Pb. 265 Skøyen · 0213 OSLO  
Tlf. 21 58 50 00 · Fax: 21 58 50 01

Oppdrag nr.

**118531**

Borpunkt nr.

**PR.v/4**

Tegnet

**SK**

Side

**1 av 1**

Borplan nr.

**-1**

Kontr.

Boret dato

**06.10.1909**

Dato

**16.11.09**

MULTICONSULT



Tegning nr.

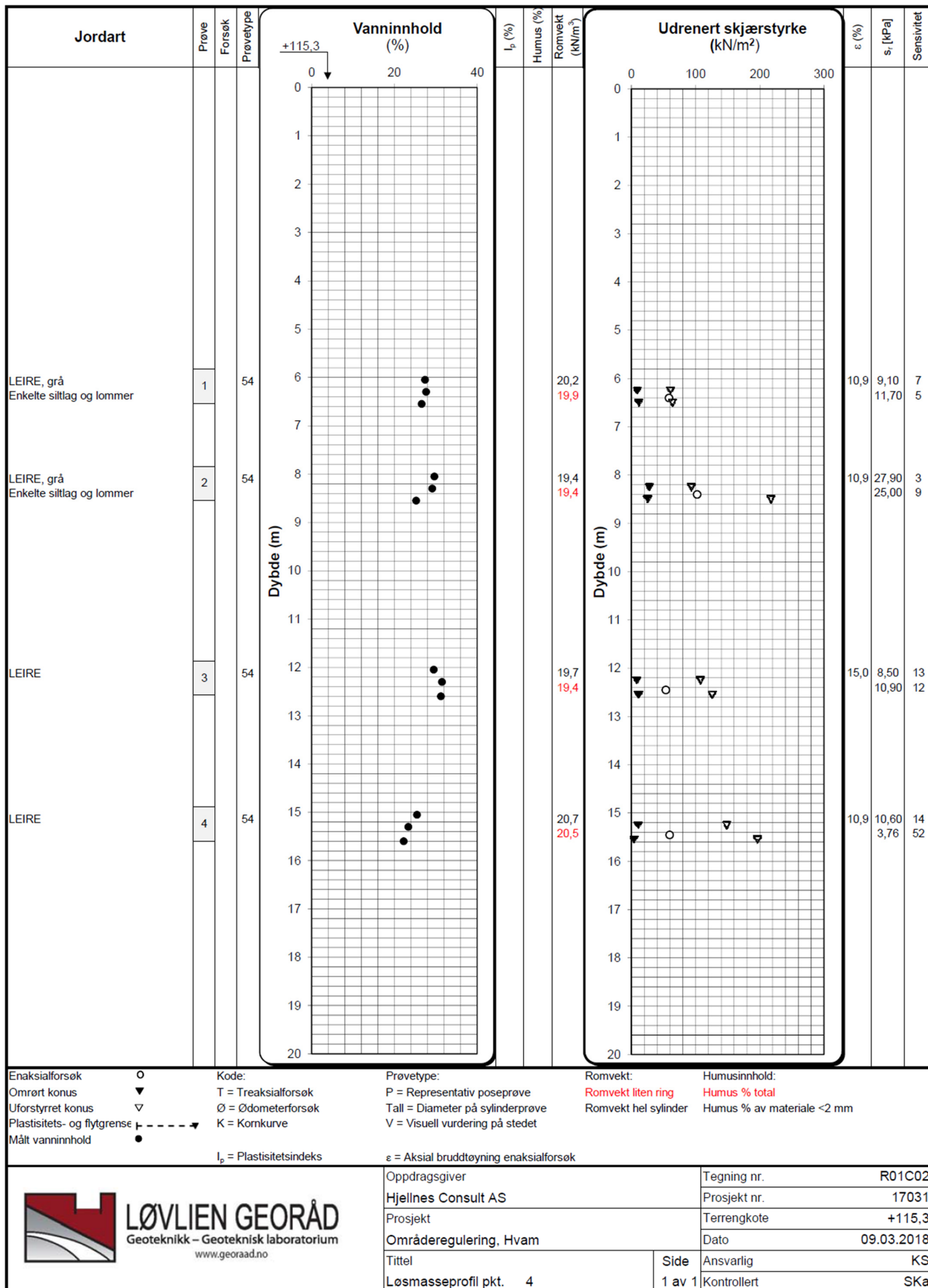
**10**

Rev.

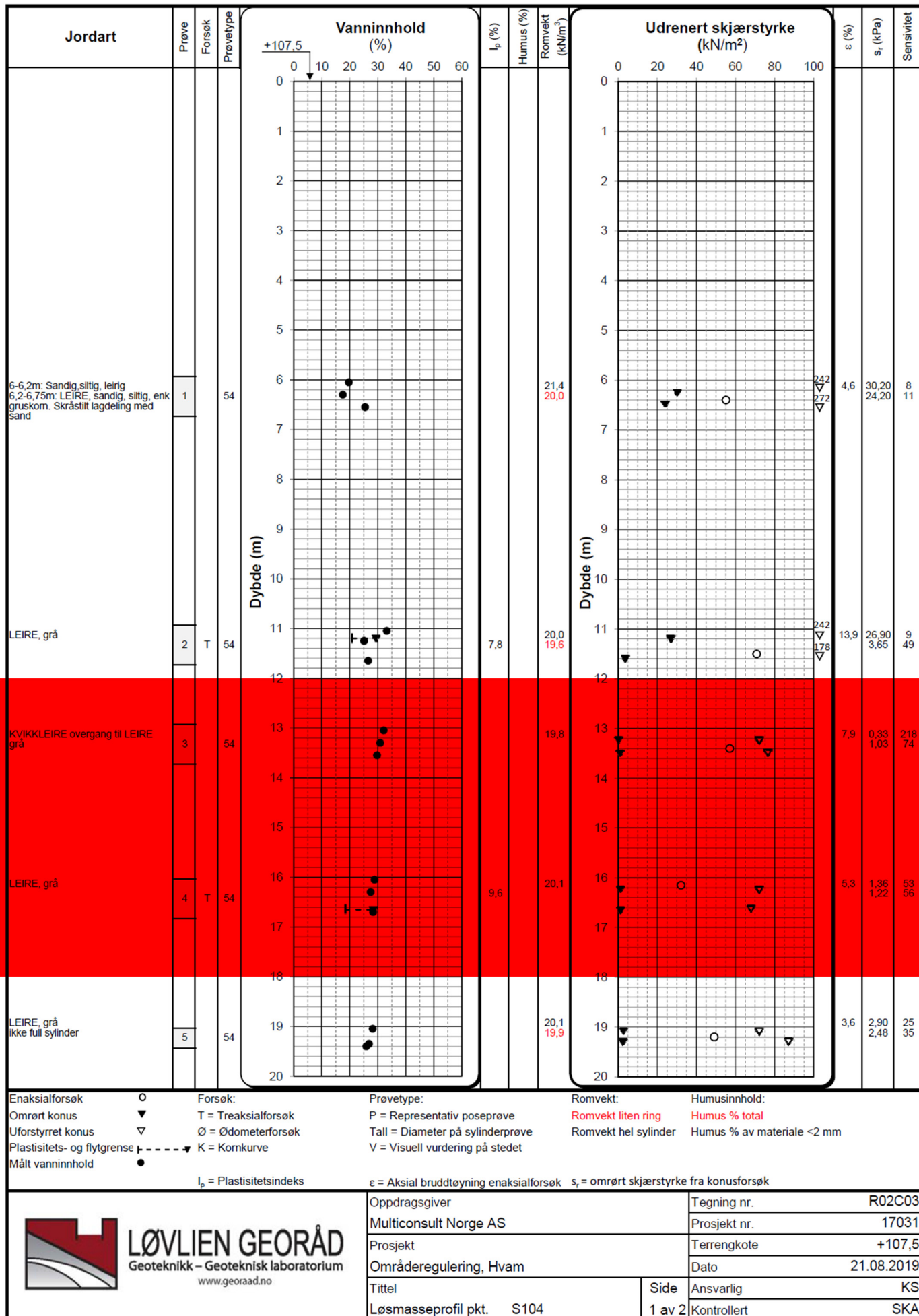


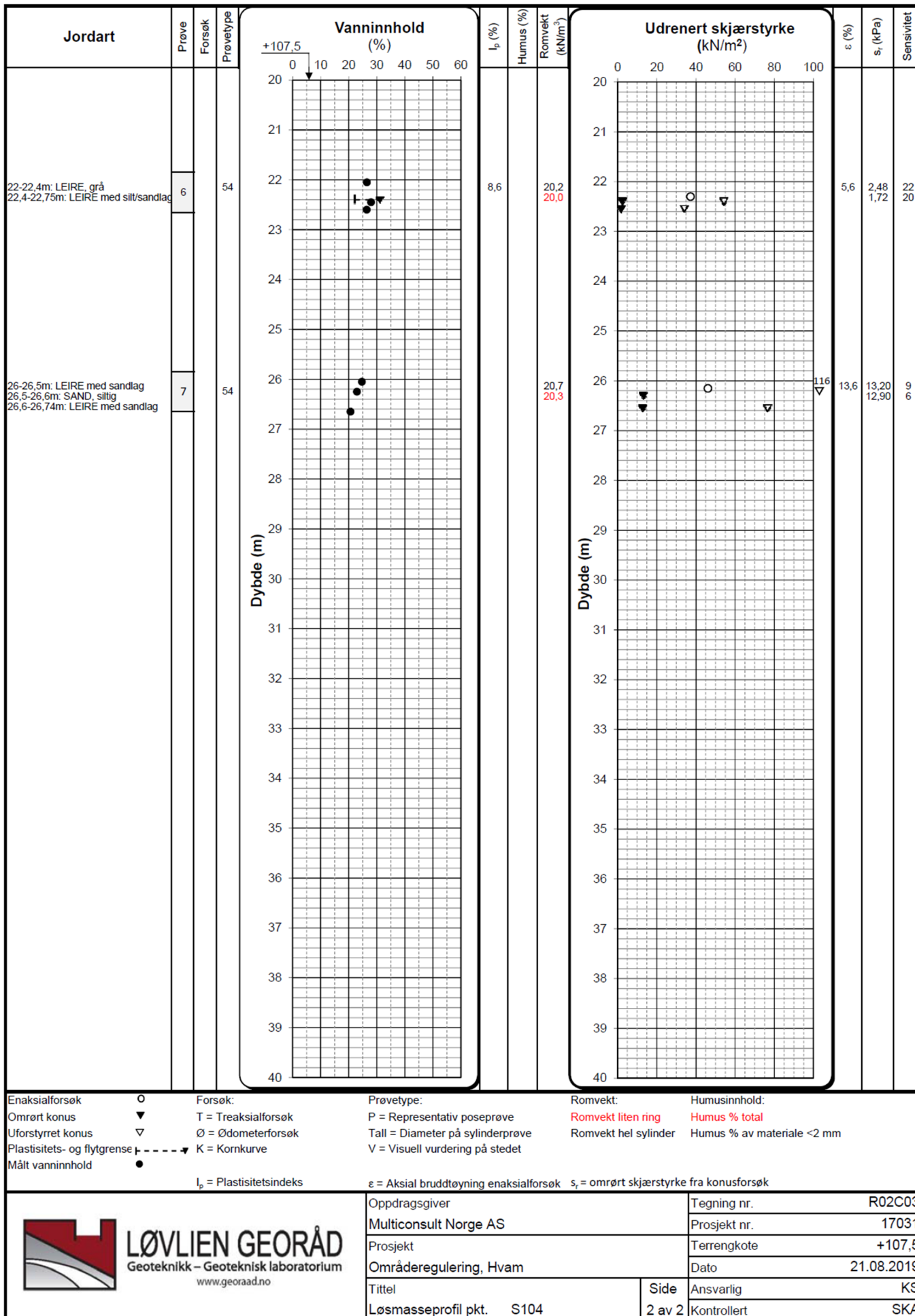
Pigveserie		Profil 127, 2/m		Prøve laker		N61 54 mm								
Dybde m	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			Skjærfasthet $kN/m^2$								
			20	40	60	$kN/m^2$	10	20	30	40	50	S		
1														
2	SILTIG LEIRE	Sand	01			215							100	1
3		Prøvepose Gullmann	02			215								11
4		Sand	03			197								17
5	LEIRE		04			184								20
6			05			194								15
7			06			195								21
8			07			194								18
9			08			189								13
10			09			196								9
11														
12			10			200								25
13	SILTIG LEIRE													
14			11			206								10
15														
16			12			202								10
17														
18		Sand												
19			13			195								11

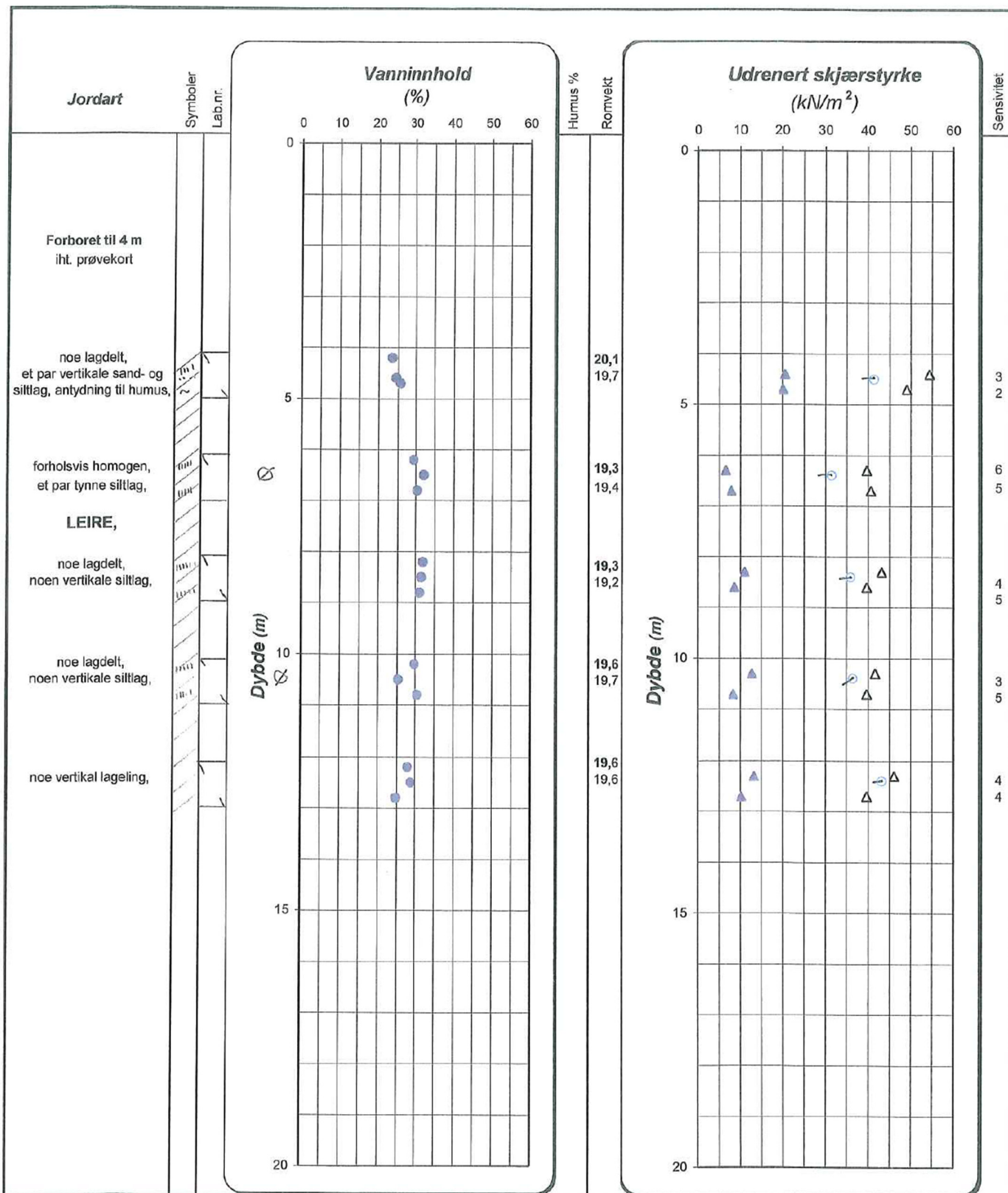
Punkt 125\_2











Enkelt trykkforsøk : 0 (angir def.% v/brudd)      Konusforsøk: Omrørt/uforstyrret - ▲/△

15 ○ 5

10

T=treaksialforsøk  
 Ø=ødometerforsøk  
 K=kornkurve  
 M=miljøprøve



**LØVLIEN GEORÅD**  
 Geoteknisk og ingeniørgeologisk rådgiver MRIF

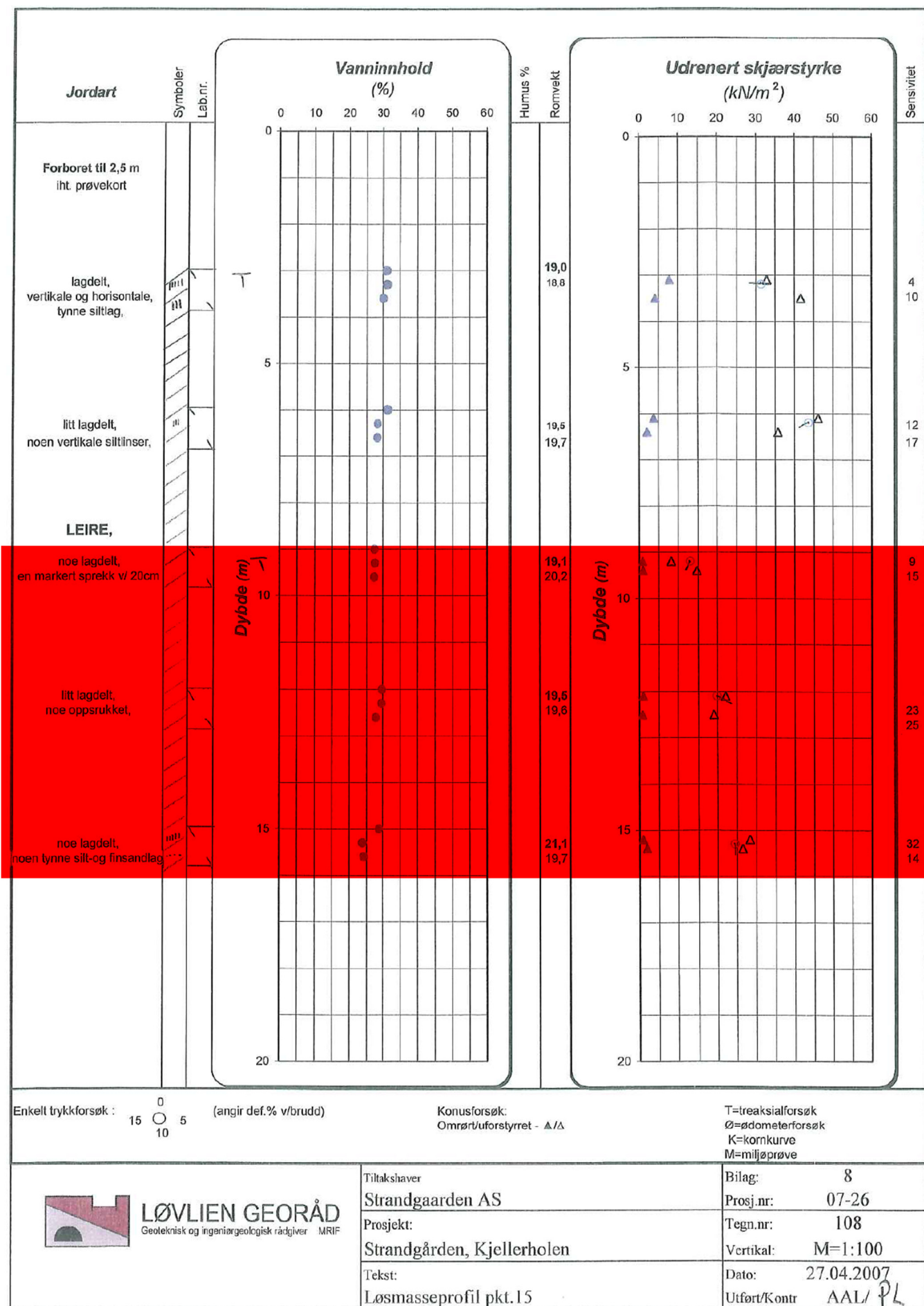
Tiltakshaver  
**Strandgården AS**

Prosjekt:  
**Strandgården, Kjellerholen**

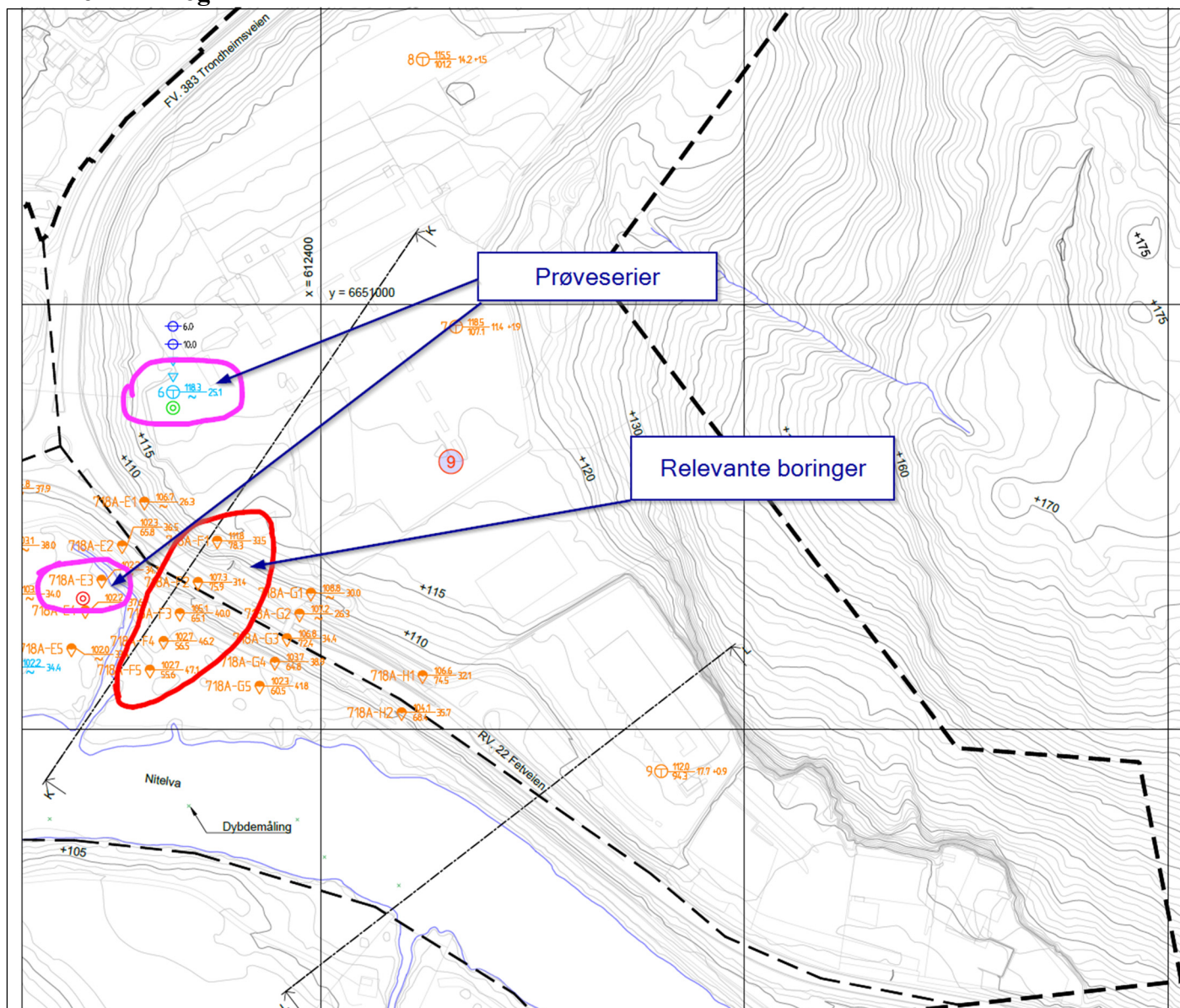
Tekst:  
 Løsmasseprofil pkt.11

Bilag: 7  
 Prosj.nr: 07-26  
 Tegn.nr: 107  
 Vertikal: M=1:100  
 Dato: 27.04.2007  
 Utført/Kontr: AAL/ PL

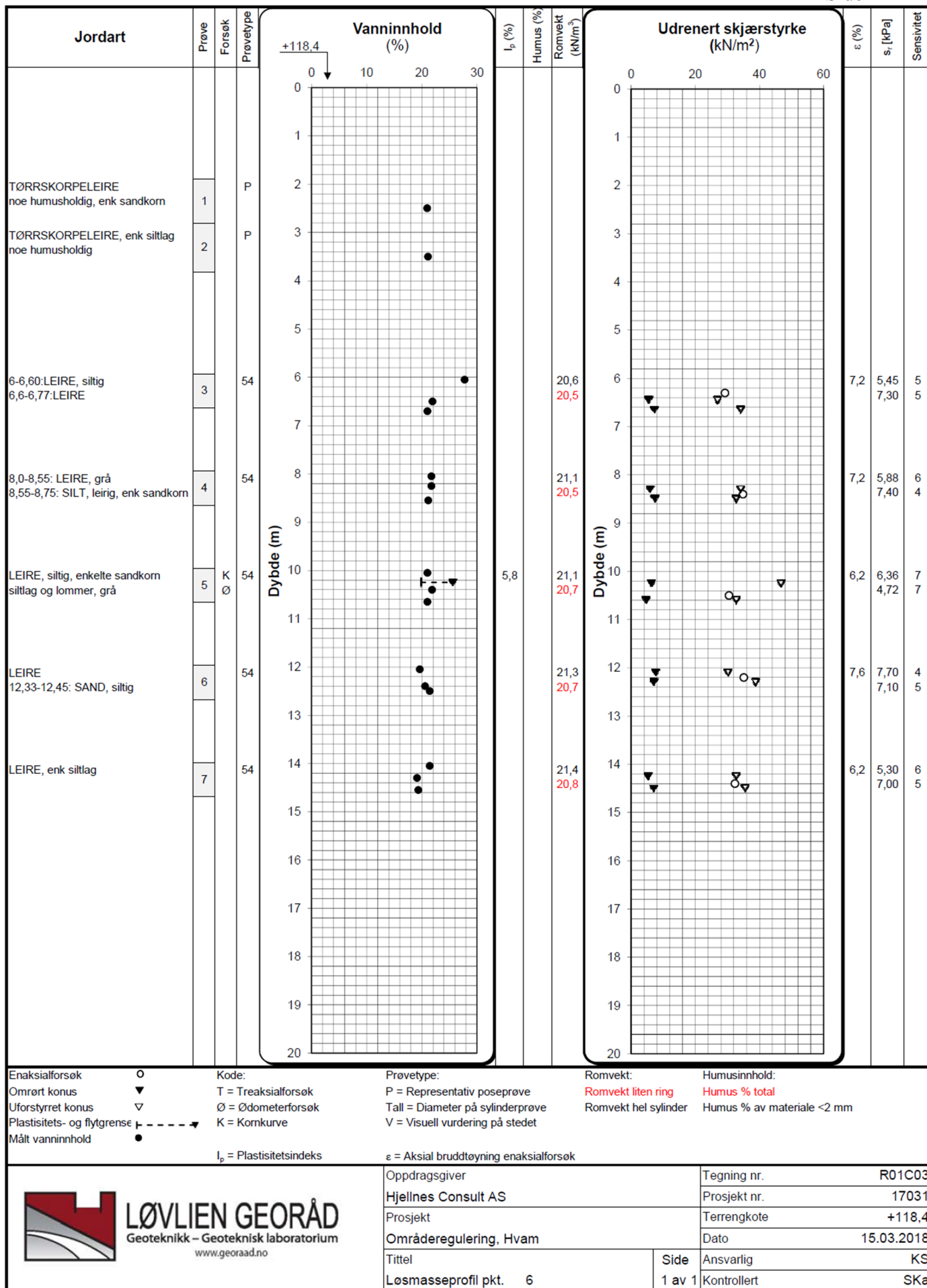




4 Profil K-K og L-L



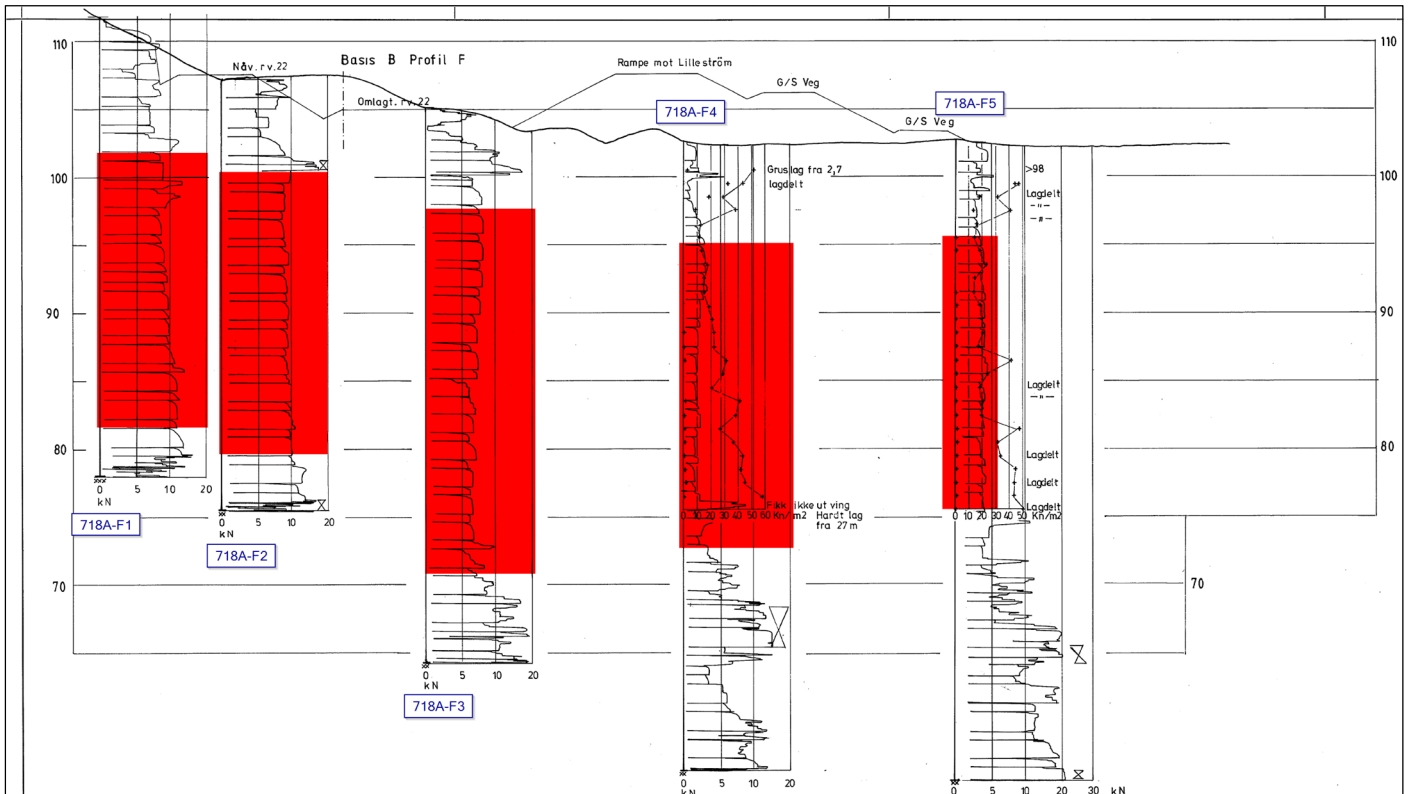
Situasjonsplan profil K-K og L-L





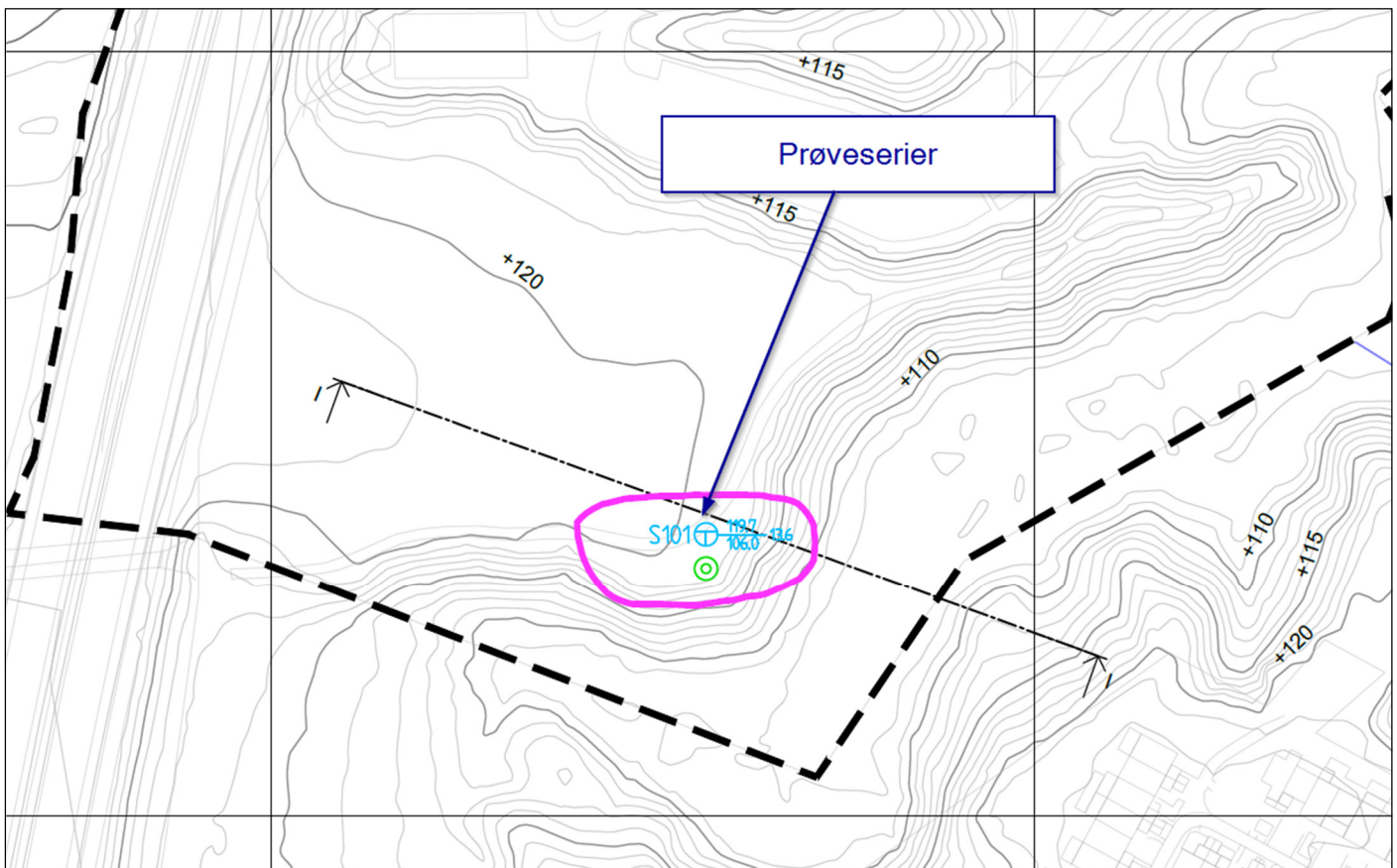
Dybde i m.	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	$S_t$	Skjærfasthet kN/m <sup>2</sup>											
			20	40	60			10	20	30	40	50							
			[Grid for shear strength data]																
1	siltig sandig leire planterester	31	•																
2		32	•																
3	leire	33	•	•		20.0	6	▼			○	○							
4		34	•	•		19.1	14	▼			▽								
5		35	•	•		19.2	20	▼			○								
6		36	•	•		19.6		○											
7		37	•	•		19.4	12	▼			○								
8		38	•	•		19.6	19	▼			○	▽							
9		39	•	•		19.5	21	▼			○	▽							
10		40	•	•		19.5	22	▼			○	▽							
11																			
12			41	•	•		16.4	11	▼		○								
13																			
14		42	•	•		24.1	7	▼		○	○	▽							
15																			
16		43	•	•		19.9	23	▼		○	○								
17																			
18		44	•	•		20.0	8	▼		▽	○	○							
19																			
20		45	•	•		20.4	8	▼		○	○	○							
21																			
22		46	•	•		20.0	21	▼		○	○								
23																			

Punkt 718A-E3

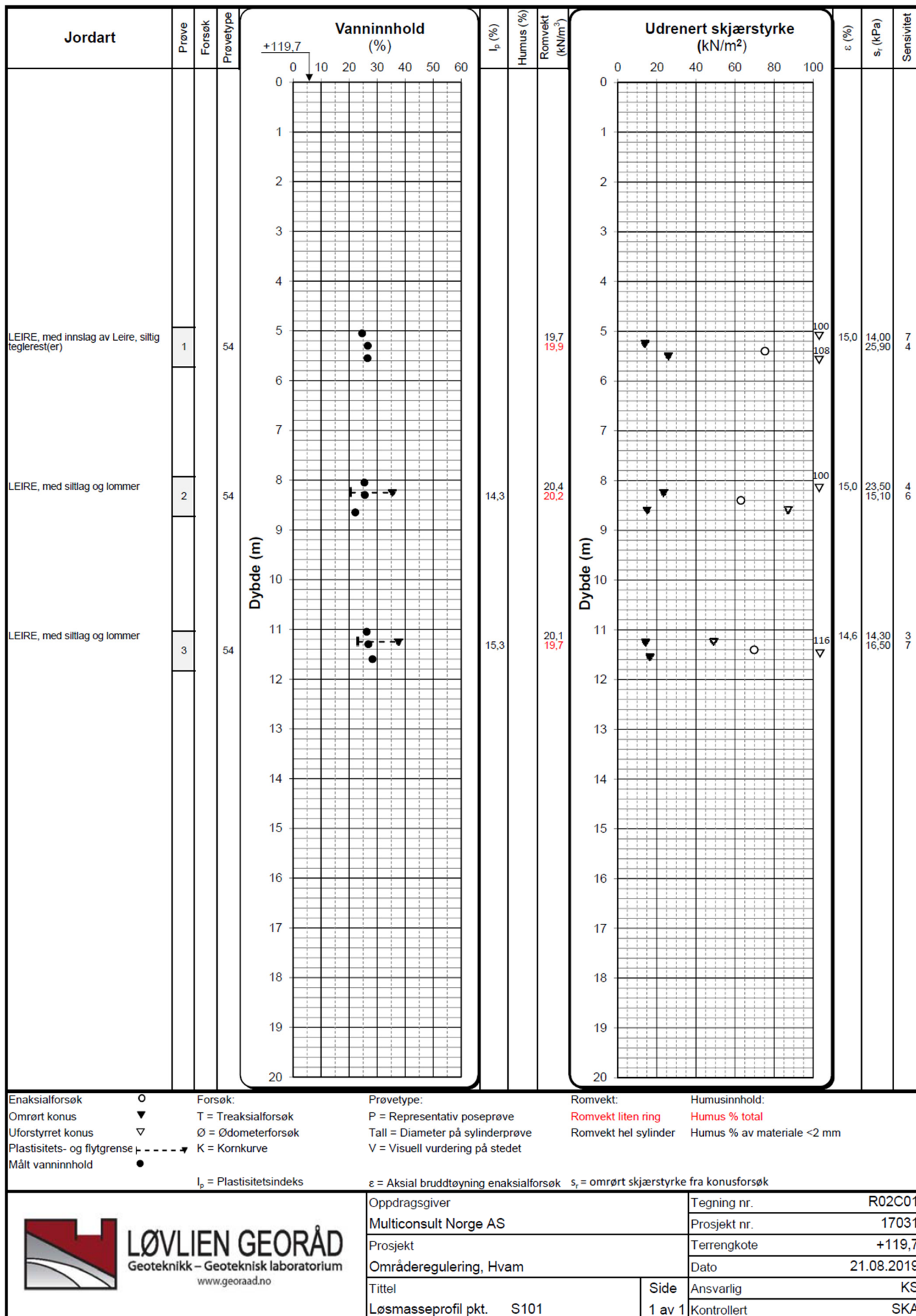


Boringer punkt 718A-F1 til 718A-F5

### 5 Profil I-I

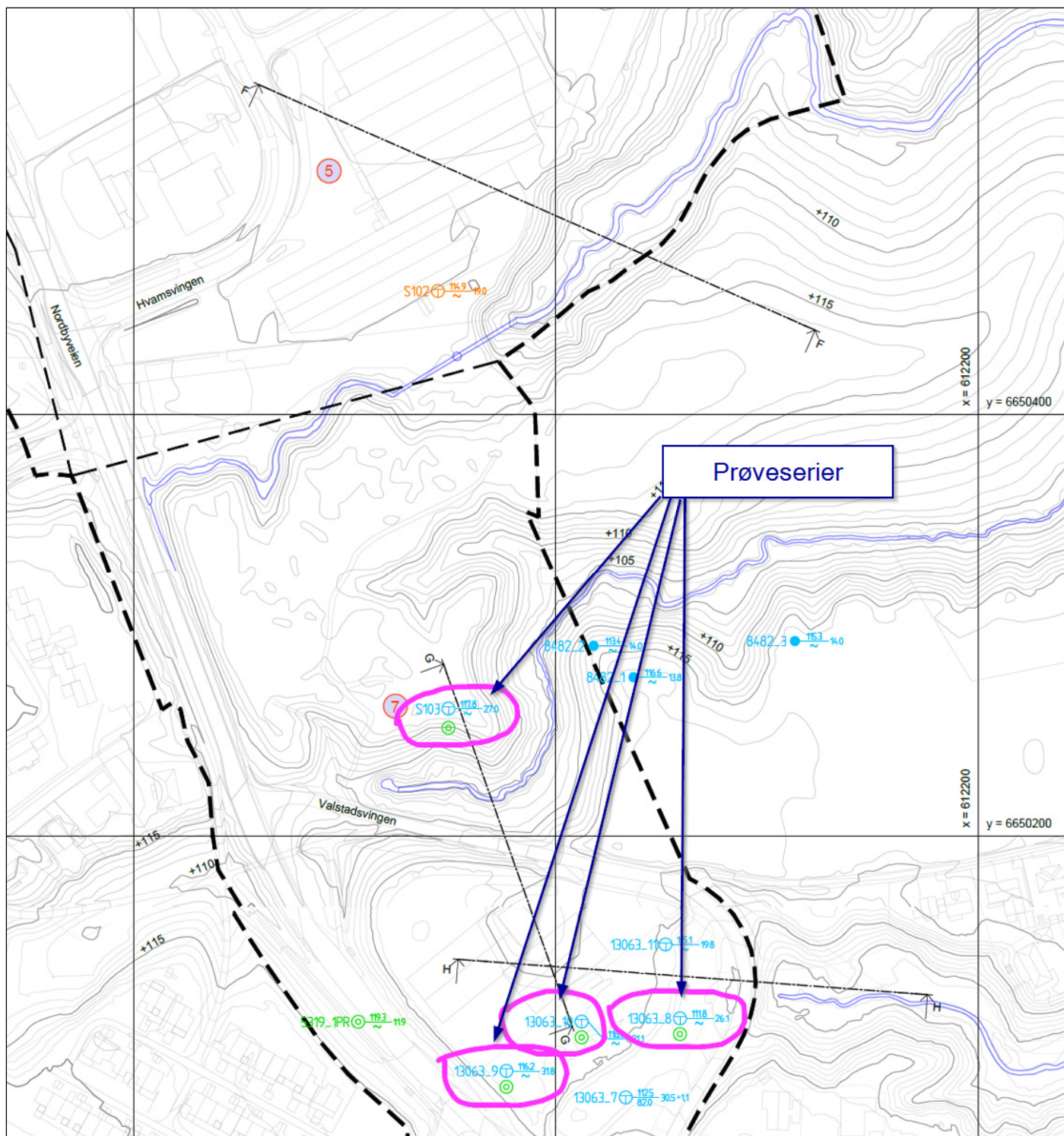


Situasjonsplan profil I-I





6 Profil G-G, F-F og H-H



Situasjonsplan profil F-F, G-G og H-H

