

# DATARAPPORT FRA GRUNNUNDERSØKELSE

## **Statens vegvesen Region Nord**

**Rv 93 Salkobekken – Øvre Alta**

Oppdrag nr: 1350005985

Rapport nr. 3

**Dato: 08.01.2016**

|  |                    |                           |                                      |
|--|--------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| Fylke<br>Finmark   | Kommune<br>Alta    | Sted<br>Rv 93 Salkobekken | UTM Euref89 (sone 32)<br>03566 77625 |
| Byggherre  |                    |                           |                                      |
| Oppdragsgiver<br>Statens vegvesen Region Nord                          |                    |                           |                                      |
| Oppdrag formidlet av   |                    |                           |                                      |
| Oppdragsreferanse<br>Greger Wian, oppdragsbekreftelse datert 11.9.2014 |                    |                           |                                      |
| Antall sider<br>4  | Tegn.nr<br>601-605 | Bilag.nr.<br>-            | Antall tillegg<br>2                  |

Prosjekt-tittel

**Rv 93 Salkobekken – Øvre Alta**

Rapport-tittel

**Grunnundersøkelser  
Datarapport**

|  |               |  |                  |                            |
|--|---------------|--|------------------|----------------------------|
| Oppdrag nr: 1350005985   | Rapport nr: 3 | Rev:   | Dato: 08.01.2016 | Kontr: <i>Eirin Husdal</i> |
| Oppdragsleder:<br>Eirin Husdal   |               | Utarbeidet av:<br>Siri Johanson <i>Siri Johanson</i> |                  |                            |
| <p><b>SAMMENDRAG</b></p> <p>Rv. 93 mellom Salkobekken og Øvre Alta, i Alta kommune, skal legges langs en ny trase og det skal etableres en gang- og sykkelveg i samme veglinje som dagens Rv. 93.</p> <p>Supplerende grunnundersøkelser ble utført i november 2015. Det er utført total 5 totalsonderinger samt poretrykkmålinger i 2 punkt.</p> <p>Sonderingene indikerer kvikkleire i punkt 79 og 83. Ellers består løsmassene i området hovedsakelig av lagdelte masser av grus, sand og silt. I punkt 80, 81 og 82 er det benyttet slag og økt rotasjon i store deler av sonderingsdybden, noe som tyder på faste masser.</p> <p>Utførte målinger i punkt 19 viser at grunnvannsstanden ligger under 9 m. På grunn av løsmassenes karakter er det ikke mulig å sette ned et piezometer her, det er derfor benyttet et åpent standrør som gir noe begrenset informasjon om poretrykksforholdene. I punkt 79 kan registrert poretrykk tolkes til grunnvannstand 1,5 m under terreng og deretter hydrostatisk poretrykksfordeling med dybden.</p> <p>Dybde til fjell er ikke kjent.</p> |               |  |                  |                            |

## INNHold

|     |                         |   |
|-----|-------------------------|---|
| 1   | INNLEDNING .....        | 3 |
| 1.1 | Prosjekt .....          | 3 |
| 1.2 | Oppdrag .....           | 3 |
| 1.3 | Innhold .....           | 3 |
| 2   | UNDERSØKELSER .....     | 3 |
| 2.1 | Feltundersøkelser ..... | 3 |
| 2.2 | Oppmåling .....         | 3 |
| 2.3 | Resultater .....        | 3 |
| 3   | GRUNDFORHOLD .....      | 3 |
| 3.1 | Løsmasser .....         | 3 |
| 3.2 | Grunnvann .....         | 4 |
| 3.3 | Fjell .....             | 4 |

## TEGNINGER

| Tegn. nr. | Rev. nr. | Tittel                     | Målestokk  |
|-----------|----------|----------------------------|------------|
| 601       |          | OVERSIKTSKART              | 1 : 50 000 |
| 602       |          | SITUASJONSPLAN             | 1 : 2 500  |
| 603       |          | BORERESULTATER PKT 79 - 80 | 1 : 200    |
| 604       |          | BORERESULTATER PKT 81 - 82 | 1 : 200    |
| 605       |          | BORERESULTATER PKT 83      | 1 : 200    |

## TILLEGG

- I MARKUNDERSØKELSER
- II LABORATORIEUNDERSØKELSER

## 1 INNLEDNING

### 1.1 Prosjekt

Det skal etableres en gang- og sykkelveg på Rv. 93 langs strekningen Salkobekken-Øvre Alta i Alta kommune. I den forbindelse skal Rv. 93 legges langs en ny trase og gang- og sykkelvegen etableres i samme veglinje som dagens Rv. 93.

### 1.2 Oppdrag

Rambøll utfører på oppdrag fra Statens vegvesen region nord grunnundersøkelser og prosjektering for prosjektet.

### 1.3 Innhold

Rapporten inneholder samlede resultater fra supplerende grunnundersøkelser med data fra felt og laboratorium. Geoteknisk vurdering rapporteres separat.

## 2 UNDERSØKELSER

### 2.1 Feltundersøkelser

Det er tidligere utført grunnundersøkelser for prosjektet, presentert G-rap-001. Supplerende feltundersøkelser ble utført i oktober 2015. Det er utført 5 totalsonderinger i 5 punkt, og installert poretrykksmålere i to ulike dybder i punkt 79 og i en dybde i punkt 19.

### 2.2 Oppmåling

Borpunktene er satt ut av GeoNord AS og Rambøll, alle punkt er målt inn av GeoNord AS. Målingene er oppgitt i Euref 89, NTM sone 23 og høydesystem NN1954. Koordinater og terrengkoter er gitt i tabell 1.

Tabell 1: Koordinater borpunkt

| Borpunkt | X           | Y         | Kote  |
|----------|-------------|-----------|-------|
| 79       | 2330289,458 | 90510,495 | +47,6 |
| 80       | 2330233,715 | 90558,802 | +47,2 |
| 81       | 2329859,732 | 90701,456 | +43,8 |
| 82       | 2329825,205 | 90612,584 | +51,3 |
| 83       | 2329552,372 | 90630,789 | +53,1 |

### 2.3 Resultater

Borpunktens plassering er vist på situasjonsplan på tegning 602. Borerresultater fra totalsonderingene er vist på tegning 603-605.

## 3 GRUNNFORHOLD

### 3.1 Løsmasser

Sondering 79 tyder på silt- og sandlag de øverste 12 meterne. Fra ca. 12 – 25 m under terreng indikerer sonderingen leire, antatt kvikkleire.

Sondering 80 tyder på mindre faste masser de ca. 6 øverste meterne, antagelig bestående av silt og sand, og et leirlag fra ca. 13 – 16 m under terreng. Utenom disse



lagene er sonderingsmotastanden stor, og det er benyttet slag og økt rotasjon for å komme ned i massene. Dette indikerer faste masser.

Sondering 81 tyder på grus og sand de øverste 3,5 meterne. Videre nedover i dybden er det benyttet slag og økt rotasjon for å komme ned i massene, noe som tyder på fastere masser.

Sondering 82 tyder på et 1,5 m topplag av grus, et sandlag fra ca. 6 – 10 m under terreng, og et ca. 2 m tykt leirlag derunder. Det er utenom disse lagene benyttet slag og økt rotasjon i hele dybden, noe som indikerer faste masser.

I sondering i punkt 83 vest for vegen tyder sonderingen på lagdelte masser bestående av grus, sand og silt til ca. 30 m dybde. Derunder kan det være kvikkleire.

### 3.2 Grunnvann

Det er utført poretrykksmålinger i to ulike dybder i punkt 79, og i en dybde i punkt 19. Det er installert hydrauliske piezometer i punkt 79 og standrør i punkt 19. Registrert poretrykk er vist i tabell 2.

Tabell 2: Registrerte poretrykksmålinger

| Borpunkt | Terrengkote | Dybde filter/spiss [m] | Dato       | Poretrykk [kPa] |
|----------|-------------|------------------------|------------|-----------------|
| 19       | Ca. +22     | 9,5-11m                | 07.10.2015 | Installert*     |
| 79       | +47,6       | 10                     | 07.10.2015 | Installert      |
|          |             |                        | 15.10.2015 | 85              |
| 79       | +47,6       | 14                     | 07.10.2015 | Installert      |
|          |             |                        | 15.10.2015 | 115             |

\*Ikke målt grunnvann på 9,0 m dybde. Åpent standrør, filteret er fylt med sand etter nedbanking, så det var ikke mulig å komme dypere med måleutstyret.

Utførte målinger i punkt 19 viser at grunnvannsstanden ligger under 9 m. På grunn av løsmassenes karakter er det ikke mulig å sette ned et piezometer her, det er derfor benyttet et åpent standrør som gir noe begrenset informasjon om poretrykksforholdene.

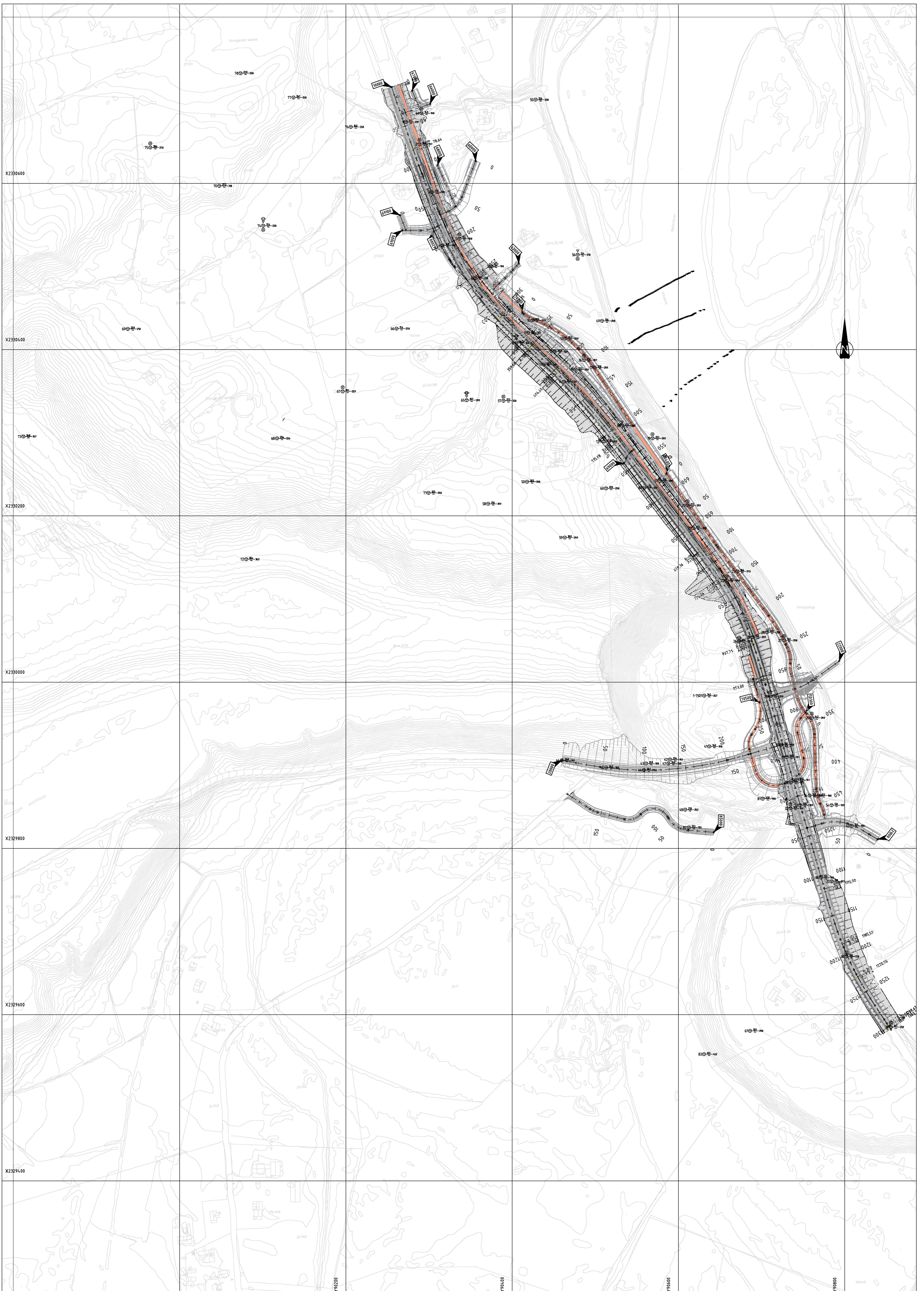
I punkt 79 kan registrert poretrykk tolkes til grunnvannstand 1,5 m under terreng og deretter hydrostatisk poretrykksfordeling med dybden.

### 3.3 Fjell

Samtlige boringer ble avsluttet i løsmasse mellom 20 og 45 m under terreng uten at fjell er påtruffet. Det er ikke observert fjell i dagen i området.







X2390600  
X2390400  
X2390200  
X2390000  
X2389800  
X239600  
X239400

|                |      |         |      |              |
|----------------|------|---------|------|--------------|
| 08.01.2016     |      | SIJO    | SIJO | EHL          |
| REV.           | DATE | ENDRING | TEGN | KONTR/ GODKJ |
| TEGNINGSSTATUS |      |         |      |              |

**RAMBOLL**  
Ramboll Norge AS - Region Midt-Norge  
P.B. 7493 Mellomlia 79, N-7018 Trondheim  
Tlf: 73 84 10 00 - Fax: 73 84 10 00

OPPRAG  
**RV. 93 Salkobekken - Øvre Alta**  
OPPDAGGIVER  
**Statens vegvesen**

INNHOOLD  
**Situasjonsplan**

|                          |                    |                    |          |
|--------------------------|--------------------|--------------------|----------|
| OPPRAG NR.<br>1350005985 | MÅLSTOKK<br>1:2000 | BLAD NR.<br>01     | AV<br>01 |
|                          |                    | TEGNING NR.<br>602 | REV.     |

Y9000

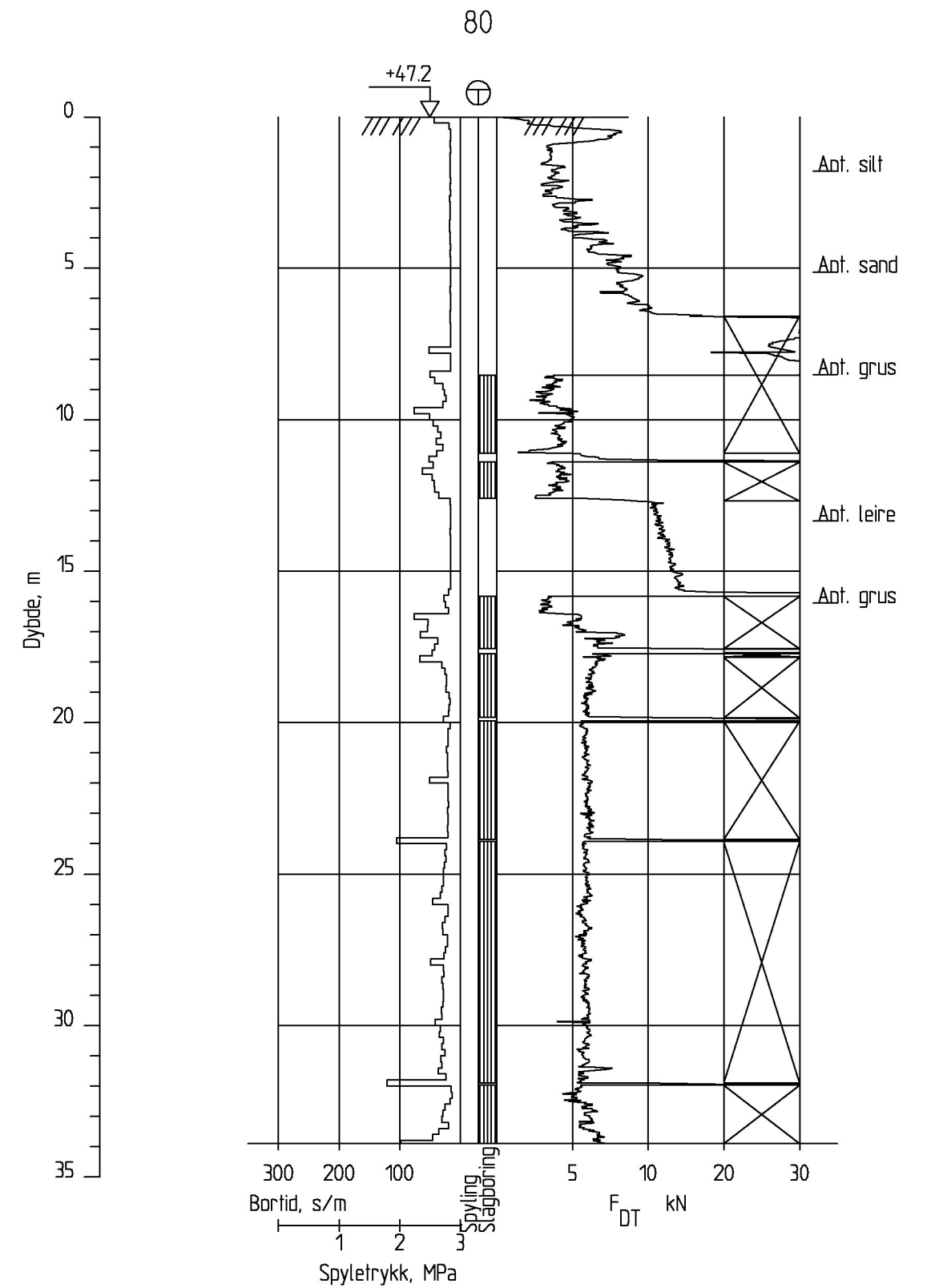
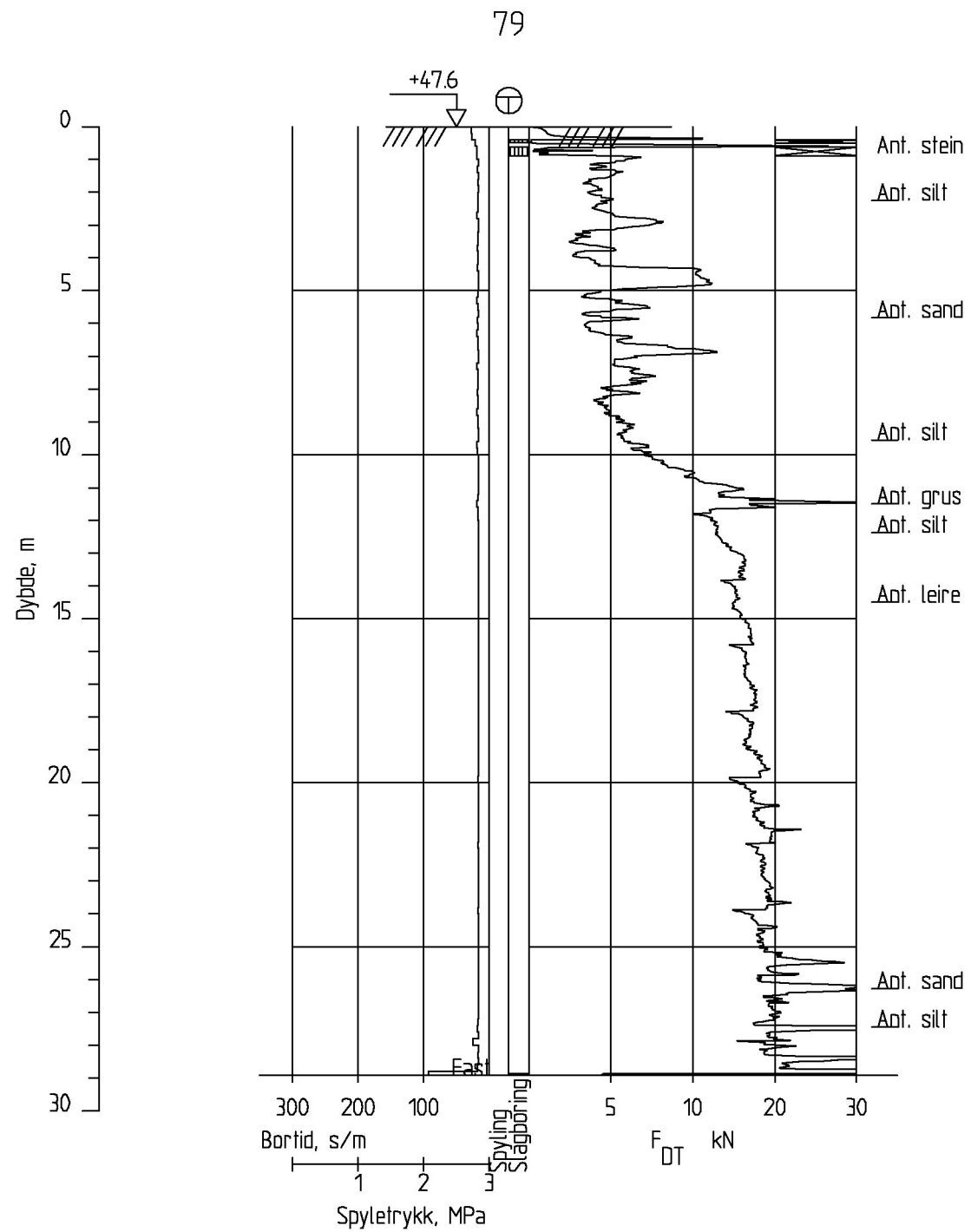
001564

001564

001564

001564





|                |            |         |      |       |       |
|----------------|------------|---------|------|-------|-------|
| 00             | 08.01.2016 |         | SIJO | SIJO  | EHL   |
| REV.           | DATO       | ENDRING | TEGN | KONTR | GODKJ |
| TEGNINGSSTATUS |            |         |      |       |       |

**RAMBOLL**

Ramboll AS - Region Midt-Norge  
P.b. 9420 Sluppen  
Mellomila 79, N-7493 Trondheim  
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60  
www.ramboll.no

OPPDRAG  
Rv 93 Salkobekken - Øvre Alta

INNHOLD  
BORERESULTATER  
⊕ Totalsondering

OPPDRAGSGIVER  
Statens vegvesen Region Nord

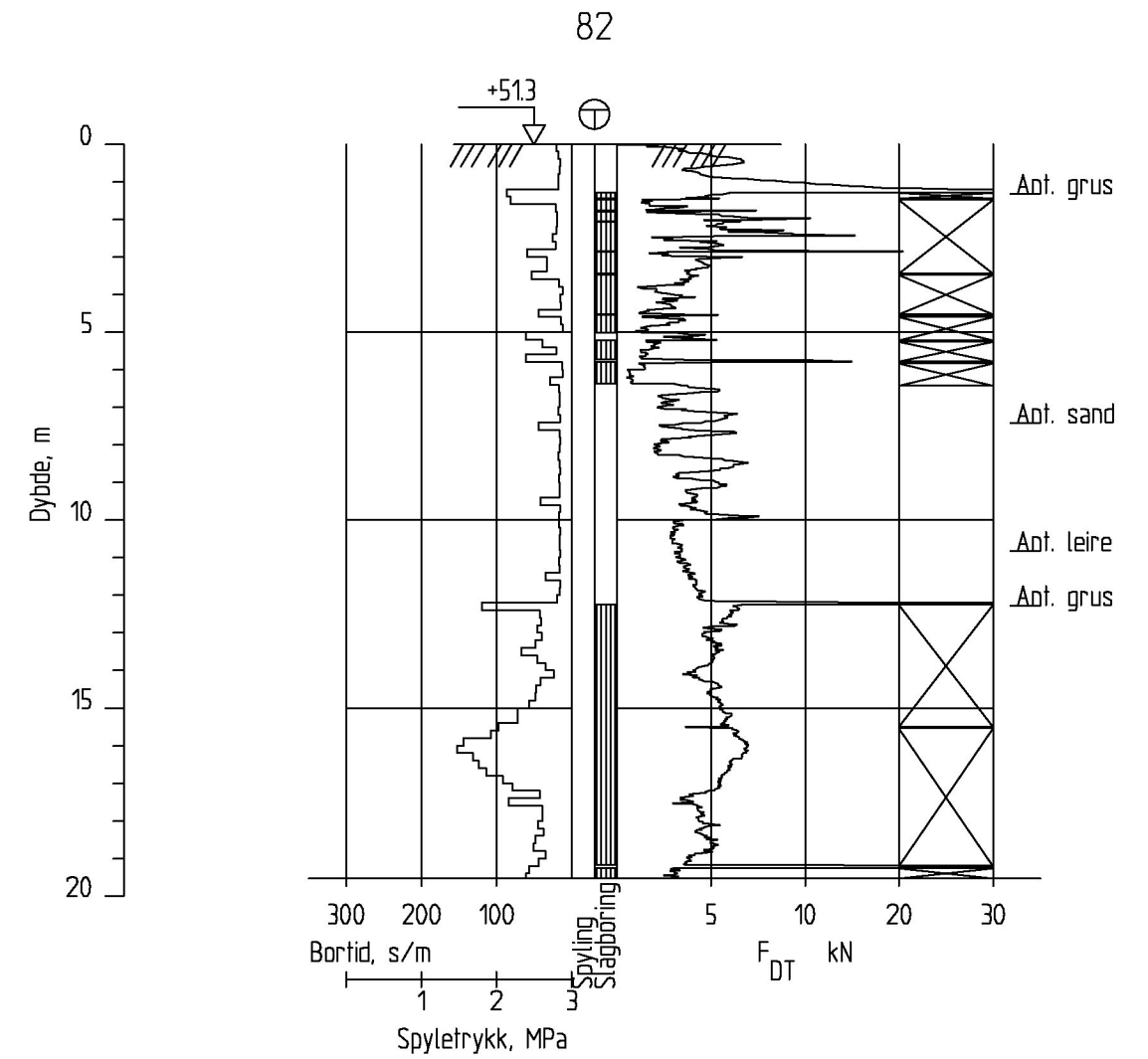
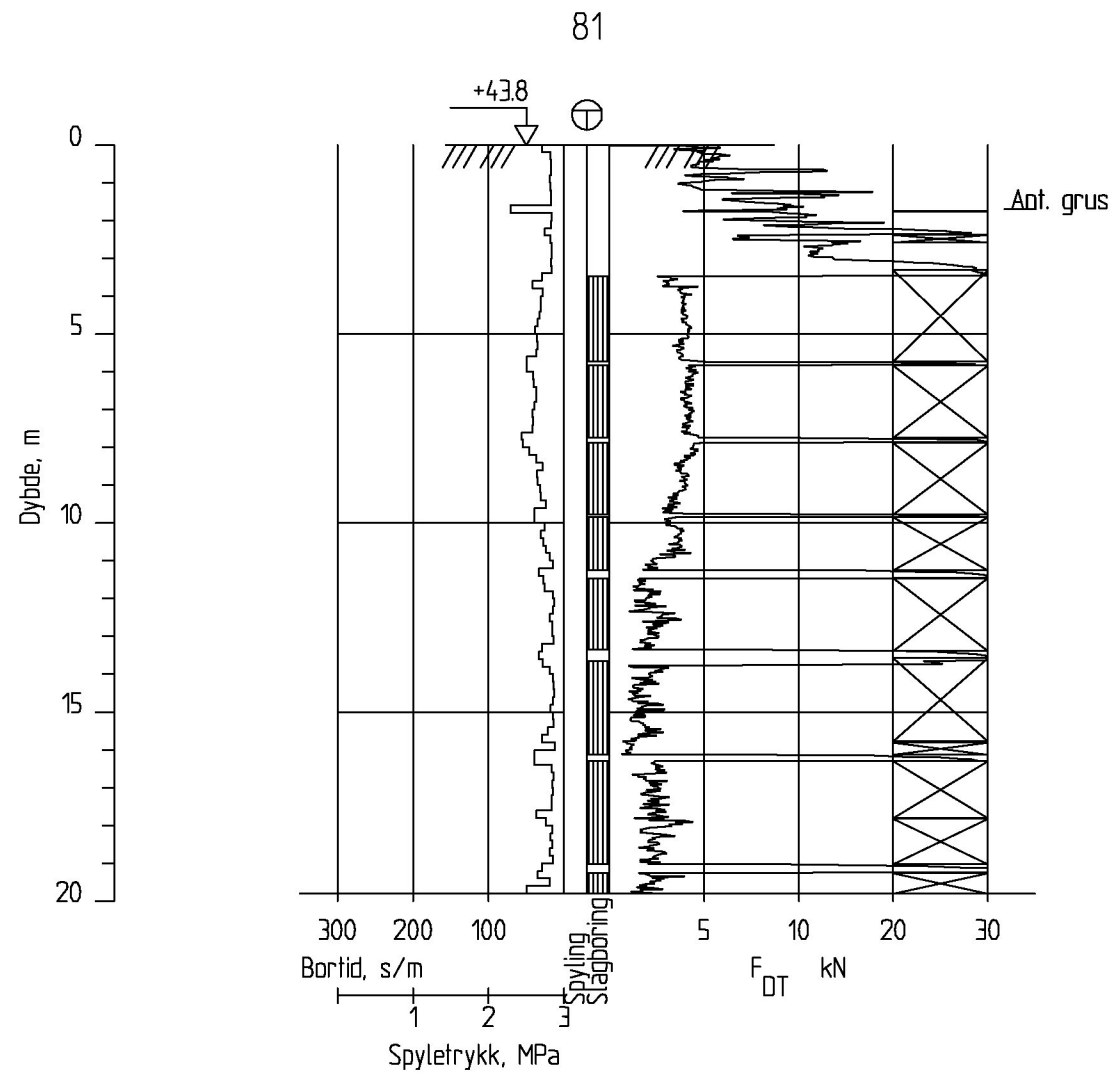
OPPDRAG NR.  
1350005985

MÅLESTOKK  
1:200

BLAD NR.  
01

AV  
01

|                           |                    |                |           |
|---------------------------|--------------------|----------------|-----------|
| OPPDRAG NR.<br>1350005985 | MÅLESTOKK<br>1:200 | BLAD NR.<br>01 | AV<br>01  |
| TEGNING NR.<br>603        |                    |                | REV.<br>0 |



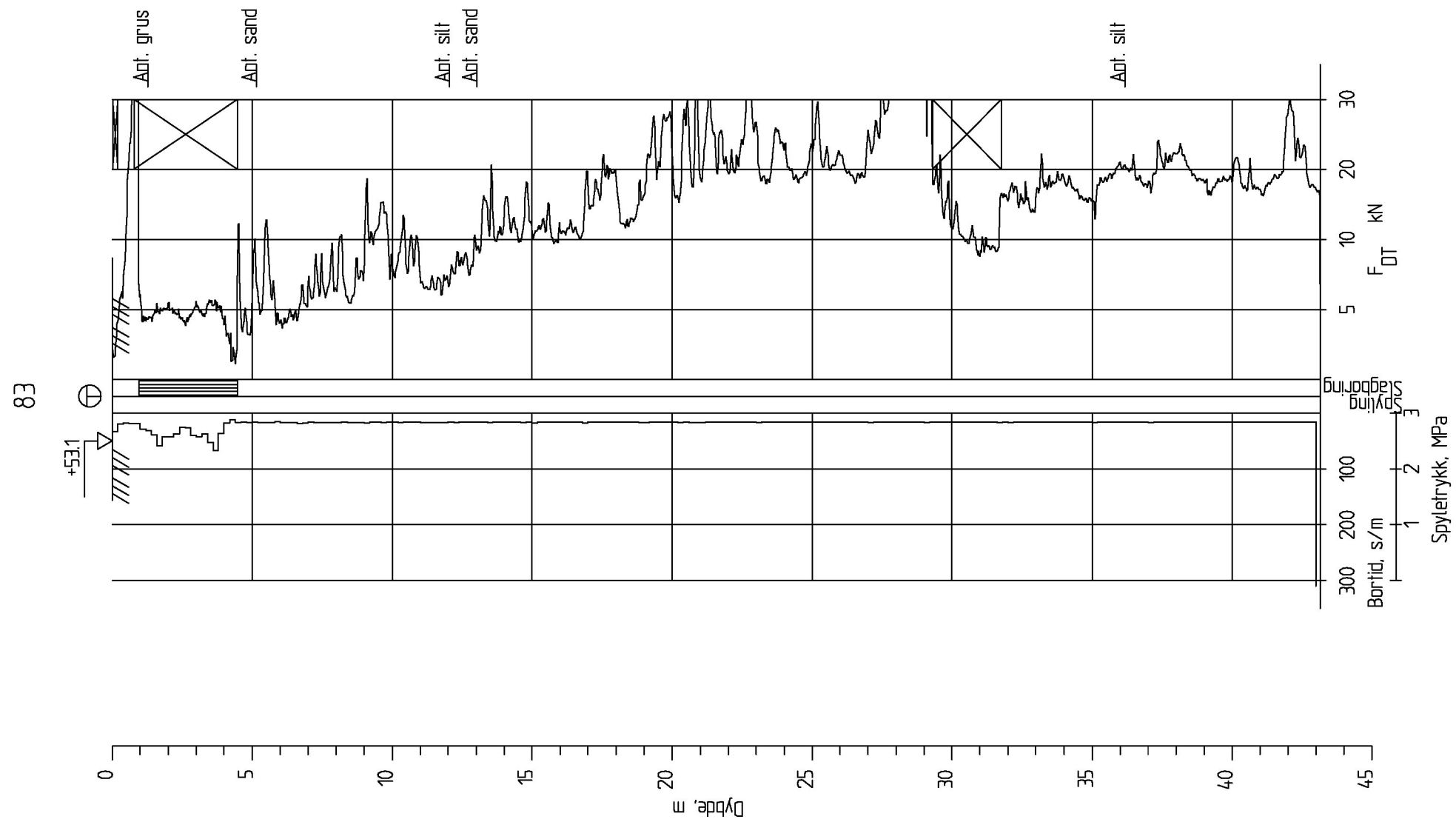
|                |            |         |      |       |       |
|----------------|------------|---------|------|-------|-------|
| 00             | 08.01.2016 |         | SIJO | SIJO  | EHL   |
| REV.           | DATO       | ENDRING | TEGN | KONTR | GODKJ |
| TEGNINGSSTATUS |            |         |      |       |       |

**RAMBOLL**  
 Rambøll AS - Region Midt-Norge  
 P.b. 9420 Sluppen  
 Mellomila 79, N-7493 Trondheim  
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60  
 www.ramboll.no

OPPDRAG  
**Rv 93 Salkobekken - Øvre Alta**  
 OPPDRAGSGIVER  
**Statens vegvesen Region Nord**

INNHOOLD  
**BORERESULTATER**  
 ⊕ Totalsondering

|                           |                    |                |                  |
|---------------------------|--------------------|----------------|------------------|
| OPPDRAG NR.<br>1350005985 | MÅLESTOKK<br>1:200 | BLAD NR.<br>01 | AV<br>01         |
| TEGNING NR.<br><b>604</b> |                    |                | REV.<br><b>0</b> |



|                |            |         |      |       |       |
|----------------|------------|---------|------|-------|-------|
| 00             | 08.01.2016 |         | SIJO | SIJO  | EHL   |
| REV.           | DATO       | ENDRING | TEGN | KONTR | GODKJ |
| TEGNINGSSTATUS |            |         |      |       |       |



Rambøll AS - Region Midt-Norge  
P.b. 9420 Sluppen  
Mellomila 79, N-7493 Trondheim  
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60  
www.ramboll.no

OPPDRAG  
Rv 93 Salkobekken - Øvre Alta

OPPDRAGSGIVER  
Statens vegvesen Region Nord

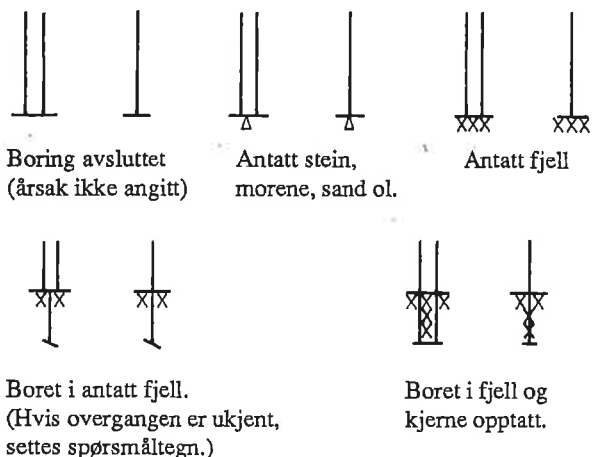
INNHOLD  
BORERESULTATER  
⊕ Totalsondring

|                           |                    |                |           |
|---------------------------|--------------------|----------------|-----------|
| OPPDRAG NR.<br>1350005985 | MÅLESTOKK<br>1:200 | BLAD NR.<br>01 | AV<br>01  |
| TEGNING NR.<br>605        |                    |                | REV.<br>0 |

## MARKUNDERSØKELSER

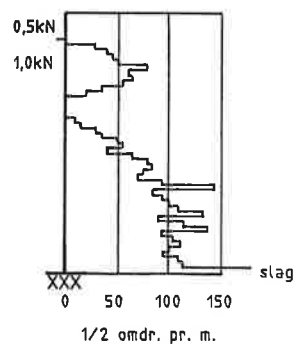
Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt fjell eller annen fast grunn.

Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).



### 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 omdreining pr. 20 cm synkning noteres. Ved opptegninger vises antall halve omdreining pr. meter synkning grafisk med dybden i borhullet og belastningen angis til venstre for borhullet.



### 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.

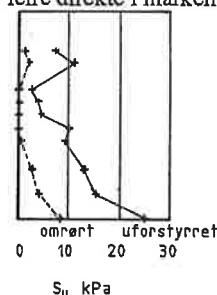
### Prøvetaking

utføres for undersøkelse i laboratoriet 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 uttørking før de åpnes i laboratoriet.

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.

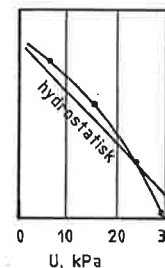
### Vingeboring

bestemmer udrenert skjærstyrke ( $s_u$ ) av leire direkte i marken (in situ). Måling utføres ved at et vingekors, 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

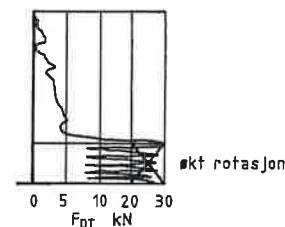
i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintret bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket ved filteret registreres enten hydraulisk som stige høyden i en plastlange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng)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



### 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.

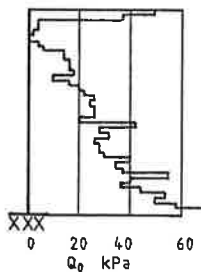
### Ramsondering

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:

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

angis i diagram som funksjon av dybden.



**LABORATORIEUNDERSØKELSER**

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

Romvekt

( $\gamma$  i  $\text{kN/m}^3$ ) for hel sylinder og utskåret del.

Vanninnhold

( $w$  i %) angitt i prosent av tørrvekt etter tørking ved  $110^\circ\text{C}$ .

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

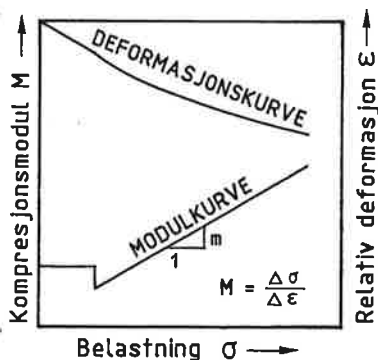
( $s_u$  i  $\text{kN/m}^2$ ) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt  $3,6 \times 3,6 \text{ cm}^2$  (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor 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 ( $S_p$ )

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  $20 \text{ cm}^2$  og høyde 2 cm belastes trinnsvis 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

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

Kornfordeling

ved sikting av fraksjonene større enn  $0,06 \text{ mm}$ . For de finere partikler bestemmes den ekvivalente korndiameter 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.

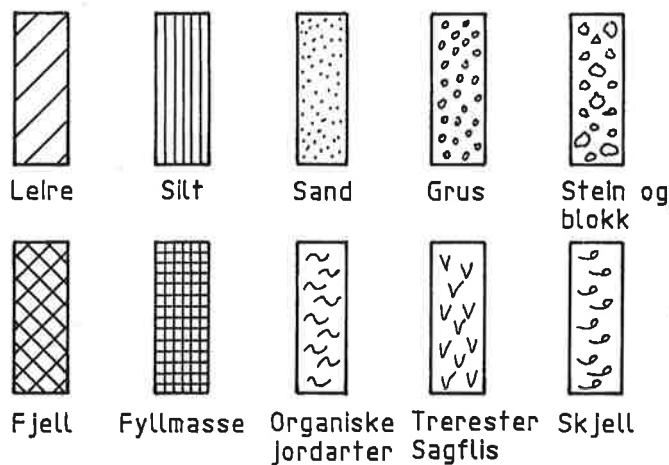
| Fraksj. betegn. | Leir      | Silt           | Sand       | Grus     | Stein      | Blokk   |
|-----------------|-----------|----------------|------------|----------|------------|---------|
| Kornstørr. mm   | $< 0,002$ | $0,002 - 0,06$ | $0,06 - 2$ | $2 - 60$ | $60 - 600$ | $> 600$ |

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 = aurlulle