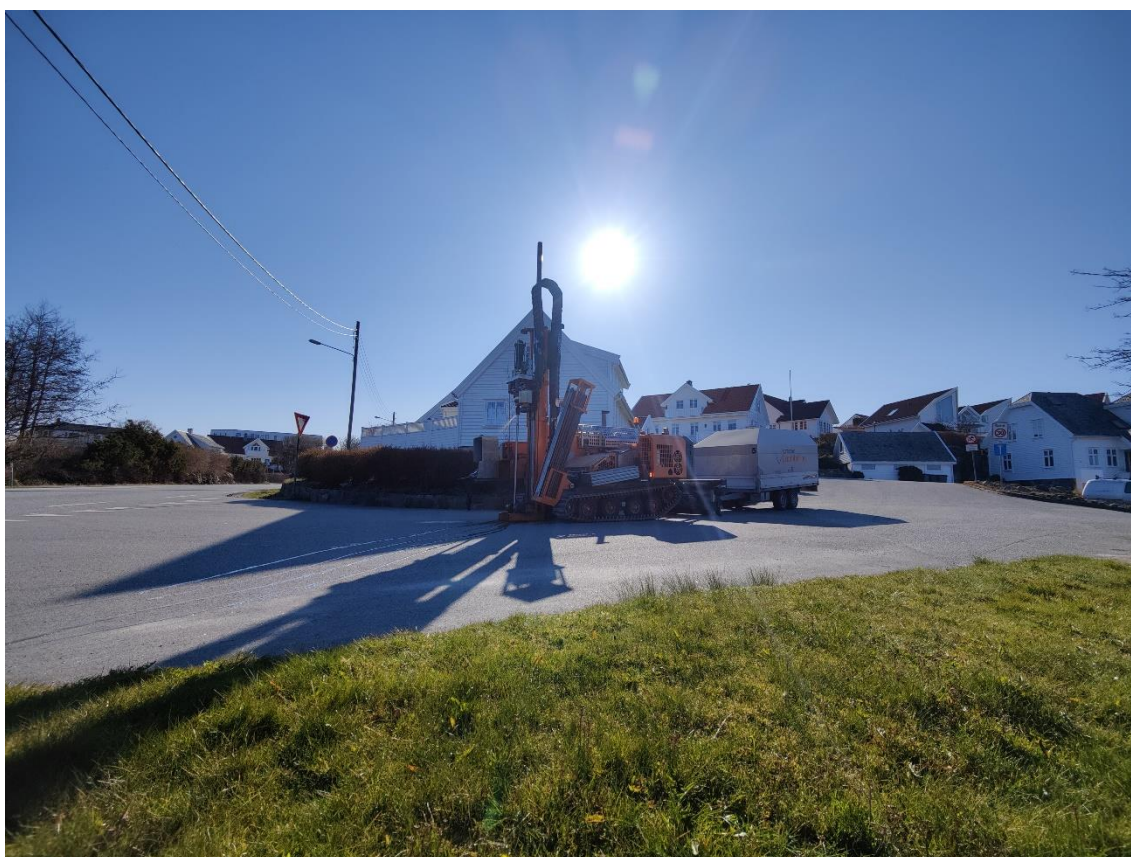


# VURDERING OMRÅDESTABILITET STEG 1 - 11 TANANGER KULTURSENTER PLANID 0617

Prosjektnummer 22-002  
Oppdragsgiver Sola kommune  
Utført av Linda Cathrin Olsen

---



C	Korreksjoner B/d-forhold og C-profiler	LCO	LTL	08.09.2022
B	Andre utsendelse – Til 3.partskontroll	LCO	LTL	15.08.2022
A	Første utsendelse	LCO	MTR/TN	30.06.2022
Rev.	Revisjonen gjelder	Ek.	Ik.	Dato

## **SAMMENDRAG**

Procon RI er engasjert av Sola kommune for å gjøre en geoteknisk vurdering av områdestabilitet i forbindelse med Plan 0617, Tananger sentrum felt A1 – Kultursenter. Det planlegges etablering av et kultursenter i tillegg til kombinert sentrumsbebyggelse og torg.

Denne rapporten tar for seg utredning av områdestabilitet, steg 1-11 iht. NVE 1/2019.

Tiltaket etableres ikke i en allerede registrert faresone. Tiltaket skal etableres i et område med løsmasser kartlagt som mulig marin leire (NGU). Det er påvist sprøbruddmateriale på planområdet og sør for planområdet ved eksisterende grunnundersøkelser. Det er utført supplerende grunnundersøkelser i forbindelse med denne utredningen.

Det etableres en faresone som dels overlapper planområdet. Rotasjons- og flakskred vurderes som aktuelle skredmekanismer. Tiltaket tilfaller tiltakskategori K4. Tiltaket ligger ikke i utløpsområde til skredfarlige områder høyere opp i terrenget. Skred initiert i marbakke, vurderes å ikke kunne nå planområdet.

Det er utført stabilitetsberegninger i tre snitt.

Det er påvist tilstrekkelig stabilitet i skråning utenfor influensområdet, tilknyttet kaien/båthavna i Melingssundet. Det vurderes at denne skråningen må utbedres i forkant av byggestart for tiltaket. Krav til sikkerhet for skråning i havneområdet settes til  $F_{c\phi} > 1.25$  og robusthet  $F_{cu} > 1.20$ . Ved lavere sikkerhet/robusthet, skal sikkerheten økes prosentvis iht. Tabell 3.3 og 3.4 i NVE 1/2019 (Profil A-AA og B-BB).

Stabilitetsberegninger viser at glideflater inn mot planlagt tiltak, innehar tilstrekkelig sikkerhet for utbyggelse. Krav til sikkerhet for tiltak som forverrer stabiliteten i planområdet, krever en absolutt sikkerhetsfaktor på  $F_{cu} > 1.40 \cdot fs$  og  $F_{c\phi} > 1.25$ . Ved kompensert fundamentering, eller andre tiltak som ikke forverrer stabiliteten, tillates  $F_{cu} > 1.40$  og  $F_{c\phi} > 1.25$ .

Prosjekterende foretak skal påse at krav til sikkerhet er ivaretatt med stabilitetsberegninger i midlertidig og endelig fase ved detaljprosjektering når tilstrekkelig detaljer om tiltakets utforming foreligger.

Det skal utvises aktsomhet til utførelse av anleggsveier, riggområder og midlertidige massedeponier.

Vurderinger og konklusjoner i denne utredningen er ikke formelt avklart før fullført uavhengig kontroll er avsluttet og i tråd med NVE 1/2019.

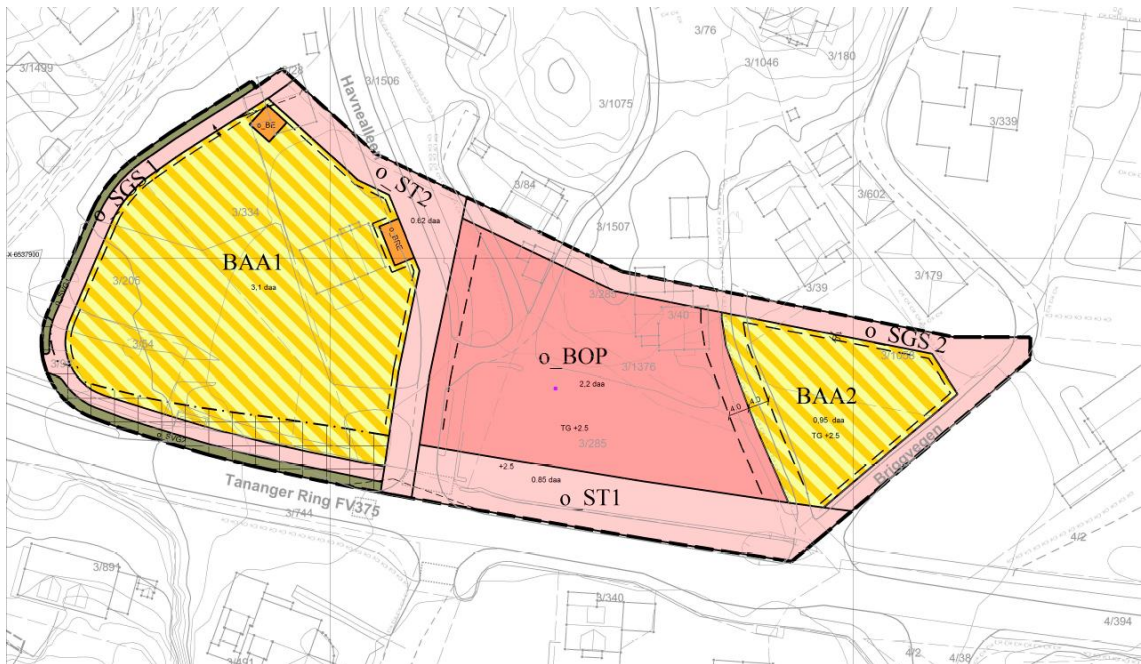
## INNHold

1. Orientering .....	3
1.1. Bakgrunn for prosjektet .....	3
1.2. Tiltakskategori .....	3
1.3. Aktuelle steg iht. NVE 1/2019 .....	3
2. Regelverk og krav .....	4
2.1. Regelverk .....	4
2.2. Sikkerhetskrav .....	5
2.3. Kvalitetssikring .....	5
3. Grunnforhold .....	6
3.1. Topografi .....	6
3.2. Historiske kart .....	7
3.3. Kvartærgeologiske kart og marin grense .....	8
3.4. Tidligere utførte grunnundersøkelser .....	8
3.5. Supplerende grunnundersøkelser 2022 .....	9
3.6. Kvalitet på utførte undersøkelser .....	10
4. Prosedyre for utredning av områdeskredfare .....	11
4.1. Steg 1: Kvikkleiresoner .....	11
4.2. Steg 2: Avgrensning av mulig marin leire .....	11
4.3. Steg 3: Avgrensning av utsatt område .....	12
4.4. Steg 4: Tiltakskategori .....	14
4.5. Steg 5: Gjennomgang grunnlag .....	14
4.6. Steg 6: Befaring .....	14
4.7. Steg 7: Gjennomfør grunnundersøkelser .....	15
4.8. Steg 8: Skredmekanismer og avgrensning .....	15
4.9. Steg 9: Klassifisering av faresoner .....	18
4.10. Steg 10: Stabilitetsberegninger .....	20
4.11. Steg 11: Innmelding faresoner .....	26
5. Konklusjon .....	26
6. Referanser .....	28
7. Tegningsliste .....	28
8. Vedleggsliste .....	29

## 1. ORIENTERING

### 1.1. Bakgrunn for prosjektet

Procon RI er engasjert av Sola kommune for å gjøre en geoteknisk vurdering av områdestabilitet i forbindelse med Plan 0617, Tananger sentrum felt A1 – Kultursenter. Det planlegges etablering av et kultursenter i tillegg til kombinert sentrumsbebyggelse og torg (Figur 1).



Figur 1. Utklipp foreløpig plankart. BOP = kulturhus, BAA1 og BAA2 = kombinert sentrumsbebyggelse. Parkeringskjeller planlegges for BAA1. Kilde: Sola kommune, mottatt pr. e-post den 07.01.2022. For fullstendig plankart, se Vedlegg 2.

Innsigelse fra NVE (202116848-2) fremmer at det skal utarbeides en geoteknisk vurdering iht. prosedyren i NVE 1/2019 (Vedlegg 3). Eventuelle risikoreduserende tiltak eller andre avdekkede skredfarehensyn, skal innarbeides i reguleringsplanen før den godkjennes jf. Pbl § 28-1 og TEK 17 kapittel 7-3.

NVE fremmer også innsigelse ang. flomfare (202116848-2). Skred AS har utarbeidet flomfarevurdering (Vedlegg 4) for reguleringsplan (22119-01-1).

### 1.2. Tiltakskategori

Tiltaket vil medføre tilflytting og personopphold. Etablering av kulturhus tilsier at tiltaket også vil kunne i huse større folkemengder i perioder. Det samme kan gjelde for torg. Det vurderes at tiltaket setter til tiltakskategori K4 iht. NVE 1/2019.

### 1.3. Aktuelle steg iht. NVE 1/2019

Utredningen inkluderer steg 1-11 iht. prosedyre gitt av NVE 1/2019.

## 2. REGELVERK OG KRAV

### 2.1. Regelverk

I forbindelse med arealplanlegging, byggesaksbehandling, gjennomføring av byggetiltak og masseflytting skal det dokumenteres sikker byggegrunn iht. plan- og bygningsloven (pbl) § 28-1 og byggeteknisk forskrift TEK 17 § 7-3. Redegjørelse og tilstrekkelig sikkerhet mot områdeskred er utført iht. NVE veileder 1/2019.

Tiltakshaver har ansvar for å fremskaffe nødvendig dokumentasjon på at byggegrunnen har tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe iht. SAK10 § 5-4 tredje ledd bokstav g.

Sikkerhetskravene gjelder for alle tiltak i områder med potensiell fare for områdeskred. Regelverk, førende dokumenter og håndbøker er listet i Tabell 1.

Tabell 1. Regelverk, førende dokumenter og håndbøker. Øvrige referanser listes i Kapittel 7.

Dokument	Emne
Plan og bygningsloven (2010)	Lov om planlegging og byggesaksbehandling
SAK10 (2022)	Byggsaksforskriften
TEK17 (2022)	Byggeteknisk forskrift
NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016	Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner
NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020	Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering – Del 1: Allmenne regler
NS-EN-1997-2:2007+NA:2008	Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering – Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver
Håndbok V220 (2018)	Geoteknikk i vegbygging
Håndbok V221 (2014)	Grunnforsterkninger, fyllinger og skråninger
Håndbok N200 (2021)	Vegbygging
Håndbok N400 (2015)	Bruprosjektering – Prosjektering av bruer, ferjekaier og andre bærende konstruksjoner
NVE Veileder 1/2019	Sikkerhet mot kvikkleireskred: Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.
NVE Ekstern rapport 9/2020	Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred: Metodebeskrivelse.
NIFS-rapport 126/2015	Detektering av kvikkleire - Sluttrapport.
NIFS-rapport 14/2014	En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer

## 2.2. Sikkerhetskrav

Sikkerhetskrav er avhengig av valgt tiltakskategori. For K4 tiltak, som forverrer stabiliteten, er det krav til absolutt sikkerhetsfaktor  $F_{cu} \geq 1,40 \cdot f_s$  og  $F_{c\phi} \geq 1,25$ , hvor  $f_s$  er sprøhetsforholdet som korrigerer for sprøbruddeffekt i de udrenerte beregningene og settes lik 1.15 (NVE 1/2019).

For tiltak som ikke forverrer stabiliteten gjelder  $F_{cu} \geq 1,40$  og  $F_{c\phi} \geq 1,25$ . Ved lavere sikkerhet, må  $F_{cu}$  og  $F_{c\phi}$  økes prosentvis iht. NVE 1/2019.

For skråninger utenfor influensområdet, gjelder  $F_{c\phi} \geq 1,25$ , samt krav til robusthet  $F_{cu} \geq 1,20$ . Ved lavere sikkerhet og/eller robusthet skal  $F_{c\phi}$  og  $F_{cu}$  økes prosentvis jf. Tabell 3.3 og Figur 3.3 i NVE 1/2019.

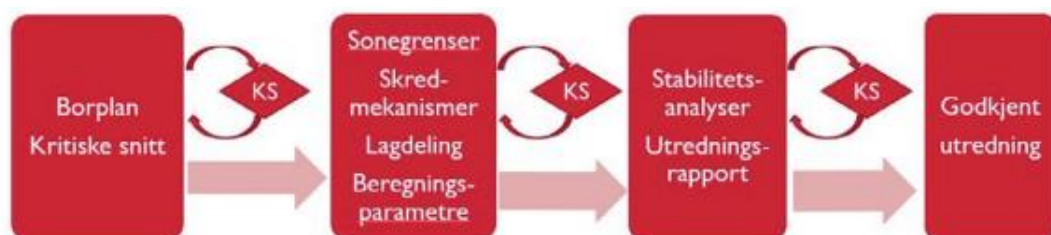
## 2.3. Kvalitetssikring

Det skal foretas uavhengig kvalitetssikring i samsvar med NVE 1/2019 og utredningen er ikke formelt avsluttet før tilstrekkelig kvalitetssikring er fullført. Utredningen skal dokumentere at relevante problemstillinger er håndtert og at utredningen er utført slik som beskrevet i NVE 1/2019 og i tråd med plan- og bygningsloven (pbl) og sakbehandlingsforskriften (SAK 10).

Dagfinn Skaar AS er engasjert som uavhengig kontrollerende foretak. Sidemannskontroll utføres internt hos Procon RI i tillegg til sidemannskontroll utført av Pilar Byggrådgivning AS (tidligere Arentz & Kjellesvig AS). Procon RI har ansvar for å følge opp innspill fra den uavhengige kvalitetssikringen og står ansvarlig for det endelige produktet.

Kvalitetssikringen skal utføres trinnvis med delleveranser til uavhengig kontrollerende foretak, som angitt i Figur 2.

Uavhengig kontroll av borplan og krisiske snitt ble gjennomført 07.04.22, i forkant av supplerende grunnundersøkelser av Dagfinn & Skaar AS. Videre er soneavgrensing, skredmekanismer, lagdeling og beregningsparameter kontrollert av Dagfinn & Skaar AS den 28.06.22.



Figur 2. Flytdiagram anbefalt trinnvis kvalitetssikring (NVE 1/2019). Sidemannskontroll og uavhengig kontroll av utredningen skal utføres som angitt til flytdiagrammet. Uavhengig kontroll av borplan og kritiske snitt er allerede utført.

Utredningen avsluttes formelt etter alle steg i flytdiagrammet er utført og avsluttet.

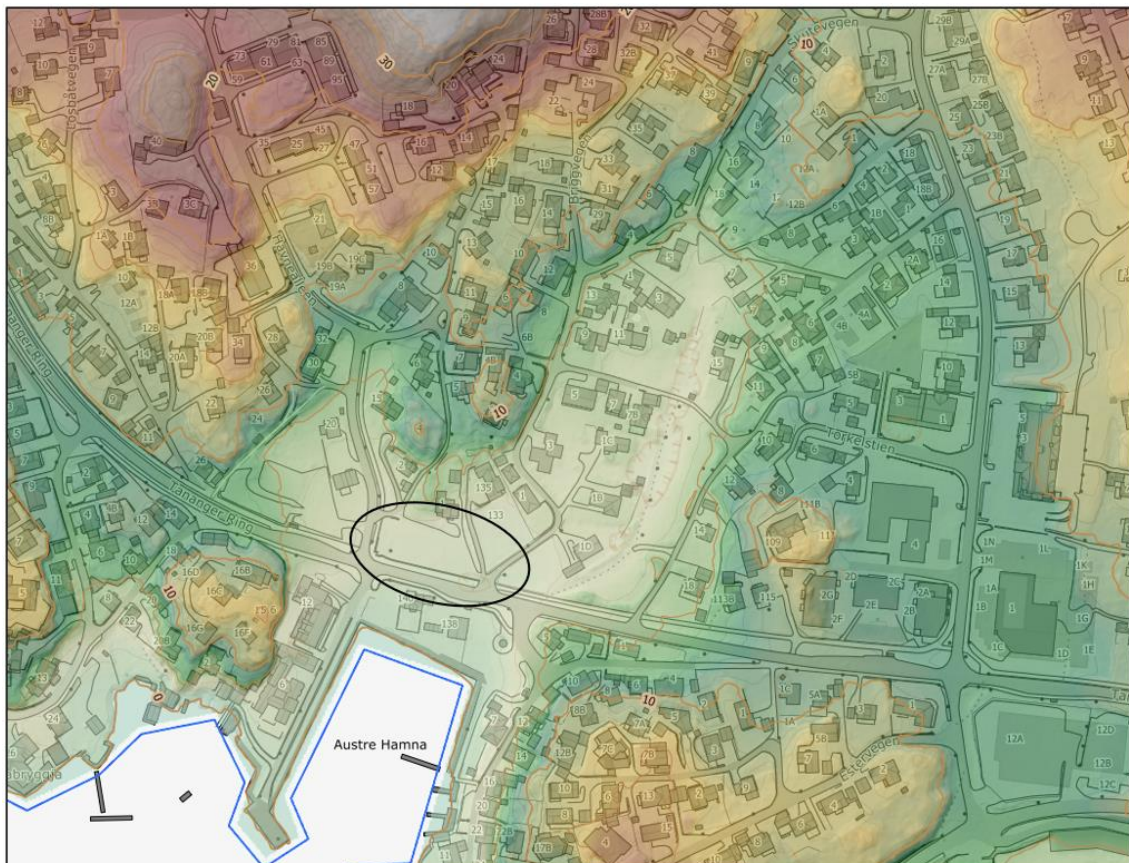
### 3. GRUNNFORHOLD

#### 3.1. Topografi

Beskrivelse av topografi baseres på tilgjengelig kartgrunnlag, hoydedata.no og befarings av området utført den 08.02.2021 (Kap. 4.6). Sjøbunnskart er hentet fra Navionics, Procon RI er ikke kjent med om det er utført sjøbunns scanning i området.

##### 3.1.1. Topografi på land

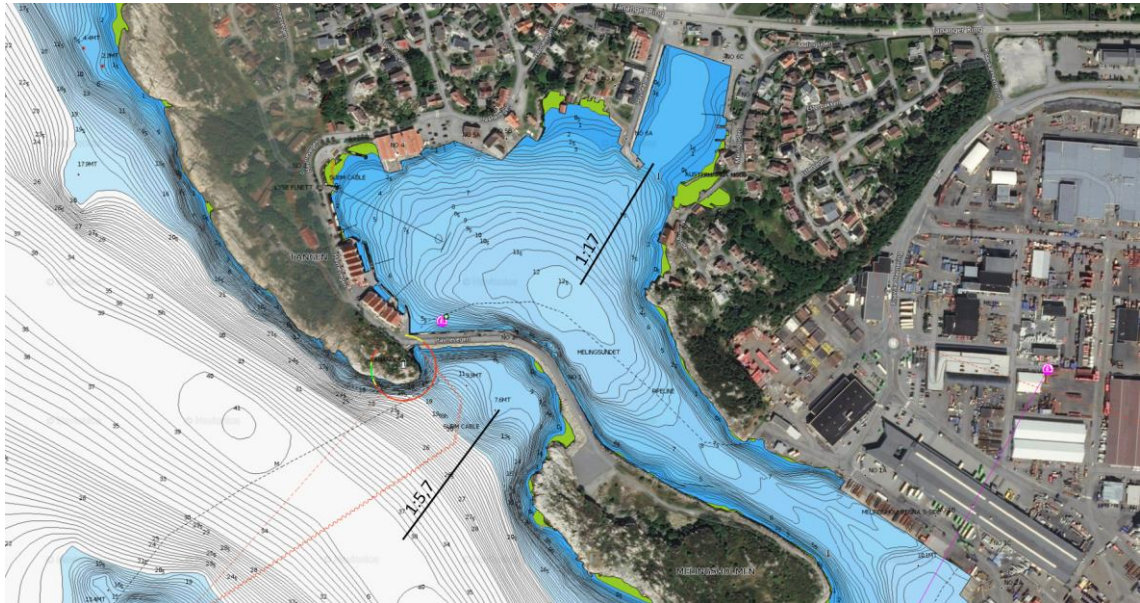
Topografien på selve planområdet hvor tiltaket er planlagt plassert, er tilnærmet flat. Planområdet omkranses av flere nærliggende topografiske forhøyninger, ofte som fjell i dagen, men også bestående av løsmasser. Terrenget generelt, opptrer som jevnt hellende terreng i sørlig retning ned mot båthavna, enkelte lokale forhøyninger er brattere enn 1:20 og enkelte skråninger har høydeforskjell > 5m.



Figur 3. Topografi. Enkelte skråninger opptrer med helning brattere enn 1:20 og noen skråninger opptrer med høydeforskjell > 5 m. Topografisk kart fra Hoydedata.no, grønn mot rød indikerer stigning i terrenget. Sirkel indikerer planområdets lokasjon. For videre detaljer om skråninger.

##### 3.1.2. Sjøbunnstopografi

Sjøbunnen har helning mot sørøstlig retning. En molo er etablert mellom fastlandet og Melingsholmen (Figur 4). Helningen på sjøbunnen fra havna og ned til det dypeste punktet i Melingsundet er 1:17. Sørøst for moloen, skråner sjøbunnstopografien bratt mot sørøst med helning 1:5.7. Det er fjell i dagen på begge sider av molo.



Figur 4. Topografisk sjøbunnskart av Melingsundet. Generell helning mot sørøst, helningsvinkler ligger på om lag 1:17 rett utenfor båthavna i Melingsundet. Skråningshelning er brattere sørøst for molo. Kart: Navionics.

### 3.2. Historiske kart

Flyfoto fra 1960 indikerer at mulig historisk kystlinje kan ligge omtrent der dagens kai opptrer. Området generelt opptrer ikke som betydelig oppfylt med antropogene masser.



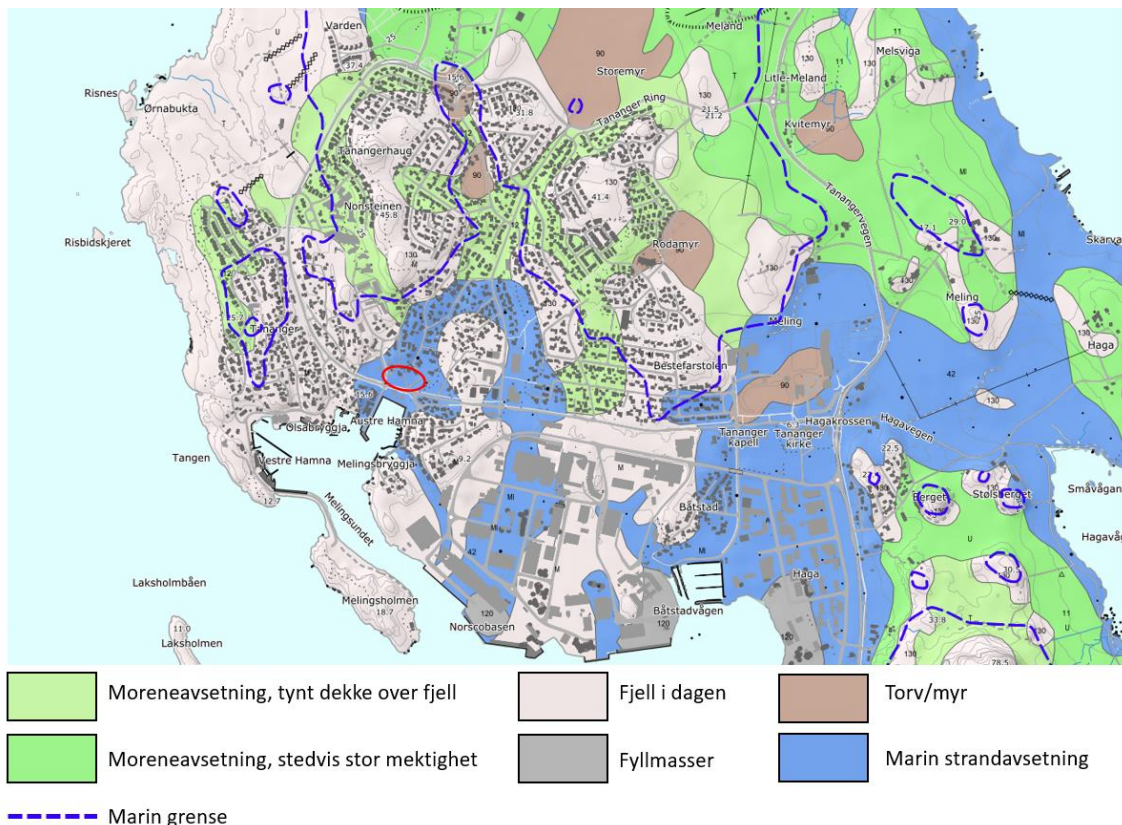
Figur 5. Flyfoto fra 1960, historisk kystlinje kan indikeres å ligge omtrent ved dagens kaikant. Rød sirkel indikerer planområdets plassering.



### 3.3. Kvartærgeologiske kart og marin grense

Kvartærgeologiske kart hentet fra NGU, viser at planområdet plasseres i et område kartlagt som marin strandavsetning. Området rundt planområdet ellers, domineres hovedsakelig av fjell i dagen samt noe moreneavsetninger (Figur 6).

Planområdet ligger under marin grense. Marin grense i området ligger på om lag kt. +20.



Figur 6. Kvartærgeologisk kart, egnet målestokk 1:50 000. Planområdet (rød sirkel) plasseres i et område kartlagt som marin strandavsetning. Planområdet plasseres under marin grense (NGU).

### 3.4. Tidligere utførte grunnundersøkelser

I 2020 utarbeidet Procon RI en geoteknisk grunnundersøkelse datert 03.12.2021, «20-101 Geoteknisk grunnrapport Tananger Havn» (Vedlegg 5). Undersøkelsen bestod av totalt 7 totalsonderinger til påtruffet fjell. Videre ble det hentet opp 4 prøveserier med Ø54 mm sylindreprøvetaker, totalt 9 sylindreprøver. Det ble utført laboratorieanalyser av prøvene som densitet, vanninnhold og skjærstyrkeegenskaper med enaksialtest og konus. Flyte- og utrullingsgrense ble undersøkt for 3 av sylindreprøvene.

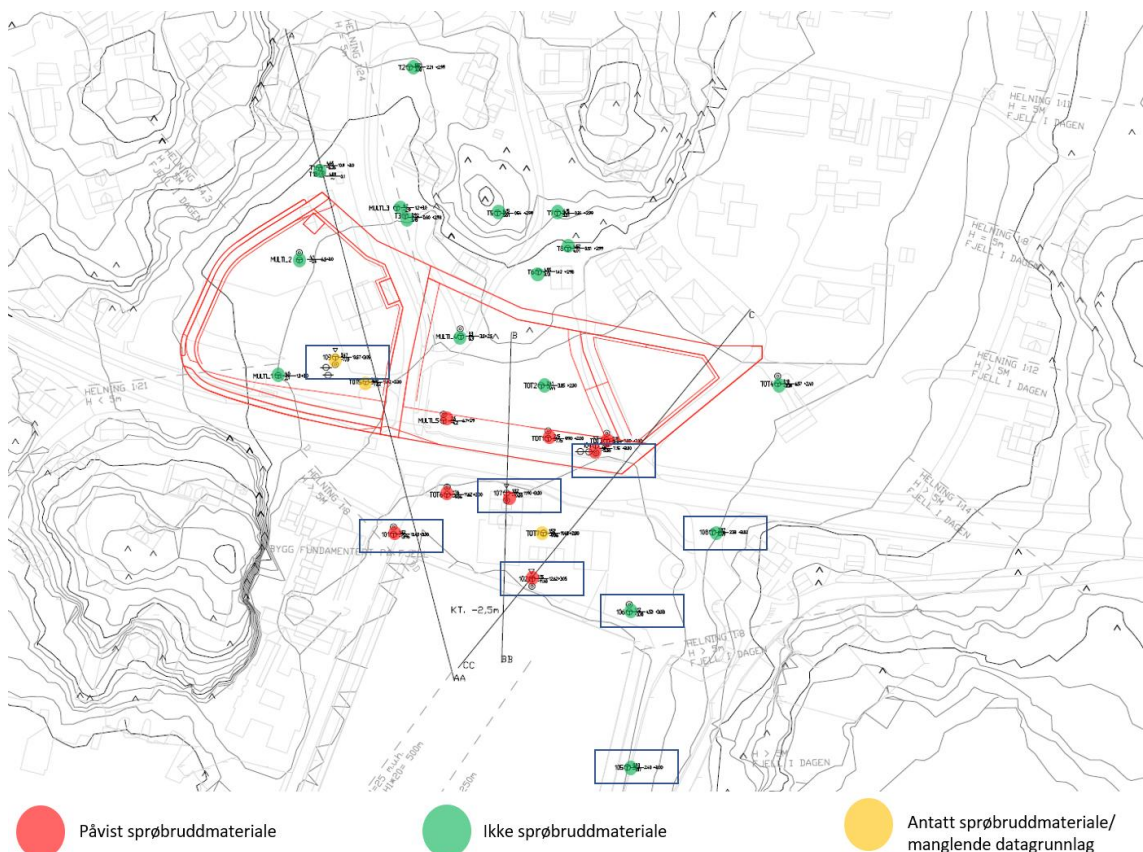
I 2021 utarbeidet Procon RI en geoteknisk grunnundersøkelse «21-040 Geoteknisk grunnrapport Tananger felt B2A» (Vedlegg 6). Undersøkelsen bestod av totalsonderinger i 7 punkt til påtruffet fjell i umiddelbar nærhet til dette tiltaket. En sylindreprøve ble hentet opp i tillegg til en poseprøve hentet ut med naver. Flere sylindreprøver ble forsøkt, men mislykket grunnet faste og grove masser. Prøvene ble analysert for densitet, vanninnhold, enaksial skjærfasthet, konus, flyte- og utrullingsgrense.

Procon RI har mottatt en grunnundersøkelse utført av Multiconsult i 2009 «214592-1 Parkeringsanlegg Tananger» fra oppdragsgiver. Undersøkelsen ble utført på to områder, ved Havnealleen på samme lokasjonen som Tananger sentrum felt A1 og ved Skibmannsveien, ca 200-300 m mot øst. Ved Havnealleen ble det utført 5 totalsonderinger og prøvetakning med maskinskovlboring i 3 punkter. Ved Skibmannsveien ble det utført 2 totalsonderinger og 2 prøvetakninger med maskinskovlboring. Prøvene ble analysert ved kornfordeling, vanninnhold og organisk innhold.

Nadag og Granada inneholder ikke informasjon om grunnen innenfor relevant rekkevidde.

### 3.5. Supplerende grunnundersøkelser 2022

Det er utført supplerende grunnundersøkelser av Procon RI i perioden 19-21 april 2022 (Figur 7). Følgende beskrivelser av grunnforhold i dette kapittelet er en sammenstilling av data fra de eksisterende grunnundersøkelsene og supplerende undersøkelser.



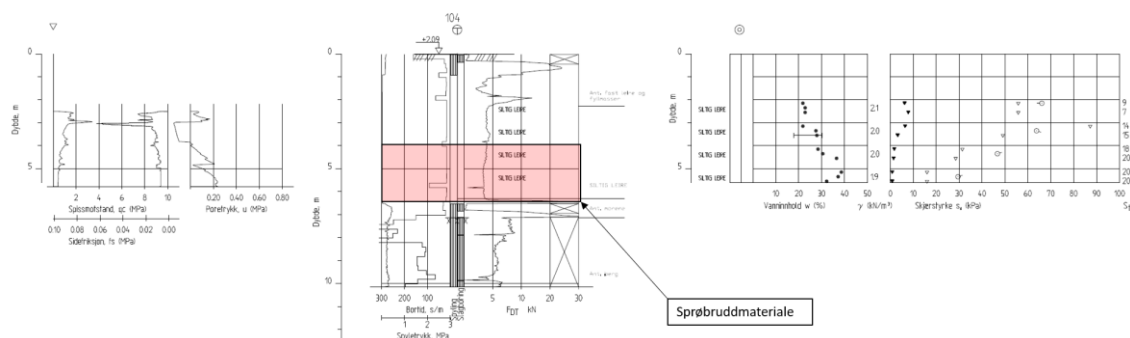
Figur 7. Modifisert utklipp fra borplan. Det er påvist sprøbruddmateriale i flere punkt (rød). Videre er det ikke påtruffet sprøbruddmateriale på nordlig side av planområdet og mot øst (grønn). Enkelte borpunkt har et ufullstendig datasett i form av manglende laboratorieanalyser, disse antas konservativt til å bestå av sprøbruddmateriale (gul). Supplerende grunnundersøkelser utført i forbindelse med denne utredningen er merket med blå firkant.

Dybde til fjell ligger mellom 1.3 m til 11 m under terreng på selve planområdet. Dybde til fjell øker generelt i sørlig retning fra planområdet. Supplerende undersøkelser avdekker dybde til fjell opp til 15.5 m i nær tilknytning til småbåthavnas kaikant.

Begrepet «sprøbruddmateriale» i denne rapporten, referer til materiale med omrørt skjærfasthet  $C_{u,r} < 2$  kPa, iht. NS8015 og NVE 1/2019.

Under et tynt humusrikt topplag, opptrer et middels til meget fast lag, tolket som tørrskorpeleire med mektighet på om lag 2 m. I laboratorierapportene er disse massene beskrevet som forvitret. Under tørrskorpeleira, opptrer et lag av middels til fast leire ned til ca. 2.5 – 5 m under terreng. Dette laget har lokale innslag av silt og sand og har en påvist omrørt skjærfasthet  $C_{u,r} \gg 2$  kPa. Under dette laget opptrer sprøbruddmateriale ( $C_{u,r} < 2$  kPa) med en omrørt skjærfasthet ned til 0.09 kPa og en uomrørt skjærfasthet  $C_u = 10 - 31$  kPa. Mektigheten til dette laget øker betydelig mot sør, opp til om lag 7-8 m tykkelse. Vanninnholdet er målt i enkelte punkt til å være høyere enn flytegrense, som indikerer at materialet blir flytende ved omrøring. Densiteten ligger i snitt på ca. 19 kN/m<sup>2</sup>. Enkelte borprofiler viser et leirlag med  $C_{u,r} > 2$  kPa underliggende sprøbruddmaterialet, med tilsvarende bormotstand. Ved overgangen fra svake lag til fjell, forekommer et fast sand/gruslag med mektighet på 1 – 3 m. Det antas at dette laget er avsatt som morene.

Et karakteristisk borprofil fra området illustreres i Figur 8.



Figur 8. Karakteristisk borprofil fra området (Profil 104).

Historiske skred er ikke registrert i området. Den lokale geomorfologien indikerer ikke eksisterende skredgroper med tydelighet i terrenget. Historiske skredgroper kan likevel ikke fullstendig utelukkes.

Øst for småbåthavna hvor terrenget skråer ned mot sjøen, er det ikke påvist sprøbruddmateriale, kun faste til meget faste masser, antatt morene.

Sprøbruddmaterialets mektighet øker i hovedsak i sørlig til sørlig retning, ned mot sjøen.

### 3.6. Kvalitet på utførte undersøkelser

Det er utført totalsonderinger, optak av uforstyrrede Ø54 mm sylindrerprøver, CPTU og installering av poretryksmålere. I tillegg er det utført laboratorieundersøkelser som inkluderer konusforsøk, enaksforsøk og ødometerforsøk. Det foreligger også noe laboratedata i form av kornfordelinger og konsistensgrenser.

CPTU er tilfaller anvendelsesklasse 1. CPTU profilene viser noe dårlig metning i punkt 103 og 104. Mulig med bakgrunn i et øvre drenerende lag eller utilstrekkelig dybde for forboring. Dette gir et noe forringet grunnlag for tolkning for de øvre meterne i sonderingene. Ved utilstrekkelig poretrykksrespons er spissmotstand lagt til grunn som tolkningsgrunnlag.

Kvaliteten på undersøkelsene og forsøkene vurderes i hovedsak å være tilstrekkelig.

En ødelagt sylinderprøve fra borpunkt 103 (2-3 m under terreng, deformert sylinder) ble analysert som poseprøve (omrørt konus) ved Procon eget laboratorie for å unngå unødig tap av allerede uthentet prøvemateriale.

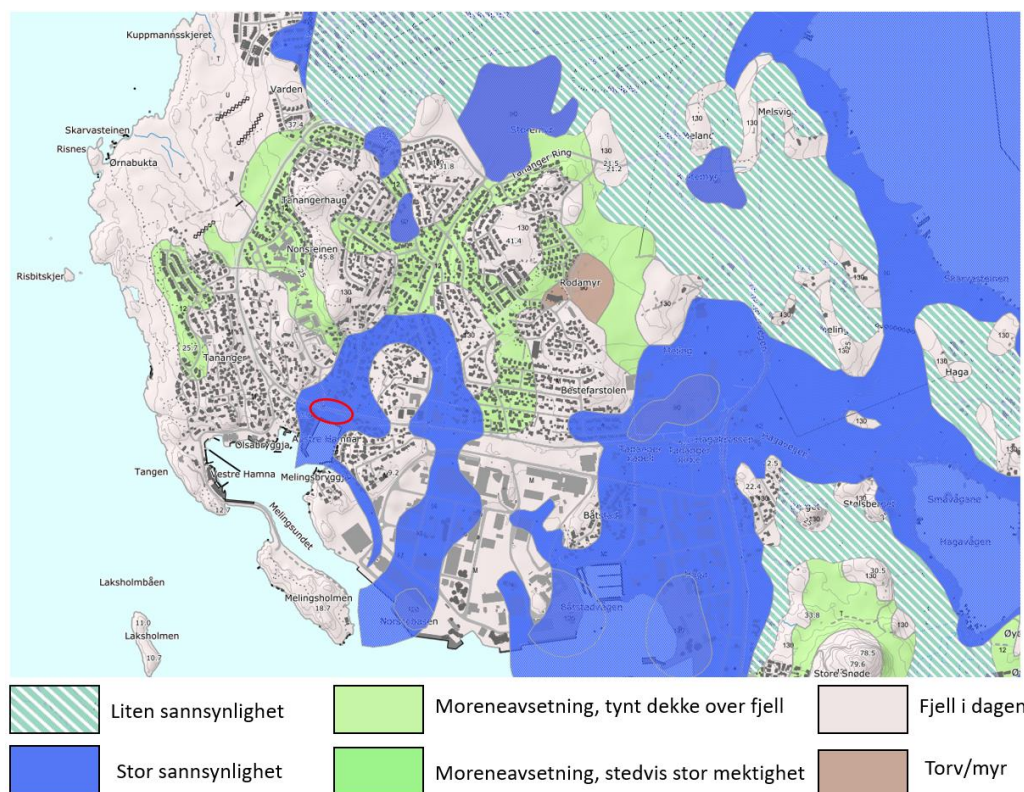
## 4. PROSEDYRE FOR UTREDNING AV OMRÅDESKREDFARE

### 4.1. Steg 1: Kvikkleiresoner

Det er ikke registrert faresoner for kvikkleire i området.

### 4.2. Steg 2: Avgrensning av mulig marin leire

Planområdet ligger innenfor kartlagt område (MML-kart 1:50 000, NGU) for mulighet for sammenhengende forekomster av marin leire (Figur 9). Det er påvist avsetninger av marin opprinnelse på planområdet. Areal under marin grense kan anvendes som et generelt aktsomhetsområde for område-skred. Videre utredning iht. til prosedyren beskrevet i NVE 1/2019 er påkrevd.



Figur 9. Planområdet ligger innenfor område kartlagt som «mulighet for sammenhengende forekomster av marin leire», MML kartopløsning 1:50 000 (NGU).

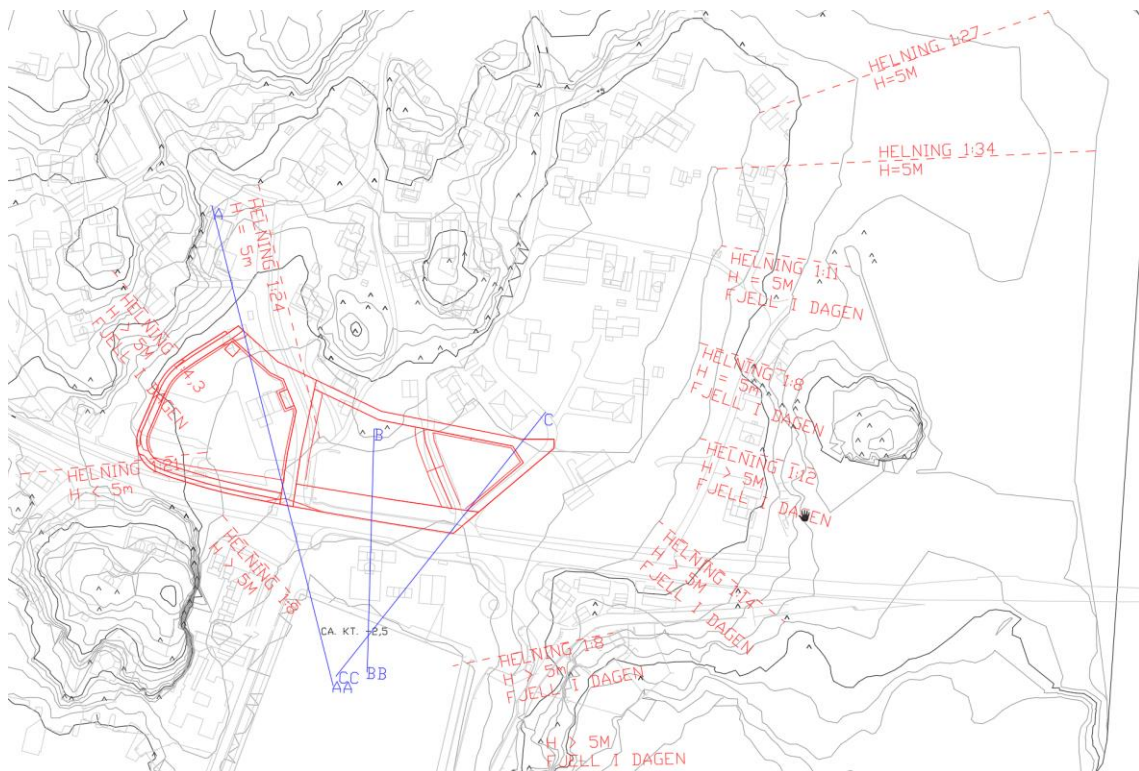
### 4.3. Steg 3: Avgrensning av utsatt område

#### 4.3.1 Terreng som kan inngå i løснеområde for områdeskred på land

Terreng som kan inngå i løснеområde for områdeskred på land er definert som terreng med total skråninghøyde i løsmasser > 5 m eller jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og med høydeforskjell > 5 m (NVE 1/2019).

Topografien i området er generelt relativt flat, med det forekommer enkelte lokale forhøyninger. Noen av disse forhøyningene har skråningshøyder > 5 m i løsmasser, samt skråningshellinger brattere enn 1:20. Planlagt tiltak ligger innenfor et område som kan inngå i et løснеområde for områdeskred.

Figur 10 viser alle vurderte skråninger.



Figur 10. Vurderte skråninger i terrenget gitt kriterier satt av NVE 1/2019. Blå indikerer skråninger som inngår i videre utredning. Rød indikerer vurderte skråninger uten skredfare med bakgrunn i fjell i dagen og/eller topografi (se kapittel 4.6 for befarng).

#### 4.3.2 Terreng som kan inngå i løснеområde for områdeskred i sjø

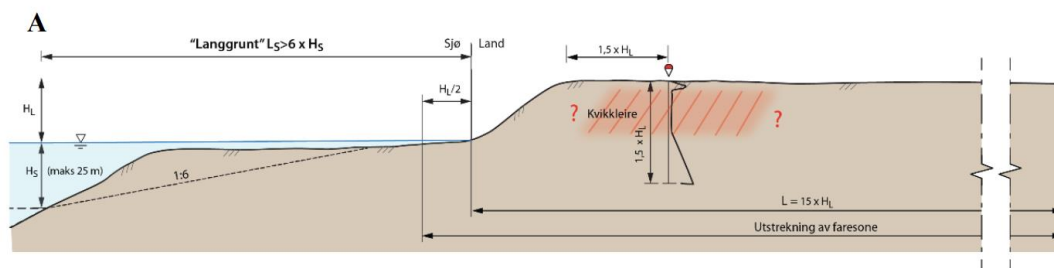
I områder med kvikkleireforekomster på land, kan et skred initiert i marbakke, utvikle seg inn mot land (NVE 9/2020). Sjøbunnstopografi er relativt slak i båthavnen og en distinkt marbakke er ikke åpenbar i tilgjengelig kartgrunnlag. Iht. NVE 9/2020 defineres «langgrunt» som en situasjon hvor foten av marbakke er 6 x marbakkhøyden ( $H_s$ ) fra land. Dypeste punkt i Melingsundet ligger på kt. -12.5 m iht. tilgjengelig kartgrunnlag (Figur 4), tilvarende en skråningshellning på om lag 1:17 fra småbåthavna. Sjøbunnen defineres dermed som «langgrunn» i sjøen utenfor planområdet.

Sørøst for molo opptrer en noe brattere og lengre skråning med helning på 1:5.7. Bunn marbakke ( $H_s$ ) defineres som 25 m.u.h. sørøst for molo, iht. NVE 9/2020.

Ved å tegne opp problemstillingen iht. NVE 9/2020 med følgende forutsetninger:

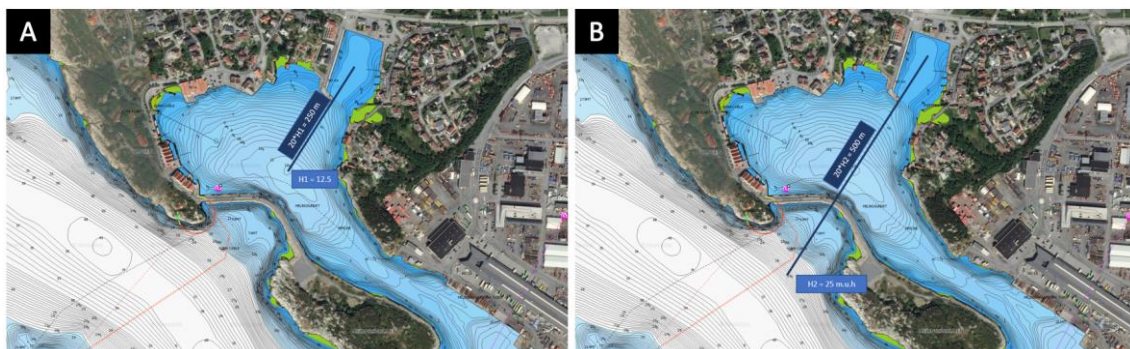
- $H_s = 25$  m.u.h.
- $H_L = 9$  m (konservativt)

vil ikke et eventuelt skred initiert i marbakke kunne ha potensiale til å nå land innenfor  $H_L/2$  (Figur 11), iht. NVE 9/2020.



Figur 11. Avgrensning iht. NVE 9/2020.  $H_L$  er konservativt satt til 9 m.  $H_s$  er satt til 25 m.u.h. (NVE 9/2020).

Om man forutsetter avgrensning som gitt av NVE 1/2019, er aktsomhetsområdet definert som 20 x skråningshøyde ( $H$ ). Skråningshøyden i sjøbunnsterreng, målt både nord for molo (kt. -12.5 i Melingsundet) og sør for molo (25 m.u.h.) er ikke tilstrekkelig for at et evt. skred initiert i sjø, vil kunne nå planområdet (Figur 12).



Figur 12. Avgrensning iht. NVE 1/2019. Skråningshøyde  $H_1 = 12.5$  m nord for molo i Melingsundet,  $H_2 = 25$  m.u.h. sør for molo. Et aktsomhetsområde som defineres som 20 x  $H$ , når ikke planområdet.

#### 4.3.3 Terreng som kan inngå i utløpsområde for områdeskred

Iht. NVE 1/2019 er utløpsområdet også en del av aktsomhetsområdet for skred.

Når det gjelder skråninger som ligger høyere opp i terrenget, utelukkes det at planområdet ligger innenfor et mulig utløpsområde. Vurderingen er basert på terrengkriteriene gitt av NVE 1/2019, observasjoner av fjell i dagen og grunnundersøkelser.

#### 4.4. Steg 4: Tiltakskategori

Det vurderes at tiltaket setter til tiltakskategori K4. For videre begrunnelse, se Kap. 1.2.

#### 4.5. Steg 5: Gjennomgang grunnlag

Ved gjennomgang av tilgjengelig grunnlag, står det igjen flere profiler ned mot sjøen som vurderes som mulig kritiske. Ved avgrensning definert som  $L=15 \times H$ , ligger tiltaket innenfor et mulig løsneområde.

Med bakgrunn i at tiltaket vurderes til å ligge innenfor et mulig løsneområde, må det utredes videre iht. prosedyren i NVE 1/2019.

#### 4.6. Steg 6: Befaring

NVE 1/2019 framsetter anbefalinger om hva som skal dokumenteres ved befaring. Befaringen skal utføres for å få oversikt over lokale forhold som kan ha betydning for avgrensning av faresoner, samt for planlegging av grunnundersøkelser. I Tabell 2 er punktene listet i NVE 1/2019 beskrevet.

Tilstede på befaring den 08.02.2021 var Linda Cathrin Olsen og Mari Thu Randulff fra Procon Rådgivende Ingeniører AS i tillegg til Leif Tore Larsen ved Pilar Byggrådgivning AS.

Tabell 2. Befaring utført den 08.02.2021 iht. anbefalinger gitt av NVE 1/2019.

NVE 1/2019 Befaring	Observasjoner datert 08.02.2021
Finnes det berg i dagen?	Området nord for planområdet er dominert av berg i dagen. Noe mer sporadiske forekomster nordvest og øst for planområdet. Opptegnede observasjoner av berg i dagen fremkommer i Tegning G1000.
Er det terrengforhold som har betydning for skredutbredelse?	Terrengforhold samsvarer med tilgjengelig kartgrunnlag. Fjell i dagen begrenser en eventuell skredutredelse nord for planområdet.
Er det noe som tyder på om området er overkonsolidert?	Avsetninger i strandsonen antas normalkonsoliderte.
Er det langgrunt eller brådypt i strandsonen?	Langgrunt.
Er det pågående erosjon i elver/bekker som kan utløse skred?	Elver eller bekker i dagen er ikke observert i området. Opprinnelig bekk lagt i rør. Ingen erosjon observert.
Er det topografi/nærliggende høydedrag som kan medføre poreovertrykk?	Nærliggende topografiske høyder består av fjell.
Er det brønner/oppkommer i området?	Ikke observert.
Har det tidligere blitt utført inngrep som kan ha betydning for stabiliteten?	Området er bebygget med hovedsakelig eneboliger og veibanenett samt noen mindre næringsbygg og enkeltvis blokkbebyggelse. Kaia i båthavna er pelt. Molo ble etablert før 1975. Moloens nordlige side ble seinere pelt i forbindelse med etablering av småbåtkai.

	Bekk lagt i rør, dimensjonen på røret er vurdert som utilstrekkelig (Vedlegg 4) i flomsituasjon. Må påregnes at det kan forekomme vann på avveie ved flom.
Vurder mulig adkomst for borerigg	Uproblematisk tilkomst. Foreliggende informasjon om at kaiens konstruksjon er i dårlig forfatning, dermed skal borerigg og evt. annet tungt utstyr ikke plasseres nært kaikanten.

#### 4.7. Steg 7: Gjennomfør grunnundersøkelser

I perioden 19-21 april 2022 ble det foretatt supplerende grunnundersøkelser i regi av Procon RI, utført av Romerike Grunnboring AS. Alle resultater knyttet til denne undersøkelsen er fremstilt i sin helhet i «20-002 Geoteknisk grunnrapport» (Vedlegg 5) samt kort oppsummert i denne rapporteten (Kap. 3.5). Borplan som utført finnes vedlagt (Tegning G1).

Med bakgrunn i de supplerende undersøkelsene kan innledende antatt løснеområde begrenses.

#### 4.8. Steg 8: Skredmekanismer og avgrensning

Tre snitt, Profil A-AA, B-BB og C-CC er opptegnet i Tegning G100 og endelig fastsatt faresone er opptegnet i Tegning G1000.

##### 4.8.1. Kritiske snitt og lagdeling

Lagdeling er tolket med hjelp av totalsonderinger, laboratoriedata fra prøveserier samt CPTU (Figur 12). Siden det ikke foreligger informasjon om grunnforhold i sjø, er lagdeling under sjøvannstand tolket konservativt. Videre neglisjeres tynne forekomster av sand og silt i finere masser for å unngå kompleks lagdeling. Dette gjelder kun forekomster tynne nok til å ikke gi utslag i stabilitetsberegninger. Grunnvannstanden er tolket med utgangspunkt i avlesninger av piezometer i felt og dimensjonerende sjøvannstand er satt til -0.81 m iht. tidevannstabell (Vedlegg 8). Det er knyttet noe usikkerhet til geometri under kaidekket, noen hull i kaidekket tillot observasjon av omtrentlig dybde til underliggende masser. Totalsondering 102 påtreffer hulrom rett under kaidekket, før faste masser.

Sprøbruddmaterialets utbredelse avsluttes i nærmeste borpunkt uten forekomst. For borpunkt med manglende laboratoriedata for relevante dybder, er sprøbruddmaterialet tolket konservativt.

Det er opptegnet tre snitt, profil A-AA, B-BB og C-CC, som vurderes å være kritiske.

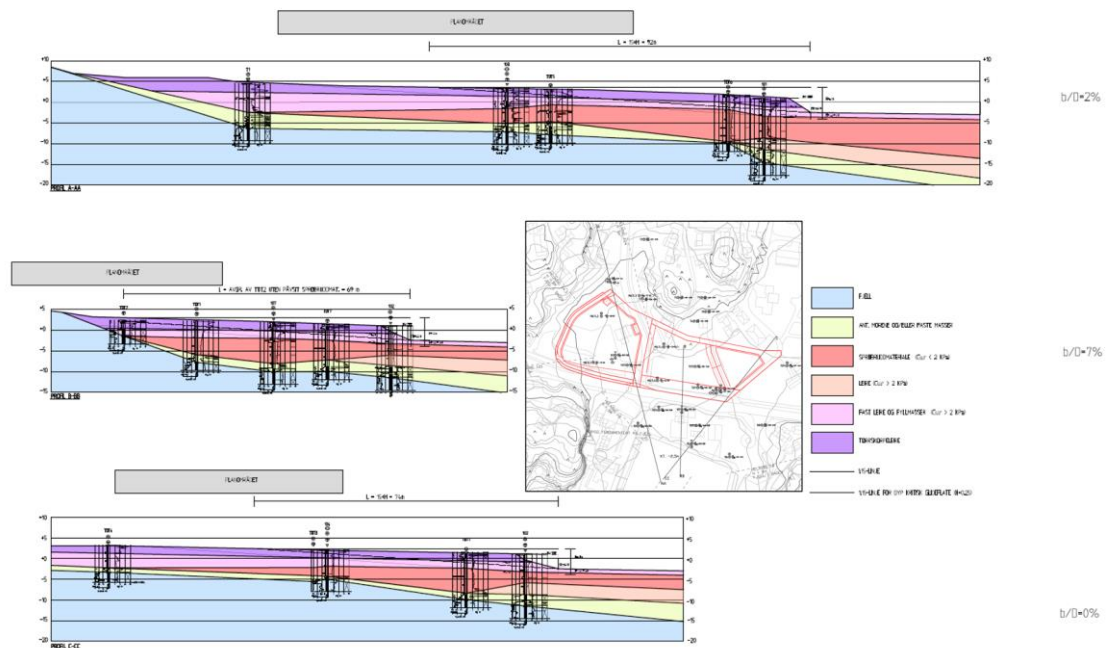
Profil A-AA karakteriseres som et snitt med stor sprøbruddmektighet i sør, betydelig større dybder til fjell og høyere b/D-verdi enn i profil B-BB og C-CC. Sprøbruddmaterialet i profil A-AA er antatt å ha en bakre grense ved borpunkt T1. Det antas at reell utbredelse mot nord kan være noe kortere.

Sprøbruddmaterialet i profil B-BB er antatt å ha en bakre grense ved borpunkt TOT2. Løsneområdet er i profil B-BB begrenset til borpunkt TOT2 uten sprøbruddmateriale.



Profil C-CC har en noe slakere bratthet enn de to profilene nevnt over. Total skråninghøyde H er kun ca. 5 m. Dybde til fjell og sprøbruddmaterialets mektighet er noe mer moderat. Utbredelsen av sprøbruddmateriale er antatt å ha en bakre begrensning ved borpunkt TOT4.

Utklipp kritiske snitt i Figur 13 fremkommer i sin helhet i Tegning G100.



Figur 13. Utklipp kritiske snitt, Profil A-AA, B-BB og C-CC. For fullstendig og lesbar tegning, se Tegning G100.

Grunnforholdene i sjøen er generelt beheftet med stor usikkerhet, da det ikke foreligger grunnundersøkelser her.

#### 4.8.2. Aktuelle skredmekanismer

Andel sprøbruddmateriale over kritisk glideflate (b/D-forhold) i de opptegnede kritiske snitt, er beregnet der hvor b/D-forholdet er størst over 1:15-linjen. Forutsetninger for beregning er jevnt hellende terreng og at bunnen i skråning er under skråningsfot ved kt. -2.5. 1:15-linjen starter ved 0.25 x H.

Beregnete b/D-forhold er fremstilt i Tabell 3.

Tabell 3. b/D-forhold.

Profil	b/D-forhold
A-AA	2%
B-BB	7%
C-CC	0%

Vurdering av skredmekanisme er vist i Figur 14.



Figur 14. Vurdering av mulig skredmekanisme iht. NVE 1/2019. Rotasjons- eller flakskred anses som relevante skredmekanismer, se blå sirkler.

Det er påvist sprøbruddmateriale med omrørt fasthet  $c_{u,r} < 1$  kPa. B/d-forholdet tilsier at andel sprøbruddmateriale over mest kritisk glideflate er  $< 40\%$ . Flakskred kan oppstå i svært slakt terreng og er relevant ved terrengbelastninger. Grunnens svake lag anses å ligge tilnærmet parallelt med terreng. Båthavna i Melingsundet tillater mulig plass til masseakkumulasjon ved en potensiell utglidning.

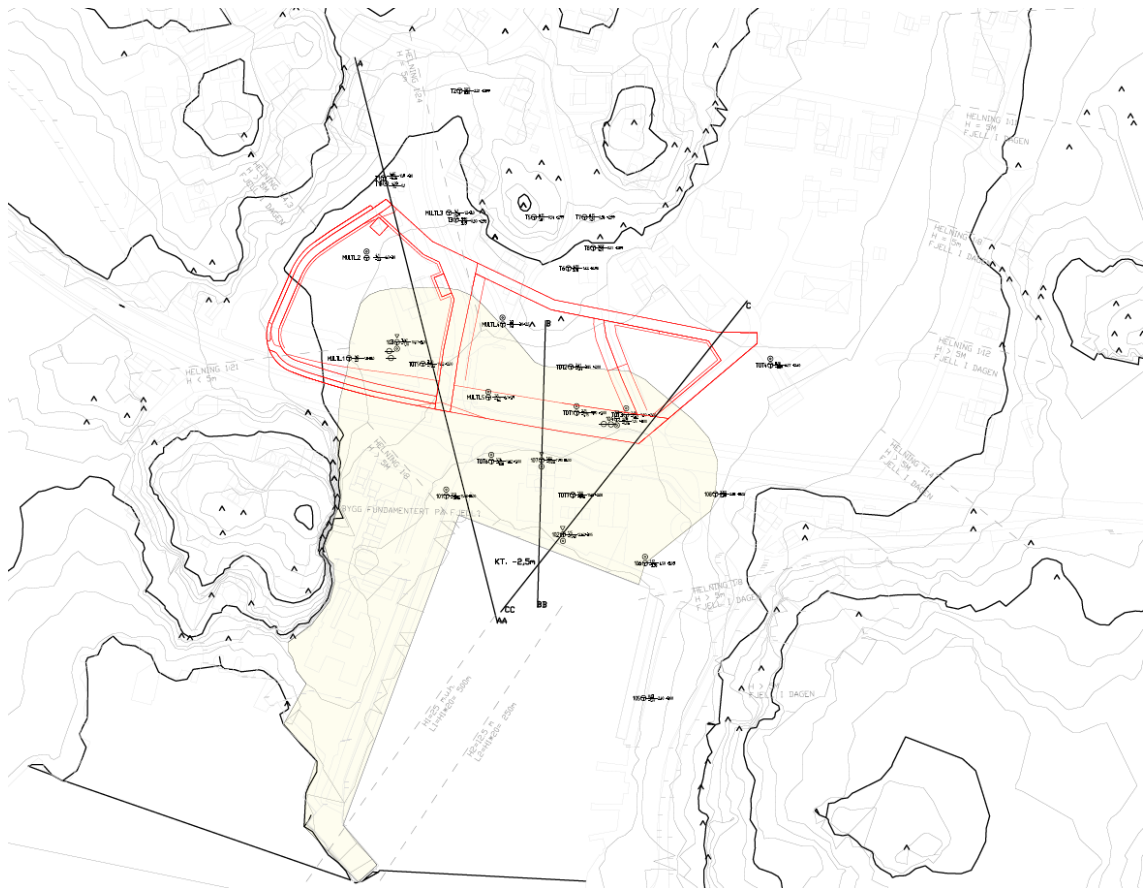
Det vurderes at mulig skredmekanisme er flakskred og rotasjonsskred.

#### 4.8.3. Avgrensning mulig løsneområde

NVE 1/2019 gir ingen entydig måte å avgrense løsneområder for flakskred. Det er derfor benyttet 1:15-linja som bakre begrensning der løsneområdet naturlig ikke avgrenses av fjell i dagen eller resultater fra grunnundersøkelser. H er målt fra bunnen i småbåthavna, ved kt. -2.5 m.

Ifølge Sola kommune er Gbnr. 3/491 fundamentert på direkte på fjell. Inntil det foreligger tilstrekkelig dokumentasjon på dette eller ytterligere boringer blir utført, innlemmes Gbnr. 3/49 i faresonen.

Faresone er illustrert i Figur 15 og fremkommer i sin helhet i Tegning G1000.



Figur 15. Utklipp faresone. Se Tegning G1000 for fullstendig og lesbar tegning.

Avgrensning av løснеområde for kritiske snitt oppsummeres i Tabell 4.

Tabell 4. Redegjørelse for løснеområdets lengde L.

Profil	Skråningshøyde H [m]	Utstrekning sprøbruddmateriale	Løснеområde L = H *15 [m]
A-AA	6.1	Avgrenset av L = H x 15	92
B-BB	5.5	Avgrenset av ikke-tilstedeværende sprøbruddmateriale i TOT2	69
C-CC	4.9	Avgrenset av L = H x 15	74

Planområdet plasseres innenfor et mulig løśnieområde, videre utredning må utføres iht. prosedyre gitt av NVE 1/2019.

#### 4.9. Steg 9: Klassifisering av faresoner

Dagens situasjon er lagt til grunn i klassifisering av faregrad og følger beskrivelsene gitt i NVE 9/2020. Evaluering faregrad fremkommer i Tabell 5 og evaluering av potensiell skadekonsekvens i Tabell 6.

Tabell 5. Faregradberegning.

Faregradsberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Ingen registrerte hendelser. Skredgroper er ikke framtreddende i terrenget, men kan ikke utelukkes.	Lav	1	1	1
Skråningshøyde, meter	Jevnt hellende terreng, ikke veldig bratt	$H < 15$	0	2	0
OCR	Noe mer konsolidert nært bunnen av skråningen enn lengre opp i skråning. OCR tolket mellom 1.3 og 1.5.	Innenfor intervallet $OCR = 1.2 - 1.5$	2	2	4
Poretrykk	Poretrykksmålere viser tilnærmet hydrostatisk poretrykk	Hydrostatisk	0	3/3	0
Kvikkleiremektighet	Målt i punkt TOT6.	$>H/2$	3	2	6
Sensitivitet	Forutsetter maksimal dybde $H/2$ , målt $S_t$ inntil 119, gjelder borpunkt 101 og TOT6.	Maksimal $S_t = 119$	3	1	3
Erosjon	Ingen observert erosjon.	Ingen	0	3	0
Inngrep	Eksisterende småhus og blokk-bebyggelse med tilhørende veinett. Strandlinjen opptreer ikke som betydelig utfyllt (historiske bilder). Kaia er pelt. Tidligere Torkedalsbekken er lagt i rør for flere tiår siden. Ingen store terrenginngrep som større utgravinger eller fyllinger.	Liten forverring av stabilitet antas ved etablering av boliger og veinett i området.	1	3/3	3
<b>SUM</b>					<b>17</b>
% av maksimal poengsum					33%
Faregrad					<b>Lav</b>

Tabell 6. Konsekvensberegning.

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligheter, antall	Relativt spredt bebyggelse, flere enn 5 boenheter	Spredt > 5	2	4	8
Næringsbygg, personer	Noe næringsvirksomhet i området. Begrenset personopphold i forbindelse med dette.	<10	1	3	3
Annen bebyggelse, verdi	Lite annen bebyggelse innenfor løseområdet	Begrenset	1	1	1
Vei, ÅDT	Fylkesvei krysser området, ÅDT = 5500 (Statens vegvesen, 2021).	>5000	3	2	6
Toglinje, bruk	Ingen toglinje	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antar distribusjon	Distribusjon	1	1	1
Oppdemming og flodbølge	Strandsone med lite/noe bebyggelse og veinett. En potensiell flodbølge vil ha begrenset påvirkning på området.	Liten	1	2	2
<b>SUM</b>					<b>21</b>
% av maksimal poengsum					47%
Konsekvensgrad					<b>Alvorlig</b>

Med bakgrunn i de vurderinger som er gjort for faregradklasser og konsekvensklasser, som oppsummert i Tabell 5-6, vil tiltaket tilfalle risikoklasse 3.

## 4.10. Steg 10: Stabilitetsberegninger

### 4.10.1. Laster

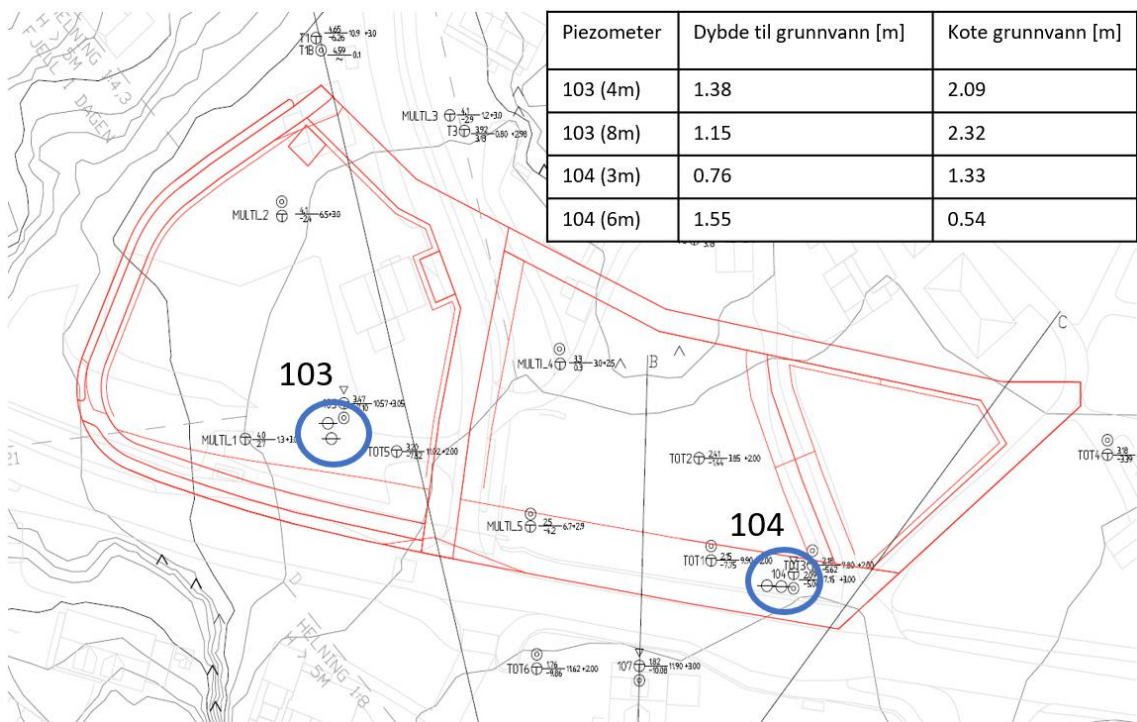
Det er ikke benyttet snølast. Oppdragsgiver opplyser at tiltaket planlegges å fundamenteres dels kompensert med kjeller (BAA1 i situasjonsplan, se Vedlegg 2, gjelder profil A-AA). Fundamenteringsmetode for resterende konstruksjoner er ikke fastsatt. Tananger Ring (Figur 16) er representert som trafikklaster iht. Statens vegvesen N200, jevnt fordelt karakteristisk last på 15 kPa over hele veibredden. Tilsvarende trafikklaster er også angitt til parkeringsområdet på kaia. Gang- og sykkelsti er satt til 10 kPa. Det anvendes en lastfaktor på 1.3.



Figur 16. Oversiktsbilde fra området (Google Street View, 2022).

#### 4.10.2. Grunnvannstand og poretrykk

2 stk hydrauliske piezometre er satt til to ulike dybder (3 og 6 m under terreng) ved borhull 104 og ved to dybder ved borhull 103 (4 og 8 m under terreng). Grunnvannet tolkes som hydrostatisk (Figur 17). I stabilitetsberegninger er GV satt til 1.4 m og 0.8 m under terreng i henholdsvis punkt 103 og 104. GV i sjøen (-0.81 m) er satt til dimensjonerende sjøvannstand for Tananger (sehavnivå.no). Sjøvannsnivået gjelder for lavvann med 20 års gjentaksintervall (Vedlegg 8).



Figur 17. Plassering for hydrauliske piezometer, nært tilknyttet punkt 103 og 104.

#### 4.10.3. Konsolideringsforhold

Konsolideringsforhold i leiren er undersøkt med ødometerforsøk. Ødometerresultater fremkommer i Tabell 7 (og laboratorierapport, Vedlegg 7).

Tabell 7. Ødometer og beregning av OCR. \*m refererer til antall m under terreng.

Punkt	Prøvedybde	Tyngdetetthet	Grunnvannstand	Effektiv vertikalspenning $p'0$	Tolket overkonsolidering $p'c$	Tidligere belastning $\Delta p'$	Beregnet OCR
-	[m]*	[kN/m <sup>3</sup> ]	[m]*	[kPa]	[kPa]	[kPa]	-
107	5.40	19.6	0.8	59.9	80	20.1	1.3
107	8.55	19.6	0.8	90.3	115	24.7	1.3
102	4.55	19.6	0.8	51.8	80	28.2	1.5
102	7.55	19.1	0.8	76.9	118	41.1	1.5

#### 4.10.4. Drenert skjærfasthet

Drenert skjærfasthet er fastsatt for alle tolkede jordlag som inngår i stabilitetsberegningene, drenerte jordparametere er valgt i henhold til erfaringsparametere i Statens vegvesens håndbok V220. Anvendte jordparametere for effektivspenningsanalyser framkommer i Tabell 8.

Tyngdetettheter er angitt ut ifra et gjennomsnitt av laboratorieresultater.

Tabell 8. Jordparametere anvendt for effektivspenningsanalyser.

Jordart	Attraksjon [kPa]	Friksjonsvinkel [°]	Tyngdetetthet [kN/m <sup>3</sup> ]
Ant. Morene og/eller faste masser	10	36	19
Sprøbruddmateriale ( $c_{u,r} < 2$ kPa)	2	20	19
Leire ( $c_{u,r} > 2$ kPa)	2	20	19
Fast leire ( $c_{u,r} > 2$ kPa)	10	25	20
Tørreskorpeleire	0	30	20

Tørreskorpeleiren er modellert som et drenert  $a\phi$ -materiale, også i de udrenerte beregningene. Det foreligger ikke treaksialforsøk av tørreskorpeleiren for mer nøyaktig fastsettelse av friksjonsvinkel og attraksjon, anbefalte verdier for  $a$  og  $\phi$  er dermed anvendt (NVE 1/2019). Prosjekterende foretak kan med fordel vurdere å treaksialtest i forbindelse med dimensjonering av en evt. spunt i strandsonen.

#### 4.10.5. Udrenert skjærfasthet og tyngdetetthet

CPTU er tolket i samsvar med enaks- og konusforsøk fra sylinderprøvene. Tolkning av CPTU er basert både på poretrykk og spissmotstand, avhengig av poretryksresponsen ( $Bq$ ), se detaljer i Vedlegg 9.

Sammenstilling av designlinje fra CPTU, resultater fra konus/enaks og benyttet C-profil i stabilitetsberegningene er gitt i Tabell 9.

Det er begrenset med CPTU-resultater fra hele dybden i laget definert som «fast leire», her er gjennomsnittverdier fra enaks og omrørt skjærfasthet tolket konservativt og anvendt for å angi et C-profil i hele lagets dybde, også der det ikke foreligger CPTU.

Tabell 9. C-profiler. \* Laboratorieresultater inngår i CPTU-tolkning. For tolkede designlinjer, se Vedlegg 9. Verdier i denne tabellen framkommer som ujusterte.

Punkt	Dybde	CPTU-designlinje	Konus $C_{u,f,c}$	Enaks $C_u$	C-profil	Kommentar
102	2.0	N/A	*	*	30	30 kPa er trukket opp til topp leire ved 2 m
	3.0	30	*	*	30	
	4.3	20	*	*	20	
	5.0	20	*	*	20	
	9.5	31	*	*	31	
	12.3	N/A	*	*	31	
103	2.0	N/A	55.8	*	35	35 kPa er trukket opp til topp leire ved 2 m
	2.4	N/A	*	66.1	35	
	2.6	N/A	55.8	*	35	
	3.4	N/A	*	*	35	
	5.0	35	*	*	35	
	8.8	50	*	*	50	
104	2.0	N/A	125.6	166	80	80 kPa er trukket opp til topp leire ved 2 m
	2.2	80	*	*	80	
	3.1	80	*	*	80	
	4.5	35	*	*	35	
	5.8	35	*	*	35	
107	2.0	N/A	*	*	40	40 kPa er trukket opp til topp leire ved 2 m
	2.2	N/A	125.6	*	40	
	2.4	N/A	*	126.2	40	
	2.6	N/A	80.4	*	40	
	5.0	26	*	*	26	
	8.0	26	*	*	26	
	10.0	32	*	*	32	

ADP-forhold er basert på NIFS-rapport 14/2014 (Tabell 10) og anvendt for sprøbruddmateriale og leire. Antatt  $I_p \leq 10\%$ .

Tabell 10. Anvendte anistropifaktorer i stabilitetsberegningene.

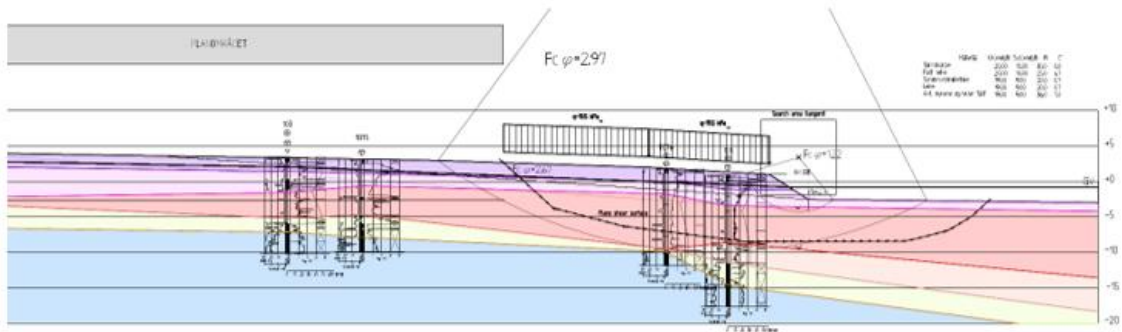
Anistropi	Anitstropifaktor
Aktiv	1.0
Direkte	0.63
Passiv	0.35

#### 4.10.6. Beregninger: Dagens situasjon

Det er utført stabilitetsberegninger med GeoSuite Stability for tre profiler. Sirkulære og sammensatte glideflater er undersøkt, både som total- og effektivspenningsanalyse. Alle stabilitetsberegninger fremkommer i sin helhet i Tegning 201-206.

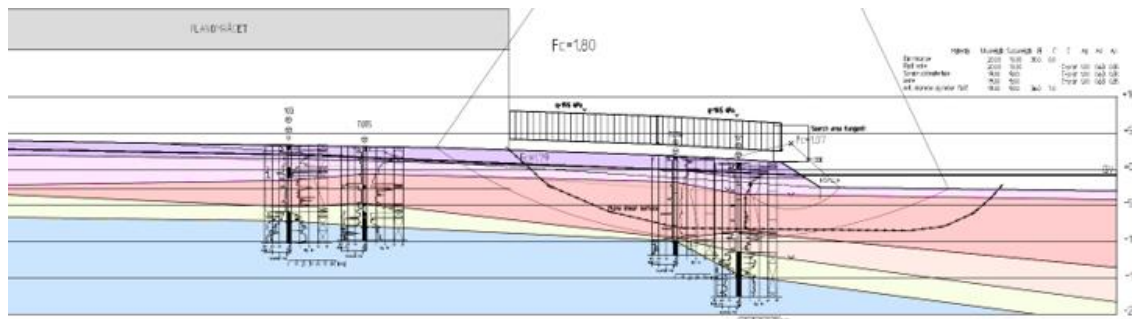
Figur 18 viser beregninger for dagens situasjon i det mest kritiske snittet, Profil A-AA, effektivspenningsanalyse.





Figur 18. Utklipp Tegning G201. Profil A-AA, effektivspenningsanalyse.

Figur 19 viser beregningen for dagens situasjon i det mest kritiske snittet, Profil A-AA, totalspenningsanalyse.



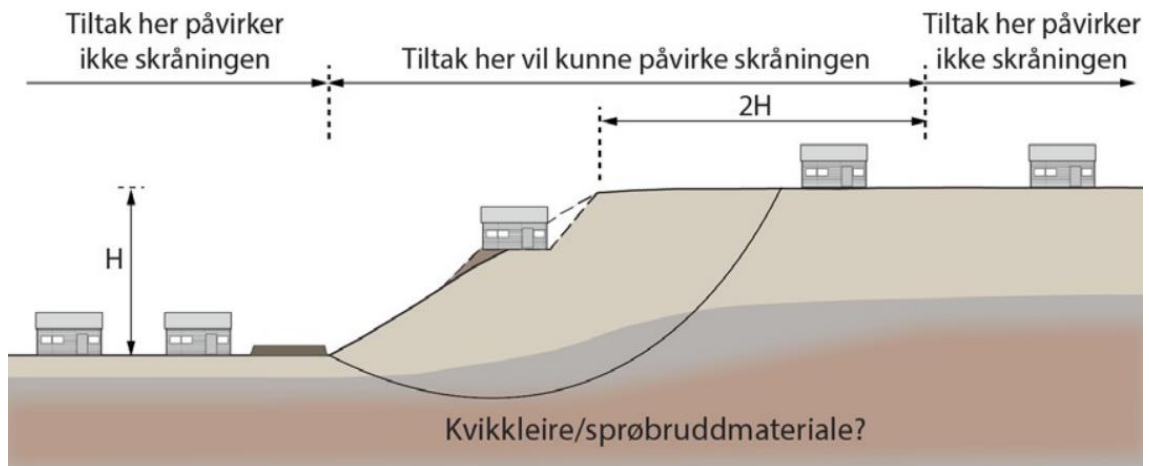
Figur 19. Utklipp Tegning G202. Profil A-AA, totalspenningsanalyse.

Resultater fra stabilitetsberegningene viser at stabiliteten for dagens situasjon ikke er tilfredsstillende i skråning nede ved sjøkanten (Tabell 11).

Tabell 11. Resultater fra stabilitetsberegningene. \*Glideflate mot tiltaket referer til glideflater som kan nå tiltaket, her er både store og sammensatte glideflater undersøkt. Oppgitt i tabellen er minste oppnådde sikkerhetsfaktor.

Profil	Totalspenningsanalyse		Effektivspenningsanalyse		Kommentarer
	Udrenert		Drenert		
	Sirkulær glideflate i strandlinjen ( $F_{cu}$ )	*Glideflate mot tiltaket ( $F_{cu}$ )	Sirkulær glideflate i strandlinjen ( $F_{c\phi}$ )	*Glideflate mot tiltaket ( $F_{c\phi}$ )	
A-AA	1.04	1.79	1.22	2.67	Tilfredsstillende ikke krav
B-BB	1.13	1.76	1.24	2.69	Tilfredsstillende ikke krav
C-CC	1.26	3.02	1.36	3.68	Tilfredsstillende krav (1.26 er marginalt)

Skråningen i strandlinjen anses som utenfor influensområdet (Figur 20) med bakgrunn i at avstand til tiltaket er større enn  $2 \times H$  (NVE 1/2019).



Figur 20. Definisjon skråning utenfor influensområdet (NVE 1/2019).

Kravet til sikkerhet i strandlinjen (utenfor influensområdet) er ikke tilfredsstillt ( $F_{\phi} > 1.25$  og robusthet  $F_{cu} > 1.20$ ). Med lav faregrad og tiltakskategori K4 er det krav til %-vis forbedring av stabiliteten.

Stabilitet inn mot selve planområdet er tilstrekkelig.

#### 4.10.7. Sikringsbehov ny bebyggelse og evt. eksisterende

Før byggestart for tiltaket må stabiliteten i skråningen i havneområdet/strandlinjen forbedres.

Topografiske endringer for å oppnå forbedring av stabiliteten anses som lite aktuelt, på grunn av områdets bebyggelse og bruk. Konstruksjonen i kaien er av dårlig forfatning og Procon RI er informert med at det foreligger planer i nær framtid om å utbedre kaien, uavhengig av konklusjoner i denne utredningen.

Etablering av ny kailinje med spunt i småbåthavna vurderes som beste løsning for å forbedre stabiliteten i skråningen.

Stabiliteten i planområdet er relativt god. Gitt at det ikke etableres store laster på terrenget, for eksempel betydelig oppfylling, vil stabiliteten her være tilfredsstillende. Dette må for øvrig kontrolleres i detaljprosjektering når mer detaljerte planer for området er kjent. Etablering av kjeller som fører til en kompensert fundamentering, vil være gunstig for stabiliteten. Det samme gjelder for evt. masseutskiftning til lette masser.

Flomfarevurdering utarbeidet av Skred AS (Vedlegg 4) konkluderer med at det skal foreligge en supplerende vurdering til erosjonssikkerheten av et foretak med geoteknisk kompetanse med bakgrunn i kvikkleire i grunnen. Det vurderes at flom ikke gir økt risiko for kvikkleireskred. Dette med bakgrunn i at erosjonssikkerheten er tilstrekkelig (Vedlegg 4) og at flomvannet antas å komme i overflaten, over de tette leirlagene og ikke føre til økt poretrykk i leira. Erosjonssikkerhet i forbindelse med større mengder vann på avveie i flomsituasjon, anses dermed som ivaretatt iht. TEK17 §7-2.

#### 4.10.8. Hensyn ved anleggsdrift

Sikkerhet mot skred skal ivaretas i alle faser av anleggsarbeidet, det vil si at stabiliteten skal ikke forverres under anleggsdrift. Det skal utvises aktsomhet til utførelse av anleggsveier, riggområder og midlertidige massedeponier. God planlegging og kontroll i alle faser av prosjektet er avgjørende.

Det skal ikke foretas mellomagring av gravemasser i faresonen. Større utgravinger krever geoteknisk prosjektering. Om det graves vekk masser ved etablering av f.eks. grøfter i faresonen, skal igjenfylling av grøft inneha tilsvarende volum.

#### 4.10.9. Føringer for detaljprosjektering, kontroll og oppfølging av tiltak

Utbedring av skråning i havna skal utføres før byggestart for tiltaket. Det skal påses at krav til sikkerhet er tilfredsstillt iht. NVE 1/2019.

Ved detaljprosjektering skal prosjekterende foretak påse at krav til sikkerhet er ivaretatt.

Fundamenteringsmetode for de deler av planområdet uten planlagt kjeller, vurderes som hel bunnplate eller spissbærende pelefundamentering. Endelig vurdering av fundamenteringsmetode gjøres av prosjekterende foretak.

### 4.11. **Steg 11: Innmelding faresoner**

Innmelding til NVE utføres av Procon RI etter uavhengig kvalitetssikring er utført.

## 5. **KONKLUSJON**

Stabilitet i skråning ved sjøkanten må forbedres prosentvis i forkant av byggestart for tiltaket.

Krav til sikkerhet for skråning i havneområdet settes til  $F_{c\phi} > 1.25$  og robusthet  $F_{cu} > 1.20$ . Ved lavere sikkerhet/robusthet, skal sikkerheten økes prosentvis iht. Tabell 3.3 og 3.4 i NVE 1/2019. Evt. spunt skal dimensjoneres i tråd med de påviste grunnforhold.

Krav til sikkerhet for tiltak som forverrer stabiliteten i planområdet, krever en absolutt sikkerhetsfaktor på  $F_{cu} > 1.40 \cdot f_s$  og  $F_{c\phi} > 1.25$ . Ved kompensert fundamentering tillates  $F_{cu} > 1.40$  og  $F_{c\phi} > 1.25$ .

Prosjekterende foretak skal påse at krav til sikkerhet er ivaretatt når tilstrekkelig detaljer om tiltaket foreligger. Det er opp til prosjekterende foretak å vurdere behov for supplerende undersøkelser.

Det skal utvises aktsomhet til utførelse av anleggsveier, riggområder og midlertidige massedeponier.

Vurderinger og konklusjoner i denne utredningen er ikke formelt avklart før fullført uavhengig kontroll er avsluttet og i tråd med NVE 1/2019.

Tabell 12 sammenfatter utredningen og konklusjoner stegvis i tråd med Tabell 3.1 angitt i NVE 1/2019.

Tabell 12. Oppsummering utredning iht. prosedyre gitt av NVE 1/2019.

		Prosedyre for utredning av områdeskredfare	Kommentar
Del I: Aktsomhetsområder	1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det er ikke registrert faresoner for kvikkleire i området.
	2	Avgrens områder med mulig marin leire	Tiltaket ligger under marin grense og i et område med mulig marin leire. Det er også mulig marin leire høyere opp i terrenget.
	3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred: a) Løsneområde b) Utløpsområde	Tiltaket ligger innenfor terreng som kan være utsatt for områdeskred. a) Tiltaket ligger innenfor et mulig løsneområde definert som 20 x H, hvor H er skråningshøyde målt fra sjøbunnen av småbåthavna i Melingsundet. Topografi i sjø defineres som langgrunt, et mulig skred i sjø vil ikke kunne nå tiltaket. b) Tiltaket ligger ikke innenfor et mulig utløpsområde.
Del II: Utredning av faresoner	4	Bestem tiltakskategori	K4.
	5	Gjennomgang av grunnlag – Identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde	Eksisterende grunnundersøkelser påviser kvikkleire i grunnen. Tre kritiske snitt er opptegnet. Flere andre skråninger i området vurderes også. Tiltaket ligger innenfor mulig løsneområde definert som 15 x H.
	6	Befaring	Utført befaring den 08.02.2021 hvor bla. topografi, berg i dagen, erosjon og tidligere inngrep ble besiktiget. Befaring utført med bakgrunn i kritiske snitt og innledende vurdering for mulig løsneområde. Befaringen dannet videre grunnlag for supplerende grunnundersøkelser og utelukkelse av skredfare i flere andre innledende vurderte skråninger pga berg i dagen. Ikke observert erosjon fra bekker eller lignende.
	7	Gjennomfør grunnundersøkelser	Supplerende grunnundersøkelser utført i April 2022 av Romerike Grunnboring AS i regi av Procon RI. Undersøkelse inkluderer totalsonderinger, CPTU, piezometer og prøveserier i form av Ø54mm sylinder. Laboratorieundersøkelse bestående av

			rutineundersøkelser, konsistensgrenser, kornfordeling og ødometerforsøk.
8	<b>Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområde</b>		Skredmekanismer vurderes som flak- og rotasjonsskred. Supplerende grunnundersøkelser danner grunnlag for fastsettelse av endelig faresone (løsneområde). Mulig utløpsområde ved et potensielt skred er i sjø. Tiltak ligger dels innenfor definert faresone. Noe omkringliggende bebyggelse innlemmes i faresonen pga. manglende informasjon om grunnforhold (vest for småbåthavna i Melingsundet).
9	<b>Klassifiser faresoner</b>		Faregrad: Lav. Konsekvensgrad: Alvorlig.
10	<b>Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet</b>		Stabilitetsberegninger utført for tre snitt, drenerte og udrenerte beregninger. Sikkerhet mot områdeskred er ikke ivaretatt i skråning utenfor influensområdet, ved småbåthavna i Melingssundet/strandsonen. Tilfredsstillende sikkerhet inn mot tiltaket, dvs. noe last knyttet til etablering av tiltak kan aksepteres. Forutsetter at skråning utenfor influensområdet utbedres i forkant av byggestart for tiltak. Prosjekterende foretak skal påse at stabilitet er ivaretatt med tilfredsstillende sikkerhet i midlertidig og endelig fase når tilstrekkelig detaljer om tiltakets utforming er tilgjengelig.
11	<b>Meld inn faresoner og grunnundersøkelser</b>		Meldes inn etter formell godkjenning av uavhengig kontrollør.

## 6. REFERANSER

Karlsruud, K., Lunne, T., Kort, D. A. and Strandvik, S. (2005): CPTU correlations for clays. International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, 16. Osaka 2005. Proceedings, Vol. 2, pp. 693-702. CPTU: Lunne, Karlsruud

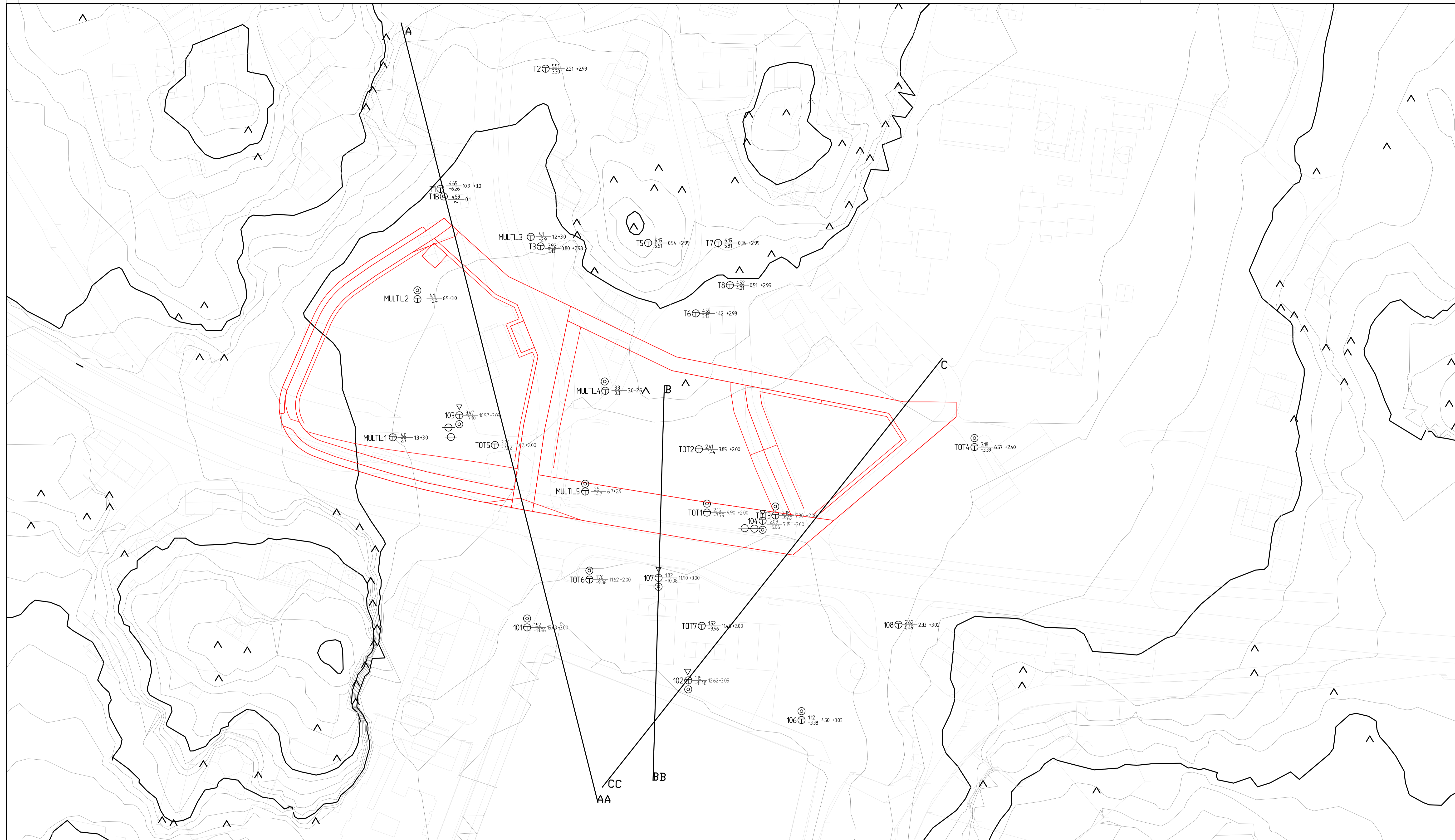
## 7. TEGNINGSLISTE

Tegning ID	Tegning	Utført av	År
G1	Borplan som utført	Procon RI	2022
G100	Kritiske snitt og lagdeling	Procon RI	2022
G1000	Faresone	Procon RI	2022
G101	Alle vurderte skråninger	Procon RI	2022

G201	Profil A-AA Effektivspenningsanalyse	Procon RI	2022
G202	Profil A-AA Totalspenningsanalyse	Procon RI	2022
G203	Profil B-BB Effektivspenningsanalyse	Procon RI	2022
G204	Profil B-BB Totalspenningsanalyse	Procon RI	2022
G205	Profil C-CC Effektivspenningsanalyse	Procon RI	2022
G206	Profil C-CC Totalspenningsanalyse	Procon RI	2022

## 8. VEDLEGGSLISTE

Vedlegg	Dokument	Utført av	År
1	Kvikkleiresone 2700: Tananger Havn – Kommune: Sola	Procon RI	2022
2	Planid: 0617. Reguleringsplan Tananger sentrum felt A1 - Kultursenter	Sola kommune	2021
3	202116848-2. Innsigelse NVE	NVE	2021
4	22119-01 Sola, Tananger. Flomfarevurdering for reguleringsplan	Skred AS	2022
5	20-101 Geoteknisk grunnrapport Tananger Havn	Procon RI	2020
6	21-040 Geoteknisk grunnrapport Tananger felt B2A	Procon RI	2021
7	22-002 Geoteknisk grunnrapport Tananger kultursenter Planid 0617	Procon RI	2022
8	Tidevannstabell	Sehavnivå.no	-
9	CPTU-tolkninger	Procon RI	2022



▽ TRYKKSONDERING

⊖ HYDRAULISK PIEZOMETER

⊕ TOTALSONDERING

⊙ PRØVETAKING

BORPUNKT NR. ⊕ TERRENGKOTE BORET DYBDE I LØSMASSER + BORET DYBDE I BERG  
 ANT. BERGKOTE

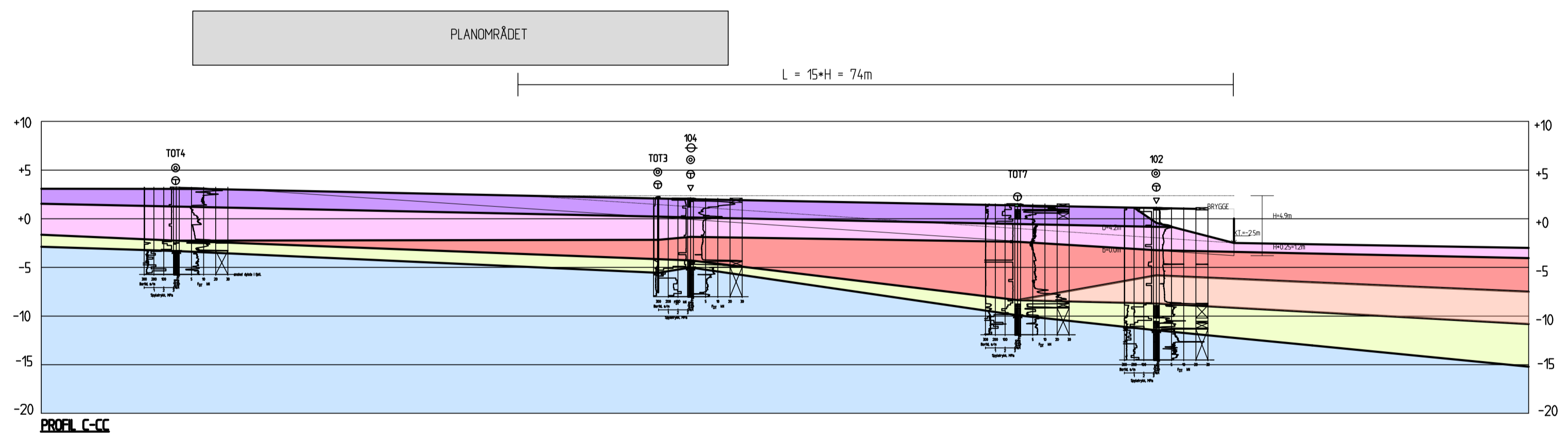
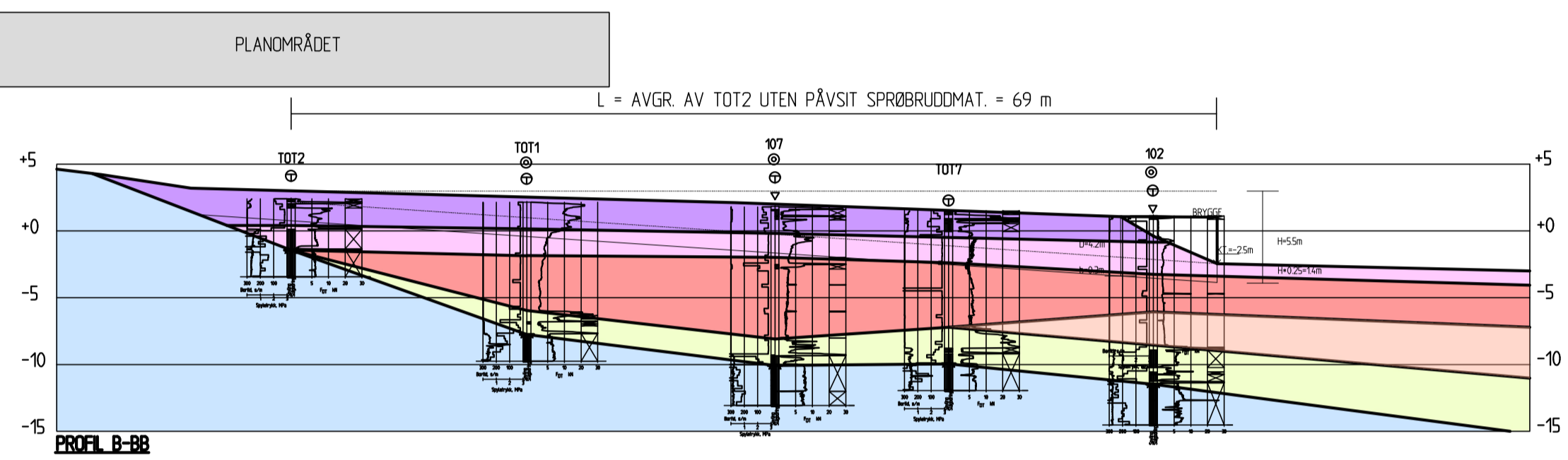
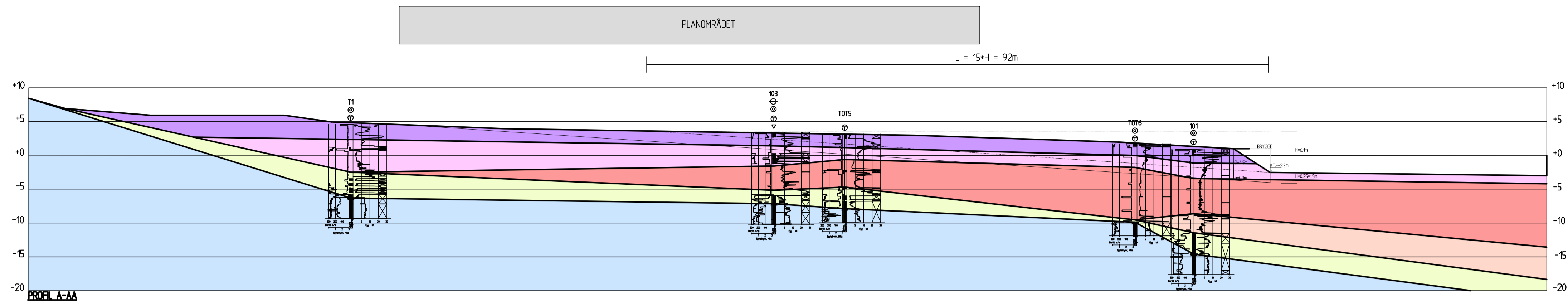
TOT1-7 20-101 TANANGER HAVN FOR SOLA KOMMUNE

MULTI\_1-5 20-101 TANANGER HAVN UTFØRT AV MULTICONSULT FOR SOLA KOMMUNE.

T1-3 OG T5-8 21-040 TANANGER FELT B2A FOR KUTTERVEIEN 2 AS.

101-108 22-002 TANANGER KULTURSENTER PLAND 0617. BORINGER UTFØRT I FORBINDELSE MED DENNE UTREDNINGEN.

C	BORPLAN SOM UTFØRT	LCO	LTL	TN	30.06.22
B	BORPLAN KORREKSJONER ETTER GJENNOMGANG UAK GEO	LCO	LTL	TN	06.04.22
A	ENDELIG BORPLAN	LCO	LTL	TN	28.03.22
Rev.	Revisjonen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato
<b>SOLA KOMMUNE</b>		Kon./tegn.	LCO		
		Kontr.	LTL		
		Fl. navn	G1		
<b>TANANGER KULTURSENTER - PLAND 0617</b>		Dato	30.06.22		
<b>BORPLAN SOM UTFØRT</b>		Mål	1:800		
		Sak nr.	<b>22-002</b>		
		Tegn. nr.		Rev.	
<b>PROCON</b>		G1	C		
RÅDGIVENDE INGENJØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL: 51 56 90 90 - FAX: 51 56 90 91		<b>MRIF</b>			



- FJELL
- ANT. MORENE OG/ELLER FASTE MASSER
- SPRØBRUDDMATERIALE (C<sub>ur</sub> < 2 kPa)
- LEIRE (C<sub>ur</sub> > 2 kPa)
- FAST LEIRE OG FYLLMASSER (C<sub>ur</sub> > 2 kPa)
- TØRRSKORPELÆRE
- 1:15-LINJE
- 1:15-LINJE FOR DYP KRITISK GULDEFLATE (H=0.25)

b/D=2%

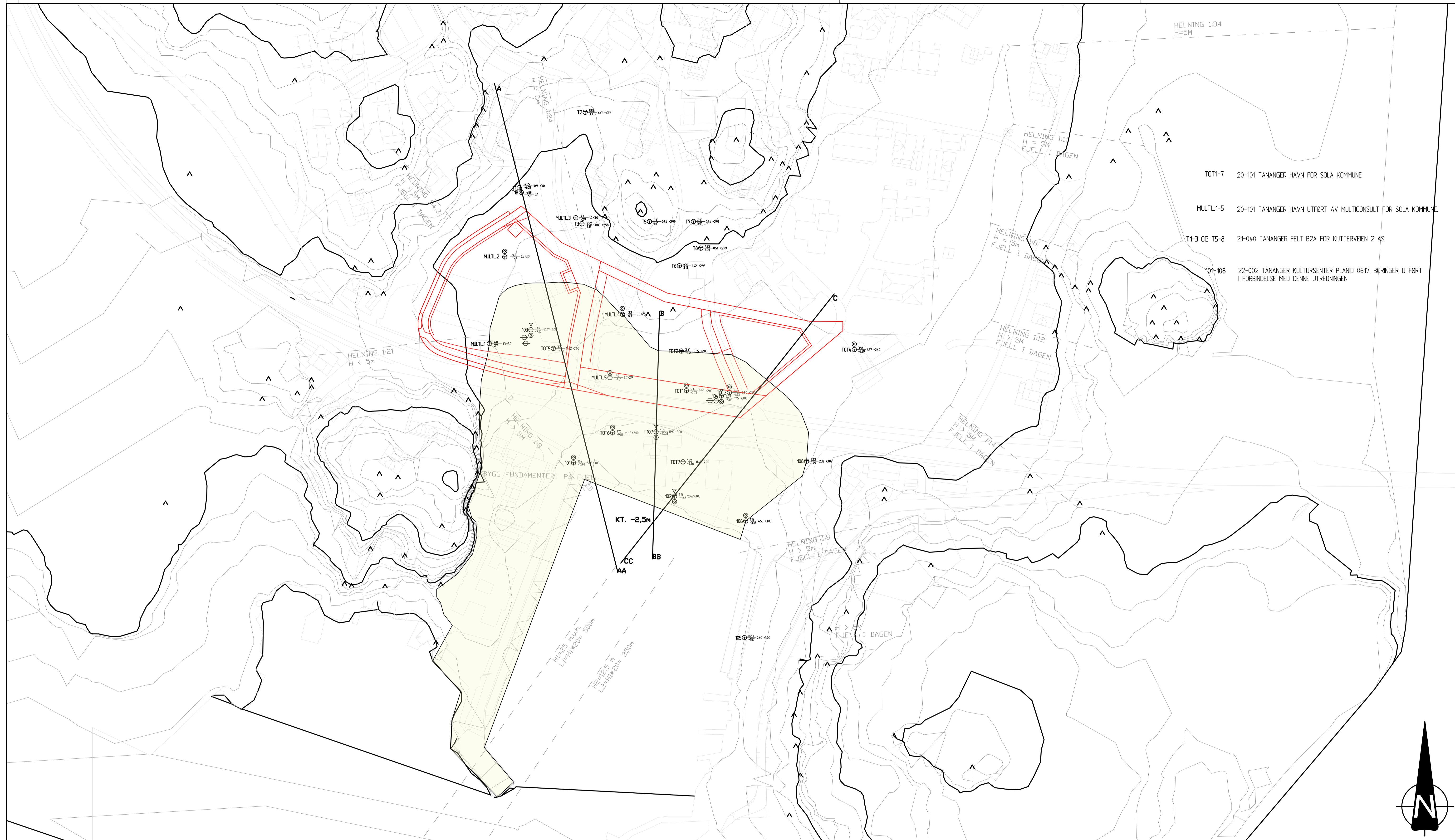
b/D=7%

b/D=0%

b/D < 40% -->  
Rotasjons- eller flakskred

Rev.	Korrektsjon B/D-FORHOLD, PROFIL A-AA	LCO	LTL	TN	06.09.22
	REVIDERT ETTER UAK	LCO	LTL	TN	28.06.22
	REVIDERTE KRITISKE SNITT MED LABORATORIEDATA	LCO	LTL	TN	27.06.22
	KRITISKE SNITT	LCO	LTL	TN	28.03.22
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato
<b>SOLA KOMMUNE</b> TANANGER KULTURSENTER PLAN 0617 KRITISKE SNITT PROFIL A-AA, B-BB OG C-CC DAGENS SITUASJON					Kon./tegn. LCO Kontr. LTL Fil. navn G100_B Dato 06.09.2022 Mål 1400 Sak nr. 22-002 Tegn. nr. Rev.
<b>PROCON</b> RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL: 51 56 90 90 - FAX: 51 56 90 91					G100 D

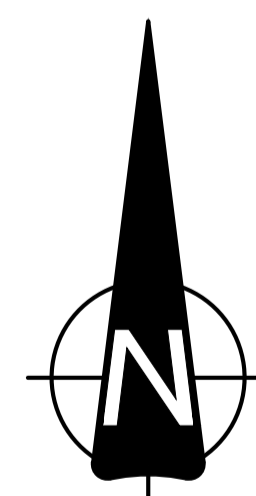




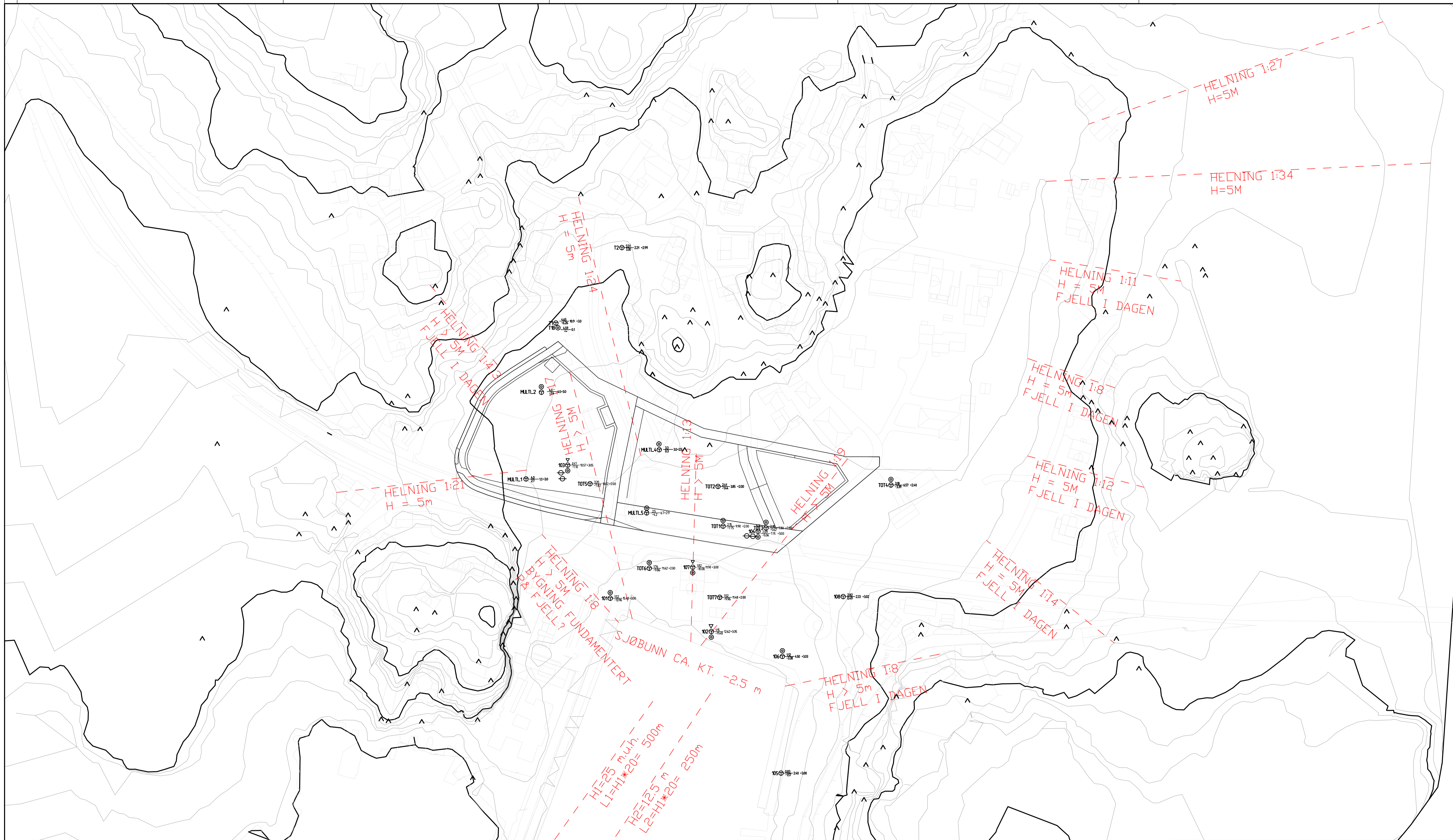
- TOT1-7 20-101 TANANGER HAVN FOR SOLA KOMMUNE
- MULT.1-5 20-101 TANANGER HAVN UTFØRT AV MULTICONSULT FOR SOLA KOMMUNE
- T1-3 OG T5-8 21-040 TANANGER FELT B2A FOR KUTTERVEIEN 2 AS.
- 101-108 22-002 TANANGER KULTURSENTER PLAND 0617. BØRINGER UTFØRT I FORBINDELSE MED DENNE UTREDNINGEN.

- ▽ TRYKKSONDERING
- ⊖ HYDRAULISK PIEZOMETER
- ⊕ TOTALSONDERING
- ⊙ PRØVETAKING
- BORPUNKT NR. ⊕ TERRENGKOTE BØRET DYBDE I LØSMASSER + BØRET DYBDE I BERG

GULT OMRÅDE INDIKERER FARESONE, MULIG LØSNEOMRÅDE.  
 RØDT OMRISS INDIKERER PLANOMRÅDET.  
 ANDRE VURDERTE SKRÅNINGER FREMKOMMER MED STRIPLEDE LINJER.  
 KRITISKE SNITT MED TILHØRENDE STABILITETSBEREGNINGER ER INDIKERT MED HELTRUKKEN LINJE (A-AA, B-BB OG C-CC).



A	FARESONE	LCO	LTL	TN	29.06.22
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato
SOLA KOMMUNE			Kon./tegn.	LCO	
TANANGER KULTURSENTER - PLAND 0617			Kontr.	LTL	
FARESONE			Fi. navn	G1000	
MED MULIG LØSNEOMR. OG KRITISKE SKRÅNINGER			Dato	06.04.22	
			Mål	1800	
			Sak nr.	22-002	
			Tegn. nr.		
			Rev.		
<b>PROCON</b> RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL: 51 56 90 90 - FAX: 51 56 90 91				G1000	A



⊕ TOTALSONDERING

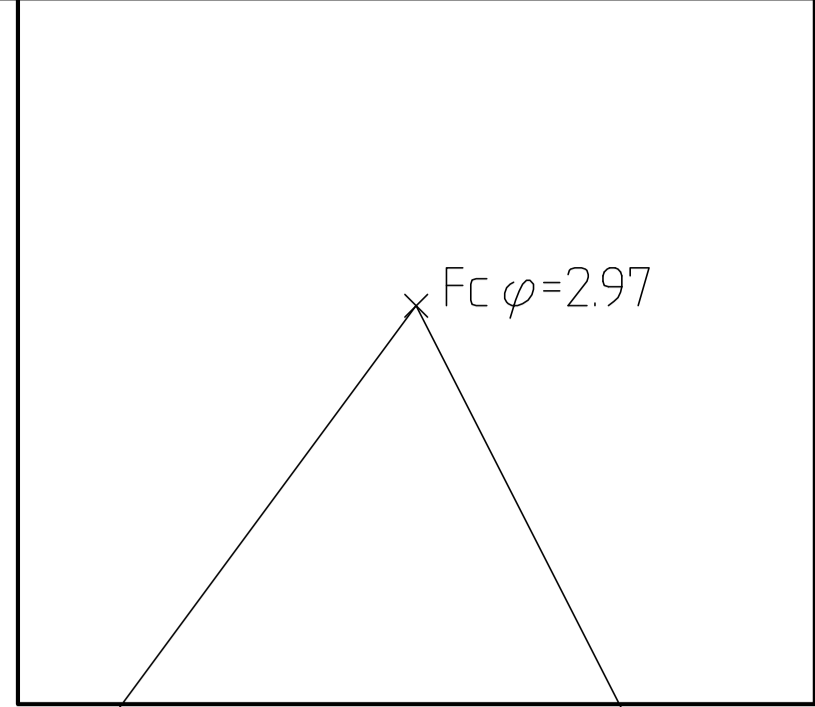
⊙ PRØVETAKING

BORPUNKT NR. ⊕ TERRENGKOTE BORET DYBDE I LØSMASSER + BORET DYBDE I BERG  
 ANT. BERGKOTE

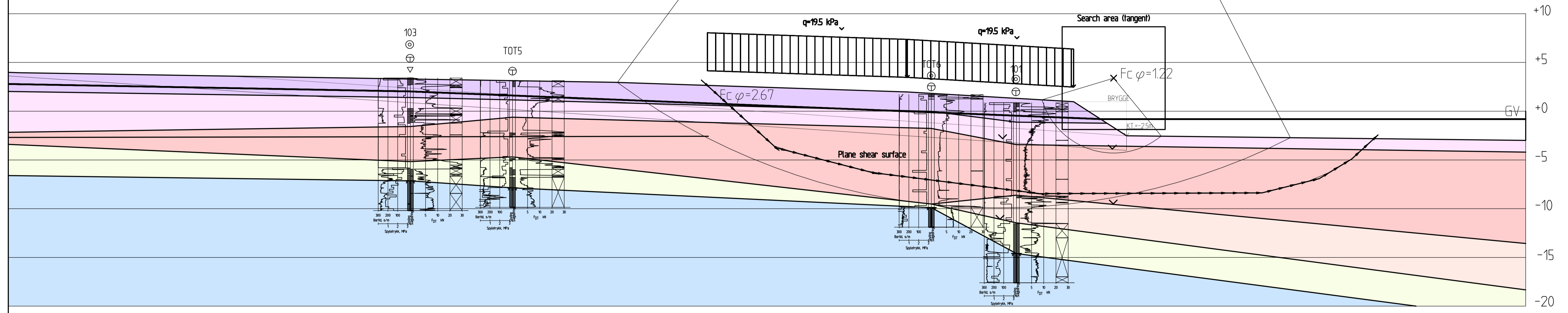
ALLE SKRÅNINGER ER VURDERT ETTER KRITERIER GITT I NVE 1 / 2019, STEG 3.  
 SAMTLIGE SKRÅNINGER ER BEFART.

A		VURDERT SKRÅNINGER	LCO	LTL	TN	30.06.22
Rev.	Revideringen gjelder		Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato
SOLA KOMMUNE				Kon./tegn. LCO		
				Kontr. LTL		
TANANGER KULTURSENTER - PLAND 0617				Fil. navn G101		
VURDERT SKRÅNINGER				Dato 30.06.22		
				Mål 1:800		
				Sak nr. 22-002		
<b>PROCON</b> RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL: 51 56 90 90 - FAX: 51 56 90 91						Tegn. nr. G101 Rev. A

PLANOMRÅDET



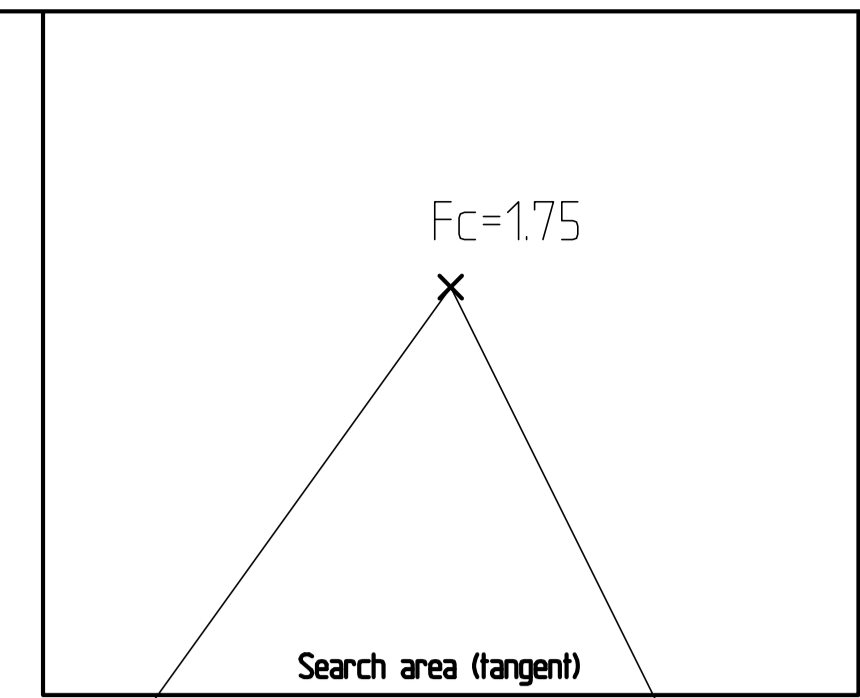
Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C'
Tørrskorpe	20.00	10.00	30.0	0.0
Fast leire	20.00	10.00	25.0	4.7
Sprøbruddmateriale	19.00	9.00	20.0	0.7
Leire	19.00	9.00	20.0	0.7
Ant. morene og/eller fast	19.00	9.00	36.0	7.0



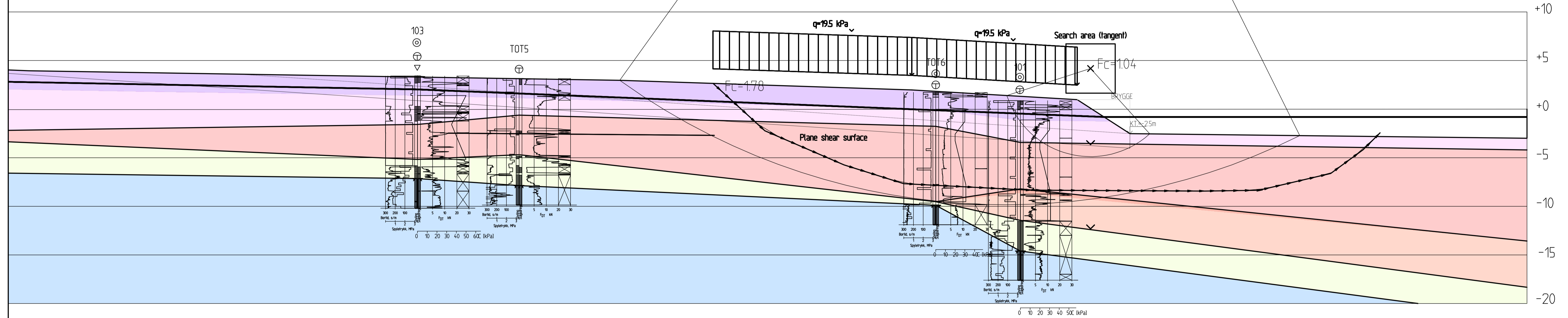
- FJELL
- ANTI-MORENE OG/ELLER FASTE MASSER
- SPRØBRUDDMATERIALE ( $c_{ur} < 2 \text{ kPa}$ )
- LERE ( $c_{ur} > 2 \text{ kPa}$ )
- FAST LERE OG FYLLMASSER ( $c_{ur} > 2 \text{ kPa}$ )
- TØRRSKORPELERE
- 1:5-LINJE
- 1:5-LINJE FOR DYP KRITISK GLIDEFLATE ( $\theta=0.25$ )

C	KORREKSJON C-PROFIL	LCO	LTL	TN	07.09.22
B	KORREKSJONER UAK	LCO	LTL	TN	11.08.22
A	STABILITETSBEREGNING	LCO	LTL	TN	27.06.22
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato
<b>SOLA KOMMUNE</b>		Kontr./sign. LCO			
		Kontr. LTL			
		Fil. navn G201			
<b>TANANGER KULTURSENTER PLAN 0617</b>		Dato 07.09.22			
EFFEKTIVSPENNINGSANALYSE		Mål 1200			
PROFIL A-AA		Sak nr. 22-002			
DAGENS SITUASJON		Tegn. nr. Rev.			
<b>PROCON</b> RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL: 51 56 90 90 - FAX: 51 56 90 91		<b>RIF</b>		G201	C

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	20.00	10.00	30.0	0.0				
Fast leire	20.00	10.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Sprøbruddmateriale	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Leire	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Ant. morene og/eller fast	19.00	9.00	36.0	7.0				



PLANOMRÅDET



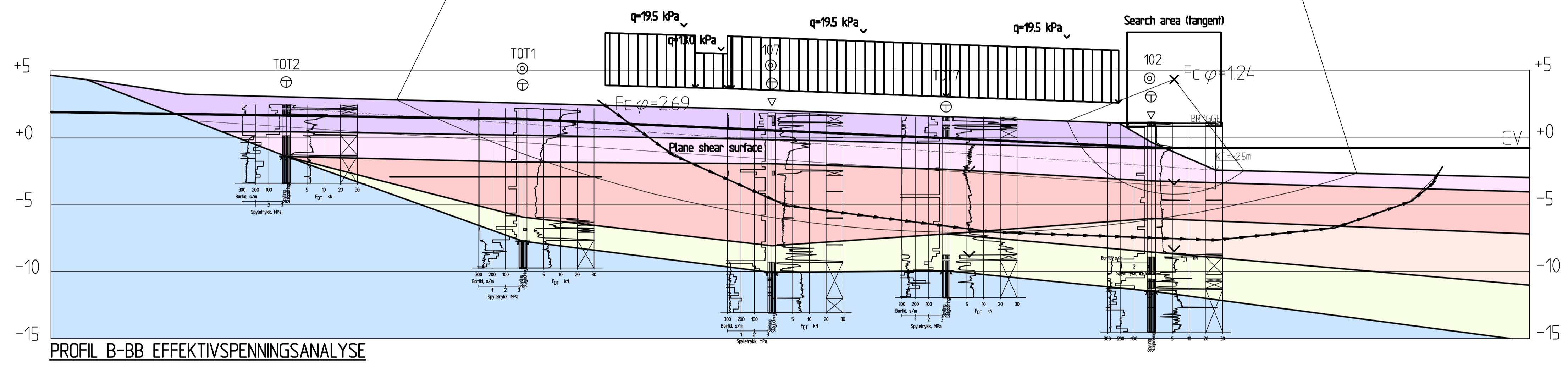
- FJELL
- ANT. MORENE OG/ELLER FASTE MASSER
- SPRØBRUDDMATERIALE (C<sub>ur</sub> < 2 kPa)
- LERE (C<sub>ur</sub> > 2 kPa)
- FAST LERE OG FYLLMASSER (C<sub>ur</sub> > 2 kPa)
- TØRRSKORPELERE
- 1:5-LINJE
- 1:5-LINJE FOR DYP KRITISK GLEDEFLATE (θ=0.25)

Rev.	Revisjonen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato
C	KORREKSJON C-PROFIL	LCO	LTL	TN	07.09.22
B	KORREKSJONER UAK	LCO	LTL	TN	11.08.22
A	STABILITETSBEREGNING	LCO	LTL	TN	27.06.22
Rev.	Revisjonen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato
SOLA KOMMUNE					Kon./sign. LCO
TANANGER KULTURSENTER PLAN 0617					Kontr. LTL
TOTALSPENNINGSANALYSE					Fi. navn G202
PROFIL A-AA					Dato 07.09.22
DAGENS SITUASJON					Mål 1:200
					Sak nr. 22-002
<b>PROCON</b> RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL: 51 56 90 90 - FAX: 51 56 90 91					Tegn. nr. G202
					Rev. C

$F_c \varphi = 3.69$

PLANOMRÅDET

Material	Un. Weigth	Sub. Weigth	Fi	C'
Tørnskorpeleire	20.00	10.00	30.0	0.0
Fast leire	20.00	10.00	25.0	4.7
Sprøbruddmateriale	19.00	9.00	20.0	0.7
Leire	19.00	9.00	20.0	0.7
Ant. morene og/eller fast	19.00	9.00	36.0	7.0



PROFIL B-BB EFFEKTIVSPENNINGSANALYSE

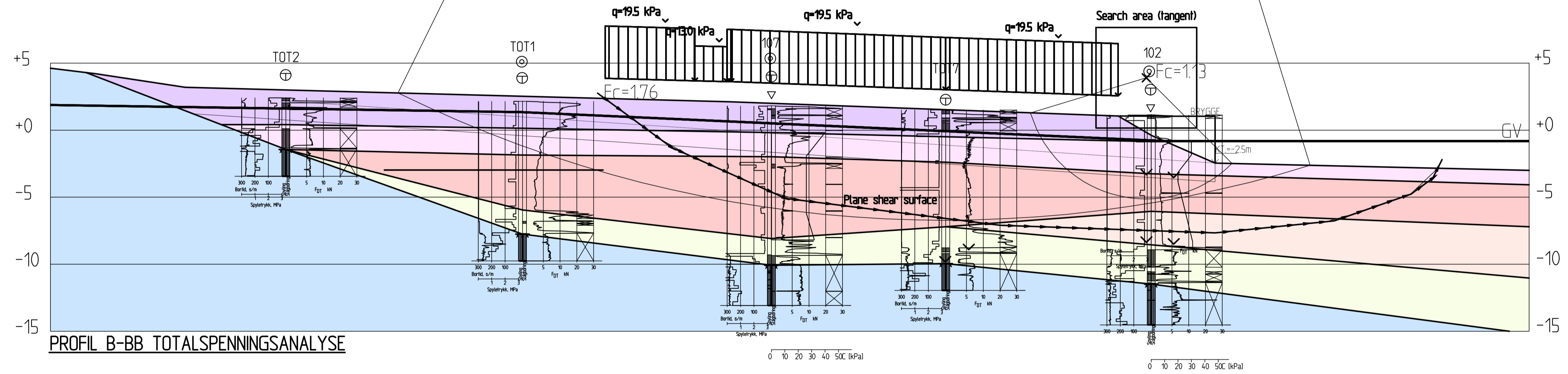
- FJELL
- ANT. MORENE OG/ELLER FASTE MASSER
- SPRØBRUDDMATERIALE ( $c_{ur} < 2 \text{ kPa}$ )
- LERE ( $c_{ur} > 2 \text{ kPa}$ )
- FAST LERE OG FYLLMASSER ( $c_{ur} > 2 \text{ kPa}$ )
- TØRRSKORPELEIRE
- 1:5-LINJE
- 1:5-LINJE FOR DYP KRITISK GLEDFLATE ( $\theta=0.25$ )

Rev.	Revisjonen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato
C	KORREKSJON C-PROFIL	LCO	LTL	TN	07.09.22
B	KORREKSJONER UAK	LCO	LTL	TN	11.08.22
A	STABILITETSBEREGNING	LCO	LTL	TN	27.06.22
Rev.	Revisjonen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato
<b>SOLA KOMMUNE</b>					
<b>TANANGER KULTURSENTER PLAN 0617</b>					
EFFEKTIVSPENNINGSANALYSE					
PROFIL B-BB					
DAGENS SITUASJON					
<b>PROCON</b>					
RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF					
SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER					
TEL: 51 56 90 90 - FAX: 51 56 90 91					
					Sak nr. <b>22-002</b>
					Tegn. nr. <b>G203</b>
					Rev. <b>C</b>

Fc=2.35

PLANOMRÅDET

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørskorpelære	20.00	10.00	30.0	0.0				
Fast leire	20.00	10.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Sprøbruddmateriale	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Leire	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Ant. morene og/eller fast	19.00	9.00	36.0	7.0				



PROFIL B-BB TOTALSPENNINGSANALYSE

- FJELL
- ANT. MORENE OG/ELLER FASTE MASSER
- SPRØBRUDDMATERIALE (C<sub>ur</sub> < 2 kPa)
- LERE (C<sub>ur</sub> > 2 kPa)
- FAST LERE OG FYLLMASSER (C<sub>ur</sub> > 2 kPa)
- TØRRSKORPELÈRE
- 1:5-LINJE
- 1:5-LINJE FOR DYP KRITISK GLEDEFLATE (θ=0.25)

C	KORREKSJON C-PROFIL	LCO	LTL	TN	07.09.22
B	KORREKSJONER UAK	LCO	LTL	TN	11.08.22
A	STABILITETSBEREGNING	LCO	LTL	TN	27.06.22
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato
SOLA KOMMUNE					Kon./sign. LCO
TANANGER KULTURSENTER PLAN 0617					Kontr. LTL
TOTALSPENNINGSANALYSE					Fl. navn G204
PROFIL B-BB					Dato 07.09.22
DAGENS SITUASJON					Mål 1:200
					Sak nr. 22-002
					Tegn. nr. G204
					Rev. C

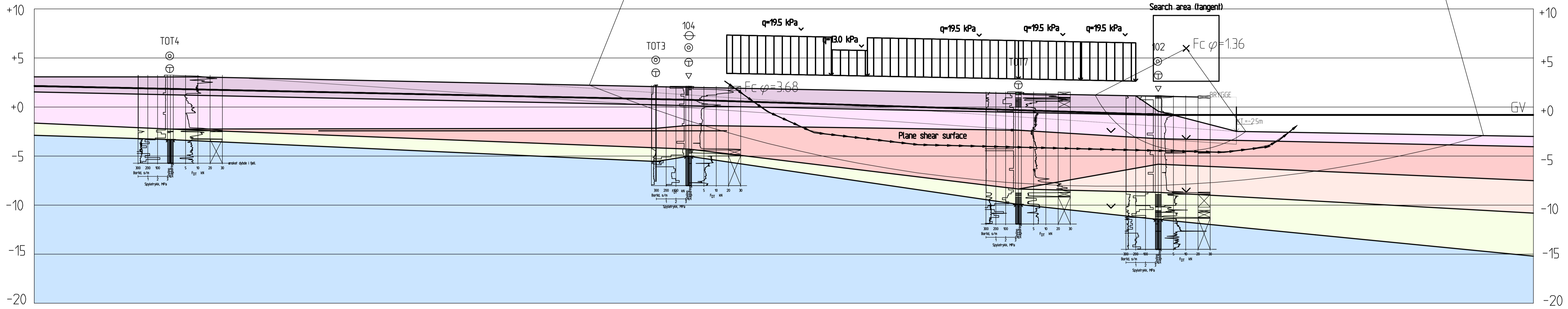
**PROCON**  
RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF  
SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER  
TEL: 51 56 90 90 - FAX: 51 56 90 91



PLANOMRÅDET

$F_c \varphi = 3.86$

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C
Tørskorpelære	20.00	10.00	30.0	0.0
Fast leire	20.00	10.00	25.0	4.7
Sprøbruddmateriale	19.00	9.00	20.0	0.7
Leire	19.00	9.00	20.0	0.7
Ant. morene og/eller fast	19.00	9.00	36.0	7.0



PROFIL C-CC. EFFEKTIVSPENNINGSANALYSE

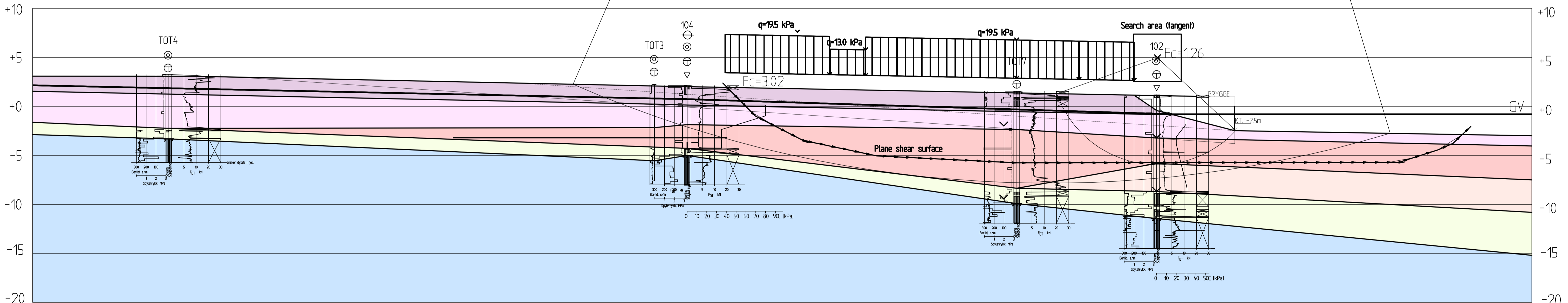
- FJELL
- ANTI-MORENE OG/ELLER FASTE MASSER
- SPRØBRUDDMATERIALE ( $c_{ur} < 2 \text{ kPa}$ )
- LERE ( $c_{ur} > 2 \text{ kPa}$ )
- FAST LERE OG FYLLMASSER ( $c_{ur} > 2 \text{ kPa}$ )
- TØRSKORPELERE
- 1:5-LINJE
- 1:5-LINJE FOR DYP KRITISK GLIDEFLATE ( $\theta=0.25$ )

C	KORREKSJON C-PROFIL	LCO	LTL	TN	07.09.22
B	KORREKSJONER UAK	LCO	LTL	TN	11.08.22
A	STABILITETSBEREGNING	LCO	LTL	TN	27.06.22
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato
SOLA KOMMUNE		Kon./tegn.	LCO		
TANANGER KULTURSENTER PLAN 0617		Kontr.	LTL		
EFFEKTIVSPENNINGSANALYSE		Fi. navn	G205		
PROFIL C-CC		Dato	07.09.22		
DAGENS SITUASJON		Mål	1:200		
		Sak nr.	22-002		
		Tegn. nr.	G205	Rev.	C
<b>PROCON</b> RÅDGIVENDE INGENJØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL: 51 56 90 90 - FAX: 51 56 90 91					

PLANOMRÅDET

Fc=3.25

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørreskorpeleire	20.00	10.00	30.0	0.0				
Fast leire	20.00	10.00			C-prof 100	0.63	0.35	
Sprøbruddmateriale	19.00	9.00			C-prof 100	0.63	0.35	
Leire	19.00	9.00			C-prof 100	0.63	0.35	
Ant. morene og/eller fast	19.00	9.00	36.0	7.0				

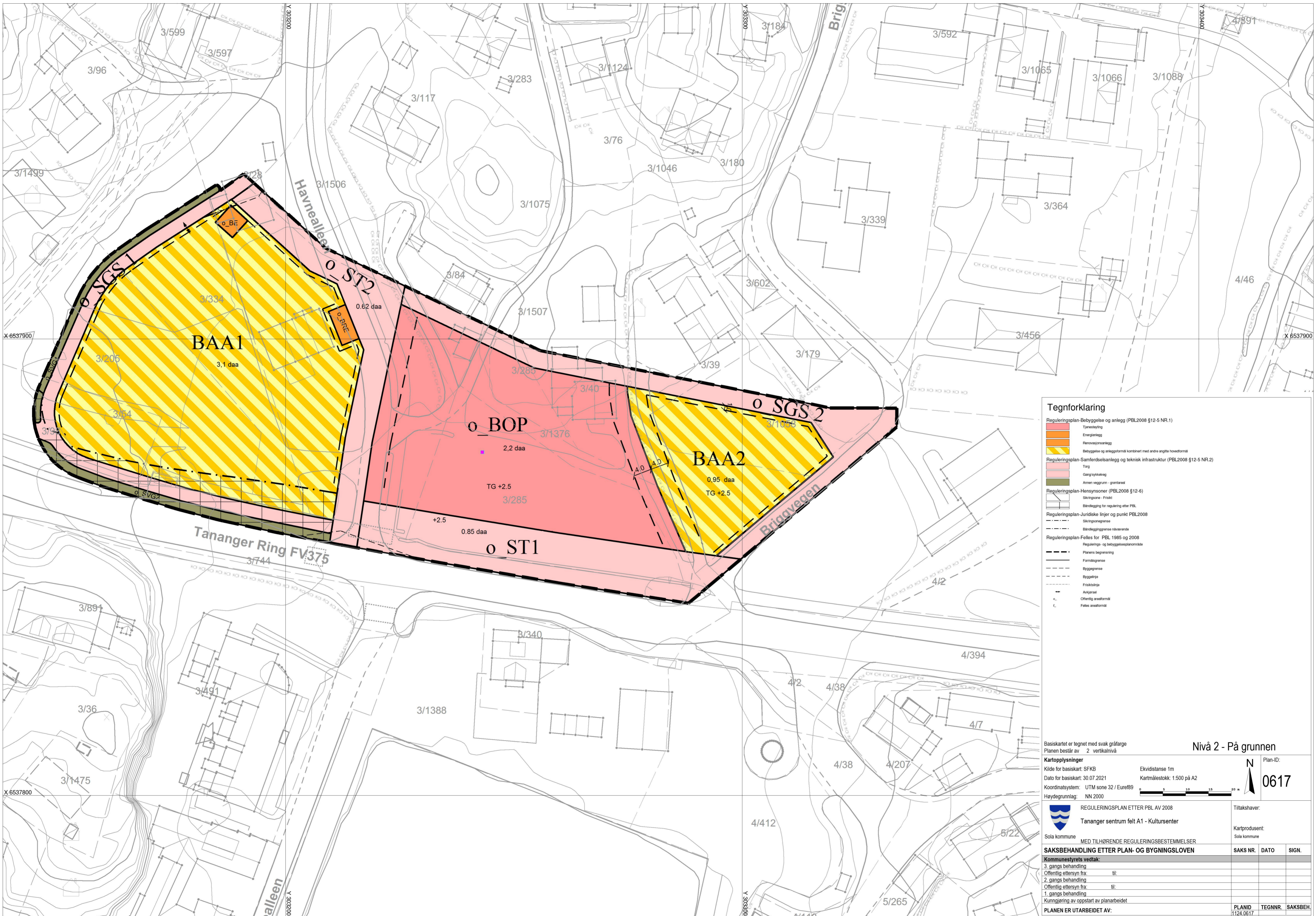


PROFIL C-CC TOTALSPENNINGSANALYSE

- FJELL
- ANT. MORENE OG/ELLER FASTE MASSER
- SPRØBRUDDMATERIALE (C<sub>ur</sub> < 2 kPa)
- LERE (C<sub>ur</sub> > 2 kPa)
- FAST LERE OG FYLLMASSER (C<sub>ur</sub> > 2 kPa)
- TØRRSKORPELEIRE
- 1:5-LINJE
- 1:5-LINJE FOR DYP KRITISK GLIDEFLATE (h=0.25)

C	KORREKSJON C-PROFIL	LCO	LTL	TN	08.09.22
B	KORREKSJONER UAK	LCO	LTL	TN	11.08.22
A	STABILITETSBEREGNING	LCO	LTL	TN	27.06.22
Rev.	Revisjonen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato
SOLA KOMMUNE		Kon./Tegn.	LCO		
TANANGER KULTURSENTER PLAN 0617		Kontr.	LTL		
TOTALSPENNINGSANALYSE		Fl. navn	G206		
PROFIL C-CC		Dato	08.09.22		
DAGENS SITUASJON		Mål	1:200		
		Sak nr.	22-002		
		Tegn. nr.	G206	Rev.	C
<b>PROCON</b> RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91					





### Tegntforklaring

**Reguleringsplan-Betbyggelse og anlegg (PBL2008 §12-5 NR.1)**

- Tjenesteyting
- Energianlegg
- Renovasjonsanlegg
- Betbyggelse og anleggsformål kombinert med andre angitte hovedformål

**Reguleringsplan-Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur (PBL2008 §12-5 NR.2)**

- Torg
- Gangsykkelveg
- Annen veggrunn - grøntareal

**Reguleringsplan-Hensynsoner (PBL2008 §12-6)**

- Sikringsone - Friakt
- Båndlegging for regulering etter PBL

**Reguleringsplan-Juridiske linjer og punkt PBL2008**

- Sikringsgrense
- Båndlegginggrense nåværende

**Reguleringsplan-Felles for PBL 1985 og 2008**

- Regulerings- og betyngelsesplanområde
- Planens begrensning
- Formålsgrense
- Byggelinje
- Byggelinje
- Fraktslinje
- Ankerst
- Offentlig arealformål
- Felles arealformål

Basiskartet er tegnet med svak gråfarge  
 Planen består av 2 vertikallinjer

**Kartopplysninger**  
 Kilde for basiskart: SFKB  
 Dato for basiskart: 30.07.2021  
 Koordinatsystem: UTM sone 32 / Euro89  
 Høydegrunnlag: NN 2000

Ekvidistanse 1m  
 Kartmålestokk: 1:500 på A2

**Nivå 2 - På grunnen**

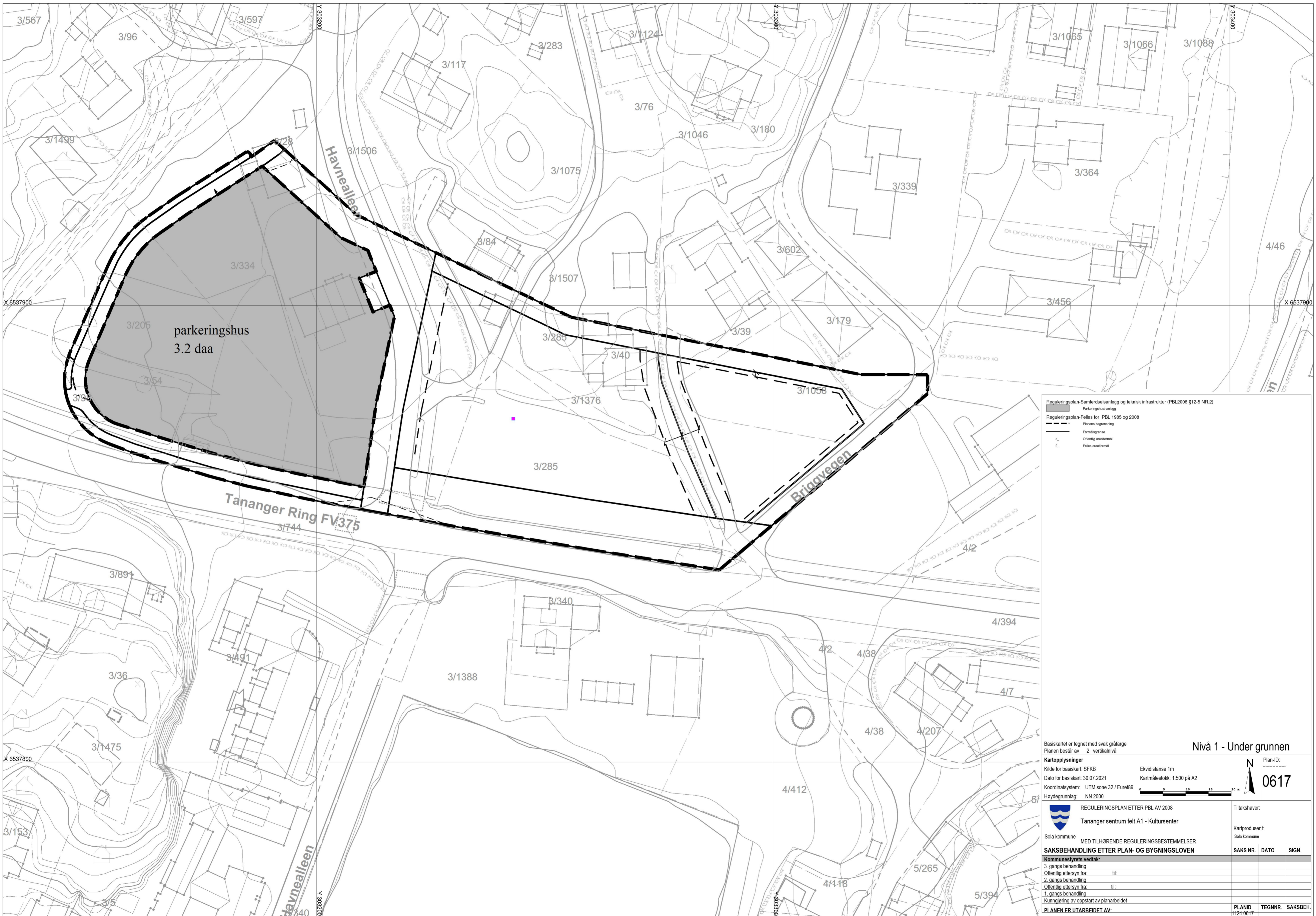
Plan-ID: **0617**

REGULERINGSPLAN ETTER PBL AV 2008  
 Tananger sentrum felt A1 - Kultursenter

Sola kommune  
 MED TILHØRENDE REGULERINGSBESTEMMELSER

Tiltakshaver:  
 Kartprodusent:  
 Sola kommune

SAKSBEHANDLING ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVEN	SAKS NR.	DATO	SIGN.
Kommunestyrets vedtak:			
3. gangs behandling			
Offentlig ettersyn fra:		til:	
2. gangs behandling			
Offentlig ettersyn fra:		til:	
1. gangs behandling			
Kunngjøring av oppstart av planarbeid			
PLANEN ER UTARBEIDET AV:	PLANID	TEGNNR.	SAKSBEH.
	1124.0617		



parkeringshus  
3.2 daa

- Reguleringsplan-Samarbeidsanlegg og teknisk infrastruktur (PBL2008 §12-5 NR.2)
- Parkeringshus-anlegg
  - Reguleringsplan-Felles for PBL 1985 og 2008
  - Planens begrensning
  - Formålsgrense
  - Offentlig arealformål
  - Felles arealformål

Basiskartet er tegnet med svak gråfarge  
Planen består av 2 vertikalniva

**Kartopplysninger**  
 Kilde for basiskart: SFKB  
 Dato for basiskart: 30.07.2021  
 Koordinatsystem: UTM sone 32 / Euref89  
 Høydegrunnlag: NN 2000

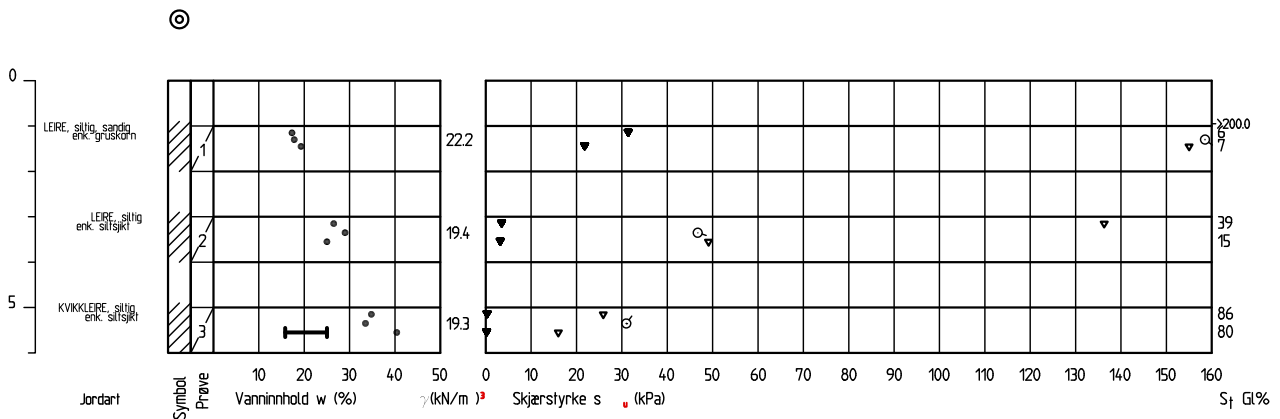
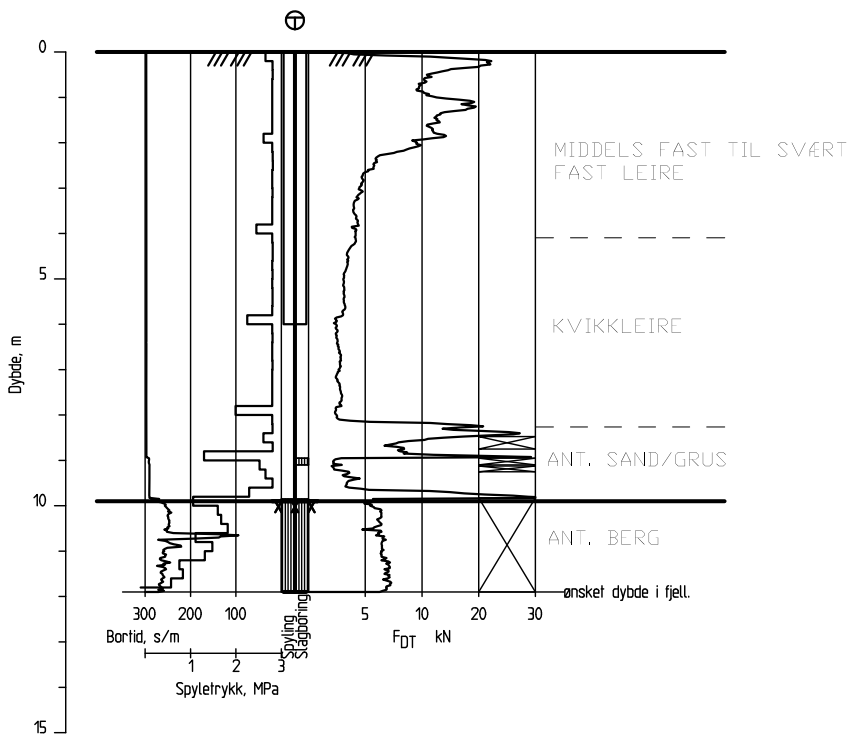
Ekvidistanse 1m  
Kartmålestokk: 1:500 på A2

N  
Plan-ID:  
**0617**

 Sola kommune MED TILHØRENDE REGULERINGSBESTEMMELSER	REGULERINGSPLAN ETTER PBL AV 2008		Tiltakshaver:
	Tananger sentrum felt A1 - Kultursenter		Kartprodusent: Sola kommune
<b>SAKSBEHANDLING ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVEN</b>			<b>SAKS NR. DATO SIGN.</b>
<b>Kommunestyrets vedtak:</b>			
3. gangs behandling			
Offentlig ettersyn fra: til:			
2. gangs behandling			
Offentlig ettersyn fra: til:			
1. gangs behandling			
Kunngjøring av oppstart av planarbeidet			
PLANEN ER UTARBEIDET AV:			PLANID 1124/0617

Borhull	X	Y	Z	Metode	Stopp	Løsm	Fjell
TOT1	6537853.994	303264.231	2.147	Total Prøve Tolk	94	9.90	2.00
TOT2	6537871.678	303261.977	2.413	Total Tolk	94	3.85	2.00
TOT3	6537853.190	303283.324	2.180	Total Prøve Tolk	94	7.80	2.00
TOT5	6537872.856	303205.005	3.201	Total Tolk	94	11.02	2.00
TOT4	6537872.294	303338.905	3.183	Total Prøve Tolk	94	6.57	2.40
TOT6	6537835.284	303231.398	1.762	Total Prøve Tolk	94	11.63	2.00
TOT7	6537822.353	303262.758	1.519	Total Tolk	94	11.48	2.00

TOT1



					SOLA KOMMUNE		Tegn.	LLL
							Kontr.	MTR
					TANANGER HAVN TOTALSONDERING 1		Sign.	LLL
							Dato	18.11.2020
A							Mål	
							Sak nr.	
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			

**PROCON**

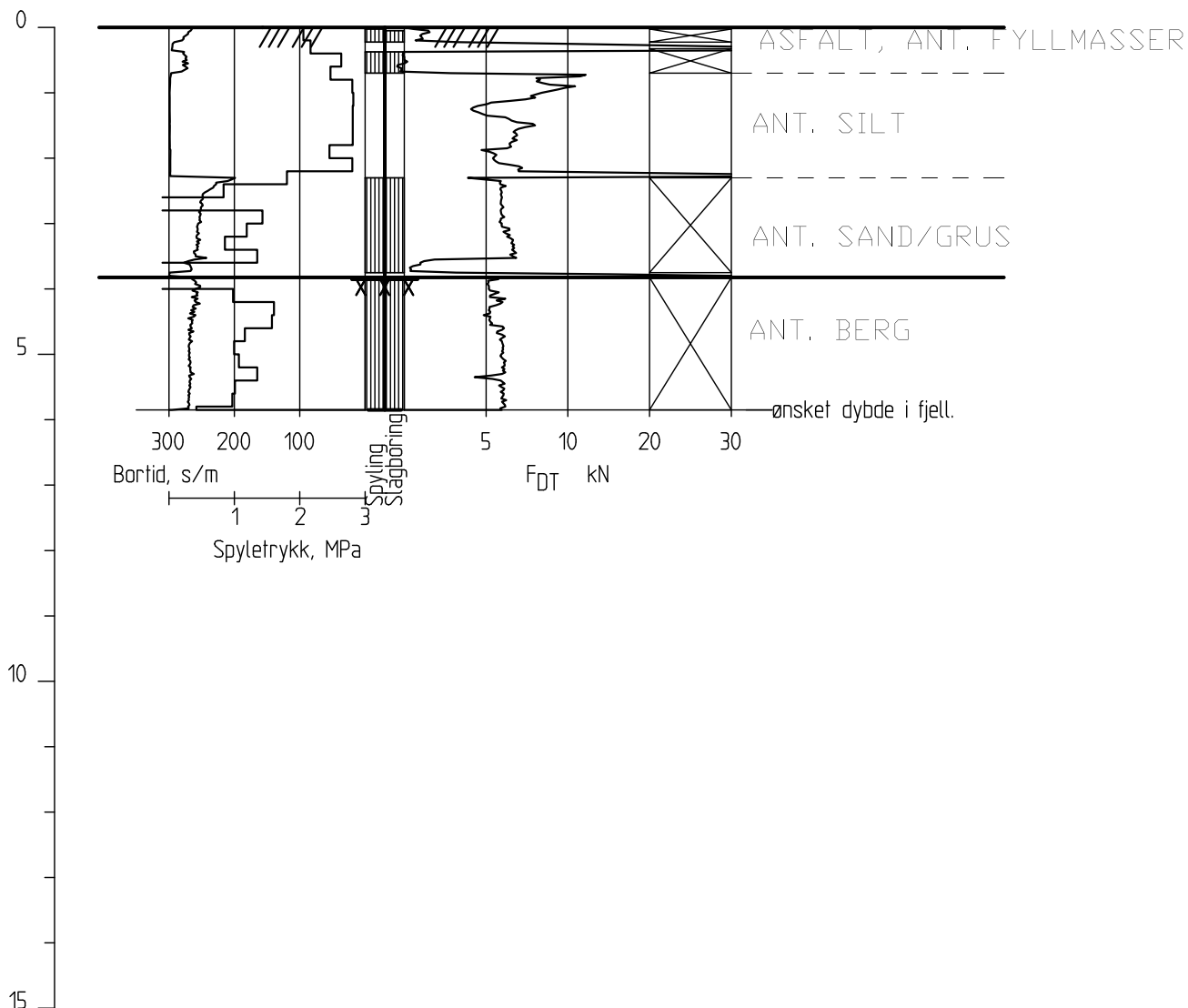
RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF  
SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER  
TEL 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91



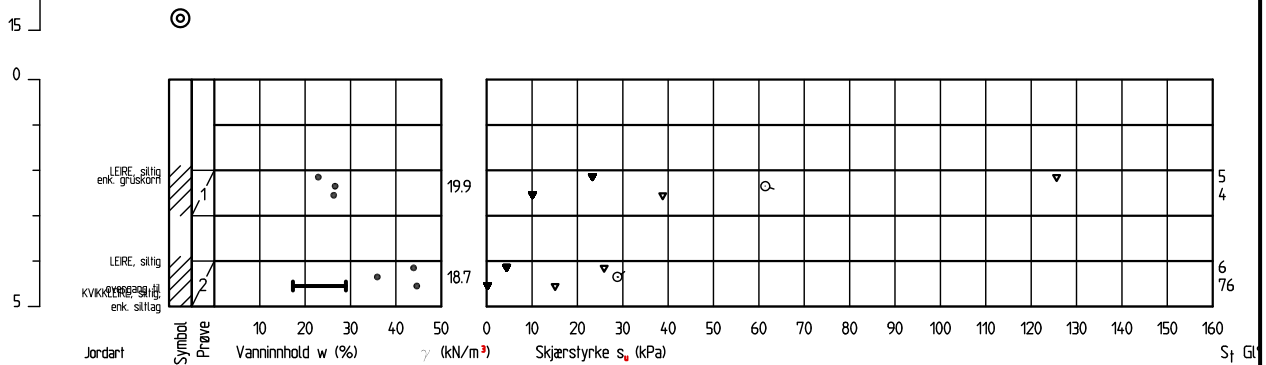
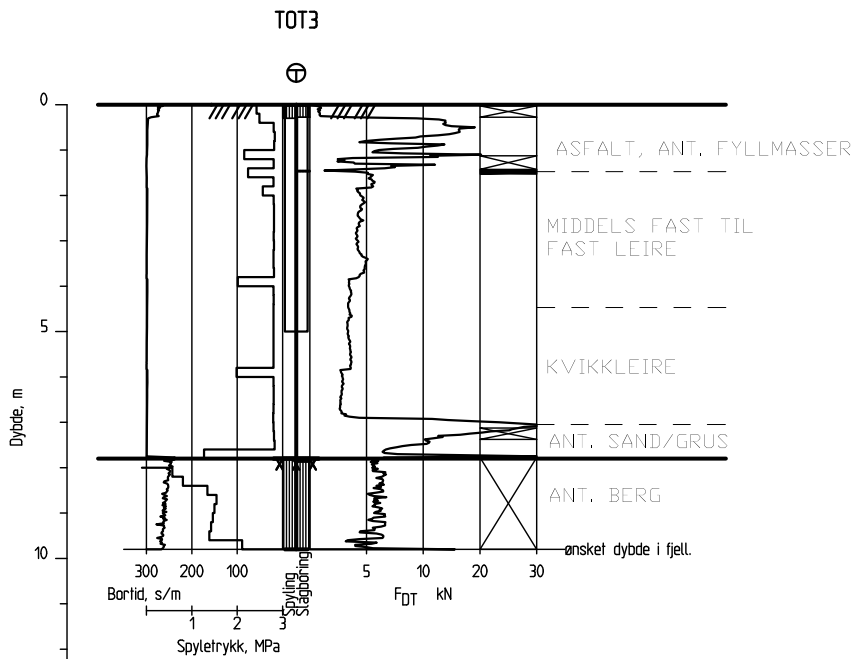
Tegn. nr.  
**G01**

Rev.  
**A**

TOT2

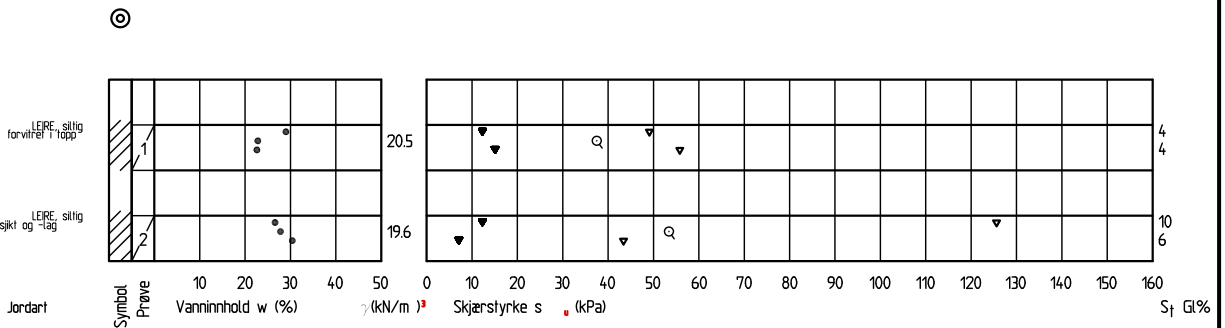
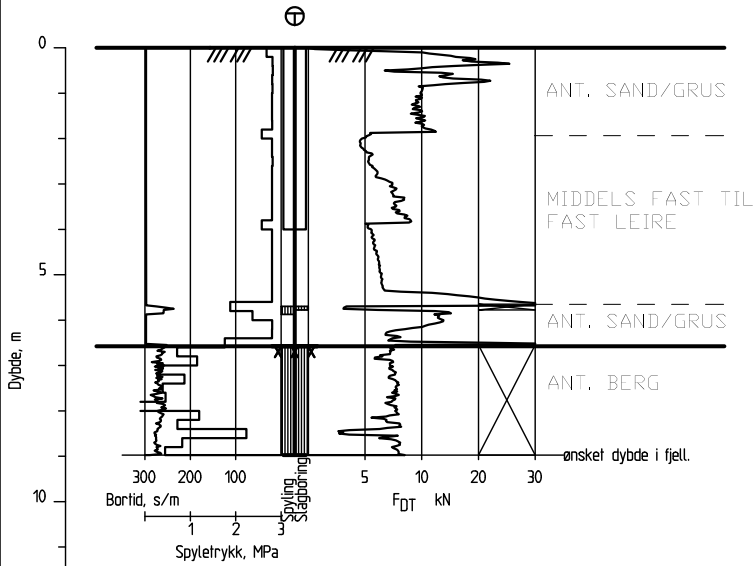


						SOLA KOMMUNE	Tegn.	LLL
							Kontr.	MTR
							Sign.	LLL
						TANANGER HAVN TOTALSONDERING 2	Dato	18.11.2020
							Mål	
A		LLL	MTR	LLL	18.11.20		Sak nr. <b>20-101</b>	
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.		Tegn. nr.	Rev.
<b>PROCON</b>		RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91					<b>G02</b>	<b>A</b>



					<b>SOLA KOMMUNE</b>		Tegn.	LLL	
					<b>TANANGER HAVN TOTALSONDERING 3</b>		Kontr.	MTR	
Sign.	LLL								
Dato	18.11.2020								
Mål									
A		LLL	MTR	LLL	18.11.20	Sak nr. <b>20-101</b>			
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.	Tegn. nr.	G03	Rev.	A
<b>PROCON</b>					RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91				

TOT4



A		LLL	MTR	LLL	18.11.20
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.

SOLA KOMMUNE

TANANGER HAVN  
TOTALSONDERING 4

Tegn.	LLL
Kontr.	MTR
Sign.	LLL
Dato	18.11.2020
Mål	

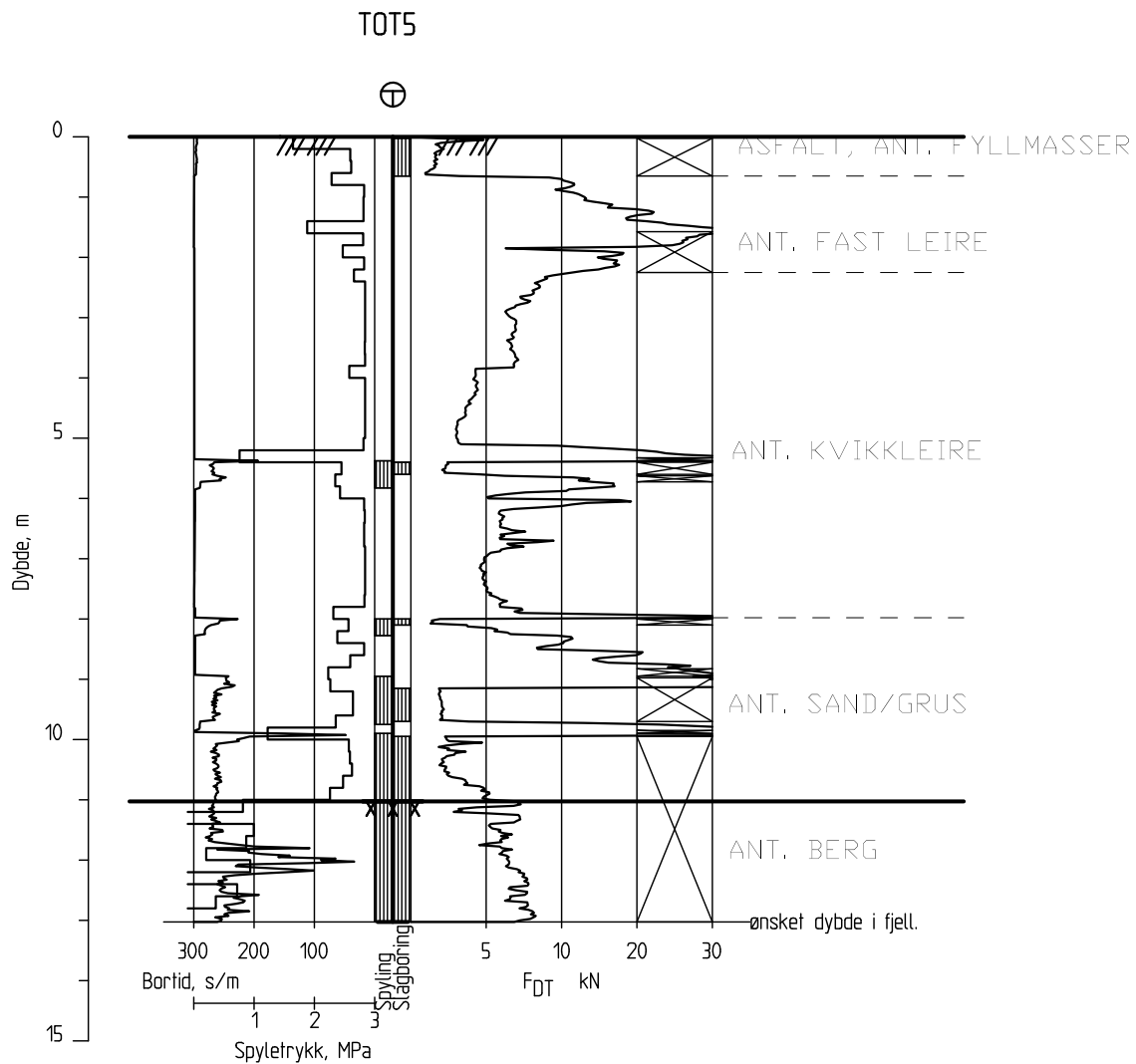
Sak nr.  
**20-101**

Tegn. nr.	Rev.
G04	A

**PROCON**

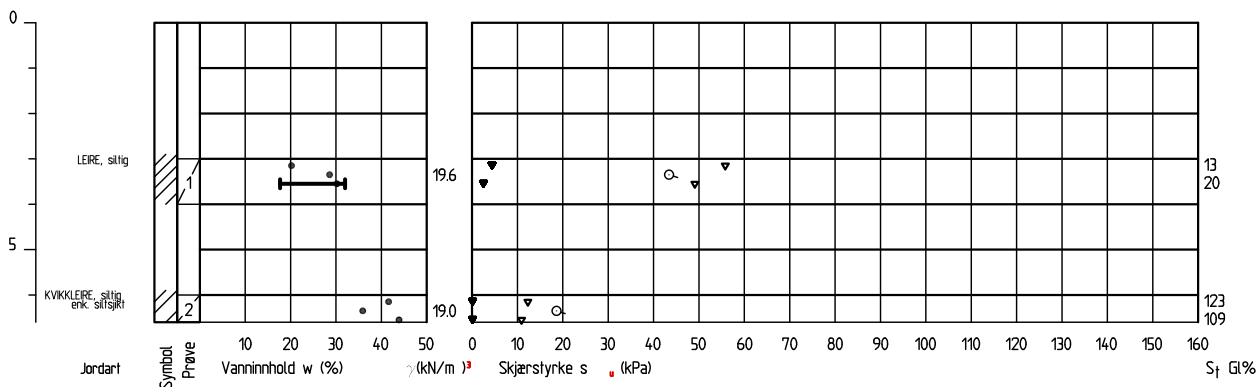
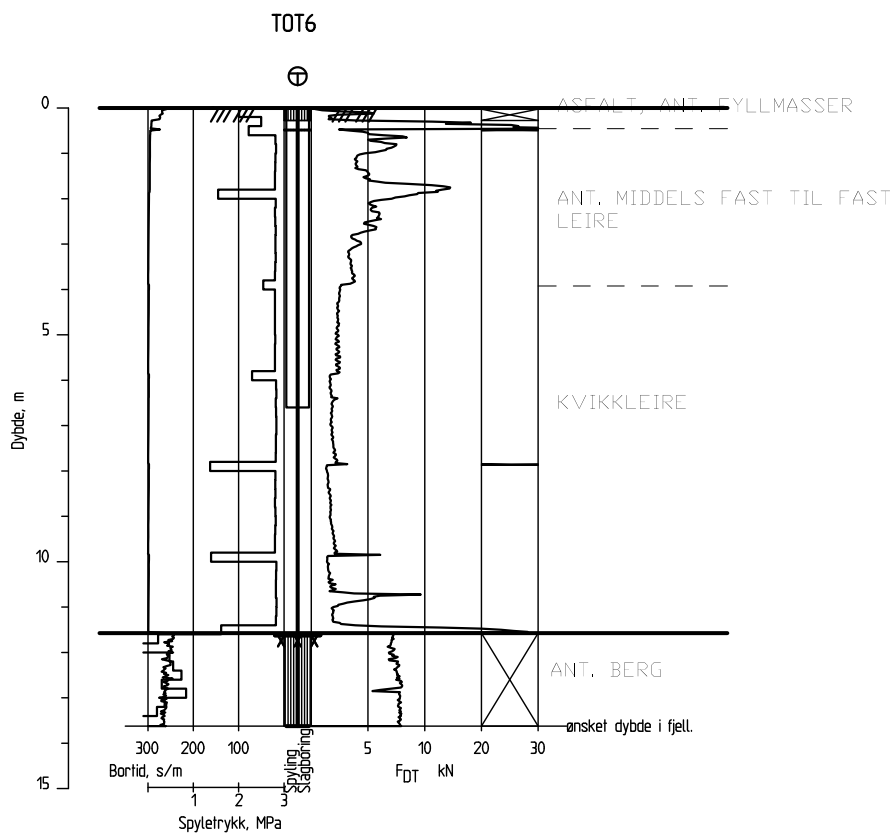
RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF  
SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER  
TEL 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91





					<b>SOLA KOMMUNE</b>		Tegn.	LLL	
					<b>TANANGER HAVN TOTALSONDERING 5</b>		Kontr.	MTR	
							Sign.	LLL	
							Dato	18.11.2020	
							Mål		
							Sak nr. <b>20-101</b>		
A		LLL	MTR	LLL	18.11.20				
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Data.				
<b>PROCON</b>						RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91		Tegn. nr. <b>G05</b>	
								Rev. <b>A</b>	





A		LLL	MTR LLL	18.11.20
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.
				Data.

SOLA KOMMUNE

TANANGER HAVN  
TOTALSONDERING 6

Tegn.	LLL
Kontr.	MTR
Sign.	LLL
Dato	18.11.2020
Mål	

Sak nr.

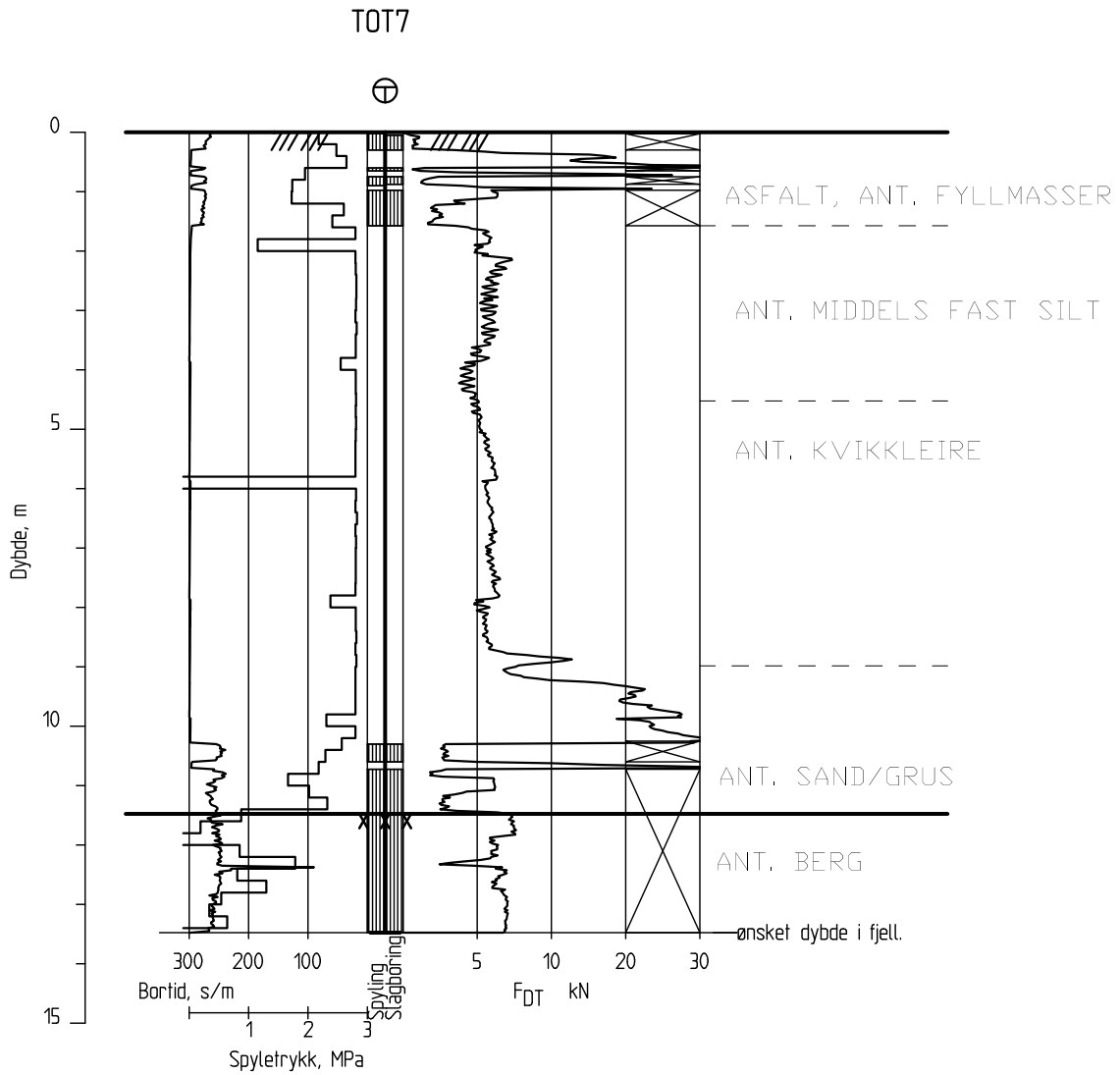
20-101

Tegn. nr.	Rev.
G06	A

**PROCON**

RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF  
SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER  
TEL 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91





A		LLL	MTR	LLL	18.11.20
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.

SOLA KOMMUNE

TANANGER HAVN  
TOTALSONDERING 7

Tegn.	LLL
Kontr.	MTR
Sign.	LLL
Dato	18.11.2020
Mål	

Sak nr.

20-101

**PROCON**

RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF  
SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER  
TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91



Tegn. nr.  
G07

Rev.  
A

## 4 Resultater

Laboratorieundersøkelsen er utført i henhold til avtalt omfang og følgende resultater er oppnådd:

### 4.1 Borpunkt 1

Borpunkt 1															
Beskrivelse				Konus											
	Dybde-intervall	Dybde	Vann-innhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Enaks	Brudd-tøyning	Utrullingsgrense	Flytegrense	Glødetap	Korn-densitet	Total densitet	Porøsitet	Spes.forsøk
	z m	z m	W %	C <sub>ufc</sub> kN/m <sup>2</sup>	C <sub>urfc</sub> kN/m <sup>2</sup>	S <sub>t</sub>	C <sub>uuc</sub> kN/m <sup>2</sup>	ε <sub>f</sub> %	W <sub>p</sub> %	W <sub>l</sub> %	O %	ρ <sub>s</sub> g/cm <sup>3</sup>	ρ g/cm <sup>3</sup>	n %	
LEIRE, siltig, sandig	1,0-2,0	1,2	17,3	>200	31,39										
		1,35	17,8				158,5	7,27					2,22		
enk. gruskorn		1,5	19,3	155,0	21,80	7									
LEIRE, siltig	3,0-4,0	3,2	26,5	136,3	3,49	39									
		3,4	29,0				46,67	6,65					1,94		
enk. siltsjikt		3,6	25,0	49,1	3,24	15									
KVIKKLEIRE, siltig	5,0-6,0	5,2	34,8	25,9	0,33	79									
		5,4	33,5				30,98	2,82					1,93		
enk. siltsjikt		5,6	40,4	16,0	0,18	87			15,8	25					

### 4.2 Borpunkt 3

Borpunkt 3															
Beskrivelse				Konus											
	Dybde-intervall	Dybde	Vann-innhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Enaks	Brudd-tøyning	Utrullingsgrense	Flytegrense	Glødetap	Korn-densitet	Total densitet	Porøsitet	Spes.forsøk
	z m	z m	W %	C <sub>ufc</sub> kN/m <sup>2</sup>	C <sub>urfc</sub> kN/m <sup>2</sup>	S <sub>t</sub>	C <sub>uuc</sub> kN/m <sup>2</sup>	ε <sub>f</sub> %	W <sub>p</sub> %	W <sub>l</sub> %	O %	ρ <sub>s</sub> g/cm <sup>3</sup>	ρ g/cm <sup>3</sup>	n %	
LEIRE, siltig	2,0-3,0	2,2	22,9	125,6	23,33	5									
		2,4	26,6				61,4	6,5					1,99		
enk. gruskorn		2,6	26,3	38,8	10,13	4									
LEIRE, siltig	4,0-5,0	4,2	43,9	25,9	4,41	6									
		4,4	35,9				28,78	3,06					1,87		
overgang til KVIKKLEIRE, siltig, enk. siltlag		4,6	44,6	15,1	0,22	69			17,3	29					

## 4.3 Borpunkt 4

Borpunkt 4																										
Beskrivelse	Konus			Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Enaks	Brudd- tøyning	Utrullings- grense	Flytegrense	Glødetap	Korn- densitet	Total densitet	Porøsitet	Spes.forsøk											
	Dybde- intervall	Dybde	Vann- innhold													$C_{ufc}$	$C_{urfc}$	$S_t$	$C_{uuc}$	$\epsilon_f$	$w_p$	$w_l$	O	$\rho_s$	$\rho$	n
	z m	z m	w %													$kN/m^2$	$kN/m^2$		$kN/m^2$	%	%	%	%	$g/cm^3$	$g/cm^3$	%
LEIRE, siltig forvitret i topp	1,0-2,0	1,2	29,0	49,1	12,26	4																				
		1,4	22,8				37,55	8,5					2,05													
		1,6	22,6	55,8	15,14	4																				
LEIRE, siltig	3,0-4,0	3,2	26,6	125,6	12,26	10																				
		3,4	27,8				53,42	8,01					1,96													
enk. siltsjikt og -lag		3,6	30,4	43,4	7,12	6																				

## 4.4 Borpunkt 6

Borpunkt 6																										
Beskrivelse	Konus			Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Enaks	Brudd- tøyning	Utrullings- grense	Flytegrense	Glødetap	Korn- densitet	Total densitet	Porøsitet	Spes.forsøk											
	Dybde- intervall	Dybde	Vann- innhold													$C_{ufc}$	$C_{urfc}$	$S_t$	$C_{uuc}$	$\epsilon_f$	$w_p$	$w_l$	O	$\rho_s$	$\rho$	n
	z m	z m	w %													$kN/m^2$	$kN/m^2$		$kN/m^2$	%	%	%	%	$g/cm^3$	$g/cm^3$	%
LEIRE, siltig	3,0-4,0	3,2	20,2	55,8	4,41	13																				
		3,4	28,6				43,44	6,59					1,96													
		3,6	30,2	49,1	2,48	20			17,7	32																
KVIKKLEIRE, siltig	6,0-7,0	6,2	41,6	12,3	0,11	116																				
		6,4	35,9				18,63	6,25					1,90													
enk. siltsjikt		6,6	43,9	10,9	0,09	119																				

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
1	LEIRE, siltig, sandig	enk. gruskorn							2,22								
2																	
3	LEIRE, siltig	enk. siltsjikt							1,94								
4																	
5	KVIKKLEIRE, siltig	enk. siltsjikt							1,93								
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	

**Symboler:**



Enaksialforsøk (strek angir akseil tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold  
 ┌─┐ Plastisitetsindeks,  $I_p$

ISO 17892-6: 2017  
 ▼ Omrørt konus  
 ▽ Uomrørt konus

$\rho$  = Densitet  
 $\rho_s$  = Korndensitet  
 $S_t$  = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk  
 Ø = Ødometerforsøk  
 K = Korngadering

Grunnvannstand: m  
 Borbok: RGB

PRØVESERIE

Borhull: 1

Procon Rådgivende Ingeniører AS

Dato: 2020-11-16

Tananger havn

**Multiconsult**  
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet: JONESA

Kontrollert: ANNM

Godkjent: ANNM

Oppdragsnummer: 10222776

Tegningsnr.: RIG-TEG-200

Rev. nr.: 00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
1																	
2																	
3	LEIRE, siltig	enk. gruskorn						1,99								5 4	
4																	
5	LEIRE, siltig overgang til KVIKKLEIRE, siltig, enk. siltlag							1,87								6 69	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	

**Symboler:**



Enaksialforsøk (strek angir aksjell tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold  
|—| Plastisitetsindeks,  $I_p$

ISO 17892-6: 2017  
▼ Omrørt konus  
▽ Uomrørt konus

$\rho$  = Densitet  
 $\rho_s$  = Korndensitet  
 $S_t$  = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk  
Ø = Ødometerforsøk  
K = Korngadering

Grunnvannstand: m  
Borbok: RGB

PRØVESERIE

Borbok: 3

Procon Rådgivende Ingeniører AS

Dato: 2020-11-16

Tananger havn

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet: JONESA

Kontrollert: ANNM

Godkjent: ANNM

Oppdragsnummer: 10222776

Tegningsnr.: RIG-TEG-201

Rev. nr.: 00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
1																	
2	LEIRE, siltig	forvitret i topp						2,05									4
3																	
4	LEIRE, siltig	enk. siltsjikt og -lag						1,96									10
5																	6
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	

**Symboler:**



Enaksialforsøk (strek angir aksjell tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold  
 ┌─ Plastisitetsindeks, I<sub>p</sub>

ISO 17892-6: 2017

▼ Omrørt konus  
 ▽ Uomrørt konus

$\rho$  = Densitet  
 $\rho_s$  = Korndensitet  
 $S_t$  = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk  
 Ø = Ødometerforsøk  
 K = Korngadering

Grunnvannstand: m  
 Borrbok: RGB

PRØVESERIE

Borhull: 4

Procon Rådgivende Ingeniører AS

Dato: 2020-11-16

Tananger havn

**Multiconsult**  
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet: JONESA

Kontrollert: ANNM

Godkjent: ANNM

Oppdragsnummer: 10222776

Tegningsnr.: RIG-TEG-202

Rev. nr.: 00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
1																	
2																	
3																	
4	LEIRE, siltig	kt.						1,96									13 20
5																	
6																	
7	KVIKKLEIRE, siltig	enk. siltsjikt						1,90									116 119
8																	
9																	
10																	

**Symboler:**



Enaksialforsøk (strek angir aksial tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold  
 ┌─ Plastisitetsindeks, I<sub>p</sub>

ISO 17892-6: 2017

▼ Omrørt konus  
 ▽ Uomrørt konus

$\rho$  = Densitet  
 $\rho_s$  = Korndensitet  
 $S_t$  = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk  
 Ø = Ødometerforsøk  
 K = Korngadering

Grunnvannstand: m  
 Borbok: RGB

PRØVESERIE

Borhull: 6

Procon Rådgivende Ingeniører AS

Dato: 2020-11-16

Tananger havn

**Multiconsult**  
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet: JONESA

Kontrollert: ANNM

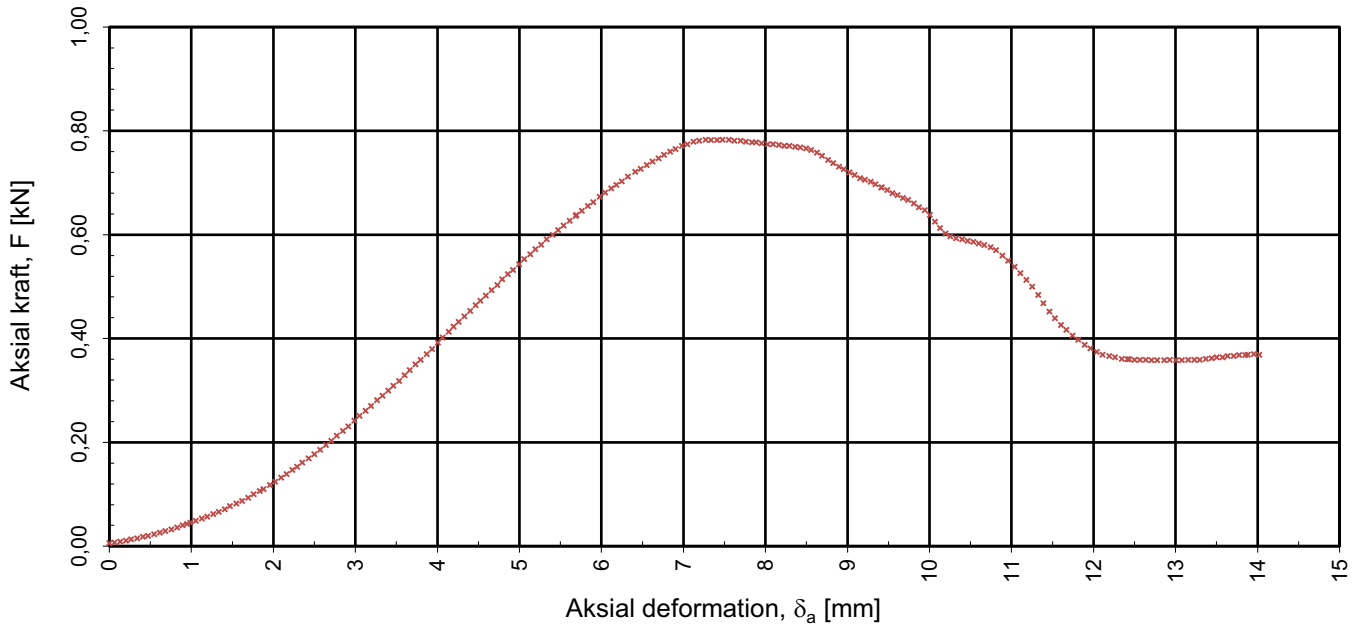
Godkjent: ANNM

Oppdragsnummer: 10222776

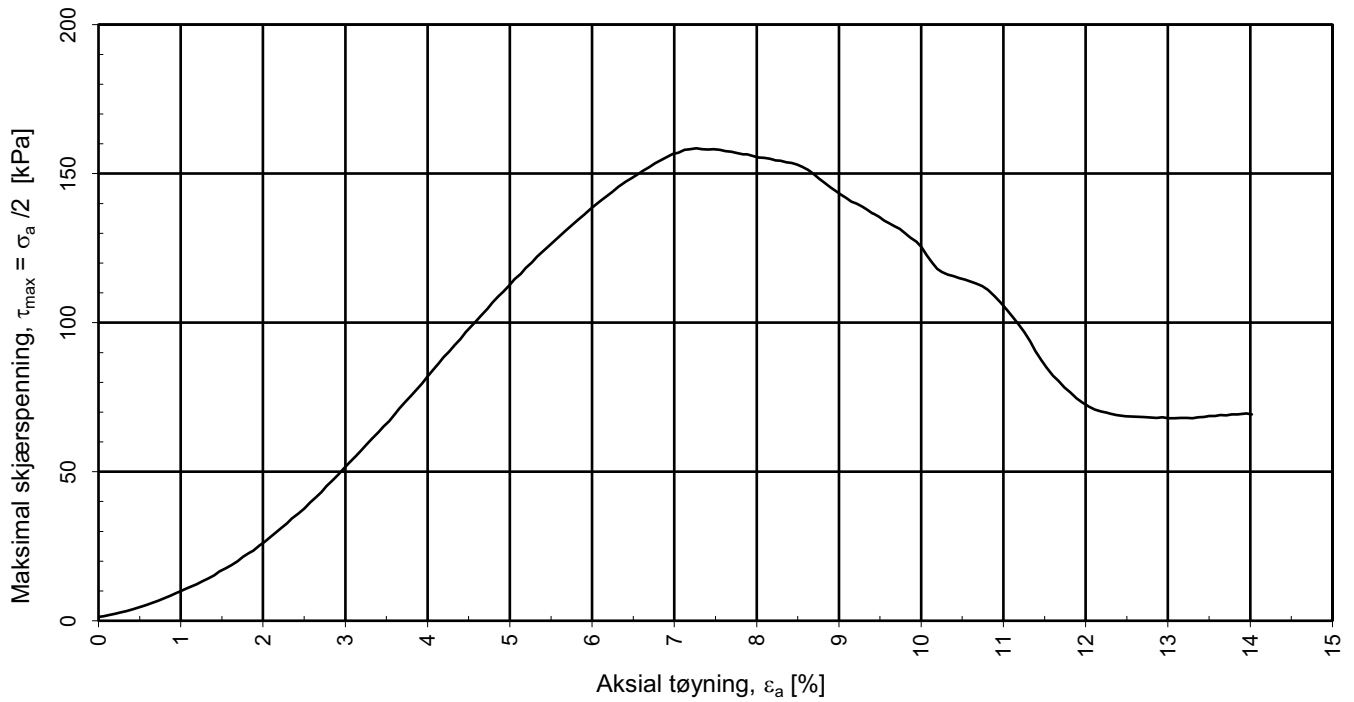
Tegningsnr.: RIG-TEG-203


Rev. nr.: 00

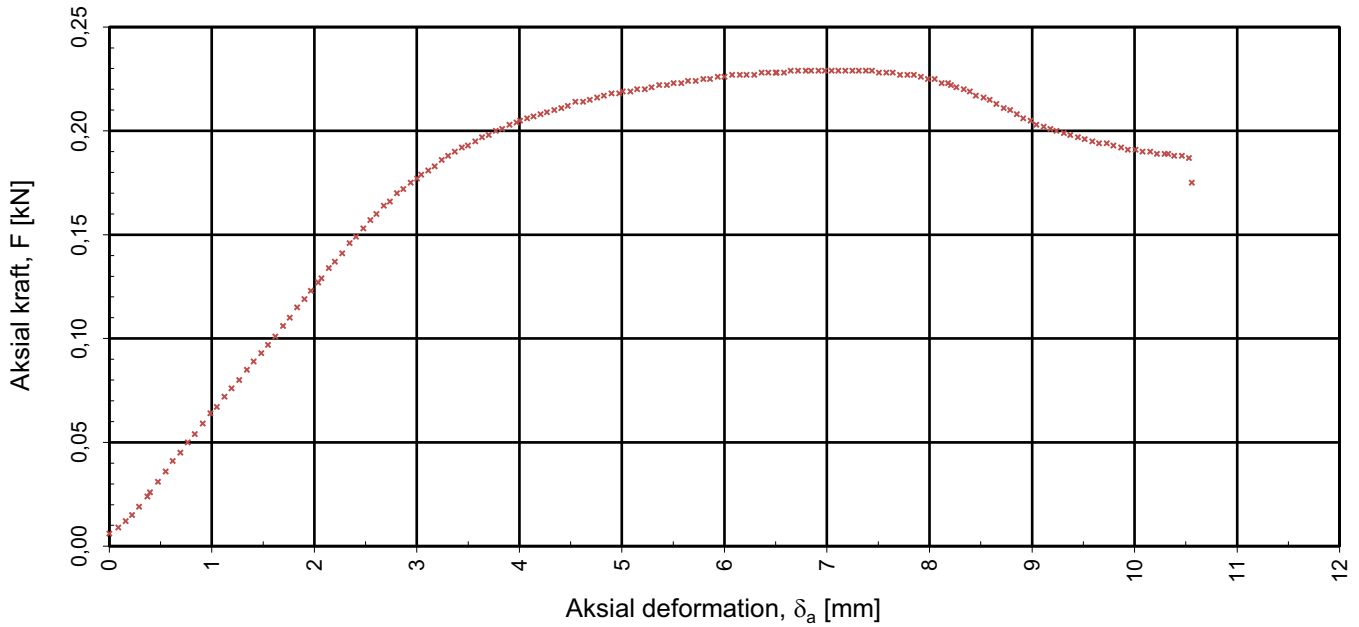




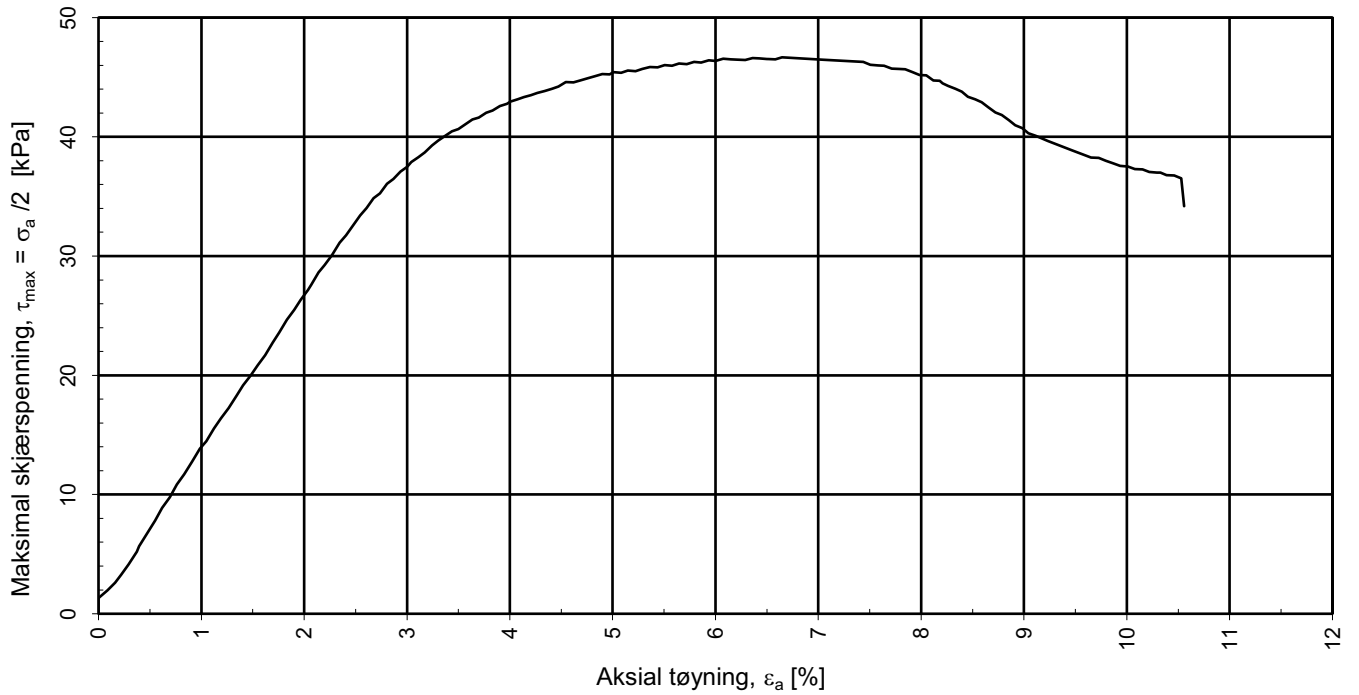
strain v av stress




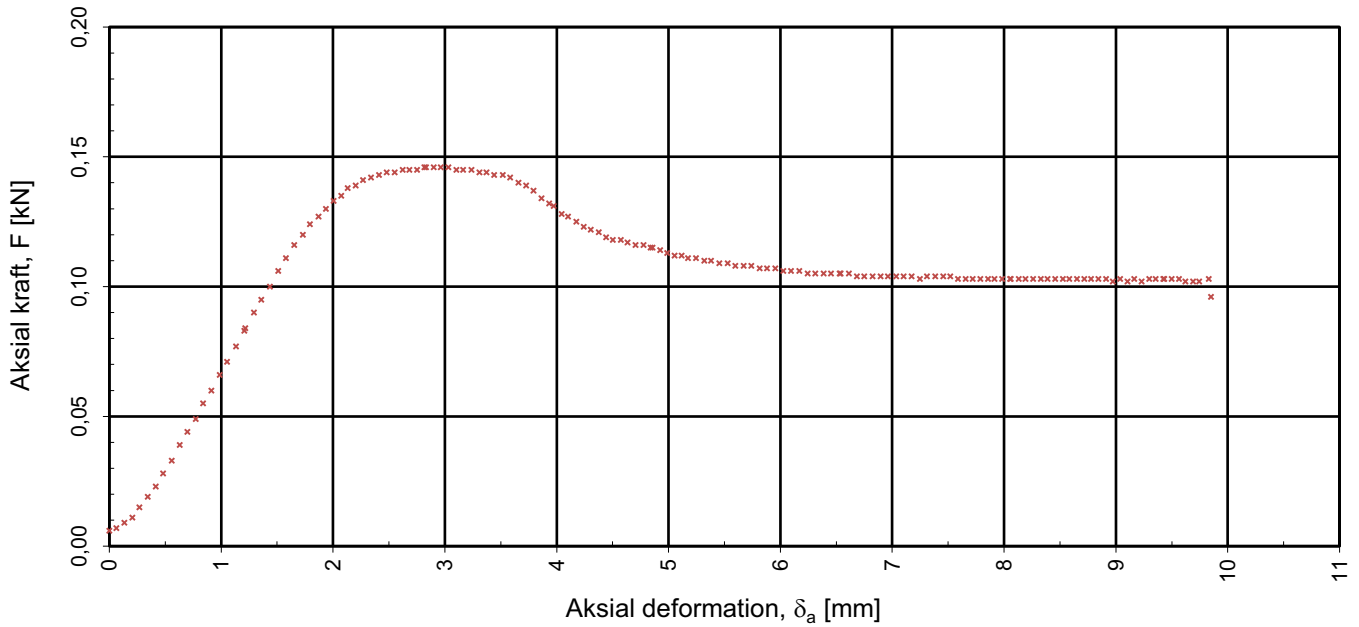
				Tegningens filnavn:	
Prøvediameter 54,00	Prøvehøyde 100,00				
<b>MULTICONSULT AS</b> Nedre Skøyen vei 2, 0213 OSLO Tlf.: +47 21 58 50 00 www.multiconsult.no	Forsøksdato: 11.11.2020	Dybde, z (m): 1,3	Borpunkt nr.: 1		
	Forsøk nr.: 1	Tegnet: EIVSO	Kontrollert: CHPS		Godkjent: ANNM
	Oppdrag nr.: 10222776	Tegning nr.: RIG-TEG-250.1	Prosedyre: Enaks		Programrevisjon: 00



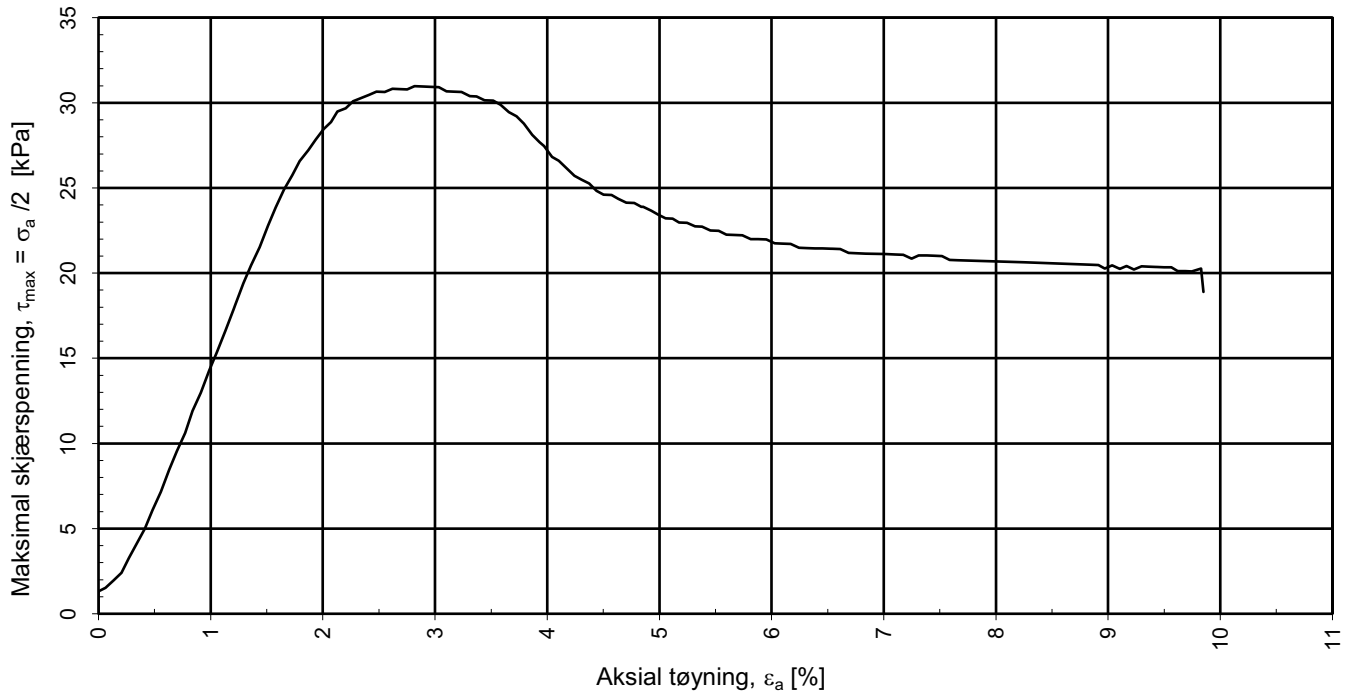
strain v av stress




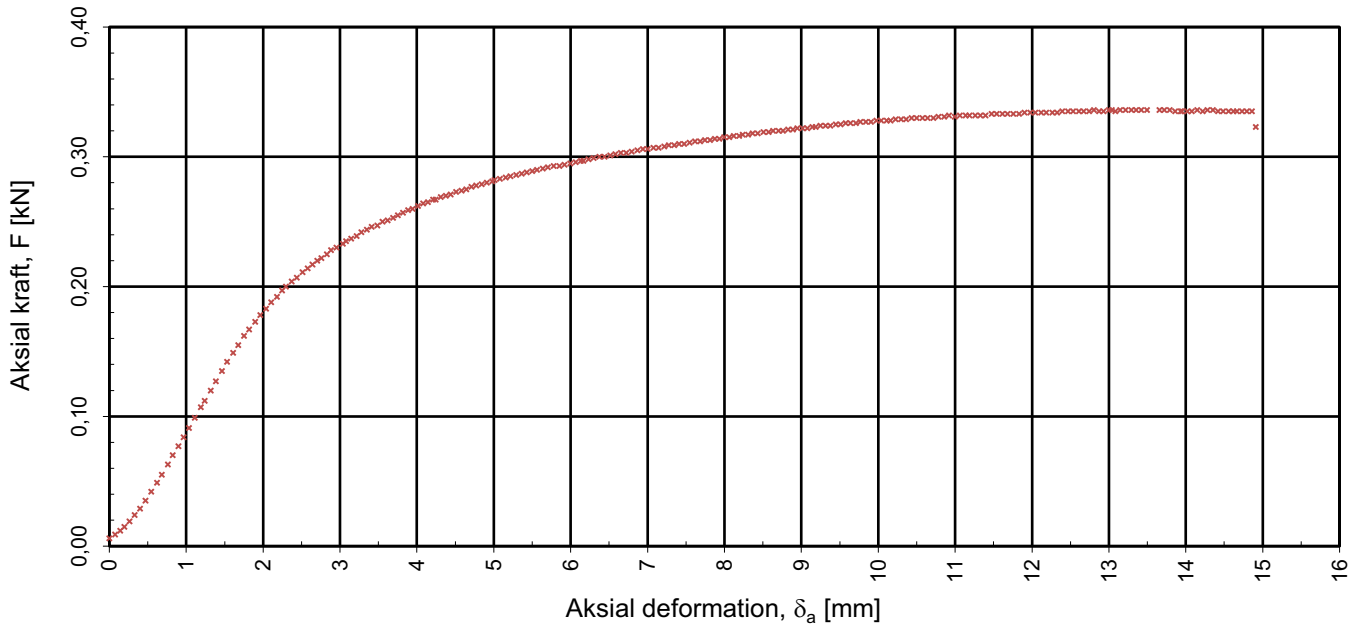
				Tegningens filnavn:	
Prøvediameter 54,00	Prøvehøyde 100,00				
<b>MULTICONSULT AS</b> Nedre Skøyen vei 2, 0213 OSLO Tlf.: +47 21 58 50 00 www.multiconsult.no	Forsøksdato: 11.11.2020	Dybde, z (m): 3,50	Borpunkt nr.: 1		
	Forsøk nr.: 1	Tegnet: EIVSO	Kontrollert: CHPS		Godkjent: ANNM
	Oppdrag nr.: 10222776	Tegning nr.: RIG-TEG-250.2	Prosedyre: Enaks		Programrevisjon: 00



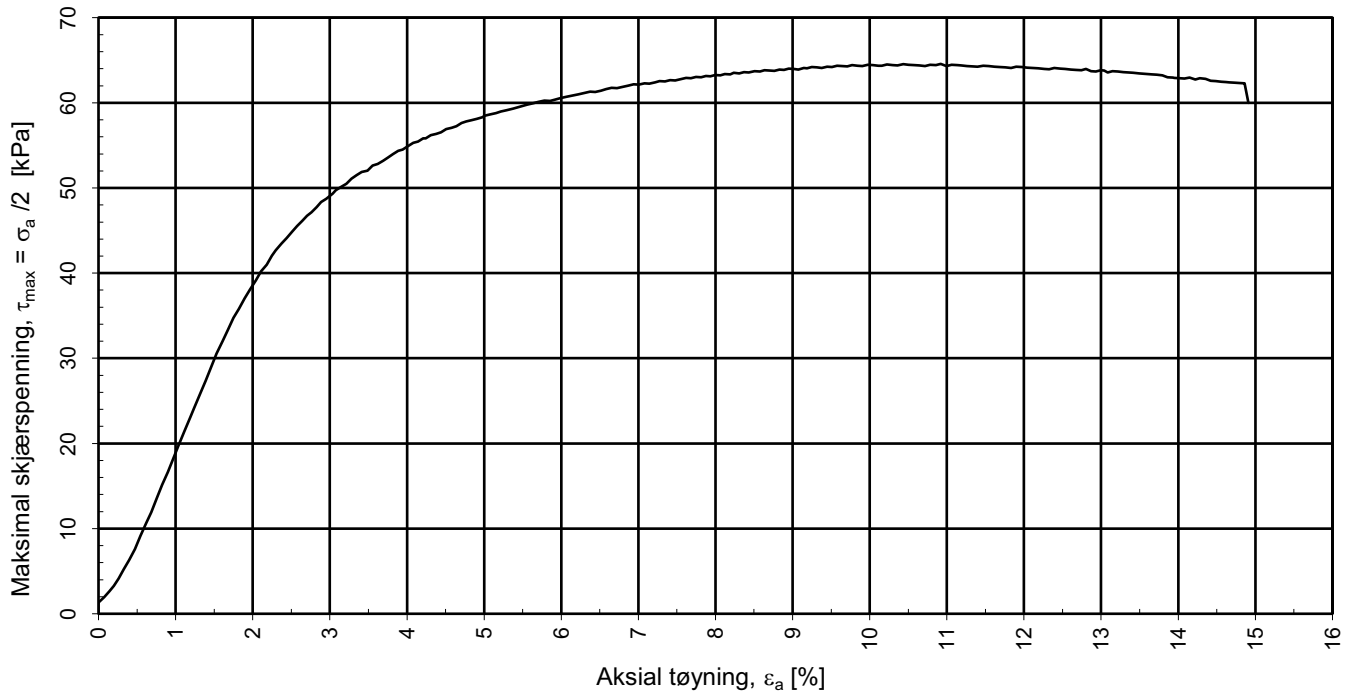
strain v av stress




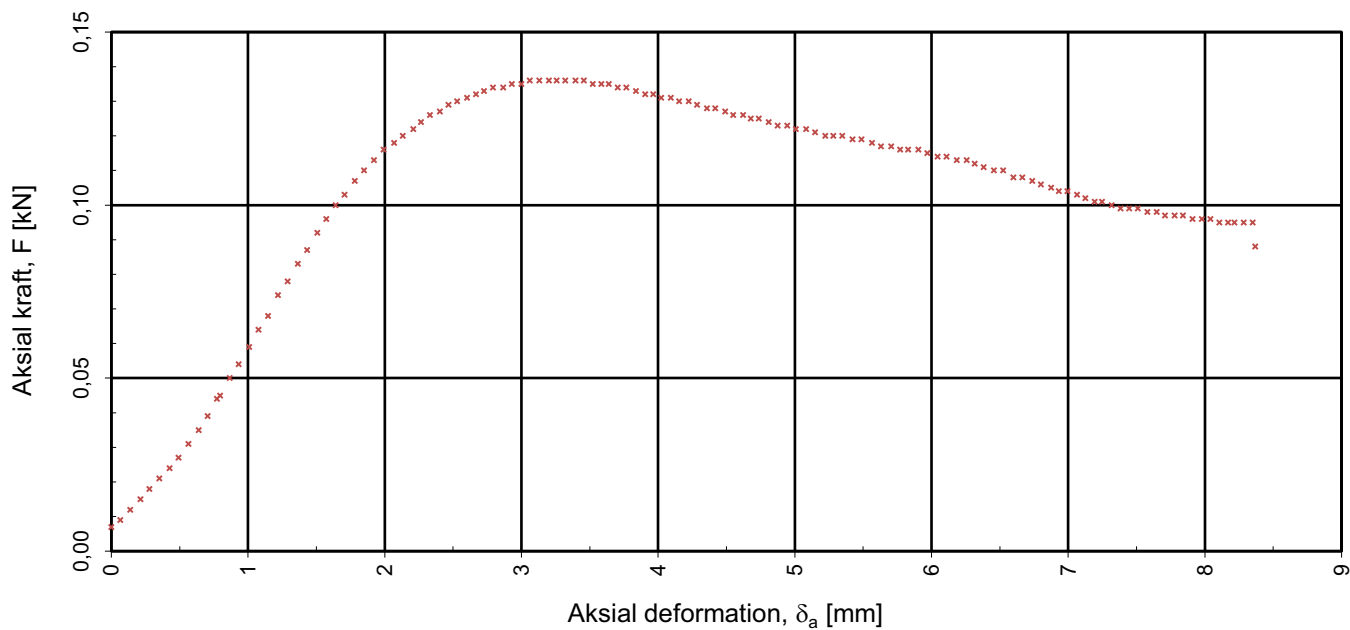
				Tegningens filnavn:	
Prøvediameter 54,00	Prøvehøyde 100,00				
<b>MULTICONSULT AS</b> Nedre Skøyen vei 2, 0213 OSLO Tlf.: +47 21 58 50 00 www.multiconsult.no	Forsøksdato: 11.11.2020	Dybde, z (m): 5,50	Borpunkt nr.: 1		
	Forsøk nr.: 1	Tegnet: EIVSO	Kontrollert: CHPS		Godkjent: ANNM
	Oppdrag nr.: 10222776	Tegning nr.: RIG-TEG-250.3	Prosedyre: Enaks		Programrevisjon: 00



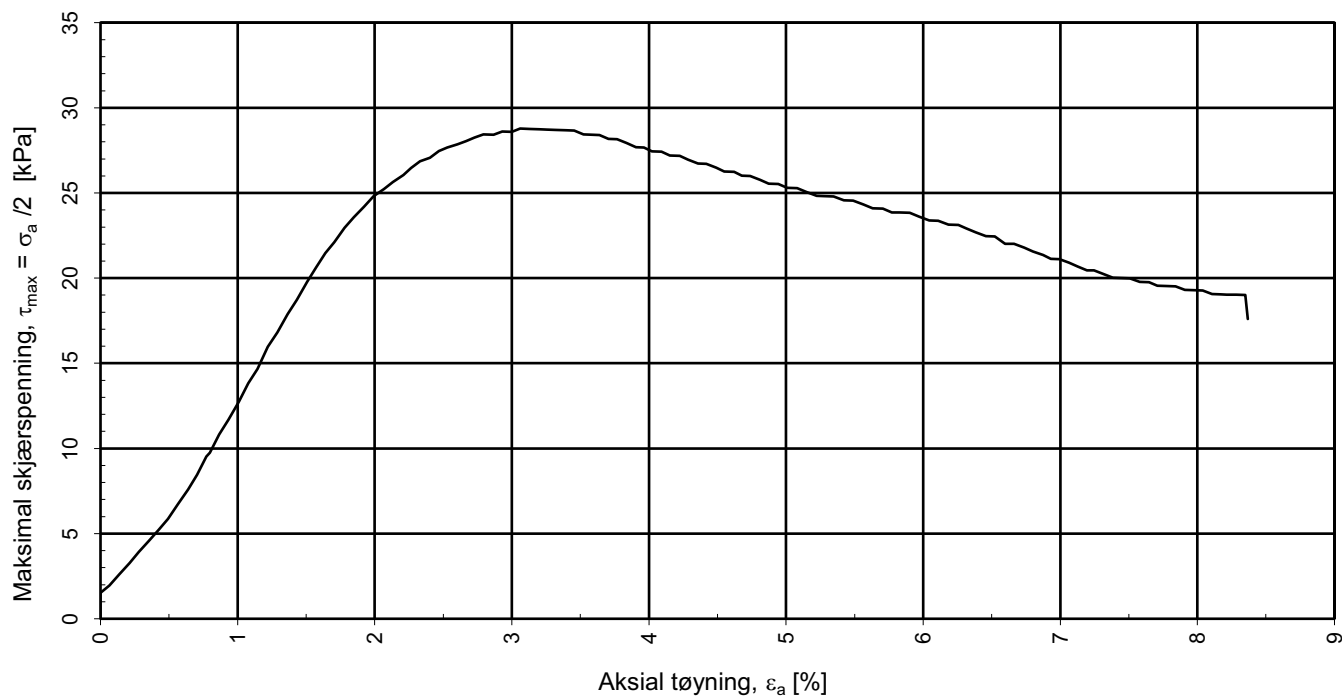
strain v av stress




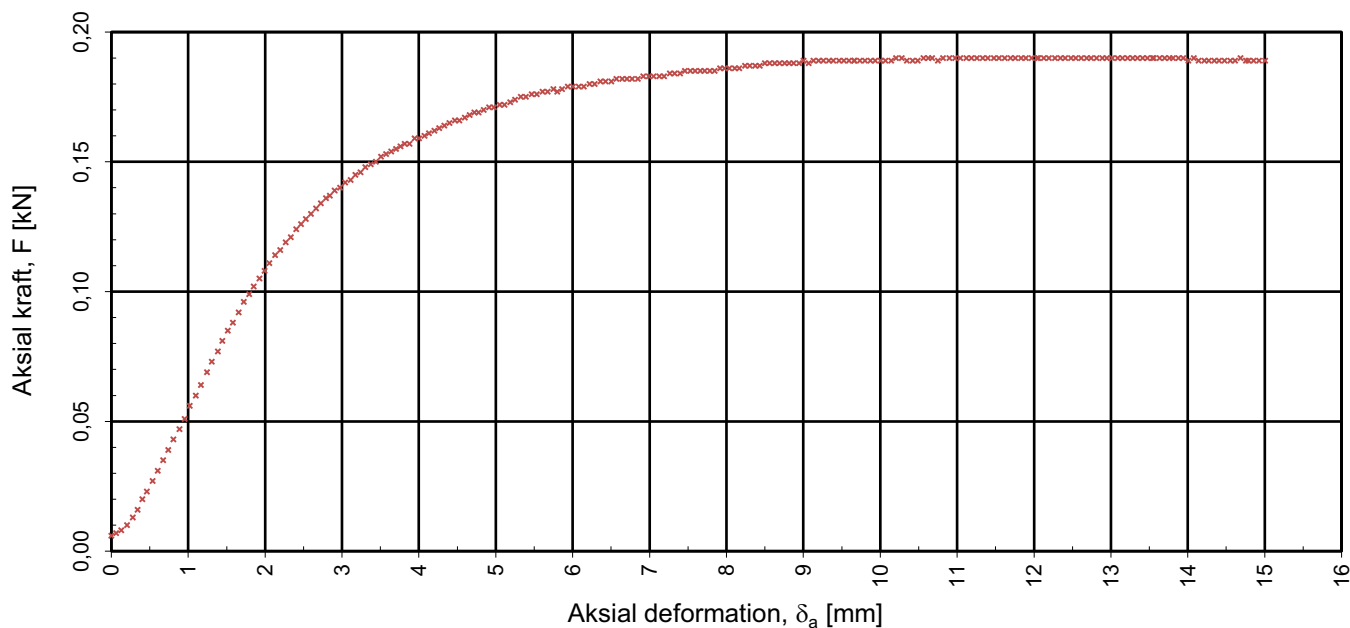
				Tegningens filnavn:	
Prøvediameter	Prøvehøyde				
54,00	100,00				
<b>MULTICONSULT AS</b> Nedre Skøyen vei 2, 0213 OSLO Tlf.: +47 21 58 50 00 www.multiconsult.no	Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:	Godkjent:	
	11.11.2020	2,50	3	ANNM	
	Forsøk nr.:	Tegnet:	Kontrollert:	Programrevisjon:	
1	EIVSO	CHPS	00		
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:			
10222776	RIG-TEG-251.1	Enaks			



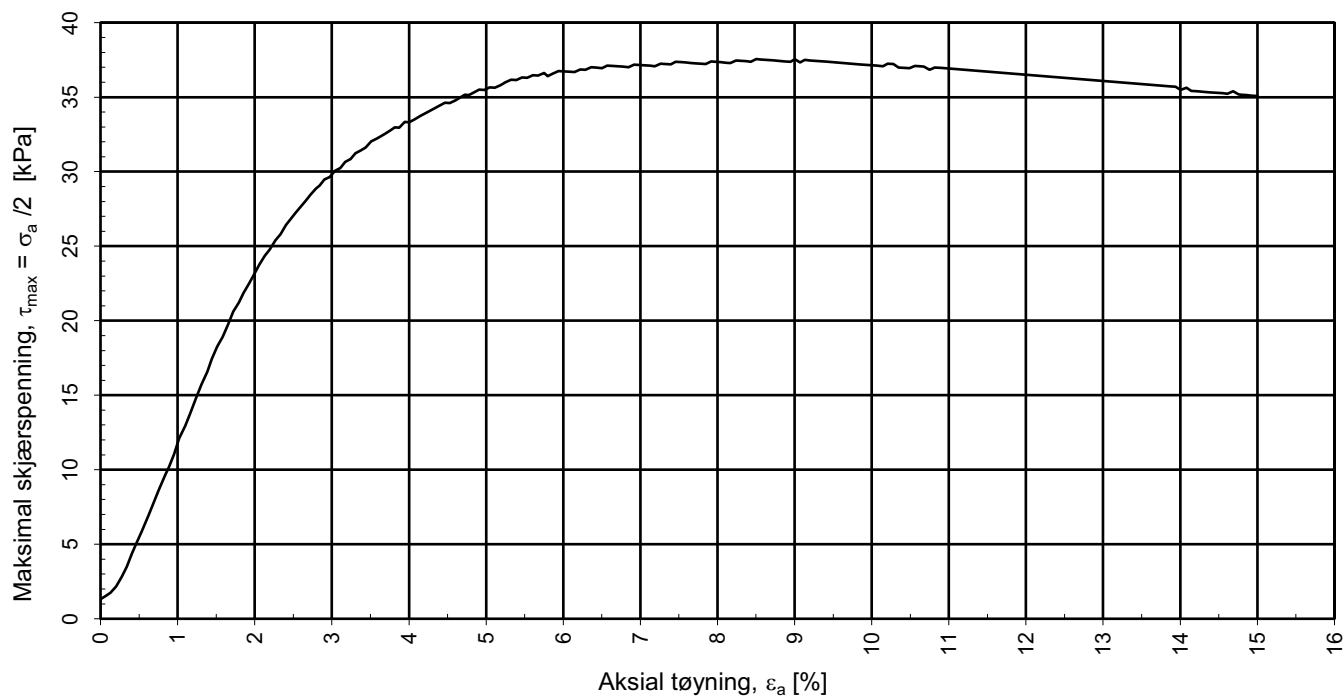
strain v av stress




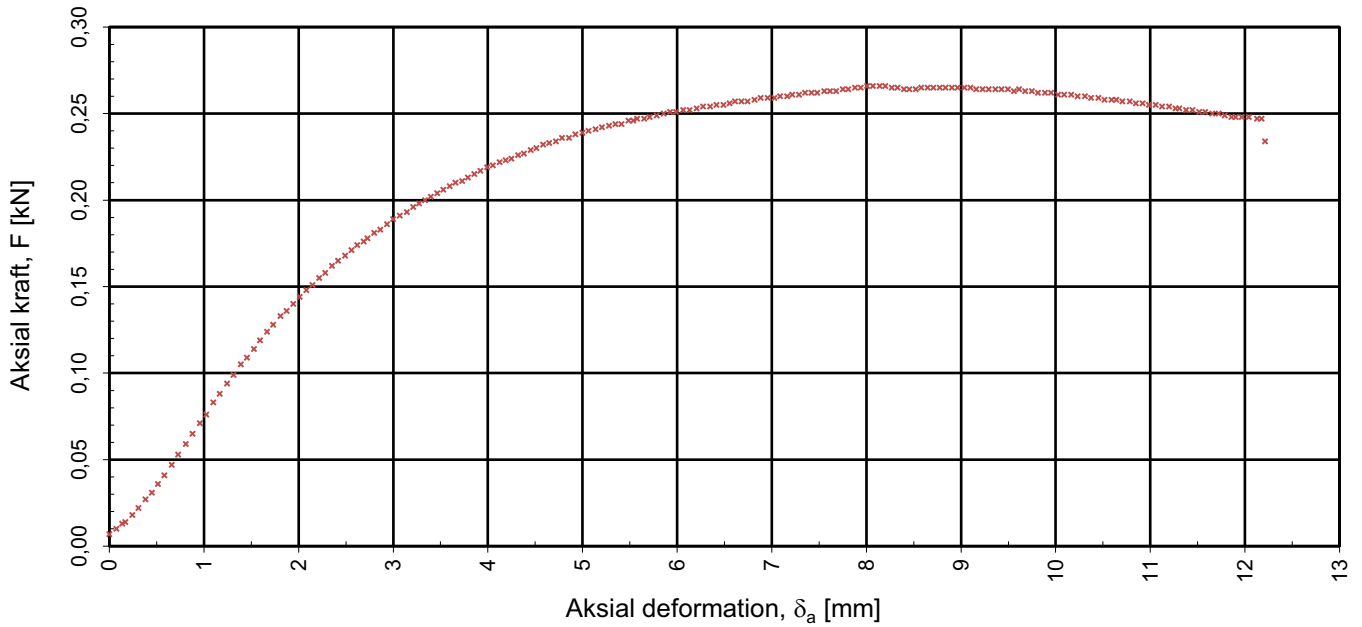
				Tegningens filnavn:
Prøvediameter 54,00	Prøvehøyde 100,00			
<b>MULTICONSULT AS</b> Nedre Skøyen vei 2, 0213 OSLO Tlf.: +47 21 58 50 00 www.multiconsult.no	Forsøksdato: 11.11.2020	Dybde, z (m): 4,4	Borpunkt nr.: 3	
	Forsøk nr.: 1	Tegnet: EIVSO	Kontrollert: CHPS	
	Oppdrag nr.: 10222776	Tegning nr.: RIG-TEG-251.2	Prosedyre: Enaks	Programrevisjon: 00



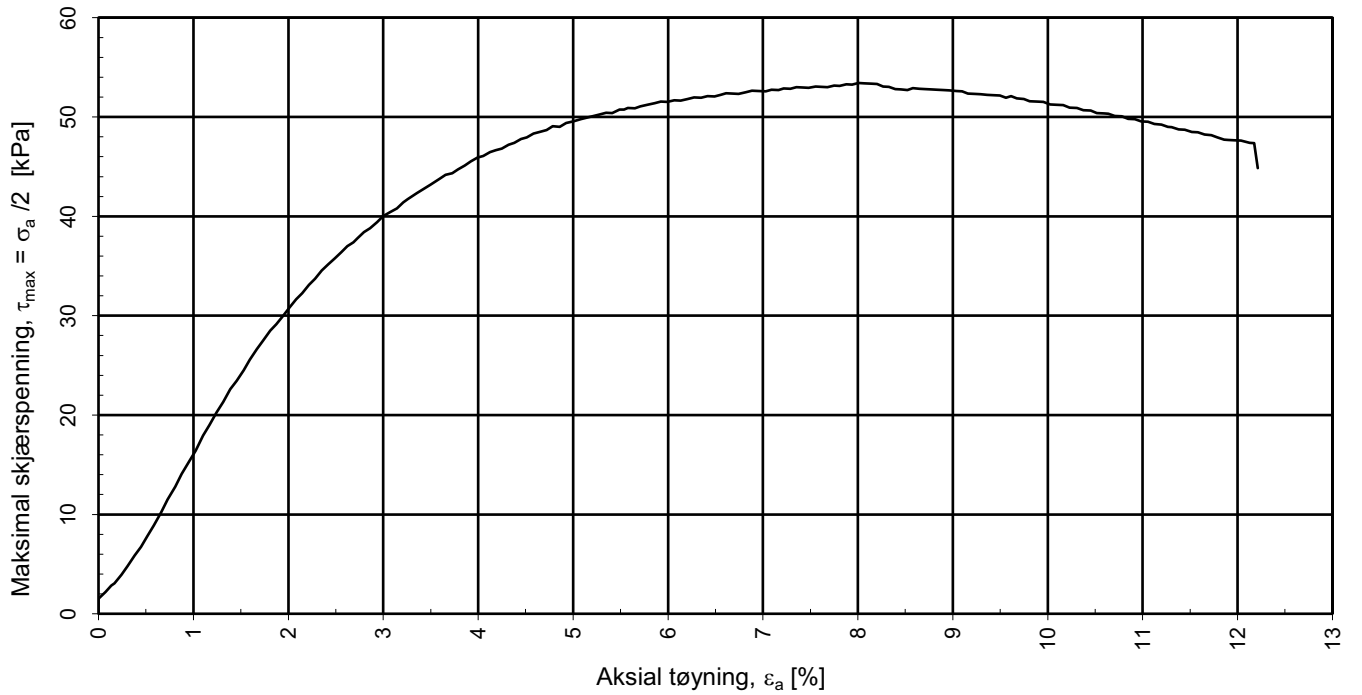
strain v av stress




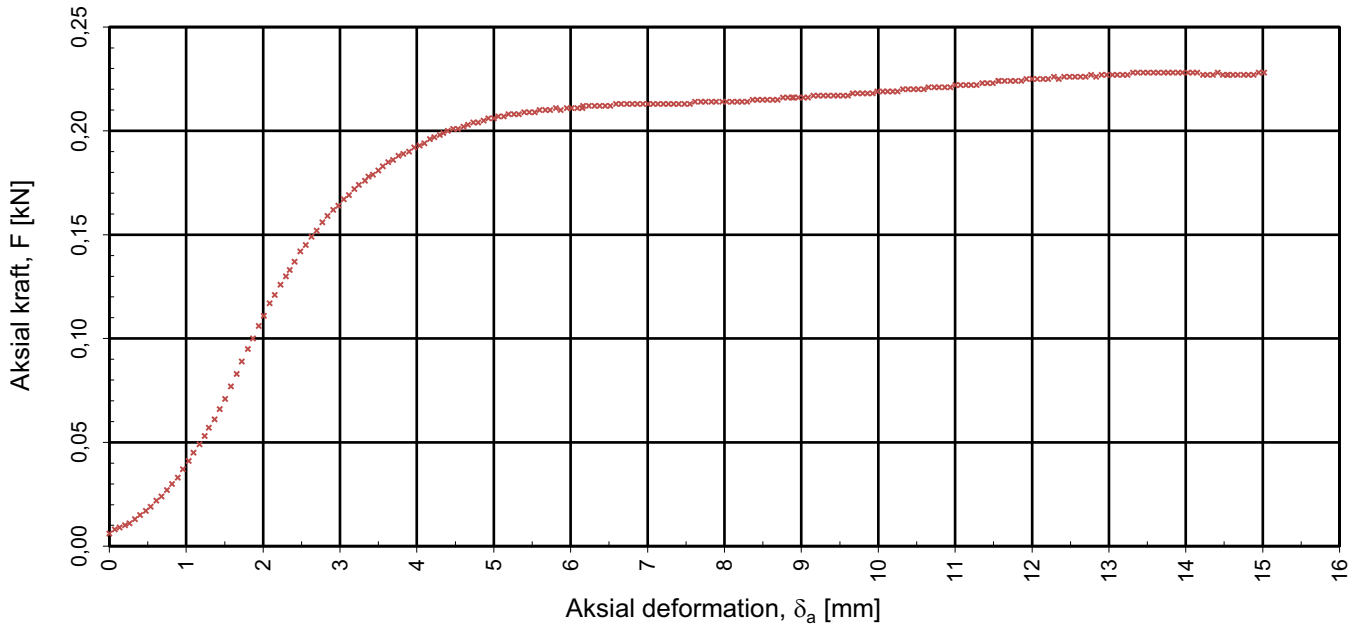
				Tegningens filnavn:	
Prøvediameter	Prøvehøyde				
54,00	100,00				
<b>MULTICONSULT AS</b> Nedre Skøyen vei 2, 0213 OSLO Tlf.: +47 21 58 50 00 www.multiconsult.no	Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:	Godkjent:	
	11.11.2020	1,45	4	ANNM	
	Forsøk nr.:	Tegnet:	Kontrollert:	Programrevisjon:	
1	EIVSO	CHPS	00		
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:			
10222776	RIG-TEG-252.1	Enaks			



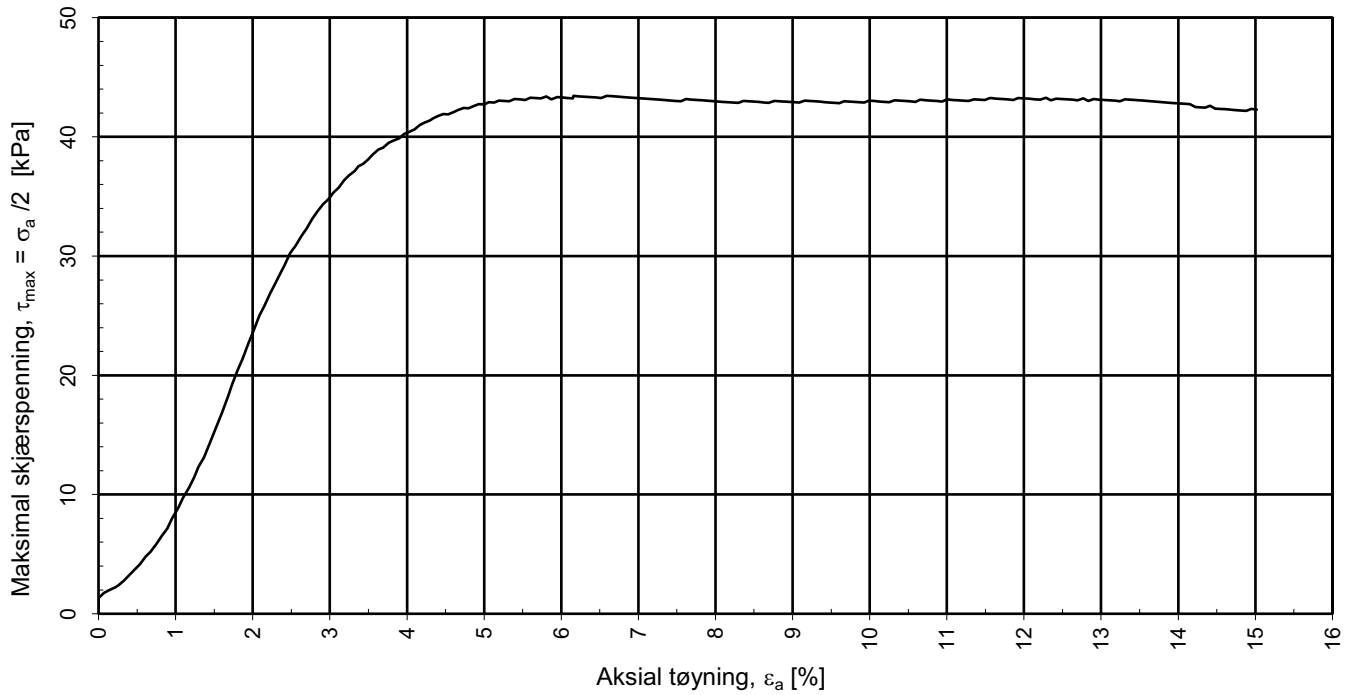
strain v av stress




				Tegningens filnavn:	
Prøvediameter 54,00	Prøvehøyde 100,00				
<b>MULTICONSULT AS</b> Nedre Skøyen vei 2, 0213 OSLO Tlf.: +47 21 58 50 00 www.multiconsult.no	Forsøksdato: 12.11.2020	Dybde, z (m): 3,45	Borpunkt nr.: 4		
	Forsøk nr.: 1	Tegnet:	Kontrollert:	Programrevisjon: 00	
	Oppdrag nr.: 10222776	Tegning nr.: RIG-TEG-252.2	Prosedyre: Enaks		

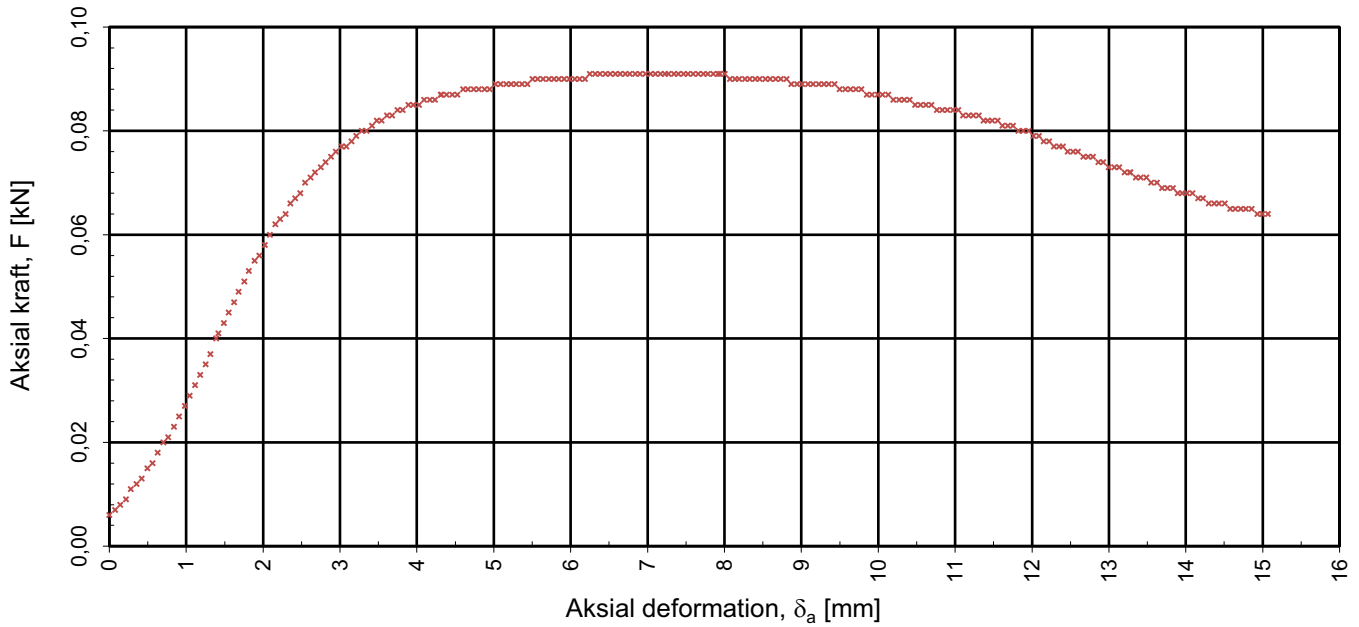


strain v av stress

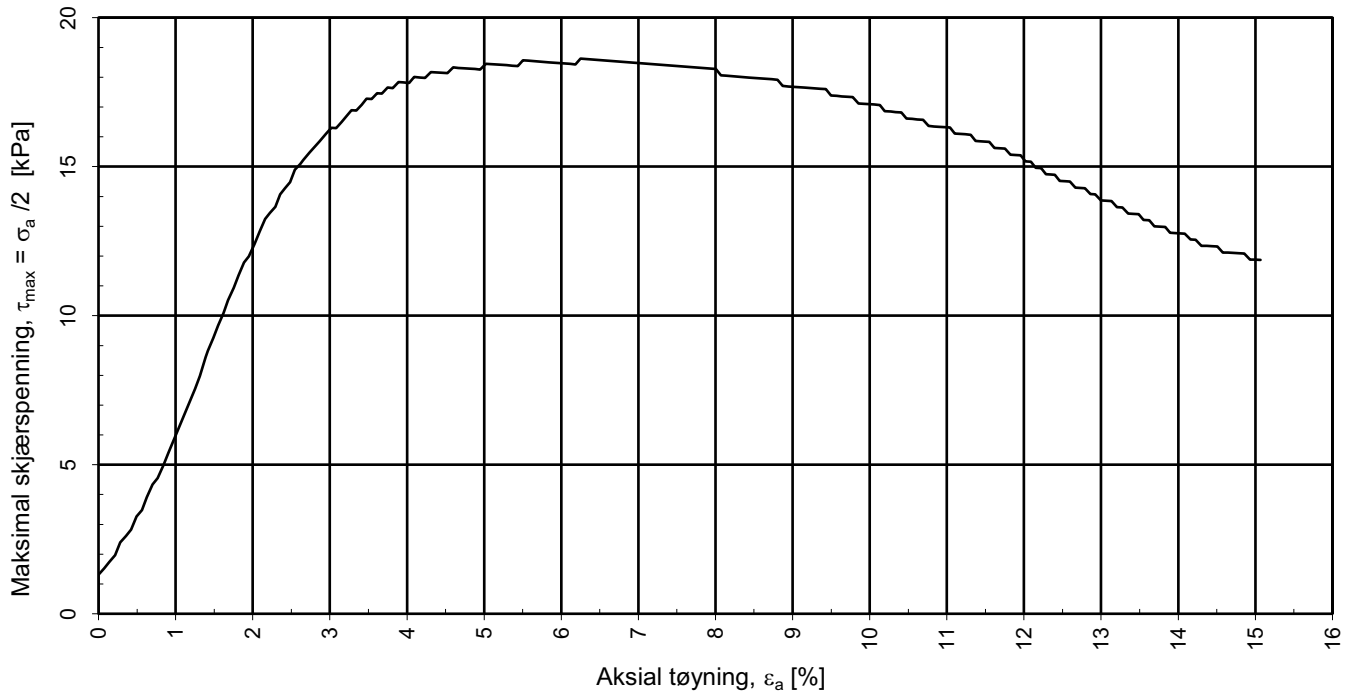



				Tegningens filnavn:	
Prøvediameter 54,00	Prøvehøyde 100,00				
<b>MULTICONSULT AS</b> Nedre Skøyen vei 2, 0213 OSLO Tlf.: +47 21 58 50 00 www.multiconsult.no	Forsøksdato: 12.11.2020	Dybde, z (m): 3,50	Borpunkt nr.: 6		
	Forsøk nr.: 1	Tegnet: EIVSO	Kontrollert: CHPS		Godkjent: ANNM
	Oppdrag nr.: 10222776	Tegning nr.: RIG-TEG-253.1	Prosedyre: Enaks		Programrevisjon: 00



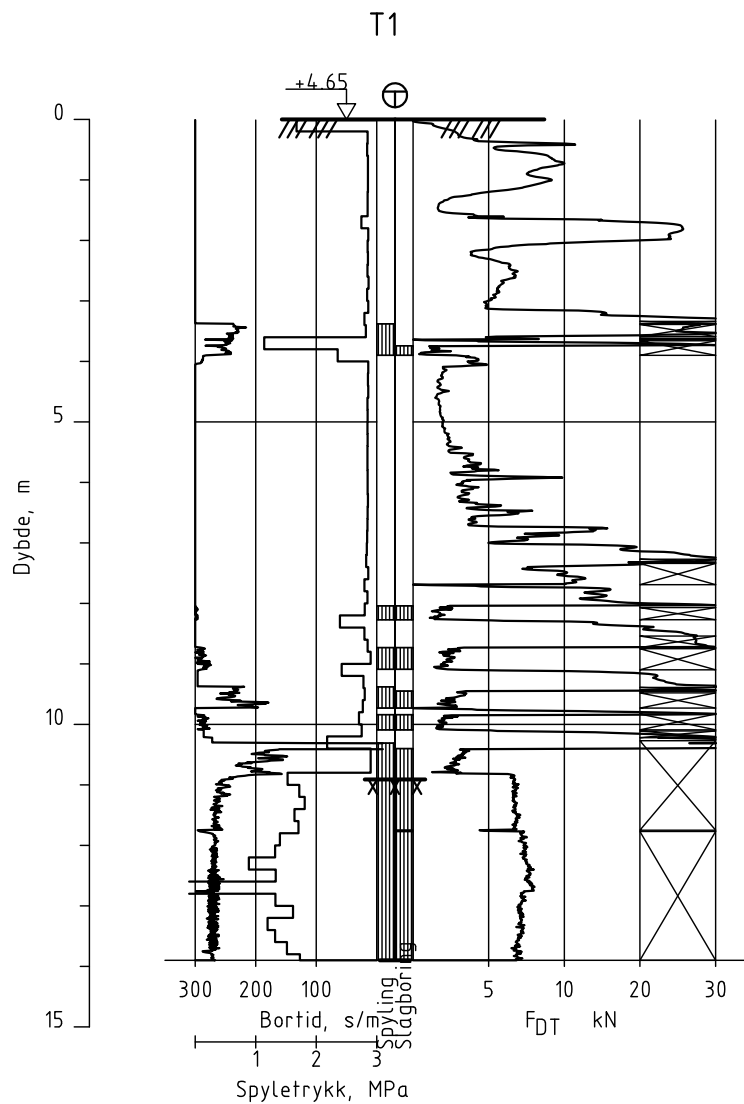


strain v av stress

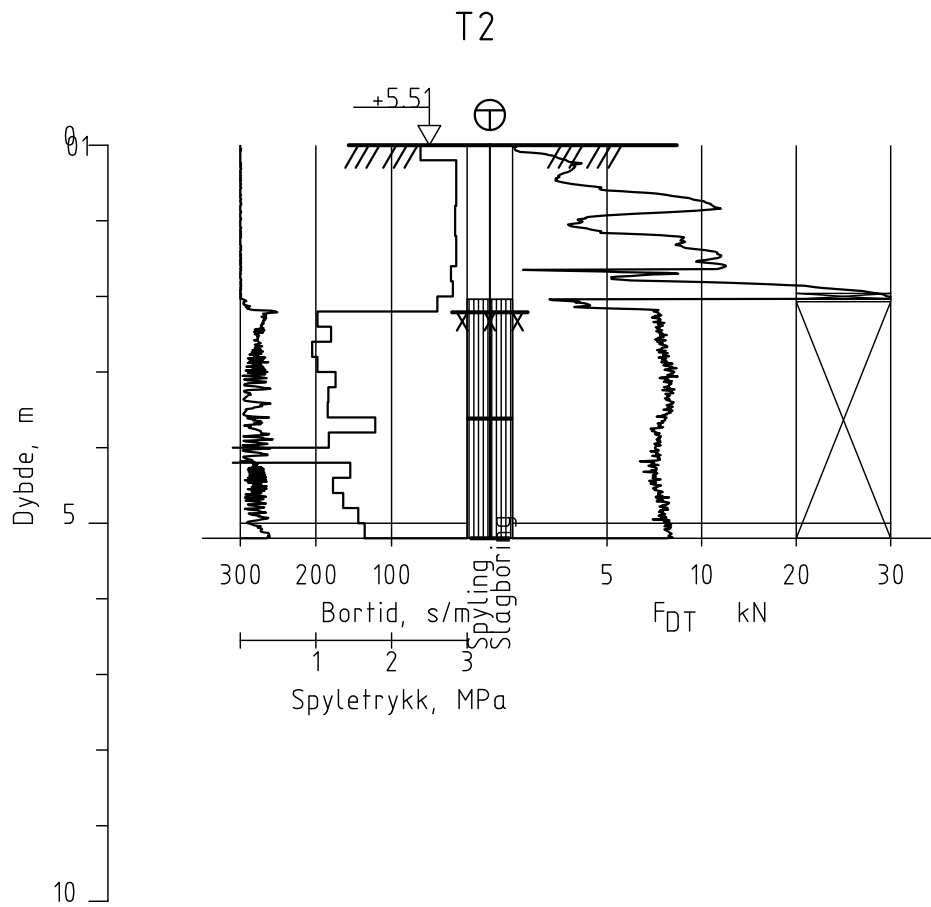


				Tegningens filnavn:
Prøvediameter 54,00	Prøvehøyde 100,00			
<b>MULTICONSULT AS</b> Nedre Skøyen vei 2, 0213 OSLO Tlf.: +47 21 58 50 00 www.multiconsult.no	Forsøksdato: 12.11.2020	Dybde, z (m): 6,50	Borpunkt nr.: 6	
	Forsøk nr.: 1	Tegnet: EIVSO	Kontrollert: CHPS	
	Oppdrag nr.: 10222776	Tegning nr.: RIG-TEG-253.2	Prosedyre: Enaks	Programrevisjon: 00

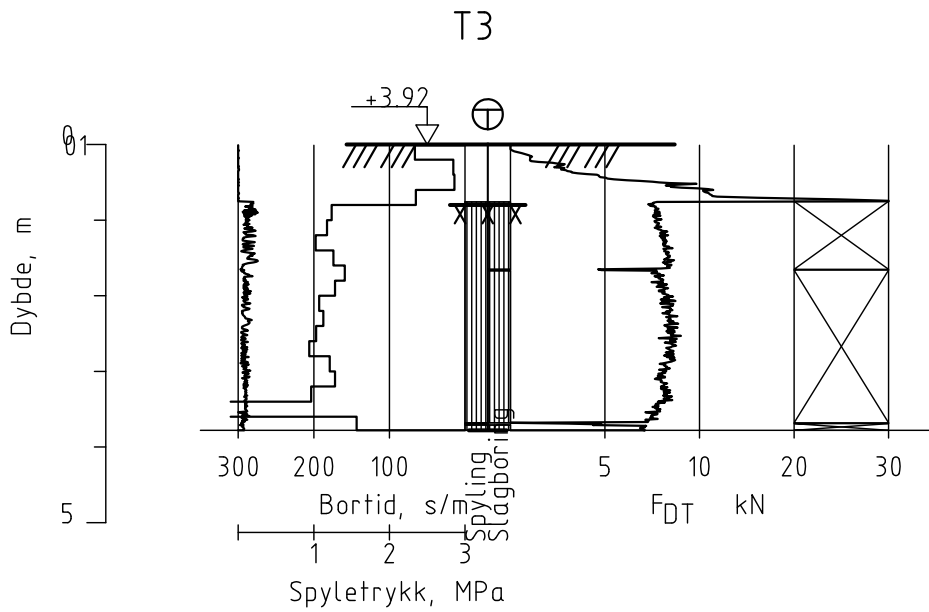
<b>Borpunkt</b>	<b>Y</b>	<b>X</b>	<b>Z</b>
<b>T2</b>	6537977.92	303219.186	5.513
<b>T3</b>	6537928.31	303217.791	3.925
<b>T5</b>	6537900.76	303247.797	4.251
<b>T7</b>	6537929.27	303267.336	6.148
<b>T6</b>	6537909.6	303261.098	4.555
<b>T1-A</b>	6537944.35	303189.834	4.649
<b>T8</b>	6537917.46	303270.621	4.521
<b>T1-B</b>	6537942.26	303190.763	4.586



					KUTTERVEIEN 2 AS		Tegn.	LCO		
							Kontr.	TN		
					TANANGER FELT B2A TOTALSONDERING 1		Sign.	TN		
							Dato	19.04.21		
							Møl	8:1		
							Sak nr.			
							21-040			
A		LCO	TN	TN	19.04.21			Tegn. nr.	Rev.	
Rev. Revideringen gjeldd					Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.	G01	A
<b>PROCON</b>						R?DGIVENDE INGENI?RER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91		<b>RIF</b>		



					KUTTERVEIEN 2 AS			Tegn.	LCO		
					TANANGER FELT B2A TOTALSONDERING 2			Kontr.	TN		
											Sign.
					A		LCO	TN	TN	19.04.21	
Rev. Revideringen gjelder						Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.	G02	A
<b>PROCON</b>							RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91			<b>RIF</b>	



A		LCO	TN	TN	19.04.21
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.

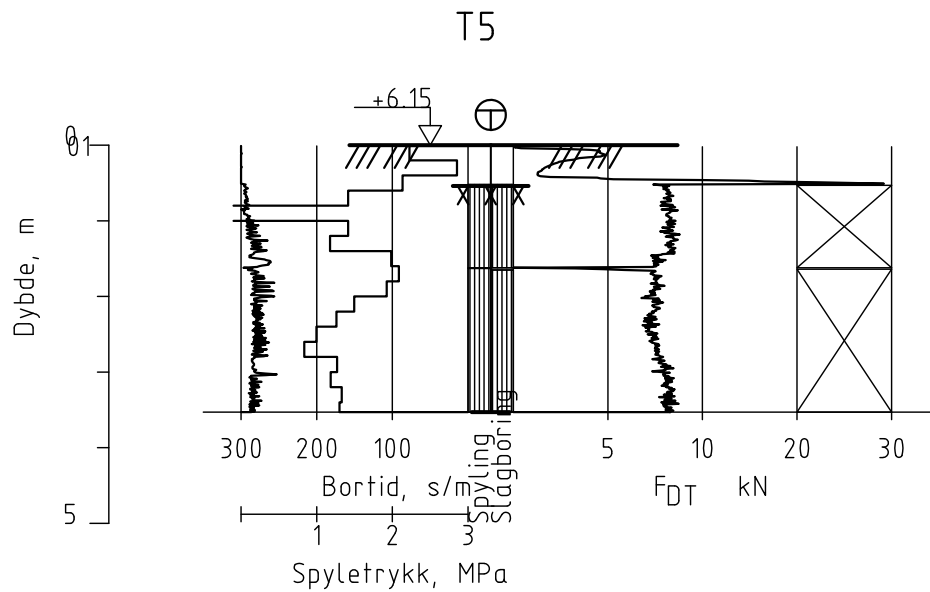
**KUTTERVEIEN 2 AS**

**TANANGER FELT B2A**  
**TOTALSONDERING 3**

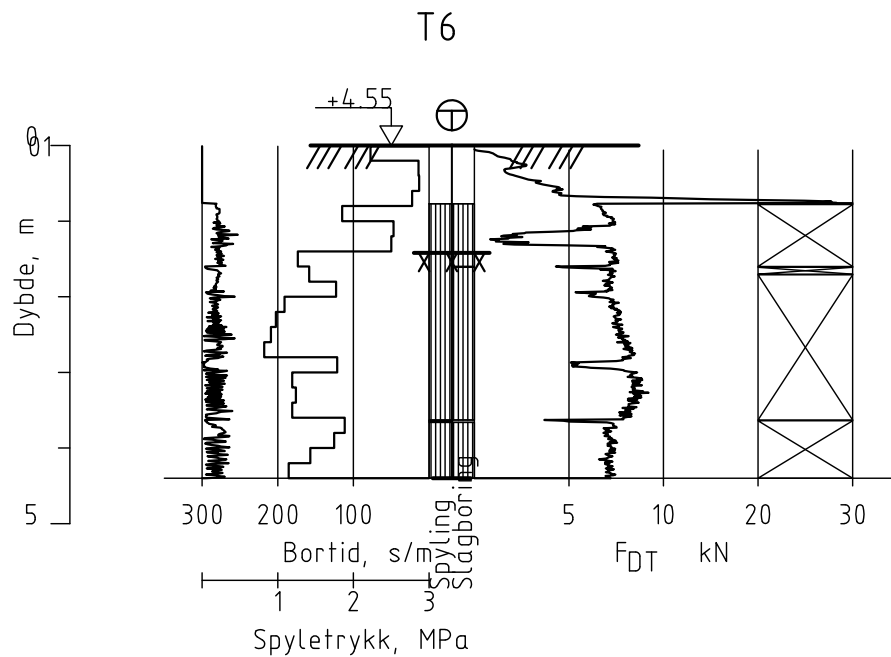
Tegn.	LCO
Kontr.	TN
Sign.	TN
Dato	19.04.21
Mål	10:1
Sak nr.	
<b>21-040</b>	



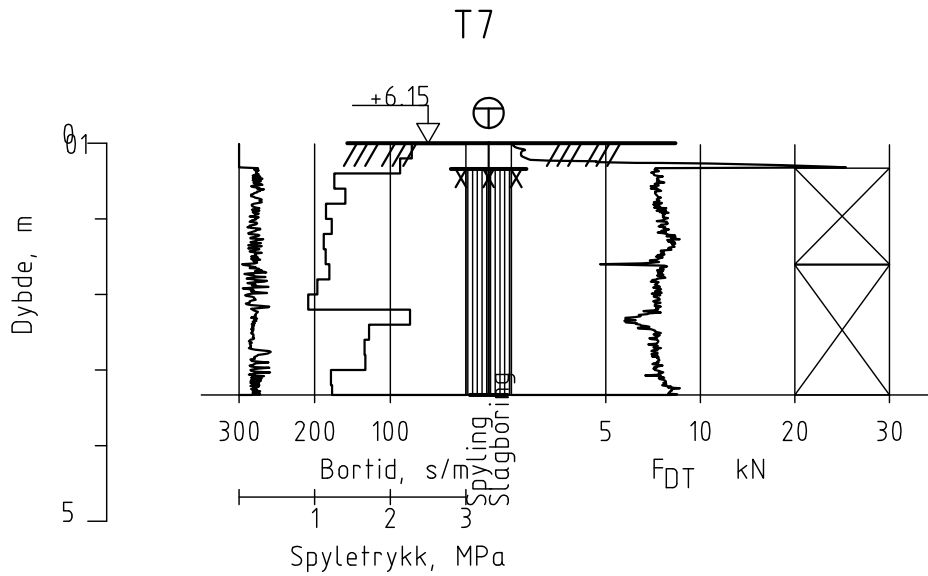
Tegn. nr.	Rev.
<b>G03</b>	<b>A</b>



					KUTTERVEIEN 2 AS		Tegn.	LCO	
					TANANGER FELT B2A TOTALSONDERING 5		Kontr.	TN	
							Sign.	TN	
							Dato	19.04.21	
							Mål	10:1	
							Sak nr. <b>21-040</b>		
A		LCO	TN	TN	19.04.21				
Rev. Revideringen gjelder		Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.				
<b>PROCON</b>						R?DGIVENDE INGENI?RER MRIF SVDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91		<b>RIF</b>	
						Tegn. nr.	Rev.		
						G05	A		



<h2 style="margin: 0;">KUTTERVEIEN 2 AS</h2>					Tegn.	LCO												
					Kontr.	TN												
<h2 style="margin: 0;">TANANGER FELT B2A</h2> <h3 style="margin: 0;">TOTALSONDERING 6</h3>					Sign.	TN												
					Dato	19.04.21												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">A</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;">LCO</td> <td style="width: 10%;">TN</td> <td style="width: 10%;">TN</td> <td style="width: 10%;">19.04.21</td> </tr> <tr> <td>Rev.</td> <td>Revideringen gjelder</td> <td>Tegn.</td> <td>Kontr.</td> <td>Sign.</td> <td>Dato.</td> </tr> </table>					A		LCO	TN	TN	19.04.21	Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.	Møl	10:1
					A		LCO	TN	TN	19.04.21								
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.													
<h1 style="margin: 0;">PROCON</h1>					Sak nr.													
					21-040													
R?DGIVENDE INGENI?RER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91					Tegn. nr.	Rev.												
					G06	A												



A		LCO	TN	TN	19.04.21
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.

KUTTERVEIEN 2 AS

TANANGER FELT B2A  
TOTALSONDERING 7

Tegn.	LCO
Kontr.	TN
Sign.	TN
Dato	19.04.21
Mål	10:1

Sak nr.

**21-040**

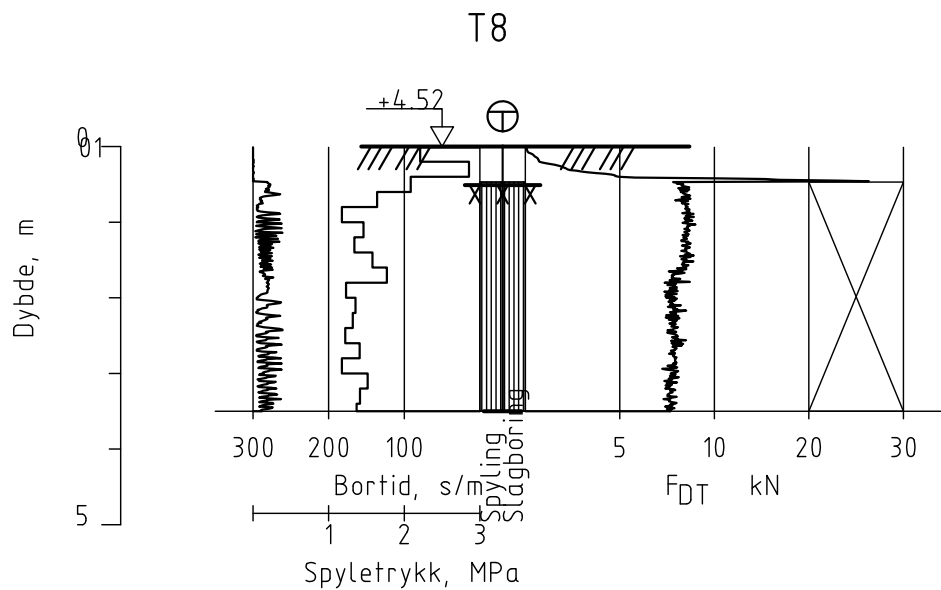
**PROCON**

RØDGIVENDE INGENIØRER MRIF  
SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER  
TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91



Tegn. nr.	Rev.
G07	A





					KUTTERVEIEN 2 AS			Tegn.	LCO		
					TANANGER FELT B2A TOTALSONDERING 8			Kontr.	TN		
											Sign.
					A		LCO	TN	TN	19.04.21	
Rev. Revideringen gjeld						Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.	G08	A
<b>PROCON</b>							RØDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91			<b>RIF</b>	

## 4 Resultater

Laboratorieundersøkelsen er utført i henhold til avtalt omfang og følgende resultater er oppnådd:

### 4.1 Borpunkt 1

Borpunkt 1																
Beskrivelse	Dybde			Konus			Enaks					Flytegrense				
	Dybde-intervall	Dybde	Vanninnhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Enaks	Bruddtøyning	Utrullingsgrense	Flytegrense	Gjødetap	Korn-densitet	Total densitet	Porøsitet	Spes.forsøk	
	z	z	w	$C_{ufc}$	$C_{urf}$	$S_t$	$C_{uuc}$	$\epsilon_f$	$w_p$	$w_l$	O	$\rho_s$	$\rho$	n		
	m	m	%	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>	%	%	%	%	g/cm <sup>3</sup>	g/cm <sup>3</sup>	%		
LEIRE, siltig	2,0-2,8		18,4	116,1	13,95	8										
enk. sandlommer			20,4				64,77	8,43					2,08			K
SILT, sandig, leirig	4,5-5,5				4,41				12,9	18,9						
enk. gruskorn																K

## 5 Tegningsliste

10225650-RIG-TEG-200	Geotekniske data, borpunkt 1
10225650-RIG-TEG-250.1	Enaks forsøk, borpunkt 1
10225650-RIG-TEG-300	Kornfordelingskurver

## 6 Vedlegg

### 6.1 Geotekniske bilag

1. Laboratorieforsøk
2. Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
1																	
2																	
3	LEIRE, siltig	enk. sandlommer	K					2,08									8
																	7
4																	
5	SILT, sandig, leirig	enk. gruskorn	K														
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	

**Symboler:**



Enaksialforsøk (strek angir akseil tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold  
 |—| Plastisitetsindeks, I<sub>p</sub>

ISO 17892-6: 2017  
 ▼ Omrørt konus  
 ▽ Uomrørt konus

$\rho$  = Densitet  
 $\rho_s$  = Korndensitet  
 $S_t$  = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk  
 Ø = Ødometerforsøk  
 K = Korngredning

Grunnvannstand: m  
 Borbok: RGB

PRØVESERIE

Borhull: 1

Procon Rådgivende Ingeniører AS

Dato: 2021-04-12

Tananger felt B2A

**Multiconsult**  
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet: METS

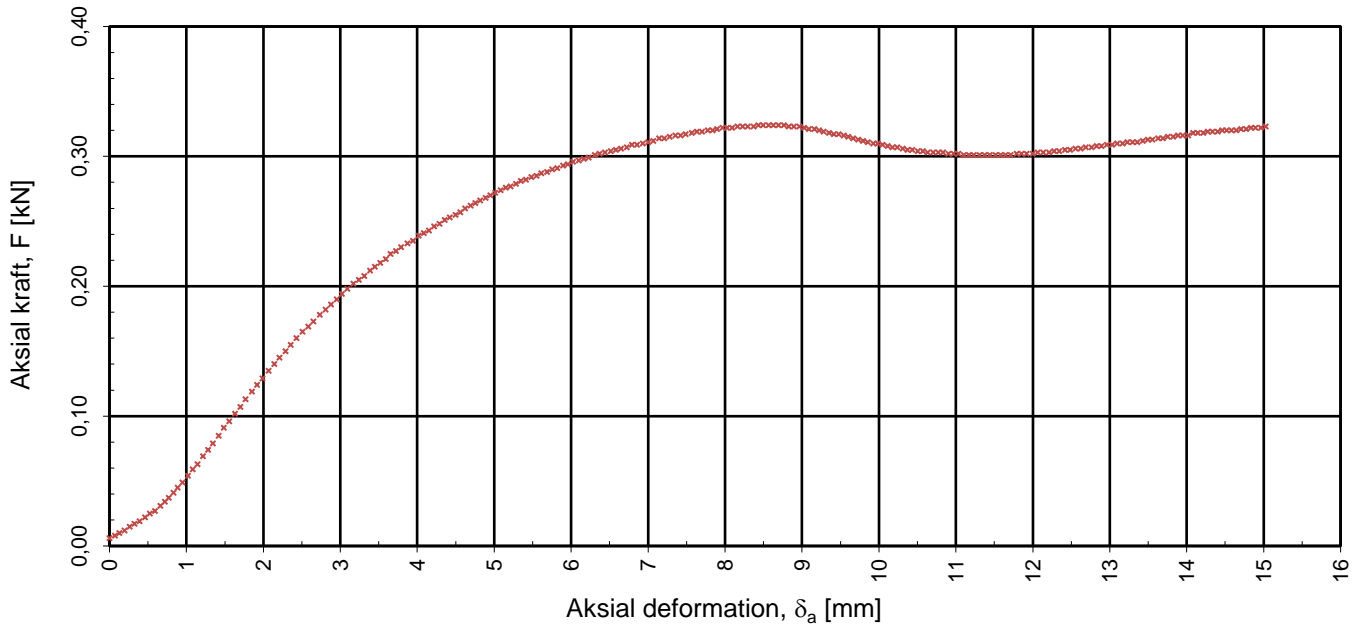
Kontrollert: GEO

Godkjent: ANNM

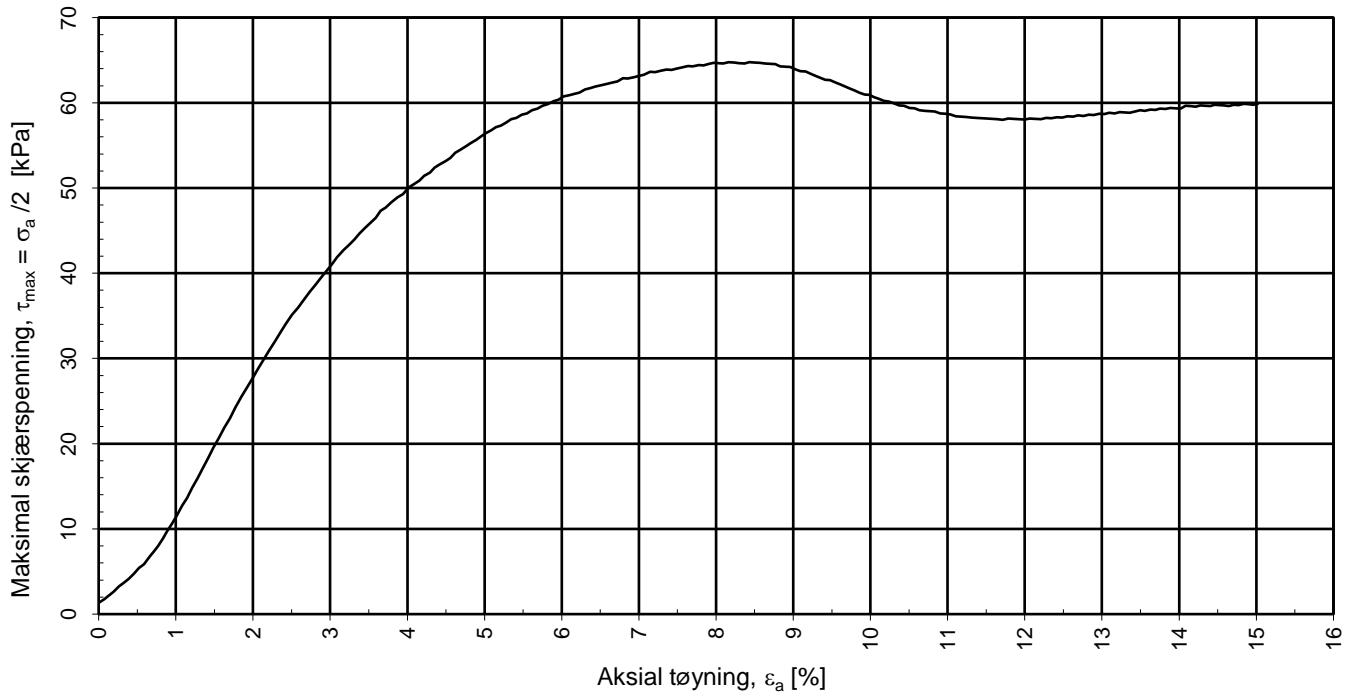
Oppdragsnummer: 10225650


Tegningsnr.: RIG-TEG-200

Rev. nr.: 00

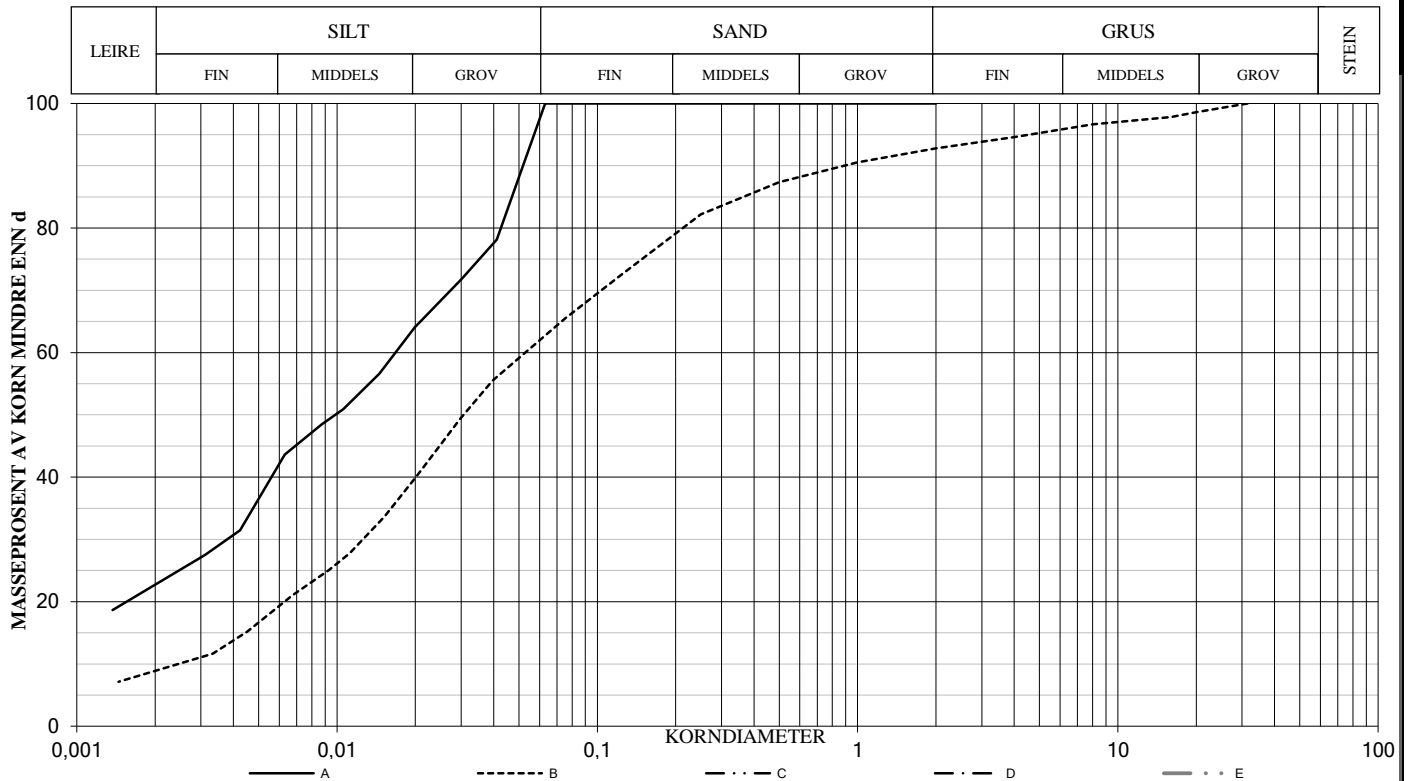


strain v av stress



				Tegningens filnavn:	
Prøvediameter 54,00	Prøvehøyde 100,00				
<b>MULTICONSULT AS</b> Nedre Skøyen vei 2, 0213 OSLO Tlf.: +47 21 58 50 00 www.multiconsult.no	Forsøksdato: 06.04.2021	Dybde, z (m): 2,45	Borpunkt nr.: 1		
	Forsøk nr.: 1	Tegnet: EIVSO	Kontrollert: SISJ	Programrevisjon: 00	
	Oppdrag nr.: 10225650	Tegning nr.: RIG-TEG-250.1	Prosedyre: Enaks		

SYMBOL	SERIE NR.	DYBDE (m)	JORDARTS BETEGNELSE	Anmerkninger	METODE		
					TS	VS	HYD
A	1	2,0-2,8	LEIRE, siltig			X	
B	1	4,5-5,5	SILT, sandig, leirig		X	X	
C							
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Tele gruppe	W %	S <sub>u</sub> kN/m <sup>2</sup>	S <sub>ur</sub> kN/m <sup>2</sup>	Plastisitet		Glødetap Ogl %	< 0,02 mm %	Tot. densitet kN/m <sup>3</sup>	D <sub>10</sub> mm	D <sub>30</sub> mm	D <sub>50</sub> mm	D <sub>60</sub> mm
					W <sub>f</sub>	W <sub>p</sub>							
A											0,0038	0,0099	0,0170
B										0,0026	0,0127	0,0307	0,0557
C													
D													
E													

## KORNGRADERING

Procon Rådgivende Ingeniører AS  
Tananger felt B2A

Konstr./Tegnet  
METS

Kontrollert  
GEO

Godkjent

ANNM

Dato

09.04.21

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

OPPDRAK NR.

10225650

TEGN. NR.

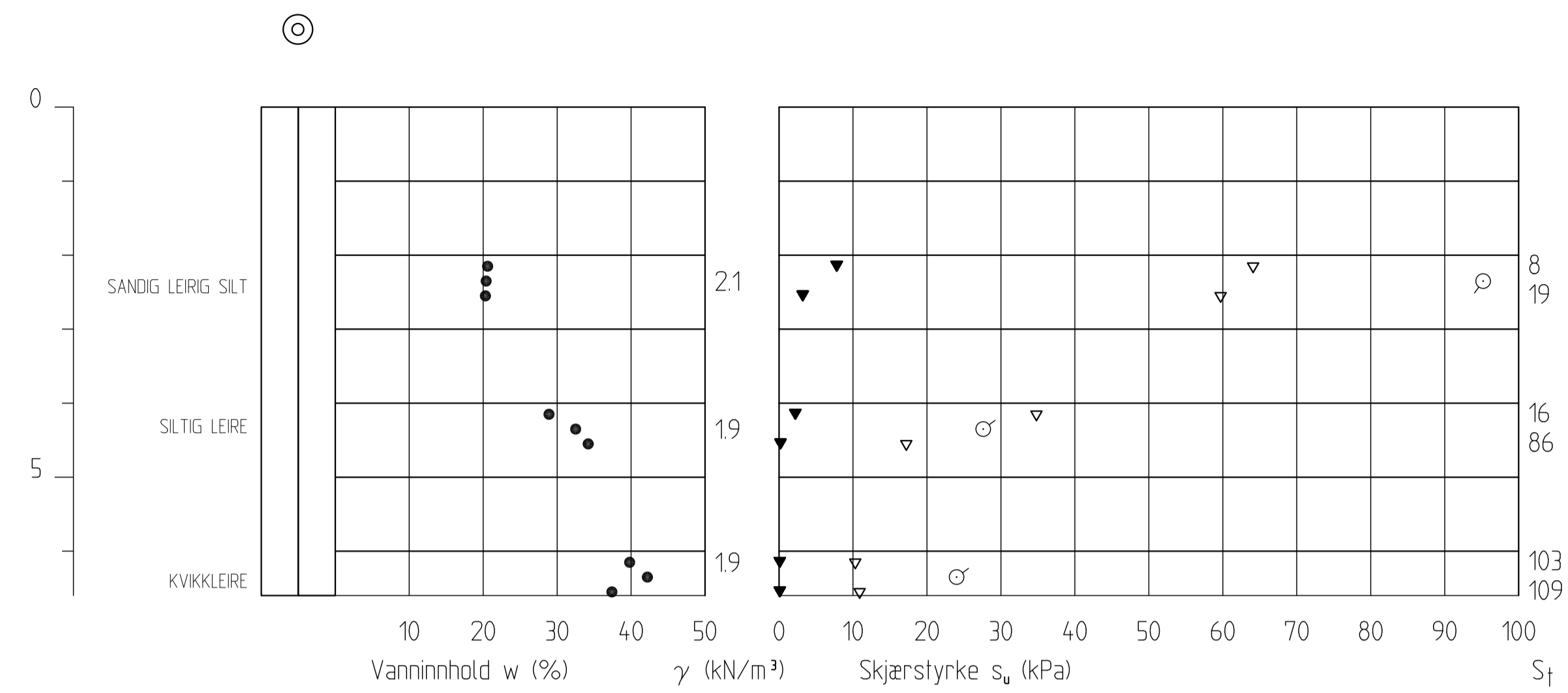
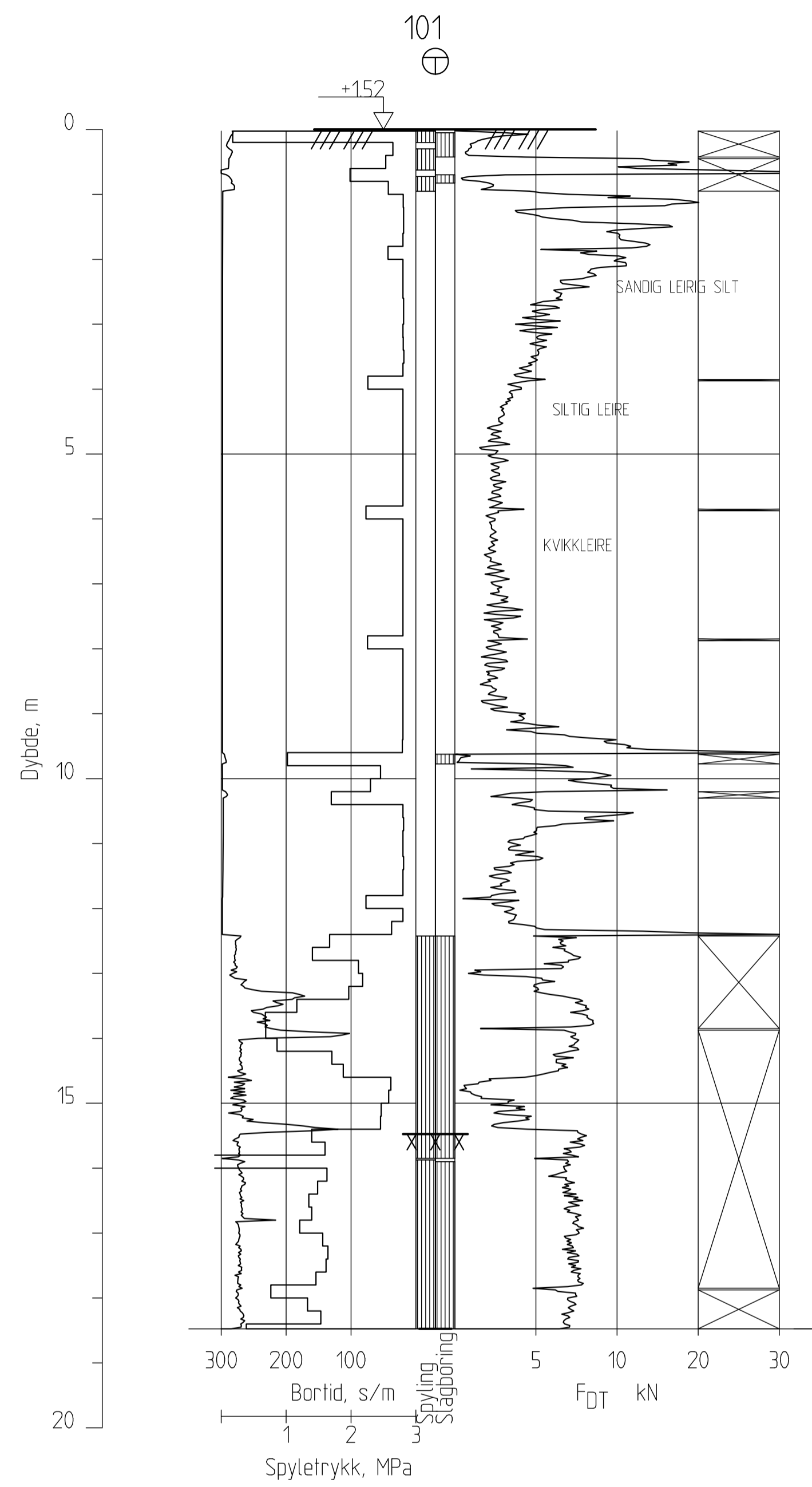
RIG-TEG-300

REV.

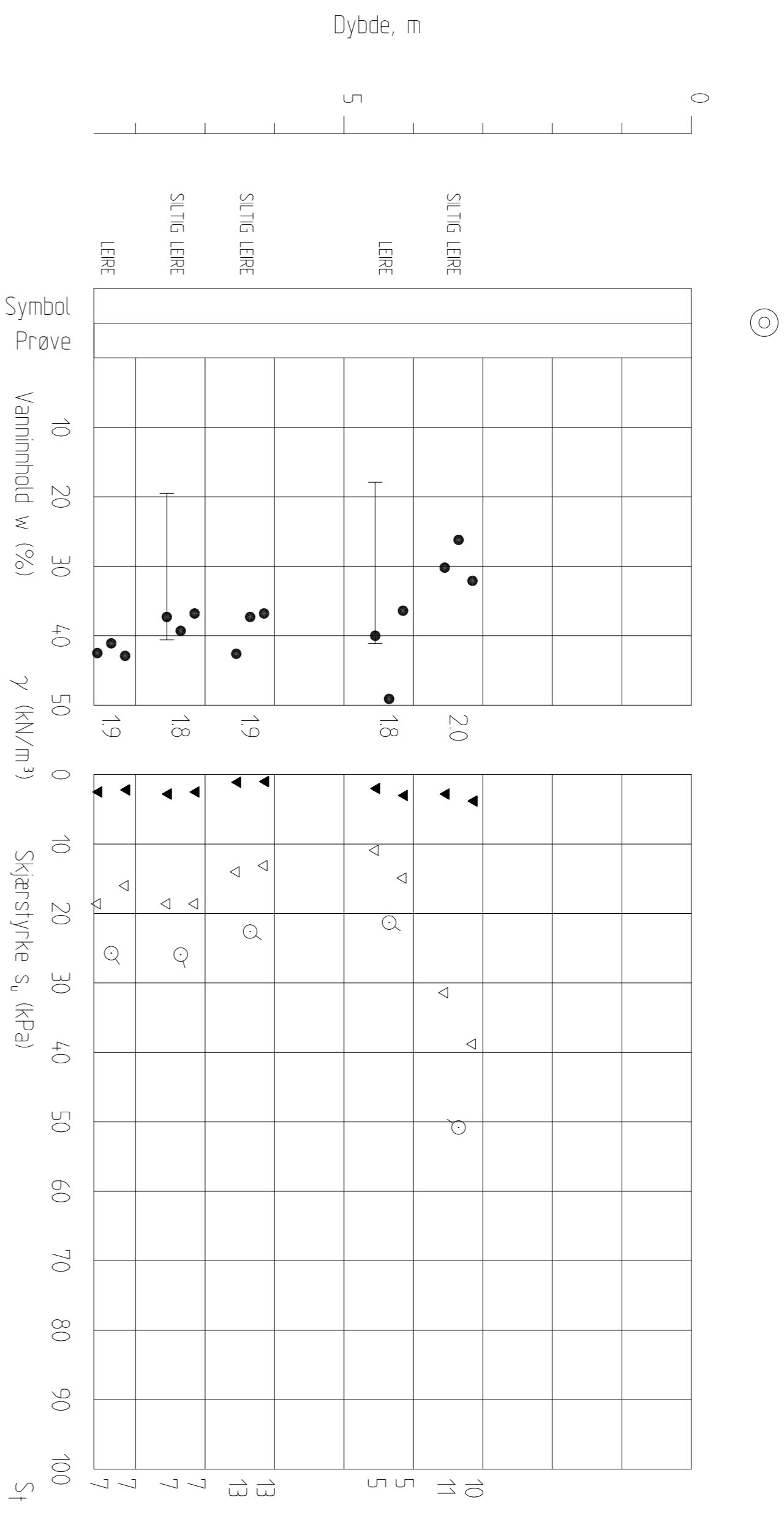
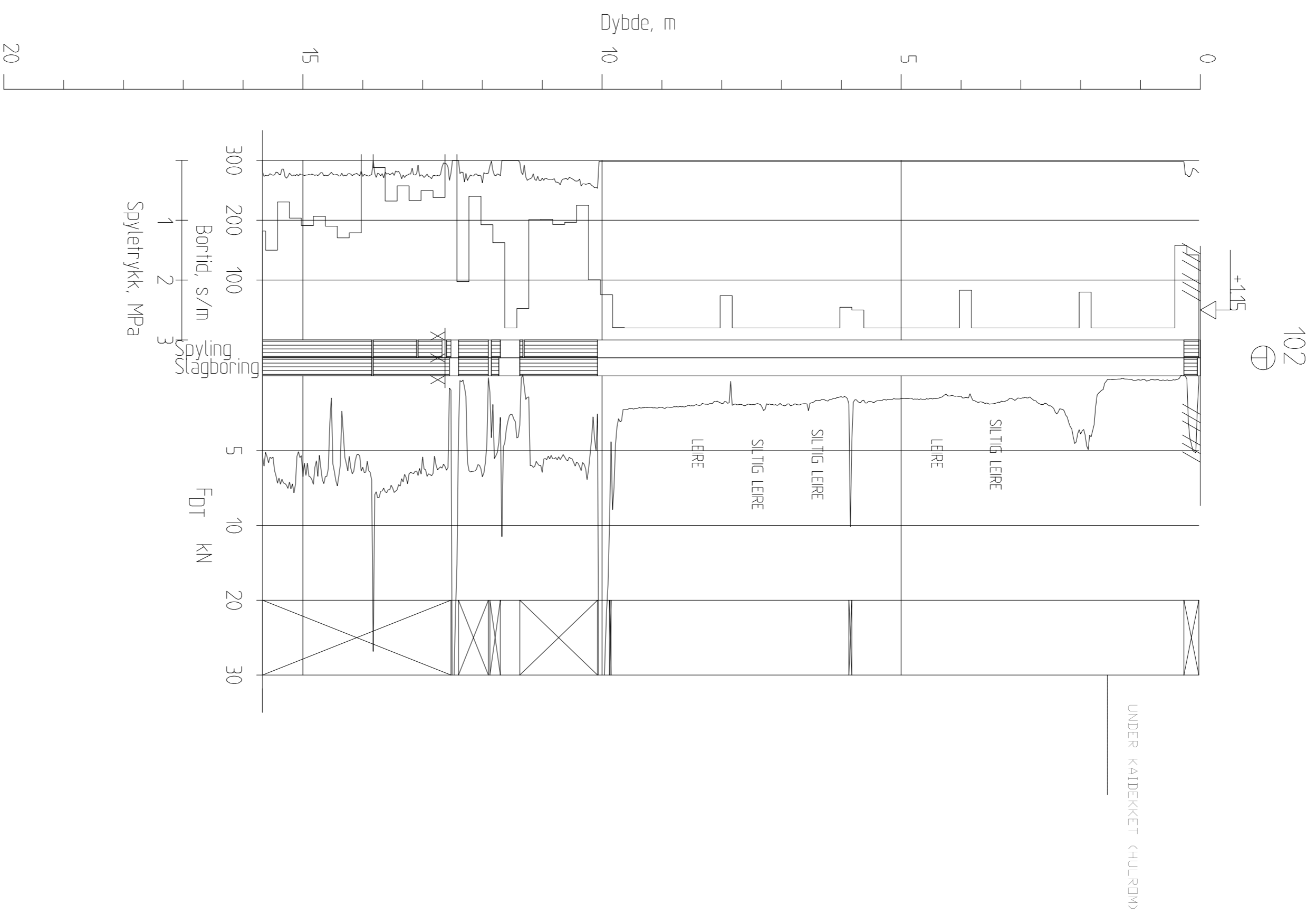
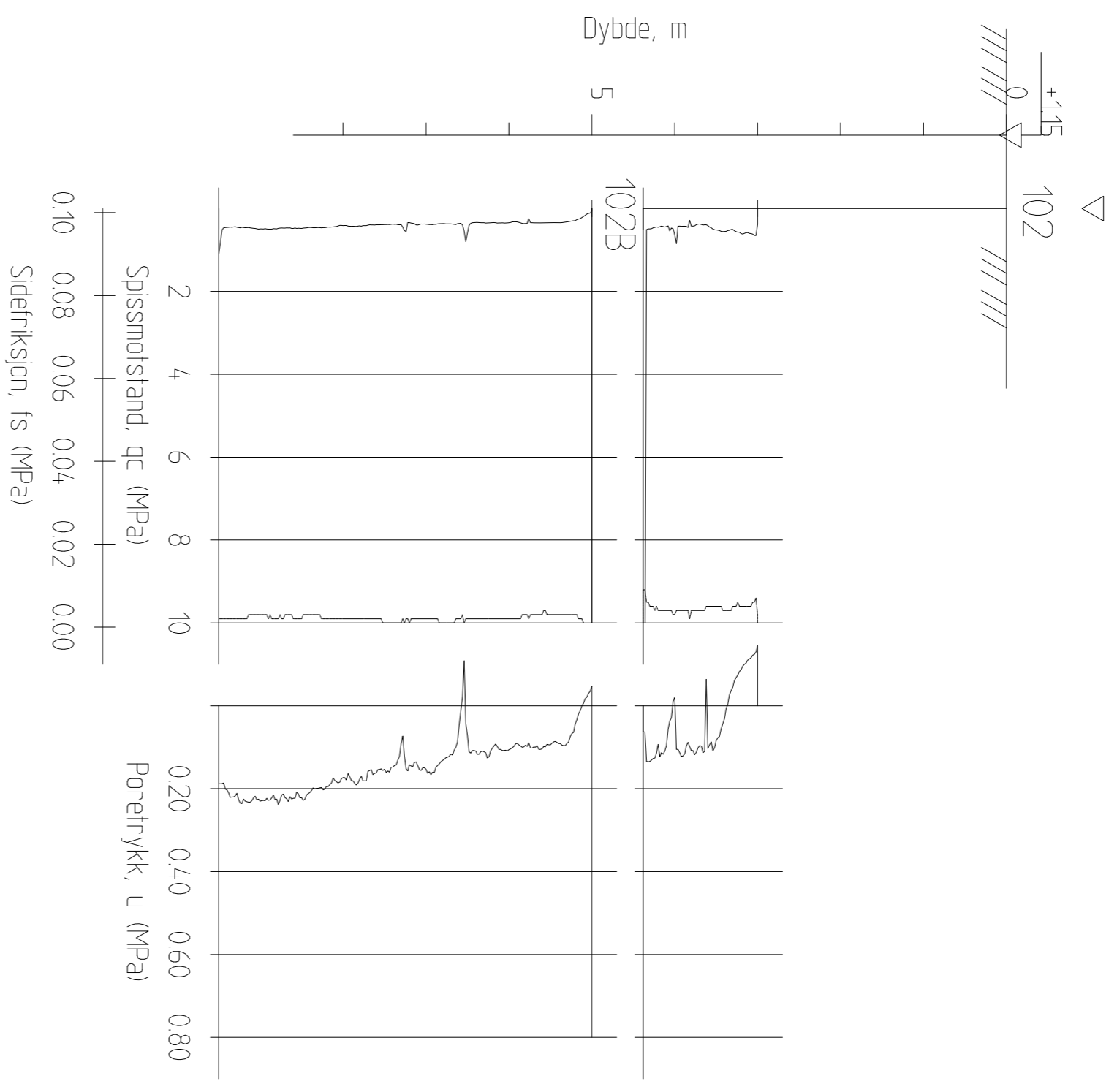
00

## KOORDINATER BORPUNKT

Borpunkt	Nord	Øst	Høyde
108	6537822.681	303317.684	2.819
106	6537796.060	303290.623	1.118
104	6537851.684	303279.773	2.089
103	6537881.156	303195.068	3.472
101	6537821.925	303214.002	1.519
102	6537807.135	303258.999	1.147
102b	6537807.135	303258.999	1.147
107	6537835.762	303250.718	1.822
105	6537744.139	303290.007	0.832

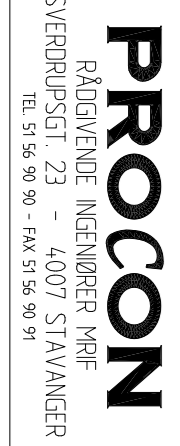


Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato
A	ENDELIG	LCO	MTR	MTR	24.06.22
SOLA KOMMUNE					Kon./Tegn. LCO
TANANGER KULTURSENTER BORPROFIL 101					Kontr. MTR
					Fl. navn. G01
					Dato 24.06.22
					Mål 1:1
					Sak nr. 22-002
<b>PROCON</b> RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91					Tegn. nr. G01 Rev. A



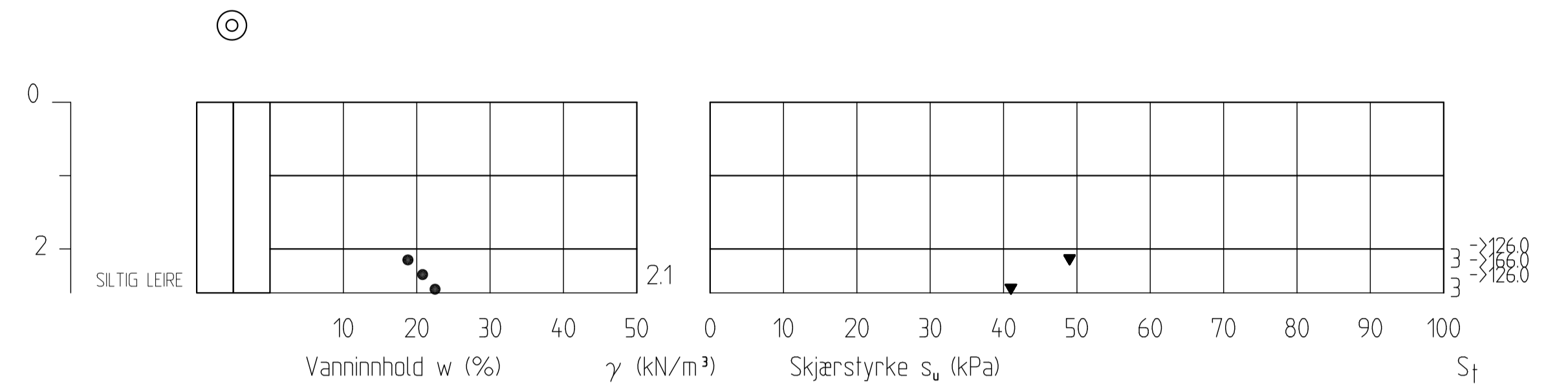
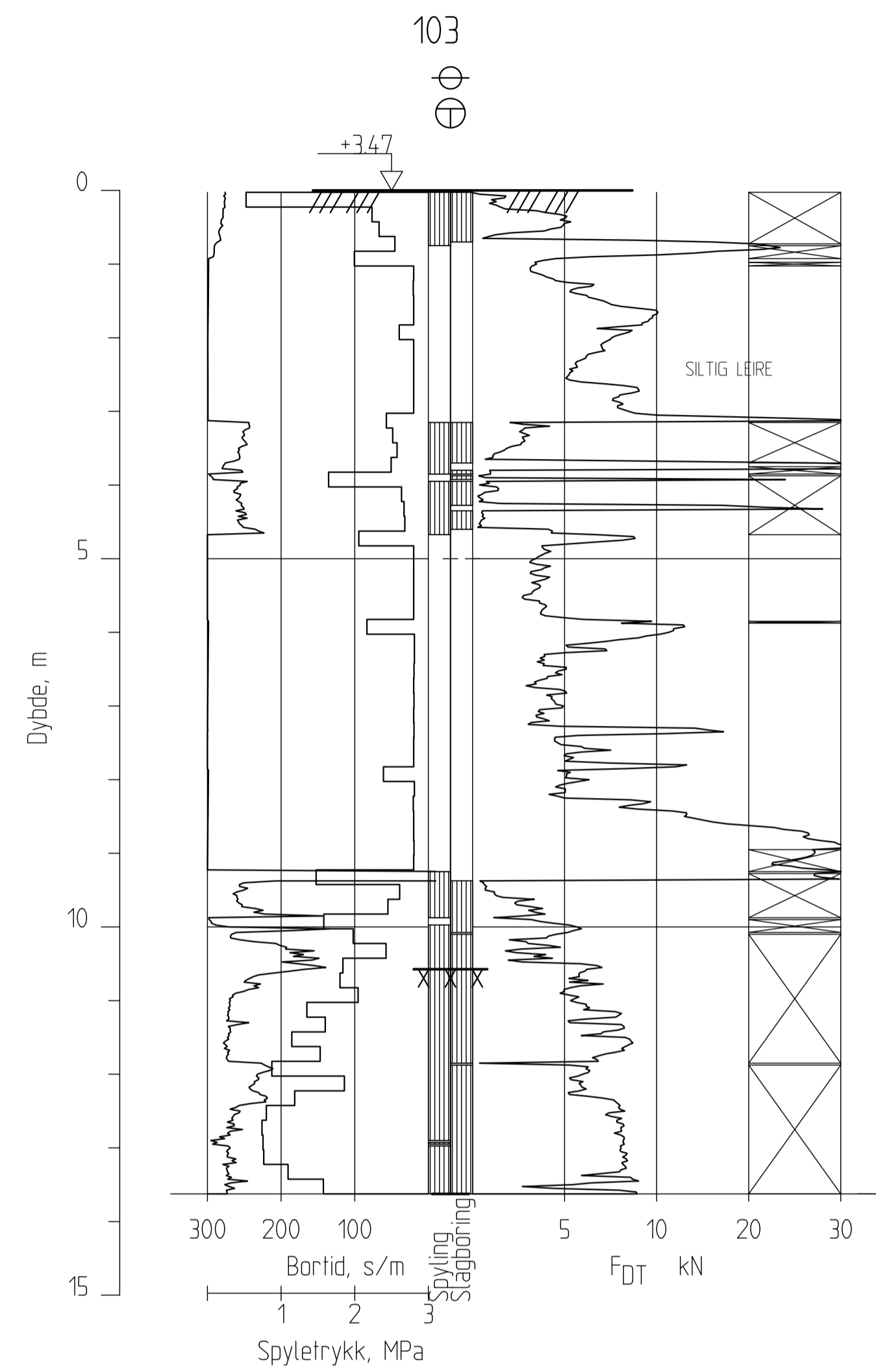
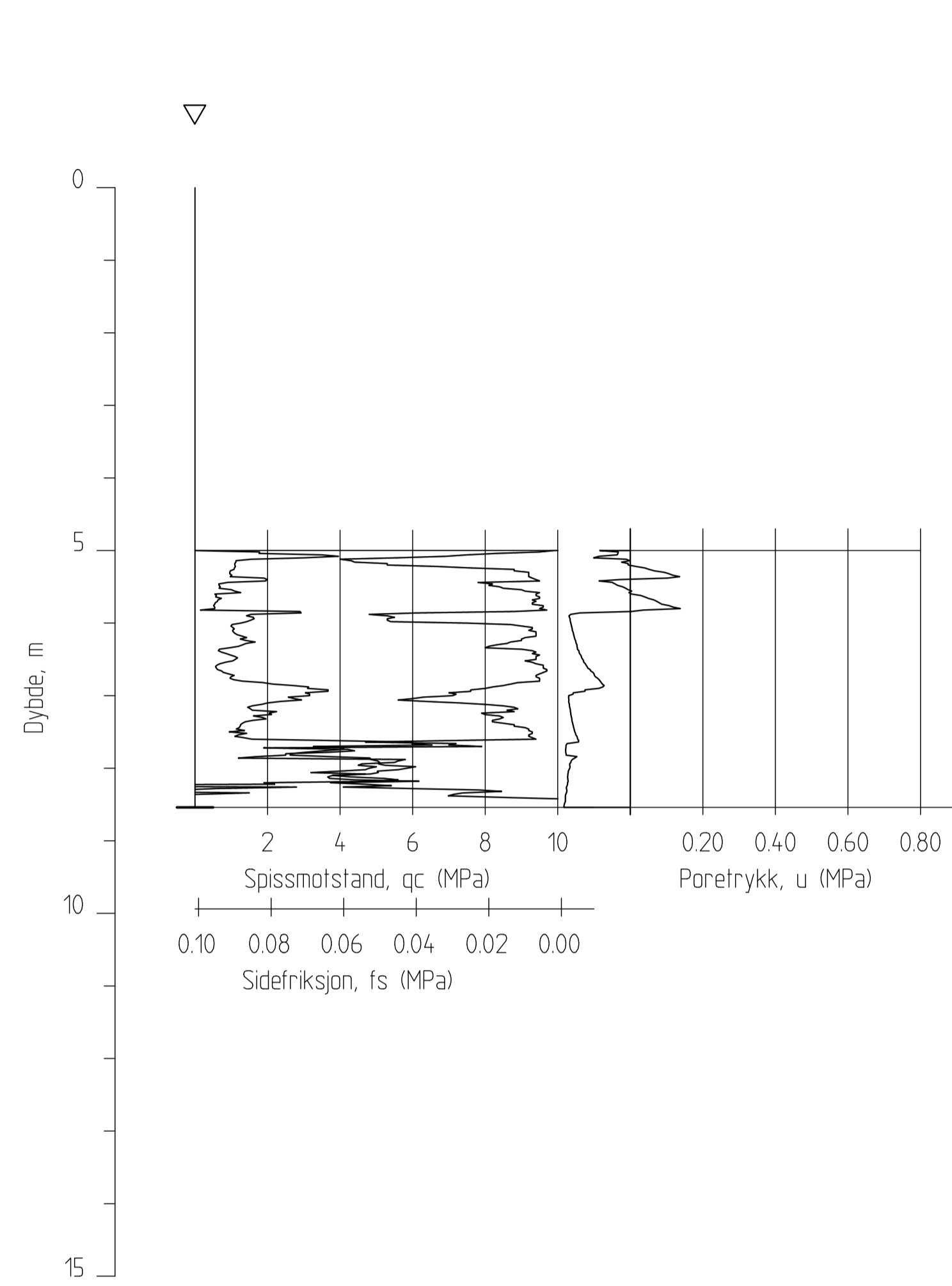
CPTU-SONDERING 102 ER UTFØRT I TO OMGANGER, BEBENVET SOM 102 OG 102B

SOLA KOMMUNE		Kontor: MTR	
TANANGER KULTURSENTER		Fl. navn: G22.B	
BORPROFIL 102		Mål: 5/1	
Rev: Revideringen gjelder		Kon./egn: LCO	
B	LAGT TIL 102B	MTR	MTR 06.09.22
A	ENDLIG	MTR	MTR 24.06.22
Tegn		Data	
SOLA KOMMUNE			
TANANGER KULTURSENTER		Kontor: MTR	
BORPROFIL 102		Fl. navn: G22.B	
Mål: 5/1		MTR	
Skr. nr. 22-002		Tegn. nr. G02	
Rev. A		Rev. A	

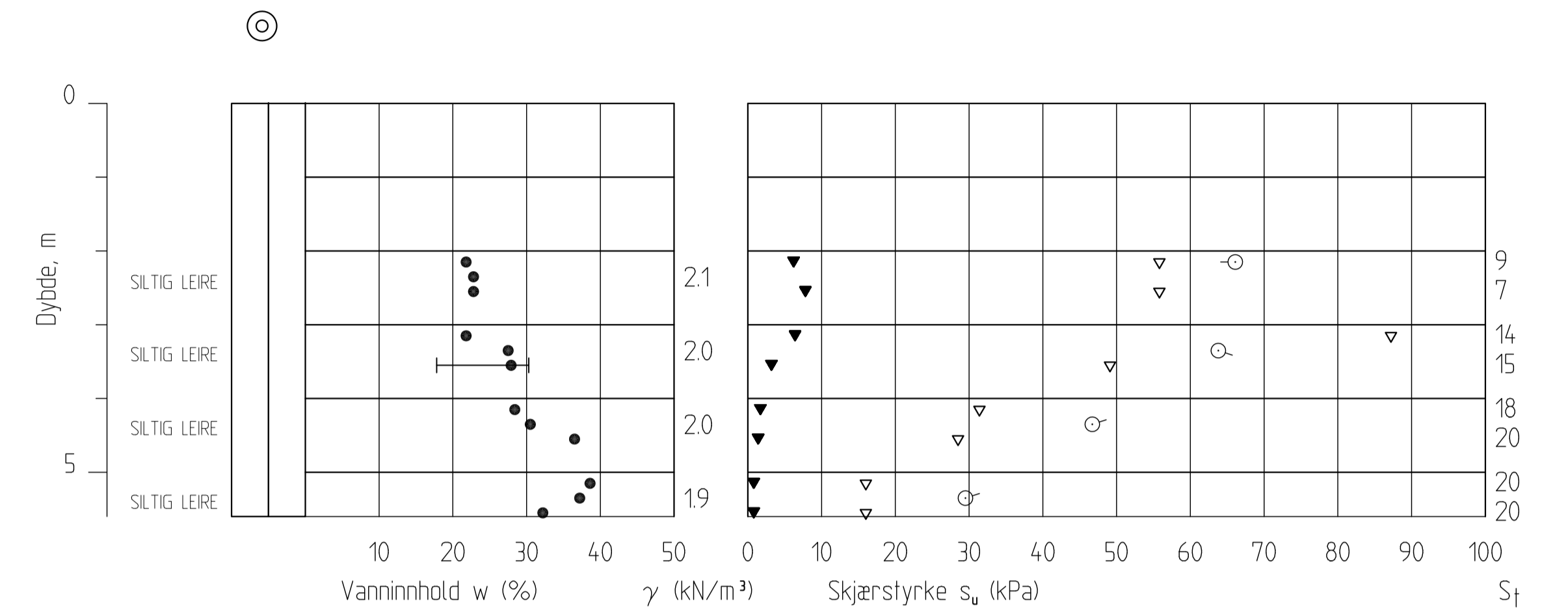
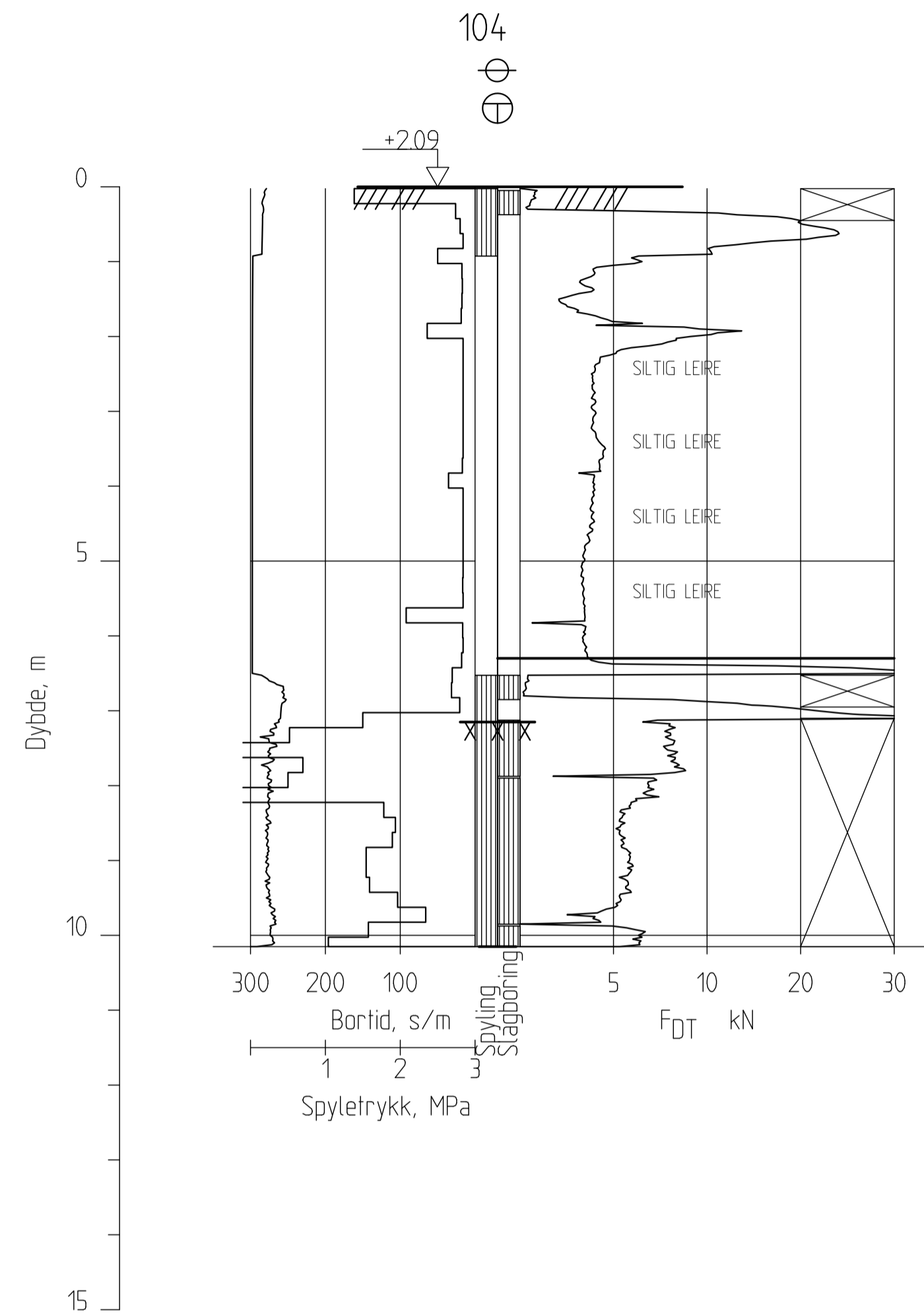
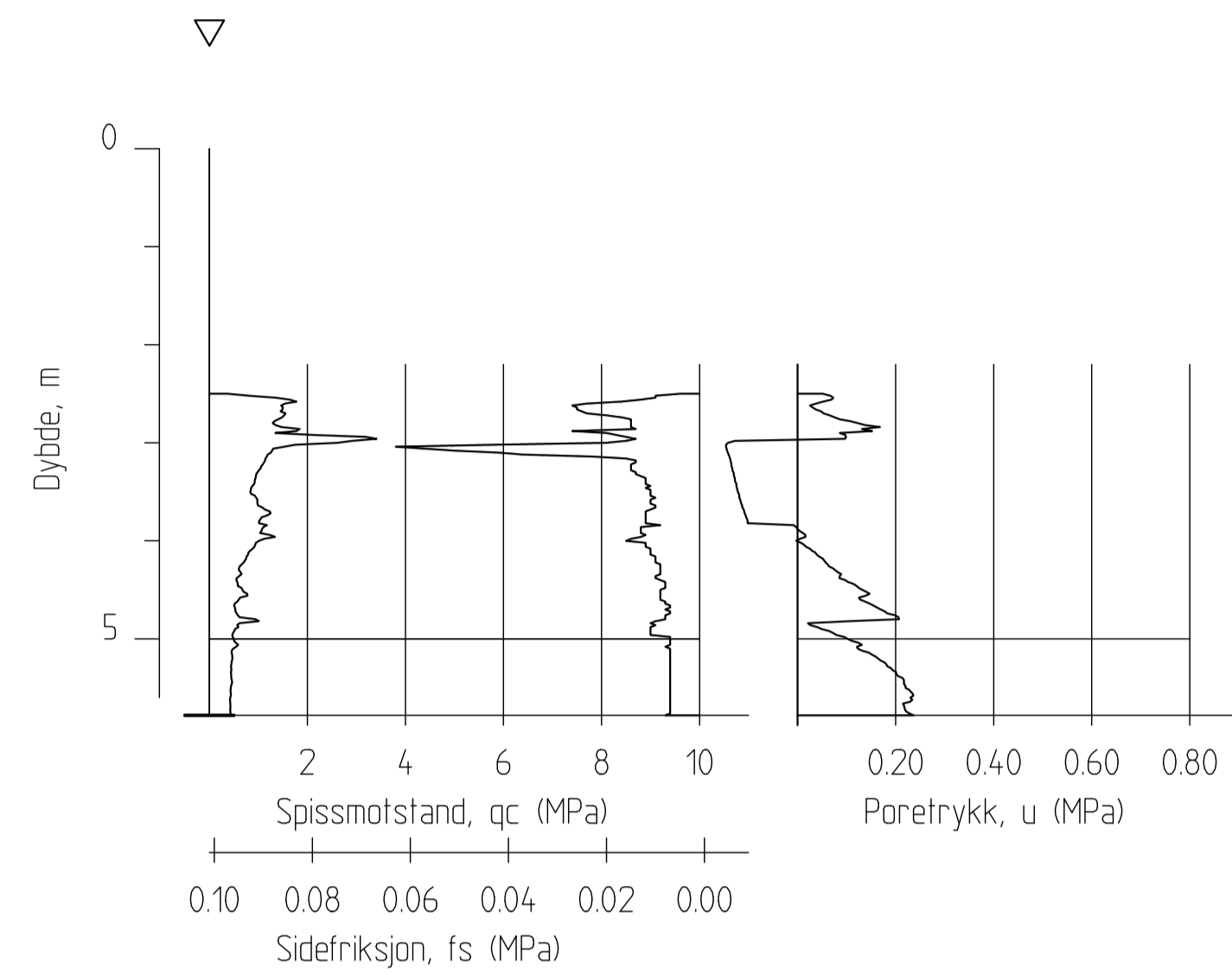


RÅDGIVENDE INGENIØR MFH  
SVERDRUPSGT 23 - 4007 STAVANGER  
TEL: 51 96 90 90 - FAX: 51 96 90 91

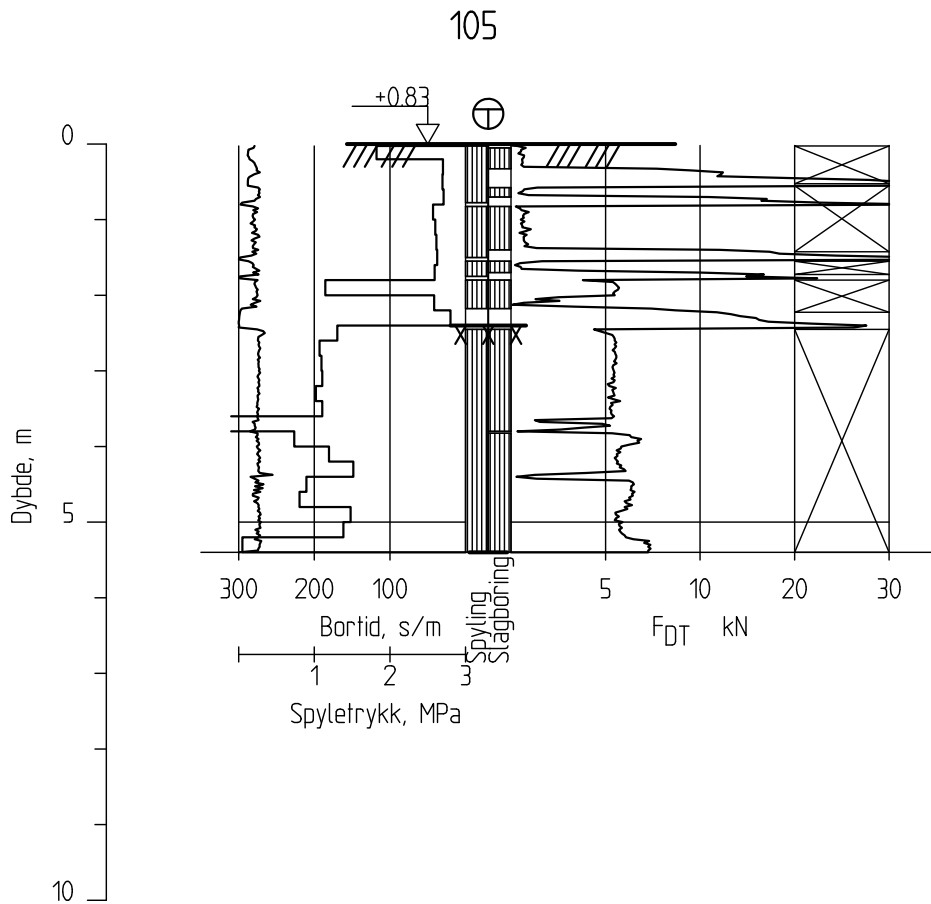




Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato
A	ENDELIG	LCO	MTR	MTR	24.06.22
SOLA KOMMUNE					Kon/tegn. LCO
TANANGER KULTURSENTER BORPROFIL 103					Kontr. MTR
					Fl. navn. G03
					Dato 24.06.22
					Mål 1:1
					Sak nr. 22-002
<b>PROCON</b> RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91					Tegn. nr. G03 Rev. A



Rev.	ENDELIG	LCO	MTR	MTR	24.06.22
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato
SOLA KOMMUNE				Kon./tegn.	LCO
TANANGER KULTURSENTER BORPROFIL 104				Kontr.	MTR
				Fl. navn	G04
				Dato	24.06.22
				Mål	1:1
				Sak nr.	22-002
<b>PROCON</b> RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91				Tegn. nr.	Rev.
				G04	A



A	ENDELIG	LCO	MTR	MTR	24.06.22
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.

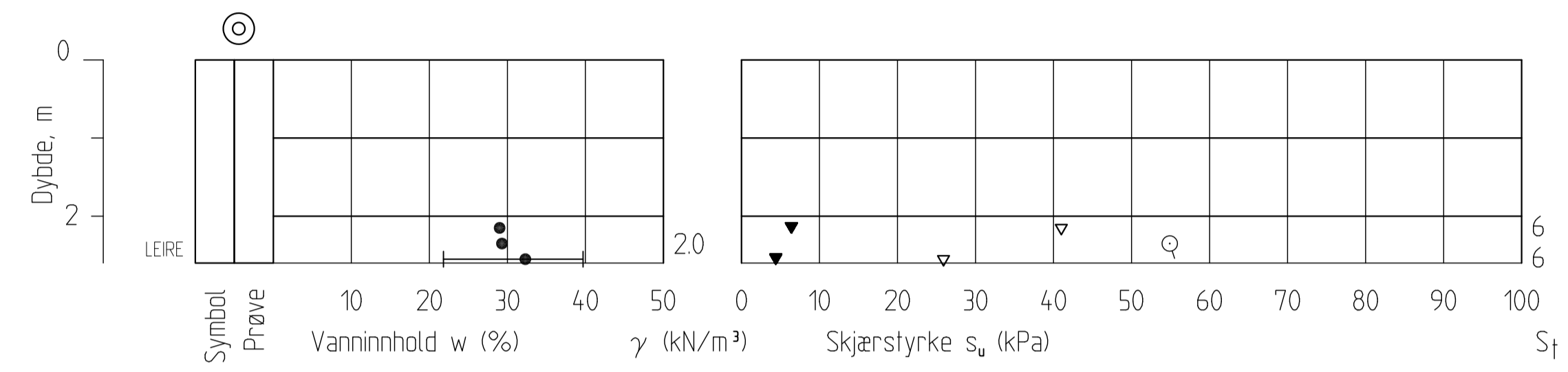
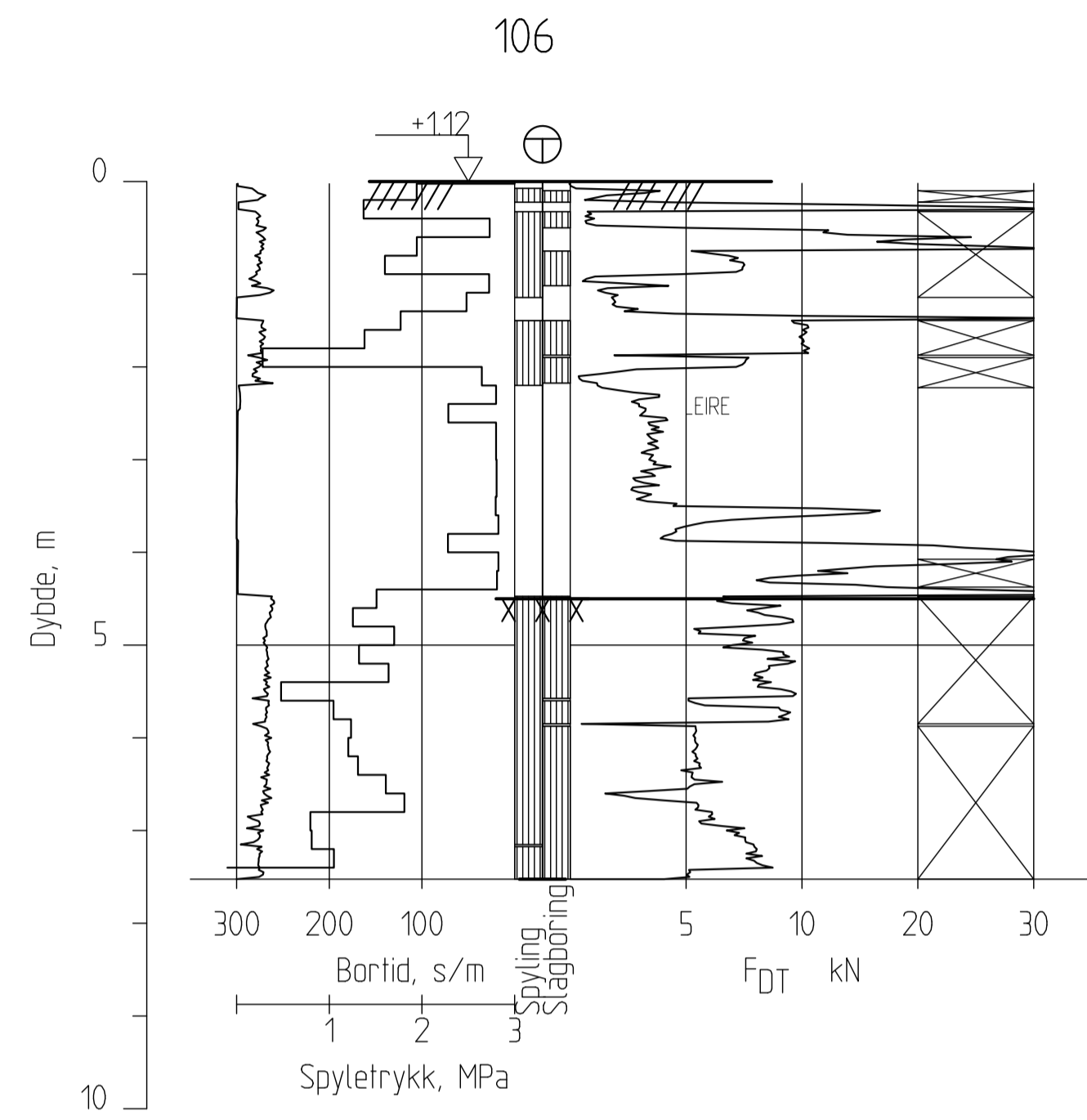
SOLA KOMMUNE		Tegn.	LCO
		Kontr.	MTR
TANANGER KULTURSENTER BORPROFIL 105		Sign.	MTR
		Dato	24.06.22
		Mål	10:1
		Sak nr. <b>22-002</b>	

**PROCON**

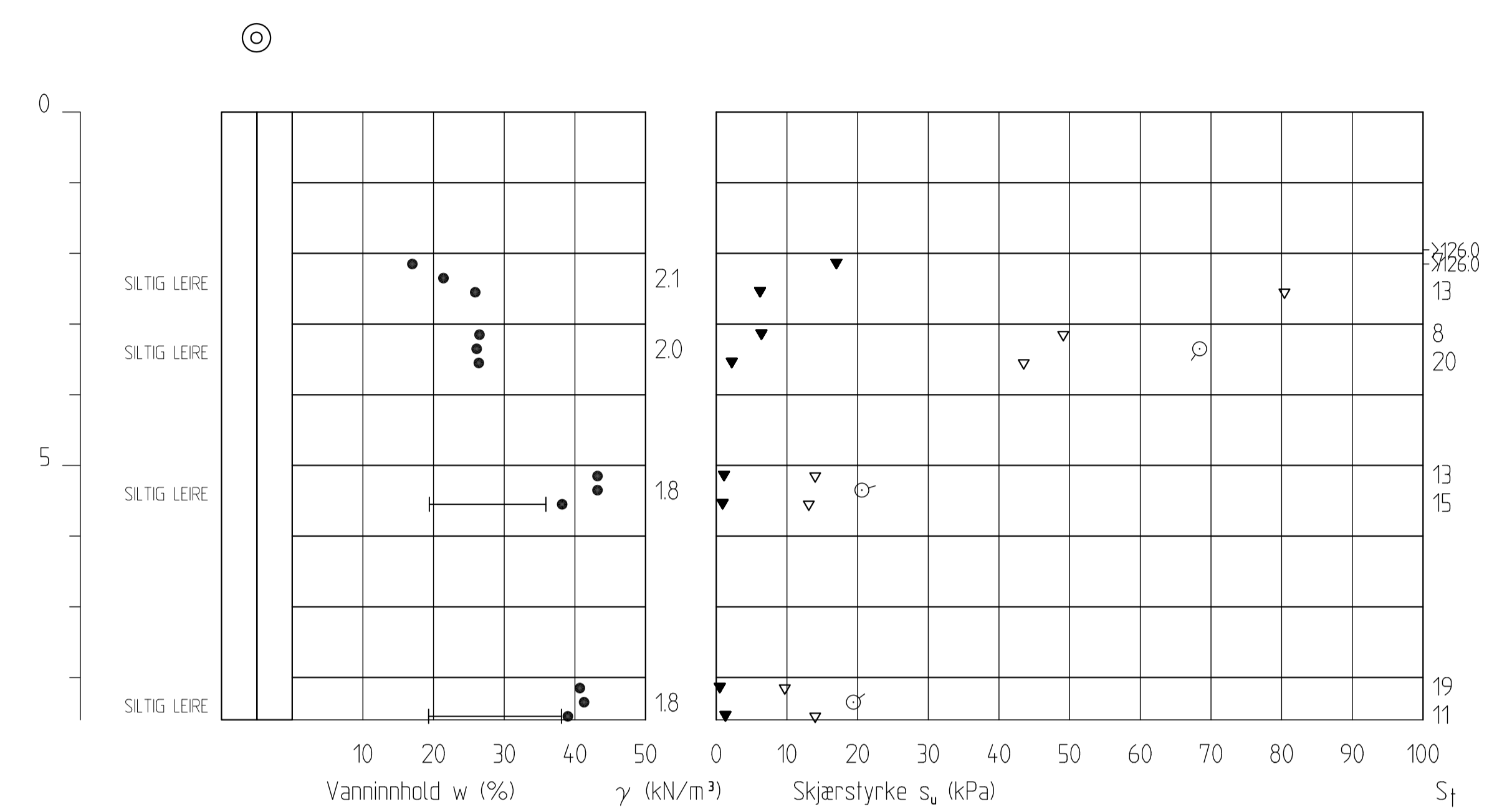
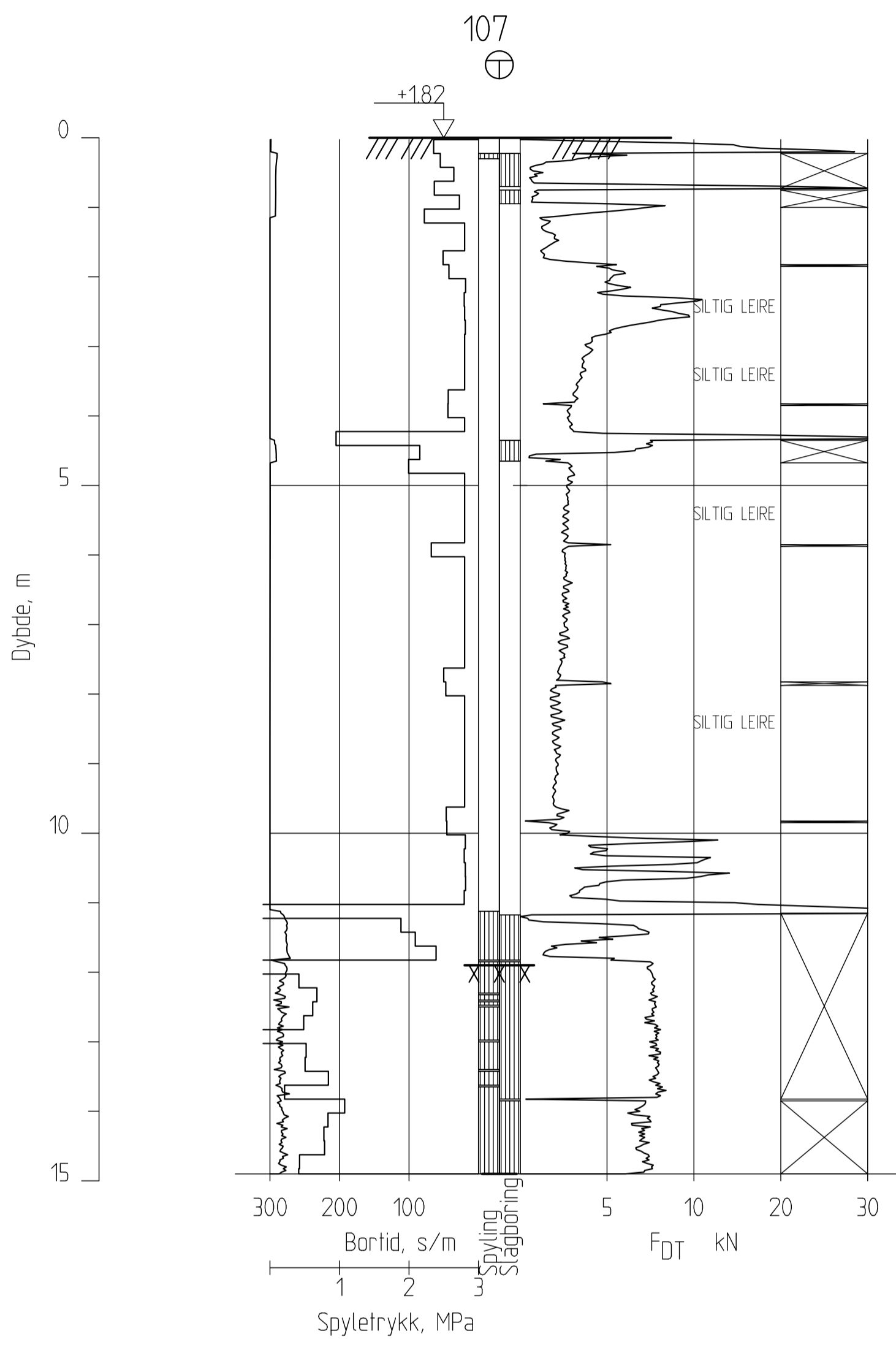
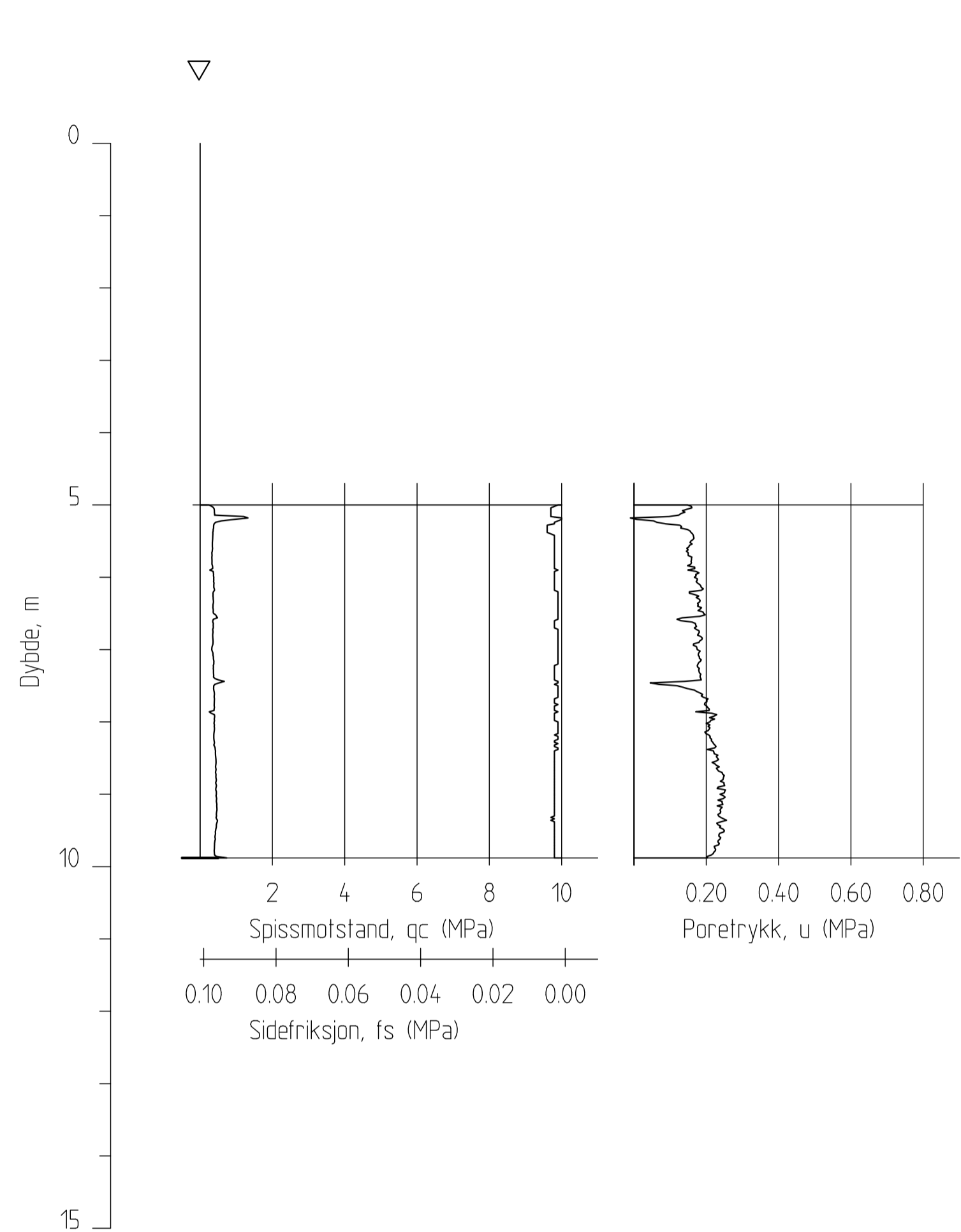
RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF  
SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER  
TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91



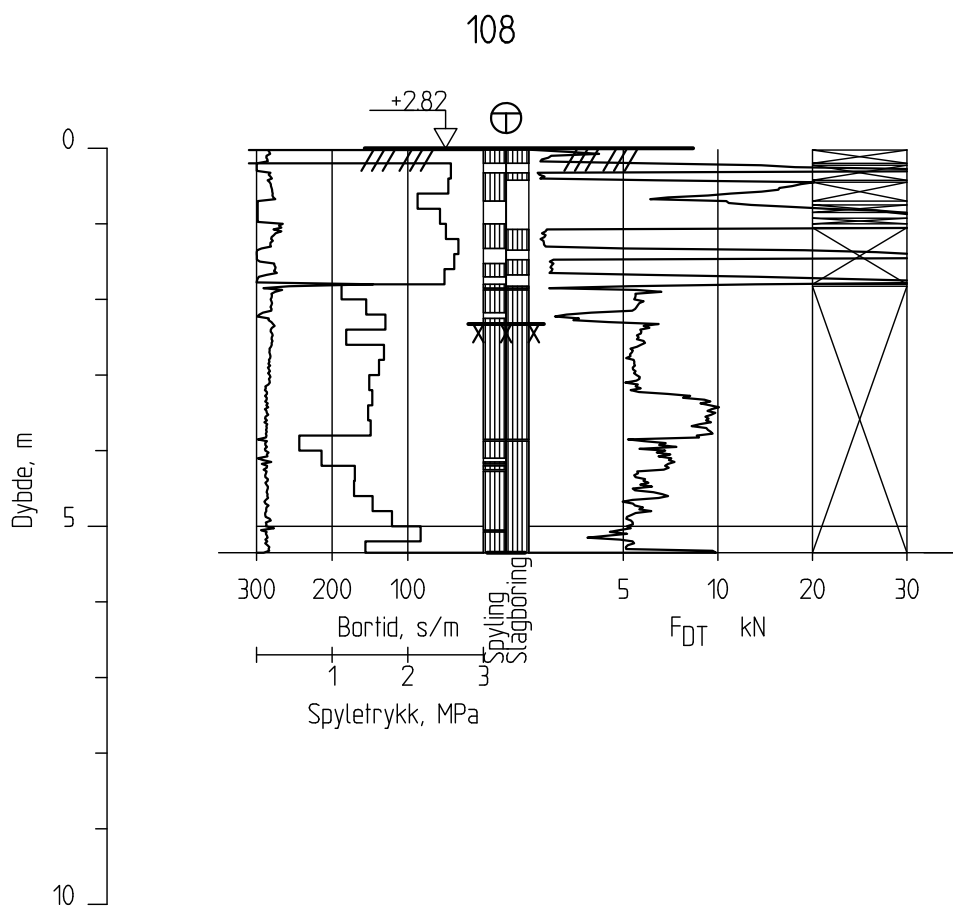
Tegn. nr.	Rev.
<b>G05</b>	<b>A</b>



Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato
A	ENDELIG	LCO	MTR	MTR	24.06.22
SOLA KOMMUNE					Kon./tegn. LCO
TANANGER KULTURSENTER					Kontr. MTR
BORPROFIL 106					FiL navn: G06
					Dato: 24.06.22
					Mål: 1:1
					Sak nr.: 22-002
<b>PROCON</b> RÅDGIVENDE INGENJØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91					Tegn. nr. <b>G06</b>
					Rev. <b>A</b>



Rev.	ENDELIG	LCO	MTR	MTR	24.06.22
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato
SOLA KOMMUNE				Kon/tegn	LCO
TANANGER KULTURSENTER				Kontr.	MTR
BORPROFIL 107				Fl. navn	G07
				Dato	24.06.22
				Mål	1:1
				Sak nr.	22-002
<b>PROCON</b> RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91				Tegn. nr.	Rev.
				G07	A



A	ENDELIG	LCO	MTR	MTR	24.06.22
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.

**SOLA KOMMUNE**

**TANANGER KULTURSENTER**  
**BORPROFIL 108**

Tegn.	LCO
Kontr.	MTR
Sign.	MTR
Dato	24.06.22
Mål	10:1
Sak nr.	
<b>22-002</b>	



Tegn. nr	Rev.
<b>G08</b>	<b>A</b>

## 4 Resultater

Laboratorieundersøkelsen er utført i henhold til avtalt omfang og følgende resultater er oppnådd:

### 4.1 Borpunkt 101

Borpunkt:	101		Dybdeintervall	Dybde	Vanninnhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Flyte - grense	Utrullings - grense	Plastisitets - indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Uomrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse	z [m]	w [%]	$\rho$ [g/m <sup>3</sup> ]	$\rho_s$ [g/cm <sup>3</sup> ]	Org. [%]	w <sub>l</sub>	w <sub>p</sub> [%]	I <sub>p</sub>	$\epsilon_f$ [%]	C <sub>uuc</sub> [kPa]	C <sub>ufc</sub> [kPa]	C <sub>urfc</sub> [kPa]	S <sub>t</sub>				
SILT, sandig, leirig, enk. skjellrester overgang til SILT, leirig, enk. sandkorn	2,0-3,0	2,20	20,6											64,1	7,85	8	
		2,40	20,4	2,11							12	95,2					
		2,60	20,3											59,7	3,24	18	
		-															
LEIRE, siltig overgang til KVIKKLEIRE, siltig	4,0-5,0	4,20	28,9											34,8	2,20	16	
		4,40	32,5	1,91							3	27,6					
		4,60	34,2											17,2	0,22	79	
		-															
KVIKKLEIRE enk. sandkorn, jernsulfidflekke	6,0-7,0	6,20	39,8											10,3	0,13	81	
		6,40	42,2	1,89							3	24,0					K
		6,60	37,4											10,9	0,09	119	
		-															

### 4.2 Borpunkt 102

Borpunkt:	102		Dybdeintervall	Dybde	Vanninnhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Flyte - grense	Utrullings - grense	Plastisitets - indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Uomrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse	z [m]	w [%]	$\rho$ [g/m <sup>3</sup> ]	$\rho_s$ [g/cm <sup>3</sup> ]	Org. [%]	w <sub>l</sub>	w <sub>p</sub> [%]	I <sub>p</sub>	$\epsilon_f$ [%]	C <sub>uuc</sub> [kPa]	C <sub>ufc</sub> [kPa]	C <sub>urfc</sub> [kPa]	S <sub>t</sub>				
LEIRE, siltig enk. sand- og gruskorn, enk. skjellrester	3,0-4,0	3,20	32,1											38,8	3,76	10	
		3,40	26,2	2,03							12	50,8					
		3,60	30,2											31,4	2,83	11	
		-															
LEIRE enk. sandlag og -lommer, enk. skjellrester, spor av organisk i topp	4,0-5,0	4,20	36,4											14,9	3,02	5	Ø
		4,40	49,1	1,76								2	21,3				
		4,60	40,0				41,1	17,9	23,2					10,9	1,96	6	
		-															
LEIRE, siltig enk. siltsjikt, enk. skjellrester	6,0-7,0	6,20	36,8											13,1	1,02	13	
		6,40	37,3	1,89							2	22,6					
		6,60	42,6											14,0	1,15	12	
		-															
LEIRE, siltig enk. siltsjikt, jernsulfidflekke	7,0-8,0	7,20	36,8											18,6	2,48	7	Ø
		7,40	39,3	1,83							4	25,9					
		7,60	37,3				40,6	19,5	21,1					18,6	2,83	7	
		-															
LEIRE	8,0-9,0	8,20	42,9											16,0	2,20	7	
		8,40	41,1	1,85							3	25,7					
		8,60	42,5											18,6	2,48	7	
		-															

## 4.3 Borpunkt 103

Borpunkt:	103		Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Flyte - grense	Utrullings - grense	Plastisitets - indeks	Brudd - tøying	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse		z [m]	w [%]	$\rho$ [g/m <sup>3</sup> ]	$\rho_s$ [g/cm <sup>3</sup> ]	Org. [%]	w <sub>l</sub>	w <sub>p</sub> [%]	I <sub>p</sub>	$\epsilon_f$ [%]	C <sub>uuc</sub> [kPa]	C <sub>ufc</sub> [kPa]	C <sub>urfc</sub> [kPa]	S <sub>r</sub>			
LEIRE, siltig	2,0-3,0	2,20	18,8											125,6	49,05	3	
		2,40	20,8	2,11							15	166,0					
enk. gruskorn		2,60	22,5											125,6	40,54	3	
		-															

## 4.4 Borpunkt 104

Borpunkt:	104		Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Flyte - grense	Utrullings - grense	Plastisitets - indeks	Brudd - tøying	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse		z [m]	w [%]	$\rho$ [g/m <sup>3</sup> ]	$\rho_s$ [g/cm <sup>3</sup> ]	Org. [%]	w <sub>l</sub>	w <sub>p</sub> [%]	I <sub>p</sub>	$\epsilon_f$ [%]	C <sub>uuc</sub> [kPa]	C <sub>ufc</sub> [kPa]	C <sub>urfc</sub> [kPa]	S <sub>r</sub>			
LEIRE, siltig	2,0-3,0	2,20	21,8											55,8	6,20	9	
		2,40	22,8	2,08							15	66,1					
enk. sand- og gruskorn, enk. skjellrester		2,60	22,8											55,8	7,85	7	
		-															
LEIRE, siltig	3,0-4,0	3,20	21,8											87,2	6,36	14	
		3,40	27,5	1,98							6	63,8					
enk. sand- og gruskorn, ett sandlag i nedre halvdel, enk. skjellrester		3,60	27,9					30,3	17,8	12,5				49,1	3,24	15	
		-															
LEIRE, siltig	4,0-5,0	4,20	28,4											31,4	1,67	19	
		4,40	30,5	1,97							4	46,7					
enk. siltsjikt i bunn		4,60	36,5											28,5	1,38	21	
		-															
LEIRE, siltig	5,0-6,0	5,20	38,6											16,0	0,78	20	
		5,40	37,2	1,90							4	29,5					
		5,60	32,2											16,0	0,81	20	
		-															

## 4.5 Borpunkt 106

Borpunkt:	106		Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Flyte - grense	Utrullings - grense	Plastisitets - indeks	Brudd - tøying	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse		z [m]	w [%]	$\rho$ [g/m <sup>3</sup> ]	$\rho_s$ [g/cm <sup>3</sup> ]	Org. [%]	w <sub>l</sub>	w <sub>p</sub> [%]	I <sub>p</sub>	$\epsilon_f$ [%]	C <sub>uuc</sub> [kPa]	C <sub>ufc</sub> [kPa]	C <sub>urfc</sub> [kPa]	S <sub>r</sub>			
LEIRE	2,0-3,0	2,20	29,0											41,0	6,36	6	
		2,40	29,3	2,01							9	54,9					K
enk. sandkorn, jernsulfidflekker		2,60	32,3					39,7	21,8	17,9				25,9	4,41	6	
		-															

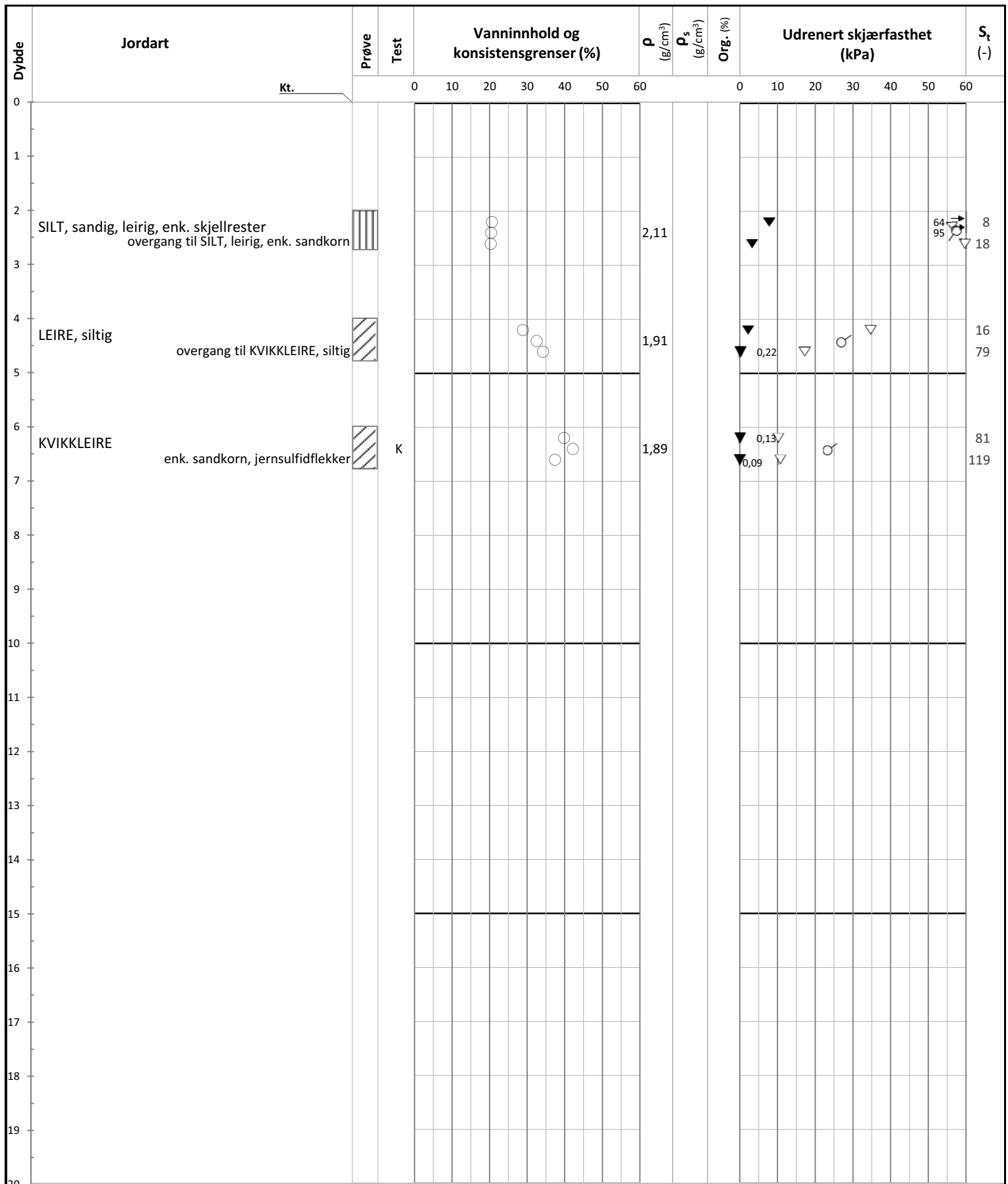


## 4.6 Borpunkt 107

Borpunkt:	107														
Beskrivelse	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Flyte - grense	Utrullings - grense	Plastisitets - indeks	Brudd - tøying	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
	z [m]	w [%]	$\rho$ [g/m <sup>3</sup> ]	$\rho_s$ [g/cm <sup>3</sup> ]	Org. [%]	w <sub>l</sub>	w <sub>p</sub> [%]	I <sub>p</sub>	$\epsilon_f$ [%]	C <sub>uuc</sub> [kPa]	C <sub>ufc</sub> [kPa]	C <sub>urfc</sub> [kPa]	S <sub>t</sub>		
LEIRE, siltig enk. skjellrester enk. sandlommer , enk. gruskorn	2,0-3,0	2,20	17,0									125,6	17,22	7	
		2,40	21,4	2,10						15	126,2				
		2,60	25,9									80,4	6,20	13	
		-													
LEIRE, siltig enk. sand- og gruskorn	3,0-4,0	3,20	26,5									49,1	6,36	8	
		3,40	26,1	2,05						12	68,4				
		3,60	26,4									43,5	2,20	20	
		-													
LEIRE, siltig jernsulfidflekker	5,0-6,0	5,20	43,2									14,0	1,10	13	
		5,40	43,2	1,81						4	20,6				Ø
		5,60	38,2				35,9	19,4	16,5			13,1	0,94	14	
		-													
LEIRE, siltig jernsulfidflekker	8,0-9,0	8,20	40,7									9,7	0,54	18	
		8,40	41,3	1,84						3	19,4				Ø
		8,60	39,0				38,1	19,3	18,8			14,0	1,31	11	
		-													

## 5 Tegningsliste

10244763-RIG-TEG-200	Geotekniske data, borpunkt 101
10244763-RIG-TEG-201	Geotekniske data, borpunkt 102
10244763-RIG-TEG-202	Geotekniske data, borpunkt 103
10244763-RIG-TEG-203	Geotekniske data, borpunkt 104
10244763-RIG-TEG-204	Geotekniske data, borpunkt 106
10244763-RIG-TEG-205	Geotekniske data, borpunkt 107
10244763-RIG-TEG-250.1-3	Enaksialforsøk, borpunkt 101
10244763-RIG-TEG-251.1-5	Enaksialforsøk, borpunkt 102
10244763-RIG-TEG-252.1	Enaksialforsøk, borpunkt 103
10244763-RIG-TEG-253.1-4	Enaksialforsøk, borpunkt 104
10244763-RIG-TEG-254.1	Enaksialforsøk, borpunkt 106
10244763-RIG-TEG-255.1-4	Enaksialforsøk, borpunkt 107
10244763-RIG-TEG-300	Kornfordelingskurver, borpunkt 101 og 106
10244763-RIG-TEG-400.1-2	Ødometerforsøk, CRS, borpunkt 102 dybde 4,55 meter
10244763-RIG-TEG-401.1-2	Ødometerforsøk, CRS, borpunkt 102 dybde 7,55 meter
10244763-RIG-TEG-402.1-2	Ødometerforsøk, CRS, borpunkt 107 dybde 5,40 meter
10244763-RIG-TEG-403.1-2	Ødometerforsøk, CRS, borpunkt 107 dybde 8,55 meter



**Symboler:**

Grunnvannstand: **RGB**

T: Treksialforsøk  
 Ø: Ødometerforsøk  
 K: Korngradering

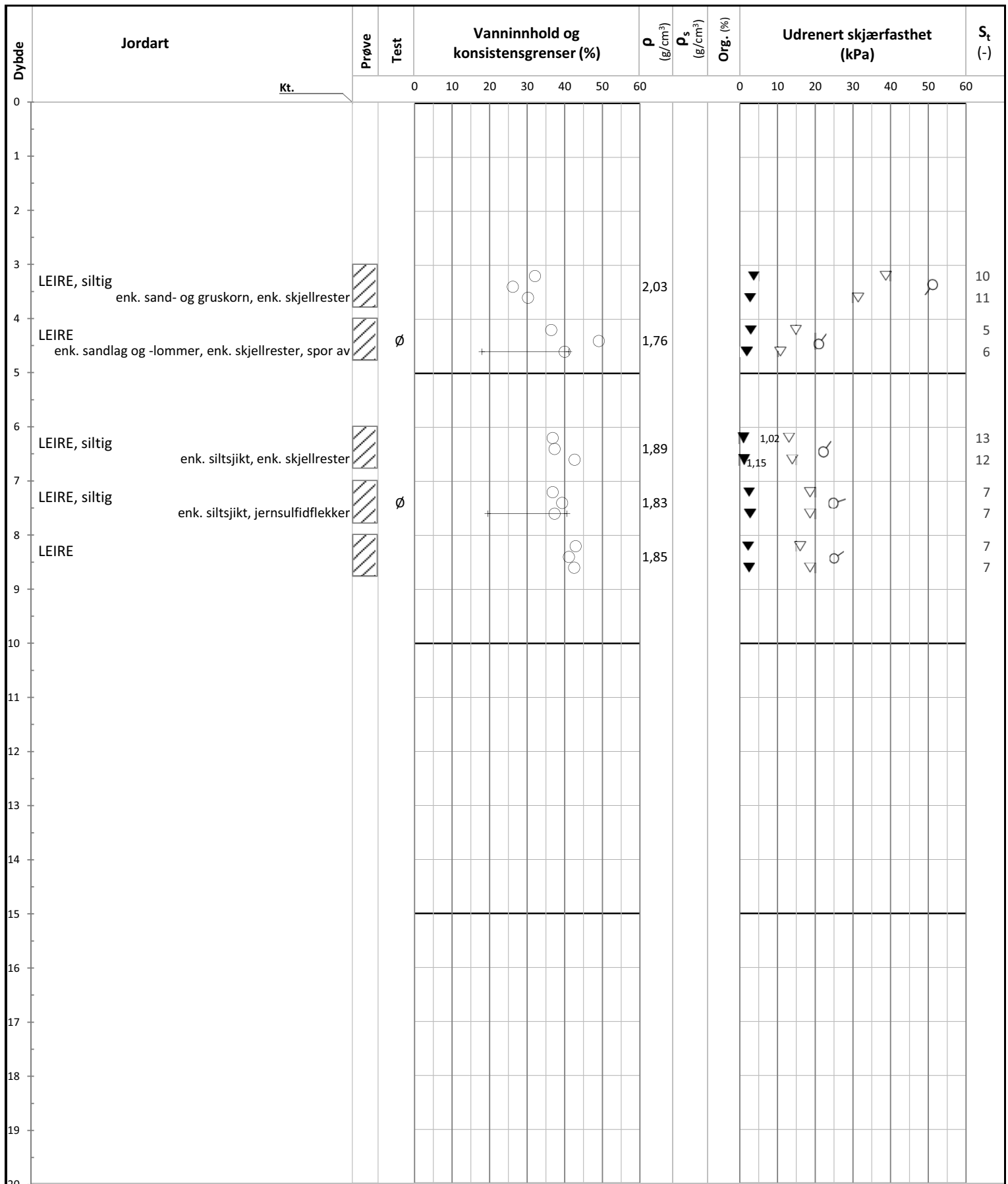
$\rho$  Densitet  
 $\rho_s$  Korndensitet  
 Org. Organisk innhold  
 $S_t$  Sensitivitet

○ Vanninnhold  
 +---+ Plastisitetsindeks ( $I_p$ )

▽ Uomrørt konus  
 ▼ Omrørt konus

0  
 15-5-5  
 10 Enaksialforsøk (strek angir aksial tøyning (%) ved brudd)

Procon Rådgivende Ingeniører AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	<b>GEO</b>	<b>SISJ</b>	<b>DPA</b>
Tananger Kultursenter PlanID 0617	Borpunkt	Dato	Revisjon
	<b>101</b>	<b>13.05.2022</b>	<b>0</b>
<b>Multiconsult</b>	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	
	<b>Prøveserie</b>	<b>10244763</b>	<b>RIG-TEG-200</b>



**Symboler:**

- T: Treaksialforsøk
- Ø: Ødometerforsøk
- K: Korngradering
- RGB

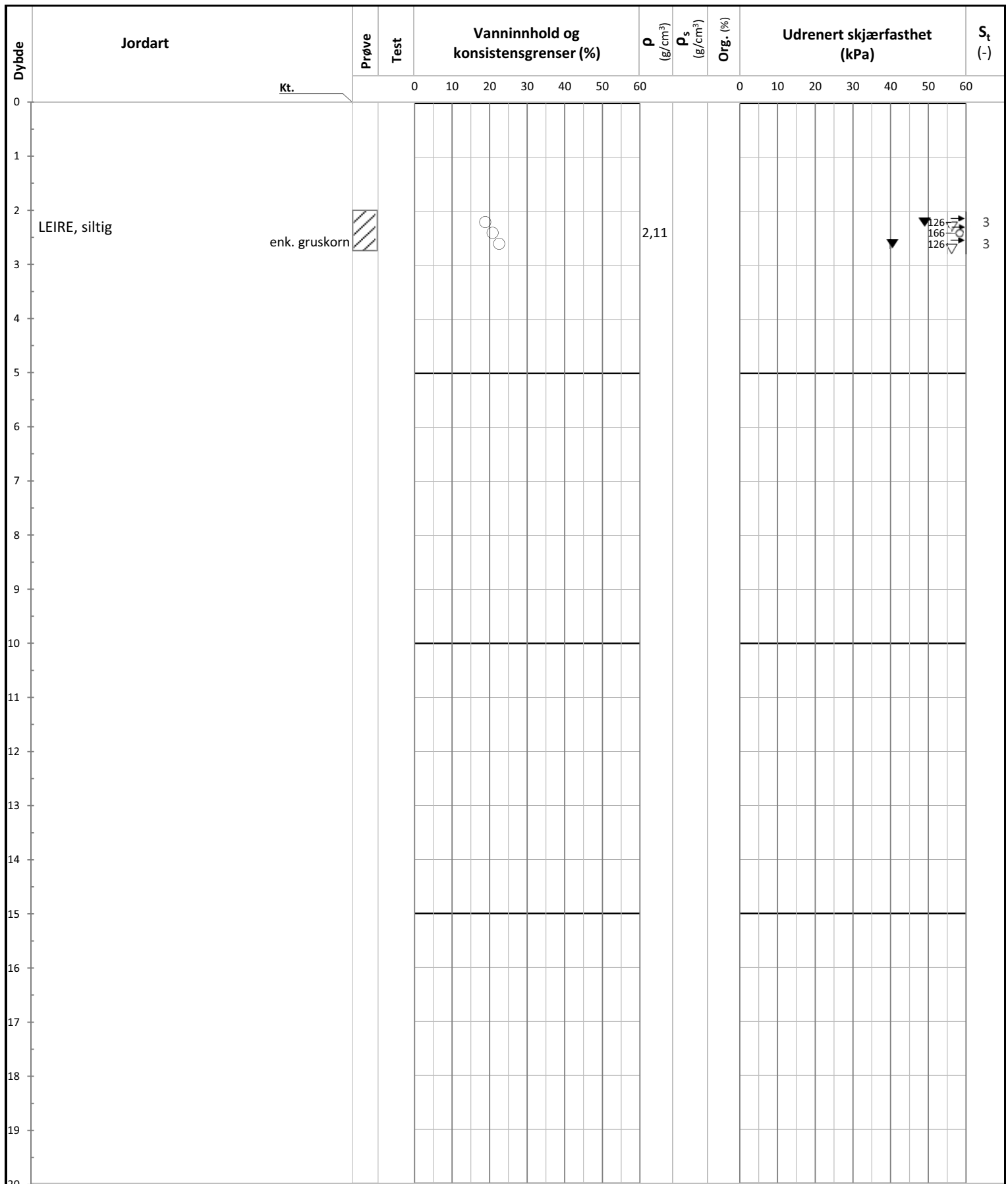
**Prøveparametere:**

- $\rho$ : Densitet
- $\rho_s$ : Korndensitet
- Org.: Organisk innhold
- $S_t$ : Sensitivitet

**Testmetoder:**

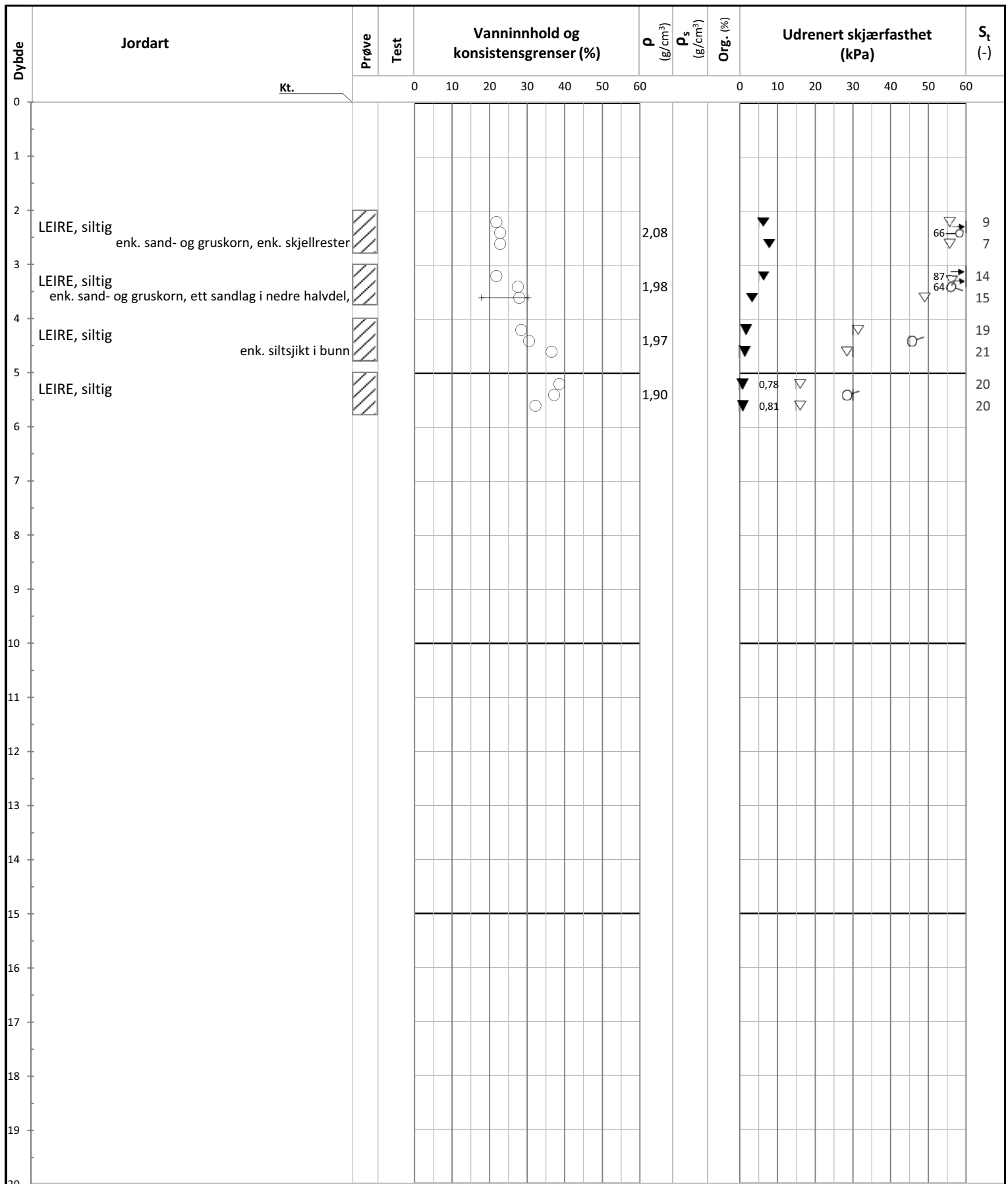
- : Vanninnhold
- +---+: Plastisitetindeks ( $I_p$ )
- ▽: Uomrørt konus
- ▼: Omrørt konus
- 15-0-5: Enaksialforsøk (strek angir aksial tøyning (%) ved brudd)

Procon Rådgivende Ingeniører AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	GEO	SISJ	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617	Borpunkt	Dato	Revisjon
	102	13.05.2022	0
Multiconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	
	Prøveserie	10244763	RIG-TEG-201



<b>Symboler:</b>	T: Treksialforsøk Ø: Ødometerforsøk K: Korngradering	<b>ρ</b> Densitet <b>ρ<sub>s</sub></b> Korndensitet <b>Org.</b> Organisk innhold <b>S<sub>t</sub></b> Sensitivitet	○ Vanninnhold +---+ Plastisitetsindeks (I <sub>p</sub> )	▽ Uomrørt konus ▼ Omrørt konus 0 15—○—5 10 Enaksialforsøk (strek angir aksjell tøyning (%) ved brudd)
------------------	--	---	---	---

<b>Procon Rådgivende Ingeniører AS</b>	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	<b>GEO</b>	<b>SISJ</b>	<b>DPA</b>
<b>Tananger Kultursenter PlanID 0617</b>	Borpunkt	Dato	Revisjon
	<b>103</b>	<b>13.05.2022</b>	<b>0</b>
<b>Multiconsult</b>	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	
	<b>Prøveserie</b>	<b>10244763</b>	<b>RIG-TEG-202</b>



**Symboler:**  
 T: Treaxialforsøk  
 Ø: Ødometerforsøk  
 K: Korngradering  
 RGB

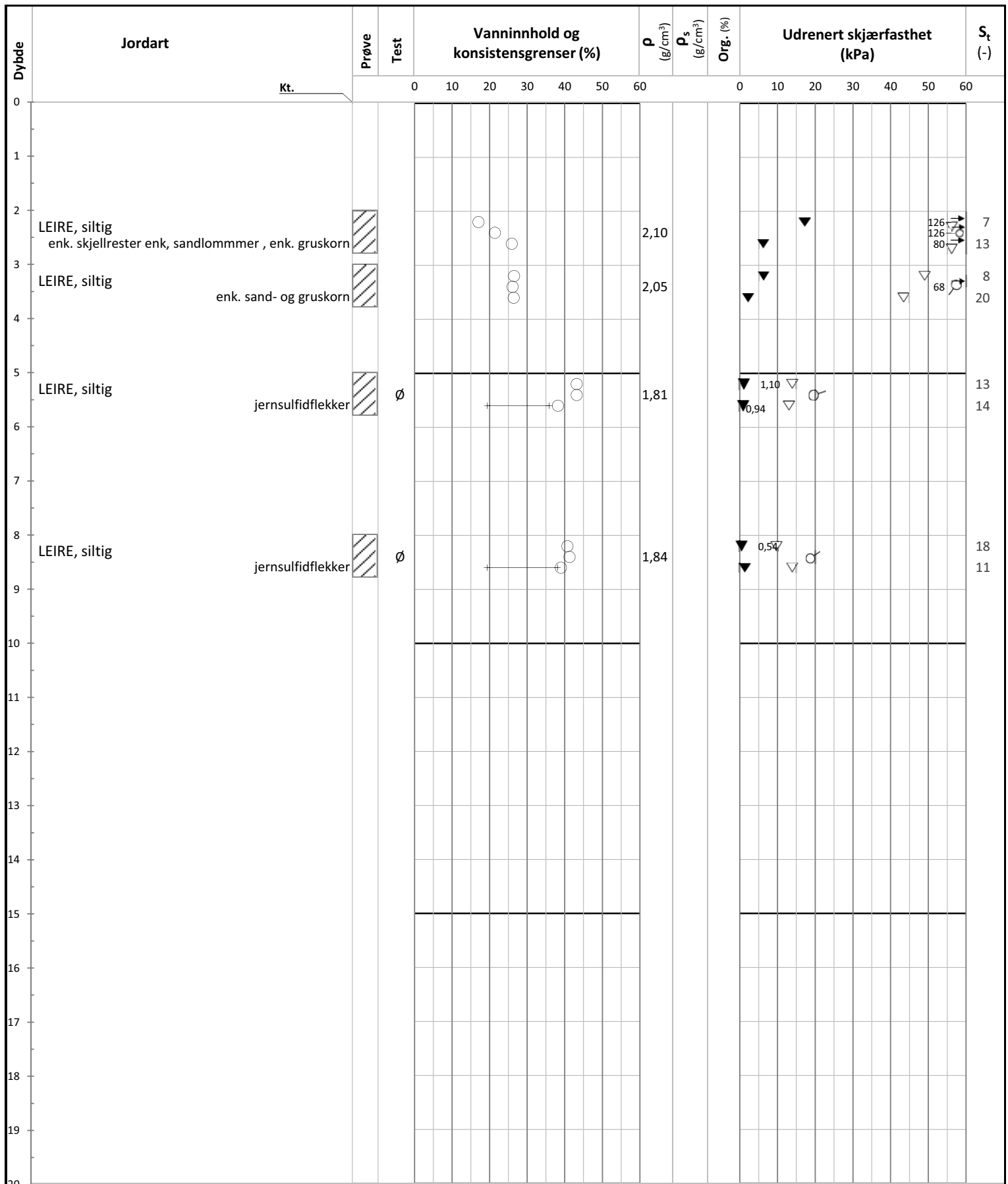
**ρ** Densitet  
**ρ<sub>s</sub>** Korndensitet  
**Org.** Organisk innhold  
**S<sub>t</sub>** Sensitivitet

○ Vanninnhold  
 + Plastisitetssindeks (I<sub>p</sub>)

▽ Uomrørt konus  
 ▼ Omrørt konus  
 0  
 15 — 5 — 10  
 10 Enaksialforsøk (strek angir aksial tøyning (%) ved brudd)

Procon Rådgivende Ingeniører AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	<b>GEO</b>	<b>SISJ</b>	<b>DPA</b>
Tananger Kultursenter PlanID 0617	Borpunkt	Dato	Revisjon
	<b>104</b>	<b>13.05.2022</b>	<b>0</b>
Multiconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	
	<b>Prøveserie</b>	<b>10244763</b>	<b>RIG-TEG-203</b>





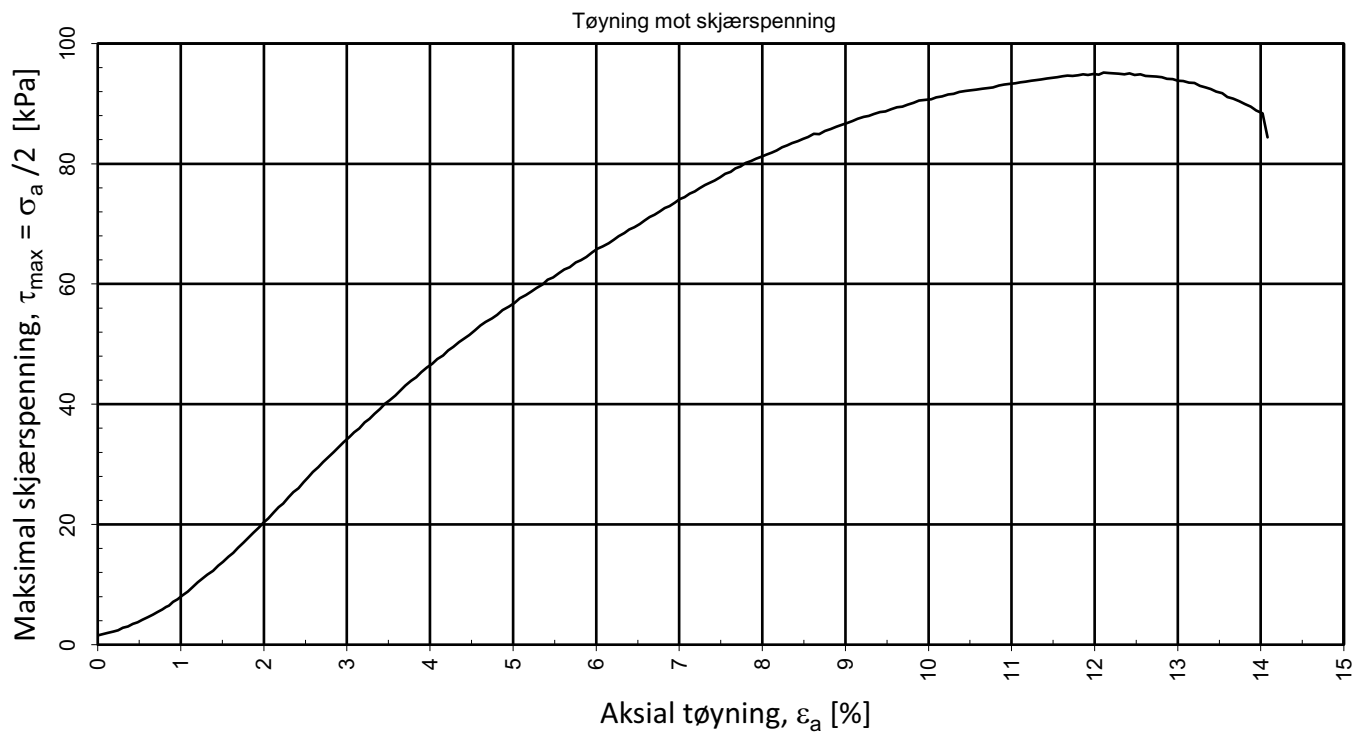
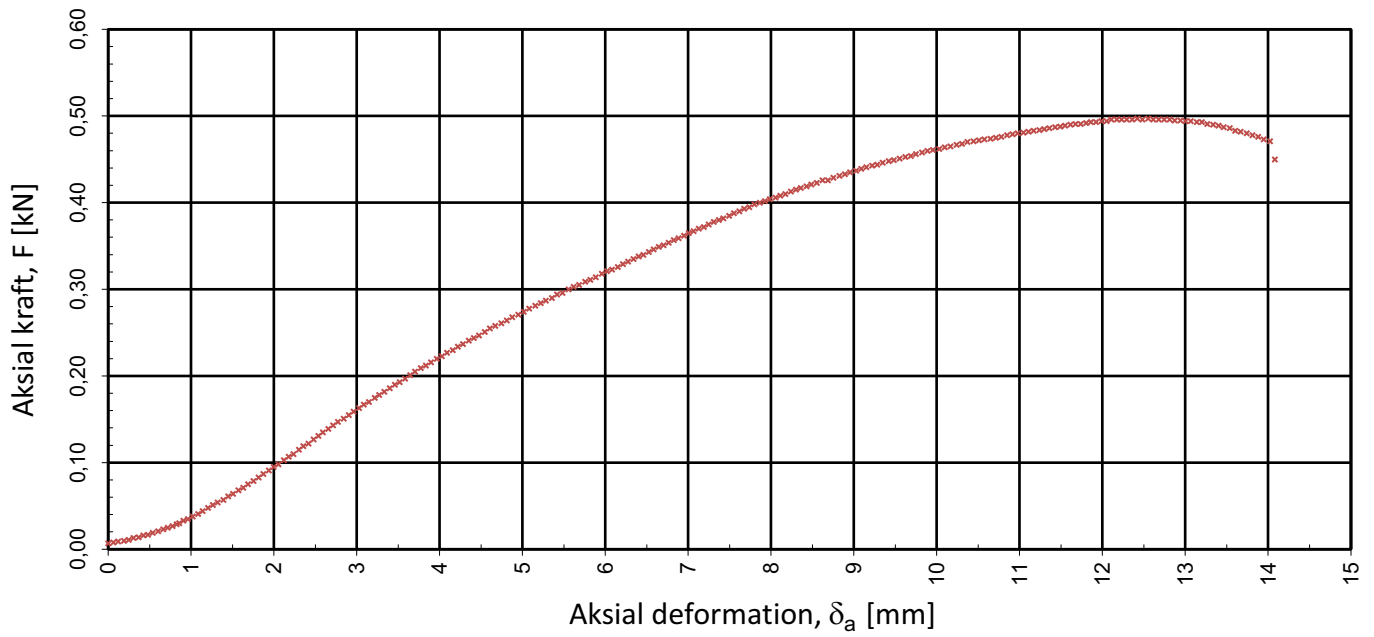
**Symboler:**

- T: Treksialforsøk
- Ø: Ødometerforsøk
- K: Korngradering
- RGB

**Legende:**

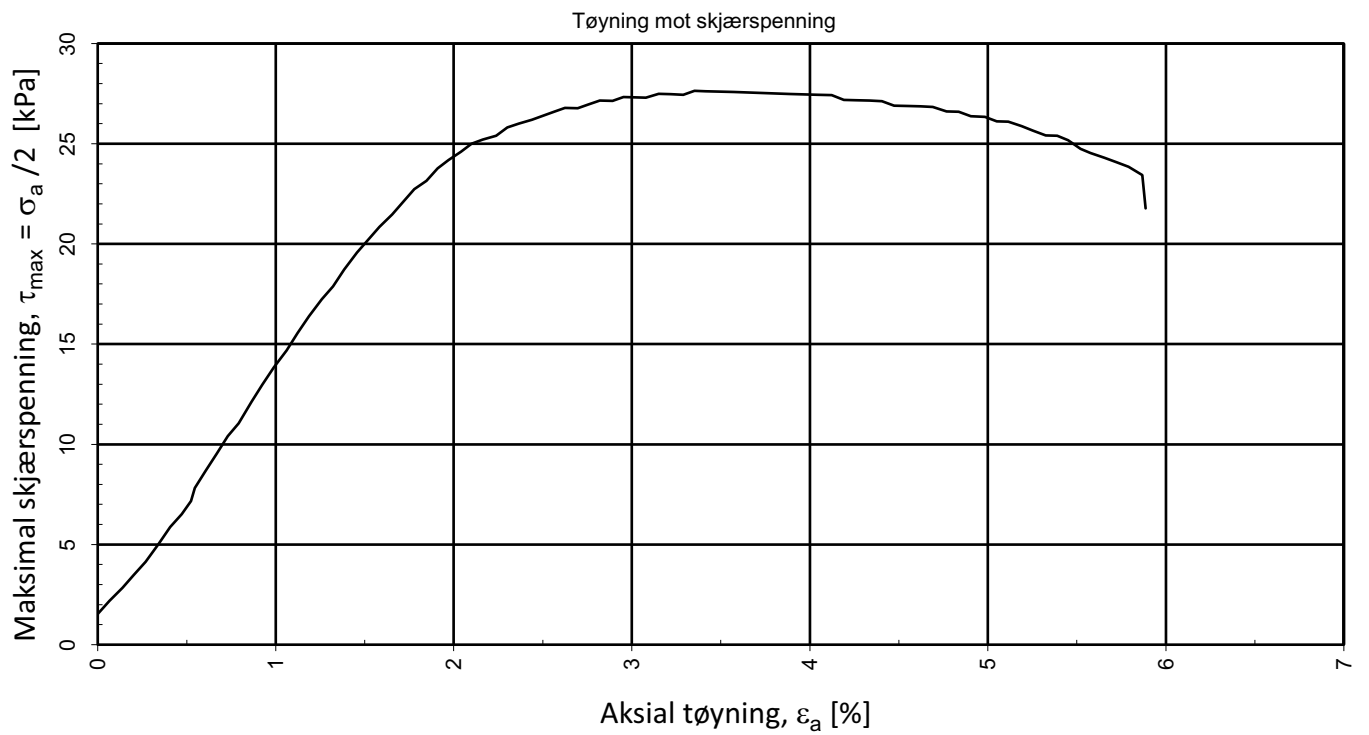
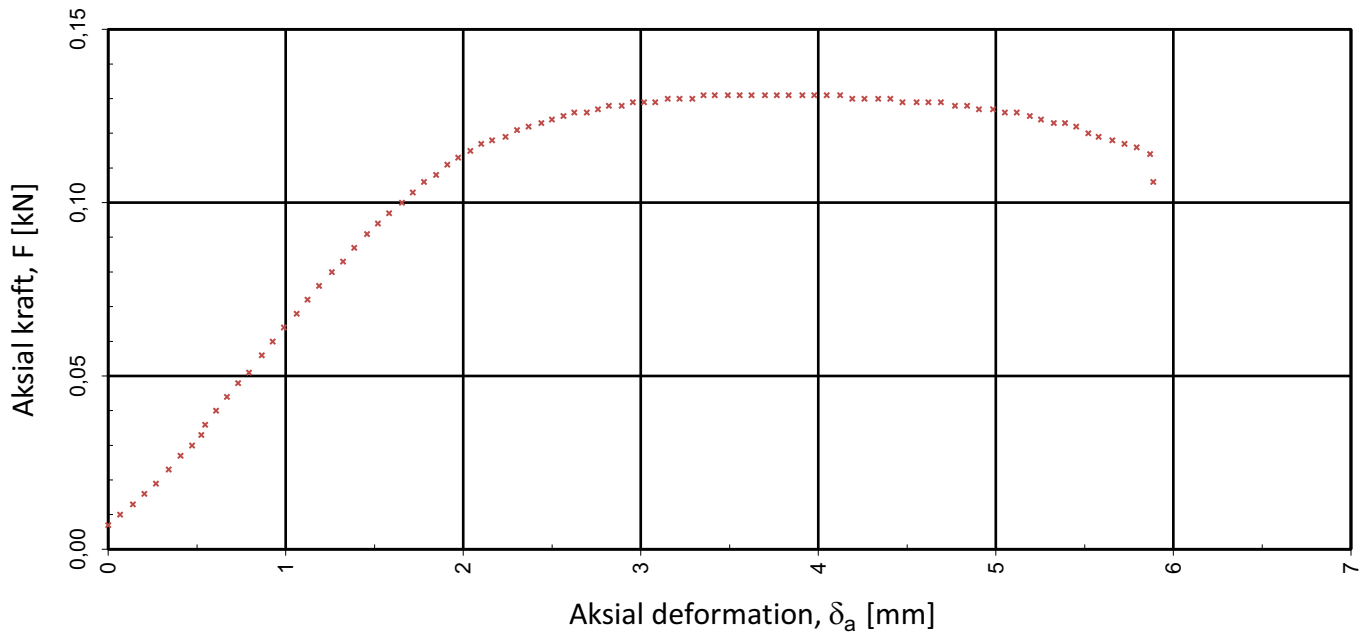
- $\rho$  Densitet
- $\rho_s$  Korndensitet
- Org. Organisk innhold
- $S_t$  Sensitivitet
- Vanninnhold
- + Plastisitetssindeks ( $I_p$ )
- ▽ Uomrørt konus
- ▼ Omrørt konus
- Enaksialforsøk (strek angir aksial tøyning (%) ved brudd)

<b>Procon Rådgivende Ingeniører AS</b>	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	<b>GEO</b>	<b>SISJ</b>	<b>DPA</b>
<b>Tananger Kultursenter PlanID 0617</b>	Borpunkt	Dato	Revisjon
	<b>107</b>	<b>13.05.2022</b>	<b>0</b>
<b>Multiconsult</b>	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	
	<b>Prøveserie</b>	<b>10244763</b>	<b>RIG-TEG-205</b>

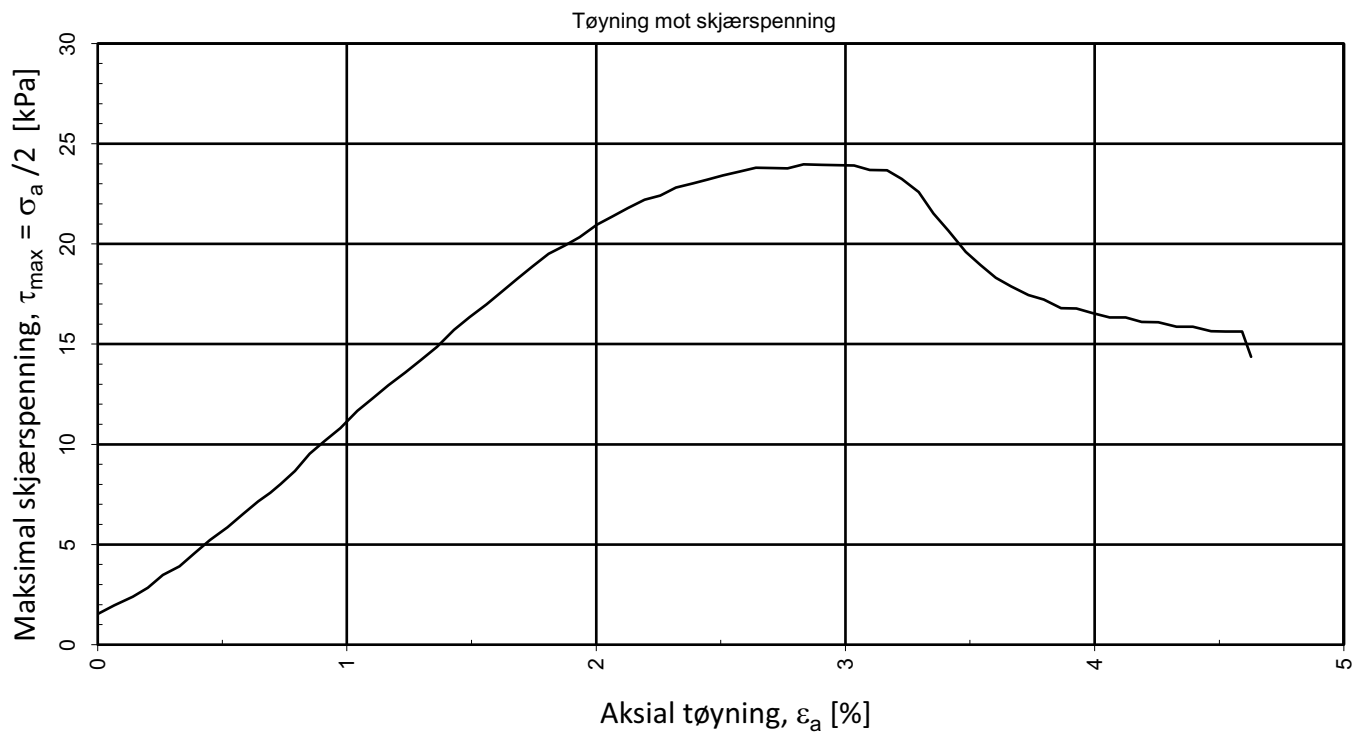
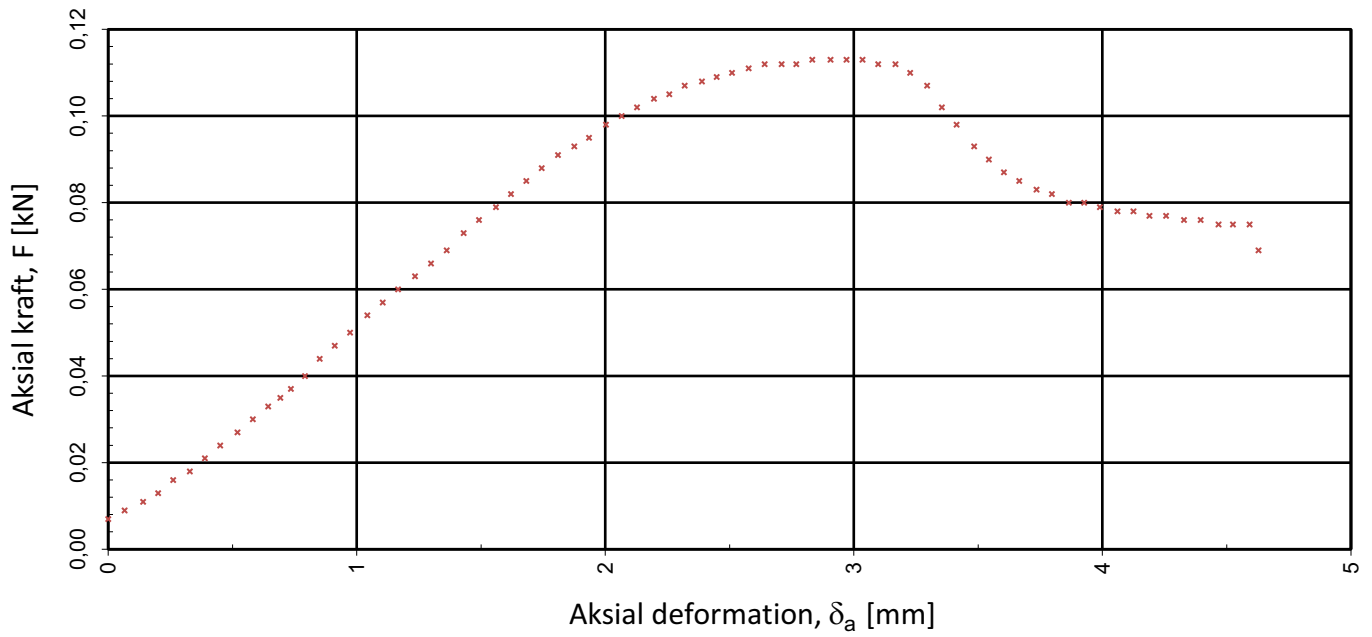


Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	2,4	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	EDR	CHPS	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617	Borpunkt	Dato	Revisjon
	101	11.05.2022	00
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer	Tegningsnummer
		10244763	RIG-TEG-250.1

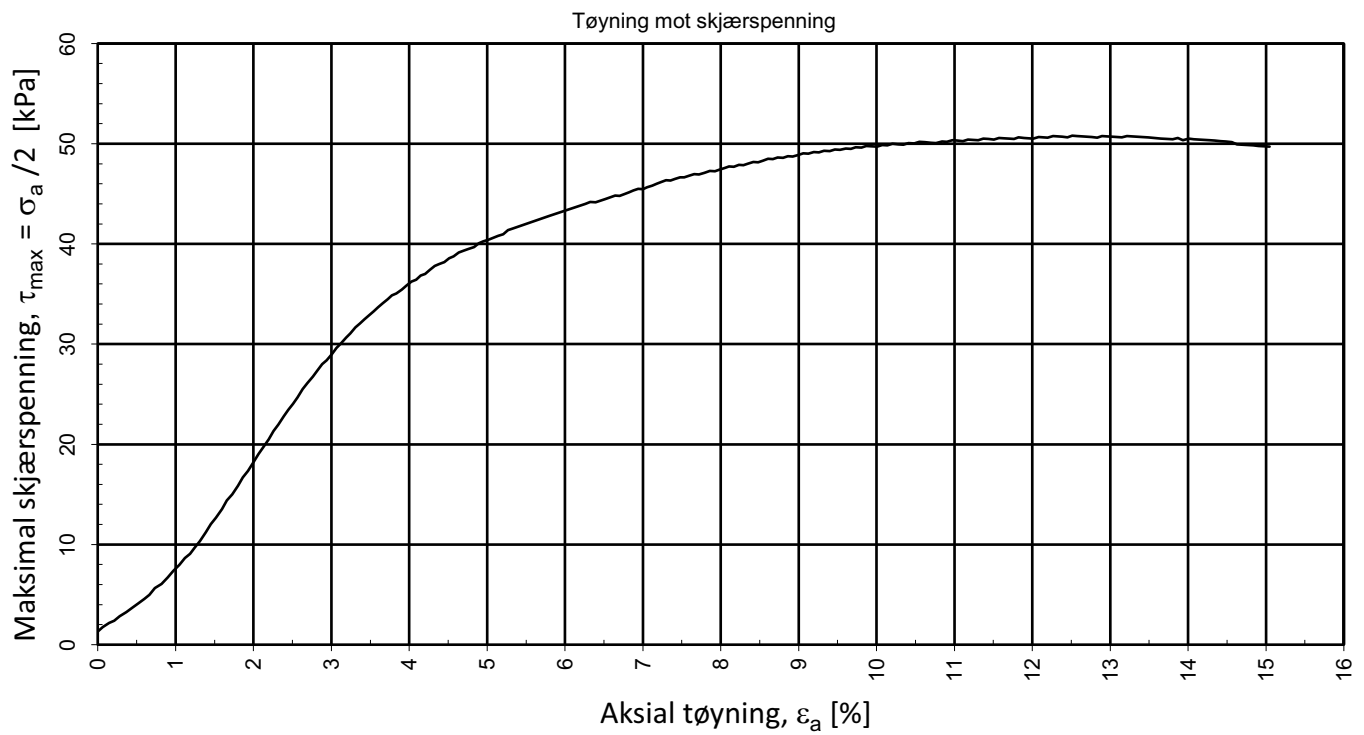
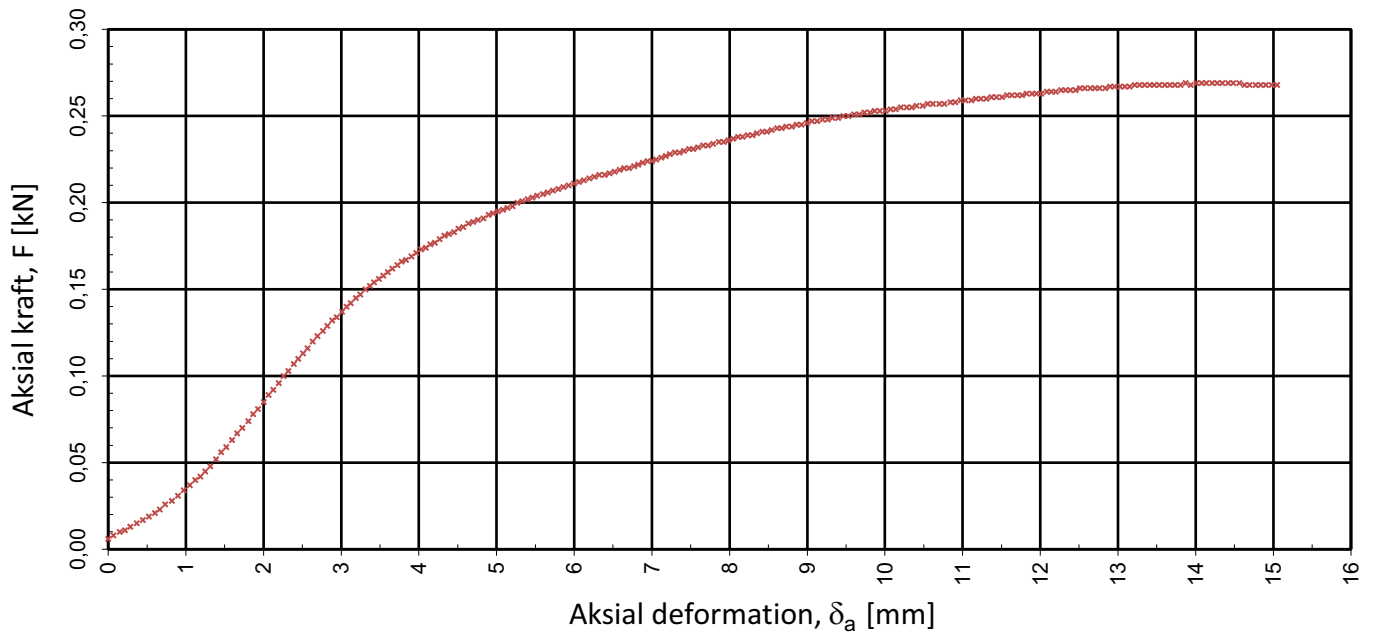




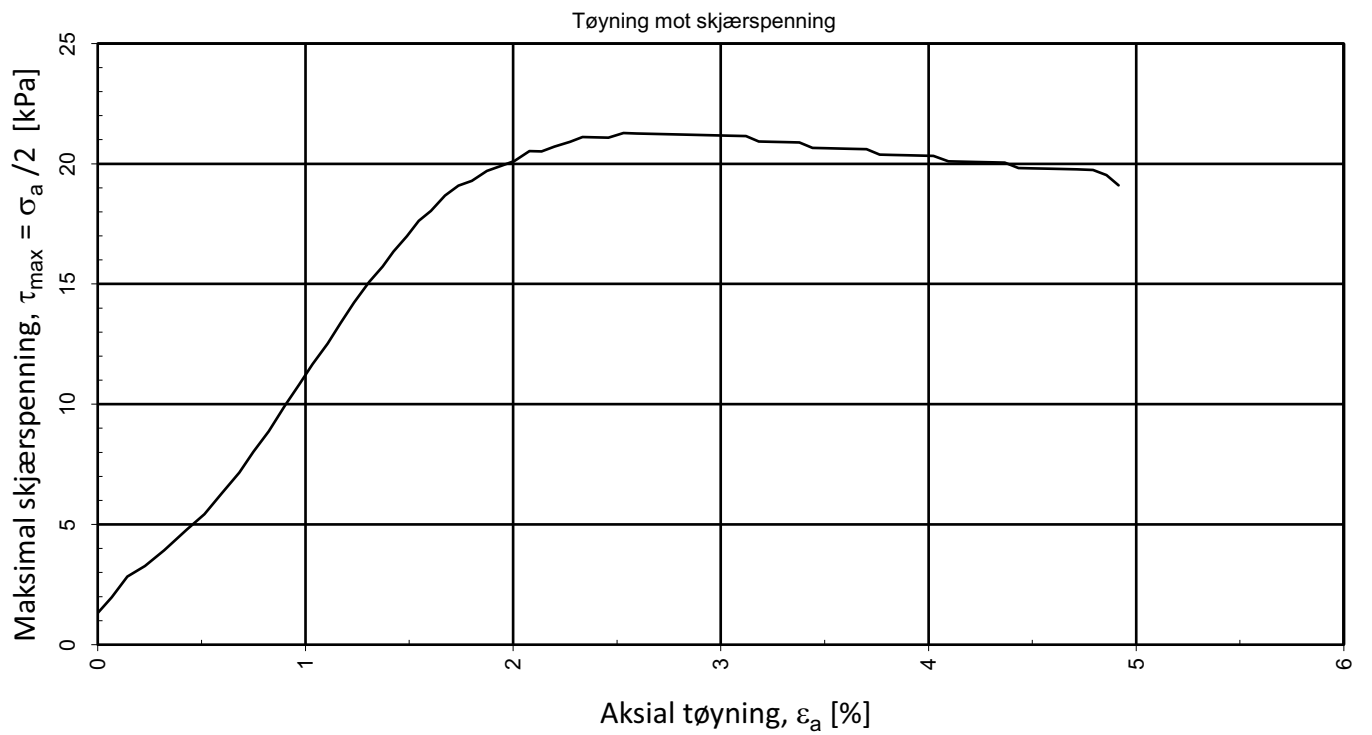
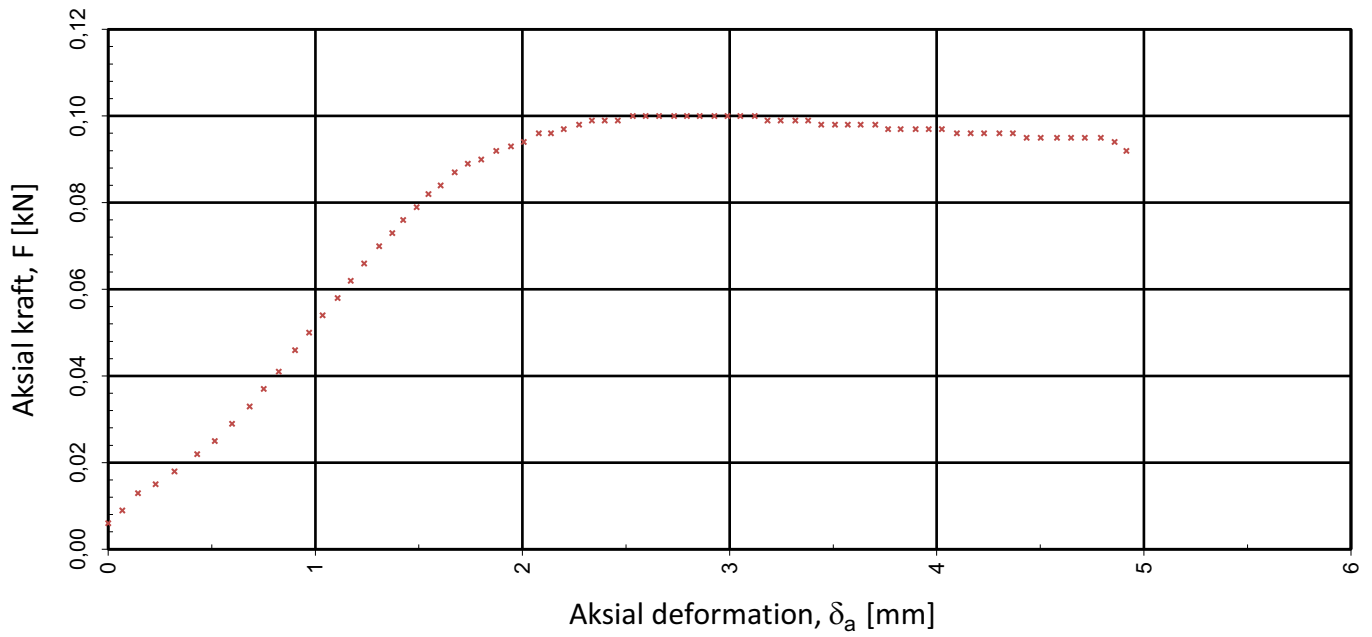
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	4,4	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	EDR	CHPS	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617	Borpunkt	Dato	Revisjon
	101	11.05.2022	00
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer	Tegningsnummer
		10244763	RIG-TEG-250.2



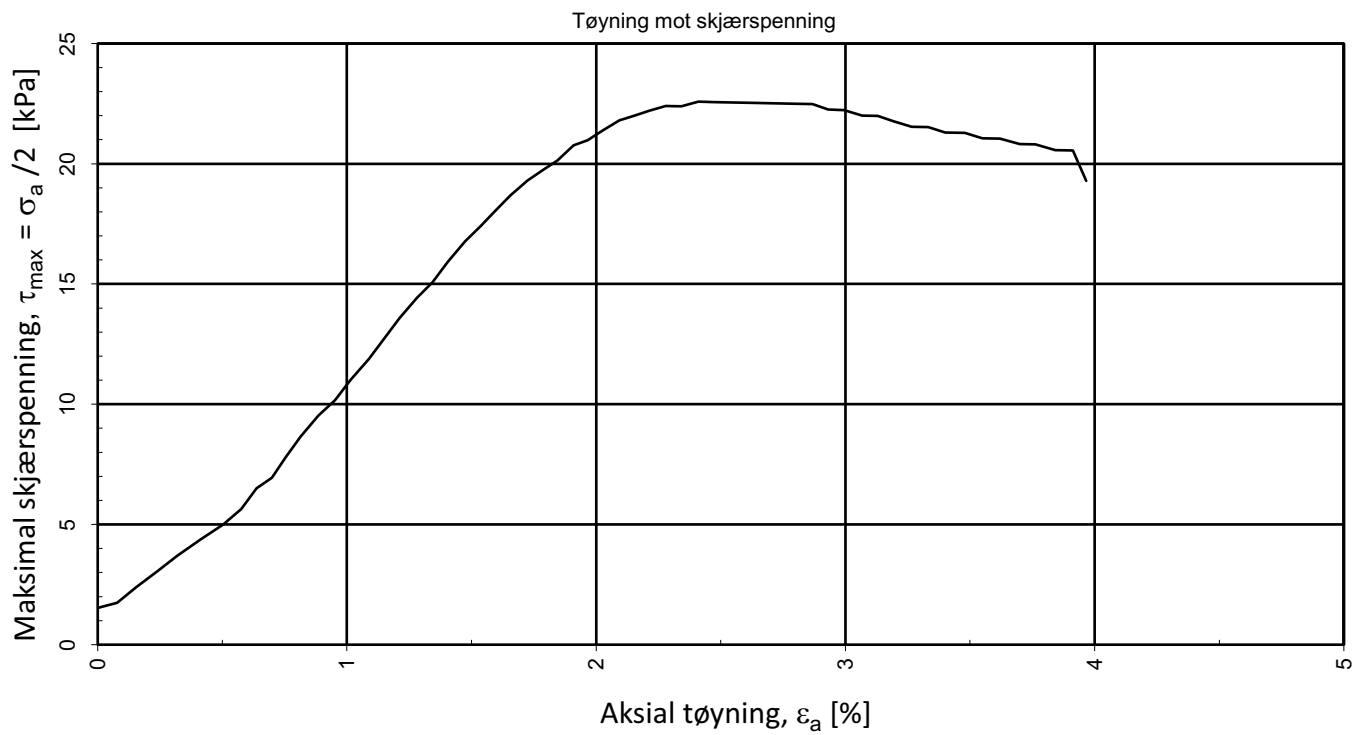
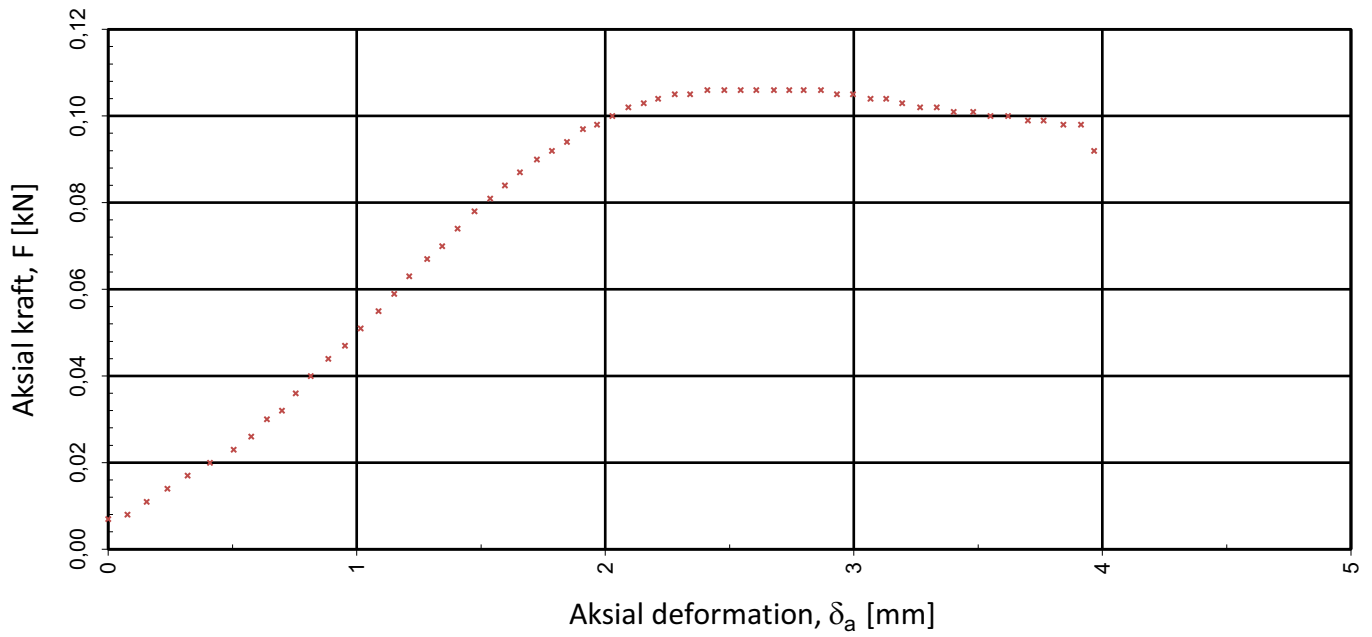
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	6,5	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	EDR	CHPS	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617	Borpunkt	Dato	Revisjon
	101	10.05.2022	00
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer	Tegningsnummer
		10244763	RIG-TEG-250.3



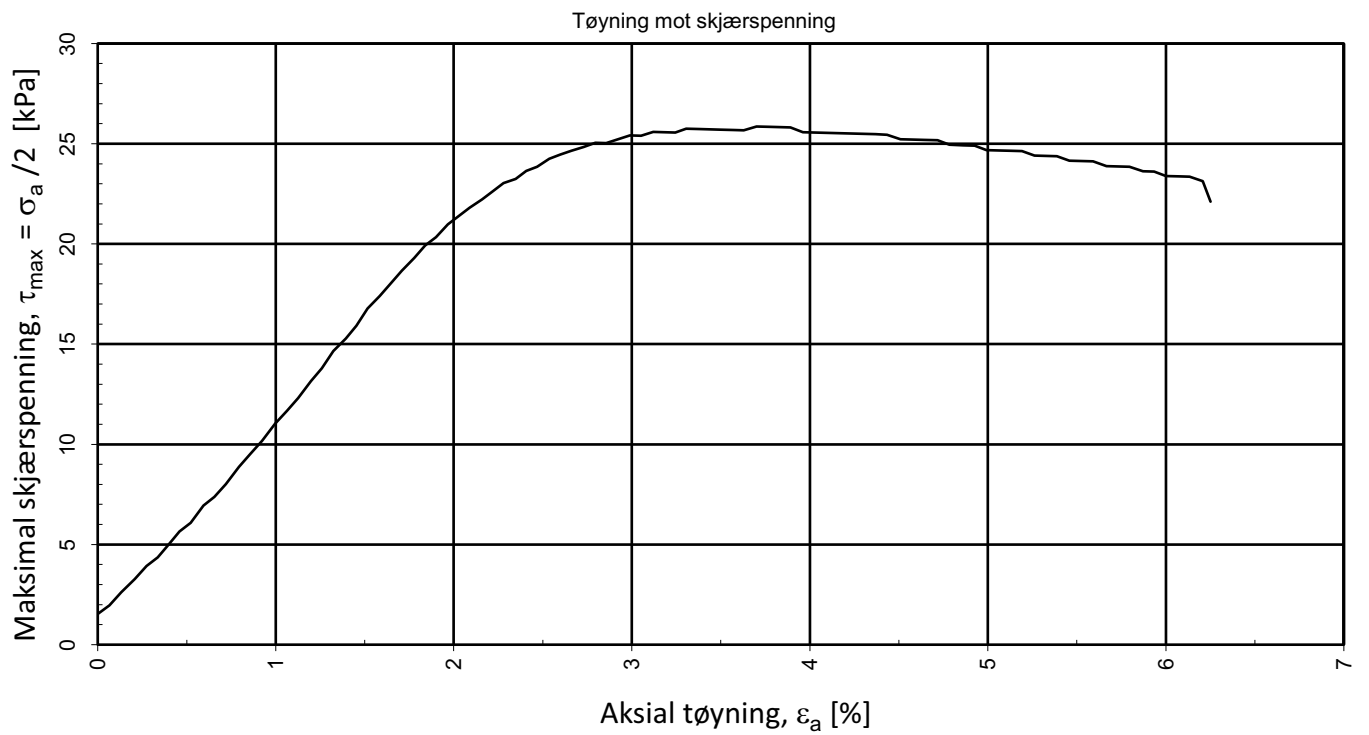
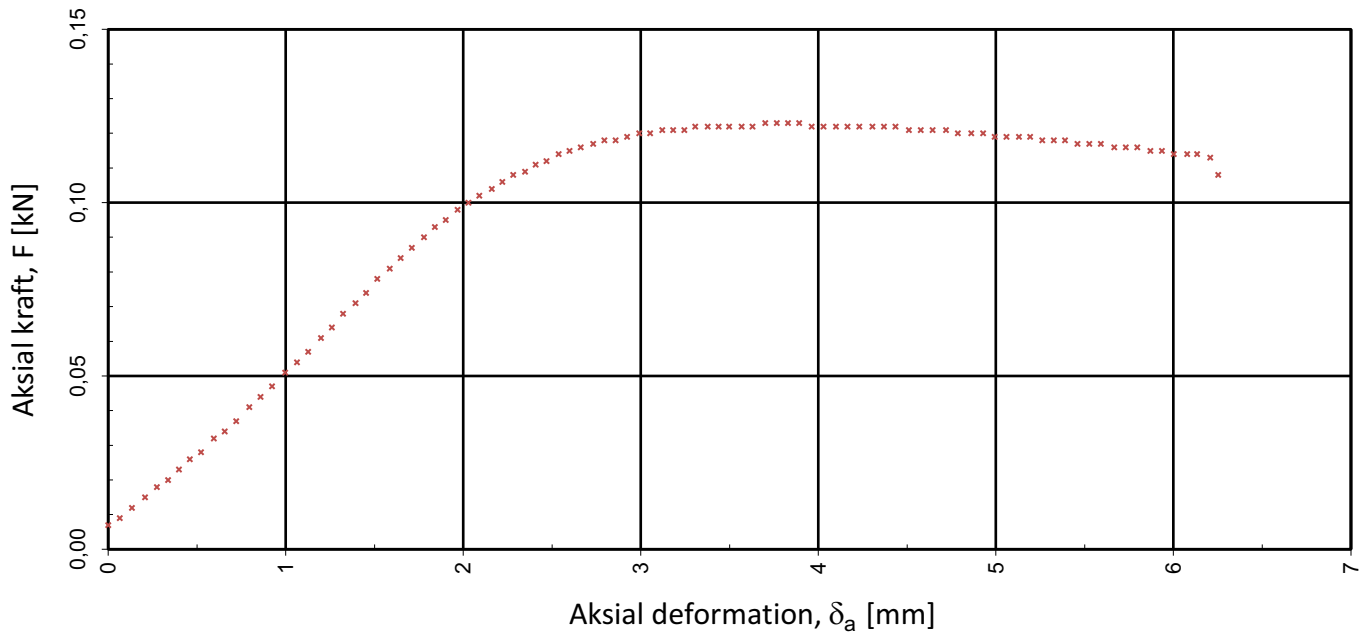
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	3,4	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	EDR	CHPS	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617	Borpunkt	Dato	Revisjon
	102	11.05.2022	00
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer	Tegningsnummer
		10244763	RIG-TEG-251.1



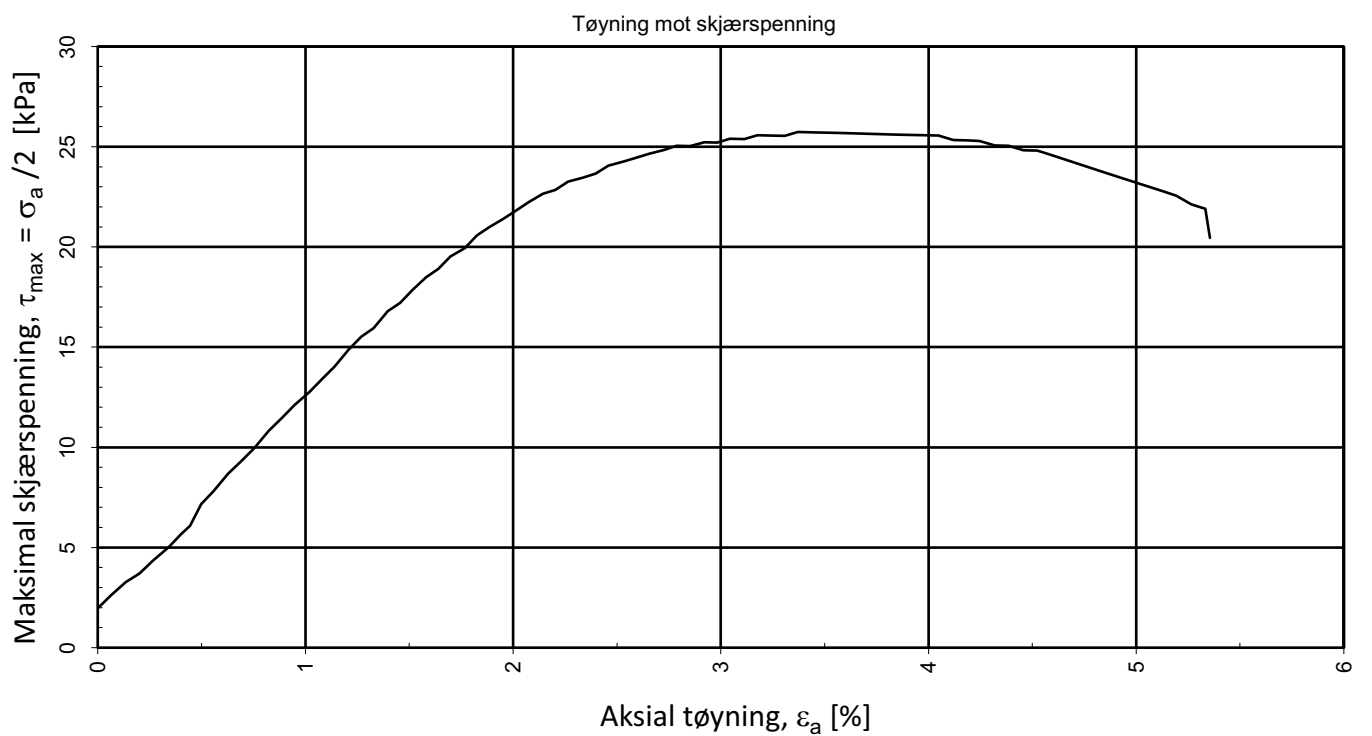
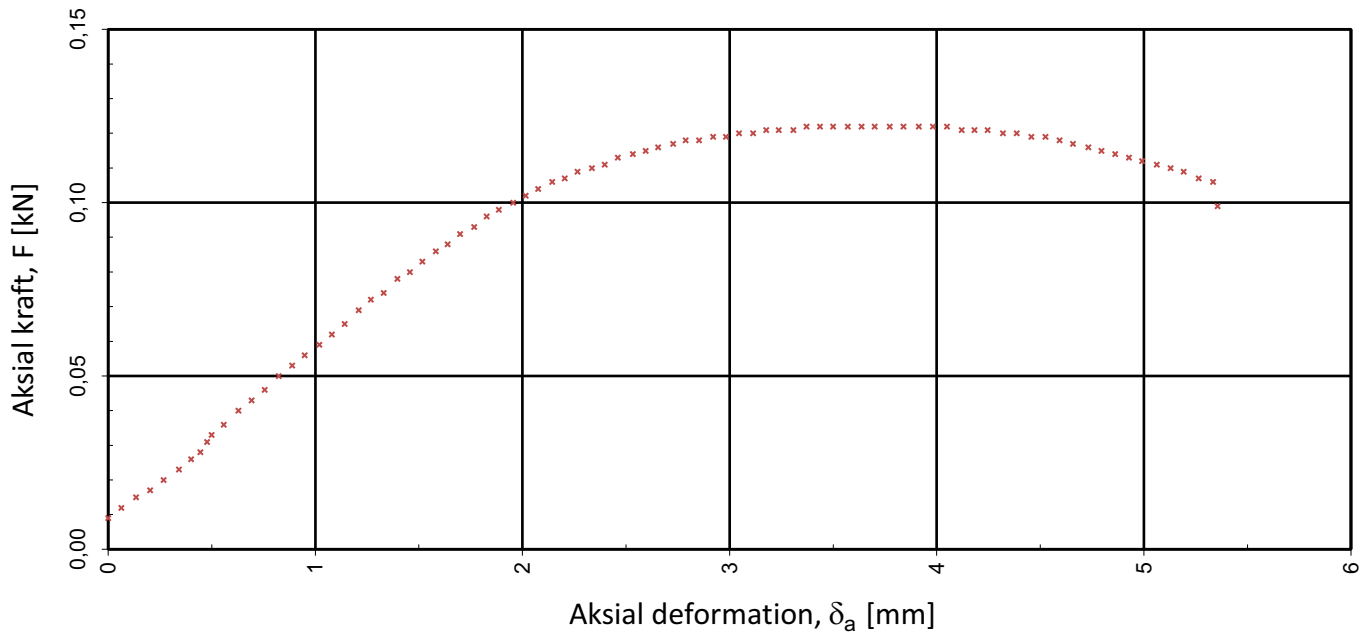
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	4,45	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	CHPS	EDR	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617	Borpunkt	Dato	Revisjon
	102	04.05.2022	00
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer	Tegningsnummer
		10244763	RIG-TEG-251.2



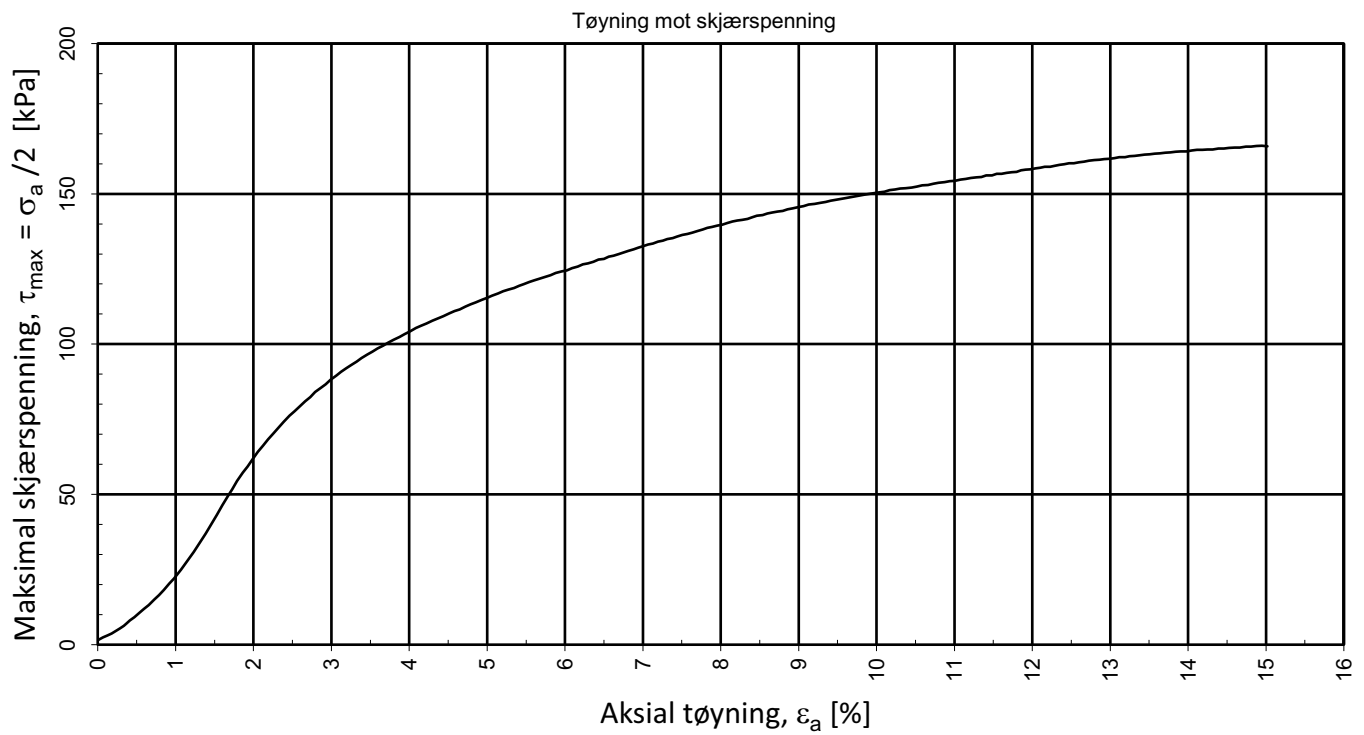
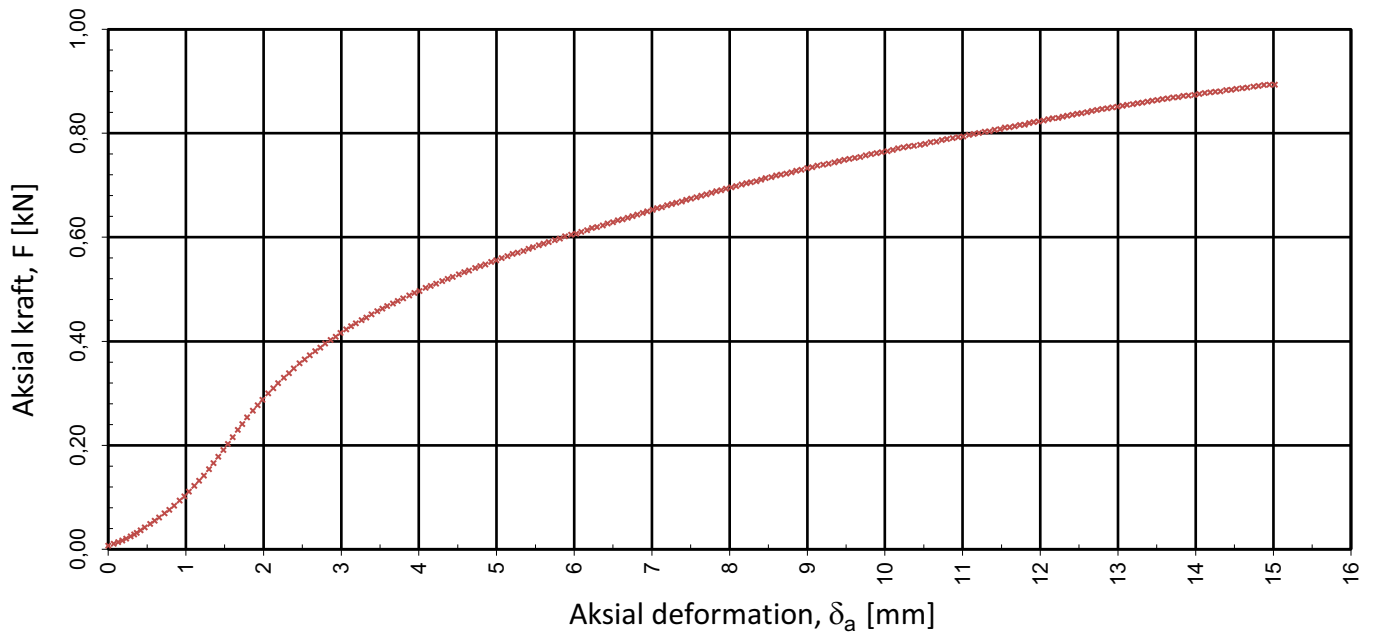
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	6,4	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	EDR	CHPS	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617	Borpunkt	Dato	Revisjon
	102	11.05.2022	00
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer	Tegningsnummer
		10244763	RIG-TEG-251.3



Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	7,45	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	CHPS	EDR	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617	Borpunkt	Dato	Revisjon
	102	04.05.2022	00
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer	Tegningsnummer
		10244763	RIG-TEG-251.4

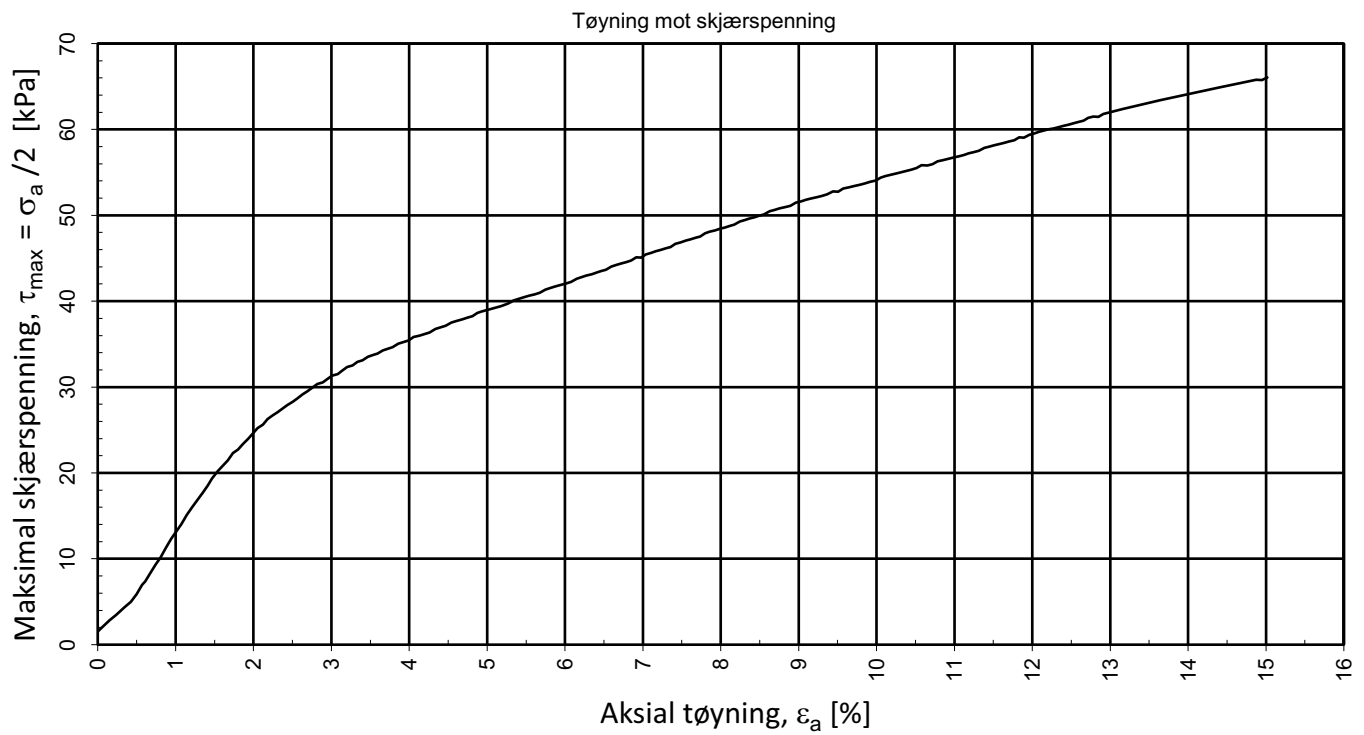
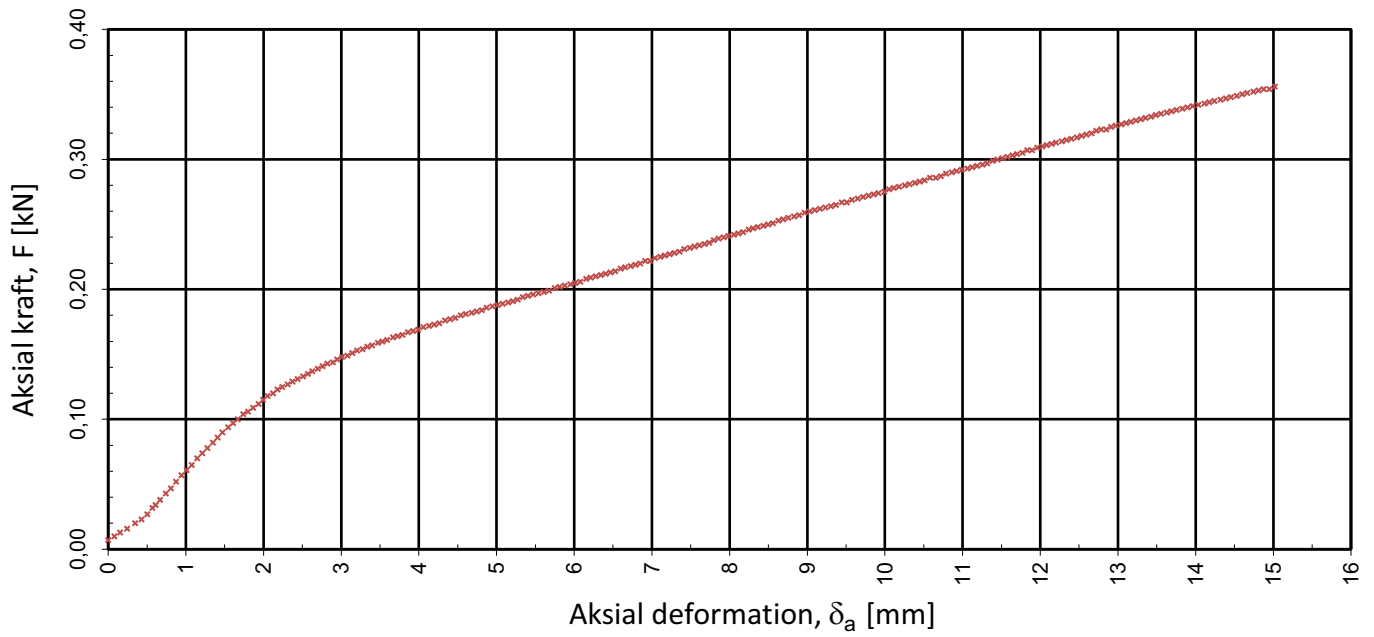


Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	8,3	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	EDR	CHPS	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617	Borpunkt	Dato	Revisjon
	102	11.05.2022	00
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer	Tegningsnummer
		10244763	RIG-TEG-251.5

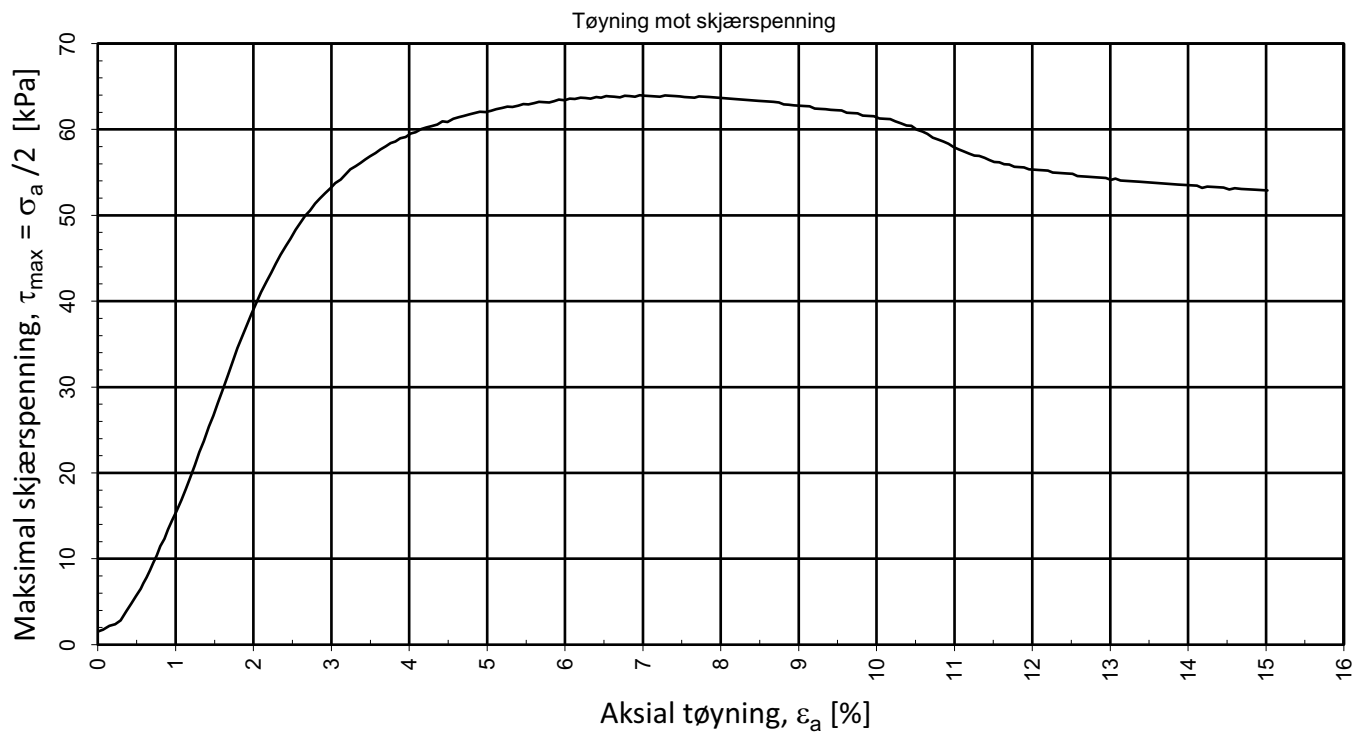
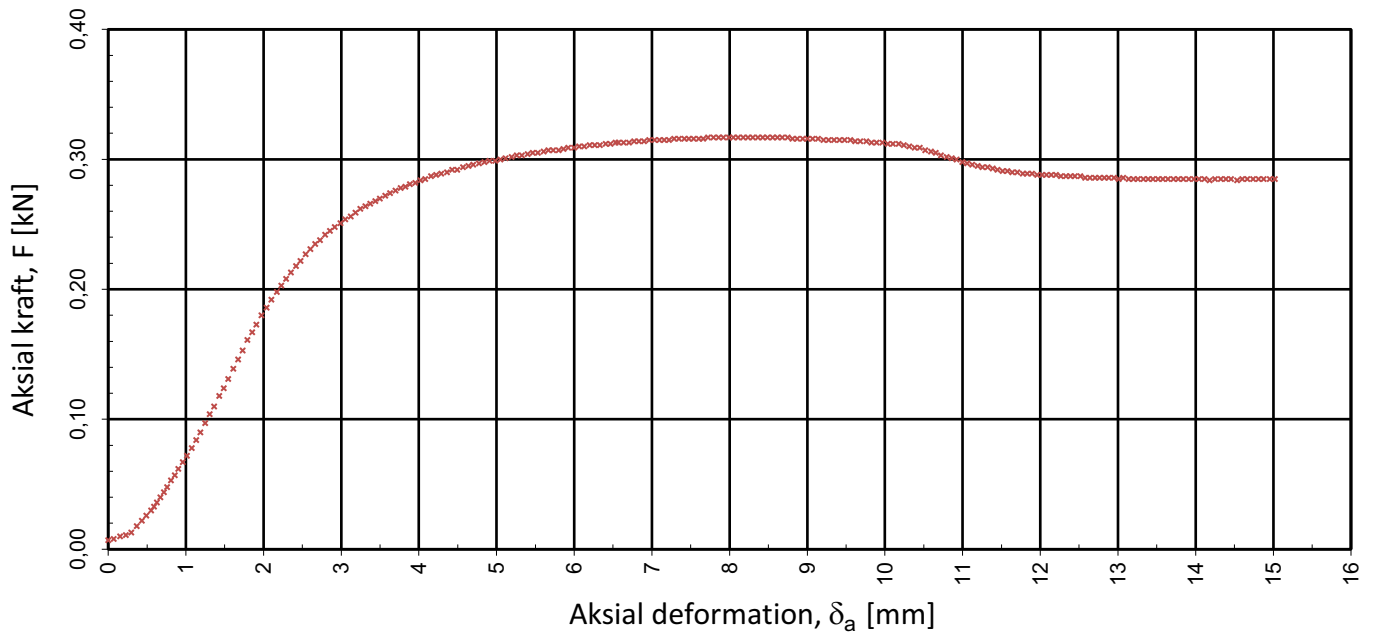


Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	2,35	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	EIVSO	CHPS	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617	Borpunkt	Dato	Revisjon
	103	11.05.2022	00
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer	Tegningsnummer
		10244763	RIG-TEG-252.1

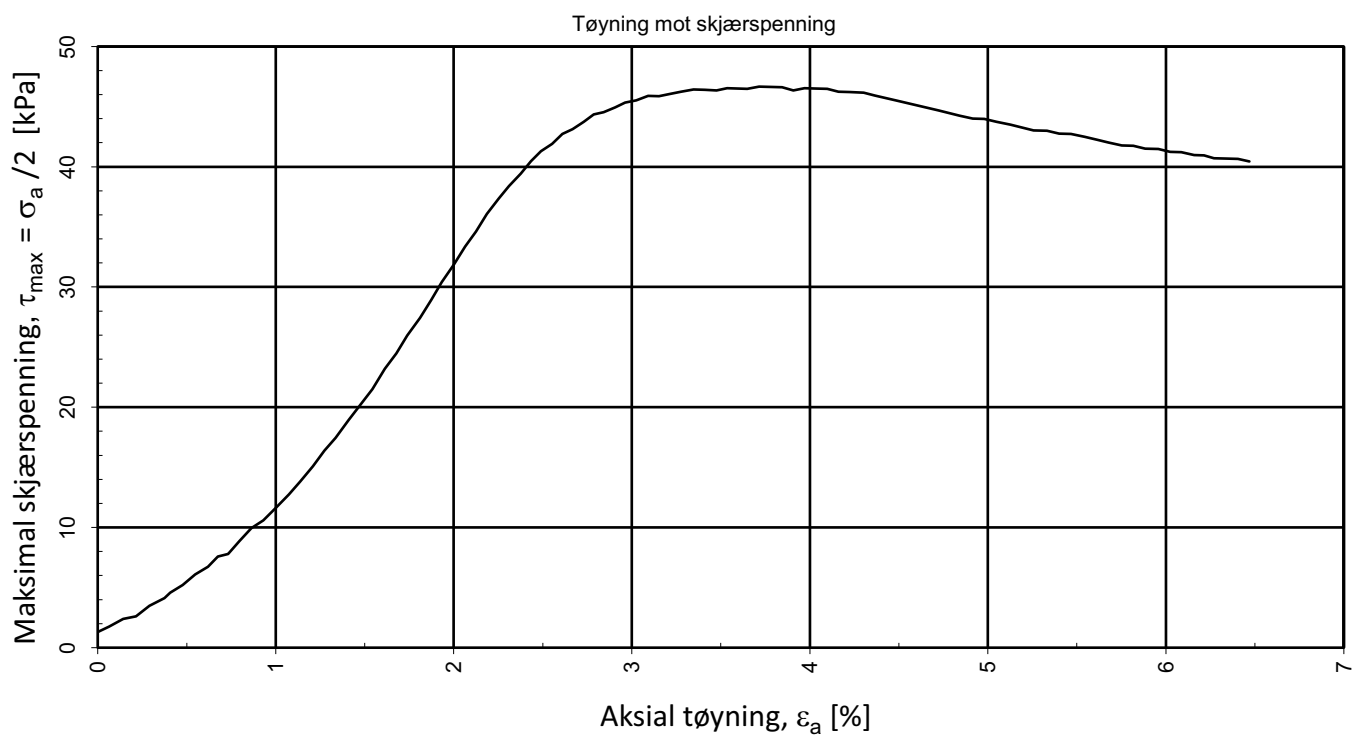
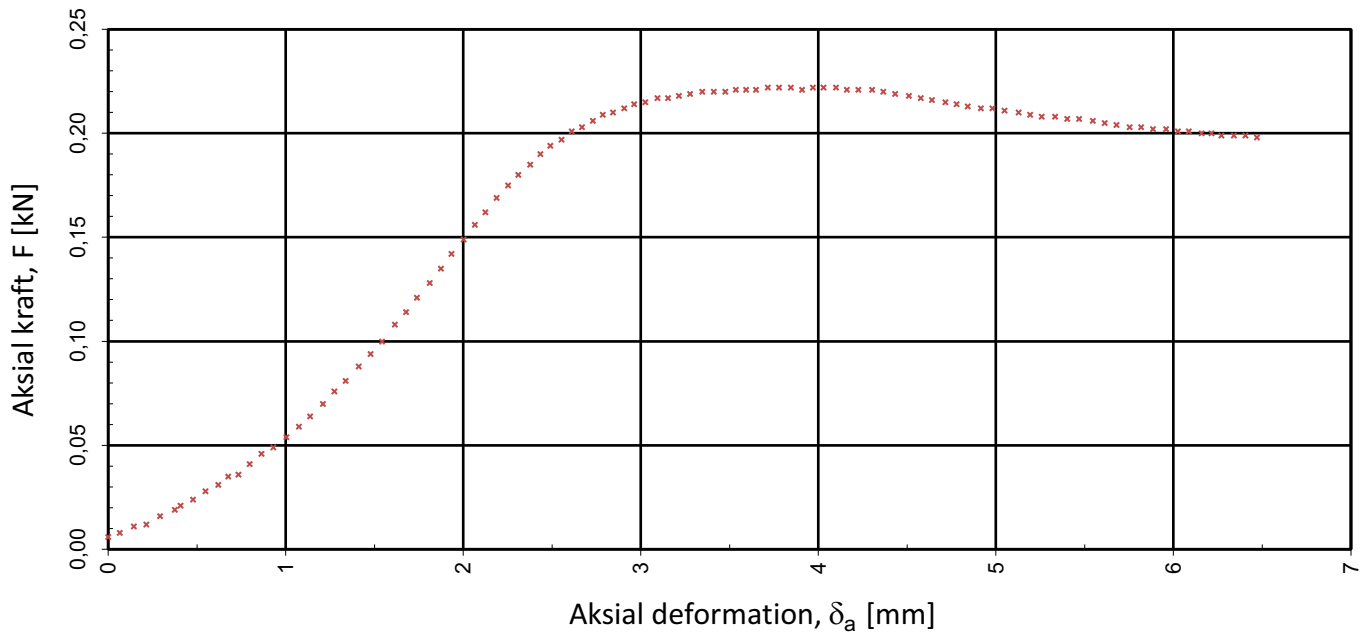




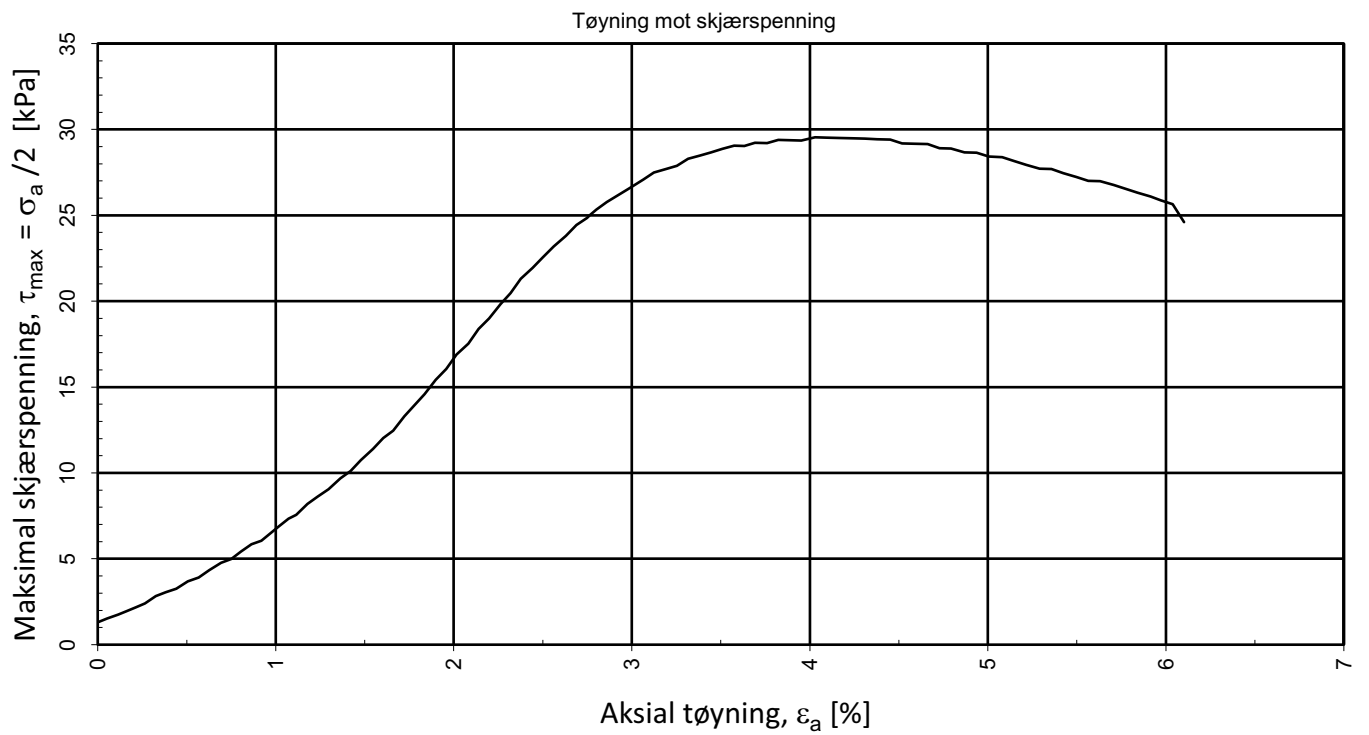
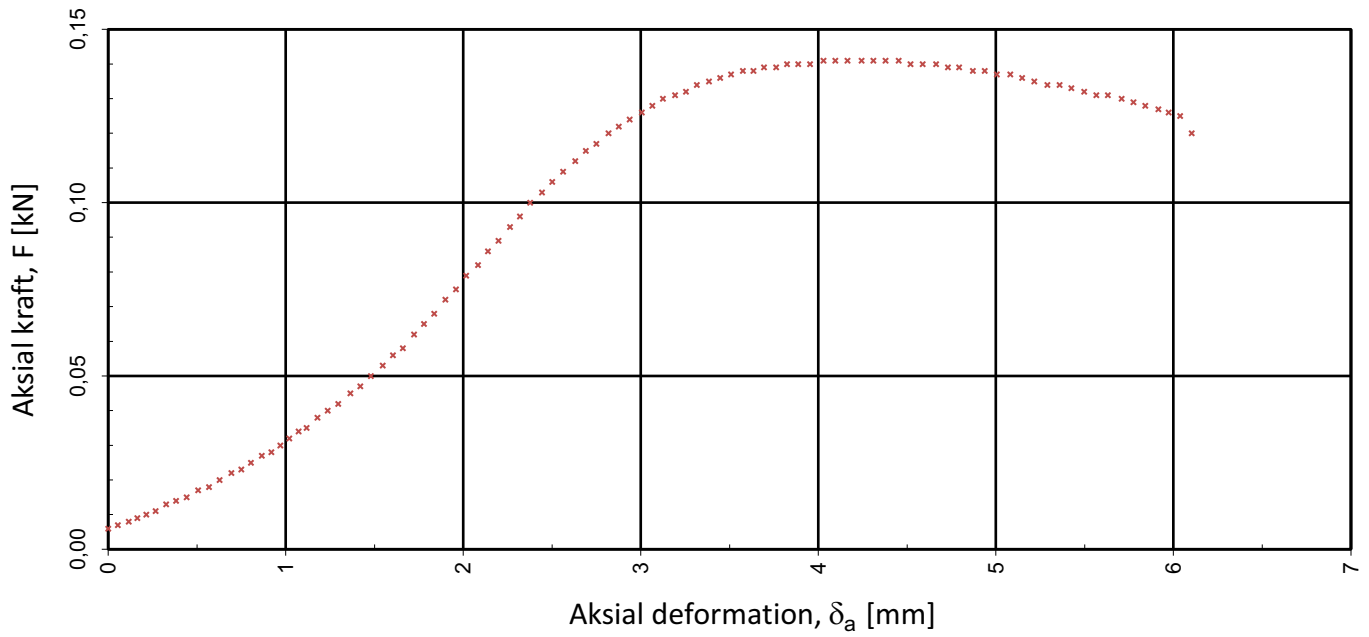
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	2,5	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	EIVSO	CHPS	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617	Borpunkt	Dato	Revisjon
	104	11.05.2022	00
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer	Tegningsnummer
		10244763	RIG-TEG-253.1



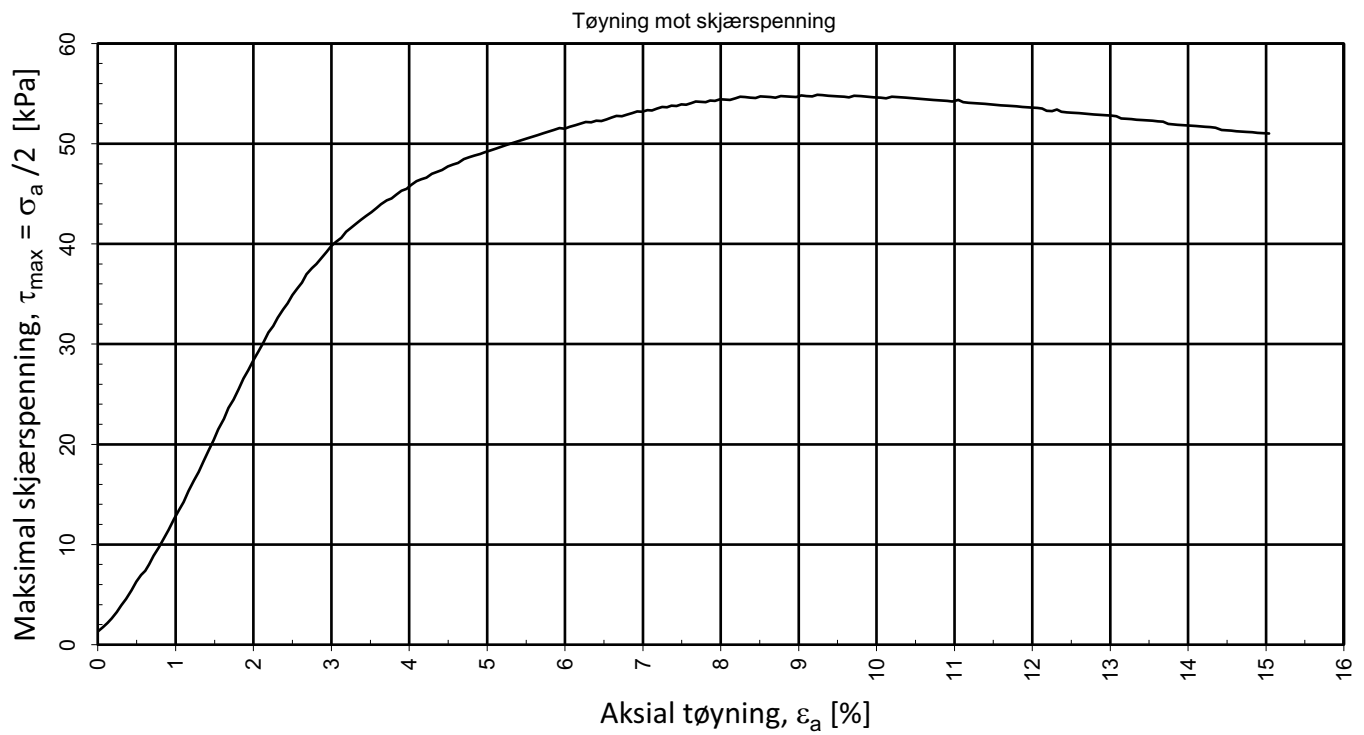
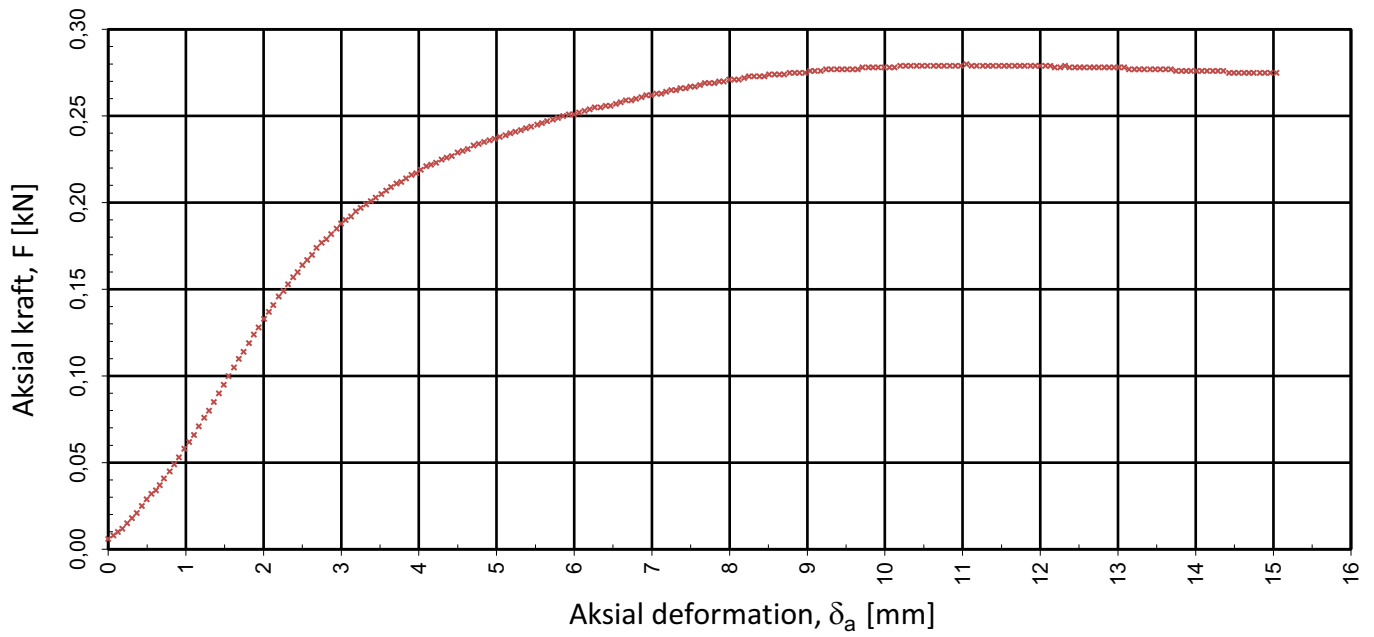
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	3,5	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	EIVSO	CHPS	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617	Borpunkt	Dato	Revisjon
	104	11.05.2022	00
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer	Tegningsnummer
		10244763	RIG-TEG-253.2



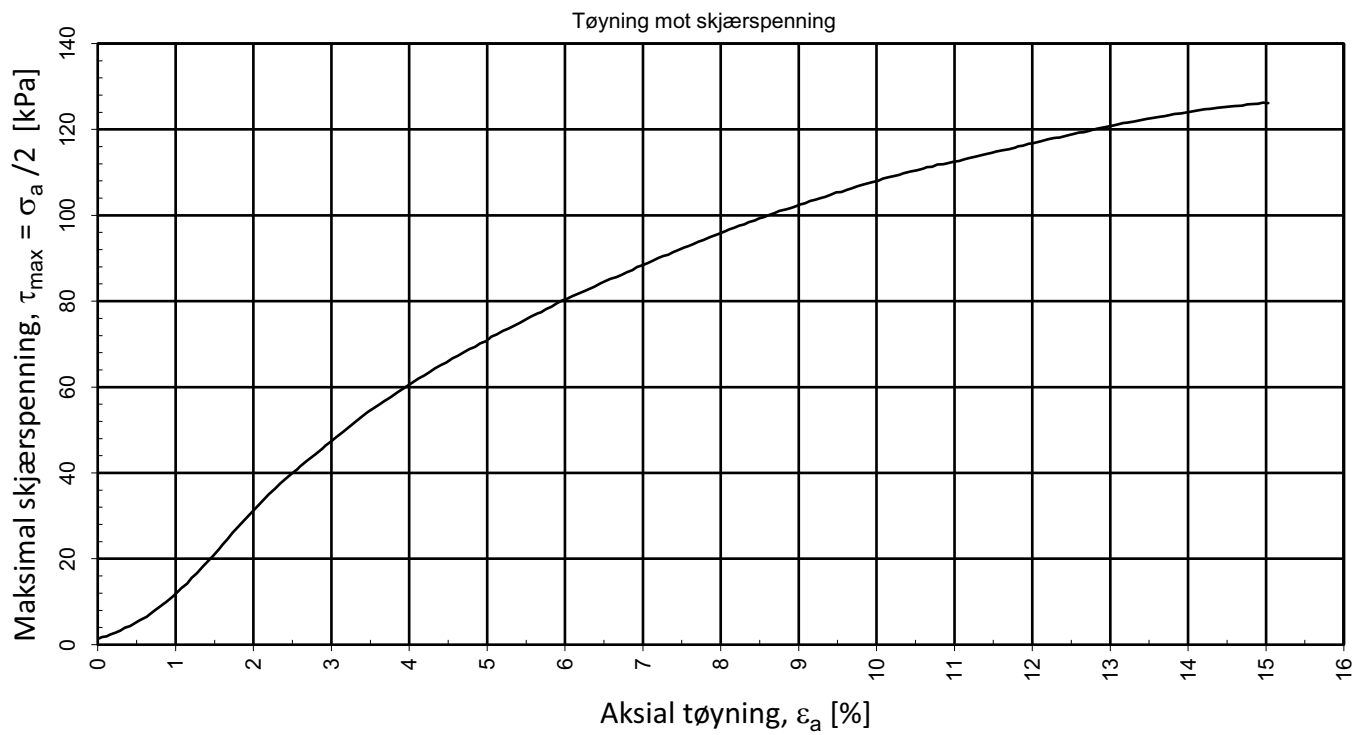
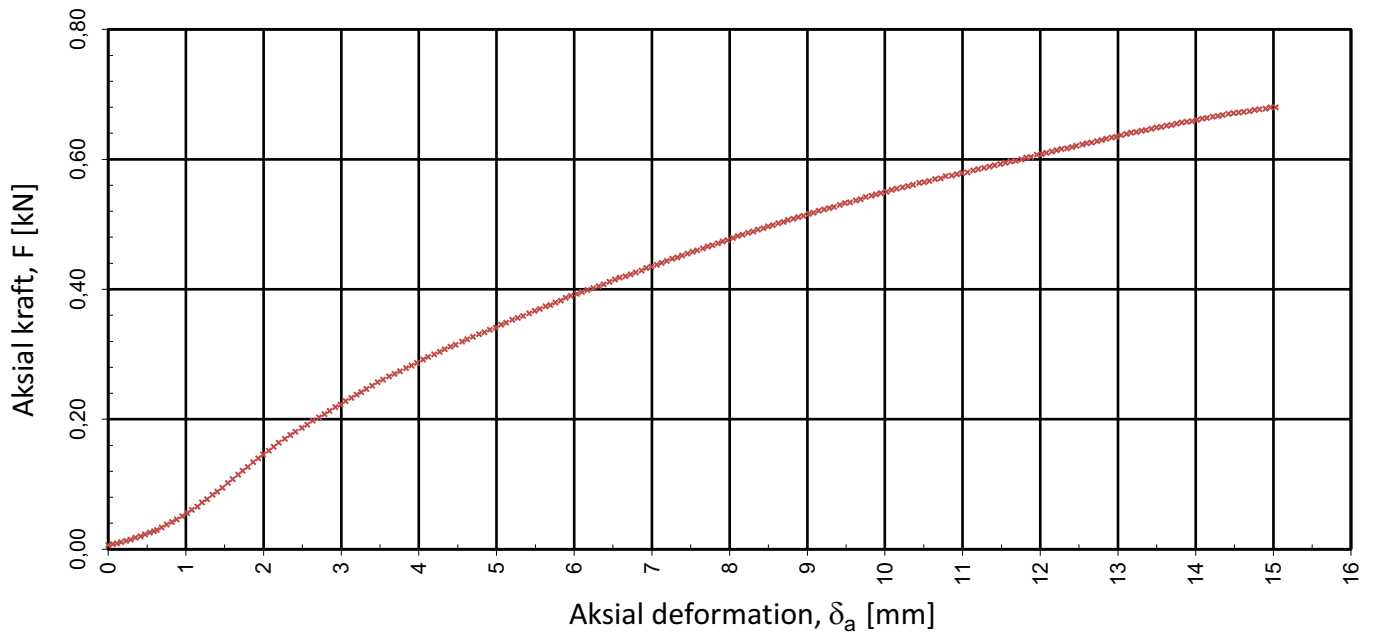
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	4,45	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	EIVSO	CHPS	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617	Borpunkt	Dato	Revisjon
	104	11.05.2022	00
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer	Tegningsnummer
		10244763	RIG-TEG-253.3



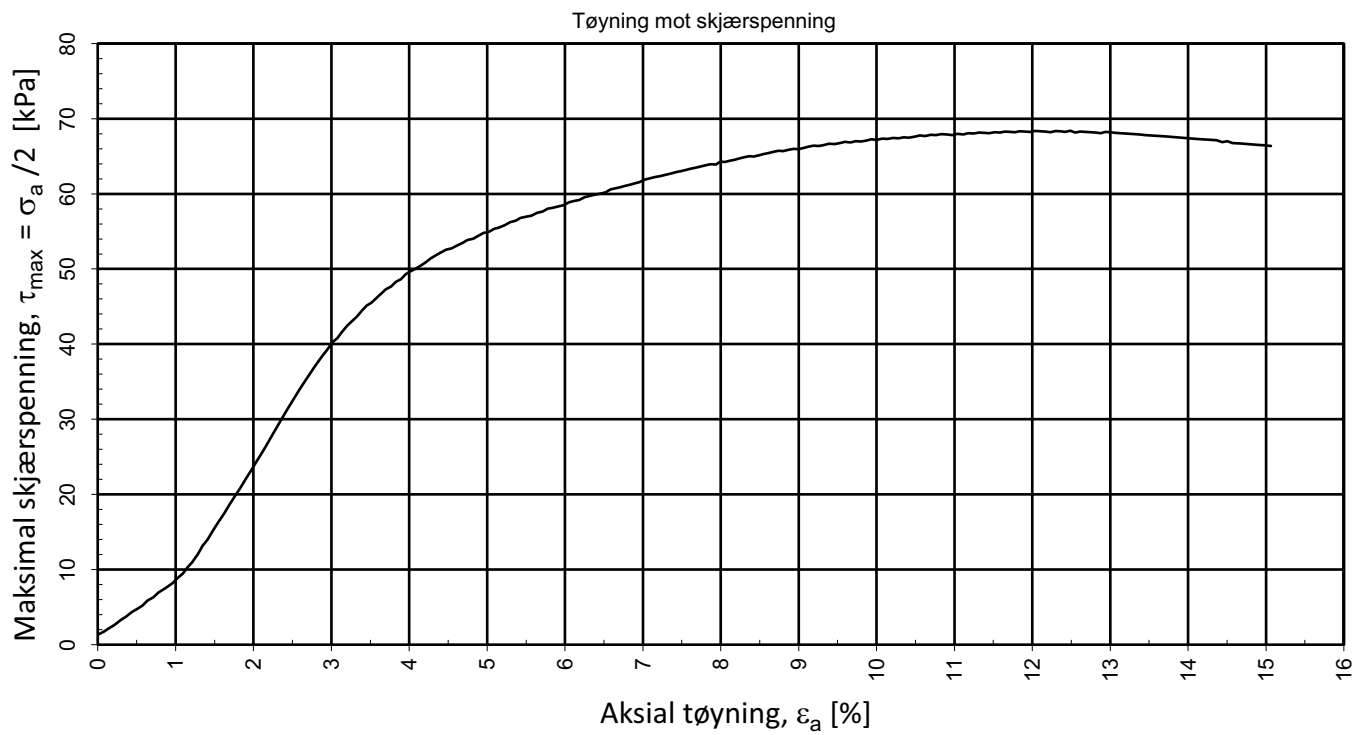
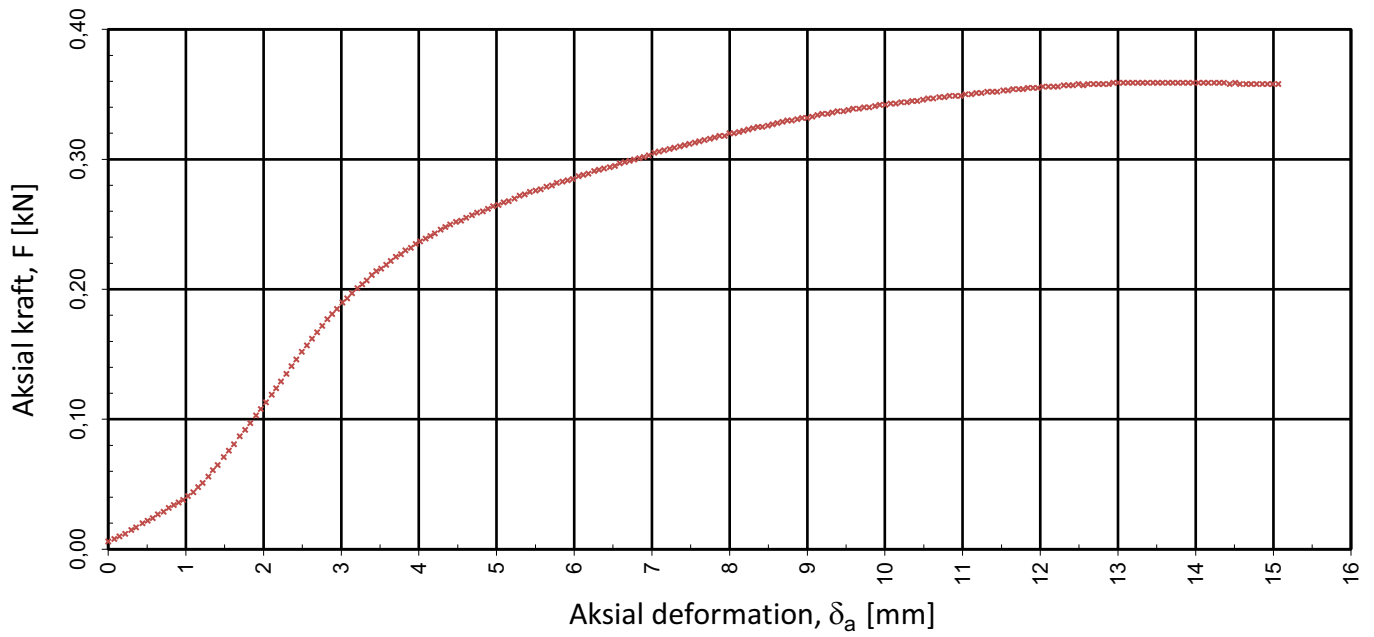
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	5,35	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	EIVSO	CHPS	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617	Borpunkt	Dato	Revisjon
	104	11.05.2022	00
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer	Tegningsnummer
		10244763	RIG-TEG-253.4



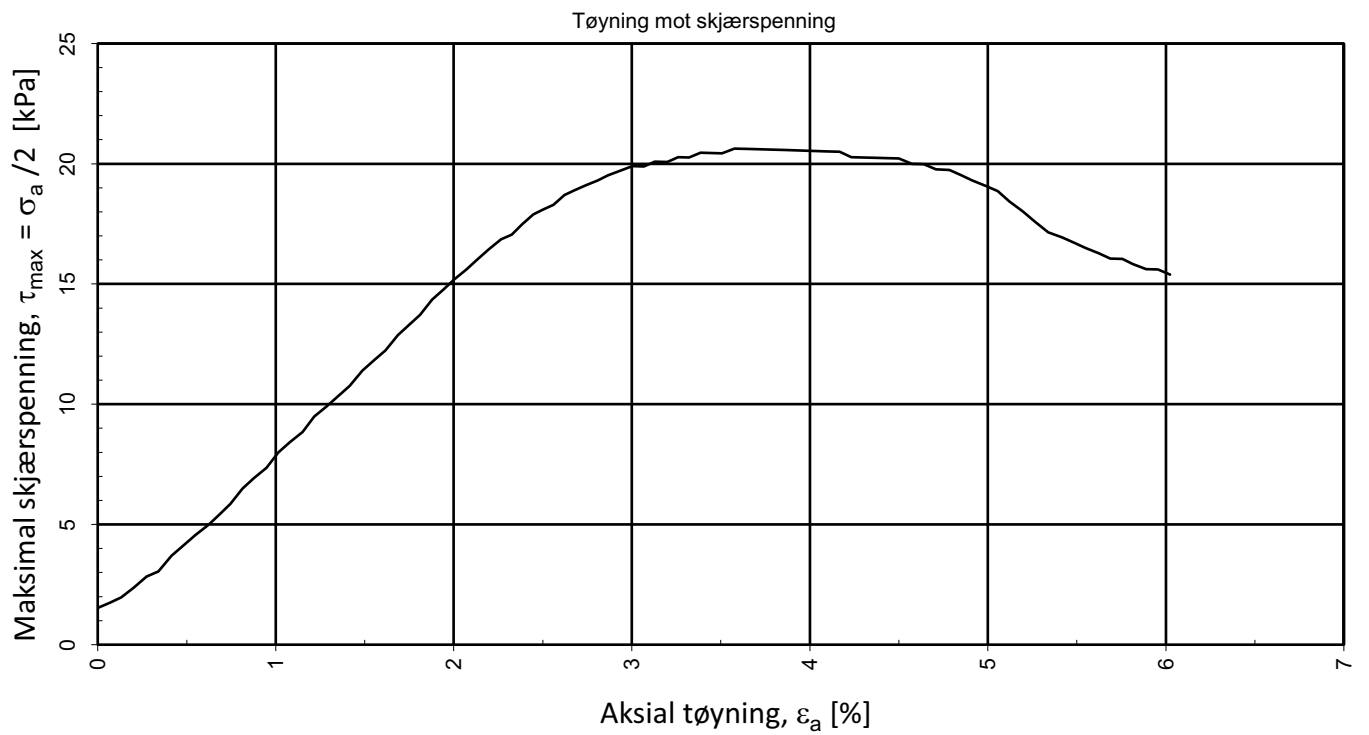
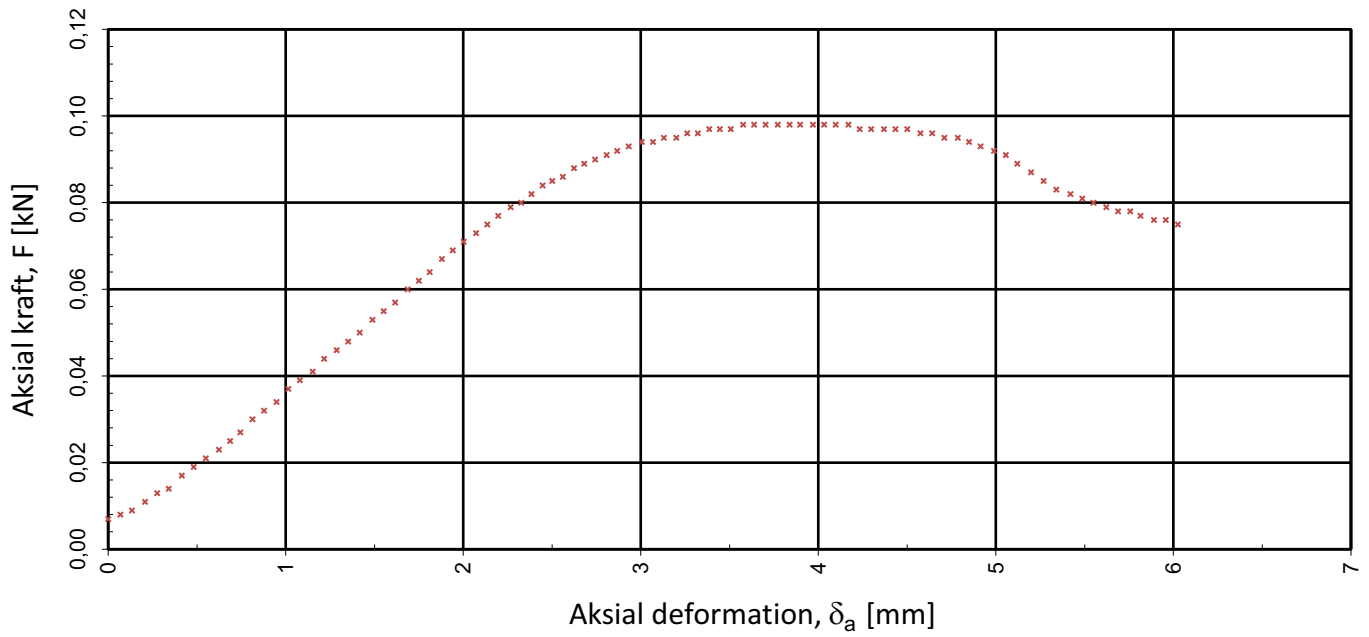
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	2,4	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	EDR	CHPS	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617	Borpunkt	Dato	Revisjon
	106	10.05.2022	00
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer	Tegningsnummer
		10244763	RIG-TEG-254.1



Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	2,3	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	EIVSO	CHPS	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617	Borpunkt	Dato	Revisjon
	107	11.05.2022	00
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer	Tegningsnummer
		10244763	RIG-TEG-255.1

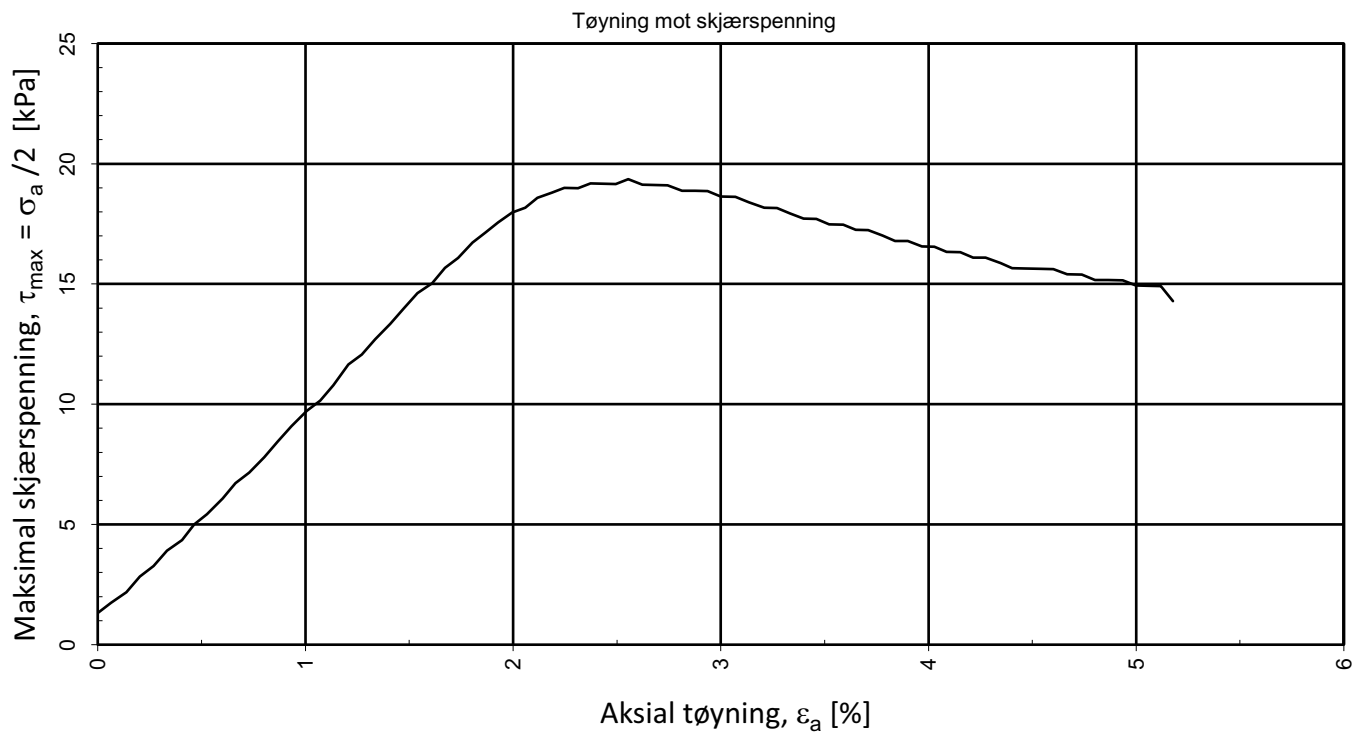
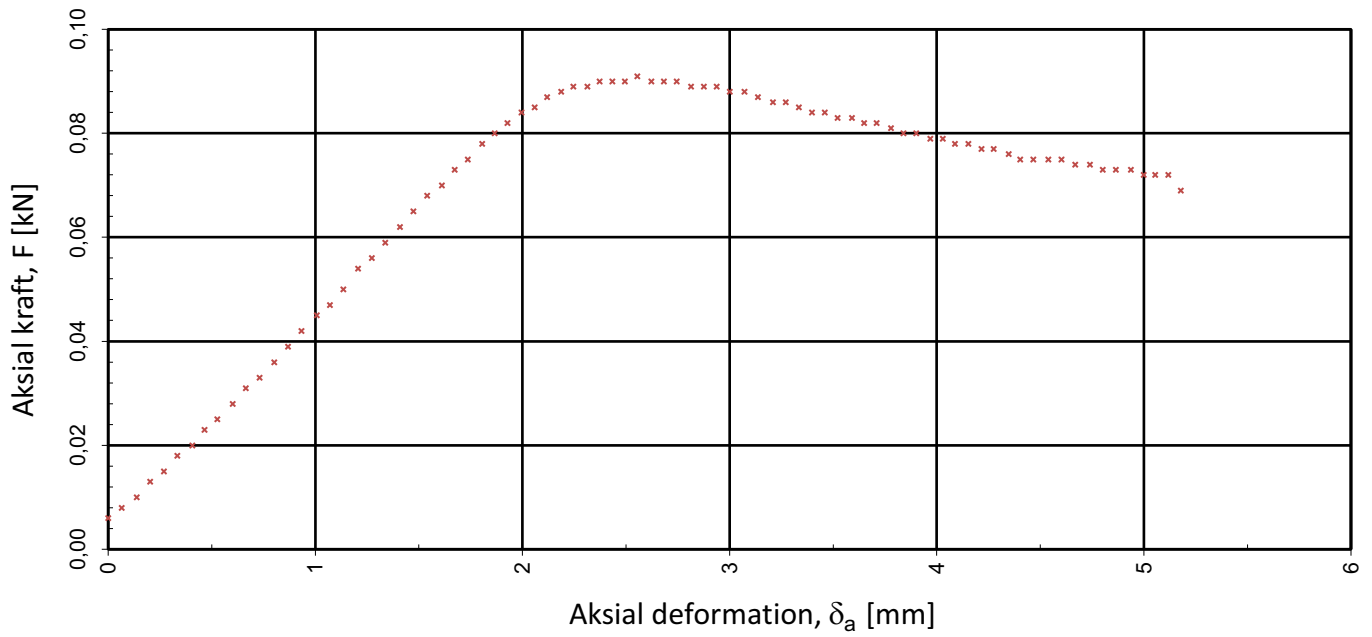


Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	3,45	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	EIVSO	CHPS	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617	Borpunkt	Dato	Revisjon
	107	11.05.2022	00
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer	Tegningsnummer
		10244763	RIG-TEG-255.2



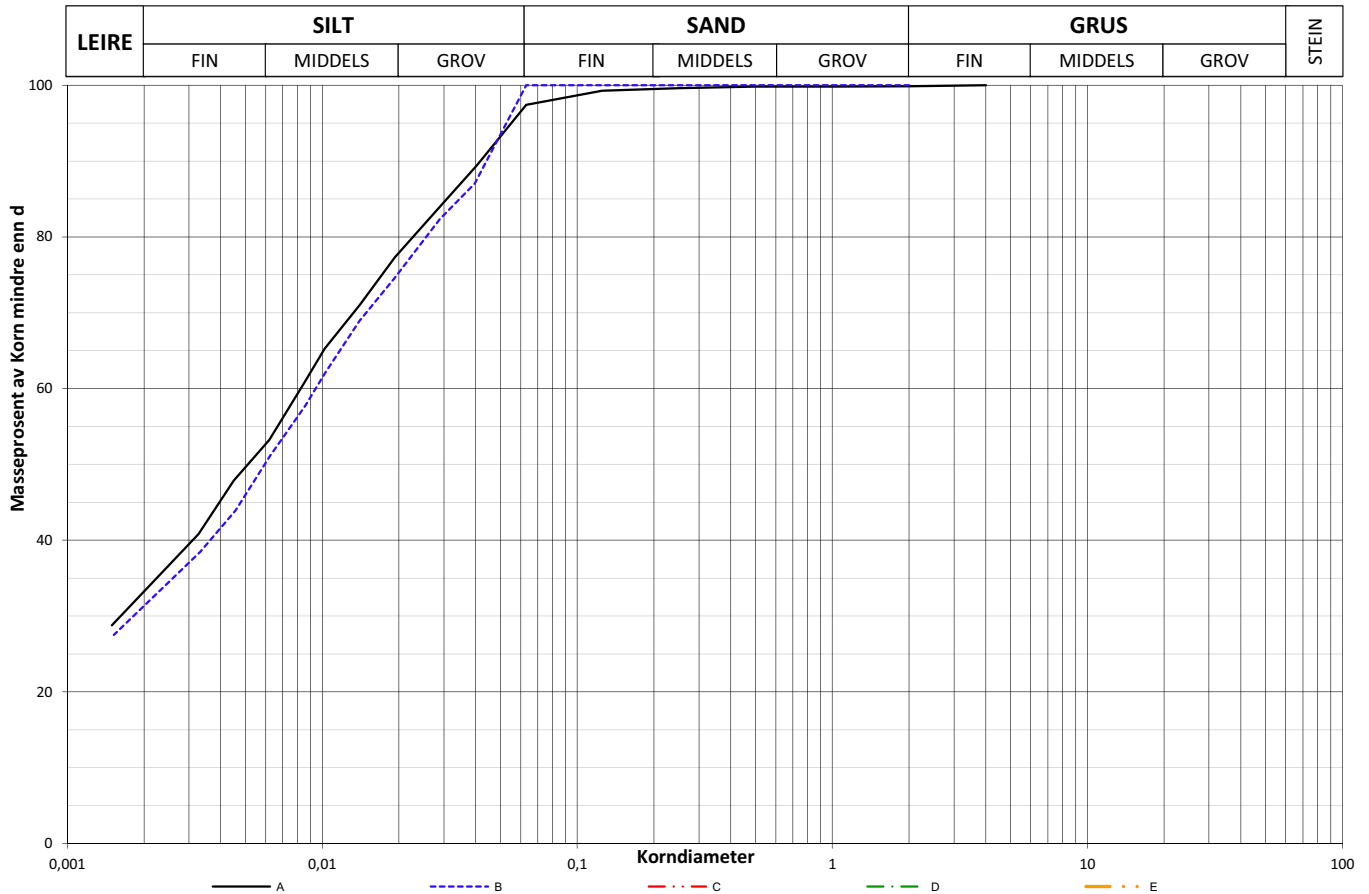
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	5,35	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	CHPS	EDR	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617	Borpunkt	Dato	Revisjon
	107	04.05.2022	00
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer	Tegningsnummer
		10244763	RIG-TEG-255.3





Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	8,4	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	CHPS	EDR	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617	Borpunkt	Dato	Revisjon
	107	04.05.2022	00
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer	Tegningsnummer
		10244763	RIG-TEG-255.4

Prøve	Borpunkt	Dybde (m)	Jordarts Betegnelse	Anmerkinger	Metode		
					TS	VS	HYD
A	101	6,0-7,0	LEIRE		X	X	
B	106	2,0-3,0	LEIRE				X
C							
D							
E							

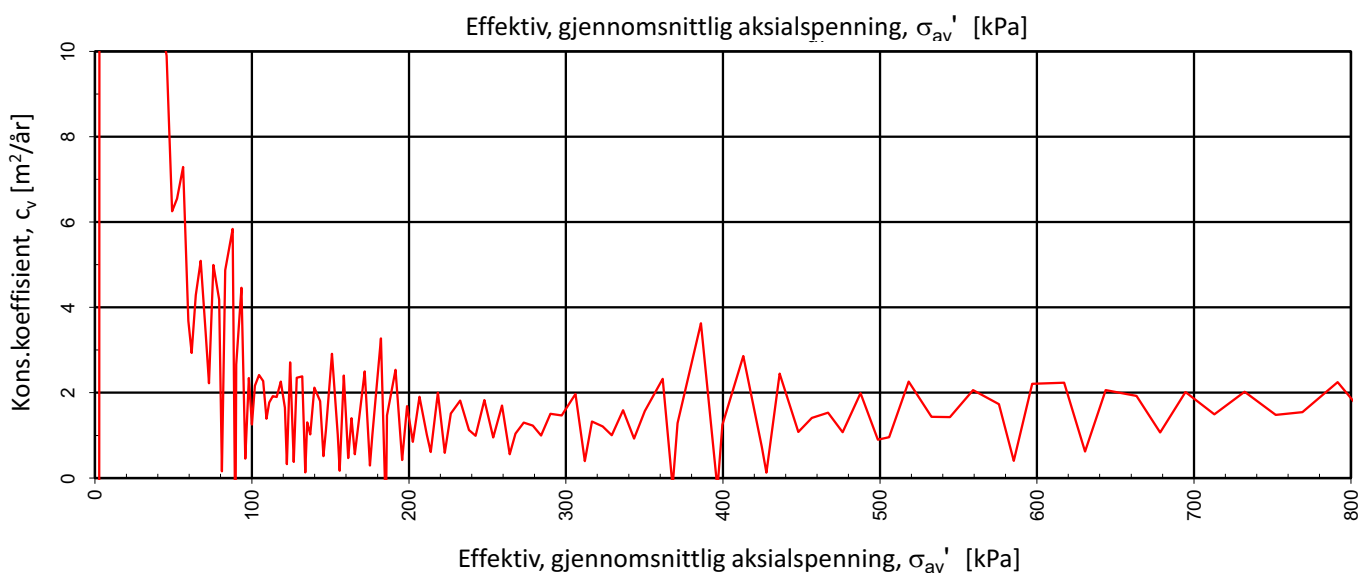
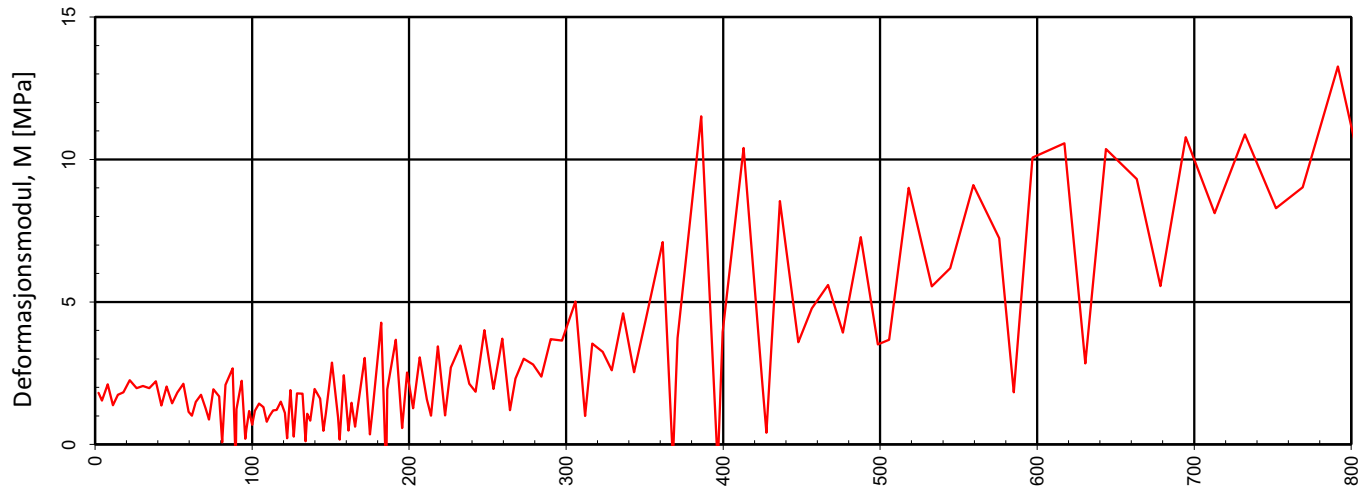
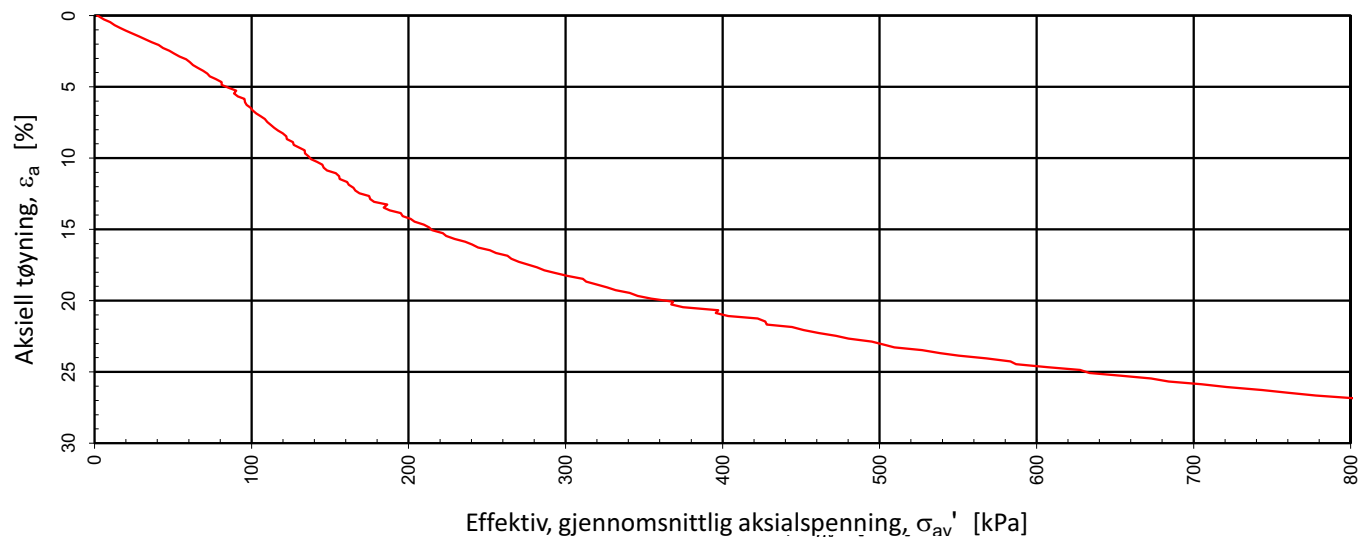


METODE:

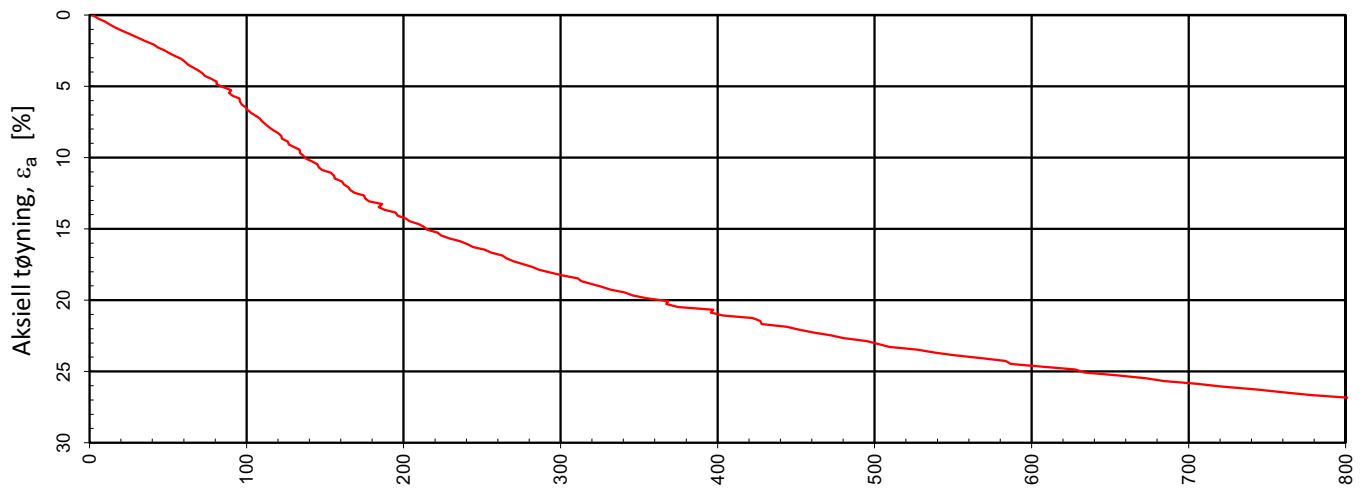
TS = Tørrsikt VS = Våtsikt HYD = Hydrometer

Prøve	Tele gruppe	w (%)	C <sub>u</sub> kN/m <sup>2</sup>	C <sub>ur</sub> kN/m <sup>2</sup>	Plastisitet		Gløde-tap %	< 0.02 mm %	Densitet g/cm <sup>3</sup>	D <sub>10</sub> mm	D <sub>30</sub> mm	D <sub>50</sub> mm	D <sub>60</sub> mm
					W <sub>f</sub>	W <sub>p</sub>							
A											0,0017	0,0052	0,0083
B											0,0019	0,0060	0,0095
C													
D													
E													

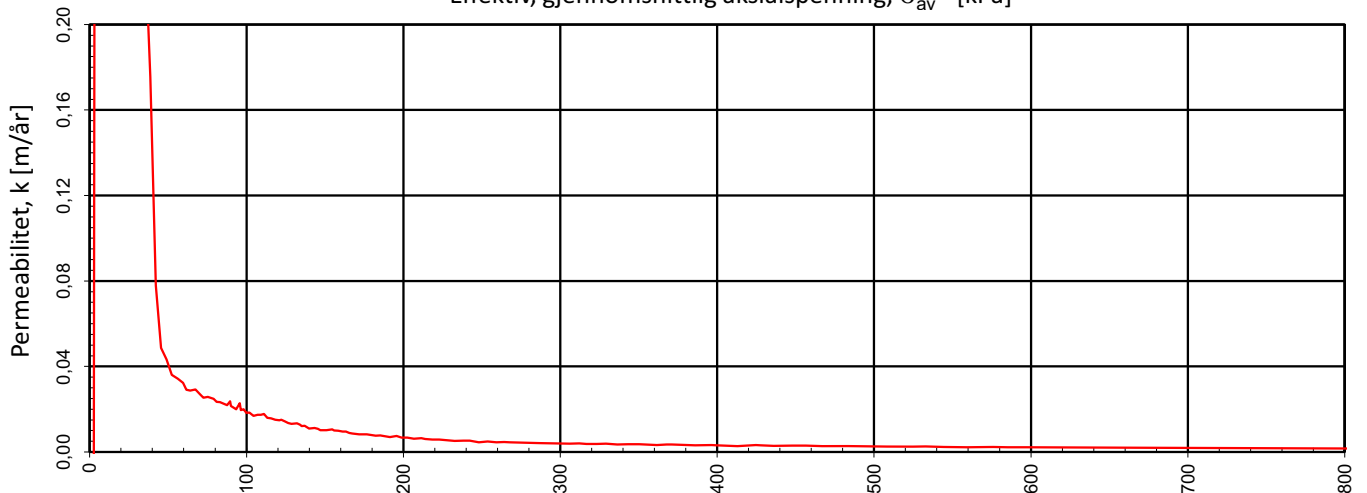
Procon Rådgivende Ingeniører AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	GEO	SISJ	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617	Borpunkt	Dato	Revisjon
	-	13.05.2022	0
Multiconsult	Oppdragsnummer		Tegningsnummer
	10244763		RIG-TEG-300
Korngradering			



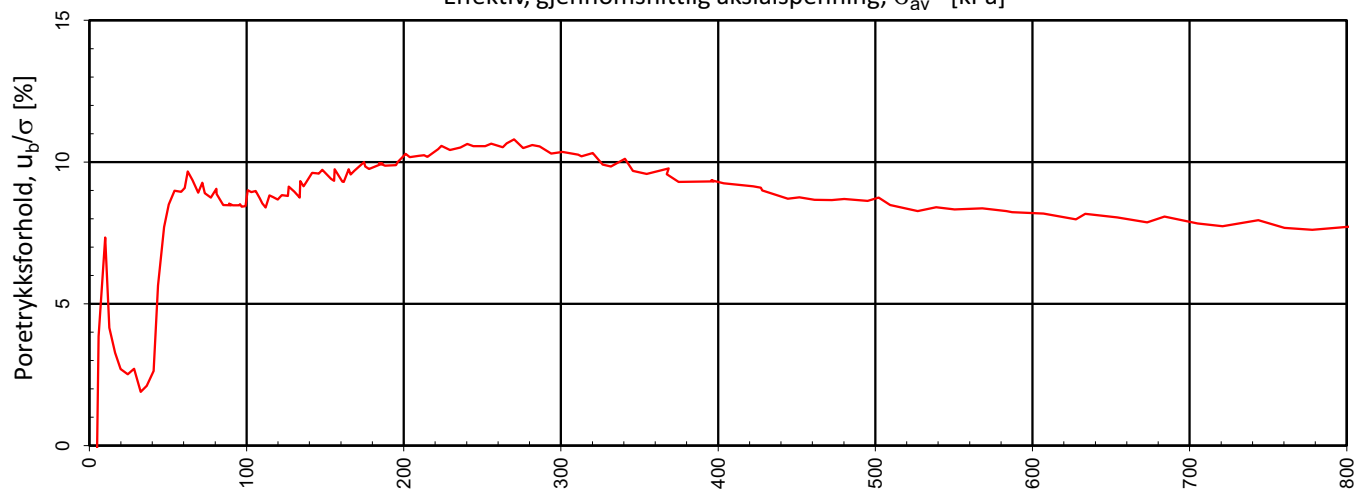
Type forsøk	Prøvehøyde (mm)	Prøvediameter (mm)	Prøvedybde (m)	Densitet, ρ (g/cm³)	Vanninnhold, w (%)	Forsøk nr.
CRS	20,00	50,00	4,55	1,73	47,58	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS				Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
				EIVSO	SISJ	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617				Borpunkt	Dato	Revisjon
				102	04.05.2022	0
Multiconsult		Ødometerforsøk		Oppdragsnummer		Tegningsnummer
				10244763		RIG-TEG-400.1



Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning,  $\sigma_{av}'$  [kPa]

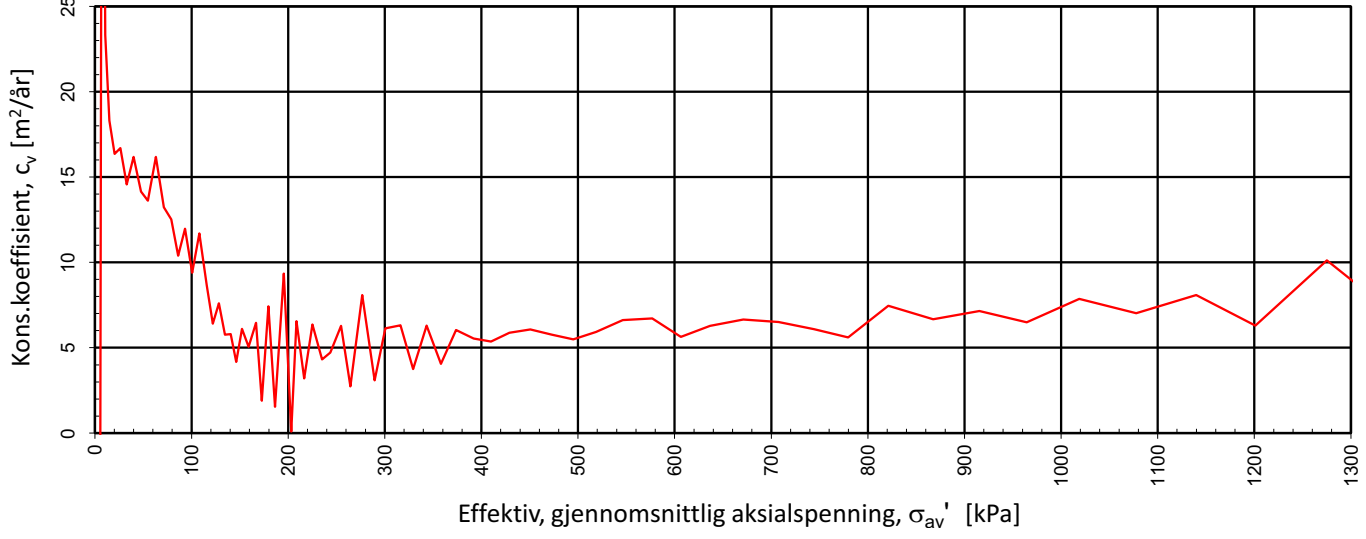
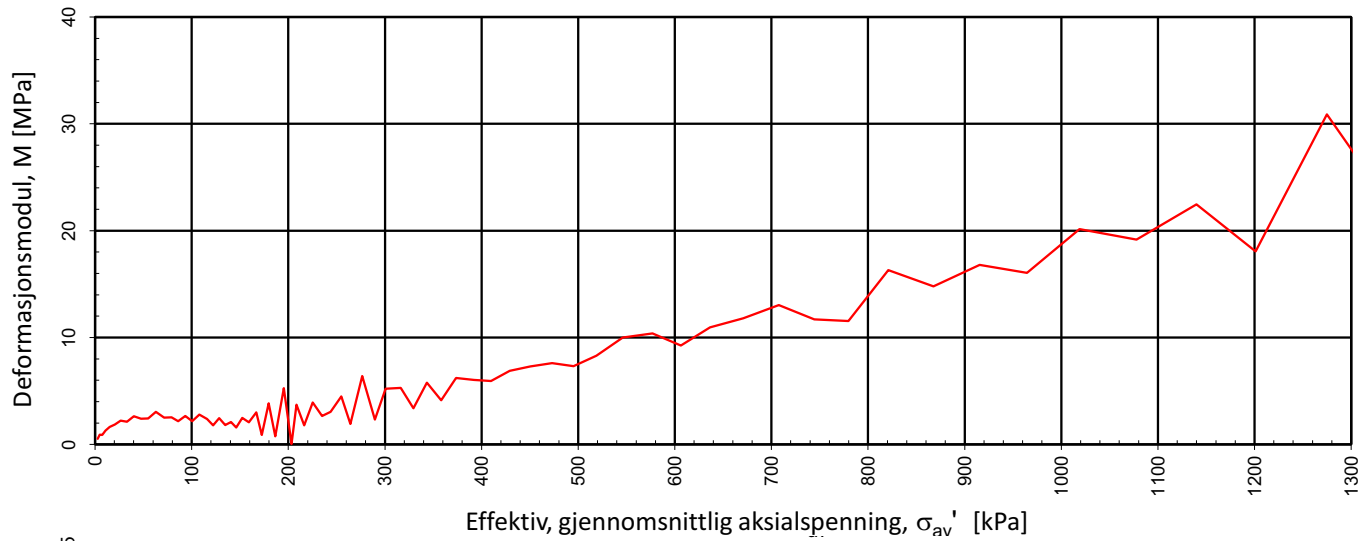
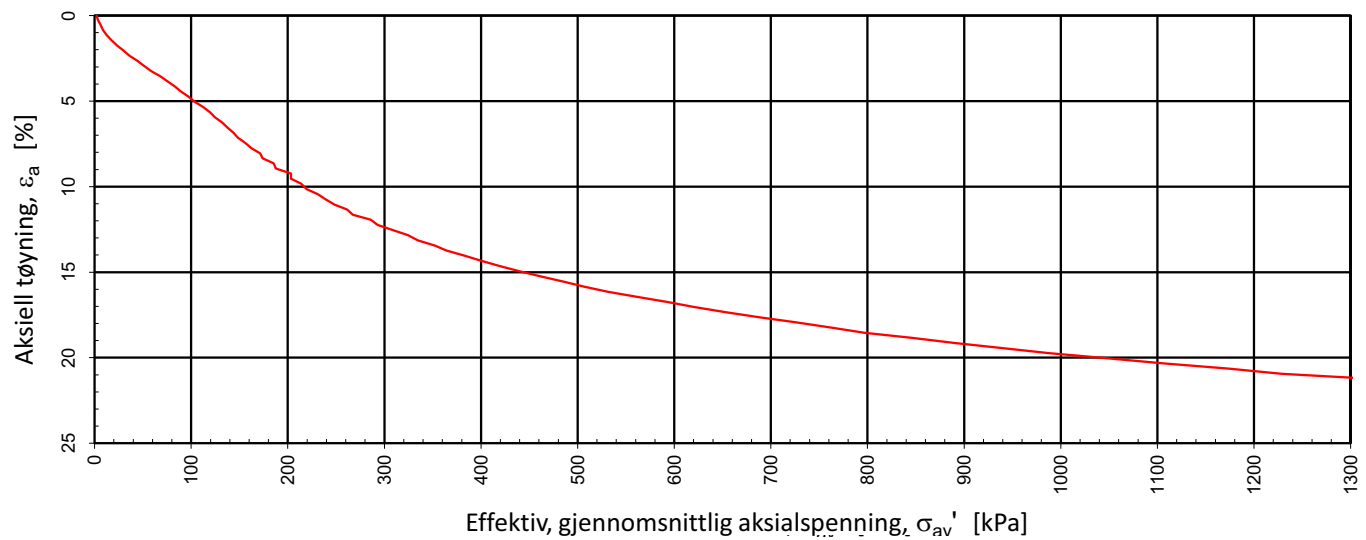


Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning,  $\sigma_{av}'$  [kPa]

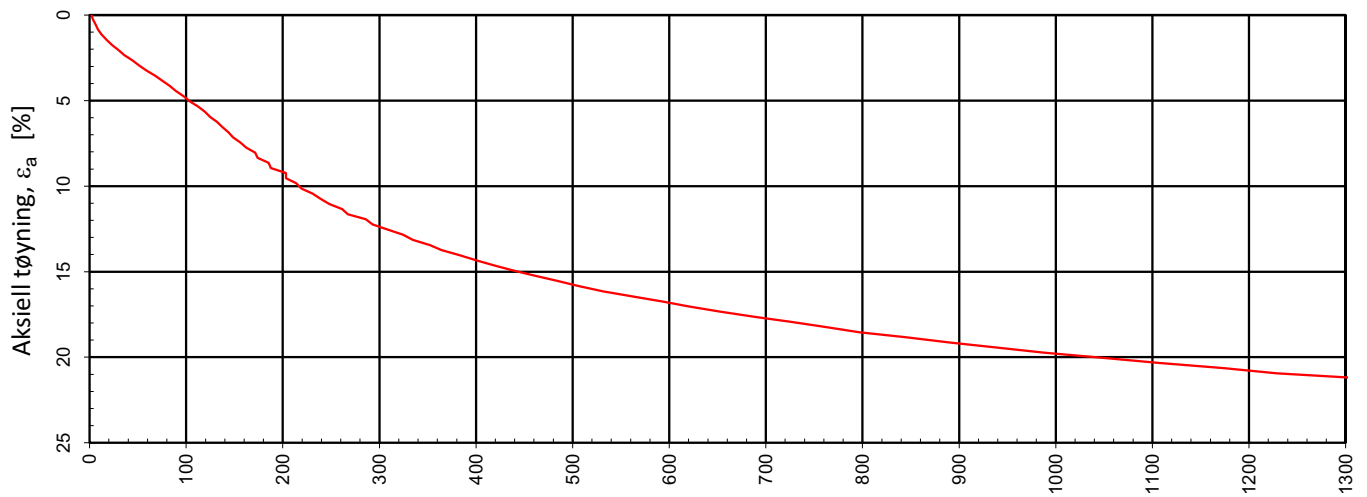


Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning,  $\sigma_{av}'$  [kPa]

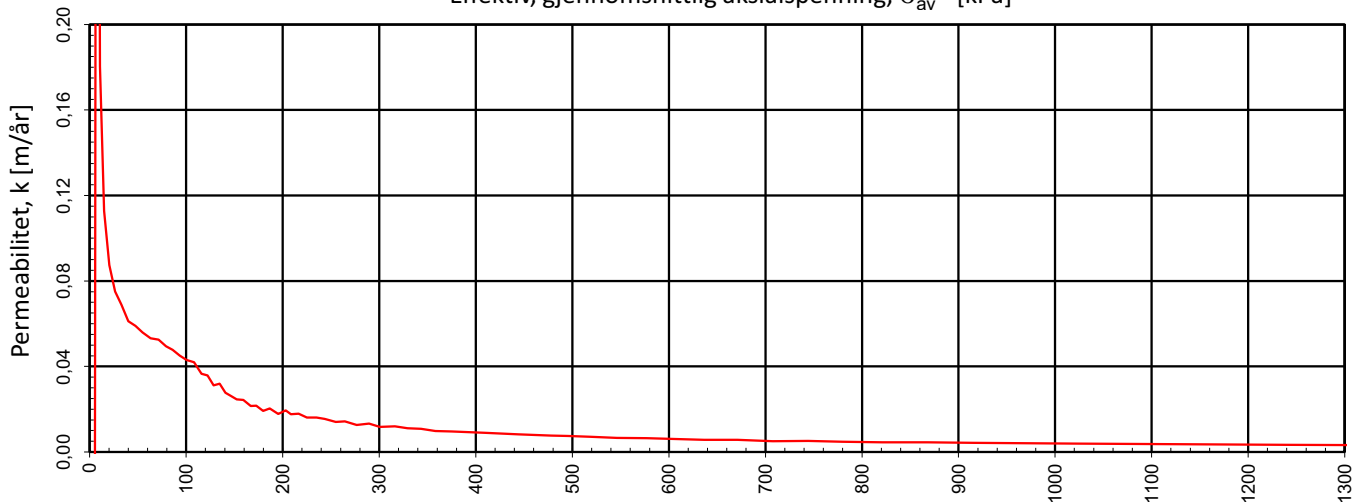
Type forsøk	Prøvehøyde (mm)	Prøvediameter (mm)	Prøvedybde (m)	Densitet, $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Vanninnhold, w (%)	Forsøk nr.
CRS	20,00	50,00	4,55	1,73	47,58	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS				Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
				EIVSO	SISJ	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617				Borpunkt	Dato	Revisjon
				102	04.05.2022	0
Multiconsult		Ødometerforsøk		Oppdragsnummer		Tegningsnummer
				10244763		RIG-TEG-400.2



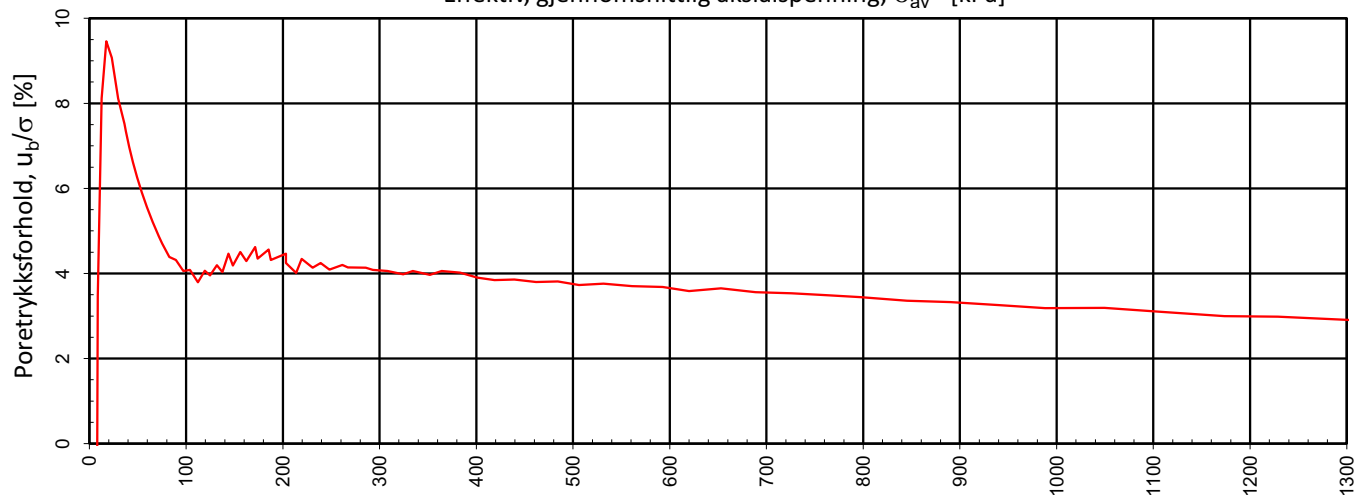
Type forsøk	Prøvehøyde (mm)	Prøvediameter (mm)	Prøvedybde (m)	Densitet, $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Vanninnhold, w (%)	Forsøk nr.
CRS	20,00	50,00	7,55	1,87	35,95	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS				Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
				EIVSO	SISJ	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617				Borpunkt	Dato	Revisjon
				102	04.05.2022	0
Multiconsult		Ødometerforsøk		Oppdragsnummer		Tegningsnummer
				10244763		RIG-TEG-401.1



Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning,  $\sigma_{av}'$  [kPa]

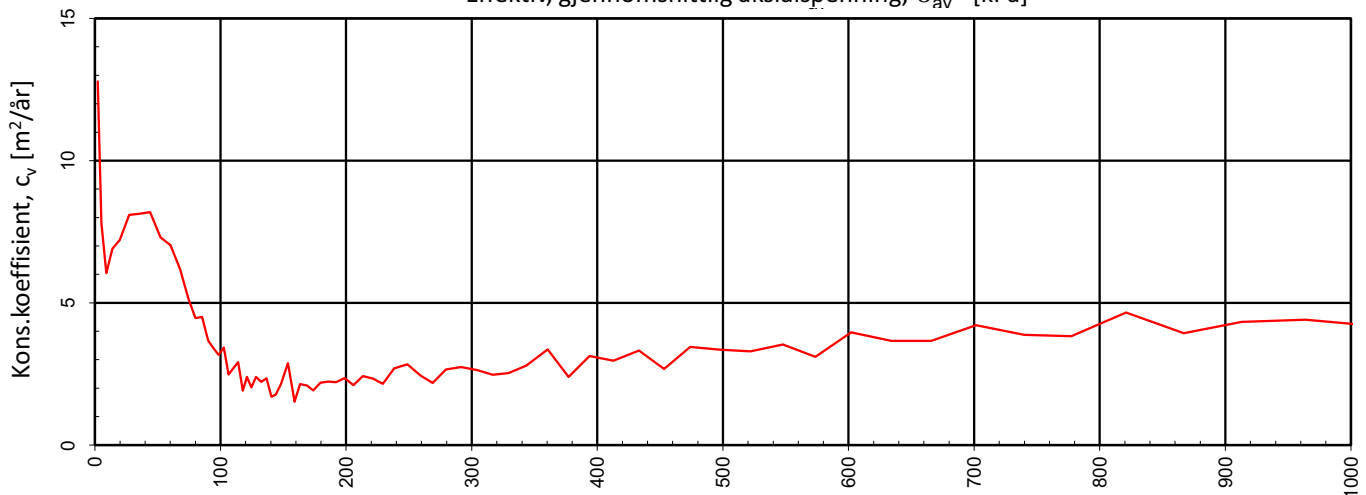
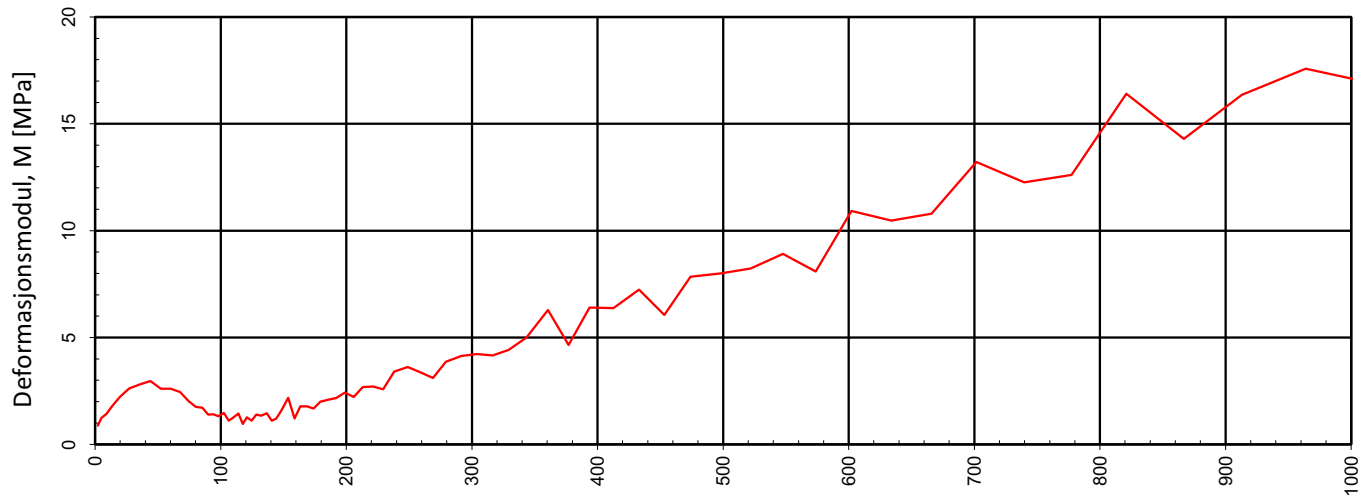
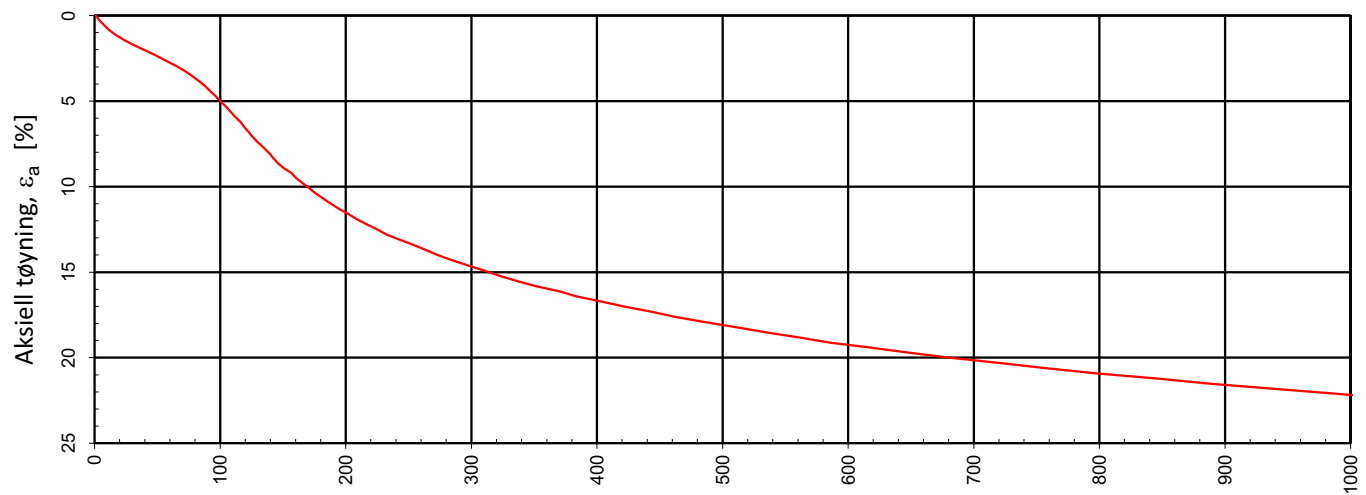


Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning,  $\sigma_{av}'$  [kPa]

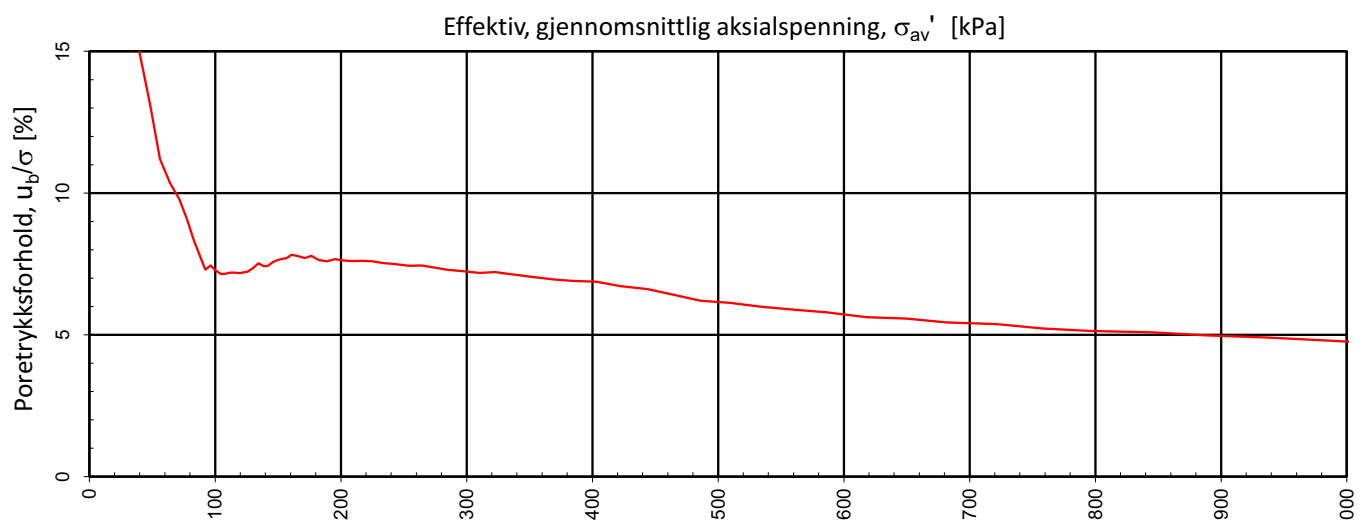
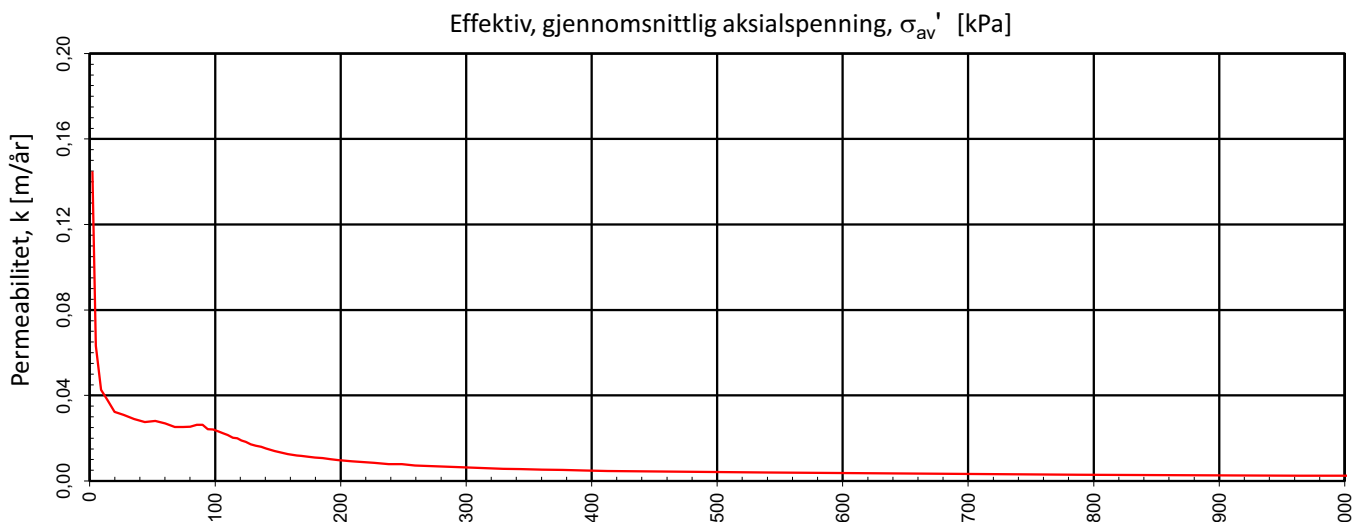
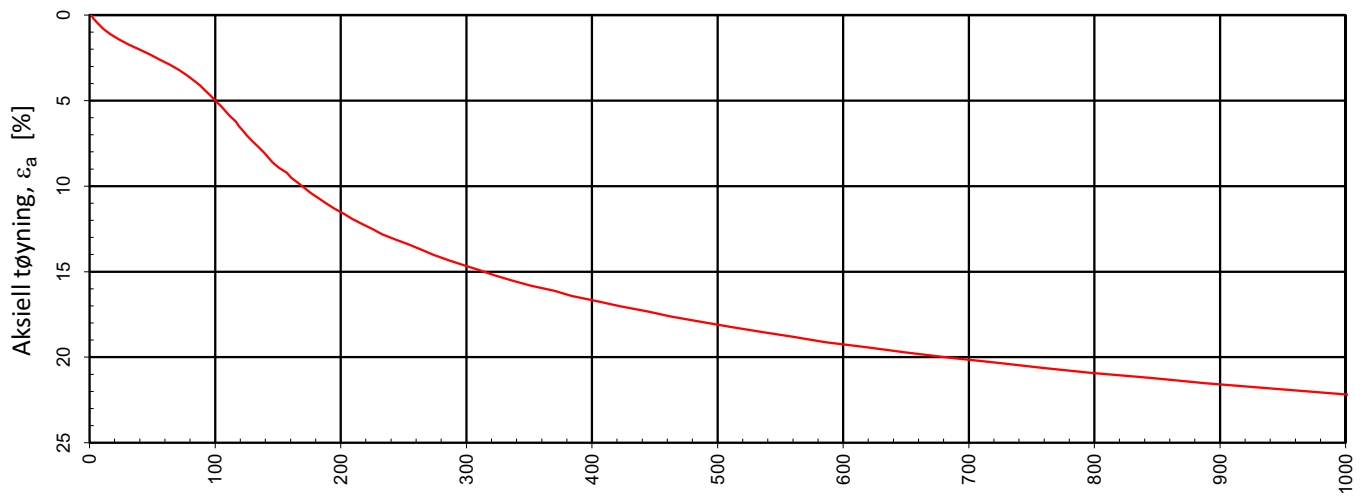


Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning,  $\sigma_{av}'$  [kPa]

Type forsøk	Prøvehøyde (mm)	Prøvediameter (mm)	Prøvedybde (m)	Densitet, $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Vanninnhold, w (%)	Forsøk nr.
CRS	20,00	50,00	7,55	1,87	35,95	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS				Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
				EIVSO	SISJ	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617				Borpunkt	Dato	Revisjon
				102	04.05.2022	0
Multiconsult		Ødometerforsøk		Oppdragsnummer		Tegningsnummer
				10244763		RIG-TEG-401.2

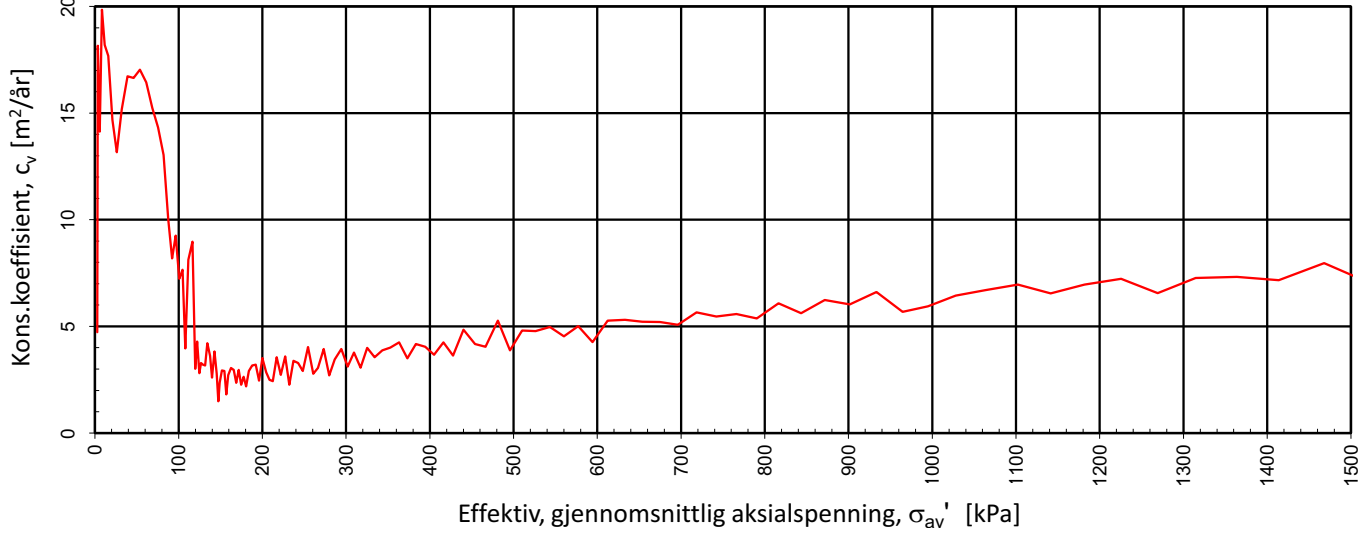
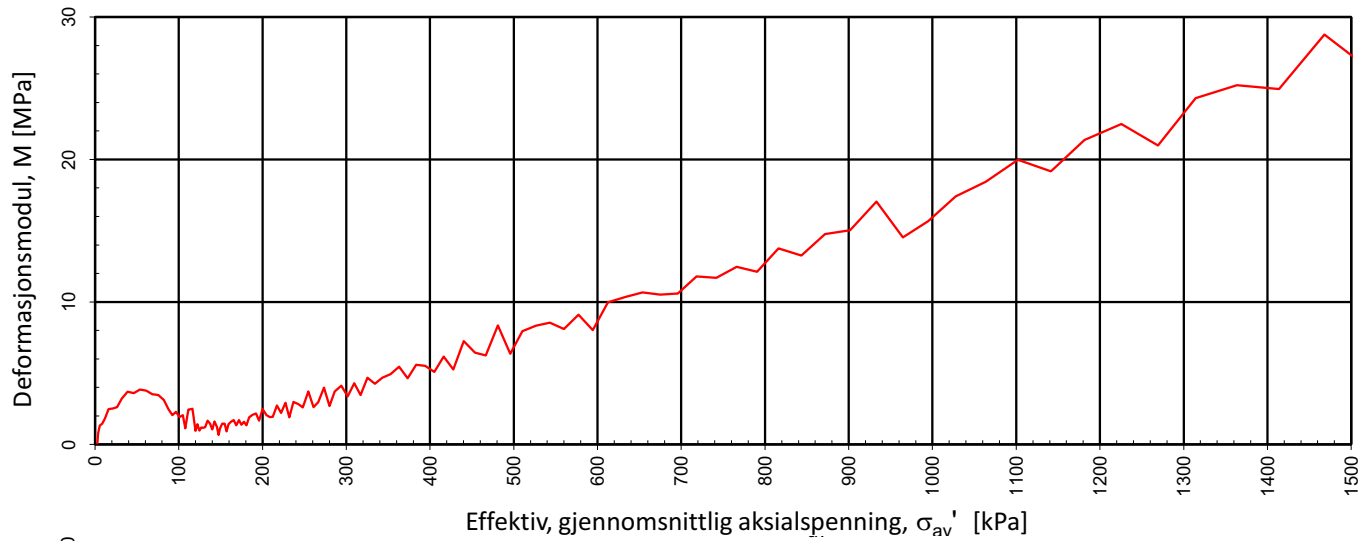
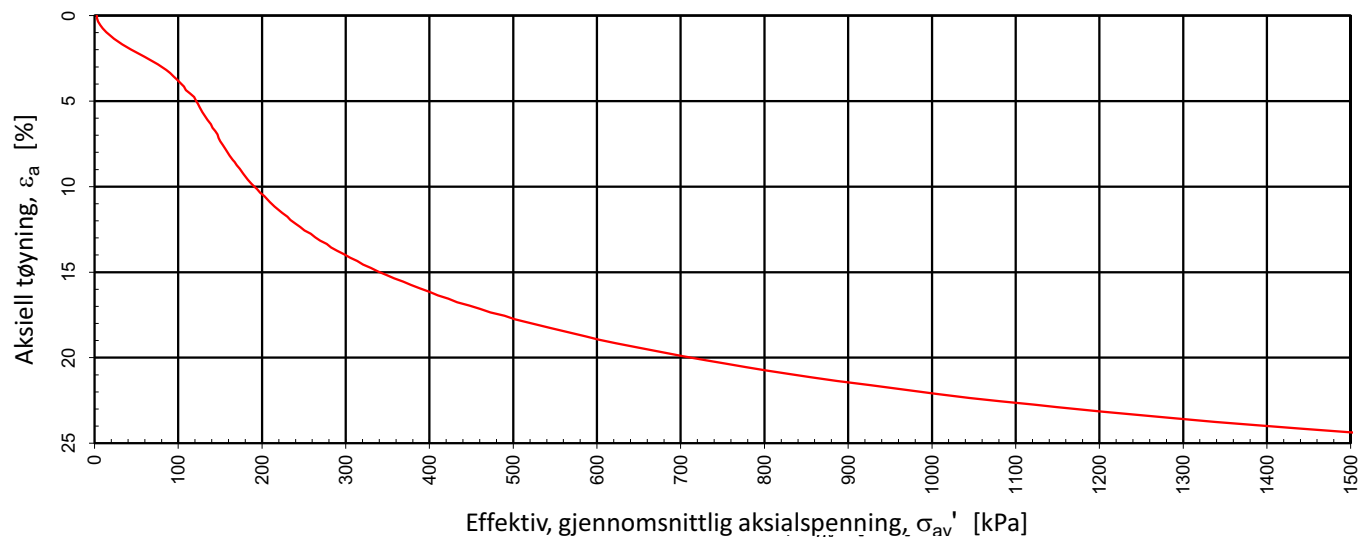


Type forsøk	Prøvehøyde (mm)	Prøvediameter (mm)	Prøvedybde (m)	Densitet, $\rho$ (g/cm³)	Vanninnhold, w (%)	Forsøk nr.
CRS	20,00	50,00	5,40	1,86	39,92	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS				Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
				EIVSO	SISJ	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617				Borpunkt	Dato	Revisjon
				107	04.05.2022	0
Multiconsult		Ødometerforsøk		Oppdragsnummer		Tegningsnummer
				10244763		RIG-TEG-402.1

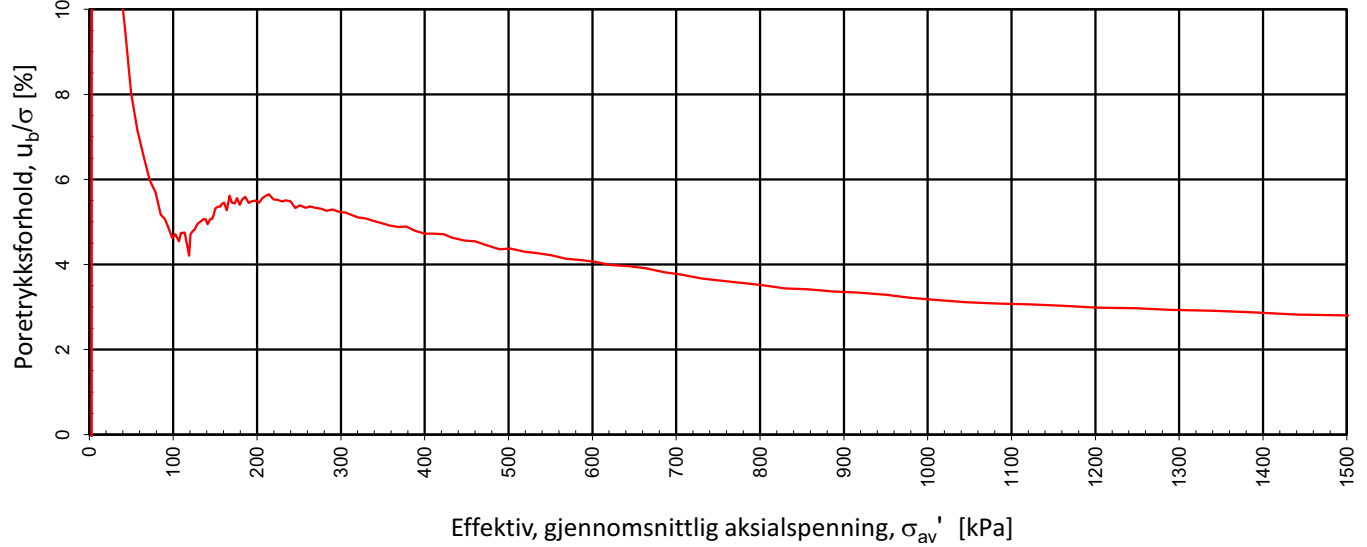
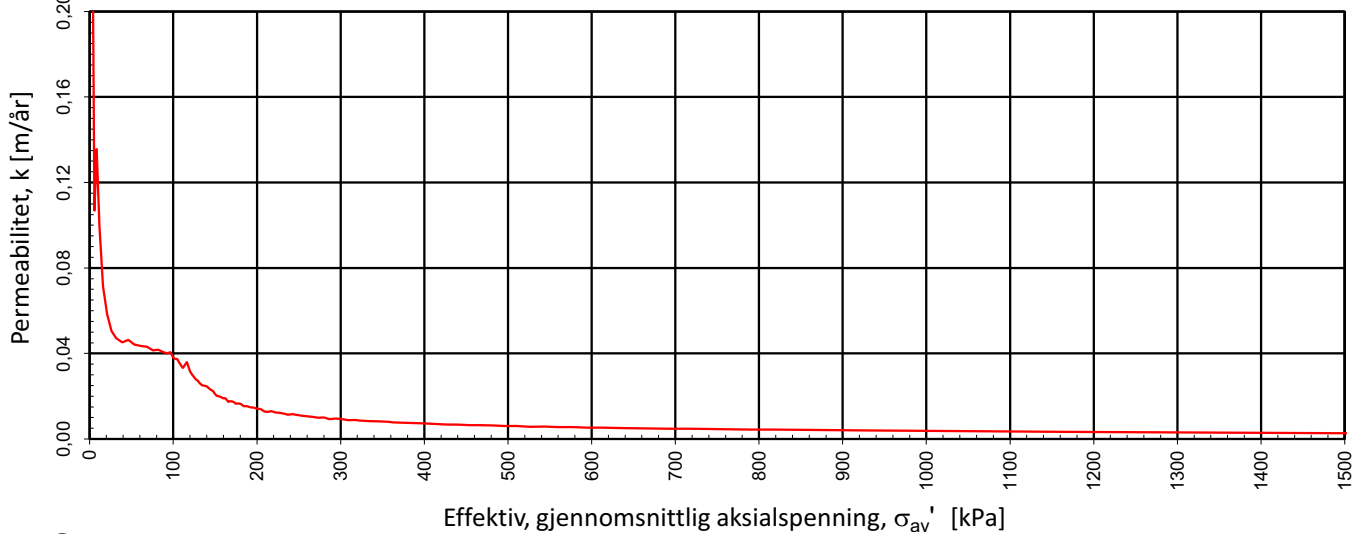
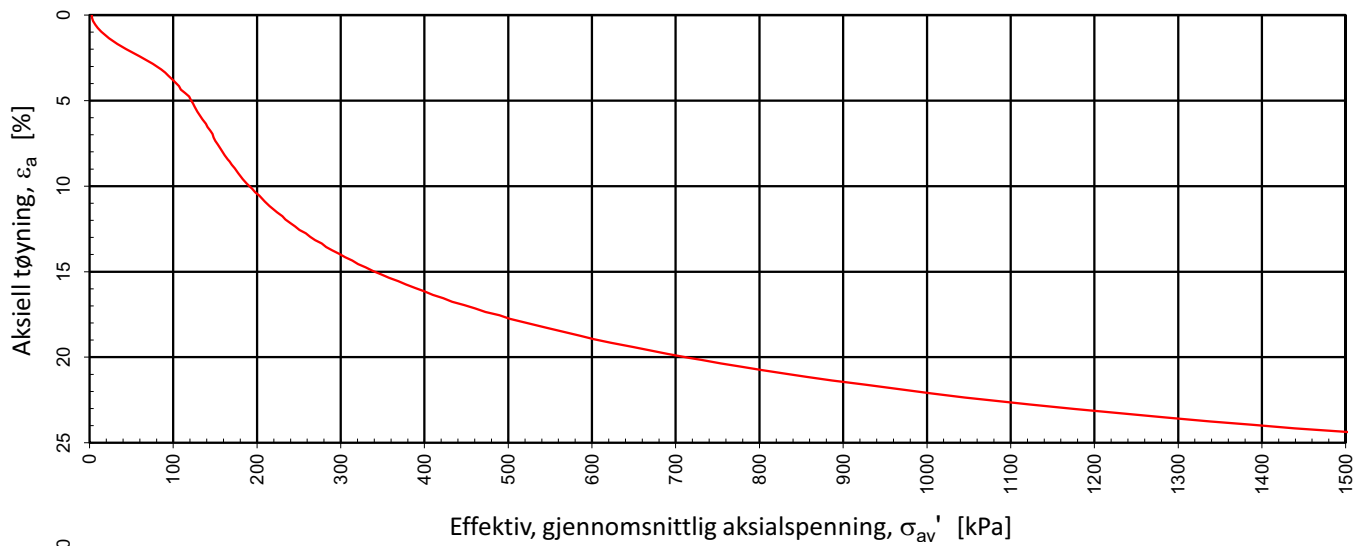


Type forsøk	Prøvehøyde (mm)	Prøvediameter (mm)	Prøvedybde (m)	Densitet, $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Vanninnhold, $w$ (%)	Forsøk nr.
CRS	20,00	50,00	5,40	1,86	39,92	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS				Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
				EIVSO	SISJ	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617				Borpunkt	Dato	Revisjon
				107	04.05.2022	0
Multiconsult		Ødometerforsøk		Oppdragsnummer		Tegningsnummer
				10244763		RIG-TEG-402.2


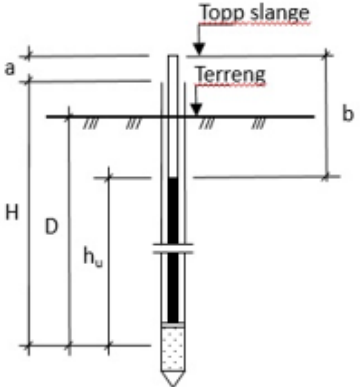




Type forsøk	Prøvehøyde (mm)	Prøvediameter (mm)	Prøvedybde (m)	Densitet, $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Vanninnhold, w (%)	Forsøk nr.
CRS	20,00	50,00	8,55	1,87	36,38	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS				Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
				EIVSO	SISJ	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617				Borpunkt	Dato	Revisjon
				107	04.05.2022	0
Multiconsult		ødometerforsøk		Oppdragsnummer		Tegningsnummer
				10244763		RIG-TEG-403.1

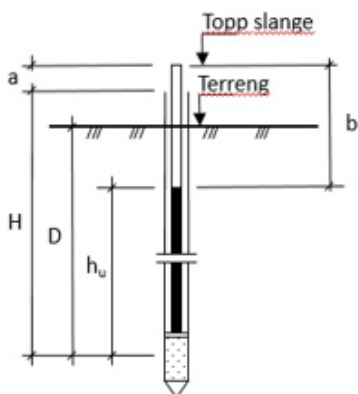


Type forsøk	Prøvehøyde (mm)	Prøvediameter (mm)	Prøvedybde (m)	Densitet, $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Vanninnhold, w (%)	Forsøk nr.
CRS	20,00	50,00	8,55	1,87	36,38	1
Procon Rådgivende Ingeniører AS				Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
				EIVSO	SISJ	DPA
Tananger Kultursenter PlanID 0617				Borpunkt	Dato	Revisjon
				107	04.05.2022	0
Multiconsult		ødometerforsøk		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	
				10244763	RIG-TEG-403.2	

<b>Piezometer</b>					
<b>Oppdragsnavn:</b>	Procon 22-002 Tananger	<b>D (Meter):</b>	<b>4</b>		
<b>Oppdragnr:</b>	1477	<b>Høyde rør</b>	1.20		
<b>Profil / Hull:</b>	103	<b>Terreng kote</b>			
<b>Dato / Tid</b>	21.04.22 / 10:41	<b>Topp rør kote</b>	1.20		
<b>H (Meter):</b>	5.2	<b>a (Meter):</b>			
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1;"> <p>D = <u>dybde av spiss under terreng</u> [m]            hu = <u>trykkhøyde</u> [m]            H = <u>høyde fra top rør til filter</u> [m]            a = <u>avstand fra top rør til topp slange</u> [m]            b = <u>målt dybde fra top slange til vannstand i slangen</u> [m]</p> <p><math>h_u = H + a - b</math></p> </div> </div>					
Dato	Tid	Avlesning - Meter (b)	Trykkhøyde - Meter (hu)	Nivå under terreng (ut)	Kommentarer
22/04/22	8:00	0.80	4.40	-0.40	
30/05/22	15:30	2.58	2.62	1.38	Noe tørr vår


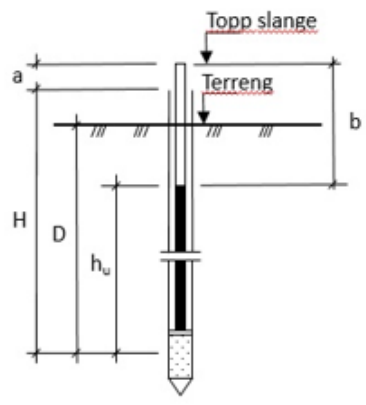
**Piezometer**


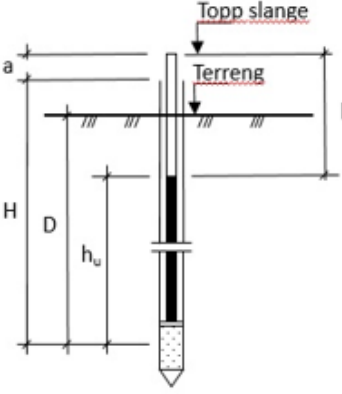
Oppdragsnavn:	Procon 22-002 Tananger	D (Meter):	8
Oppdragnr:	1477	Høyde rør	1.20
Profil / Hull:	103	Terreng kote	
Dato / Tid	21.04.22 / 10:23	Topp rør kote	1.20
H (Meter):	9.2	a (Meter):	



D = dybde av spiss under terreng [m]  
 hu = trykkehøyde [m]  
 H = høyde fra top rør til filter [m]  
 a = avstand fra top rør til topp slange [m]  
 b = målt dybde fra top slange til vannstand i slangen [m]  
  
 $h_u = H + a - b$

Dato	Tid	Avlesning - Meter (b)	Trykkehøyde - Meter (hu)	Nivå under terreng (ut)	Kommentarer
22/04/22	8:00	2.20	7.00	1.00	
30/05/22	15:30	2.35	6.85	1.15	Noe tørr vår

<b>Piezometer</b>					
Oppdragsnavn:	Procon 22-002 Tananger	D (Meter):	3		
Oppdragnr:	1477	Høyde rør	-0.05		
Profil / Hull:	104	Terreng kote			
Dato / Tid	21.04.22 / 11:36	Topp rør kote	-0.05		
H (Meter):	2.95	a (Meter):			
 <p>           D = <u>dybde av spiss under terreng</u> [m]            hu = <u>trvkkhøyde</u> [m]            H = <u>høyde fra top rør til filter</u> [m]            a = <u>avstand fra top rør til topp slange</u> [m]            b = <u>målt dybde fra top slange til vannstand i slangen</u> [m] </p> $h_u = H + a - b$					
Dato	Tid	Avlesning - Meter (b)	Trykkehøyde - Meter (hu)	Nivå under terreng (ut)	Kommentarer
22/04/22	8:00	0.00	2.95	0.05	
31/05/22	15.3	0.71	2.24	0.76	Noe tørr vår

<b>Piezometer</b>					
Oppdragsnavn:	Procon 22-002 Tananger	D (Meter):	<b>6</b>		
Oppdragnr:	1477	Høyde rør	-0.05		
Profil / Hull:	104	Terreng kote			
Dato / Tid	21.04.22 / 11:20	Topp rør kote	-0.05		
H (Meter):	5.95	a (Meter):	<b>0,01</b>		
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2;"> <p>D = <u>dybde av spiss under terreng</u> [m]              hu = <u>trykkhøyde</u> [m]              H = <u>høyde fra top rør til filter</u> [m]              a = <u>avstand fra top rør til topp slange</u> [m]              b = <u>målt dybde fra top slange til vannstand i slangen</u> [m]</p> <p style="text-align: center;"><math>h_u = H + a - b</math></p> </div> </div>					
Dato	Tid	Avlesning - Meter (b)	Trykkhøyde - Meter (hu)	Nivå under terreng (ut)	Kommentarer
22/04/22	8:00	0.12	5.83	0.17	
31/05/22	15:30	1.50	4.45	1.55	Noe tørr vår

## CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 5480

Probe No 5480  
 Date of Calibration 2021-06-10  
 Calibrated by Alexander Dahlin. *Alexander Dahlin*  
 Run No 1653  
 Test Class: ISO 1

Point Resistance	Tip Area 10cm <sup>2</sup>
------------------	----------------------------

Maximum Load	50	MPa
Range	50	MPa
Scaling Factor	<b>1212</b>	
Resolution	0,6295	kPa
Area factor (a)	0,843	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 16,357 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction	Sleeve Area 150cm <sup>2</sup>
----------------	--------------------------------

Maximum Load	0,5	MPa
Range	0,5	MPa
Scaling Factor	<b>3942</b>	
Resolution	0,0097	kPa
Area factor (b)	0,001	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,28 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure
---------------

Maximum Load	2	MPa
Range	2	MPa
Scaling Factor	<b>4019</b>	
Resolution	0,019	kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,758 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle.	Scaling Factor: 0,94
-------------	----------------------

Range	0 - 40	Deg.
-------	--------	------

**Backup memory**


## Cptlog Cone data base information

Göteborg: 2021-06-10


<b>Cone name</b>	5480	<b>Serial number</b>	5480	<b>Date of purchase</b>	
<b>Ranges</b>		<b>Geometric parameters</b>		<b>User.</b>	
Point resistance	50 (Mpa)	Area factor a	0,843	Point resistance	1212
Local friction	0,5 (Mpa)	Area factor b	0,001	Local friction	3942
Pore pressure	2 (Mpa)	Tip area	10 (cm <sup>2</sup> )	Pore pressure	4019
Tilt sensor	40 (Deg)	Sleeve area	150 (cm <sup>2</sup> )	Tilt sensor	0,94
temperature	©			temperature	1
Elect. Conductivity	(mS/m)			Elect. Conductivity A	
				Elect. Conductivity B	
				<b>Type</b>	NOVA cone
				<b>Memory option</b>	With memory




# DOKUMENTASJON AV MÅLEDATA FOR CPTU-SONDERINGER

 <b>Romerike Grunnboring</b>	Oppdragsnr.:	Oppdragsgiver:	Oppdrag:
	1477	Procon	Tananger Kultursenter
Sign.:	Dato:	Borpunkt:	Vedlegg nr.:
RB	21.04.2022	102	
SONDEDATA (FRA KALIBRERINGSKJEMA)			
Sonde nr.:	5480	Sondetype:	Geotech CPT
Arealforhold, a:	0,847	Arealforhold, b:	0
Kalibreringsdato:	10.06.2021	Utførende:	Alexander Dahlin
Egenskaper	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maks spenning (MPa)	50	0,5	2
Måleområde (MPa)	0-50	0-0,5	0-2
Oppløsning 2 <sup>12</sup> bit (kPa)			
Oppløsning 2 <sup>18</sup> bit (kPa)	0,6295	0,0097	0,019
Maks temp. effekt, ubelastet (kPa)	16,357	0,28	0,758
Temperaturområde (°C)	5      40	5      40	5      40
UTFØRELSE			
Borleder:	RB	Assistent:	
Filtertype:	Porøst Filter	Mettemedium:	Glyserin
Forankring:	Nei	Sondetemp. start (°C)	
Forboring (m):	3	Sondetemp. slutt (°C)	
Lengde sondering (m):	4,4	Maks helning (°)	2,5
Merknader:			
MÅLEVARIALE			
Egenskaper	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maks temperatureffekt (kPa)	0,6	0,0	0,0
NULLPUNKTSKONTROLL			
	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (kPa/kPa/kPa)	7611,2	119,1	230,4
Etter sondering (kPa/kPa/kPa)	7580,4	118,4	230,2
Avvik (kPa/kPa/kPa)	30,8	0,7	0,2
VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
Målestørrelse	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet $\Delta_{tot}$ (kPa)	31,4	0,7	0,2
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 1 $\Delta_k$ (kPa)	35	5	10
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 2 $\Delta_k$ (kPa)	100	15	25
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 3 $\Delta_k$ (kPa)	200	25	50
<b>ANVENDELSESKLASSE</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>


# DOKUMENTASJON AV MÅLEDATA FOR CPTU-SONDERINGER

 <b>Romerike Grunnboring</b>	Oppdragsnr.:	Oppdragsgiver:	Oppdrag:
	1477	Procon	Tananger Kultursenter
Sign.:	Dato:	Borpunkt:	Vedlegg nr.:
RB	21.04.2022	102b	
SONDEDATA (FRA KALIBRERINGSKJEMA)			
Sonde nr.:	5480	Sondetype:	Geotech CPT
Arealforhold, a:	0,847	Arealforhold, b:	0
Kalibreringsdato:	10.06.2021	Utførende:	Alexander Dahlin
Egenskaper	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maks spenning (MPa)	50	0,5	2
Måleområde (MPa)	0-50	0-0,5	0-2
Oppløsning 2 <sup>12</sup> bit (kPa)			
Oppløsning 2 <sup>18</sup> bit (kPa)	0,6295	0,0097	0,019
Maks temp. effekt, ubelastet (kPa)	16,357	0,28	0,758
Temperaturområde (°C)	5      40	5      40	5      40
UTFØRELSE			
Borleder:	RB	Assistent:	
Filtertype:	Porøst Filter	Mettemedium:	Glyserin
Forankring:	Nei	Sondetemp. start (°C)	
Forboring (m):	5	Sondetemp. slutt (°C)	
Lengde sondering (m):	9,5	Maks helning (°)	9
Merknader:			
MÅLEVARIALE			
Egenskaper	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maks temperatureffekt (kPa)	0,6	0,0	0,0
NULLPUNKTSKONTROLL			
	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (kPa/kPa/kPa)	7616,2	119,5	230,9
Etter sondering (kPa/kPa/kPa)	7611,2	119	228,9
Avvik (kPa/kPa/kPa)	5	0,5	2
VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
Målestørrelse	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet $\Delta_{tot}$ (kPa)	5,6	0,5	2,0
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 1 $\Delta_k$ (kPa)	35	5	10
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 2 $\Delta_k$ (kPa)	100	15	25
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 3 $\Delta_k$ (kPa)	200	25	50
<b>ANVENDELSESKLASSE</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>


# DOKUMENTASJON AV MÅLEDATA FOR CPTU-SONDERINGER

 <b>Romerike Grunnboring</b>	Oppdragsnr.:	Oppdragsgiver:	Oppdrag:
	1477	Procon	Tananger Kultursenter
Sign.:	Dato:	Borpunkt:	Vedlegg nr.:
RB	21.04.2022	103	
SONDEDATA (FRA KALIBRERINGSKJEMA)			
Sonde nr.:	5480	Sondetype:	Geotech CPT
Arealforhold, a:	0,847	Arealforhold, b:	0
Kalibreringsdato:	10.06.2021	Utførende:	Alexander Dahlin
Egenskaper	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maks spenning (MPa)	50	0,5	2
Måleområde (MPa)	0-50	0-0,5	0-2
Oppløsning 2 <sup>12</sup> bit (kPa)			
Oppløsning 2 <sup>18</sup> bit (kPa)	0,6295	0,0097	0,019
Maks temp. effekt, ubelastet (kPa)	16,357	0,28	0,758
Temperaturområde (°C)	5      40	5      40	5      40
UTFØRELSE			
Borleder:	RB	Assistent:	
Filtertype:	Porøst Filter	Mettemedium:	Glyserin
Forankring:	Nei	Sondetemp. start (°C)	
Forboring (m):	5	Sondetemp. slutt (°C)	
Lengde sondering (m):	8,5	Maks helning (°)	1,5
Merknader:			
MÅLEVARIALE			
Egenskaper	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maks temperatureffekt (kPa)	0,6	0,0	0,0
NULLPUNKTSKONTROLL			
	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (kPa/kPa/kPa)	7625,6	120,6	230
Etter sondering (kPa/kPa/kPa)	7612,4	118,1	226,3
Avvik (kPa/kPa/kPa)	13,2	2,5	3,7
VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
Målestørrelse	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet $\Delta_{tot}$ (kPa)	13,8	2,5	3,7
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 1 $\Delta_k$ (kPa)	35	5	10
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 2 $\Delta_k$ (kPa)	100	15	25
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 3 $\Delta_k$ (kPa)	200	25	50
<b>ANVENDELSESKLASSE</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

# DOKUMENTASJON AV MÅLEDATA FOR CPTU-SONDERINGER

 <b>Romerike Grunnboring</b>	Oppdragsnr.:	Oppdragsgiver:	Oppdrag:
	1477	Procon	Tananger Kultursenter
Sign.:	Dato:	Borpunkt:	Vedlegg nr.:
RB	20.04.2022	104	
SONDEDATA (FRA KALIBRERINGSKJEMA)			
Sonde nr.:	5480	Sondetype:	Geotech CPT
Arealforhold, a:	0,847	Arealforhold, b:	0
Kalibreringsdato:	10.06.2021	Utførende:	Alexander Dahlin
Egenskaper	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maks spenning (MPa)	50	0,5	2
Måleområde (MPa)	0-50	0-0,5	0-2
Oppløsning 2 <sup>12</sup> bit (kPa)			
Oppløsning 2 <sup>18</sup> bit (kPa)	0,6295	0,0097	0,019
Maks temp. effekt, ubelastet (kPa)	16,357	0,28	0,758
Temperaturområde (°C)	5      40	5      40	5      40
UTFØRELSE			
Borleder:	RB	Assistent:	
Filtertype:	Porøst Filter	Mettemedium:	Glyserin
Forankring:	Nei	Sondetemp. start (°C)	
Forboring (m):	2,5	Sondetemp. slutt (°C)	
Lengde sondering (m):	5,8	Maks helning (°)	1
Merknader:			
MÅLEVARIALE			
Egenskaper	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maks temperatureffekt (kPa)	0,6	0,0	0,0
NULLPUNKTSKONTROLL			
	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (kPa/kPa/kPa)	7659	118,2	230,4
Etter sondering (kPa/kPa/kPa)	7637	116,8	230,2
Avvik (kPa/kPa/kPa)	22	1,4	0,2
VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
Målestørrelse	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet $\Delta_{tot}$ (kPa)	22,6	1,4	0,2
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 1 $\Delta_k$ (kPa)	35	5	10
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 2 $\Delta_k$ (kPa)	100	15	25
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 3 $\Delta_k$ (kPa)	200	25	50
<b>ANVENDELSESKLASSE</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

# DOKUMENTASJON AV MÅLEDATA FOR CPTU-SONDERINGER

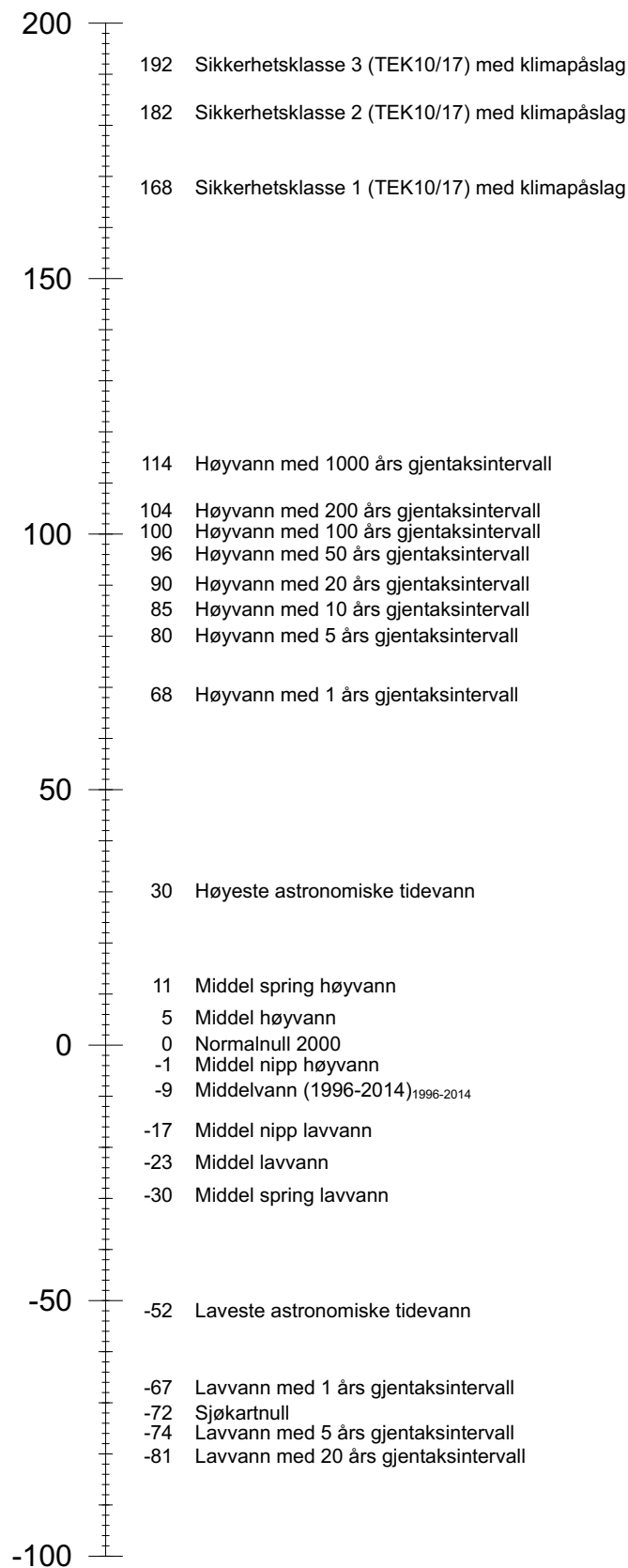
 <b>Romerike Grunnboring</b>	Oppdragsnr.:	Oppdragsgiver:	Oppdrag:
	1477	Procon	Tananger Kultursenter
Sign.:	Dato:	Borpunkt:	Vedlegg nr.:
RB	20.04.2022	107	
SONDEDATA (FRA KALIBRERINGSKJEMA)			
Sonde nr.:	5480	Sondetype:	Geotech CPT
Arealforhold, a:	0,847	Arealforhold, b:	0
Kalibreringsdato:	10.06.2021	Utførende:	Alexander Dahlin
Egenskaper	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maks spenning (MPa)	50	0,5	2
Måleområde (MPa)	0-50	0-0,5	0-2
Oppløsning 2 <sup>12</sup> bit (kPa)			
Oppløsning 2 <sup>18</sup> bit (kPa)	0,6295	0,0097	0,019
Maks temp. effekt, ubelastet (kPa)	16,357	0,28	0,758
Temperaturområde (°C)	5      40	5      40	5      40
UTFØRELSE			
Borleder:	RB	Assistent:	
Filtertype:	Porøst Filter	Mettemedium:	Glyserin
Forankring:	Nei	Sondetemp. start (°C)	
Forboring (m):	5	Sondetemp. slutt (°C)	
Lengde sondering (m):	9,9	Maks helning (°)	2,4
Merknader:			
MÅLEVARIABLE			
Egenskaper	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maks temperatureffekt (kPa)	0,6	0,0	0,0
NULLPUNKTSKONTROLL			
	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (kPa/kPa/kPa)	7618,7	120,7	230,2
Etter sondering (kPa/kPa/kPa)	7615,5	120,5	229,9
Avvik (kPa/kPa/kPa)	3,2	0,2	0,3
VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
Målestørrelse	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet $\Delta_{tot}$ (kPa)	3,8	0,2	0,3
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 1 $\Delta_k$ (kPa)	35	5	10
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 2 $\Delta_k$ (kPa)	100	15	25
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 3 $\Delta_k$ (kPa)	200	25	50
<b>ANVENDELSESKLASSE</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

N58°56,2' E5°34,4'

Nivåskisse

## TANANGER

Nivå knyttet til tidevann er hentet fra Stavanger, justert med faktor 0,90.



Høyder er i cm over Normalnull 2000 som er nullnivå i det norske offisielle høydesystemet NN2000. Datagrunnlag sist endret: 17. august 2021. Lastet ned: 23. juni 2022.

### **Sikkerhetsklasser i TEK10/17 med klimapåslag**

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap har i 2016 anbefalt at for planleggingsformål som faller inn under Sikkerhetsklasse 1, 2 og 3 i TEK10 (og TEK17), skal man bruke returnivå for stormflo med henholdsvis 20-, 200- og 1000-års returnivå og legge til et klimapåslag. Klimapåslaget er anbefalt å være tallene fra RCP8.5 fra rapporten fra FN's klimapanel (2013) for årene 2081-2100 og framskrivningenes 95-persentil.

### **Høy-/lavvann med gjentakintervall**

Statistiske beregninger av hvor hyppig et ekstremt høy-/lavvann av en viss størrelse vil opptre. I gjennomsnitt når høy-/lavvannet dette nivået en gang i løpet av gjentakintervallet. Eksempel: et ekstremt høyvann med 50 års gjentakintervall vil i gjennomsnitt opptre en gang per 50 år. Gjentakintervall kalles også returperiode.

### **Høyeste astronomiske tidevann**

Høyeste mulige vannstand under midlere meteorologiske forhold, det vil si uten påvirkning fra blant annet vind, lufttrykk og temperatur. I praksis bestemmes HAT ved å lage tidevannstabeller for 19 år og plukke ut det høyeste tidevannet. Tidevannet har blant annet en periode på 18,6 år.

### **Middel spring høyvann**

Gjennomsnittet av observerte høyvann i tiden omkring ny- eller fullmåne (springperiode). I praksis brukes harmoniske konstanter som en tilnærming. I tiden omkring ny- eller fullmåne vil tidevannsamplitudene øke siden tidevannskreftene fra sol og måne virker i samme retning. Dette fører til høyere høyvann enn ellers.

### **Middel høyvann**

Gjennomsnittet av alle observerte høyvann i en periode på 19 år. Kartverket bruker middelvann pluss amplituden til den harmoniske konstituenten M2 som en god tilnærming.

### **Normalnull 2000**

Nullnivå i det norske offisielle høydesystemet NN2000

### **Middel nipp høyvann**

Gjennomsnittet av observerte høyvann i tiden omkring halvmåne (nipperiode). I praksis brukes harmoniske konstanter som en tilnærming. Ved halvmåne, når månen er i første eller tredje kvarter, vil tidevannsamplituden bli mindre siden tidevannskreftene fra sol og måne motvirker hverandre. Dette fører til lavere høyvann enn ellers.

### **Middelvann (1996-2014)**

Gjennomsnittlig høyde av sjøens overflate på et sted over en periode på 19 år. Middelvann beregnes som gjennomsnittet av vannstandsobservasjoner foretatt med faste tidsintervall - fortrinnsvis over en periode på 19 år. Dagens middelvann er beregnet over perioden 1996-2014.

### **Middel nipp lavvann**

Gjennomsnittet av observerte lavvann i tiden omkring halvmåne (nipperiode). I praksis brukes harmoniske konstanter som en tilnærming. Ved halvmåne, når månen er i første eller tredje kvarter, vil tidevannsamplituden bli mindre siden tidevannskreftene fra sol og måne motvirker hverandre. Dette fører til høyere lavvann enn ellers.

### **Middel lavvann**

Gjennomsnittet av alle observerte lavvann i en periode på 19 år. Kartverket bruker middelvann minus amplituden til den harmoniske konstituenten M2 som en god tilnærming.

### **Middel spring lavvann**

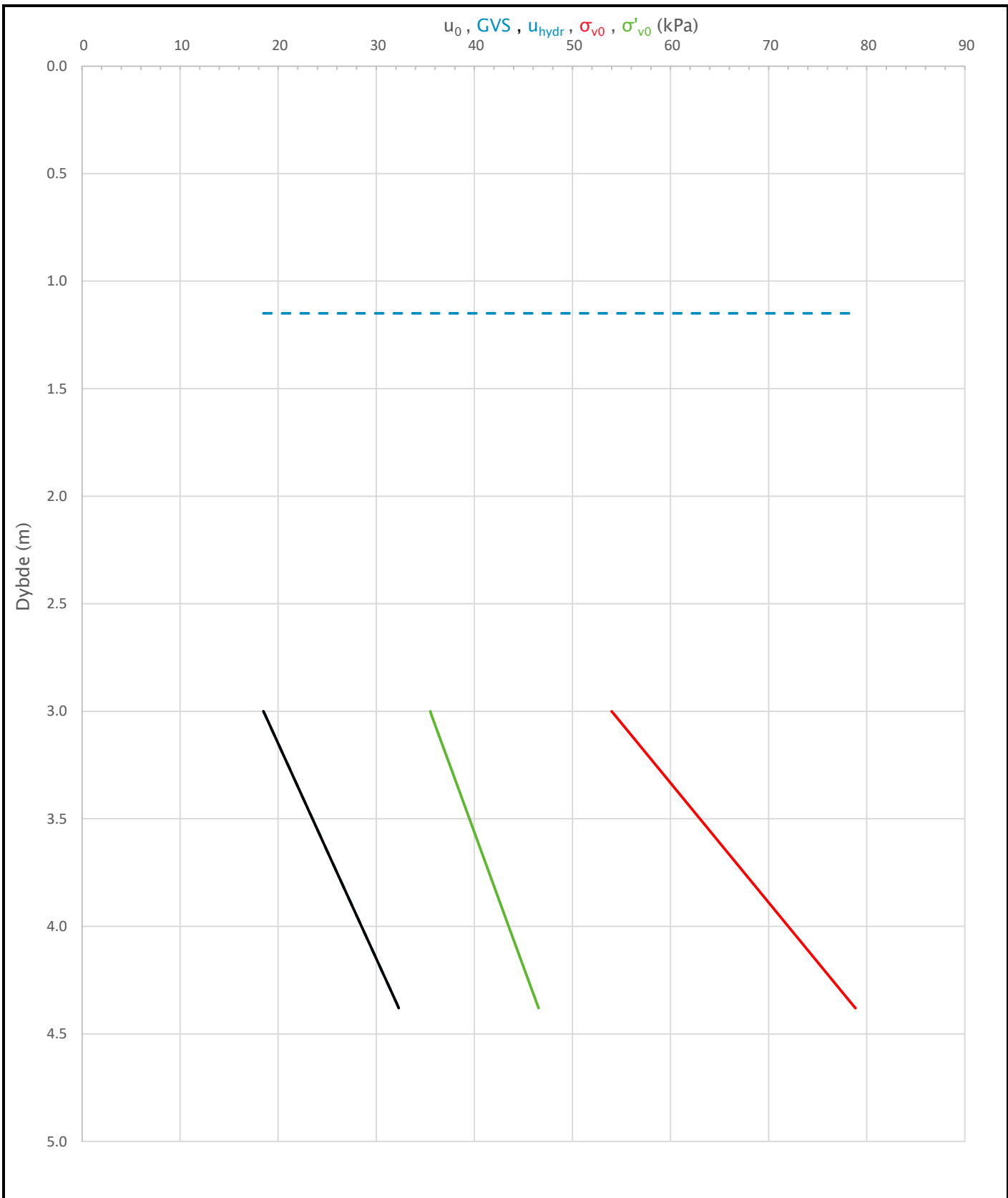
Gjennomsnittet av observerte lavvann omkring ny- eller fullmåne (springperiode). I praksis brukes harmoniske konstanter som en tilnærming. I tiden omkring ny- eller fullmåne vil tidevannsamplitudene øke siden tidevannskreftene fra sol og måne virker i samme retning. Dette fører til lavere lavvann enn ellers.

### **Laveste astronomiske tidevann**

Laveste mulige vannstand under midlere meteorologiske forhold, det vil si uten påvirkning fra blant annet vind, lufttrykk og temperatur. I praksis bestemmes LAT ved å lage tidevannstabeller for 19 år og plukke ut det laveste tidevannet. Tidevannet har blant annet en periode på 18,6 år.

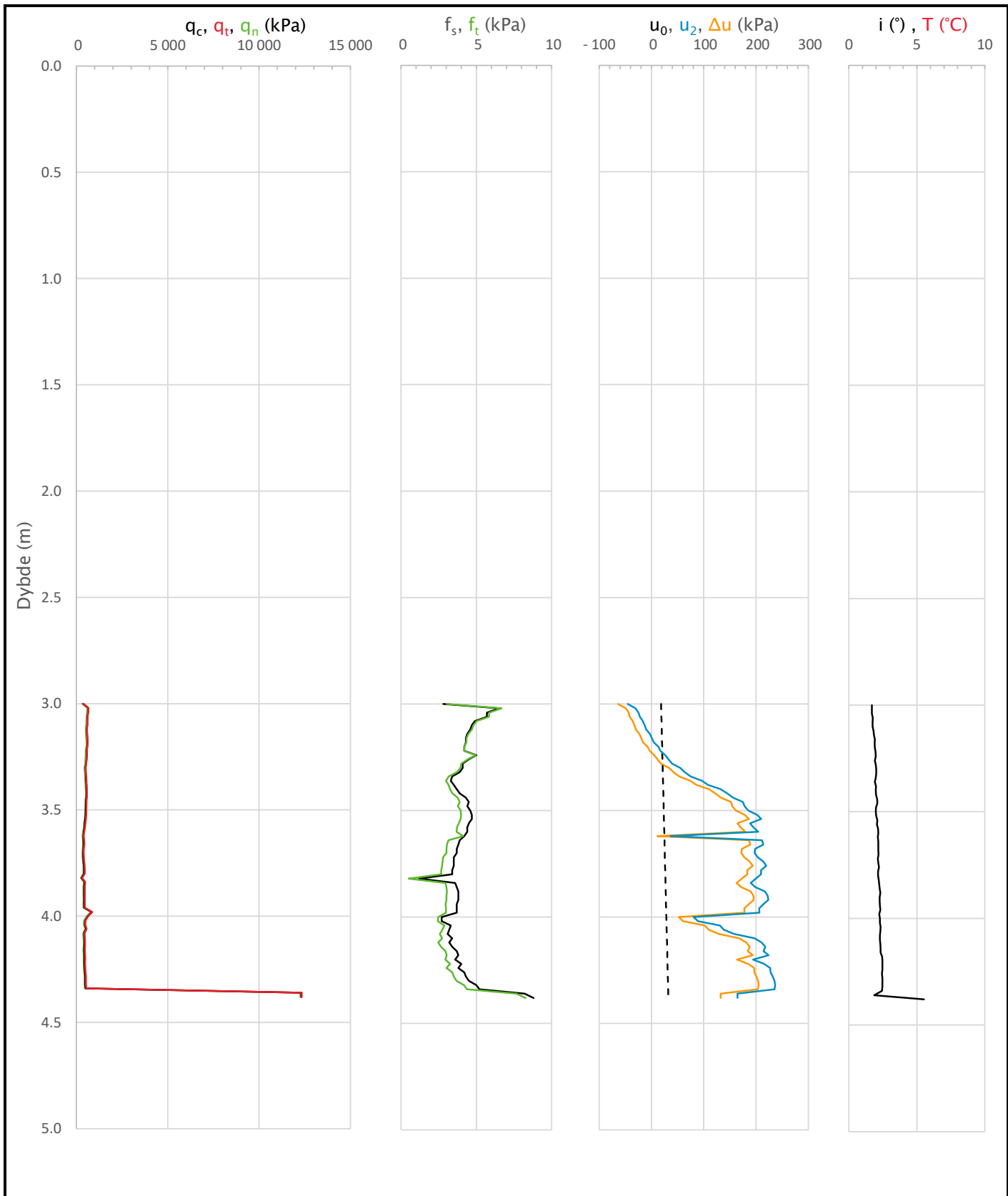
### **Sjøkartnull**

Nullnivå for dybder i sjøkart og høyder i tidevannstabellen. Sjøkartnull er fra 1. januar 2000 lagt til laveste astronomiske tidevann (LAT). Langs Sørlandskysten og i Oslofjorden er tidevannsvariasjonene små i forhold til værrets virkning på vannstanden (vind, lufttrykk og temperatur). Sjøkartnull er derfor av sikkerhetsmessige grunner lagt 20 cm lavere enn LAT langs kysten fra svenskegrensen til Utsira og 30 cm lavere enn LAT i indre Oslofjord (innenfor Drøbaksundet).

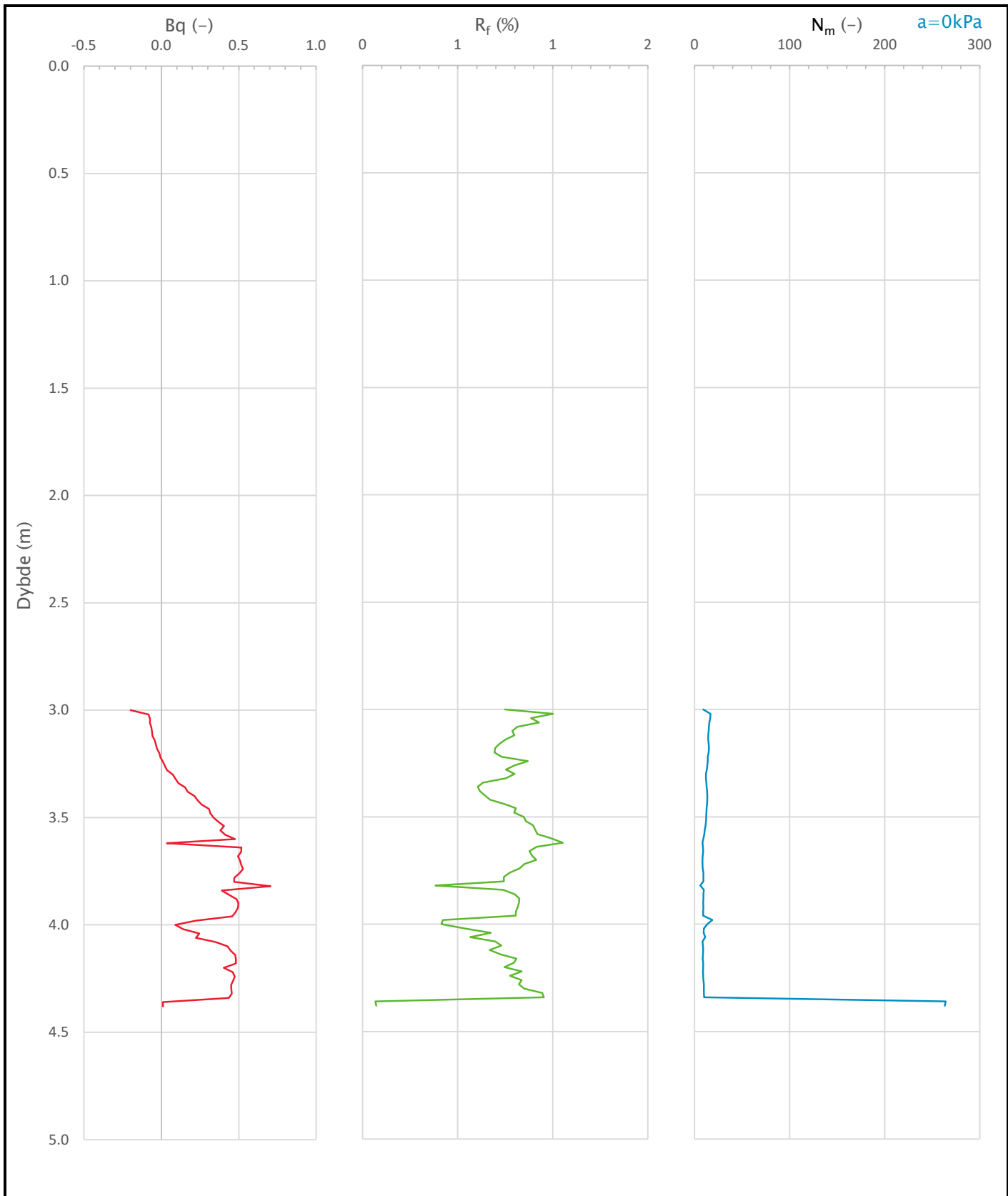



Prosjekt		Prosjektnummer: 22-002		Borhull	Kote +1.147
<b>Tananger kultursenter</b>				<b>102</b>	
Innhold				Sondenummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				<b>5480</b>	
<b>PROCON</b> RÅDGIVENDE INGENIØRER AS	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	LCO	LTL	LTL		
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	B	Figur	2
Ekstern konsulent	4/21/2022	Rev. dato	28.06.22		





Prosjekt		Prosjektnummer: 22-002		Borhull	Kote +1.147
<b>Tananger kultursenter</b>				<b>102</b>	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				<b>5480</b>	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	<b>1</b>
	LCO	LTL	LTL		
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Rev. dato	Figur	<b>3</b>
Ekstern konsulent	4/21/2022	B	28.06.22		

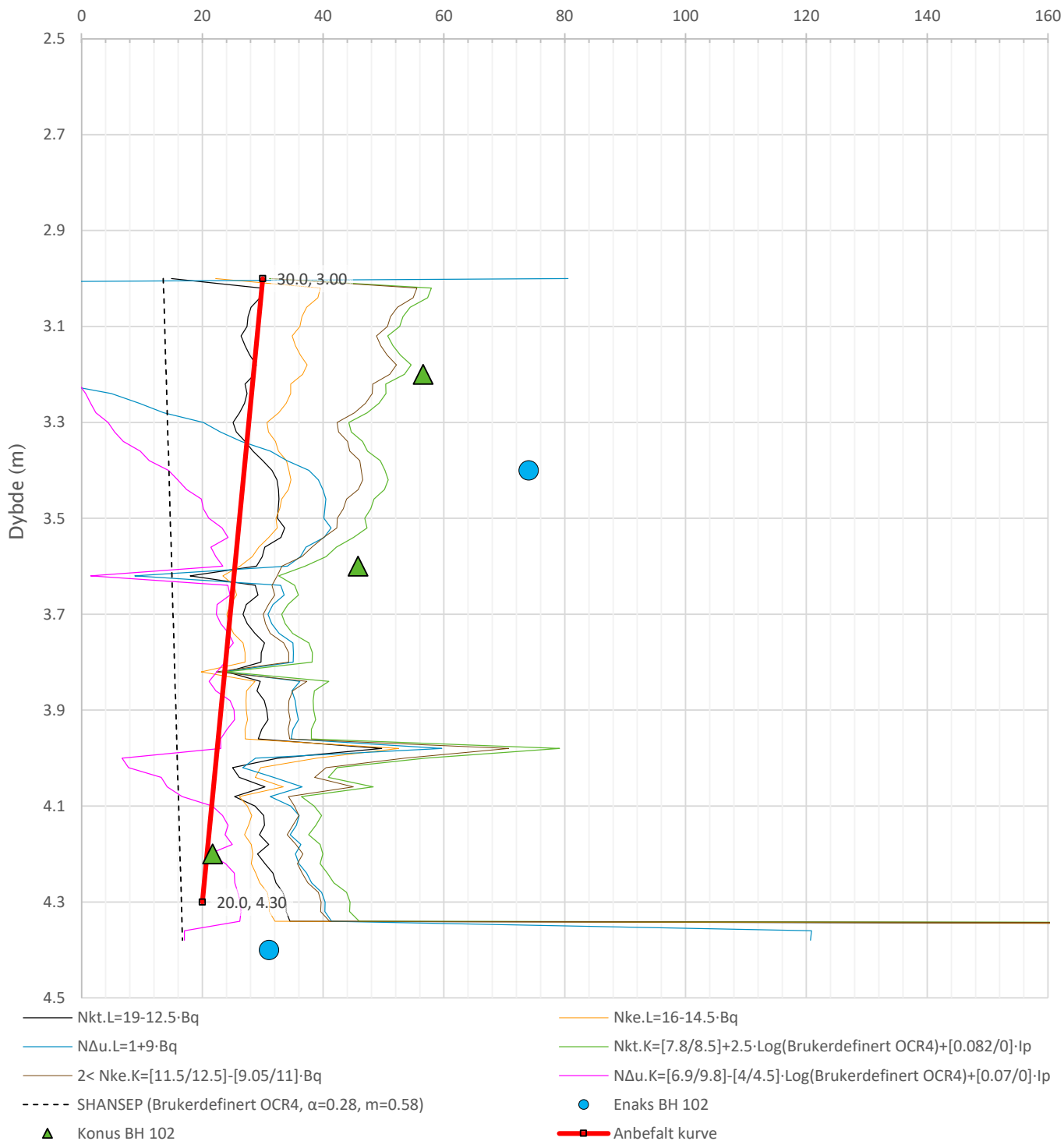


Prosjekt		Prosjektnummer: 22-002		Borhull	Kote +1.147
<b>Tananger kultursenter</b>				<b>102</b>	
Innhold				Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				<b>5480</b>	
 <small>RÅDGIVENDE INGENIØRER AS</small>	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	LCO	LTL	LTL		
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Rev. dato	Figur	4
Ekstern konsulent	4/21/2022	B	28.06.22		

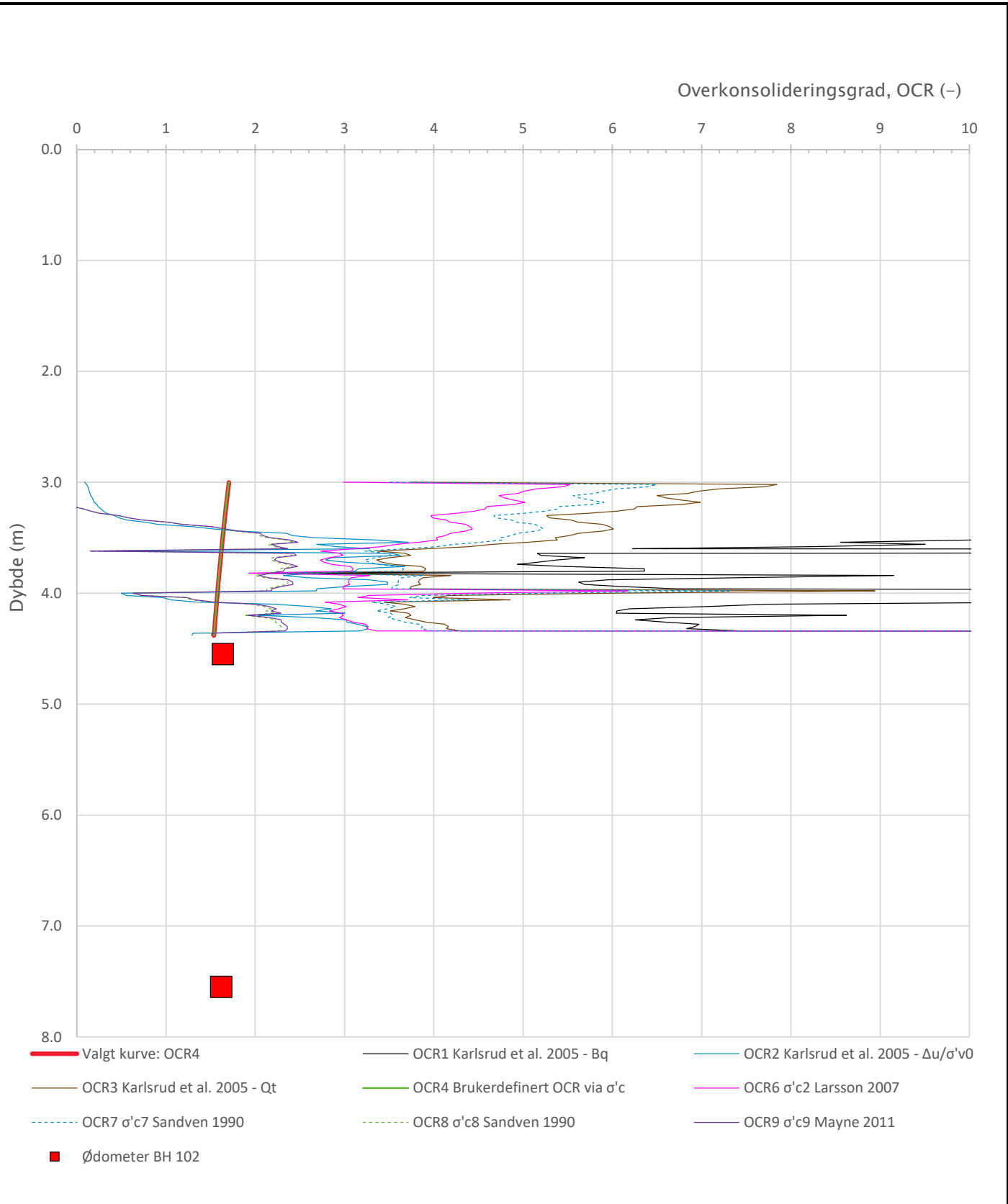
Anisotropiforhold i figur:

Konus BH 102:  $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0.686$

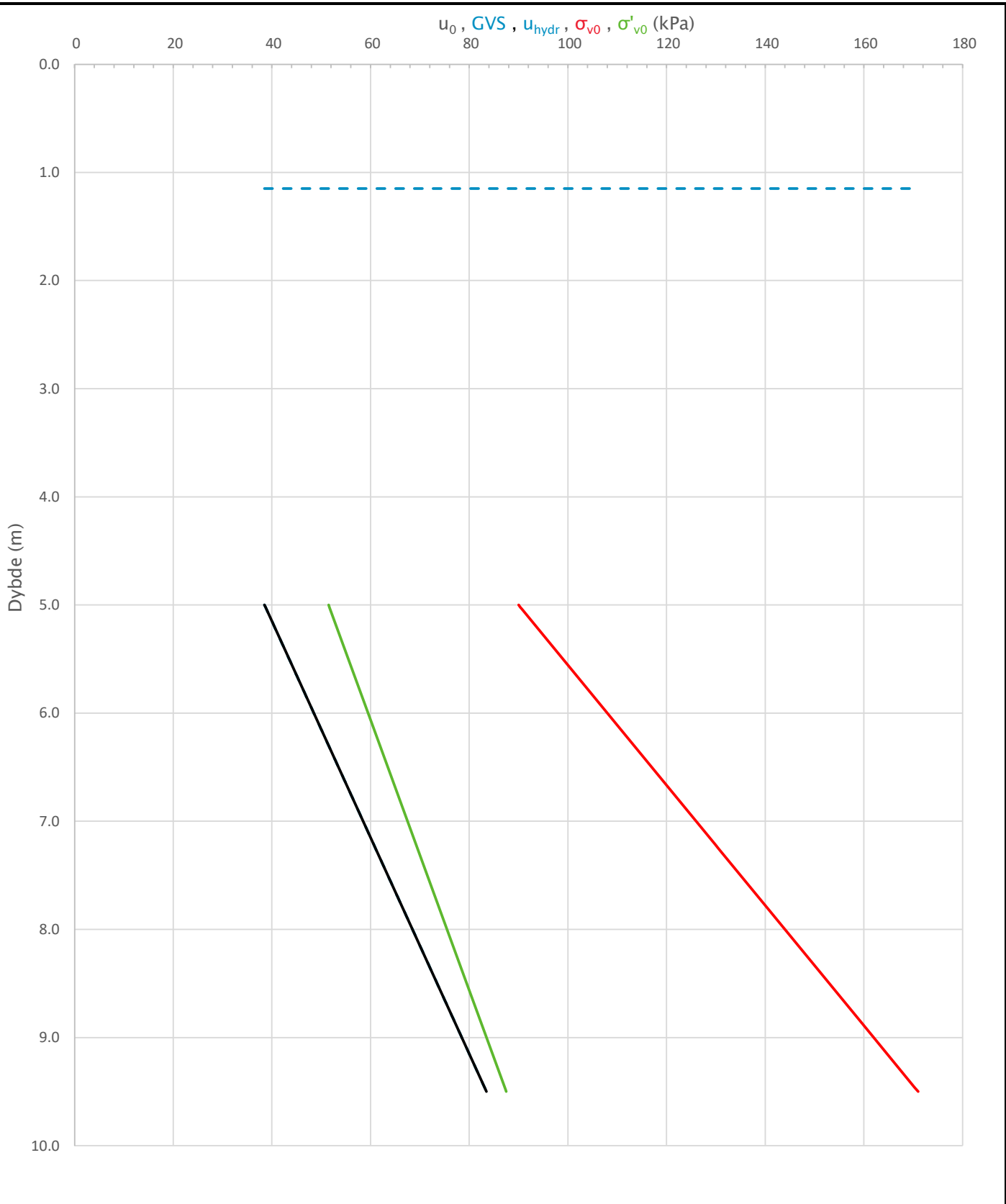
Udrenert aktiv skjærfasthet,  $c_{ucptu}$  (kPa)



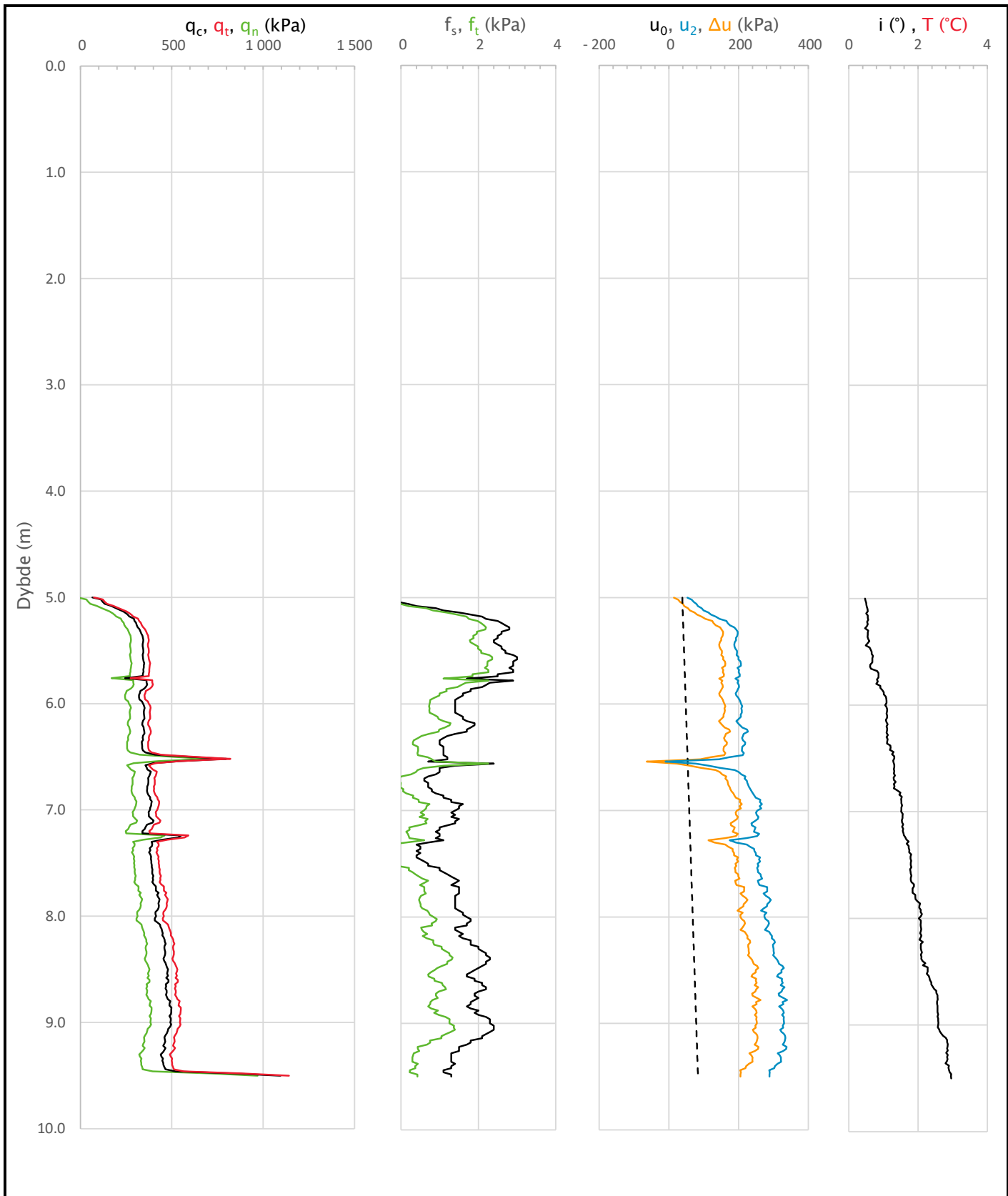
Prosjekt		Prosjektnummer: 22-002		Borhull	Kote +1.147
<b>Tananger kultursenter</b>				<b>102</b>	
Innhold				Sondennummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				<b>5480</b>	
<b>PROCON</b> RÅDGIVENDE INGENIØRER AS	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	LCO	LTL	LTL		
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	B	Figur	5
Ekstern konsulent	4/21/2022	Rev. dato	28.06.22		



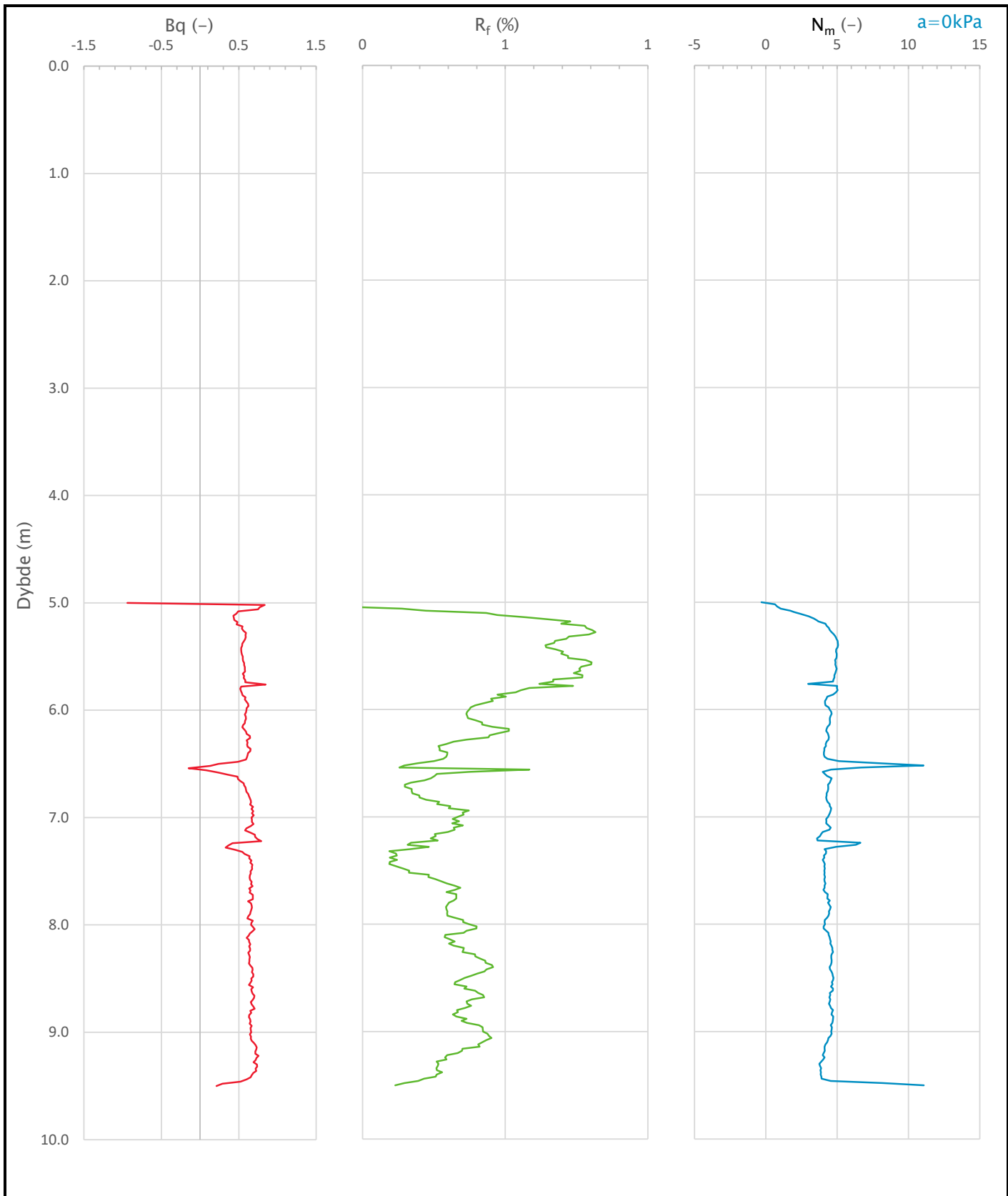
Prosjekt		Prosjektnummer: 22-002		Borhull	Kote +1.147
<b>Tananger kultursenter</b>				<b>102</b>	
Innhold				Sondennummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR				<b>5480</b>	
<b>PROCON</b> <small>RÅDGIVENDE INGENIØRER AS</small>	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	<b>1</b>
	LCO	LTL	LTL	Figur	<b>8</b>
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Rev. dato		
Ekstern konsulent	4/21/2022	B	28.06.22		



Prosjekt			Prosjektnummer: 22-002		Borhull	Kote +1.147
<b>Tananger kultursenter</b>					<b>102b</b>	
Innhold					Sondennummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger					<b>5480</b>	
	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	1
	LCO	MTR	LTL			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	2
	Ekstern konsulent	4/21/2022	Rev. dato 14.06.22			

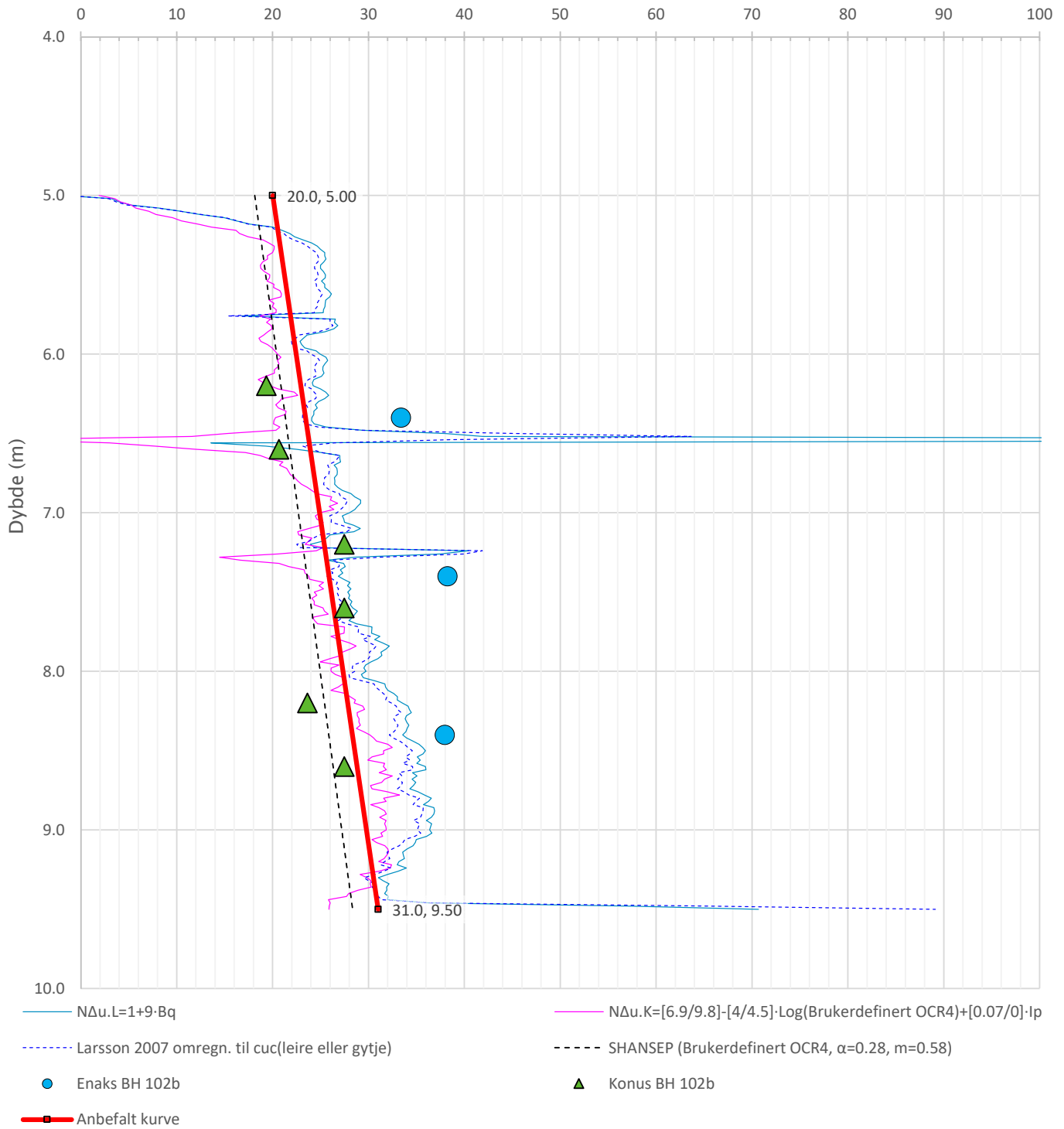


Prosjekt		Prosjektnummer: 22-002		Borhull	Kote +1.147
<b>Tananger kultursenter</b>				<b>102b</b>	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				<b>5480</b>	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	<b>1</b>
	LCO	LTL	LTL		
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Rev. dato	Figur	<b>3</b>
Ekstern konsulent	4/21/2022	A	14.06.22		



Prosjekt		Prosjektnummer: 22-002		Borhull	Kote +1.147
<b>Tananger kultursenter</b>				<b>102b</b>	
Innhold				Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				<b>5480</b>	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	LCO	LTL	LTL		
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	A	Figur	4
Ekstern konsulent	4/21/2022	Rev. dato	14.06.22		

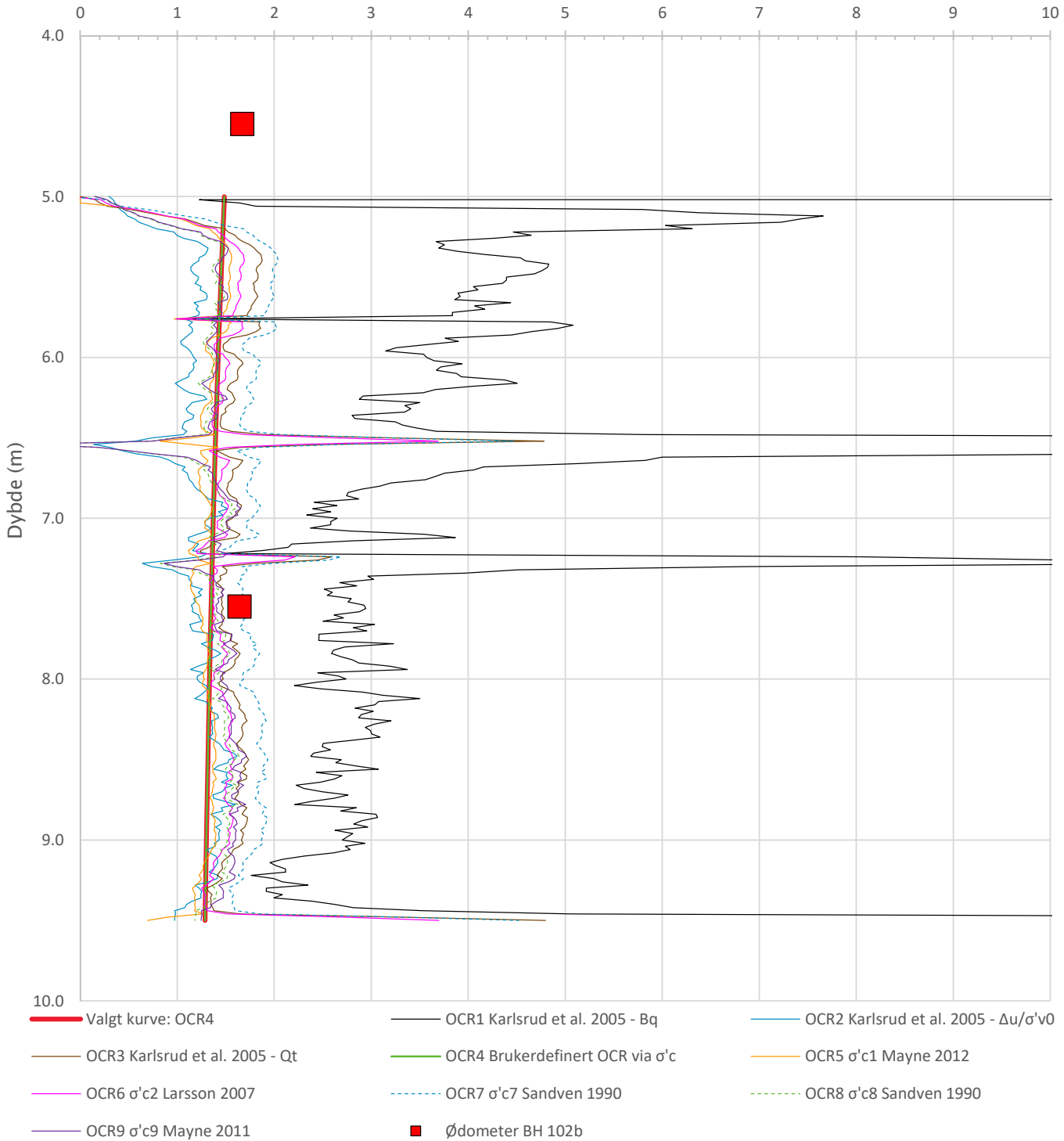
Udrenert aktiv skjærfasthet,  $c_{ucptu}$  (kPa)



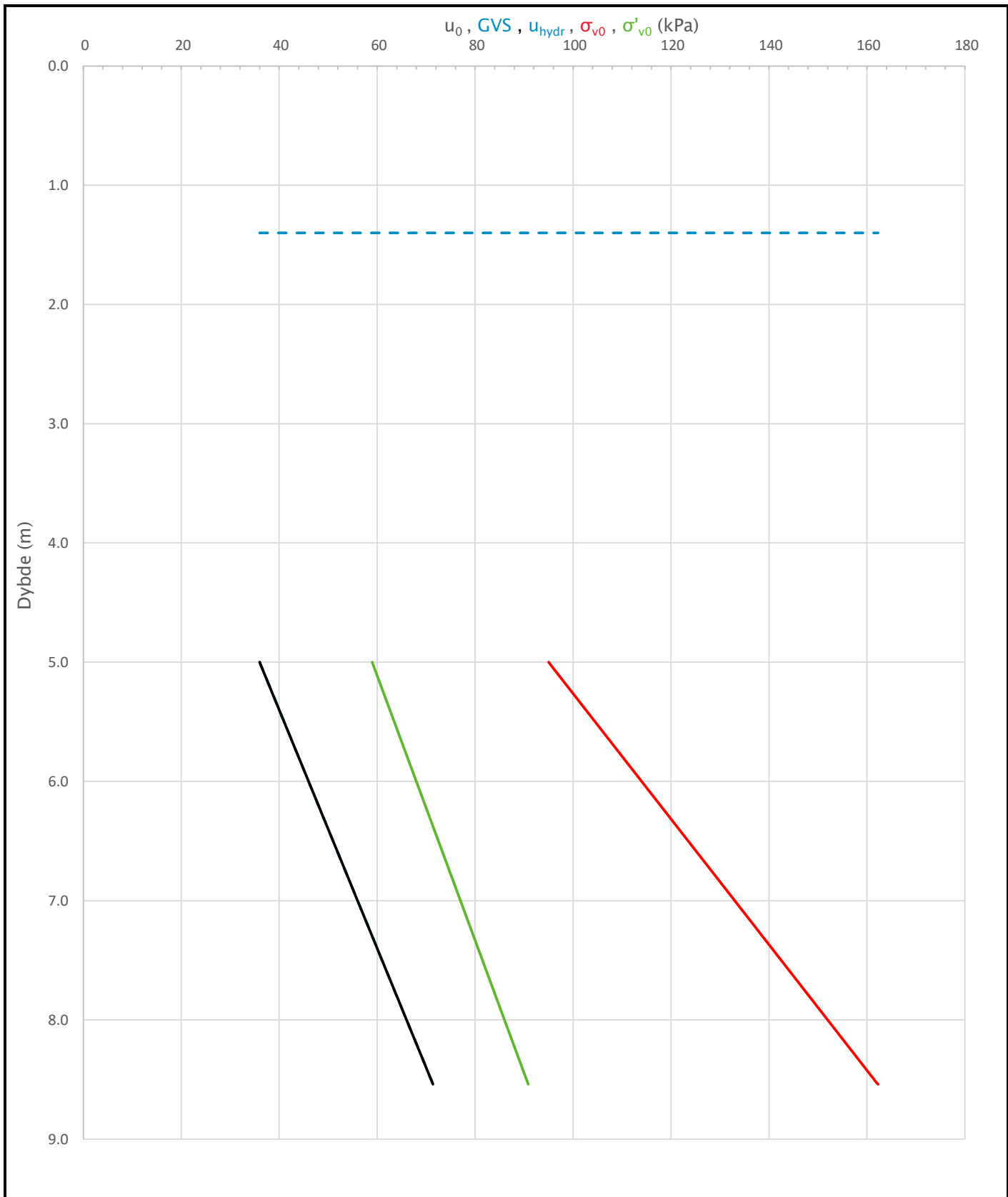
Prosjekt		Prosjektnummer: 22-002		Borhull	Kote +1.147
<b>Tananger kultursenter</b>				<b>102b</b>	
Innhold				Sondenummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				<b>5480</b>	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	LCO	LTL	LTL		
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Rev. dato	Figur	5
Ekstern konsulent	4/21/2022	A	14.06.22		



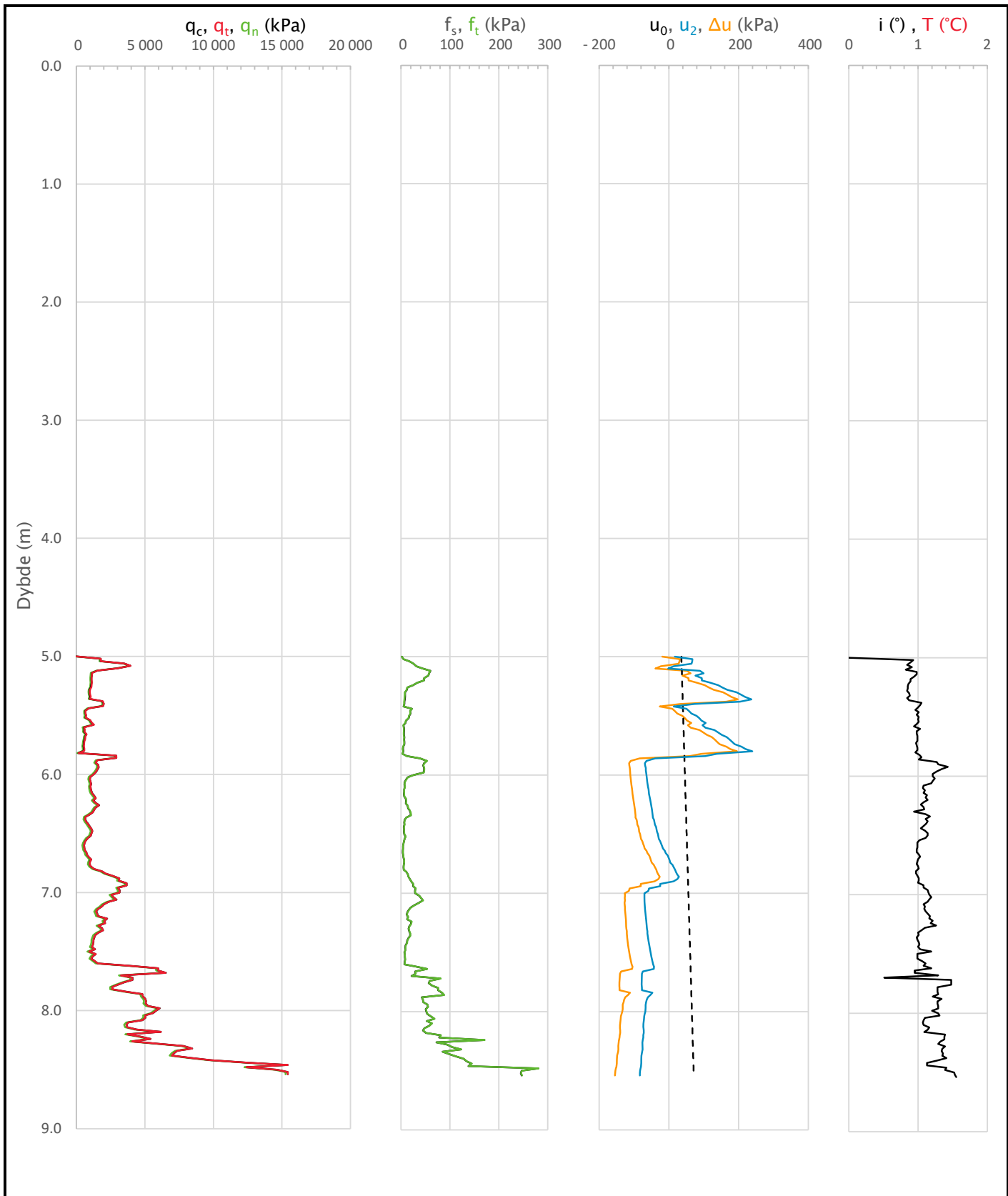
Overkonsolideringsgrad, OCR (-)



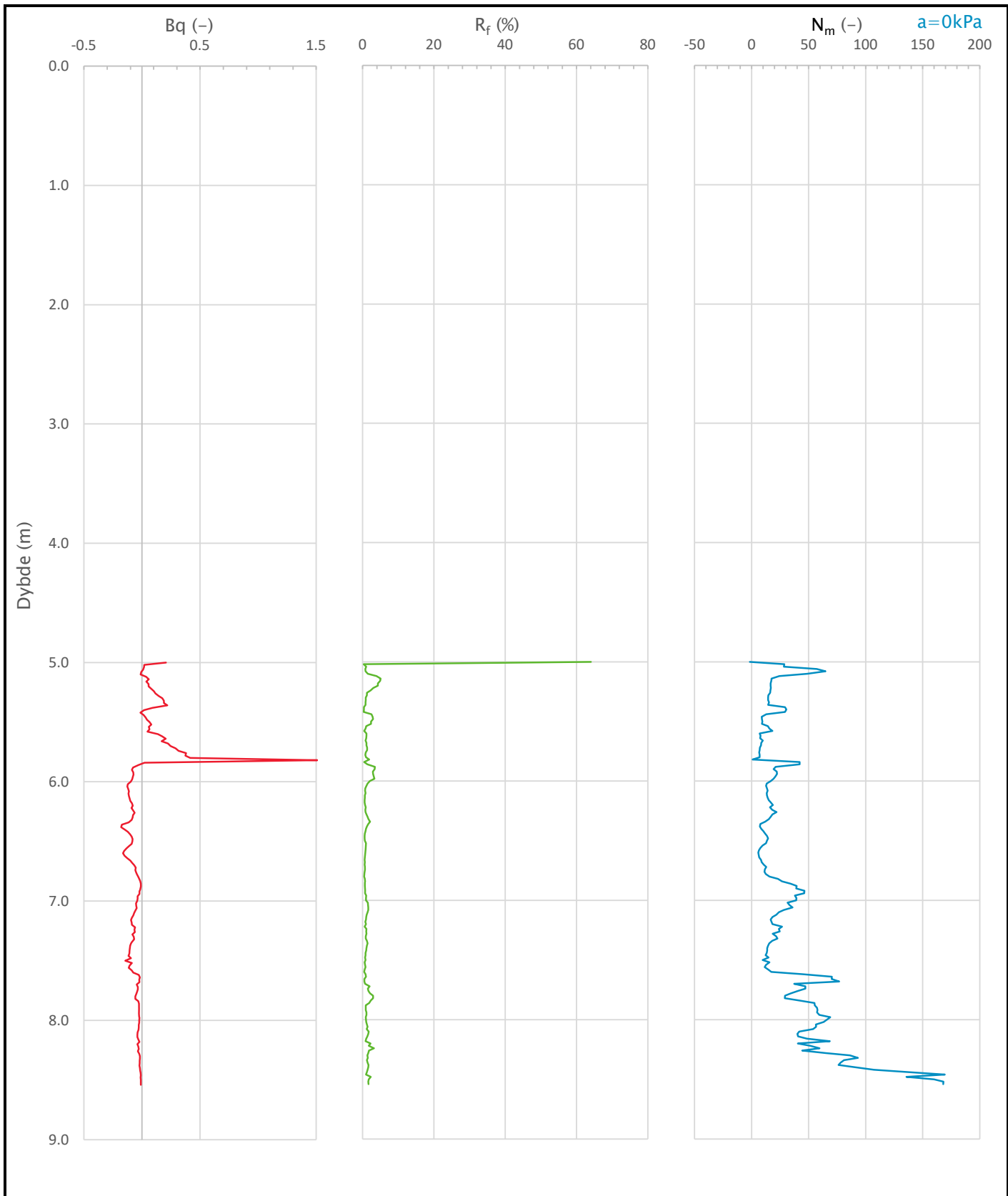
Prosjekt		Prosjektnummer: 22-002		Borhull	Kote +1.147
<b>Tananger kultursenter</b>				<b>102b</b>	
Innhold				Sondenummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR				<b>5480</b>	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	LCO	LTL	LTL	Figur	8
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Rev. dato		
Ekstern konsulent	4/21/2022	A	14.06.22		



Prosjekt		Prosjektnummer: 22-022		Borhull	Kote +3.472
<b>Tananger kultursenter</b>				<b>103</b>	
Innhold				Sondennummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				<b>5480</b>	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	LCO	LTL	LTL		
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	A	Figur	2
Ekstern konsulent	4/21/2022	Rev. dato	14.06.22		



Prosjekt		Prosjektnummer: 22-022		Borhull	Kote +3.472
<b>Tananger kultursenter</b>				<b>103</b>	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				<b>5480</b>	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	LCO	LTL	LTL		
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	A	Figur	3
Ekstern konsulent	4/21/2022	Rev. dato	14.06.22		

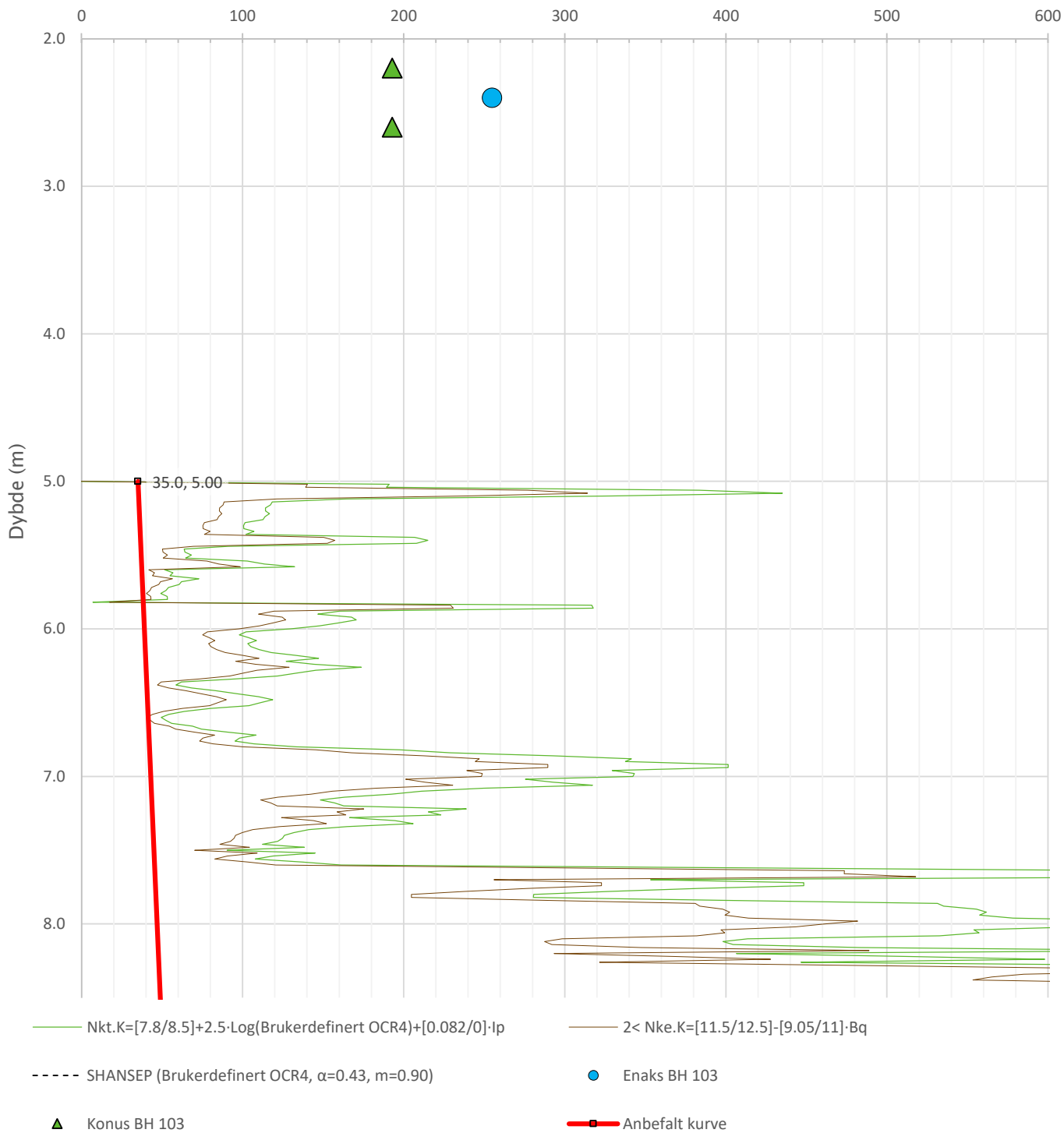


Prosjekt		Prosjektnummer: 22-022		Borhull	Kote +3.472
<b>Tananger kultursenter</b>				<b>103</b>	
Innhold				Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				<b>5480</b>	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	LCO	LTL	LTL		
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	A	Figur	4
Ekstern konsulent	4/21/2022	Rev. dato	14.06.22		

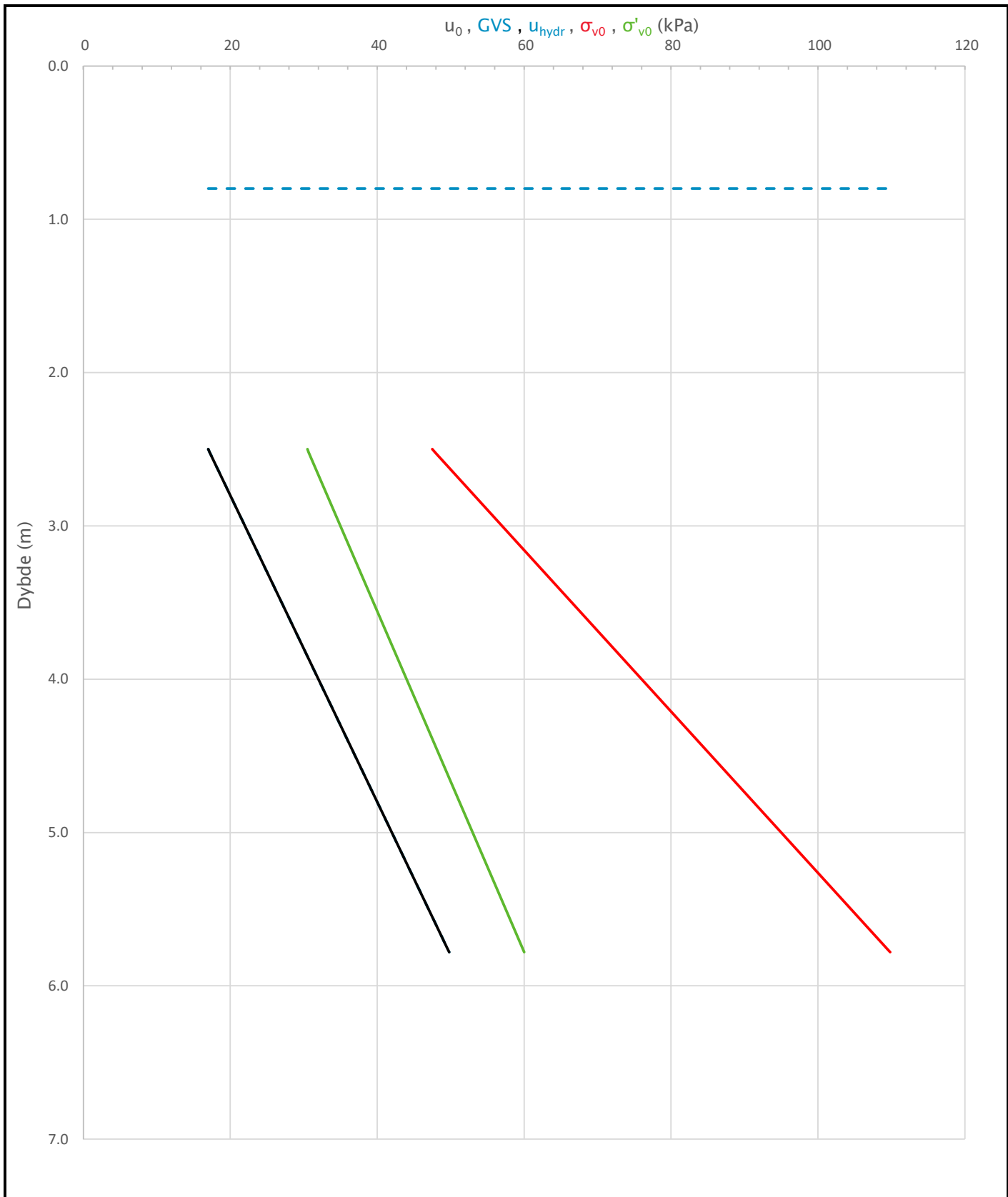
Anisotropiforhold i figur:

Konus BH 103:  $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0.651$

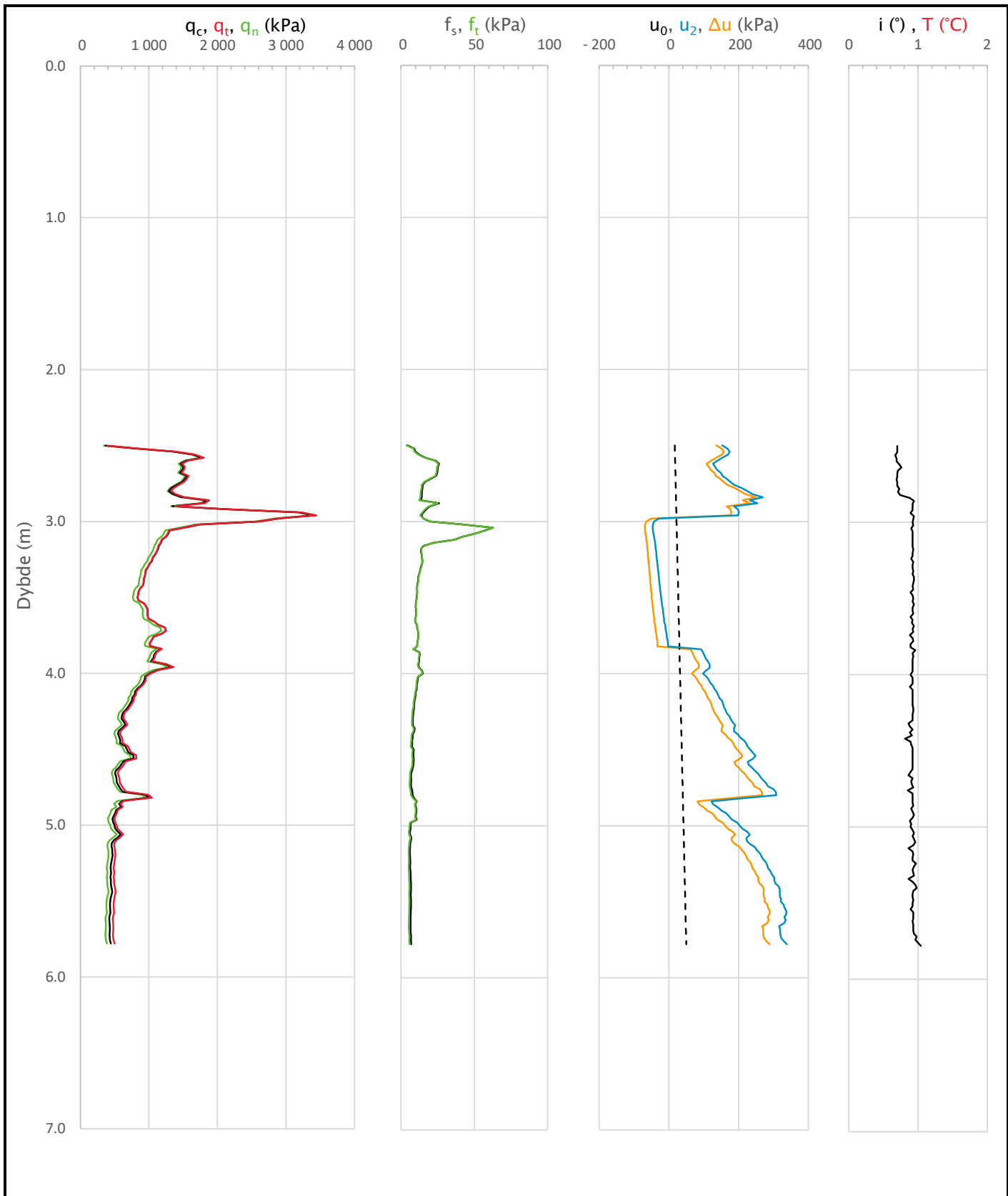
Udrenert aktiv skjærfasthet,  $c_{ucptu}$  (kPa)



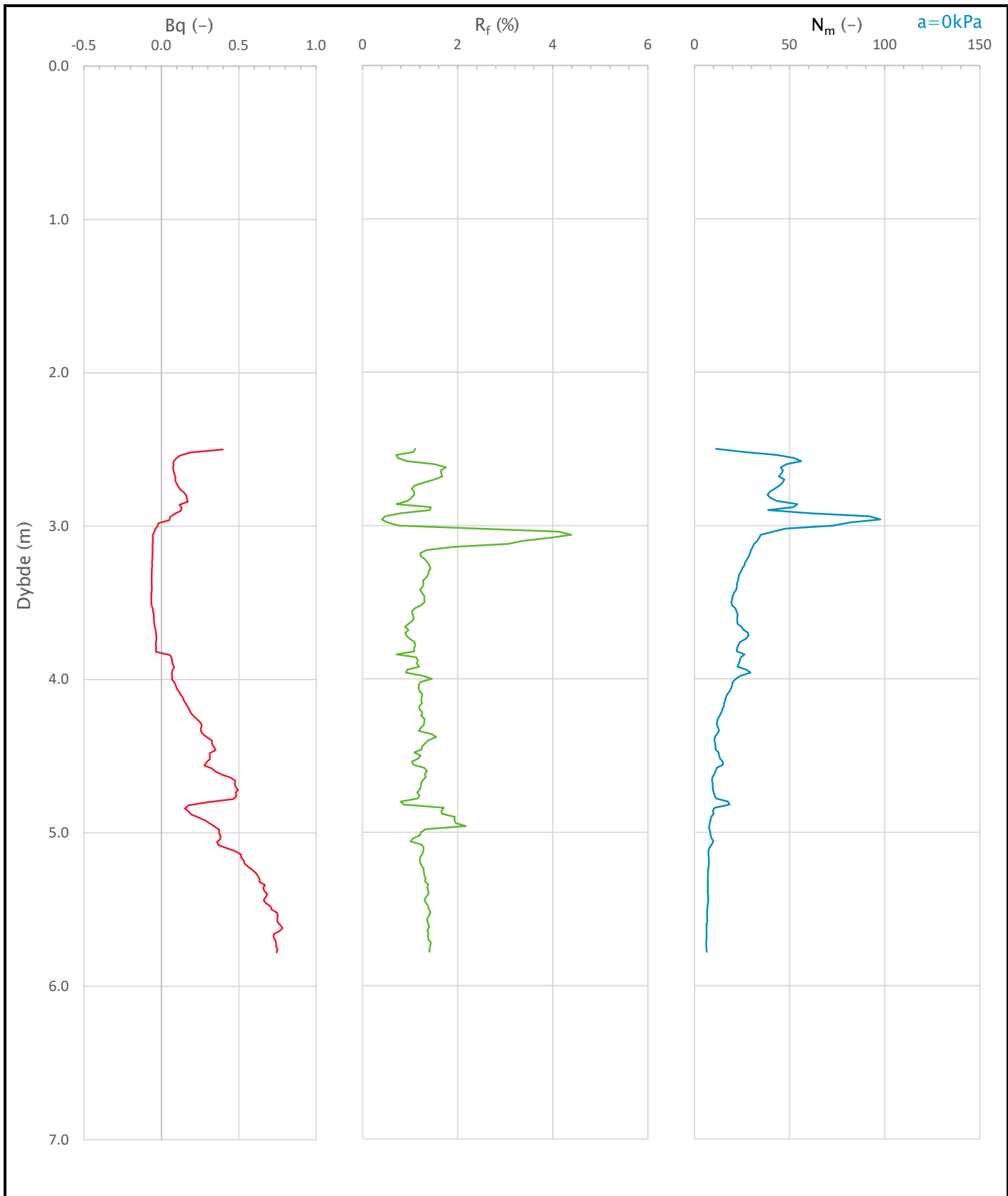
Prosjekt		Prosjektnummer: 22-022		Borhull	Kote +3.472
<b>Tananger kultursenter</b>				<b>103</b>	
Innhold				Sondennummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				<b>5480</b>	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	LCO	LTL	LTL		
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	A	Figur	5
Ekstern konsulent	4/21/2022	Rev. dato	14.06.22		



Prosjekt		Prosjektnummer: 22-002		Borhull	Kote +2.089
<b>Tananger kultursenter</b>				<b>104</b>	
Innhold				Sondennummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				<b>5480</b>	
<b>PROCON</b> RÅDGIVENDE INGENIØRER AS	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	LCO	LTL	LTL		
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	A	Figur	2
Ekstern konsulent	4/20/2022	Rev. dato	14.06.22		



Prosjekt		Prosjektnummer: 22-002		Borhull	Kote +2.089
<b>Tananger kultursenter</b>				<b>104</b>	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				<b>5480</b>	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	<b>1</b>
	LCO	LTL	LTL		
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	A	Figur	<b>3</b>
Ekstern konsulent	4/20/2022	Rev. dato	14.06.22		



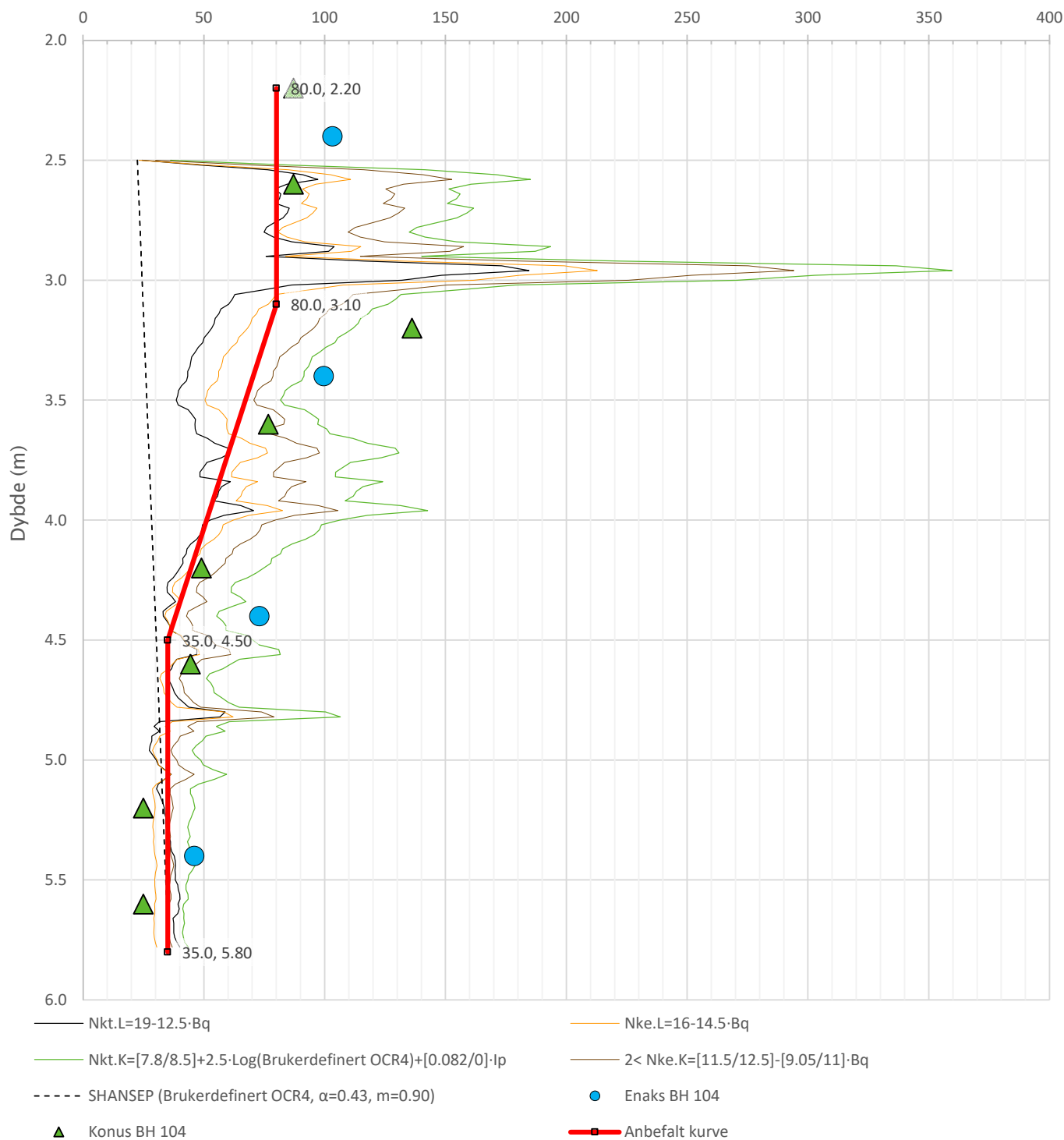
Prosjekt		Prosjektnummer: 22-002		Borhull	Kote +2.089
<b>Tananger kultursenter</b>				<b>104</b>	
Innhold				Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				<b>5480</b>	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	<b>1</b>
	LCO	LTL	LTL		
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	A	Figur	<b>4</b>
Ekstern konsulent	4/20/2022	Rev. dato	14.06.22		



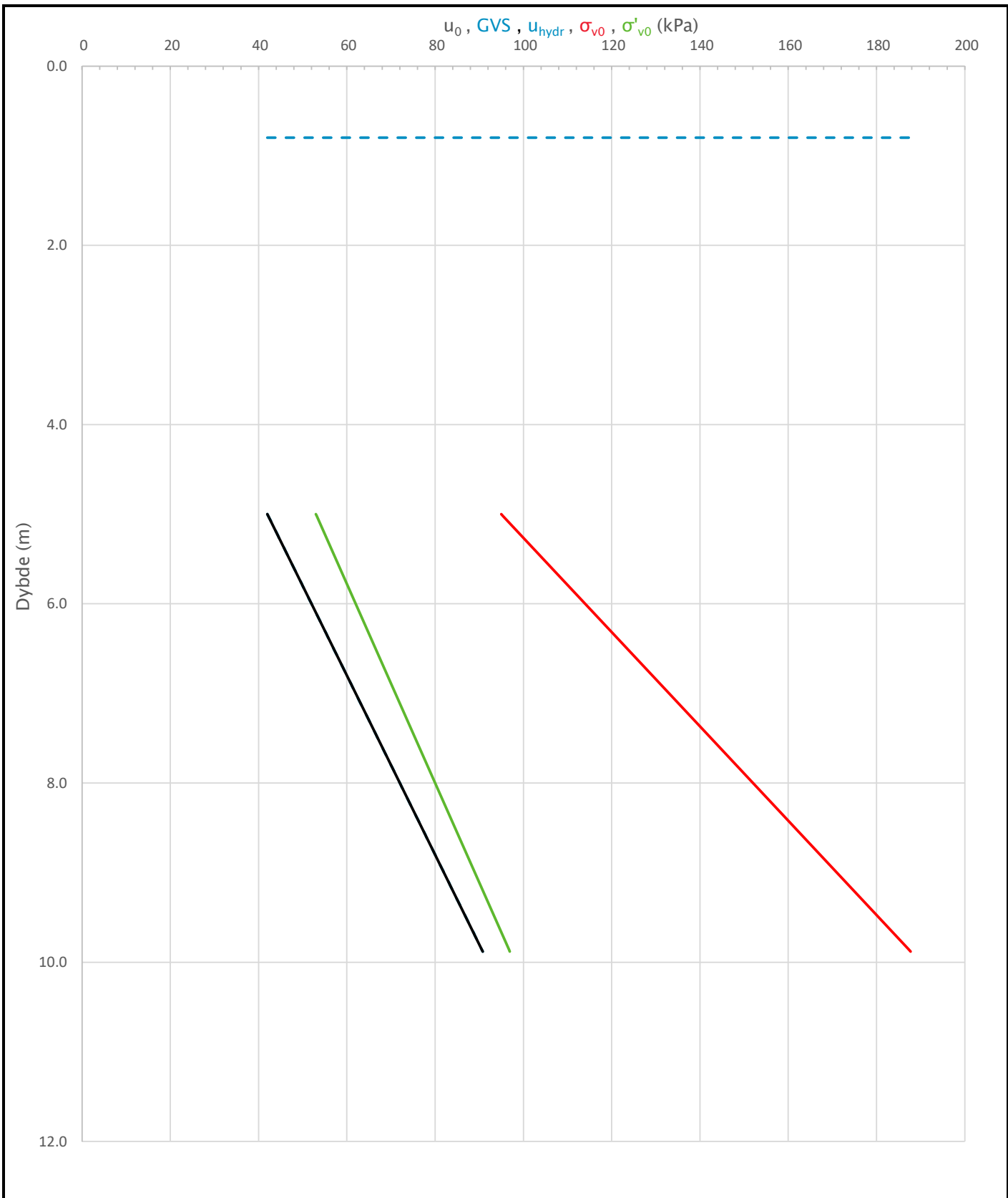
Anisotropiforhold i figur:

Konus BH 104:  $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0.641$

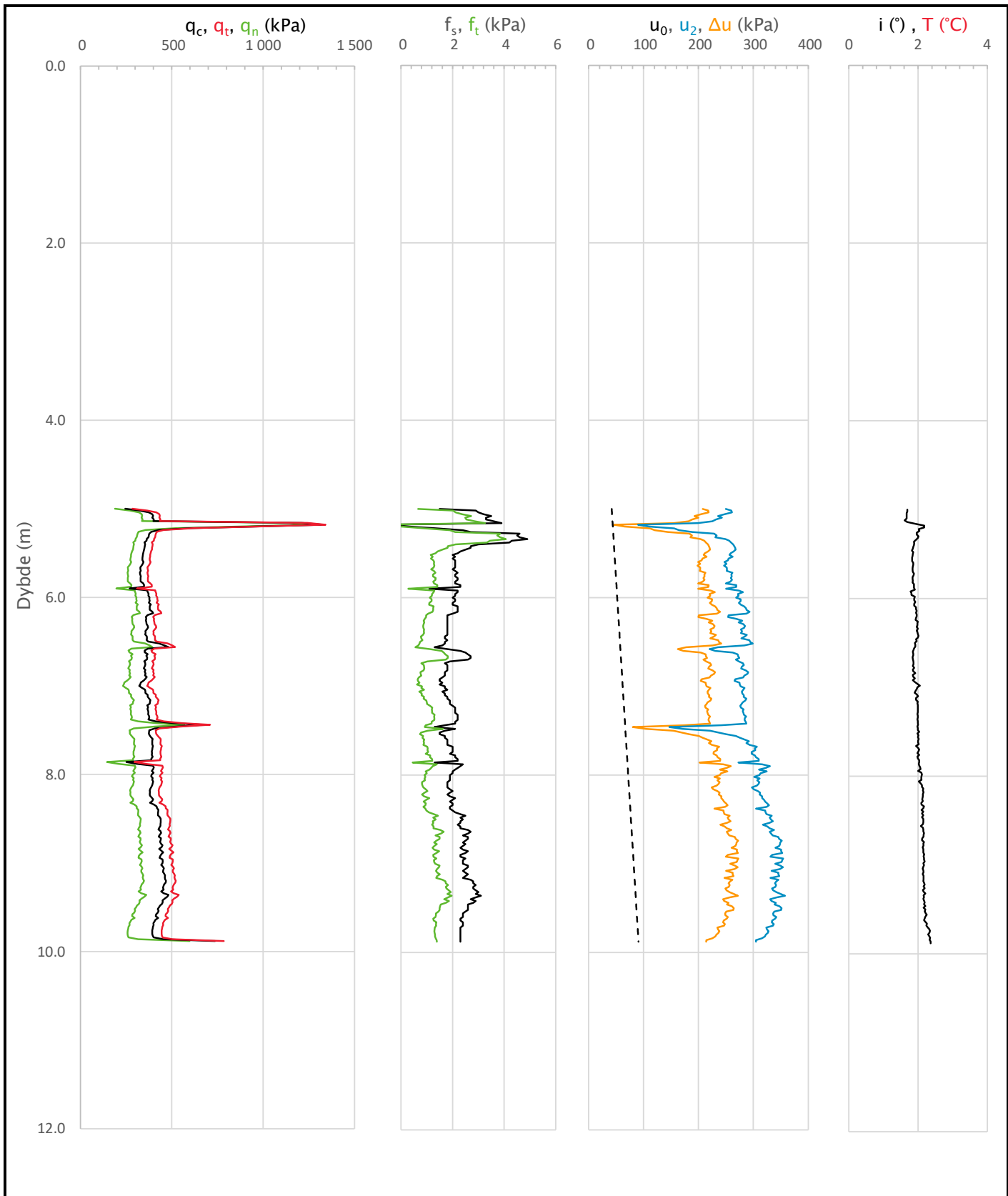
Udrenert aktiv skjærfasthet,  $c_{ucptu}$  (kPa)



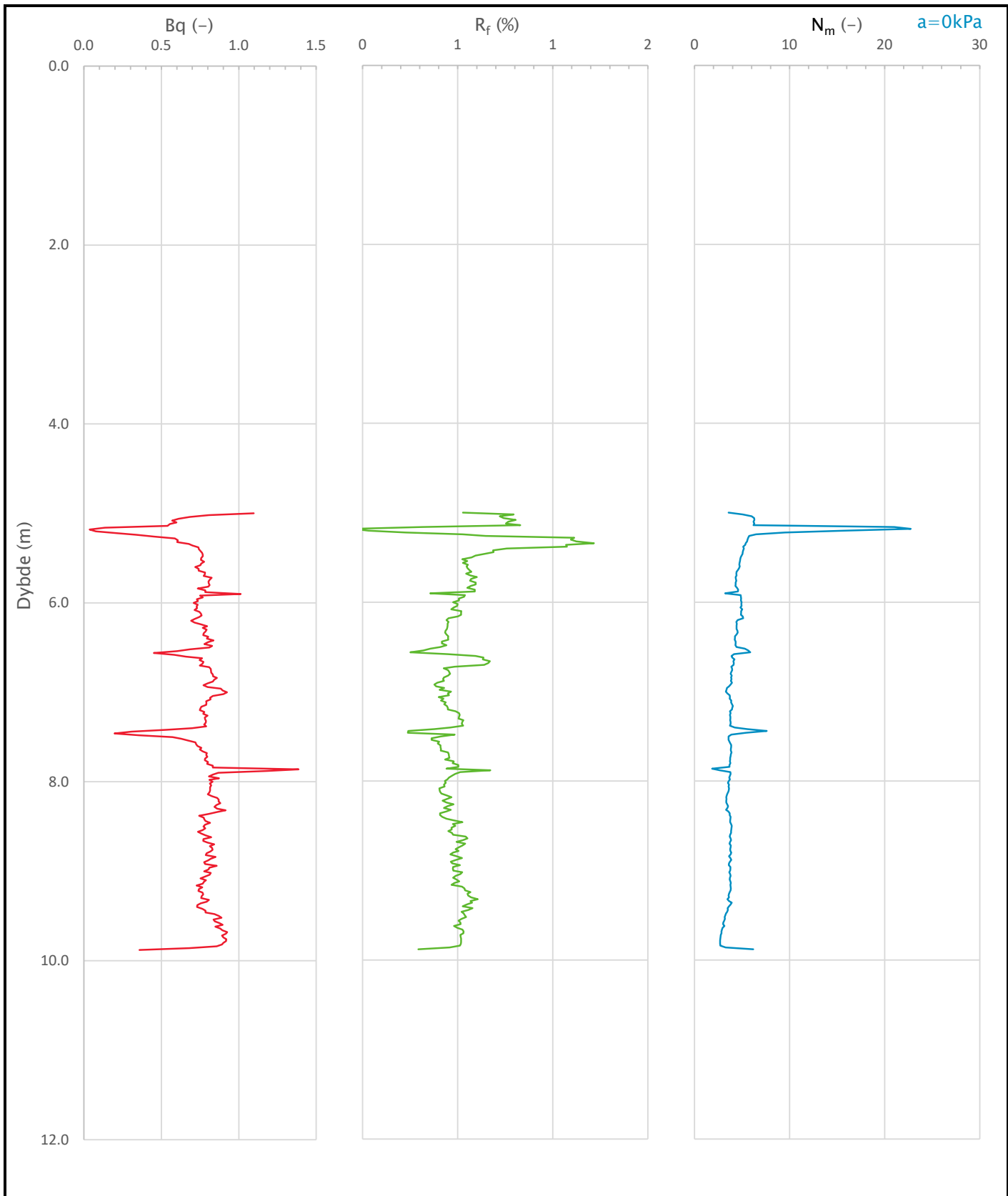
Prosjekt		Prosjektnummer: 22-002		Borhull	Kote +2.089
<b>Tananger kultursenter</b>				<b>104</b>	
Innhold				Sondennummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				<b>5480</b>	
<b>PROCON</b> RÅDGIVENDE INGENIØRER AS	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	LCO	LTL	LTL		
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	A	Figur	5
Ekstern konsulent	4/20/2022	Rev. dato	14.06.22		



Prosjekt		Prosjektnummer: 2022.00		Borhull	Kote +1.822
<b>Tananger kultursenter</b>				<b>107</b>	
Innhold				Sondenummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				<b>5480</b>	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	LTL	LCO	LCO		
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	A	Figur	1
Ekstern konsulent	4/20/2022	Rev. dato	14.06.22		

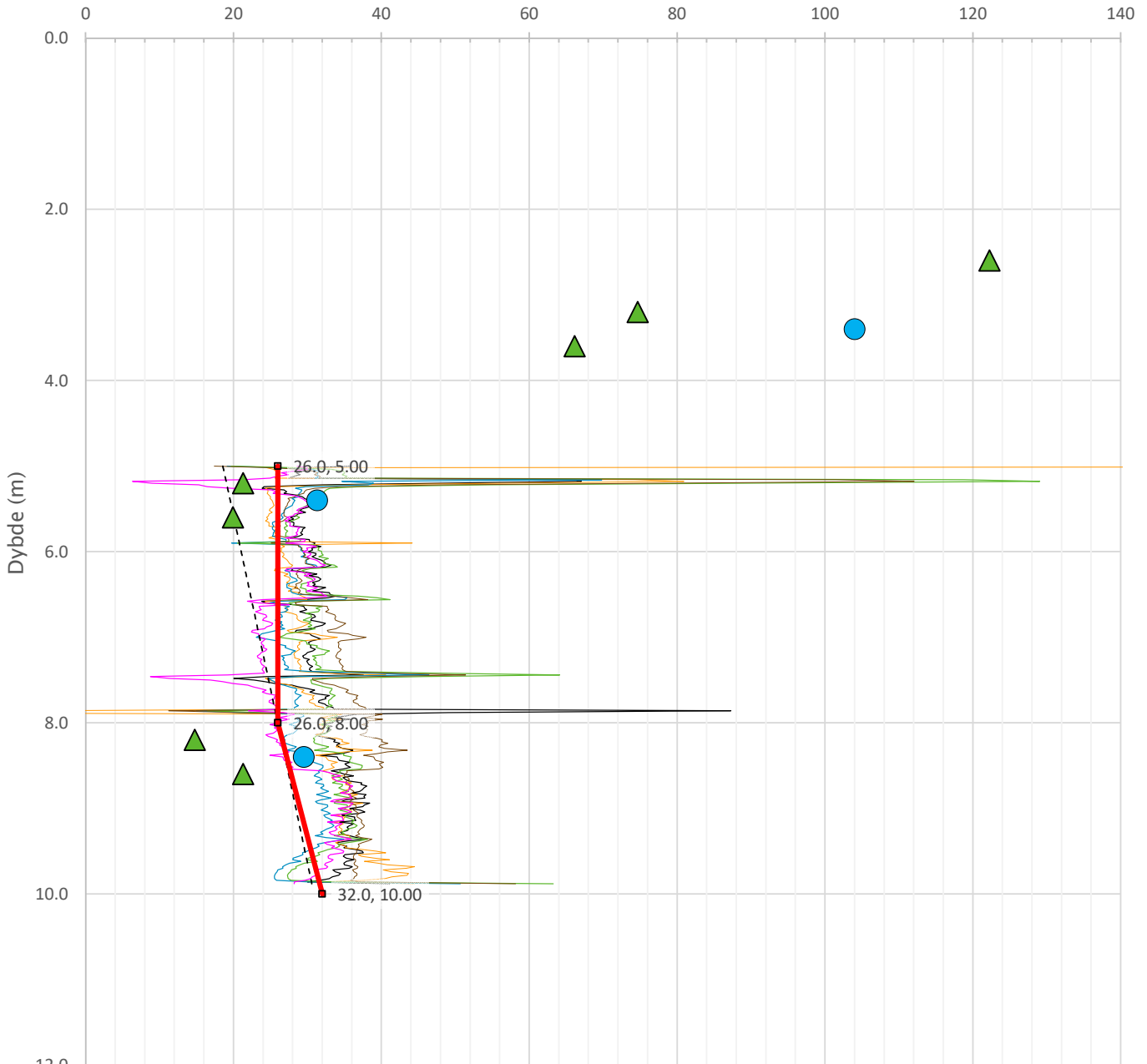


Prosjekt		Prosjektnummer: 2022.00		Borhull	Kote +1.822
<b>Tananger kultursenter</b>				<b>107</b>	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigererte måleverdier				<b>5480</b>	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	LTL	LCO	LCO		
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	A	Figur	2
Ekstern konsulent	4/20/2022	Rev. dato	14.06.22		



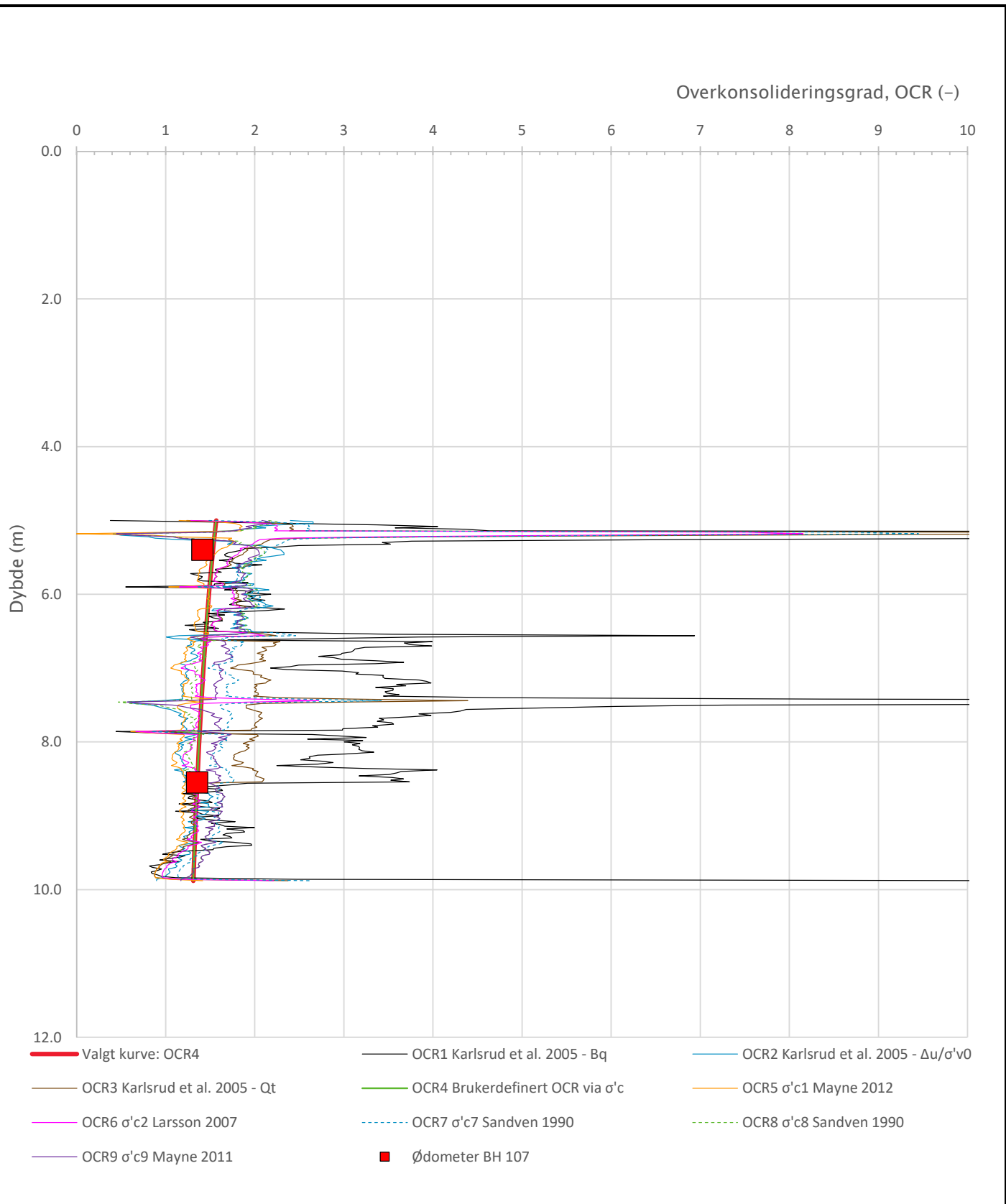
Prosjekt		Prosjektnummer: 2022.00		Borhull	Kote +1.822
<b>Tananger kultursenter</b>				<b>107</b>	
Innhold				Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				<b>5480</b>	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	<b>1</b>
	LTL	LCO	LCO		
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	A	Figur	<b>3</b>
Ekstern konsulent	4/20/2022	Rev. dato	14.06.22		

Udrenert aktiv skjærfasthet,  $c_{ucptu}$  (kPa)



- Nkt.L=19-12.5·Bq
- Nke.L=16-14.5·Bq
- NΔu.L=1+9·Bq
- Nkt.K=[7.8/8.5]+2.5·Log(Brukerdefinert OCR4)+[0.082/0]·Ip
- 2< Nke.K=[11.5/12.5]-[9.05/11]·Bq
- NΔu.K=[6.9/9.8]-[4/4.5]·Log(Brukerdefinert OCR4)+[0.07/0]·Ip
- SHANSEP (Brukerdefinert OCR4, α=0.27, m=0.58)
- Enaks BH 107
- ▲ Konus BH 107
- Anbefalt kurve

Prosjekt		Prosjektnummer: 2022.00		Borhull	Kote +1.822
<b>Tananger kultursenter</b>				<b>107</b>	
Innhold				Sondenummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				<b>5480</b>	
<b>PROCON</b> RÅDGIVENDE INGENIØRER AS	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	LTL	LCO	LCO	Figur	4
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	A		
Ekstern konsulent	4/20/2022	Rev. dato	14.06.22		



Prosjekt		Prosjektnummer: 2022.00		Borhull	Kote +1.822
<b>Tananger kultursenter</b>				<b>107</b>	
Innhold				Sondennummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR				<b>5480</b>	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	LTL	LCO	LCO		
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	A	Figur	5
Ekstern konsulent	4/20/2022	Rev. dato	14.06.22		