

DATARAPPORT FRA GRUNNUNDERSØKELSE

Statens Vegvesen Region Nord
FV 78 Holand – Drevja, Kvikkleireutredning

Oppdrag nr: 6110190

Rapport nr. 01

Dato: 28.02.2012

| | | | |
|--|--------------------|-----------------------|----------------------------------|
| Fylke Nordland | Kommune Vefsn | Sted Drevja/Nyland | Euref 89 - UTM 33 04157 73151 |
| Byggherre | | | |
| Oppdragsgiver Statens Vegvesen Region Nord | | | |
| Oppdrag formidlet av Statens Vegvesen Region Nord v/Steinar Livik | | | |
| Oppdragsreferanse Oppdragsbekreftelse av 04.03.2011 | | | |
| Antall sider 8 | Tegn.nr 101-156 | Bilag.nr. 5 | Antall tillegg 3 |

Prosjekt-tittel

**FV 78 Holand – Drevja
Kvikkleireutredning**

Rapport-tittel

**Grunnundersøkelser
Datarapport**

| | | | | |
|--|---------------|--|------------------|--|
| Oppdrag nr: 6110190 | Rapport nr: 1 | Rev: | Dato: 28.02.2012 | Kontr: <i>Inger Johanne M. Søreide</i> |
| Oppdragsleder: Inger Johanne M. Søreide | | Utarbeidet av: Per Arne Wangen <i>PAW</i> | | |
| <p>SAMMENDRAG</p> <p>Det er i løpet av uke 7-11/2011 og 14 – 39/2011 utført 49 totalsonderinger, 15 prøvetakinger, 5 Trykksonderinger (CPTU) og 2 poretrykksmålinger.</p> <p>Sonderingene viser generelt mektige forekomster av kvikk og sensitiv leire, spesielt i området øst for dagens FV 78 forbi Nyland. Det er ikke registrert sammenhengende kvikk/sensitiv leire mellom dagens FV 78 og planlagt ny FV 78 vest for den planlagte forbindelsen mellom ny og gammel veg på Nyland (profil 1125). I enkelte lag er det registrert leire som ikke er sensitiv/kvikk. Over fjell er det generelt registrert et lag med grovere løsmasser, antatt morene, av varierende mektighet.</p> <p>Det er utført poretrykksmåling i området for å kartlegge grunnvannstand og poretrykksforhold.</p> <p>De fleste sonderinger er avsluttet mot antatt fjell. Løsmassemektigheten varierer fra 2 til >48 meter. Fjell i dagen er registrert flere steder i området.</p> | | | | |

INNHold

| | | |
|-----|--------------------------------|---|
| 1 | INNLEDNING..... | 5 |
| 1.1 | Prosjekt | 5 |
| 1.2 | Oppdrag..... | 5 |
| 1.3 | Innhold | 5 |
| 2 | UNDERSØKELSER | 5 |
| 2.1 | Feltundersøkelser | 5 |
| 2.2 | Oppmåling..... | 5 |
| 2.3 | Laboratorieundersøkelser | 7 |
| 2.4 | Resultater | 7 |
| 3 | GRUNNFORHOLD | 7 |
| 3.1 | Løsmasser..... | 7 |
| 3.2 | Grunnvann | 8 |
| 3.3 | Fjell | 8 |

TEGNINGER

| Tegn. nr. | Rev. nr. | Tittel | Målestokk |
|-----------|----------|-----------------------------|------------|
| 101 | | OVERSIKTSKART | 1 : 50 000 |
| 102 | | SITUASJONSPLAN | 1 : 2 000 |
| 103 | | SONDERINGSRESULTATER | 1 : 200 |
| 104 | | SONDERINGSRESULTATER | 1 : 200 |
| 105 | | SONDERINGSRESULTATER | 1 : 200 |
| 106 | | SONDERINGSRESULTATER | 1 : 200 |
| 107 | | SONDERINGSRESULTATER | 1 : 200 |
| 108 | | SONDERINGSRESULTATER | 1 : 200 |
| 109 | | SONDERINGSRESULTATER | 1 : 200 |
| 110 | | SONDERINGSRESULTATER | 1 : 200 |
| 111 | | SONDERINGSRESULTATER | 1 : 200 |
| 112 | | SONDERINGSRESULTATER | 1 : 200 |
| 113 | | BORPROFIL PKT. 105 | 1 : 100 |
| 114 | | BORPROFIL PKT. 108, DEL 1 | 1 : 100 |
| 115 | | BORPROFIL PKT. 108, DEL 2 | 1 : 100 |
| 116 | | BORPROFIL PKT. 114 | 1 : 100 |
| 117 | | BORPROFIL PKT. 201 | 1 : 100 |
| 118 | | BORPROFIL PKT. 209 | 1 : 100 |
| 119 | | BORPROFIL PKT. 03139 | 1 : 100 |
| 120 | | BORPROFIL PKT. 03141, DEL 1 | 1 : 100 |
| 121 | | BORPROFIL PKT. 03141, DEL 2 | 1 : 100 |
| 122 | | BORPROFIL PKT. 03143 | 1 : 100 |
| 123 | | BORPROFIL PKT. 03145, DEL 1 | 1 : 100 |
| 124 | | BORPROFIL PKT. 03145, DEL 2 | 1 : 100 |

| Tegn. nr. | Rev. nr. | Tittel | Målestokk |
|-----------|----------|---|-----------|
| 125 | | BORPROFIL PKT. 03148 | 1 : 100 |
| 126 | | BORPROFIL PKT. 03150 | 1 : 100 |
| 127 | | BORPROFIL PKT. 03152 | 1 : 100 |
| 128 | | BORPROFIL PKT. 03153 | 1 : 100 |
| 129 | | BORPROFIL PKT. 03155 | 1 : 100 |
| 130 | | BORPROFIL PKT. 03158 | 1 : 100 |
| 131 | | ØDOMETER, PKT. 105, LAB NR. 104 | |
| 132 | | ØDOMETER, PKT. 108, LAB NR. 98 | |
| 133 | | ØDOMETER, PKT. 114, LAB NR. 94 | |
| 134 | | ØDOMETER, PKT. 209, LAB NR. 88 | |
| 135 | | ØDOMETER, PKT. 03139, LAB NR. 636 | |
| 136 | | ØDOMETER, PKT. 03139, LAB NR. 638 | |
| 137 | | ØDOMETER, PKT. 03141, LAB NR. 643 | |
| 138 | | ØDOMETER, PKT. 03143, LAB NR. 110 | |
| 139 | | ØDOMETER, PKT. 03145, LAB NR. 650 | |
| 140 | | ØDOMETER, PKT. 03150, LAB NR. 659 | |
| 141 | | ØDOMETER, PKT. 03152, LAB NR. 664 | |
| 142 | | TREAKS, PKT. 105, DEVIATORSTI | |
| 143 | | TREAKS, PKT. 105, G-MODUL, PORETRYKK OG DEVIATOR | |
| 144 | | TREAKS #1, PKT. 108, DEVIATORSTI | |
| 145 | | TREAKS #1, PKT. 108, G-MODUL, PORETRYKK OG DEVIATOR | |
| 146 | | TREAKS #2, PKT. 108, DEVIATORSTI | |
| 147 | | TREAKS #2, PKT. 108, G-MODUL, PORETRYKK OG DEVIATOR | |
| 148 | | TREAKS, PKT. 114, DEVIATORSTI | |
| 149 | | TREAKS, PKT. 114, G-MODUL, PORETRYKK OG DEVIATOR | |
| 150 | | TREAKS, PKT. 209, DEVIATORSTI | |
| 151 | | TREAKS, PKT. 209, G-MODUL, PORETRYKK OG DEVIATOR | |
| 152 | | TREAKS, PKT. 03139, DEVIATORSTI | |
| 153 | | TREAKS, PKT. 03139, G-MODUL, PORETRYKK OG DEVIATOR | |
| 154 | | TREAKS, PKT. 03143, DEVIATORSTI | |
| 155 | | TREAKS, PKT. 03143, G-MODUL, PORETRYKK OG DEVIATOR | |
| 156 | | KORNFORDELING PKT. 108, 114 OG 03143 | |

BILAG

- 1 KVALITETSSKJEMA CPTU, PKT. 108
- 2 KVALITETSSKJEMA CPTU, PKT. 114
- 3 KVALITETSSKJEMA CPTU, PKT. 03129
- 4 KVALITETSSKJEMA CPTU, PKT. 03143
- 5 KVALITETSSKJEMA CPTU, PKT. 03145

TILLEGG

- I MARKUNDERSØKELSER
- II LABORATORIEUNDERSØKELSER
- III SPESIELLE UNDERSØKELSER

1 INNLEDNING

1.1 Prosjekt

Statens Vegvesen skal bygge ny FV 78 Holand – Drevja i Drevjadalen. Rambøll Norge AS har vært geoteknisk rådgiver for prosjektet og utført geoteknisk prosjektering for byggeplan. Det er registrert en rekke kvikkleiresoner i området og den planlagte veien ligger stedvis i eller i nærheten av enkelte av sonene. Det er derfor behov for å utrede de aktuelle kvikkleiresonene. Foreliggende datarapport G-rap-001 6110190 omhandler sonene 1593 Nermoen, 1589 Garbakken, 1588 Holandsvika og 1586 Rabbembekken. Områdets plassering er vist på oversiktskart på tegning 101.

1.2 Oppdrag

Rambøll Norge AS ved avd. Geo og Miljø har fått i oppdrag å utføre grunnundersøkelser på området for å kartlegge grunnforholdene.

1.3 Innhold

Datarapporten inneholder samlede resultater fra grunnundersøkelsen med felt- og laboratoriedata. Rapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger.

2 UNDERSØKELSER

2.1 Feltundersøkelser

Grunnundersøkelsen er utført i to runder, først i uke 7 – 11/2011 av Statens Vegvesens eget boremannskap (pkt 03129 og 03139 - 03158), deretter i uke 14 – 39/2011 av Rambøll Norge AS (pkt 101 – 117 og 201- 209). Enkelte av soneringene fra første runde ble sondert på nytt av Rambøll Norge AS da soneringeresultatene viste at det var noe galt med registreringsenhetene på boreriggen som Statens Vegvesen benyttet.

Undersøkelsen har bestått av 49 totalsonderinger, 15 prøveserier, 5 trykksonderinger (CPTU) og poretrykksmålinger i 2 punkter, se situasjonsplanen på tegning 102 for punktenes plassering. Tidligere undersøkelser som er utført i området er også vist på tegning 102. Fjell i dagen er registrert ved en befaring i området i uke 22 og er presentert på situasjonsplanen.

2.2 Oppmåling

Borpunktene er satt ut og innmålt av landmåler fra Statens vegvesen. Oppgitte koordinater er i EUREF89 SONE 33.

| Punkt | Nord | Øst | Høyde |
|-------|-------------|------------|--------|
| 101 | 7315341,283 | 415518,120 | 5,356 |
| 102 | 7315185,871 | 415655,516 | 30,380 |
| 103 | 7315122,295 | 415712,358 | 32,058 |
| 104 | 7315453,714 | 415699,077 | 7,167 |
| 105 | 7315358,346 | 415808,843 | 19,588 |
| 106 | 7315178,468 | 415857,190 | 32,211 |

| Punkt | Nord | Øst | Høyde |
|--------------|-------------|------------|--------------|
| 107 | 7315081,584 | 415923,199 | 33,898 |
| 108 | 7315250,567 | 415969,849 | 28,862 |
| 109 | 7315176,669 | 416046,682 | 32,368 |
| 110 | 7315731,042 | 415909,663 | 3,086 |
| 111 | 7315349,463 | 416134,959 | 32,362 |
| 112 | 7315235,343 | 416222,089 | 36,000 |
| 113 | 7315398,948 | 415974,569 | 31,621 |
| 114 | 7315643,492 | 415926,577 | 22,928 |
| 115 | 7315505,603 | 416102,045 | 33,524 |
| 116 | 7315669,955 | 416101,185 | 15,174 |
| 117 | 7314868,973 | 415722,000 | 30,325 |
| 201 | 7315771,809 | 416301,951 | 14,704 |
| 202 | 7315621,213 | 416321,563 | 32,006 |
| 203 | 7315530,458 | 416308,507 | 28,901 |
| 204 | 7315790,562 | 416403,153 | 8,577 |
| 205 | 7315803,741 | 416454,153 | 18,628 |
| 206 | 7315853,632 | 416471,375 | 12,874 |
| 207 | 7315722,148 | 416576,584 | 27,384 |
| 208 | 7315733,989 | 416490,071 | 15,203 |
| 209 | 7315635,203 | 416491,718 | 28,470 |
| 02021 | 7314650,189 | 415747,837 | 33,671 |
| 02025 | 7314792,210 | 415705,599 | 31,984 |
| 03007 | 7314798,339 | 416075,423 | 31,404 |
| 03129 | 7314840,505 | 416025,530 | 33,069 |
| 03139 | 7314880,349 | 415923,900 | 32,001 |
| 03140 | 7314928,125 | 415900,325 | 29,538 |
| 03141 | 7314948,591 | 415842,314 | 28,415 |
| 03142 | 7314875,502 | 415891,893 | 30,383 |
| 03143 | 7314864,250 | 415835,715 | 29,948 |
| 03144 | 7314750,192 | 415895,156 | 34,204 |
| 03145 | 7314763,686 | 415819,829 | 33,177 |
| 03146 | 7314652,397 | 415899,257 | 35,683 |
| 03147 | 7314660,662 | 415846,299 | 34,813 |
| 03148 | 7314669,291 | 415795,788 | 34,160 |
| 03149 | 7314597,837 | 415878,652 | 35,543 |
| 03150 | 7314607,328 | 415809,806 | 34,385 |
| 03151 | 7314561,225 | 415733,788 | 33,478 |
| 03152 | 7314622,491 | 415695,920 | 33,053 |
| 03153 | 7314536,659 | 415658,325 | 32,185 |
| 03154 | 7314591,635 | 415656,406 | 31,145 |
| 03155 | 7314583,348 | 415563,491 | 28,380 |
| 03156 | 7314515,654 | 415564,307 | 29,301 |
| 03157 | 7314423,389 | 415510,006 | 28,491 |
| 03158 | 7314520,172 | 415467,764 | 27,266 |

2.3 Laboratorieundersøkelser

Opptatte prøver er sendt til geoteknisk laboratorium for rutineundersøkelser. På utvalgte prøver er det utført ødometer- og treksialforsøk.

2.4 Resultater

Sonderingsresultatene er vist som enkeltboring på tegning 103 – 112.

Laboratoriedata er presentert i borprofiler på tegning 113 – 130. Resultater fra ødometer- og treksialforsøk er presentert på henholdsvis tegning 131 – 141 og 142 – 155. Kornfordelingskurver er vist på tegning 156.

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Løsmasser

Sonderingene viser generelt mektige forekomster av kvikk og sensitiv leire, spesielt i området øst for dagens FV 78 forbi Nyland. Det er ikke registrert sammenhengende kvikk/sensitiv leire mellom dagens FV 78 og planlagt ny FV 78 vest for den planlagte forbindelsen mellom ny og gammel veg på Nyland (profil 1125). I enkelte lag er det registrert leire som ikke er sensitiv/kvikk. Over fjell er det generelt registrert et lag med grovere løsmasser, antatt morene, av varierende mektighet.

Prøveserie og sondering i pkt 105 viser ca. 3 meter tørrskorpeleier over middels fast og fra lite til middels sensitiv leire til ca. 15 meters dybde. Derunder viser sonderingen at det er grovere løsmasser, antatt morene. Plastisiteten i leira er registrert i området 2 – 5 %.

Prøveserie og sondering i pkt 108 viser et ca. 22 meter tykt lag kvikkleire under ca. 3 meter tørrskorpeleire. Under kvikkleire viser sonderingen at det er grovere løsmasser, antatt morene. Plastisiteten i leira er registrert i området 3 – 4 %.

Prøveserie og sondering i pkt 114 viser ca. 11 meter tykt lag middels fast og lite sensitiv leire over middels fast kvikkleire til fjell på ca. 19,5 meters dybde. Plastisiteten i leira er registrert i området 2 – 8 %.

Prøveserien i pkt 201 viser ca. 6,5 meter middels fast til fast leire over fjell.

Prøveserie og sondering i pkt 209 viser ca. 9 meter bløt til middels fast og lite til middels sensitiv leire, over et 2 – 3 meter tykt lag bløt til middels fast kvikkleire. Derunder er det 4,5 meter middels fast leire over et ca. 4 meter tykt lag antatt morene til fjell på ca. 21,0 meters dybde. Plastisiteten i leira er registrert i området 2 – 6 %.

Prøveserien i pkt 03139 viser ca. 3 meter tørrskorpeleire over middels fast og lite sensitiv leire til ca. 11 meters dyp. Det er registrert kvikkleire i en prøve fra 19 til 20 meter. Plastisiteten i leira er registrert i området 7 – 10 %.

Prøveserien og sondering i pkt 03141 viser ca. 5 meter middels fast og lite til middels sensitiv leire, over et ca. 25 meter tykt lag bløt og middels sensitiv leire som delvis er kvikk. Plastisiteten i leira er registrert til 6 %.

Prøveserie og sondering i pkt 03143 viser ca. 8 meter middels fast og lite sensitiv leire, over et ca. 13 meter tykt lag bløt og meget sensitiv kvikkleire over fjell på ca. 21 meters dybde. Plastisiteten i leira er registrert i området 1 – 4 %.

Prøveserie og sondering i pkt 03145 viser ca. 2 meter torv over ca. 17 meter middels fast og lite sensitiv leire. Derunder er det et ca. 8 meter tykt lag bløt og meget sensitivt kvikkleire over ca. 7 meter antatt morene til fjell på ca. 35 meters dybde. Plastisiteten i leira er registrert i området 3 – 10 %.

Prøveserie og sondering i pkt 03148 viser ca. 3,5 meter torv over middels fast og lite sensitiv leire til fjell på ca. 22 meters dybde. Plastisiteten i leira er registrert i området 8 – 9 %.

Prøveserie og sondering i pkt 03150 viser ca. 3 meter leire/silt med humus og torvlag over middels fast og lite sensitiv leire til 11 meters dyp. Derunder er det registrert grovere masser av antatt silt og morene. Fjell er ikke registrert. Plastisiteten i leira er registrert til 6 %.

Prøveserie og sondering i pkt 03152 viser en tynn tørrskorpeleire over middels fast til fast og lite sensitiv leire til fjell på ca. 20 meters dybde. Plastisiteten i leira er registrert i området 8 – 9 %.

Prøveserie og sondering i pkt 03153 viser ca. 11 meter middels fast til fast og lite sensitiv leire over antatt morene til fjell på ca. 20 meters dybde.

Prøveserie og sondering i pkt 03155 viser ca. 2 meter tørrskorpeleire over ca. 6 meter middels fast og lite sensitiv leire. Derunder er det ca. 14 meter bløt til middels fast kvikkleire over antatt morene til fjell på ca. 32 meters dybde. Plastisiteten i leira er registrert til 8 %.

Prøveserie og sondering i pkt 03158 viser ca. 2 meter tørrskorpeleire over 10 meter middels fast til fast og lite sensitiv leire. Derunder er det antatt morene til fjell på ca. 15 meters dybde.

For mer detaljer omkring de påtrufne grunnforhold vises til sonderingsresultater og borprofiler på tegning 103 – 130.

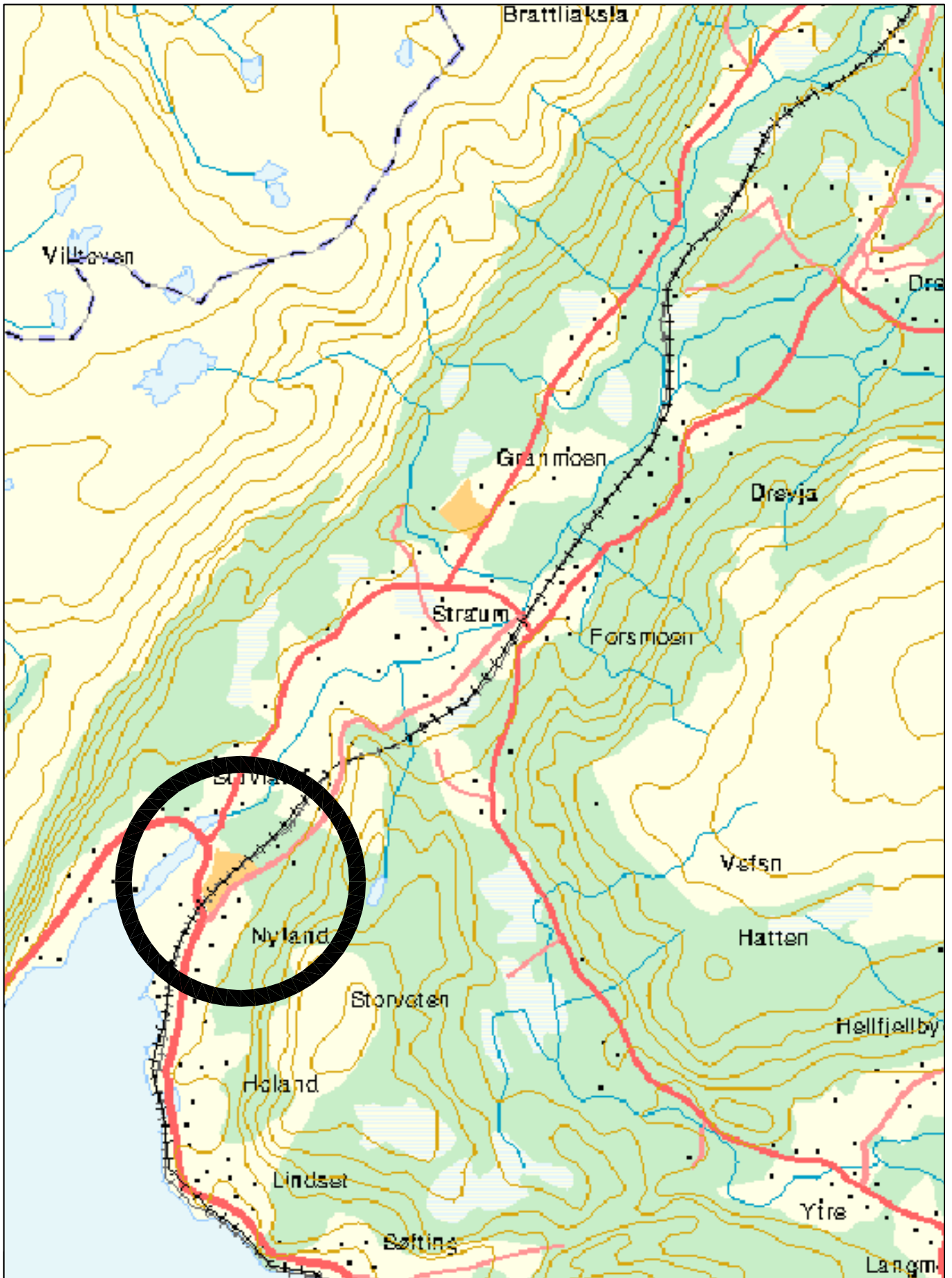
3.2 Grunnvann

Det er utført poretrykksmålinger i punkt 108 og 03007 med to hydrauliske piezometer i hvert av punktene. Resultatene er gjengitt i tabellen under.

| Borpunkt | | 03007 | | 108 | |
|------------|-----|-----------------|------------|-----------------|------------|
| Dybde [m] | | 8 | 16 | 6,5 | 17,75 |
| Type | | hydraulisk | hydraulisk | hydraulisk | hydraulisk |
| Dato | kl. | Avlesning [mVp] | | Avlesning [mVp] | |
| 19.09.2011 | | Installert | Installert | - | - |
| 22.09.2011 | | - | - | Installert | Installert |
| 12.10.2011 | | 7,25 | 12,70 | 5,45 | 17,05 |
| 04.11.2011 | | 7,23 | 12,70 | 5,35 | 16,95 |
| 09.12.2011 | | 7,30 | 12,88 | 5,30 | 16,94 |

3.3 Fjell

Alle sonderinger er avsluttet mot antatt fjell, bortsett fra enkelte sonderinger som er avsluttet før fjell er nådd. Løsmassemekktigheten varierer fra 2 til >48 meter. Fjell i dagen er registrert flere steder i området.



| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | |
| 00 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: 1:50000 Status:

Statens Vegvesen Region Nord
 FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

OVERSIKTSKART

UTM-ref(Euref89): 04159 73151

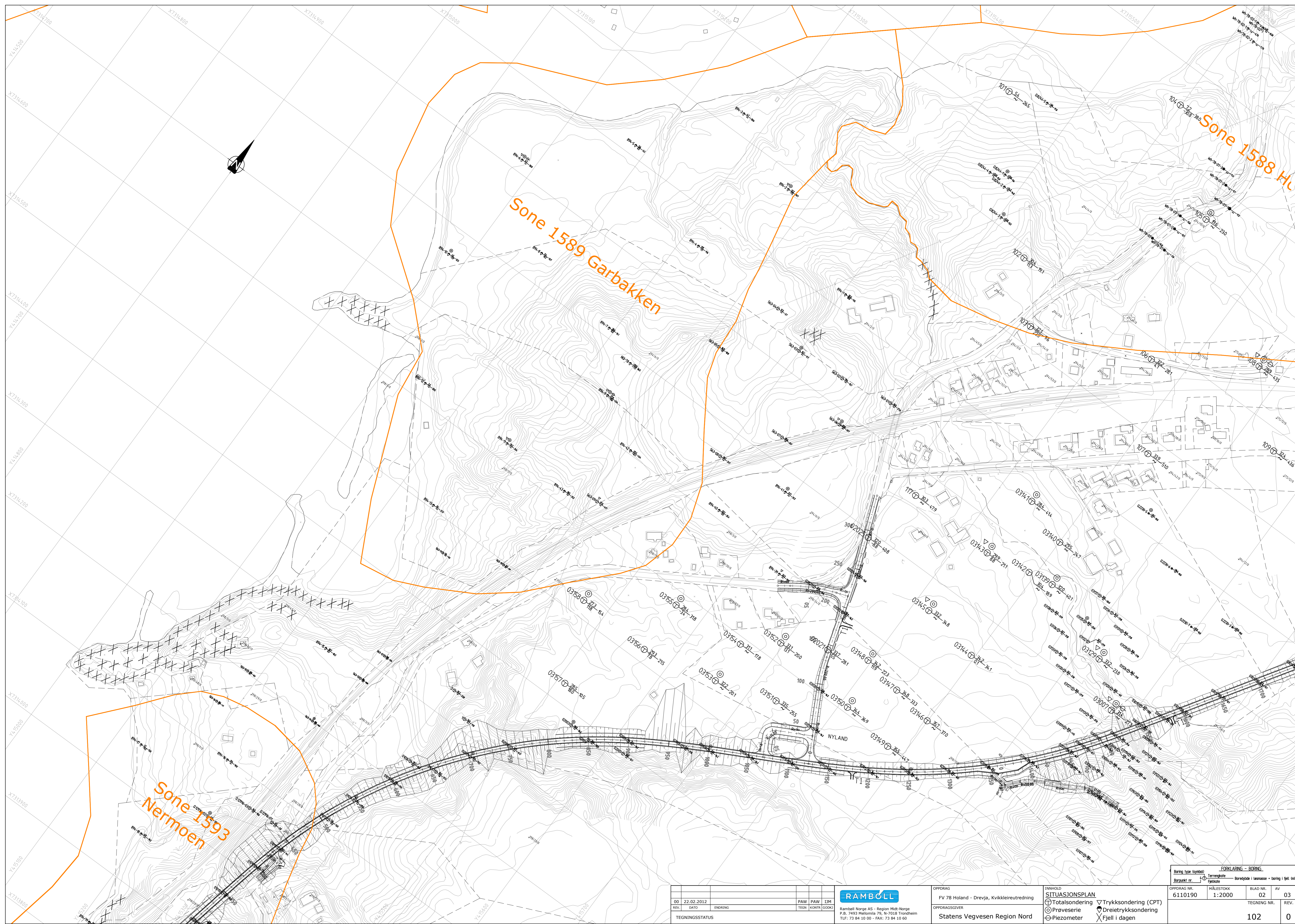


P.B. 7493 Mellomila 79
 N-7018 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

Tegning nr.

Rev.

101



Sone 1589 Garbakken

Sone 1588 H...

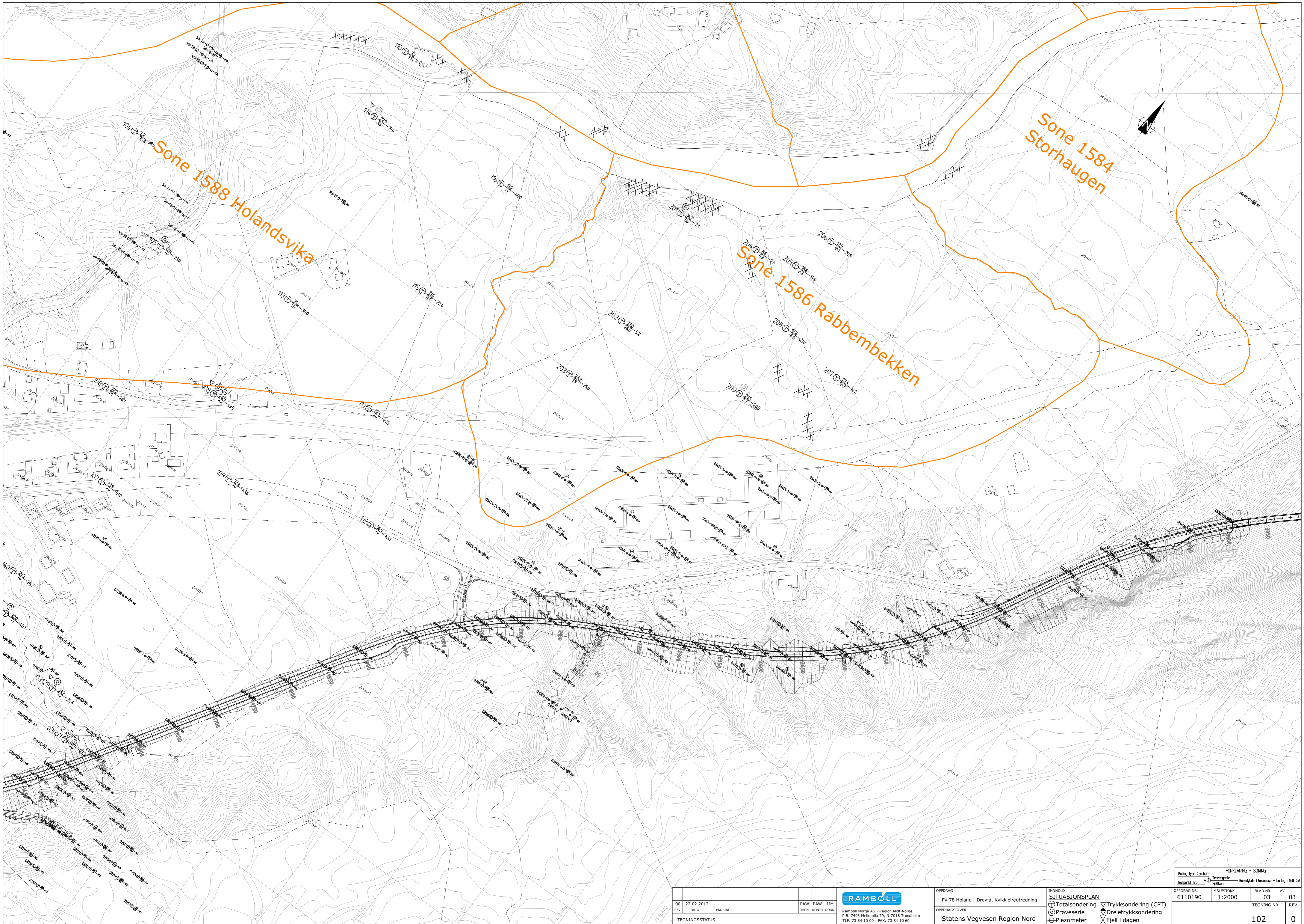
Sone 1593 Nermoen

| | | | | | |
|----------------|------------|---------|------|-------|------|
| 00 | 22.02.2012 | | PAW | FAW | IM |
| REV | DATE | ENDRING | TEGN | KONTR | GDOK |
| TEGNINGSSTATUS | | | | | |

RAMBOLL
 Ramboll Norge AS - Region Midt-Norge
 P.O. Box 7493 Mellemåla 79, N-7018 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

| | | | |
|--------------|--|--|--|
| OPPDAG | FV 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning | INNHOLD | SITUASJONSPLAN |
| OPPDAGSGIVER | Statens Vegvesen Region Nord | Totalsondering Proveserie Piezometer | Trykksondering (CPT) Dreietrykksondering Fjell i dagen |

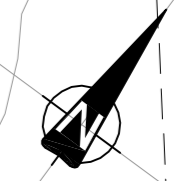
| | | | |
|----------------------|---------|--------------|--|
| FORKLARING - BØRNING | | | |
| Borring type | Symbol | Terrangegate | Boredybde Løsmasse + boring (Nett. ut) |
| Borring nr. | F | Fyllskote | |
| OPPDAG NR. | 6110190 | MÅLESTOKK | 1:2000 |
| BLAD NR. | 02 | AV | 03 |
| TEGNING NR. | | REV. | |
| | 102 | | 0 |



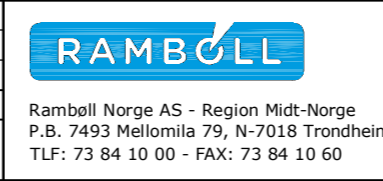
Sone 1584
Storhaugen

Sone 1588
Holandsvika

Sone 1586
Rabbembekken



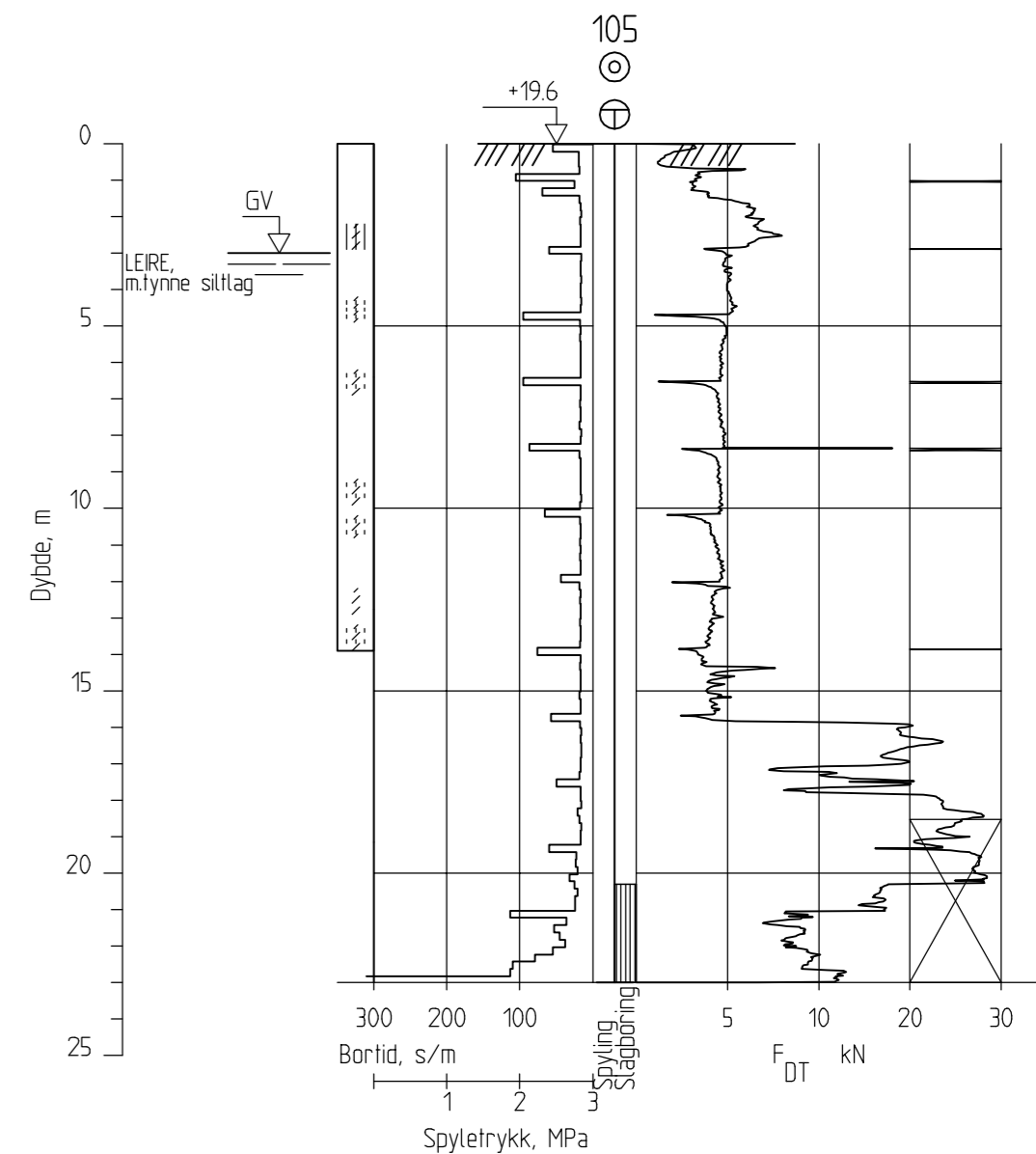
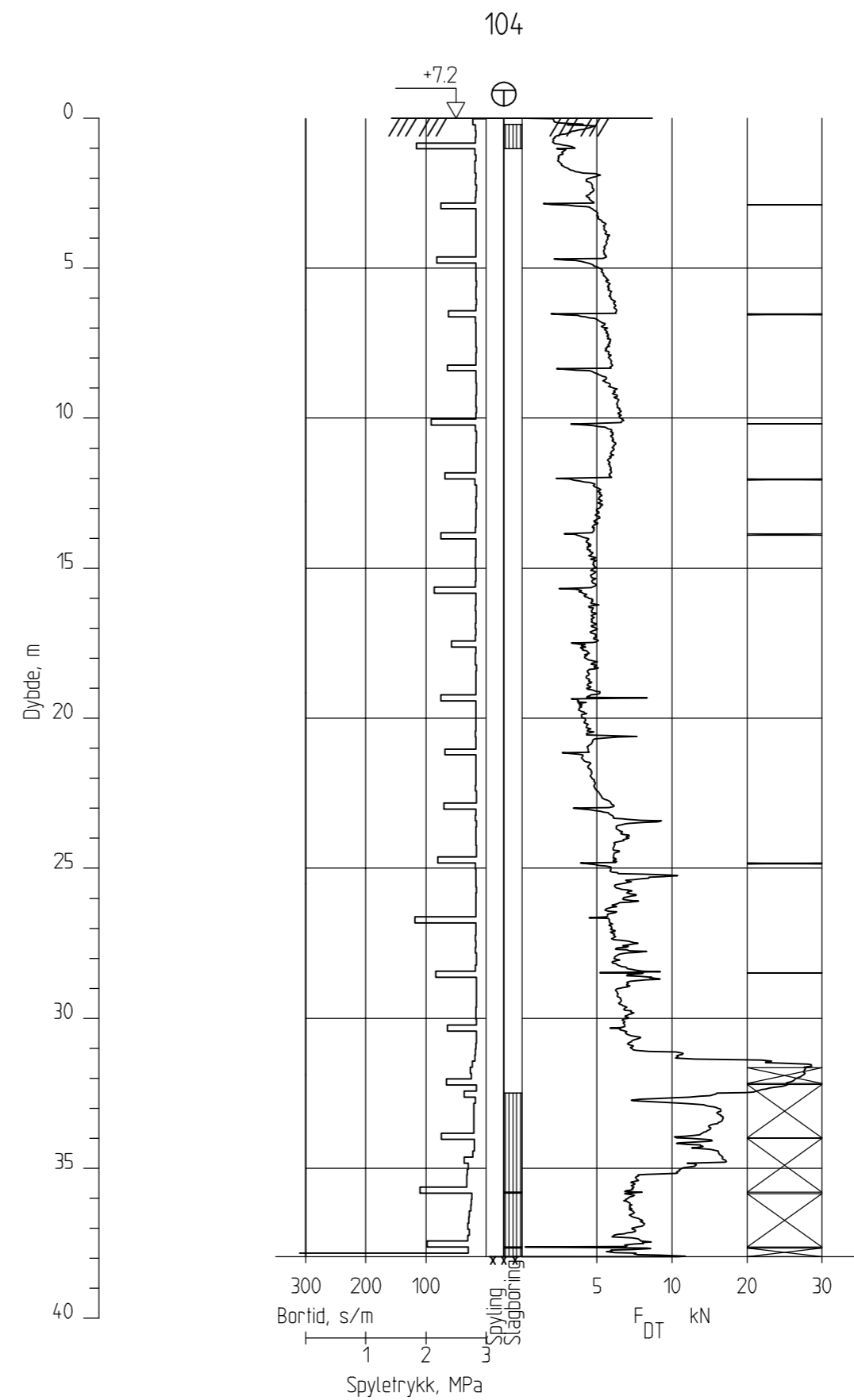
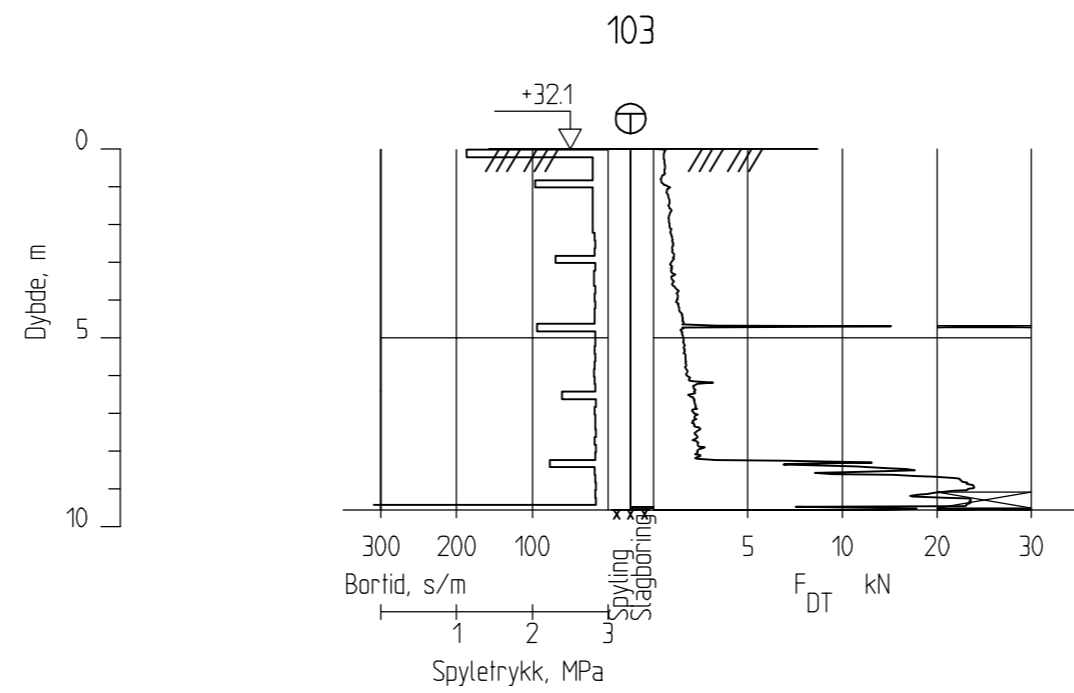
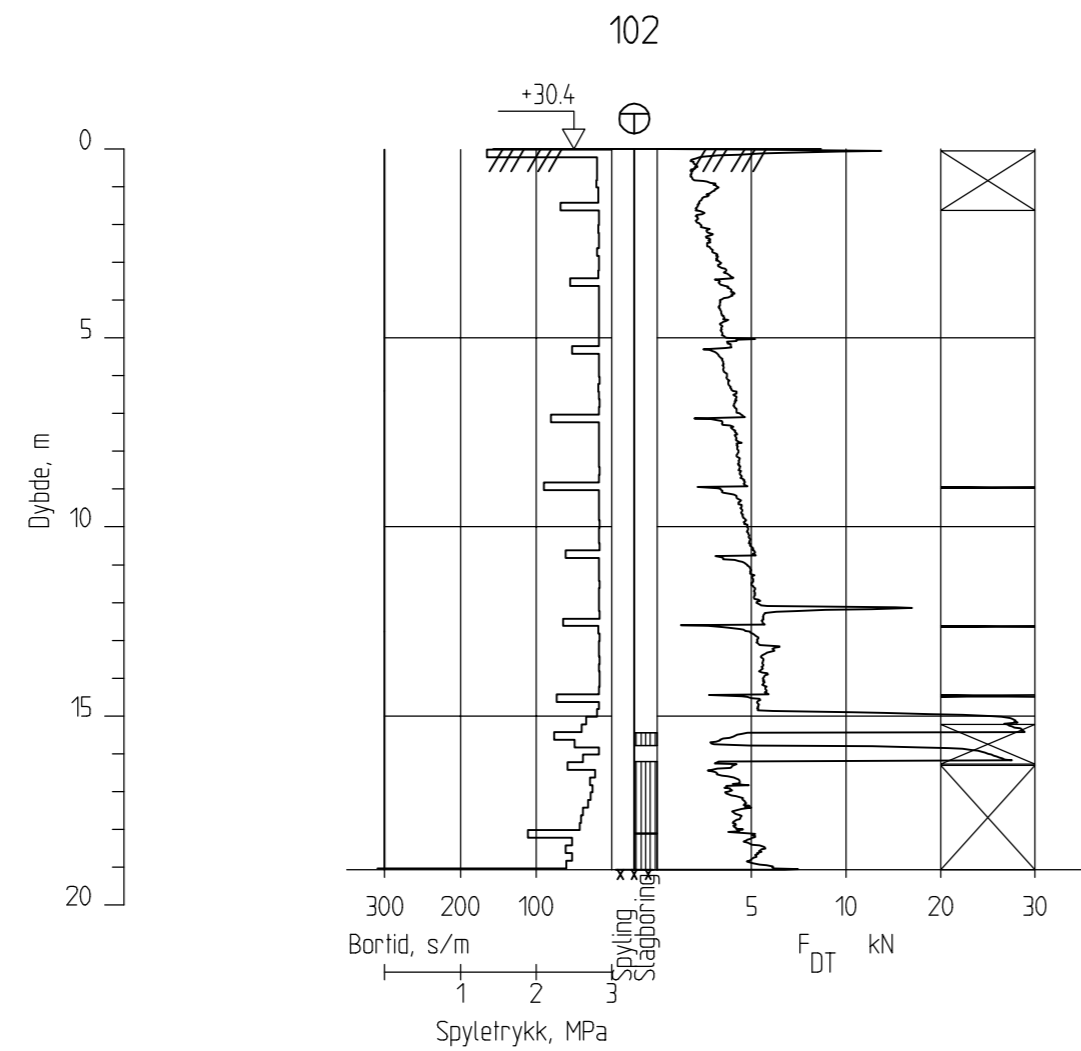
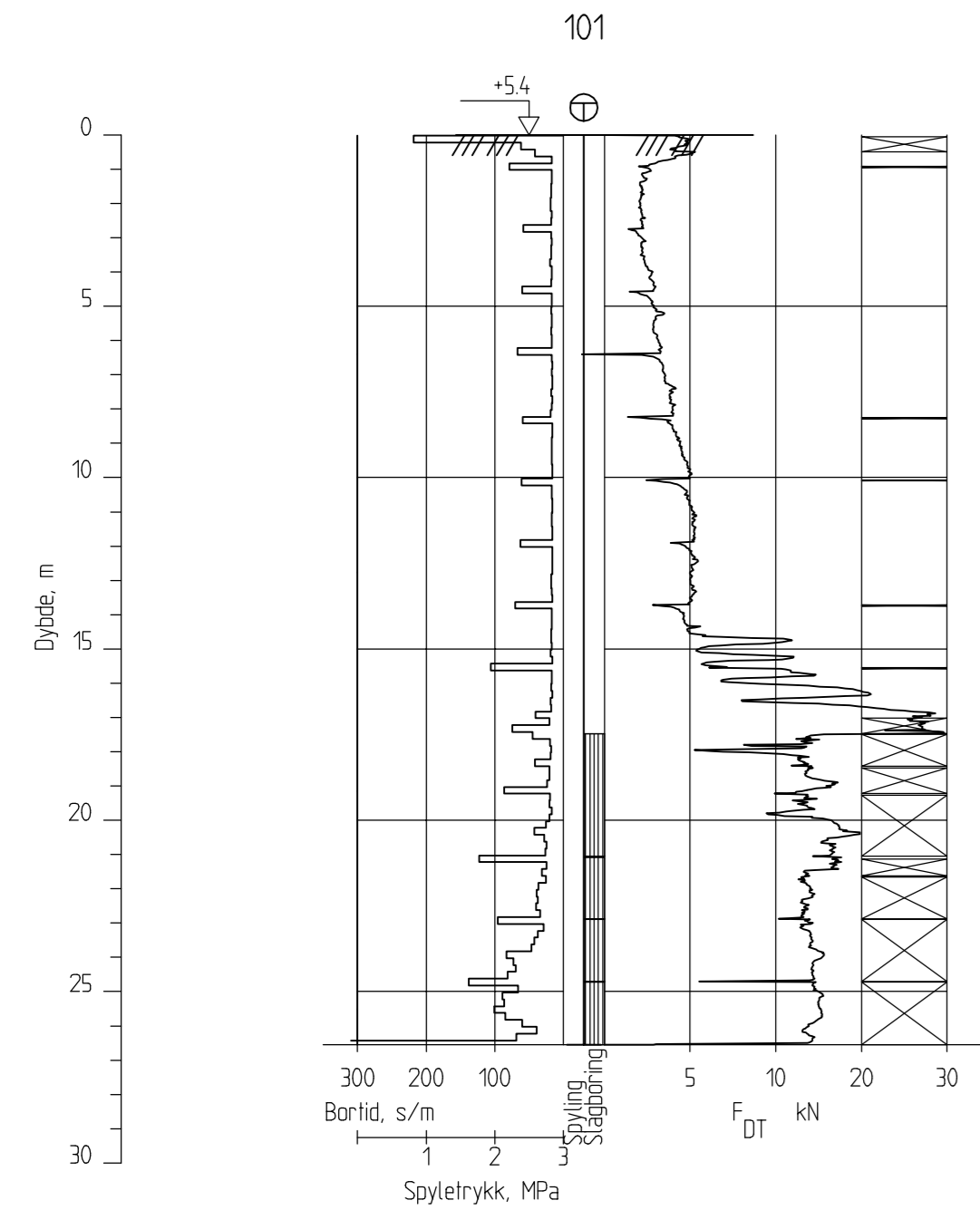
| OPDRAG NR. | | MÅLSTOKK | | BLAD NR. | | AV | |
|-------------|--|----------|--|----------|--|----|--|
| 6110190 | | 1:2000 | | 03 | | 03 | |
| TEGNING NR. | | REV. | | | | | |
| 102 | | 0 | | | | | |



| OD | 22.02.2012 | PAW | FAW | IJM | |
|---------------|------------|---------|------|-------|-------|
| REV | DATE | ENDRING | TEGN | KONTR | GDOKR |
| TEGNINGSTATUS | | | | | |

| OPDRAG | INNHOLD |
|--|--|
| FV 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning | SITUASJONSPLAN |
| Statens Vegvesen Region Nord | <ul style="list-style-type: none"> ⊕ Totalsondering ⊙ Proveserie ⊖ Trykksondering (CPT) ⊗ Dreietrykksondering ⊗ Fjell i dagen |

| FORKLARING - BORMG | |
|--------------------|---------------------------------------|
| Borm type (Symbol) | Terranglete |
| Bormtype nr. | Boredybde Løsmasse + borm (NØ, Ø) |
| ⊕ | Fjelltype |



| | | | | | |
|----------------|------------|---------|------|-------|-------|
| 0 | 17.02.2012 | | PAW | PAW | IM |
| REV. | DATO | ENDRING | TEGN | KONTR | GODKJ |
| TEGNINGSSTATUS | | | | | |

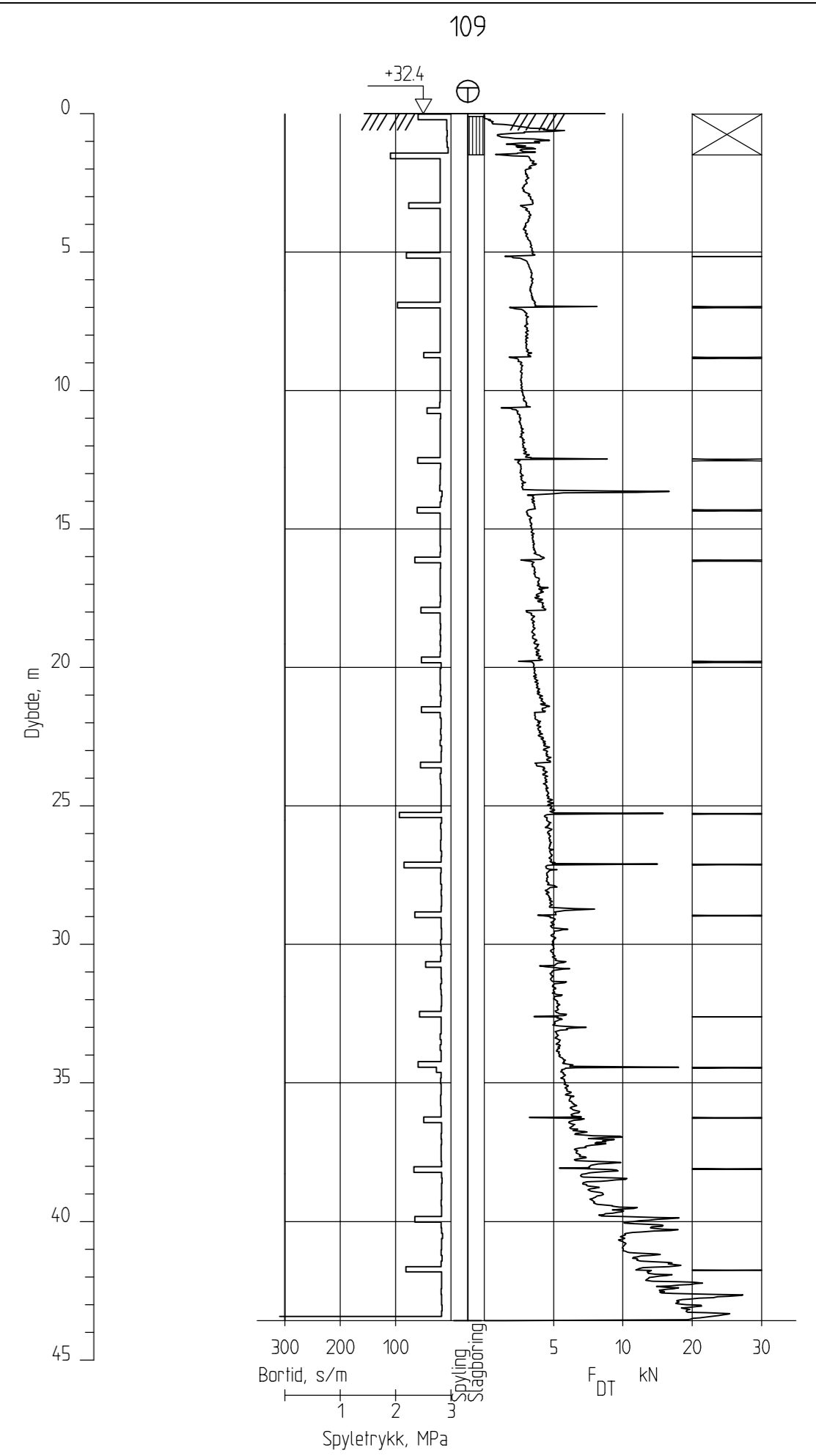
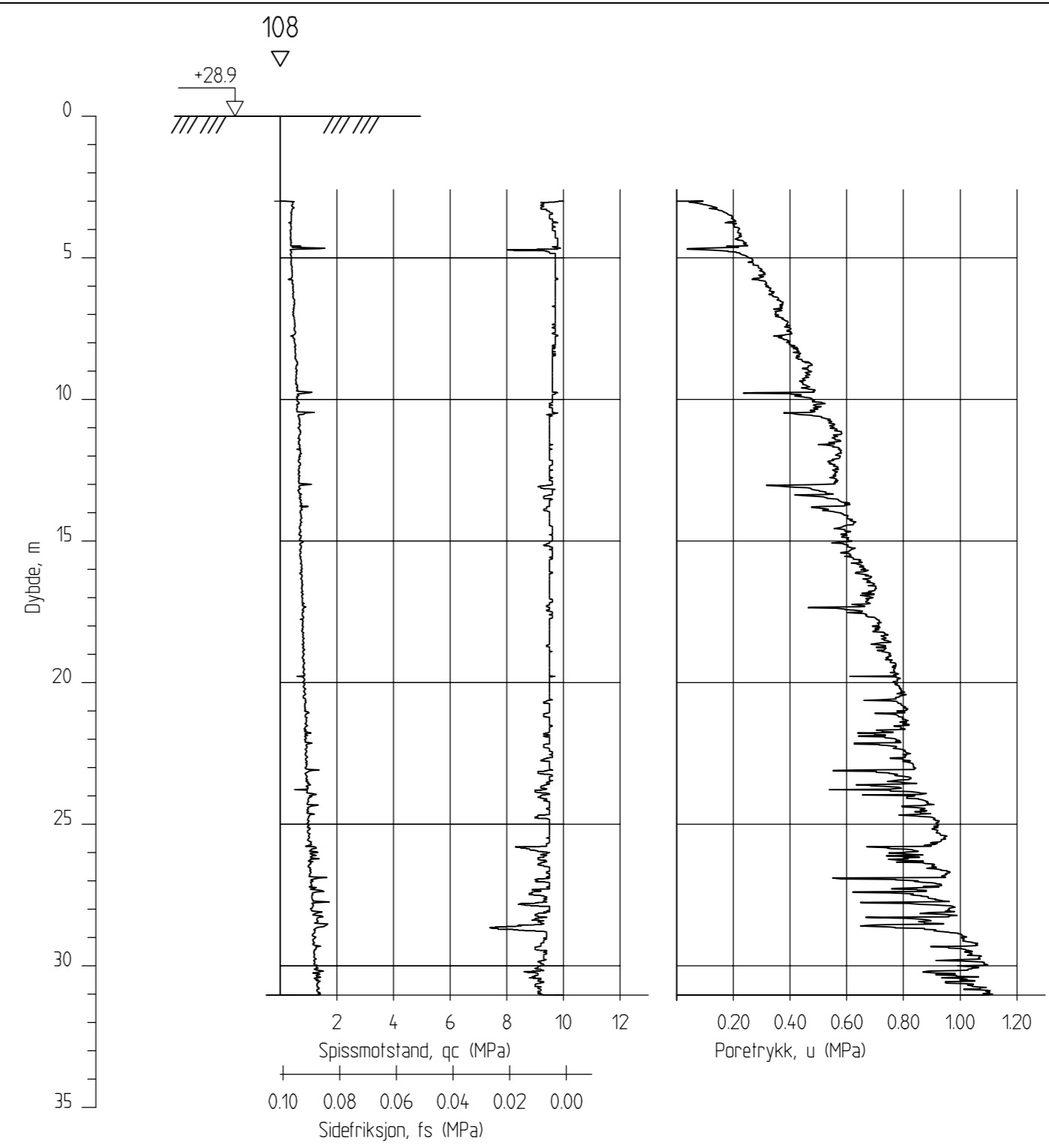
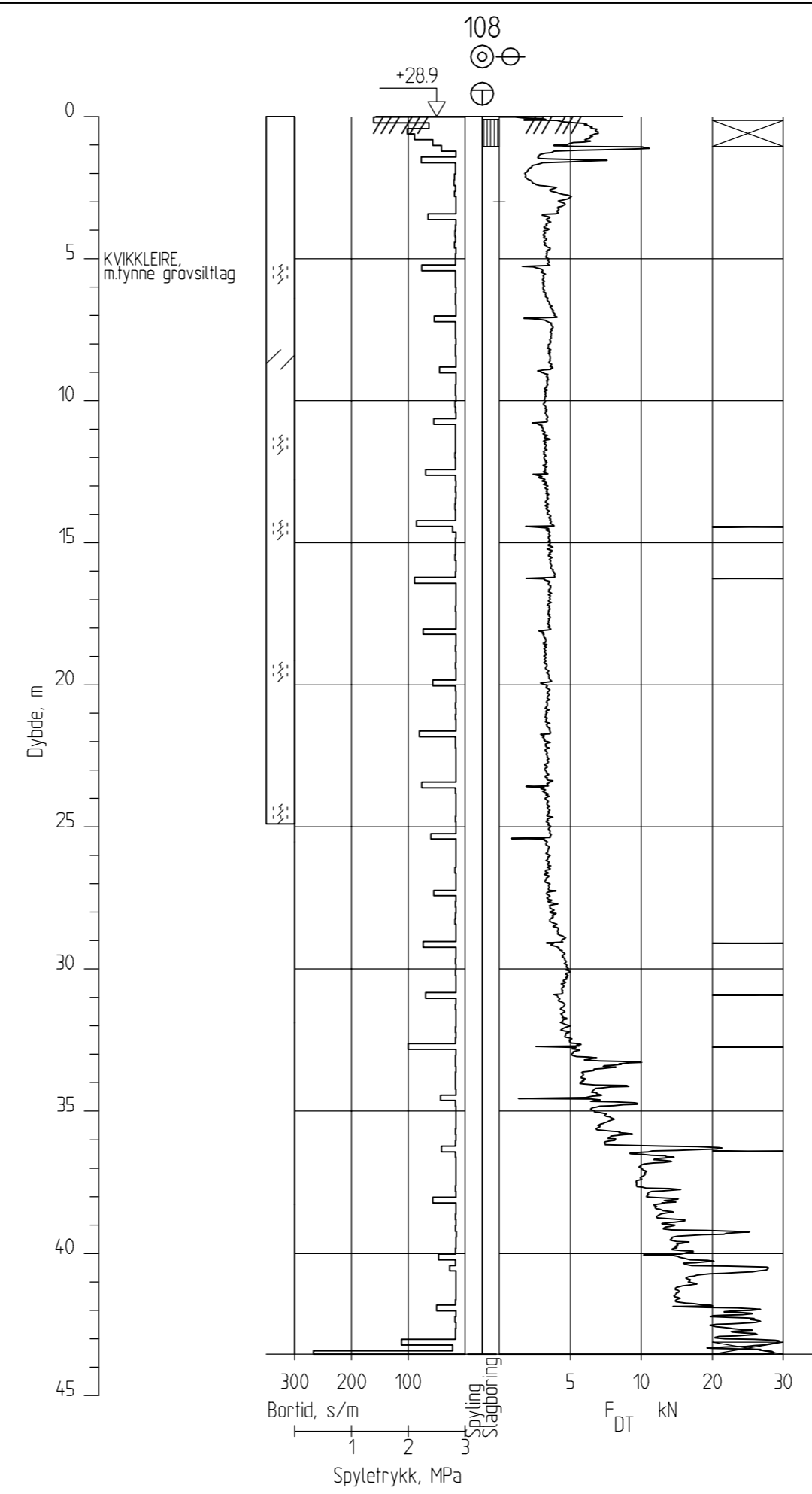
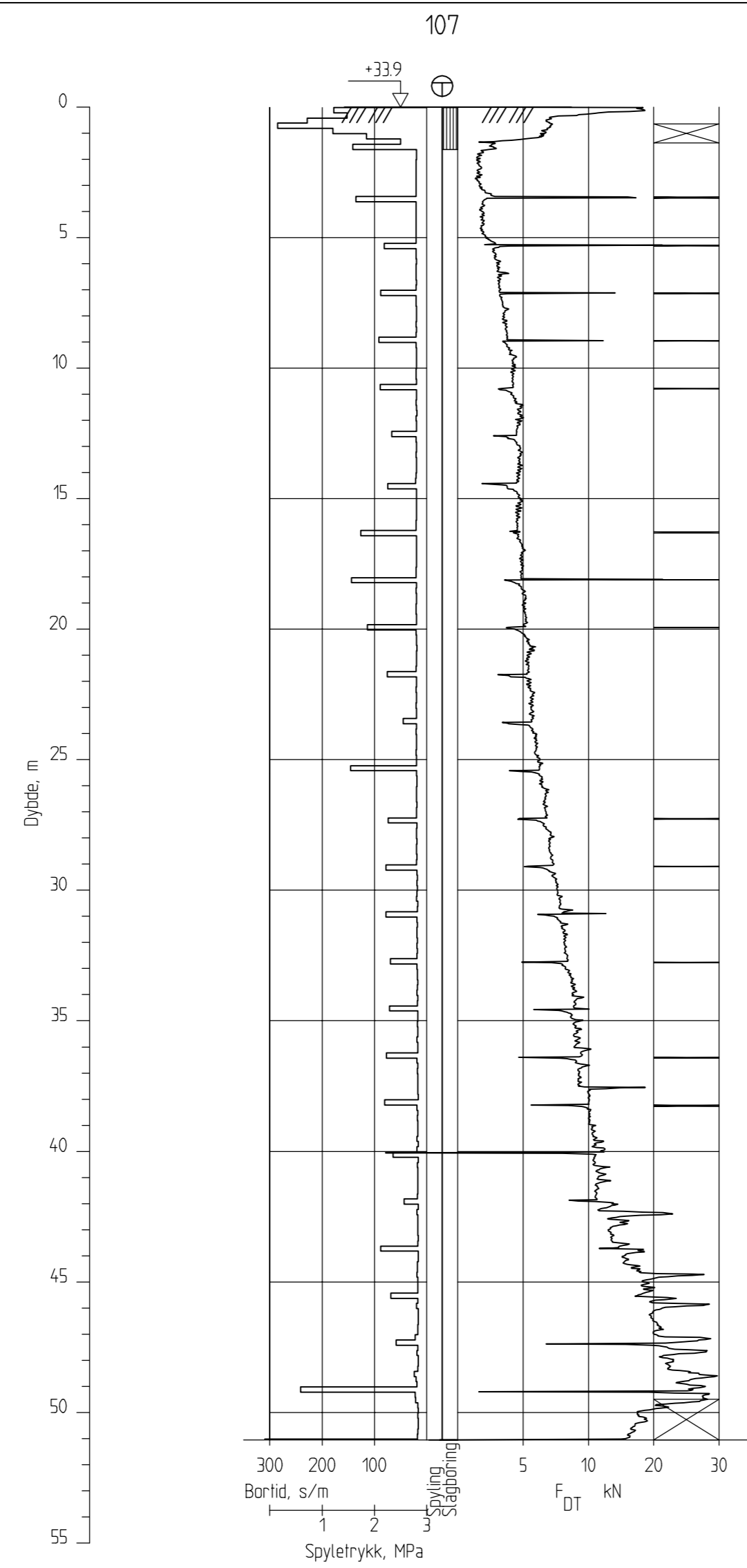
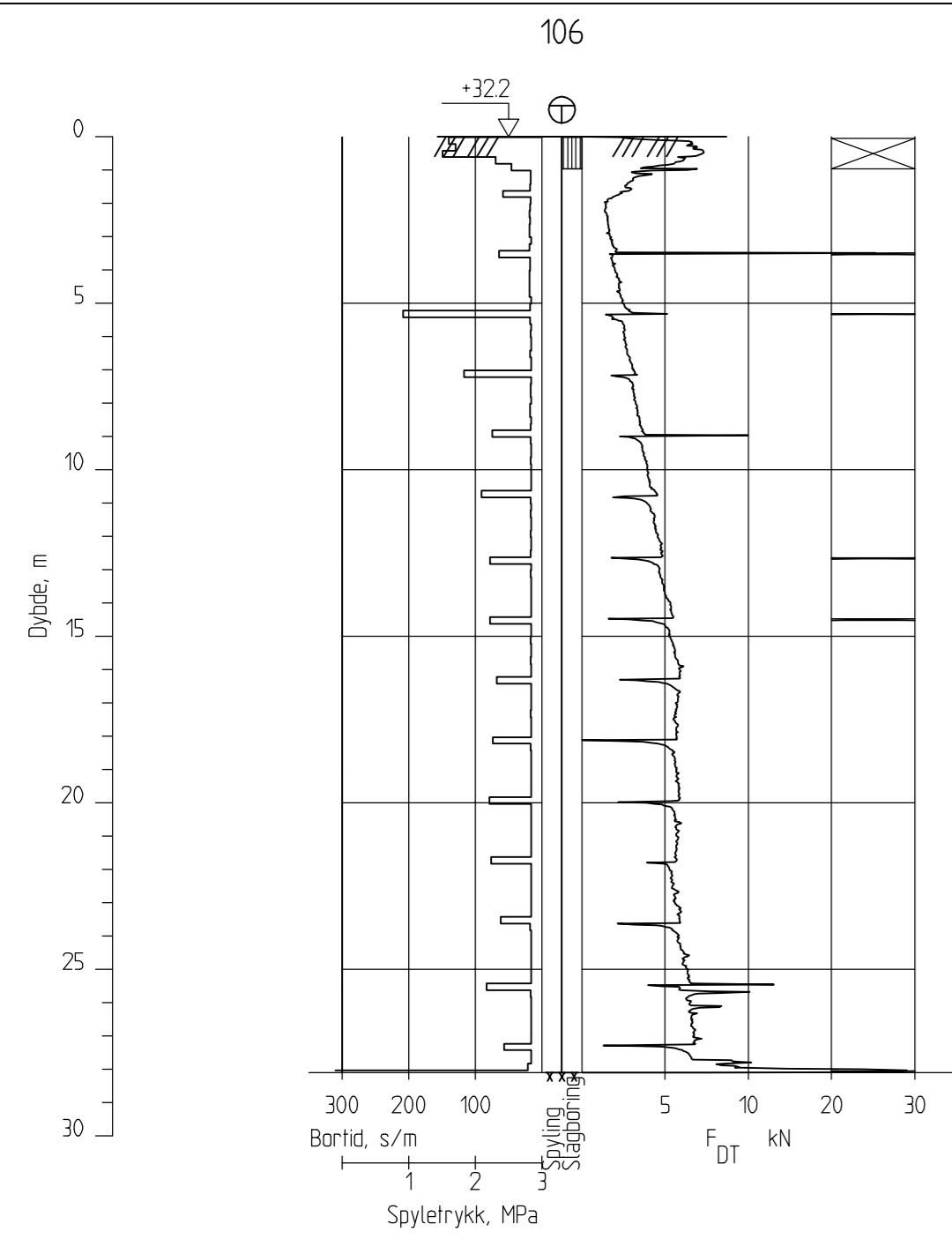


P.B. 7493 Mellomila 79, N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

OPPDRA
FV 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning
OPPDRAAGSGLVER
Statens Vegvesen Region Nord

INNHOLD
SONDERINGSRESULTATER
⊕ Totalsondering
⊙ Prøvetaking
▽ Trykksondering, CPTU

| | | | |
|-----------------------|--------------------|----------------|-----------|
| OPPDRA NR. 6110190 | MÅLESTOKK 1:200 | BLAD NR. 01 | AV 01 |
| TEGNING NR. 103 | | | REV. 0 |



| | | | | | |
|----------------|------------|---------|------|-------|--------|
| 00 | 17.02.2012 | | PAW | PAW | IIM |
| REV. | DATO | ENDRING | TEGN | KONTR | GOODKJ |
| TEGNINGSSTATUS | | | | | |

RAMBOLL

P.B. 7493 Mellomli 79, N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

OPPDRAG
FV 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

OPPDRAGSGIVER
Statens Vegvesen Region Nord

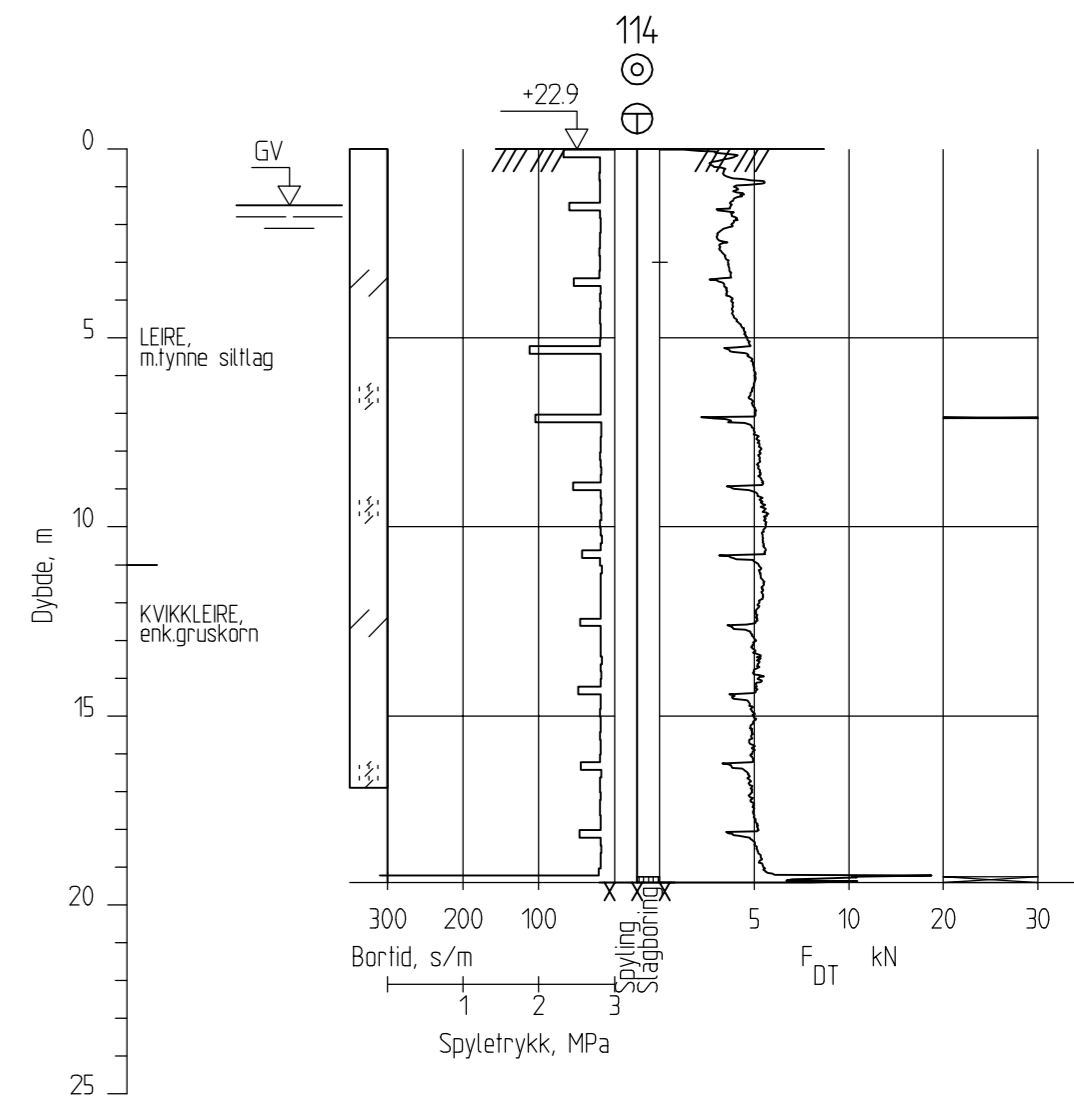
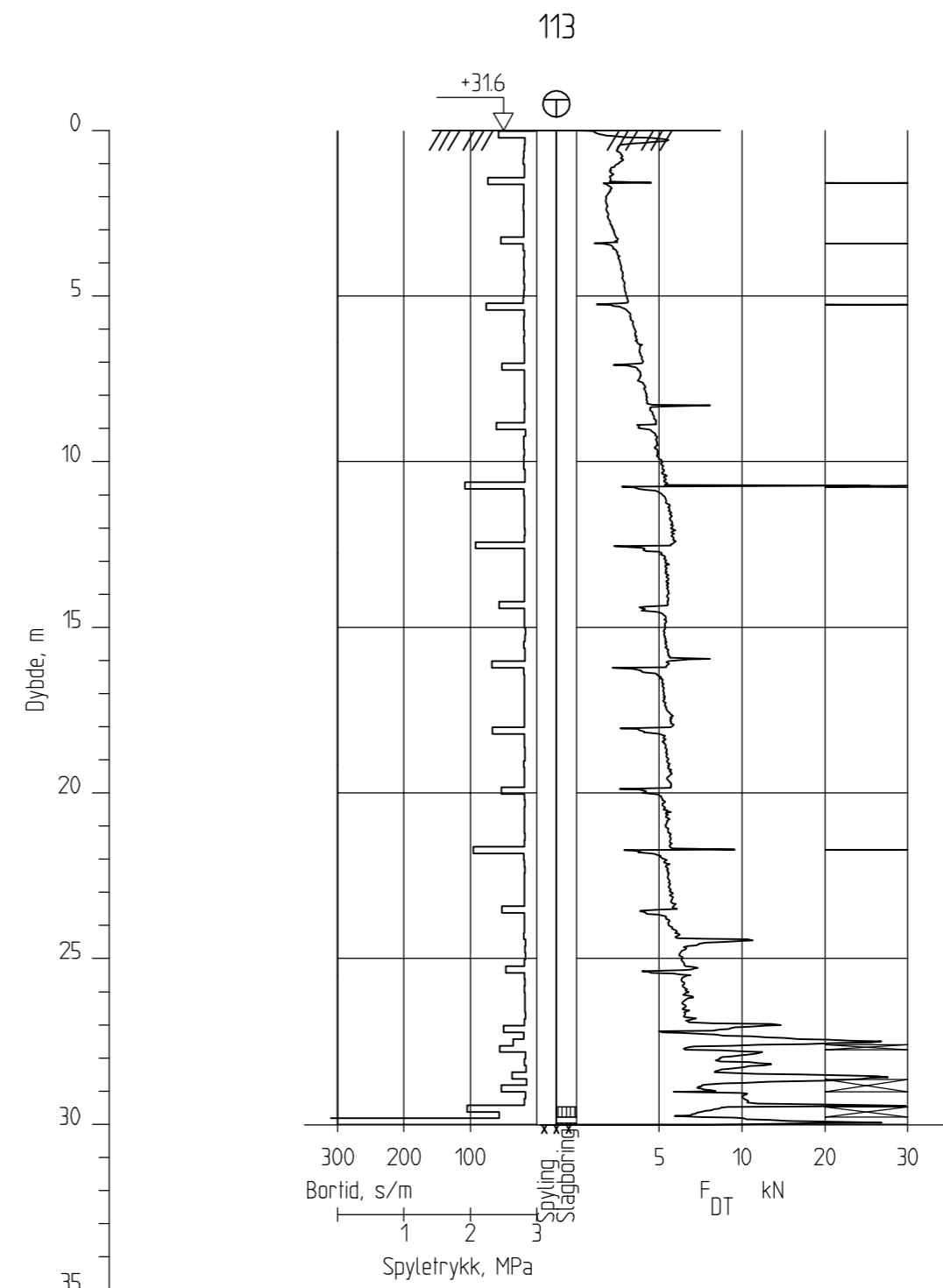
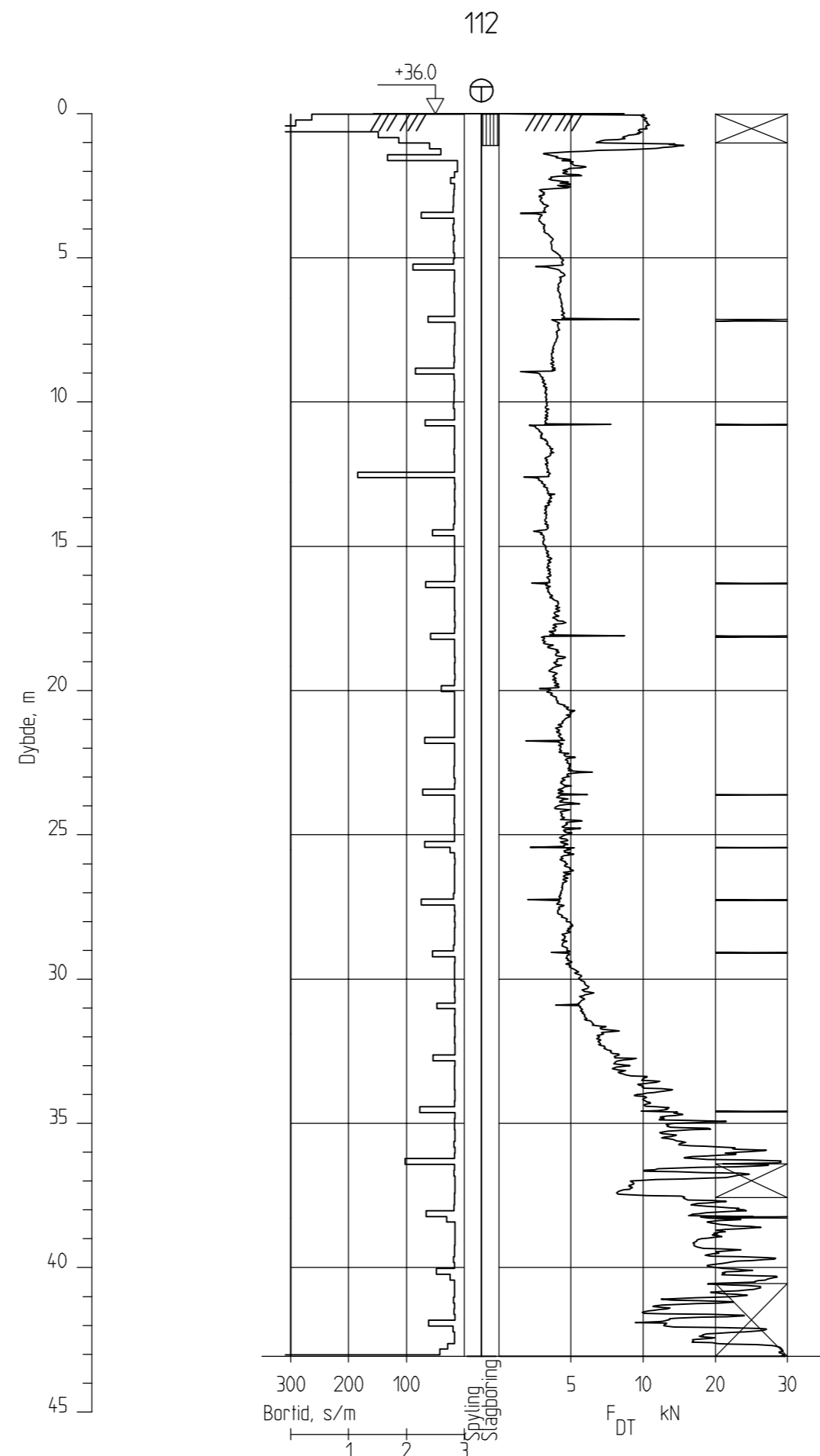
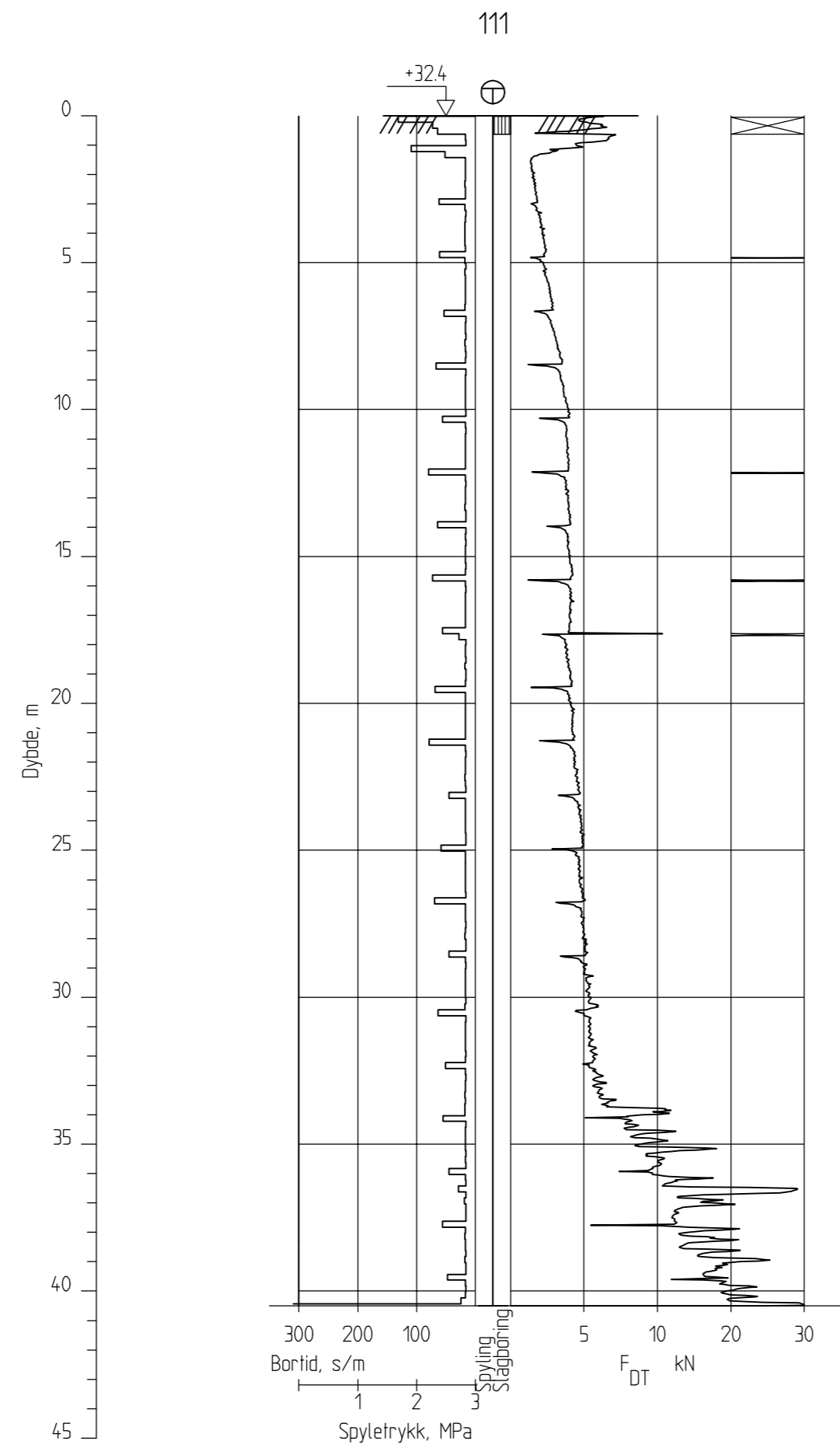
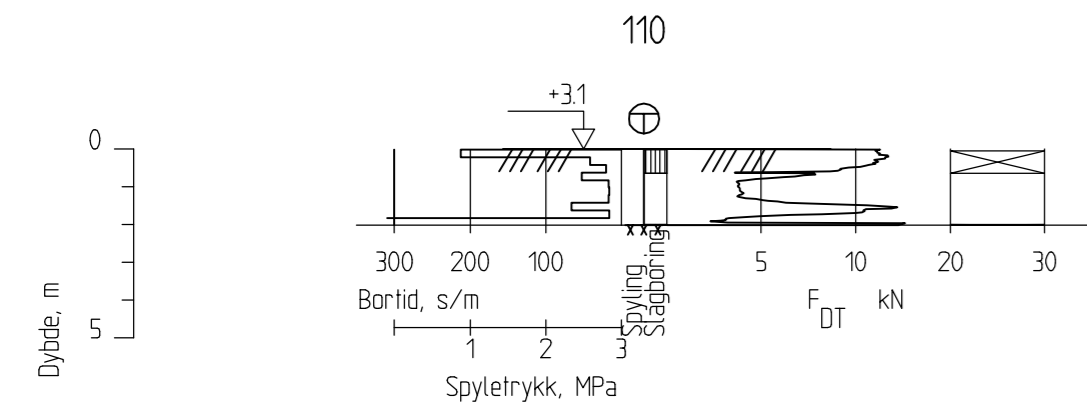
INNHOLD
SONDERINGSRESULTATER

⊕ Totalsondering ⊖ Poretrykksmåler

⊙ Prøvetaking

▽ Trykksondering, CPTU

| | | | |
|------------------------|--------------------|----------------|----------|
| OPPDRAG NR. 6110190 | MÅLESTOKK 1:200 | BLAD NR. 01 | AV 01 |
| TEGNING NR. | | | REV. |
| 104 | | | 0 |



| | | | | | |
|----------------|------------|---------|------|-------|-------|
| 0 | 17.02.2012 | | PAW | PAW | IM |
| REV. | DATO | ENDRING | TEGN | KONTR | GODKJ |
| TEGNINGSSTATUS | | | | | |

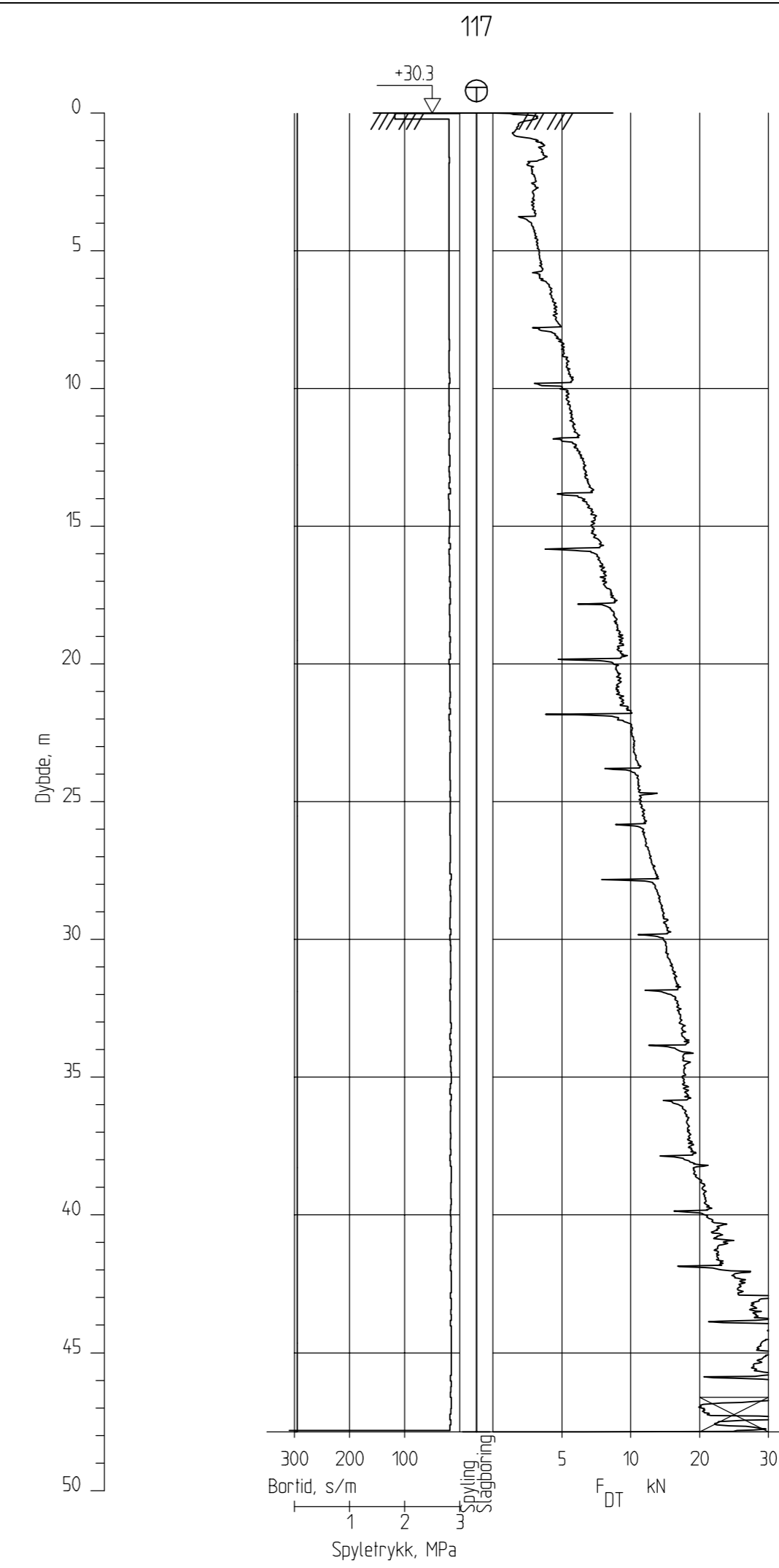
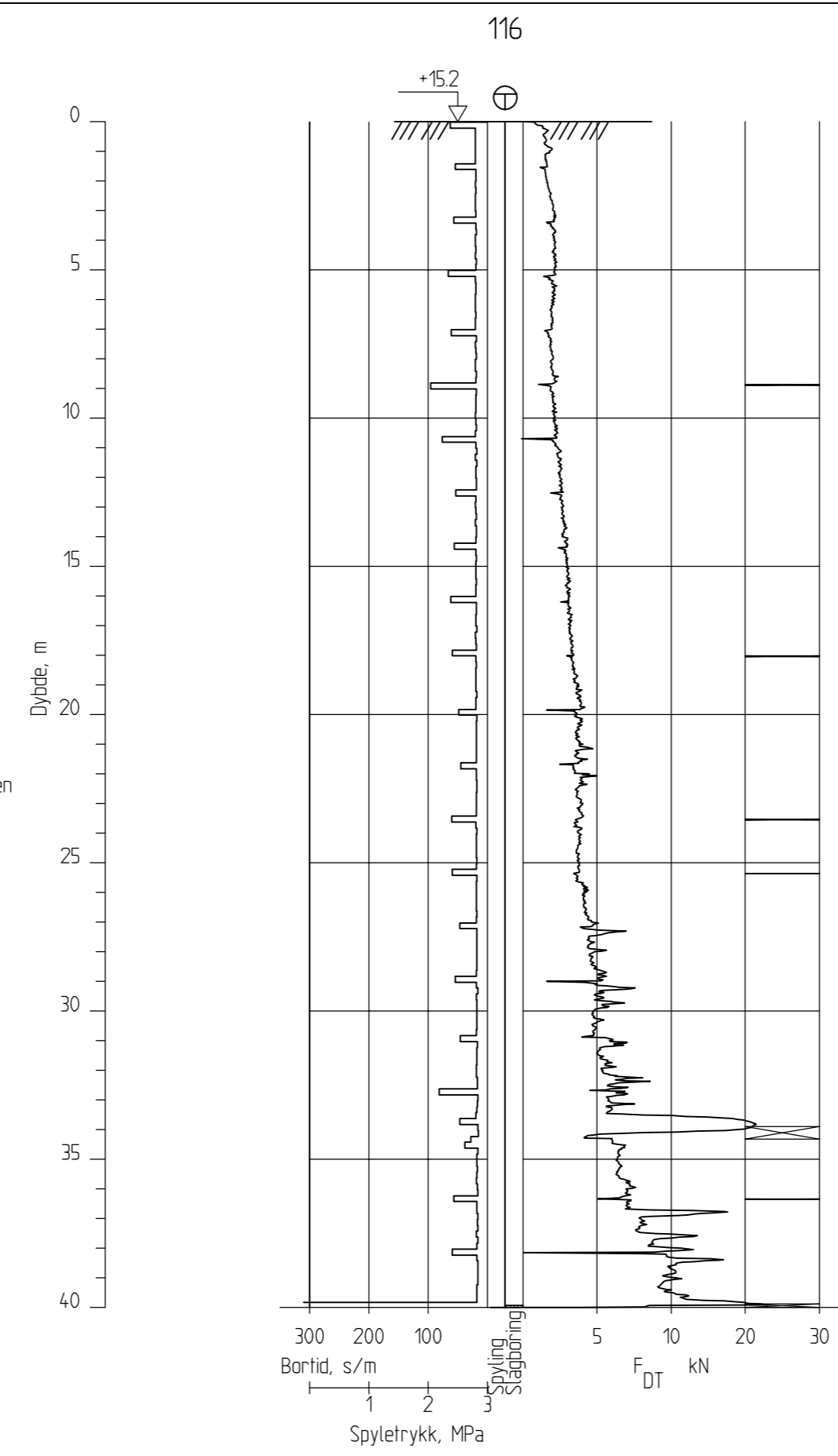
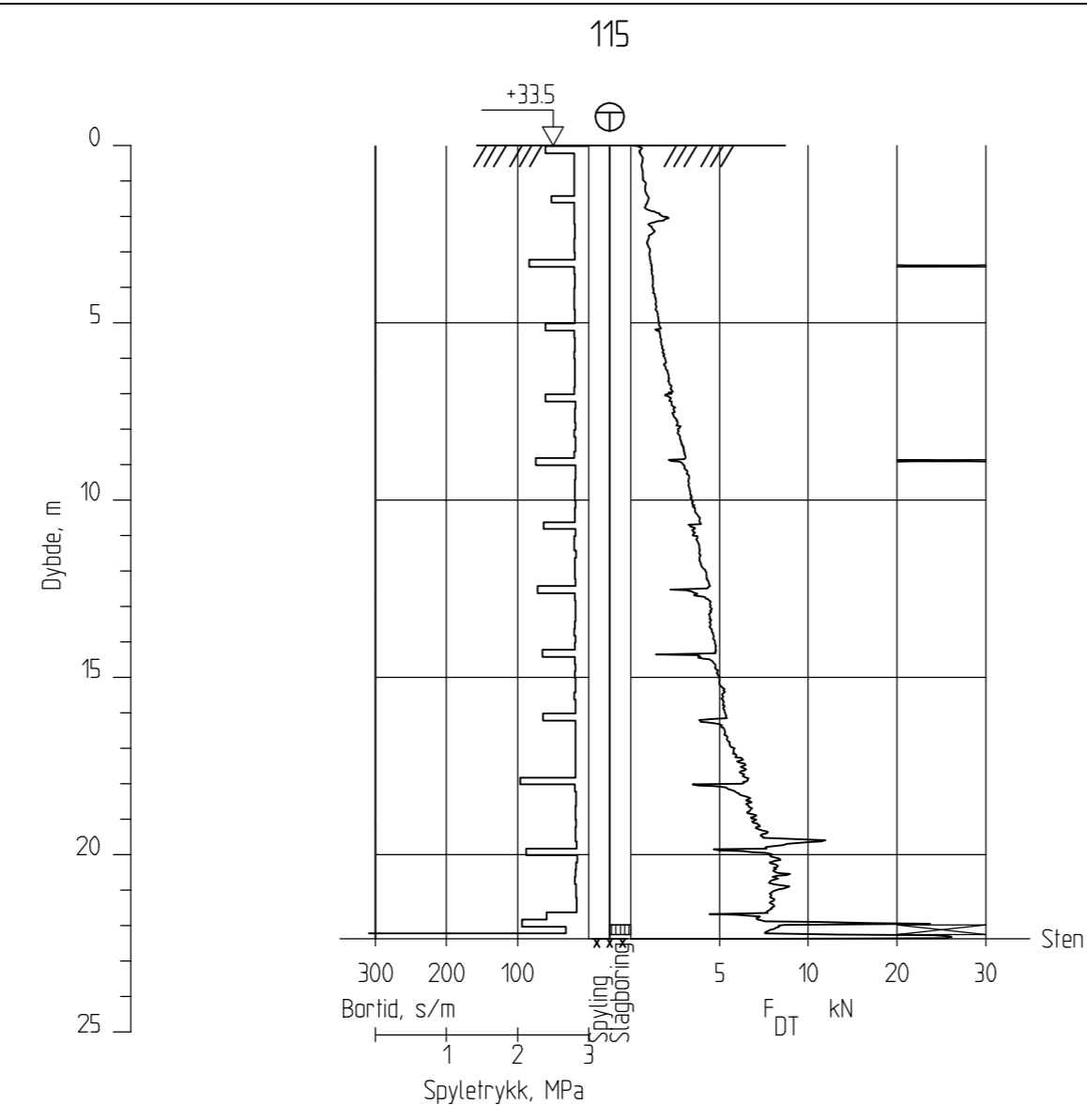
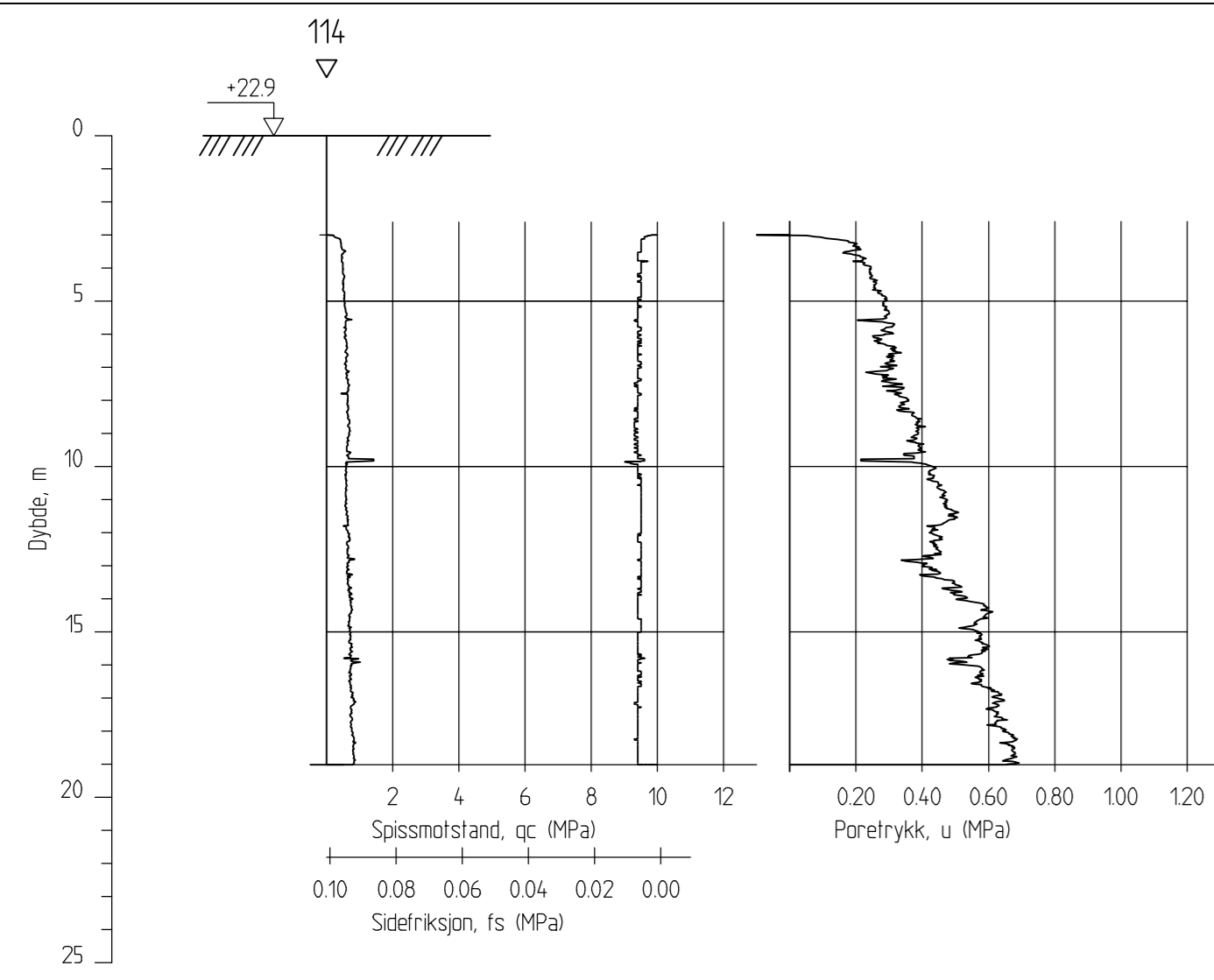


P.B. 7493 Mellomila 79, N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

OPPDRAG
FV 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning
OPPDRAGSGIVER
Statens Vegvesen Region Nord

INNHOLD
SONDERINGSRESULTATER
⊕ Totalsondering
⊙ Prøvetaking
▽ Trykksondering, CPTU

| | | | |
|------------------------|--------------------|----------------|-----------|
| OPPDRAG NR. 6110190 | MÅLESTOKK 1:200 | BLAD NR. 01 | AV 01 |
| TEGNING NR. 105 | | | REV. 0 |



| | | | | | |
|----------------|------------|---------|------|-------|--------|
| 00 | 17.02.2012 | PAW | PAW | IIM | |
| REV. | DATO | ENDRING | TEGN | KONTR | GOODKJ |
| TEGNINGSSTATUS | | | | | |

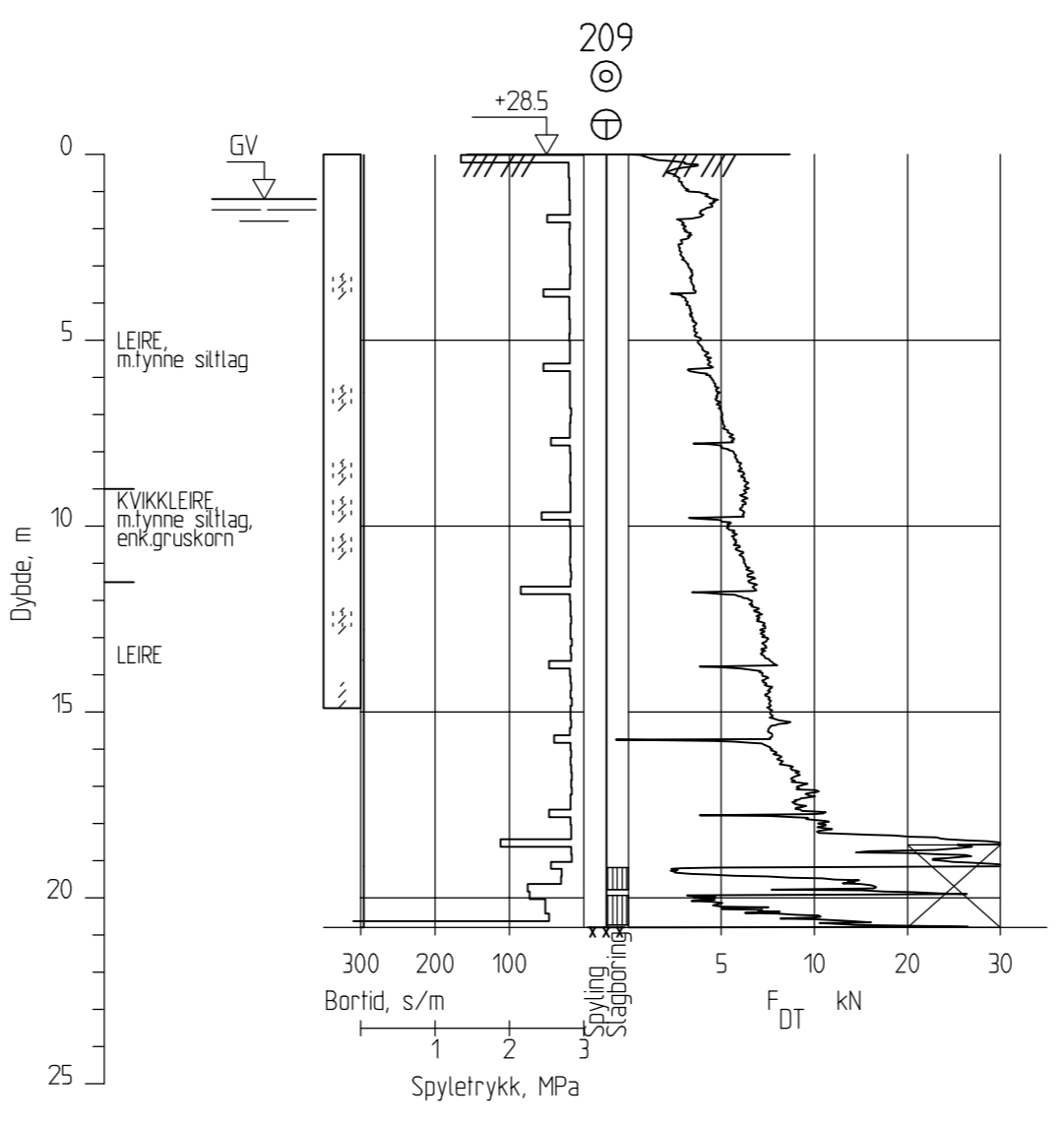
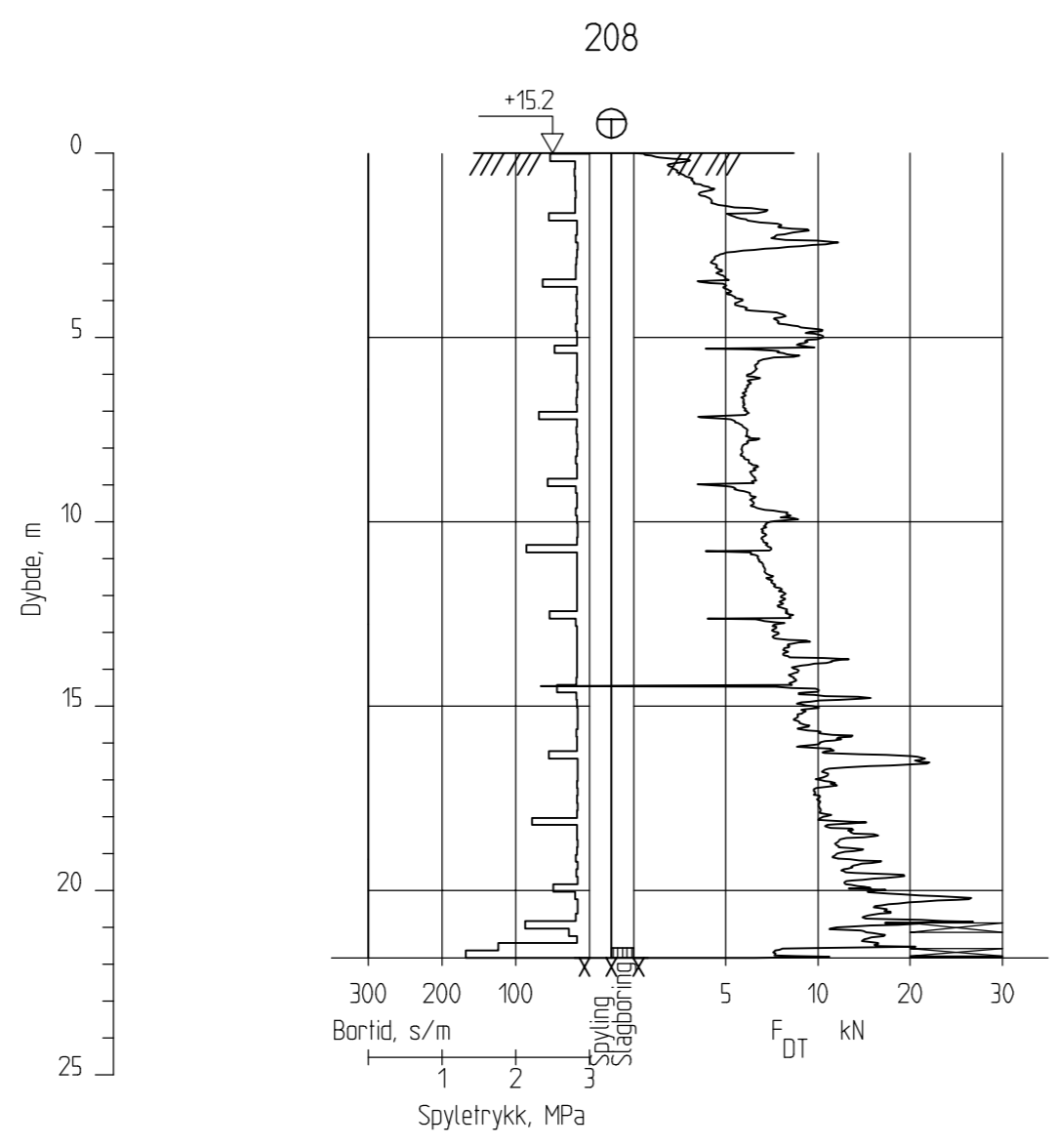
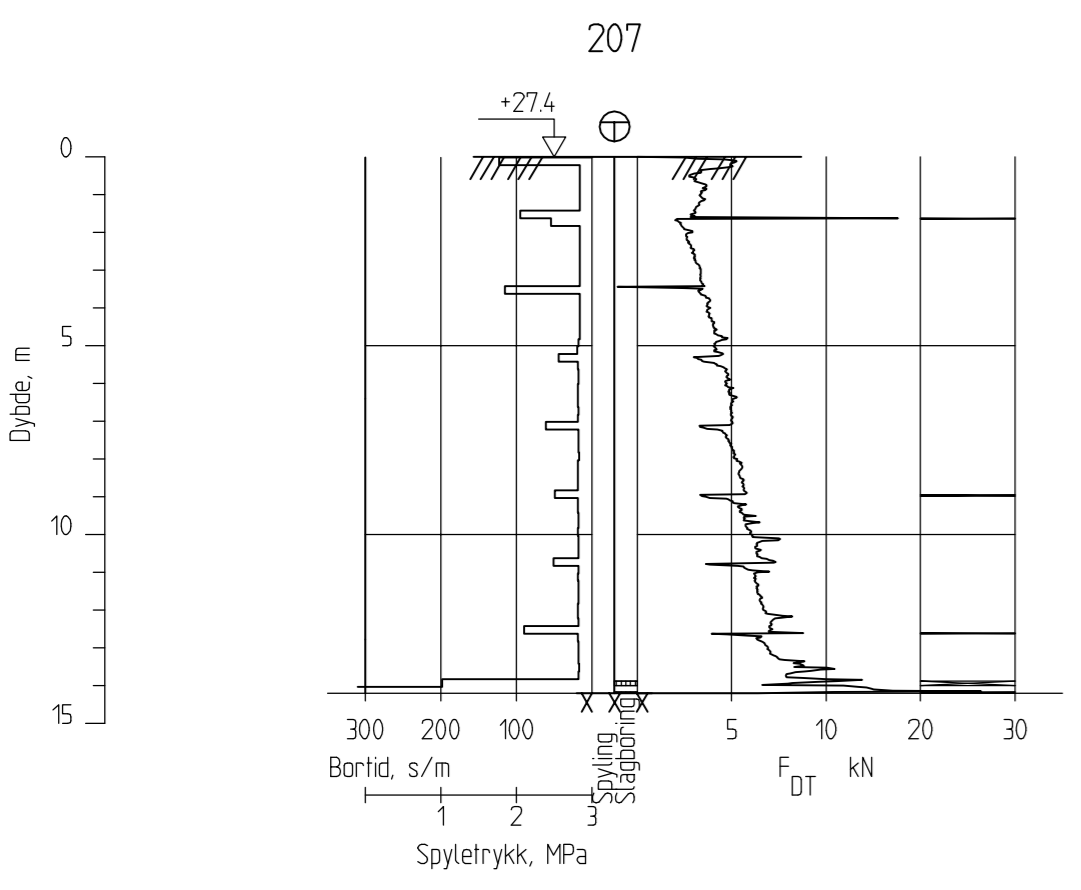
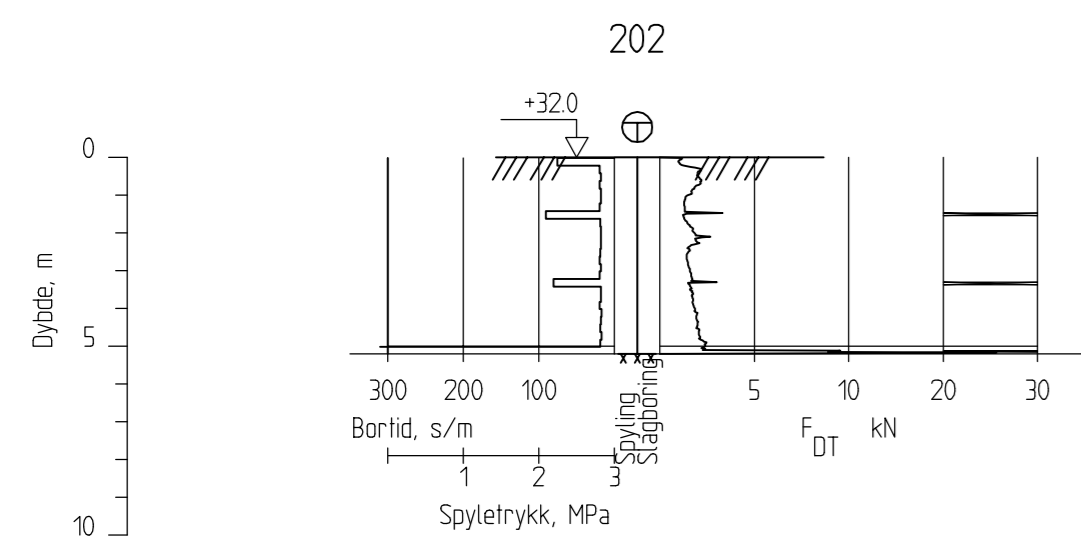
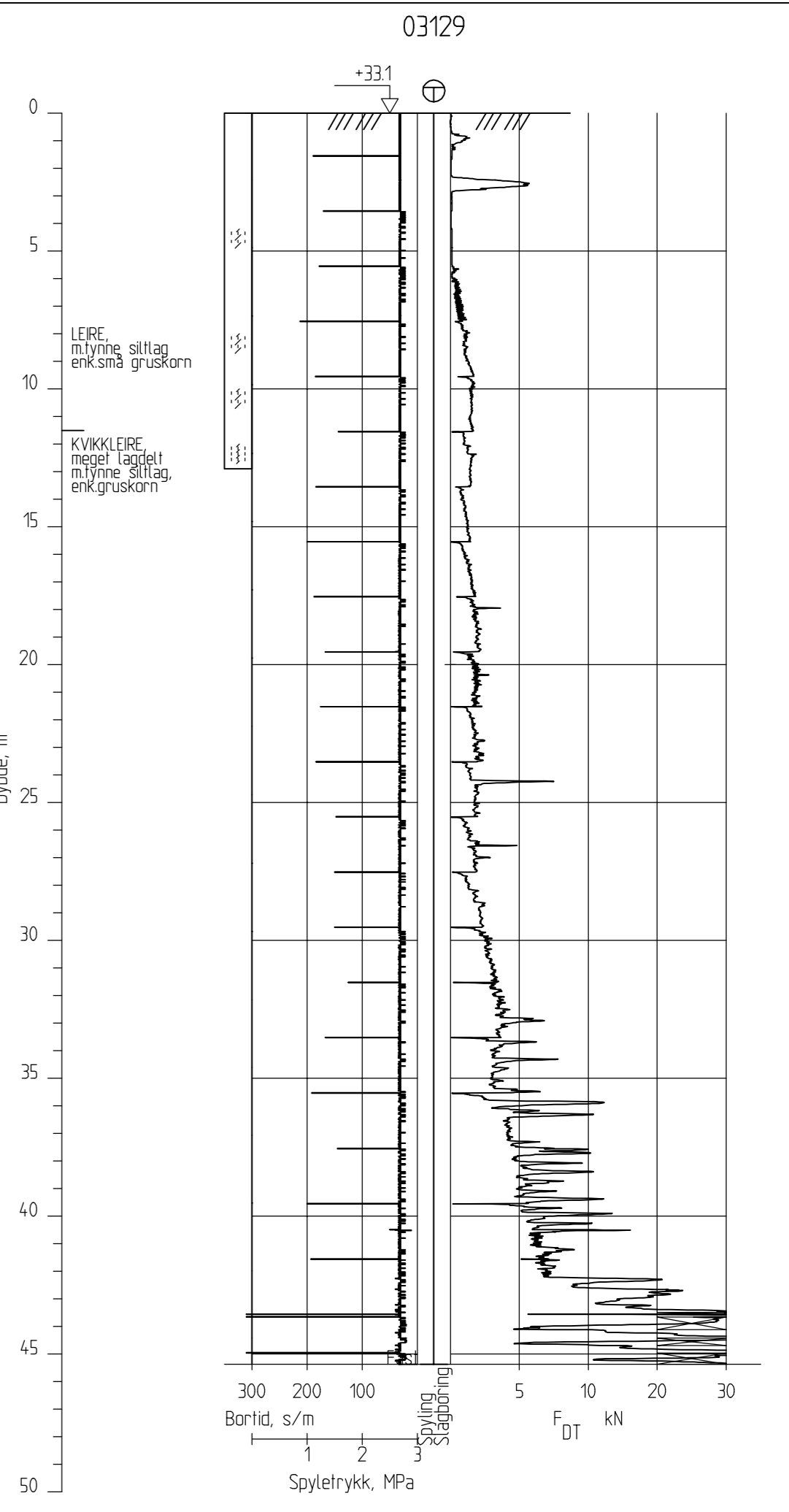
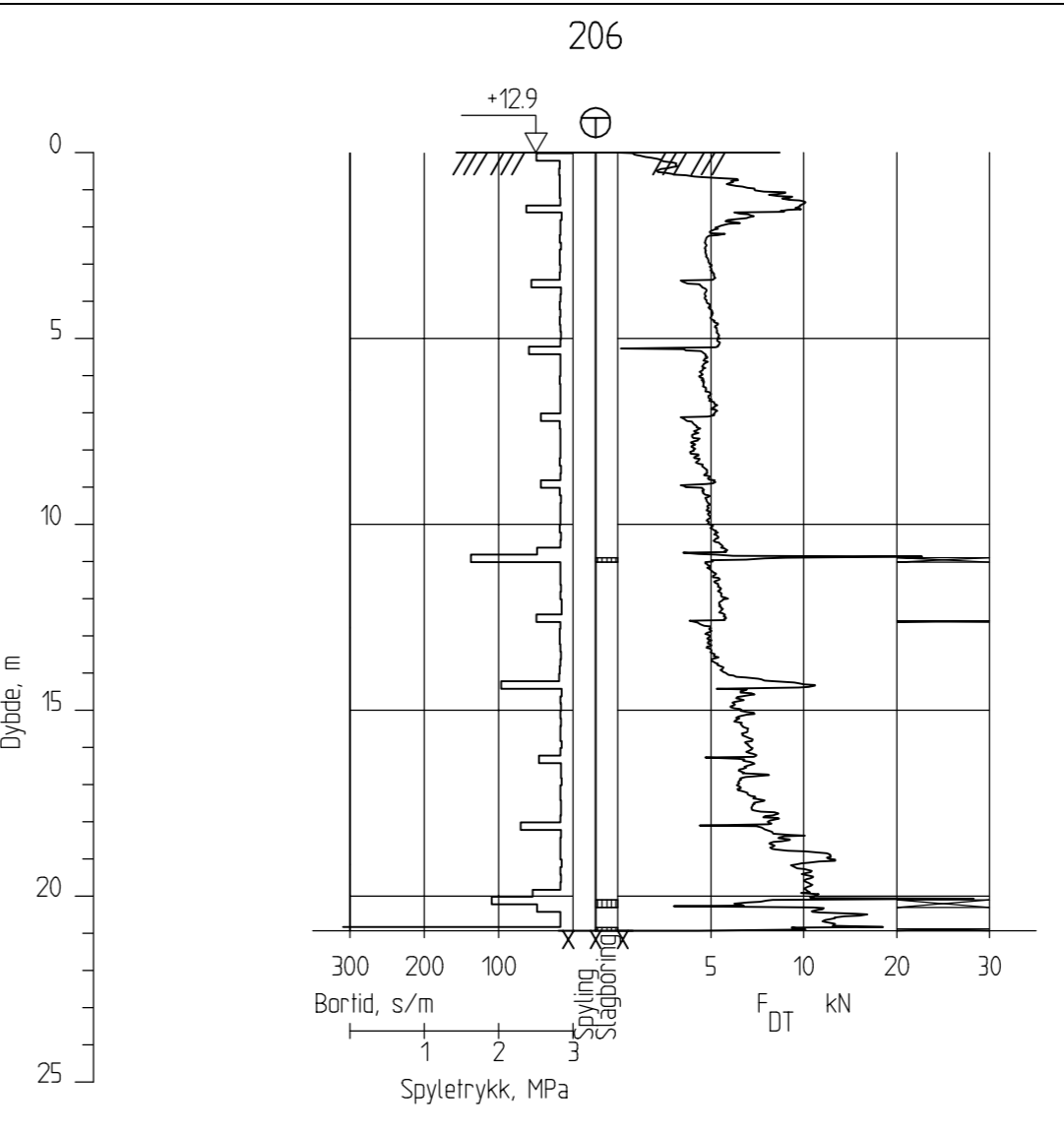
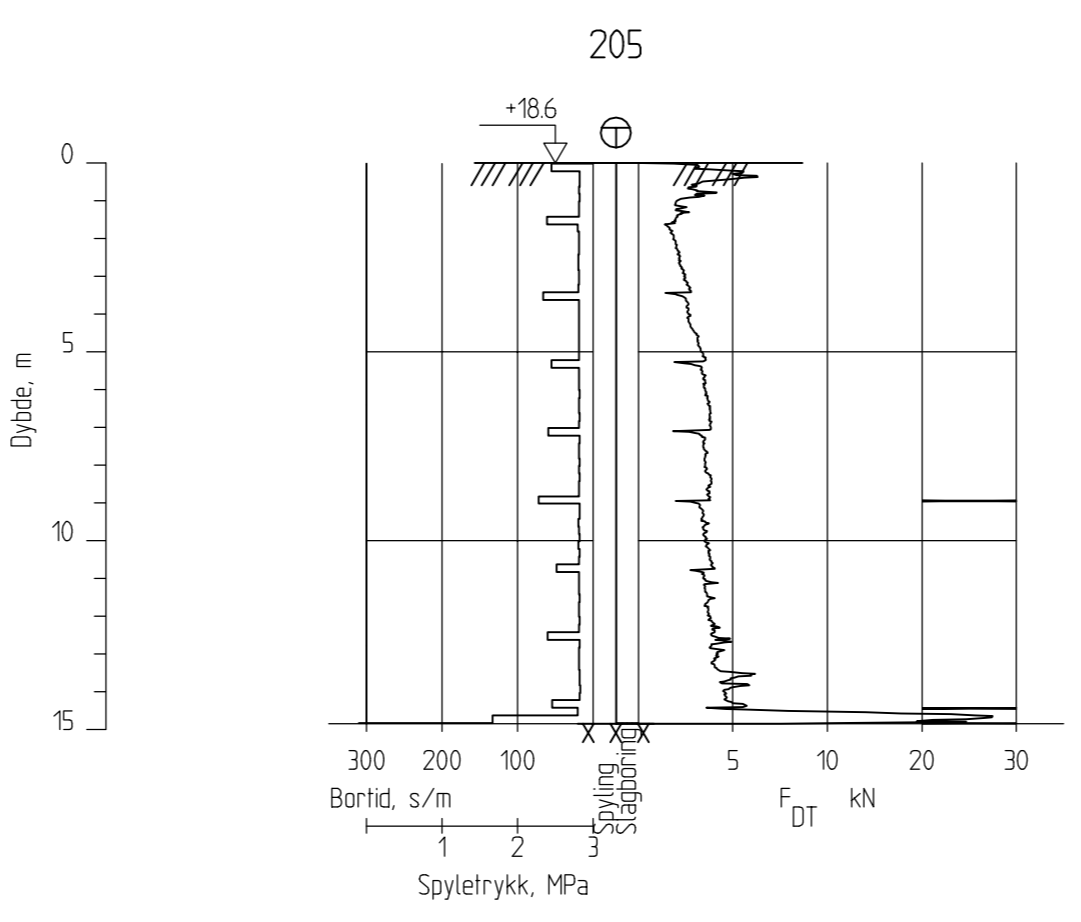
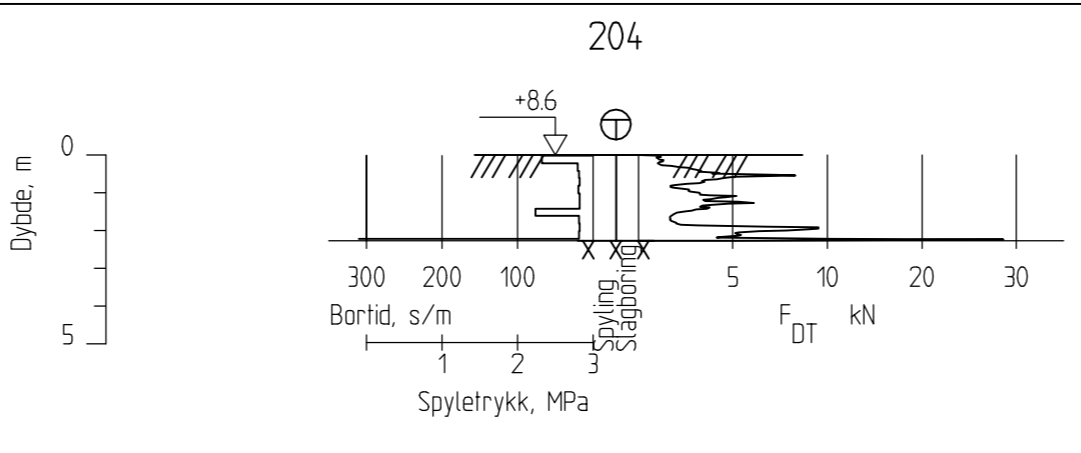
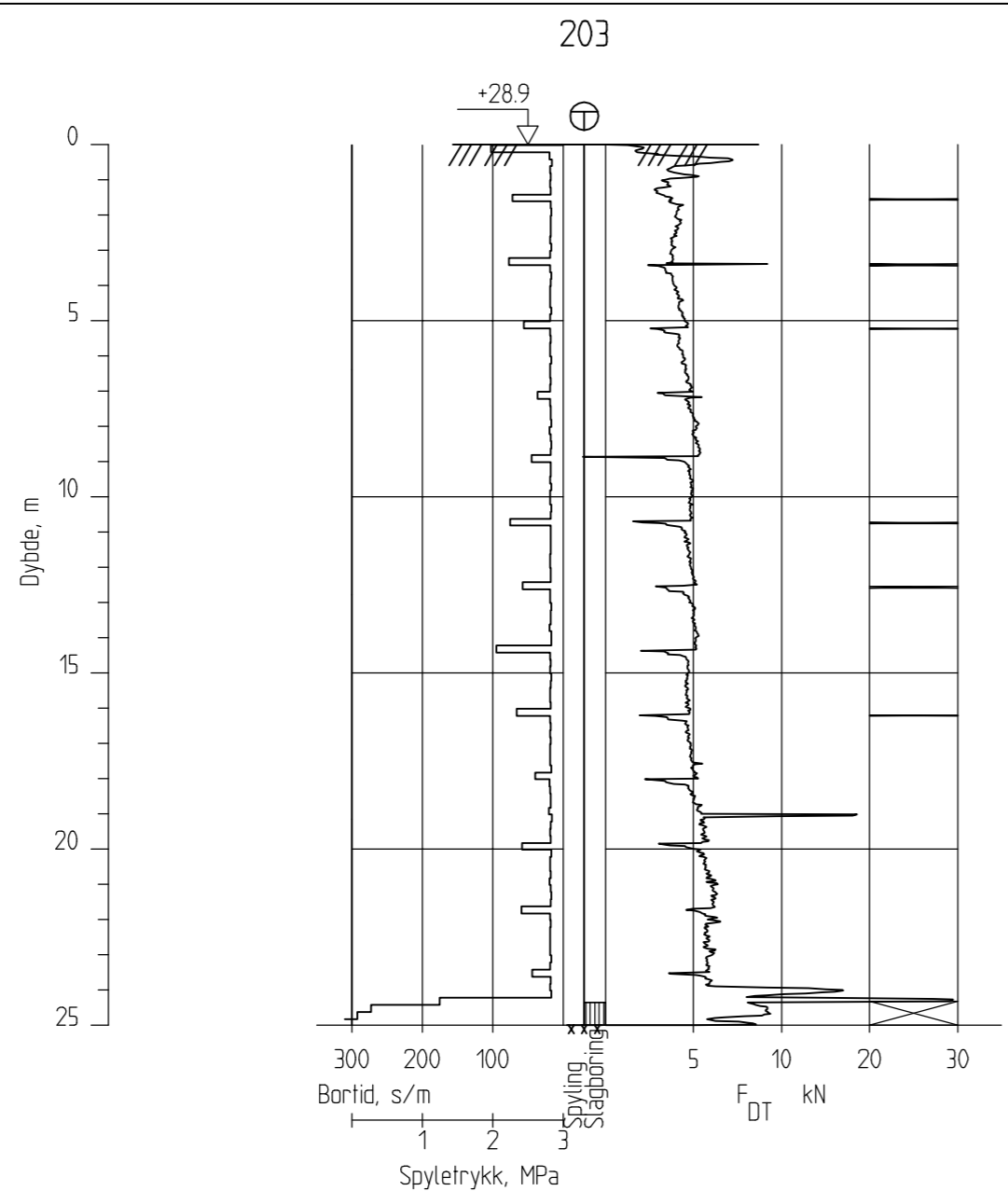
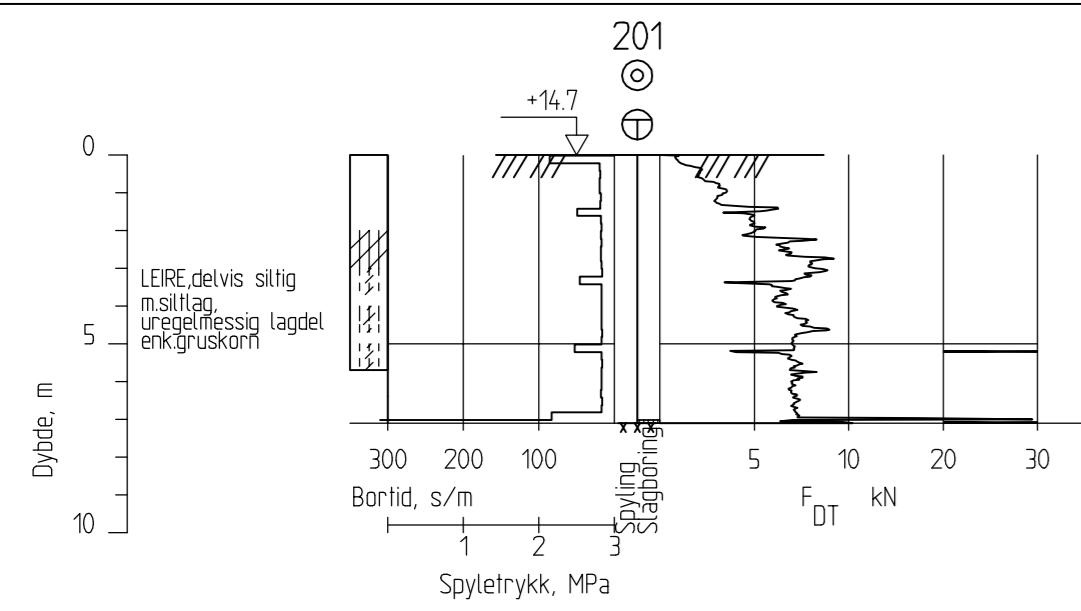


P.B. 7493 Mellomli 79, N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

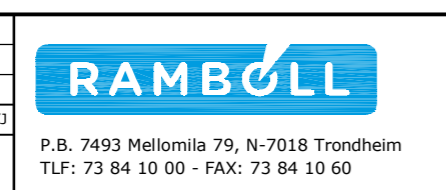
| | |
|--------------|--|
| OPPDAG | FV 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning |
| OPPDAGSGIVER | Statens Vegvesen Region Nord |

| | |
|---------|----------------------|
| INNHOLD | SONDERINGSRESULATER |
| ⊕ | Totalsondering |
| ⊙ | Prøvetaking |
| ▽ | Trykksondering, CPTU |

| | | | |
|-------------|-----------|----------|------|
| OPPDAG NR. | MÅLESTOKK | BLAD NR. | AV |
| 6110190 | 1:200 | 01 | 01 |
| TEGNING NR. | | | REV. |
| 106 | | | 0 |



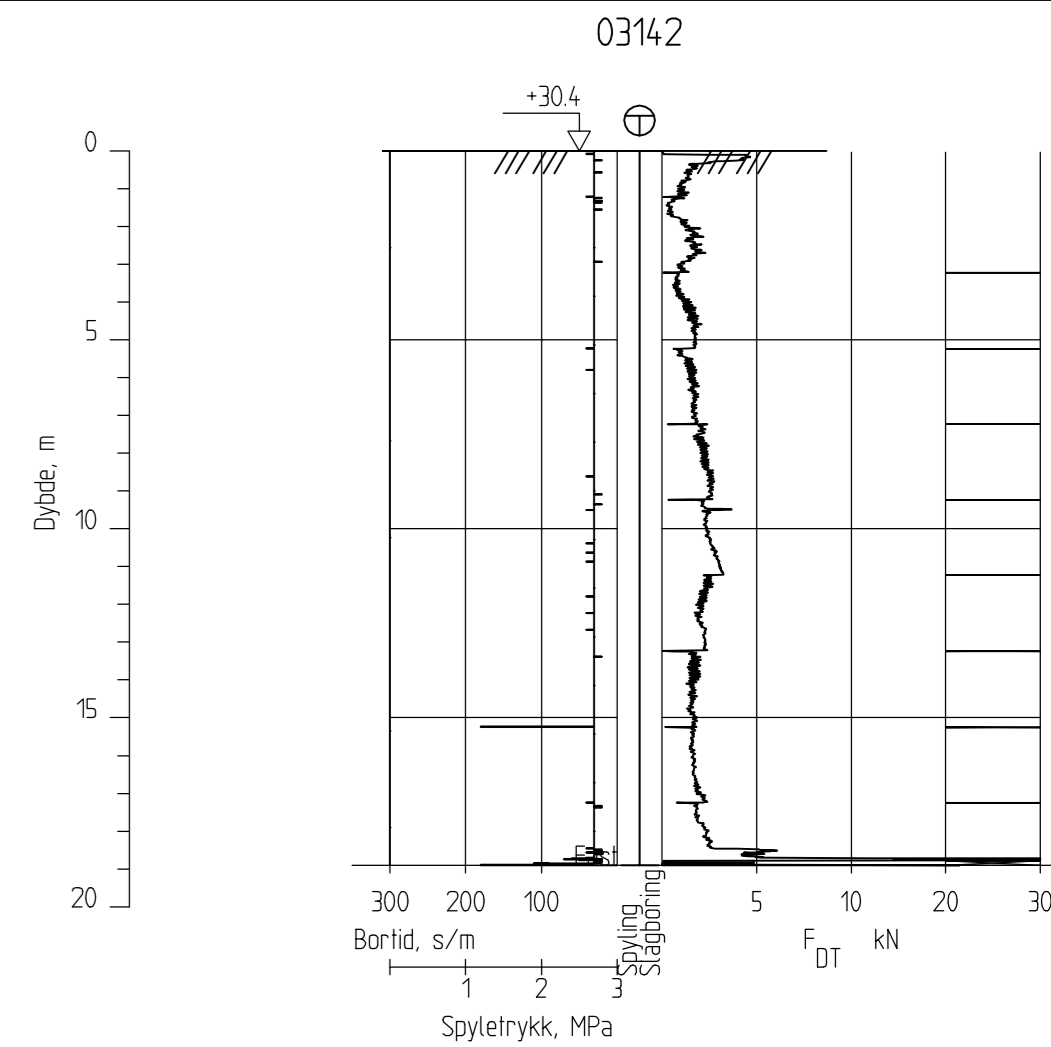
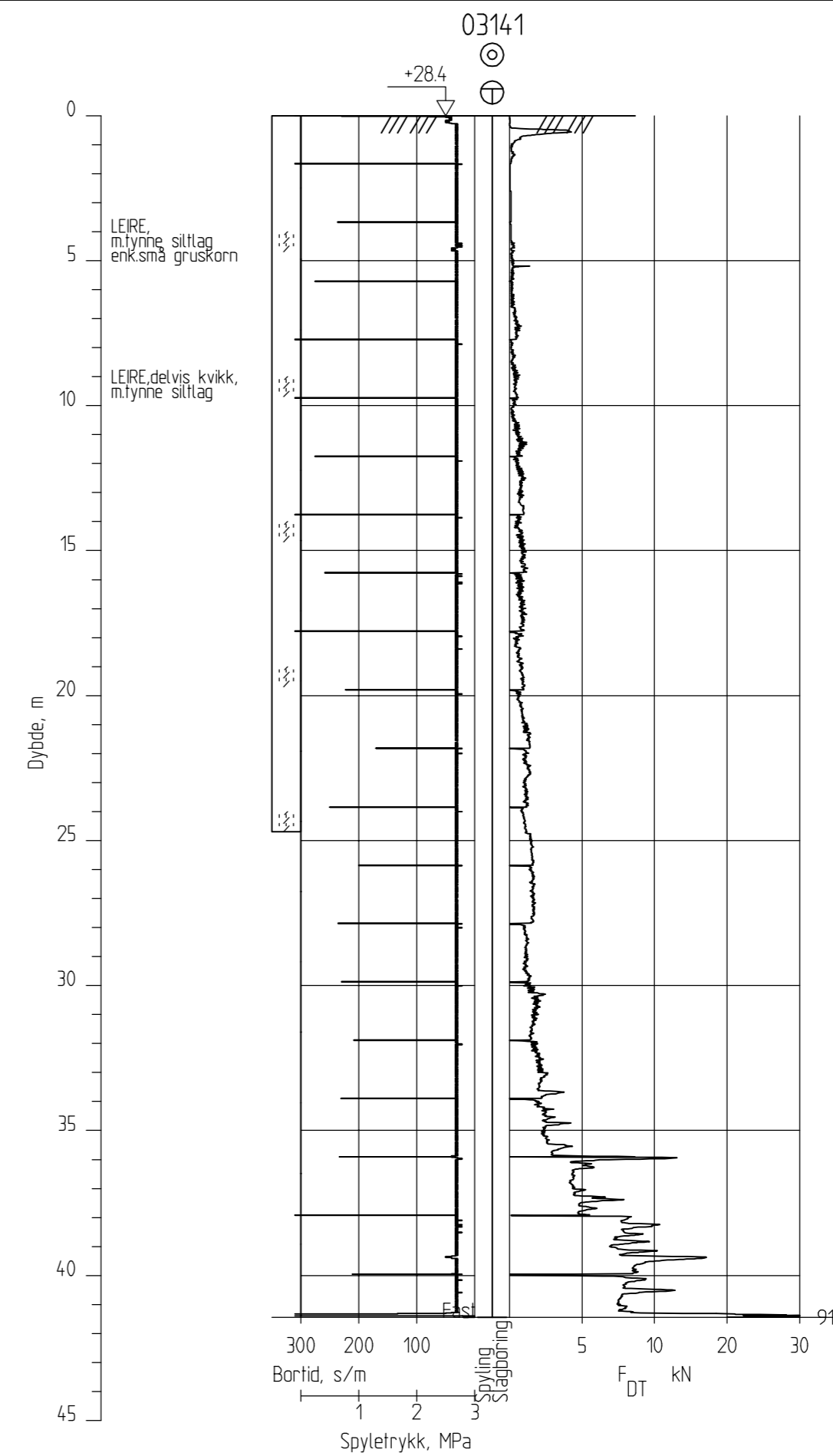
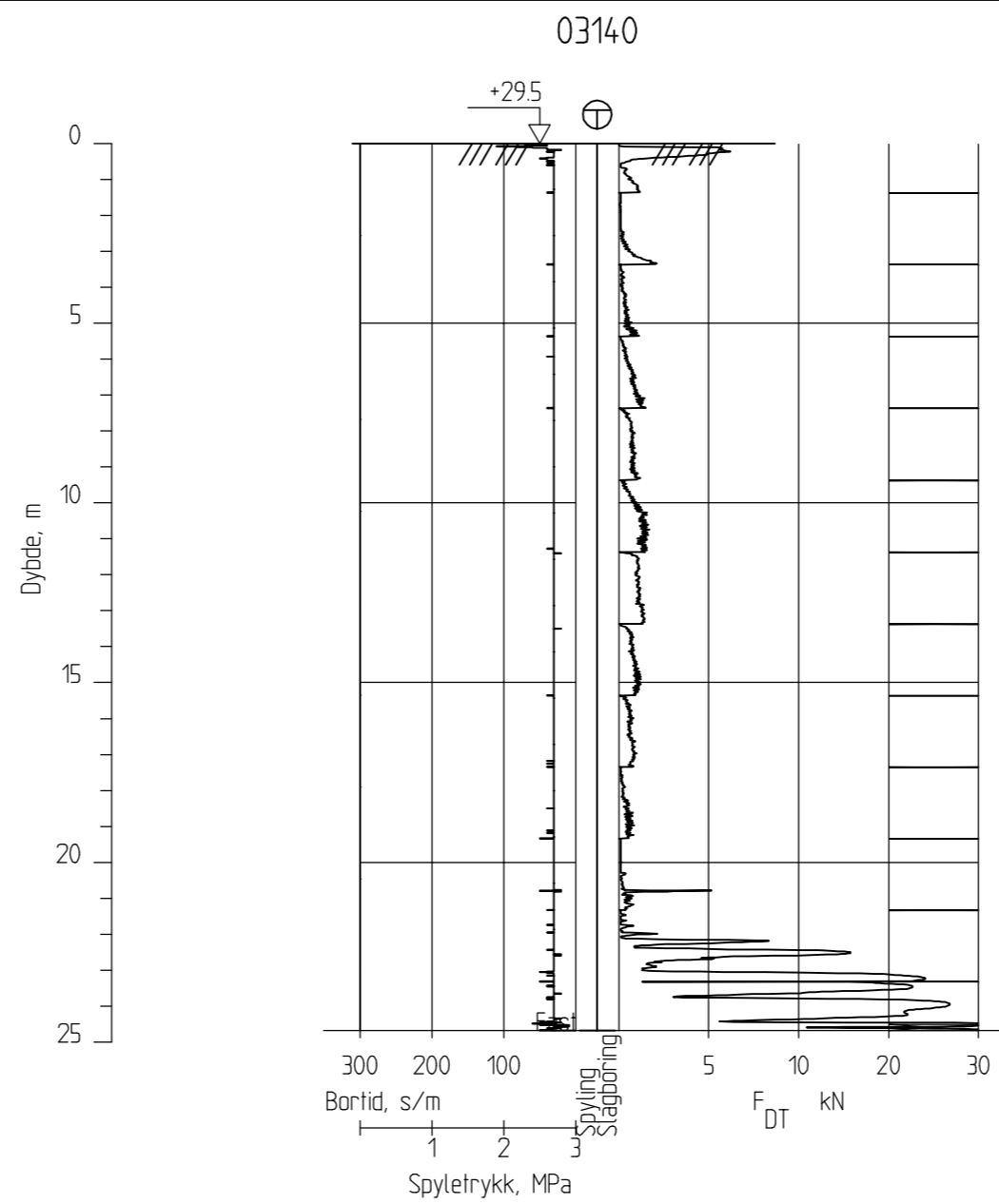
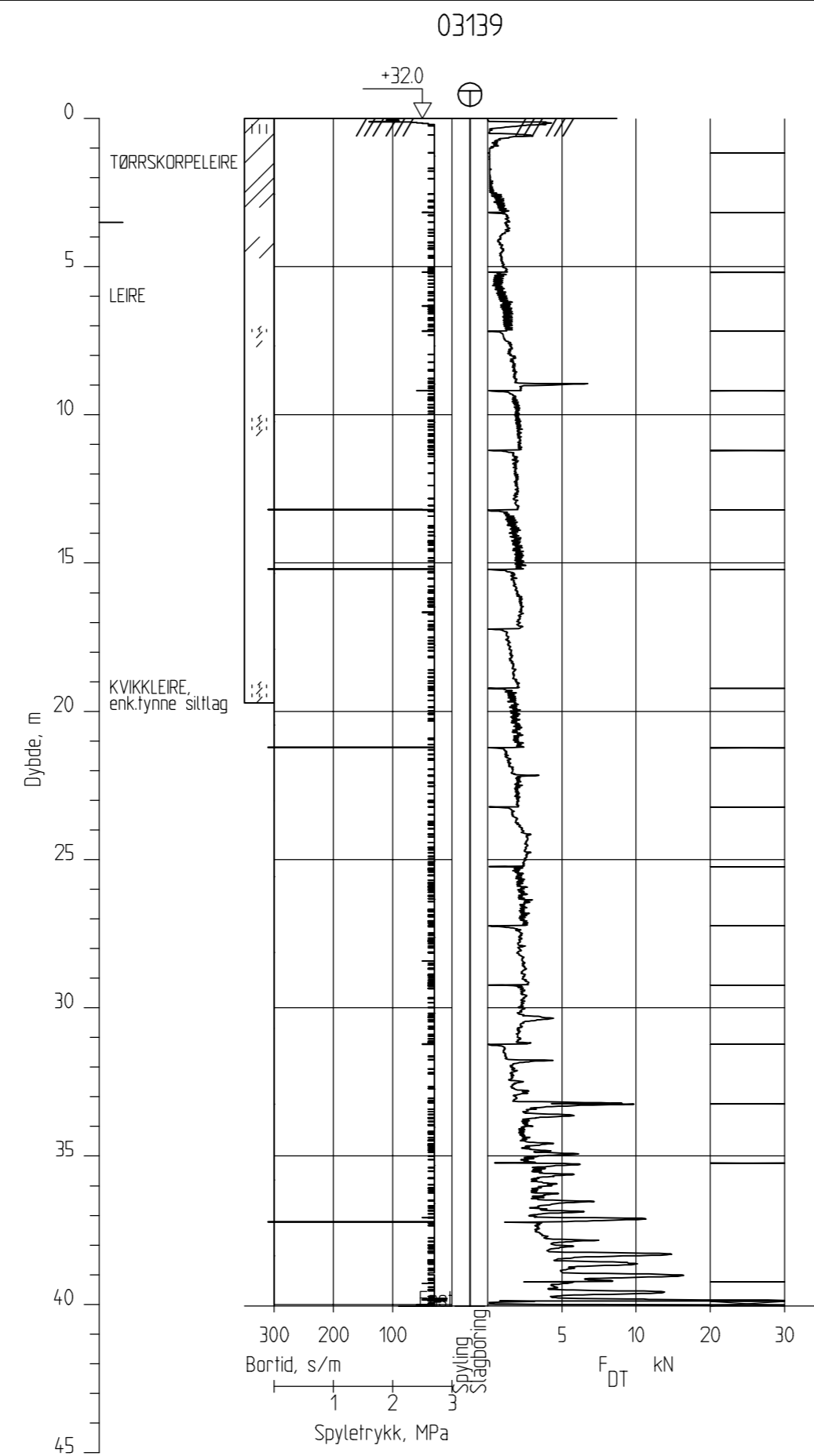
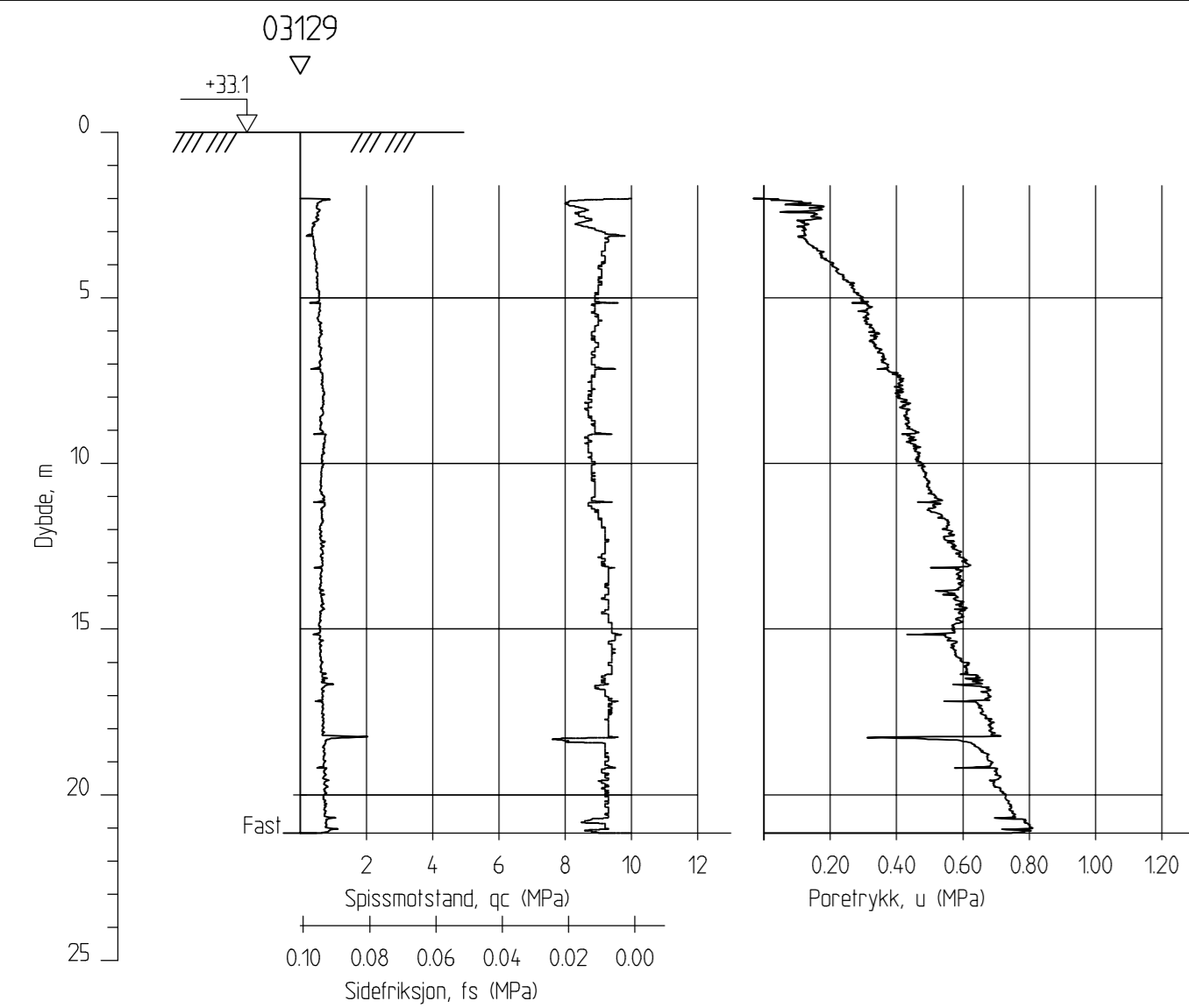
| | | | | | |
|----------------|------------|---------|------|-------|--------|
| 00 | 17.02.2012 | | PAW | PAW | IIM |
| REV. | DATO | ENDRING | TEGN | KONTR | GOODKJ |
| TEGNINGSSTATUS | | | | | |



OPPDAG
FV 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning
OPPDRAGSGIVER
Statens Vegvesen Region Nord

INNHOLD
SONDERINGSRESULATER
⊕ Totalsondering ⊖ Poretrykksmåler
⊙ Prøvetaking
▽ Trykksondering, CPTU

| | | | |
|------------------------|--------------------|----------------|-----------|
| OPPDRAG NR. 6110190 | MÅLESTOKK 1:200 | BLAD NR. 01 | AV 01 |
| TEGNING NR. 107 | | | REV. 0 |



| | | | | | |
|----------------|------------|---------|------|-------|-------|
| 0 | 17.02.2012 | | PAW | PAW | IM |
| REV. | DATO | ENDRING | TEGN | KONTR | GODKJ |
| TEGNINGSSTATUS | | | | | |



P.B. 7493 Mellomila 79, N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

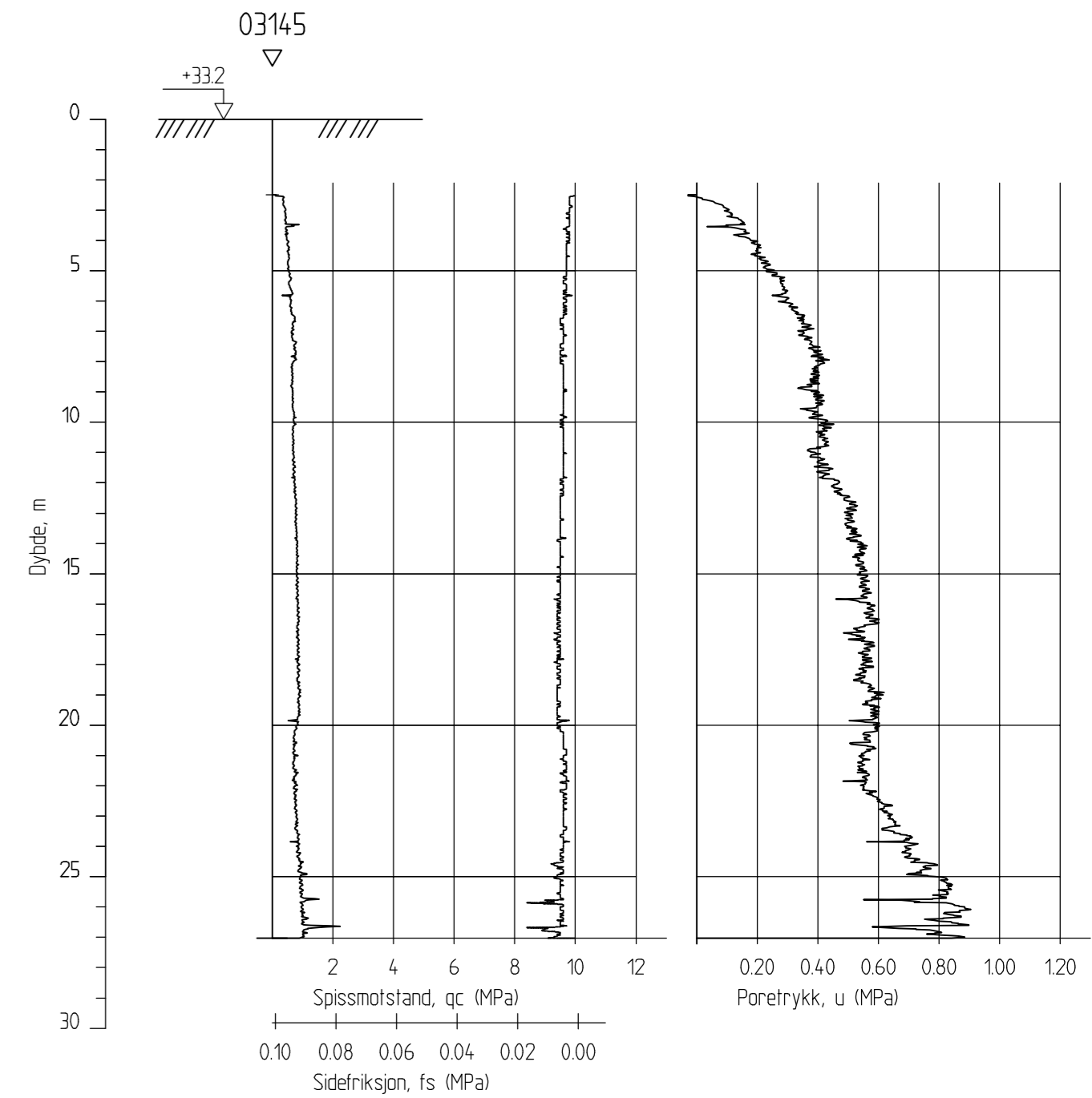
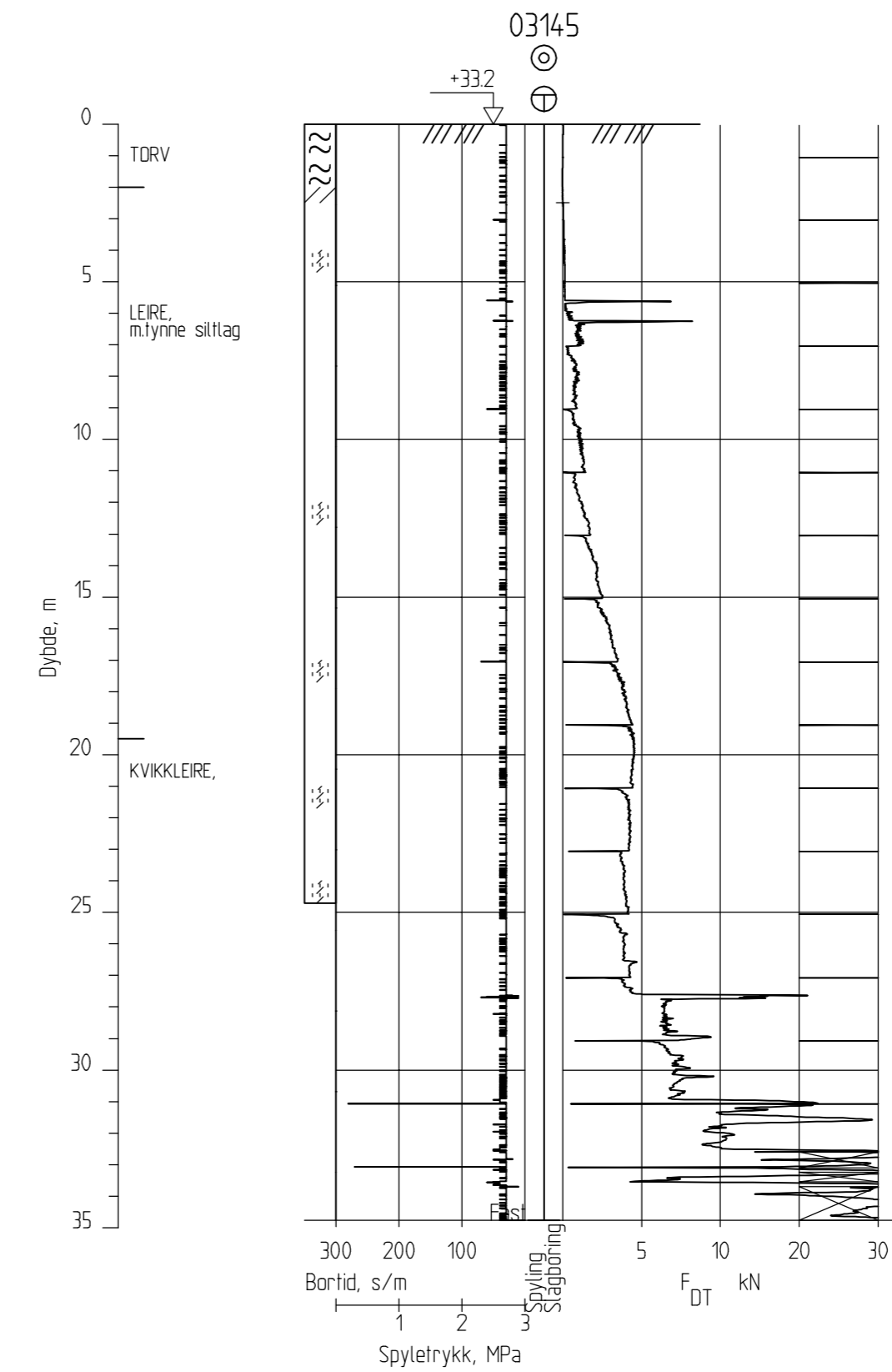
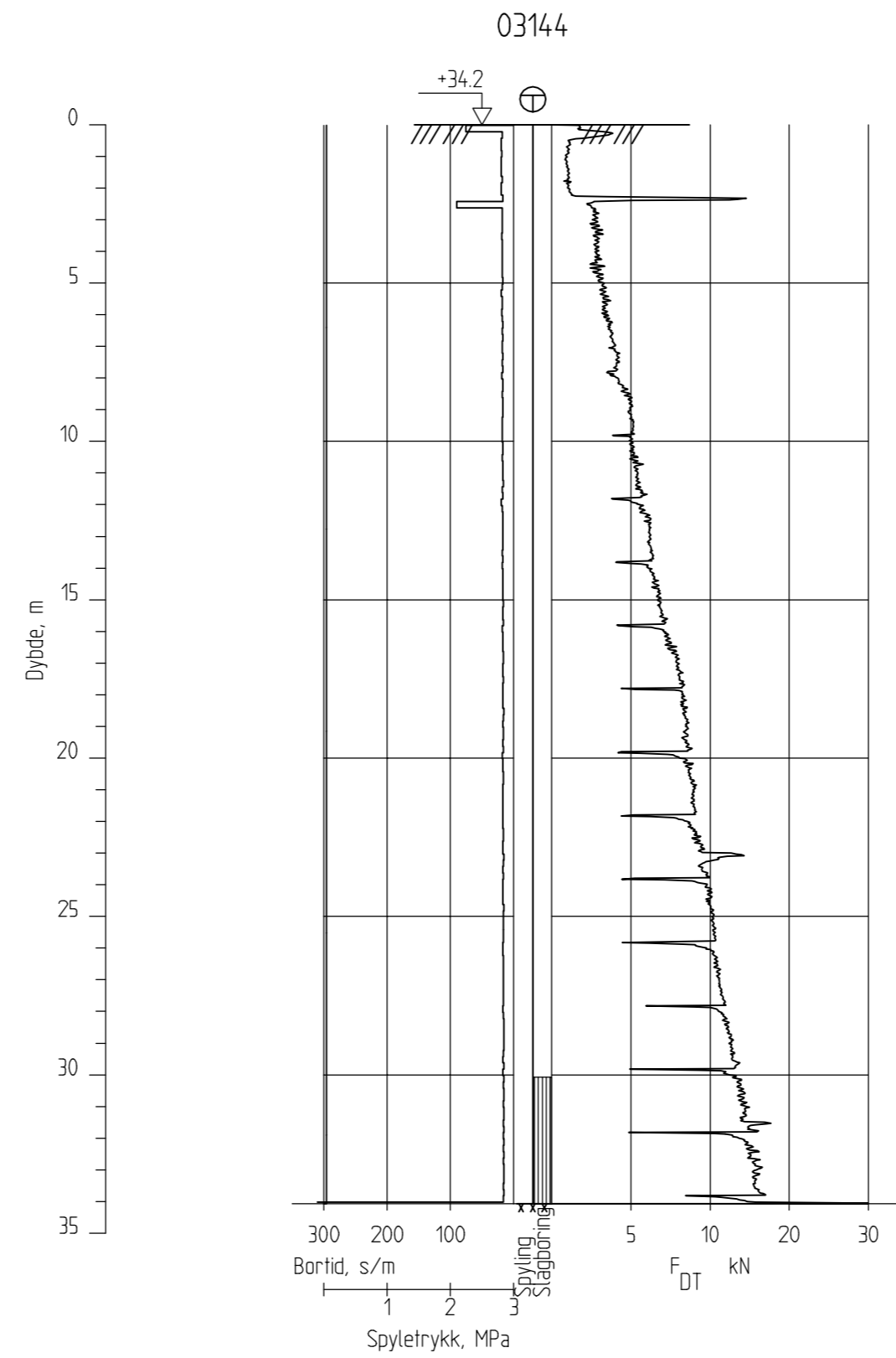
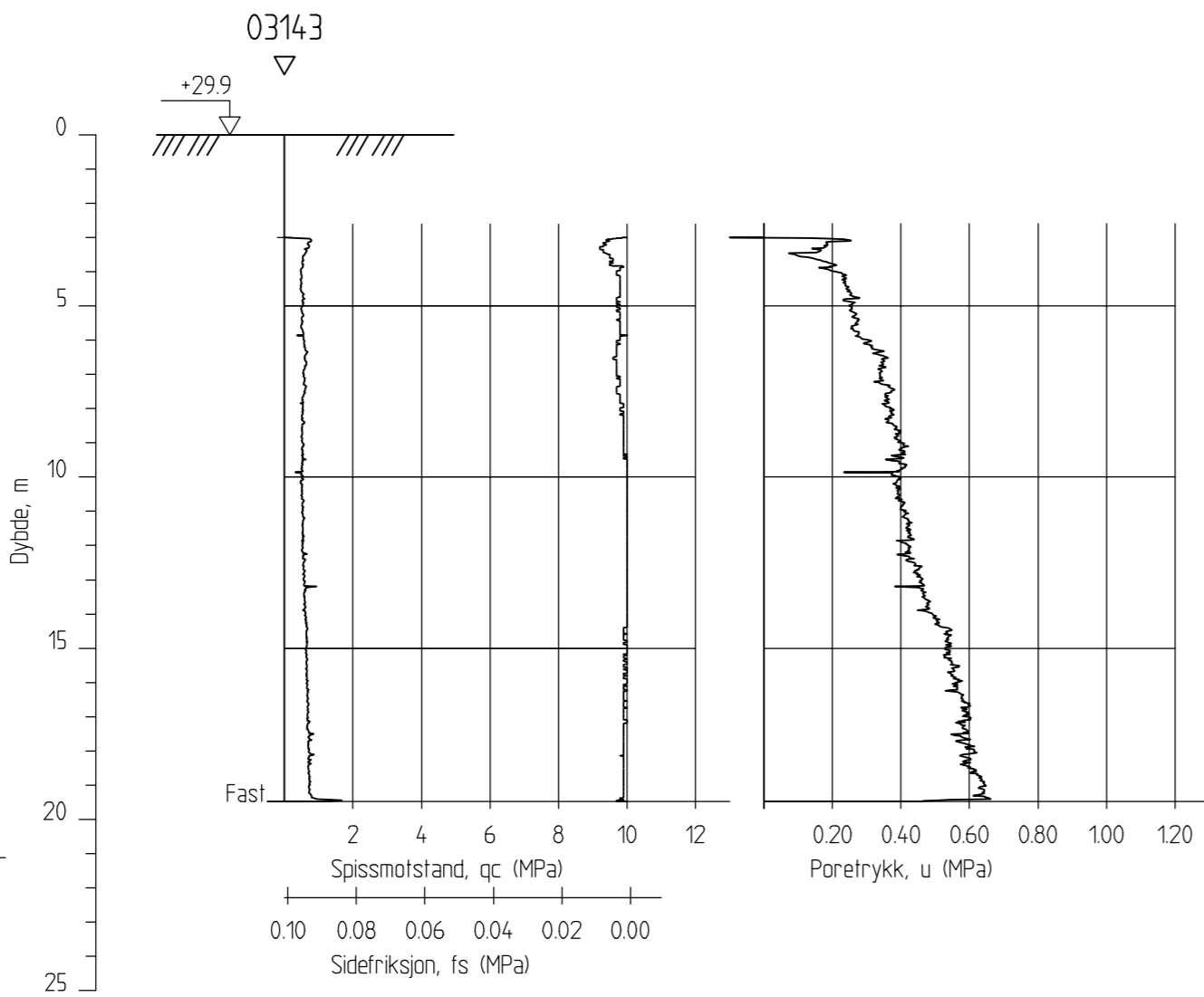
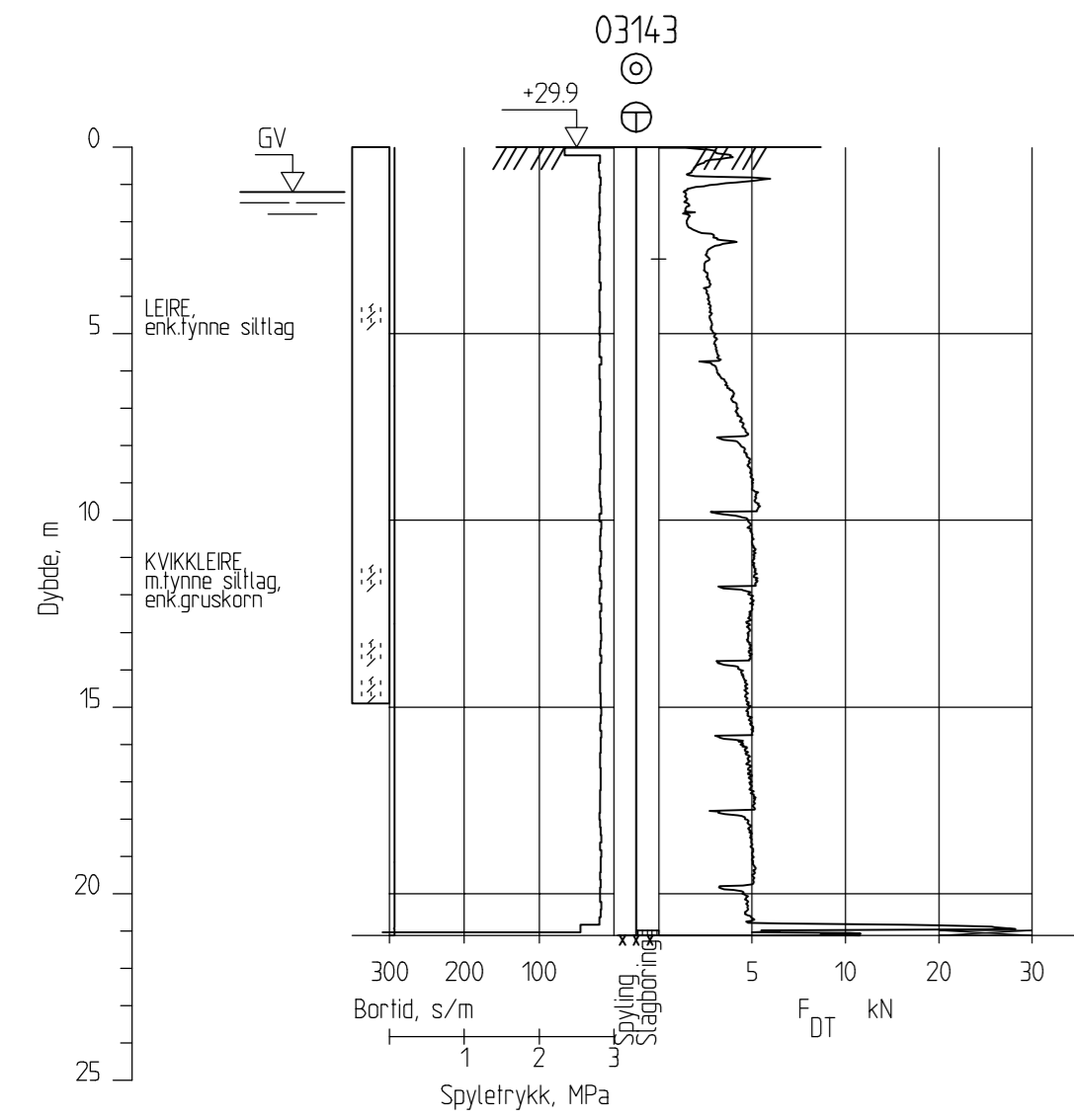
OPPDRAG
FV 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

OPPDRAGSGIVER
Statens Vegvesen Region Nord

INNHOLD
SONDERINGSRESULTATER

⊕ Totalsondering
⊙ Prøvetaking
▽ Trykksondering, CPTU

| | | | |
|------------------------|--------------------|----------------|-----------|
| OPPDRAG NR. 6110190 | MÅLESTOKK 1:200 | BLAD NR. 01 | AV 01 |
| TEGNING NR. 108 | | | REV. 0 |



| | | | | | |
|----------------|------------|---------|------|-------|-------|
| 0 | 17.02.2012 | | PAW | PAW | IM |
| REV. | DATO | ENDRING | TEGN | KONTR | GODKJ |
| TEGNINGSSTATUS | | | | | |

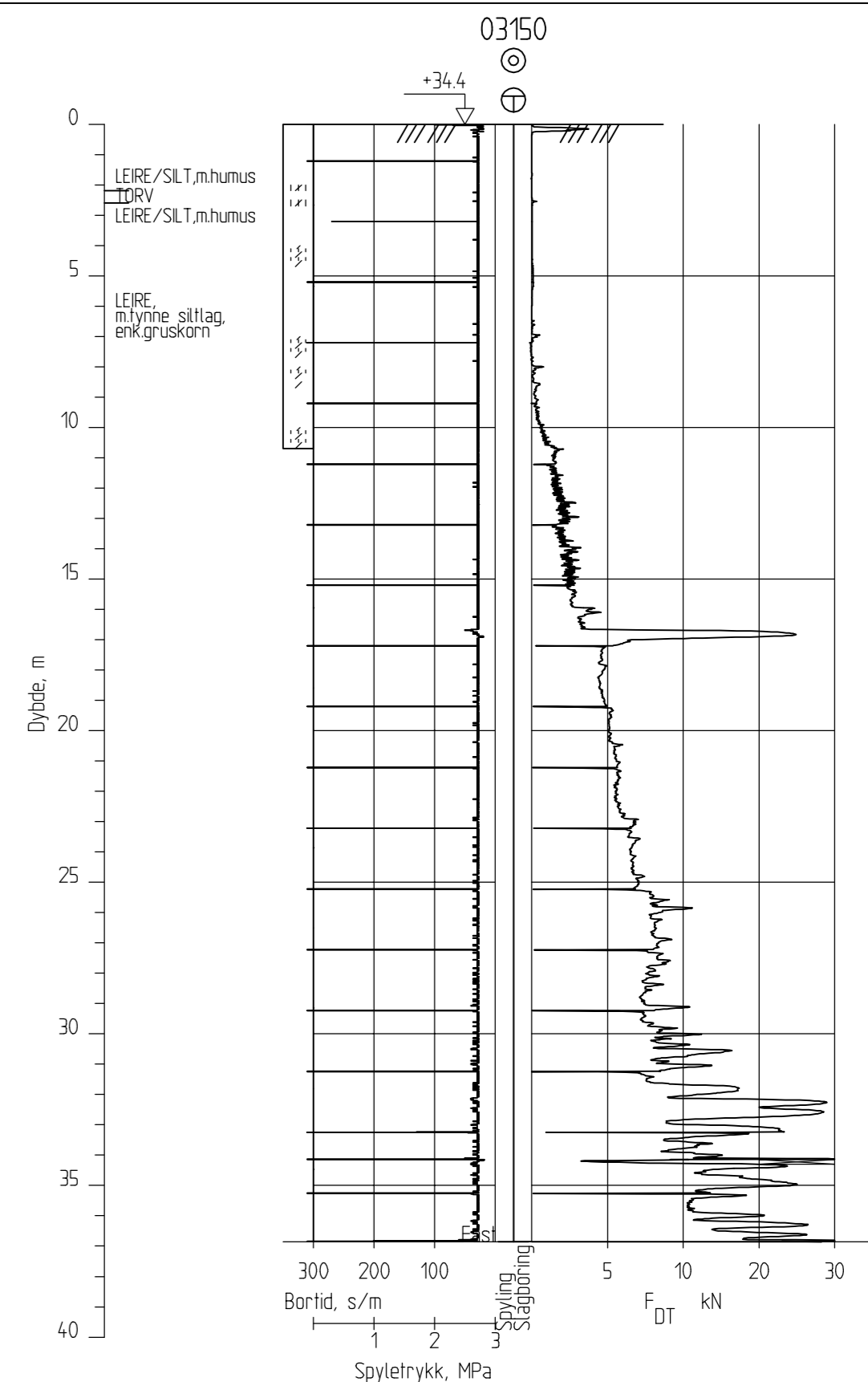
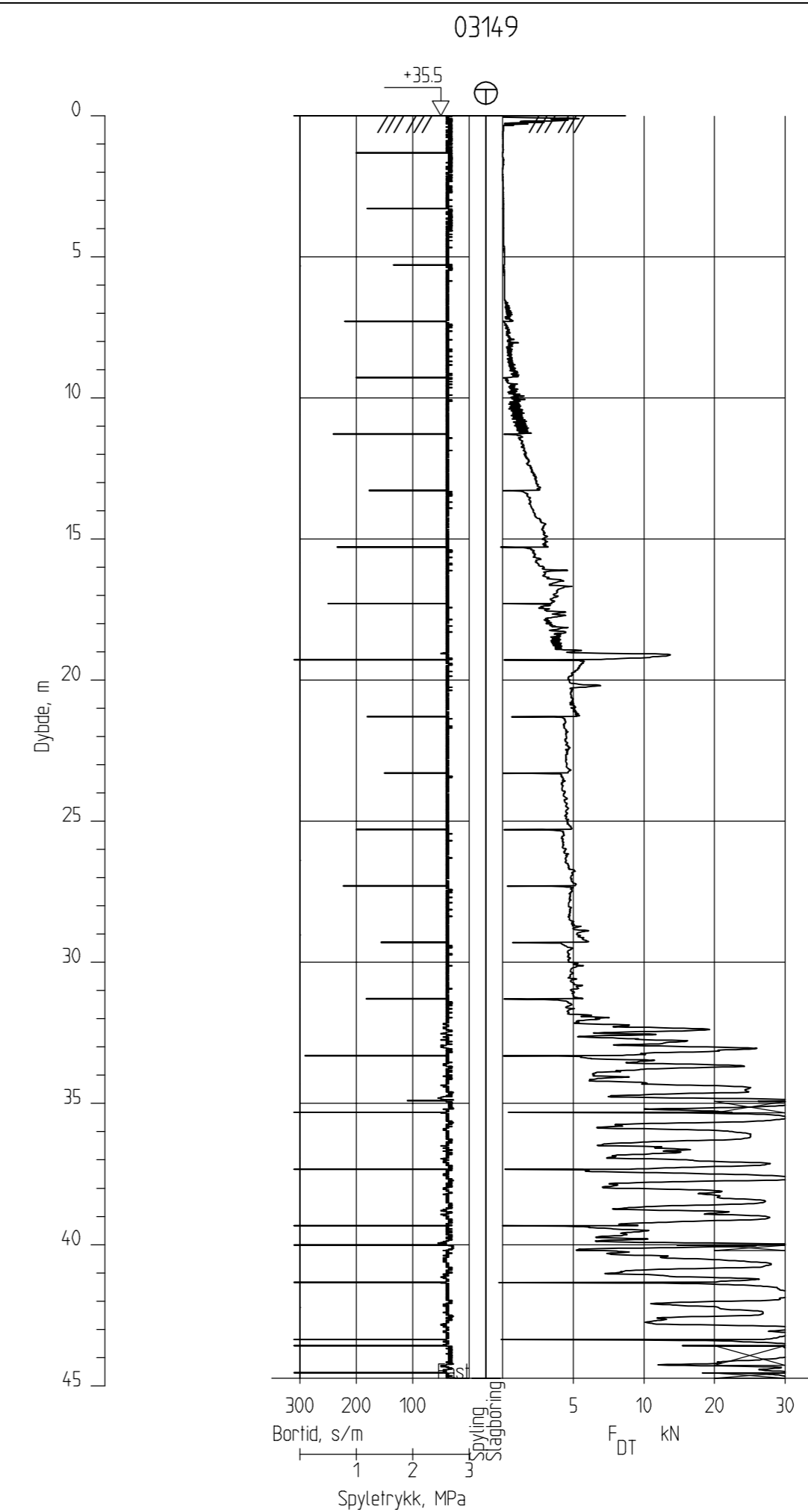
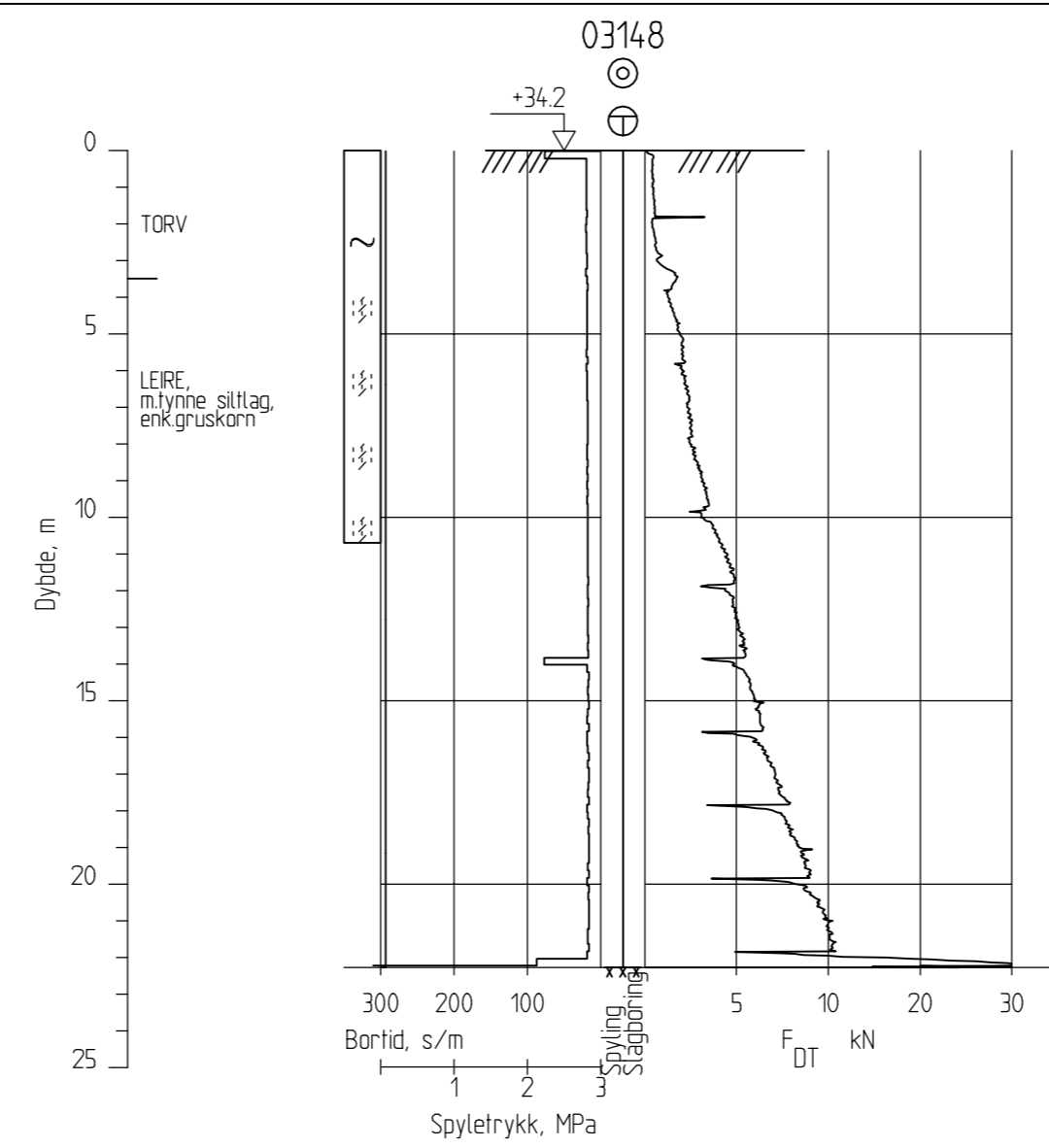
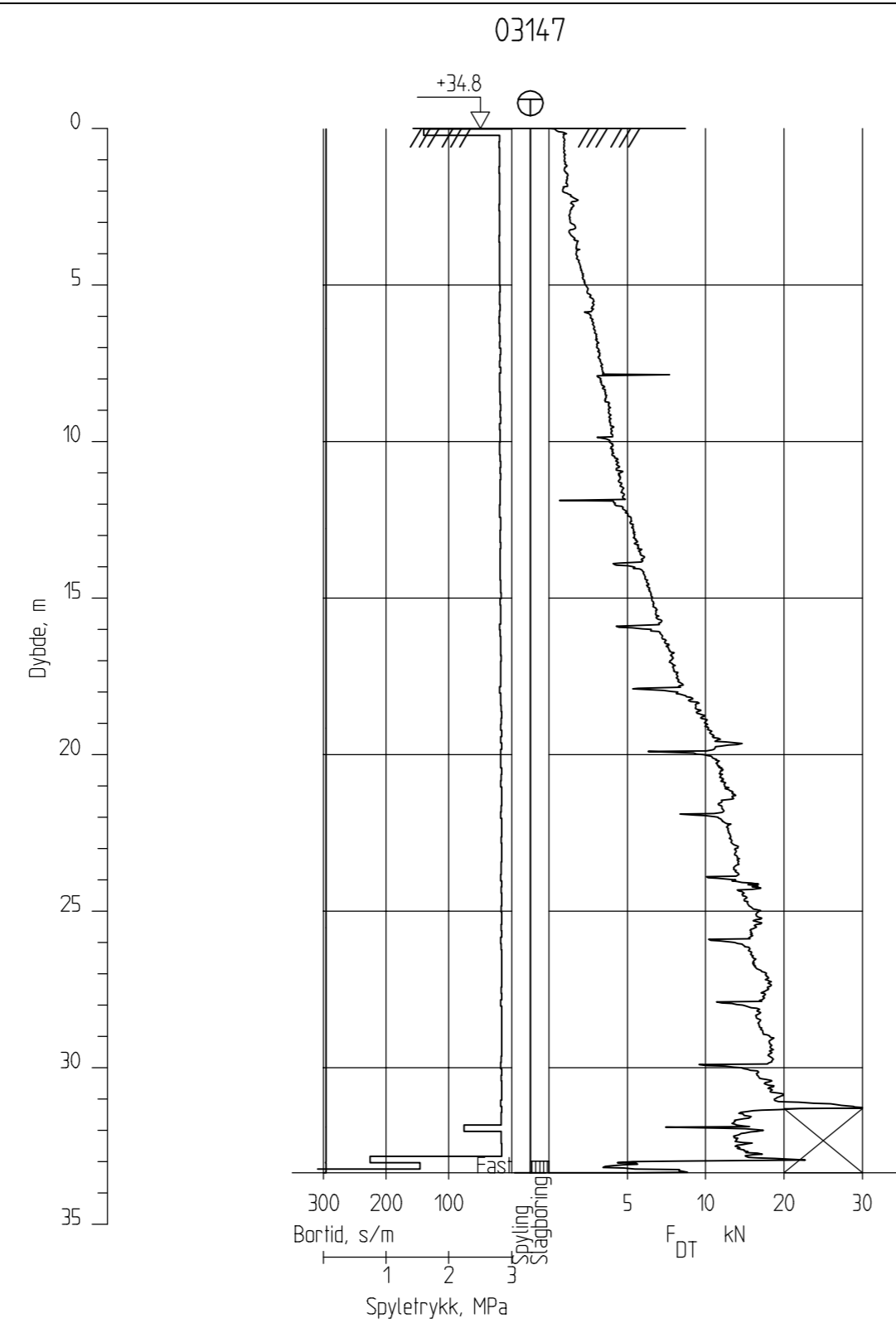
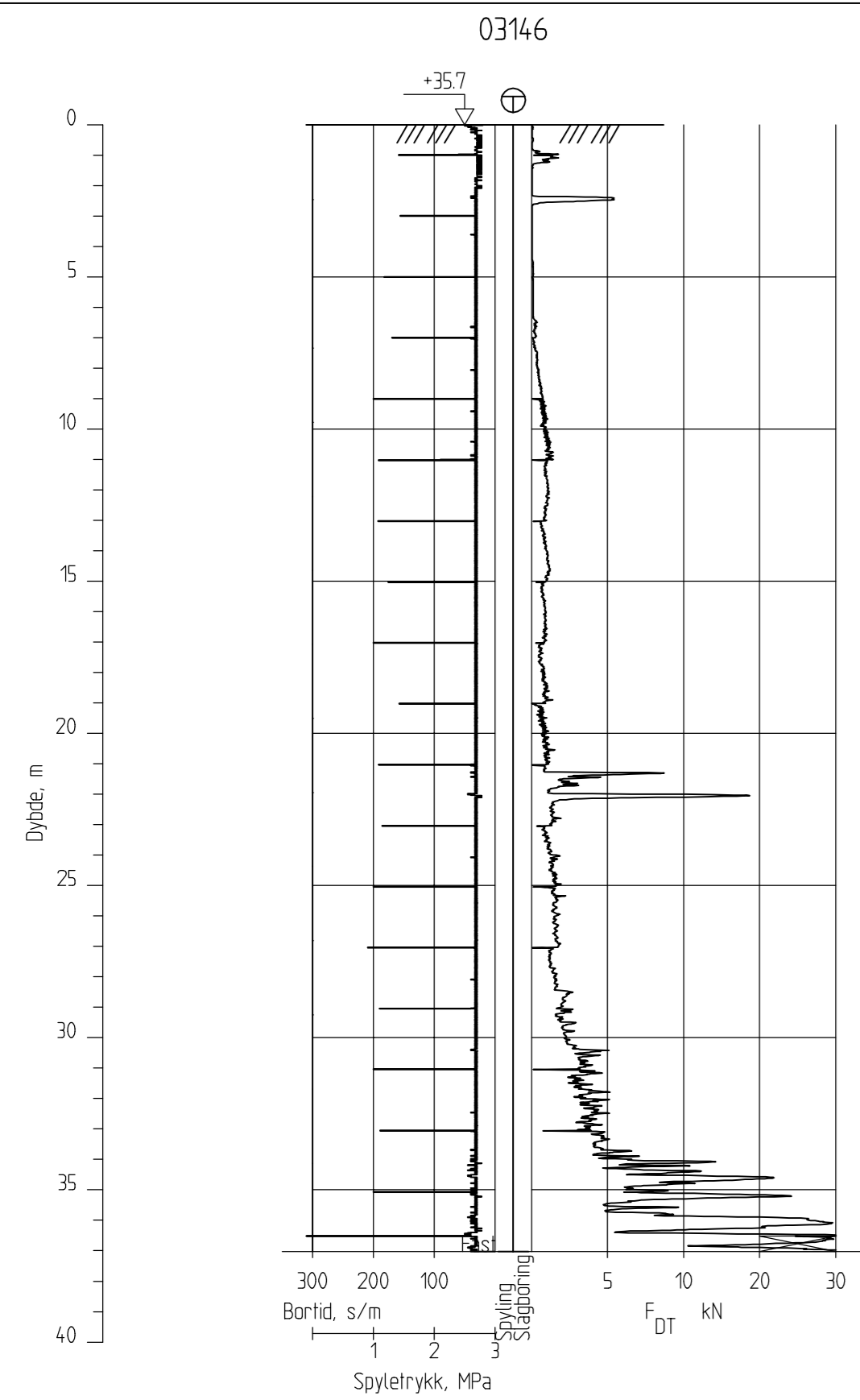


P.B. 7493 Mellomila 79, N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

OPPDRAG
FV 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning
OPPDRAGSGIVER
Statens Vegvesen Region Nord

INNHOOLD
SONDERINGSRESULTATER
⊕ Totalsondering
⊙ Prøvetaking
▽ Trykksondering, CPTU

| | | | |
|------------------------|--------------------|----------------|-----------|
| OPPDRAG NR. 6110190 | MÅLESTOKK 1:200 | BLAD NR. 01 | AV 01 |
| TEGNING NR. 109 | | | REV. 0 |



| | | | | | |
|----------------|------------|---------|------|-------|--------|
| 00 | 17.02.2012 | | PAW | PAW | IM |
| REV. | DATO | ENDRING | TEGN | KONTR | GOODKJ |
| TEGNINGSSTATUS | | | | | |



P.B. 7493 Mellomli 79, N-7018 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

OPPDAG
 FV 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

OPPDAGSGIVER
 Statens Vegvesen Region Nord

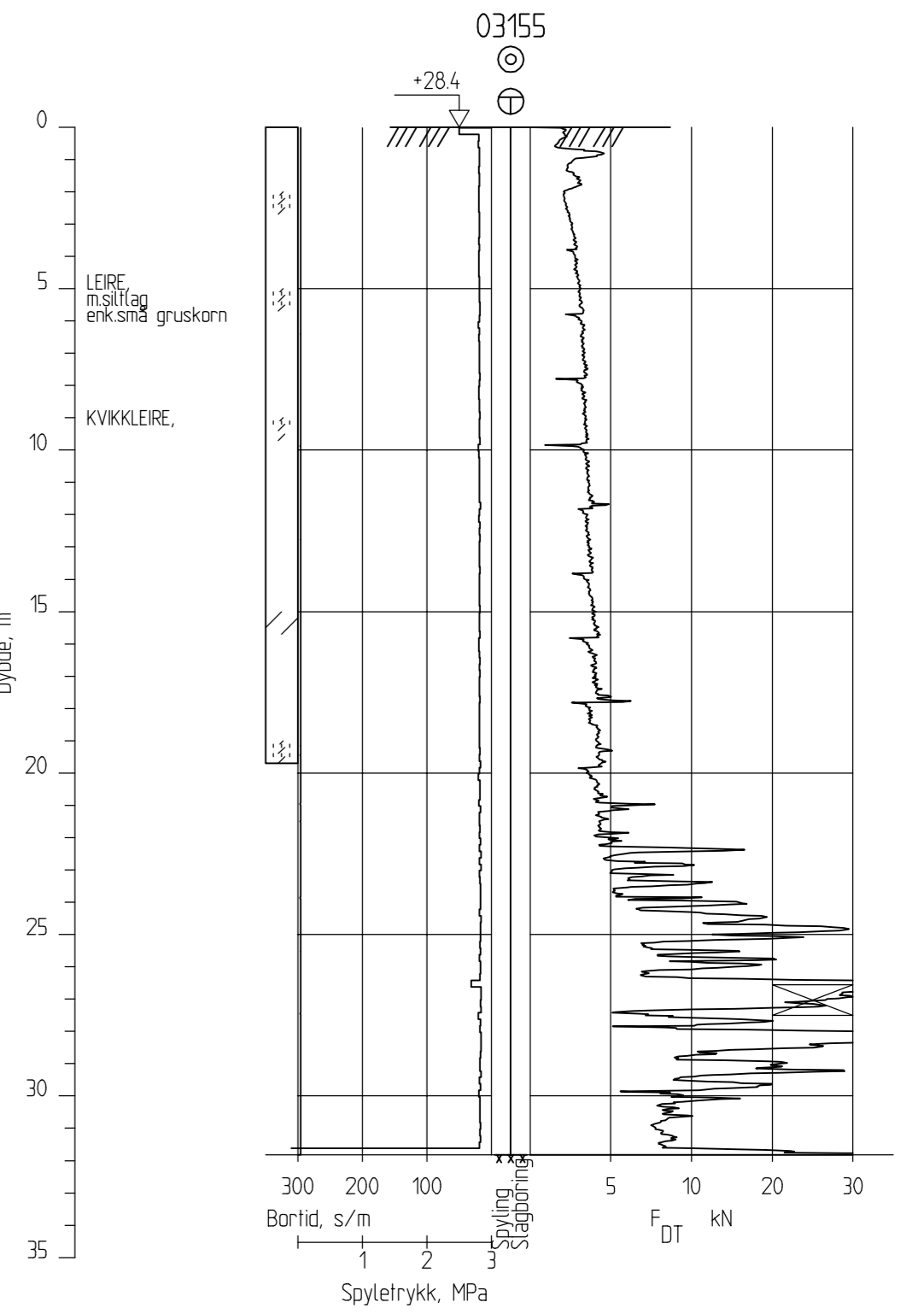
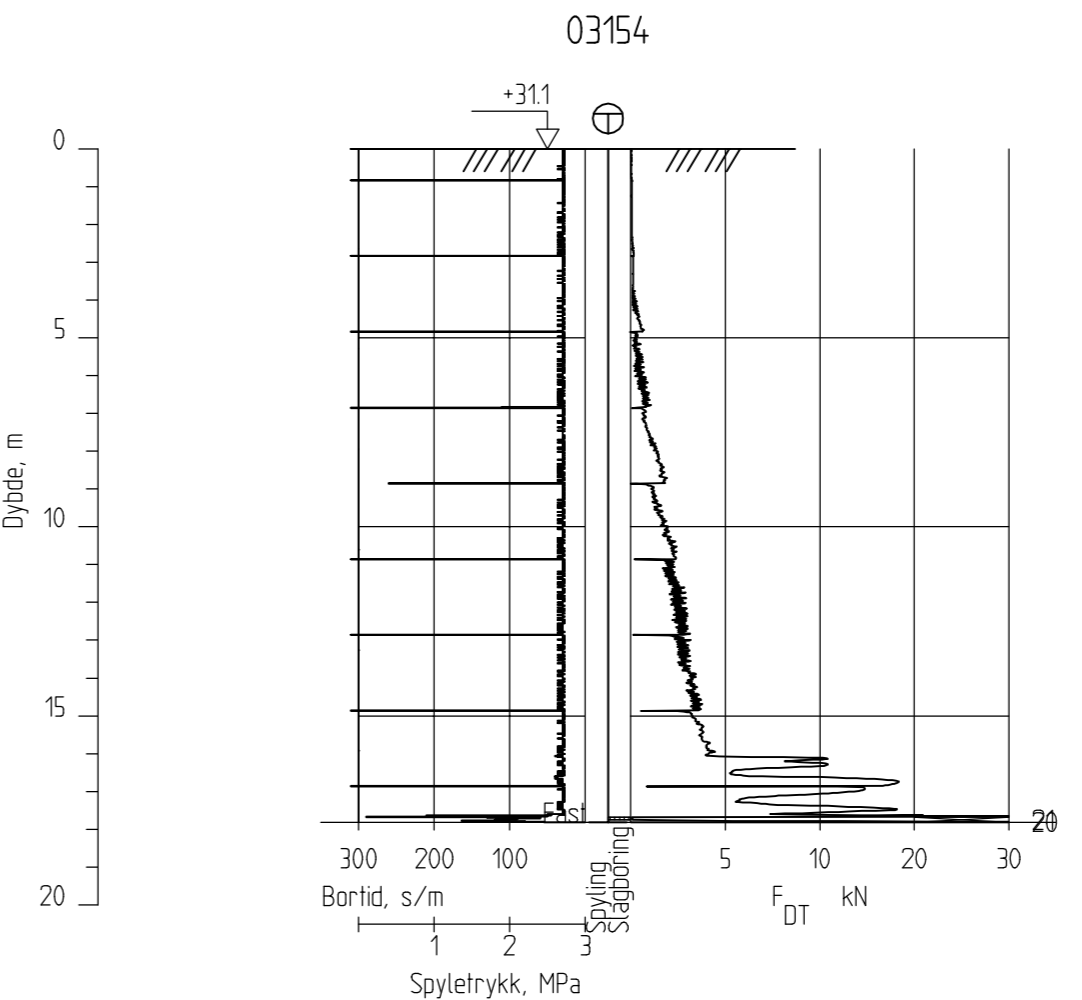
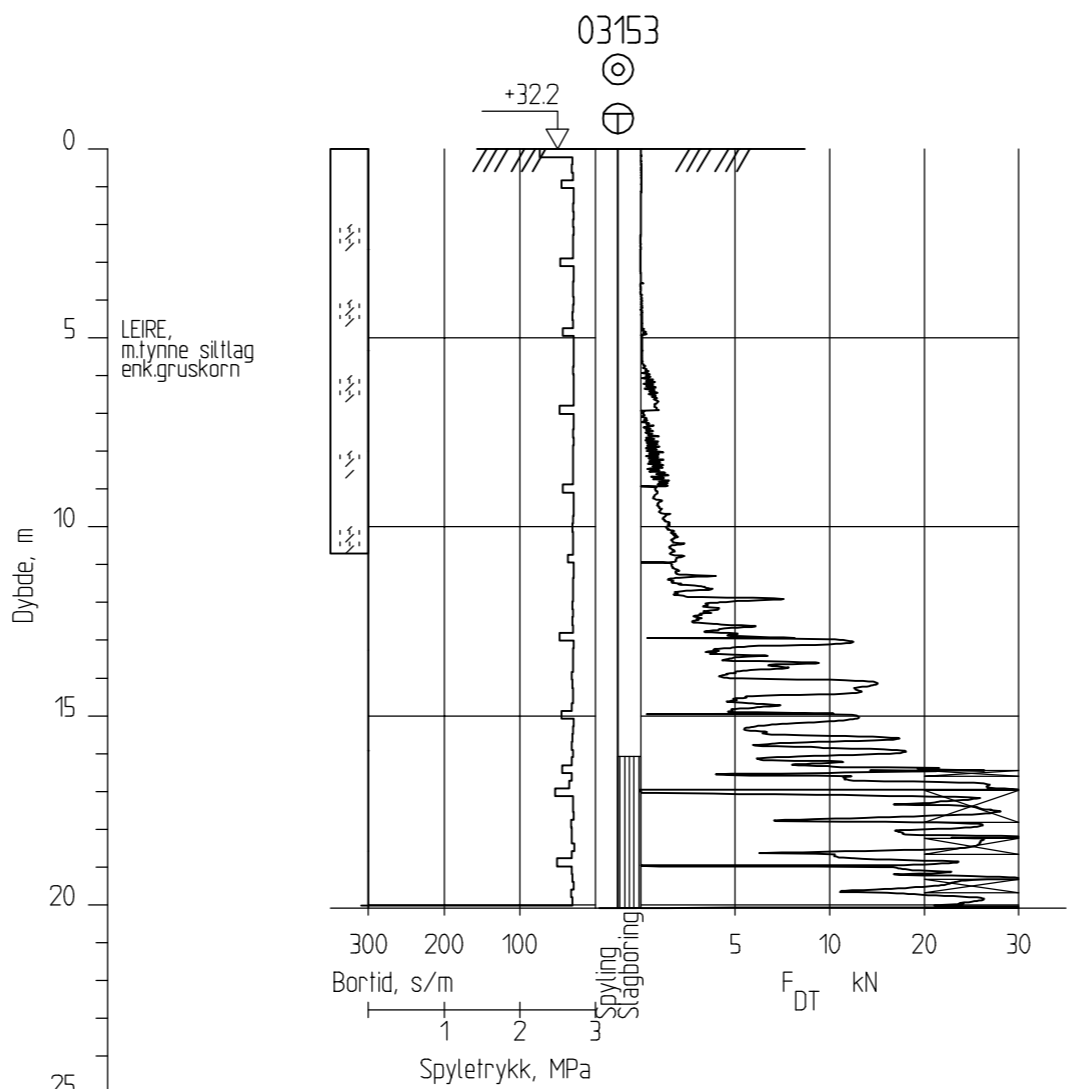
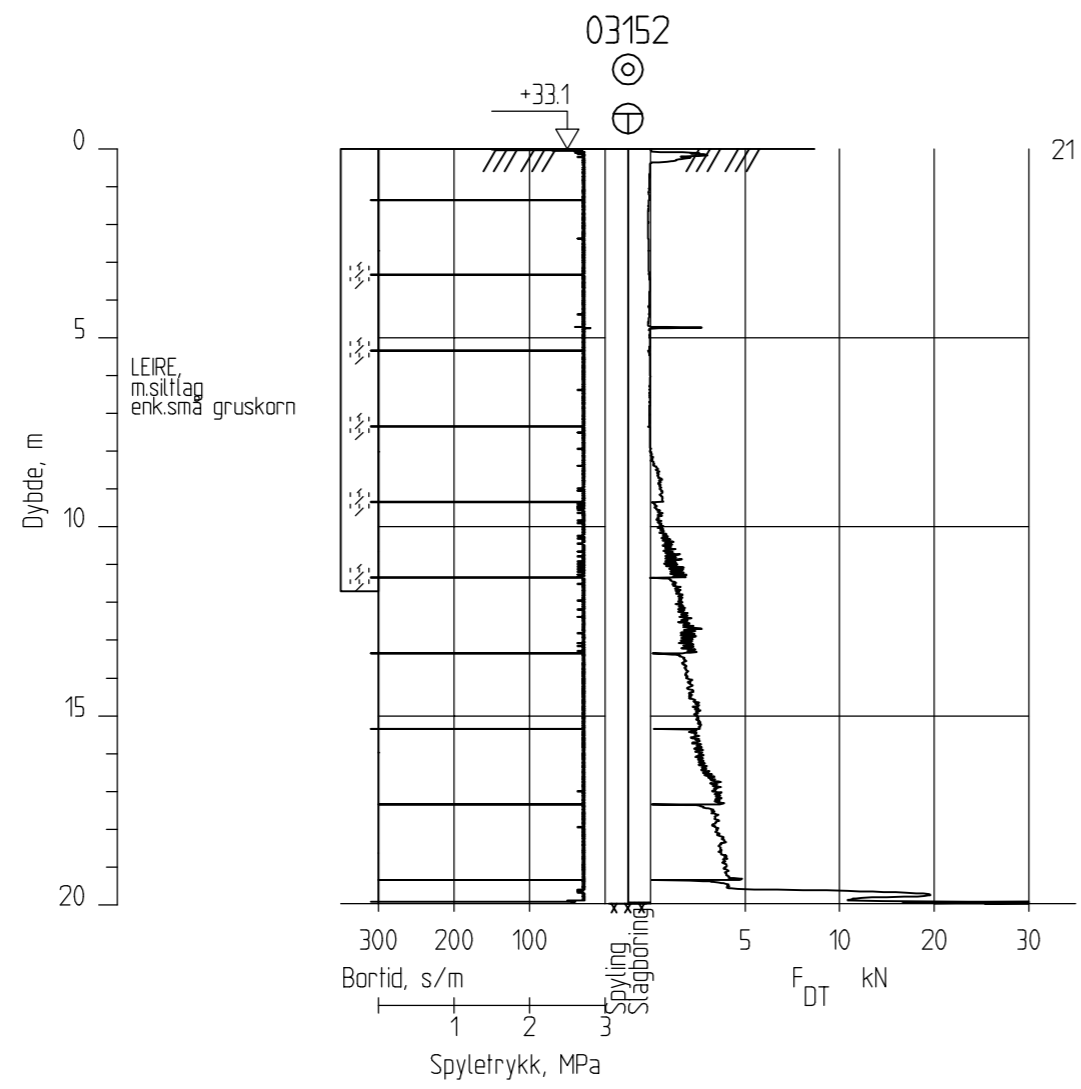
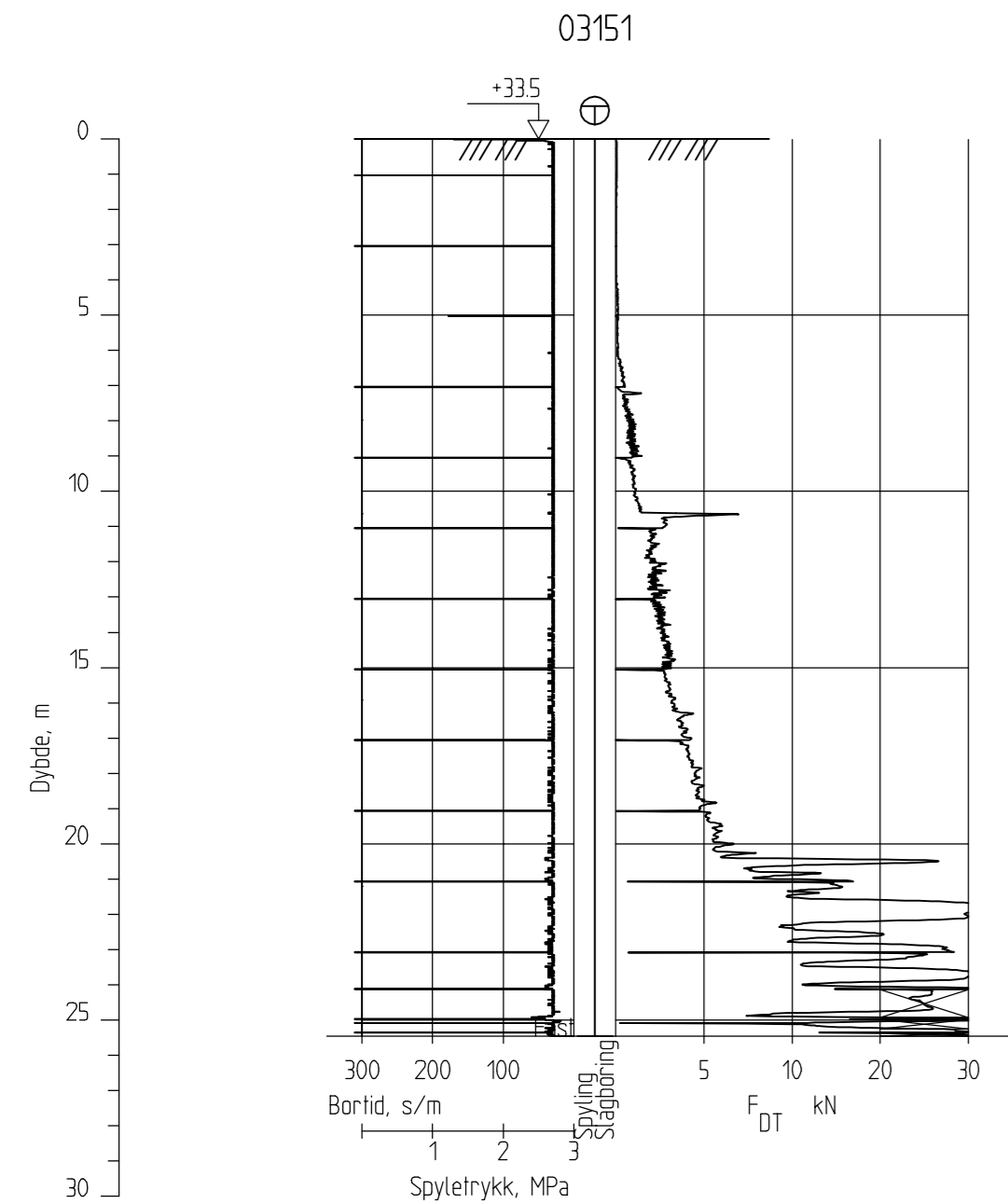
INNHOLD
 SONDERINGSRESULATER

⊕ Totalsondering

⊙ Prøvetaking

▽ Trykksondering, CPTU

| | | | |
|-------------|-----------|----------|------|
| OPPDAG NR. | MÅLESTOKK | BLAD NR. | AV |
| 6110190 | 1:200 | 01 | 01 |
| TEGNING NR. | | | REV. |
| 110 | | | 0 |



| | | | | | |
|----------------|------------|---------|------|-------|-------|
| 0 | 17.02.2012 | | PAW | PAW | IM |
| REV. | DATO | ENDRING | TEGN | KONTR | GODKJ |
| TEGNINGSSTATUS | | | | | |

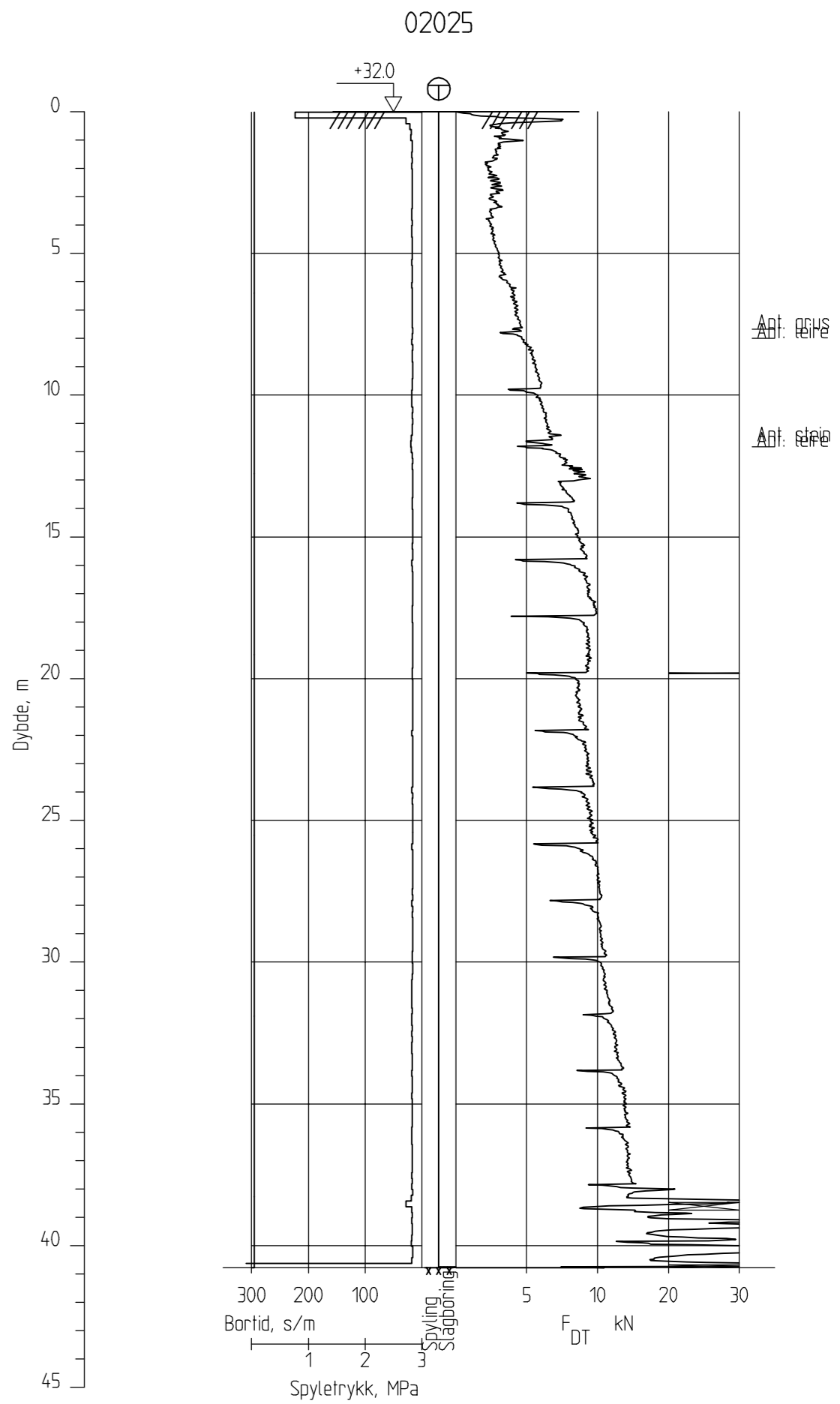
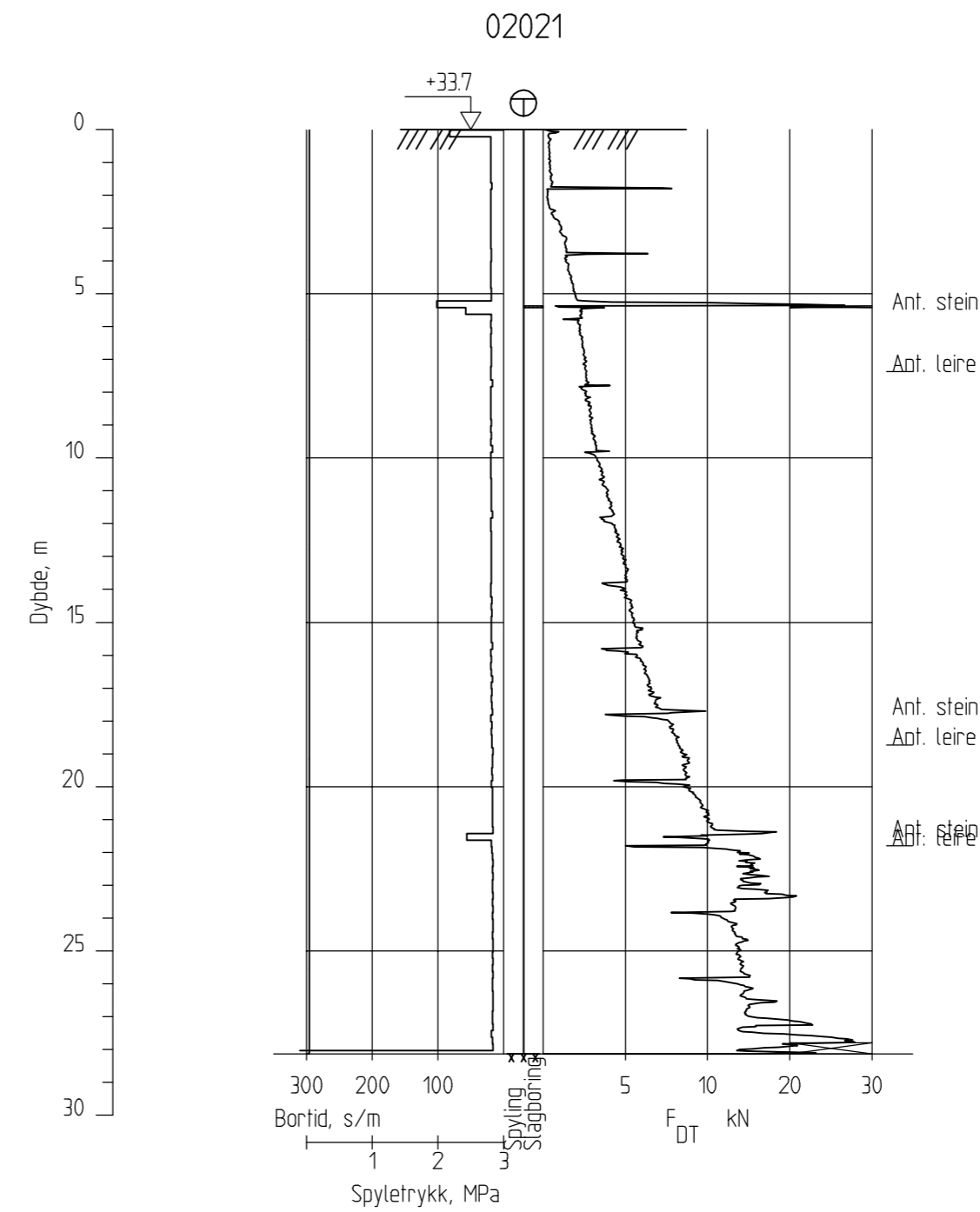
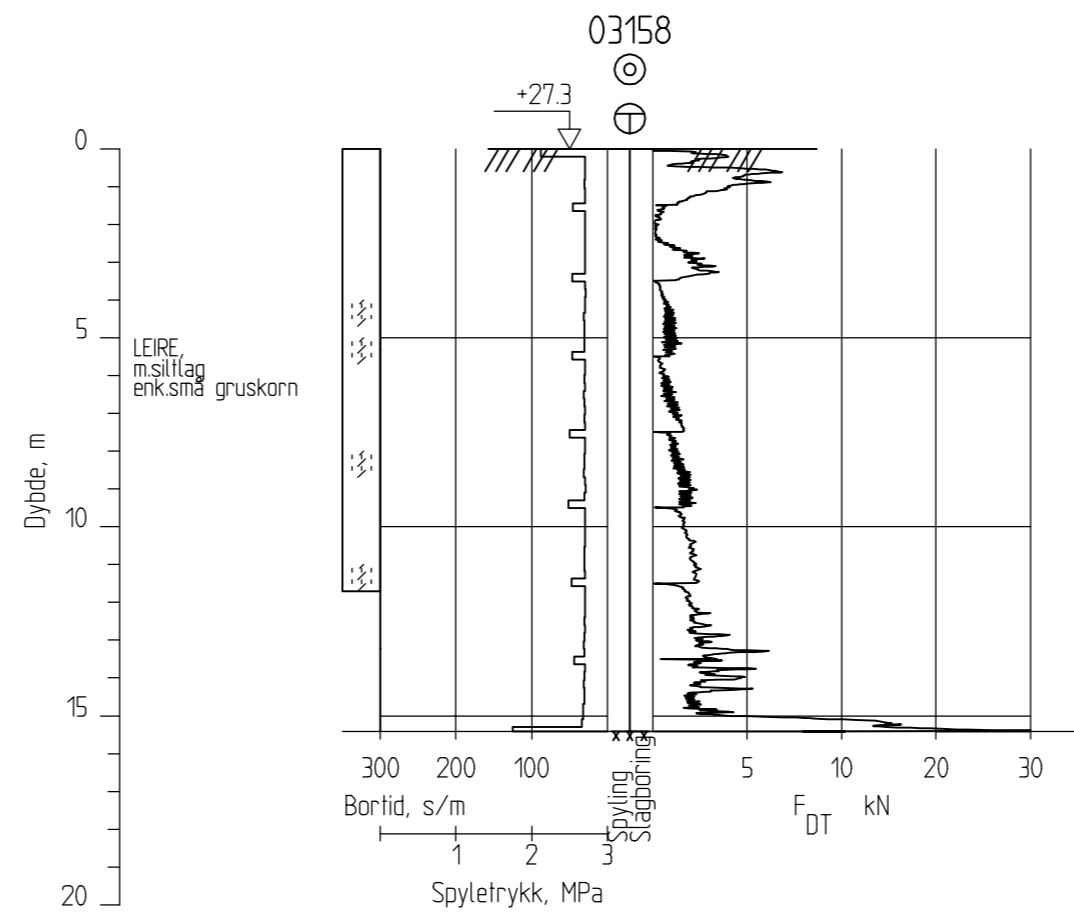
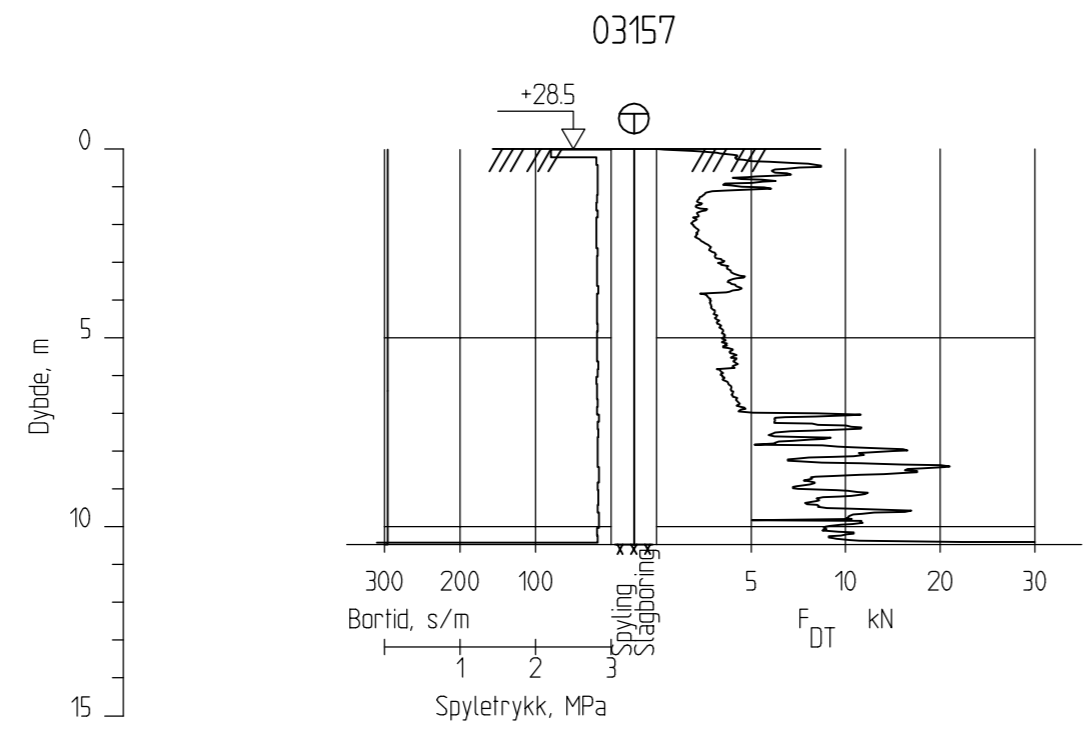
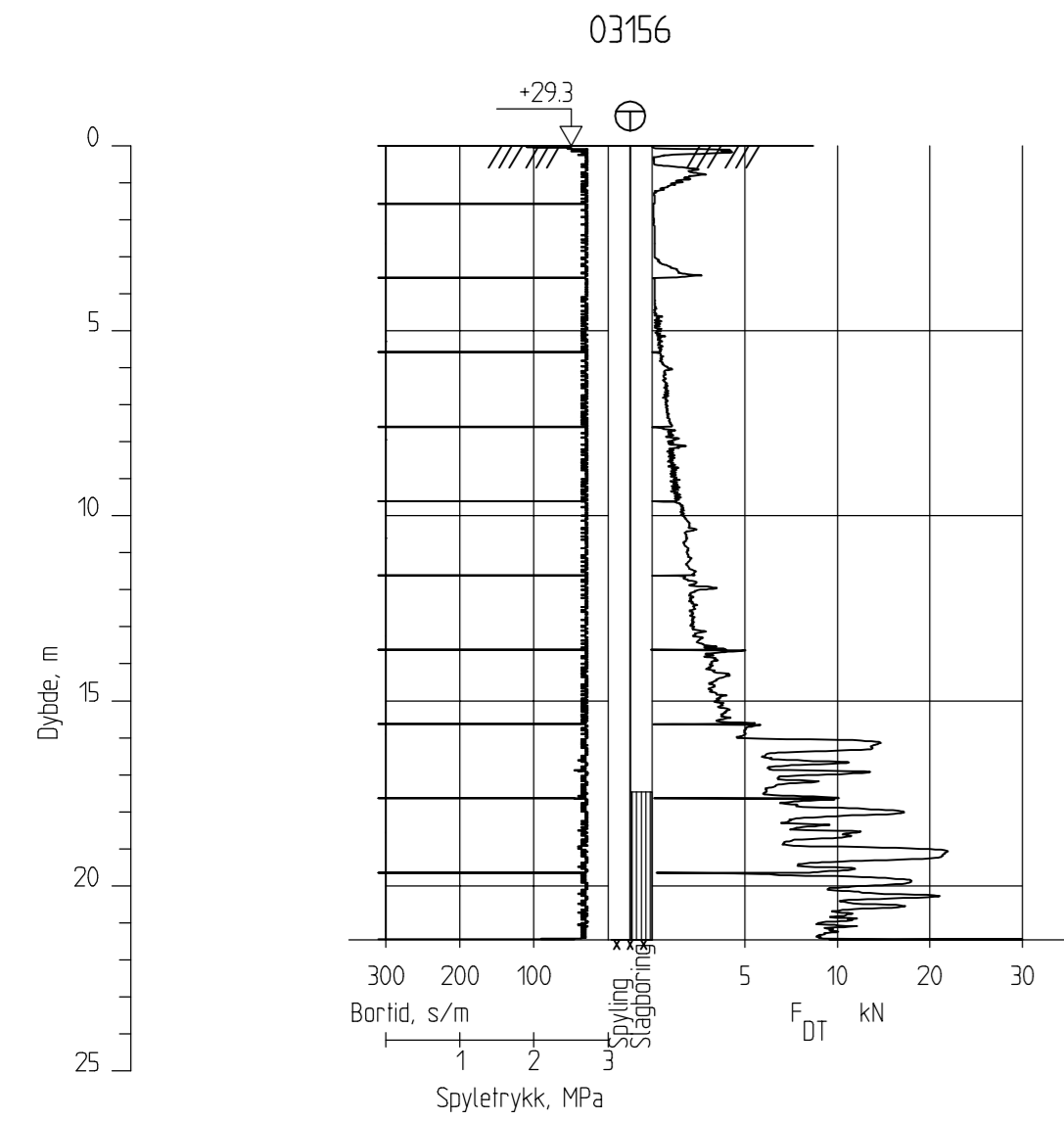


P.B. 7493 Mellomila 79, N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

OPPDRAG
FV 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning
OPPDRAGSGIVER
Statens Vegvesen Region Nord

INNHOLD
SONDERINGSRESULATER
⊕ Totalsondering
⊙ Prøvetaking
▽ Trykksondering, CPTU

| | | | |
|------------------------|--------------------|----------------|-----------|
| OPPDRAG NR. 6110190 | MÅLESTOKK 1:200 | BLAD NR. 01 | AV 01 |
| TEGNING NR. 111 | | | REV. 0 |



| | | | | | |
|----------------|------------|---------|------|-------|-------|
| 0 | 17.02.2012 | | PAW | PAW | IM |
| REV. | DATO | ENDRING | TEGN | KONTR | GODKJ |
| TEGNINGSSTATUS | | | | | |

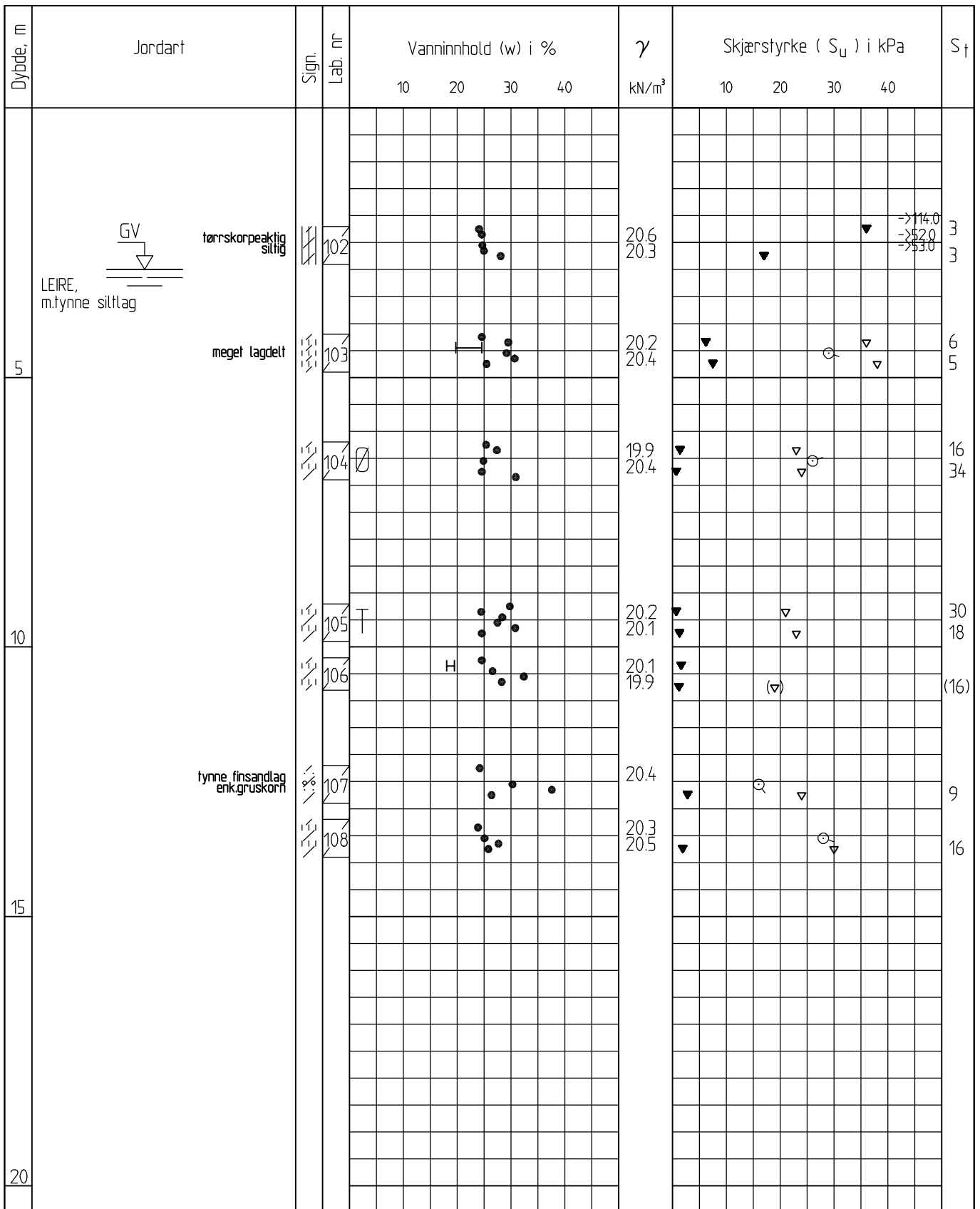


P.B. 7493 Mellomila 79, N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

OPPDAG
FV 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning
OPPDRAGSGIVER
Statens Vegvesen Region Nord

INNHOLD
SONDERINGSRESULATER
⊕ Totalsondering
⊙ Prøvetaking
▽ Trykksondering, CPTU

| | | | |
|------------------------|--------------------|----------------|-----------|
| OPPDRAG NR. 6110190 | MÅLESTOKK 1:200 | BLAD NR. 01 | AV 01 |
| TEGNING NR. 112 | | | REV. 0 |



Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd) Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽
 Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p ———— w_L Andre forsøk:
 T= Treksialforsøk Ø= Ødometerforsøk K= Kornfordeling

| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: 1:100 Status:

Statens Vegvesen Region Nord
 FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

BORPROFIL HULL NR.: 105
 TERRENGHØYDE: +19.6 PRØVETYPE: 54mm



P.B. 7493 Mellomila 79
 N-7018 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

Tegning nr. 113 Rev. 0

| Dybde, m | Jordart | Sign. | Lab. nr | Vanninnhold (w) i % | | | | γ kN/m ³ | Skjærstyrke (S _u) i kPa | | | | S _t |
|----------|------------------------------------|----------|---------|---------------------|----|----|----|-------------------------------|--------------------------------------|----|----|----|----------------|
| | | | | 10 | 20 | 30 | 40 | | 10 | 20 | 30 | 40 | |
| 5 | KVIKKLEIRE, m.fynne grovsiltlag | [Symbol] | 96 | | | | | 19.5 | | | | | 100 |
| | | | | | | | | 19.6 | | | | | 150 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | [Symbol] | 97 K | | | | | 19.5 | | | | | (33) |
| | | | | | | | | 19.0 | | | | | (27) |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | [Symbol] | 98 T Ø | | | | | 19.8 | | | | | 34 |
| | | | | | | | | 20.1 | | | | | 30 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | [Symbol] | 99 | | | | | 19.9 | | | | | 38 |
| | | | | | | | | 20.4 | | | | | 38 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | [Symbol] | 100 T | | | | | 20.0 | | | | | 45 |
| | | | | | | | | 19.9 | | | | | 60 |

Enkelt trykkforsøk : [Symbol] (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk [Symbol] Konsistensgrense w_p |-----| w_L

Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: 1:100 Status:



Statens Vegvesen Region Nord
FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no


BORPROFIL HULL NR.: 108, Del 1

Tegning nr. Rev.

TERRENGHØYDE: +28.9 PRØVETYPE: 54mm

114 0

| Dybde, m | Jordart | Sign. | Lab. nr | Vanninnhold (w) i % | | | | γ kN/m ³ | Skjærstyrke (S _u) i kPa | | | | S _t |
|----------|---------|-------|---------|---------------------|----|----|----|-------------------------------|-------------------------------------|----|----|----|----------------|
| | | | | 10 | 20 | 30 | 40 | | 10 | 20 | 30 | 40 | |
| 25 | | | 101 | | | | | 20.3 20.7 | | | | | 37 40 |
| 30 | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | |

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p ———— w_L Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | |
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: 1:100 Status:



Statens Vegvesen Region Nord
 FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

P.B. 7493 Mellomila 79
 N-7018 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

BORPROFIL HULL NR.: 108, Del 2

Tegning nr.

Rev.

TERRENGHØYDE: +28,9 PRØVETYPE: 54mm

115

0

| Dybde, m | Jordart | Sign. | Lab. nr | Vanninnhold (w) i % | | | | γ kN/m ³ | Skjærstyrke (S _u) i kPa | | | | S _t |
|----------|-----------------------------|-------|---------|---------------------|----|----|----|-------------------------------|--------------------------------------|----|----|----|----------------|
| | | | | 10 | 20 | 30 | 40 | | 10 | 20 | 30 | 40 | |
| 5 | LEIRE, m.tynne siltlag | GV | 91 | | | | | 19.6 19.7 | | | | | 7 7 |
| | | | | enk.små gruskorn | | | | | | | | | |
| 10 | LEIRE, m.tynne siltlag | | 92 | | | | | 19.9 20.2 | | | | | 7 (5) |
| | | | | enk.gruskorn | | | | | | | | | |
| 15 | KVIKKLEIRE, enk.gruskorn | | 93 | | | | | 20.0 20.0 | | | | | 10 12 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | KVIKKLEIRE, enk.gruskorn | | 94 | | | | | 20.7 20.7 | | | | | 80 77 |
| | | | | T Ø K H | | | | | | | | | |
| 25 | KVIKKLEIRE, enk.gruskorn | | 95 | | | | | 20.5 20.0 | | | | | 270 240 |
| | | | | m.tynne siltlag | | | | | | | | | |

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p |-----| w_L

Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: 1:100 Status:



Statens Vegvesen Region Nord
FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

BORPROFIL HULL NR.: 114

Tegning nr.

Rev.

TERRENHØYDE: +23.0 PRØVETYPE: 54mm

116

0

| Dybde, m | Jordart | Sign. | Lab. nr | Vanninnhold (w) i % | | | | γ kN/m ³ | Skjærstyrke (S _u) i kPa | | | | S _t | | | | | |
|----------|---|-------|---------|---------------------|----|----|----|-------------------------------|-------------------------------------|----|----|----|----------------|--|----|--------------|-----|-----|
| | | | | 10 | 20 | 30 | 40 | | 10 | 20 | 30 | 40 | | | | | | |
| 5 | LEIRE, m.tynne siltlag | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 84 | 19.8 20.0 | 8 | 7 |
| | | | | | | | | | | | | | | | 85 | 19.6 20.1 | 7 | 11 |
| | | | | | | | | | | | | | | | 86 | 20.3 20.1 | 33 | 26 |
| | | | | | | | | | | | | | | | 87 | 19.9 19.7 | 37 | 83 |
| 10 | KVIKKLEIRE, m.tynne siltlag, enk.gruskorn | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 88 | 20.6 20.5 | 113 | 120 |
| 15 | LEIRE | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 89 | 20.5 20.4 | 14 | 14 |
| 20 | LEIRE | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 90 | 20.3 20.6 | 9 | 11 |

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p ———— w_L

Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: 1:100 Status:



Statens Vegvesen Region Nord
FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

BORPROFIL HULL NR.: 209

Tegning nr.

Rev.

TERRENHØYDE: +28.5 PRØVETYPE: 54mm

118

0

| Dybde, m | Jordart | Sign. | Lab. nr | Vanninnhold (w) i % | | | | γ kN/m ³ | Skjærstyrke (S _u) i kPa | | | | S _t |
|----------|-----------------|-----------------------|---------|---------------------|----|----|----|-------------------------------|-------------------------------------|----|----|----|----------------|
| | | | | 10 | 20 | 30 | 40 | | 10 | 20 | 30 | 40 | |
| 5 | TØRRSKORPELEIRE | delvis siltig | 633 | | | | | | | | | | |
| | | | 634 | | | | | | | | | | |
| | | | 635 | | | | | | | | | | |
| 10 | LEIRE | enk.tørrskarpeflekker | 636 | | | | | 19.4 19.7 | | | | | 5 6 |
| | | | 637 | | | | | 19.5 19.8 | | | | | 6 8 |
| 15 | LEIRE | m.tynne silt/sandlag | 638 | | | | | 19.6 | | | | | 7 10 |
| | | | 639 | | | | | 19.9 19.8 | | | | | (75) (75) |

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p ———— w_L

Andre forsøk:

T= Treksialforsøk \emptyset = Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: 1:100 Status:



Statens Vegvesen Region Nord
FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

BORPROFIL HULL NR.: 03139

Tegning nr. Rev.

TERRENHØYDE: +32.0 PRØVETYPE: 54mm/Skovl

119 0

| Dybde, m | Jordart | Sign. | Lab. nr | Vanninnhold (w) i % | | | | γ kN/m ³ | Skjærstyrke (S _u) i kPa | | | | S _t |
|----------|---|-------|---------|---------------------|----|----|----|-------------------------------|-------------------------------------|----|----|----|----------------|
| | | | | 10 | 20 | 30 | 40 | | 10 | 20 | 30 | 40 | |
| 5 | LEIRE, m.tynne siltlag enk.små gruskorn | | 640 | | | | | 19.2 19.6 | | | | | 13 27 |
| 10 | LEIRE, delvis kvikk, m.tynne siltlag | | 641 | | | | | 19.5 19.7 | | | | | (37) (22) |
| 15 | | | 642 | | | | | 20.0 19.9 | | | | | 29 (20) |
| 20 | enk.små gruskorn | | 643 | | | | | 20.1 20.3 | | | | | (5) 30 |

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p ———— w_L

Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk \emptyset = Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: 1:100 Status:



Statens Vegvesen Region Nord
FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

BORPROFIL HULL NR.: 03141, Del 1

Tegning nr.


Rev.

TERRENGHØYDE: +28.4 PRØVETYPE: 54mm

120

0

| Dybde, m | Jordart | Sign. | Lab. nr | Vanninnhold (w) i % | | | | γ kN/m ³ | Skjærstyrke (S _u) i kPa | | | | S _t |
|----------|---------|-------|---------|---------------------|----|----|----|-------------------------------|-------------------------------------|----|----|----|----------------|
| | | | | 10 | 20 | 30 | 40 | | 10 | 20 | 30 | 40 | |
| 25 | | | 644 | | | | | 20.2 20.5 | | | | | 29 30 |
| 30 | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | |

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p ———— w_L Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | |
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: 1:100 Status:



Statens Vegvesen Region Nord
 FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

P.B. 7493 Mellomila 79
 N-7018 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

BORPROFIL HULL NR.: 03141, Del 2

Tegning nr.

Rev.

TERRENGHØYDE: +28,4 PRØVETYPE: 54mm

121

0

| Dybde, m | Jordart | Sign. | Lab. nr | Vanninnhold (w) i % | | | | γ kN/m ³ | Skjærstyrke (S _u) i kPa | | | | S _t |
|----------|---|-------|---------|---------------------|----|----|--------------|-------------------------------|-------------------------------------|----|----|--------------|----------------|
| | | | | 10 | 20 | 30 | 40 | | 10 | 20 | 30 | 40 | |
| 5 | LEIRE, enk.tynne siltlag | | 109 | | | 30 | 19.4 19.5 | | | | | 7 6 | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | KVIKKLEIRE, m.tynne siltlag, enk.gruskorn | | 110 | T | Ø | | 20.3 20.0 | | | | | 14.0 12.0 | |
| | | | 111 | | | | 20.1 | (v) | | | | (4.8) | |
| | | | 112 | K | | | 19.8 20.0 | | | | | 15.0 19.0 | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | |

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p |————| w_L Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | |
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: 1:100 Status:



Statens Vegvesen Region Nord
FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

BORPROFIL HULL NR.: 03143

Tegning nr.


Rev.

TERRENGHØYDE: +29.9 PRØVETYPE: 54mm


122

0

| Dybde, m | Jordart | Sign. | Lab. nr | Vanninnhold (w) i % | | | | γ kN/m ³ | Skjærstyrke (S _u) i kPa | | | | S _t |
|----------|---------------------------|--------|---------|---------------------|----|----|----|-------------------------------|-------------------------------------|----|----|----|----------------|
| | | | | 10 | 20 | 30 | 40 | | 10 | 20 | 30 | 40 | |
| 5 | TORV | VP H-4 | 645 | | | | | ->450.7 | | | | | |
| | | | 646 | | | | | ->402.3 | | | | | |
| | | | 647 | | | | | | | | | | |
| | | | 648 | | | | | 19.6 20.2 | | | | | 10 10 |
| 10 | LEIRE, m.tynne siltlag | | 649 | | | | | 19.8 20.0 | | | | | 7 8 |
| | | | 650 | | | | | 20.2 20.5 | | | | | 8 7 |
| 15 | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | |

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk  Konsistensgrense w_p |-----| w_L

Andre forsøk:

T= Treksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: 1:100 Status:

Statens Vegvesen Region Nord
FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

BORPROFIL HULL NR.: 03145, Del 1

TERRENGHØYDE: +33.2 PRØVETYPE: 54mm/Skovl



P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

Tegning nr.

Rev.

123

0

| Dybde, m | Jordart | Sign. | Lab. nr | Vanninnhold (w) i % | | | | γ kN/m ³ | Skjærstyrke (S _u) i kPa | | | | S _t |
|----------|--|----------|---------|---------------------|----|----|----|-------------------------------|-------------------------------------|----|----|----|----------------|
| | | | | 10 | 20 | 30 | 40 | | 10 | 20 | 30 | 40 | |
| 25 | KVIKKLEIRE, m.tynne grovsiltlag | [Symbol] | 651 | | | | | 20.4 | | | | | (43) 77 |
| | | | | | | | | 20.1 | | | | | |
| 30 | enk.siltlag | [Symbol] | 652 | | | | | 20.2 | | | | | 53 50 |
| | | | | | | | | 20.3 | | | | | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | |

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p ———— w_L

Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | |
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: 1:100 Status:



Statens Vegvesen Region Nord
FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

BORPROFIL HULL NR.: 03145, Del 2

Tegning nr.


Rev.

TERRENGHØYDE: +33,2 PRØVETYPE: 54mm/Skovl


124

0

| Dybde, m | Jordart | Sign. | Lab. nr | Vanninnhold (w) i % | | | | γ kN/m ³ | Skjærstyrke (S _u) i kPa | | | | S _t | |
|----------|---|----------------------|---------|---------------------|----|----|--------------|-------------------------------|-------------------------------------|----|----|----|----------------|----------|
| | | | | 10 | 20 | 30 | 40 | | 10 | 20 | 30 | 40 | | |
| 5 | LEIRE, m.siltlag enk.små gruskorn | | | | | | | | | | | | | |
| | | enk.planterester | 663 | | | | 20.1 20.7 | | | | | | | 11 12 |
| | | enk.små planterester | 664 | | | | 19.8 20.2 | | | | | | | 10 9 |
| | | | 665 | | | | 19.9 20.5 | | | | | | | 8 11 |
| | | | 666 | | | | 20.0 20.1 | | | | | | | 7 7 |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | |

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk  Konsistensgrense w_p |-----| w_L

Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: 1:100 Status:



Statens Vegvesen Region Nord
FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

BORPROFIL HULL NR.: 03152

Tegning nr.

Rev.

TERRENGHØYDE: +33.0 PRØVETYPE: 54mm

127

0

| Dybde, m | Jordart | Sign. | Lab. nr | Vanninnhold (w) i % | | | | γ kN/m ³ | Skjærstyrke (S _u) i kPa | | | | S _t |
|----------|---|-------|---------|---------------------|----|----|----|-------------------------------|-------------------------------------|----|----|----|----------------|
| | | | | 10 | 20 | 30 | 40 | | 10 | 20 | 30 | 40 | |
| 5 | LEIRE, m.siltlag enk.små gruskorn | | 673 | | | | | 20.0 20.3 | | | | | 7 |
| 10 | KVIKKLEIRE, tynne silt/sandlag | | 674 | | | | | 20.0 20.6 | | | | | 8 7 |
| 15 | enk.små gruskorn | | 675 | | | | | 20.3 20.4 | | | | | 60 34 |
| 20 | m.tynne siltlag | | 676 | | | | | 20.3 20.8 | | | | | (11) 19 |
| | | | 677 | | | | | 20.7 21.9 | | | | | (30) (70) |

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p |————| w_L

Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | |
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: 1:100 Status:



Statens Vegvesen Region Nord
FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

BORPROFIL HULL NR.: 03155

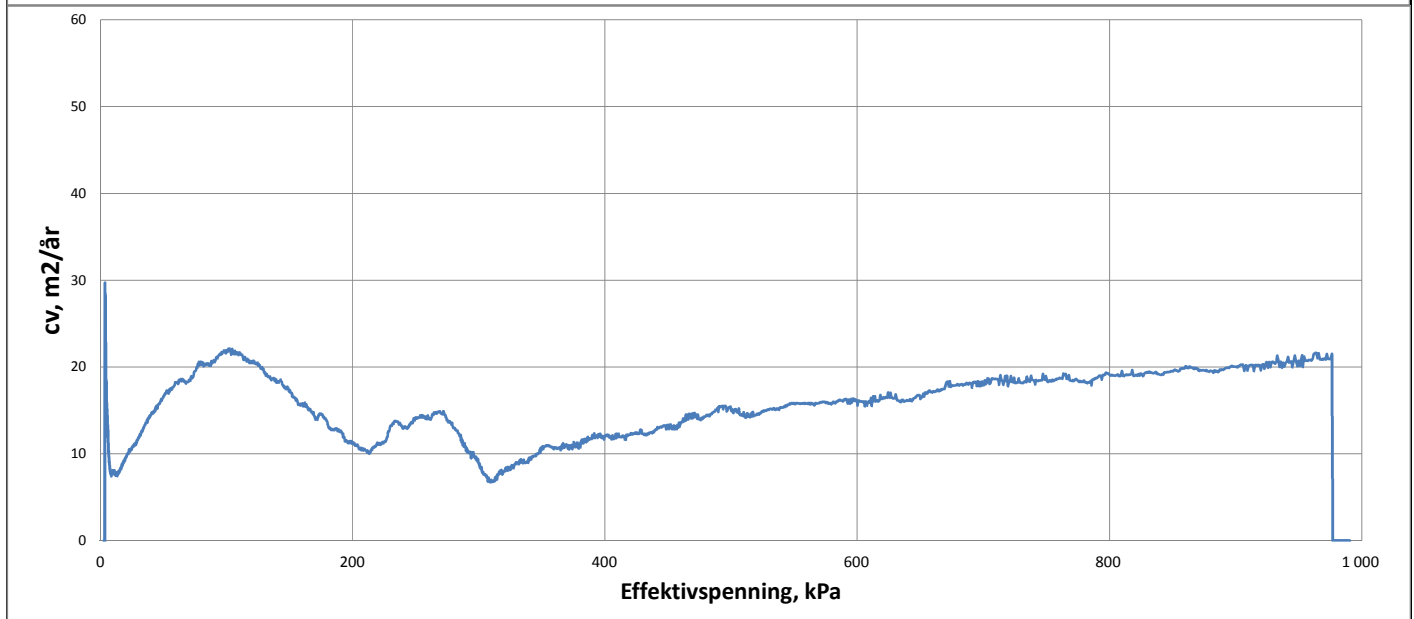
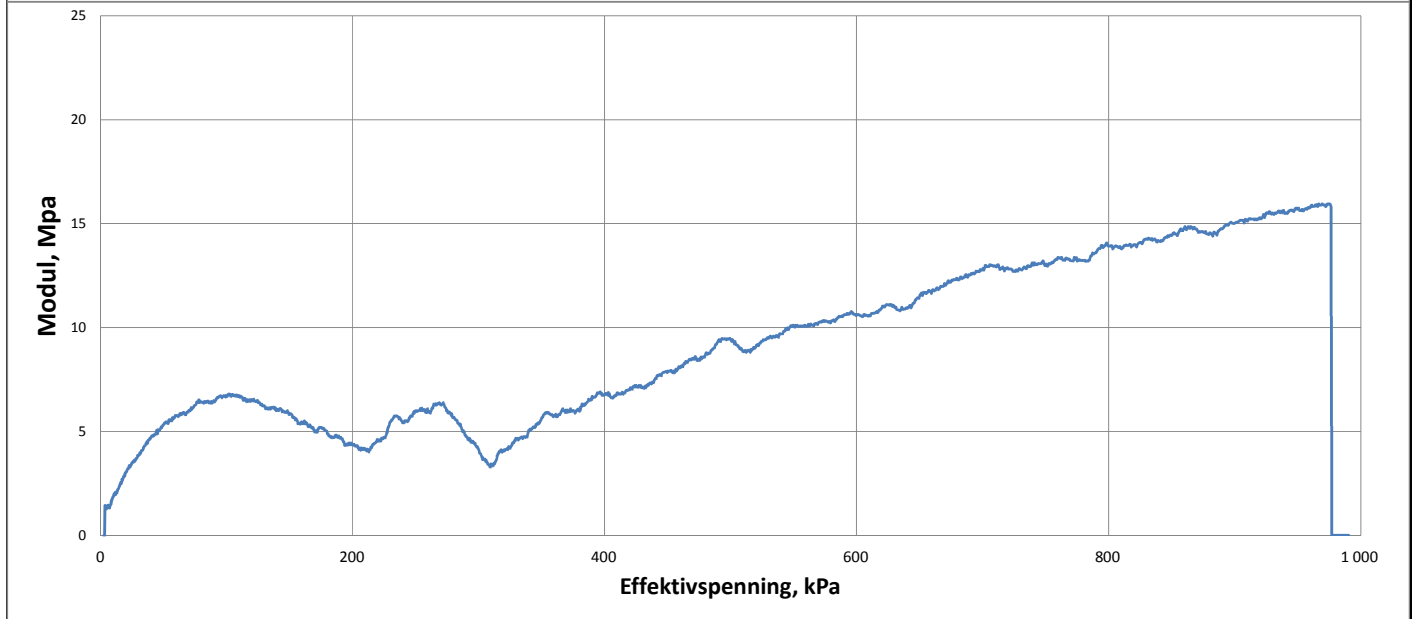
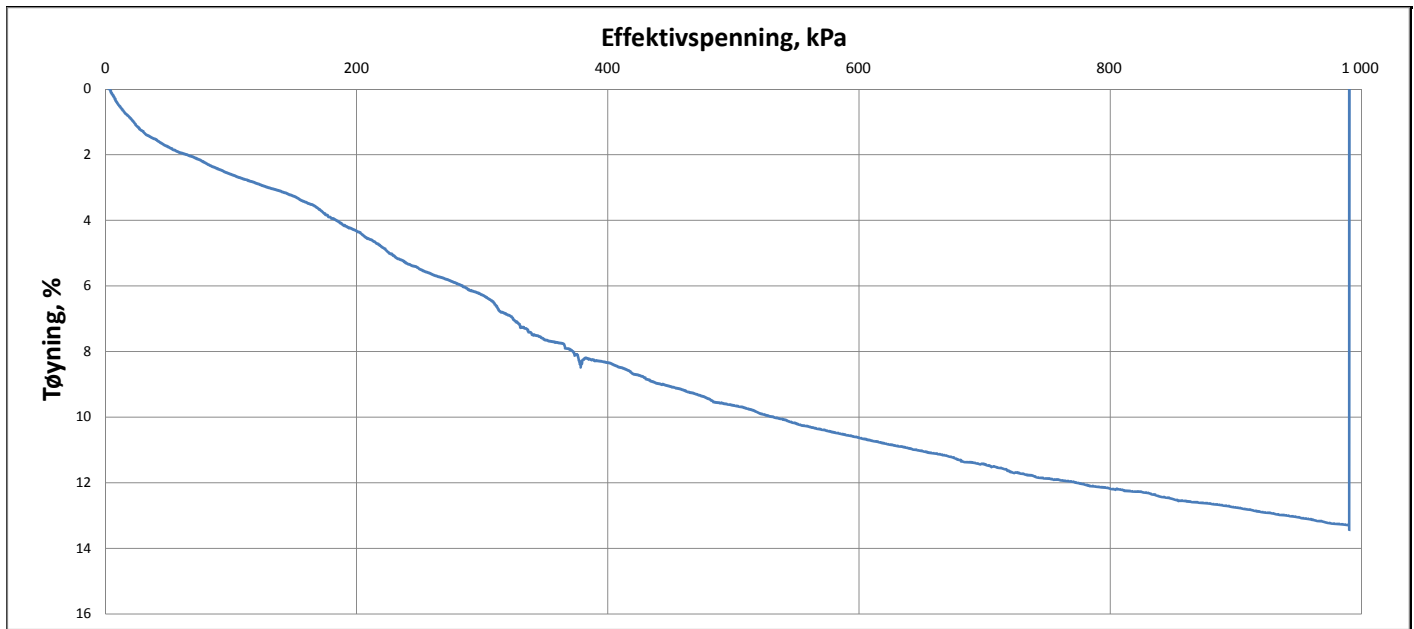
Tegning nr.

Rev.

TERRENGHØYDE: +28.4 PRØVETYPE: 54mm

129

0



pkt 105 lab 104 dybde 6,50m Leire,lagdelt



Fv.78 Kvikkleireutr.

Ødometer

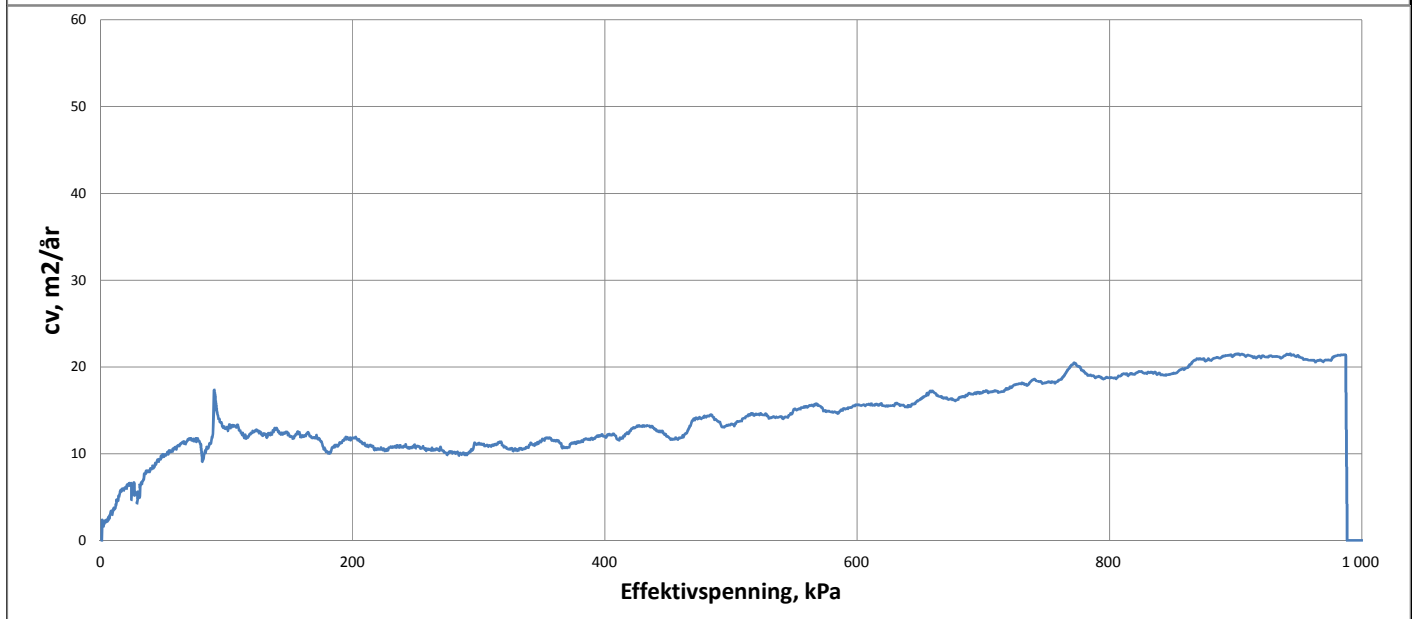
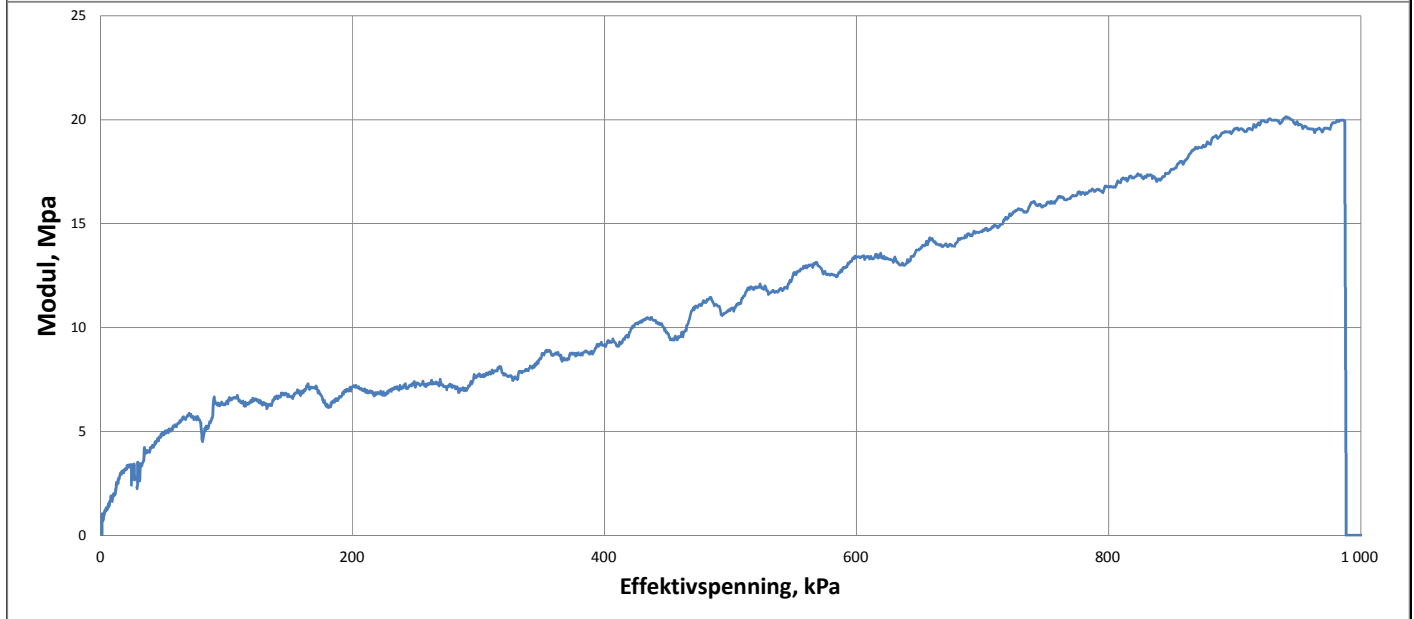
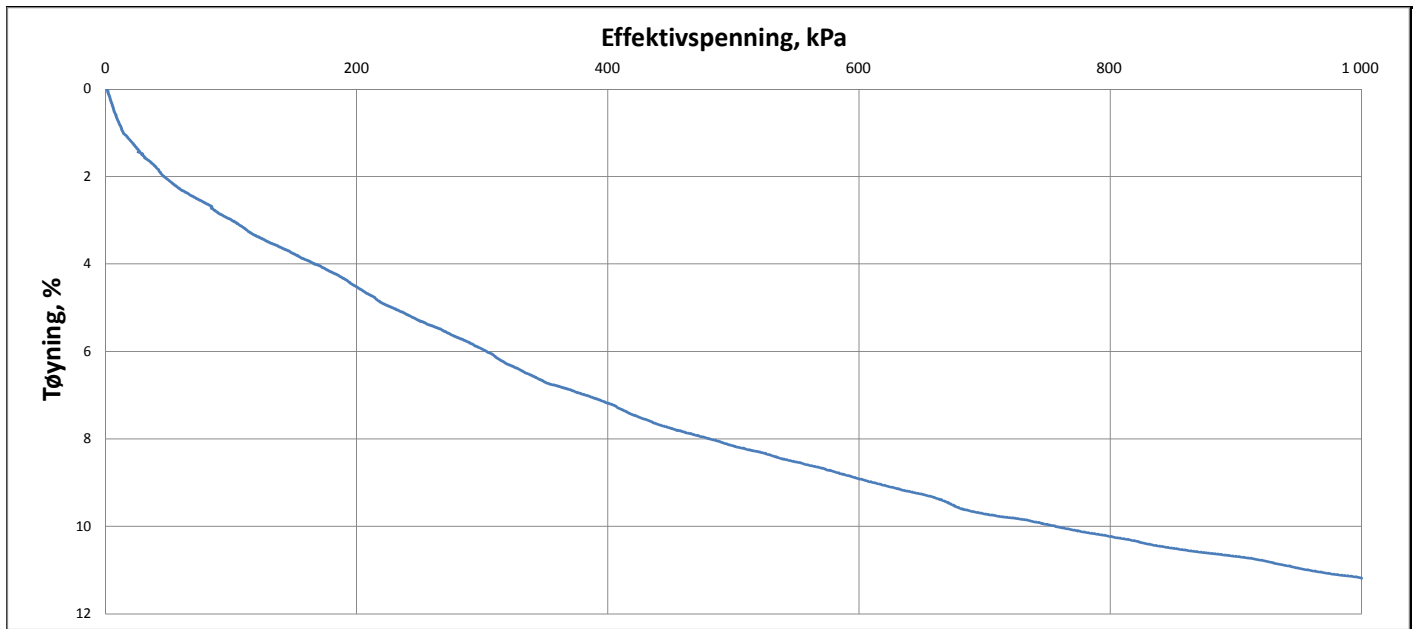
Tegn./kontr.
ESK/PAW

Dato
01.11.2011

Oppdrag
6110190

Bilag
-

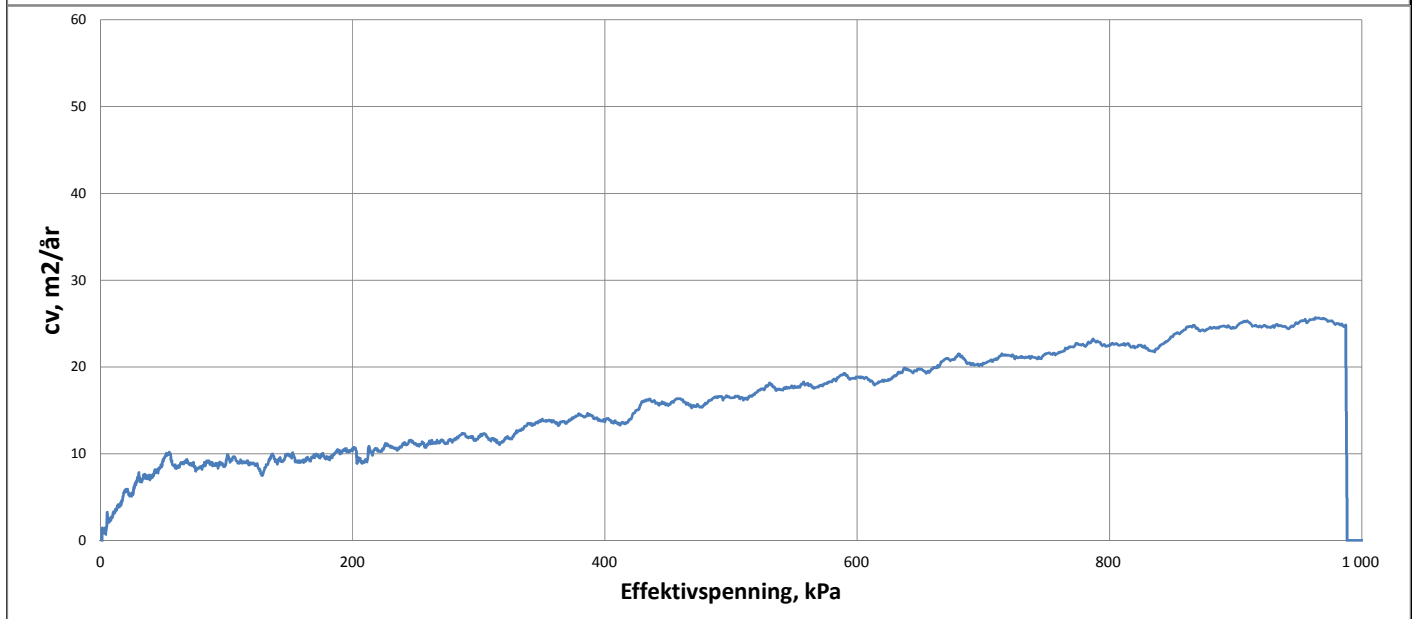
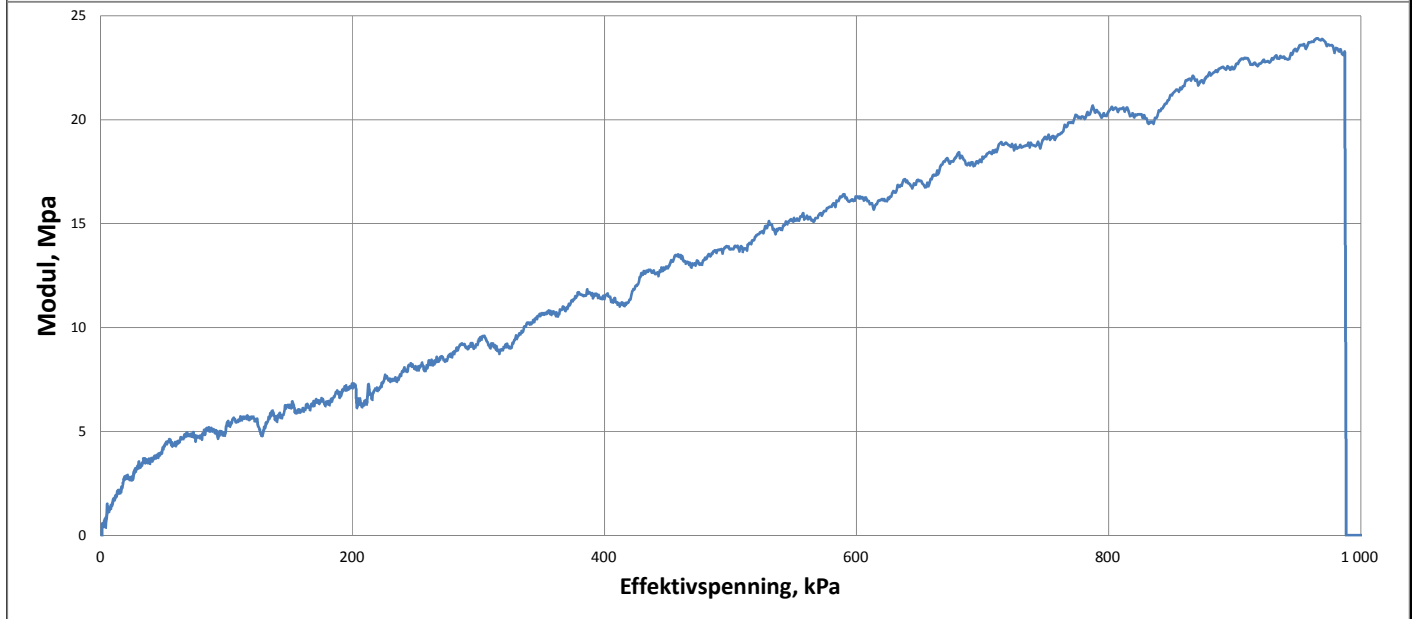
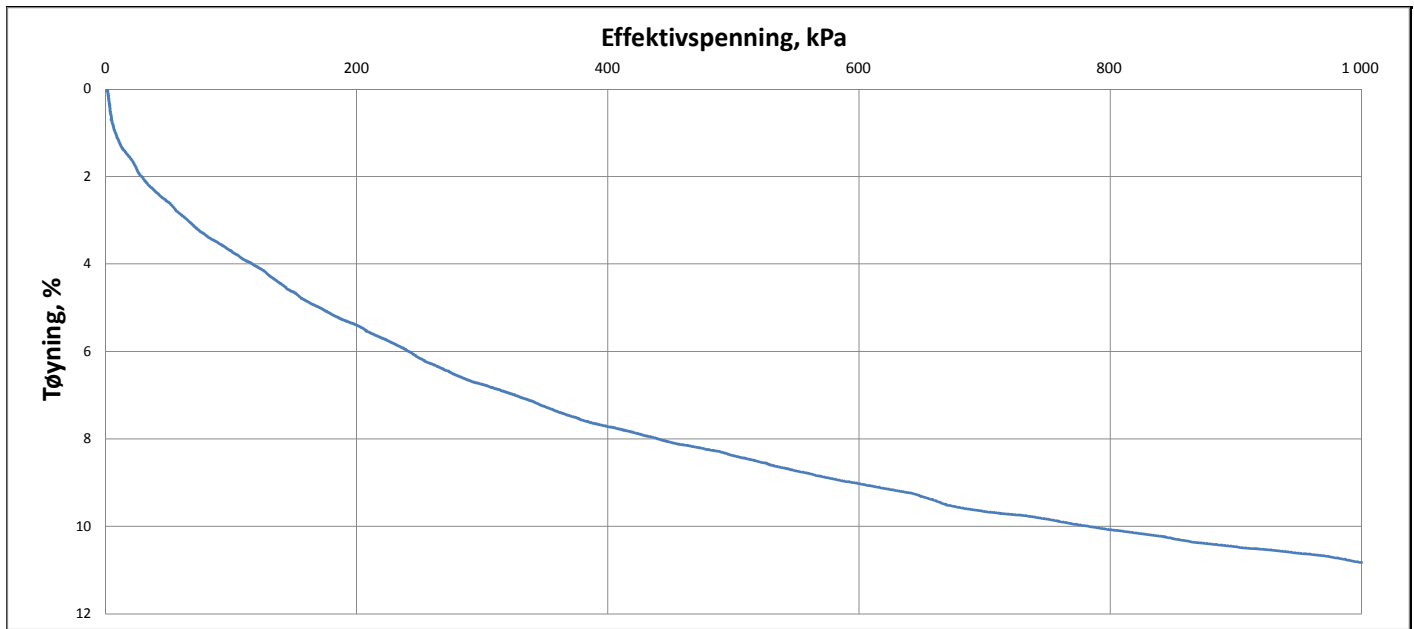
Tegn. Nr.
131



pkt 108 lab 98 dybde 11,50m Leire



| | | |
|---------------------------|-------------------------|--------------------|
| | | Oppdrag 6110190 |
| Fv.78 Kvikkleireutredning | Tegn./kontr. ESK/PAW | Bilag - |
| Ødometer | Dato 23.11.2011 | Tegn. Nr. 132 |



pkt 114 lab 94 dybde 12,50m Kvikkleire



Fv.78 Kvikkleireutr.

Ødometer

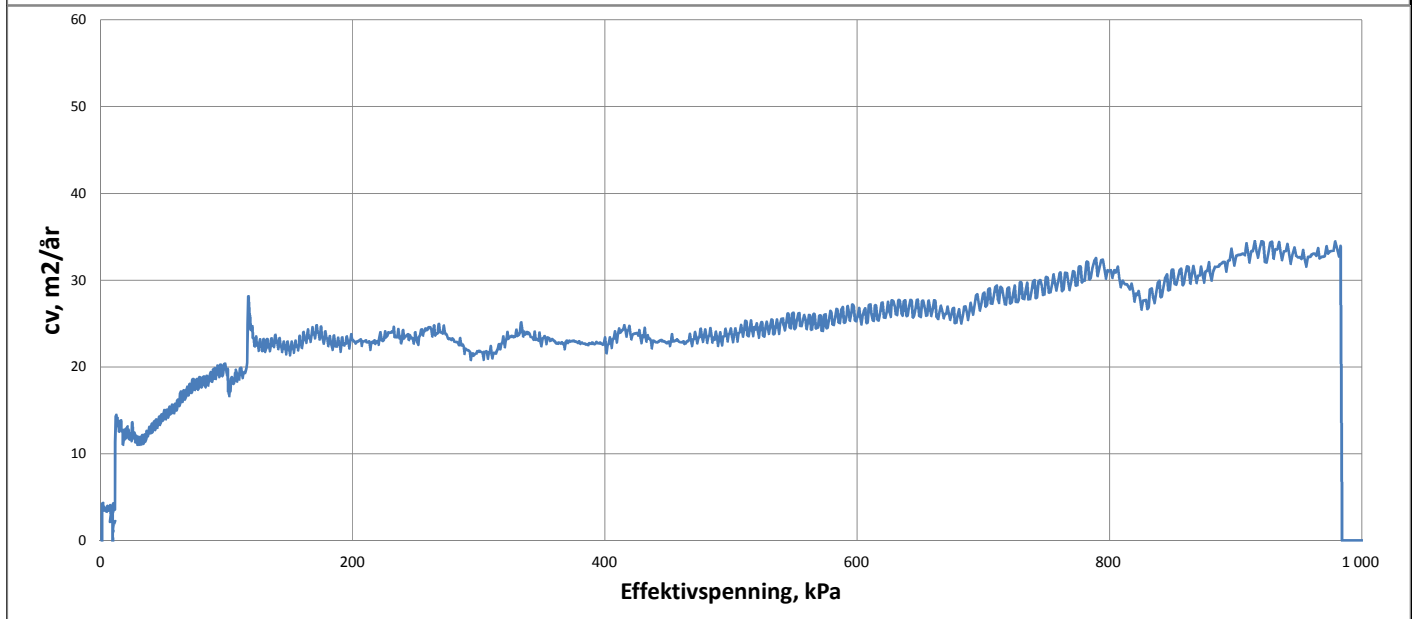
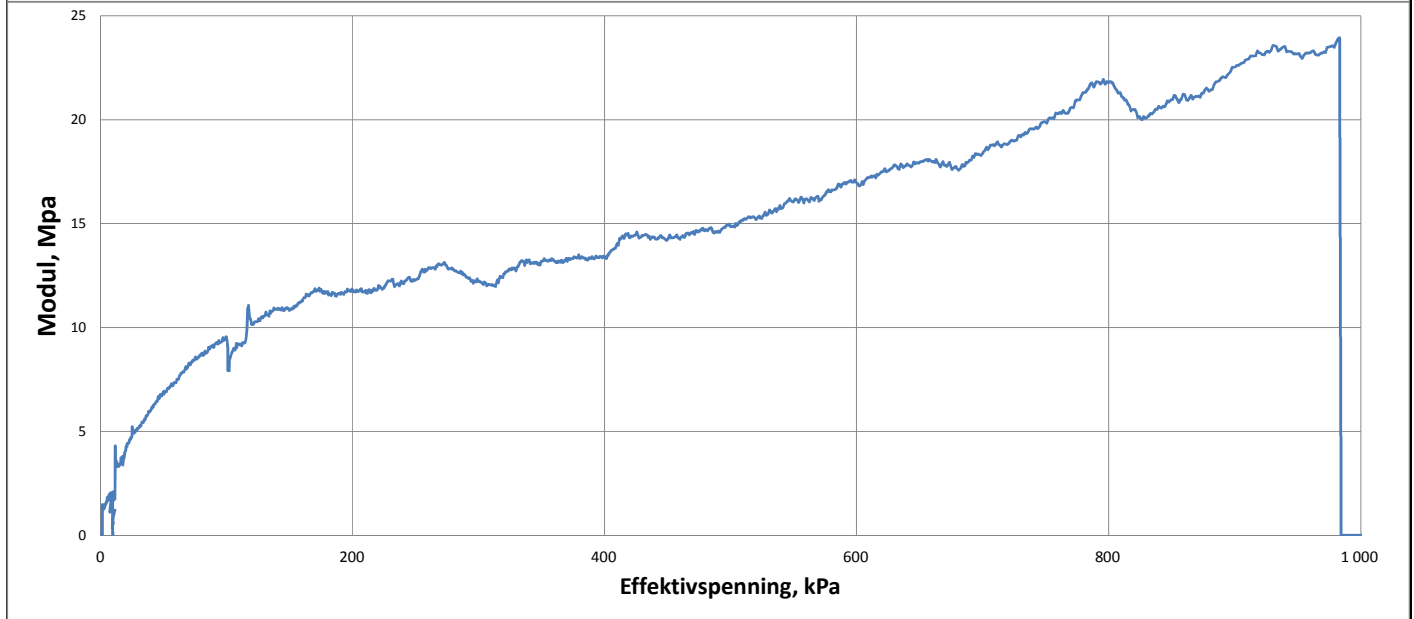
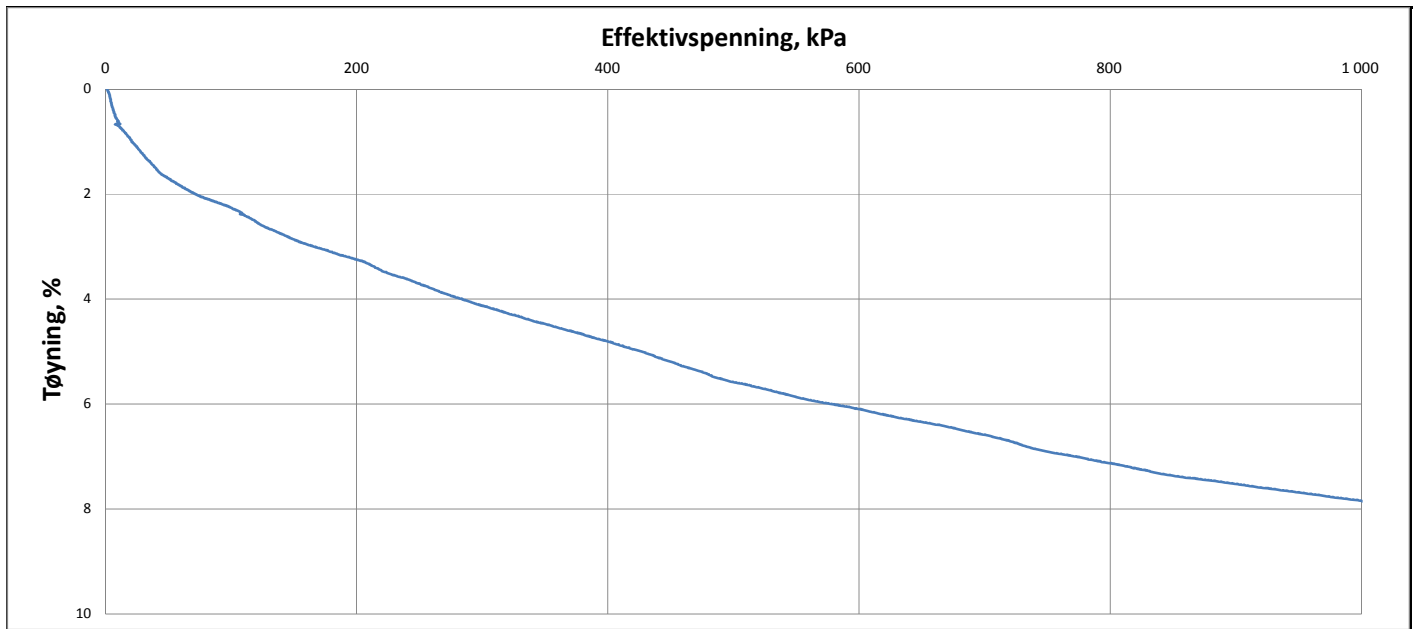
Tegn./kontr.
ESK/PAW

Dato
31.10.2011

Oppdrag
6110190

Bilag
-

Tegn. Nr.
133



pkt 209 lab 88 dybde 10,50m Leire.lagdelt



Fv.78 Kvikkleireutredning

Ødometer

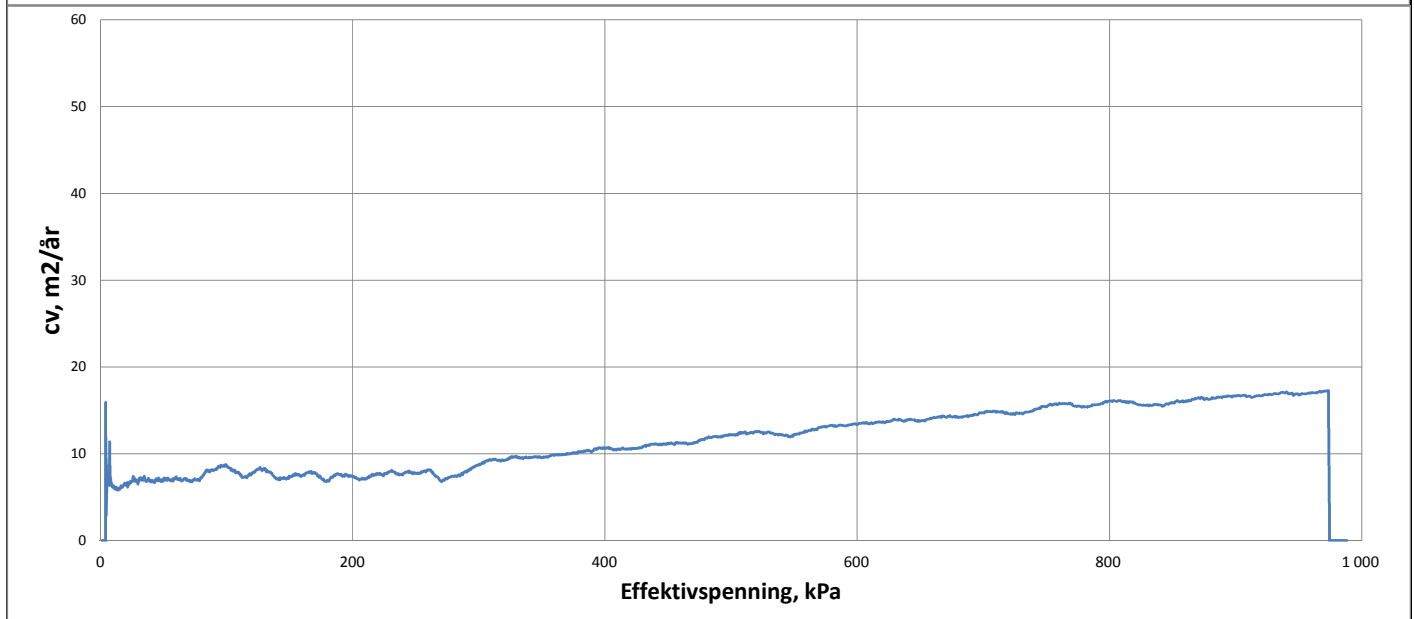
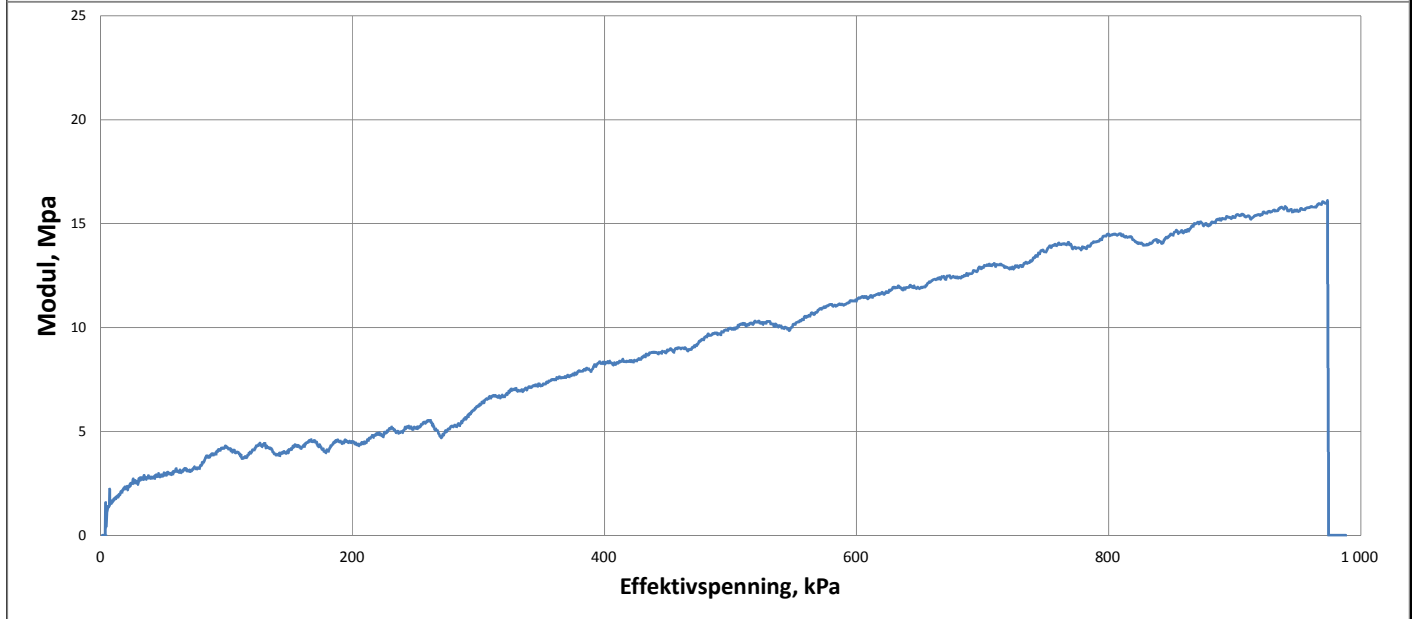
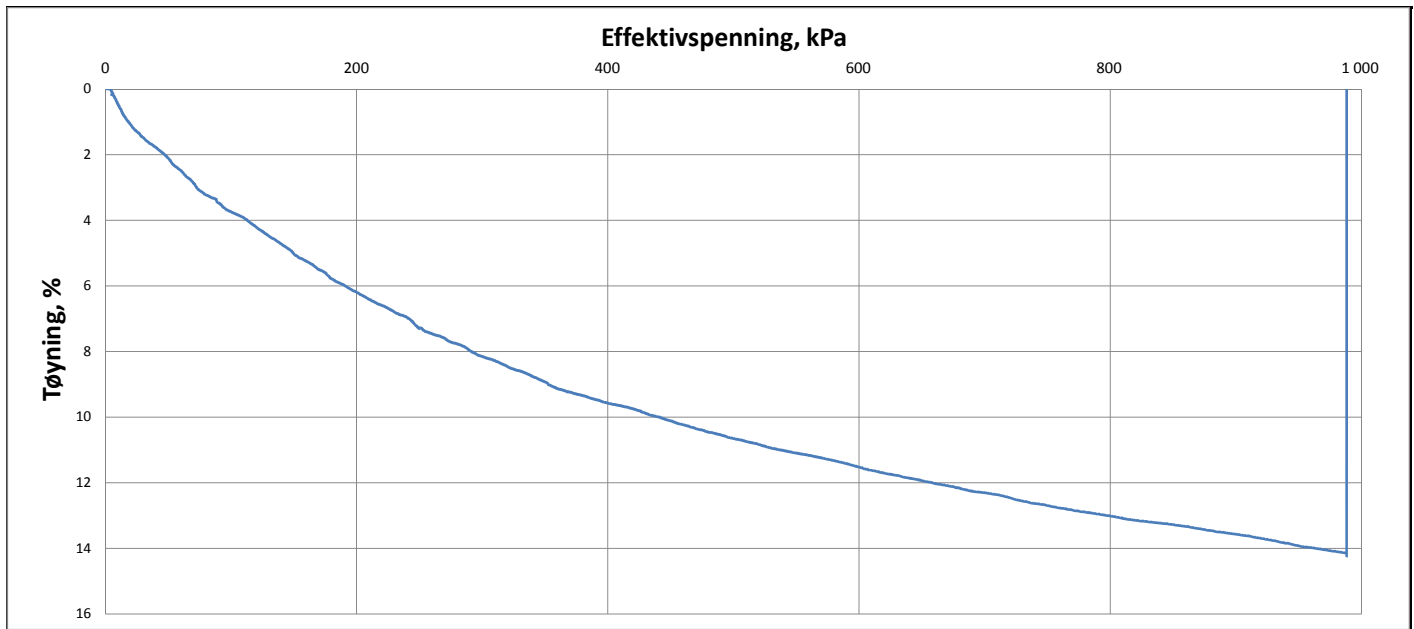
Tegn./kontr.
ESK/PAW

Dato
24.11.2011

Oppdrag
6110190

Bilag
-

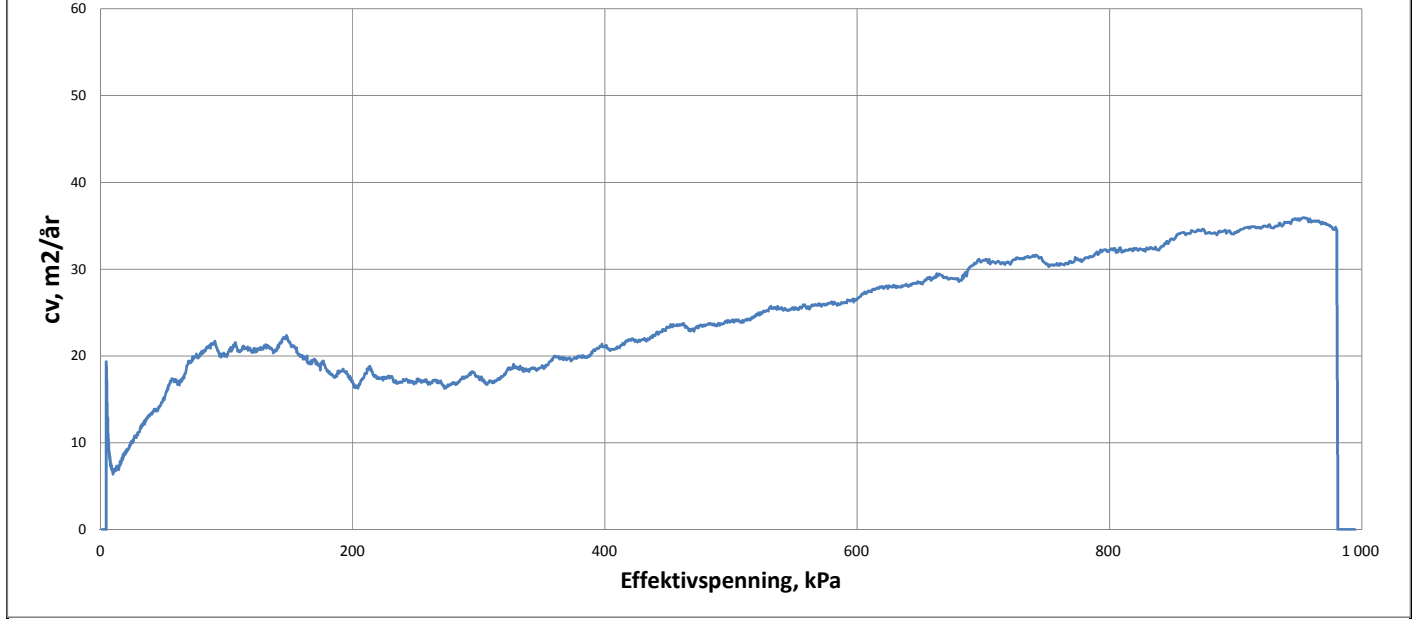
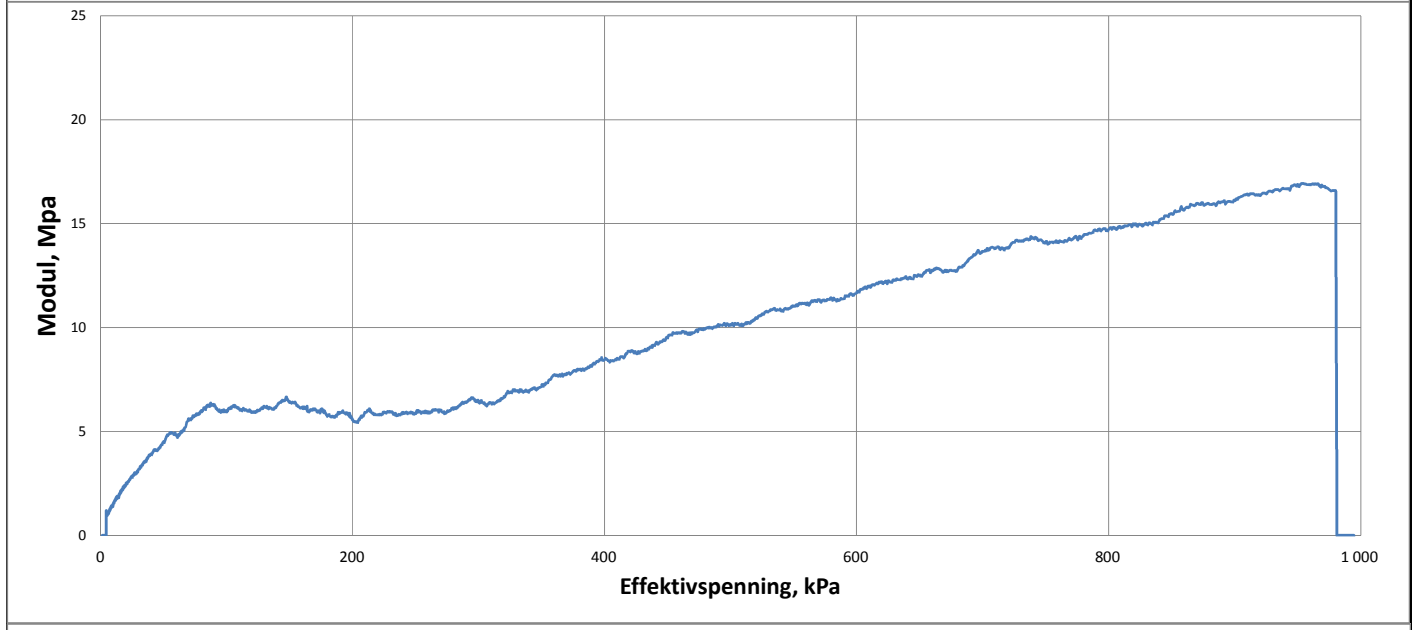
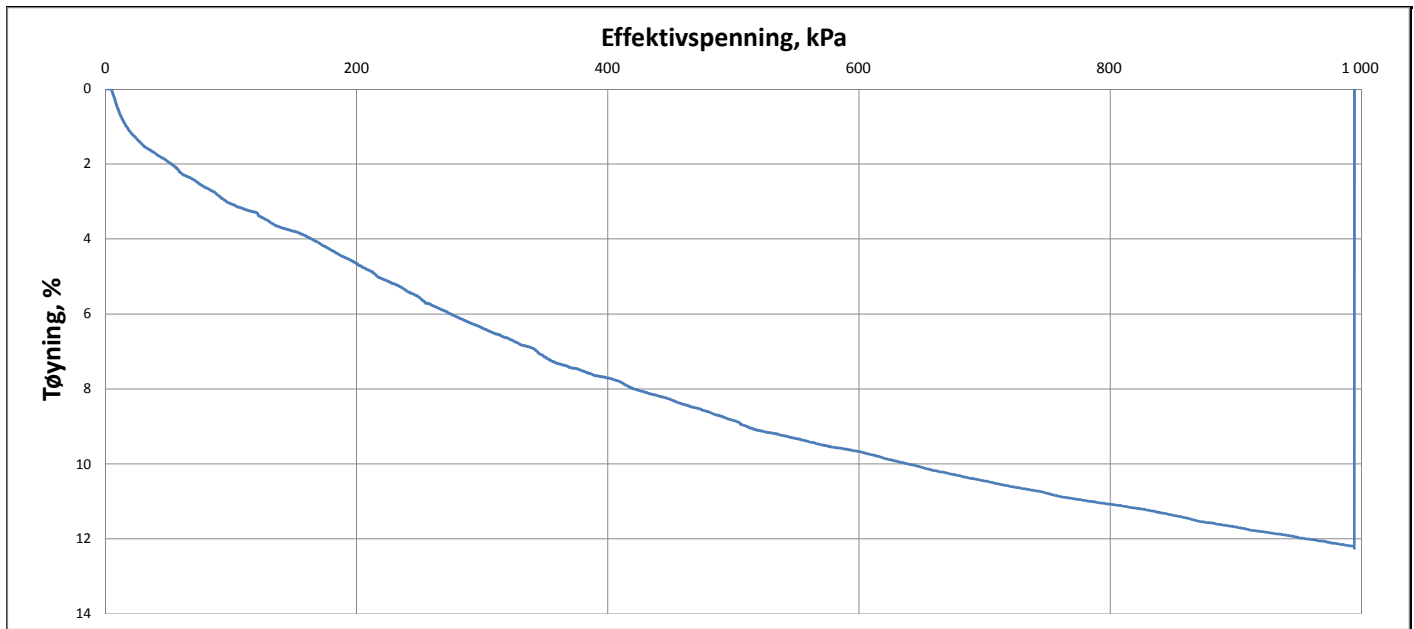
Tegn. Nr.
134



pkt 3139 lab 636 dybde 4,4m Leire, enk. tørrskorpeflekker



| | | |
|---------------------------|-------------------------|--------------------|
| | | Oppdrag 6080490 |
| Rv 78 Kvikkleireutredning | Tegn./kontr. ESK/PAW | Bilag - |
| Ødometer | Dato 06.05.2011 | Tegn. Nr. 135 |



pkt 3139 lab 638 dybde 10,5m Leire



Rv 78 Kvikkleireutredning

Ødometer

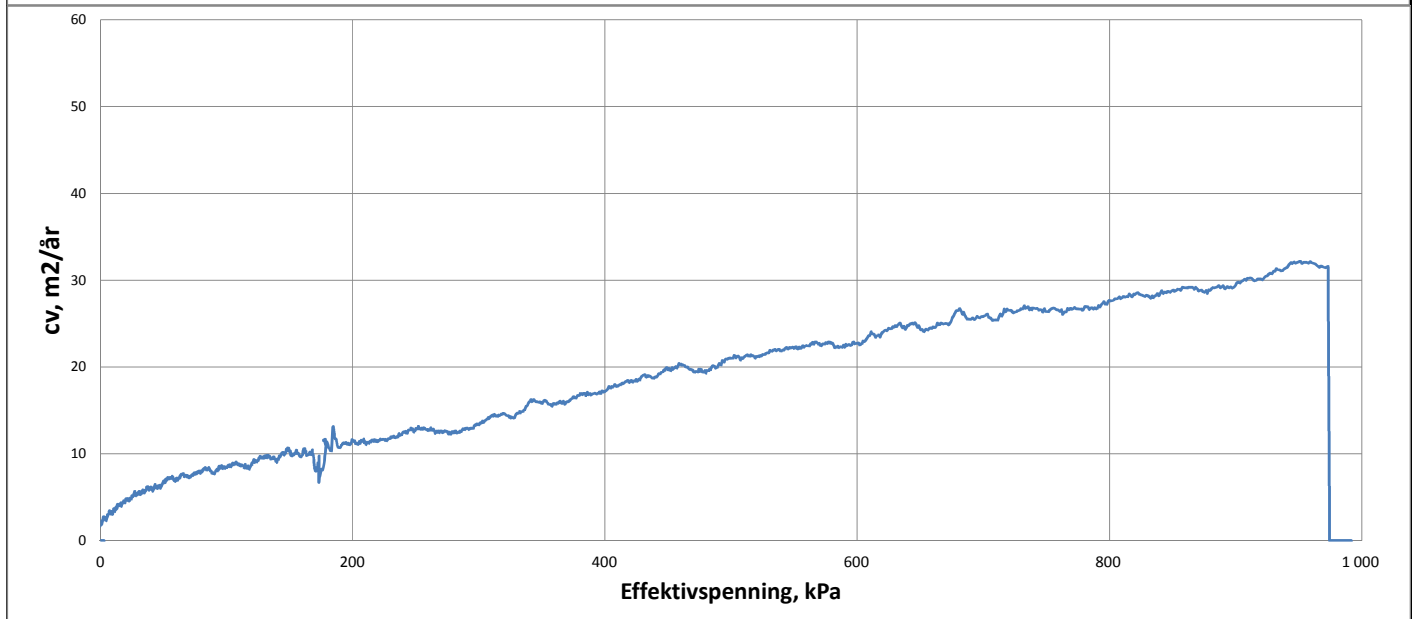
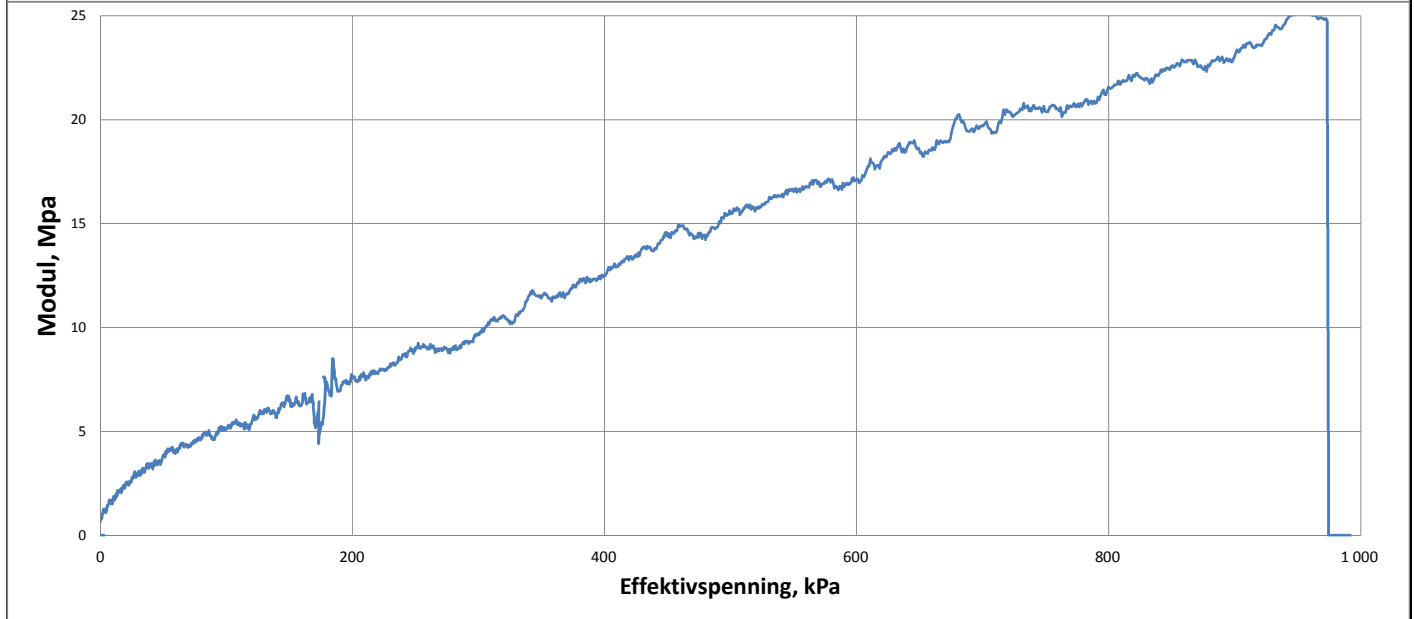
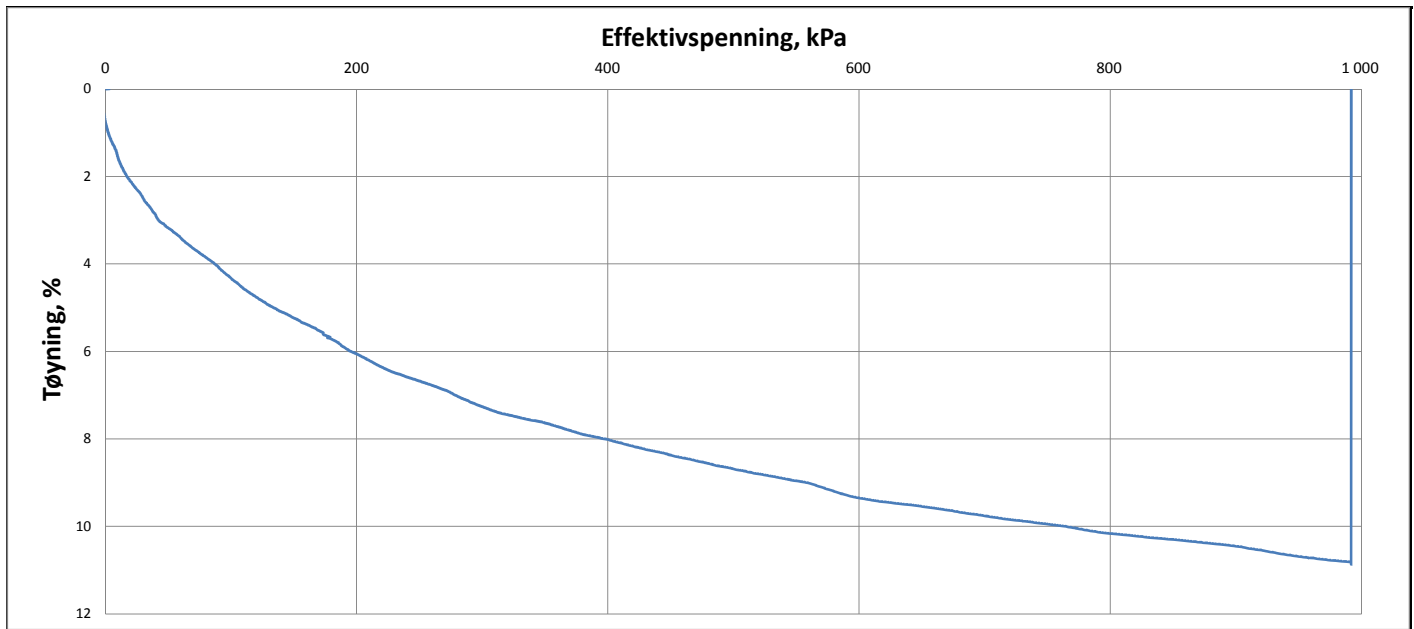
Tegn./kontr.
ESK/PAW

Dato
11.05.2011

Oppdrag
6080490

Bilag
-

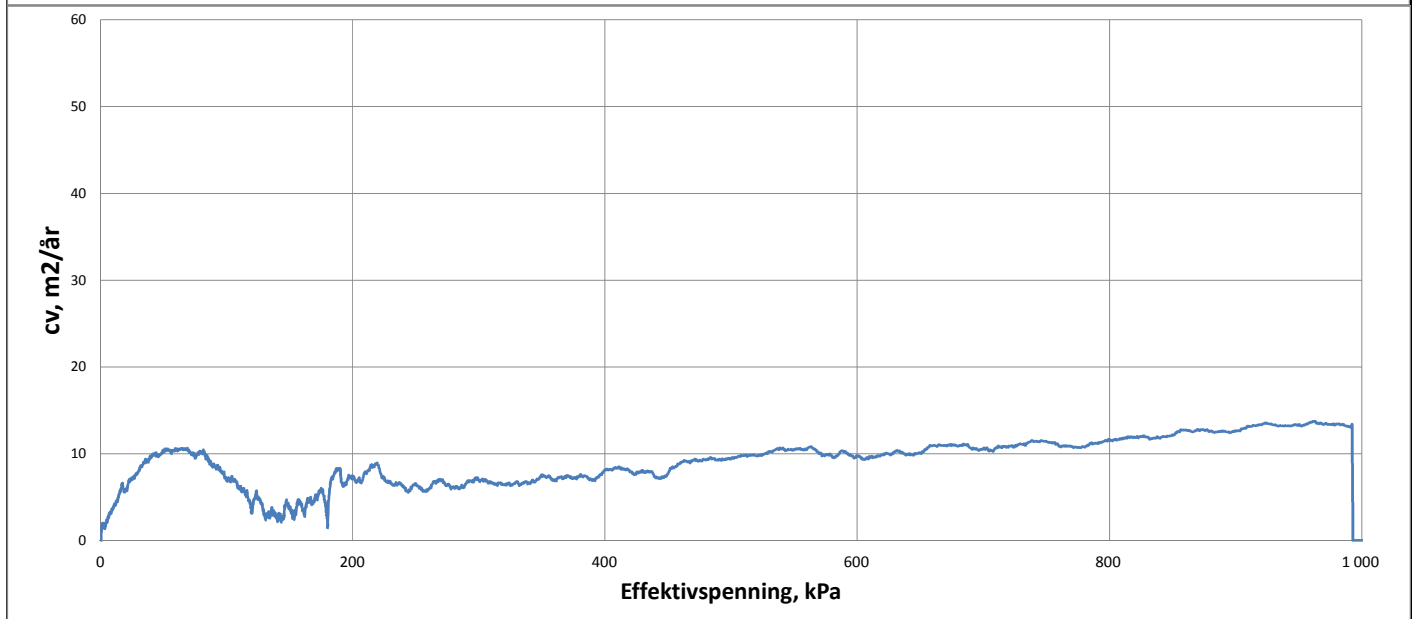
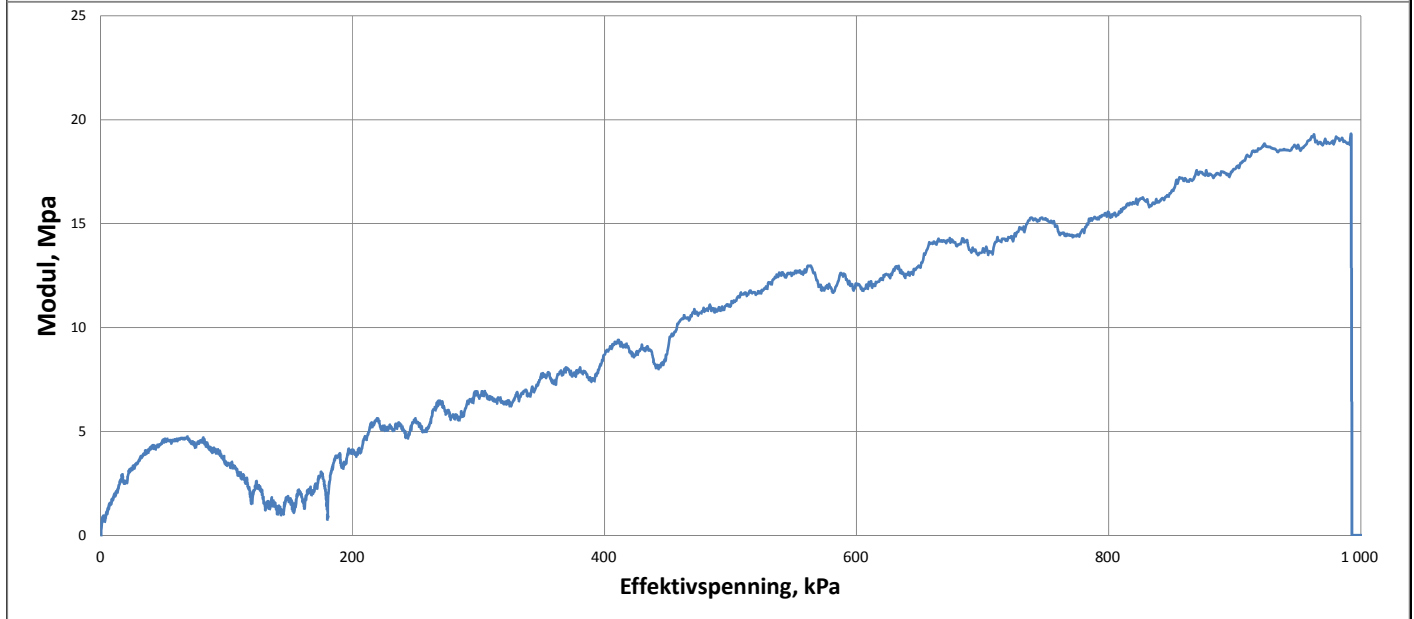
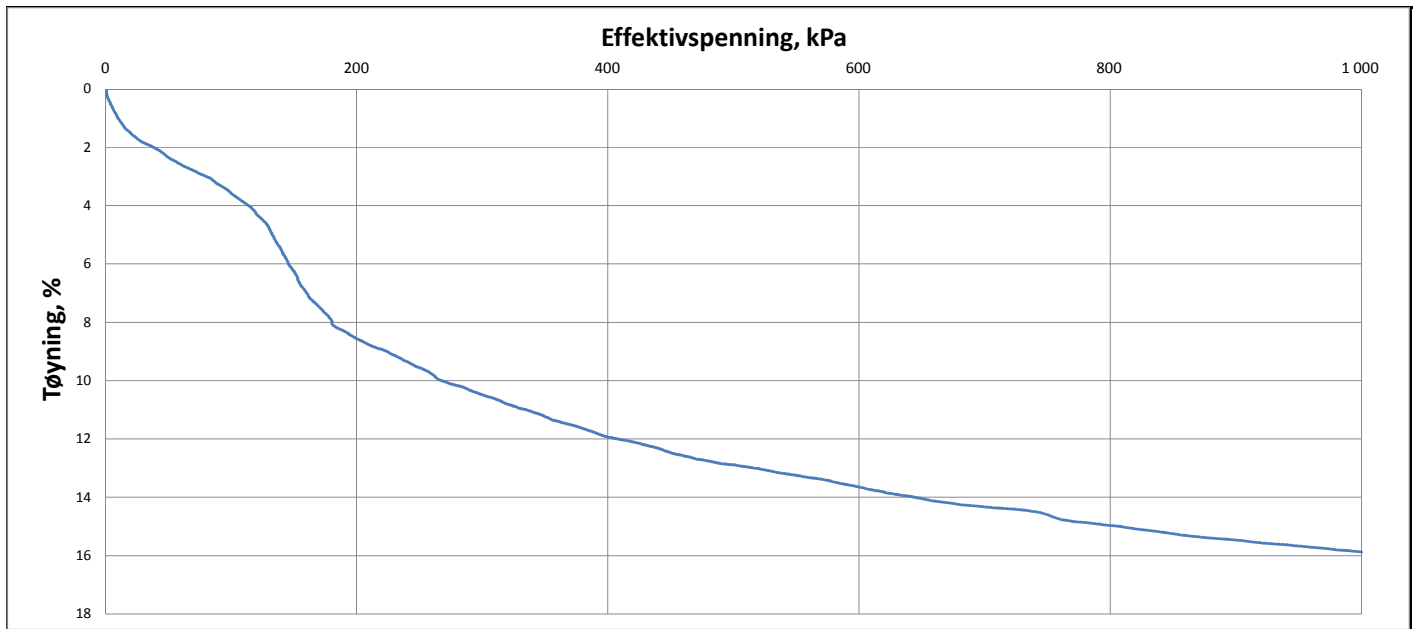
Tegn. Nr.
136



pkt 3141 lab 643 dybde 19,40m Kvikkleire



| | |
|---------------------------|--------------------------------|
| Fv 78 Kvikkleireutredning | Oppdrag 6080490 |
| | Tegn./kontr. ESK/PAW |
| | Dato 14.06.2011 |
| Ødometer | Bilag - Tegn. Nr. 137 |



pkt 3143 lab 110 dybde 11,50m Kvikkleire



Fv.78 Kvikkleireutr.

Ødometer

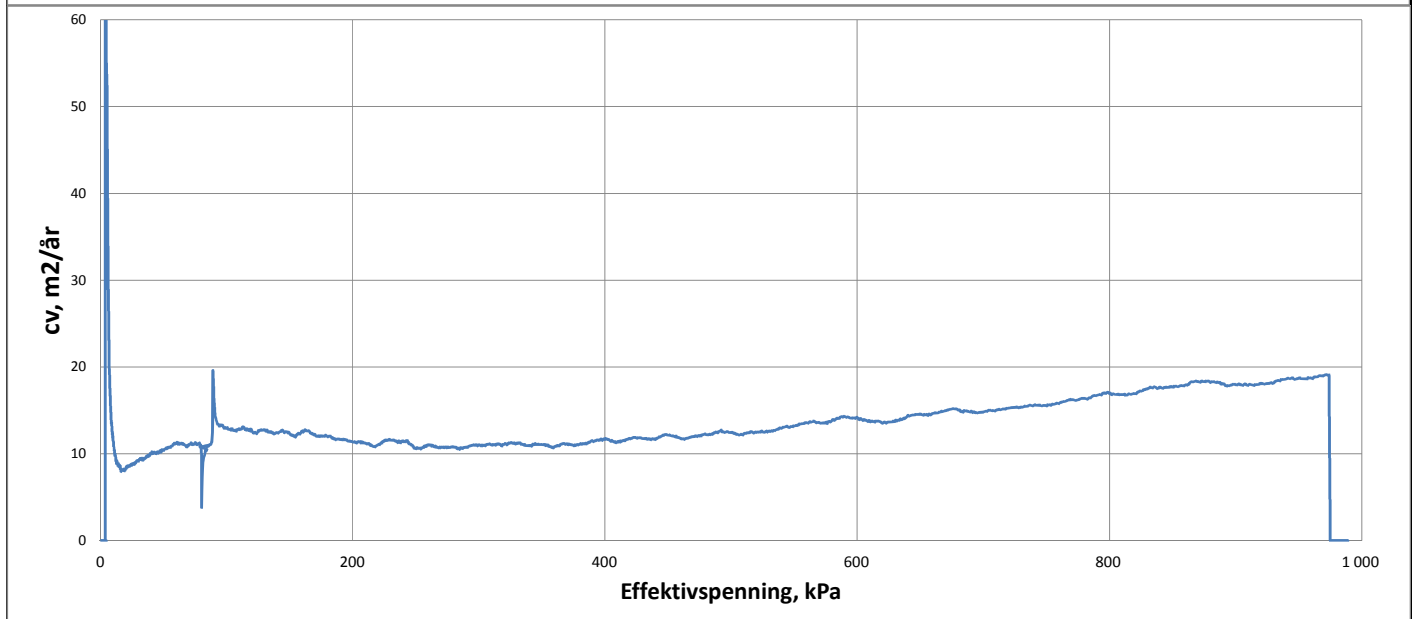
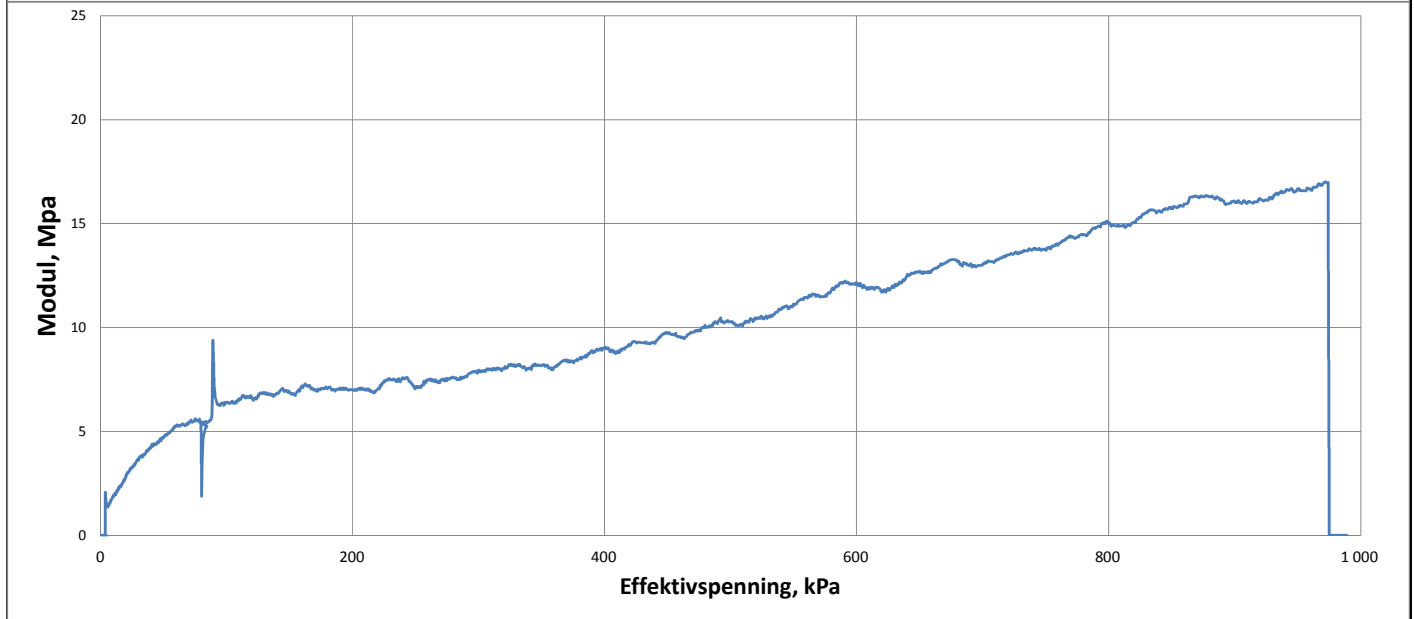
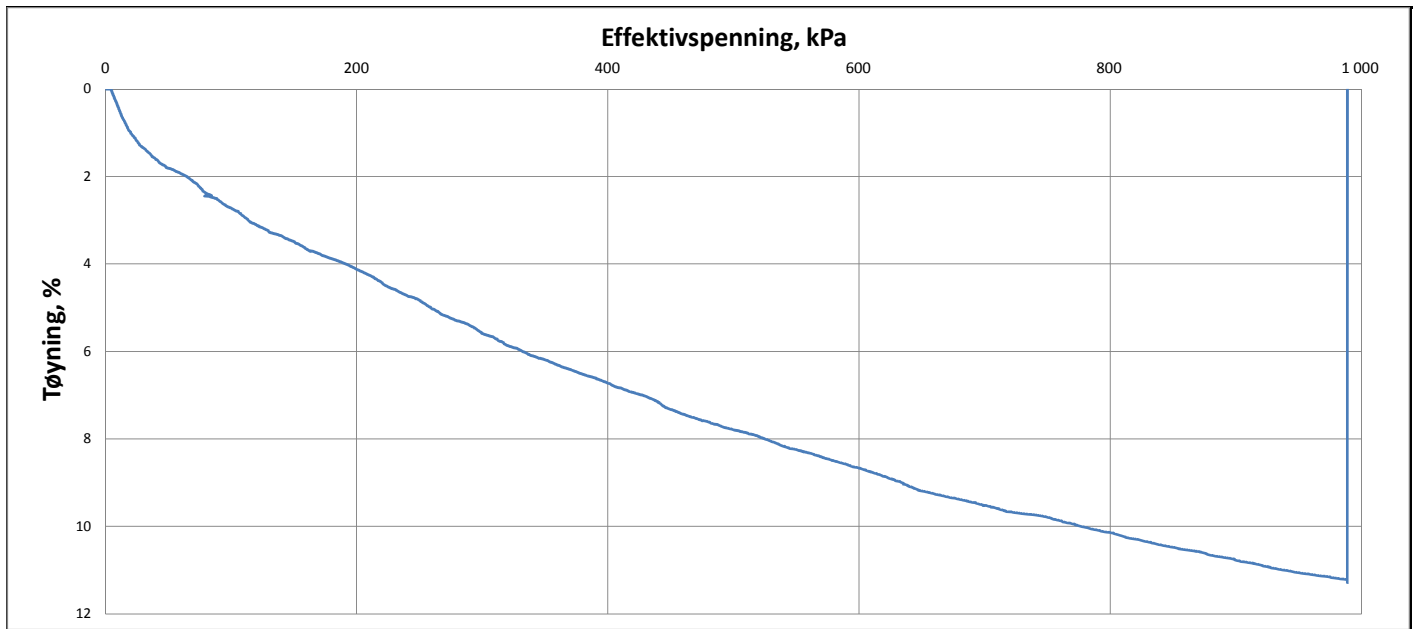
Tegn./kontr.
ESK/PAW

Dato
01.11.2011

Oppdrag
6110190

Bilag
-

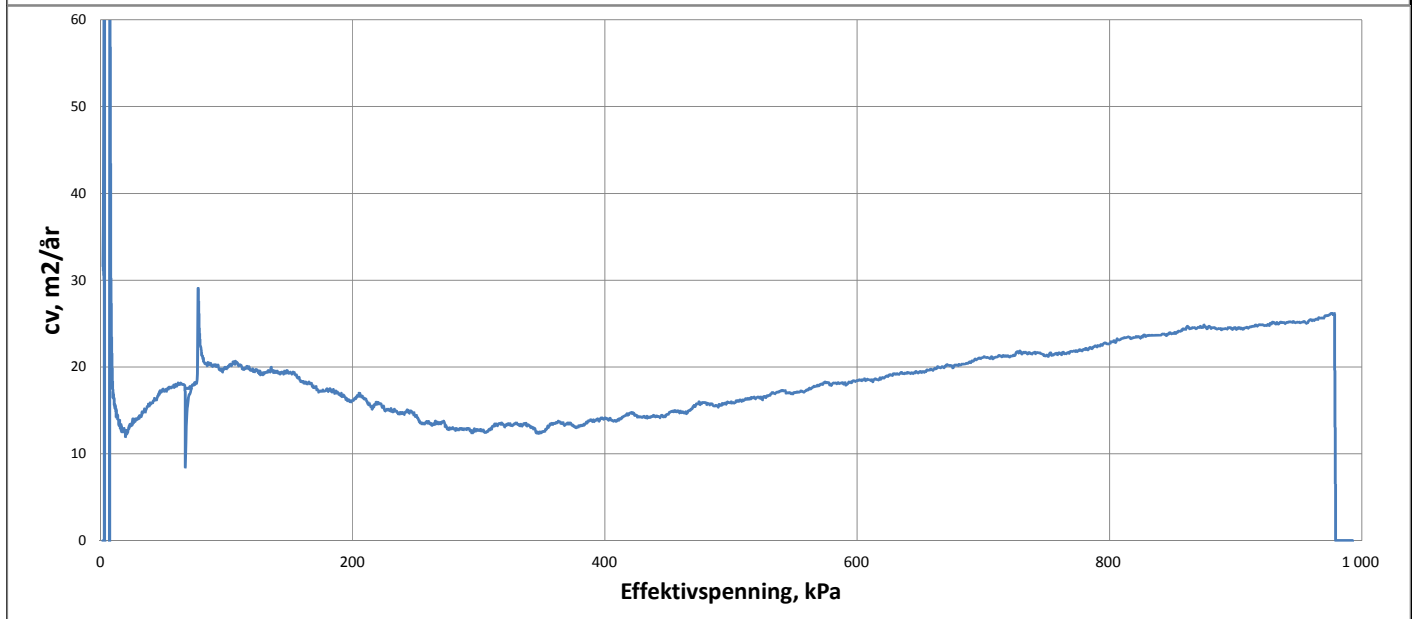
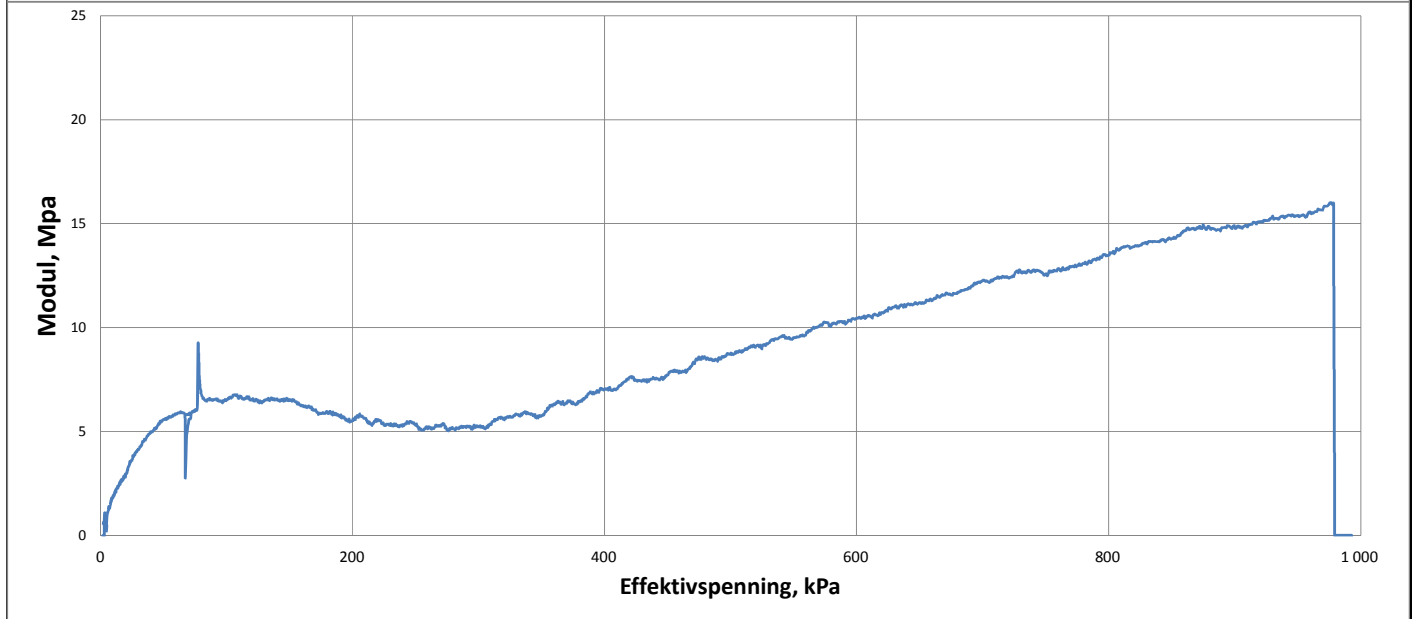
Tegn. Nr.
138



pkt 3145 lab 650 dybde 17,4m leire



| | | |
|--------------------------|-------------------------|--------------------|
| | | Oppdrag 6080490 |
| Rv78 Kvikkleireutredning | Tegn./kontr. ESK/PAW | Bilag - |
| Ødometer | Dato 20.05.2011 | Tegn. Nr. 139 |



pkt 3150 lab 659 dybde 4,25m Leire



Fv.78 Drevja

Ødometer

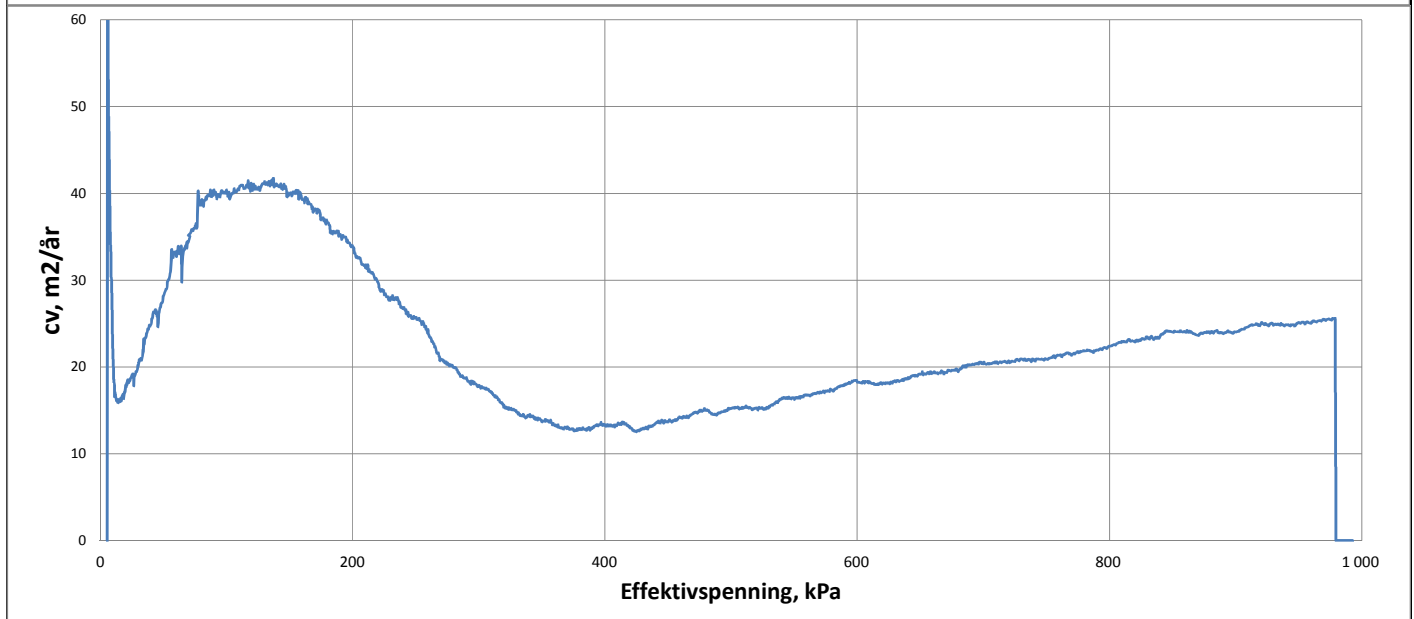
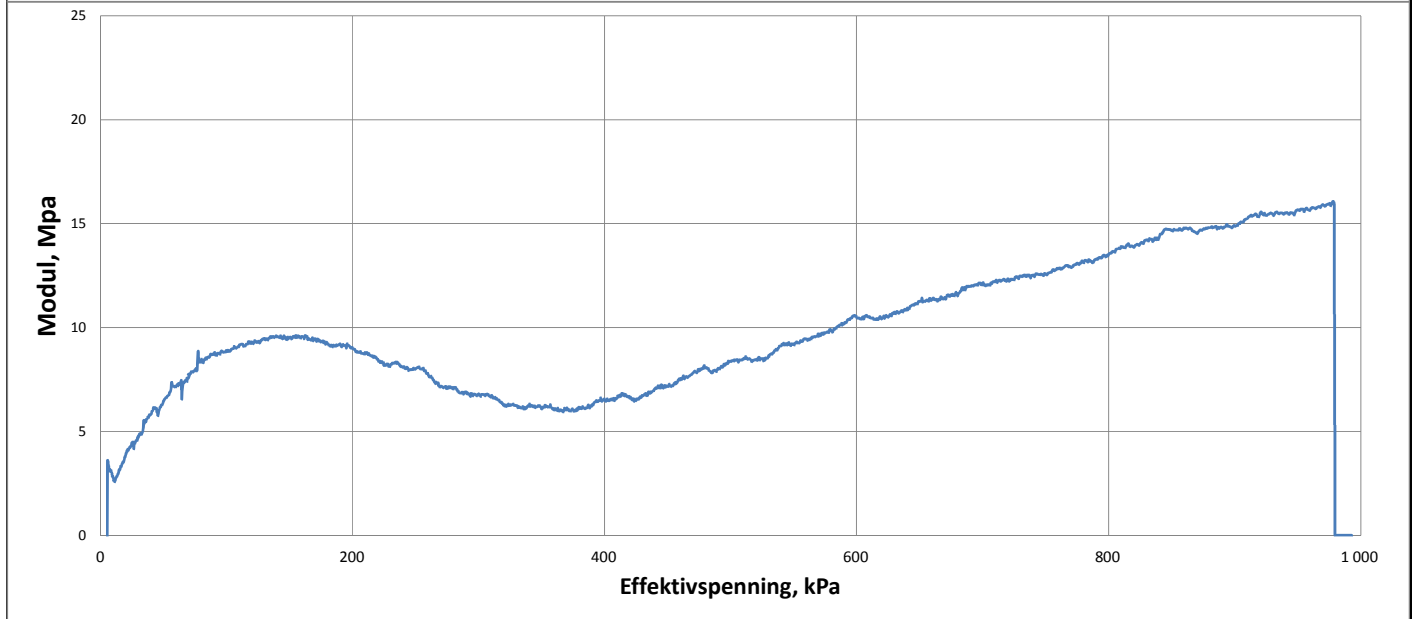
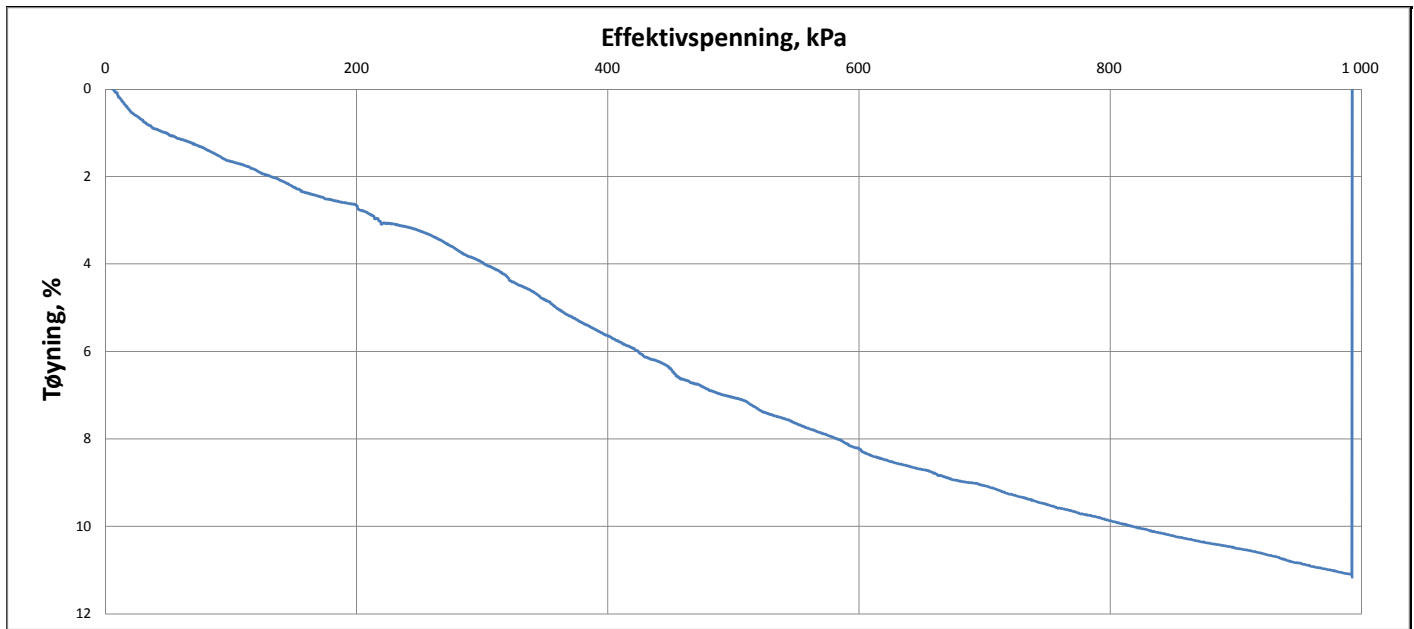
Tegn./kontr.
ESK/PAW

Dato
27.05.2011

Oppdrag
6080490

Bilag
-

Tegn. Nr.
140



pkt 3152 lab 664 dybde 5,35m Leire



Fv 78 Kvikkleireutredning

Ødometer

Tegn./kontr.
ESK/PAW

Dato
30.05.2011

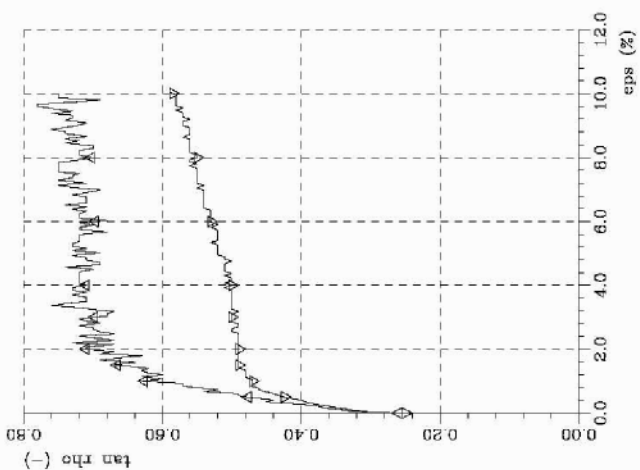
Oppdrag
6080490

Bilag
-

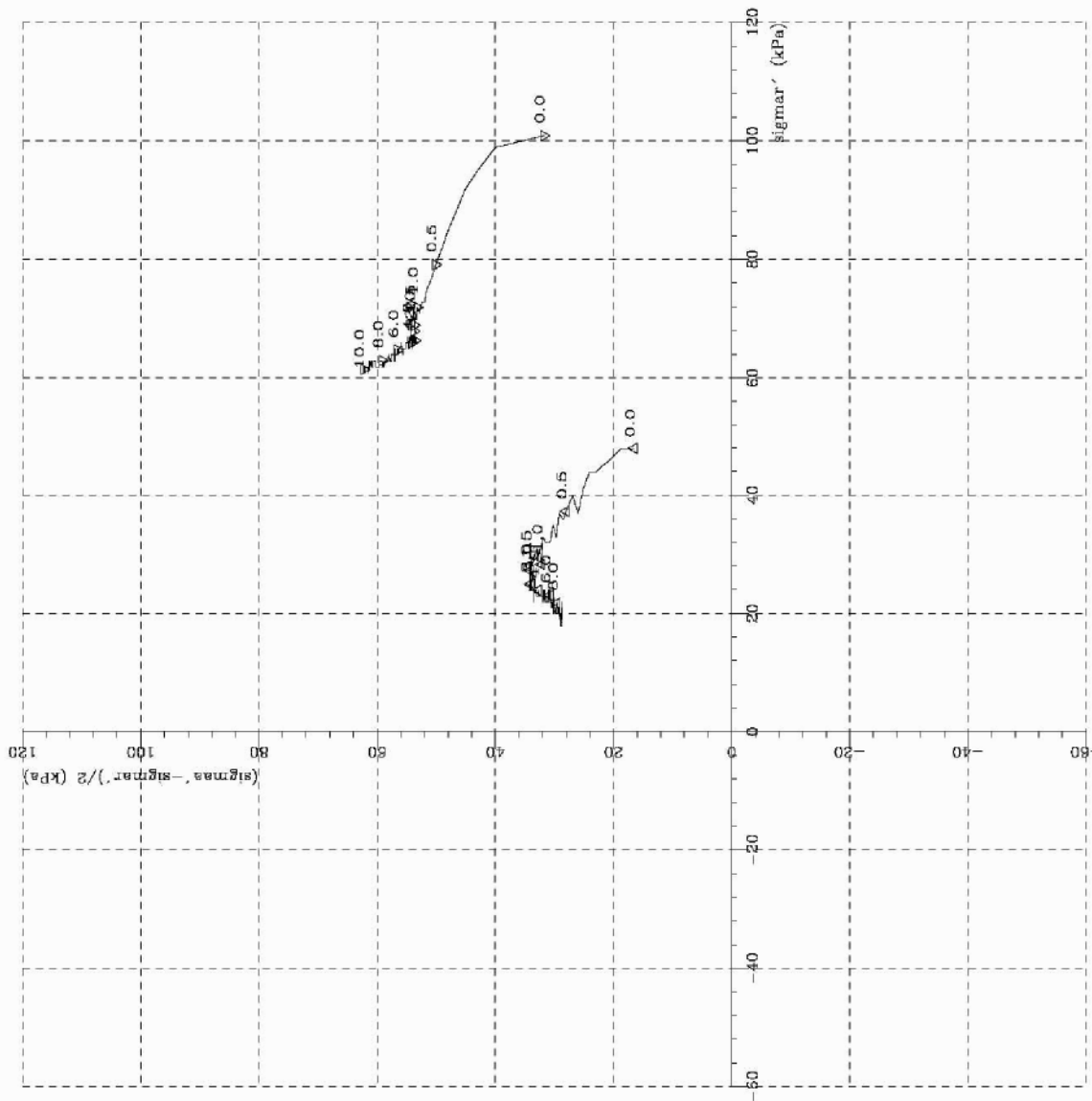
Tegn. Nr.
141

Sym  Profil Dybde(m) Labnr Forsøksstype dV(cm3) Korr. Kommentar

105 9.60 105 CAUA 7.50 4 Leire,lagdeit
105 9.70 105 CAUA 9.00 4 Leire,lagdeit



a (kPa) = 0.00
 a (kPa) = 0.00



| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: Status:

Statens Vegvesen Region Nord
FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

TREAKS PKT. 105

Deviatorsti



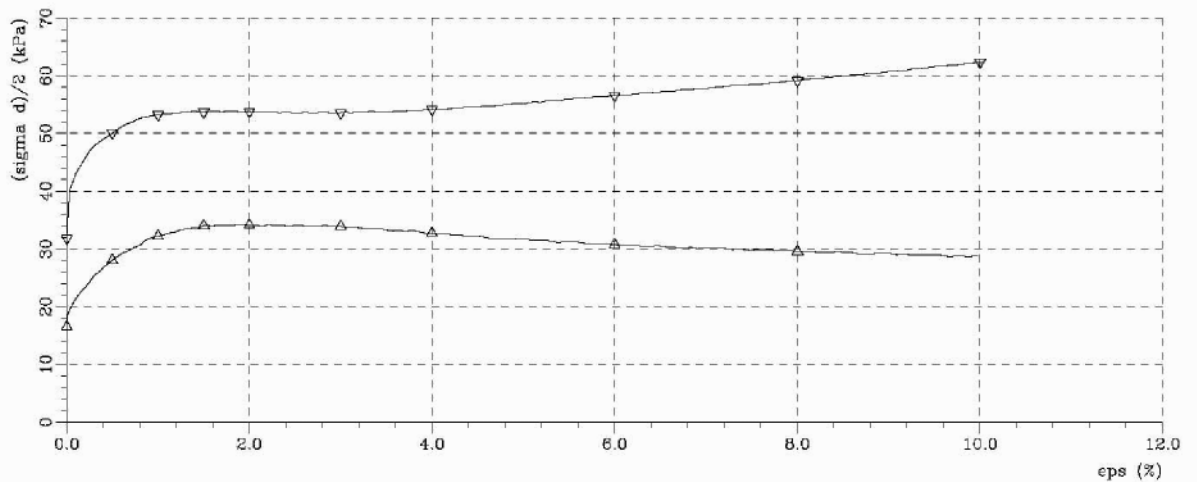
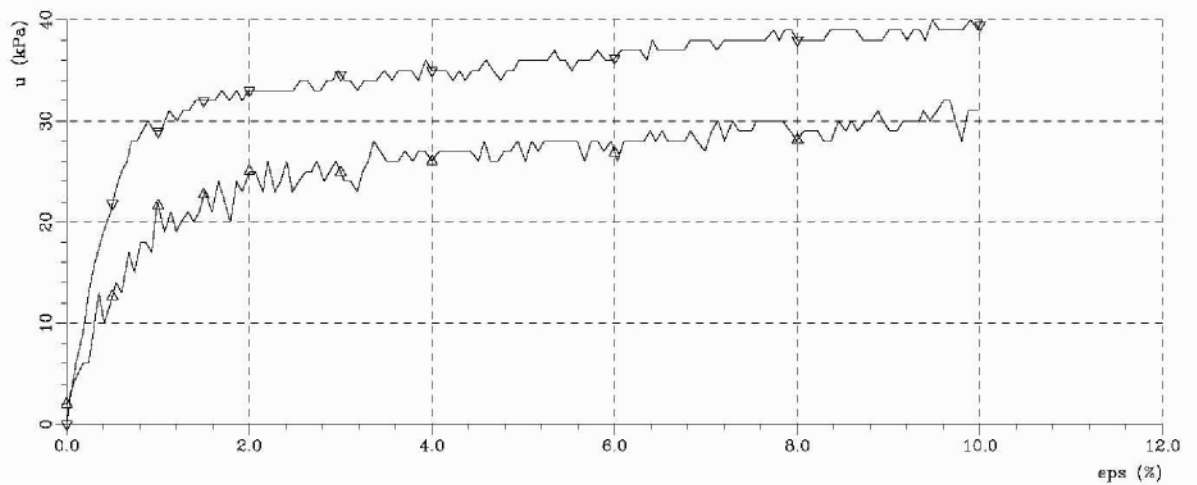
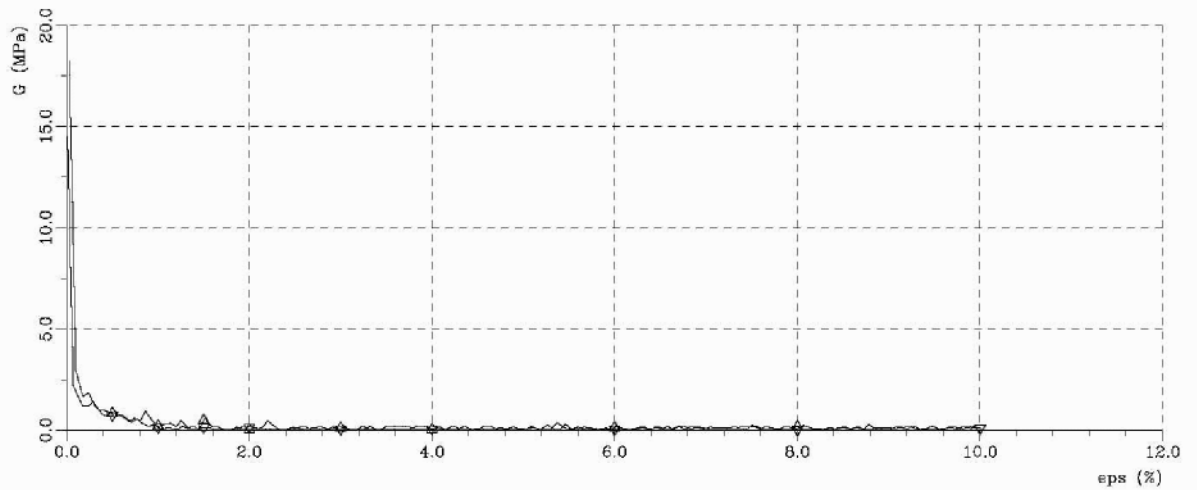
P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

Tegning nr.

142

Rev.

0



| Sym | Profil | Dybde(m) | Labnr | Forsøkstype | dV(cm ³) | Korr. | Kommentar |
|-----|--------|----------|-------|-------------|----------------------|-------|----------------|
| ▲ | 105 | 9.60 | 105 | CAUA | 7.50 | 4 | Leire, lagdelt |
| ▼ | 105 | 9.70 | 105 | CAUA | 9.00 | 4 | Leire, lagdelt |

| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: Status:

Statens Vegvesen Region Nord
 FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

TREKKS PKT. 105

G-modul, poretrykk og deviator



P.B. 7493 Mellomila 79
 N-7018 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

Tegning nr. 143 Rev. 0

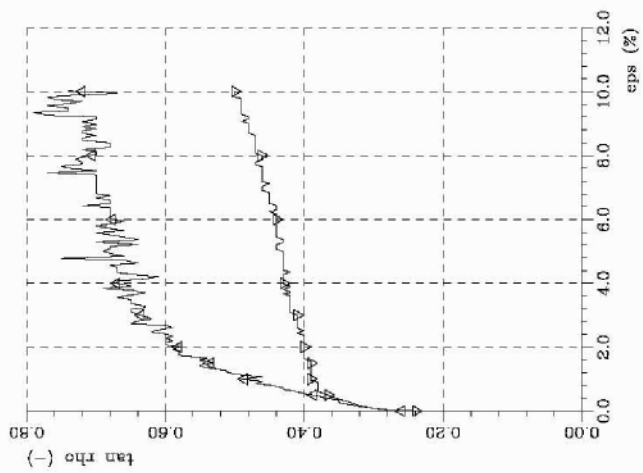
Sym:  Forsøkstype: CAUA CAUA Labnr: 98 98

Profil: 108 108 Dybde(m): 11.60 11.70

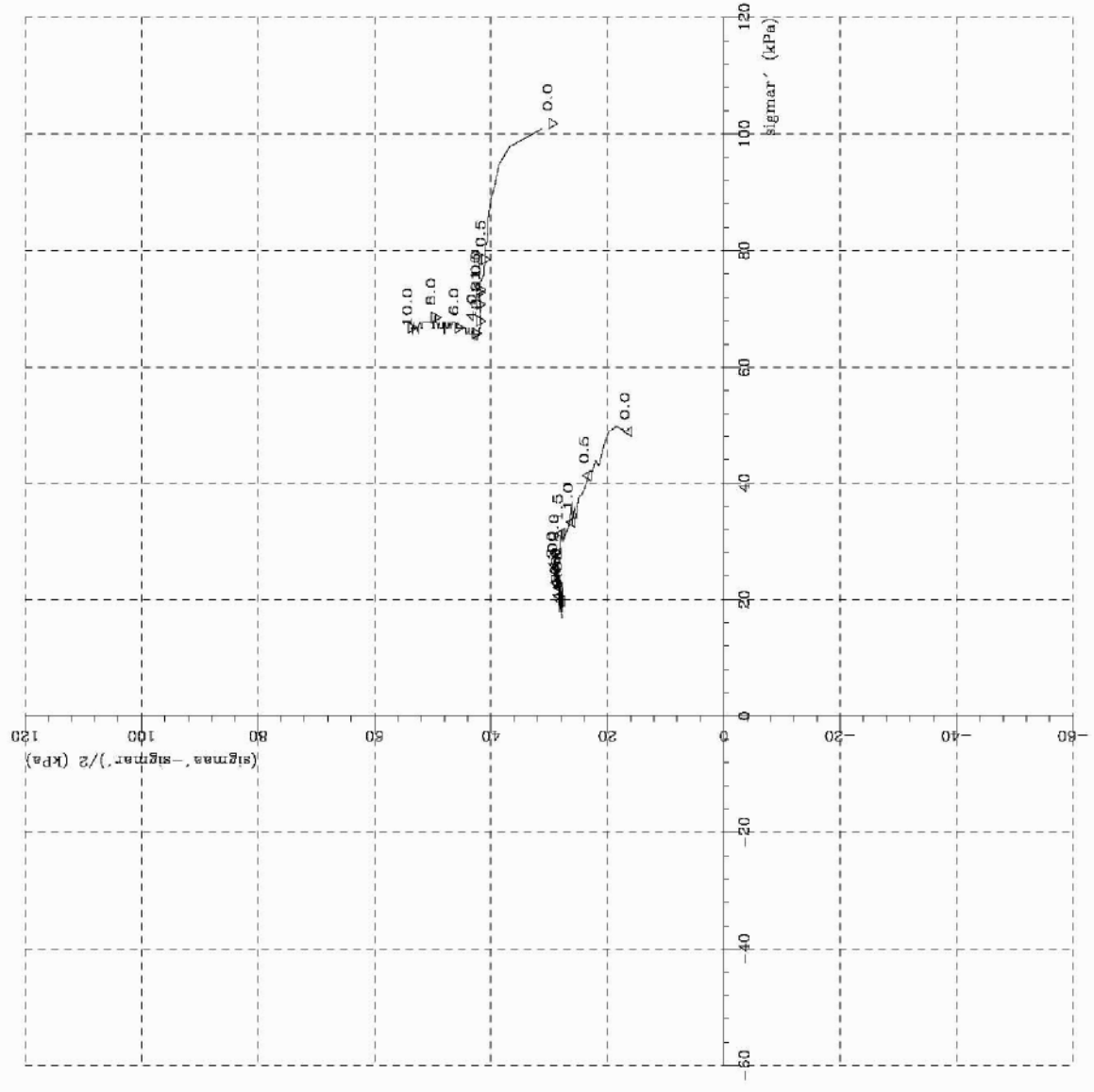
dV(cm3): 7.70 14.00

Korr.: 4 4

Kommentar: Leire Leire



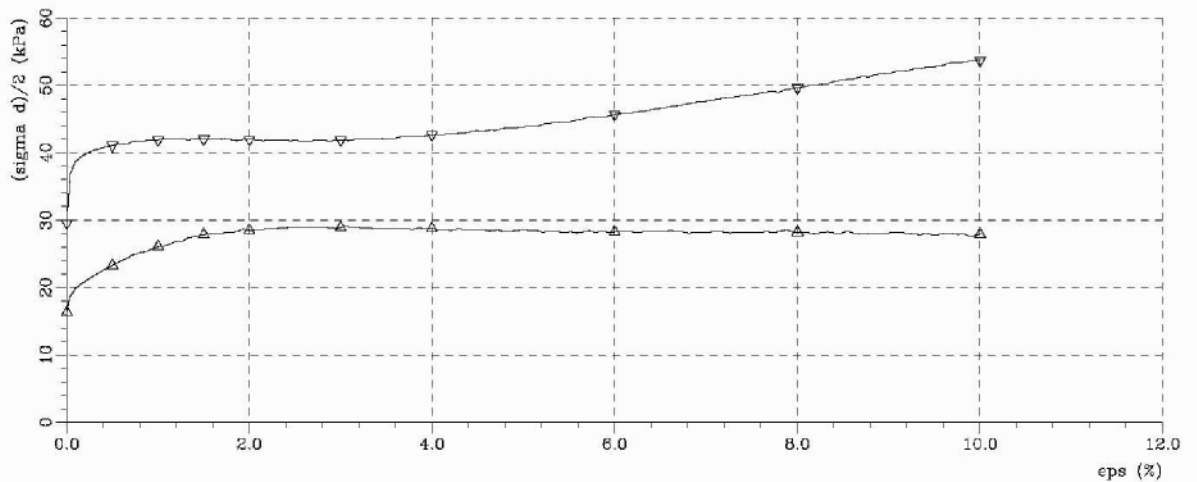
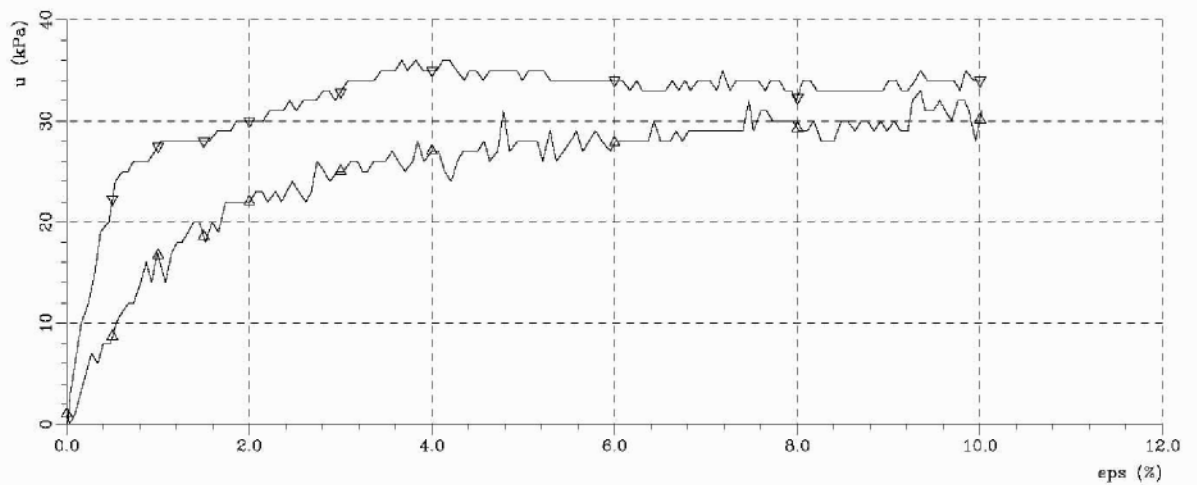
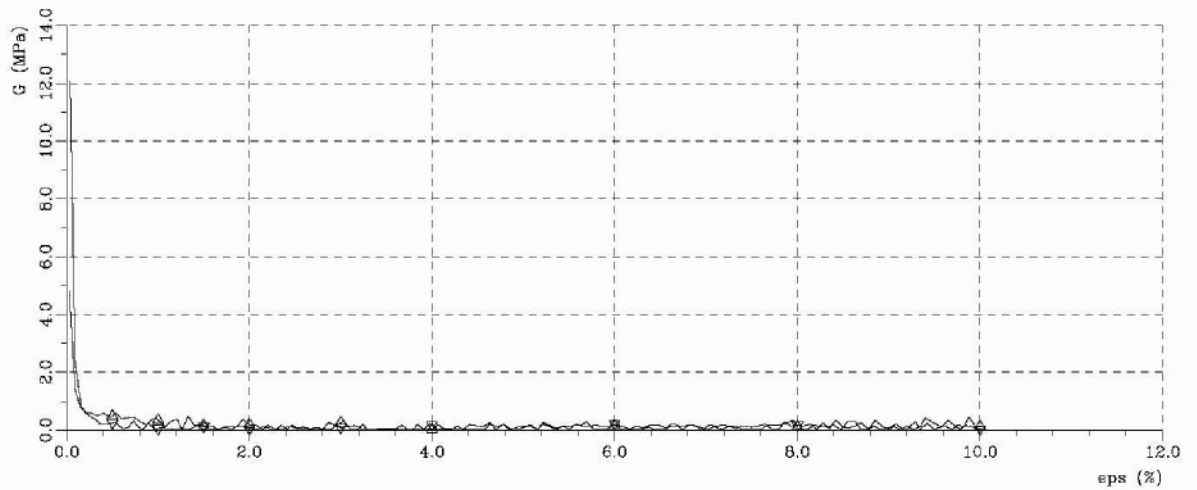
a (kPa) = 0.00
a (kPa) = 0.00



| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: Status:
 Statens Vegvesen Region Nord
 FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning
 TREAKS #1 PKT. 108
 Deviatorsti

RAMBOLL
 P.B. 7493 Mellomila 79
 N-7018 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no
 Tegning nr. 144 Rev. 0



| Sym | Profil | Dybde(m) | Labnr | Forsøkstype | dV(cm ³) | Korr. | Kommentar |
|-----|--------|----------|-------|-------------|----------------------|-------|-----------|
| ▲ | 108 | 11.60 | 98 | CAUA | 7.70 | 4 | Leire |
| ▼ | 108 | 11.70 | 98 | CAUA | 14.00 | 4 | Leire |

| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: Status:

Statens Vegvesen Region Nord
 FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

TREAKS #1 PKT. 108

G-modul, poretrykk og deviator



P.B. 7493 Mellomila 79
 N-7018 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

Tegning nr. 145 Rev. 0

| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: Status:

Statens Vegvesen Region Nord
 FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

TREAKS #2 PKT. 108

Deviatorsti



P.B. 7493 Mellomila 79
 N-7018 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

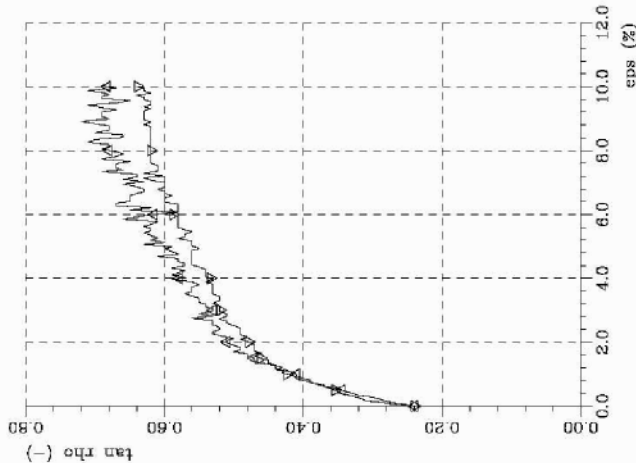
Tegning nr.

146

Rev.

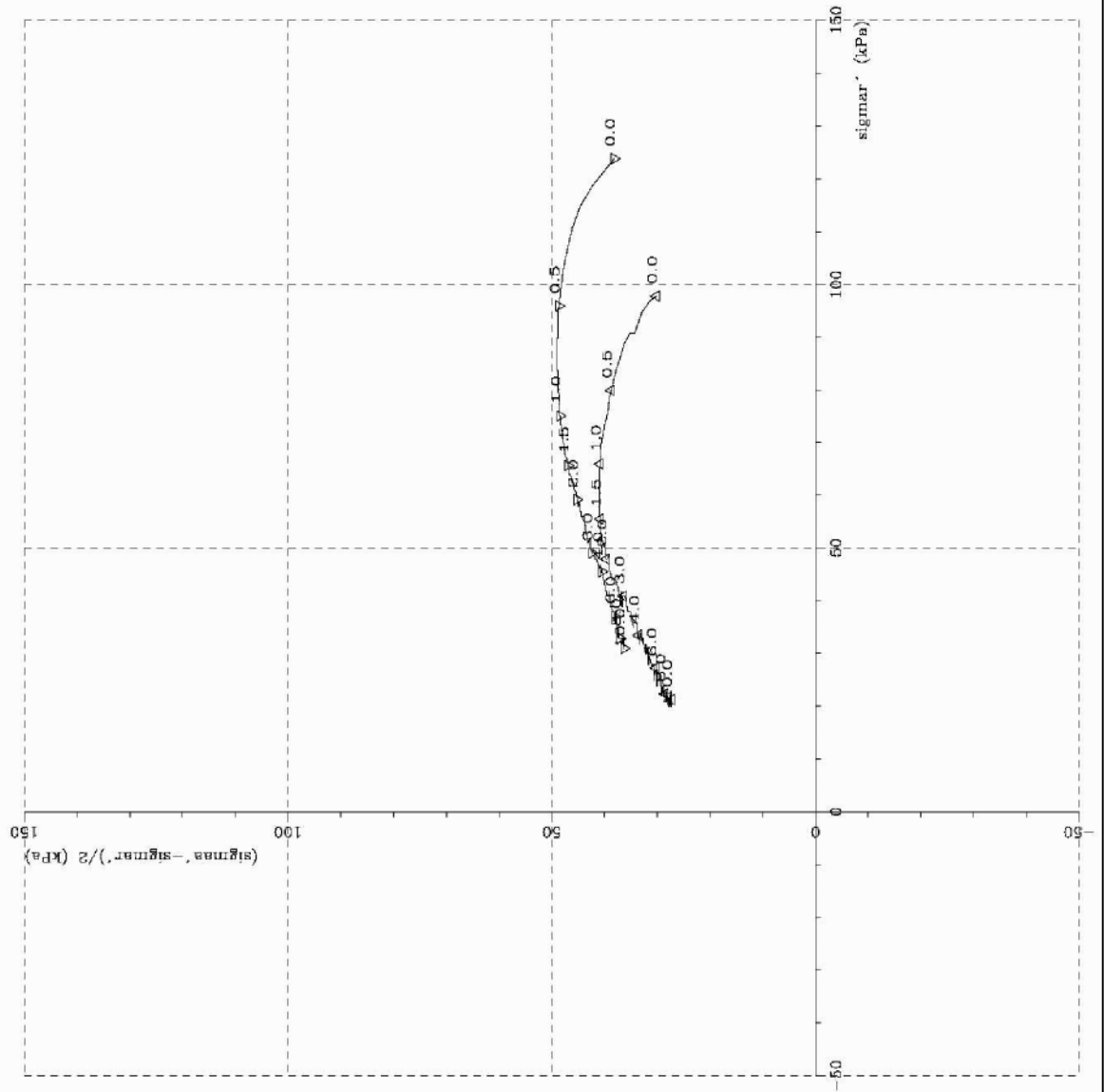
0

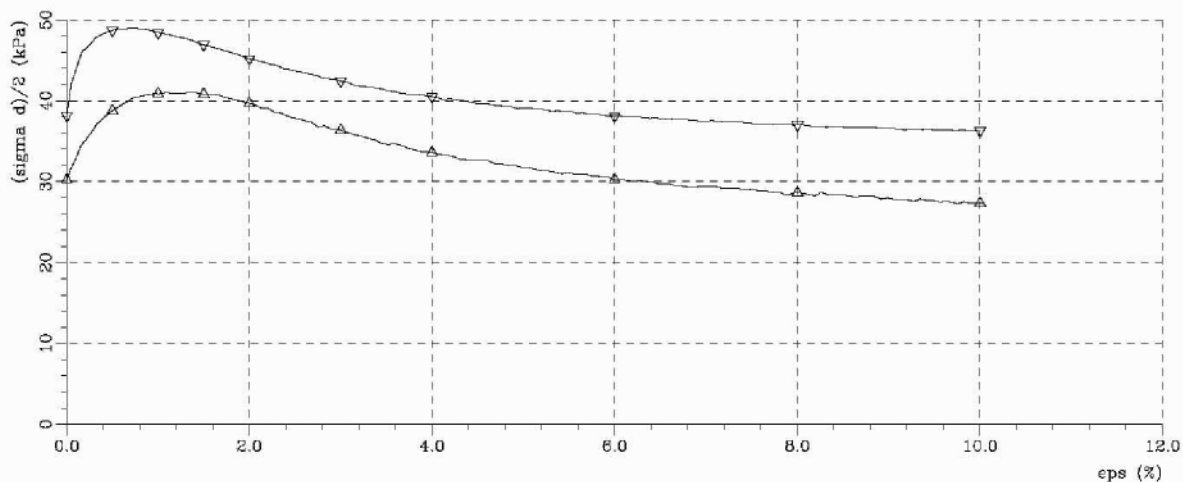
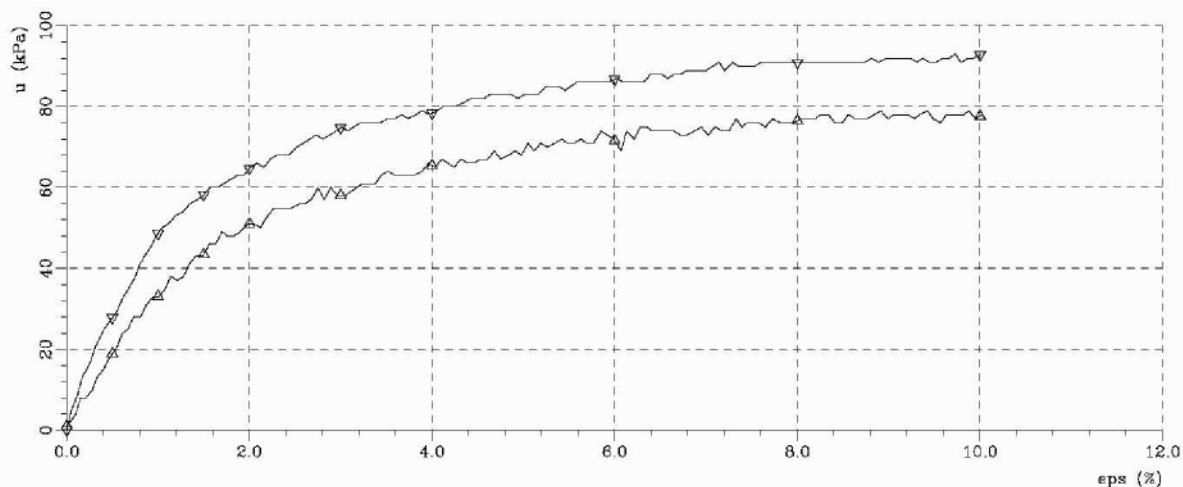
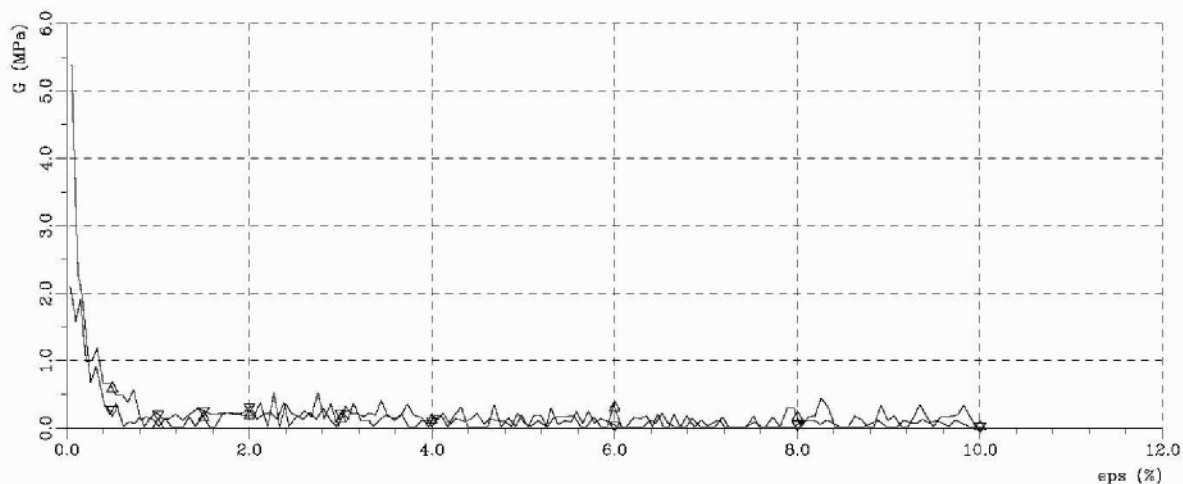
| | | | |
|-----|--------|----------|-------|
| Sym | Profil | Dybde(m) | Labnr |
| | 108 | 19.60 | 100 |
| | 108 | 19.70 | 100 |



a (kPa) = 0.00
 a (kPa) = 0.00

| | | | |
|--------------|---------|-------|---------------------|
| Forsøksstype | dV(cm3) | Korr. | Kommentar |
| CAUA | 10.60 | 4 | Kvikkleire, lagdelt |
| CAUA | 12.20 | 4 | Kvikkleire, lagdelt |





| Sym | Profil | Dybde(m) | Labnr | Forsøkstype | dV(cm ³) | Korr. | Kommentar |
|-----|--------|----------|-------|-------------|----------------------|-------|--------------------|
| ▲ | 108 | 19.60 | 100 | CAUA | 10.60 | 4 | Kvikkleire,lagdelt |
| ▼ | 108 | 19.70 | 100 | CAUA | 12.20 | 4 | Kvikkleire,lagdelt |

| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: Status:

Statens Vegvesen Region Nord
 FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

TREAKS #2 PKT. 108

G-modul, poretrykk og deviator

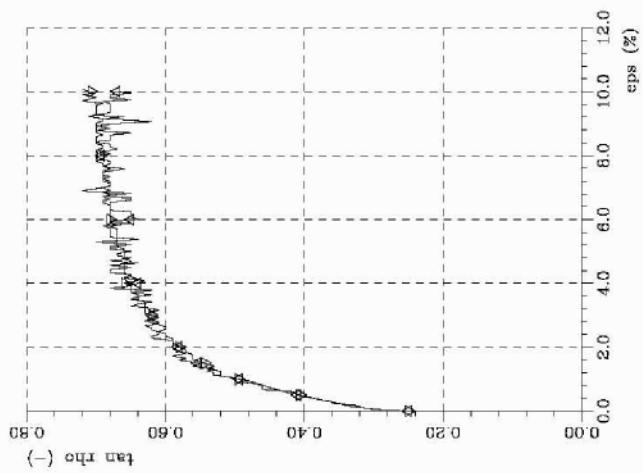


P.B. 7493 Mellomila 79
 N-7018 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

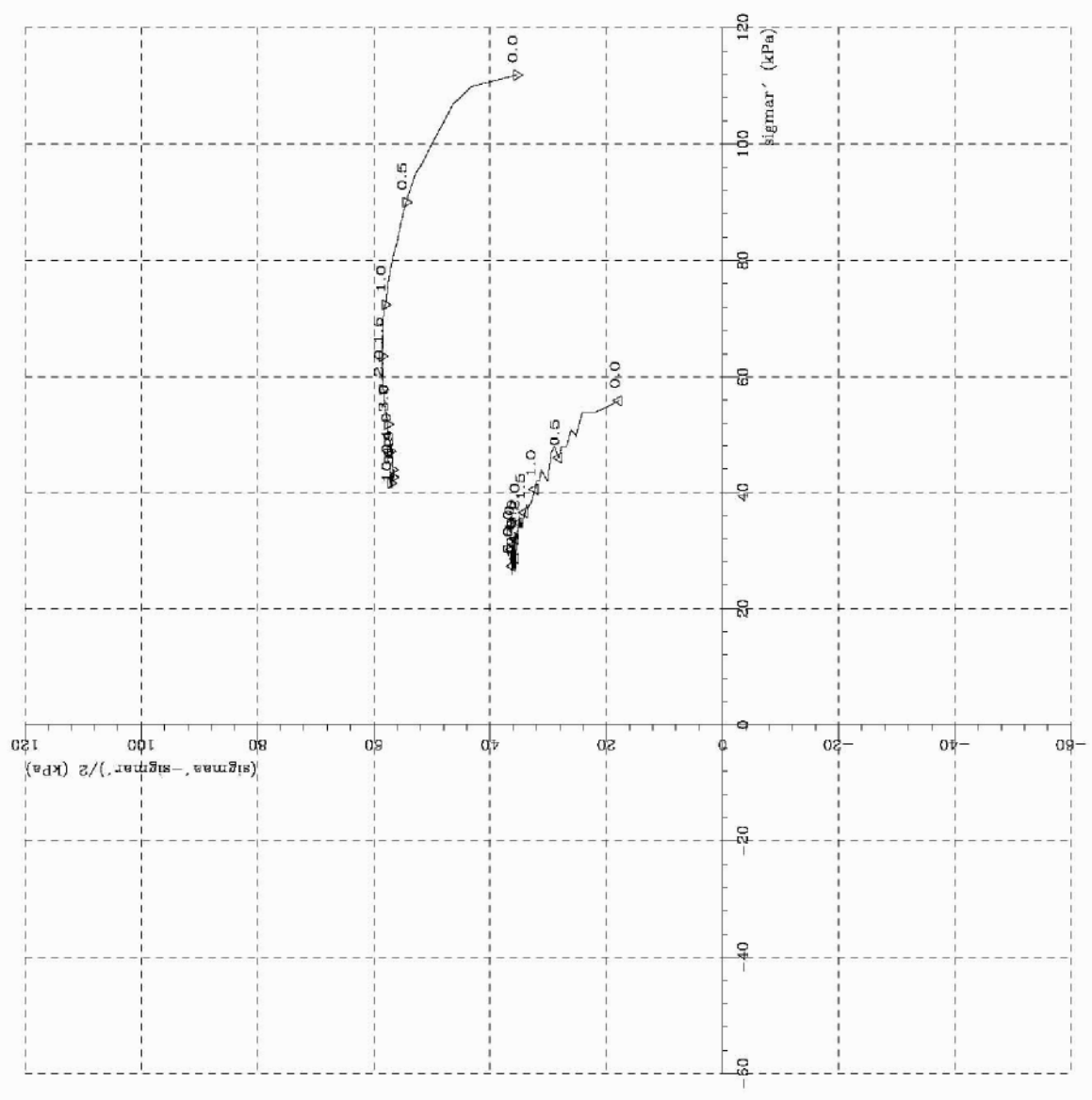
Tegning nr. 147 Rev. 0

Synn  Forsøkstype dV(cm3) Korr. Kommentar
 CAUA 7.30 4 Kvikkleire
 CAUA 9.00 4 Kvikkleire

Profil Dybde(m) Labnr
 114 12.60 94
 114 12.70 94



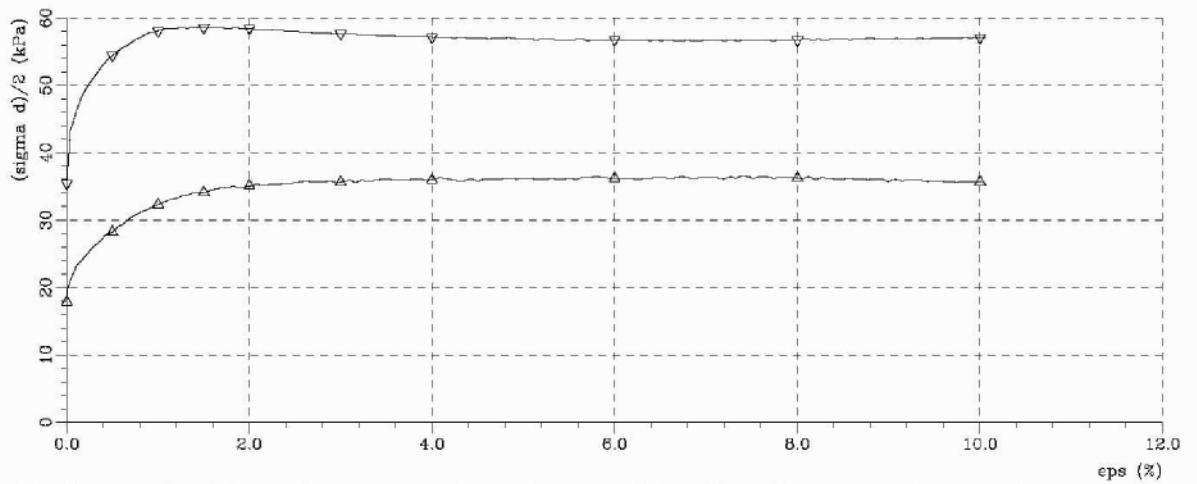
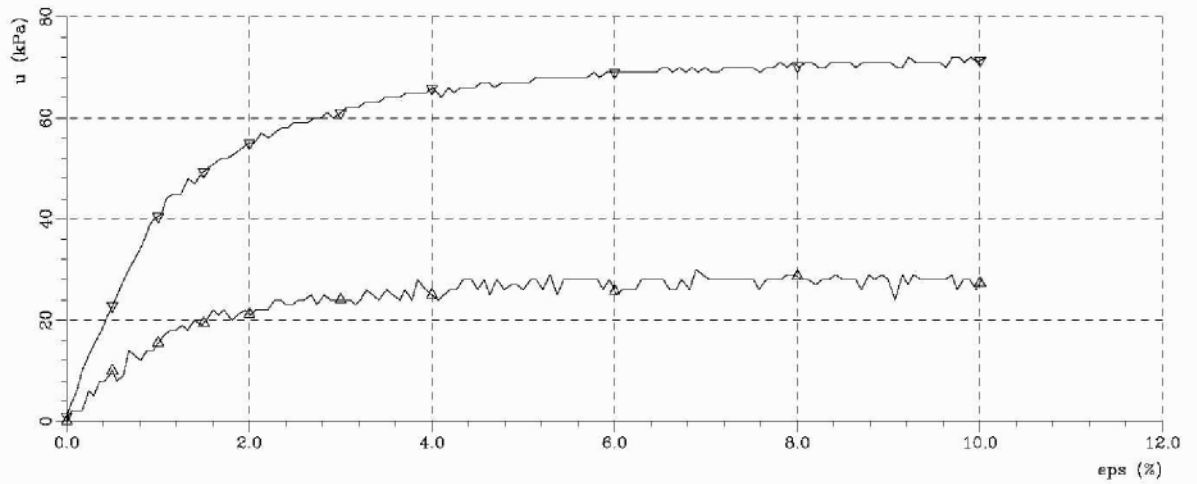
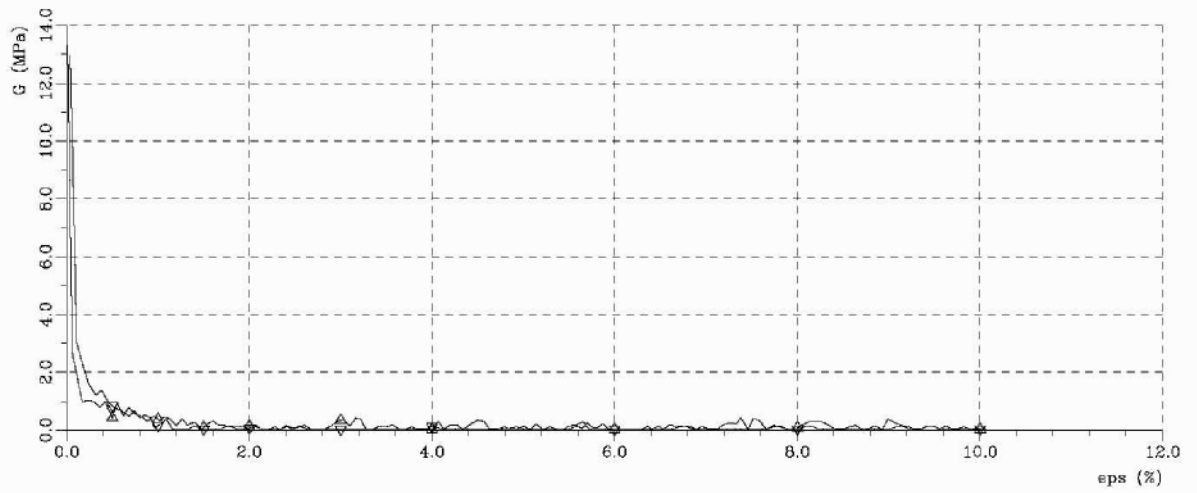
a (kPa) = 0.00
 a (kPa) = 0.00



| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: Status:
 Statens Vegvesen Region Nord
 FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning
 TREAKS PKT. 114
 Deviatorsti

RAMBOLL
 P.B. 7493 Mellomila 79
 N-7018 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no
 Tegning nr. 148 Rev. 0



| Sym | Profil | Dybde(m) | Labnr | Forsøkstype | dV(cm ³) | Korr. | Kommentar |
|-----|--------|----------|-------|-------------|----------------------|-------|------------|
| ▲ | 114 | 12.60 | 94 | CAUA | 7.30 | 4 | Kvikkleire |
| ▼ | 114 | 12.70 | 94 | CAUA | 9.00 | 4 | Kvikkleire |

| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: Status:

Statens Vegvesen Region Nord
 FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

TREKKS PKT. 114

G-modul, poretrykk og deviator



P.B. 7493 Mellomila 79
 N-7018 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

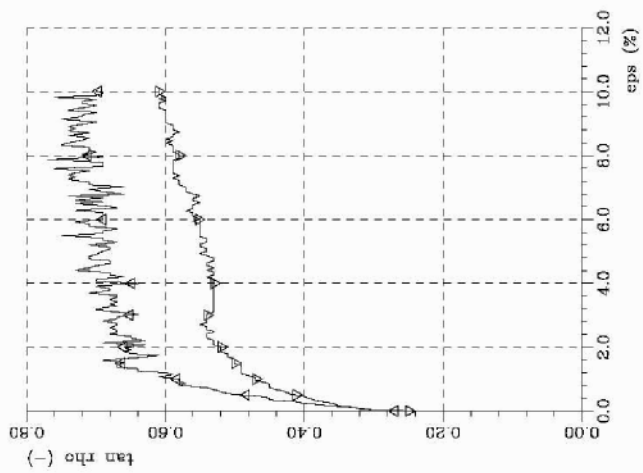
Tegning nr. 149 Rev. 0

Sym

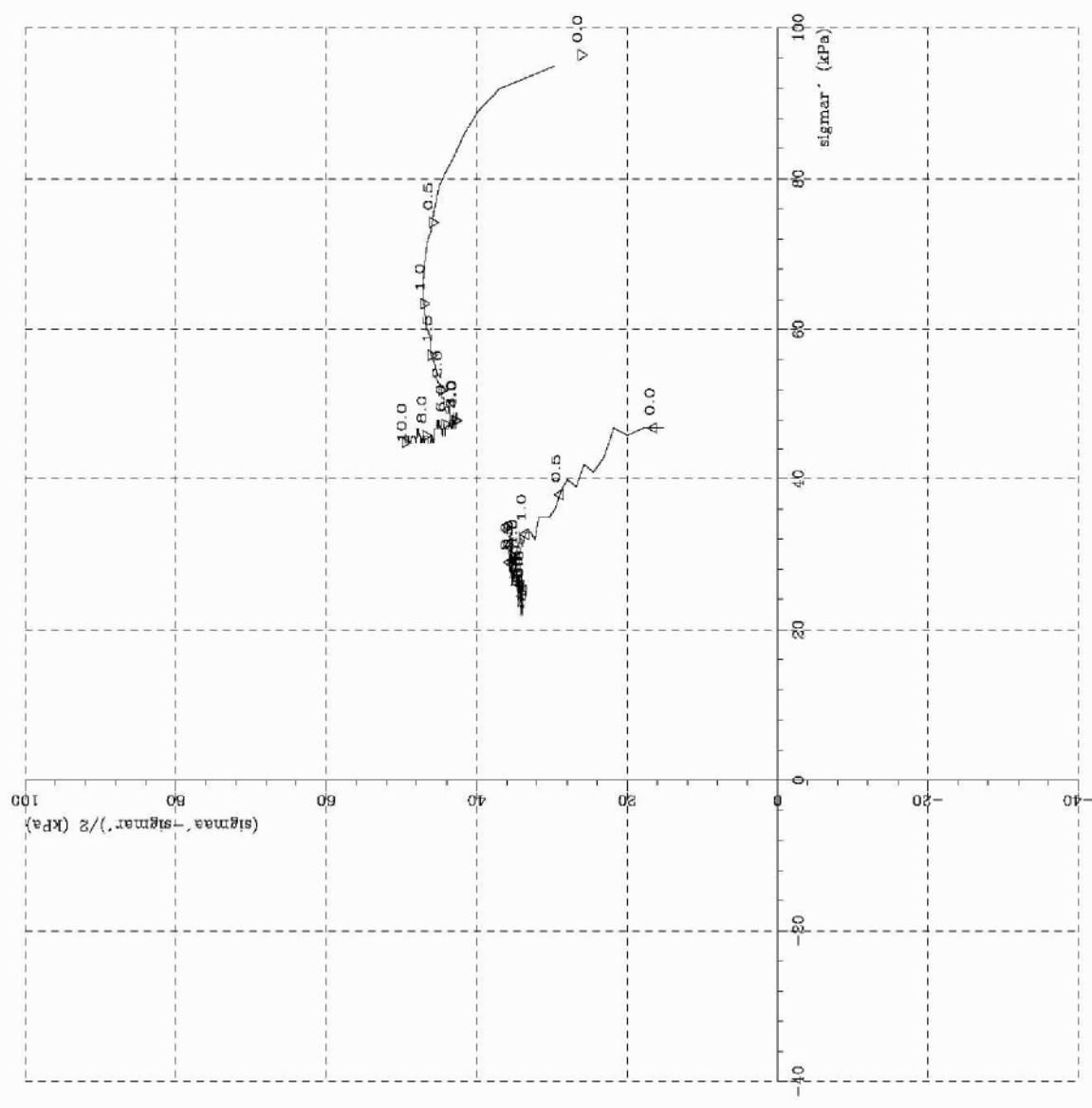
Profil Dybde(m) Labnr
 209 10.60 88
 209 10.70 88

Forsøksstype dV(cm3) Korr.
 CAUA 5.10 4
 CAUA 7.20 4

Kommentar
 Kvikkleire,meget lagdelt
 Kvikkleire,meget lagdelt



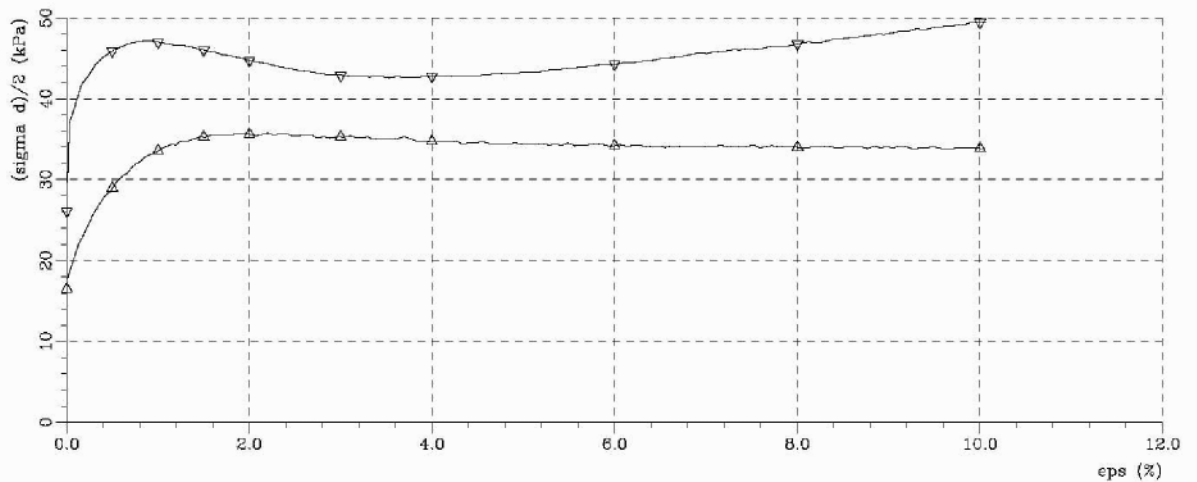
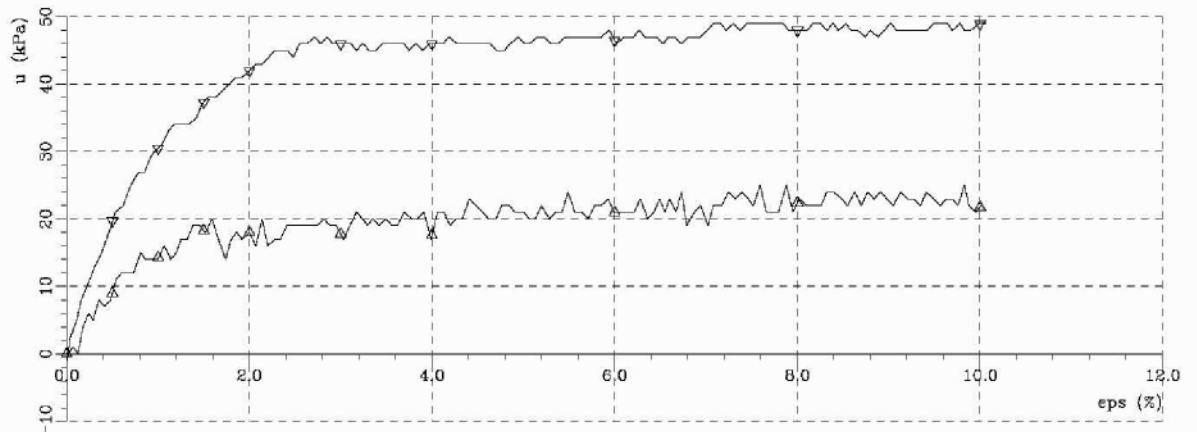
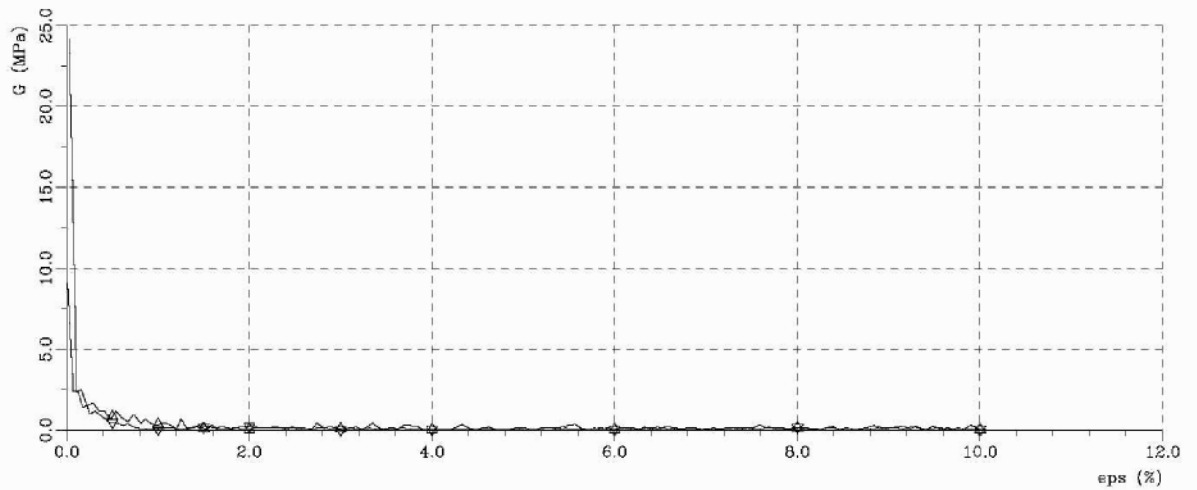
a (kPa) = 0.00
 a (kPa) = 0.00



| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: Status:
 Statens Vegvesen Region Nord
 FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning
 TREAKS PKT. 209
 Deviatorsti

RAMBOLL
 P.B. 7493 Mellomila 79
 N-7018 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no
 Tegning nr. 150 Rev. 0



| Sym | Profil | Dybde(m) | Labnr | Forsøkstype | dV(cm ³) | Korr. | Kommentar |
|-----|--------|----------|-------|-------------|----------------------|-------|---------------------------|
| ▲ | 209 | 10.60 | 88 | CAUA | 5.10 | 4 | Kvikkleire, meget lagdelt |
| ▼ | 209 | 10.70 | 88 | CAUA | 7.20 | 4 | Kvikkleire, meget lagdelt |

| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: Status:

Statens Vegvesen Region Nord
 FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

TREKKS PKT. 209

G-modul, poretrykk og deviator



P.B. 7493 Mellomila 79
 N-7018 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

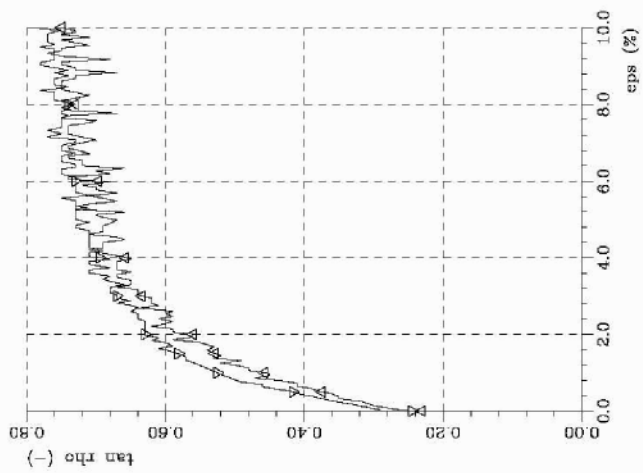
Tegning nr. Rev.

151 0

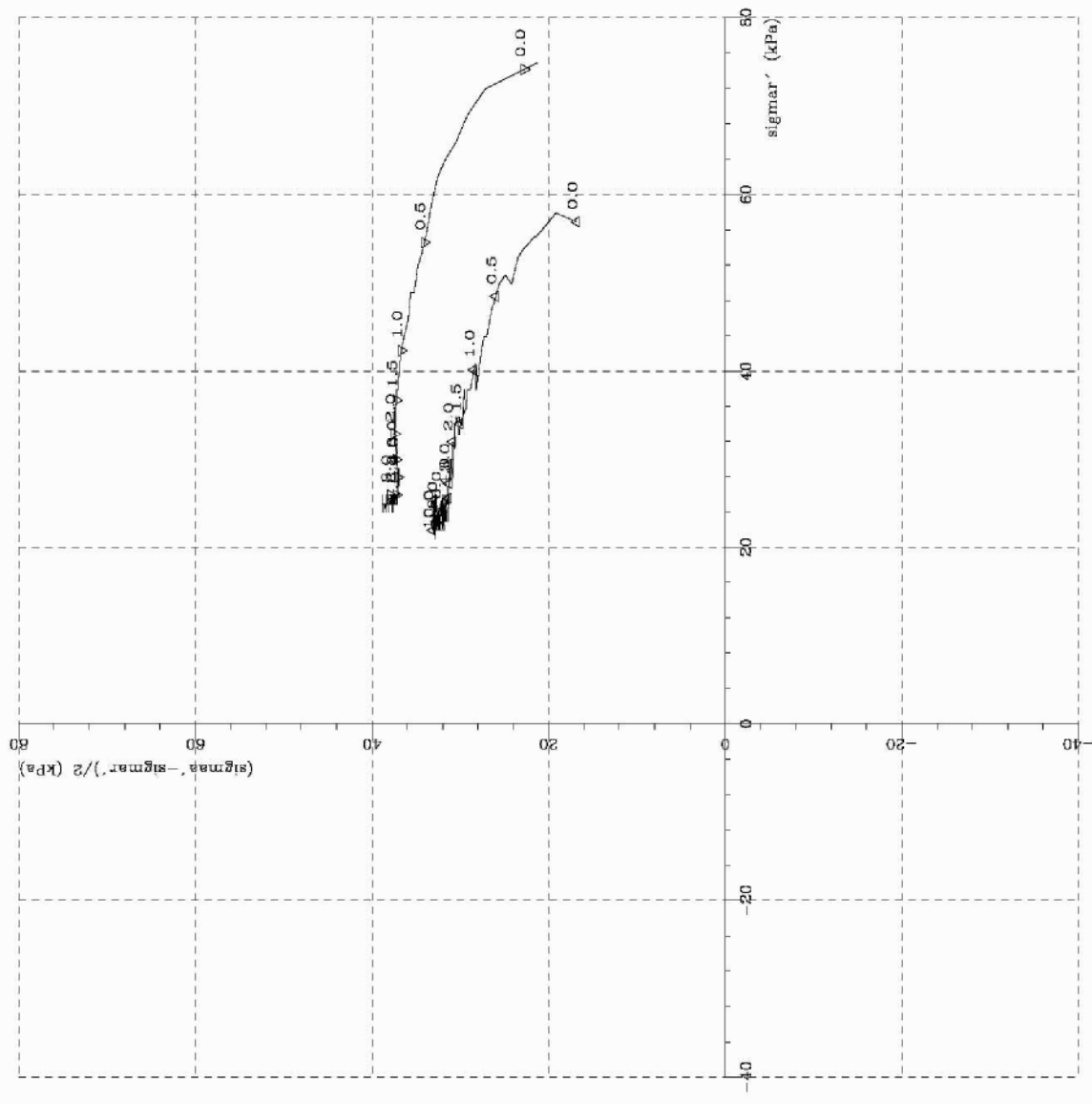
Sym:  Forsøkstype: CAUA CAUA Korr.: 4 4 Kommentar: Leire Leire

Profil: 03139 03139 Dybde(m): 7.40 7.50 Labnr: 637 637

dV(cm3): 6.80 7.40



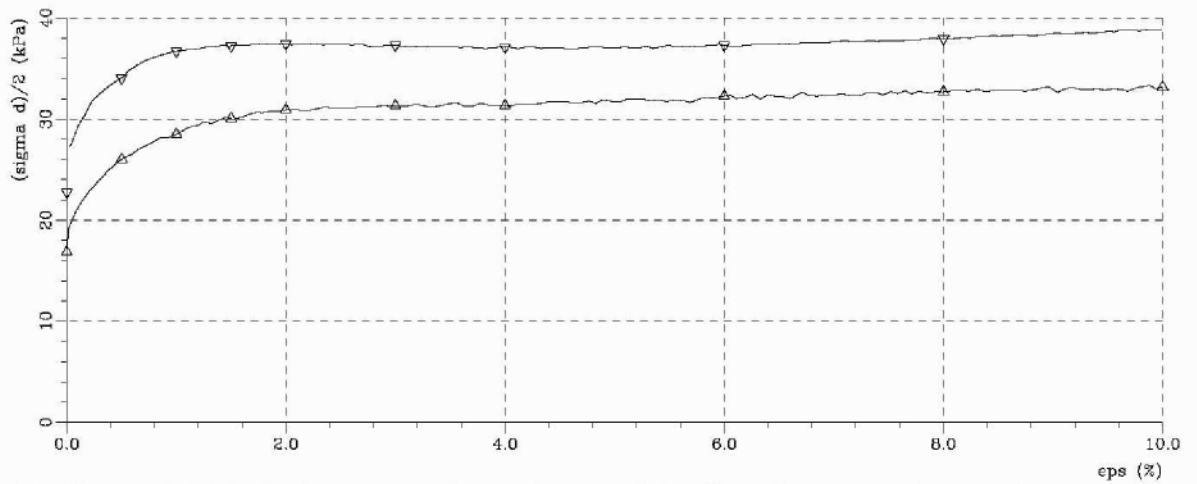
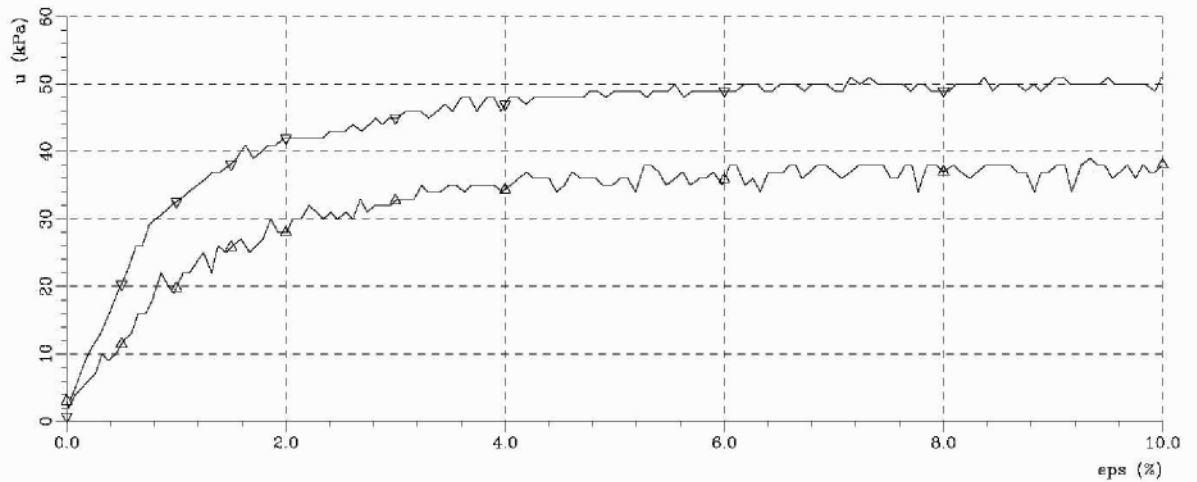
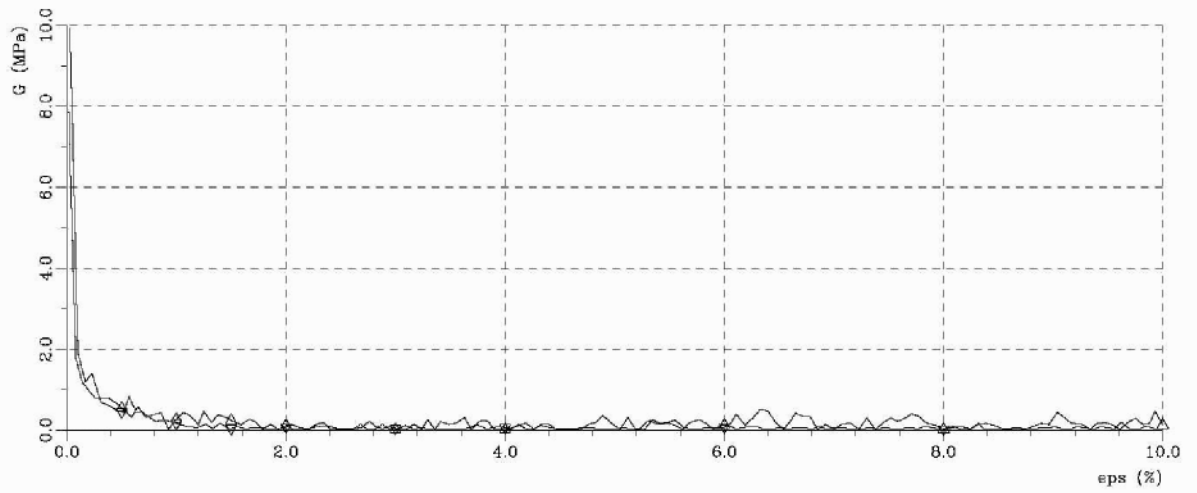
a (kPa) = 0.00
a (kPa) = 0.00



| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: Status:
 Statens Vegvesen Region Nord
 FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning
 TREAKS PKT. 03139
 Deviatorsti

RAMBOLL
 P.B. 7493 Mellomila 79
 N-7018 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no
 Tegning nr. 152 Rev. 0



| Sym | Profil | Dybde(m) | Labnr | Forsøkstype | dV(cm ³) | Korr. | Kommentar |
|-----|--------|----------|-------|-------------|----------------------|-------|-----------|
| ▲ | 03139 | 7.40 | 637 | CAUA | 6.80 | 4 | Leire |
| ▼ | 03139 | 7.50 | 637 | CAUA | 7.40 | 4 | Leire |

| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: Status:

Statens Vegvesen Region Nord
 FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

TREAKS PKT. 03139

G-modul, poretrykk og deviator



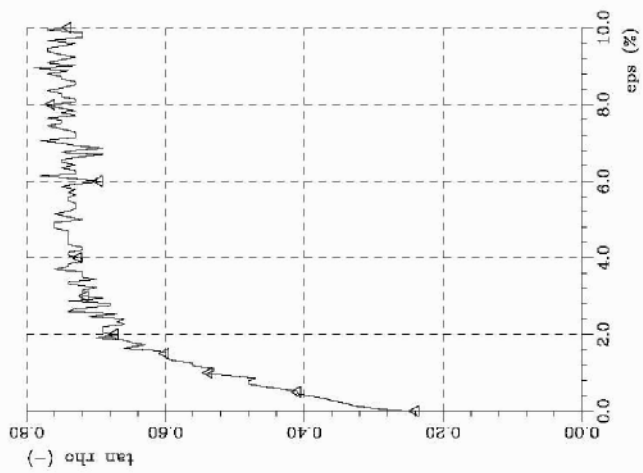
P.B. 7493 Mellomila 79
 N-7018 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

Tegning nr. Rev.

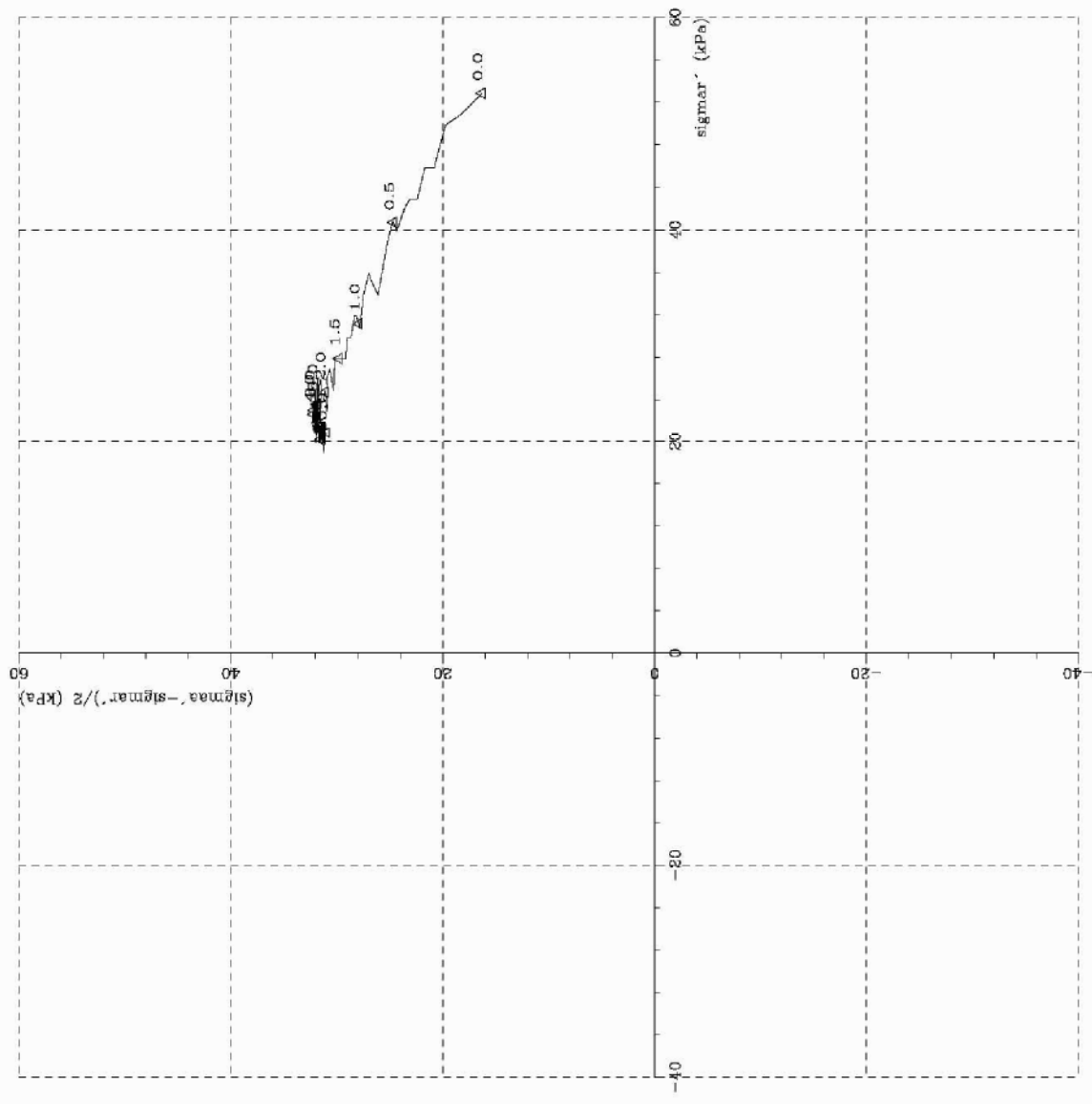
153

0

Sym  Profil 3143 Dybde(m) 11.60 Labnr 110 Forsøkstype CAUA dV(cm3) 9.10 Korr. 4 Kommentar Kvikkleire



a (kPa) = 0.00



| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: Status:

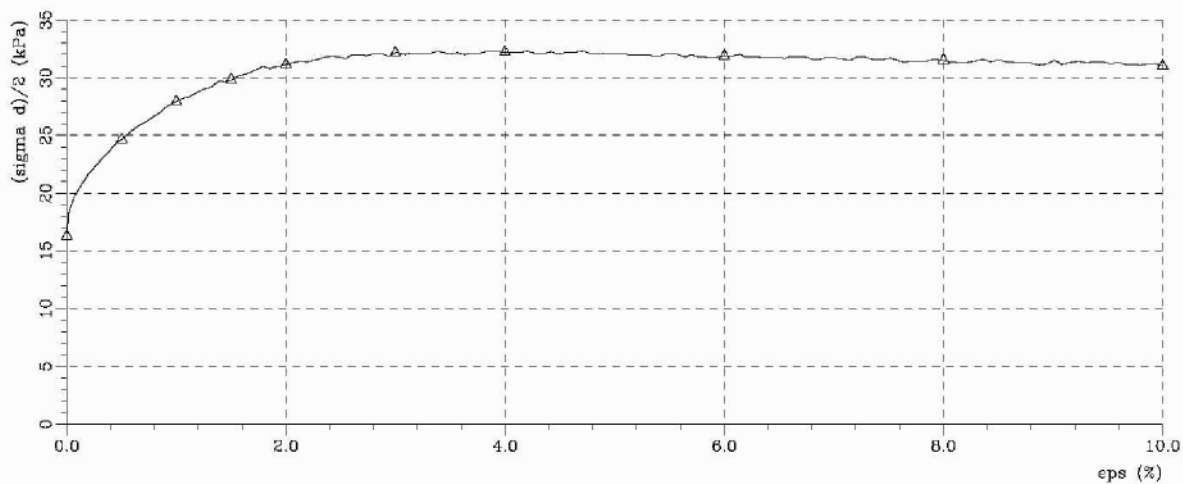
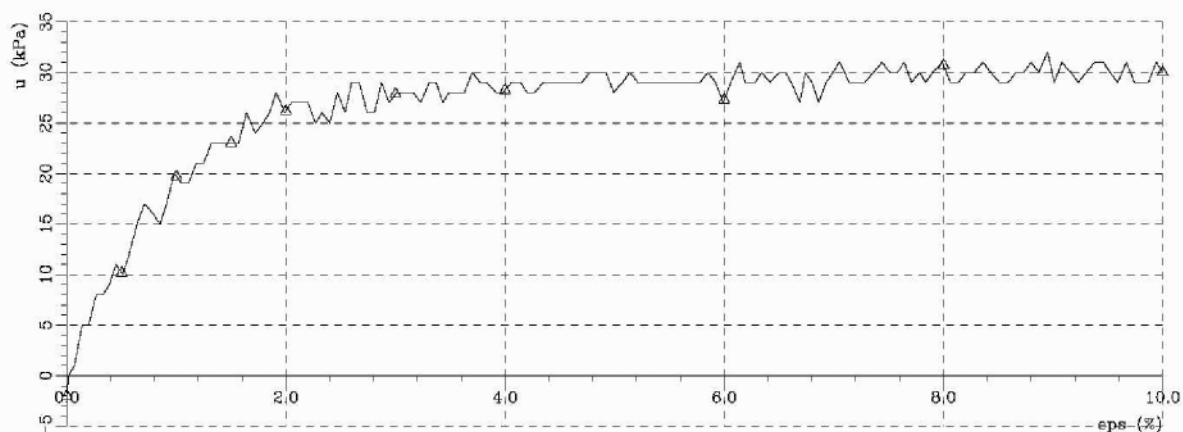
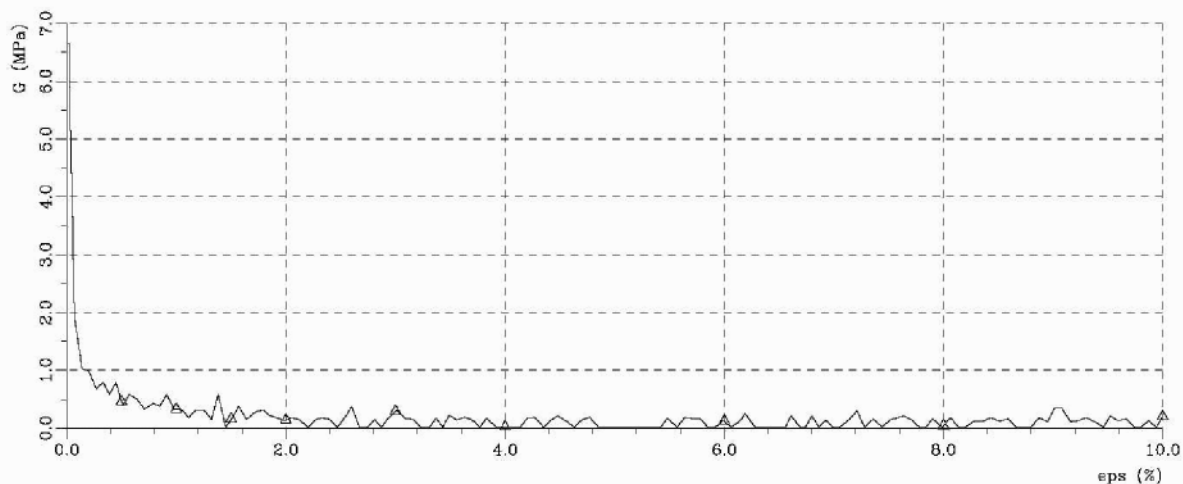
Statens Vegvesen Region Nord
 FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

TREAKS PKT. 03143
 Deviatorsti

RAMBOLL

P.B. 7493 Mellomila 79
 N-7018 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

Tegning nr. 154 Rev. 0



| Sym | Profil | Dybde(m) | Labnr | Forsøkstype | dV(cm ³) | Korr. | Kommentar |
|-----|--------|----------|-------|-------------|----------------------|-------|------------|
| ▲ | 3143 | 11.60 | 110 | CAUA | 9.10 | 4 | Kvikkleire |

| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |

Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: Status:

Statens Vegvesen Region Nord
 FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning

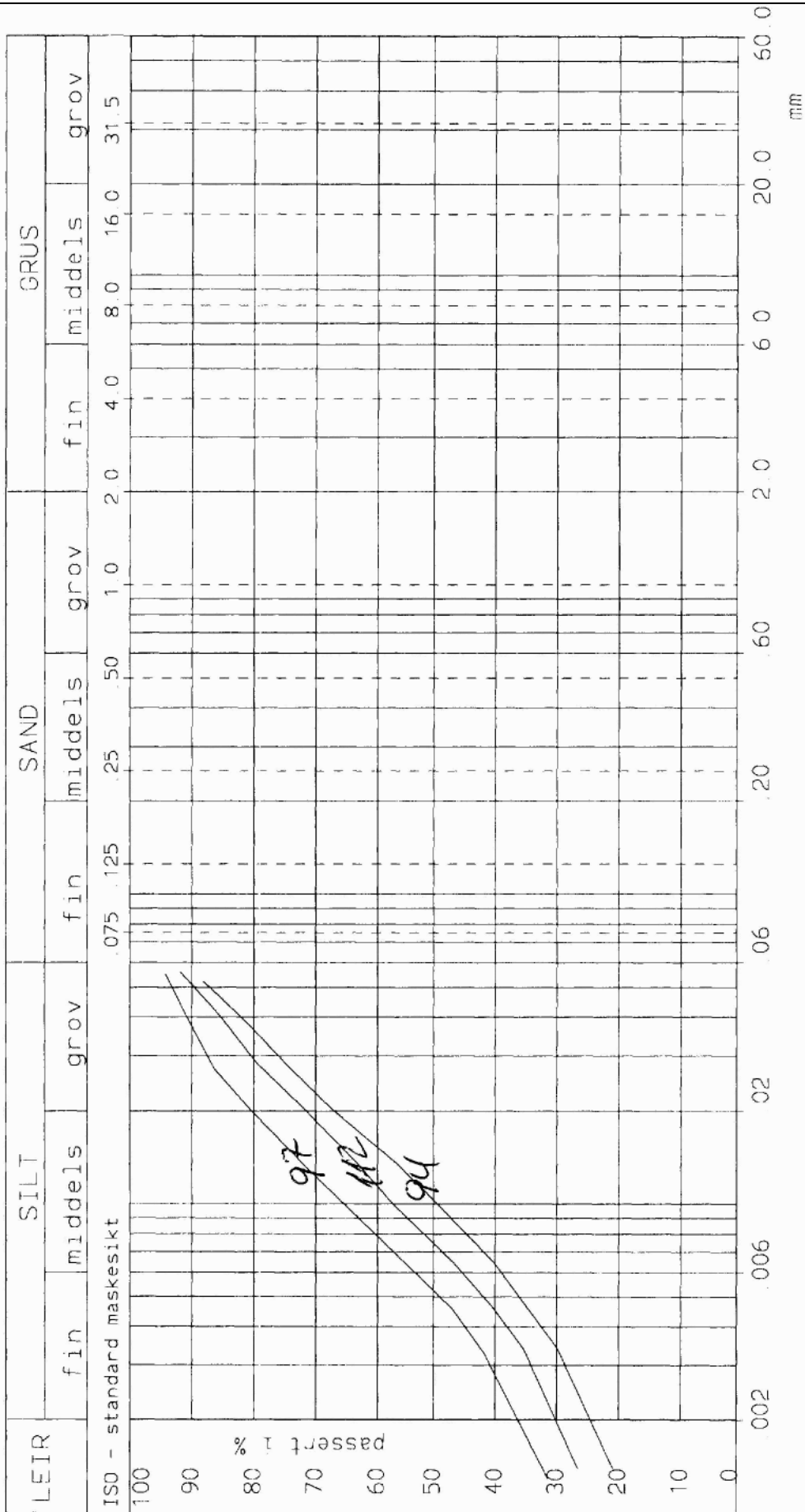
TREKKS PKT. 03143

G-modul, poretrykk og deviator



P.B. 7493 Mellomila 79
 N-7018 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

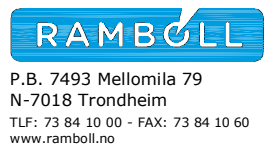
Tegning nr. 155 Rev. 0




Hull 114 labnr 94 dybde 12.2-12.9m Leire, siltig.
 Hull 108 labnr 97 dybde 8.2-8.9m Leire.
 Hull 3143 labnr 112 dybde 14.2-14.9m Leire.

| | | | | | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 20.02.2012 | | PAW | PAW | IJM |
| Rev. | Dato | Tekst | Utarb | Kontr | Godkj |


Oppdrag nr. 6110190 Målestokk: Status:
 Statens Vegvesen Region Nord
 FV. 78 Holand - Drevja, Kvikkleireutredning
KORNFORDELING PKT. 108, 114 OG 03143




DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

| Sonde nr.: | 4365 | Oppløsning: | 18-bit |
|---|--------------------------------|---|----------------------------|
| SONDEDATA | | | |
| Arealforhold, a: | 0,801 | Arealforhold, b: | 0 |
| Kalibreringsdato: | 21.12.2010 | Utførende: | Geotech AB |
| EGENSKAP (fra kalibreringsark) | SPISSMOTSTAND | SIDEFRIKSJON | PORETRYKK |
| Maksimum spenning [MPa] | 50 | 0,5 | 2 |
| Måleområde [MPa]: | 50 | 0,5 | 2 |
| Oppløsning 12-bit: | - | - | - |
| Oppløsning 18-bit: | 0,646 | 0,0103 | 0,0188 |
| Max. temp. effekt, ubelastet [kPa]: | 16,15 | 0,2575 | 0,9212 |
| Temperaturområde [°C]: | 0-40 | 0-40 | 0-40 |
| Merknad: | | | |
| UTFØRELSE | | | |
| Borpunkt nr.: | 108 | Dato: | 21.09.2011 |
| Borleder: | Rundmo, Odd-Einar | Assistent: | Aufles, Knut Arne |
| Filtertype: | Ferdigmettet porøfilter | Mettningsmedium: | Frostvæske |
| Forankring: | Nei | Sondetemperatur start [°C]: | 10 |
| Forboring [m]: | 3 | Sondetemperatur slutt [°C]: | 6,06 |
| Sum boring [m]: | 31,04 | Kontroll skriver [m]: | 31,02 |
| Avstand mellom målinger [mm]: | 20 | Max. helning [°]: | 4,69 |
| Merknad: | | | |
| MÅLEVARIABLE | | | |
| EGENSKAP | SPISSMOTSTAND | SIDEFRIKSJON | PORETRYKK |
| Maksimal temperatureffekt [kPa]: | 1,5908 | 0,0254 | 0,0907 |
| NULLPUNKTKONTROLL | | | |
| FAKTOR | NA (q) | NB (f) | NC (u) |
| Før sondering: | | | |
| Etter sondering: | | | |
| Avvik [MPa/kPa/kPa]: | 0,0071 | 0 | -4,6 |
| NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE | | | |
| MÅLESTØRRELSE | SPISSMOTSTAND | SIDEFRIKSJON | PORETRYKK |
| Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} [kPa]: | 9,3368 | 0,0357 | 4,7095 |
| Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k [kPa]: | 35 | 5 | 10 |
| Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k [kPa]: | 100 | 15 | 25 |
| Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k [kPa]: | 200 | 25 | 50 |
| ANVENDELSESKLASSE: | 1 | 1 | 1 |
| Vurdering profil: | | | |
| Oppdragsgiver: Statens Vegvesen Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet | | Oppdrag: FV 78 Holand - Drevja Kvikkleire | |
| Borpunkt nr.: | 108 | Sonde: | 4365 |
|  | Dato: 21.09.2011 | Tegnet: OER | Kontrollert: PAW |
| | Oppdragsnr.: 6110190 | Bilag nr.: 1 | |


DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

| Sonde nr.: | 4365 | Oppløsning: | 18-bit |
|---|---|-----------------------------|----------------------------|
| SONDEDATA | | | |
| Arealforhold, a: | 0,801 | Arealforhold, b: | 0 |
| Kalibreringsdato: | 21.12.2010 | Utførende: | Geotech AB |
| EGENSKAP (fra kalibreringsark) | SPISSMOTSTAND | SIDEFRIKSJON | PORETRYKK |
| Maksimum spenning [MPa] | 50 | 0,5 | 2 |
| Måleområde [MPa]: | 50 | 0,5 | 2 |
| Oppløsning 12-bit: | - | - | - |
| Oppløsning 18-bit: | 0,646 | 0,0103 | 0,0188 |
| Max. temp. effekt, ubelastet [kPa]: | 16,15 | 0,2575 | 0,9212 |
| Temperaturområde [°C]: | 0-40 | 0-40 | 0-40 |
| Merknad: | | | |
| UTFØRELSE | | | |
| Borpunkt nr.: | 114 | Dato: | 20.09.2011 |
| Borleder: | Rundmo, Odd-Einar | Assistent: | Aufles, Knut Arne |
| Filtertype: | Ferdigmettet porøfilter | Mettningsmedium: | Frostvæske |
| Forankring: | Nei | Sondetemperatur start [°C]: | 11 |
| Forboring [m]: | 3 | Sondetemperatur slutt [°C]: | 5,6 |
| Sum boring [m]: | - | Kontroll skriver [m]: | 19,02 |
| Avstand mellom målinger [mm]: | 20 | Max. helning [°]: | 2,1 |
| Merknad: | | | |
| MÅLEVARIABLE | | | |
| EGENSKAP | SPISSMOTSTAND | SIDEFRIKSJON | PORETRYKK |
| Maksimal temperatureffekt [kPa]: | 2,1803 | 0,0348 | 0,1244 |
| NULLPUNKTKONTROLL | | | |
| FAKTOR | NA (q) | NB (f) | NC (u) |
| Før sondering: | | | |
| Etter sondering: | | | |
| Avvik [MPa/kPa/kPa]: | -0,0252 | 0,5 | -0,8 |
| NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE | | | |
| MÅLESTØRRELSE | SPISSMOTSTAND | SIDEFRIKSJON | PORETRYKK |
| Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} [kPa]: | 28,0263 | 0,5451 | 0,9432 |
| Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k [kPa]: | 35 | 5 | 10 |
| Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k [kPa]: | 100 | 15 | 25 |
| Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k [kPa]: | 200 | 25 | 50 |
| ANVENDELSESKLASSE: | 1 | 1 | 1 |
| Vurdering profil: | | | |
| Oppdragsgiver: Statens Vegvesen Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet | Oppdrag: FV 78 Holand - Drevja Kvikkleire | | |
| Borpunkt nr.: | 114 | Sonde: | 4365 |
|  | Dato: 20.09.2011 | Tegnet: OER | Kontrollert: PAW |
| | Oppdragsnr.: 6110190 | Bilag nr.: 2 | |


DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

| Sonde nr.: | 51055 | Oppløsning: | - |
|---|--|-----------------------------|----------------------------|
| SONDEDATA | | | |
| Arealforhold, a: | 0,7 | Arealforhold, b: | 0,0066 |
| Kalibreringsdato: | 11.10.2010 | Utførende: | ENVI |
| EGENSKAP (fra kalibreringsark) | SPISSMOTSTAND | SIDEFRIKSJON | PORETRYKK |
| Maksimum spenning [MPa] | - | - | - |
| Måleområde [MPa]: | - | - | - |
| Oppløsning 12-bit: | - | - | - |
| Oppløsning 18-bit: | - | - | - |
| Max. temp. effekt, ubelastet [kPa]: | - | - | - |
| Temperaturområde [°C]: | - | - | - |
| Merknad: | | | |
| UTFØRELSE | | | |
| Borpunkt nr.: | 3129 | Dato: | 18.03.2011 |
| Borleder: | Aufles, Knut Arne | Assistent: | Ingen |
| Filtertype: | Ferdigmettet porøfilter | Mettningsmedium: | Frostvæske |
| Forankring: | Nei | Sondetemperatur start [°C]: | - |
| Forboring [m]: | 2 | Sondetemperatur slutt [°C]: | - |
| Sum boring [m]: | - | Kontroll skriver [m]: | 21,16 |
| Avstand mellom målinger [mm]: | 10 | Max. helning [°]: | 5,8 |
| Merknad: | | | |
| MÅLEVARIABLE | | | |
| EGENSKAP | SPISSMOTSTAND | SIDEFRIKSJON | PORETRYKK |
| Maksimal temperatureffekt [kPa]: | - | - | - |
| NULLPUNKTKONTROLL | | | |
| FAKTOR | NA (q) | NB (f) | NC (u) |
| Før sondering: | | | |
| Etter sondering: | | | |
| Avvik [MPa/kPa/kPa]: | 0,022 | 0,15 | 28,6 |
| NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE | | | |
| MÅLESTØRRELSE | SPISSMOTSTAND | SIDEFRIKSJON | PORETRYKK |
| Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} [kPa]: | 22,0000 | 0,1500 | 28,6000 |
| Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k [kPa]: | 35 | 5 | 10 |
| Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k [kPa]: | 100 | 15 | 25 |
| Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k [kPa]: | 200 | 25 | 50 |
| ANVENDELSESKLASSE: | 1 | 1 | 3 |
| Vurdering profil: | | | |
| Oppdragsgiver: Statens Vegvesen Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet | Oppdrag: FV 78 Holand - Drevja | | |
| Borpunkt nr.: | 3129 | Sonde: | 51055 |
|  | Dato: 18.03.2011 | Tegnet: PAW | Kontrollert: PAW |
| | Oppdragsnr.: 6080490 | Bilag nr.: 3 | |

DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

| Sonde nr.: | 4365 | Oppløsning: | 18-bit |
|---|--------------------------------|---|----------------------------|
| SONDEDATA | | | |
| Arealforhold, a: | 0,801 | Arealforhold, b: | 0 |
| Kalibreringsdato: | 21.12.2010 | Utførende: | Geotech AB |
| EGENSKAP (fra kalibreringsark) | SPISSMOTSTAND | SIDEFRIKSJON | PORETRYKK |
| Maksimum spenning [MPa] | 50 | 0,5 | 2 |
| Måleområde [MPa]: | 50 | 0,5 | 2 |
| Oppløsning 12-bit: | - | - | - |
| Oppløsning 18-bit: | 0,646 | 0,0103 | 0,0188 |
| Max. temp. effekt, ubelastet [kPa]: | 16,15 | 0,2575 | 0,9212 |
| Temperaturområde [°C]: | 0-40 | 0-40 | 0-40 |
| Merknad: | | | |
| UTFØRELSE | | | |
| Borpunkt nr.: | 03143 | Dato: | 15.09.2011 |
| Borleder: | Rundmo, Odd-Einar | Assistent: | Aufles, Knut Arne |
| Filtertype: | Ferdigmettet porøfilter | Mettingsmedium: | Frostvæske |
| Forankring: | Nei | Sondetemperatur start [°C]: | 11,04 |
| Forboring [m]: | 3 | Sondetemperatur slutt [°C]: | 6,09 |
| Sum boring [m]: | 19,47 | Kontroll skriver [m]: | 19,49 |
| Avstand mellom målinger [mm]: | 20 | Max. helning [°]: | 1,98 |
| Merknad: | | | |
| MÅLEVARIABLE | | | |
| EGENSKAP | SPISSMOTSTAND | SIDEFRIKSJON | PORETRYKK |
| Maksimal temperatureffekt [kPa]: | 1,9986 | 0,0319 | 0,1140 |
| NULLPUNKTKONTROLL | | | |
| FAKTOR | NA (q) | NB (f) | NC (u) |
| Før sondering: | | | |
| Etter sondering: | | | |
| Avvik [MPa/kPa/kPa]: | -0,0232 | -0,3 | -1,6 |
| NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE | | | |
| MÅLESTØRRELSE | SPISSMOTSTAND | SIDEFRIKSJON | PORETRYKK |
| Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} [kPa]: | 25,8446 | 0,3422 | 1,7328 |
| Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k [kPa]: | 35 | 5 | 10 |
| Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k [kPa]: | 100 | 15 | 25 |
| Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k [kPa]: | 200 | 25 | 50 |
| ANVENDELSESKLASSE: | 1 | 1 | 1 |
| Vurdering profil: | | | |
| Oppdragsgiver: Statens Vegvesen Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet | | Oppdrag: FV 78 Holand - Drevja Kvikkleire | |
| Borpunkt nr.: | 03143 | Sonde: | 4365 |
|  | Dato: 15.09.2011 | Tegnet: OER | Kontrollert: PAW |
| | Oppdragsnr.: 6110190 | Bilag nr.: 4 | |

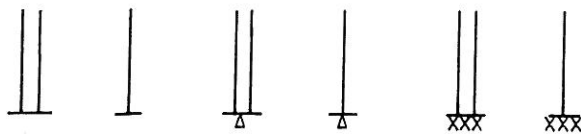
DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

| Sonde nr.: | 4365 | Oppløsning: | 18-bit |
|---|--------------------------------|---|----------------------------|
| SONDEDATA | | | |
| Arealforhold, a: | 0,801 | Arealforhold, b: | 0 |
| Kalibreringsdato: | 21.12.2010 | Utførende: | Geotech AB |
| EGENSKAP (fra kalibreringsark) | SPISSMOTSTAND | SIDEFRIKSJON | PORETRYKK |
| Maksimum spenning [MPa] | 50 | 0,5 | 2 |
| Måleområde [MPa]: | 50 | 0,5 | 2 |
| Oppløsning 12-bit: | - | - | - |
| Oppløsning 18-bit: | 0,646 | 0,0103 | 0,0188 |
| Max. temp. effekt, ubelastet [kPa]: | 16,15 | 0,2575 | 0,9212 |
| Temperaturområde [°C]: | 0-40 | 0-40 | 0-40 |
| Merknad: | | | |
| UTFØRELSE | | | |
| Borpunkt nr.: | 03145 | Dato: | 15.09.2011 |
| Borleder: | Rundmo, Odd-Einar | Assistent: | Aufles, Knut Arne |
| Filtertype: | Ferdigmettet porøfilter | Mettningsmedium: | Frostvæske |
| Forankring: | Nei | Sondetemperatur start [°C]: | 9,44 |
| Forboring [m]: | 2,5 | Sondetemperatur slutt [°C]: | 6,13 |
| Sum boring [m]: | 27 | Kontroll skriver [m]: | 27,02 |
| Avstand mellom målinger [mm]: | 20 | Max. helning [°]: | 3,84 |
| Merknad: | | | |
| MÅLEVARIABLE | | | |
| EGENSKAP | SPISSMOTSTAND | SIDEFRIKSJON | PORETRYKK |
| Maksimal temperatureffekt [kPa]: | 1,3364 | 0,0213 | 0,0762 |
| NULLPUNKTKONTROLL | | | |
| FAKTOR | NA (q) | NB (f) | NC (u) |
| Før sondering: | | | |
| Etter sondering: | | | |
| Avvik [MPa/kPa/kPa]: | -0,0077 | 0 | 2,1 |
| NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE | | | |
| MÅLESTØRRELSE | SPISSMOTSTAND | SIDEFRIKSJON | PORETRYKK |
| Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} [kPa]: | 9,6824 | 0,0316 | 2,1950 |
| Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k [kPa]: | 35 | 5 | 10 |
| Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k [kPa]: | 100 | 15 | 25 |
| Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k [kPa]: | 200 | 25 | 50 |
| ANVENDELSESKLASSE: | 1 | 1 | 1 |
| Vurdering profil: | | | |
| Oppdragsgiver: Statens Vegvesen Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet | | Oppdrag: FV 78 Holand - Drevja Kvikkleire | |
| Borpunkt nr.: | 03145 | Sonde: | 4365 |
|  | Dato: 15.09.2011 | Tegnet: OER | Kontrollert: PAW |
| | Oppdragsnr.: 6110190 | Bilag nr.: 5 | |

MARKUNDERSØKELSER

Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt fjell eller annen fast grunn.

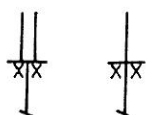
Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).



Boring avsluttet (årsak ikke angitt)

Antatt stein, morene, sand ol.

Antatt fjell

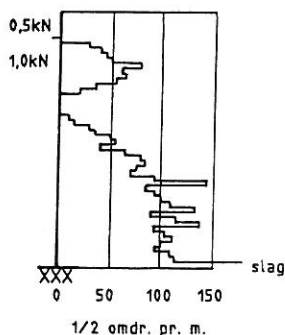


Boret i antatt fjell. (Hvis overgangen er ukjent, settes spørsmåltegn.)

Boret i fjell og kjerne opptatt.

Dreiesondering

utføres med 22 mm stålstenger med glatte skjøter påsatt en 200 mm lang spiss av firkantstål som er tilspisset i enden og vridd en omdreining. Boret belastes med inntil 1 kN og hvis det ikke synker for denne last, dreies det ned med motor eller for hånd. Antall halve omdreininger pr. 20 cm synkning noteres. Ved optegninger vises antall halve omdreininger pr. meter synkning grafisk med dybden i borhullet og belastningen angis til venstre for borhullet.



Totalsondering

kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det brukes hydraulisk drevet borrhigg. Boring gjennom stein og blokk og ned i berg utføres ved slag og spyling.

Boredata (nedpressingskraft, synkhastighet, spyletrykk etc.) måles ved elektriske givere og overføres automatisk til en elektronisk registreringsenhet (Geoprinter). Resultatene tegnes opp vha. EDB.

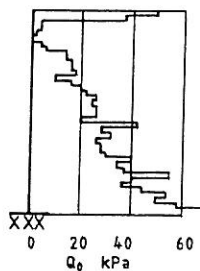
Ramsondering

utføres med 32 mm stålstenger med glatte skjøter og en normert spiss. Boret rammes ned i grunnen av et fall-lodd med vekt 0,635 kN og konstant fallhøyde 0,6 m. Motstanden mot nedramming registreres ved antall slag pr. 20 cm synkning.

Rammemotstanden:

$$Q_0 = \frac{\text{Loddvekt} \times \text{fallhøyde}}{\text{synkning pr. slag}} \text{ (kNm/m)}$$

angis i diagram som funksjon av dybden.



Fjellkontrollboring

utføres med 32 mm stenger med muffeskjøter og hardmetallkroner nederst. Boret drives av en tung trykkluftdrevet borhammer under spyling med vann av høyt trykk. Når fjell er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 meter, under registrering av borsynk for sikker påvisning.

Prøvetaking

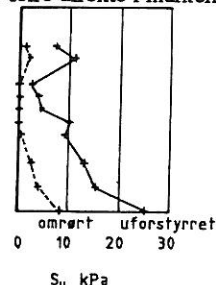
utføres for undersøkelse i laboriet av grunnens geotekniske egenskaper.

Uforstyrrede prøver tas opp med NGI's 54 mm stempelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveggede stålsylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å hindre uttørring før de åpnes i laboriet.

Representative prøver tas med forskjellige typer støtbor- og ram-prøvetaker, ved sandpumpe i nedspylte eller nedrammede foringsrør, av oppspylt materiale ved nedspyling av foringsrør og ved skovlboring i de øvre lag. Slike prøver tas hvor grunnen ikke egner seg for vanlig sylindreprøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstillende formålet.

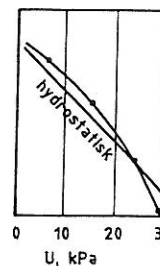
Vingeboring

bestemmer udrenert skjærstyrke (s_u) av leire direkte i marken (in situ). Måling utføres ved at et vingekor, som er presset ned i grunnen, dreies rundt med bestemt jevn hastighet til brudd i leira. Maksimalt dreiemoment gir grunnlag for å beregne leiras udrenerte skjærstyrke, som også måles i omrørt tilstand etter brudd.



Porevanntrykket

i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintret bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket ved filteret registreres enten hydraulisk som stighøyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret.

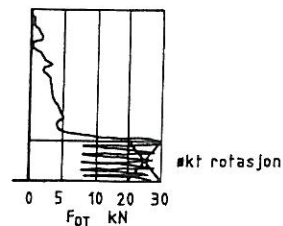


Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

Dreietrykksondering

utføres med 36 mm glatte skjøtbare stålstenger påsatt en normert spiss. Borstangen trykkes ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant rotasjon 25 omdr./min.

Sonderingsmotstanden registreres som den til en hver tid nødvendige nedpressningskraft for å holde normert nedtrengnings-hastighet. Når motstanden øker slik at normert nedtrengnings-hastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.



LABORATORIEUNDERSØKELSER

Ved åpning av prøven beskrives og klassifiseres jordarten. Videre kan bestemmes:

Romvekt

(γ i kN/m^3) for hel sylinder og utskåret del.

Vanninnhold

(w i %) angitt i prosent av tørrvekt etter tørking ved 110 °C.

Flytegrense

(w_L i %) og utullingsgrense (w_p i %) som angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk (formbart) område av leirmateriale. Differansen $w_L - w_p$ benevnes plastisitetsindeks. Er det naturlige vanninnhold over flytegrensen, blir materialet flytende ved omrøring.

Udrenert skjærstyrke

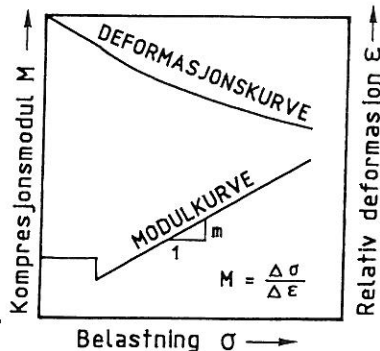
(s_u i kN/m^2) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt $3,6 \times 3,6 \text{ cm}^2$ (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt registreres og skjærstyrken tas ut av en kalibreringstabell. Penetrometer, som også er en indirekte metode basert på innsynkning, brukes særlig på fast leire.

Sensitiviteten (S_v)

er forholdet mellom udrenert skjærstyrke av uforstyrret og omrørt materiale, bestemt på grunnlag av konusforsøk i laboratoriet. Med kvikkleire forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende, omrørt skjærstyrke $< 0,5 \text{ kN/m}^2$.

Kompressibilitet

av en jordart ved ødometerforsøk. En prøve med tverrsnitt 20 cm^2 og høyde 2 cm belastes trinnvis i et belastningsapparat med observasjon av sammentrykningen for hvert trinn som funksjon av tiden. Resultatet tegnes opp i en deformasjons- og modulkurve og gir grunnlag for setningsberegning.



Humusinnhold

(relativt) ut fra fargeomslag i en natronlutopløsning.

En nøyaktigere metode er våt-oksidasjon med hydrogenperoksyd der humusinnholdet settes lik vekttapet (evt. glødetapet ved humusrike jordarter) og uttrykkes i vektprosent av tørt materiale.

Saltinnhold

(g/l eller o/oo) i porevannet ved titrering med sølvnitrat-oppløsning og kaliumkromat som indikator.

Kornfordeling

ved sikting av fraksjonene større enn 0,06 mm. For de finere partikler bestemmes den ekvivalente korndiamter ved hydrometeranalyse. En kjent mengde materialer slemmes opp i vann og romvekten av suspensjonen måles i en bestemt dybde som funksjon av tiden. Kornfordelingen kan så beregnes ut fra Stoke's lov om kulers sedimentasjonshastighet.

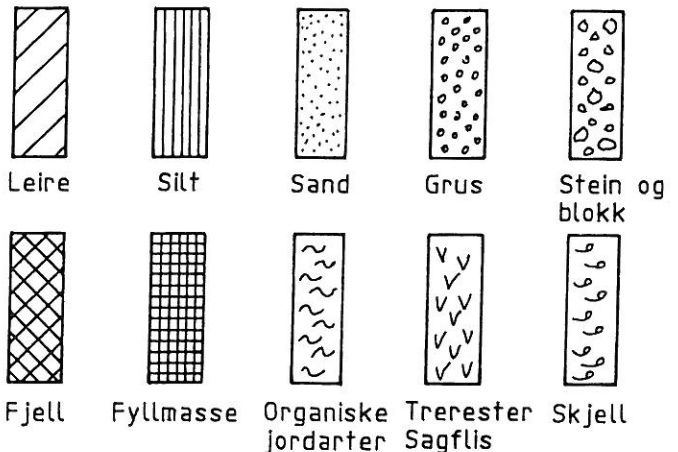
| Fraksj.betegn. | Leir | Silt | Sand | Grus | Stein | Blokk |
|----------------|---------|------------|--------|------|--------|-------|
| Kornstørr. mm | < 0,002 | 0,002-0,06 | 0,06-2 | 2-60 | 60-600 | > 600 |

Jordarten

benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den dominerende, og adjektiv for medvirkende fraksjon. Jordarten angis som leire når leirinnholdet er over 15%. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle kornstørrelser fra leir til blokk.

Organiske jordarter

klassifiseres etter opprinnelse og omdanningsgrad (torv, gytje, dy, matjord).



Anmerkning

- Leire: T = tørrskorpe
R = resedimenterte masser
K = kvikkleire
- Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
- Morene vises med skyggelegging.
- For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen:
Ca. = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurhelle

SPESEIELLE UNDERSØKELSER

SPESEIELLE MARKUNDERSØKELSER

Feltkompressometer

benyttes for undersøkelse av grunnens kompressibilitet direkte i marken. I prinsippet består utstyret av en skruplate med diameter 16 cm som kan skrues ned til ønsket dybde.

For hver valgt dybde utføres et belastningsforsøk ved hjelp av en jekk og sammenhengen mellom belastning og setning registreres.

Resultatene fremstilles som deformasjonskurver og derav kan beregnes modultall (m) som uttrykk for grunnens kompressibilitet og benyttes ved setningsberegning.

Permeabilitetsmåling

in situ utføres ved infiltrasjonsforsøk eller prøvepumping. Infiltrasjonsforsøk kan for eksempel utføres ved hjelp av et piezometer som fylles opp med vann og synkehastigheten måles. Ved prøvepumping må vannstanden observeres i flere punkter i forskjellig avstand.

Korrosjonssondering

utføres med en sonde av stål med isolert magnesiumspiss (NGI's type). Strømstyrke og motstand måles i forskjellige dybder i grunnen og derav kan beregnes en relativ depolarisasjonsgrad samt grunnens spesifikke motstand. Ut fra dette kan korrosjonshastigheten for stål vurderes.

Feltkontroll av komprimeringsgrad

Komprimeringsgraden for oppfylt materiale er forholdet mellom oppnådde tørr-romvekt γ_d ved feltkomprimering og maksimal tørr-romvekt $\gamma_{d\ max}$ bestemt ut fra standardisert komprimeringsforsøk i laboratoriet.

- Sandvolummeter- og vannvolummetermetoden.

I felten bestemmes γ_d ved å måle volumet av en utgravd prøve og å veie det utgravde materiale i fuktig og tørr tilstand. Volumet av prøven bestemmes ved å fylle det utgravde hull med en tørr sand med kjent romvekt, eller ved å forsegle hullet og fylle det opp med vann. Ut fra kjente data kan således vanninnhold og tørr-romvekt av det utgravde materialet bestemmes. Denne metode kan benyttes i relativt finkornig og ensgradert materiale.

- Platebelastningsforsøk.

I grov og samfengt masse (grov grus, finsprengt stein o.lign.) gir sandvolummeter og vannvolummetermetoden utilfredsstillende nøyaktighet, og komprimeringen av slikt materiale undersøkes ved å bestemme oppfyllingens elastisitetsmodul ut fra platebelastningsforsøk.

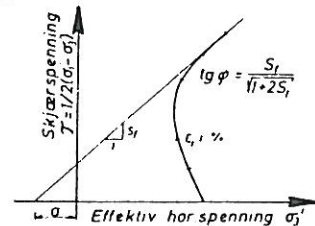
En sirkulær plate med $\varnothing = 30$ cm plasseres på den komprimerte grunnen og belastes trinnvis samtidig som nedbøyning av platen måles med spesielt måleutstyr. Samhørende verdier for belastning og nedbøyning av platen måles med spesielt måleutstyr. Samhørende verdier for belastning og nedbøyning avsettes i diagram og elastisitetsmodulen E beregnes. Den målte elastisitetsmodul sammenholdes med oppsatte krav til elastisitetsmodul ut fra aktuelle belastningsforhold, og forholdet mellom disse verdier betegnes komprimeringsgrad.

SPESEIELLE LABORATORIEUNDERSØKELSER

Skjærstyrkeparametrene.

friksjonsvinkel (ϕ) og attraksjon (a i kN/m^2 , evt. kohesjon $c = a \cdot \text{tg } \phi$) bestemmes ved triaksialforsøk på små prøver i laboratoriet. En sylindrisk prøve konsolideres for et allsidig trykk og vertikalbelastningen økes deretter til brudd. Under forsøket måles poretrykk, slik at effektive spenninger kan beregnes (totaltrykk minus poretrykk).

Forsøket fremstilles oftest som en vektor i et hovedspenningsdiagram.



Permeabilitetskoeffisienten

(k i cm/s) er strømningshastigheten for vann gjennom materialet ved en hydraulisk gradient lik 1,0. I laboratoriet måles permeabiliteten ved direkte vanngjennomgangsforsøk på små prøver for konstant eller fallende potensial. Dette kan gjøres i triaksialapparat for finkornige prøver eller i større apparatur for mer grovkornige prøver.

Maksimal tørr-romvekt og optimalt vanninnhold etter Proctor-metoden.

Ved komprimering av jordartsmateriale oppnåes tetteste lagring av mineral Kornene, dvs. høyest tørr-romvekt, når vanninnholdet i materialet har en bestemt verdi under komprimeringsarbeidet. Materialets egenskaper som stabilitet øker, og kompressibiliteten avtar med økende lagringstetthet.

I laboratoriet bestemmes det optimale vanninnholdet ved å komprimere prøver av materialet med varierende vanninnhold etter en standardisert forskrift, Proctormetoden. De samhoørende verdier for prøvenes vanninnhold og tørr-romvekt beregnes og plottes i et diagram med tørr-romvekt som funksjon av vanninnholdet. Den høyest oppnådde tørr-romvekt betegnes som $\gamma_{d\ max}$ og det tilhoørende vanninnhold W_{opt} .

CBR-forsøk.

For materialer som inngår i veg- og eller flyplassoverbygning, eller trafikkbelastet grunn forøvrig, kan dimensjonerende bæreevne semiempirisk bestemmes ut fra belastningsforsøk etter CBR-metoden (California Bearing Ratio).

Materialet som skal undersøkes komprimeres lagvis ved optimalt vanninnhold i en sylinder med volum ca. 2,3 l. Komprimeringsarbeidet tilsvarer Modifisert Proctor. Deretter settes sylindren med prøve i vannbad i 96 timer for fullstendig vannmetning. Etter vannmetning påføres prøven belastning ved et stempel med areal 3 inch^2 med konstant bevegelseshastighet = 0,05 inch pr. min. presses ned i denne. Rundt stempelet på prøvens overflate er prøven belastet med blyringer med vekt som tilsvarer vekten av evt. overbygning. Stempelkraften ved 0,1" og 0,2" inntrykking av stempelet registreres og sammenlignes med verdier for tilsvarende inntrykking på et referansemateriale. Forholdet mellom den avleste kraft og referansekraften beregnes i prosent og betegnes CBR-verdi. Dersom CBR-verdien ved 0,2" er høyere enn ved 0,1" stempelinntrykking kan denne verdien rapporteres som materialets CBR-verdi hvis dette forhold bekreftees ut fra forsøk på 2 prøver.