



## Bakke Prosjekt AS

Huseby Lørenfallet, Sørum kommune

Geoteknisk datarapport  
17108 nr. 2



Satellittfoto av området [1]

|                   |                |                                |
|-------------------|----------------|--------------------------------|
| Prosjektnr: 17108 | Dato: 27.11.19 | Saksbehandler: Rikke M. Vollen |
| Kundenr: 11318    | Dato: 28.11.19 | Kollegakontroll: Per Odeh      |

|                      |                         |                          |
|----------------------|-------------------------|--------------------------|
| Fylke: Akershus      | Kommune: Sørum          | Sted: Lørenfallet/Huseby |
| Adresse: Haldenvegen | Gnr/bnr: 32/52 og 32/27 |                          |

Tiltakshaver: -  
 Oppdragsgiver: Bakke Prosjekt AS v/ Lisa Therell Bjørnstad  
 Rapport: 17108 Rapport nr. 2  
 Rapporttype: Geoteknisk datarapport  
 Stikkord: Geotekniske undersøkelser, laboratorieundersøkelser  
 Euref UTM: Sone 32V – Ø624600, N6655200

| Revisjon | Grunnlag      | Dato       |
|----------|---------------|------------|
| 00       | Første utgave | 28.11.2019 |

## Sammendrag

Bakke Prosjekt AS planlegger oppføring av mange nye boliger på Lørenfallet, Sørum kommune. Løvlien Georåd har tidligere utført grunnundersøkelser og bistått med rådgivning i forbindelse med reguleringsarbeidet i prosjektet. Det er nå utført for supplerende grunnundersøkelser for å få bedre grunnlag for detaljprosjekteringen av prosjektet.

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra de supplerende felt- og laboratorieundersøkelsene utført høsten 2019.

Det er utført 2 totalsonderinger, 1 trykksondering, 9 prøveserier og installert 2 poretrykksmålere.

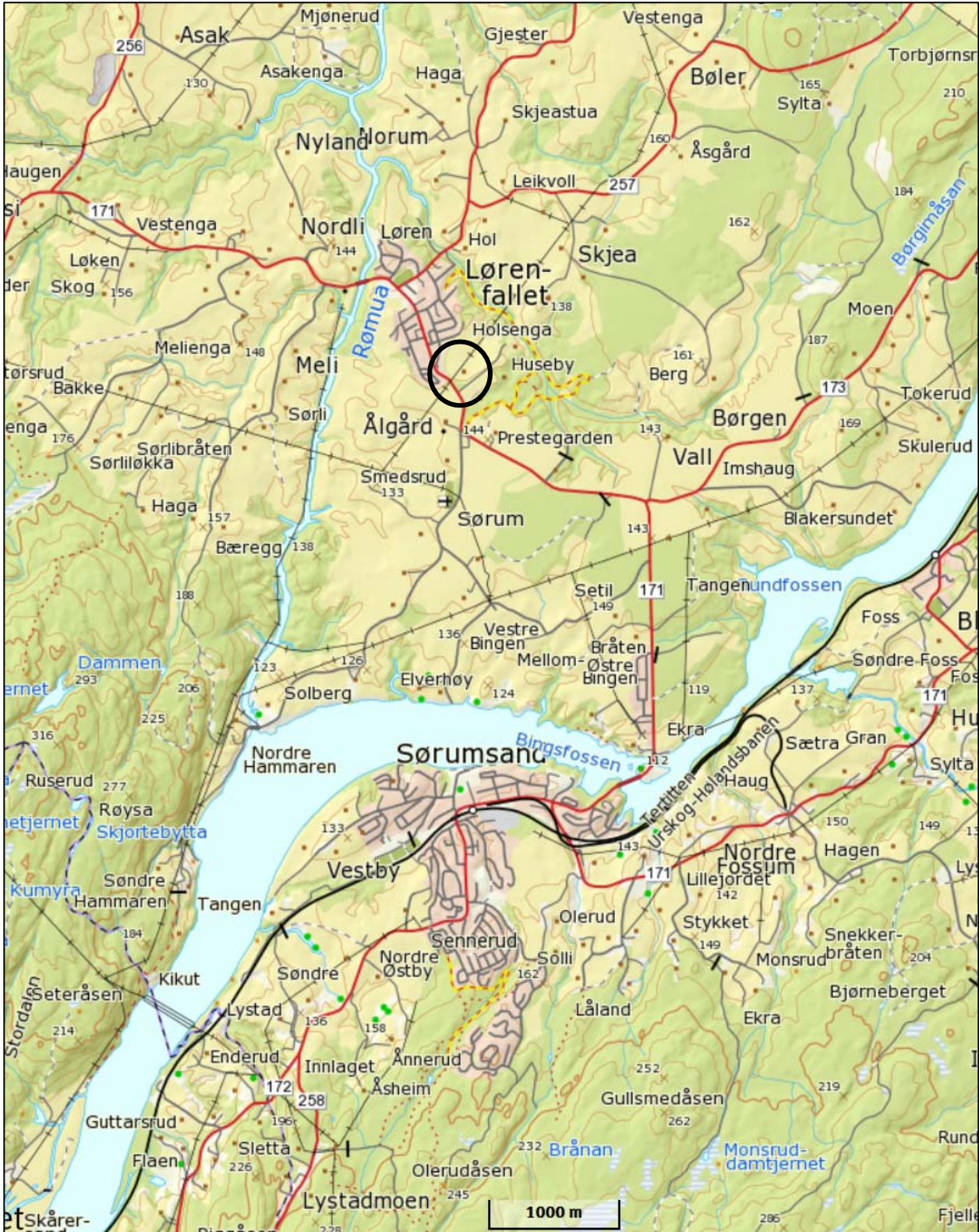
Utførte undersøkelser viser at løsmassene på området hvor det skal etableres boliger består av ca. 1-4 m tørrskorpeleire og/eller mulig fyllmasse av hovedsakelig leire. Unntaksvis er det påvist ca. 0,8 m med torv i borpunkt 19. Under topplagene ligger det relativt fet og homogen leire. I borpunkt 13 oppe ved fylkesvegen, er det påvist ca. 7,2 m sand- og siltmaterialer over leire.

Leiren karakteriseres som *bløt* til *middels fast*, og *middels* til *meget sensitiv*. Det er påvist forekomster av sprøbruddeleire ( $s_r \leq 1,27 \text{ kN/m}^2$ ) i dybdeintervallet 7-12 m ved borpunkt 14, og i intervallet 5-11 m ved borpunkt 18. I borpunkt 14 betegnes også sprøbruddeleira som kvikkleire ( $s_r \leq 0,33 \text{ kN/m}^2$ ), i borpunkt 18 betegnes sprøbruddeleira som kvikkleire fra 7,0 m dybde.

Det er boret i antatt berg i 2 av 2 totalsonderinger. Dybden til berg i punktene er tolket til mellom ca. 23 og 36 m. Prøveseriene ble foretatt til varierende dybder, resultatene er presentert i løsmasseprofiler.



## Oversiktskart



Figur 0.1 Oversiktskart [1].

## Innholdsfortegnelse

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Sammendrag.....               | 2 |
| Oversiktskart .....           | 3 |
| Innholdsfortegnelse .....     | 4 |
| Tegningsliste .....           | 4 |
| 1 Innledning.....             | 5 |
| 2 Utførte undersøkelser ..... | 5 |
| 3 Beskrivelse .....           | 6 |
| 4 Referanser.....             | 9 |

## Tegningsliste

### Situasjonsplaner og borpunkt-/koordinatliste

Situasjonsplan m/boreddybder, M=1:2000

Koordinat- og borpunktliste

#### A

R02A01

R02A02

### Borerresultater

Totalsonderinger

Trykksonderinger (CPTU)

#### B

R02B01 – R02B02

R02B03

### Laboratorieundersøkelser

Løsmasseprofiler

Enaksiale trykkforsøk

Kornkurveanalyser

Ødometerforsøk

#### C

R02C01 – R02C09

R02C10 – R02C11

R02C12 – R02C13

R02C14 – R02C20

### Forklaringer og dokumentasjon

Forklaring av totalsondering

Forklaring av trykksondering (CPTU)

Forklaring av løsmasseprofil

#### T

R02T01

R02T03

R02T11

## 1 Innledning

### 1.1 Formål

Bakke Prosjekt AS planlegger oppføring av mange nye boliger på Lørenfallet, Sørums kommun. Prosjektets beliggenhet er vist på oversiktskart på figur 0.1. Løvlien Georåd har tidligere utført grunnundersøkelser og bistått med rådgivning i forbindelse med reguleringsarbeidet i prosjektet. Det er nå utført supplerende grunnundersøkelser for å få bedre grunnlag for detaljprosjekteringen av prosjektet.

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra de supplerende felt- og laboratorieundersøkelsene utført høsten 2019.

### 1.2 Underleverandører

Akershus Grunnboring har utført feltundersøkelsene og innmåling av borpunktene.

## 2 Utførte undersøkelser

### 2.1 Befaring

Geotekniker Rikke Marie Vollan befarte området 24.09.19.

### 2.2 Tidligere undersøkelser

Det ble utført grunnundersøkelser i forbindelse med reguleringsarbeidene for prosjektet i 2017, disse er presentert i egen rapport, se ref. [2].

### 2.3 Utførte feltundersøkelser

Feltundersøkelsene ble gjennomført 22. – 30. oktober 2019 med borerigg av typen Geotech 607. Det er utført 2 totalsonderinger, 1 trykksondering (CPTU), 9 prøveserier og installert 2 poretrykksmålere. Undersøkelsesomfanget er oppsummert i tabell 2.1.

En oversikt over utførte undersøkelser i plan er gitt i situasjonsplanen, se tegning R02A01. Totalsonderingene og CPTU-sonderingene er vist som enkeltboringer på tegning R02B01 - R02B03. En generell forklaring av sonderingsmetodene er vist på tegning R02T01 og R02T03.

Tabell 2.1 Oppsummering av utførte feltundersøkelser.

| Borpunkt | TOT | CPTU | PZ    | Prøvetaking |        |
|----------|-----|------|-------|-------------|--------|
|          |     |      |       | Poseprøve   | Ø54 mm |
| 11       |     |      |       | 3 stk       |        |
| 12       |     |      |       | 3 stk       |        |
| 13       |     |      |       | 4 stk       |        |
| 14       | X   |      |       | 5 stk       | 5 stk  |
| 15       |     |      |       | 4 stk       |        |
| 16       |     |      |       | 4 stk       |        |
| 17       |     |      |       | 5 stk       |        |
| 18       | X   | X    | 2 stk | 3 stk       | 6 stk  |
| 19       |     |      |       | 3 stk       |        |

Forklaringer:

|           |                           |
|-----------|---------------------------|
| TOT       | Totalsondering            |
| CPTU      | Trykksondering            |
| PZ        | Poretrykksmåler           |
| Poseprøve | Forstyrret prøve          |
| Ø54 mm    | Uforstyrret sylinderprøve |



## 2.4 Målearbeid

Borpunktene er innmålt av Akershus Grunnboring.

På grunnlag av utførte feltundersøkelser og målearbeid er det utarbeidet en koordinat- og borpunktliste, se tegning R02A02.

## 2.5 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelsene som ble utført er oppsummert i tabell 2.2.

*Tabell 2.2 Oppsummering av utførte laboratorieundersøkelser.*

| Kode iht. [2] | Beskrivelse                         | Antall |
|---------------|-------------------------------------|--------|
| 10.11         | Visuell klassifisering              | 34     |
| 10.2          | Vanninnhold (w)                     | 34     |
| 10.52         | Konusflytegrense/plastisitetsgrense | 4      |
| 10.73         | Slemmeanalyse                       | 7      |
| 11.1          | 54 mm sylindere, leire, rutine      | 11     |
| 14.2          | Ødometerforsøk CRS                  | 7      |

Resultater fra laboratorieundersøkelsene er presentert på tegning R02C01 – R02C20, se tegning R02T11 for forklaring av løsmasseprofil.

## 2.6 Spesielle opplysninger fra felt- og laboratorieundersøkelsene

Prøven fra 7,0-7,8 m i borpunkt 18 var synlig forstyrret ved utskyvning i laboratoriet.

Ødometerne utført på prøvene fra 2,5 m og 4,4 m dybde i borpunkt 18 viser en noe uvanlig oppførsel i leiras deformasjonsegenskaper ved at de har en ekstra topp i modulkurven etter det klassiske OC-området, (se tegning R02C17 og R02C18). Årsaken til dette er ukjent, men kan tenkes å skyldes skrå lagdeling.

## 2.7 Omfang av undersøkelsene, behov for supplerende undersøkelser

Felt- og laboratorieprogram ble utarbeidet av Løvlien Georåd.

Behov for supplerende felt- og laboratorieundersøkelser vurderes i samråd med oppdragsgiver videre i prosjektet.

# 3 Beskrivelse

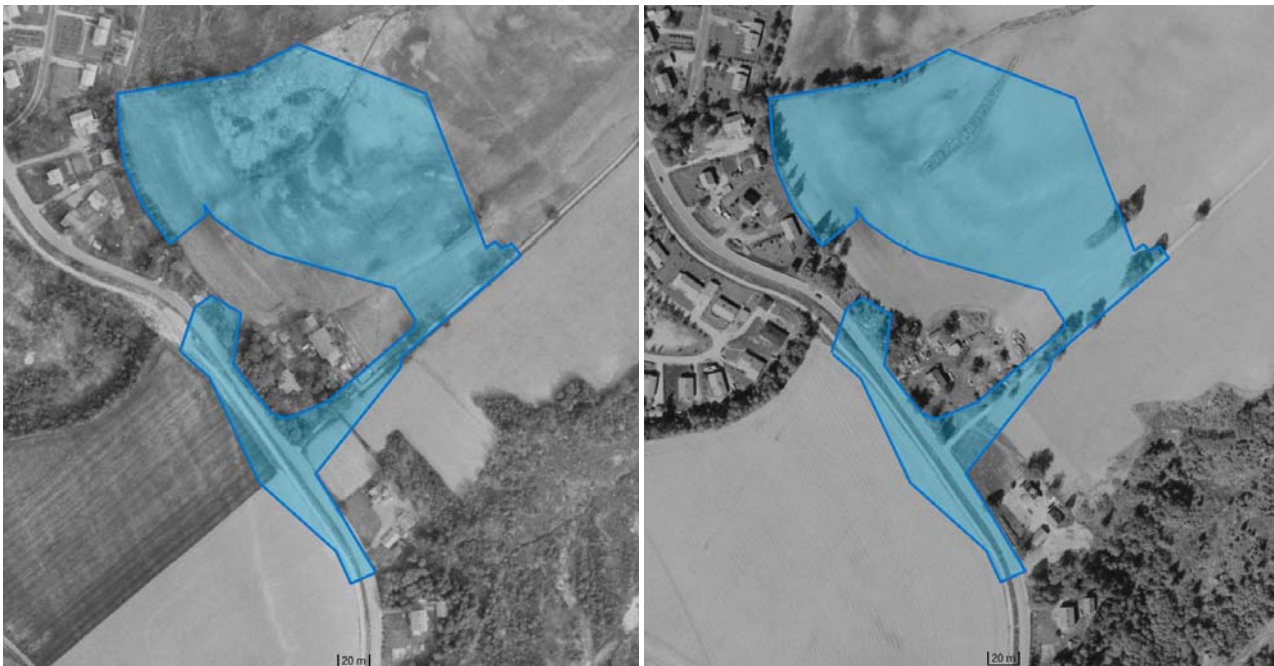
## 3.1 Topografi/omgivelser

Terrenget i området er generelt ravinert og preget av høydeforskjeller.

Reguleringsområdet ligger nær eksisterende småhusbebyggelse ifm. Lørenfallet sentrum i vest og nordvest, ellers er områdene rundt stor sett preget av jordbruksarealer, skogkledde raviner og spredt bebyggelse.

## 3.2 Studie av historiske flyfoto/kart

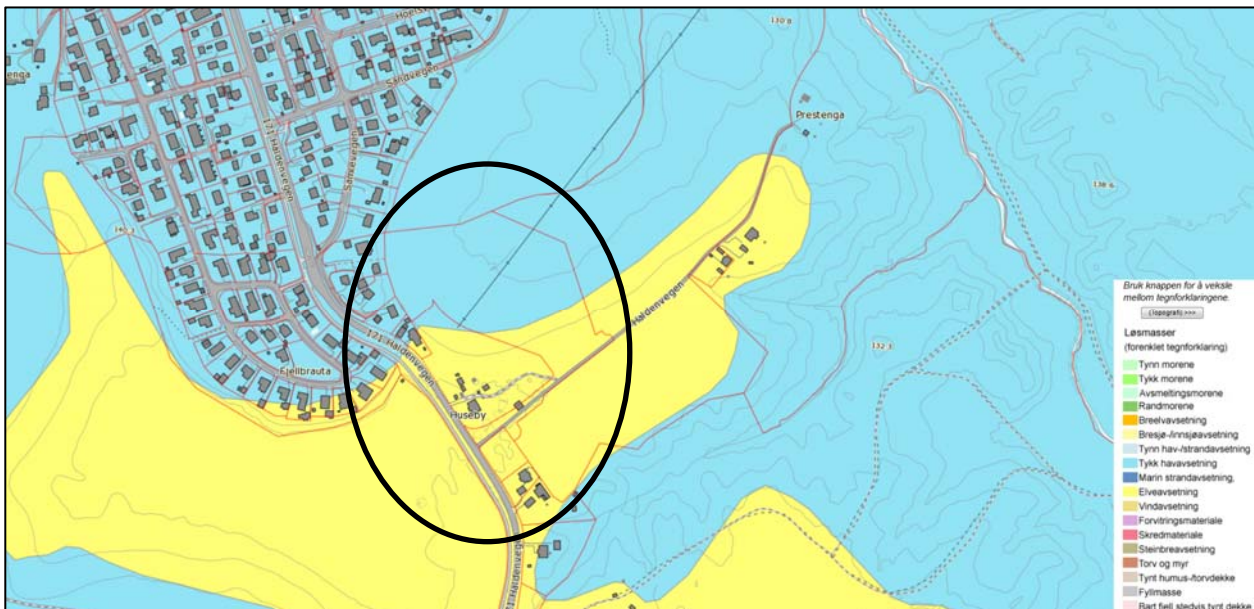
Flyfoto fra 1974 og 1986, ref. [3], indikerer at deler av området har blitt planert innenfor dette tidsrommet, se figur 3.1. I samme tidsrom er det etablert en høyspentlinje gjennom området.



Figur 3.1 Flyfoto fra 1974 til venstre, flyfoto over samme område fra 1986 til høyre, blå linje indikerer omtrentlig tiltaksgrænse

### 3.3 Løsmasser

Kvartærgeologisk kart fra NGU indikerer at det kan forventes tykk havavsetning (blå) og elveavsetning (gul) i området, se figur 3.2.



Figur 3.2 Kvartærgeologisk kart fra NGU [4].

Ut fra flyfoto, se Figur 3.1, samt resultat fra undersøkelsene utført i 2017, forventes det å finne fyllmasser innenfor området hvor det ser ut som det er gjort terrengendringer i fra flyfotoene.

Det er ikke funnet helt klare tegn til fyllmasser i noen av prøveseriene, dvs. det er ikke påvist unaturlige materialer som teglstein, glass, plass e.l. i noen av prøvene. Ved opptak av sylindere i borpunkt 18 fra antatt mulig fyllmasse, ble det funnet planterester i leira ned til ca. 4 m dybde. Såpass dyptliggende planterester er normalt en indikasjon på fyllmasser. Prøvene så imidlertid relativt homogene ut ved utskyvning, og det ble ved ødometerforsøk ikke funnet at leira i topplagene er vesentlig løsere enn den jomfruelige leira under. Hvorvidt dette er fyllmasser eller ikke er derfor noe usikkert, men i så tilfelle virker kvaliteten på fyllmassene å være relativt god. Det er heller ikke funnet rester av gammelt matjordlag under de mistenkte fyllmassene.

Utførte undersøkelser viser at løsmassene på området hvor det skal etableres boliger består av ca. 1-4 m tørrskorpeleire og/eller mulig fyllmasse av hovedsakelig leire. Unntaksvis er det påvist ca. 0,8 m med torv i borpunkt 19. Under topplagene ligger det relativt fet og homogen leire. I borpunkt 13 oppe ved fylkesvegen, er det påvist ca. 7,2 m sand- og siltmaterialer over leire.

Leiren karakteriseres som *bløt* til *middels fast*, og *middels* til *meget sensitiv*. Det er påvist forekomster av sprøbruddleire ( $s_r \leq 1,27 \text{ kN/m}^2$ ) i dybdeintervallet 7-12 m ved borpunkt 14, og i intervallet 5-11 m ved borpunkt 18. I borpunkt 14 betegnes også sprøbruddleira som kvikkleire ( $s_r \leq 0,33 \text{ kN/m}^2$ ), i borpunkt 18 betegnes sprøbruddleira som kvikkleire fra 7,0 m dybde.

### 3.4 Berg

Det er boret i antatt berg i 2 av 2 borpunkt. Dybde til antatt berg varierer mellom ca. 23 og 36 meter i borpunktene.

### 3.5 Grunnvann / poretrykksituasjon

Det ble installert to poretrykksmålere til ulik dybde i borpunkt 18 i forbindelse med de supplerende undersøkelsene høsten 2019. Ved avlesning av målerne 27.11.2019 ble også målerne som ble installert i 2017 avlest på nytt, resultatet fra samtlige avlesninger 27.11.2019 er oppsummert i tabellen nedenfor.

| Punkt                  | Målt poretrykk ved spiss [kPa] | Tilsvarende kotenivå grunnvann (forutsatt hydrostatisk poretrykk over spiss) | Målt ift. terreng (forutsatt hydrostatisk poretrykk over spiss) |
|------------------------|--------------------------------|--|---|
| 2 (spiss kote +134,0)  | 15,2                           | +135,5   | 4,48 m under  |
| 4 (spiss kote +133,7)  | 3,0                            | +134,0   | 4,70 m under  |
| 4 (spiss kote +128,7)  | 62,0                           | +134,9   | 3,80 m under  |
| 10 (spiss kote +126,3) | 45,2                           | +130,8   | 1,48 m under  |
| 18 (spiss kote +122,5) | 45,3                           | +127,0   | 0,47 m under  |
| 18 (spiss kote +117,5) | 84,5                           | +126,0   | 1,55 m under  |

Poretrykksmålerne i borpunkt 18 ble installert 30. oktober 2019.

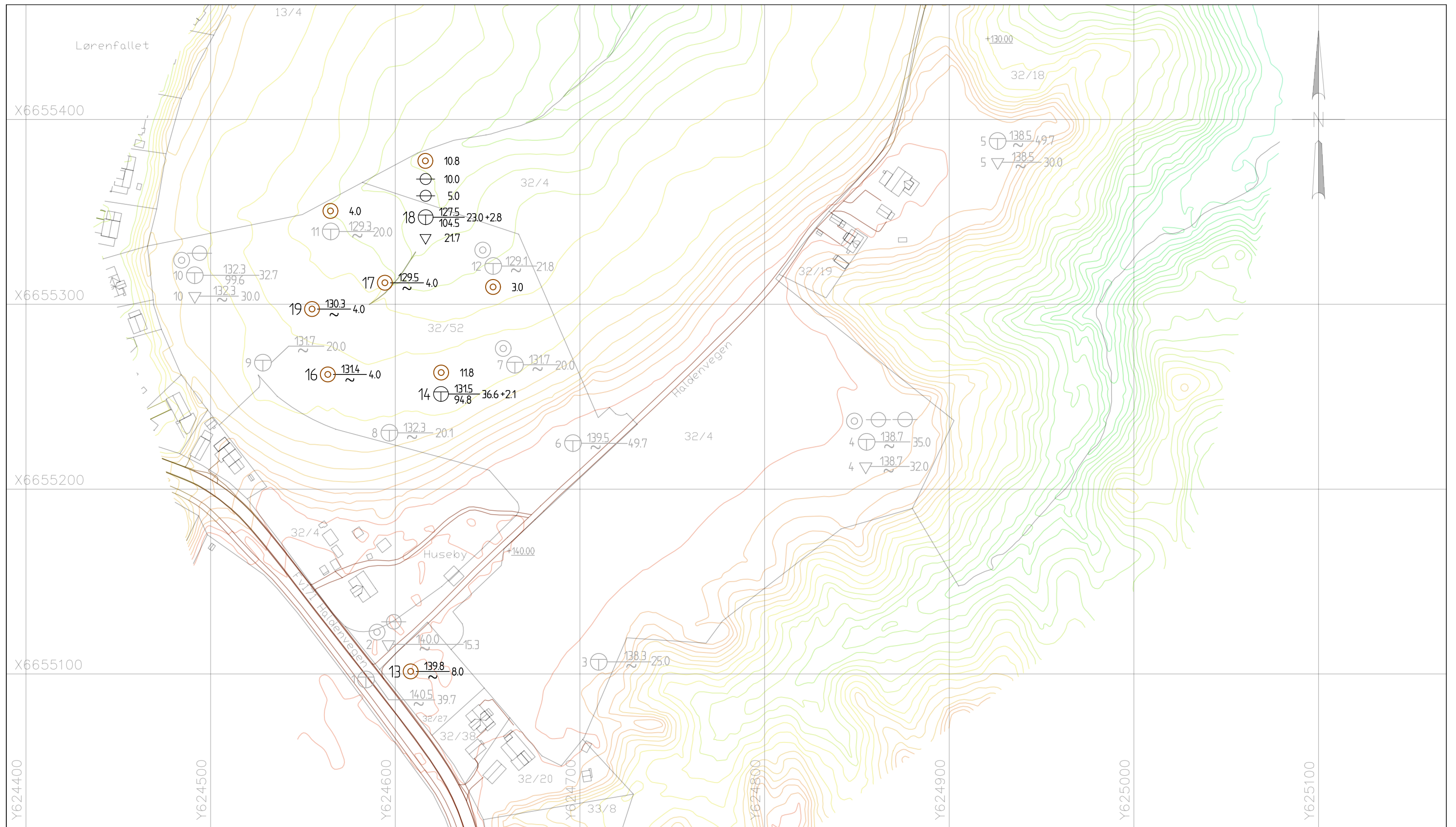
### 3.6 Telefarlighet

Jomfruelig leire har stort sett såpass høyt leirinnhold at den klassifiseres som telegruppe T3 (middels telefarlig), se tegning R02C12 – R02C13 for kornkurveanalyser. Det finnes imidlertid lag med høyere siltinnhold i topplagene, som må forventes å være telegruppe T4 (meget telefarlig).



## 4 Referanser

- [1] Kartverket, Geovekst og kommuner, «Norgeskart,» [Internett]. Available: <https://norgeskart.no/>.
- [2] Norsk Geoteknisk Forening, «NGFs beskrivelsestekster for grunnundersøkelser,» 1994, rev. 2008.
- [3] «FINN kart,» [Internett]. Available: [kart.finn.no](http://kart.finn.no).
- [4] Norges Geologisk Undersøkelse, «Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.
- [5] Norges Geologiske Undersøkelse, «Berggrunnskart,» [Internett]. Available: <http://www.ngu.no/no/hm/Norges-geologi/Berggrunn/>.



**FORKLARINGER:**

- PKT.NR.  
 TOTALSONDERING TERRENGNIVA BORDYBDE+BORET I BERG  
 BERGNIVA  
 CPTU BORDYBDE  
 PRØVESERIE PRØVEDYBDE  
 PIEZOMETER DYBDE SPISS

Utgrånedede boringer er fra 17108 rapport 1.

Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000



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

|                               |                |          |                    |             |
|-------------------------------|----------------|----------|--------------------|-------------|
| 00                            | Original       | 01.11.19 | RMV                | PL          |
| Rev.                          | Revisjonstekst | Dato     | Ansvarlig          | Kontrollert |
| Tiltakshaver                  |                |          | Tegning nr.        |             |
| -                             |                |          | R02A01             |             |
| Oppdragsgiver                 |                |          | Prosjekt nr.       |             |
| Bakke Prosjekt AS             |                |          | 17108              |             |
| Prosjekt                      |                |          | Format / Målestokk |             |
| Huseby Lørenfallet            |                |          | A3 / 1:2000        |             |
| Tegningstittel                |                |          | Status             |             |
| Situasjonsplan m/ boreddybder |                |          | Datarapport        |             |

# Koordinat- og borpunktliste, Huseby Lørenfallet

Koordinatsystem            UTM 32V  
Høydereferanse            NN2000

| Borhull | X         | Y        | Z     | Metode            | Stopp | Løsm. | Antatt berg |
|---------|-----------|----------|-------|-------------------|-------|-------|-------------|
| 11      | 665533,4  | 624565,0 | 129,3 | Prøve             |       |       |             |
| 12      | 6655320,7 | 624653,1 | 129,1 | Prøve             |       |       |             |
| 13      | 6655101,3 | 624608,3 | 139,8 | Prøve             |       |       |             |
| 14      | 6655251,4 | 624624,8 | 131,5 | Total Tolk, prøve | 93    | 36,6  | 2,1         |
| 16      | 6655262,1 | 624563,4 | 131,4 | Prøve             |       |       |             |
| 17      | 6655311,6 | 624594,4 | 129,5 | Prøve             |       |       |             |
| 18      | 6655347,1 | 624616,4 | 127,5 | Total Tolk, prøve | 93    | 23,0  | 2,8         |
| 18      | 6655347,1 | 624616,4 | 127,5 | Cpt               | 90    | 21,7  |             |
| 18      | 6655347,1 | 624616,4 | 127,5 | Piezometer        | 90    | 5,0   |             |
| 18      | 6655347,1 | 624616,4 | 127,5 | Piezometer        | 90    | 10,0  |             |
| 19      | 6655297,4 | 624554,9 | 130,3 | Prøve             |       |       |             |

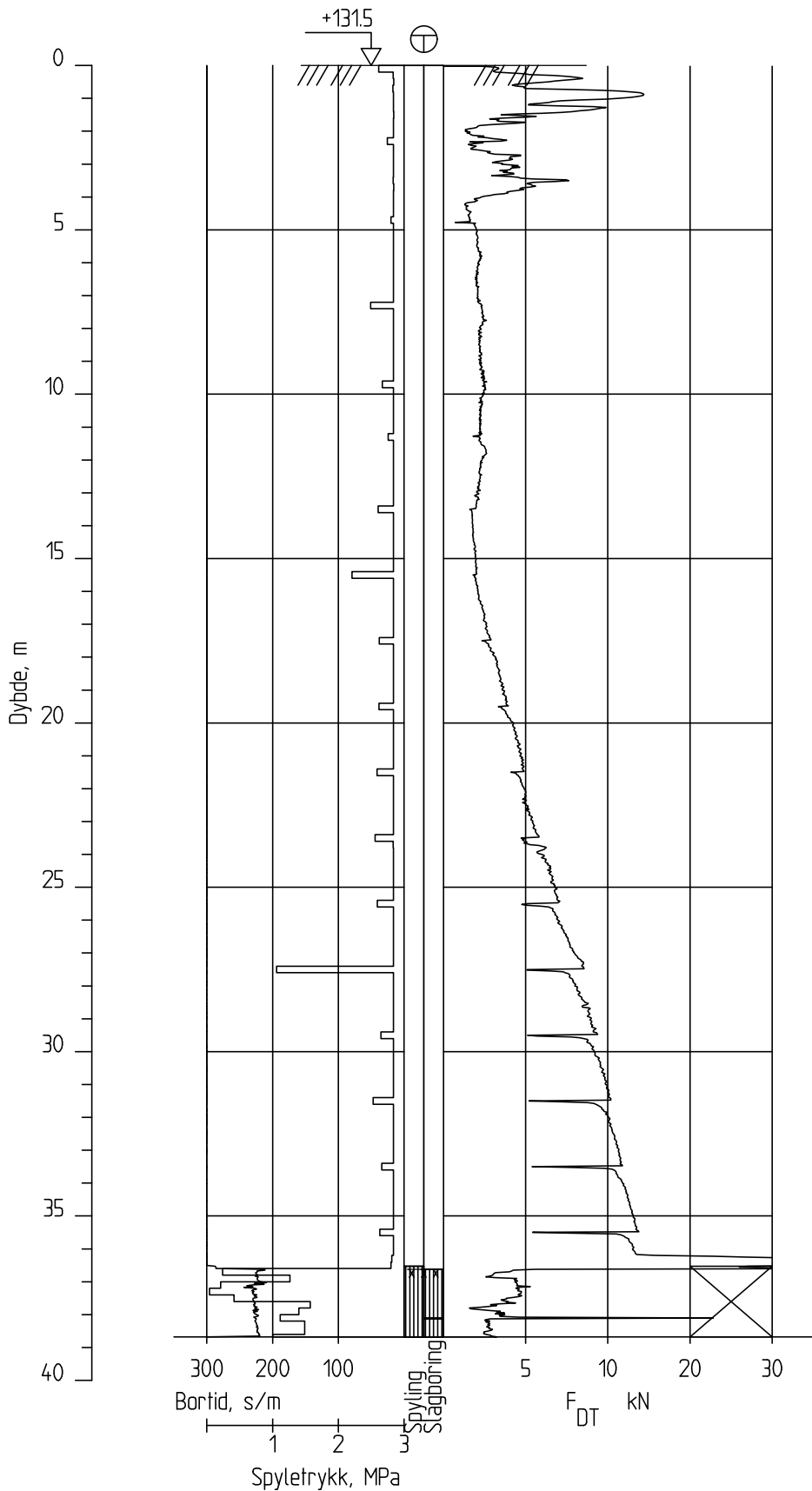


**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georaad.no

|                                       |                       |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver<br>Bakke Prosjekt AS    | Prosjekt nr.<br>17108 | Tegning nr.<br>R02A02 |
| Prosjekt<br>Huseby Lørenfallet        | Dato<br>01.11.2019    | Revisjon<br>00        |
| Tittel<br>Koordinat- og borpunktliste | Ansvarlig<br>RMV      | Kontrollert<br>PL     |



14



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

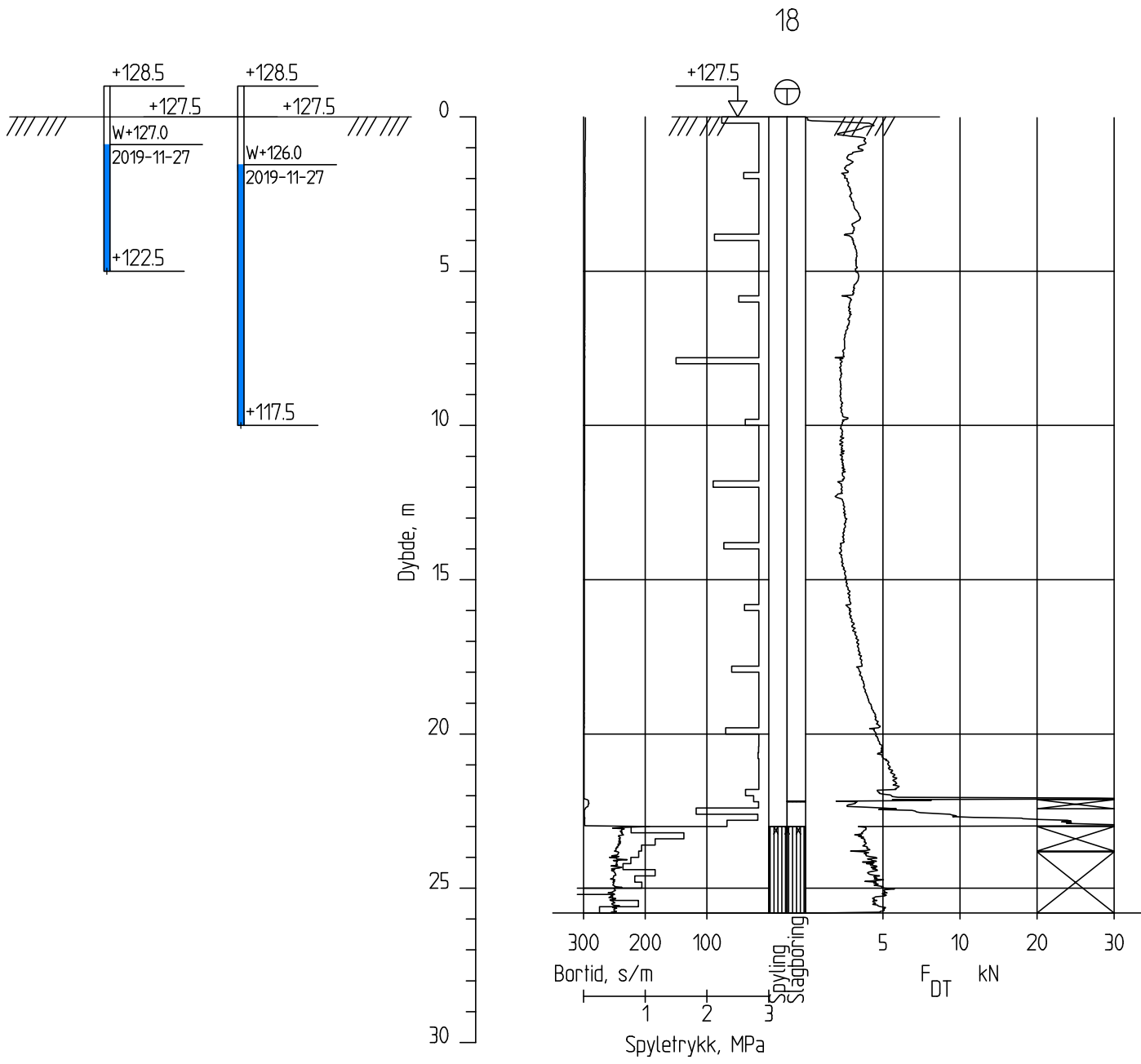
**UTFØRT I BORPUNKT:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕  
PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R02C04



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

|   |                       |                       |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver<br>Bakke Prosjekt AS      | Prosjekt nr.<br>17108 | Tegning nr.<br>R01B01 |
| Prosjekt<br>Huseby Lørenfallet          | Dato<br>01.11.19      | Revisjon<br>00        |
| Tegningstittel<br>Borerresultat pkt. 14 | Ansvarlig<br>RMV      | Kontrollert<br>PL     |



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**UTFØRT I BORPUNKT:**

- PKT.NR.
- TOTALSONDERING ⊕
- CPTU ▽ Jf. tegning R02B03
- PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R02C08
- PIEZOMETER ⊖



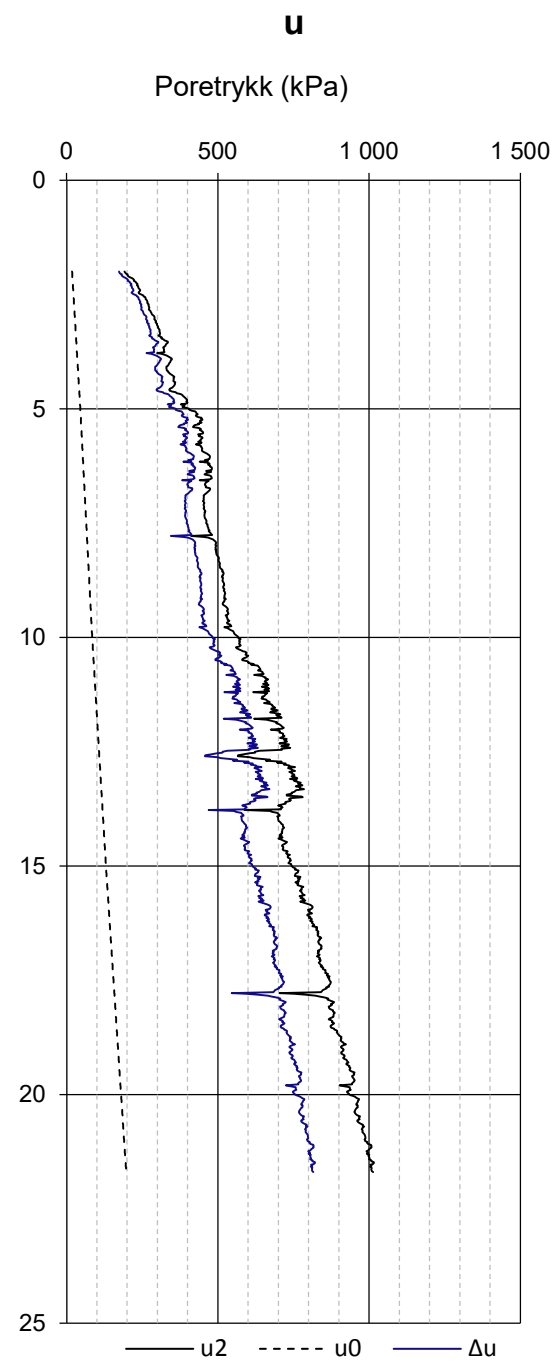
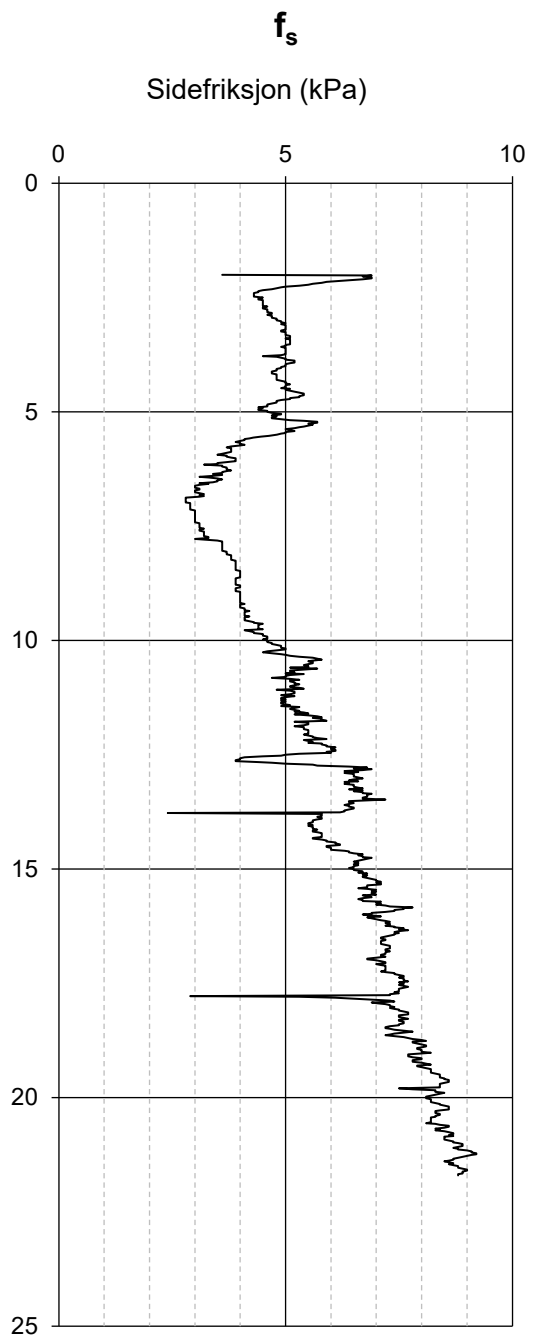
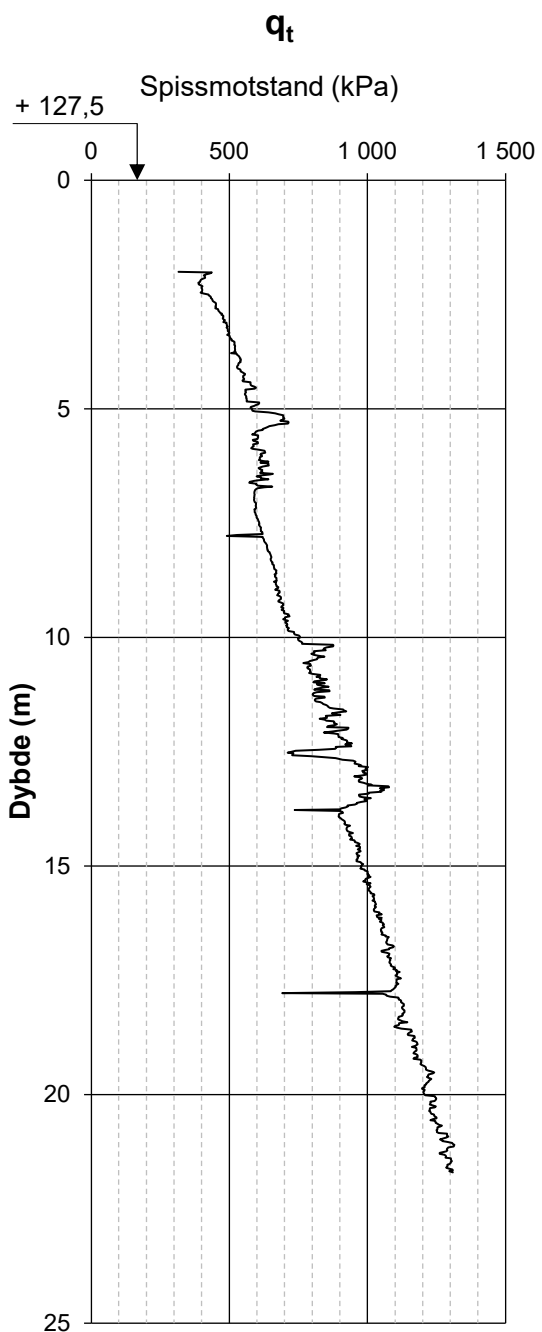
Elvesletta 35  
2323 Ingeberg  
Telefon: 95 48 50 00  
E-post: post@georaad.no

|  |                       |                       |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver<br>Bakke Prosjekt AS     | Prosjekt nr.<br>17108 | Tegning nr.<br>R02B02 |
| Prosjekt<br>Huseby Lørenfallet         | Dato<br>01.11.19      | Revisjon<br>00        |
| Tegningstittel<br>Borerresultat pkt.18 | Ansvarlig<br>RMV      | Kontrollert<br>PL     |



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

|                                       |              |             |
|---------------------------------------|--------------|-------------|
| Oppdragsgiver                         | Prosjekt nr. | Tegning nr. |
| Bakke Prosjekt AS                     | 17108        | R02B03      |
| Prosjekt                              | Dato         | Borpunkt    |
| Huseby Lørenfallet                    | 24.10.2019   | 18          |
| Forklaring                            | Ansvarlig    | Kontrollert |
| CPT-u-sondering - resultat (side 1/2) | RMV          | PL          |

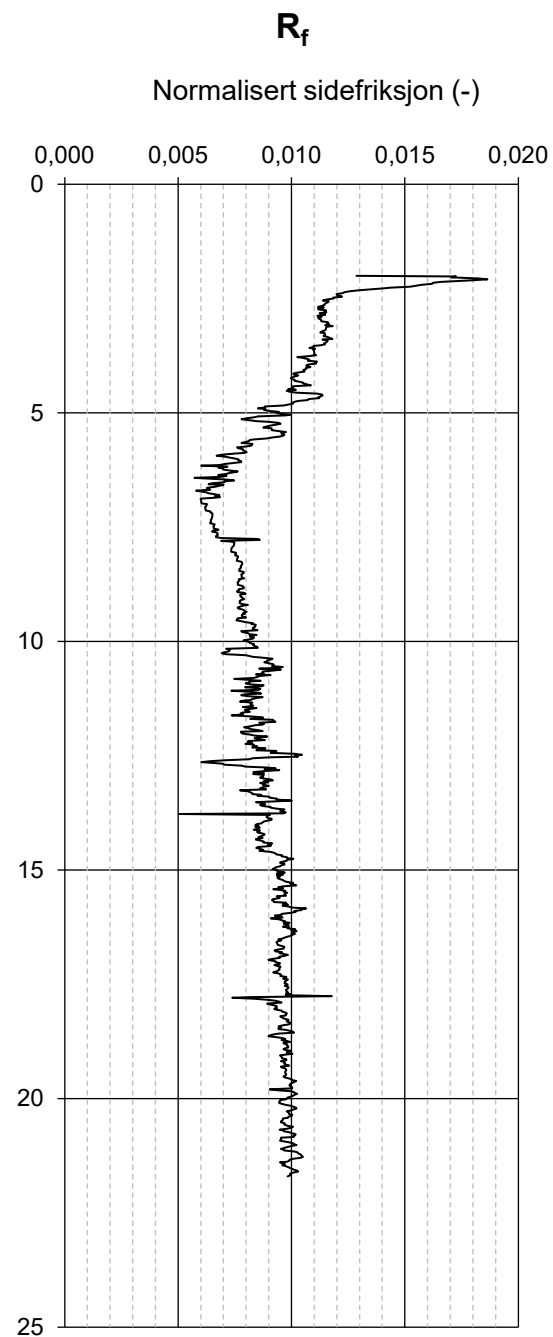
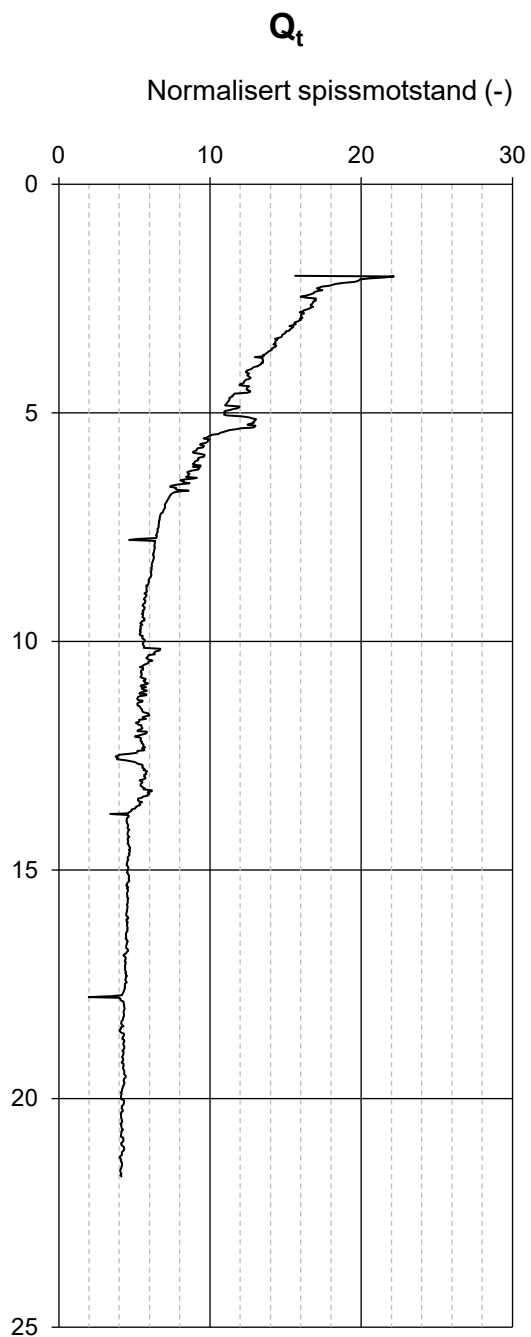
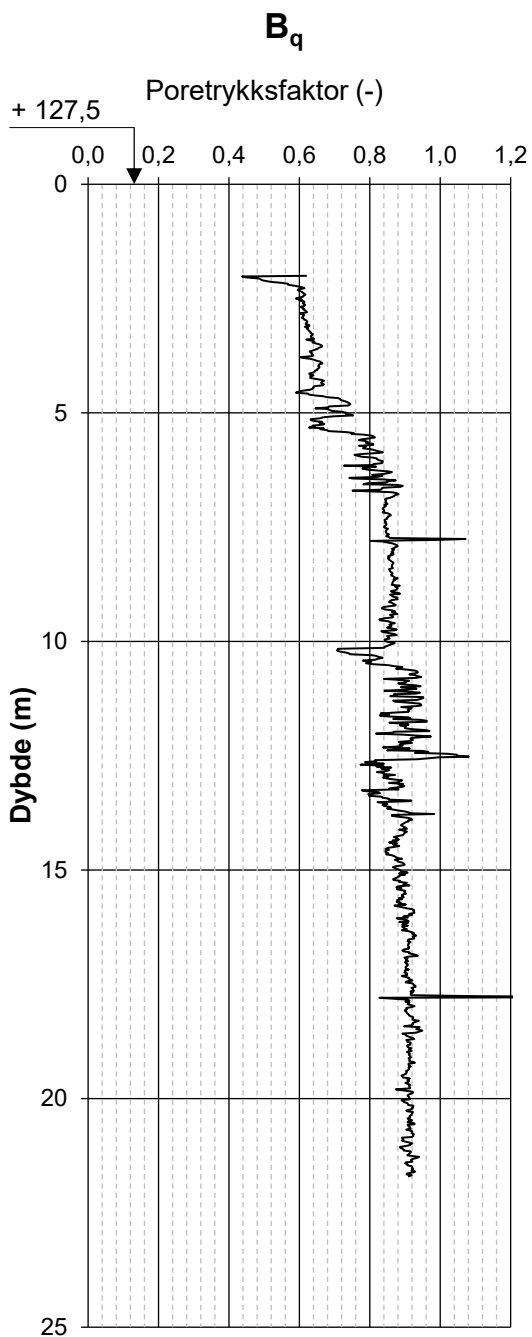


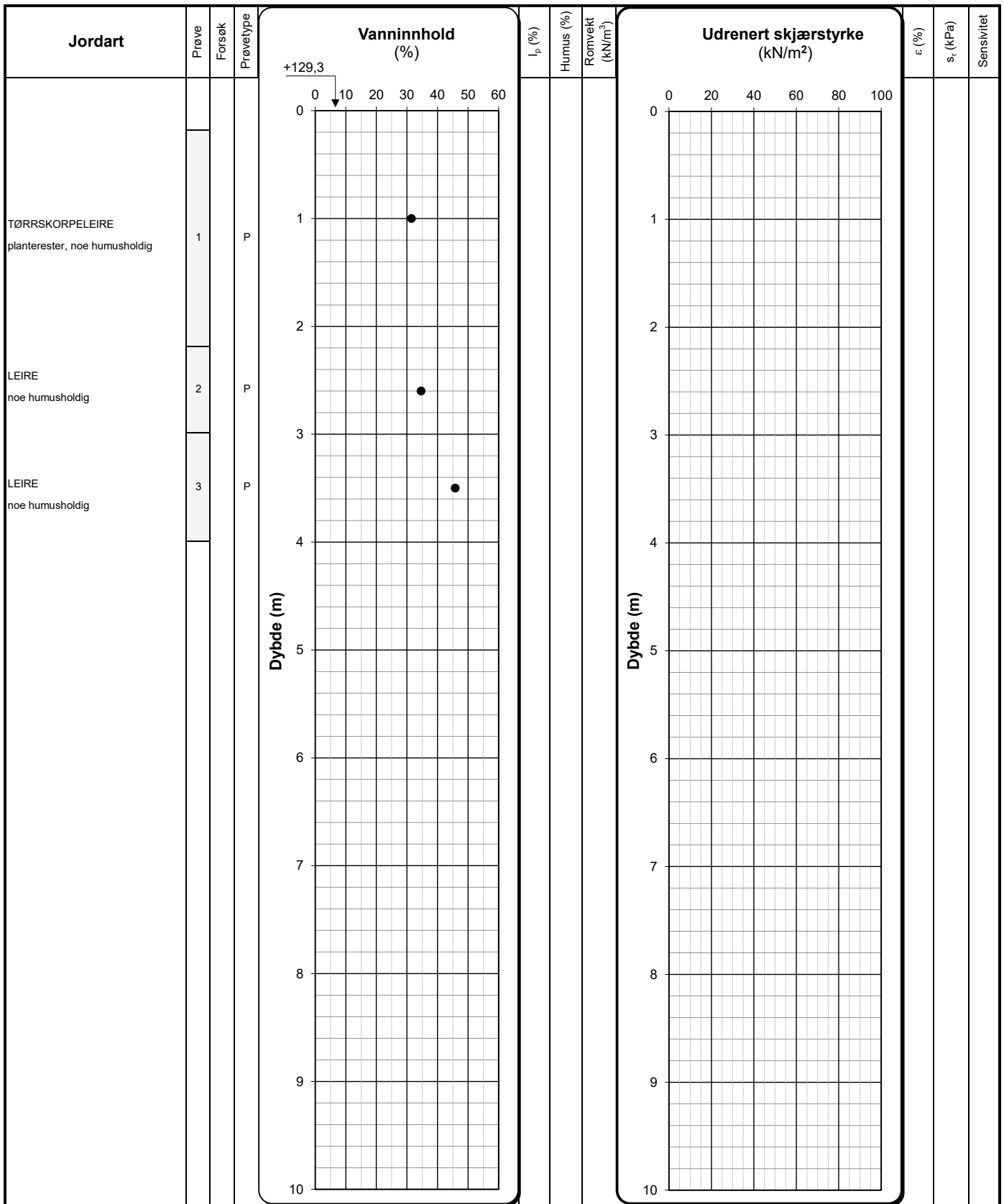




**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georad.no

|                                       |                    |              |            |             |        |
|---------------------------------------|--------------------|--------------|------------|-------------|--------|
| Oppdragsgiver                         | Bakke Prosjekt AS  | Prosjekt nr. | 17108      | Tegning nr. | R02B03 |
| Prosjekt                              | Huseby Lørenfallet | Dato         | 24.10.2019 | Borpunkt    | 18     |
| Forklaring                            |                    | Ansvarlig    |            | Kontrollert | PL     |
| CPT-u-sondering - resultat (side 2/2) |                    | RMV          |            |             |        |





|                             |         |                     |                                  |                      |                            |
|-----------------------------|---------|---------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------------|
| Enaksialforsøk              | ○       | Forsøk:             | Prøvetype:                       | Romvekt:             | Humusinnhold:              |
| Omrørt konus                | ▼       | T = Treaksialforsøk | P = Representativ poseprøve      | Romvekt liten ring   | Humus % total              |
| Uforstyrret konus           | ▽       | Ø = Ødometerforsøk  | Tall = Diameter på sylinderprøve | Romvekt hel sylinder | Humus % av materiale <2 mm |
| Plastisitets- og flytgrense | ┆ - - ┆ | K = Kornkurve       | V = Visuell vurdering på stedet  |                      |                            |
| Målt vanninnhold            | ●       | D = Korndensitet    |                                  |                      |                            |

$I_p$  = Plastisitetsindeks       $\varepsilon$  = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk       $s_r$  = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017



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

|                        |              |            |
|------------------------|--------------|------------|
| Oppdragsgiver          | Tegning nr.  | R02C01     |
| Bakke Prosjekt AS      | Prosjekt nr. | 17108      |
| Prosjekt               | Terrengkote  | +129,3     |
| Huseby Lørenfallet     | Dato         | 14.11.2019 |
| Tittel                 | Ansvarlig    | GN         |
| Løsmasseprofil pkt. 11 | Kontrollert  | RMV        |

| Jordart                                  | Prøve | Forsøk | Prøvetype | Vanninnhold (%) | $I_p$ (%) | Humus (%) | Romvekt (kN/m <sup>3</sup> ) | Udrenert skjærstyrke (kN/m <sup>2</sup> ) | $\varepsilon$ (%) | $s_r$ (kPa) | Sensivitet |
|--|-------|--------|-----------|-----------------|-----------|-----------|------------------------------|---|-------------------|-------------|------------|
| LEIRE, siltig, sandig<br>noe humusholdig | 1     |        | P         |                 |           |           |                              |   |                   |             |            |
| LEIRE, enk sandkorn<br>noe humusholdig   | 2     |        | P         |                 |           |           |                              |   |                   |             |            |
| LEIRE, enk sandkorn<br>noe humusholdig   | 3     |        | P         |                 |           |           |                              |   |                   |             |            |

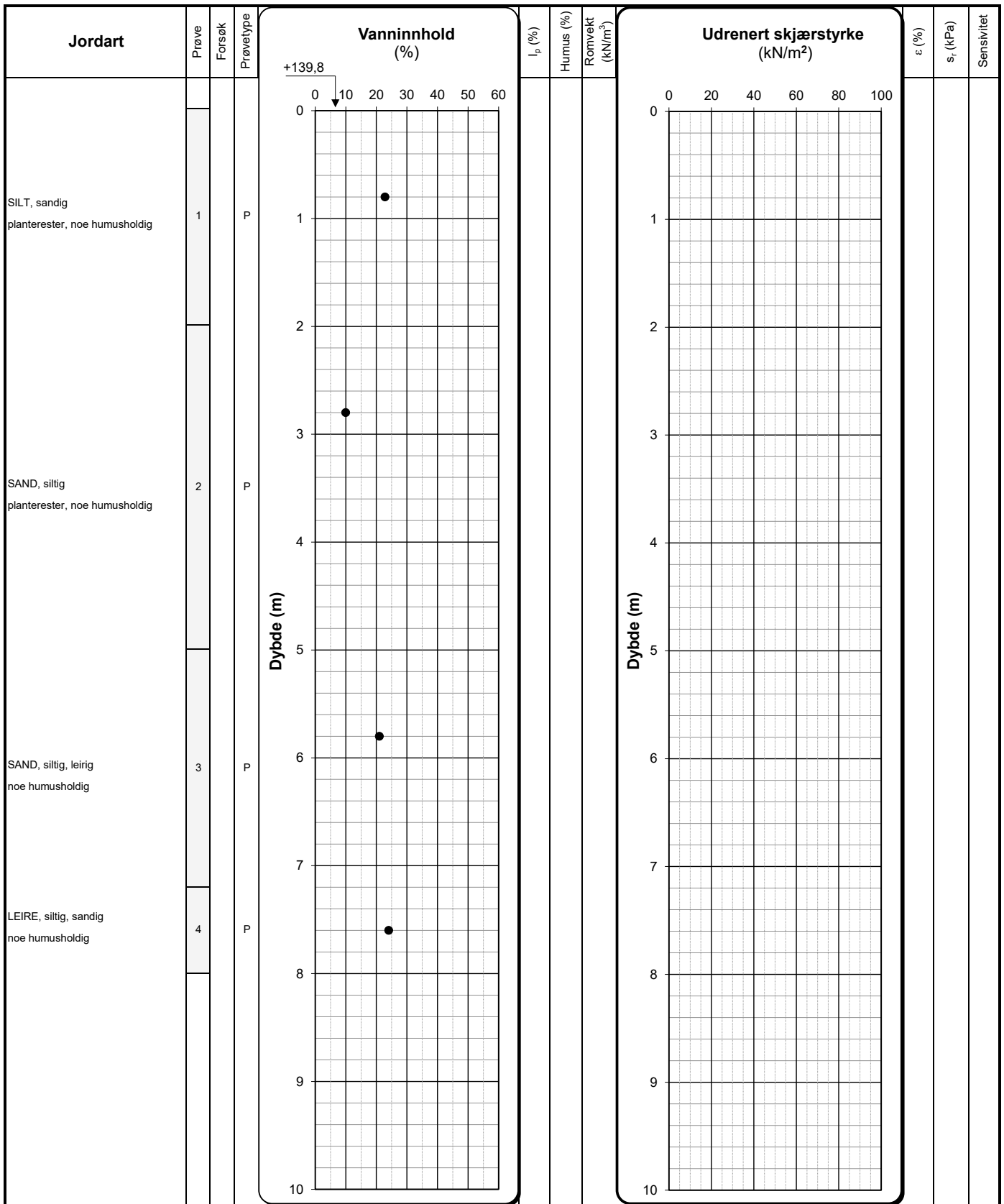
|                             |         |                            |  |  |                            |
|-----------------------------|---------|----------------------------|--|--|----------------------------|
| Enaksialforsøk              | ○       | Forsøk:                    | Prøvetype:   | Romvekt:   | Humusinnhold:              |
| Omrørt konus                | ▼       | T = Treaksialforsøk        | P = Representativ poseprøve                        | Romvekt liten ring   | Humus % total              |
| Uforstyrret konus           | ▽       | Ø = Ødometerforsøk         | Tall = Diameter på sylinderprøve                   | Romvekt hel sylinder   | Humus % av materiale <2 mm |
| Plastisitets- og flytgrense | ┆ - - ┆ | K = Kornkurve              | V = Visuell vurdering på stedet                    |  |                            |
| Målt vanninnhold            | ●       | D = Korndensitet           |  |  |                            |
|                             |         | $I_p$ = Plastisitetsindeks | $\varepsilon$ = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk | $s_r$ = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017 |                            |



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

|                        |              |            |
|------------------------|--------------|------------|
| Oppdragsgiver          | Tegning nr.  | R02C02     |
| Bakke Prosjekt AS      | Prosjekt nr. | 17108      |
| Prosjekt               | Terrengkote  | +129,1     |
| Huseby Lørenfallet     | Dato         | 14.11.2019 |
| Tittel                 | Ansvarlig    | GN         |
| Løsmasseprofil pkt. 12 | Kontrollert  | RMV        |





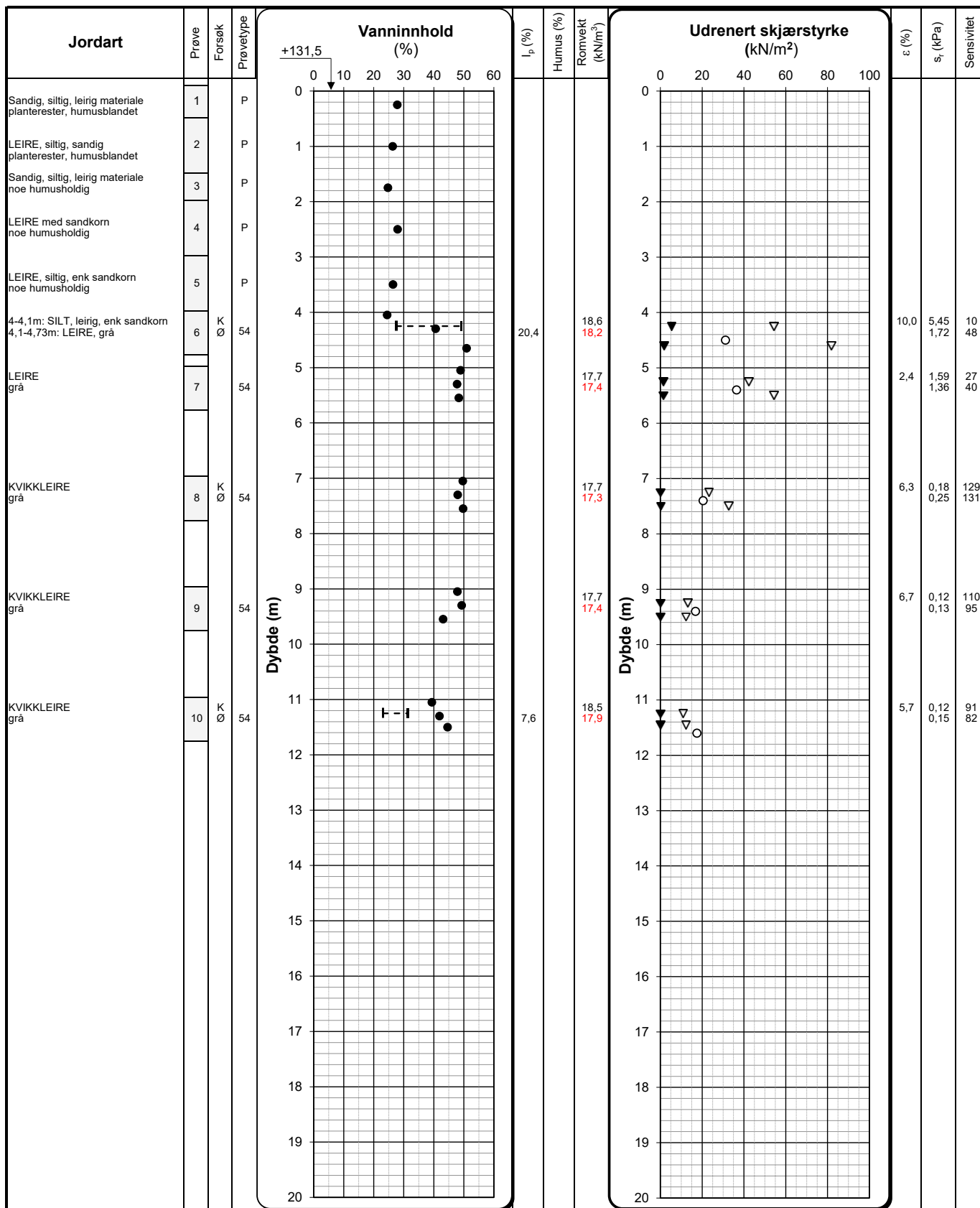
|                             |         |                     |                                  |                      |                            |
|-----------------------------|---------|---------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------------|
| Enaksialforsøk              | ○       | Forsøk:             | Prøvetype:                       | Romvekt:             | Humusinnhold:              |
| Omrørt konus                | ▼       | T = Treaksialforsøk | P = Representativ poseprøve      | Romvekt liten ring   | Humus % total              |
| Uforstyrret konus           | ▽       | Ø = Ødometerforsøk  | Tall = Diameter på sylinderprøve | Romvekt hel sylinder | Humus % av materiale <2 mm |
| Plastisitets- og flytgrense | ┆ - - ┆ | K = Kornkurve       | V = Visuell vurdering på stedet  |                      |                            |
| Målt vanninnhold            | ●       | D = Korndensitet    |                                  |                      |                            |

$I_p$  = Plastisitetsindeks       $\varepsilon$  = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk       $s_r$  = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017



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

|                        |              |            |
|------------------------|--------------|------------|
| Oppdragsgiver          | Tegning nr.  | R02C03     |
| Bakke Prosjekt AS      | Prosjekt nr. | 17108      |
| Prosjekt               | Terrengkote  | +139,8     |
| Huseby Lørenfallet     | Dato         | 14.11.2019 |
| Tittel                 | Ansvarlig    | GN         |
| Løsmasseprofil pkt. 13 | Kontrollert  | RMV        |



Enaksialforsøk ○ Forsøk: Prøvetype: Romvekt: Humusinnhold:  
 Omrørt konus ▼ T = Treaksialforsøk P = Representativ poseprøve Romvekt liten ring Humus % total  
 Uforstyrret konus ▽ Ø = Ødometerforsøk Tall = Diameter på sylinderprøve Romvekt hel sylinder Humus % av materiale <2 mm  
 Plastisitet- og flytgrense T - - T K = Kornkurve V = Visuell vurdering på stedet  
 Målt vanninnhold ● D = Korndensitet

$I_p$  = Plastisitetsindeks  $\epsilon$  = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk  $s_v$  = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017



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

|                        |              |             |
|------------------------|--------------|-------------|
| Oppdragsgiver          | Tegning nr.  | R02C04      |
| Bakke Prosjekt AS      | Prosjekt nr. | 17108       |
| Prosjekt               | Terrengkote  | +131,5      |
| Huseby Lørenfallet     | Dato         | 18.11.2019  |
| Tittel                 | Side         | Ansvarlig   |
| Løsmasseprofil pkt. 14 | 1 av 1       | GN          |
|                        |              | Kontrollert |
|                        |              | RMV         |

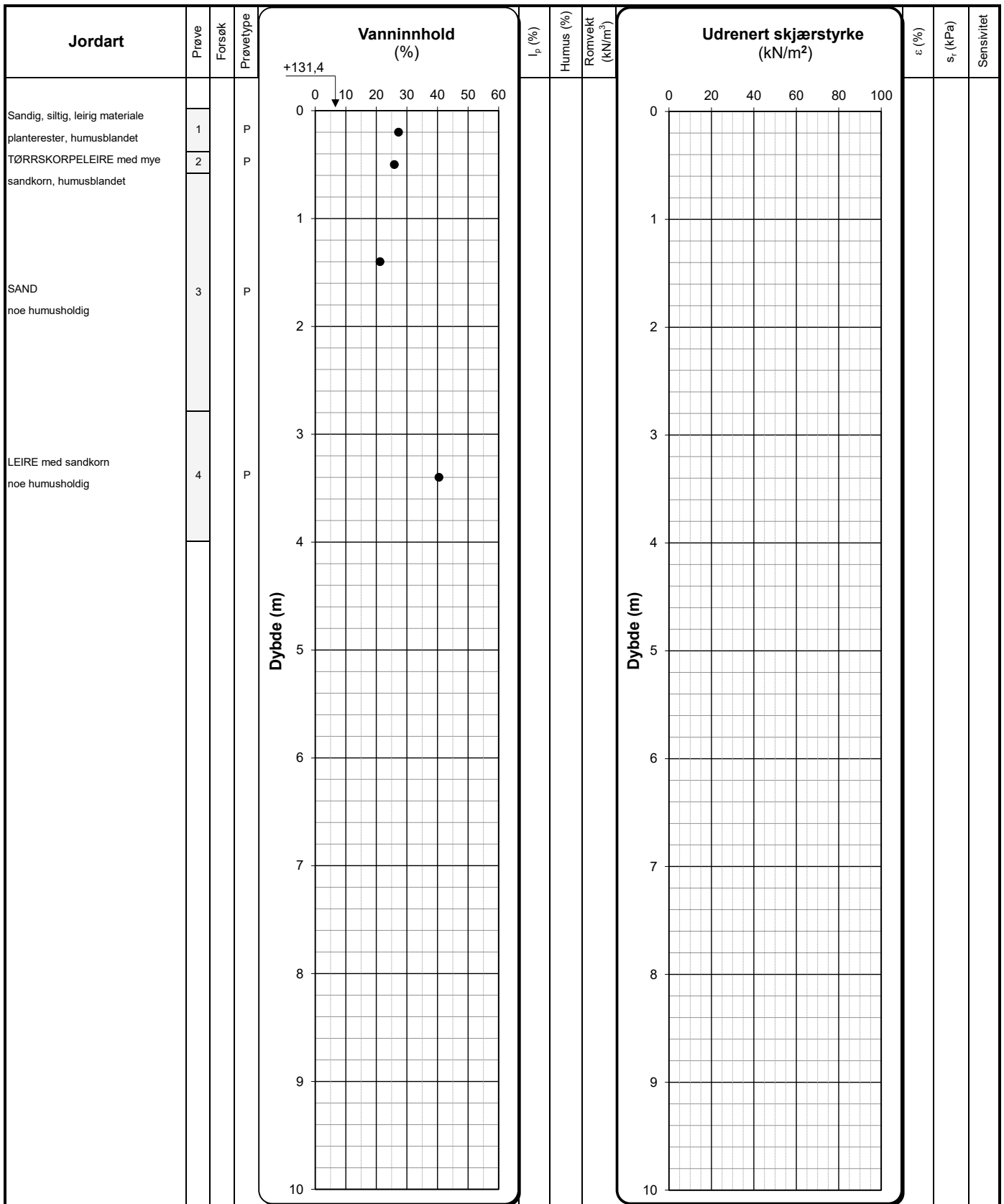
| Jordart   | Prøve | Forsøk | Prøvetype | Vanninnhold (%) | $I_p$ (%) | Humus (%) | Romvekt (kN/m <sup>3</sup> ) | Udrenert skjærstyrke (kN/m <sup>2</sup> ) | $\varepsilon$ (%) | $s_r$ (kPa) | Sensivitet |
|---|-------|--------|-----------|-----------------|-----------|-----------|------------------------------|---|-------------------|-------------|------------|
| Sandig, siltig materiale planterester, humusblandet | 1     |        | P         |                 |           |           |                              |   |                   |             |            |
| LEIRE, siltig, sandig humusblandet                  | 2     |        | P         |                 |           |           |                              |   |                   |             |            |
| LEIRE, siltig, sandig noe humusholdig               | 3     |        | P         |                 |           |           |                              |   |                   |             |            |
| LEIRE planterester, noe humusholdig                 | 4     |        | P         |                 |           |           |                              |   |                   |             |            |

|                             |         |                            |  |  |                            |
|-----------------------------|---------|----------------------------|--|--|----------------------------|
| Enaksialforsøk              | ○       | Forsøk:                    | Prøvetype:   | Romvekt:   | Humusinnhold:              |
| Omrørt konus                | ▼       | T = Treaksialforsøk        | P = Representativ poseprøve                        | Romvekt liten ring   | Humus % total              |
| Uforstyrret konus           | ▽       | Ø = Ødometerforsøk         | Tall = Diameter på sylinderprøve                   | Romvekt hel sylinder   | Humus % av materiale <2 mm |
| Plastisitets- og flytgrense | ┆ - - ┆ | K = Kornkurve              | V = Visuell vurdering på stedet                    |  |                            |
| Målt vanninnhold            | ●       | D = Korndensitet           |  |  |                            |
|                             |         | $I_p$ = Plastisitetsindeks | $\varepsilon$ = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk | $s_r$ = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017 |                            |



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

|                        |              |            |
|------------------------|--------------|------------|
| Oppdragsgiver          | Tegning nr.  | R02C05     |
| Bakke Prosjekt AS      | Prosjekt nr. | 17108      |
| Prosjekt               | Terrengkote  | +130,6     |
| Huseby Lørenfallet     | Dato         | 14.11.2019 |
| Tittel                 | Ansvarlig    | GN         |
| Løsmasseprofil pkt. 15 | Kontrollert  | RMV        |



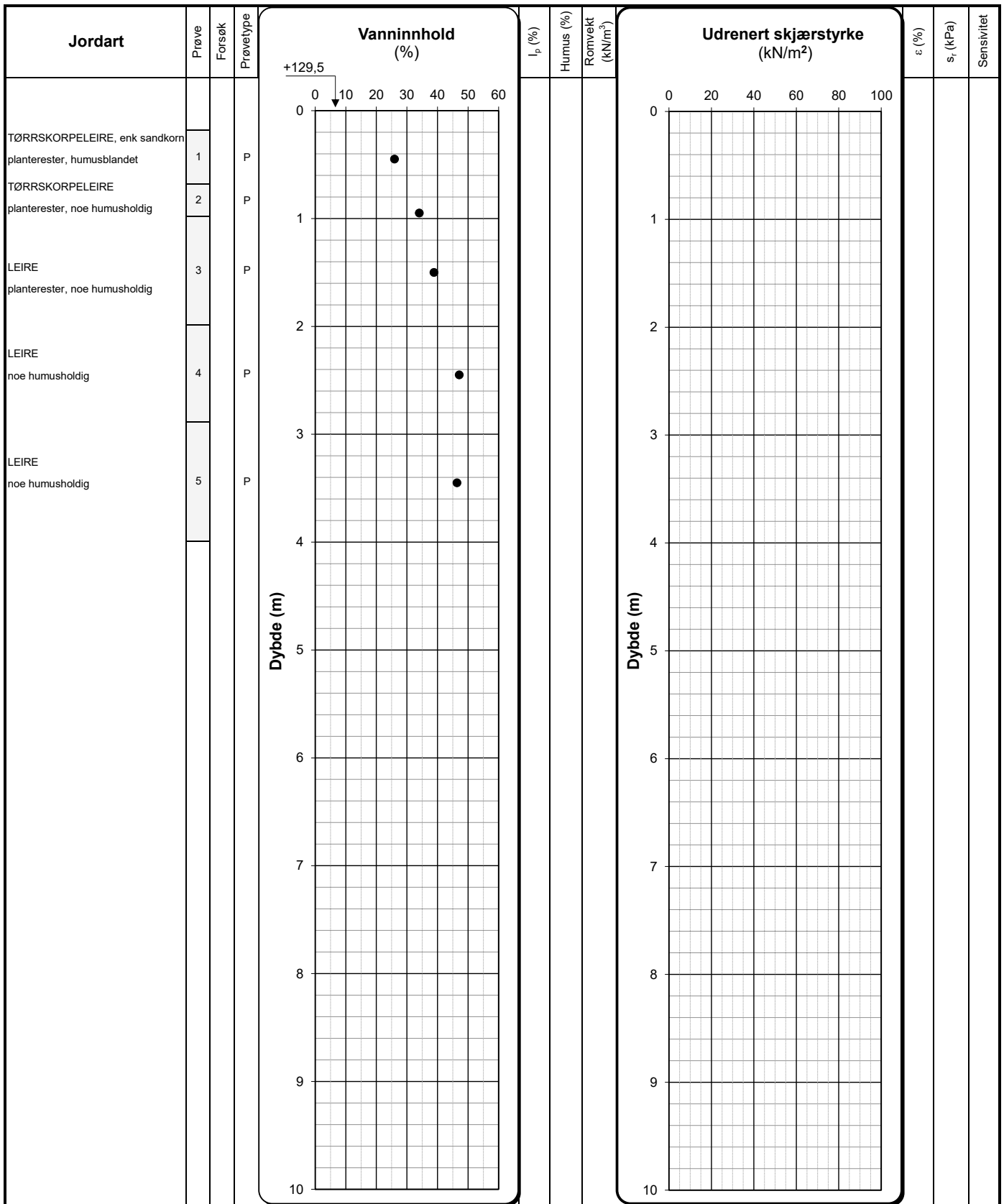
|                             |           |                     |                                  |                      |                            |
|-----------------------------|-----------|---------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------------|
| Enaksialforsøk              | ○         | Forsøk:             | Prøvetype:                       | Romvekt:             | Humusinnhold:              |
| Omrørt konus                | ▼         | T = Treaksialforsøk | P = Representativ poseprøve      | Romvekt liten ring   | Humus % total              |
| Uforstyrret konus           | ▽         | Ø = Ødometerforsøk  | Tall = Diameter på sylinderprøve | Romvekt hel sylinder | Humus % av materiale <2 mm |
| Plastisitets- og flytgrense | ┆ - - - ┆ | K = Kornkurve       | V = Visuell vurdering på stedet  |                      |                            |
| Målt vanninnhold            | ●         | D = Korndensitet    |                                  |                      |                            |

$I_p$  = Plastisitetsindeks       $\varepsilon$  = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk       $s_r$  = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017



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

|                        |              |            |
|------------------------|--------------|------------|
| Oppdragsgiver          | Tegning nr.  | R02C06     |
| Bakke Prosjekt AS      | Prosjekt nr. | 17108      |
| Prosjekt               | Terrengkote  | +131,4     |
| Huseby Lørenfallet     | Dato         | 14.11.2019 |
| Tittel                 | Ansvarlig    | GN         |
| Løsmasseprofil pkt. 16 | Kontrollert  | RMV        |



Enaksialforsøk ○ Forsøk: T = Treaksialforsøk Prøvetype: P = Representativ poseprøve Romvekt: Humusinnhold:  
 Omrørt konus ▼ T = Treaksialforsøk P = Representativ poseprøve Romvekt liten ring Humus % total  
 Uforstyrret konus ▽ Ø = Ødometerforsøk Tall = Diameter på sylinderprøve Romvekt hel sylinder Humus % av materiale <2 mm  
 Plastisitets- og flytgrense - - - K = Kornkurve V = Visuell vurdering på stedet  
 Målt vanninnhold ● D = Korndensitet

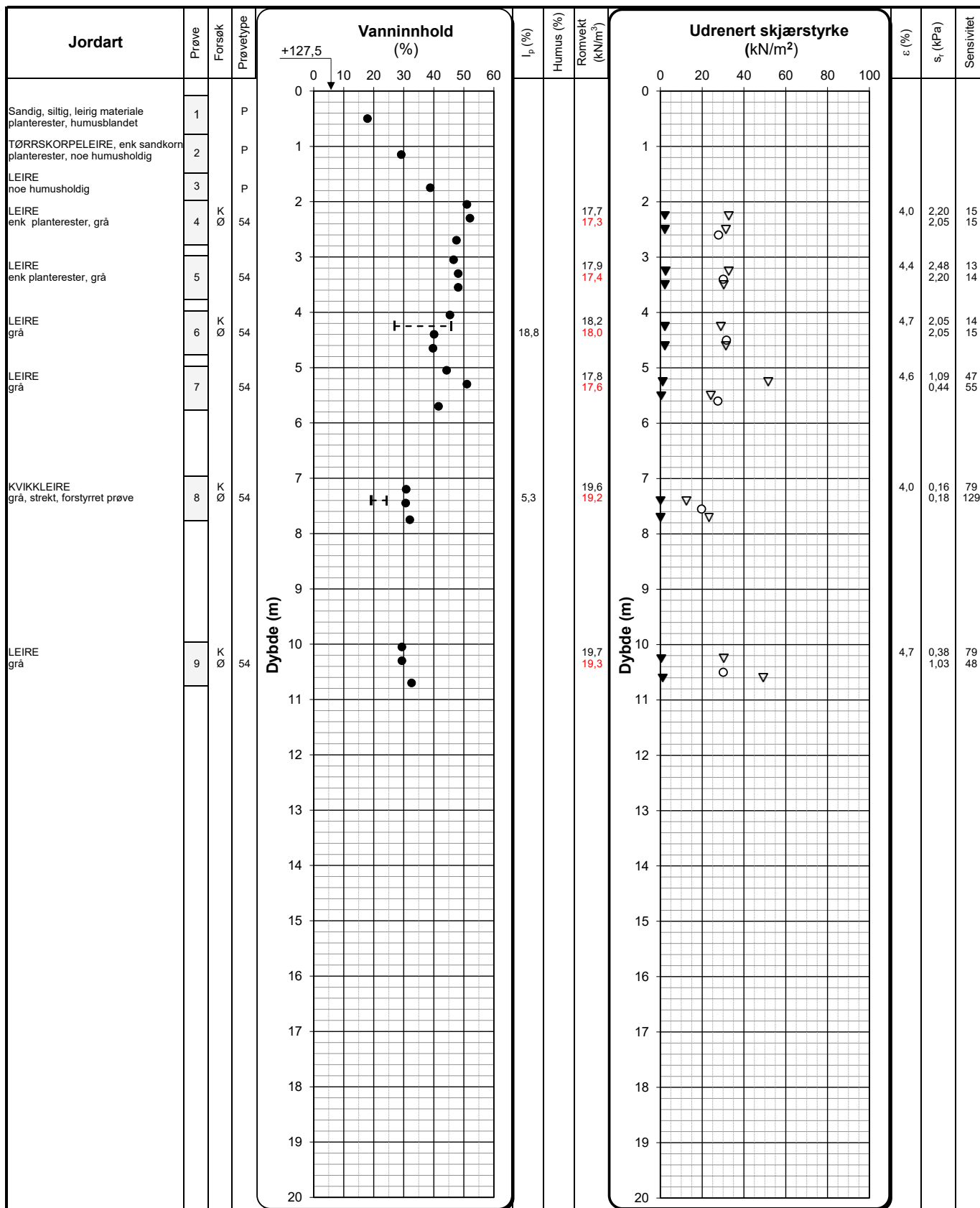
$I_p$  = Plastisitetsindeks  $\varepsilon$  = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk  $s_r$  = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017



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

|                        |              |            |
|------------------------|--------------|------------|
| Oppdragsgiver          | Tegning nr.  | R02C07     |
| Bakke Prosjekt AS      | Prosjekt nr. | 17108      |
| Prosjekt               | Terrengkote  | +129,5     |
| Huseby Lørenfallet     | Dato         | 14.11.2019 |
| Tittel                 | Ansvarlig    | GN         |
| Løsmasseprofil pkt. 17 | Kontrollert  | RMV        |



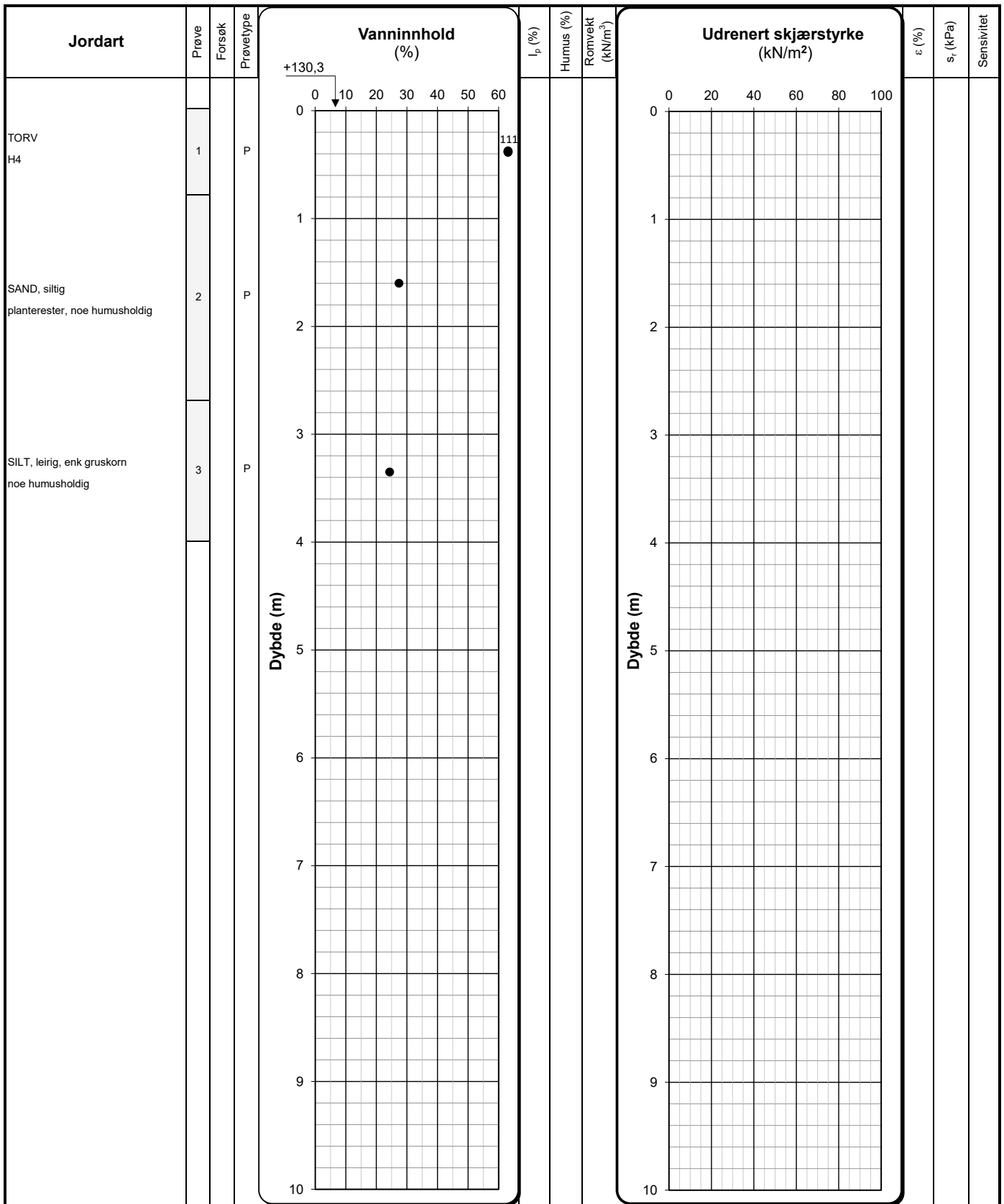


Enaksialforsøk ○ Forsøk: Prøvetype: Romvekt: Humusinnhold:  
 Omrørt konus ▼ T = Treaksialforsøk P = Representativ poseprøve Romvekt liten ring Humus % total  
 Uforstyrret konus ▽ Ø = Ødometerforsøk Tall = Diameter på sylindertest V = Visuell vurdering på stedet Romvekt hel sylinder Humus % av materiale <2 mm  
 Plastisitets- og flytgrense | - - | K = Kornkurve D = Korndensitet  
 Målt vanninnhold ●

$I_p$  = Plastisitetsindeks  $\epsilon$  = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk  $s_r$  = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017



|                        |              |             |
|------------------------|--------------|-------------|
| Oppdragsgiver          | Tegning nr.  | R02C08      |
| Bakke Prosjekt AS      | Prosjekt nr. | 17108       |
| Prosjekt               | Terrengkote  | +127,5      |
| Huseby Lørenfallet     | Dato         | 14.11.2019  |
| Tittel                 | Side         | Ansvarlig   |
| Løsmasseprofil pkt. 18 | 1 av 1       | GN          |
|                        |              | Kontrollert |
|                        |              | RMV         |



|                             |           |                     |                                  |                      |                            |
|-----------------------------|-----------|---------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------------|
| Enaksialforsøk              | ○         | Forsøk:             | Prøvetype:                       | Romvekt:             | Humusinnhold:              |
| Omrørt konus                | ▼         | T = Treaksialforsøk | P = Representativ poseprøve      | Romvekt liten ring   | Humus % total              |
| Uforstyrret konus           | ▽         | Ø = Ødometerforsøk  | Tall = Diameter på sylinderprøve | Romvekt hel sylinder | Humus % av materiale <2 mm |
| Plastisitets- og flytgrense | ┆ - - - ┆ | K = Kornkurve       | V = Visuell vurdering på stedet  |                      |                            |
| Målt vanninnhold            | ●         | D = Korndensitet    |                                  |                      |                            |

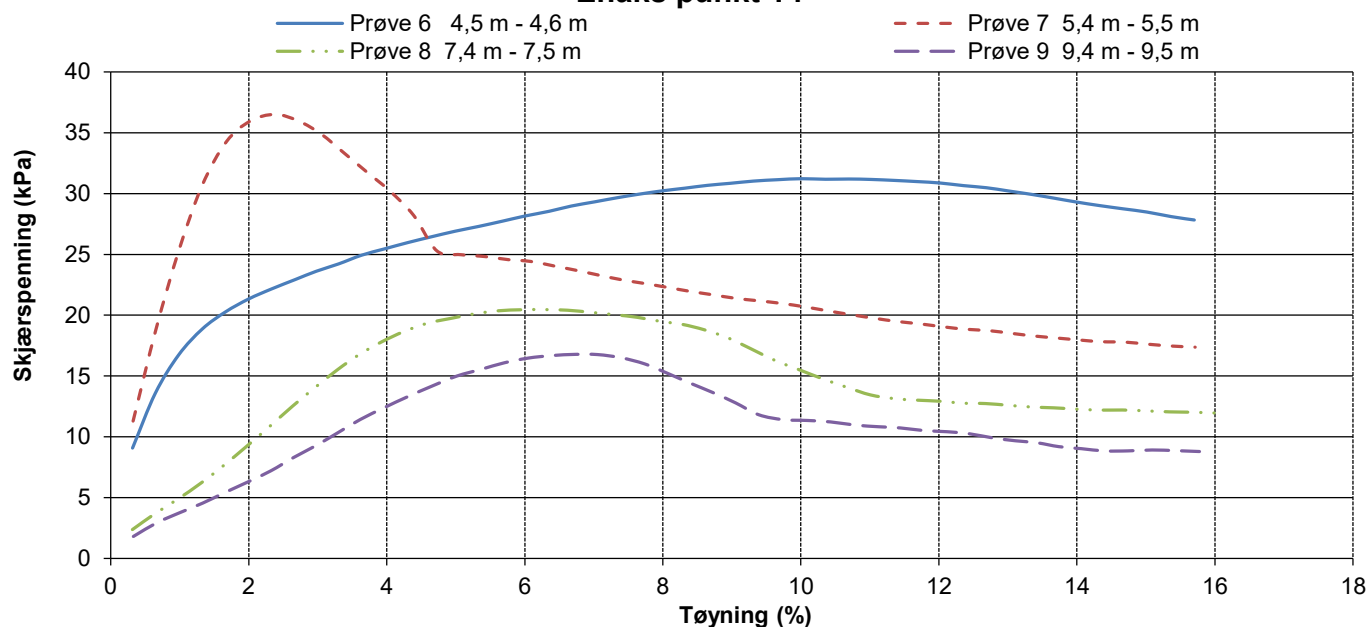
$I_p$  = Plastisitetsindeks       $\varepsilon$  = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk       $s_r$  = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017



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

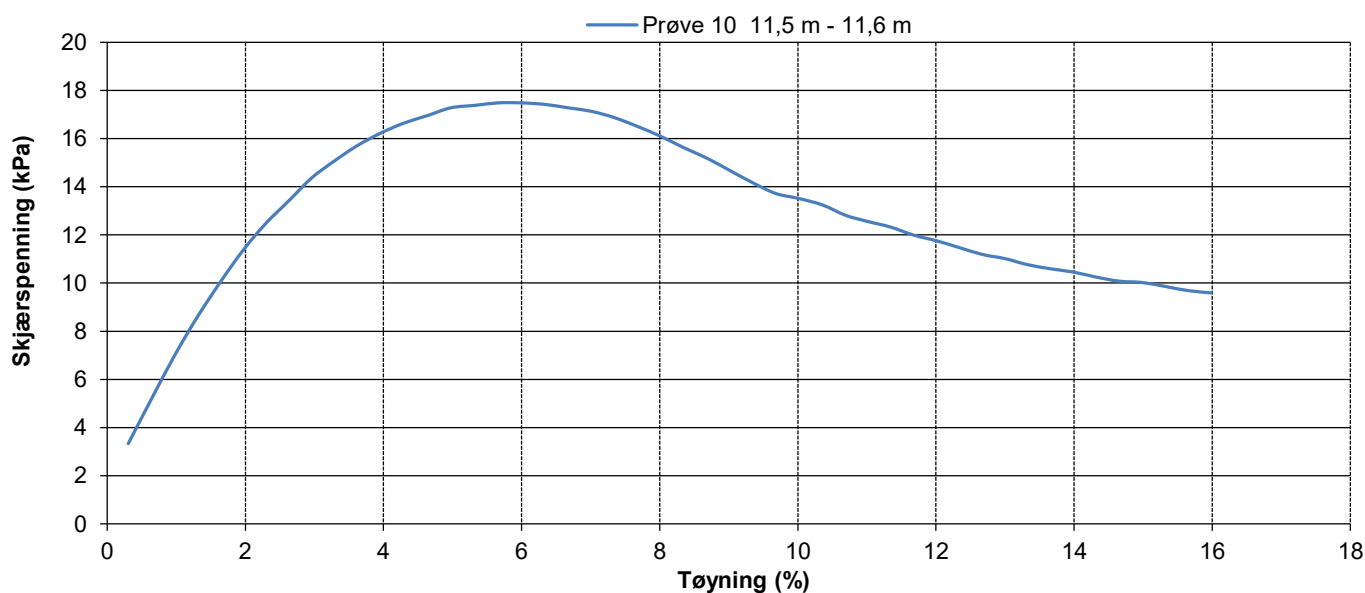
|                        |              |            |
|------------------------|--------------|------------|
| Oppdragsgiver          | Tegning nr.  | R02C09     |
| Bakke Prosjekt AS      | Prosjekt nr. | 17108      |
| Prosjekt               | Terrengkote  | +130,3     |
| Huseby Lørenfallet     | Dato         | 14.11.2019 |
| Tittel                 | Ansvarlig    | GN         |
| Løsmasseprofil pkt. 19 | Kontrollert  | RMV        |

### Enaks punkt 14



| PrøveID               | Maks. $\tau$ (kPa) | Ved tøyning $\varepsilon$ (%) | $\tau$ ved 15% tøyning (kPa) |
|-----------------------|--------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Prøve 6 4,5 m - 4,6 m | 31,2               | 10,0                          |                              |
| Prøve 7 5,4 m - 5,5 m | 36,5               | 2,4                           |                              |
| Prøve 8 7,4 m - 7,5 m | 20,5               | 6,3                           |                              |
| Prøve 9 9,4 m - 9,5 m | 16,8               | 6,7                           |                              |

### Enaks punkt 14



| PrøveID                  | Maks. $\tau$ (kPa) | Ved tøyning $\varepsilon$ (%) | $\tau$ ved 15% tøyning (kPa) |
|--------------------------|--------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Prøve 10 11,5 m - 11,6 m | 17,5               | 5,7                           |                              |
|                          |                    |                               |                              |
|                          |                    |                               |                              |



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

Oppdragsgiver

Bakke Prosjekt AS

Prosjekt

Huseby Lørenfallet

Tittel

Presentasjon av enakstester

Prosjekt nr.

17108

Dato

14.11.19

Ansvarlig

GN

Tegning nr.

R02C10

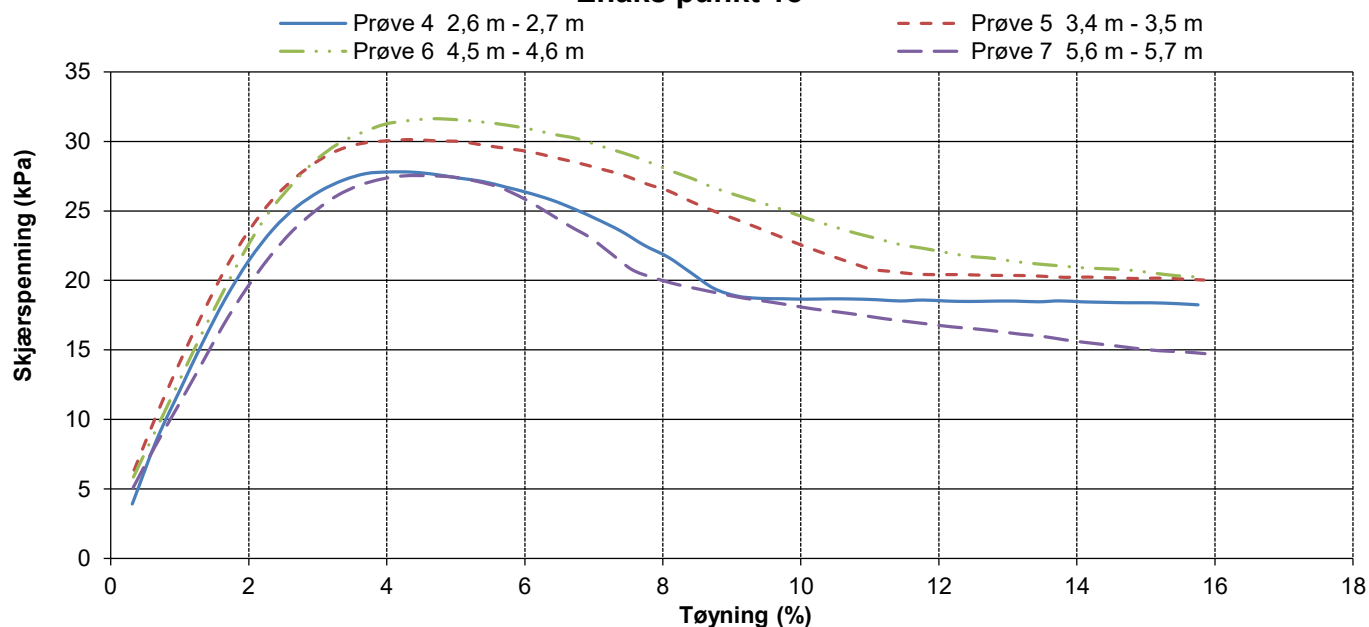
Borpunkt

14

Kontrollert

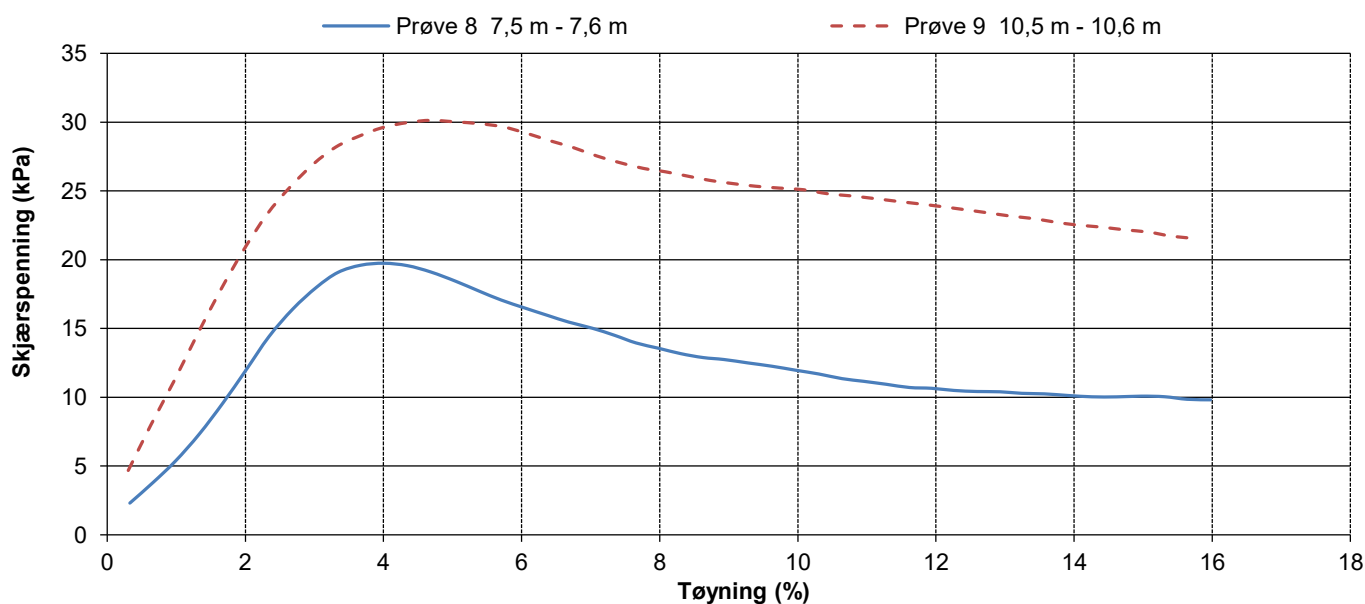
RMV

### Enaks punkt 18



| PrøveID               | Maks. $\tau$ (kPa) | Ved tøyning $\varepsilon$ (%) | $\tau$ ved 15% tøyning (kPa) |
|-----------------------|--------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Prøve 4 2,6 m - 2,7 m | 27,8               | 4,0                           |                              |
| Prøve 5 3,4 m - 3,5 m | 30,1               | 4,4                           |                              |
| Prøve 6 4,5 m - 4,6 m | 31,6               | 4,7                           |                              |
| Prøve 7 5,6 m - 5,7 m | 27,5               | 4,6                           |                              |

### Enaks punkt 18



| PrøveID                 | Maks. $\tau$ (kPa) | Ved tøyning $\varepsilon$ (%) | $\tau$ ved 15% tøyning (kPa) |
|-------------------------|--------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Prøve 8 7,5 m - 7,6 m   | 19,7               | 4,0                           |                              |
| Prøve 9 10,5 m - 10,6 m | 30,1               | 4,7                           |                              |
|                         |                    |                               |                              |
|                         |                    |                               |                              |



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

|                             |              |             |
|-----------------------------|--------------|-------------|
| Oppdragsgiver               | Prosjekt nr. | Tegning nr. |
| Bakke Prosjekt AS           | 17108        | R02C11      |
| Prosjekt                    | Dato         | Borpunkt    |
| Huseby Lørenfallet          | 14.11.19     | 18          |
| Tittel                      | Ansvarlig    | Kontrollert |
| Presentasjon av enakstester | GN           | RMV         |

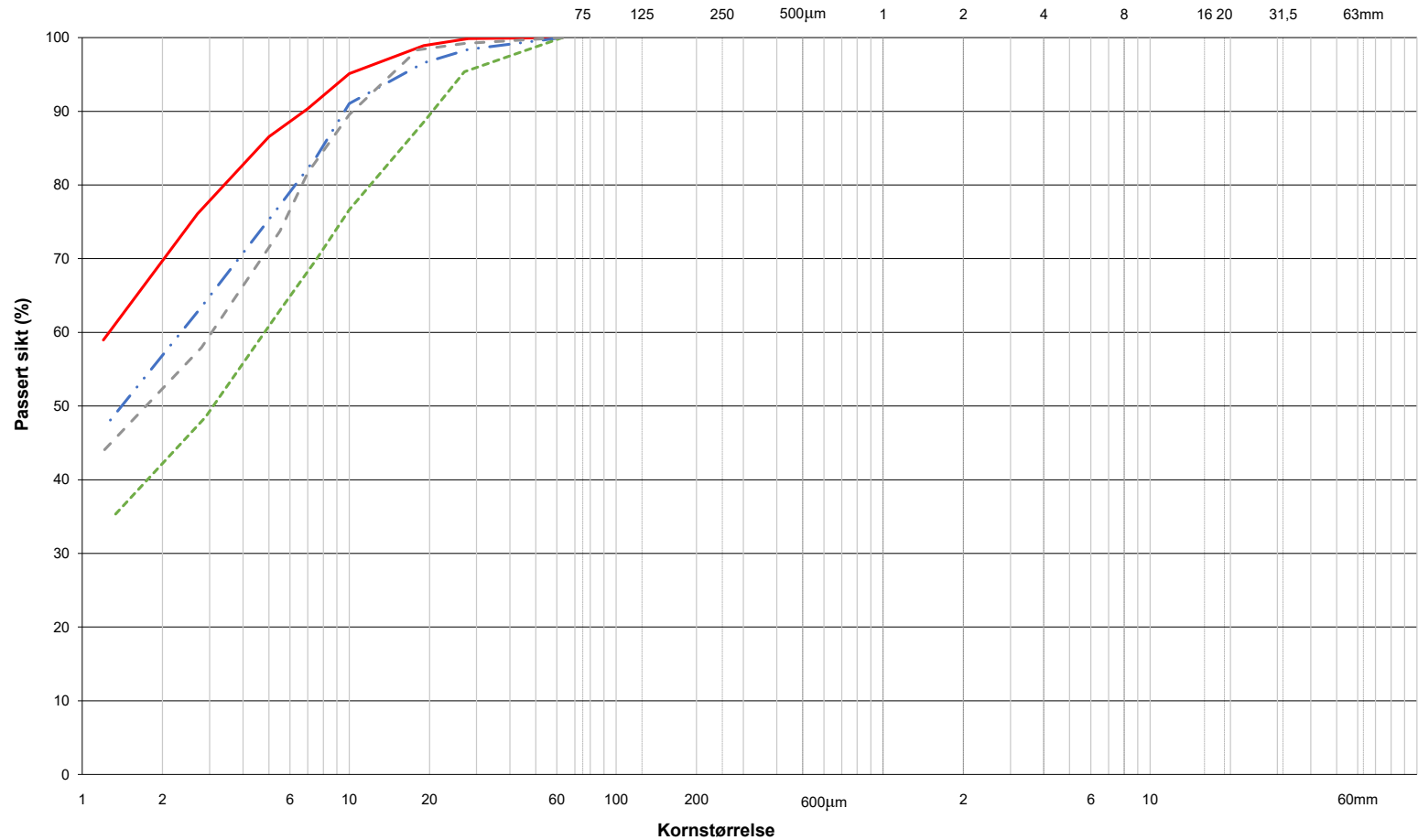






**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georaad.no

|      |      |         |      |      |         |      |      |         |      |       |
|------|------|---------|------|------|---------|------|------|---------|------|-------|
| LEIR | SILT |         |      | SAND |         |      | GRUS |         |      | STEIN |
|      | Fin  | Middels | Grov | Fin  | Middels | Grov | Fin  | Middels | Grov |       |

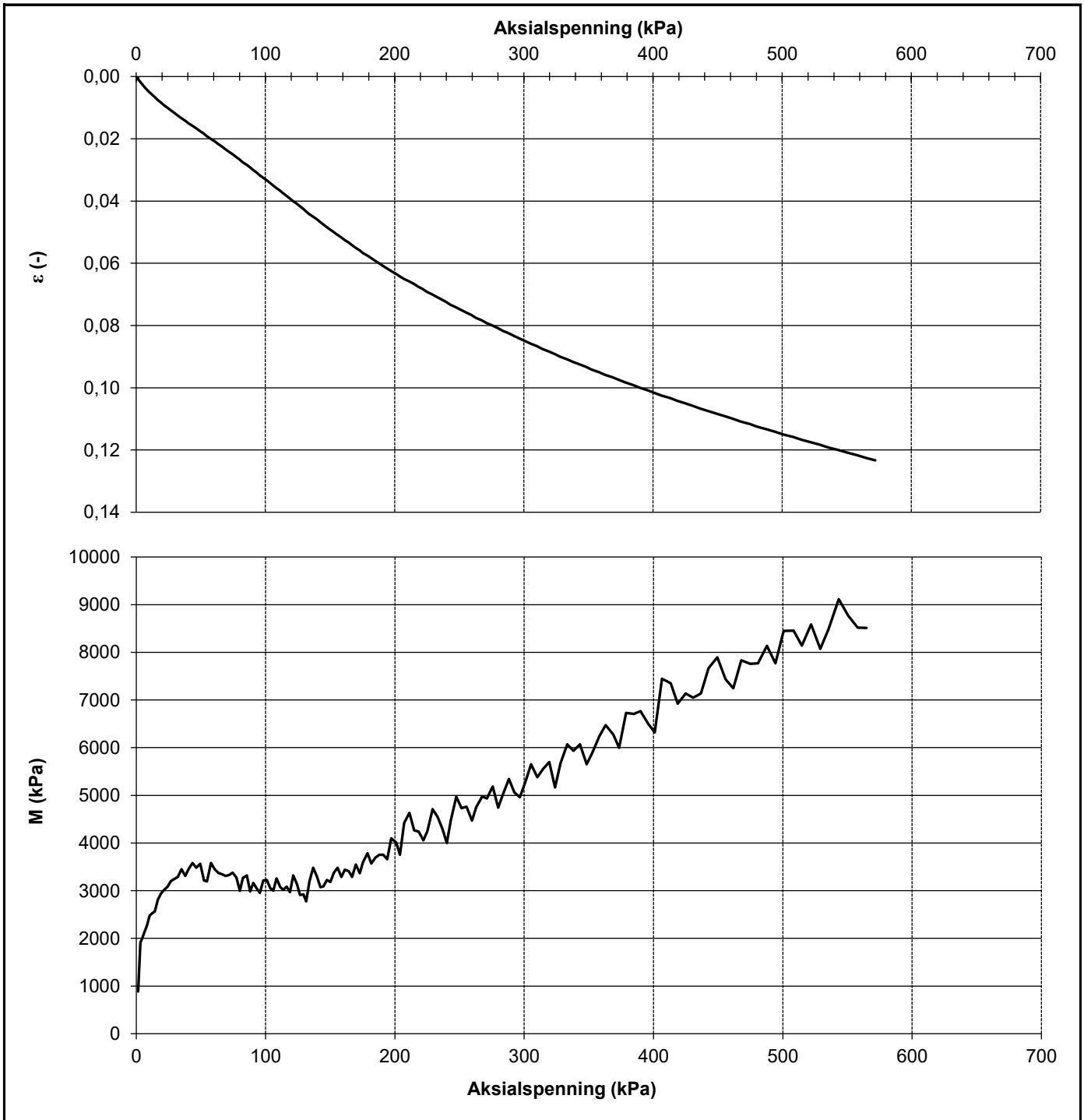



\* Telefarligheten oppgis i forhold til materiale < 22,4 mm.

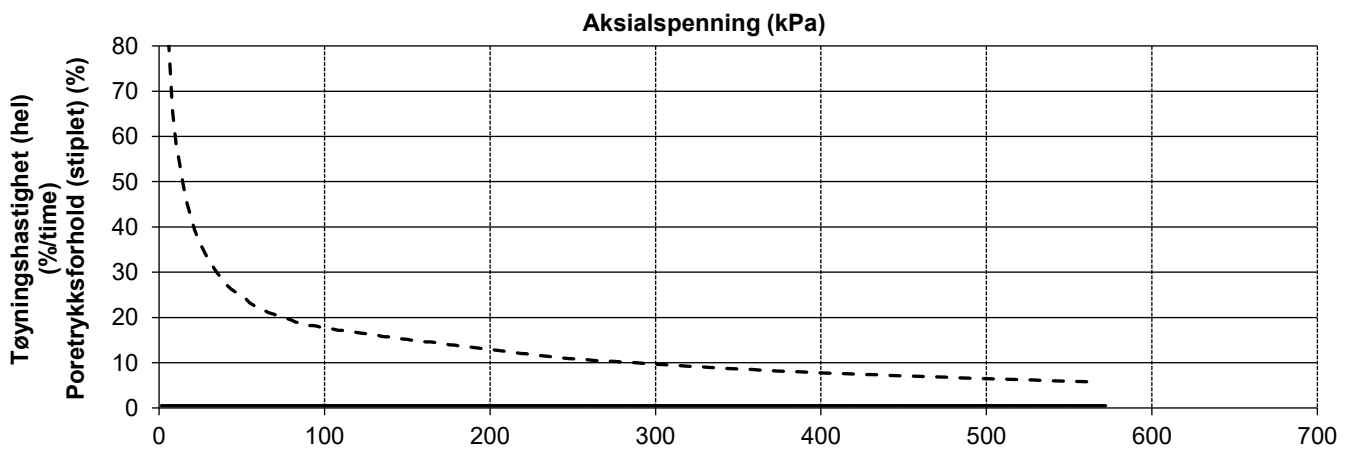
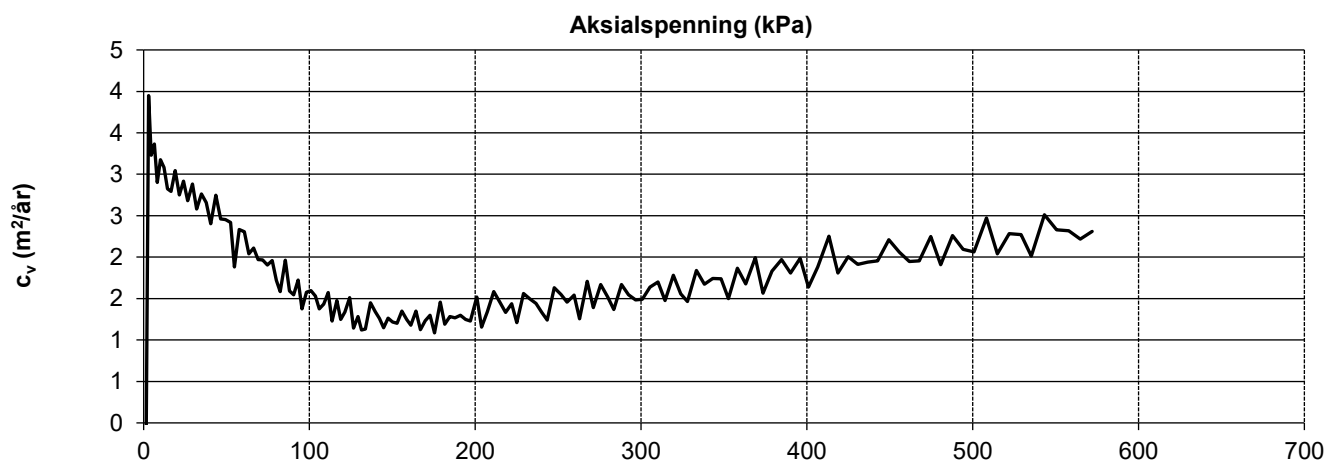
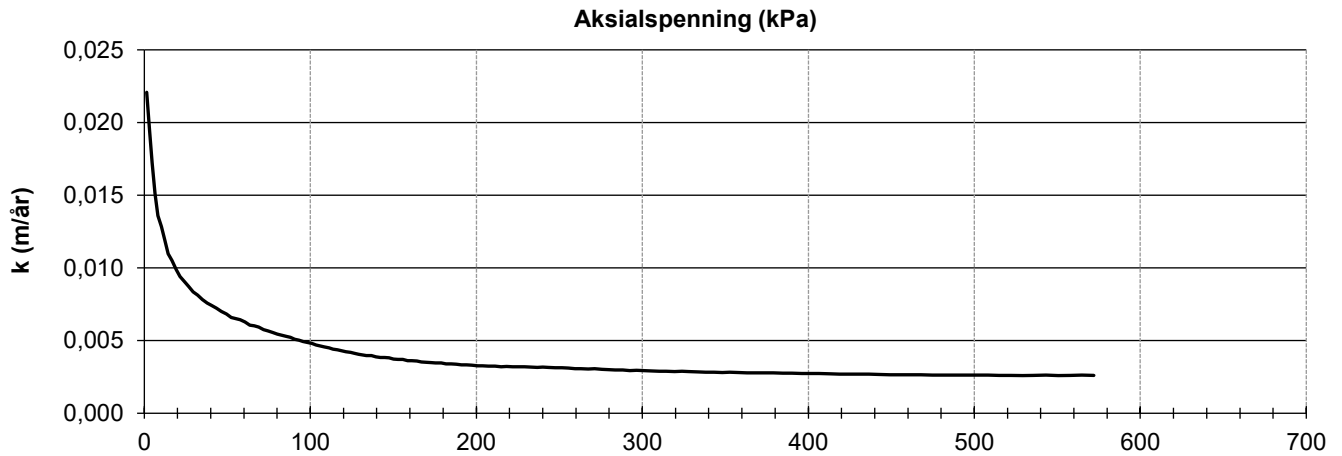
\*\* Humus andelen oppgis som 2 verdier hvorav den første angir % i forhold til total masse, og den andre % i forhold til materiale < 2 mm


|                             |                    |                   |
|-----------------------------|--------------------|-------------------|
| Kornfordelingskurve pkt. 18 | Titel              | Oppdragsgiver     |
|                             | Huseby Lørenfallet | Bakke Prosjekt AS |
| Lab. ansvarlig              | Dato               | Tegning nr.       |
| GN                          | 04.11.2019         | R02C13            |
| RMV                         | Kontrollert        | Prosjekt nr.      |
|                             | 17108              |                   |

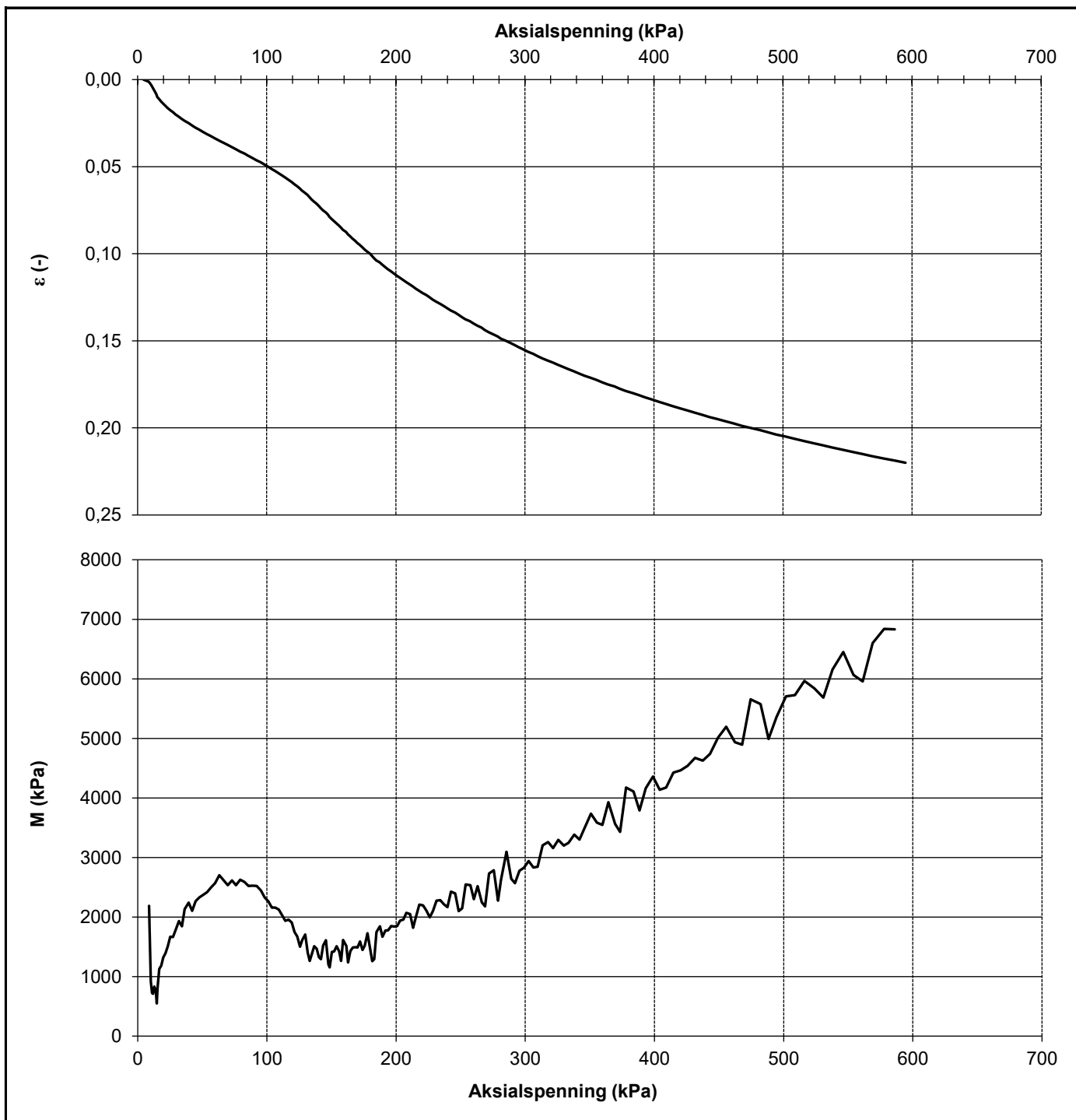
| Prøve nr. | Dybde (m)   | Kurve     | Jordartsbetegnelse | Cu | * %< 20 µm | * Telegruppe | **Humus (%) | Vanninnhold (%) |
|-----------|-------------|-----------|--------------------|----|------------|--------------|-------------|-----------------|
| 4         | 2,0 - 2,7   | —         | LEIRE              |    | 99,2       | T3           |             | 49,1            |
| 6         | 4,0 - 4,7   | - · - · - | LEIRE              |    | 97,0       | T3           |             | 43,3            |
| 8         | 7,0 - 7,7   | - - - - - | LEIRE              |    | 89,5       | T3           |             | 31,1            |
| 9         | 10,0 - 10,7 | - - - - - | LEIRE              |    | 99,9       | T3           |             | 35,9            |




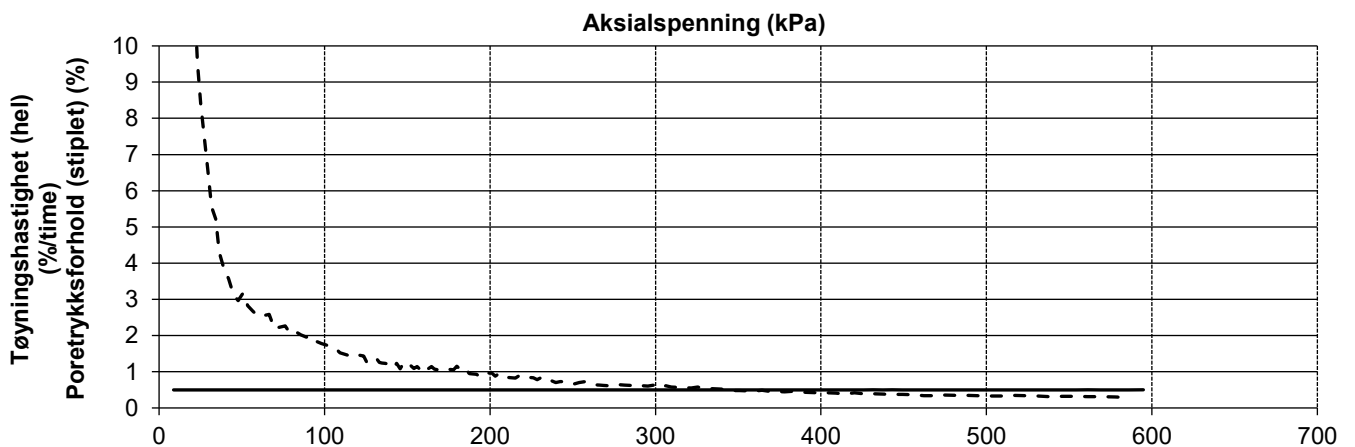
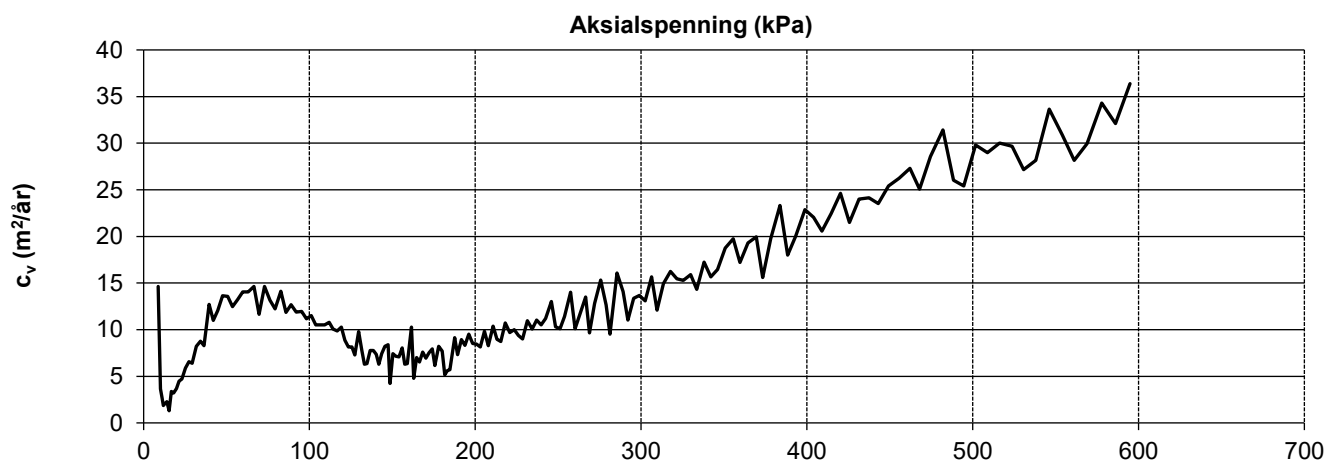
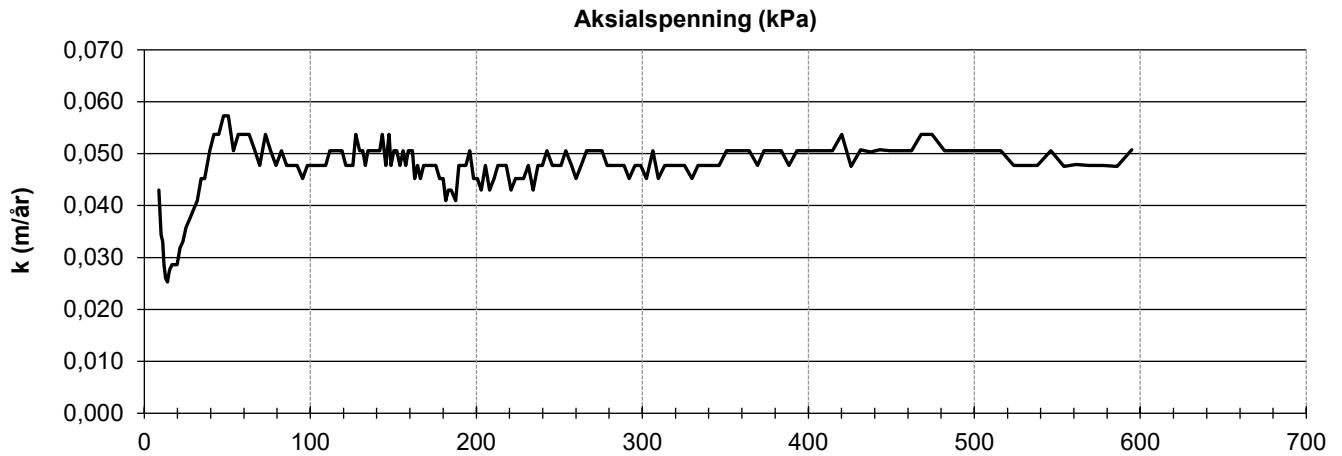
|   |                    |              |             |
|---|--------------------|--------------|-------------|
| Dato prøvetagning   | 28.10.2019         | Dato forsøk  | 05.11.2019  |
| Dybde (m)   | 4,4                | Prøve nr.    | 6           |
| Tyngdetetthet ved start av prøving $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )  | 17,8               | Kommentar    | -           |
| Vanninnhold ved start av prøving $w$ (%)  | 43,5               |              |             |
|  <b>LØVLIEN GEORÅD</b><br>Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium<br>www.georaad.no | Oppdragsgiver      | Prosjekt nr. | Tegning nr. |
|   | Bakke Prosjekt AS  | 17108        | R02C14      |
|   | Prosjekt           | Side         | Borpunkt    |
|   | Huseby Lørenfallet | 1 av 2       | 14          |
| Tittel  | Ansvarlig          | Kontrollert  |             |
| Ødometerforsøk, $\epsilon$ &M vs $\sigma'$  | GN                 | RMV          |             |




|   |                    |              |             |
|---|--------------------|--------------|-------------|
| Dato prøvetagning   | 28.10.2019         | Dato forsøk  | 05.11.2019  |
| Dybde (m)   | 4,4                | Prøve nr.    | 6           |
| Tyngdetetthet ved start av prøving $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )  | 17,8               | Kommentar    | -           |
| Vanninnhold ved start av prøving w (%)  | 43,5               |              |             |
|  <b>LØVLIEN GEORÅD</b><br>Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium<br>www.georaad.no | Oppdragsgiver      | Prosjekt nr. | Tegning nr. |
|   | Bakke Prosjekt AS  | 17108        | R02C14      |
|   | Prosjekt           | Side         | Borpunkt    |
|   | Huseby Lørenfallet | 2 av 2       | 14          |
| Tittel  | Ansvarlig          | Kontrollert  |             |
| Ødometerforsøk, k, cv & tøyningshastighet   | GN                 | RMV          |             |

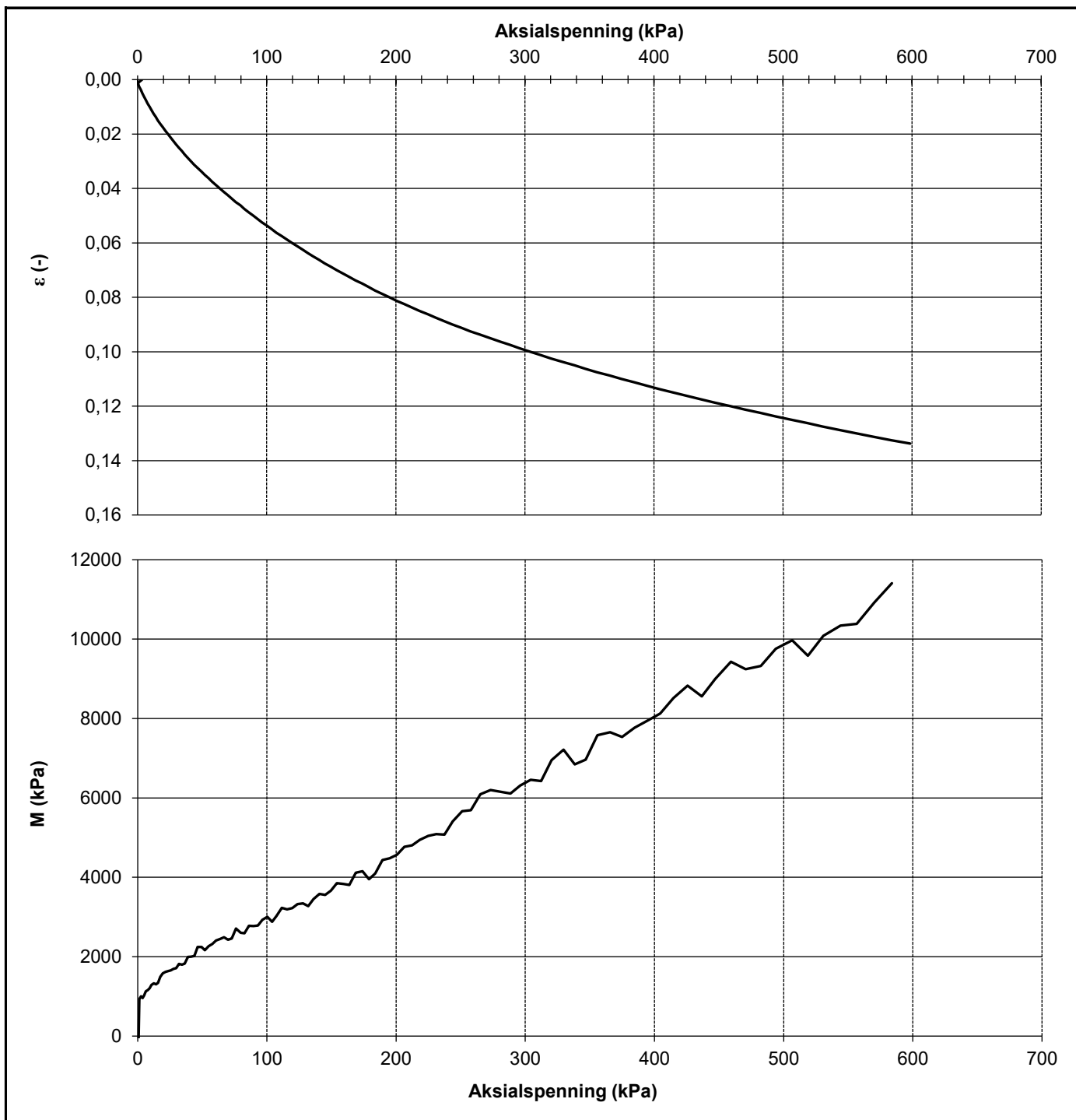



|   |                    |              |             |
|---|--------------------|--------------|-------------|
| Dato prøvetagning   | 29.10.2019         | Dato forsøk  | 07.11.2019  |
| Dybde (m)   | 7,65               | Prøve nr.    | 8           |
| Tyngdetetthet ved start av prøving $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )  | 17,2               | Kommentar    | KVIKKLEIRE  |
| Vanninnhold ved start av prøving $w$ (%)  | 50,1               |              |             |
|  <b>LØVLIEN GEORÅD</b><br>Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium<br>www.georaad.no | Oppdragsgiver      | Prosjekt nr. | Tegning nr. |
|   | Bakke Prosjekt AS  | 17108        | R02C15      |
|   | Prosjekt           | Side         | Borpunkt    |
|   | Huseby Lørenfallet | 1 av 2       | 14          |
| Tittel  | Ansvarlig          | Kontrollert  |             |
| Ødometerforsøk, $\epsilon$ &M vs $\sigma'$  | GN                 | RMV          |             |

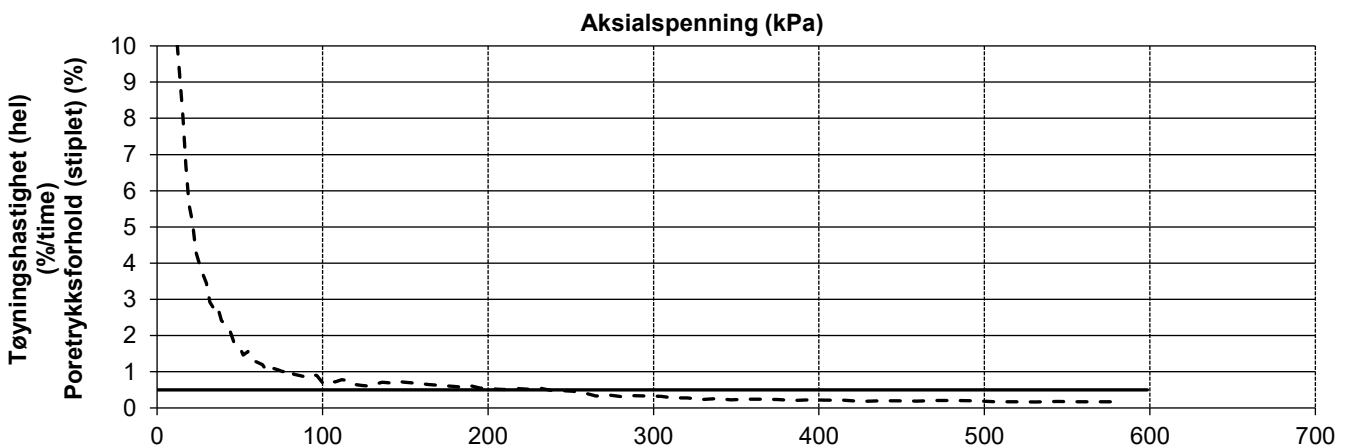
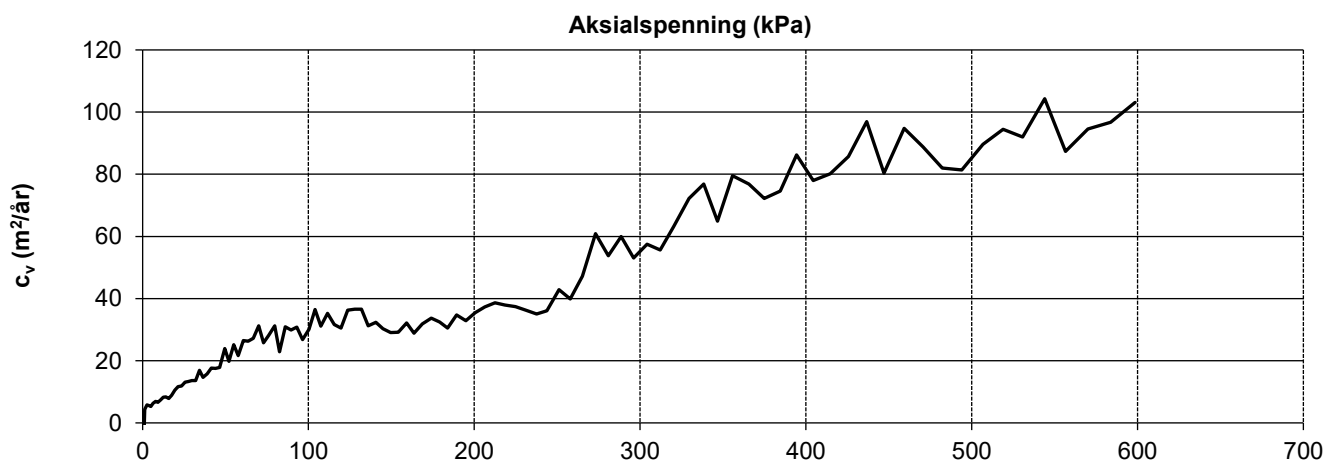
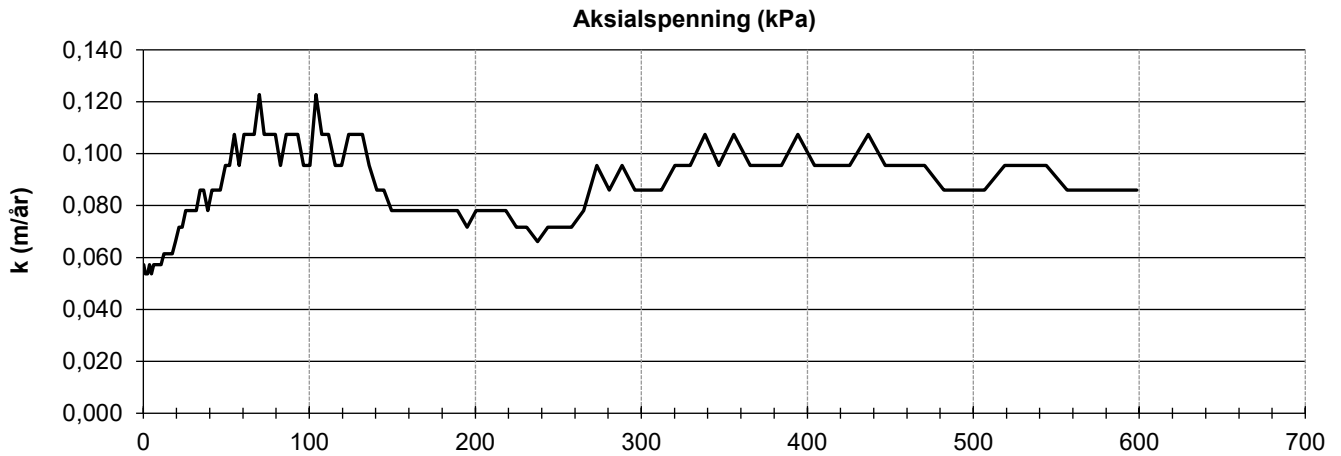



|  |                   |              |             |
|--|-------------------|--------------|-------------|
| Dato prøvetagning  | 29.10.2019        | Dato forsøk  | 07.11.2019  |
| Dybde (m)  | 7,65              | Prøve nr.    | 8           |
| Tyngdetetthet ved start av prøving $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )   | 17,2              | Kommentar    | KVIKKLEIRE  |
| Vanninnhold ved start av prøving $w$ (%)   | 50,1              |              |             |
|  <b>LØVLIE GEORÅD</b><br>Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium<br>www.georaad.no | Oppdragsgiver     | Prosjekt nr. | Tegning nr. |
|  | Bakke Prosjekt AS | 17108        | R02C15      |
|  | Prosjekt          | Side         | Borpunkt    |
| Huseby Lørenfallet   | 2 av 2            | 14           |             |
| Tittel   | Ansvarlig         | Kontrollert  |             |
| Ødometerforsøk, $k$ , $c_v$ & tøyningshastighet  | GN                | RMV          |             |

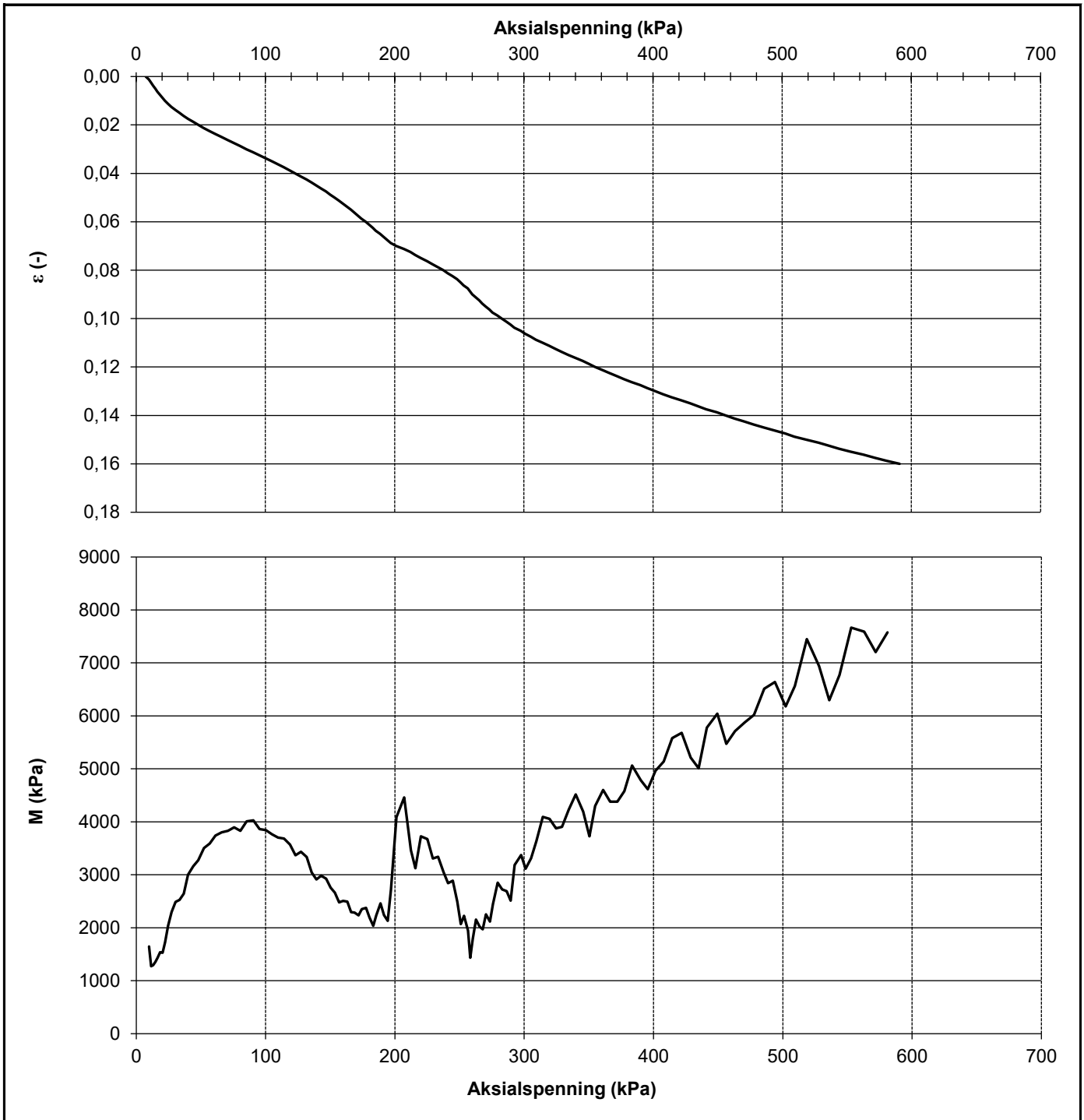





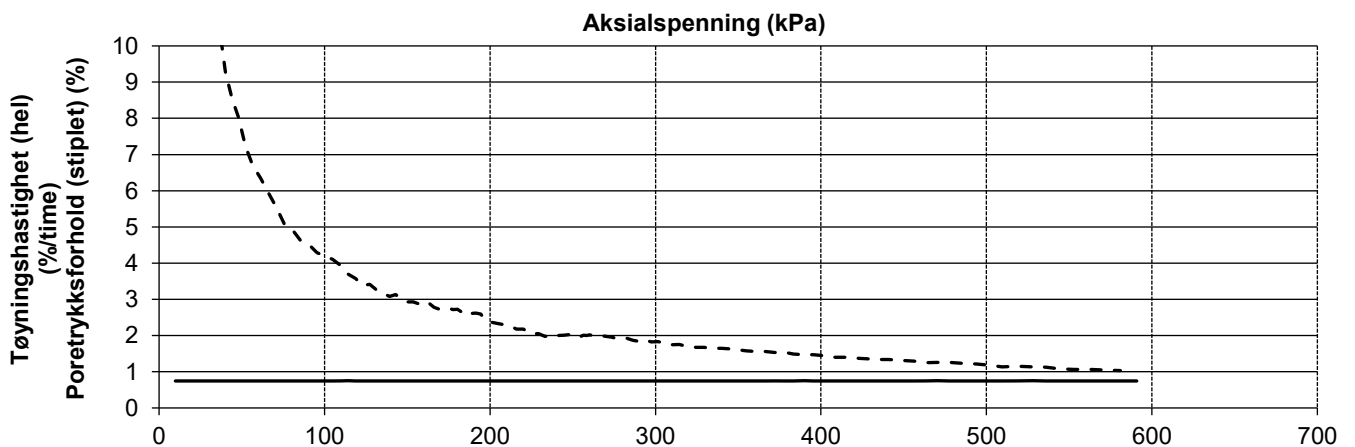
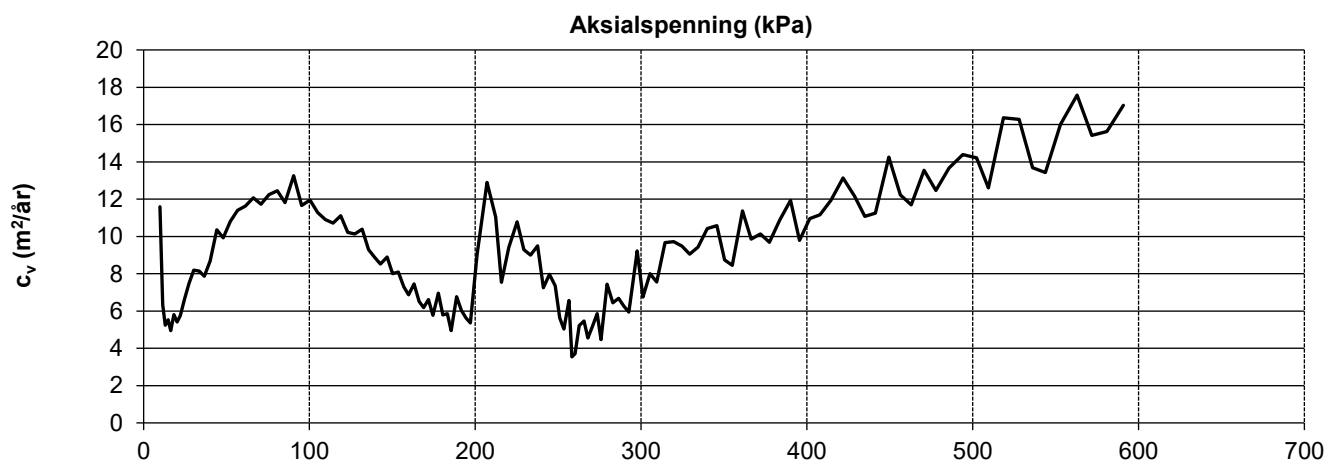
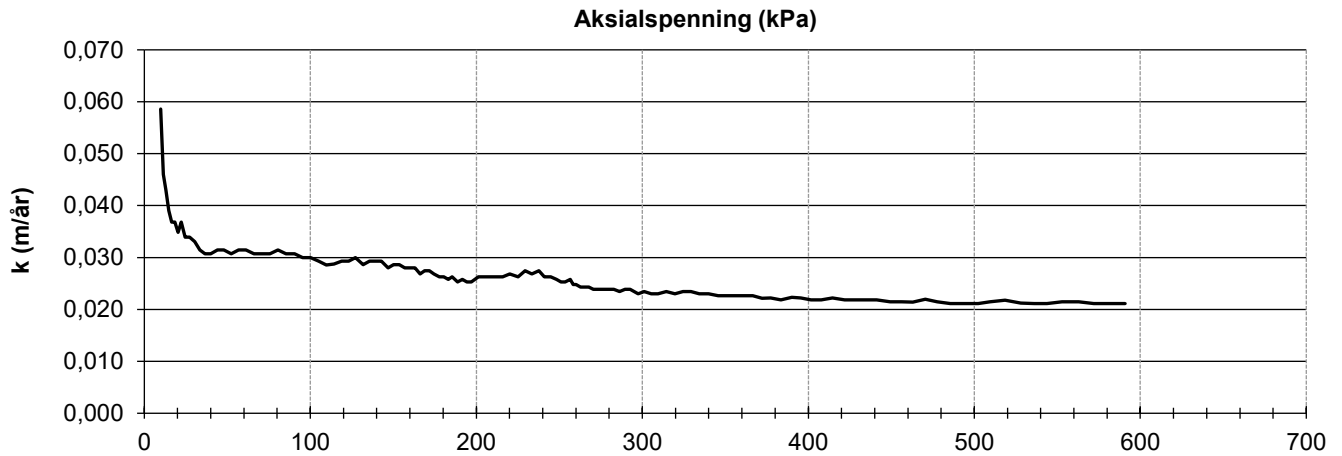
|   |                    |              |             |
|---|--------------------|--------------|-------------|
| Dato prøvetagning   | 29.10.2019         | Dato forsøk  | 11.11.2019  |
| Dybde (m)   | 11,4               | Prøve nr.    | 10          |
| Tyngdetetthet ved start av prøving $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )  | 18,1               | Kommentar    | KVIKKLEIRE  |
| Vanninnhold ved start av prøving $w$ (%)  | 40,8               |              |             |
|  <b>LØVLIEN GEORÅD</b><br>Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium<br>www.georaad.no | Oppdragsgiver      | Prosjekt nr. | Tegning nr. |
|   | Bakke Prosjekt AS  | 17108        | R02C16      |
|   | Prosjekt           | Side         | Borpunkt    |
|   | Huseby Lørenfallet | 1 av 2       | 14          |
| Tittel  | Ansvarlig          | Kontrollert  |             |
| Ødometerforsøk, $\epsilon$ &M vs $\sigma'$  | GN                 | RMV          |             |




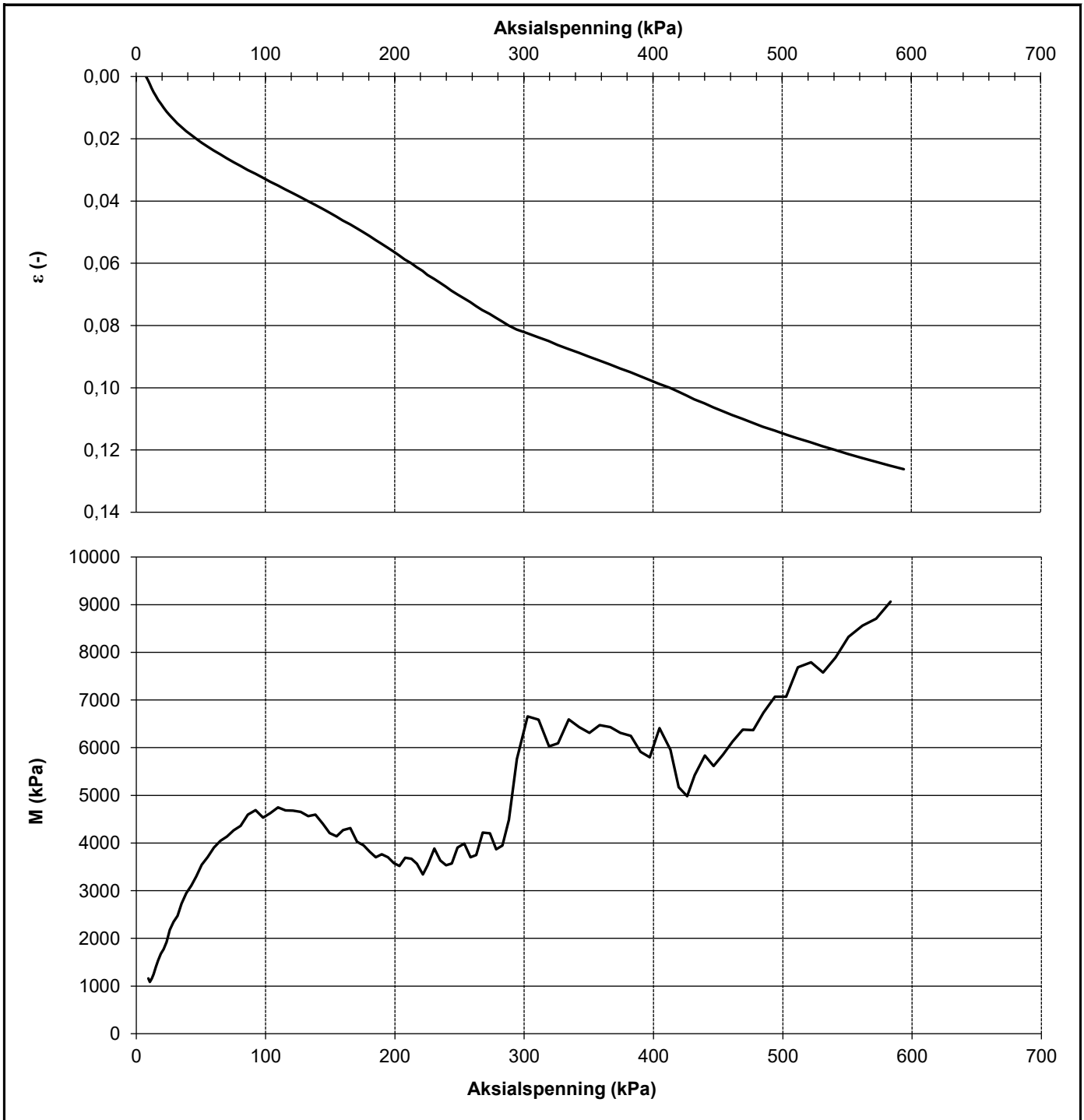
|   |                   |              |             |
|---|-------------------|--------------|-------------|
| Dato prøvetagning   | 29.10.2019        | Dato forsøk  | 11.11.2019  |
| Dybde (m)   | 11,4              | Prøve nr.    | 10          |
| Tyngdetetthet ved start av prøving $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )  | 18,1              | Kommentar    | KVIKKLEIRE  |
| Vanninnhold ved start av prøving $w$ (%)  | 40,8              |              |             |
|  <b>LØVLIEN GEORÅD</b><br>Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium<br>www.georaad.no | Oppdragsgiver     | Prosjekt nr. | Tegning nr. |
|   | Bakke Prosjekt AS | 17108        | R02C16      |
|   | Prosjekt          | Side         | Borpunkt    |
| Huseby Lørenfallet  | 2 av 2            | 14           |             |
| Tittel  | Ansvarlig         | Kontrollert  |             |
| Ødometerforsøk, $k$ , $c_v$ & tøyningshastighet   | GN                | RMV          |             |




|   |                    |              |             |
|---|--------------------|--------------|-------------|
| Dato prøvetagning   | 29.10.2019         | Dato forsøk  | 11.11.2019  |
| Dybde (m)   | 2,45               | Prøve nr.    | 4           |
| Tyngdetetthet ved start av prøving $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )  | 17,3               | Kommentar    | -           |
| Vanninnhold ved start av prøving $w$ (%)  | 49,1               |              |             |
|  <b>LØVLIEN GEORÅD</b><br>Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium<br>www.georaad.no | Oppdragsgiver      | Prosjekt nr. | Tegning nr. |
|   | Bakke Prosjekt AS  | 17108        | R02C17      |
|   | Prosjekt           | Side         | Borpunkt    |
|   | Huseby Lørenfallet | 1 av 2       | 18          |
| Tittel  | Ansvarlig          | Kontrollert  |             |
| Ødometerforsøk, $\epsilon$ &M vs $\sigma'$  | GN                 | RMV          |             |

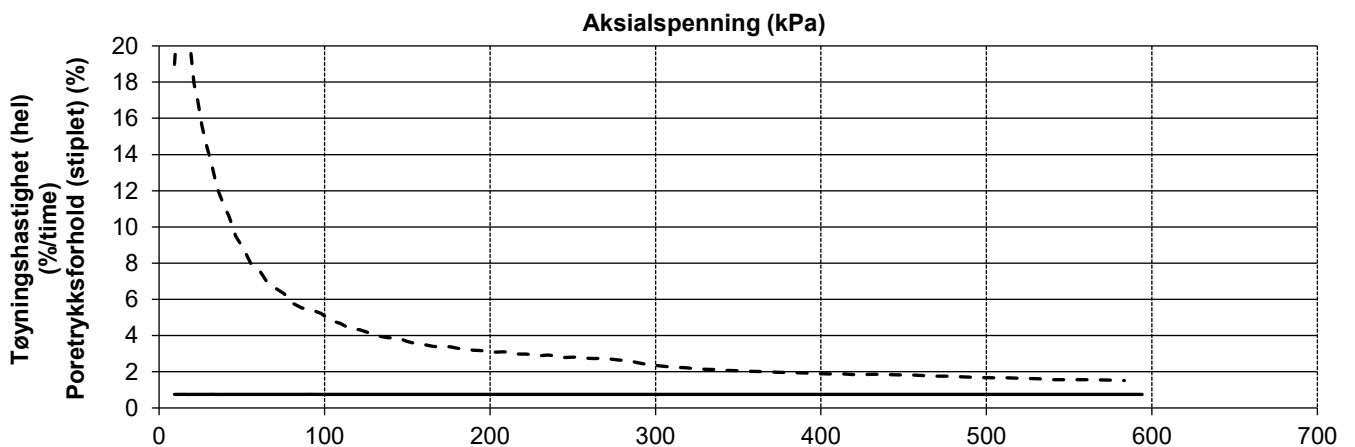
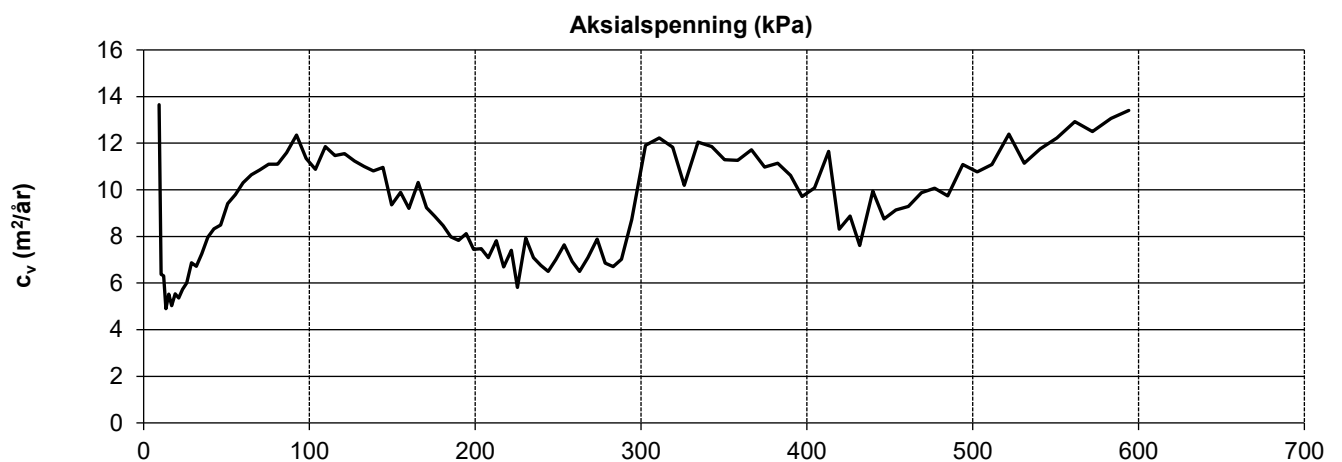
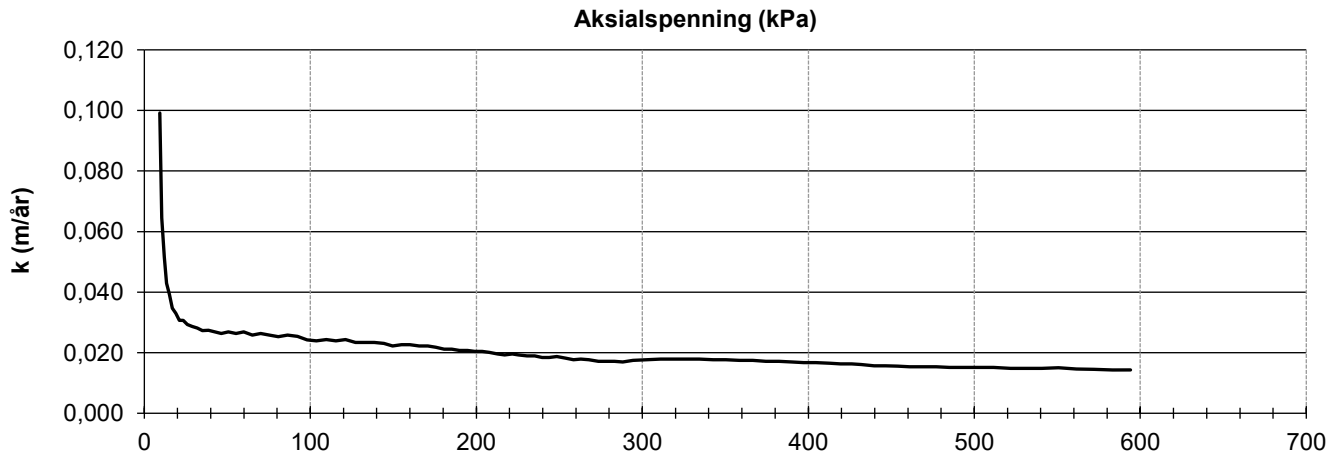



|   |                    |              |             |
|---|--------------------|--------------|-------------|
| Dato prøvetagning   | 29.10.2019         | Dato forsøk  | 11.11.2019  |
| Dybde (m)   | 2,45               | Prøve nr.    | 4           |
| Tyngdetetthet ved start av prøving $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )  | 17,3               | Kommentar    | -           |
| Vanninnhold ved start av prøving $w$ (%)  | 49,1               |              |             |
|  <b>LØVLIEN GEORÅD</b><br>Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium<br>www.georaad.no | Oppdragsgiver      | Prosjekt nr. | Tegning nr. |
|   | Bakke Prosjekt AS  | 17108        | R02C17      |
|   | Prosjekt           | Side         | Borpunkt    |
|   | Huseby Lørenfallet | 2 av 2       | 18          |
| Tittel  | Ansvarlig          | Kontrollert  |             |
| Ødometerforsøk, k, c <sub>v</sub> & tøyningshastighet   | GN                 | RMV          |             |

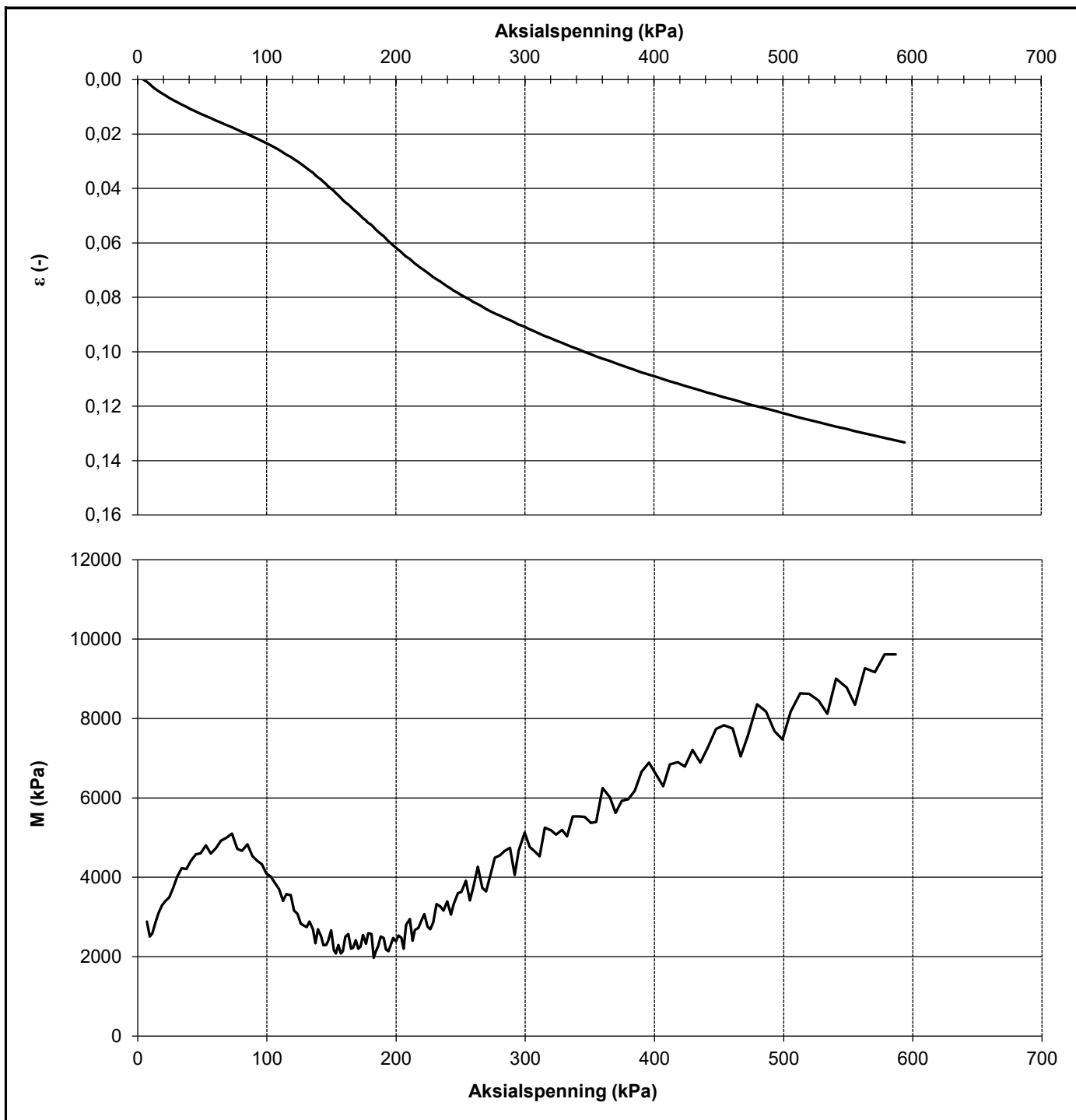



|   |                    |              |             |
|---|--------------------|--------------|-------------|
| Dato prøvetagning   | 30.10.2019         | Dato forsøk  | 12.11.2019  |
| Dybde (m)   | 4,35               | Prøve nr.    | 6           |
| Tyngdetetthet ved start av prøving $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )  | 17,8               | Kommentar    | -           |
| Vanninnhold ved start av prøving $w$ (%)  | 43,3               |              |             |
|  <b>LØVLIEN GEORÅD</b><br>Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium<br>www.georaad.no | Oppdragsgiver      | Prosjekt nr. | Tegning nr. |
|   | Bakke Prosjekt AS  | 17108        | R02C18      |
|   | Prosjekt           | Side         | Borpunkt    |
|   | Huseby Lørenfallet | 1 av 2       | 18          |
| Tittel  | Ansvarlig          | Kontrollert  |             |
| Ødometerforsøk, $\varepsilon$ &M vs $\sigma'$   | GN                 | RMV          |             |

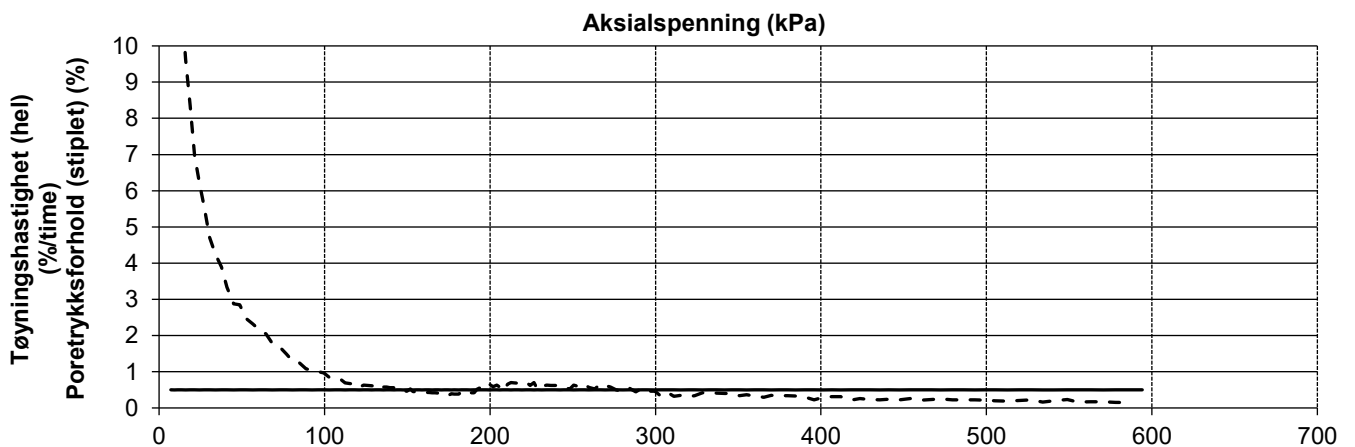
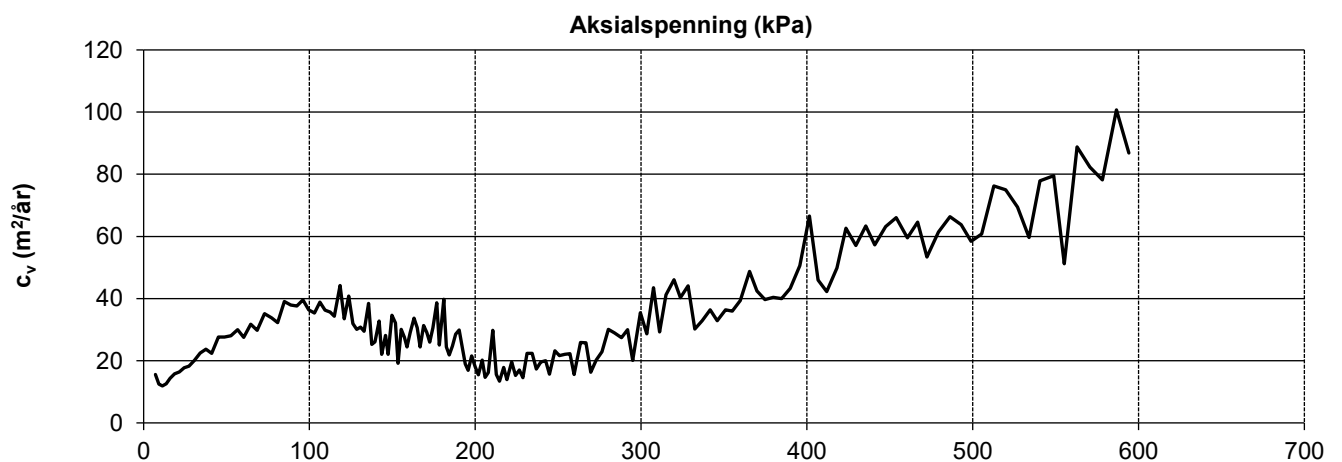
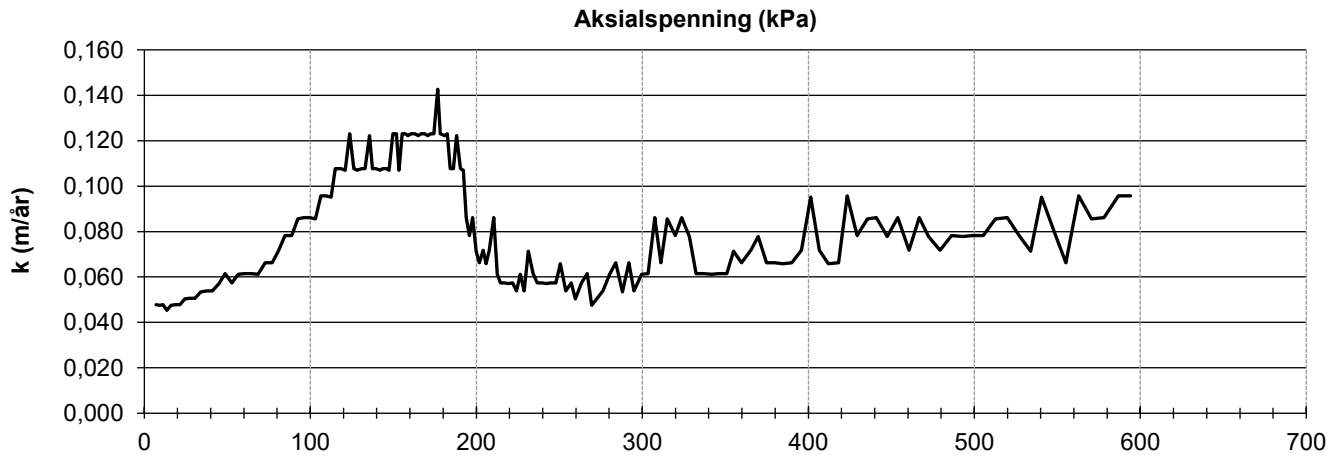





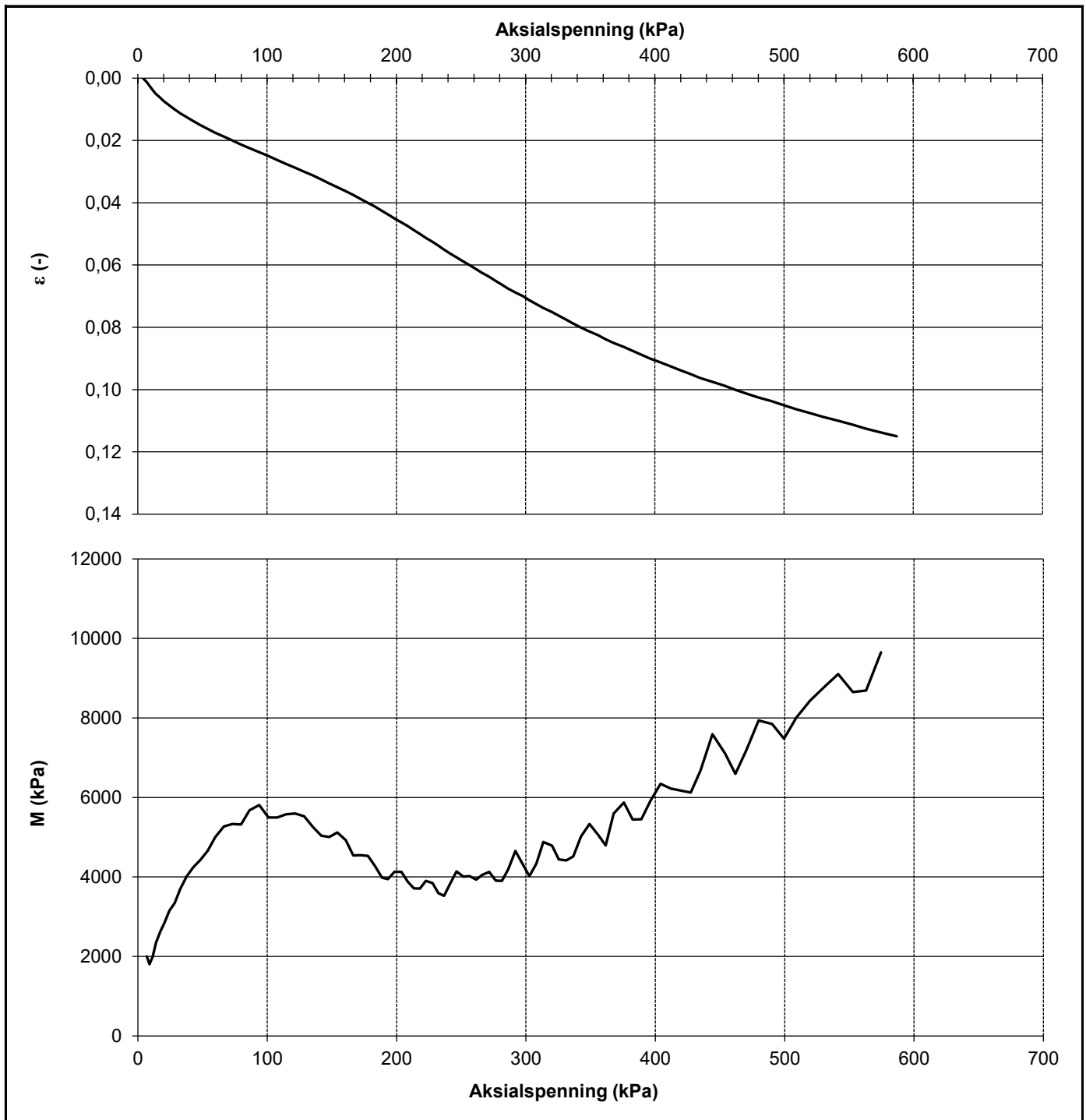
|   |                    |              |             |
|---|--------------------|--------------|-------------|
| Dato prøvetagning   | 30.10.2019         | Dato forsøk  | 12.11.2019  |
| Dybde (m)   | 4,35               | Prøve nr.    | 6           |
| Tyngdetetthet ved start av prøving $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )  | 17,8               | Kommentar    | -           |
| Vanninnhold ved start av prøving $w$ (%)  | 43,3               |              |             |
|  <b>LØVLIEN GEORÅD</b><br>Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium<br>www.georaad.no | Oppdragsgiver      | Prosjekt nr. | Tegning nr. |
|   | Bakke Prosjekt AS  | 17108        | R02C18      |
|   | Prosjekt           | Side         | Borpunkt    |
|   | Huseby Lørenfallet | 2 av 2       | 18          |
| Tittel  | Ansvarlig          | Kontrollert  |             |
| Ødometerforsøk, $k$ , $c_v$ & tøyningshastighet   | GN                 | RMV          |             |




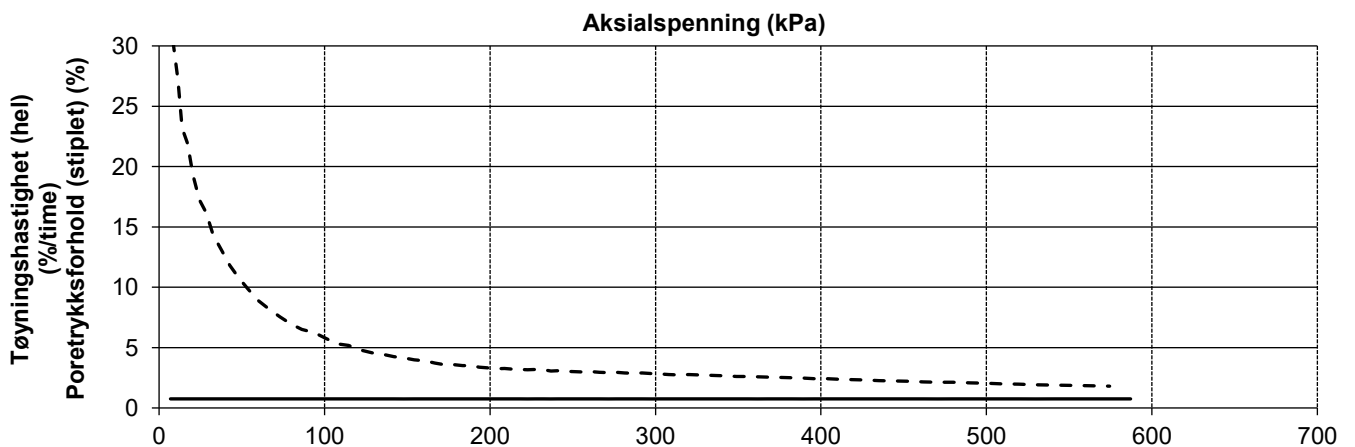
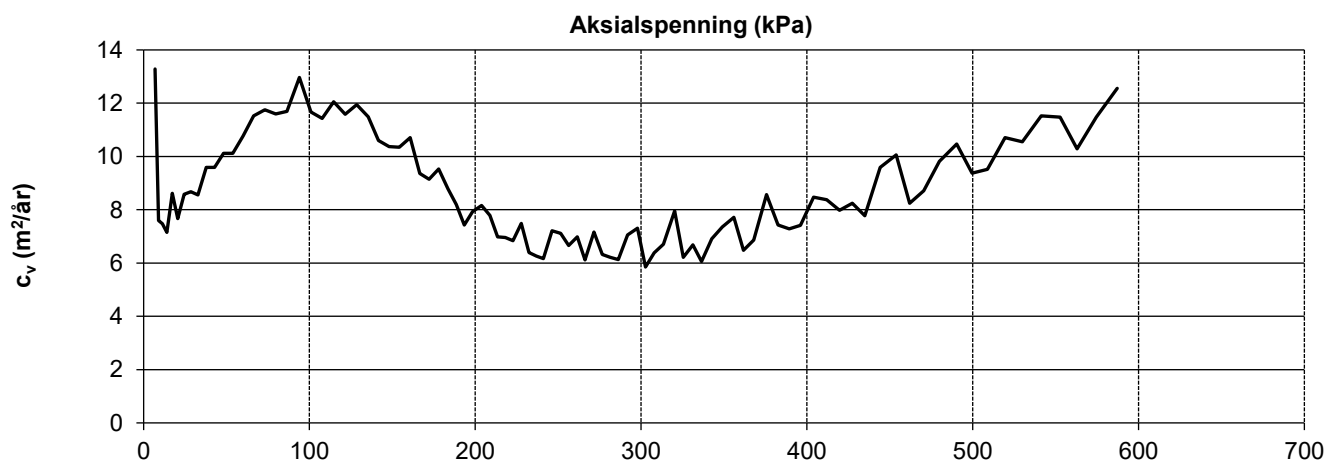
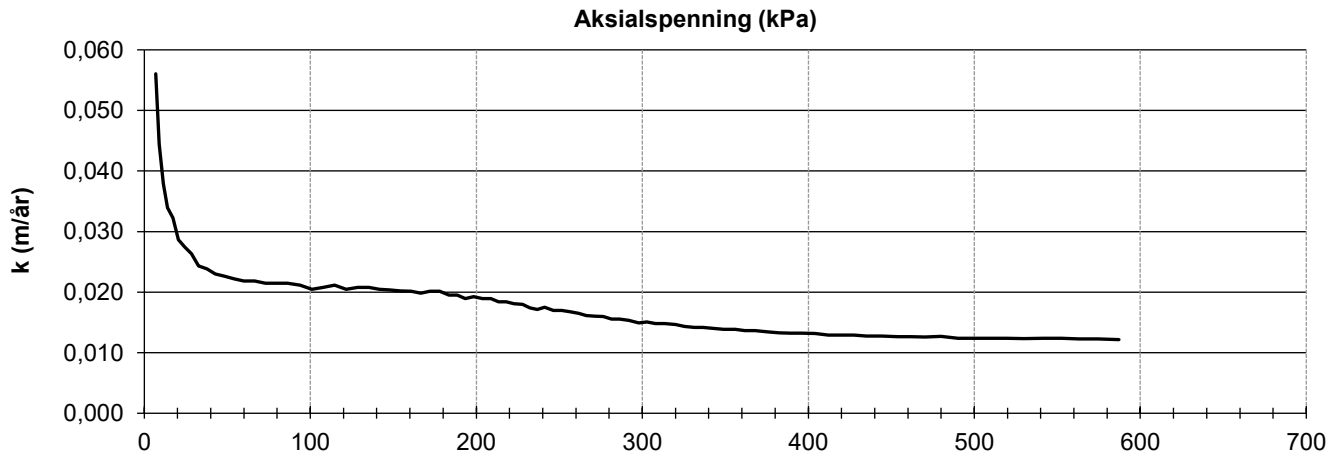
|   |                    |              |                                   |
|---|--------------------|--------------|-----------------------------------|
| Dato prøvetagning   | 30.10.2019         | Dato forsøk  | 13.11.2019                        |
| Dybde (m)   | 7,65               | Prøve nr.    | 8                                 |
| Tyngdetetthet ved start av prøving $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )  | 19,2               | Kommentar    | KVIKKLEIRE, litt forstyrret prøve |
| Vanninnhold ved start av prøving $w$ (%)  | 31,1               |              |                                   |
|  <b>LØVLIEN GEORÅD</b><br>Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium<br>www.georaad.no | Oppdragsgiver      | Prosjekt nr. | Tegning nr.                       |
|   | Bakke Prosjekt AS  | 17108        | R02C19                            |
|   | Prosjekt           | Side         | Borpunkt                          |
|   | Huseby Lørenfallet | 1 av 2       | 18                                |
| Tittel  | Ansvarlig          | Kontrollert  |                                   |
| Ødometerforsøk, $\epsilon$ &M vs $\sigma'$  | GN                 | RMV          |                                   |




|   |                   |              |                                   |
|---|-------------------|--------------|-----------------------------------|
| Dato prøvetagning   | 30.10.2019        | Dato forsøk  | 13.11.2019                        |
| Dybde (m)   | 7,65              | Prøve nr.    | 8                                 |
| Tyngdetetthet ved start av prøving $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )  | 19,2              | Kommentar    | KVIKKLEIRE, litt forstyrret prøve |
| Vanninnhold ved start av prøving $w$ (%)  | 31,1              |              |                                   |
|  <b>LØVLIEN GEORÅD</b><br>Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium<br>www.georaad.no | Oppdragsgiver     | Prosjekt nr. | Tegning nr.                       |
|   | Bakke Prosjekt AS | 17108        | R02C19                            |
|   | Prosjekt          | Side         | Borpunkt                          |
| Huseby Lørenfallet  | 2 av 2            | 18           |                                   |
| Tittel  | Ansvarlig         | Kontrollert  |                                   |
| Ødometerforsøk, $k$ , $c_v$ & tøyningshastighet   | GN                | RMV          |                                   |

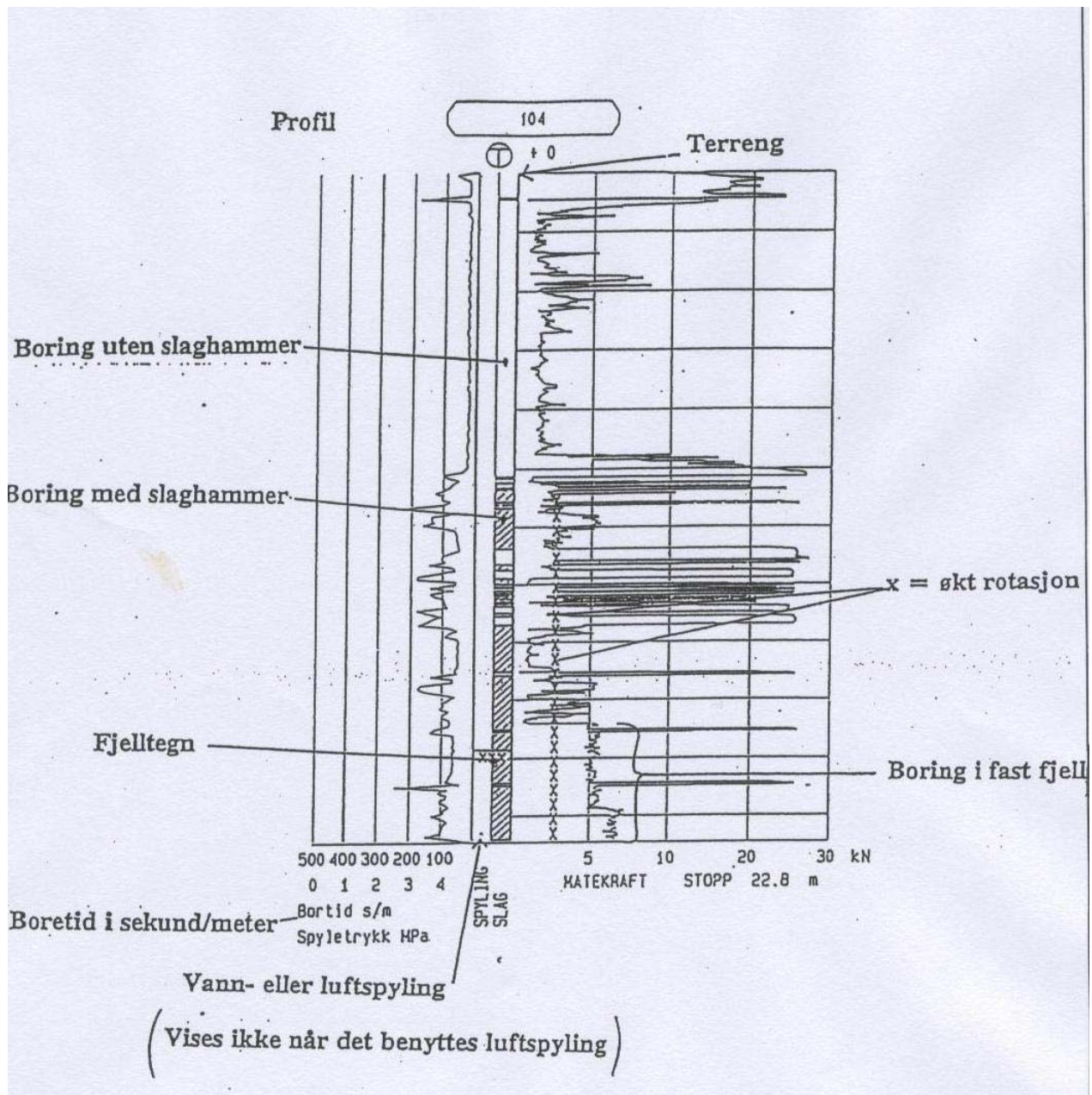


|   |                    |              |             |
|---|--------------------|--------------|-------------|
| Dato prøvetagning   | 30.10.2019         | Dato forsøk  | 13.11.2019  |
| Dybde (m)   | 10,4               | Prøve nr.    | 9           |
| Tyngdetetthet ved start av prøving $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )  | 18,7               | Kommentar    | -           |
| Vanninnhold ved start av prøving $w$ (%)  | 35,9               |              |             |
|  <b>LØVLIEN GEORÅD</b><br>Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium<br>www.georaad.no | Oppdragsgiver      | Prosjekt nr. | Tegning nr. |
|   | Bakke Prosjekt AS  | 17108        | R02C20      |
|   | Prosjekt           | Side         | Borpunkt    |
|   | Huseby Lørenfallet | 1 av 2       | 18          |
| Tittel  | Ansvarlig          | Kontrollert  |             |
| Ødometerforsøk, $\varepsilon$ &M vs $\sigma'$   | GN                 | RMV          |             |



|   |                    |              |             |
|---|--------------------|--------------|-------------|
| Dato prøvetagning   | 30.10.2019         | Dato forsøk  | 13.11.2019  |
| Dybde (m)   | 10,4               | Prøve nr.    | 9           |
| Tyngdetetthet ved start av prøving $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )  | 18,7               | Kommentar    | -           |
| Vanninnhold ved start av prøving w (%)  | 35,9               |              |             |
|  <b>LØVLIEN GEORÅD</b><br>Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium<br>www.georaad.no | Oppdragsgiver      | Prosjekt nr. | Tegning nr. |
|   | Bakke Prosjekt AS  | 17108        | R02C20      |
|   | Prosjekt           | Side         | Borpunkt    |
|   | Huseby Lørenfallet | 2 av 2       | 18          |
| Tittel  | Ansvarlig          | Kontrollert  |             |
| Ødometerforsøk, k, cv & tøyningshastighet   | GN                 | RMV          |             |

# EKSEMPEL PÅ TOTALSONDERING M/ FORKLARING

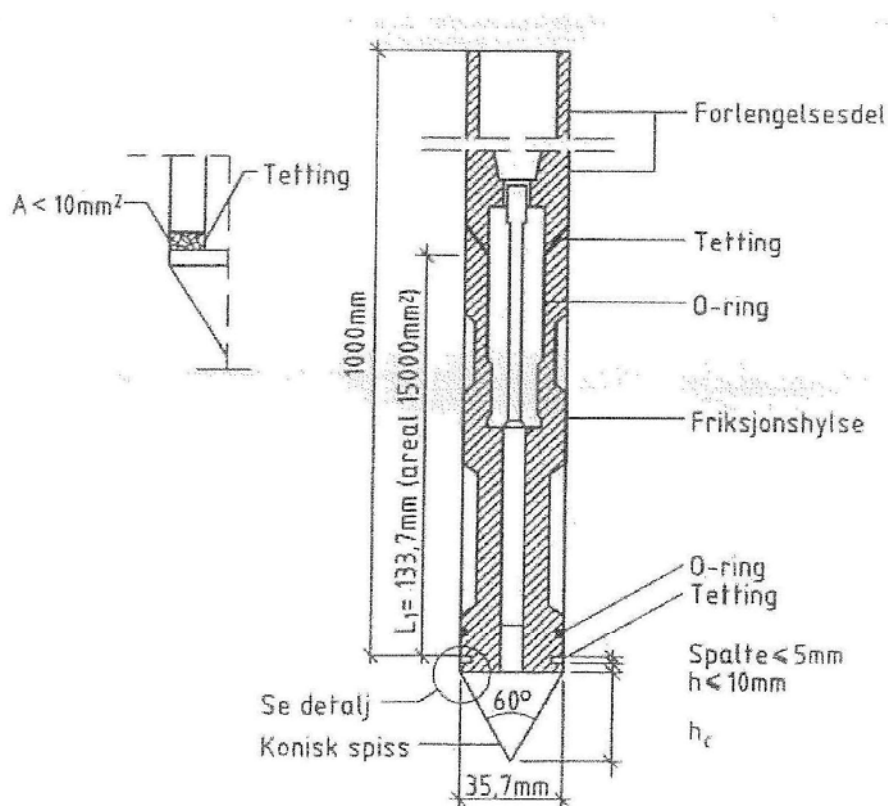


## FORKLARING AV TRYKKSONDERING (CPTU)

### Prinsipp

Trykksondering, CPT (cone penetration test), med poretrykksmåling blir gjerne forkortet CPTU. Sonderingen utføres ved at en sylindrisk sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20mm/s.

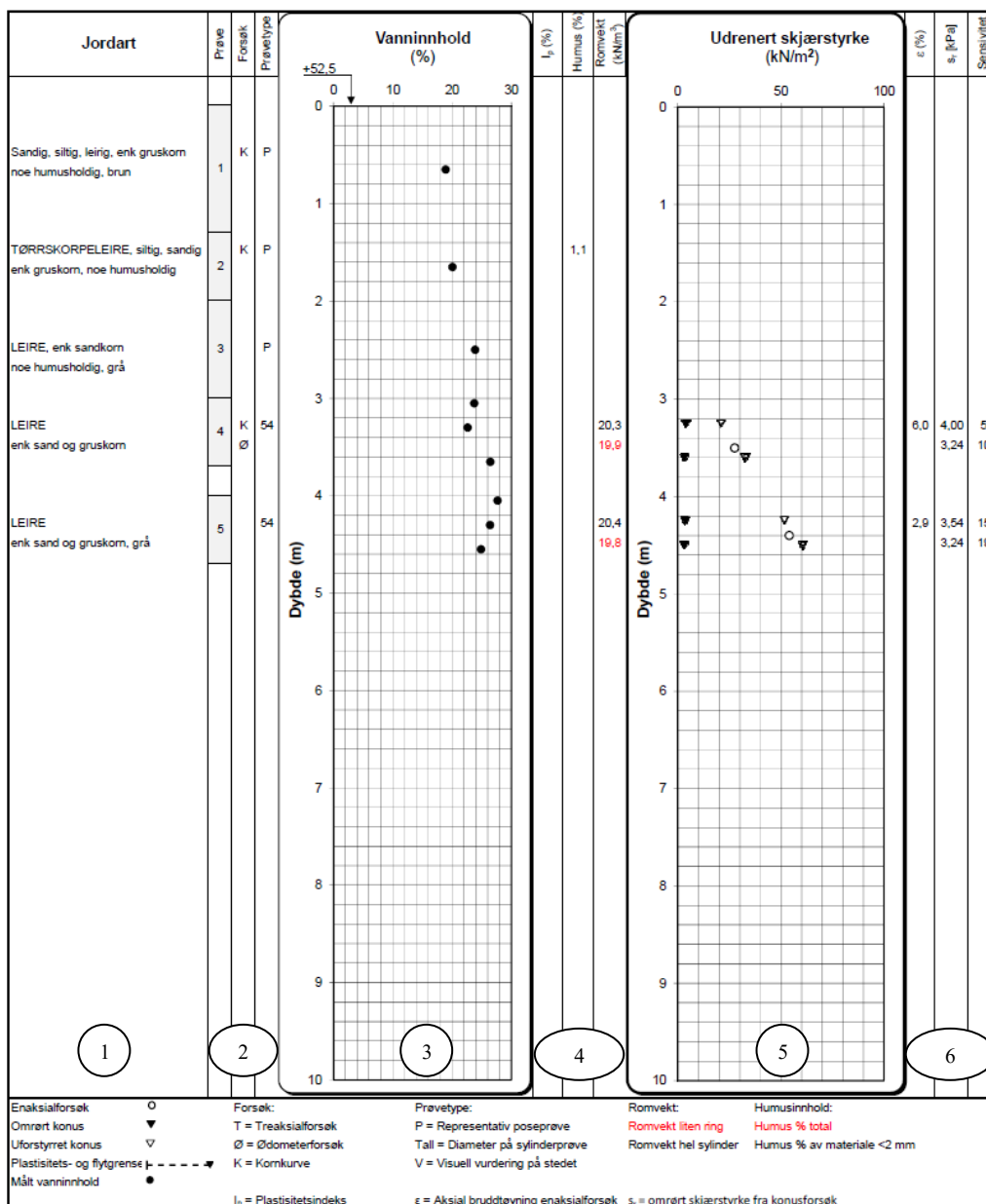
Under nedpressingen måles kraften mot den koniske spissen, poretrykket like bak spissen og sidefriksjon mot friksjonshylse på den sylindriske delen.



Målingene skjer ved elektronisk eller akustisk signaloverføring.



# Eksempel på løsmasseprofil m/ forklaring



- 1 Jordartsbeskrivelse  
Venstre kolonne angir dybdeintervall for den aktuelle beskrivelsen.
- 2 Midtre kolonnen viser om det er utført forsøk hvor resultatet vises i seget bilag.  
Høyre kolonne angir prøvetype (poseprøver, diameter på sylinderprøve eller evt. kun visuell vurdering i felt)
- 3 Målte vanninnhold og konsistensgrenser
- 4 Venstre kolonne angir beregnet plastisitetsindeks fra konsistensgrenseforsøk.  
Midtre kolonne angir målt humusinnhold v/ glødetap for materiale <2 mm, og for den totale prøvemassen for grove materialer  
Høyre kolonne angir målt romvekt, både som gjennomsnitt fra forsøk med liten ring og for hele sylinderprøver
- 5 Målt udrenert skjærstyrke ved konus og enaksialforsøk
- 6 Venstre kolonne angir vertikal tøyning ved brudd i enaksialt trykkforsøk  
Midtre kolonne angir målt omrørt skjærstyrke ved konusforsøk  
Høyre kolonne angir beregnet sensitivitet fra utførte konusforsøk

