

Sætre Matfisk AS

## ► Sætre Matfisk - Daugstad

Geotekniske grunnundersøkelser

Datarapport

Oppdragsnr.: 52203178 Dokumentnr.: 23303178-RIG-R01 Versjon: J01 Dato: 2022-07-08



**Oppdragsgiver:** Sætre Matfisk AS  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Jarle Leidulf Løvik  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Konrad Klausens vei 8, NO-8003 Bodø  
**Oppdragsleder:** Ingelin Gjengedal  
**Fagansvarlig:** Ingelin Gjengedal  
**Andre nøkkelpersoner:** Elias Waage Helstad, Marie Drågen Belland

| Nøkkelinfo                 | Forklaring                                  |             |
|----------------------------|---------------------------------------------|-------------|
| <b>Emneord</b>             | Geotekniske grunnundersøkelser, Datarapport |             |
| <b>Fylke</b>               | Møre og Romsdal                             |             |
| <b>Kommune</b>             | Vestnes                                     |             |
| <b>Sted</b>                | Daugstad                                    |             |
| <b>Koordinatsystem</b>     | EUREF89 UTM32                               |             |
| <b>Høydesystem</b>         | NN2000                                      |             |
| <b>Prosjektkoordinater</b> | Nord: 6937900                               | Øst: 404890 |

|                |             |                    |                   |                       |                 |
|----------------|-------------|--------------------|-------------------|-----------------------|-----------------|
| J01            | 2022-07-08  | For bruk           | EliHel            | IngGj                 | IngSim          |
| <b>Versjon</b> | <b>Dato</b> | <b>Beskrivelse</b> | <b>Utarbeidet</b> | <b>Fagkontrollert</b> | <b>Godkjent</b> |

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## ► Innhold

|          |                                             |           |
|----------|---------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Innledning</b>                           | <b>4</b>  |
| 1.1      | Bakgrunn og aktuelt område                  | 4         |
| 1.2      | Løsmassekart                                | 5         |
| 1.3      | Grunnlag                                    | 5         |
| 1.4      | Tidligere grunnundersøkelser                | 7         |
| <b>2</b> | <b>Felt- og laboratoriearbeid</b>           | <b>8</b>  |
| 2.1      | Generell informasjon om feltarbeidet        | 8         |
| 2.2      | Generell informasjon om laboratoriearbeidet | 9         |
| <b>3</b> | <b>Resultater grunnundersøkelser</b>        | <b>10</b> |
| 3.1      | Totalsonderinger                            | 10        |
| 3.2      | Trykksonderinger                            | 11        |
| 3.3      | Prøvetaking                                 | 12        |
| 3.4      | Lagdeling                                   | 15        |
| <b>4</b> | <b>Referanser</b>                           | <b>16</b> |

## Tegninger

| Innhold                              | Format | Målestokk | Tegn.nr. |
|--------------------------------------|--------|-----------|----------|
| Borplan – utførte grunnundersøkelser | A3     | 1:1000    | V100     |
| Enkeltsonderinger                    | A3     | 1:100     | V200-202 |

## Vedlegg

| Innhold                                         | Vedlegg nr. |
|-------------------------------------------------|-------------|
| Resultater - Trykksondering                     | A           |
| Generell beskrivelse felt og laboratoriearbeid  | B           |
| Forklaring geotekniske plan- og profiltegninger | C           |
| Tegnforklaring – totalsondering                 | D           |
| Tegnforklaring – trykksondering (CPTu)          | E           |

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn og aktuelt område

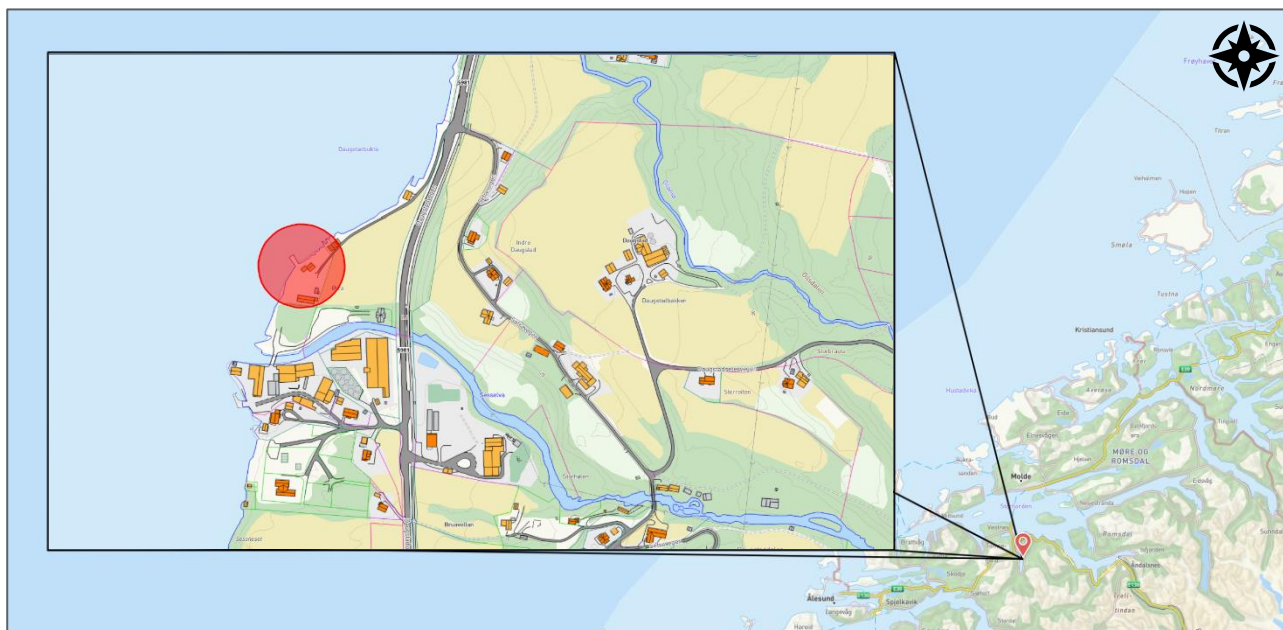
Norconsult AS er engasjert av Sætre Matfisk AS for å bistå med geotekniske grunnundersøkelser i forbindelse med utbygging av et landbasert oppdrettsanlegg ved Daugstad i Vestnes kommune. Grunnundersøkelsene er utført for å avklare fare for områdeskred i henhold til NVEs kvikkleireveileder 1/2019 [1].

Tiltaket er tenkt plassert ved Fv. 5981, omtrent 100 meter nord for utløpet av Sesselva. Det er også under vurdering å etablere bygninger i området sør for Sesselva, på østsiden av Fv. 5981.

I forbindelse med planlagt tiltak har Norconsult utført geotekniske grunnundersøkelser. Feltarbeidet skal sammen med laboratorieanalysene gi grunnlag for geoteknisk vurdering av området. Hensikten med rapporten er å:

- Presentere resultatene fra felt- og laboratoriearbeidet
- Beskrive registrerte grunnforhold

Rapporten er en ren datarapport som oppsummerer resultater fra geotekniske grunnundersøkelser. Geoteknisk tolkning, rådgiving eller prosjektering er ikke behandlet her.



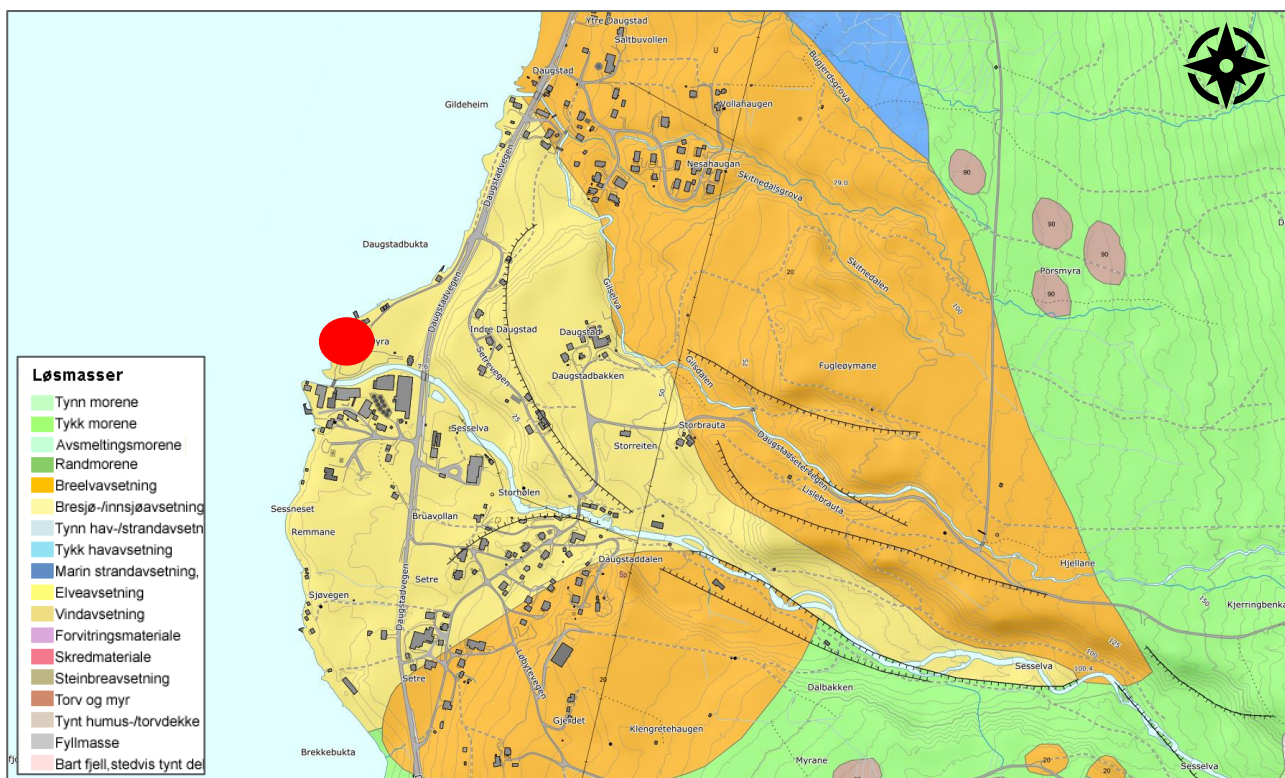
Figur 1: Kartutsnitt som viser tiltakets tiltenkte plassering, omtrentlig markert som rød sirkel. [2]



## 1.2 Løsmassekart

Et utklipp av NGUs løsmassekart, Figur 2, viser at tiltaksområdet befinner seg i et område preget av elve- og bekkeavsetninger, også kalt fluviale avsetninger. Dette definerer i hovedsak øvre masser bestående av materiale som er transportert og avsatt av elver og bekker. Usortert sand og grus er ofte dominerende.

Løsmassekartet til NGU [3] gir kun en indikasjon på hva et øvre lag i profilet består av. For å få kjennskap til grunnens egenskaper i dybden er det nødvendig med geotekniske grunnundersøkelser.



Figur 2: Utklipp fra løsmassekart over området. Tiltaksplassering omtrentlig avmerket i rødt. [3]

## 1.3 Grunnlag

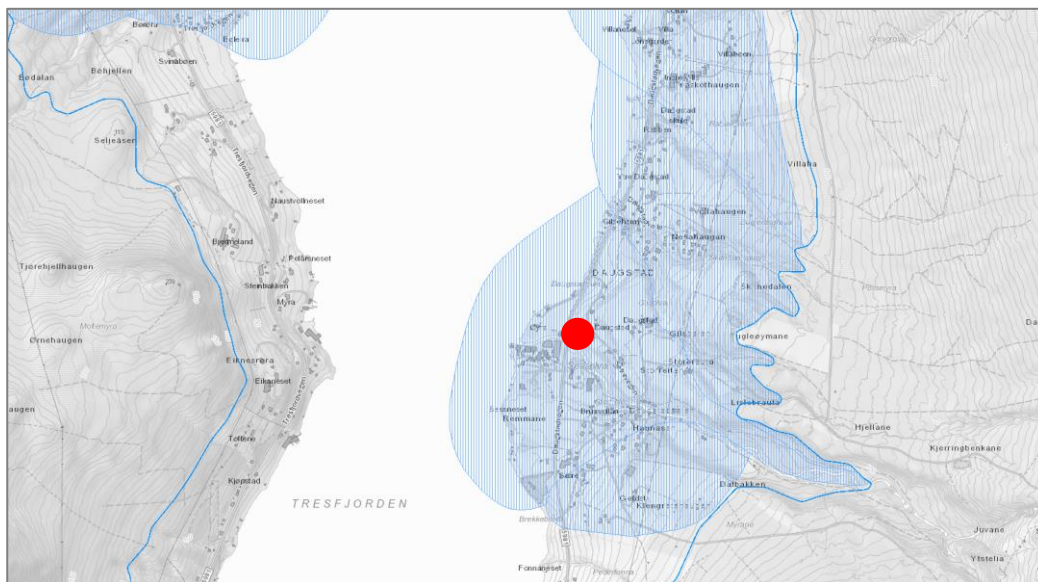


Figur 4: Utklipp fra flyfoto anno 1964 [11]



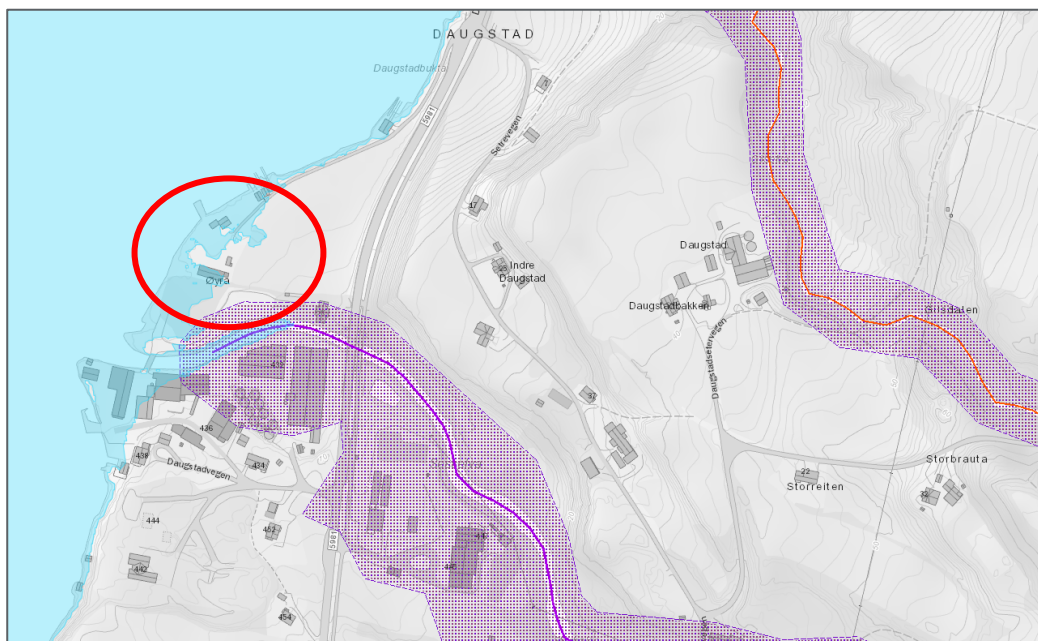
Figur 3: Utklipp fra flyfoto anno 2020 [11]

Figur 4 og 3 viser utsnitt fra historiske flybilder tatt over tomta. Tomta preges i dag både av landbruksareal, samt avskoget bruksareal. Tomten er ifølge NVE [3] lokalisert innenfor marin grense, samt aktsomhetssone for forekomster av marine leirer. Et kartutklipp fra NVE Atlas presenteres i Figur 5.



Figur 5: Aktsomhetskart over området. [3]

Deler av tiltaksområdet befinner seg ifølge NVEs aktsomhetskart innenfor flomsone tilknyttet Sessselva. Samtidig er tomten eksponert for stormflo, se Figur 6. Eventuell kartlegging av erosjonssikring og flomvurdering bør vurderes av kompetent rådgivende ingeniør.



Figur 6: Aktsomhetskart; stormflo og flom. [3]

#### 1.4 Tidligere grunnundersøkelser

Det er ikke utført grunnundersøkelser i gjeldende område tidligere, ifølge nasjonal database for tidligere utførte grunnundersøkelser (NADAG) [4].

## 2 Felt- og laboratoriearbeid

Det er totalt utført geotekniske undersøkelser i 8 ulike posisjoner. Datarapporten presenterer resultater fra 8 totalsonderinger, 1 trykksondering og 2 prøveserier. Tegning V100 viser lokasjon til hvert borpunkt, samt hvilke undersøkelser som er gjort. Prøveseriene er analysert ved Norconsults eget geotekniske laboratorium i Molde. Totalt 7 poseprøver er analysert ved laboratoriet, blant annet for å bestemme kornfordeling, vanninnhold, glødetap og telefarlighetsklasse.

Posisjonene til hvert borpunkt og tilhørende terrenghøyder er målt inn med CPOS-korrigert GPS. Nedenstående tabell oppsummerer utført feltarbeid mht. posisjon, undersøkelsesmetode og boreddybder ved totalsondering. Borplan over utførte grunnundersøkelser V100 og V200-202 gir samme oversikt.

Vedlegg B gir en generell beskrivelse av felt og laboratoriearbeider. Vedlegg C gir forklaring til geotekniske plan- og profiltegninger.

Tabell 1 Borpunktliste

| Borpunkt | EUREF89 UTM32, NN2000 |          |           | Metode         | Boreddybde (TOT) |          |
|----------|-----------------------|----------|-----------|----------------|------------------|----------|
|          | X (Nord)              | Y (Øst)  | Z (Høyde) |                | Løsm. [m]        | Berg [m] |
| 1        | 6937832,8             | 404767,0 | 2,4       | TOT, PRV       | 16,7             | -*       |
| 2        | 6937912,6             | 404803,0 | 1,7       | TOT            | 15,0             | -*       |
| 3        | 6937966,7             | 404880,1 | 2,1       | TOT, CPTU, PRV | 15,3             | -*       |
| 4        | 6938000,1             | 404945,8 | 2,2       | TOT            | 17,0             | -*       |
| 5        | 6937934,0             | 404909,9 | 2,6       | TOT            | 15,5             | -*       |
| 6        | 6937871,2             | 404916,0 | 4,8       | TOT            | 15,1             | -*       |
| 7        | 6937900,2             | 405008,5 | 21,5      | TOT            | 24,0             | -*       |
| 9        | 6937651,3             | 405019,7 | 14,7      | TOT            | 15,4             | -*       |

TOT: Totalsondering, CPTU: Trykksondering, PRV: Prøveserie.

\*Borestopp ved ca. 15 meter hvis faste masser

### 2.1 Generell informasjon om feltarbeidet

Tabell 2 Generell informasjon feltarbeid

| Feltarbeid           |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| Dato for utførelse   | Uke 22 og 23, 2022              |
| Boreleder            | Svein Hallvard Hagerup          |
| Type borerigg        | Geotech 607                     |
| Relevante standarder | Ref. [5], [6], [7], [8], og [9] |
| Resultater           | Tegninger V100 og V200-202      |



## 2.2 Generell informasjon om laboratoriearbeidet

Tabell 3 Generell informasjon laboratoriearbeid

| Laboratoriearbeid    |                   |
|----------------------|-------------------|
| Dato for utførelse   | Uke 23 - 24, 2022 |
| Laborant             | Hilde Risung      |
| Relevante standarder | Ref. [10]         |
| Resultater           | Figur 7 - 15      |

### 3 Resultater grunnundersøkelser

Resultater fra feltundersøkelser er vist på tegning V200-202. Resultater fra laboratorieundersøkelser er vist i Figur 7 – 15.

Vedlegg B gir en generell beskrivelse av felt og laboratoriearbeider. Vedlegg C gir forklaring til geotekniske plan- og profiltegninger. Vedlegg D og E gir forklaring til opptegning av total- og trykksonderinger.

**NB!** Det må presiseres at informasjonen fra felt- og laboratoriearbeidet strengt tatt bare er gyldig i de undersøkte posisjonene. Avvik i grunnforholdene i områdene rundt og mellom de undersøkte posisjonene kan ikke utelukkes. Resultater må derfor ikke anvendes ukritisk.

Tabell 4 Kommentarer fra borelogg

| Borpunkt   | Feltkommentar                         |
|------------|---------------------------------------|
| 1, 2, 3, 4 | Topplag bestående av steinfylling.    |
| 5, 6, 7    | Topplag bestående av dyrket mark.     |
| 9          | Topplag bestående av asfaltert dekke. |

#### 3.1 Totalsonderinger

Det er totalt utført 8 totalsonderinger ved utførelse av de geotekniske grunnundersøkelsene over området. Totalsonderingene viser i hovedsak faste masser, med innslag av bløte til middels faste masser ved borpunkt 1, 2 og 3 nærmest kystlinjen. Det er ved hvert borpunkt sondert omtrent 15 meter ned i massene fra terreng, og ikke påtruffet berg.

- **Borpunkt 1 og 3**

Borpunkt 1 og 3 er lokalisert nært kystlinjen, nordvest i det undersøkte området.

Totalsonderingene fra borpunkt 1 og 3 viser fra terreng faste masser ned til omtrent 3 meter under terreng. Det er i hovedsak brukt økt rotasjonshastighet for å trenge gjennom massene, samt sporadisk bruk av slag og spyling.

Fra 3 meters dybde viser totalsonderingen en tendens til bløte/løse til middels faste lagrede masser med mektighet omtrent 9 meter. Fra 12 meters dybde under terreng lokaliseres faste masser til avsluttet sondering ved omtrent 16 meters dybde.

- **Borpunkt 2**

Borpunkt 2 er lokalisert mellom borpunkt 1 og 3, nordvest i det undersøkte området.

Resultater fra totalsonderingen ved borpunkt 2 viser en nokså lik tendens som resultatene fra borpunkt 1 og 3. Faste masser fra terreng, med mektighet omtrent 3 meter. Løst – middels løst lagrede masser fra 3 – 11 meters dybde under terreng. Fra 11 – 15 meters dybde lokaliseres middels faste masser, med sporadisk innslag av faste masser hvor det er brukt økt rotasjonshastighet for å trenge gjennom massene.

- **Borpunkt 4**

Borpunkt 4 er lokalisert nært kystlinjen, lengst nord i det undersøkte området.

Resultater fra totalsonderingen ved borpunkt 4 viser tendens til å registrere nokså like masser som overnevnte borpunkt lokalisert ved kystlinjen. Under faste masser fra terreng, fra 3 – 6 meters dybde, lokaliseres middels faste masser. Fra 6 meters dybde anvendes det økt rotasjonshastighet for å trenge gjennom massene ned til omtrentlig dybde 10 meter under terreng. Fra 10 meter anvendes økt rotasjonshastighet, spyling og slag for å trenge gjennom massene til sonderingsslutt ved omtrent 17 meter dybde under terreng.

#### ▪ Borpunkt 5 og 6

Borpunkt 5 og 6 er lokalisert i østlig retning fra kystlinjen, nært Fv. 5981 Daugstadvegen.

Resultater fra totalsonderingen utført i borpunkt 5 og 6 viser i hovedsak faste masser gjennom hele profilet. Det er i borpunkt 5 anvendt økt rotasjonshastighet for å trenge gjennom massene, mens sporadisk bruk av både slag og spyling er brukt i borpunkt 6.

Meget faste masser lokaliseres fra omtrentlig 10 meter under terreng, til avsluttet sondering ved 15 meters dybde. I dette laget er det i hovedsak brukt slag, spyling og økt rotasjonshastighet i begge borpunkt for å trenge gjennom massene.

#### ▪ Borpunkt 7 og 9

Borpunkt 7 og 9 er plassert på østsiden av Fv. 5981 Daugstadvegen, på oversiden av skråning ned mot tomta.

Resultater fra totalsondering for begge borpunkt viser faste masser gjennom hele profilet. Det er i hovedsak anvendt økt rotasjonshastighet, og spyling for å trenge gjennom massene. Sporadisk bruk av slag.

### 3.2 Trykksonderinger

Det er utført én trykksondering ved borpunkt 3. Trykksonderingen er utført fra 5 – 10 meters dybde under terreng. Trykksonderingen viser tendens til avtakende spissmotstand, fra omtrent 7 – 10 MPa ved 5 meters dybde, til omtrent 2 MPa ved 10 meters dybde. Poretrykksmålinger fra trykksonderingen viser antydning til poreundertrykk gjennom hele sonderingssjiktet. Tegning V200 viser resultater fra trykksonderingen.

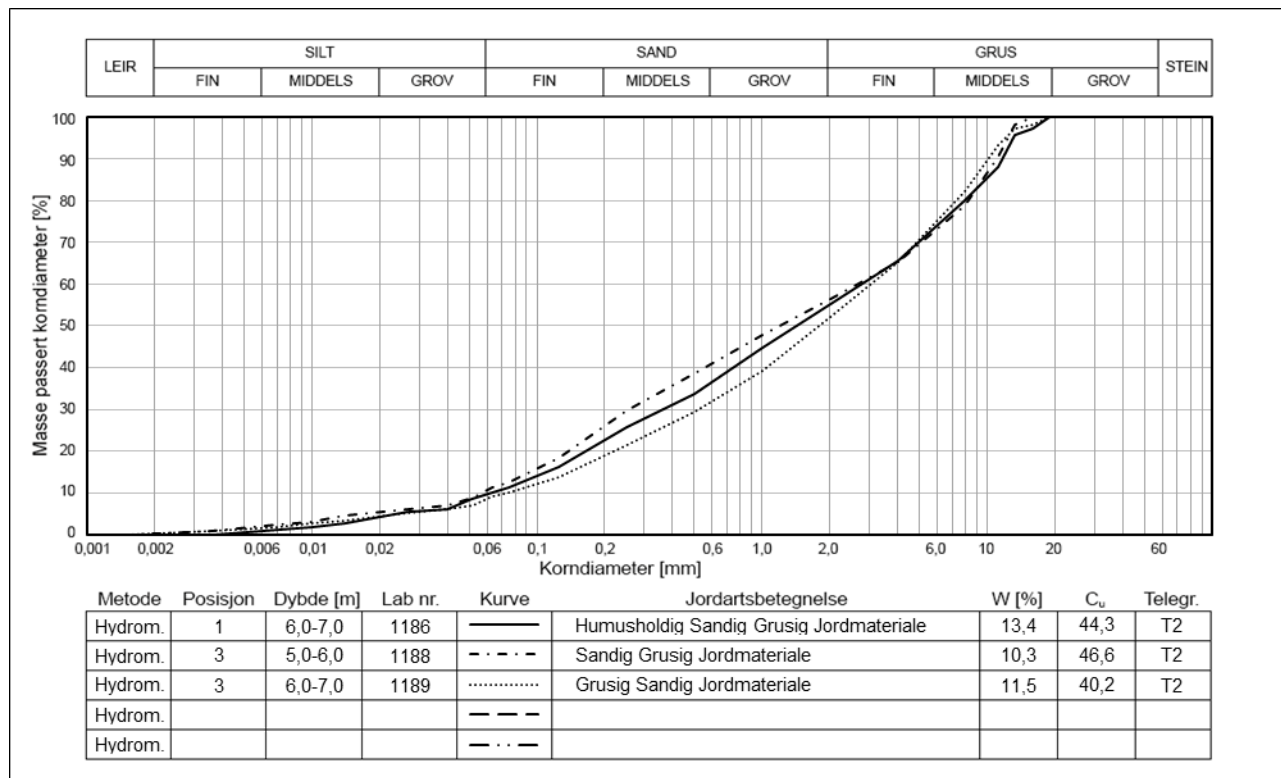
Resultat fra trykksonderingen vises i Tegning V200 og Vedlegg A.

### 3.3 Prøvetaking

Det er totalt analysert 7 poseprøver ved Norconsults geotekniske laboratorium i Molde. Poseprøvene er hentet opp fra forskjellige dybder ved borpunkt 1 og 3. Figur 7 og Figur 8 viser resultater fra analysene, og Figur 9 – 15 viser foto av de ulike prøvene. Det er for ulike prøver utført analyse for bestemmelse av vanninnhold, korngradering og glødetap.

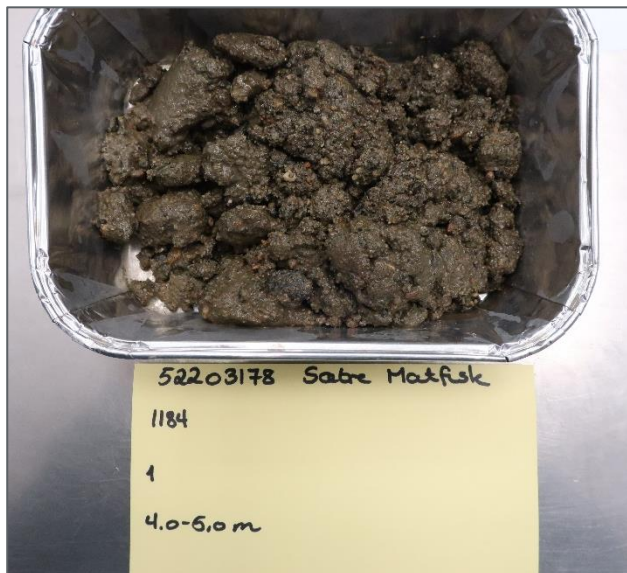
| Pos. /ID | Type [-] | Dybde [m] | Klassifisering                                 | W [%] | TG [-] | GI [%] |
|----------|----------|-----------|------------------------------------------------|-------|--------|--------|
| 1        | P        | 4,0-5,0   | Grusig sand                                    |       |        |        |
| 1        | P        | 5,0-6,0   | Siltig grusig sand, virker noe humusholdig     | 13,6  |        | 3,5    |
| 1        | P        | 6,0-7,0   | <b>Humusholdig Sandig Grusig Jordmateriale</b> | 13,4  | T2     | 3,6    |
| 3        | P        | 4,0-5,0   | Grusig sand                                    | 9,7   |        |        |
| 3        | P        | 5,0-6,0   | <b>Sandig Grusig Jordmateriale</b>             | 10,3  | T2     |        |
| 3        | P        | 6,0-7,0   | <b>Grusig Sandig Jordmateriale</b>             | 11,5  | T2     |        |
| 3        | P        | 7,7-8,0   | Sandig grusig materiale                        | 10,9  |        |        |

Figur 7: Laboratorieresultater. W: vanninnhold, TG: telegruppe, GI: Glødetap. Fet skrift representerer klassifisering etter korngraderingsforsøk.

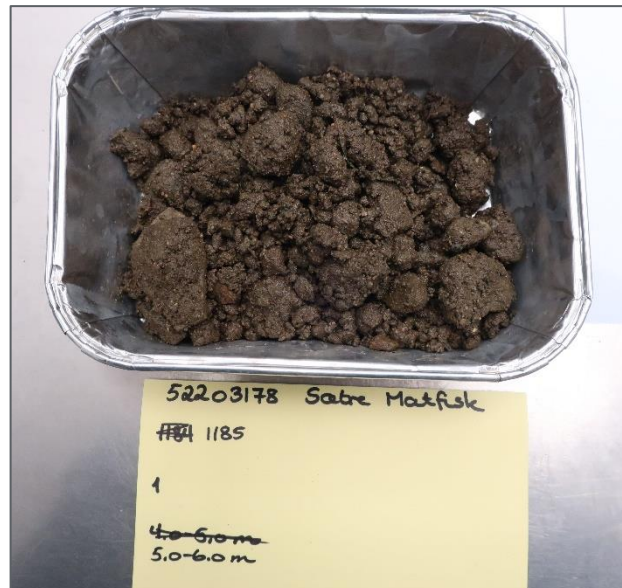


Figur 8: Laboratorieresultater fra utførte korngraderingsforsøk.

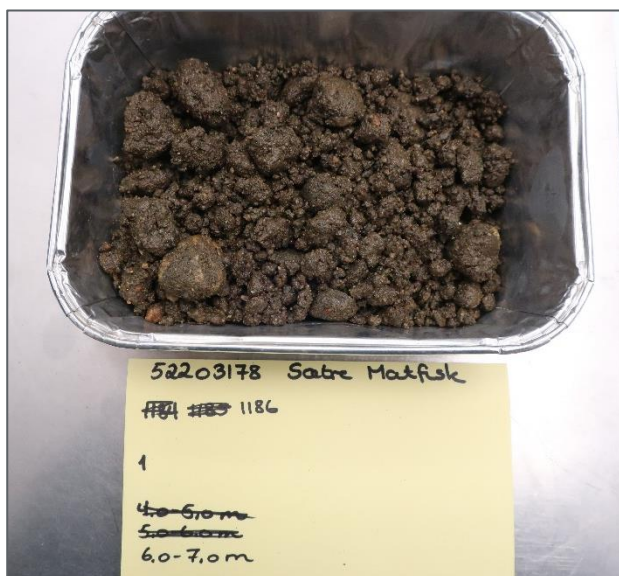




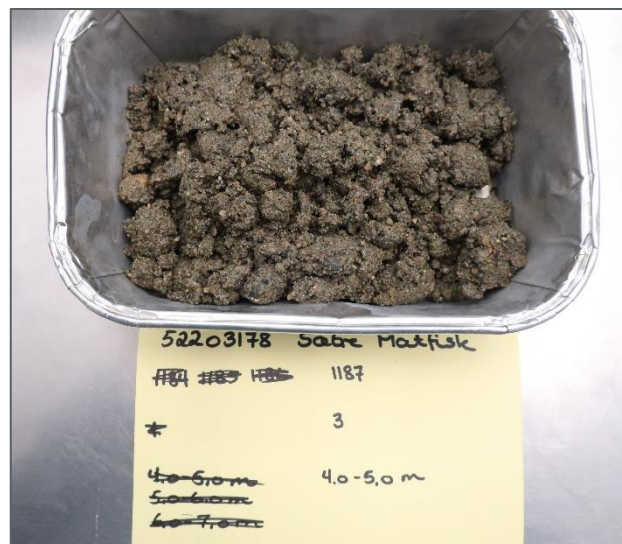
Figur 10: Foto av masser hentet opp ved borpunkt 1, 4 - 5 meters dybde.



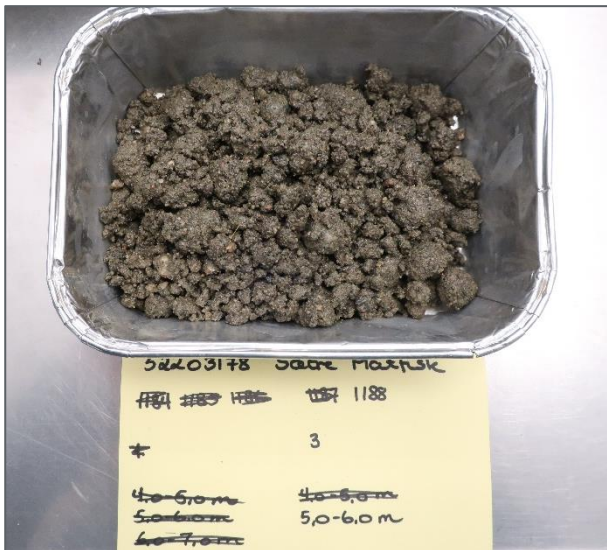
Figur 9: Foto av masser hentet opp ved borpunkt 1, 5 - 6 meters dybde.



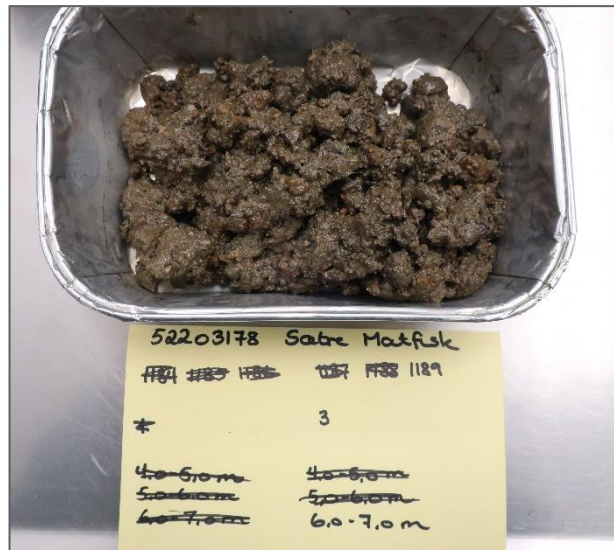
Figur 11: Foto av masser hentet opp ved borpunkt 1, 6 - 7 meters dybde.



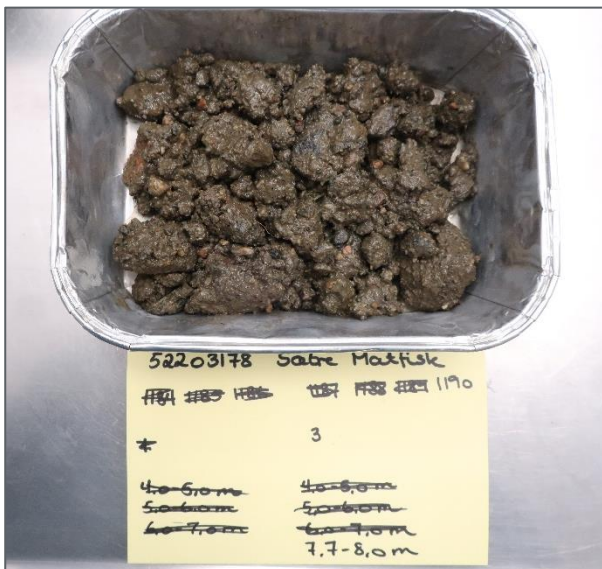
Figur 12: Foto av masser hentet opp ved borpunkt 3, 4 - 5 meters dybde.



Figur 13: Foto av masser hentet opp ved borpunkt 3, 5 - 6 meters dybde.



Figur 14: Foto av masser hentet opp ved borpunkt 3, 6 - 7 meters dybde.



Figur 15: Foto av masser hentet opp ved borpunkt 3, 7,7 - 8 meters dybde.

### 3.4 Lagdeling

Resultater fra felt – og laboratorieundersøkelser antyder at det for borpunktene vest for Fv. 5981 i hovedsak finnes løse til middels faste stedlige lagrede masser under topplag, ned mot omtrent 10 meters dybde under terreng. Laboratorieundersøkelser klassifiserer massene som sandig grusig materiale. Fra 10 meters dybde registreres faste masser til sonderingsslett.

For borpunktene lokalisert øst for Fv. 5981, over skråningstopp, viser resultat fra totalsonderinger stedlige faste masser gjennom hele borprofilet.

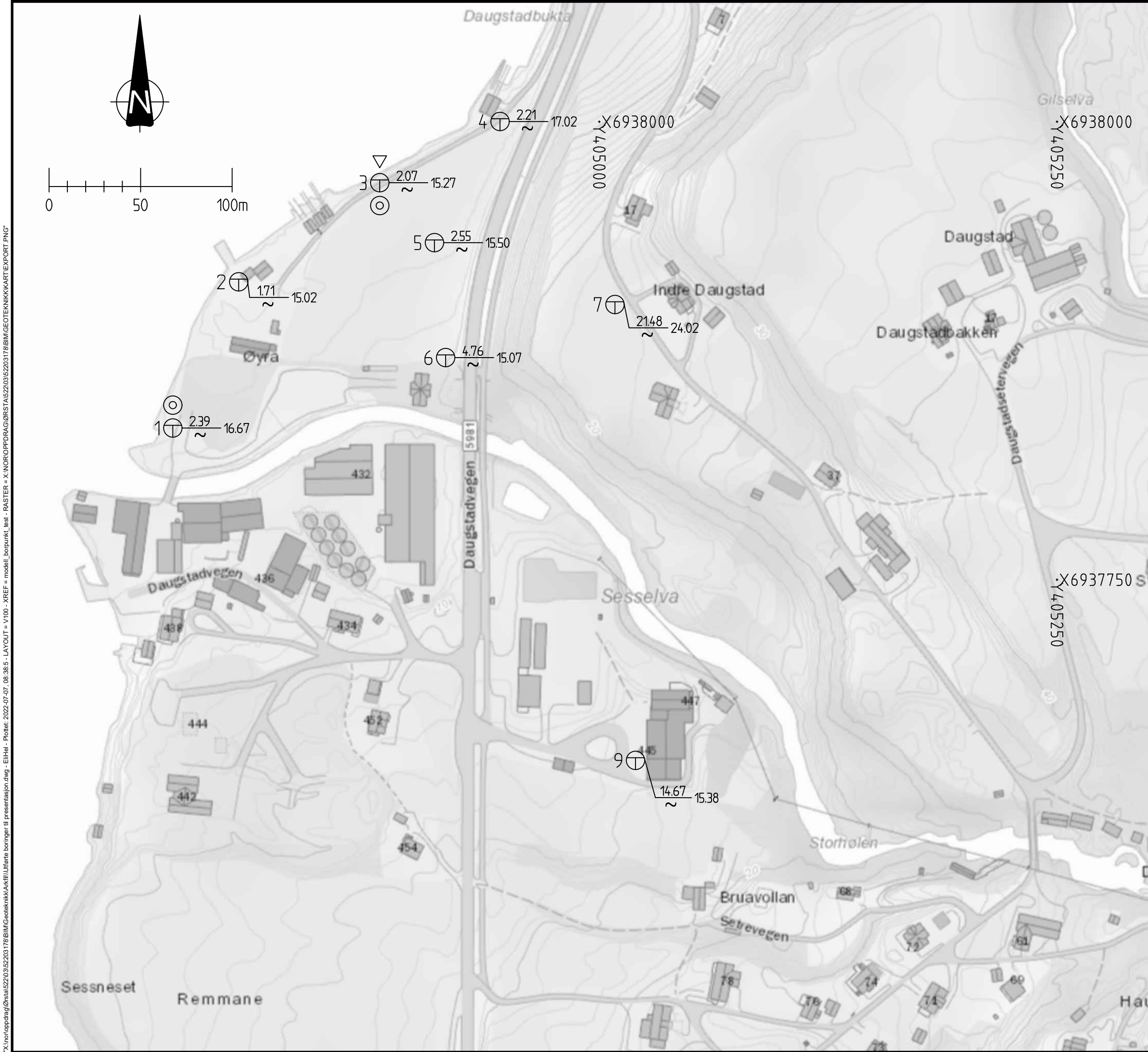
Det er ikke påtruffet sprøbruddsmateriale gjennom de geotekniske felt – og laboratorieundersøkelsene.

## 4 Referanser

- [1] NVE, «Sikkerhet mot kvikkleireskred, veileder Nr. I, Rev. 2020,» 2020.
- [2] «Kommunekart,» NORKART, 2022. [Internett]. Available: <http://www.kommunekart.com>.
- [3] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVE Atlas,» 2022. [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/>.
- [4] Norges geologiske undersøkelse, «NADAG,» [Internett]. Available: <https://geo.ngu.no/kart/nadag-avansert/>.
- [5] Statens vegvesen, Håndbok R211 Feltundersøkelser, Statens vegvesen, 1997.
- [6] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 9 - Veiledning for utførelse av totalsondering, Norsk geoteknisk forening, 1994.
- [7] Norsk georeknisk forening, Melding nr. 5 - Veiledning for utførelse av trykksondering, Norsk georeknisk forening, 1982.
- [8] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 6 - Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk, Norsk geoteknisk forening, 1989.
- [9] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 11 - Veiledning for utførelse av prøvetaking, Norsk geoteknisk forening, 2013.
- [10] Statens vegvesen, Håndbok R210 Laboratorieundersøkelser, Statens vegvesen, 2016.
- [11] FINN, «Finn Kart,» 2022. [Internett]. Available: <https://www.kart.finn.no>.



X:\nor\oppdrag\05\03\203178\BIM\Geoteknik\Kart\EXPORT.PNG



FORKLARINGER

- Prøveserie
- Totalsondering
- Trykksondering (CPTU)

Terrengkote  
Bergkote

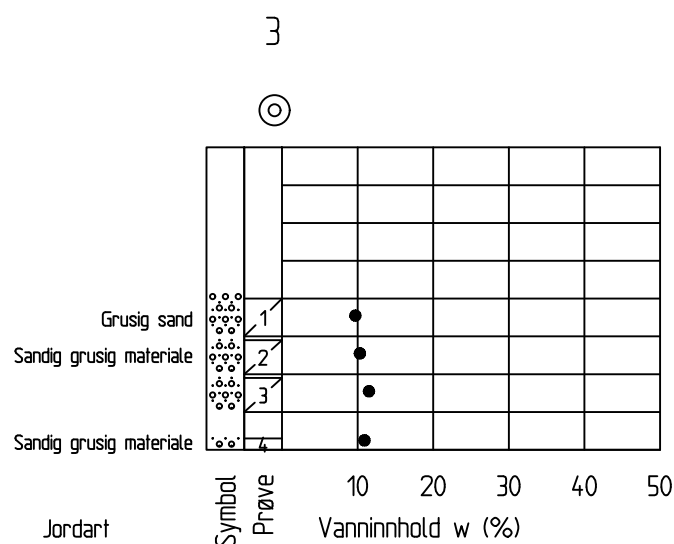
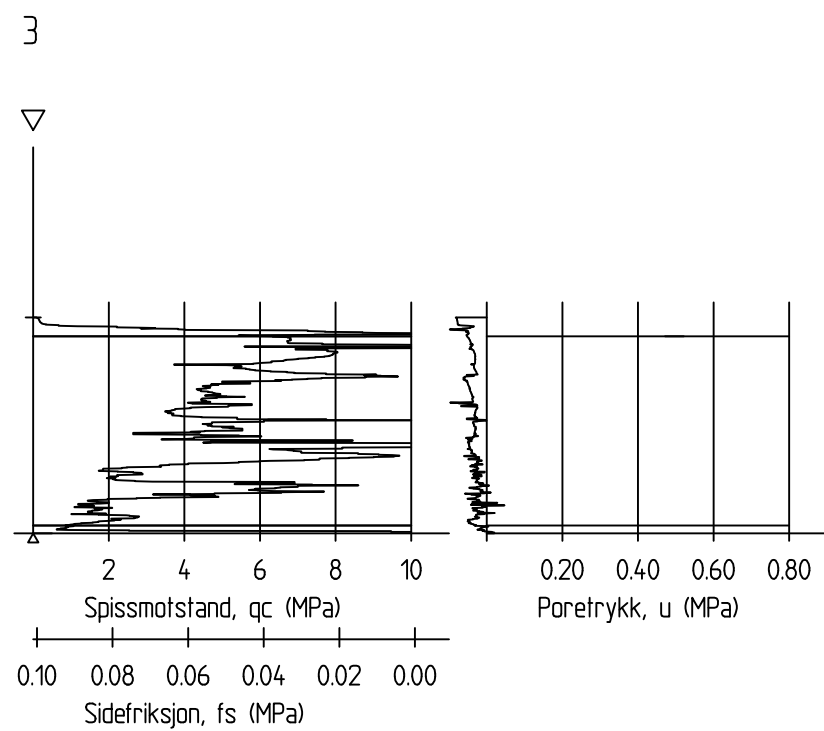
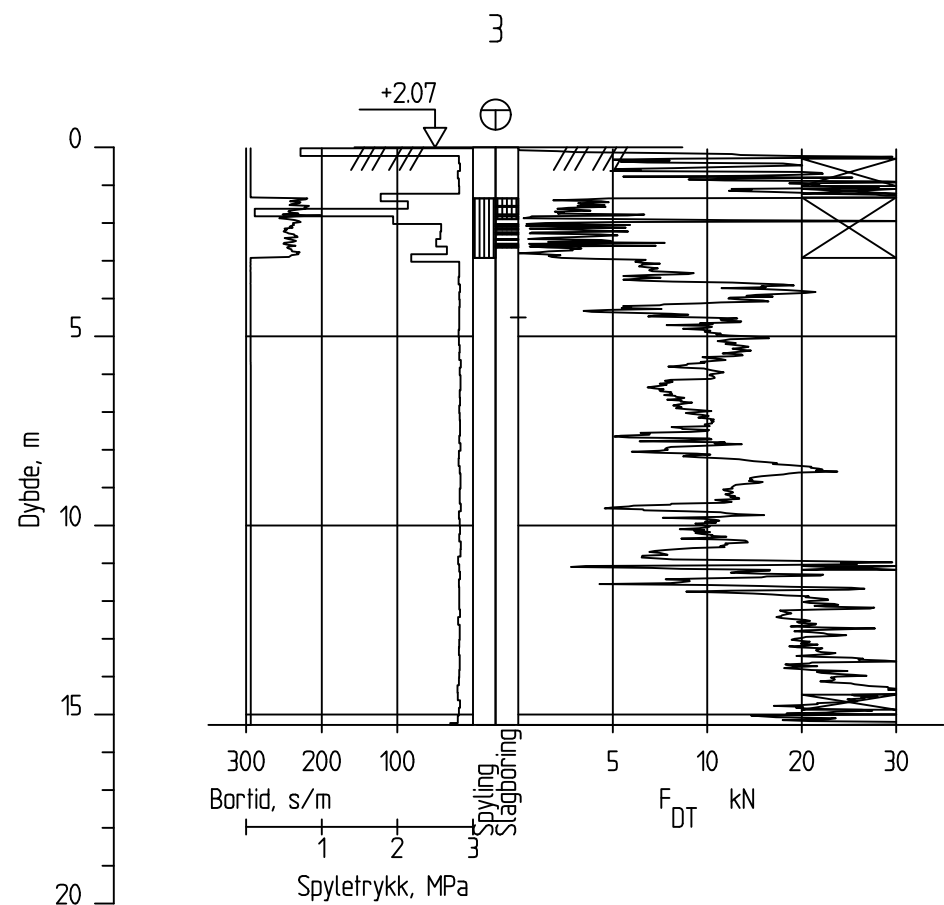
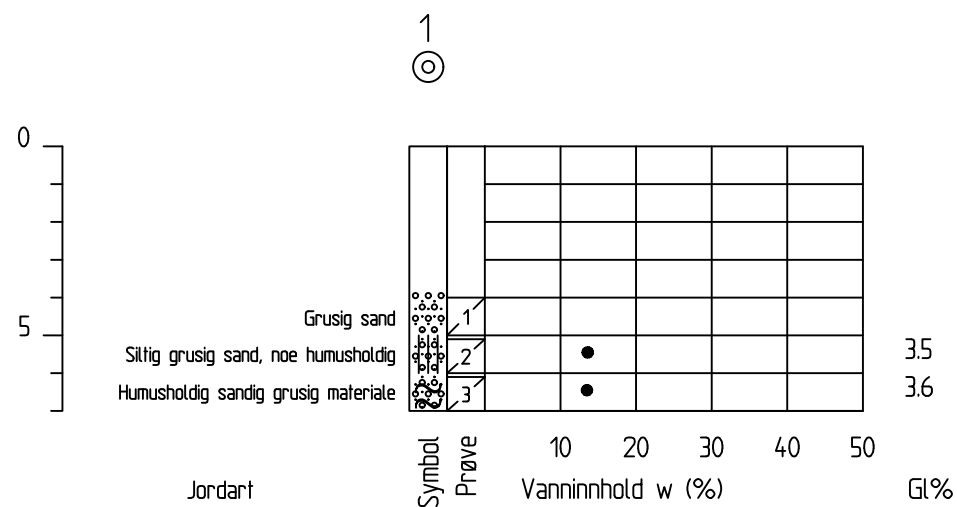
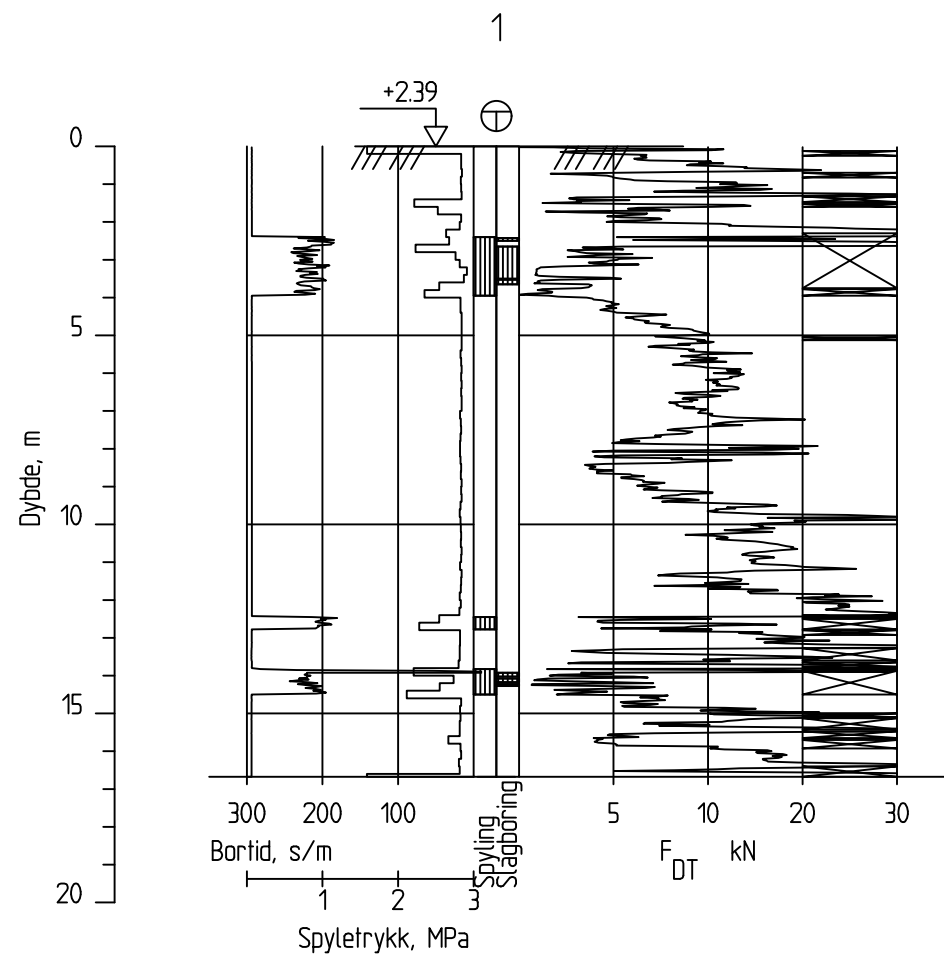
Koordinater

Høydesystem NN2000  
EUREF89 UTM32

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |                |                        |             |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|------------------------|-------------|----------|
| J01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2022-07-06 | For bruk       | EliHel                 | IngGj       | IngSim   |
| Rev.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Dato       | Beskrivelse    | Utarbeidet             | Fagkontroll | Godkjent |
| Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tilsier. |            |                | Målestokk (gjelder A1) |             |          |
| Sætre Matfisk AS                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |                |                        |             | 1:1000   |
| Sætre Matfisk                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |                |                        |             |          |
| Geotekniske grunnundersøkelser                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |                |                        |             |          |
| Borplan for utførte boringer                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |                |                        |             |          |
| Norconsult                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            | Oppdragsnummer | Tegningsnummer         | Revisjon    |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            | 52203178       | V100                   | J01         |          |

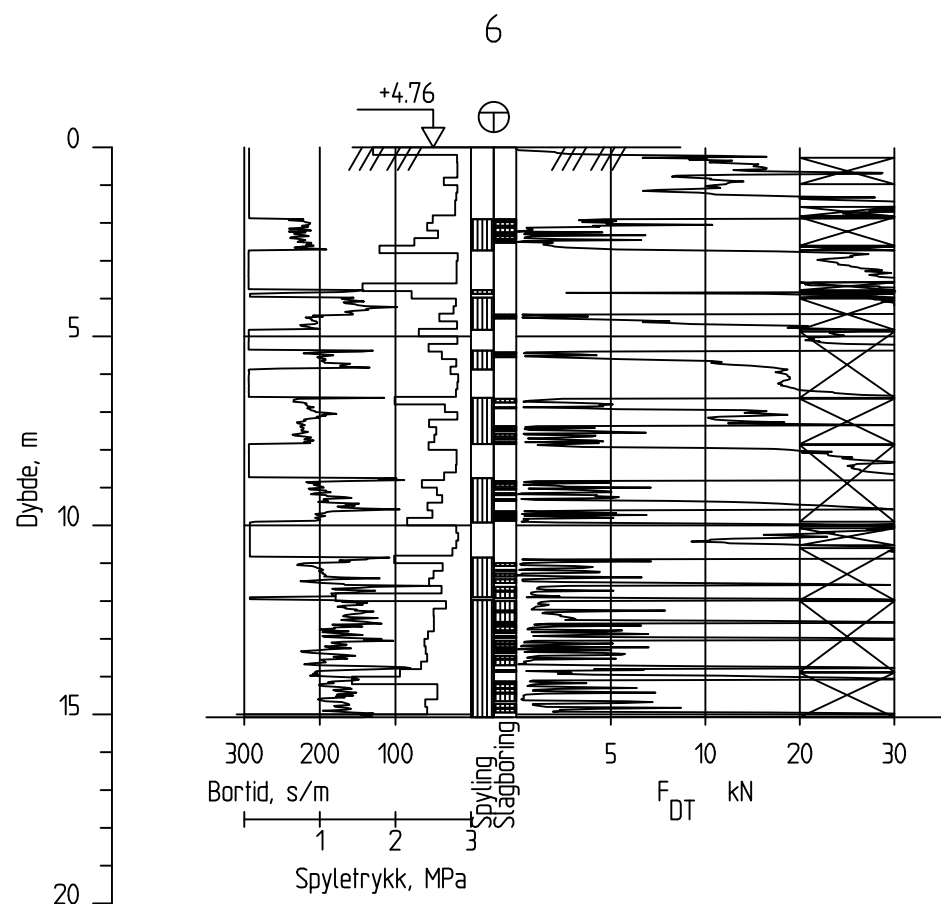
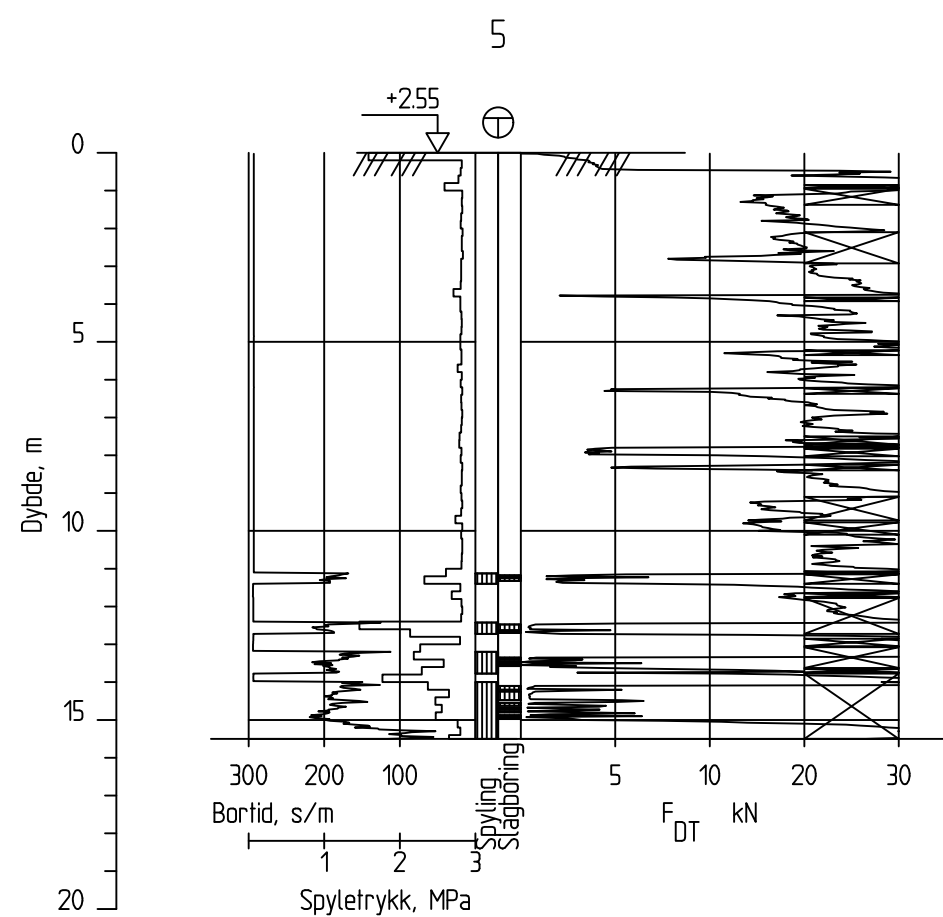
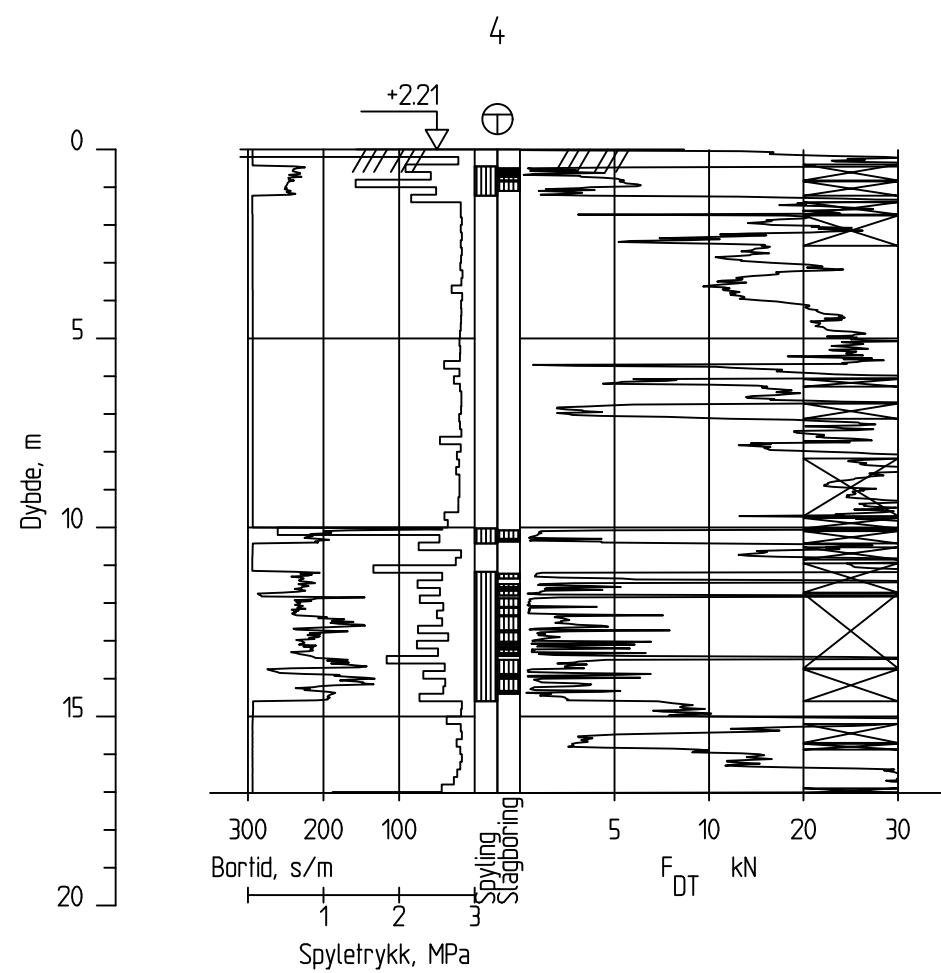
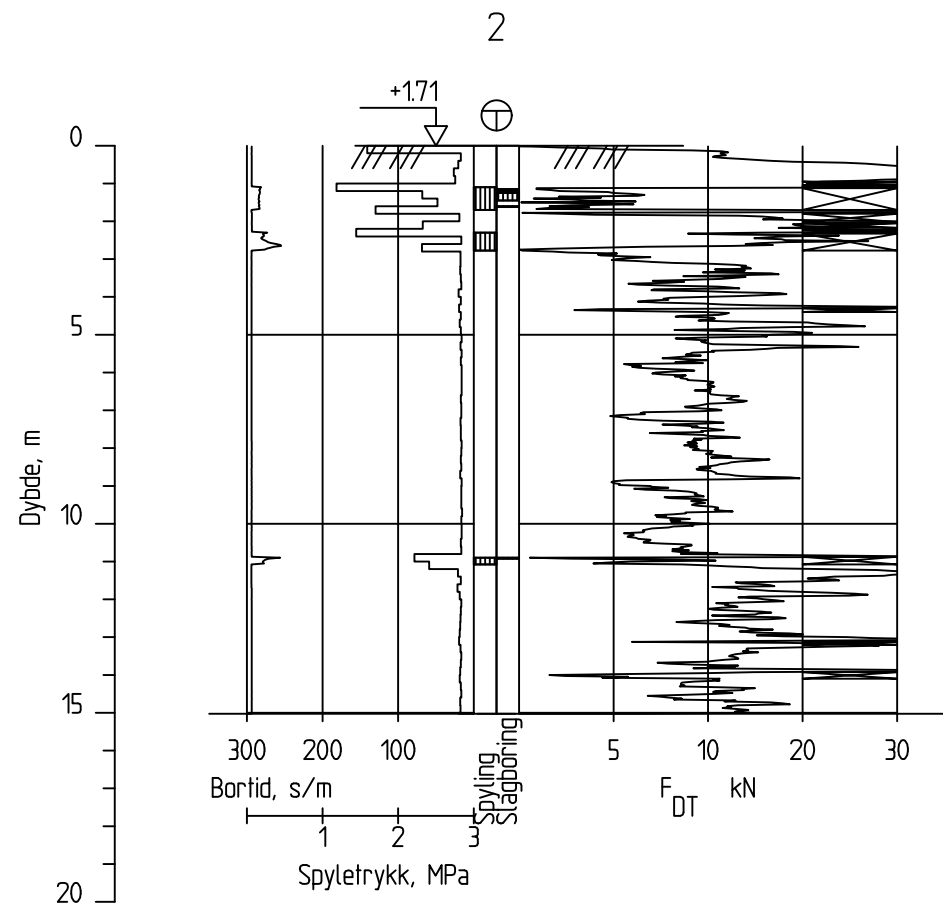


"X:\nor\oppgdrag\08\01\02\03\52203\78\BIM\Geoteknik\K4\K4\Enkeltsonderinger\_III\_presentation.dwg - EliHei - Plottet: 2022-07-08, 13:02:44 - LAYOUT = V200 - XREF = Modell - Enkeltsonderinger\_III\_presentation"



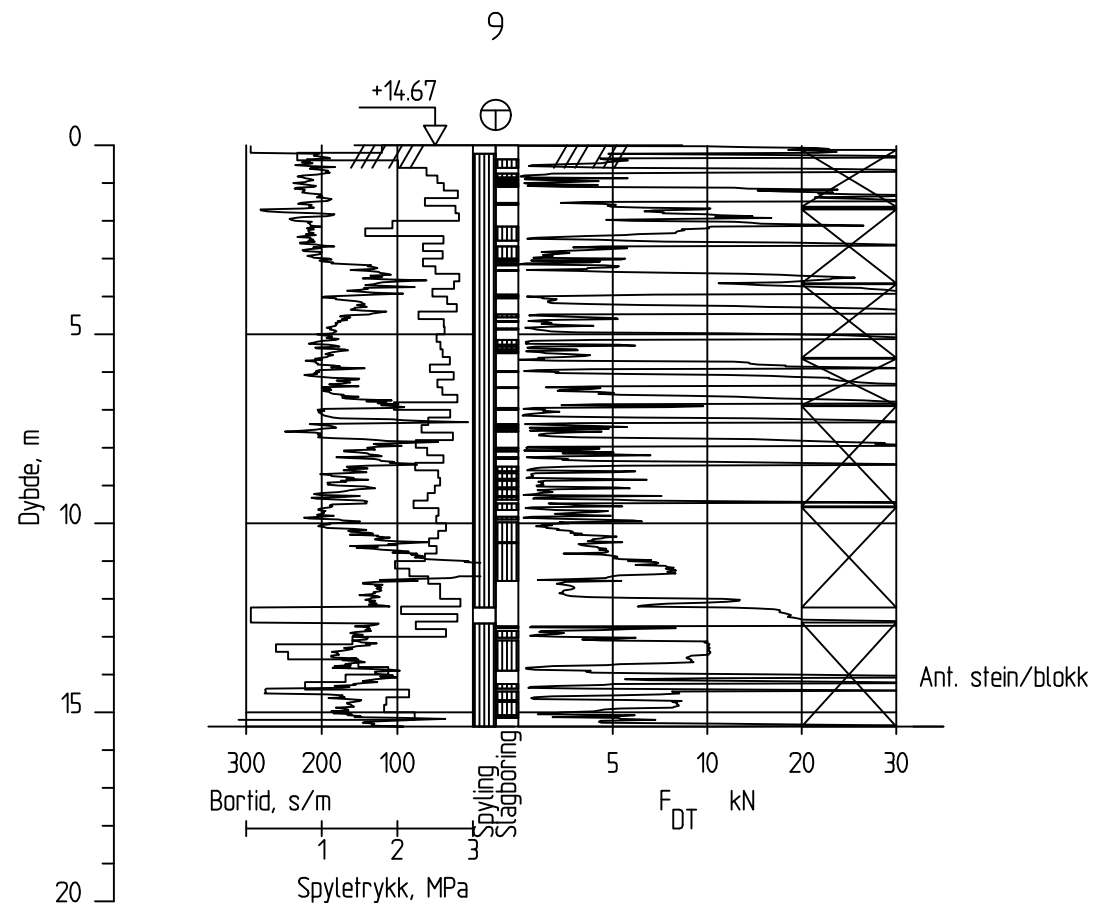
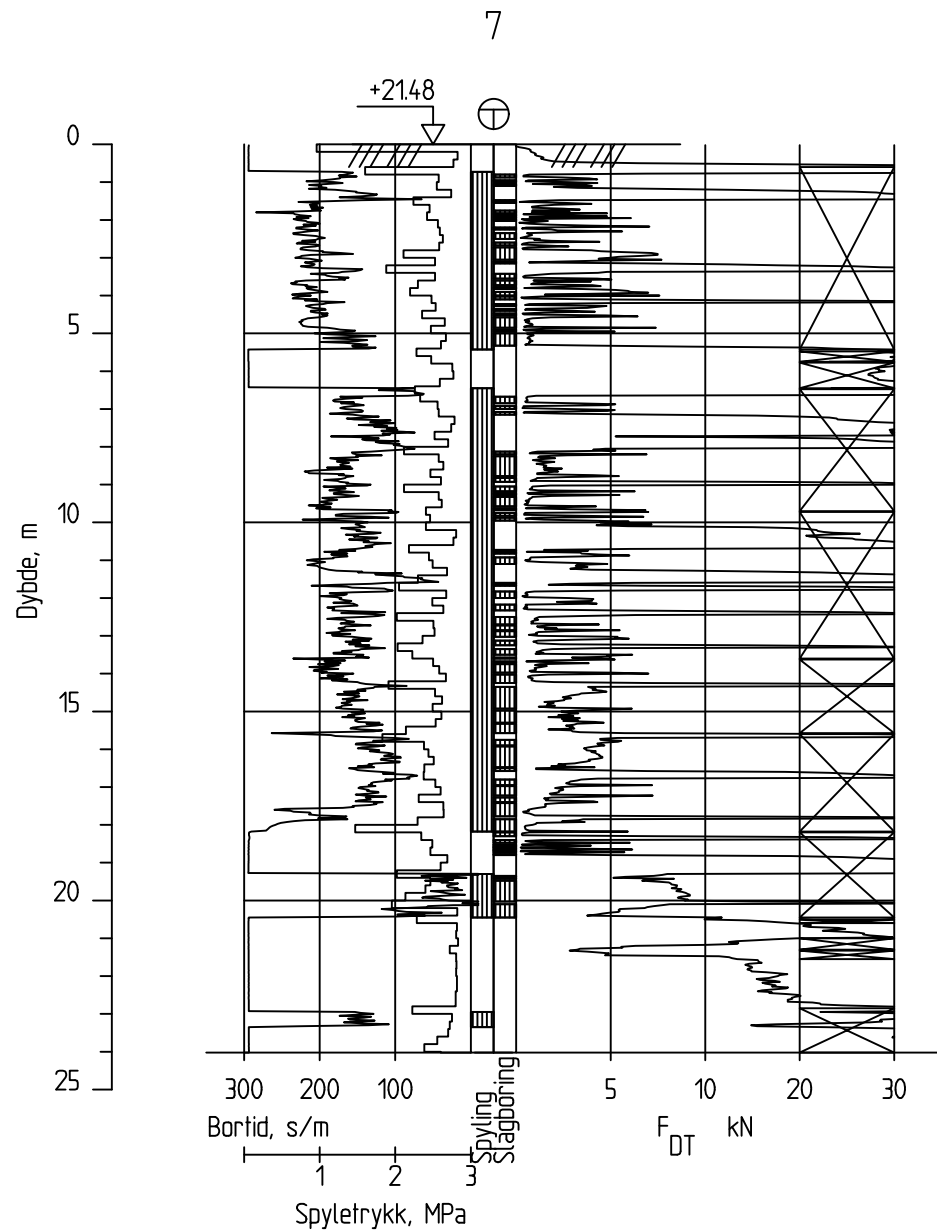
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |                |                |             |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|----------------|-------------|------------------------|
| J01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2022-07-06 | For bruk       | EliHei         | IngGj       | IngSim                 |
| Rev.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Dato       | Beskrivelse    | Utarbeidet     | Fagkontroll | Godkjent               |
| Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tilsier. |            |                |                |             | Målestokk (gjelder A3) |
| Sætre Matfisk AS                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |                |                |             | 1:100                  |
| Sætre Matfisk                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |                |                |             |                        |
| Geotekniske grunnundersøkelser                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |                |                |             |                        |
| Enkeltsonderinger                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |                |                |             |                        |
| Norconsult                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            | Oppdragsnummer | Tegningsnummer | Revisjon    |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            | 52203178       | V200           | J01         |                        |

X:\nor\oppdrag\02\03\52203\78\BIM\Geoteknik\K4\K4\Enkeltsonderinger\_III\_presentation.dwg - EliHei - Plottet: 2022-07-08, 13:03:34 - LAYOUT = V201 - XREF = Modell - Enkeltsonderinger\_III\_presentation



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |                |                |                                 |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|----------------|---------------------------------|----------|
| J01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2022-07-06 | For bruk       | EliHel         | IngGj                           | IngSim   |
| Rev.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Dato       | Beskrivelse    | Utarbeidet     | Fagkontroll                     | Godkjent |
| Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier. |            |                |                |                                 |          |
| Sætre Matfisk AS                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |                |                | Målestokk (gjelder A3)<br>1:100 |          |
| Sætre Matfisk                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |                |                |                                 |          |
| Geotekniske grunnundersøkelser                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |                |                |                                 |          |
| Enkeltsonderinger                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |                |                |                                 |          |
|  Norconsult                                                                                                                                                                                                                            |            | Oppdragsnummer | Tegningsnummer |                                 | Revisjon |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            | 52203178       | V201           |                                 | J01      |

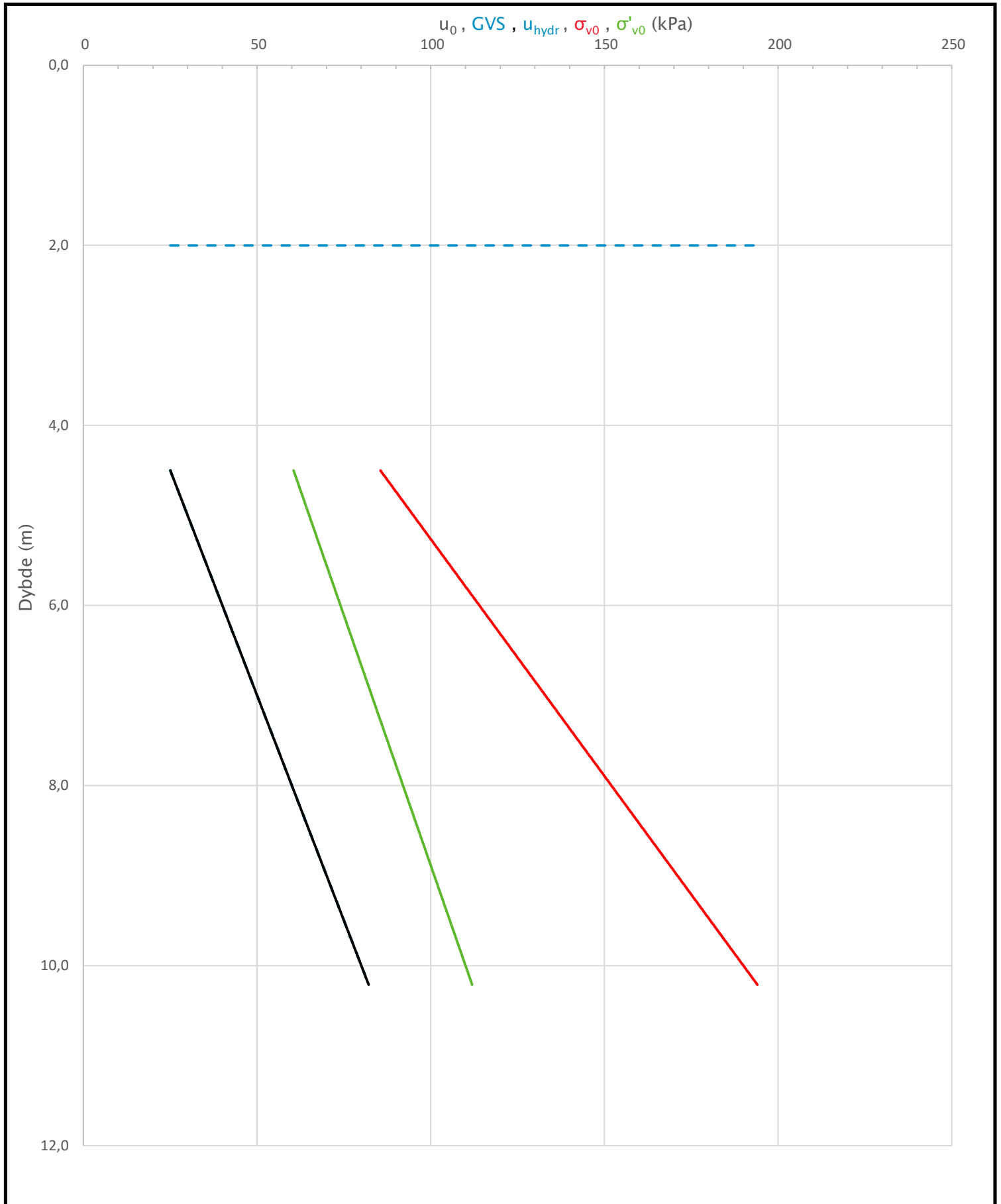
"X:\nor\oppgdrag\Østsløss\52203\52203\_178\BIM\Geoteknik\K\K\K\Enkeltsonderinger\_til\_presentasjon.dwg - EliHei - Plottet: 2022-07-08, 13:03:56 - LAYOUT = V202 - XREF = Modell - Enkeltsonderinger\_til\_presentasjon"



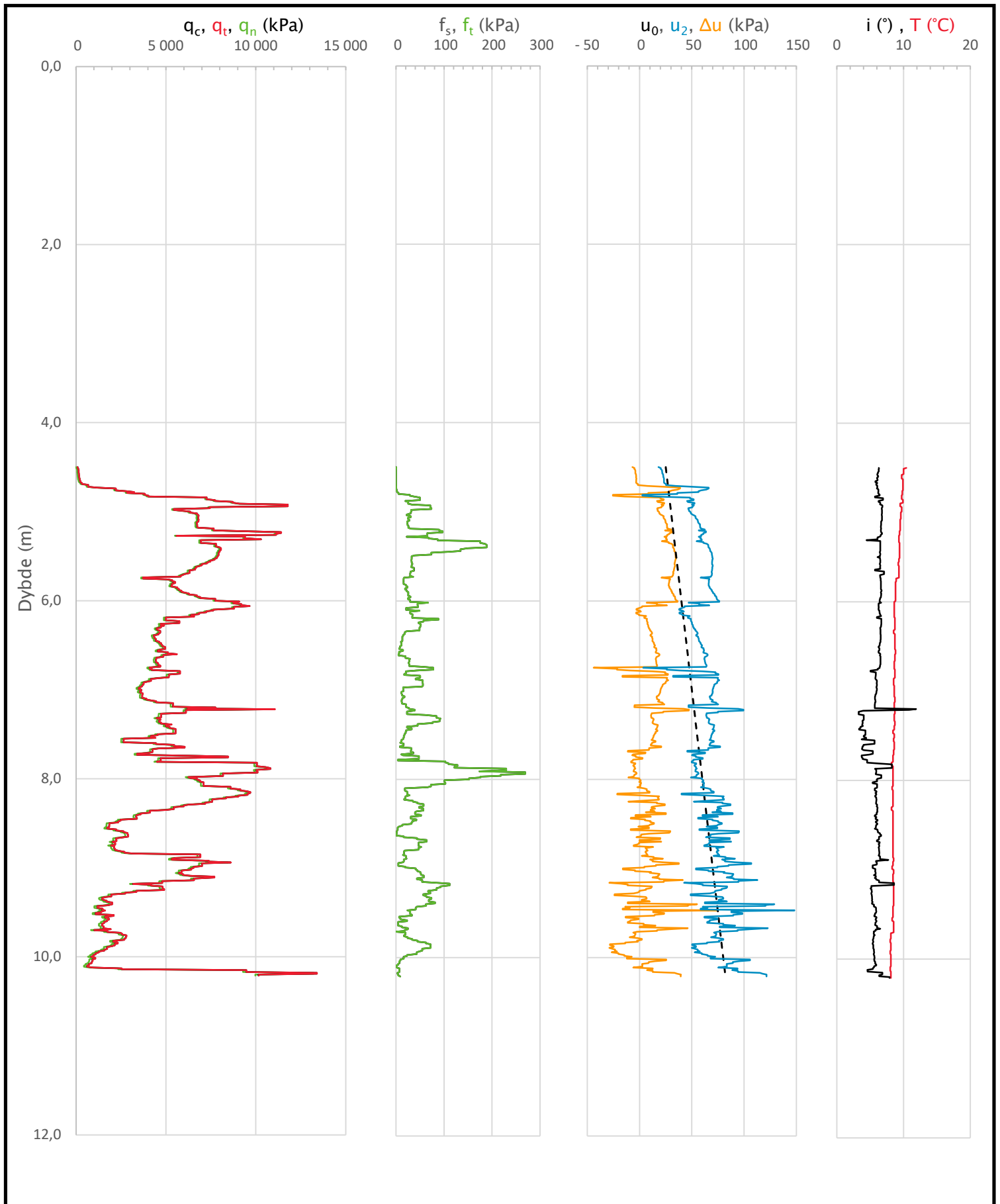
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |                            |                        |                 |                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------|------------------------|-----------------|---------------------------------|
| J01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2022-07-06 | For bruk                   | EliHei                 | IngGj           | IngSim                          |
| Rev.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Dato       | Beskrivelse                | Utarbeidet             | Fagkontroll     | Godkjent                        |
| Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tilsier. |            |                            |                        |                 |                                 |
| Sætre Matfisk AS                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |                            |                        |                 | Målestokk (gjelder A3)<br>1:100 |
| Sætre Matfisk                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |                            |                        |                 |                                 |
| Geotekniske grunnundersøkelser                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |                            |                        |                 |                                 |
| Enkeltsonderinger                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |                            |                        |                 |                                 |
| Norconsult                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            | Oppdragsnummer<br>52203178 | Tagningsnummer<br>V202 | Revisjon<br>J01 |                                 |

| Sonde og utførelse                                                                                                                                                                                                        |                                                                   |     |                                                              |     |                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Sondennummer                                                                                                                                                                                                              | 4627                                                              |     | Boreleder                                                    |     | Hagerup                                                                                       |     |
| Type sonde                                                                                                                                                                                                                | Nova                                                              |     | Temperaturendring (°C)                                       |     | 2,4                                                                                           |     |
| Kalibreringsdato                                                                                                                                                                                                          | 2021-10-20                                                        |     | Maks helning (°)                                             |     | 11,9                                                                                          |     |
| Dato sondering                                                                                                                                                                                                            | 2022-06-08                                                        |     | Maks avstand målinger (m)                                    |     | 0,01                                                                                          |     |
| Filtertype                                                                                                                                                                                                                | Spaltefilter                                                      |     |                                                              |     |                                                                                               |     |
| Kalibreringsdata                                                                                                                                                                                                          |                                                                   |     |                                                              |     |                                                                                               |     |
|                                                                                                                                                                                                                           | Spissmotstand                                                     |     | Sidefriksjon                                                 |     | Poretrykk                                                                                     |     |
| Maksimal last (MPa)                                                                                                                                                                                                       | 50                                                                |     | 1                                                            |     | 2                                                                                             |     |
| Måleområde (MPa)                                                                                                                                                                                                          | 50                                                                |     | 1                                                            |     | 2                                                                                             |     |
| Skaleringsfaktor                                                                                                                                                                                                          | 1288                                                              |     | 3649                                                         |     | 3437                                                                                          |     |
| Oppløsning 2 <sup>12</sup> bit (kPa)                                                                                                                                                                                      | -                                                                 |     | -                                                            |     | -                                                                                             |     |
| Oppløsning 2 <sup>18</sup> bit (kPa)                                                                                                                                                                                      | 0,5923                                                            |     | 0,0105                                                       |     | 0,0222                                                                                        |     |
| Arealforhold                                                                                                                                                                                                              | 0,8710                                                            |     | 0,0000                                                       |     |                                                                                               |     |
| Maks ubelastet temp. effekt (kPa)                                                                                                                                                                                         | 13,616                                                            |     | 0,355                                                        |     | 1,442                                                                                         |     |
| Temperaturområde (°C)                                                                                                                                                                                                     | 40                                                                |     |                                                              |     |                                                                                               |     |
| Nullpunktskontroll                                                                                                                                                                                                        |                                                                   |     |                                                              |     |                                                                                               |     |
|                                                                                                                                                                                                                           | NA                                                                |     | NB                                                           |     | NC                                                                                            |     |
| Registrert før sondering (kPa)                                                                                                                                                                                            | 7231,3                                                            |     | 129,9                                                        |     | 266,7                                                                                         |     |
| Registrert etter sondering (kPa)                                                                                                                                                                                          | 32,0                                                              |     | 0,0                                                          |     | 5,3                                                                                           |     |
| Avvik under sondering(kPa)                                                                                                                                                                                                | 32,0                                                              |     | 0,0                                                          |     | 5,3                                                                                           |     |
| Maksimal temperatureffekt (kPa)                                                                                                                                                                                           | 0,8                                                               |     | 0,0                                                          |     | 0,1                                                                                           |     |
| Maksverdi under sondering (kPa)                                                                                                                                                                                           | 13387,0                                                           |     | 269,3                                                        |     | 148,3                                                                                         |     |
| Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012                                                                                                                                                                     |                                                                   |     |                                                              |     |                                                                                               |     |
|                                                                                                                                                                                                                           | Spissmotstand                                                     |     | Sidefriksjon                                                 |     | Poretrykk                                                                                     |     |
|                                                                                                                                                                                                                           | (kPa)                                                             | (%) | (kPa)                                                        | (%) | (kPa)                                                                                         | (%) |
| Samlet nøyaktighet (kPa)                                                                                                                                                                                                  | 33,4                                                              | 0,2 | 0,0                                                          | 0,0 | 5,4                                                                                           | 3,6 |
| Tillatt nøyaktighet klasse 1                                                                                                                                                                                              | 35                                                                | 5   | 5                                                            | 10  | 10                                                                                            | 2   |
| Tillatt nøyaktighet klasse 2                                                                                                                                                                                              | 100                                                               | 5   | 15                                                           | 15  | 25                                                                                            | 3   |
| Tillatt nøyaktighet klasse 3                                                                                                                                                                                              | 200                                                               | 5   | 25                                                           | 15  | 50                                                                                            | 5   |
| Tillatt nøyaktighet klasse 4                                                                                                                                                                                              | 500                                                               | 5   | 50                                                           | 20  |                                                                                               |     |
| Anvendelsesklasse                                                                                                                                                                                                         | 1                                                                 | 1   | 1                                                            | 1   | 1                                                                                             | 3   |
| Anvendelsesklasse måleintervall                                                                                                                                                                                           | 1                                                                 |     |                                                              |     |                                                                                               |     |
| Anvendelsesklasse                                                                                                                                                                                                         | 1                                                                 |     |                                                              |     |                                                                                               |     |
| Måleverdier under kapasitet/krav                                                                                                                                                                                          |                                                                   |     |                                                              |     |                                                                                               |     |
| Spissmotstand                                                                                                                                                                                                             | Sidefriksjon                                                      |     | Poretrykk                                                    |     | Helning                                                                                       |     |
| OK                                                                                                                                                                                                                        | OK                                                                |     | OK                                                           |     | OK                                                                                            |     |
| Kommentarer:                                                                                                                                                                                                              |                                                                   |     |                                                              |     |                                                                                               |     |
| <div> <div> <div>Prosjekt</div> <div>Sætre Matfisk</div> </div> <div> <div>Prosjektnummer: 52203178</div> <div>Rapportnummer: 52203178-RIG-R01</div> </div> <div> <div>Borhull</div> <div>Kote +2,071</div> </div> </div> |                                                                   |     |                                                              |     |                                                                                               |     |
| <div> <div>Innhold</div> <div>Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet</div> </div>                                                                                                                                     |                                                                   |     |                                                              |     | <div> <div>Sondennummer</div> <div>4627</div> </div>                                          |     |
| <div> <div>Norconsult</div> <div></div> </div>                                                                                                                                                                            | <div> <div>Utført</div> <div>EliHel</div> </div>                  |     | <div> <div>Kontrollert</div> <div>IngGj</div> </div>         |     | <div> <div>Godkjent</div> <div>IngSim</div> </div>                                            |     |
|                                                                                                                                                                                                                           | <div> <div>Oppdragsgiver</div> <div>Sætre Matfisk AS</div> </div> |     | <div> <div>Dato sondering</div> <div>2022-06-08</div> </div> |     | <div> <div>Revisjon</div> <div>Rev. dato</div> </div>                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                   |     |                                                              |     | <div> <div>Anvend.klasse</div> <div>1</div> </div> <div> <div>Figur</div> <div>1</div> </div> |     |

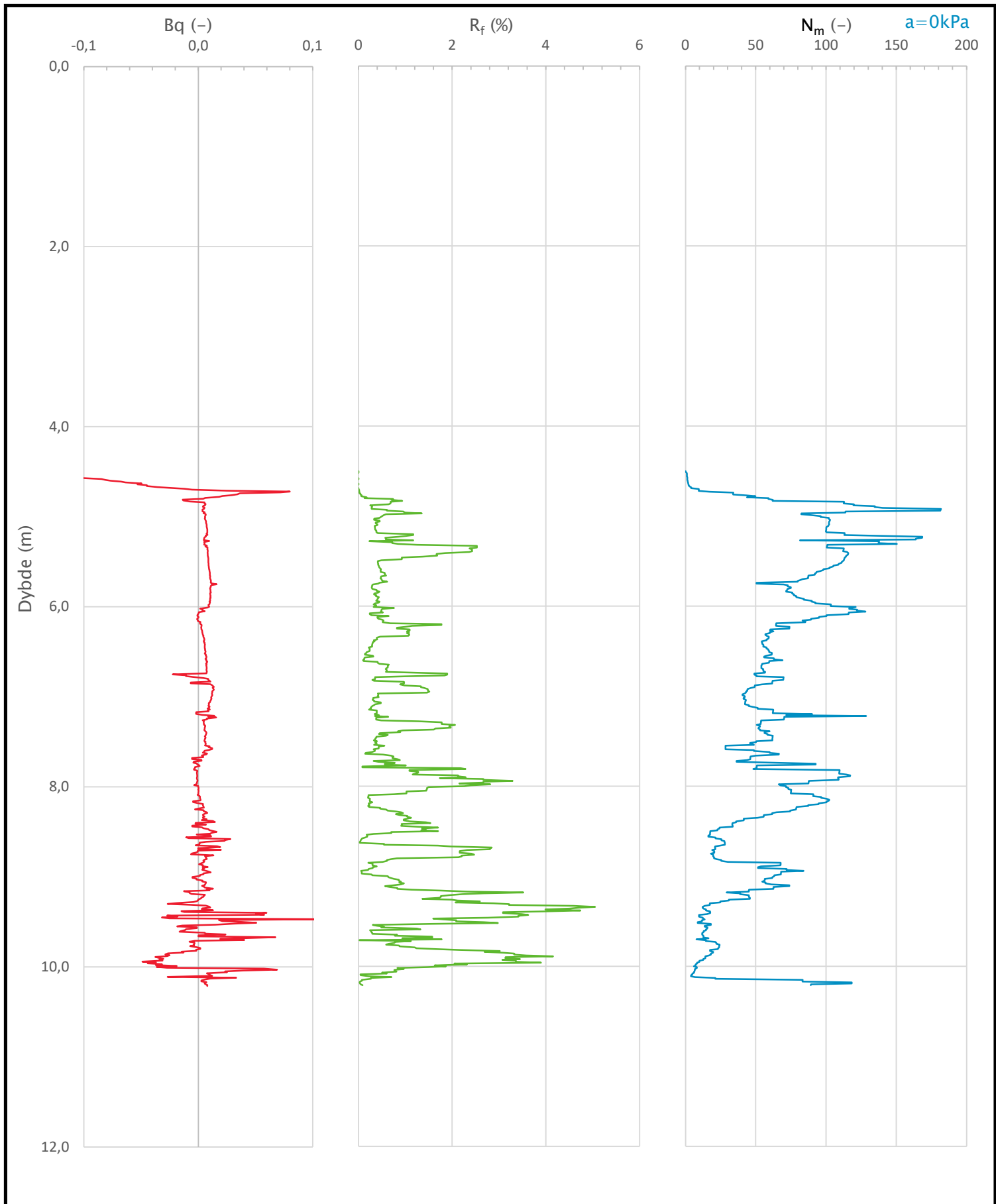




|               |                  |                                                                      |           |               |             |
|---------------|------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|-------------|
| Prosjekt      |                  | Prosjektnummer: 52203178 Rapportnummer: 52203178-RIG-R01             |           | Borhull       | Kote +2,071 |
| Sætre Matfisk |                  |                                                                      |           |               |             |
| Innhold       |                  | In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger |           | Sondennummer  | 4627        |
| Norconsult    | Utført           | Kontrollert                                                          | Godkjent  | Anvend.klasse | 1           |
|               | EliHel           | IngGj                                                                | IngSim    |               |             |
|               | Oppdragsgiver    | Dato sondering                                                       | Revisjon  | Figur         | 2           |
|               | Sætre Matfisk AS | 2022-06-08                                                           | Rev. dato |               |             |



|                                                                                                |                  |                                                          |           |               |             |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------|-----------|---------------|-------------|-------------|
| Prosjekt                                                                                       |                  | Prosjektnummer: 52203178 Rapportnummer: 52203178-RIG-R01 |           |               | Borhull     | Kote +2,071 |
| Sætre Matfisk                                                                                  |                  |                                                          |           |               |             |             |
| Innhold                                                                                        |                  |                                                          |           |               | Sondenummer |             |
| Måledata og korrigerte måleverdier                                                             |                  |                                                          |           |               | 4627        |             |
| Norconsult  | Utført           | Kontrollert                                              | Godkjent  | Anvend.klasse |             |             |
|                                                                                                | EliHel           | IngGj                                                    | IngSim    | 1             |             |             |
|                                                                                                | Oppdragsgiver    | Dato sondering                                           | Revisjon  | Figur         |             |             |
|                                                                                                | Sætre Matfisk AS | 2022-06-08                                               | Rev. dato | 3             |             |             |



|                                 |                  |                                                          |           |               |             |
|---------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------|-----------|---------------|-------------|
| Prosjekt                        |                  | Prosjektnummer: 52203178 Rapportnummer: 52203178-RIG-R01 |           | Borhull       | Kote +2,071 |
| Sætre Matfisk                   |                  |                                                          |           |               |             |
| Innhold                         |                  |                                                          |           | Sondennummer  |             |
| Avledede dimensjonsløse forhold |                  |                                                          |           | 4627          |             |
| Norconsult                      | Utført           | Kontrollert                                              | Godkjent  | Anvend.klasse |             |
|                                 | EliHel           | IngGj                                                    | IngSim    | 1             |             |
|                                 | Oppdragsgiver    | Dato sondering                                           | Revisjon  | Figur         |             |
|                                 | Sætre Matfisk AS | 2022-06-08                                               | Rev. dato | 4             |             |

## Generell beskrivelse felt og laboratoriearbeid

### Generell beskrivelse av sonderboring og grunnvannsmåling

Totalsondering gir grunnlag for å bestemme løsmassetykkelse og dybder til fast grunn eller antatt berg. Sonderingen gir såkalt sikker bergpåvisning ved 3 m innboring i berg. Tolkning av resultatene kan gi en indikasjon på lagdeling og aktuelle jordarter.

Trykksondering (CPTU) utføres ved nedpressing av en sonde som måler spissmotstanden jorda gir på sondens spiss, samt friksjon og poretrykk på sondens overflate. Resultatet blir brukt til å vurdere lagdeling, jordart og spenningsforholdene i grunnen (in-situ spenning). Mekaniske jordparametere som fasthetsegenskaper og deformasjonsegenskaper kan også bestemmes.

Piezometre installeres for måling av porevanntrykket i grunnen. Piezometre presses ned i grunnen sammen med et stålrør som vil stikke opp over terreng. Røret må stå urørt i måleperioden. Vanntrykket ved filteret i piezometer-spissen registreres enten hydraulisk som stighøyde i en plastslange inne i røret eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret. Porevanntrykket måles manuelt i felt. Alternativt kan et piezometer installeres med dataminne for automatisk logging og registrering av naturlige eller menneskeskapt variasjoner over en valgt periode. Hensikten med å måle poretrykket i grunnen er å bestemme spenningsforholdene i bakken (in-situ spenning).

Grunnvannsbrønner installeres normalt for måling av grunnvannstanden i det øvre jordlaget. Ofte består grunnvannsbrønnen av et perforert PVC-rør som er installert i en gitt dybde. Vann i grunnen vil trenge inn i røret og innstille seg på nivået for det naturlige grunnvannsspeilet, i den gitte sonen som røret er installert i. Grunnvannstanden måles manuelt i felt. Alternativt kan brønnen installeres med dataminne for automatisk logging og registrering av naturlige eller menneskeskapt variasjoner over en valgt periode.

Vedlegg C, D og E viser tegnforklaring for plan- og profiltegning, totalsondering og CPTU.

### Generell beskrivelse av prøvetaking og laboratoriearbeid

Naverboring og ramprøvetaking benyttes for opptak av omrørte prøver i leire, silt, sand og grus. Omrørte prøver egner seg kun til en grov identifisering og klassifisering av jordartene. Prøvene overføres til plastposer i felten før de fraktes til laboratoriet.

I laboratoriet kan det foretas en visuell klassifisering og beskrivelse av massene. I tillegg er det mulig å utføre en grov identifisering av jordartene ved kornfordelingsanalyser, og måling av vanninnhold og humusinnhold. Både naver- og ramprøver kan brukes til å identifisere laggrensene ved overgang mellom ulike jordartstyper.

Stempelprøvetaker benyttes til opptak av uforstyrrede sylinderprøver i leire, silt, løst lagret sand og organiske jordarter. Uforstyrrede prøver skal ha materialstruktur og vanninnhold så lik som mulig det jordarten har i sin naturlige lagring i grunnen. Uforstyrrede prøver egner seg til en generell identifisering og klassifisering av jordartene. I tillegg kan fysiske/mekaniske egenskaper bestemmes for jordarten. Det gjelder bestemmelse av materialstyrke, deformasjonsegenskaper og permeabilitet.

Sylinderprøver skyves ut av sylindren i laboratoriet og det foretas visuell klassifisering og beskrivelse av massene. Vanninnhold, densitet og enkle styrkedata bestemmes ved rutineundersøkelser. I tillegg kan det utføres kornfordelingsanalyser, plastisitetsanalyser og måling av humusinnhold.

Ødometerforsøk i laboratorium benyttes til å bestemme jordens forkonsolideringsspenning og deformasjonsegenskaper. Ødometeret gir en endimensjonal deformasjonstilstand som er en forenkling av virkeligheten, men som samtidig er godt tilpasset de vanligste beregningsmodeller for setninger. Beregningsmodeller for setninger er som regel basert på endimensjonal konsolideringsteori.

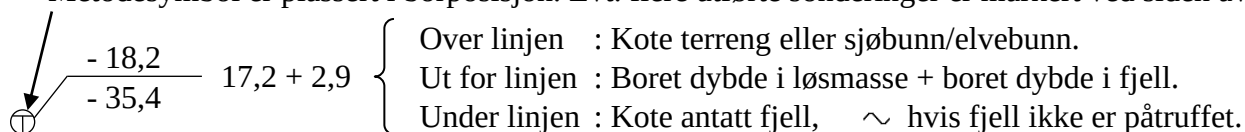
Treaksialforsøk i laboratorium benyttes for å bestemme jordens styrkeegenskaper. For en uforstyrret prøve av leire/silt forsøker en å ta utgangspunkt i den opprinnelige spenningstilstanden prøven hadde i grunnen og deretter teste prøven til brudd ved et skjærforsøk. Skjærforsøket kan utføres med ulike hovedspenningsretninger avhengig av hvilken belastningssituasjon en ønsker å teste for. For testing av en prøve av sand må prøven bygges inn i apparaturen med ulik grad av komprimering. Fordi naturlig lagringsfasthet i grunnen oftest er ukjent, vil det være ønskelig å kjøre flere forsøk der prøvene bygges inn med ulik grad av komprimering. Styrkeparametrene bestemmes deretter som en funksjon av lagringstetthet.



## PLAN

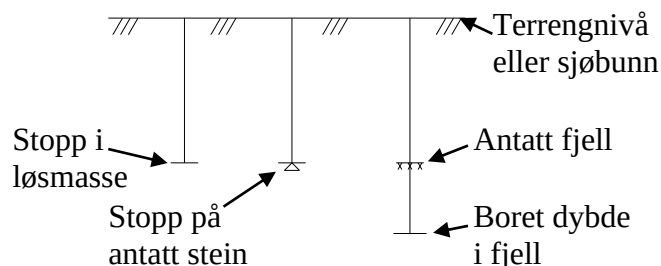
|                        |                    |                                   |
|------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| ○ Enkel sondering      | ● Dreiesondering   | ▼ Dreietrykkssondering            |
| ⊗ Fjellkontrollboring  | ⊕ Totalsondering   | ▽ Trykksondering                  |
| + Vinge-boring         | ▼ Ramsondering     | ⊗ Standard Penetration Test (SPT) |
| □ Prøvegrop            | ⊙ Prøveserie       | ⊗ Prøvegrop med prøveserie        |
| ☪ Vannprøver           | ⊖ Vannstandsmåling | ⊖ Poretrykksmåling                |
| ⊗ Permeabilitetsmåling | ⊗ Prøvebelastning  | ■ Setningsmåling                  |
| ⊖ Elektrisk sondering  | ^^ Fjell i dagen   |                                   |

Metodesymbol er plassert i borposisjon. Evt. flere utførte sonderinger er markert ved siden av.

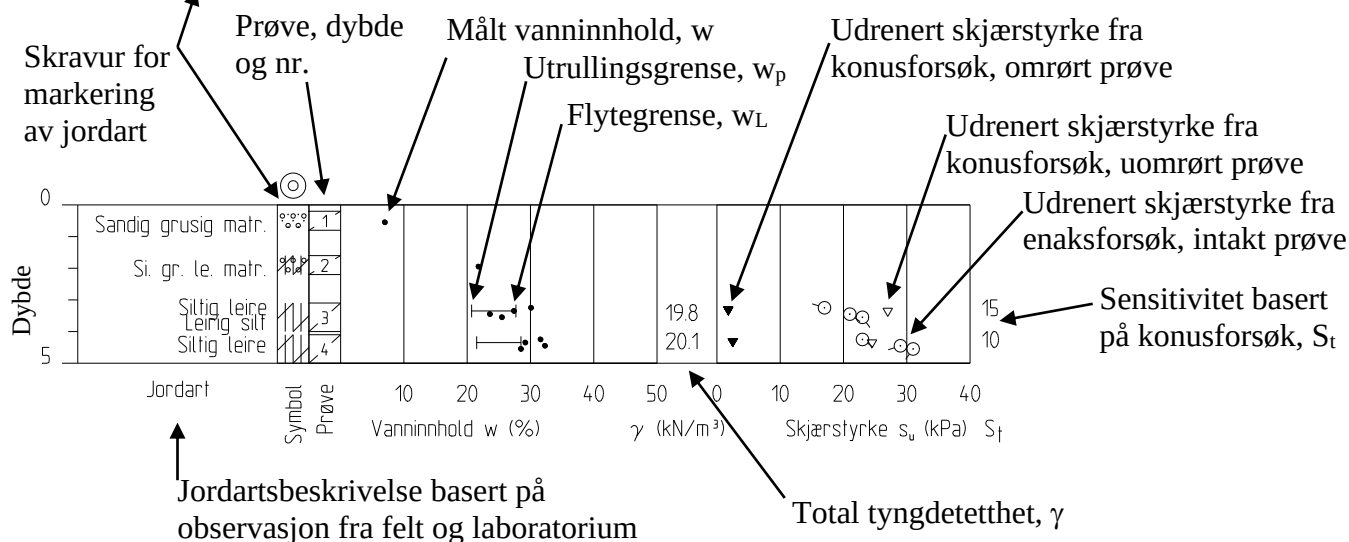


## PROFILER

|                        |           |                                                  |
|------------------------|-----------|--------------------------------------------------|
| Enaksialt trykksforsøk | ( $S_u$ ) | (15) (5) (10) ( ) = aksial deformasjon ved brudd |
| Torsjonsvinge          | ( $S_u$ ) | *                                                |
| Penetrometer           | ( $S_u$ ) | □                                                |



|           |       |         |                   |                   |        |             |               |
|-----------|-------|---------|-------------------|-------------------|--------|-------------|---------------|
| Leire     | Silt  | Sand    | Grus              | Stein             | Blokk  | Moreneleire | Grusig morene |
| Fyllmasse | Fjell | Matjord | Torv/planterester | Trerester/sagflis | Skjell | Gytje/dye   |               |



## Prosedyrer og presentasjon

## Geotekniske tegninger, plan og profiler

Norconsult

MÅLESTOKK

M =

DATO

UTFØRT

Arne Kavli

KONTROLLERT

Torgeir Døssland

RAPPORT

VEDLEGG

C

Utstyr: Ø 57 mm butt borekrone med tilbakeslagsventil.  
Ø 44 mm borestenger.

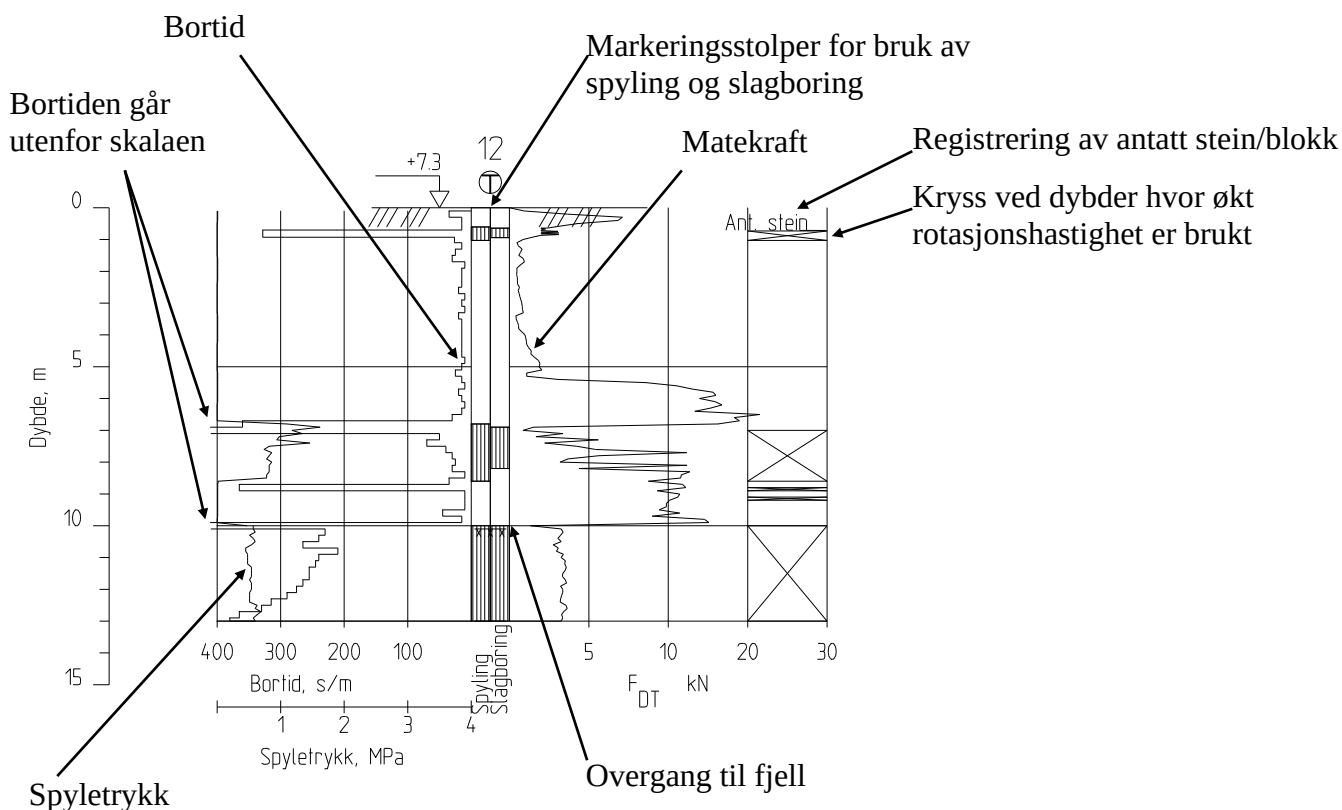
Som dreietrykksondering: Konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min.  
Nedpressingshastighet 3 m/min (20 sek/m).

Når normert nedtrengningshastighet ikke er mulig, økes rotasjonshastigheten til 75 omdreininger/min.

Som fjellkontrollboring: Dersom nedtrengingen igjen stopper opp, går en over til prosedyre som for fjellkontroll. Dvs. at en først setter på spyling, hvorefter ny stopp i nedtrenging fører til at en også setter på slaghammer.

Med denne prosedyren kan det bores gjennom steiner og ned i fjell. Ved påvisning av fjell, bør det bores 2-3 meter ned i antatt fjell.

Presentasjon: Skravur for vannspyling og slag i egne kolonner.  
Kurver for nedpressingskraft, boretid og spyletrykk.  
Kryss for markering av økt rotasjon.



Prosedyrer og presentasjon

Borprofil - Totalsondering



Norconsult

UTFØRT  
Arne Kavli

KONTROLLERT  
Torgeir Døssland

MÅLESTOKK

M =

PROSJEKT

DATO

VEDLEGG

D

# Trykksondering – "Cone Penetration Tests" (CPT)

Utstyr:

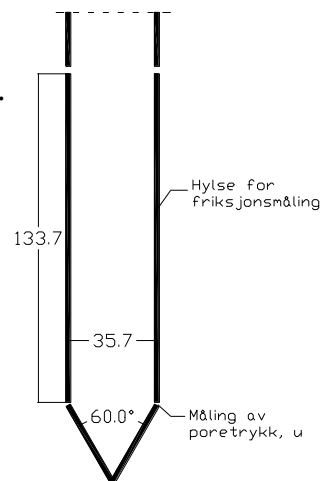
Ø 36 mm borstenger.  
Sonde med konisk spiss og automatisk logging av spissmotstand, poretrykk og friksjon, se figur.

Prosedyre:

Konstant nedpressingshastighet; 20 mm/sek.

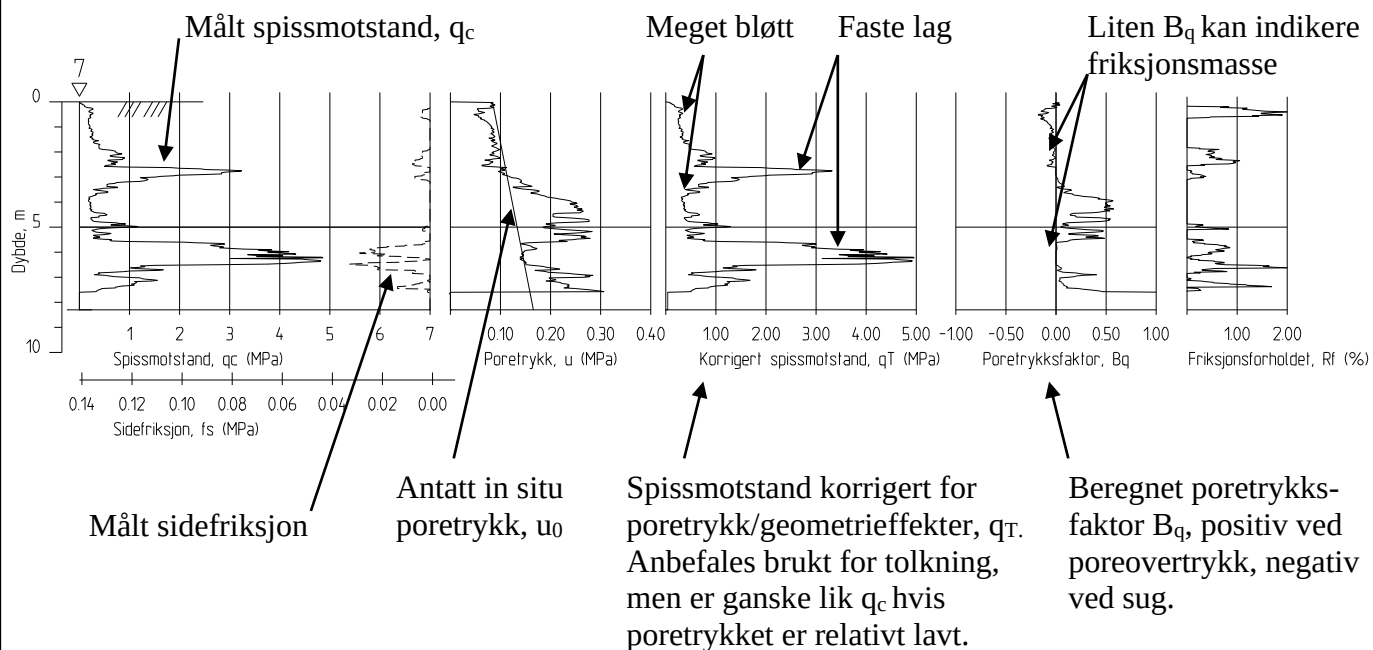
Presentasjon:

Kurver som viser målt spissmotstand, friksjon og poretrykk mot dybde.  
Kan også inkludere antatt in situ poretrykk og beregnede forløp som vist nedenfor.



Direkte målte verdier  
(untatt  $u_0$ )

Avledete/beregnete verdier  
(presenteres ikke alltid)



Prosedyrer og presentasjon

Borprofil – Trykksondering (CPT)



Norconsult

UTFØRT  
Arne Kavli

KONTROLLERT  
Torgeir Døssland

MÅLESTOKK

M =

DATO

PROSJEKT

VEDLEGG

E