

Geotekniske rapporter

1. Innledende geotekniske vurderinger side 2-7
2. Geoteknisk datarapport side 8-90

2 EKSISTERENDE GRUNNUNDERSØKELSER

For informasjon om utførte grunnundersøkelser på tomten henvises det til følgende rapport:

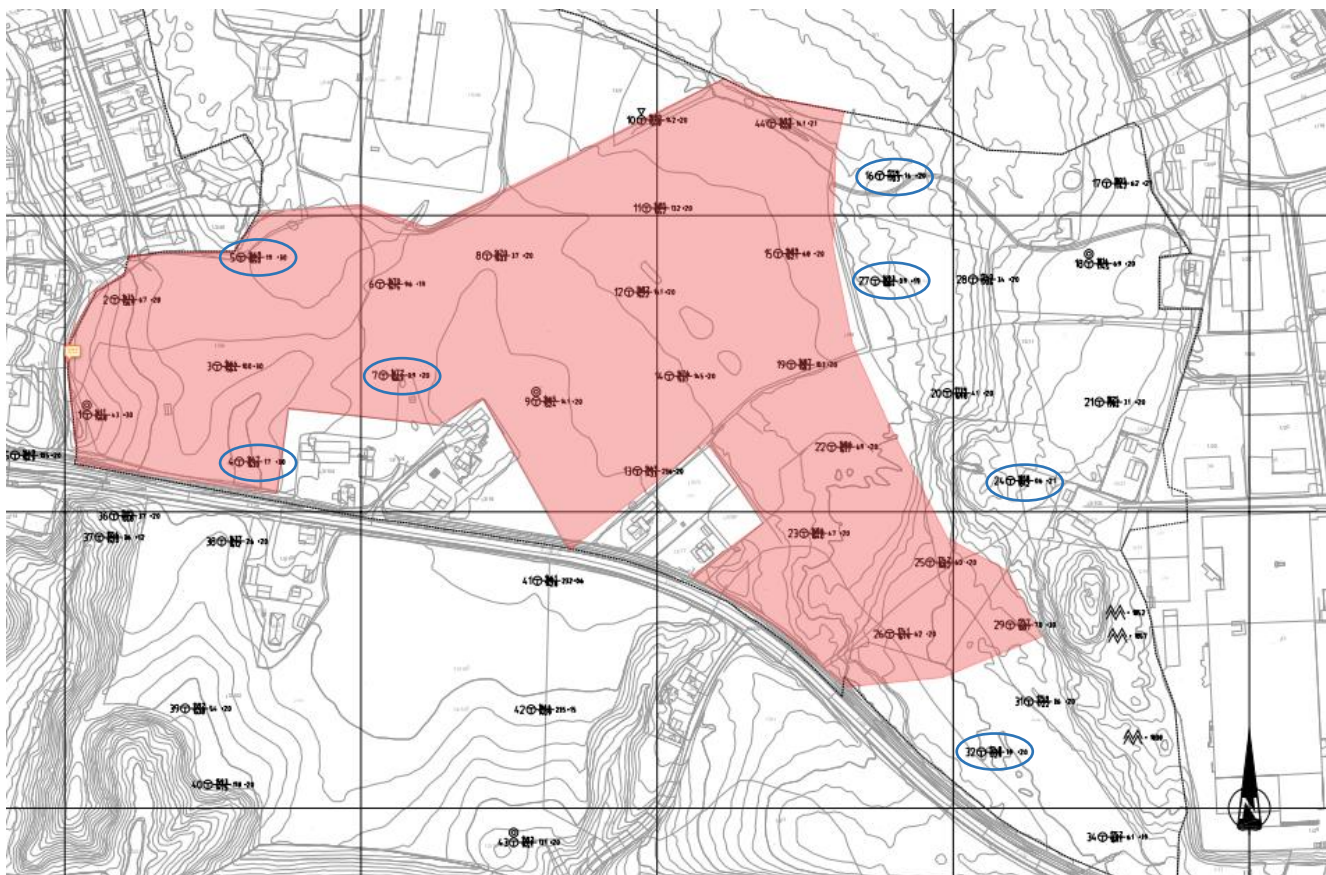
- Slitu. Geoteknisk datarapport. 18225-RAP-RIG-01. Civil Consulting AS. Datert 04.01.2019.

3 TOPOGRAFI OG GRUNNFORHOLD

Terrenget stiger i nordøstlig retning fra ca. kote +160 til kote +180. I sørøst er det målt inn berg i dagen i ca. kote +186.

Utførte grunn- og laboratorieundersøkelser viser på varierende grunnforhold innenfor planområdet. På dominerende deler av planområdet består løsmassene av et topplag med tørrskorpeleire med mektighet 1-3 m over middels fast til bløt siltig leire. I øst består løsmassene av mer friksjonsholdige masser som antas å være hovedsakelig siltig sand.

Rød markering på figur 2 viser et grovt omriss av utførte sonderinger som gir indikasjon på bløte leirmasser. Resterende deler av planområdet består av mer friksjonsholdige masser eller berg i dagen. Det er registrert korte dybder til berg ved borpunktene som er markert med blå sirkel (< 2 m). Ved øvrige borpunkter er det mer enn 2 m til berg.



Figur 2: Utklipp fra borplan. Rød markering viser hvor vi antar at det er bløt leire under et topplag av tørrskorpeleire basert på grunnundersøkelsene. Ved borpunkter markert med blå sirkel ble berg truffet på mindre enn 2 m dybde under eksisterende terreng.

Dybde til berg varierer mellom berg i dagen og 23,6 m ved de utførte borpunktene. Laveste bergkote, innenfor planområdet, er registrert til ca. kote +143,3.

Grunnvannet er ikke blitt målt.

3.1 Forurensningssituasjon

Dette notatet omhandler ingen forhold knyttet til miljøteknisk rådgivning.

4 FUNDAMENTERING

4.1 Konstruksjonslaster

Per dags dato foreligger det ingen kjennskap til lastbildet for planlagte konstruksjoner. Detaljerte bæreevne- og setningsberegninger forutsettes utført i senere faser av prosjektet etter fastsettelse av dimensjonerende konstruksjonslaster/lasttilfeller (bruddgrensetilstand og bruksgrensetilstand) fra byggeteknisk rådgiver (RIB).

4.2 Krav til sikkerhet iht. Eurokode (NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016)

I henhold til NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016 (Eurokode 7) skal sett M2 for partialfaktorer benyttes for geoteknisk prosjektering, med unntak av prosjektering av peler.

Tabell 1: Partialfaktorer for jordparametere (utklipp fra Eurokode 7).

Tabell NA.A.4 – Partialfaktorer for jordparametere (γ_M)^d

Jordparameter	Symbol	Sett ^{b, c}	
		M1	M2
Friksjonsvinkel ^a	γ_ψ	1,0	1,25
Effektiv kohesjon	γ_c	1,0	1,25
Udrenert skjærfasthet	γ_{cu}	1,0	1,4
Enaksial fasthet	γ_{qu}	1,0	1,4
Tyngdetetthet	γ	1,0	1,0

^a Denne faktoren gjelder for $\tan \phi'$

^b Hvor det er mer ugunstig skal karakteristisk styrke av jord multipliseres med materialkoeffisienten.

^c Materialfaktoren økes ut over ovenstående verdier når faren for progressiv bruddutvikling i sprøbruddmaterialer anses å være tilstede og når det kreves for å bringe den i overensstemmelse med anerkjent praksis for den anvendte analysemetoden og den foreliggende problemstillingen.

^d Ved analyse av områdestabilitet slik forholdene framstår uten prosjekterte tiltak kan det hende at en vil finne en lavere initiell materialfaktor enn ovenstående krav. Slike tilfeller vurderes i forhold til skredfare og områdestabilitet. Det vil normalt forutsettes at det prosjekterte tiltak gjennomføres på en måte som gir uendret eller økt materialfaktor og slik at faktorer som kan utløse brudd eller skred unngås.

Dette medfører at krav til sikkerhet er som følger:

- ✓ Totalspenningsbasis, ADP: $F = 1,40$
- ✓ Effektivspenningsbasis, a-fi: $F = 1,25$

Det presiseres at det ved bebyggelse langs Fv. 128 kan bli aktuelt å benytte krav til sikkerhet i henhold til Statens vegvesens sine retningslinjer.

4.3 Geotekniske parametere

Karakteristiske parametere for naturlig avsatte løsmasser er bestemt på bakgrunn av utførte grunnundersøkelser. For massetyper der karakteristiske parametere på opptatte prøver ikke foreligger, benyttes erfaringsverdier med bakgrunn i Statens vegvesens sin håndbok V220.

4.1 Tillatt grunntrykk

Direktefundamentering på stedlige løsmasser krever at fyllmasser i toppen og/eller løsmasser med organisk innhold fjernes.

I bæreevneberegningene har vi antatt en minimums overlagringshøyde for fundamentene lik 0,5 m.

Bæreevnen er avhengig kombinasjonen av horisontale og vertikale laster. Vi har ikke noen informasjon om lastbildet, og har derfor regnet med både ruhet = 0 (kun vertikale laster), og ruhet = 0,5.

4.1.1 Tillatt grunntrykk i stedlige leirmasser

Basert på opptatte prøveserier er den uomrørte skjærfasthet i leiren satt til 15 kPa i beregningene. Vi antar at grunnvannsspeilet ligger i overgangssonen mellom tørrskorpeleiren og leiren. I beregningene er mektigheten på tørrskorpeleiret satt til 1 m.

Beregningene viser følgende:

Tabell 2: Tillatt grunntrykk i stedlige leirmasser.

Type fundament	Ruhet	Tillatt grunntrykk [kPa]
Punktfundament (B/L = 1)	0	90
	0,5	80
Stripfundament (B/L = 0)	0	80
	0,5	75

4.1.2 Tillatt grunntrykk i stedlige sandige siltmasser i øst

Basert på utførte grunnundersøkelser antar vi at den sandige silten i øst er fast med friksjonsvinkel lik 33° og attraksjon lik 5 kPa.

Beregningene viser følgende:

Tabell 3: Tillatt grunntrykk i stedlige siltmasser.

Dimensjon fundament	Ruhet	Tillatt grunntrykk [kPa]
0,5 x 0,5 m	0	220
	0,5	120
1,0 x 1,0 m	0	250
	0,5	130
2,0 x 2,0 m	0	310
	0,5	150

4.1.3 Tillatt grunntrykk ved direktefundamentering på berg

Ved direktefundamentering på pukpute over berg settes tillatt grunntrykk til 450 kPa.

4.2 Fundamenteringskonsept og setninger

Generelt vil oppgitte laster på punktfundamenter i avsnitt 4.1 medføre store setninger. Det samme gjelder for stripefundament. Vi anbefaler derfor at man fundamenterer på hel stiv bunnplate for å få best mulig lastfordeling eller peler ned til berg. Ved å enten bygge kompensert (fjerne motsvarende vekt av stedlige løsmasser som tilføres av planlagt bygg) eller massutskifte med lette masser kan de ovennevnte setningene reduseres. For å unngå differenssetninger må det tilstrebes å unngå at fremtidige byggverk delvis fundamenteres på berg og delvis på løsmasser. I slike tilfeller må det brukes peler eller pilarer ned til berg.

Endelig fundamenteringskonsept må vurderes i senere faser av prosjektet når plassering av planlagte bygg og lastbildet er bestemt.

Innledende betraktning av primærsetninger gjennomgås i det følgende.

4.2.1 Fundamentering på stedlige leirmasser

Deformasjonsmodulen i leiren er antatt til å være $1000 \cdot 150 \cdot c_{ud} = 1000 \cdot 150 \cdot 15 \text{ kPa} = 2250 \text{ MPa}$.

Med en antatt tilleggslast på bunnplate lik 20 kN/m^2 vil primærsetningene kunne variere mellom 5-20 cm ved direktefundamentering.

4.2.2 Fundamentering på stedlige sandige siltmasser i øst

Vi antar at den sandige silten er fast med en deformasjonsmodul lik 35 MPa i henhold til Håndbok V220.

Med en antatt tilleggslast på bunnplate lik 20 kN/m^2 vil primærsetningene kunne variere mellom 2-6 cm ved direktefundamentering.

4.3 Etablering av nytt vegsystem

Ved dimensjonering av vegoverbygning betraktes de øverste 3 meterne av jordprofilen som grunnlag for fastsettelse av telefarlighetsklasse og bæreevnegruppe.

Tabell 4 presenterer vurderte klassifiseringer av telefarlighet og bæreevne for dimensjonering av vegoverbygning. Klassifiseringen gjøres i henhold til Statens vegvesens sin håndbok N200 og baseres på at det er leir- og siltmasser i planområdet.

Tabell 4: Klassifisering av telefarlighets- og bæreevnegruppe i silt- og leirmasser.

Telefarlighetsgruppe	Bæreevnegruppe
T4	6

For å minimere vegoverbygning og potensiell setningsrisiko kan det vurderes å massutskifte ned til faste masser/berg med sprengstein. Et alternativ til dette er grunnforsterkning ved bruk av geonett.

5 OMRÅDESTABILITET


Det er tatt opp pose- og sylinderprøver ved borpunkt 1, 9, 18 og 43. Med utgangspunkt i utførte totalsonderinger anses grunnforholdene ved overnevnte punkter å være representative for hele området. Det er ved geoteknisk laboratorium påvist bløt leire ved punkt 9 og 43, men resultatene viser ingen forekomst av sprøbruddsmateriale/kvikkleire.

Siden foretatte felt- og laboratorieundersøkelser påviser at det ikke er påtruffet sensitive masser i representative punkter, vurderes det ikke videre behov for utredning av områdestabilitet i henhold til NVEs veileder 7/2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred».

Det anbefales dog at en sakkyndig geotekniker vurderer behov for supplerende grunnundersøkelser når endelig plassering av fremtidige konstruksjoner er bestemt, grunnet at undersøkelsesprogrammet er tilpasset reguleringsplannivå og det generelt er stor spredning mellom punktene.

6 VIDERE ARBEID

Det presiseres at vurderingene i dette notatet er innledende og baseres på datarapport 18225-RAP-RIG-01. Omfanget av grunnundersøkelsene er på reguleringsplannivå, noe som innebærer at det er relativt stor distanse mellom borpunktene. Det er i tillegg utført begrenset med spesial- og laboratorieforsøk. I senere faser av prosjektet, når plassering av fremtidige byggverk foreligger, anbefales det å utføre supplerende grunn- og laboratorieundersøkelser for å danne et mer nøyaktig bilde av de rådende grunnforholdene.



Utarbeidet av:
Baltzar Linde
Geotekniker



Kvalitetssikret av:
Kunal Chadha
Geotekniker

GG PROSJEKT AS





SLITU

Geoteknisk datarapport

Januar 2019

RAPPORT

Saksnummer: 18225	Rapportnummer: RIG-01	Dato: 04.01.2019	
Oppdragsgiver: GG Prosjekt AS			
Prosjekt: SLITU – GEOTEKNISK DATARAPPORT – JANUAR 2019			
<p>Sammendrag:</p> <p>GG Prosjekt AS skal i gang med ny reguleringsplan for et nærings-/handelsområde i Slitu i Eidsberg kommune. I denne forbindelse er Civil Consulting AS engasjert som geoteknisk rådgiver (RIG). Foreliggende rapport presenterer de felt- og laboratorieundersøkelser som er blitt utført i forbindelse med dette prosjektet.</p> <p>Utførte grunnundersøkelser i området består av 43 stk. totalsonderinger, 1 stk. CPTU-sondering, samt opptak av 7 stk. poseprøve og 9 stk. 54 mm sylinderprøver ved 4 borhull.</p> <p>Laboratorieundersøkelser består av 7 stk. rutineundersøkelser på poser, 9 stk. rutineundersøkelser på sylinderprøver, 1 stk. kornfordelingsanalys, samt 6 stk. plastisitetsindeksanalyser.</p> <p>Terrenget stiger i nordøstlig retning. Lavest terrengkote ble målt til +155,6 ved borpunkt 37 i vest, og høyest ble målt til +185,7 i øst, hvor det er berg i dagen.</p> <p>Løsmassene i planområdet består generelt av et topplag av tørrskorpeleire over silt og siltig leire. I nordøst gir totalsonderingsdiagrammene indikasjon på at det er siltige masser fra terrenget ned til berg.</p> <p>Dybde til berg varierer mellom berg i dagen og 23,6 m ved de utførte borpunktene. Lavest bergkote er målt til ca. +140,9 ved borpunkt 42. I sørøst ble det målt inn berg i dagen omkring kote +185.</p> <p>Grunnvannstanden er ikke blitt målt. I henhold til mottatt borlogg er det beskrevet at det ved borhull 44, i nord, var nødvendig å tette borhullet med 2 stk. bentonittstaver.</p>			
	Rev.:	Dato:	Sign.:
Utarbeidet av:			
Baltzar Linde	0	03.01.2019	
Kontrollert av:			
Kunal Chadha	0	04.01.2019	

INNHold

1	INNLEDNING	4
1.1	GENERELT	4
1.2	FORMÅL	4
2	PLANOMRÅDET	4
3	OMFANG FELTUNDERSØKELSER	5
4	LABORATORIEUNDERSØKELSER	5
5	GRUNNFORHOLD	5
5.1	GENERELT	5
5.2	TOPOGRAFI	6
5.3	LØSMASSE OG DYBDE TIL BERG	6
5.4	GRUNNVANNSTAND	7

VEDLEGG

- Vedlegg 1: Oversiktskart
- Vedlegg 2: Borplaner
- Vedlegg 3: Total- og trykksonderinger
- Vedlegg 4: Resultater fra geoteknisk laboratorium
- Vedlegg 5: Innmåling av borpunkter

1 INNLEDNING

1.1 Generelt

GG Prosjekt AS skal i gang med ny reguleringsplan for et nærings-/handelsområde i Slitu i Eidsberg kommune. I denne forbindelse er Civil Consulting AS engasjert som geoteknisk rådgiver (RIG), med Andreas Sporild Olsen som kontaktperson i GG Prosjekt AS. Foreliggende rapport presenterer de felt- og laboratorieundersøkelser som er blitt utført i forbindelse med dette prosjektet.

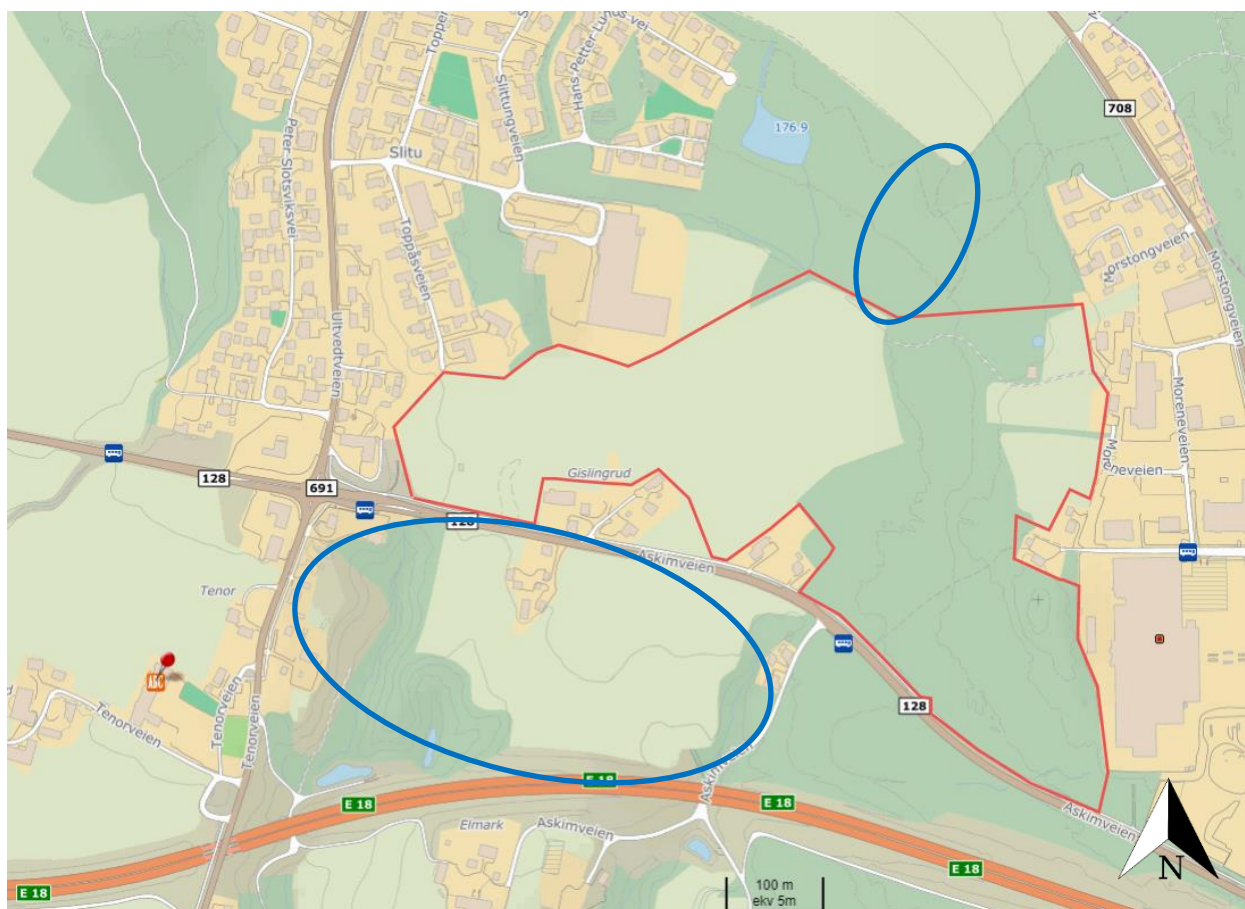
Rapporten inneholder ikke geotekniske vurderinger.

1.2 Formål

Formålet med de foretatte grunnundersøkelsene er å danne geoteknisk grunnlag for reguleringsplan.

2 PLANOMRÅDET

Planområdet ligger i Slitu, nord for Fv. 128. Størrelsen av området er ca. 267 daa. Tomten avgrenses av Ultvedtveien i vest, skogsbelte i nord og industriområde i øst. Det vises til figur 1 (rød markering), oversiktskartet i vedlegg 1 samt borplan V001 og V002 i vedlegg 2. I tillegg til feltundersøkelser innenfor planområdet, ble det utført supplerende grunnundersøkelser utenfor tomten til grunnlag for områdestabilitetsvurderinger ifb. utarbeidelse av reguleringsplan. Blå markering på figur 1 viser de områdene der det ble utført supplerende grunnundersøkelser.



Figur 1: Oversiktskart over planområdet som er markert med rødt (www.kart.finn.no, © OpenStreetMap contributors). I tillegg til grunnundersøkelser innenfor planområdet ble det utført feltundersøkelser innenfor blå markeringer.

3 OMFANG FELTUNDERSØKELSER

Feltundersøkelsene er utført i 3 omganger av Mesta AS i perioden 10. okt – 28. nov 2018. For plassering av borpunktene vises det til borplan V001 og V002 i vedlegg 2. Borpunktene er innmålt med koordinatsystem EUREF Sone 32 og høydereferanse NN2000. Det vises til vedlegg 5 for koordinatliste.

Grunnundersøkelsene utført i området består av 43 stk. totalsonderinger, 1 stk. CPTU-sondering, samt opptak av 7 stk. poseprøve og 9 stk. 54 mm sylindrerprøver ved 4 borhull. Borpunkt 30 og 33 utgikk pga. berg i dagen.

Det vises til tabell 1 for informasjon om utførte grunnundersøkelser.

For sikker bergpåvisning er det blitt boret ca. 2 – 3 m i berg ved alle totalsonderinger.

Tabell 1: Oversikt over utførte grunnundersøkelser.

Borpunkt	Totalsondering med sikker bergpåvisning	Opptak av poseprøver	Opptak av sylindrerprøver (54 mm)	CPTU-sondering	Berg i dagen
	1-29, 31-32, 34-45	1, 9, 18	1, 9, 43	10	30, 33

4 LABORATORIEUNDERSØKELSER

Undersøkelsene utført i geoteknisk laboratorium ved Multiconsult består av følgende elementer:

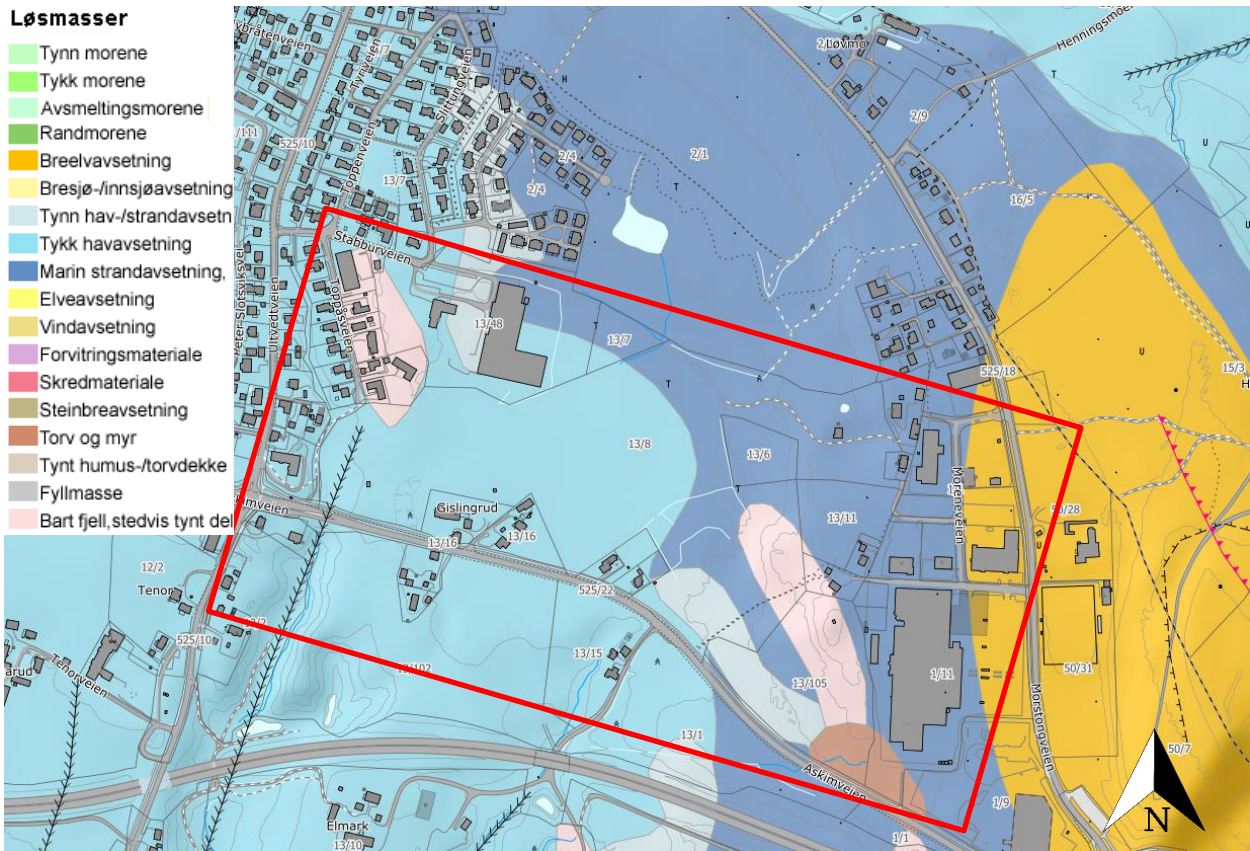
- ✓ 7 stk. rutineundersøkelse på poseprøve tatt opp ved 3 hull,
- ✓ 9 stk. rutineundersøkelser på 54 mm-sylindrerprøver tatt opp ved 3 hull,
- ✓ 1 stk. kornfordelingsanalyse,
- ✓ 6 stk. plastisitetsindeksanalyser.

Det vises til vedlegg 4 for resultater fra geoteknisk laboratorium.

5 GRUNNFORHOLD

5.1 GENERELT

I følge løsmassekart fra NGU kan det forventes at løsmassene i området hovedsakelig består av tykk havavsetning (leire) og marin strandavsetning (sand og grus) med innslag av tynn hav-/strandavsetning (leire, silt og sand), torv og myr, breelvavsetning (sand og grus) og berg i dagen enkelte steder. Det vises til figur 2 for kartutsnitt.



Figur 2: Utskrift av NGU sitt løsmassekart over området. Det aktuelle området er vist med rød markering.

Ifølge NVE Atlas sin nettside ligger det aktuelle området under marin grense.

5.2 TOPOGRAFI

Terrenget stiger i nordøstlig retning. Laveste terrengkote ble målt til +155,6 ved borpunkt 37 i vest, og høyest ble målt til +185,7 i øst, hvor det er registrert berg i dagen.

5.3 LØSMASSER OG DYBDE TIL BERG

Opptak av prøveserier ved borhull 1 indikerer siltig tørrskorpeleire fra 0 til 4 m dybde.

Prøveserier ved borhull 9 viser et topplag av siltig leire med mektighet på ca. 2 m. Under leiren er det påvist leirig silt med en antatt tykkelse på ca. 5 m. Fra 9 til 12 m dybde er det i henhold til opptatte prøver registrert siltig leire. Det antas at dette laget starter i en dybde på ca. 7 m fra terreng.

Ved borhull 18 ble det tatt opp poseprøver fra 0 til 4 m dybde. Beskrivelse fra geoteknisk laboratorium viser et topplag av tørrskorpesilt med mektighet på 1 m over silt ned til 4 m dybde. Totalsonderingsdiagram for borpunkt 18 indikerer at det er siltige masser ned til berg som ble truffet på ca. 7 m dybde fra terreng.

Ved borpunkt 43 ble det tatt opp prøveserier i en dybde fra 10 til 13 m under terreng som viser siltig leire.

Dybde til berg varierer mellom berg i dagen og 23,6 m ved de utførte borpunktene. Lavest bergkote er målt til ca. +140,9 ved borpunkt 42. Nord for Fv. 128 er lavest bergkote målt til ca. +143,3 ved borpunkt 13. I sørøst ble det målt inn berg i dagen omkring kote +185.

5.4 GRUNNVANNSTAND

Det er ikke blitt installert noen poretrykksmålere for måling av grunnvannstanden.

Det er beskrevet i borloggen at det ved borhull 44, i nord, kom opp vann i borhullet og at det ble presset ned 2 stk. bentonittstaver for å få tettet hullet.

VEDLEGG

Vedlegg 1: Oversiktskart

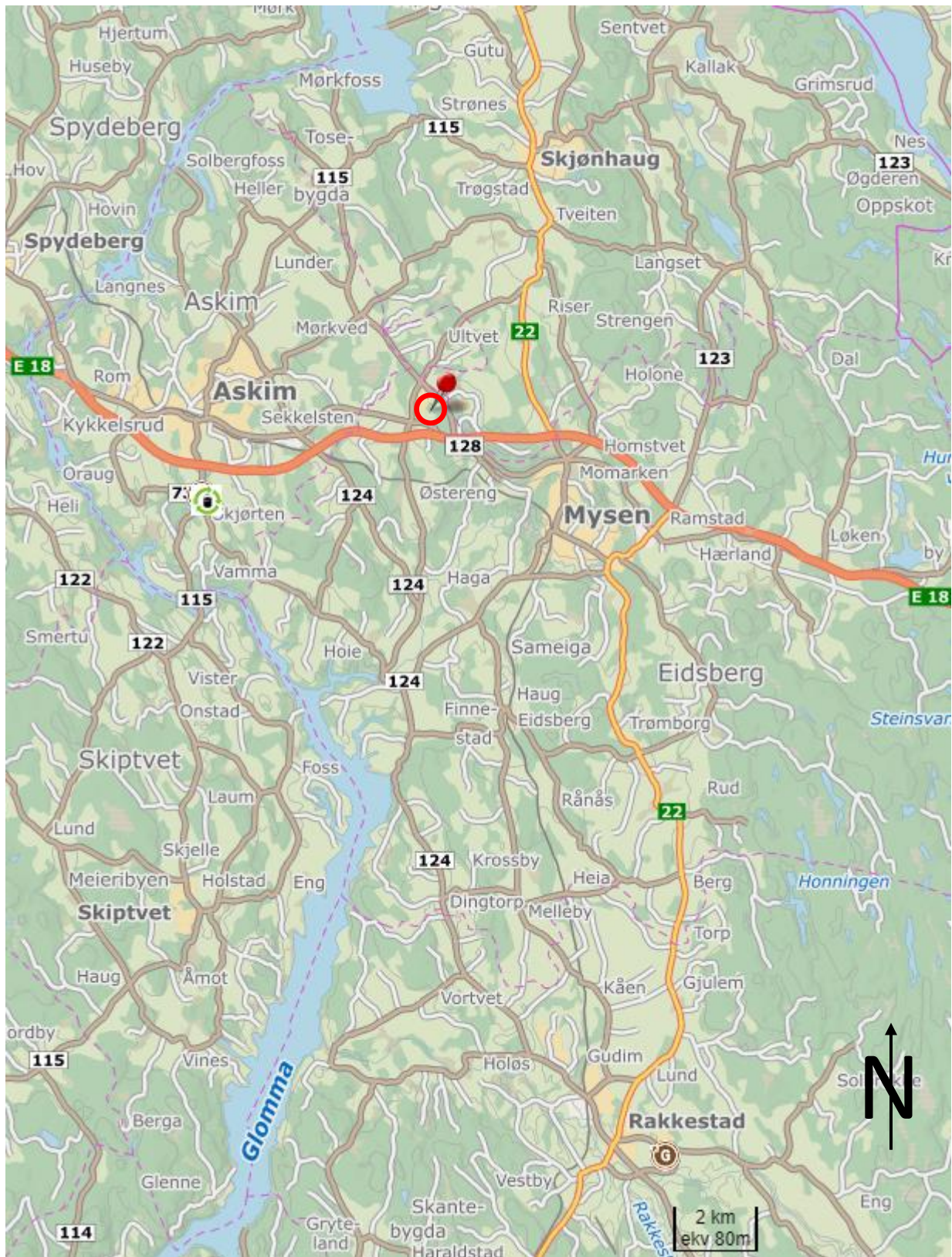
Vedlegg 2: Borplaner

Vedlegg 3: Total- og trykksonderinger

Vedlegg 4: Resultater fra geoteknisk laboratorium

Vedlegg 5: Innmåling av borpunkter

VEDLEGG 1 – OVERSIKTSKART



Ref. www.kart.finn.no © OpenStreetMap contributors

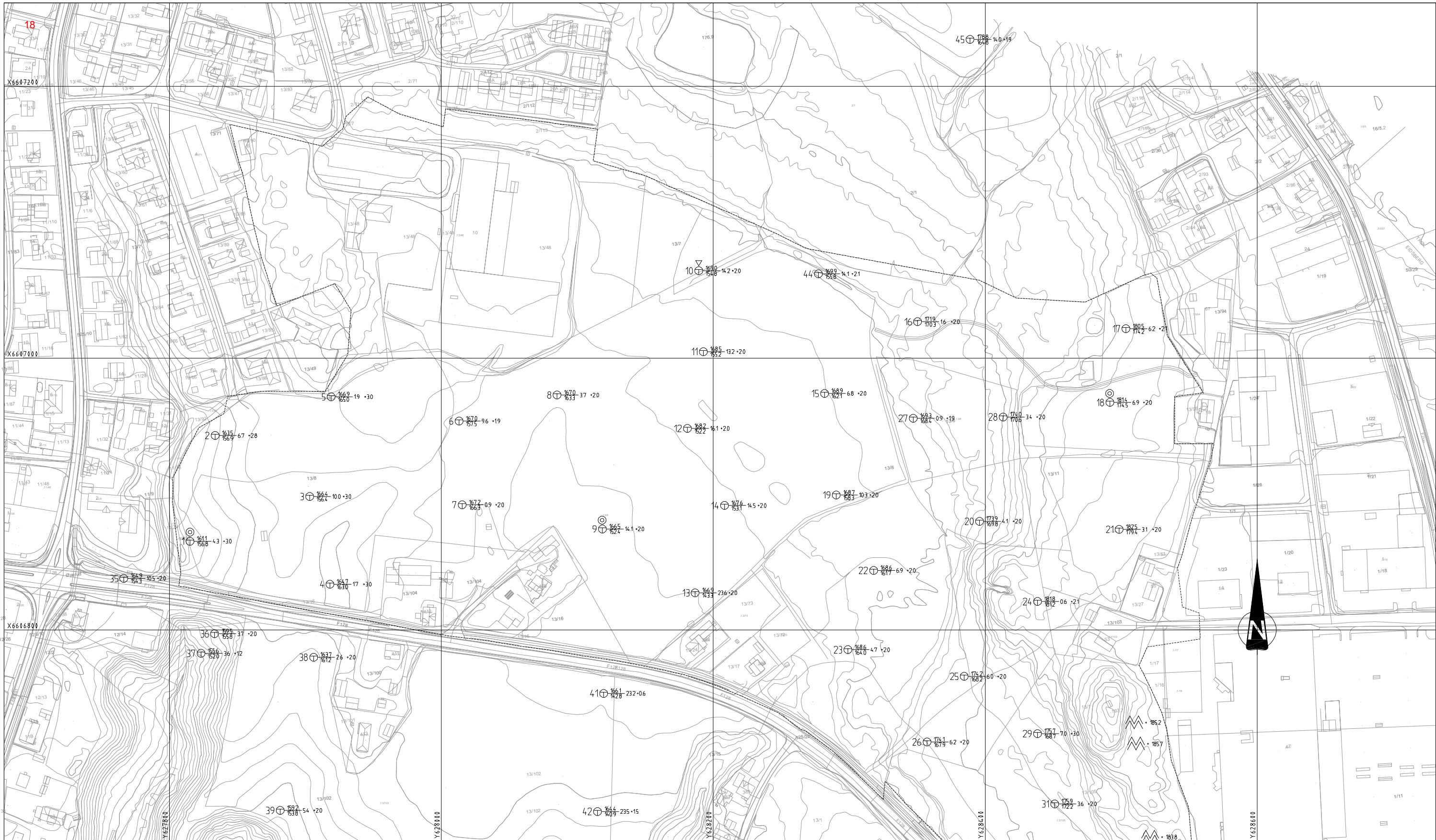
VEDLEGG 2 – BORPLANER



TEGNFORKLARING

- ⊕ TOTALSONDERING
- ▽ CPTU-SONDERING
- ⊙ PRØVESERIE
- ⚓ BERG I DAGEN
- ⊕ TERRENGKOTE (BUNN)KOTE
- ⊕ ANTATT FJELLKOTE
- PLANGRENSE
- BORET DYBDE + BORET I FJELL

Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
		GG Prosjekt AS	BALI	KC	KC	03.01.2019
		GRUNNUNDERSØKELSER SLITU	Målestokk	1:3000		Format
		BORPLAN	Oppdragsleder		Baltzar Linde	
			Prosjekt nr.		18225	
		Civil Consulting AS	Disiplin	Løpenummer	Status	Rev.
			G	V001		00

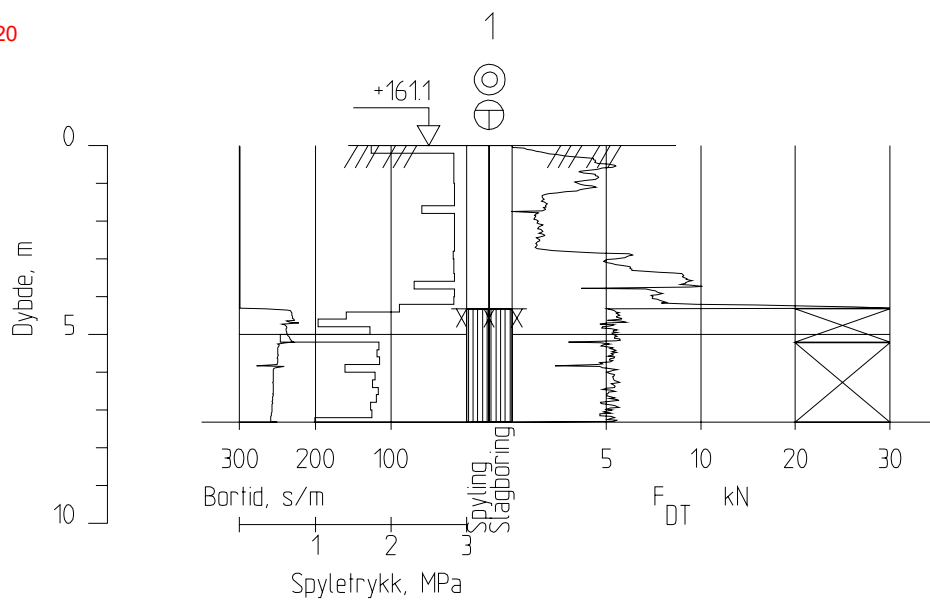


TEGNFORKLARING

- ⊕ TOTALSONDERING
- ▽ CPTU-SONDERING
- ⊙ PRØVESERIE
- ⚓ BERG I DAGEN
- ⊕ TERRENGKOTE (BUNN)KOTE
- ⊕ ANTATT FJELLKOTE
- PLANGRENSE
- BORET DYBDE + BORET I FJELL

Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
			BALI	KC	KC	03.01.2019
GG Prosjekt AS			Målestokk	Format		
GRUNNUNDERSØKELSER SLITU			1:3000	A3		
BORPLAN			Oppdragsleder	Baltzar Linde		
			Prosjektnr.	18225		
Civil Consulting AS		Disiplin:	Løpenummer:	Status:	Rev.	
G		G	V002		00	

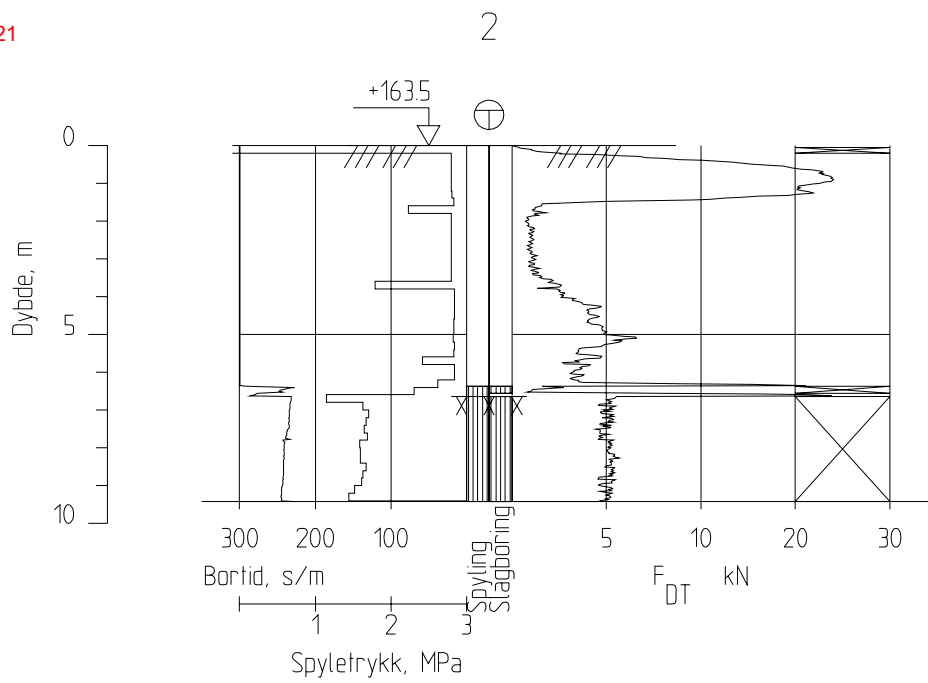
VEDLEGG 3 – TOTAL- OG TRYKKSONDERINGER



Dato boret :10.10.2018

Posisjon: X 6606865.40 Y 627815.07

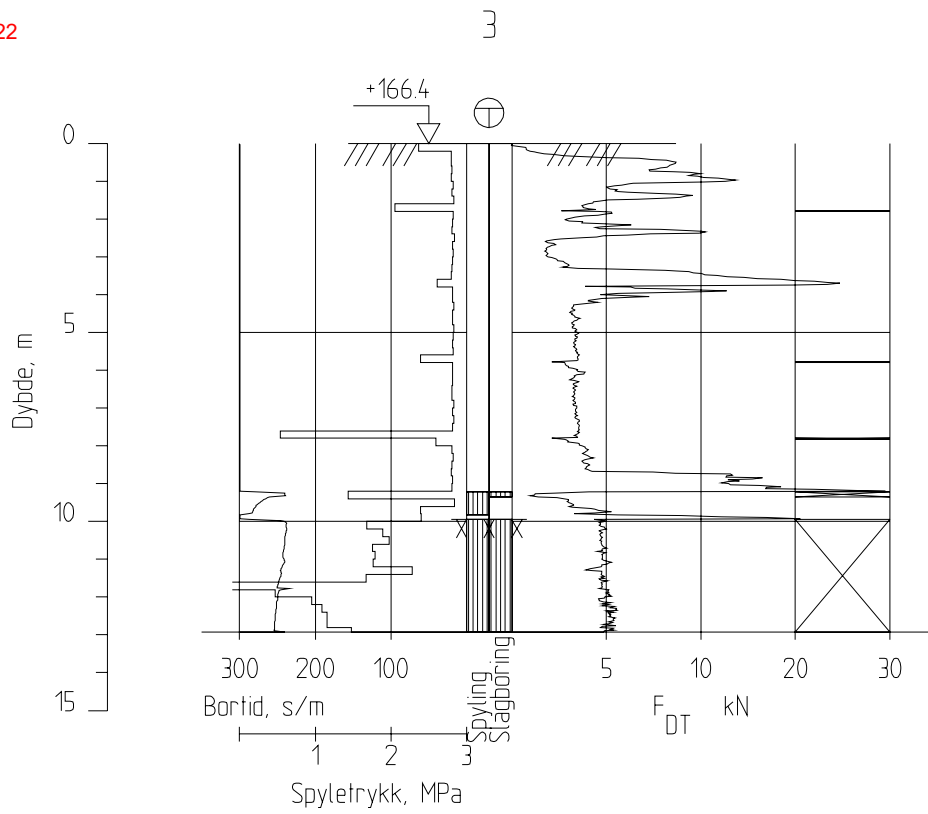
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 1	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS		Dato 04.12.2018	Format A4
		Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI
		Rev A	



Dato boret :10.10.2018

Posisjon: X 6606943.11 Y 62783358

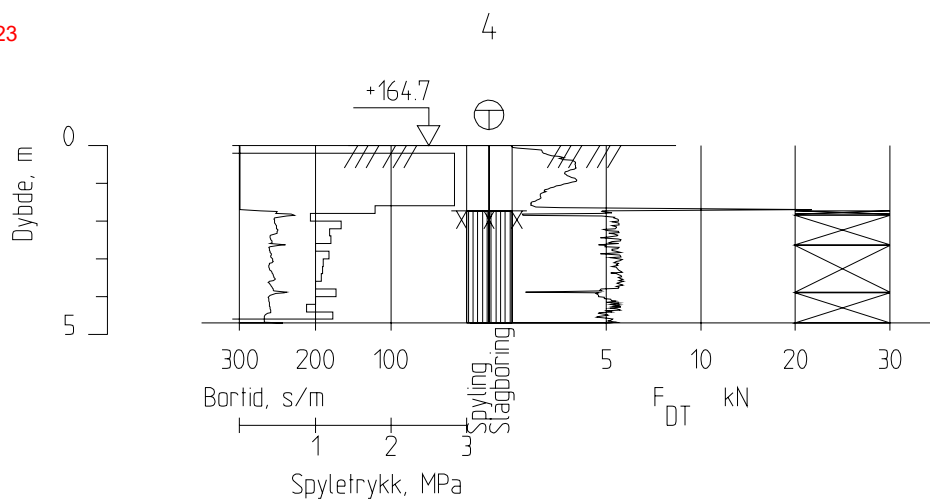
Totalsondering	Sonderingsnummer Borhull 2	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu	Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
	Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS	Dato 04.12.2018	Format A4
	Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI
		Saksbehandler BALI
		Rev A



Dato boret :10.10.2018

Posisjon: X 6606898.28 Y 627902.99

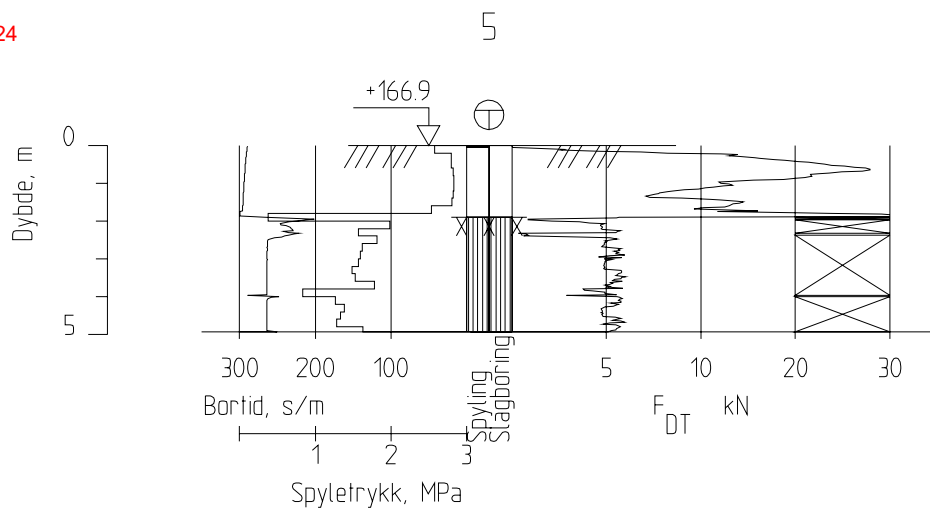
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 3	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS		Dato 04.12.2018	Format A4
		Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI
		Rev A	



Dato boret :10.10.2018

Posisjon: X 6606833.75 Y 627917.97

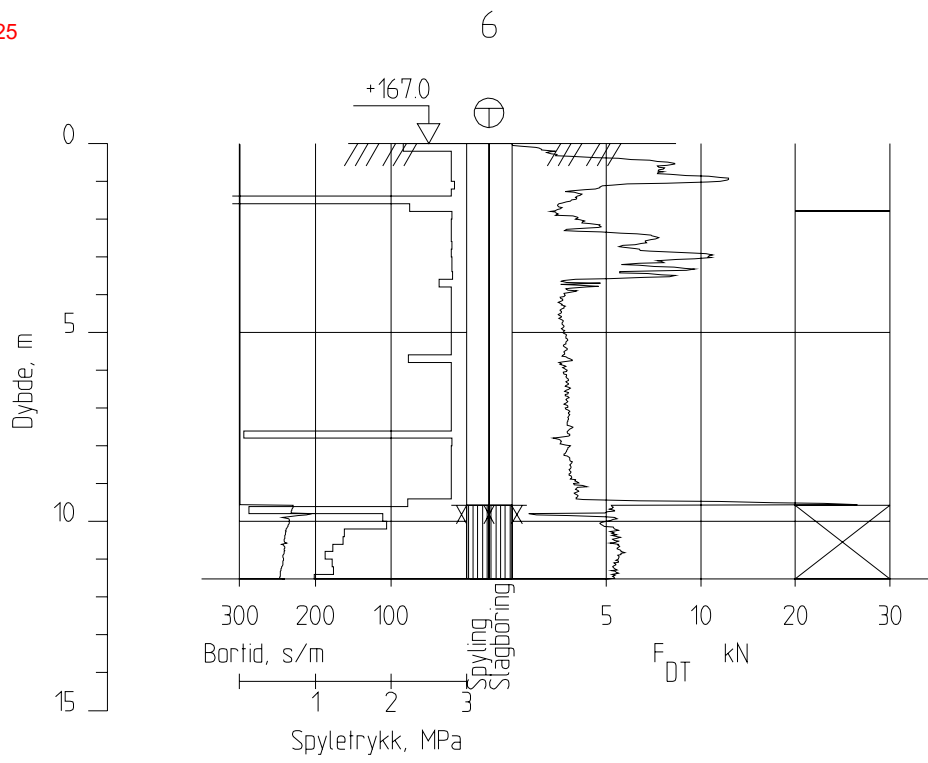
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 4	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS		Dato 04.12.2018	Format A4
		Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI
		Rev A	



Dato boret :10.10.2018

Posisjon: X 660697169 Y 627918.94

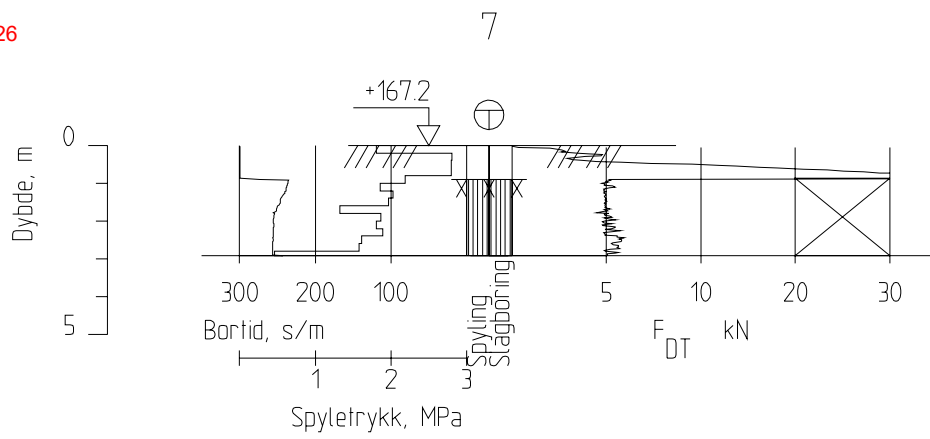
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 5	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS		Dato 04.12.2018	Format A4
		Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI
		Rev A	



Dato boret :11.10.2018

Posisjon: X 6606953.77 Y 628012.95

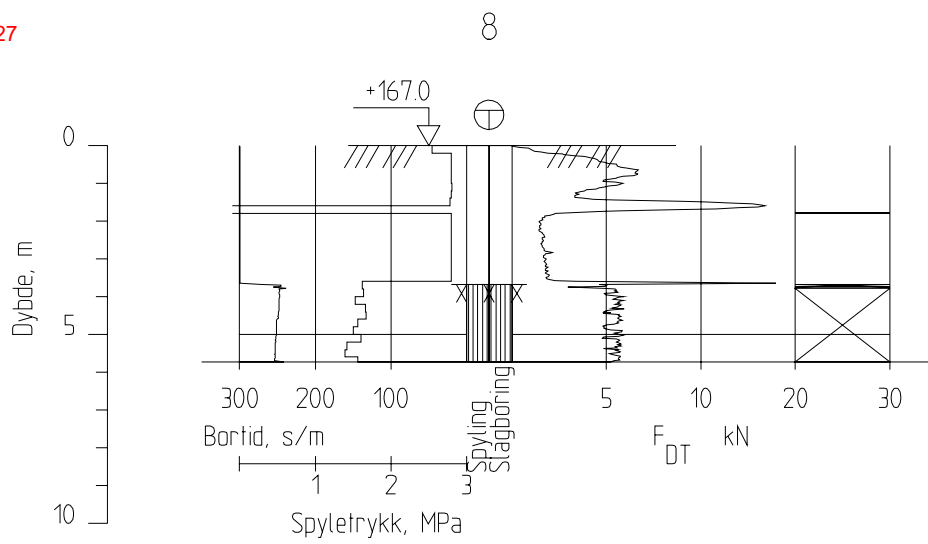
Totalsondering	Sonderingsnummer Borhull 6	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu	Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
	Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS	Dato 04.12.2018	Format A4
	Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI
		Saksbehandler BALI
		Rev A



Dato boret :11.10.2018

Posisjon: X 6606892.14 Y 628015.18

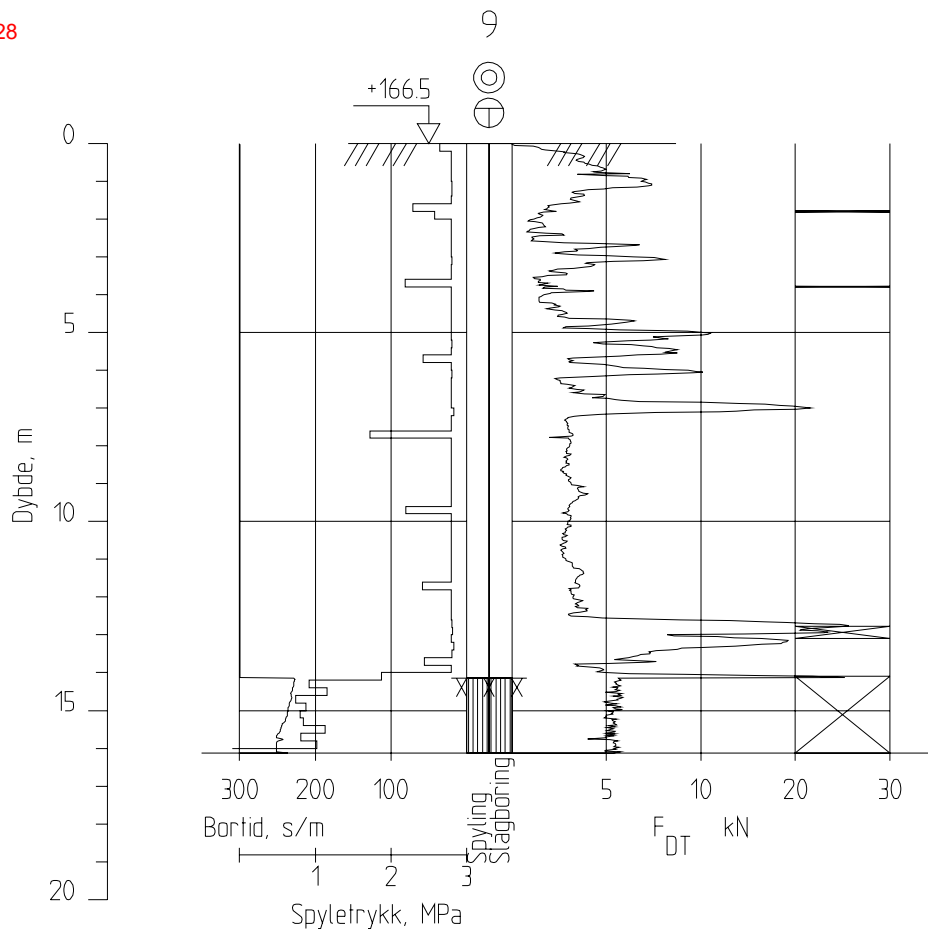
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 7	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS		Dato 04.12.2018	Format A4
		Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI
		Rev A	



Dato boret :11.10.2018

Posisjon: X 6606972.95 Y 628085.11

Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 8	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS		Dato 04.12.2018	Format A4
		Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI
		Rev A	



Dato boret :11.10.2018

Posisjon: X 6606874.39 Y 628118.31

Totalsondering

Sonderingsnummer

Borhull 9

GG Prosjekt AS
Grunnundersøkelser Slitu

Målestokk

M = 1 : 200

Godkjent

KC

Fag

RIG

Sidemanskontr.

KC

Dato

04.12.2018

Format

A4

Saksbehandler

BALI

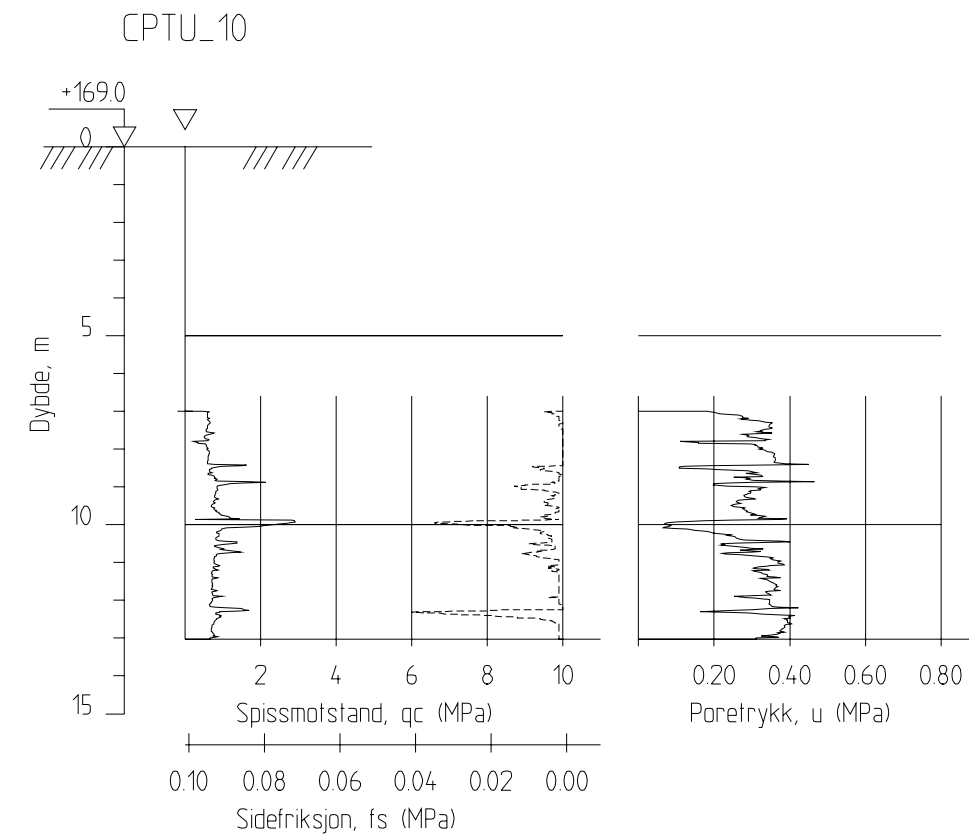
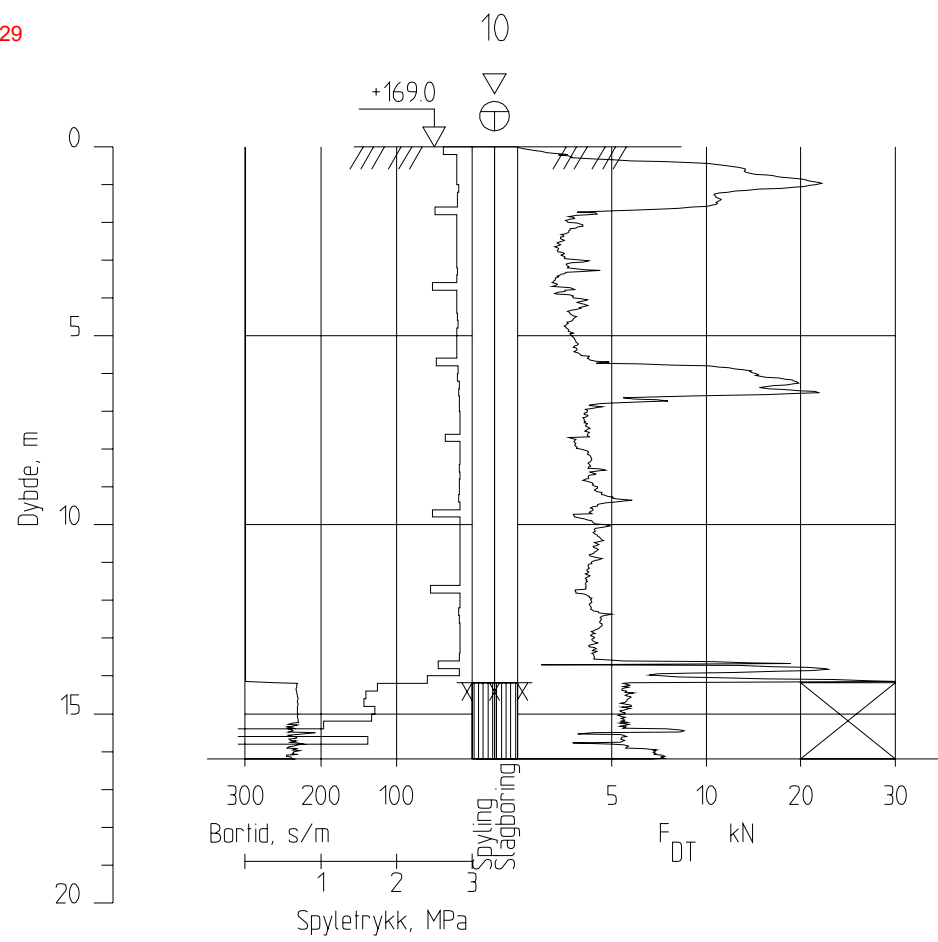
Oppdragsnr.

18225

Tegningsnr.

Rev

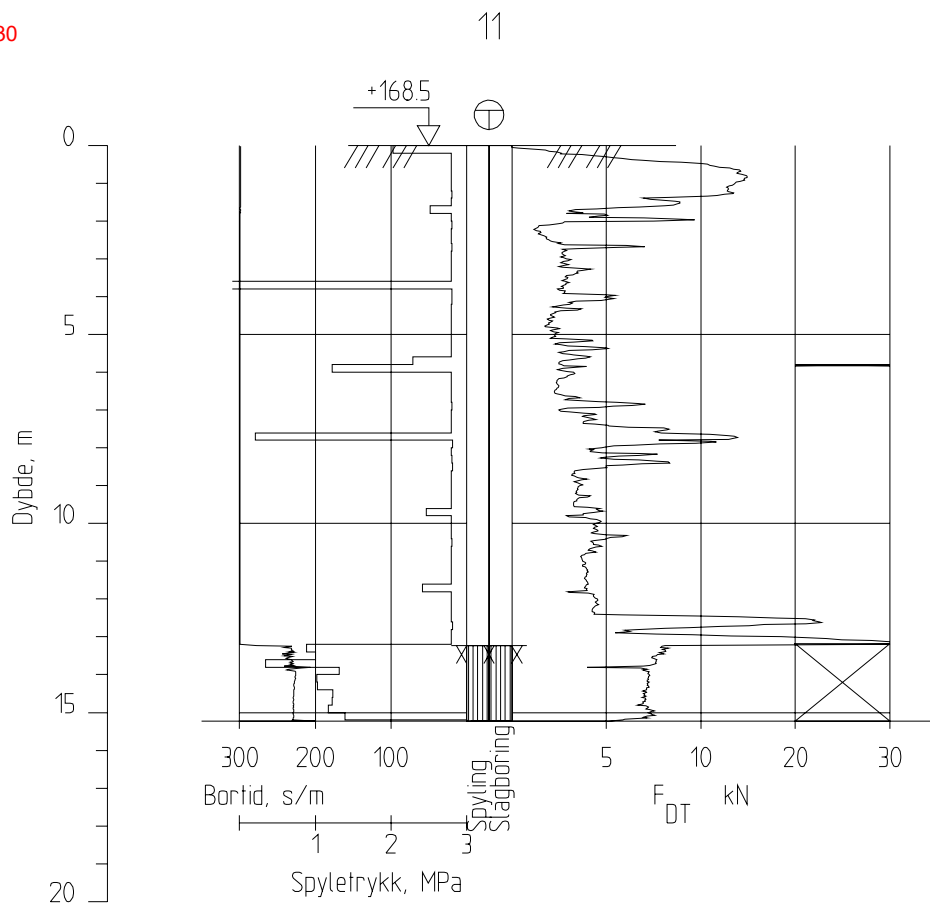
A



Dato boret :11.10.2018

Posisjon: X 6607064.38 Y 628189.27

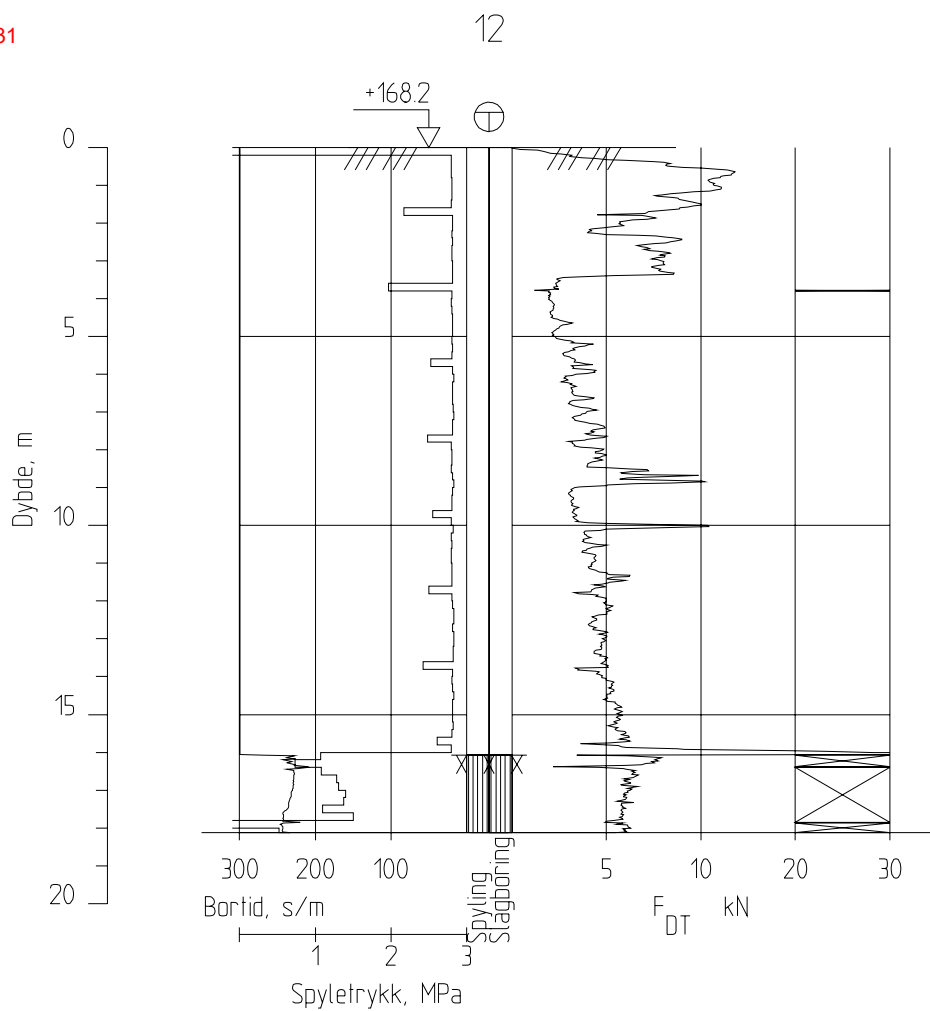
Totalsondering, CPT-sondering		Sonderingsnummer Borhull 10	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
	Dato 04.12.2018	Format A3	Saksbehandler BALI
	Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr.	Rev. A



Dato boret :15.10.2018

Posisjon: X 6607004.92 Y 628192.66

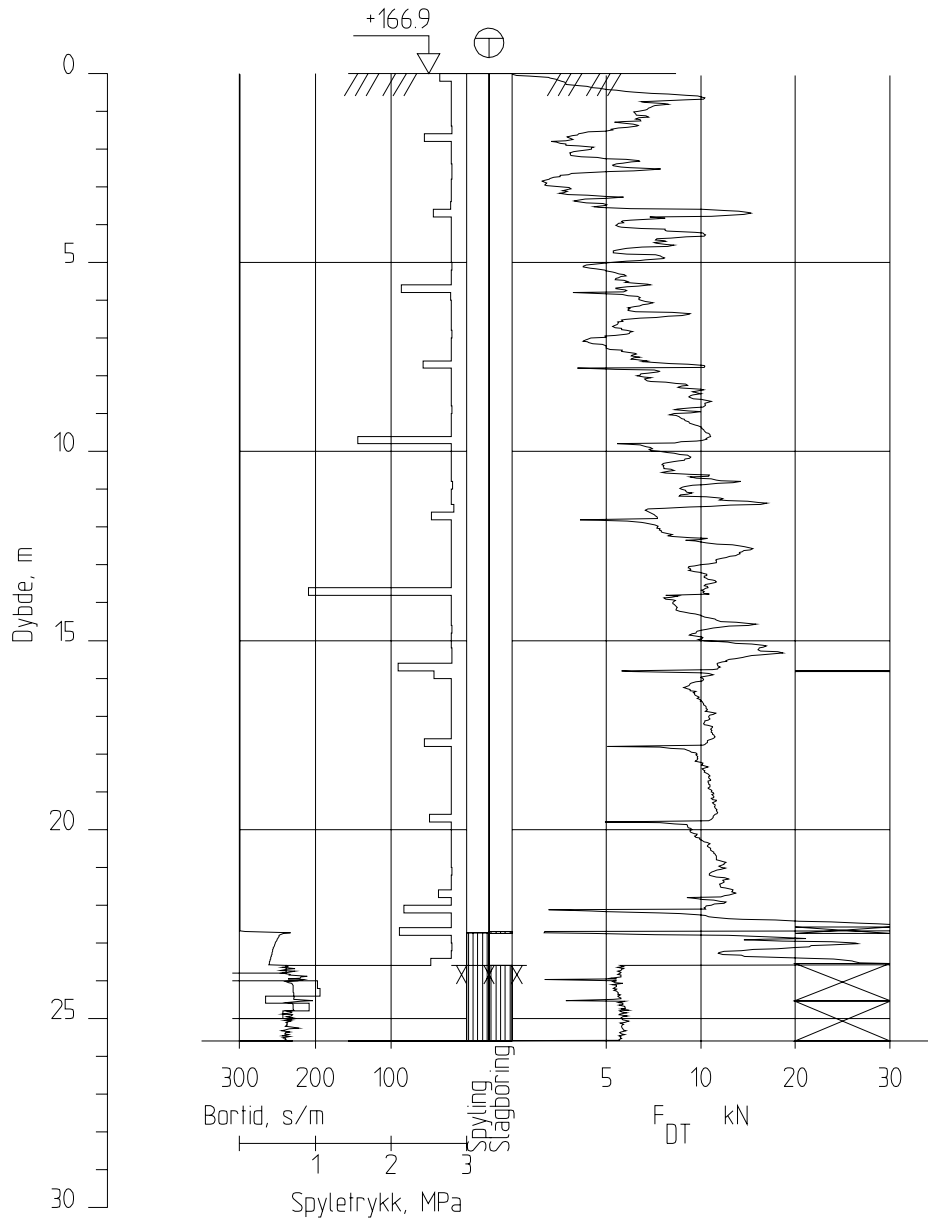
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 11	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS		Dato 04.12.2018	Format A4
		Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI
		Rev A	



Dato boret :11.10.2018

Posisjon: X 6606948.37 Y 62818100

Totalsondering	Sonderingsnummer Borhull 12	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu	Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
	Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS	Dato 04.12.2018	Format A4
	Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI
		Saksbehandler BALI
		Rev A



Dato boret :11.10.2018

Posisjon: X 6606827.43 Y 628186.69

Totalsondering

Sonderingsnummer

Borhull 13

GG Prosjekt AS
Grunnundersøkelser Slitu

Målestokk

M = 1 : 200

Godkjent

KC

Fag

RIG

Sidemanskontr.

KC

Dato

04.12.2018

Format

A4

Saksbehandler

BALI

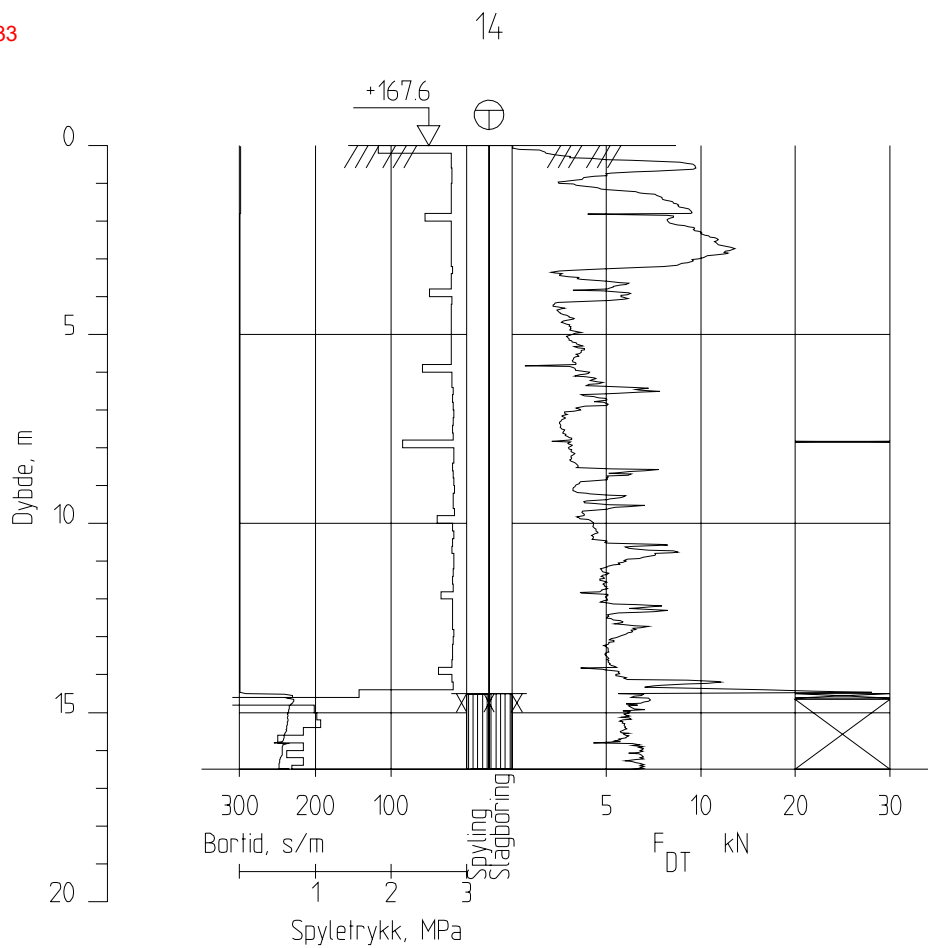
Oppdragsnr.

18225

Tegningsnr.

Rev

A



Dato boret :11.10.2018

Posisjon: X 660689161 Y 628208.21

Totalsondering

Sonderingsnummer

Borhull 14

GG Prosjekt AS
Grunnundersøkelser Slitu

Målestokk

M = 1 : 200

Godkjent

KC

Fag

RIG

Sidemanskontr.

KC

Dato

04.12.2018

Format

A4

Saksbehandler

BALI

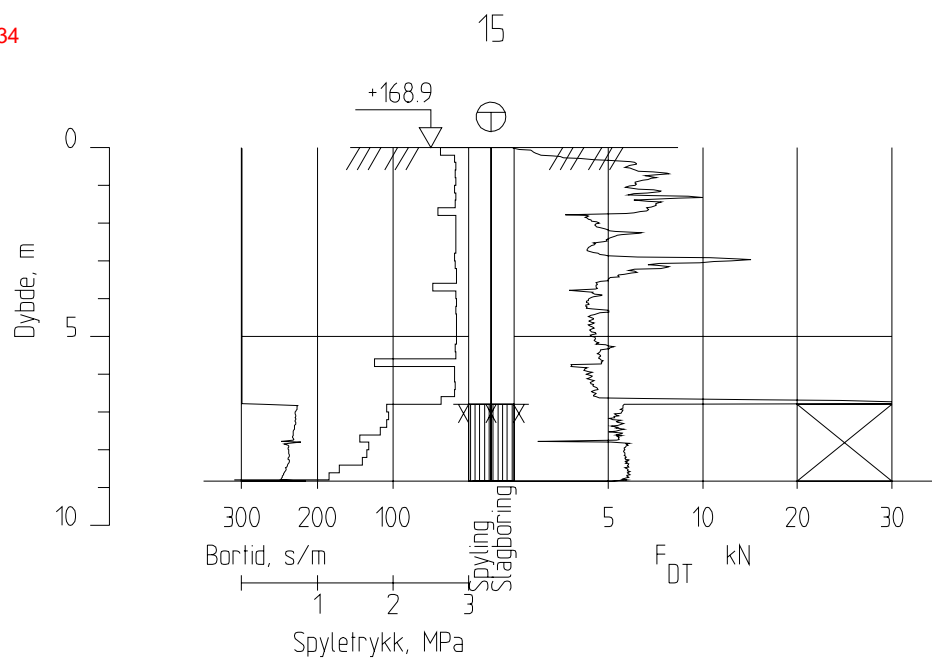
Oppdragsnr.

18225

Tegningsnr.

Rev

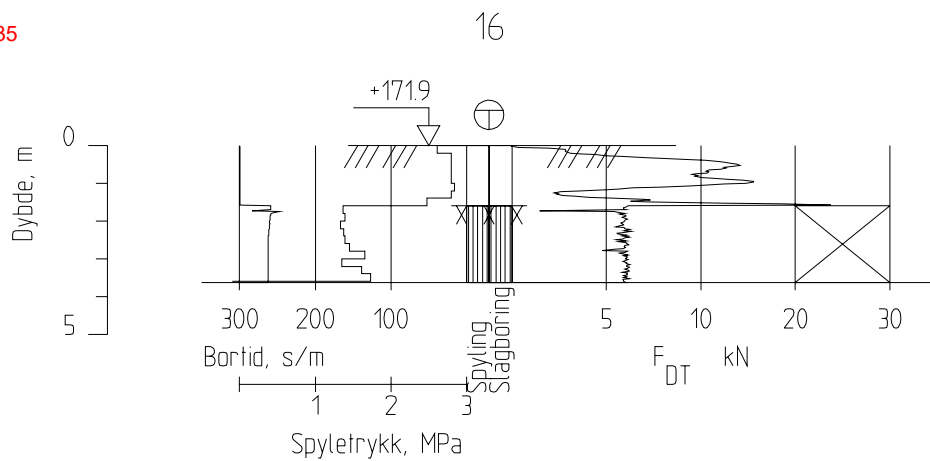
A



Dato boret :24.10.2018

Posisjon: X 6606974.17 Y 62828171

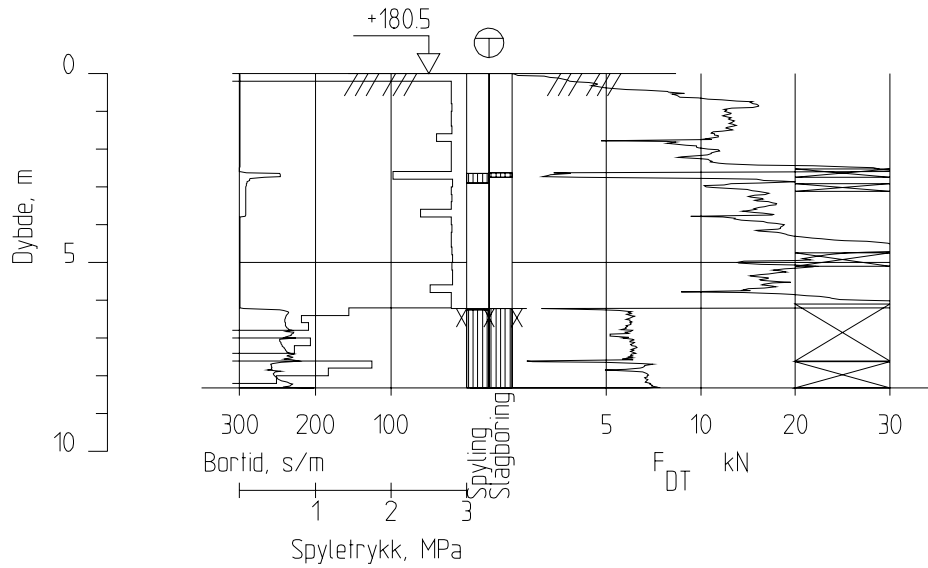
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 15	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS		Dato 04.12.2018	Format A4
		Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI
		Rev A	



Dato boret :24.10.2018

Posisjon: X 6607026.86 Y 628350.31

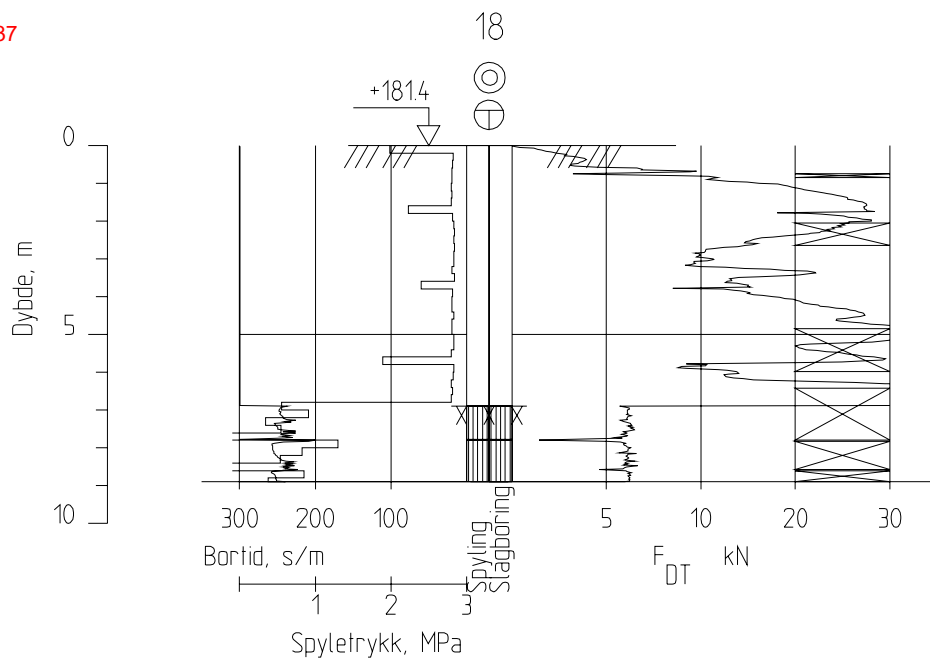
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 16	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS	Dato 04.12.2018	Format A4	Saksbehandler BALI
	Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr.	Rev. A



Dato boret :24.10.2018

Posisjon: X 6607021.74 Y 628503.47

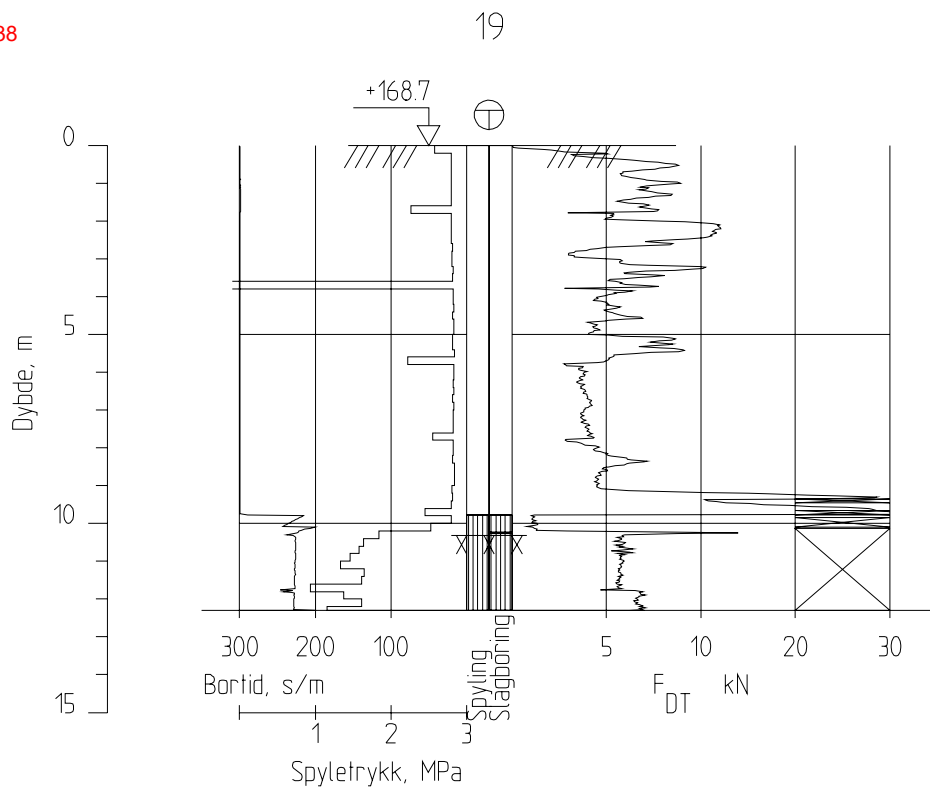
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 17	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS		Dato 04.12.2018	Format A4
		Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI
		Rev A	



Dato boret :24.10.2018

Posisjon: X 6606967.47 Y 628491.66

Totalsondering	Sonderingsnummer Borhull 18	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu	Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
	Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS	Dato 04.12.2018	Format A4
	Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI
		Saksbehandler BALI
		Rev A



Dato boret :24.10.2018

Posisjon: X 6606899.37 Y 628290.45

Totalsondering

Sonderingsnummer

Borhull 19

GG Prosjekt AS

Målestokk

M = 1 : 200

Godkjent

KC

Grunnundersøkelser Slitu

Fag

RIG

Sidemanskontr.

KC

Dato

04.12.2018

Format

A4

Saksbehandler

BALI

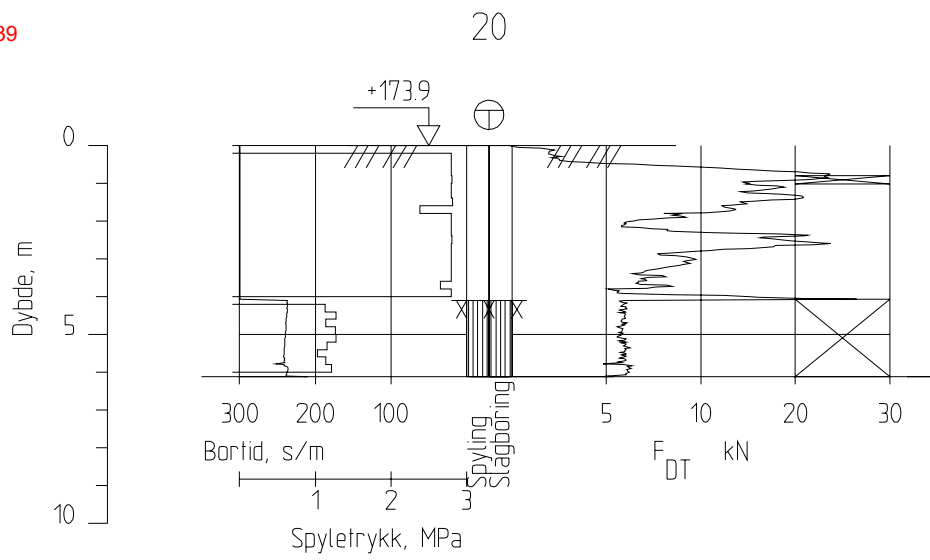
Oppdragsnr.

18225

Tegningsnr.

Rev

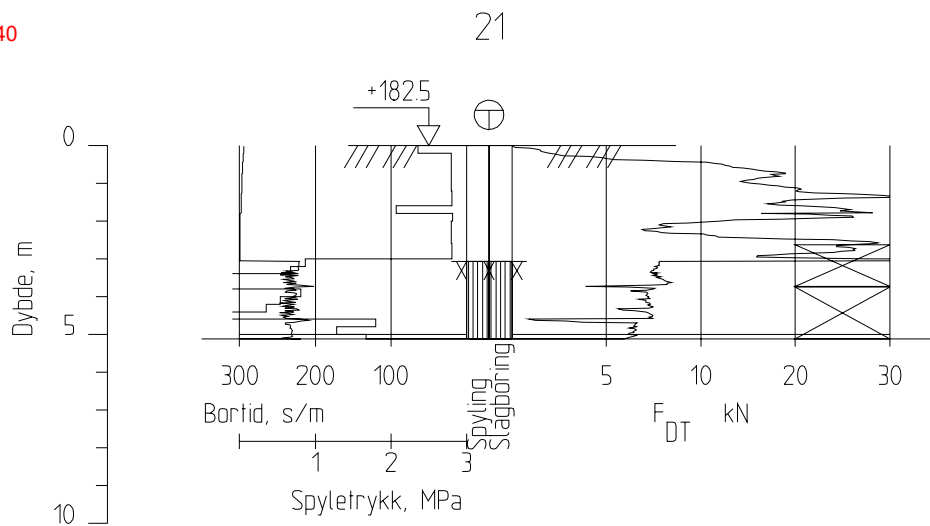
A



Dato boret :29.10.2018

Posisjon: X 6606880.06 Y 628395.80

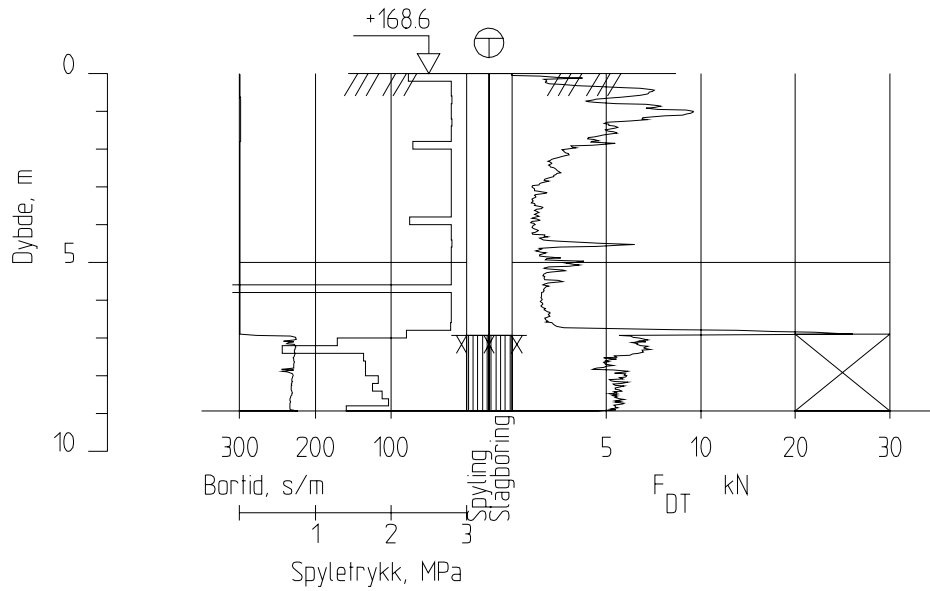
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 20	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS	Dato 04.12.2018	Format A4	Saksbehandler BALI
	Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr.	Rev A



Dato boret :25.10.2018

Posisjon: X 6606874.06 Y 628498.50

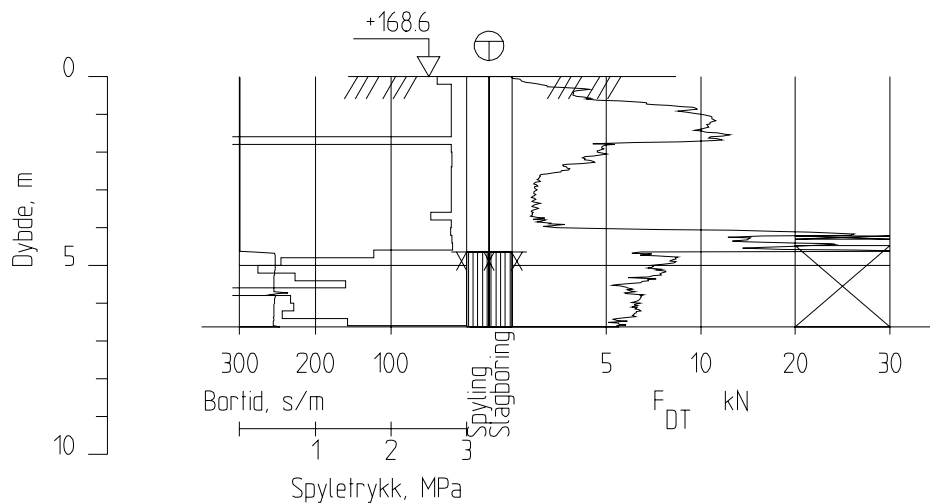
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 21	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS	Dato 04.12.2018	Format A4	Saksbehandler BALI
	Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr.	Rev A



Dato boret :30.10.2018

Posisjon: X 6606843.87 Y 628317.89

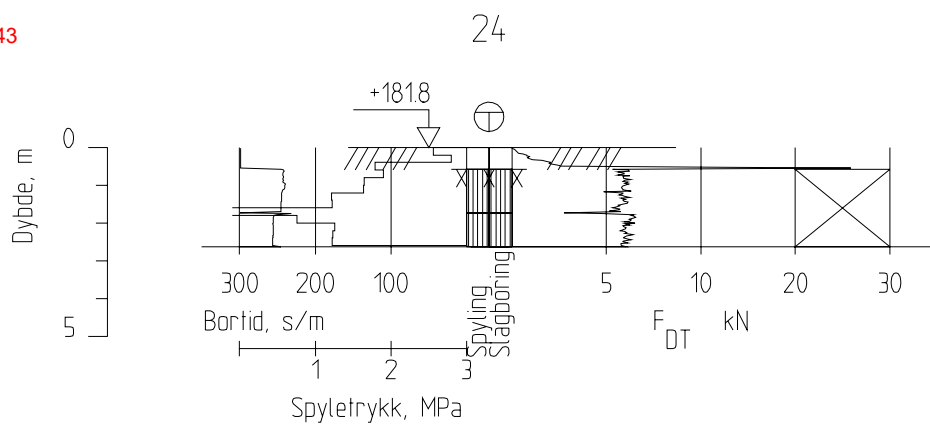
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 22	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS		Dato 04.12.2018	Format A4
		Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI
		Rev A	



Dato boret :30.10.2018

Posisjon: X 6606785.49 Y 628298.98

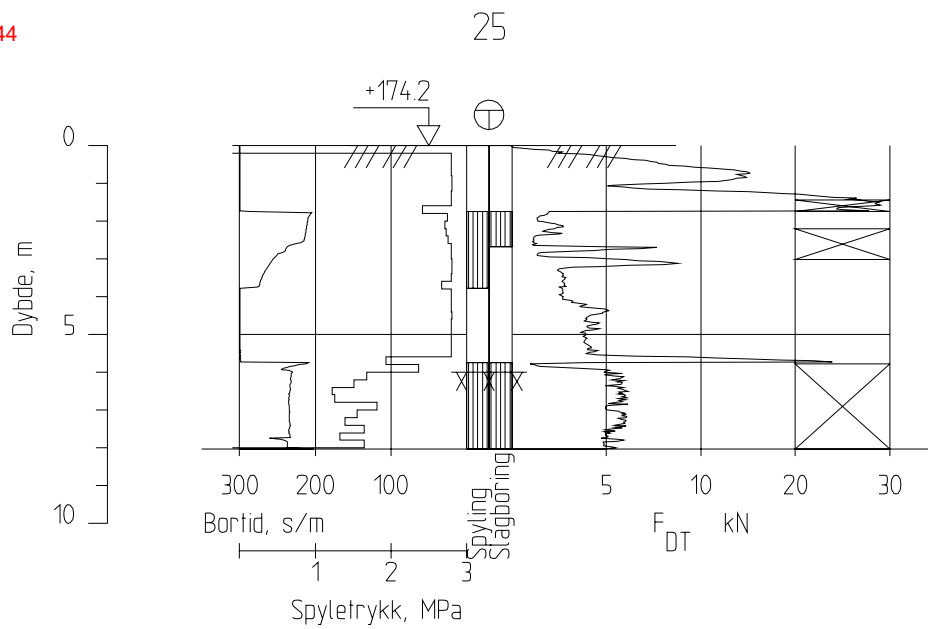
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 23	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS		Dato 04.12.2018	Format A4
		Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI Rev A



Dato boret :25.10.2018

Posisjon: X 6606820.95 Y 628438.53

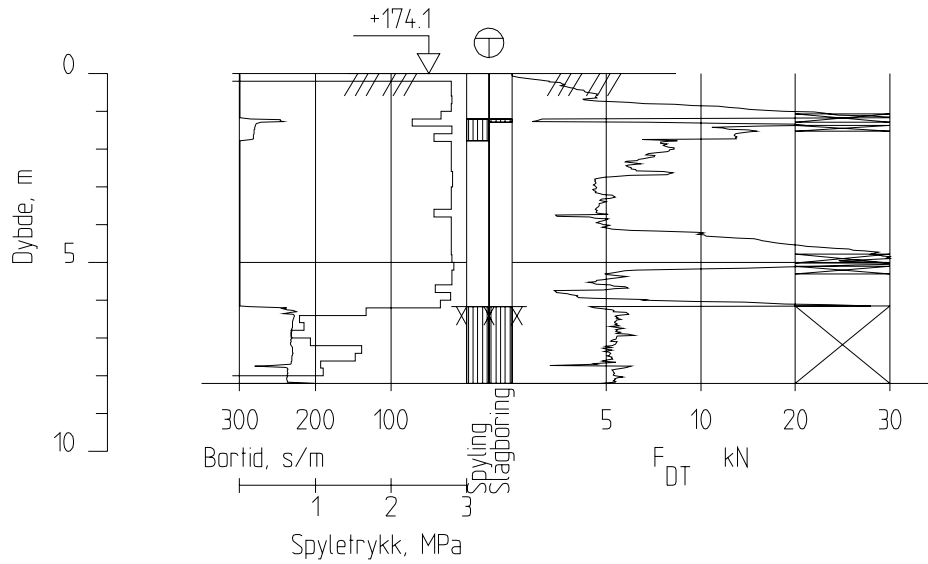
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 24	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS	Dato 04.12.2018	Format A4	Saksbehandler BALI
	Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr.	Rev. A



Dato boret :29.10.2018

Posisjon: X 6606765.88 Y 628384.49

Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 25	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS		Dato 04.12.2018	Format A4
		Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI
		Rev A	



Dato boret :30.10.2018

Posisjon: X 6606717.61 Y 628357.17

Totalsondering

Sonderingsnummer

Borhull 26

GG Prosjekt AS
Grunnundersøkelser Slitu

Målestokk

M = 1 : 200

Godkjent

KC

Fag

RIG

Sidemanskontr.

KC

Dato

04.12.2018

Format

A4

Saksbehandler

BALI


Civil Consulting AS

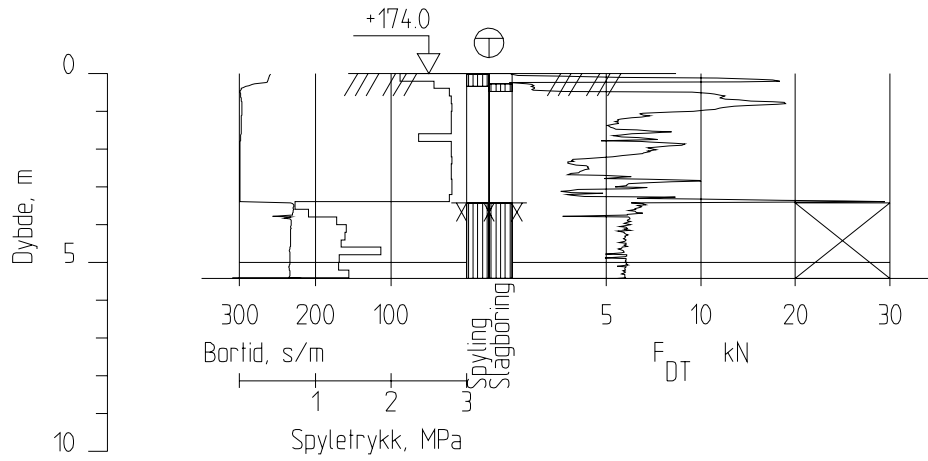
Oppdragsnr.

18225

Tegningsnr.

Rev

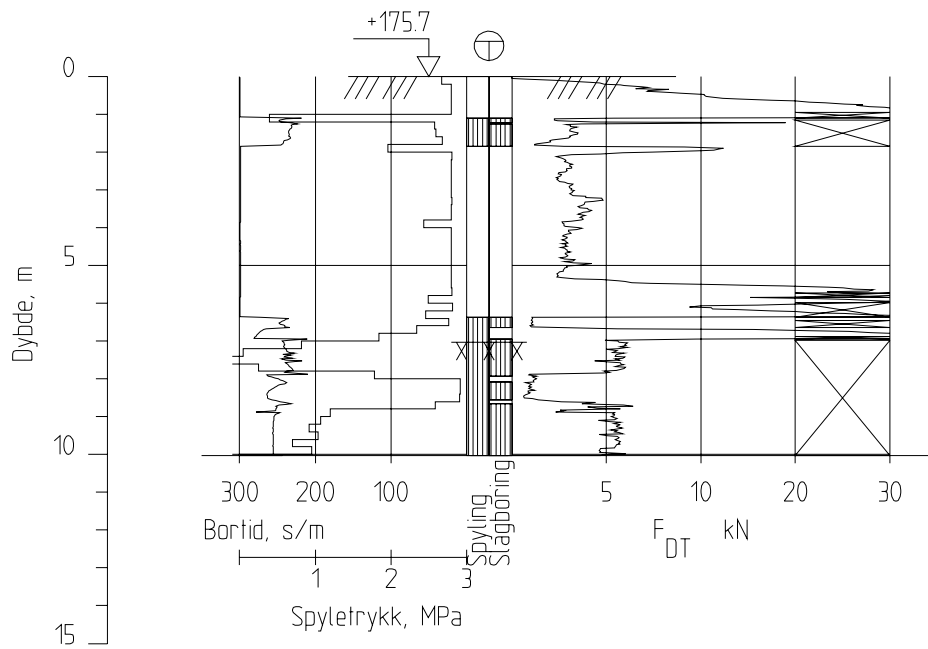
A



Dato boret :29.10.2018

Posisjon: X 6606956.84 Y 628413.19

Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 28	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS	Dato 04.12.2018	Format A4	Saksbehandler BALI
	Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr.	Rev A



Dato boret :29.10.2018

Posisjon: X 6606723.79 Y 628438.41

Totalsondering

Sonderingsnummer

Borhull 29

GG Prosjekt AS
Grunnundersøkelser Slitu

Målestokk

M = 1 : 200

Godkjent

KC

Fag

RIG

Sidemanskontr.

KC

Dato

04.12.2018

Format

A4

Saksbehandler

BALI

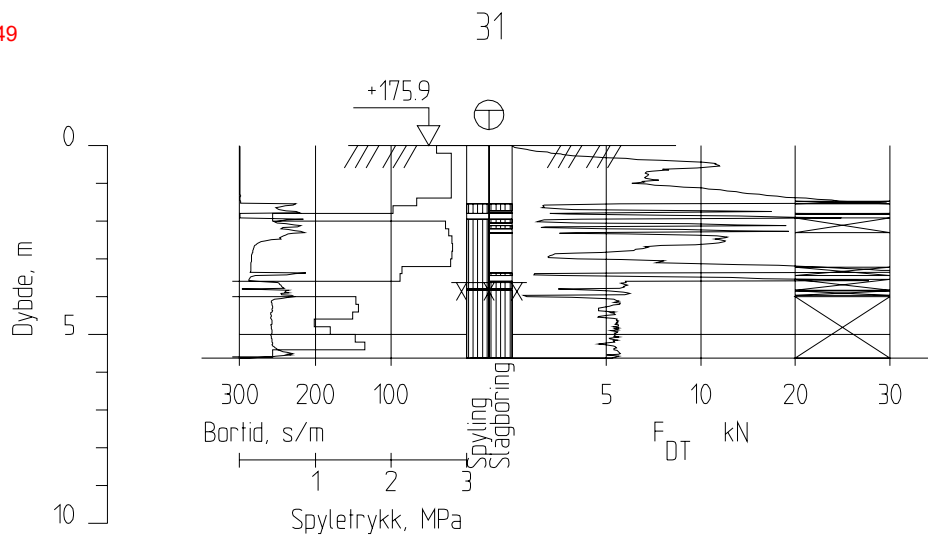
Oppdragsnr.

18225

Tegningsnr.

Rev

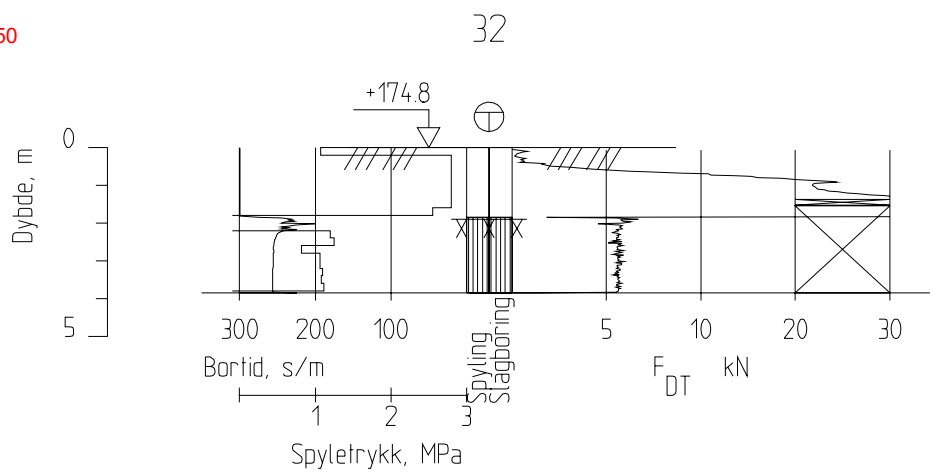
A



Dato boret :29.10.2018

Posisjon: X 6606672.08 Y 628451.06

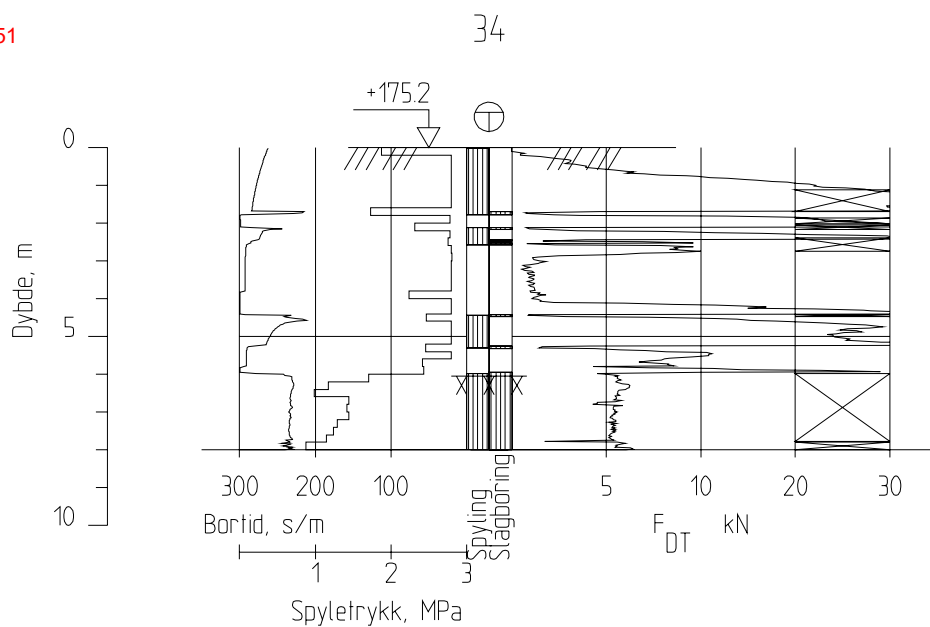
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 31	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS	Dato 04.12.2018	Format A4	Saksbehandler BALI
	Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr.	Rev A



Dato boret :30.10.2018

Posisjon: X 6606637.82 Y 628419.01

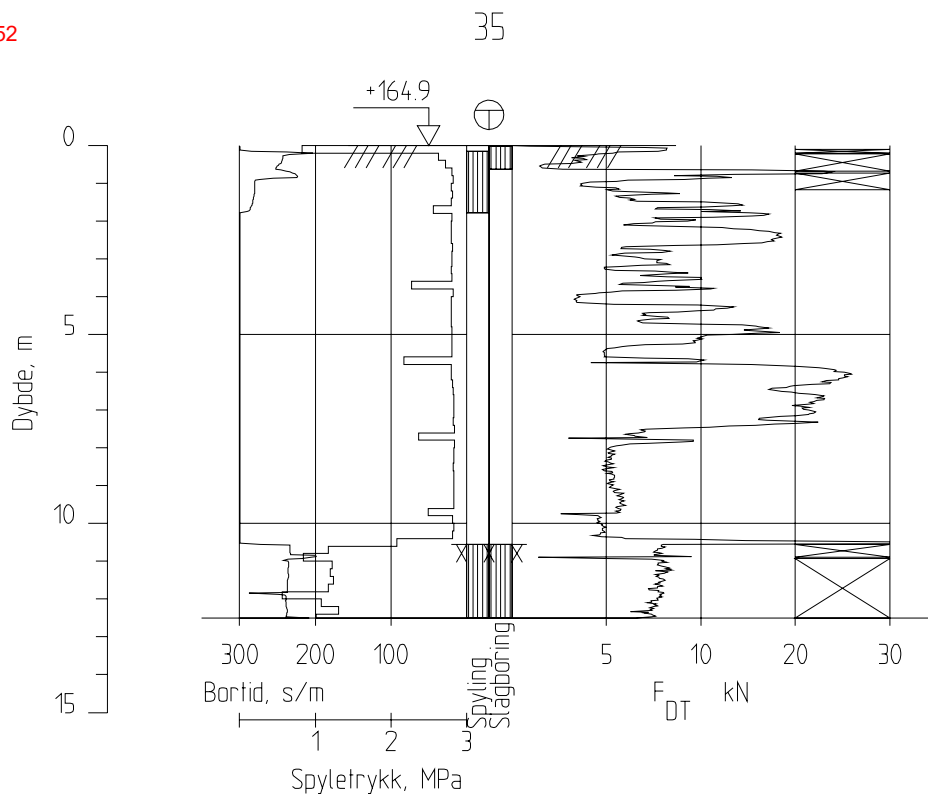
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 32	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS		Dato 04.12.2018	Format A4
		Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI
		Rev A	



Dato boret :30.10.2018

Posisjon: X 6606580.46 Y 628500.76

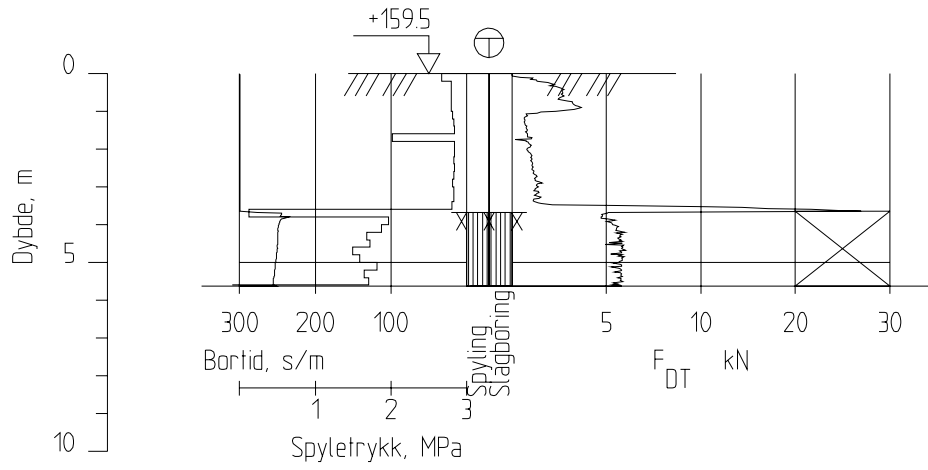
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 34	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS		Dato 04.12.2018	Format A4
		Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI
		Rev A	



Dato boret :12.11.2018

Posisjon: X 6606838.07 Y 627766.43

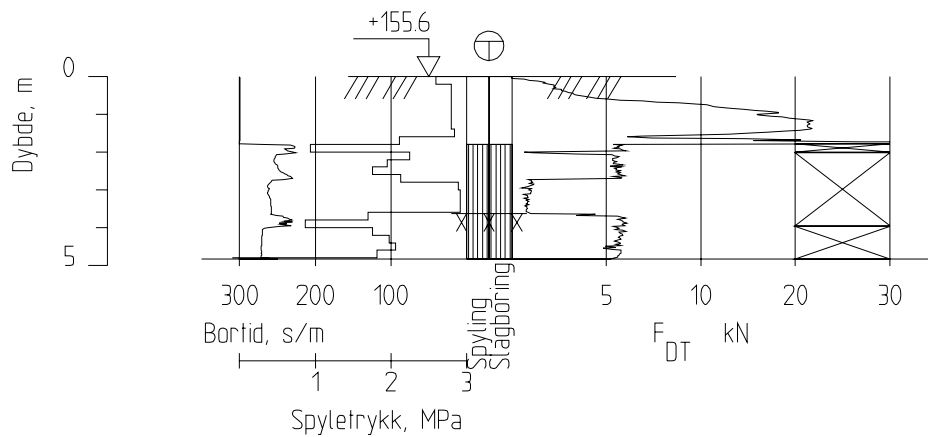
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 35	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS		Dato 04.12.2018	Format A4
		Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI
		Rev A	



Dato boret :07.11.2018

Posisjon: X 6606797.24 Y 627833.21

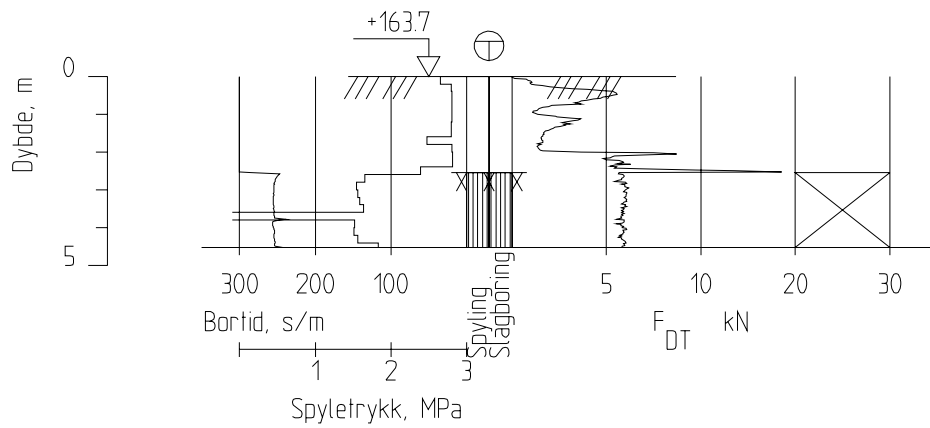
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 36	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS	Dato 04.12.2018	Format A4	Saksbehandler BALI
	Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr.	Rev. A



Dato boret :07.11.2018

Posisjon: X 6606782.80 Y 627823.19

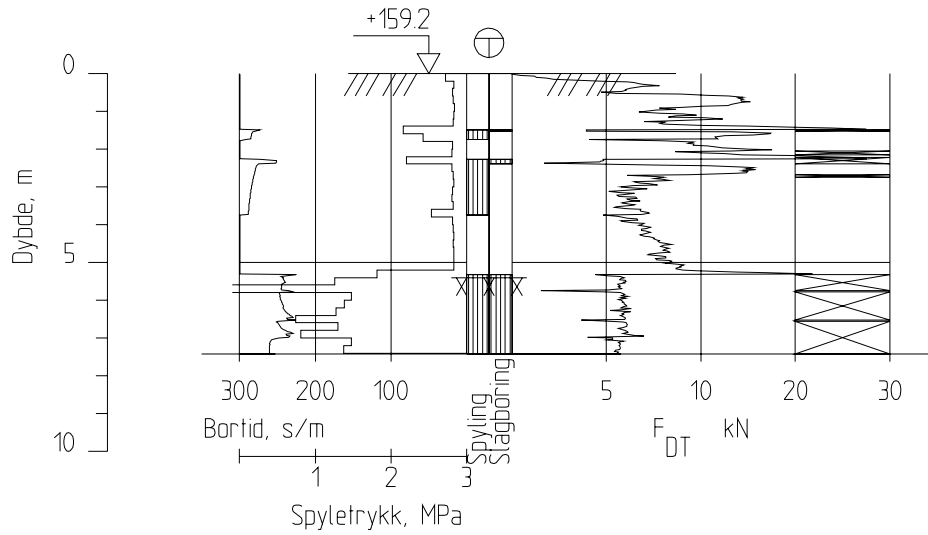
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 37	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS		Dato 04.12.2018	Format A4
		Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI
		Rev A	



Dato boret :07.11.2018

Posisjon: X 6606780.02 Y 627905.97

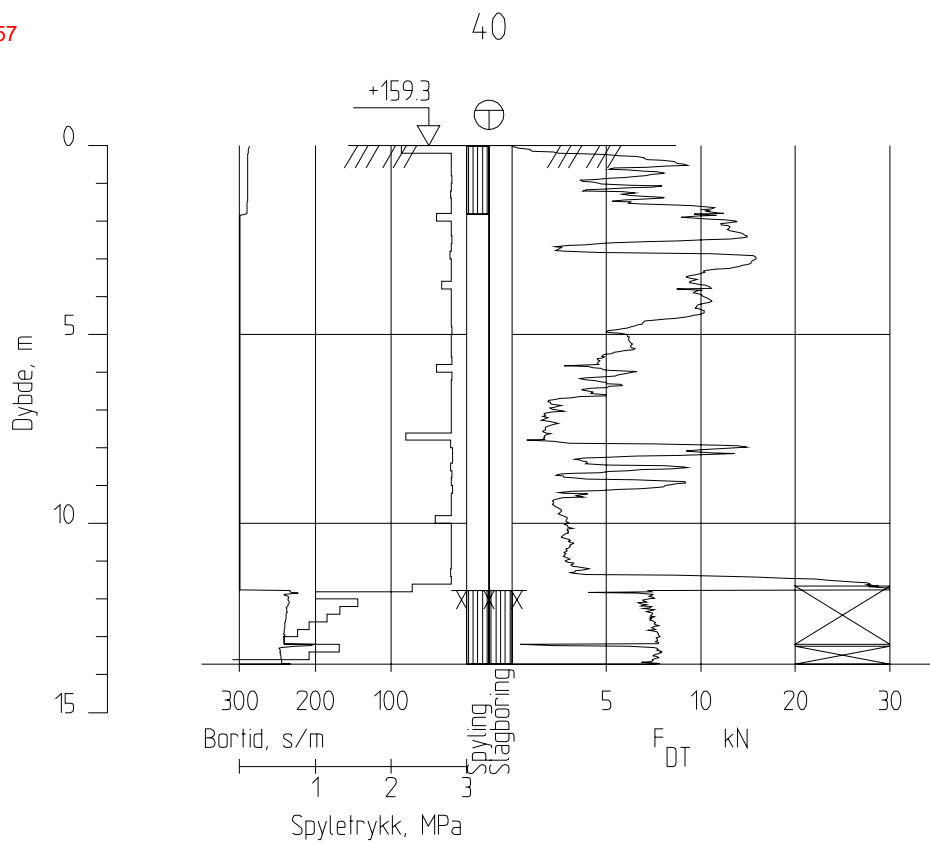
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 38	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS		Dato 04.12.2018	Format A4
		Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI
		Rev A	



Dato boret :07.11.2018

Posisjon: X 6606667.24 Y 627881.38

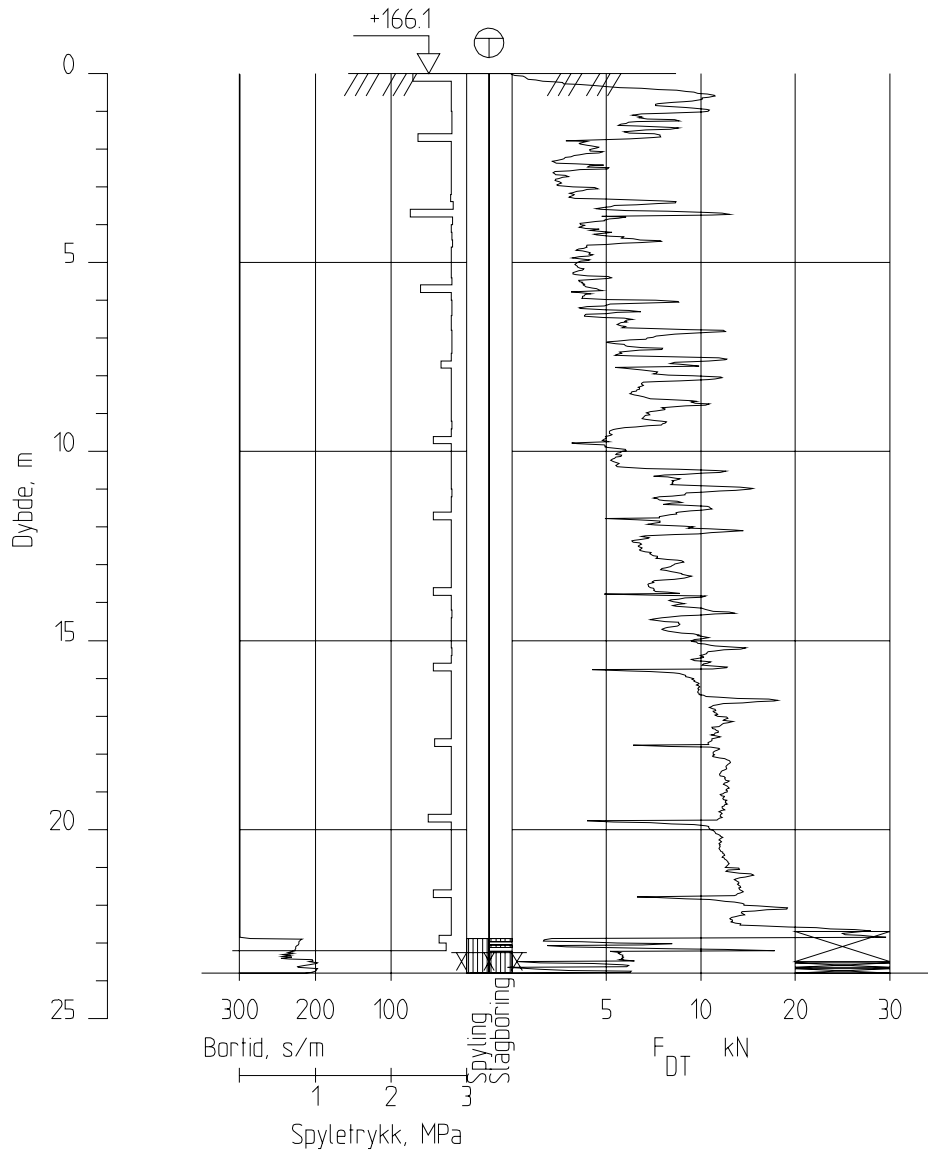
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 39	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS		Dato 04.12.2018	Format A4
		Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI
		Rev A	



Dato boret :07.11.2018

Posisjon: X 6606615.90 Y 627896.74

Totalsondering	Sonderingsnummer Borhull 40	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu	Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
	Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS	Dato 04.12.2018	Format A4
	Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI
		Saksbehandler BALI
		Rev A



Dato boret :08.11.2018

Posisjon: X 6606753.43 Y 628119.22

Totalsondering

Sonderingsnummer

Borhull 41

GG Prosjekt AS
Grunnundersøkelser Slitu

Målestokk

M = 1 : 200

Godkjent

KC

Fag

RIG

Sidemansktr.

KC

Dato

04.12.2018

Format

A4

Saksbehandler

BALI

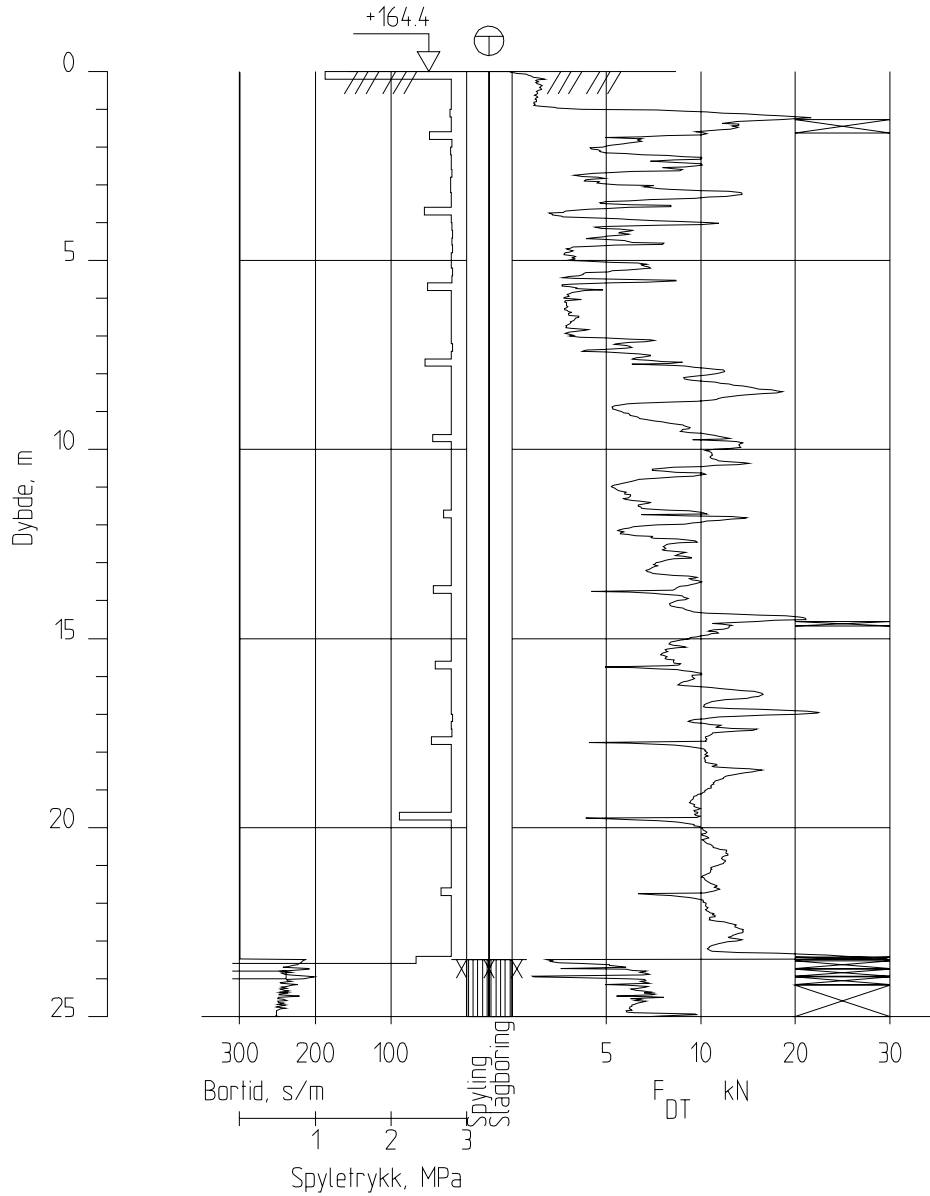
Oppdragsnr.

18225

Tegningsnr.

Rev

A



Dato boret :08.11.2018

Posisjon: X 6606666.50 Y 628114.88

Totalsondering

Sonderingsnummer

Borhull 42

GG Prosjekt AS
Grunnundersøkelser Slitu

Målestokk

M = 1 : 200

Godkjent

KC

Fag

RIG

Sidemansktr.

KC

Dato

04.12.2018

Format

A4

Saksbehandler

BALI

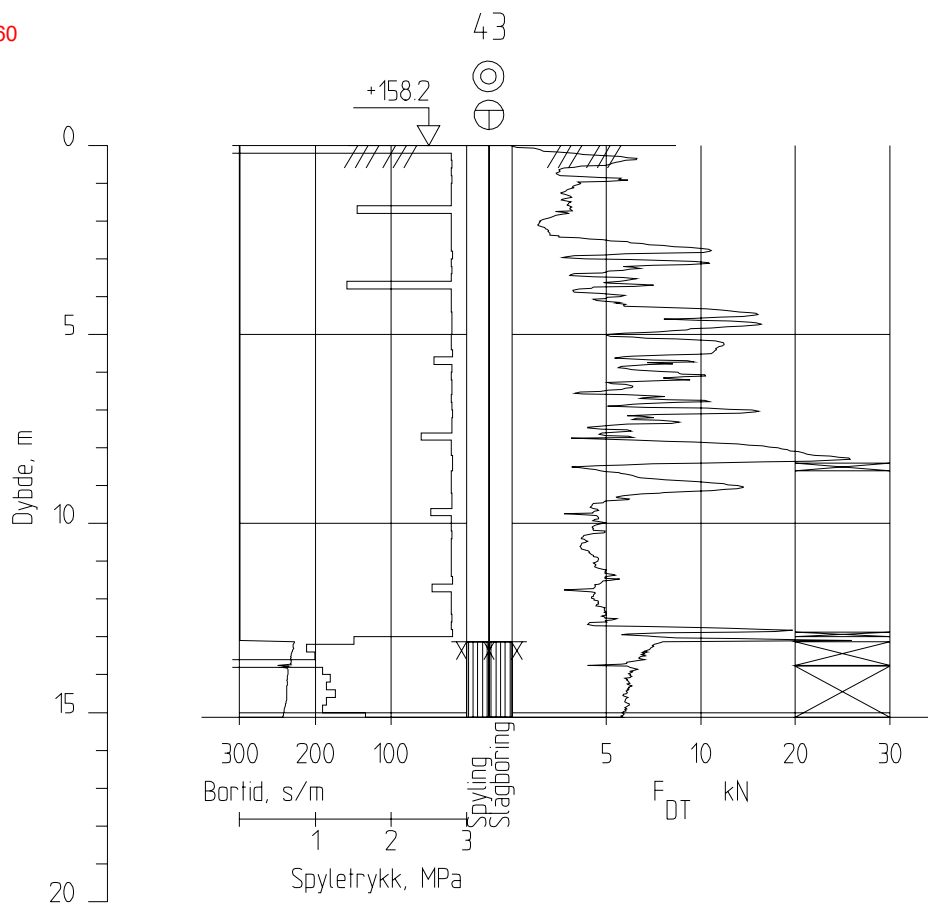
Oppdragsnr.

18225

Tegningsnr.

Rev

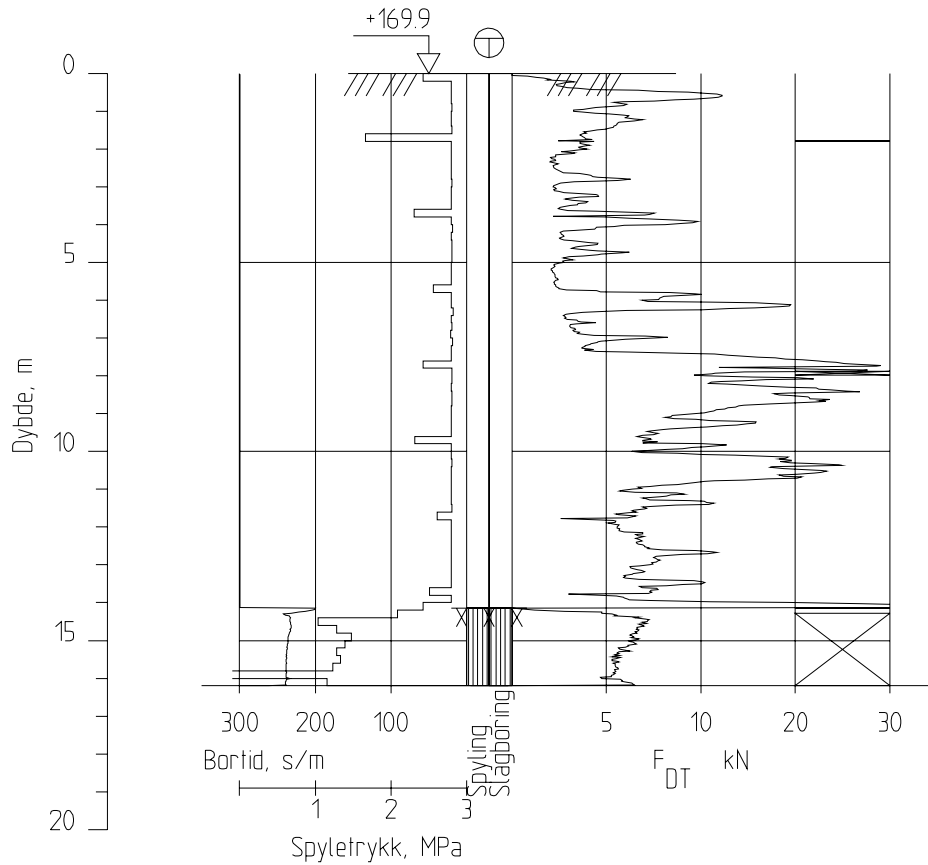
A



Dato boret :08.11.2018

Posisjon: X 6606577.00 Y 628103.27

Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 43	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
		Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS		Dato 04.12.2018	Format A4
		Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI
		Rev A	



Dato boret :07.11.2018

Posisjon: X 6607062.06 Y 628277.28

Totalsondering

Sonderingsnummer

Borhull 44

GG Prosjekt AS
Grunnundersøkelser Slitu

Målestokk

M = 1 : 200

Godkjent

KC

Fag

RIG

Sidemanskontr.

KC

Dato

04.12.2018

Format

A4

Saksbehandler

BALI

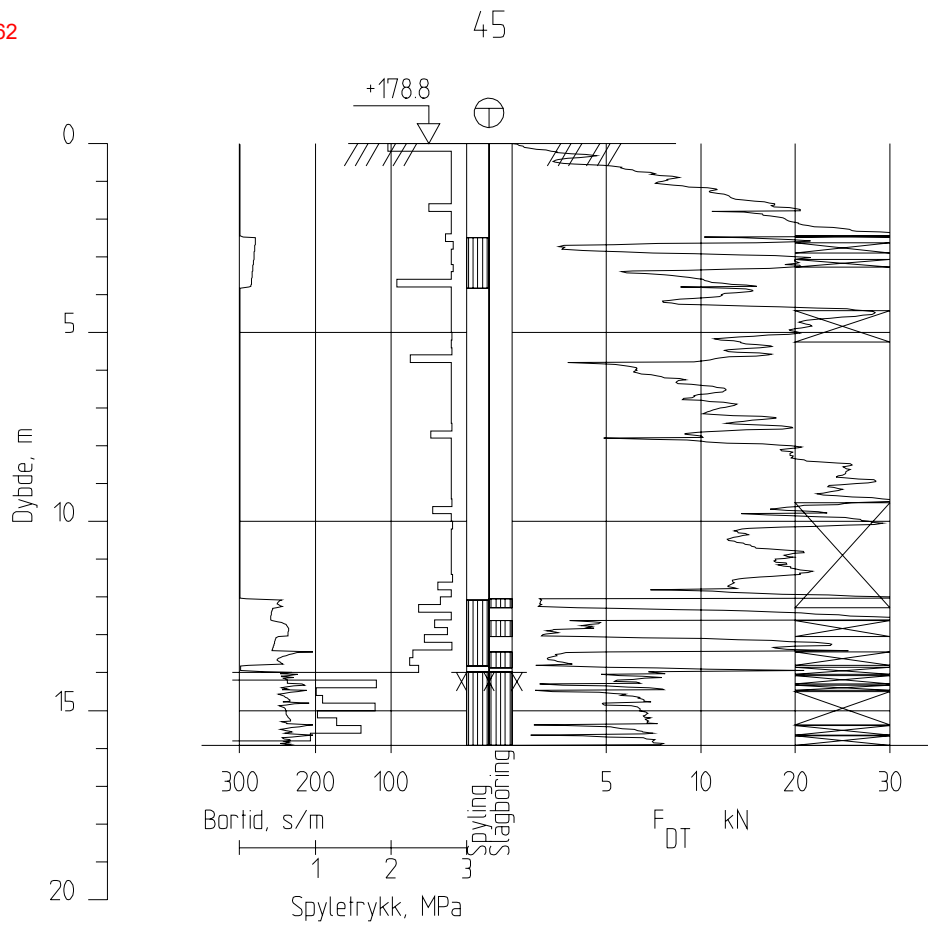
Oppdragsnr.

18225

Tegningsnr.

Rev

A



Dato boret :12.11.2018

Posisjon: X 6607234.61 Y 628388.87

Totalsondering	Sonderingsnummer Borhull 45	
GG Prosjekt AS Grunnundersøkelser Slitu	Målestokk M = 1 : 200	Godkjent KC
	Fag RIG	Sidemanskontr. KC
 Civil Consulting AS	Dato 04.12.2018	Format A4
	Oppdragsnr. 18225	Tegningsnr. BALI
		Saksbehandler BALI
		Rev A

**VEDLEGG 4 – RESULTATER
FRA GEOTEKNISK LABORATORIUM
(utført av Muticonsult)**

RAPPORT

Grunnundersøkelser Slitu

OPPDRAUGSGIVER
Civil Consulting AS

EMNE
Laboratorieundersøkelser

DATO / REVISJON: 14. desember 2018 / 00
DOKUMENTKODE: 10209163-RIG-LAB-RAP



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Grunnundersøkelser Slitu	DOKUMENTKODE	10209163-RIG-LAB-RAP
EMNE	Laboratorieundersøkelser	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Civil Consulting AS	OPPDRAGSLEDER	Simon O'Rawe
KONTAKTPERSON	Baltzar Linde	UTARBEIDET AV	Grete Olaussen
KOORDINATER	SONE: XXX ØST: XXXX NORD: XXXXXX	ANSVARLIG ENHET	10101070 GeoLab
GNR./BNR./SNR.	X / X / X /		

SAMMENDRAG

Multiconsult er engasjert av Civil Consulting AS til å utføre laboratorieundersøkelser på prøver fra grunnundersøkelser utført av Mesta.

Foreliggende rapport beskriver utførelse og presenterer resultater fra utførte laboratorieundersøkelser.

00	14.12.2018	Første utsendelse av rapport	GEO	SIOR	SIOR
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Bakgrunn	5
2	Omfang av laboratorieundersøkelsen	5
3	Prosedyrer for gjennomføring	5
4	Resultater	6
4.1	Borpunkt 1	6
4.2	Borpunkt 9	7
4.3	Borpunkt 18	7
4.4	Borpunkt 43	8
5	Tegningsliste	8
6	Vedlegg	8
6.1	Geotekniske bilag	8

1 Bakgrunn

Multiconsult AS har på oppdrag fra Civil Consulting AS utført laboratorieundersøkelser for oppdrag «Grunnundersøkelser Slitu». Omfang av undersøkelsen er i henhold til bestilling mottatt fra oppdragsgiver 29.11.2018 og er angitt i tabell i pkt. 2. Prøvetakingen er utført av Mesta og prøvene ble levert til vårt laboratorium som poseprøver og 54 mm sylindrerprøver den 29.11.2018. Multiconsult AS har ikke vært involvert i bestemmelse av omfang, verken for prøvetaking eller analyse.

2 Omfang av laboratorieundersøkelsen

Laboratorieundersøkelsen ble utført i perioden 5.-11.12.2018 og omfatter følgende undersøkelser:

Undersøkelse	Type	Antall	Merknad/avvik
Prøveåpning	Poser	7	
Prøveåpning (standard undersøkelse)	54mm	9	
Kornfordeling	Kombianalyse	1	
Konsistensgrenser	Wf/Wp	6	

3 Prosedyrer for gjennomføring

Multiconsult utfører sine laboratorieundersøkelser i henhold til Norsk standard NS 8000-serien, samt vår interne laboratoriehåndbok som er basert på denne. En oversikt over gjeldende standarder er vist i vedlegg 2.

Gjennomføringen av oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet er bygget opp med prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9000:2000.

4 Resultater

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

4.1 Borpunkt 1

Beskrivelse	Del prøve	Konus														
		Dybde	Vann innhold	Ufor- styrtet	Ømrørt	Sens- itivitet	Enaks	Brudd tøyning	Utrulling	Flyte grense	Glødetap	Humus/ NaOH	Korn densitet	Tot. densitet	Porøsitet	Spes.forsøk
		z	w	cufc	curfc	St	cuuc	ϕ	wp	wl	O	O	r _s	r	n	
	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%			%	%	g/cm ³	g/cm ³	%		
TØRRSKORPELEIRE, siltig	A	0,5	21,9													
	B															
TØRRSKORPELEIRE, siltig	A	1,1	71,7	44,0	24,0	2								2,06	56	
	B															
TØRRSKORPELEIRE, siltig	A	2,4	42,6	32,0	7,0	5	6,4	14,2								
	B	2,6	38,3	20,0	2,9	7			27,0	39,4				1,78	54	
oppbløttet, enk. planterester	C															
	D															
TØRRSKORPELEIRE, siltig	A	3,2	27,4	190,0	34,0	6										
	B	3,4	26,5				81,8	6,31						2,00	43	
enk. siltsjikt	C	3,6	27,1	80,0	21,0	4			26,7	33						

4.2 Borpunkt 9

Beskrivelse	Del prøve	Konus														Spes.forsøk	
		Dybde	Vann innhold	Ufor- styrret	Omrørt	Sens- itivitet	Enaks	Brudd tøyning	Utrulling	Flyte grense	Glødetap	Humus/ NaOH	Korn densitet	Tot. densitet	Porøsitet		
		z m	w %	cufc kN/m ²	curfc kN/m ²	St	cuuc kN/m ²	ef %	wp	wl	O %	O %	r _s g/cm ³	r g/cm ³	n %		
LEIRE, siltig	A	1,5	29,6														
	B																
iblandet silt, forvitret	C																
	D																
lapp i pose 1-2m, borkort og bestilling 0-1m, rapportert 1-2m	E																
SILT, leirig	A	5,5	21,0														
	B																
LEIRE, siltig	A	9,2	26,4	17,0	1,7	10											
	B	9,4	26,7				15,4	8,3						1,95	44		
noe forstyrret	C	9,6	26,9	17,0	3,7	5			22,3	28							
	D																
	E																
LEIRE, siltig	A	10,2	27,0	17,0	2,9	6											
	B	10,4	27,4				22,6	13,9						1,95	45		
enk. siltsjikt, forstyrret	C	10,6	28,6	24,0	4,6	5											
	D																
LEIRE, siltig	A	11,2	29,7	17,0	2,5	7											
	B	11,4	26,8				22,4	10						1,93	45		
siltsjikt, forstyrret	C	11,6	26,3	14,0	3,6	4			21,5	27							
	D																

4.3 Borpunkt 18

Beskrivelse	Konus														Spes.forsøk		
	Dybde	Vann innhold	Ufor- styrret	Omrørt	Sens- itivitet	Enaks	Brudd tøyning	Utrulling	Flyte grense	Glødetap	Humus/ NaOH	Korn densitet	Tot. densitet	Porøsitet			
	z m	w %	cufc kN/m ²	curfc kN/m ²	St	cuuc kN/m ²	ef %	wp	wl	O %	O %	r _s g/cm ³	r g/cm ³	n %			
TØRRSKORPESILT	0,5	17,4															
SILT, sandig	1,5	20,5															K
SILT	2,5	21,6															
SILT	3,5	21,6															

4.4 Borpunkt 43

Beskrivelse	Del prøve	Dybde	Vann innhold	Konus			Enaks	Brudd tøyning	Utrulling	Flyte grense	Glødetap	Humus/ NaOH	Korn densitet	Tot. densitet	Porøsitet	Spec.forsøk
				Ufor- styrret	Omrørt	Sens- itivitet										
				z	w	cufc										
	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%			%	%	g/cm ³	g/cm ³	%		
LEIRE, siltig	A	10,2	25,6	15,0	4,0	4										
	B	10,4	27,5				16,1	11,2						1,98	43	
enk. siltsjikt, forstyrret	C	10,6	28,3	14,0	3,3	4			21,4	29						
	D															
LEIRE, siltig	A	11,2	26,4	44,0	5,1	9										
	B	11,4	29,3				19	15						1,96	45	
enk. siltsjikt, forstyrret	C	11,6	30,5	21,0	3,7	6										
	D															
LEIRE, siltig	A	12,1	25,5	27,0	21,0	1								2,19	37	
	B	12,3	27,3	18,0	3,7	5			20,1	28,5						
silt lag, forstyrret	C															
	D															

5 Tegningsliste

10209163-RIG-TEG-200	Geotekniske data, borpunkt 1
10209163-RIG-TEG-201	Geotekniske data, borpunkt 9
10209163-RIG-TEG-202	Geotekniske data, borpunkt 18
10209163-RIG-TEG-203	Geotekniske data, borpunkt 43
10209163-RIG-TEG-250.1-2	Enaks kurver, borpunkt 1
10209163-RIG-TEG-251.1-3	Enaks kurver, borpunkt 9
10209163-RIG-TEG-252.1-2	Enaks kurver, borpunkt 43
10209163-RIG-TEG-300	Kornfordelingskurve, borpunkt 18

6 Vedlegg

6.1 Geotekniske bilag

1. Laboratorieforsøk
2. Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

Dybde (m)	73 Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Porøsitet (%)		Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50		P	O	10	20	30	40	50	
5	LEIRE, siltig	iblandet silt, forvitret															
	SILT, leirig																
10	LEIRE, siltig	noe forstyrret							1,95	44	▼	1,7	▽				10
	LEIRE, siltig	enk. siltsjikt, forstyrret							1,95	45	▼		▽				6
	LEIRE, siltig	siltsjikt, forstyrret							1,93	45	▼		▽				7
15																	
20																	

Symboler:



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

○ Vanninnhold



Omrørt konus

ρ = Densitet

T = Treaksialforsøk
 Ø = Ødometerforsøk
 K = Korngradering

ρ_s : 2,75 g/cm³
 Grunnvannstand: m
 Borbok: Mesta
 Lab-bok: Digital

┌ Plastisitetsindeks, Ip



Uomrørt konus

S_t = Sensitivitet

PRØVESERIE

Borhull: 9

Civil Consulting AS

Grunnundersøkelser Slitu

Dato: 2018-12-14

Multiconsult
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet: EIVSO

Oppdragsnummer: 10209163

Kontrollert: GEO

Tegningsnr.: RIG-TEG-201

Godkjent: SIOR

Rev. nr.: 00

Dybde (m)	74 Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Porsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
	TØRRSKORPESILT				○												
	SILT, sandig		K		○												
	SILT				○												
	SILT				○												
5																	
10																	
15																	
20																	

Symboler:



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

○ Vanninnhold



Omrørt konus

ρ = Densitet

T = Treaksialforsøk

ρ_s : 2,75 g/cm³

Ø = Ødometerforsøk

Grunnvannstand: m

K = Korngradering

Borbok: Mesta

Lab-bok: Digital

┌ Plastisitetindeks, Ip



Uomrørt konus

S_t = Sensitivitet

PRØVESERIE

Borhull: 18

Civil Consulting AS

Dato: 2018-12-14

Grunnundersøkelser Slitu

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet: EIVSO

Kontrollert: GEO

Godkjent: SIOR

Oppdragsnummer: 10209163

Tegningsnr.: RIG-TEG-202

Rev. nr.: 00

Dybde (m)	75 Beskrivelse	kt. + 158,2	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
					10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5																		
10	LEIRE, siltig	enk. siltsjikt, forstyrret								1,98	43						4	
	LEIRE, siltig	enk. siltsjikt, forstyrret								1,96	45						9	
	LEIRE, siltig	silt lag, forstyrret								2,19	37						6	
15																	1	
20																		

Symboler:



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

○ Vanninnhold



Omrørt konus

ρ = Densitet

T = Treaksialforsøk
Ø = Ødometerforsøk
K = Korngradering

ρ_s : 2,75 g/cm³
Grunnvannstand: m
Borbok: Mesta
Lab-bok: Digital

┌ Plastisitetsindeks, Ip



Uomrørt konus

S_t = Sensitivitet

PRØVESERIE

Borhull:

43

Civil Consulting AS

Grunnundersøkelser Slitu

Dato:

2018-12-14

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

EIVSO

Kontrollert:

GEO

Godkjent:

SIOR

Oppdragsnummer:

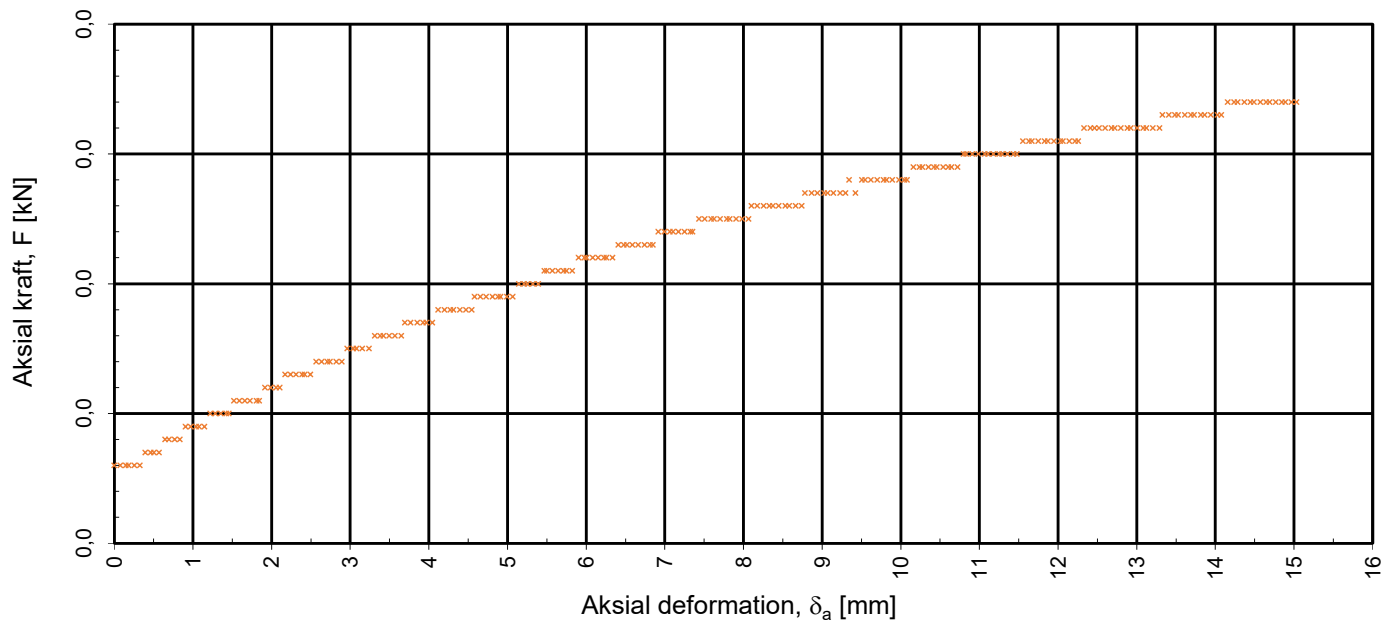
10209163

Tegningsnr.:

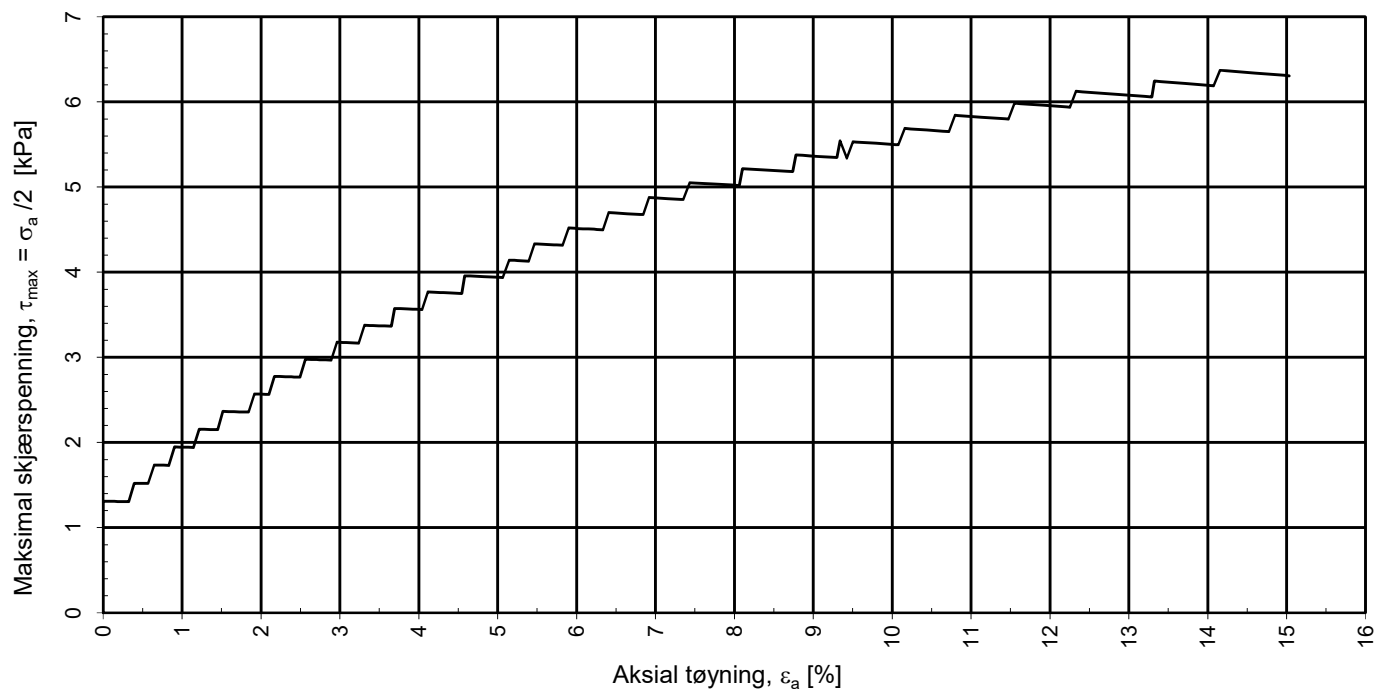
RIG-TEG-203

Rev. nr.:

00



strain v av stress



Tegningens filnavn:

Prøvediameter

54,00

Prøvehøyde

100,00

MULTICONSULT AS

Nedre Skøyen vei 2,
0213 OSLO
Tlf.: +47 21 58 50 00
www.multiconsult.no

Forsøksdato:

06.12.2018

Forsøk nr.:

1

Oppdrag nr.:

10209163

Dybde, z (m):

2,45

Tegnet:

aas

Tegning nr.:

RIG-TEG-250.1

Borpunkt nr.:

1

Kontrollert:

EIVSO

Prosedyre:

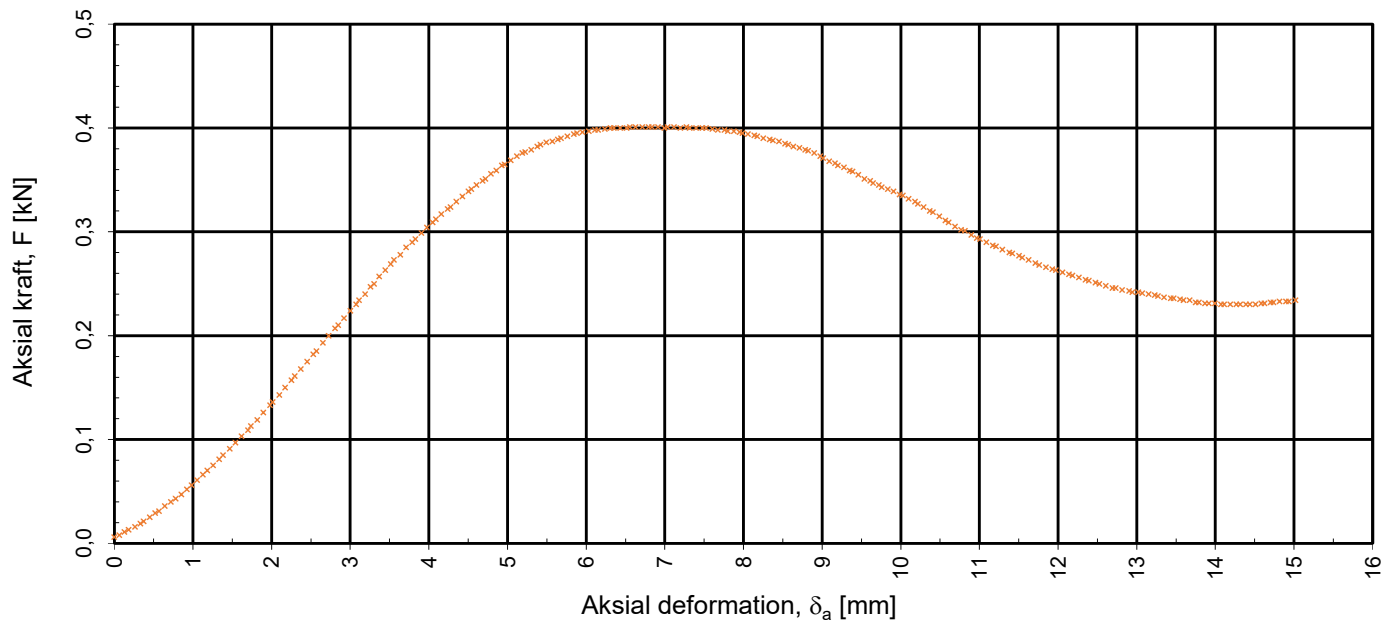
Enaks

Godkjent:

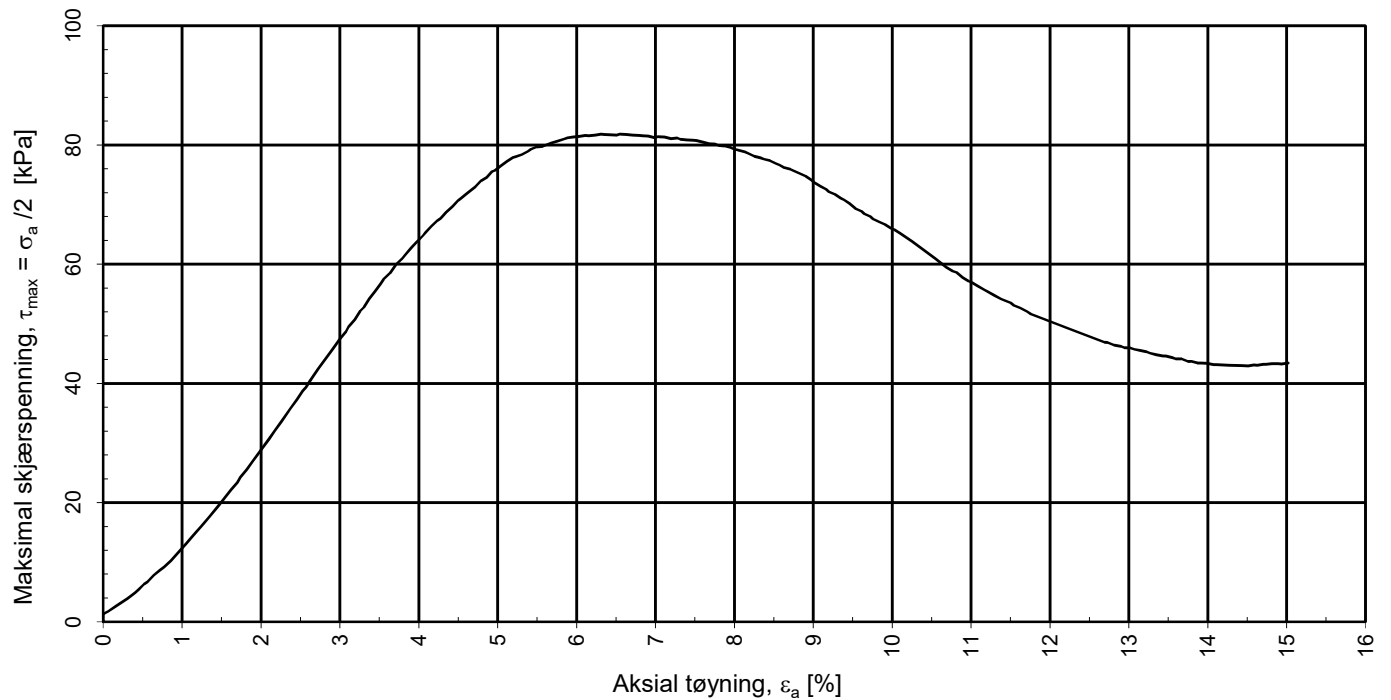
SIOR

Programrevisjon:

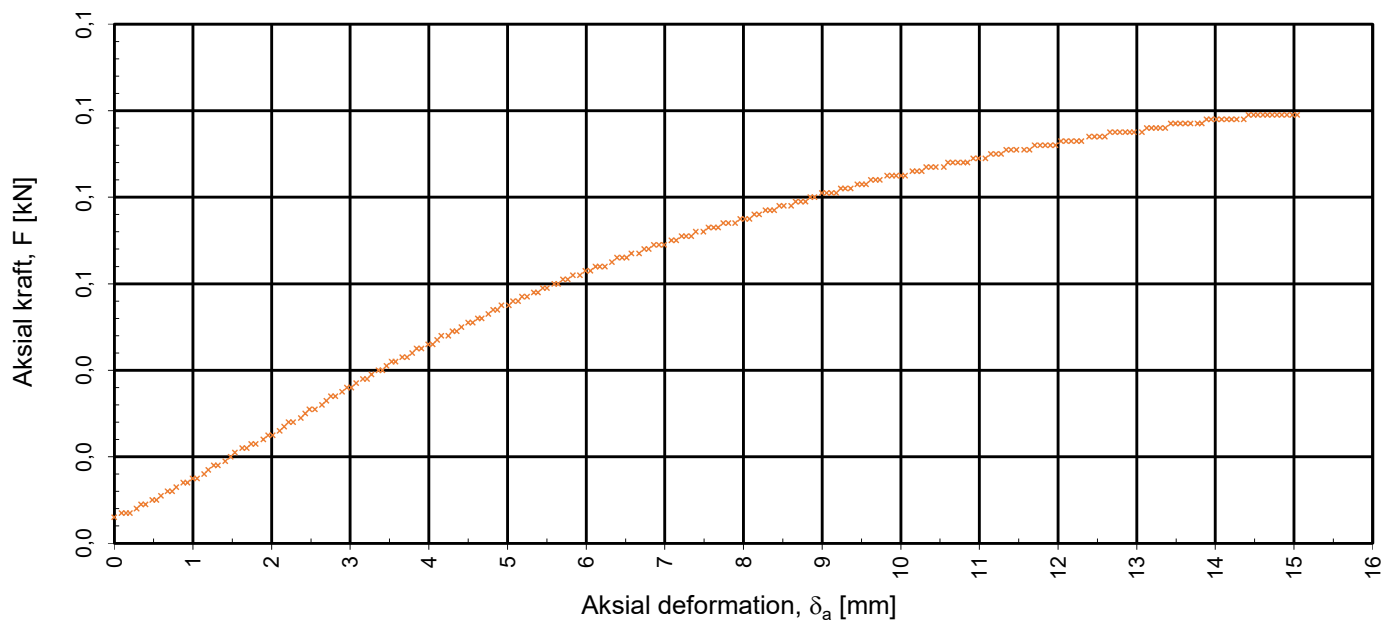
0



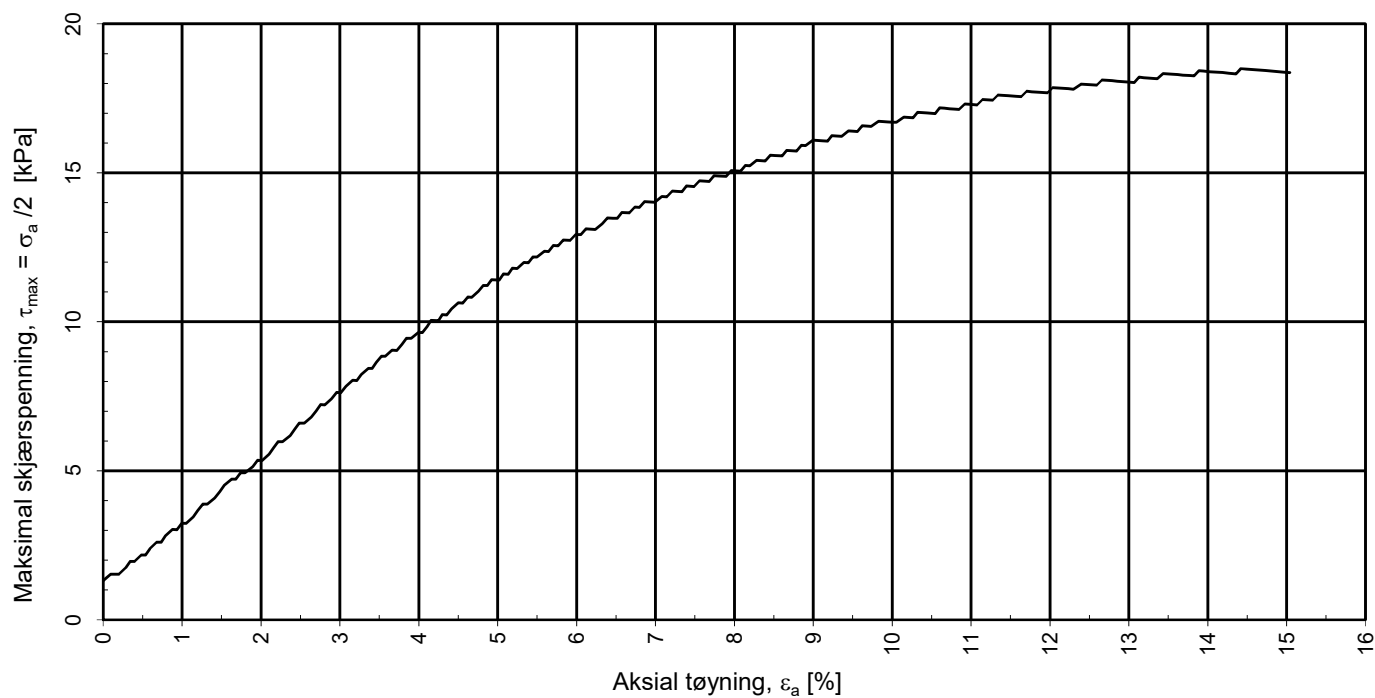
strain v av stress




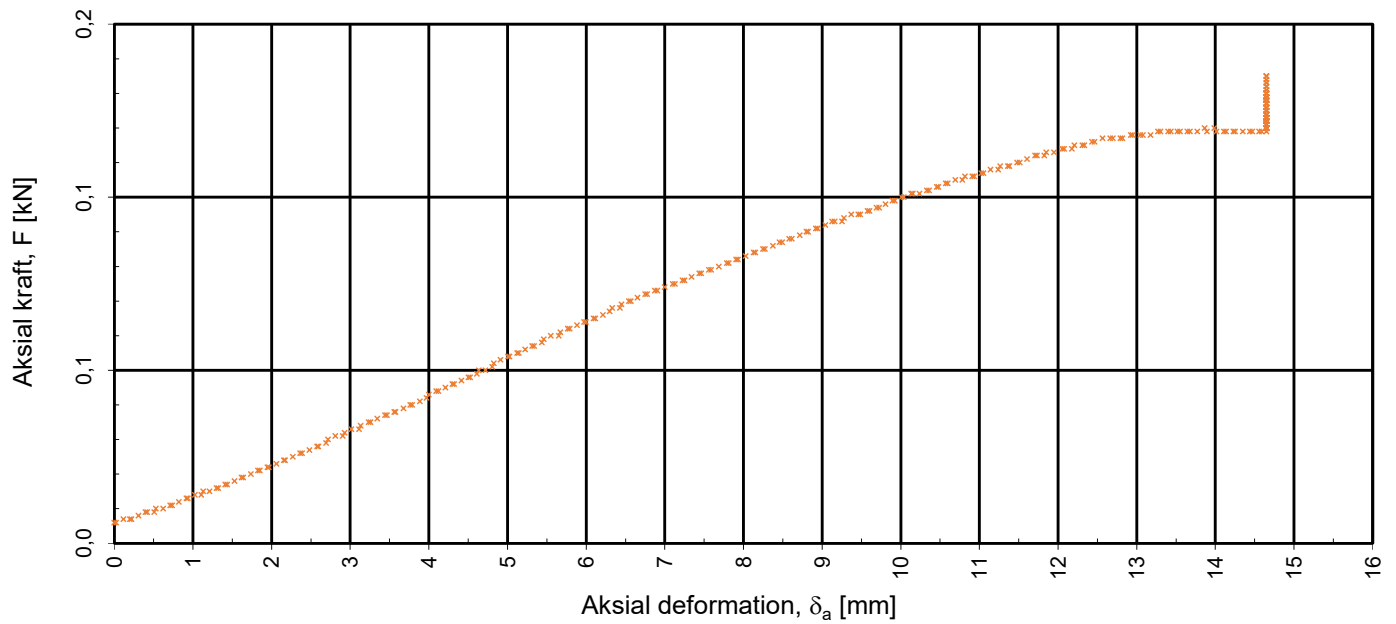
				Tegningens filnavn:
Prøvediameter 54,00	Prøvehøyde 100,00			
MULTICONSULT AS Nedre Skøyen vei 2, 0213 OSLO Tlf.: +47 21 58 50 00 www.multiconsult.no	Forsøksdato: 06.12.2018	Dybde, z (m): 3,45	Borpunkt nr.: 1	
	Forsøk nr.: 1	Tegnet: aas	Kontrollert: EIVSO	Godkjent: SIOR
	Oppdrag nr.: 10209163	Tegning nr.: RIG-TEG-250.2	Prosedyre: Enaks	Programrevisjon: 0



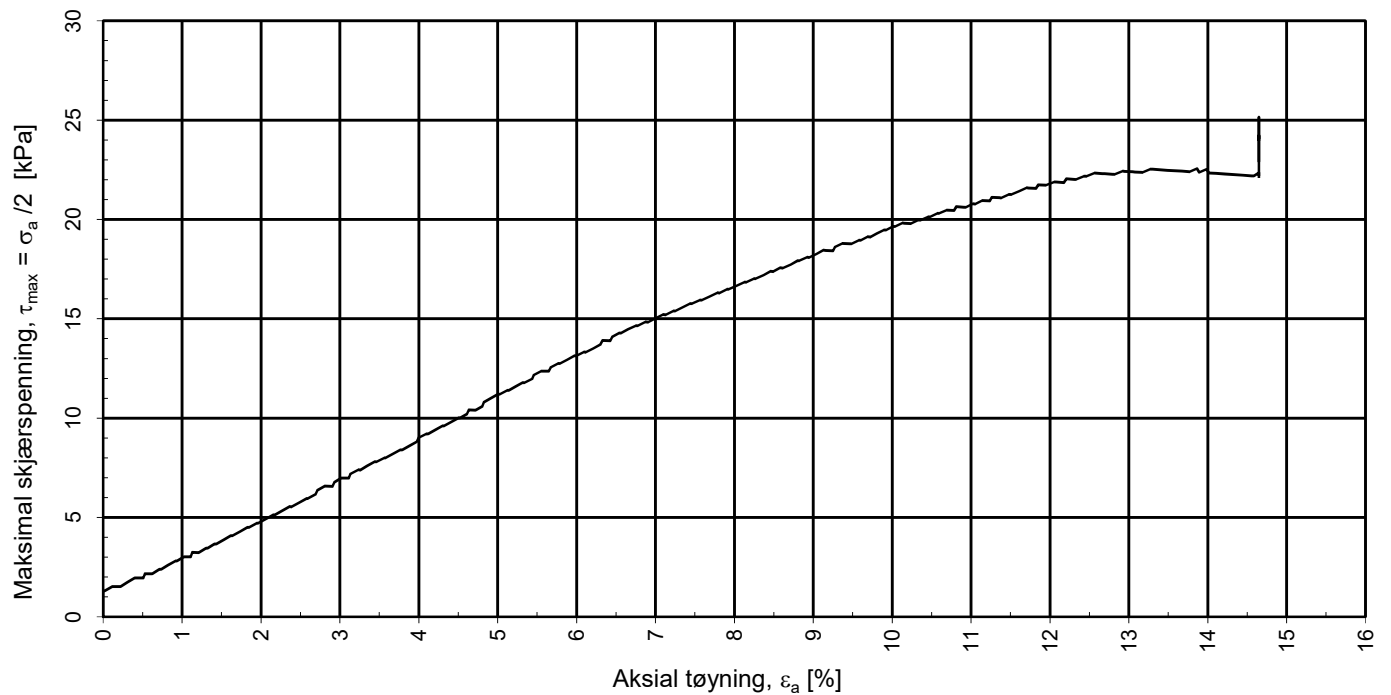
strain v av stress




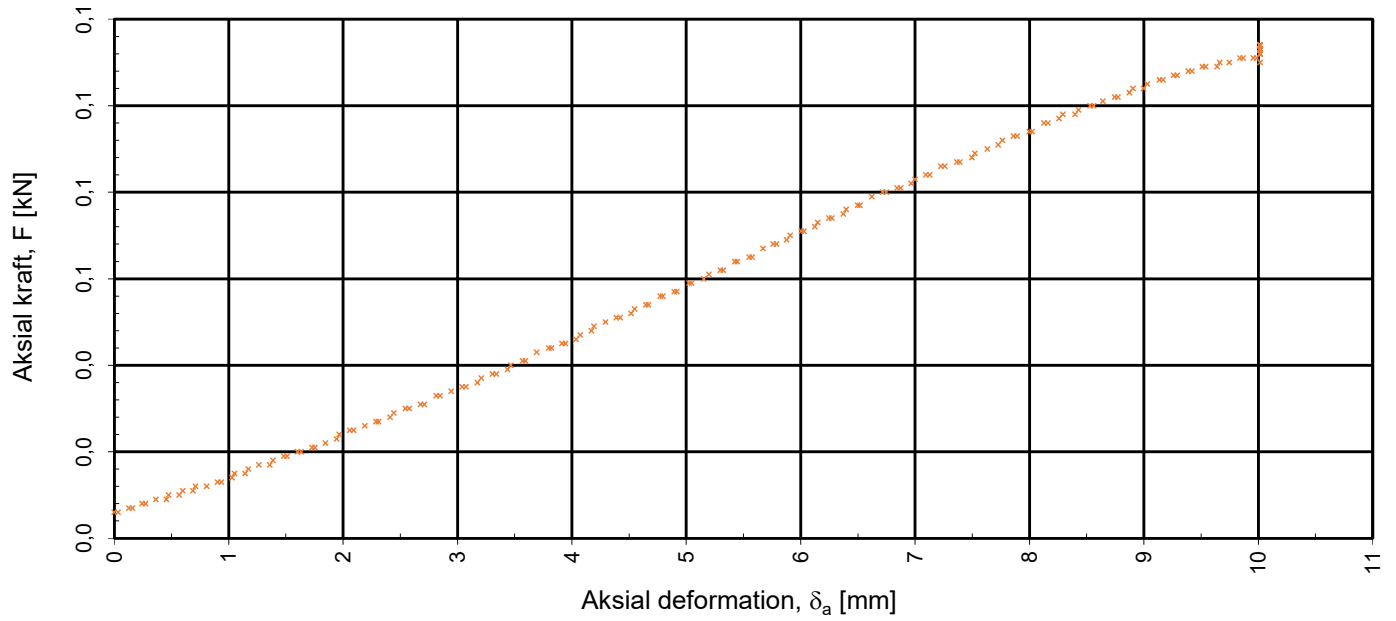
				Tegningens filnavn:	
Prøvediameter	Prøvehøyde				
54,00	100,00				
MULTICONSULT AS Nedre Skøyen vei 2, 0213 OSLO Tlf.: +47 21 58 50 00 www.multiconsult.no	Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:	Godkjent:	
	07.12.2018	9,4	9	SIOR	
	Forsøk nr.:	Tegnet:	Kontrollert:	Programrevisjon:	
1	aas	EIVSO	0		
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:			
10209163	RIG-TEG-251.1	Enaks			



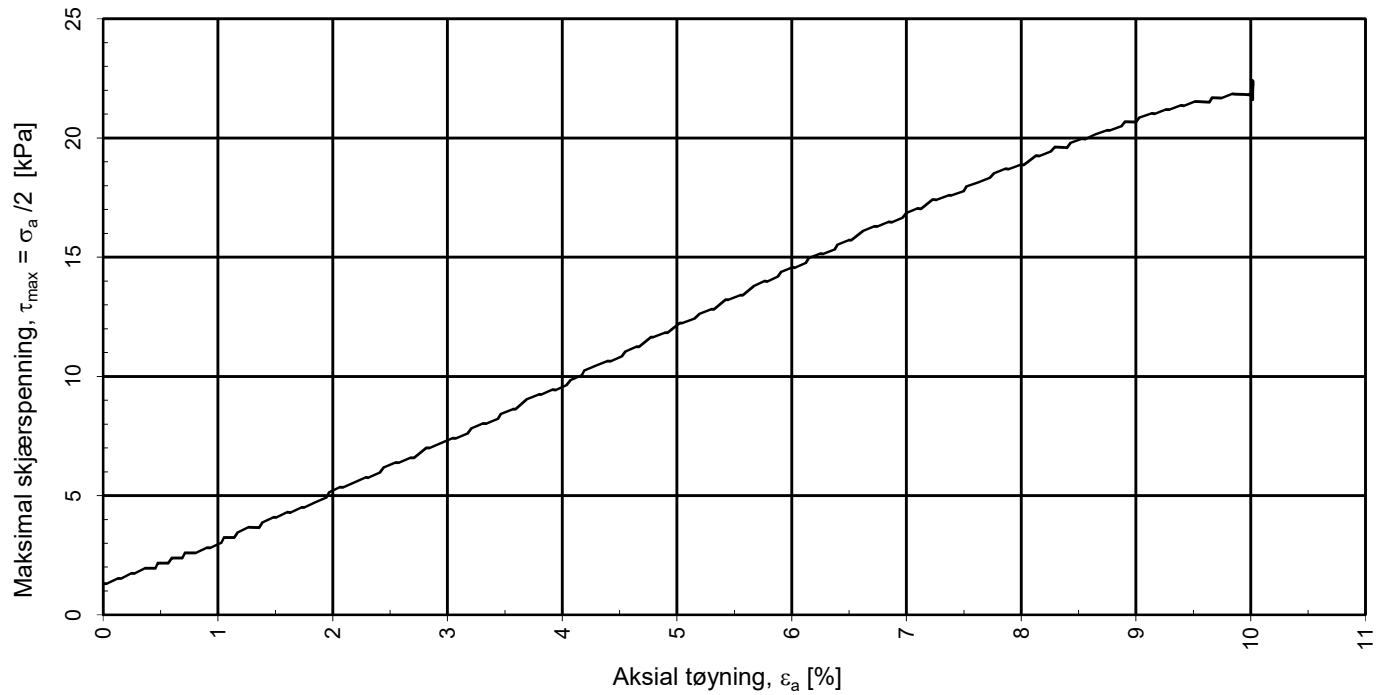
strain v av stress




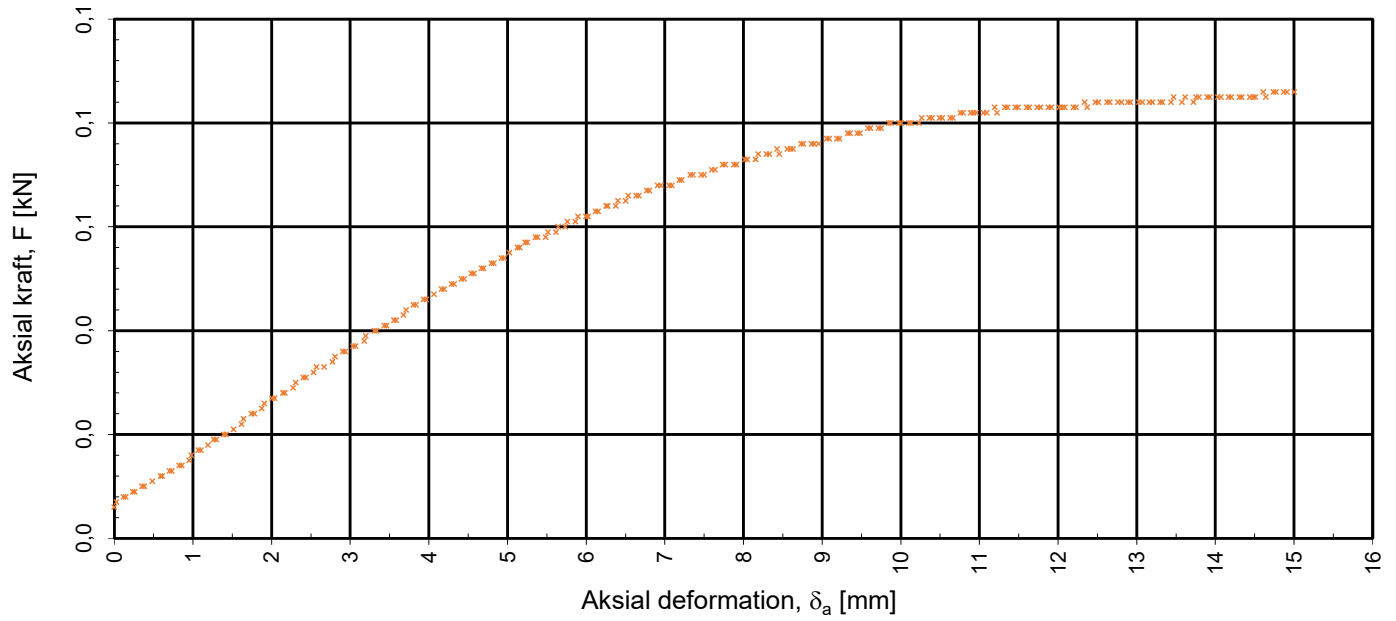
				Tegningens filnavn:
Prøvediameter 54,00	Prøvehøyde 100,00			
MULTICONSULT AS Nedre Skøyen vei 2, 0213 OSLO Tlf.: +47 21 58 50 00 www.multiconsult.no	Forsøksdato: 07.12.2018	Dybde, z (m): 10,3	Borpunkt nr.: 9	
	Forsøk nr.: 1	Tegnet: aas	Kontrollert: EIVSO	Godkjent: SIOR
	Oppdrag nr.: 10209163	Tegning nr.: RIG-TEG-251.2	Prosedyre: Enaks	Programrevisjon: 0



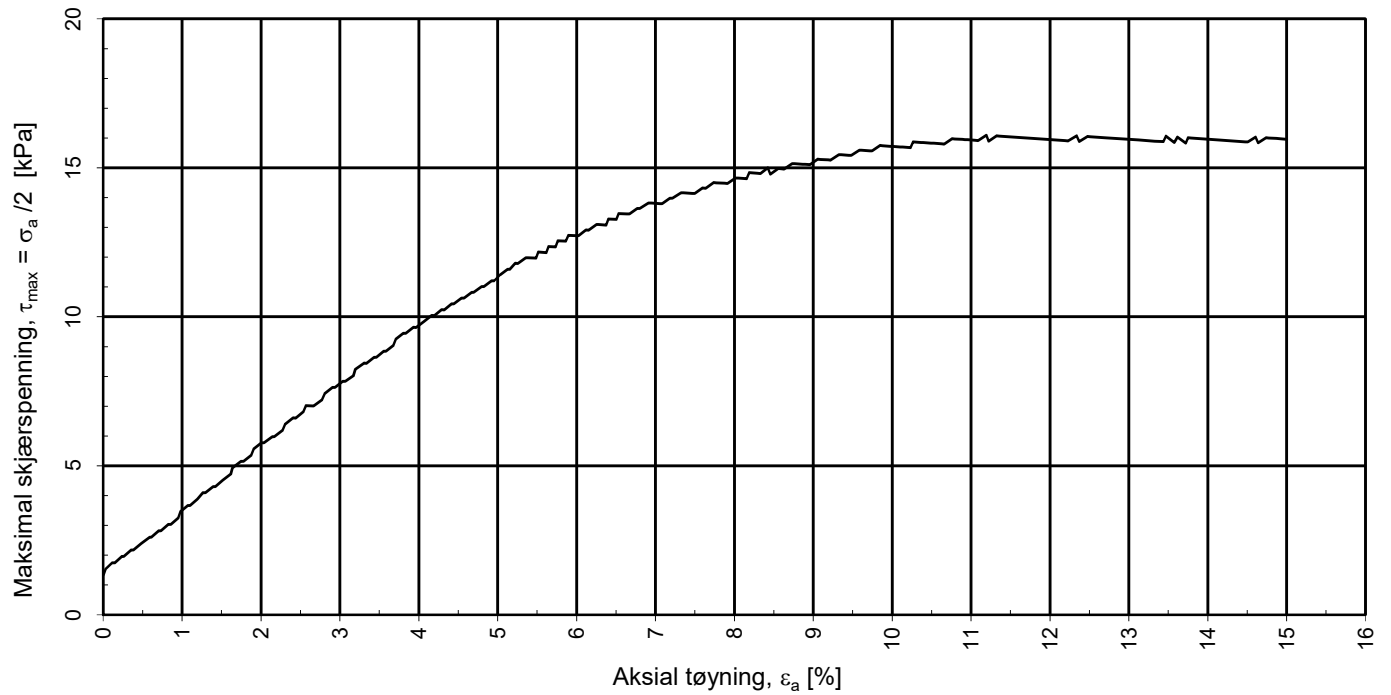
strain v av stress




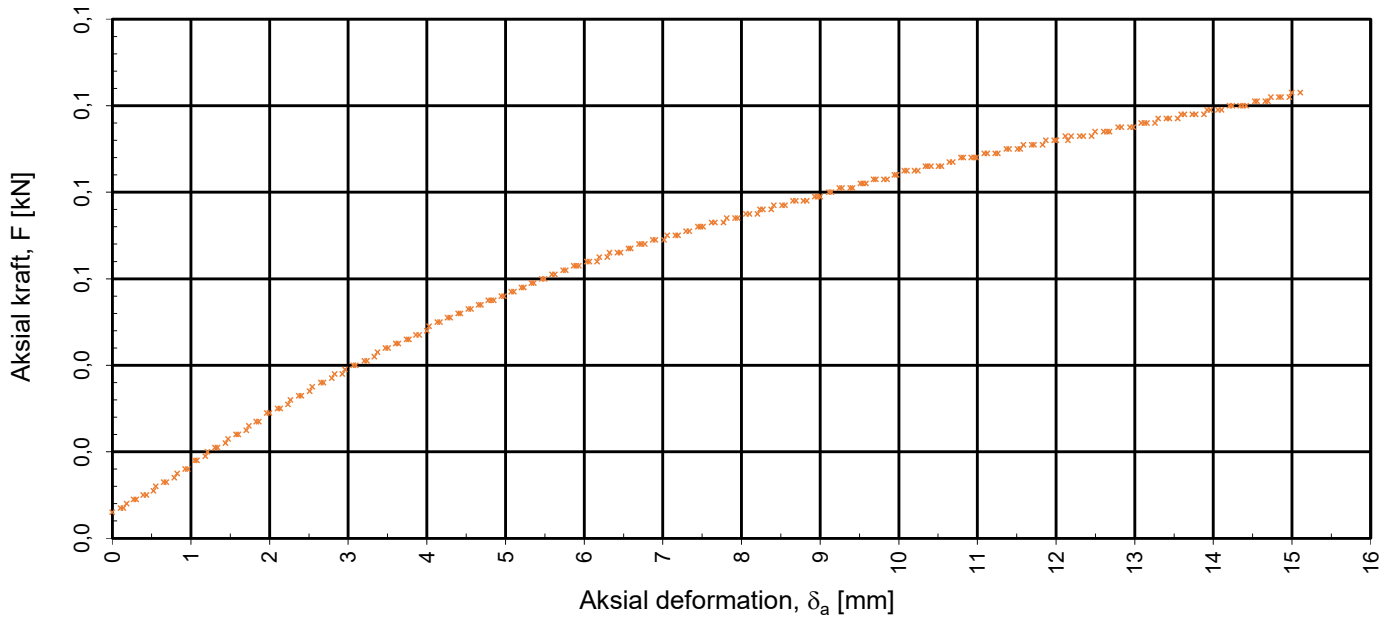
				Tegningens filnavn:
Prøvediameter 54,00	Prøvehøyde 100,00			
MULTICONSULT AS Nedre Skøyen vei 2, 0213 OSLO Tlf.: +47 21 58 50 00 www.multiconsult.no	Forsøksdato: 07.12.2018	Dybde, z (m): 11,4	Borpunkt nr.: 9	
	Forsøk nr.: 1	Tegnet: aas	Kontrollert: EIVSO	Programrevisjon: 0
	Oppdrag nr.: 10209163	Tegning nr.: RIG-TEG-251.3	Prosedyre: Enaks	



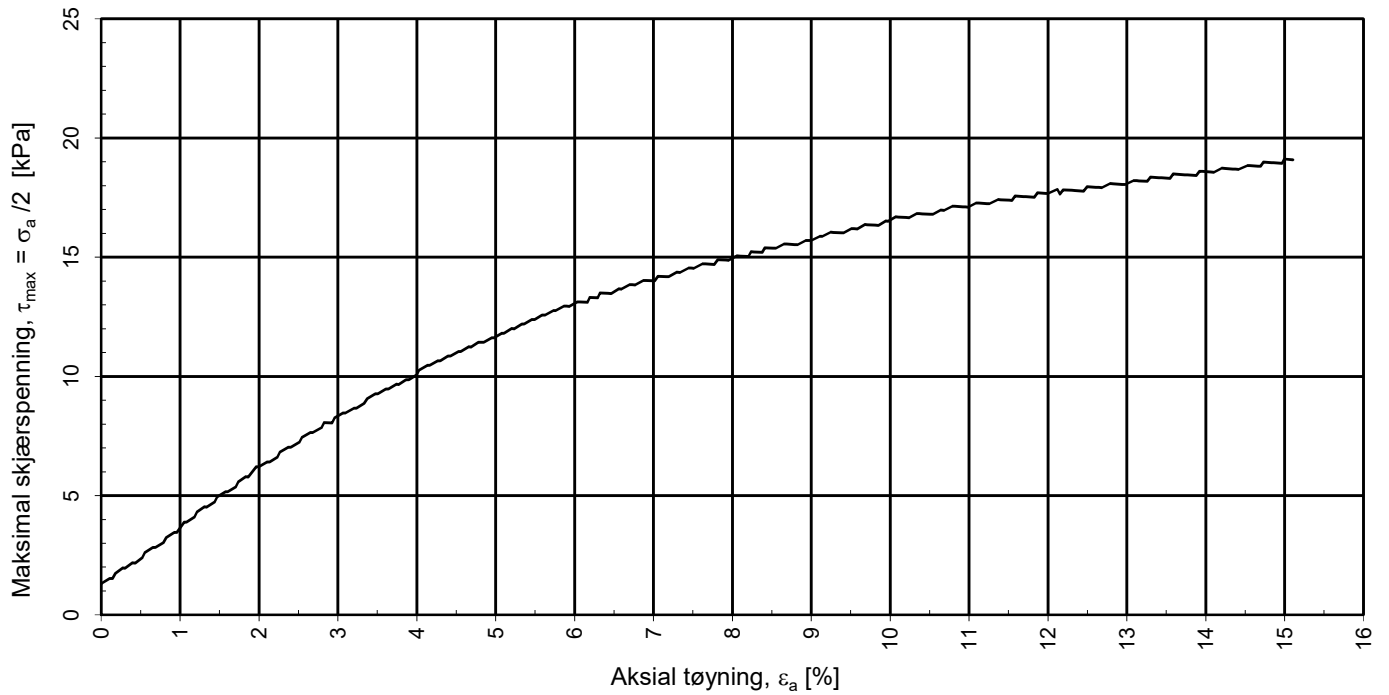
strain v av stress




				Tegningens filnavn:
Prøvediameter	Prøvehøyde			
54,00	100,00			
MULTICONSULT AS Nedre Skøyen vei 2, 0213 OSLO Tlf.: +47 21 58 50 00 www.multiconsult.no	Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:	Godkjent:
	07.12.2018	10,3	43	
	Forsøk nr.:	Tegnet:	Kontrollert:	Prosedyre:
1	aas	EIVSO	Enaks	0
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:			
10209163	RIG-TEG-252.1			

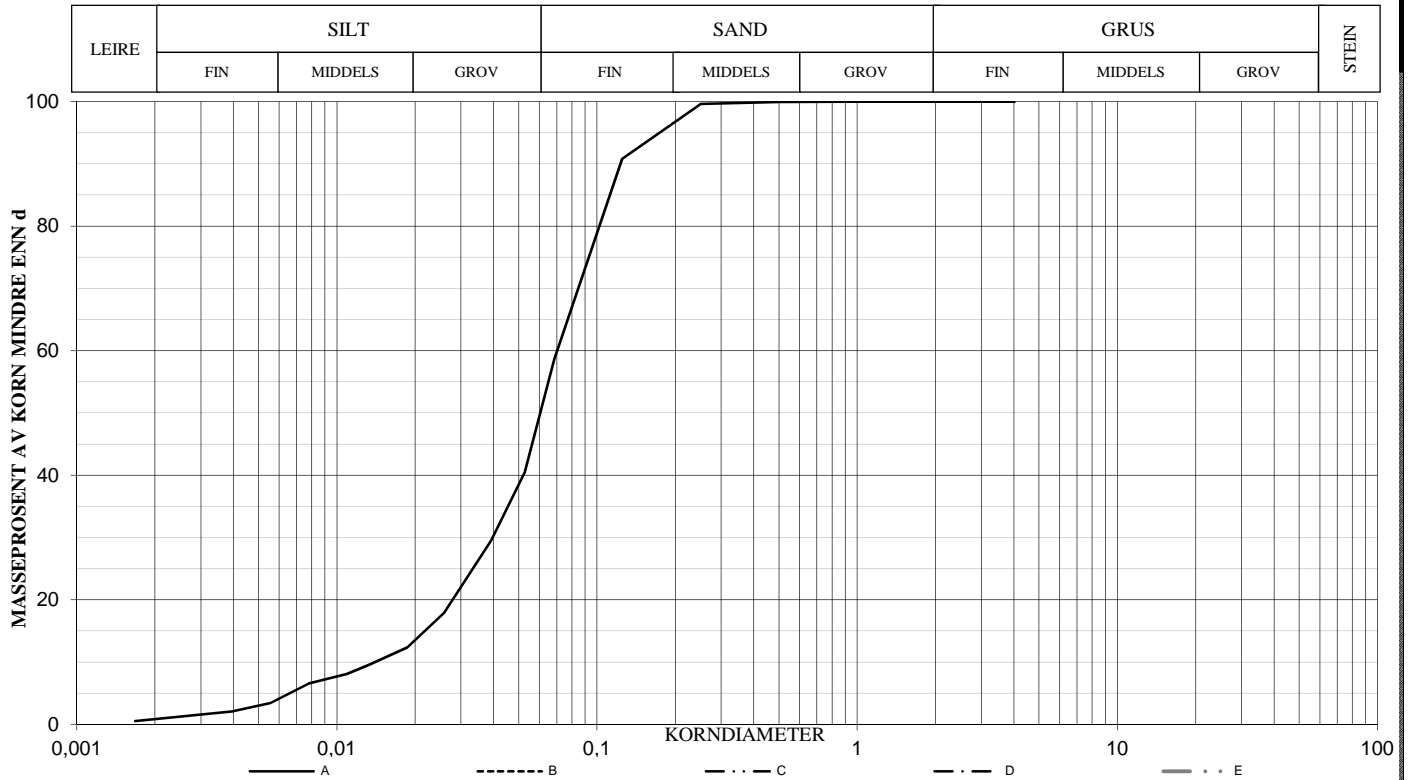


strain v av stress



				Tegningens filnavn:
Prøvediameter 54,00	Prøvehøyde 100,00			
MULTICONSULT AS Nedre Skøyen vei 2, 0213 OSLO Tlf.: +47 21 58 50 00 www.multiconsult.no	Forsøksdato: 07.12.2018	Dybde, z (m): 11,4	Borpunkt nr.: 43	
	Forsøk nr.: 1	Tegnet: aas	Kontrollert: EIVSO	Godkjent: SIOR
	Oppdrag nr.: 10209163	Tegning nr.: RIG-TEG-252.2	Prosedyre: Enaks	Programrevisjon: 0

SYMBOL	SERIE NR.	DYBDE (m)	JORDARTS BETEGNELSE	Anmerkninger	METODE		
					TS	VS	HYD
A	18	1,0-2,0	SILT, sandig		X	X	
B							
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 %	Su kN/m ²	Su r kN/m ²	Plastisitet		Glødetap Ogl %	< 0,02 mm %	Tot. densitet kN/m ³	D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₅₀ mm	D ₆₀ mm
					W _f	W _p							
A										0,0141	0,0396	0,0610	0,0744
B													
C													
D													
E													

KORNGRADERING

Civil Consulting AS
Grunnundersøkelser SlituKonstr./Tegnet
EIVSOKontrollert
GEOGodkjent
SIORDato
13.12.18

Multiconsult
www.multiconsult.no

OPPDRAG NR.

10209163

TEGN.NR.

RIG-TEG-300

REV.

00

Laboratorieundersøkelser utføres for sikker klassifisering og bestemmelse av mekaniske egenskaper. Forsøkene utføres på prøver som er tatt opp i felt. For utførelsesstandarder henvises det til «Geoteknisk bilag 3 – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer».

MINERALSKE JORDARTER

Ved prøveåpning klassifiseres og indentifiseres jordarten. Mineralske jordarter klassifiseres vanligvis på grunnlag av korngraderingen. Betegnelse og kornstørrelser for de enkelte fraksjonene er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse [mm]	<0,002	0,002-0,063	0,063-2	2-63	63-630	>630

En jordart kan inneholde en eller flere av fraksjonene over. Jordarten benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den fraksjon som har dominerende betydning for jordartens egenskaper og adjektiv for medvirkende fraksjoner (for eksempel siltig sand). Leirinnholdet har størst betydning for benevnelse av jordarten. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leir til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen etter egne benevningsregler, for eksempel grusig morene.

ORGANISKE JORDARTER

Organiske jordarter klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

Benevnelse	Beskrivelse
Torv	Myrplanter, mer eller mindre omdannet
<ul style="list-style-type: none"> Fibrig torv 	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke
<ul style="list-style-type: none"> Delvis fibrig torv, mellomtorv 	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene
<ul style="list-style-type: none"> Amorf torv, svarttorv 	Ingen synlig plantestruktur, svampig konsistens
Gytje og dy	Nedbrutt struktur av organisk materiale, kan inneholde mineralske bestanddeler
Humus	Planterester, levende organismer sammen med ikke-organisk innhold
Mold og matjord	Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det ovre jordlaget

KORNFORDELINGSANALYSER

En kornfordelingsanalyse utføres ved våt eller tørr sikting av fraksjonene med diameter $d > 0,063$ mm. For mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameteren ved slemmeanalyse og bruk av hydrometer. I slemmeanalysen slemmes materialet opp i vann og densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller. Kornfordelingen kan da bestemmes fra Stokes lov om sedimentering av kuleformede partikler i vann. Det vil ofte være nødvendig med en kombinasjon av metodene.

VANNINNHOOLD

Vanninnholdet angir masse av vann i % av masse tørt (fast) stoff i massen og bestemmes fra tørking av en jordprøve ved 110°C i 24 timer.

KONSISTENSGRENSER

Konsistensgrensene (Atterbergs grenser) for en jordart angir vanninnholdsområdet der materialet er plastisk (formbart). Flytegrensen angir vanninnholdet der materialet går fra plastisk til flytende tilstand. Plastisitetsgrensen (utrullingsgrensen) angir vanninnholdet der materialet ikke lenger kan formes uten at det sprekker opp. Plastisitetsindeksen $I_p = w_f - w_p$ (%) angir det plastiske området for jordarten og benyttes til klassifisering av plastisiteten. Er det naturlige vanninnholdet høyere enn flytegrensen blir materialet flytende ved omrøring (vanlig for kvikkleire).

HUMUSINNHOOLD

Humusinnholdet kan bestemmes ved kolorimetri og bruk av natronlut (NaOH-forbindelse), glødning av jordprøve i varmeovn eller våt-oksidasjon med hydrogenperoksyd. Metoden angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala.

DENSITET, TYNGDETETHET, PORETALL OG PORØSITET

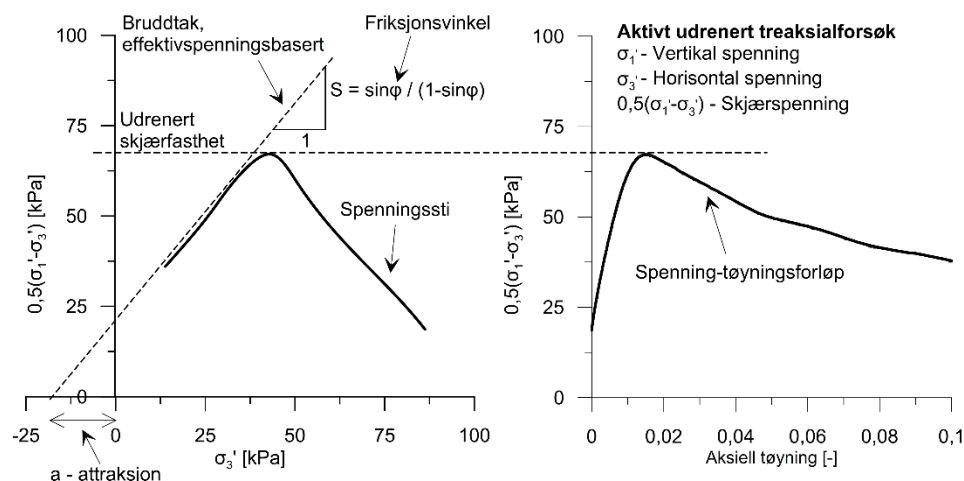
Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	ρ	g/cm^3	Masse av prøve per volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del
Korndensitet	ρ_s	g/cm^3	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	ρ_d	g/cm^3	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	γ	kN/m^3	Tyngde av prøve per volumenhet ($\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$, der g er tyngdeakselerasjonen)
Spesifikk tyngdetetthet	γ_s	kN/m^3	Tyngde av fast stoff per volumenhet fast stoff ($\gamma_s = \rho_s g$)
Tørr tyngdetetthet	γ_d	kN/m^3	Tyngde av tørt stoff per volumenhet ($\gamma_d = \rho_d g = \gamma_s(1-n/100)$)
Poretall	e	-	Volum av porer dividert med volum av fast stoff ($e = n/(1-n)$, n som desimaltall)
Porøsitet	n	%	Volum av porer i % av totalt volum av prøven ($n = e/(1+e)$)

SKJÆRFASHTHET

Skjærfastheten beskriver jordens styrke og benyttes bla. til beregning av motstand mot utglidninger og grunnbrudd. Skjærfasthet benyttes i beregninger av skråningsstabilitet og bæreevne. For korttidsbelastninger i finkornige materialer (leire) oppfører jorden seg udrenert og skjærfastheten beskrives ved udrenert skjærfasthet. Over lengre tidsintervaller vil oppførselen karakteriseres som drenert. Det benyttes da effektivspenningsparametere.

Effektive skjærfasthetsparametre a (attraksjon) og $\tan \varphi$ (friksjon) bestemmes ved treaksiale belastningsforsøk på uforstyrrede (leire) eller innbyggede prøver (sand). Skjærfastheten er avhengig av effektiv normalspenning (totalspenning – poretrykk) på kritisk plan. Forsøksresultatene fremstilles som spenningsstier som viser spenningsutvikling og tilhørende tøyningutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametre for det aktuelle problemet.

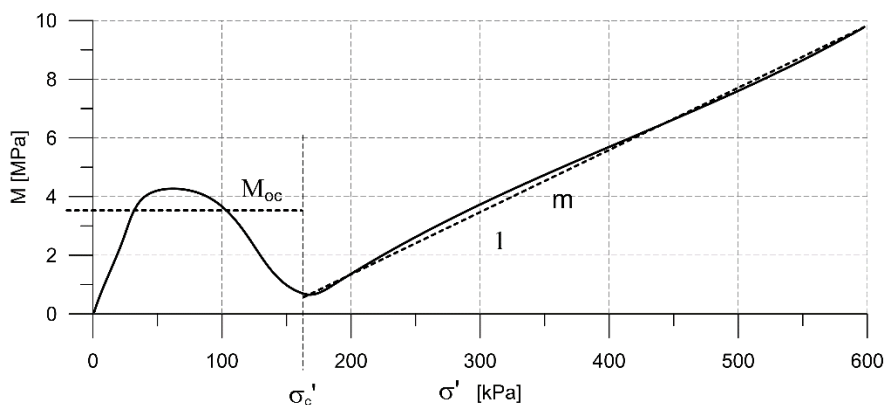
Udrenert skjærfasthet c_u (kPa) bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen i en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykkforsøk (c_{ut}), konusforsøk (uforstyrret c_{ufc} , omrørt c_{urfc}), udrenerte treaksialforsøk (kompresjon/aktiv c_{uA} , avlastning/passiv c_{uP}) og direkte skjærforsøk (c_{uD}). Udrenert skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksondering med poretrykksmåling (CPTU) ($c_{u\text{CPTU}}$) eller vingebor (uforstyrret c_{uv} , omrørt c_{uvr}).

**SENSITIVITET**

Sensitiviteten $St = c_u/c_r$ uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet eller ved vingeborforsøk i felt. Kvikkleire har for eksempel meget lav omrørt skjærfasthet ($c_r < 0,5$ kPa), og viser derfor som regel meget høye sensitivitetsverdier.

DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved beregning av setninger og deformasjoner. Disse mekaniske egenskapene bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer. Jordprøven bygges inn i en stiv ring som forhindrer sideveis deformasjon. Belastningen skjer vertikalt med trinnvis eller kontinuerlig økende last/spenning (σ'). Sammenhørende verdier for spenning og deformasjon (tøyning ε) registreres, og materialets stivhet (deformasjonsmodul) kan beregnes som $M = \Delta\sigma' / \Delta\varepsilon$. Denne presenteres som funksjon av vertikalspenningen. En sentral parameter som tolkes i sammenheng med ødometerforsøk er forkonsolideringsspenningen (σ'_c). Dette er det største lastnivået som jorda har opplevd tidligere (f.eks. tidligere overlaging eller islast). Deformasjonsmodulen viser typisk forskjellig oppførsel under og over forkonsolideringsspenningen. I leire vil stivheten for spenningsnivåer under σ'_c representeres ved en konstant stivhetsmodul M_{oc} . For spenningsnivåer over σ'_c vil stivheten øke med økende spenning. Denne økningen kan beskrives ved modultallet m .

**TELEFARLIGHET**

En jordarts telefarlighet bestemmes ut i fra kornfordelingskurven eller ved å måle den kapillære stighøyde for materialet. Telefarligheten klassifiseres i gruppene T1 (Ikke telefarlig), T2 (Litt telefarlig), T3 (Middels telefarlig) og T4 (Meget telefarlig) etter SVV Håndbok N200.

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

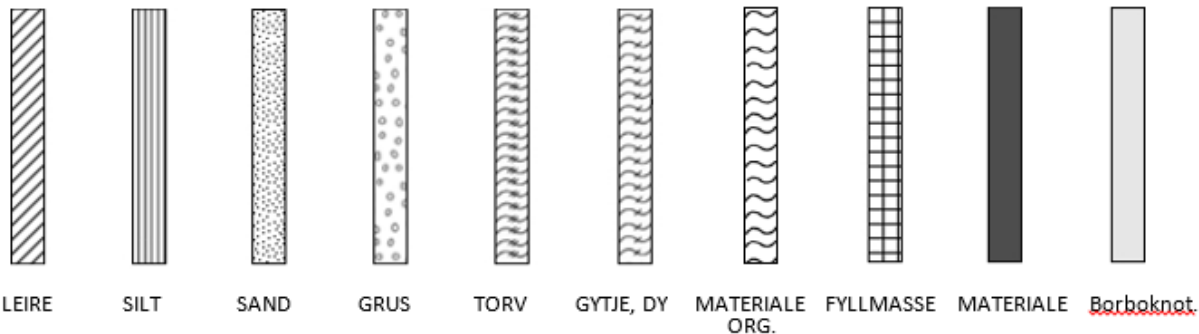
Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineralkornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet ρ_d som funksjon av innbyggingsvanninnhold w_i . Den maksimale tørrdensiteten som oppnås (ρ_{dmax}) benyttes ved spesifikasjon av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider. Det tilhørende vanninnhold benevnes optimalt vanninnhold (w_{opt}).

PERMEABILITET

Permeabiliteten defineres som den vannmengden q som under gitte betingelser vil strømme gjennom et jordvolum pr. tidsenhet. Generelt bestemmes permeabiliteten fra følgende sammenheng: $q = kiA$, der A er bruttoareal av tverrsnittet normalt på vannets strømningsretning og i = hydraulisk gradient i strømningsretningen (= potensialforskjell pr. lengdeenhet). Permeabiliteten kan bestemmes ved strømningsforsøk i laboratoriet, ved konstant eller fallende potensial, eventuelt ved pumpe- eller strømningsforsøk i felt samt ødometerforsøk.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - PRØVESKRAVERING

Analyserte prøver skraveres på prøveserietegningen i henhold til hovedbenevnelsen av materialet. Det er i tillegg en egen skravering for eventuelle notater hentet fra borbok til den gjeldende prøveserien. De ulike skraveringene er som følger:



NB: Med mindre en kornfordelingsanalyse er utført, er dette kun en subjektiv og veiledende klassifisering som er basert på laborantens visuelle vurdering av materialet.

LEIRE: Leirinnholdet er større enn 15 %

SILT: Siltinnholdet er større enn 45 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

SAND: Sandinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

GRUS: Grusinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

MATERIALE: Brukes når materialet har en slik sammensetning at ingen av de ovennevnte betegnelse kan benyttes. Dette fremkommer normalt fra en kornfordelingsanalyse

TORV: Mer eller mindre omvandlede planterester

GYTJE/DY: Består av vannavsatte plante- og dyrerester. De kan virke fete og elastiske

MATERIALE ORG.: Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur

FYLLMASSE: Avsetninger som ikke er naturlige (utlagte masser)

Borboknotat: Merknader fra borleder (hentet fra borbok), f.eks. «tom sylinder», «foringsrør», «forboring» osv.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SPESIALFORSØK – Korngradering (K) / Treksialforsøk (T) / Ødometerforsøk (Ø)

Eventuelt utførte spesialforsøk på en prøveserie markeres med K, T eller Ø ved tilhørende prøve. Markeringene indikerer ikke nøyaktig dybde for spesialforsøkene, men er referanse til at det foreligger egne tegninger for forsøket inkludert resultater og ytterlig forsøksinformasjon.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Vanninnhold og konsistensgrenser

Vanninnhold og konsistensgrenser utført ved rutineundersøkelsen fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom et vanninnhold overstiger grafens maksgrense vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Vanninnhold w		Plastisitetsgrense w_p	
		Flytegrense w_f	

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Udrenert skjærfasthet

Resultatene fra utførte konus- og enaksiale trykkforsøk ved rutineundersøkelsen fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom en skjærfasthetverdi overstiger grafens maksgrense vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Uomrørt konus c_{urfc}		Omrørt konus c_{urfc}	
Enaksialt trykkforsøk Strek angir aksial tøyning (%) ved brudd		Omrørt konus $c_{urfc} \leq 2,0 \text{ kPa}$	0,9

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – LABORATORIEUNDERSØKELSER

Laboratorieundersøkelser beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende standarder og referansedokumenter:

Dokument	Tema
NS8000	Konsistensgrenser – terminologi
NS8001	Støtflytegrense
NS8002	Konusflytegrense
NS8003	Plastisitetsgrense (utrullingsgrense)
NS8004	Svinggrense
NS8005, NS-EN ISO 17892-4	Kornfordelingsanalyse
NS8010, NS-EN ISO 14688-1 og -2	Jord – bestanddeler og struktur. Klassifisering og indentifisering.
NS8011, NS-EN ISO 17892-2	Densitet
NS8012, NS-EN ISO 17892-3	Korndensitet
NS8013, NS-EN ISO 17892-1	Vanninnhold
NS8014	Poretall, porøsitet og metningsgrad
NS8015	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS8016	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS8017	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS-EN ISO/TS 17892-8 og -9	Treaksialforsøk (UU, CD)
Statens vegvesen Håndbok R210	Laboratorieundersøkelser

VEDLEGG 5 – INNMÅLING AV BORPUNKTER (utført av Mesta)

Borhull	X	Y	Z	Boring i løsmasse (m)	Innboring i berg (m)
1	6606865,4	627815,1	161,1	4,3	3,0
2	6606943,1	627833,6	163,5	6,7	2,8
3	6606898,3	627903,0	166,4	10,0	3,0
4	6606833,8	627918,0	164,7	1,7	3,0
5	6606971,7	627918,9	166,9	1,9	3,0
6	6606953,8	628013,0	167,0	9,6	2,0
7	6606892,1	628015,2	167,2	0,9	2,0
8	6606972,9	628085,1	167,0	3,7	2,1
9	6606874,4	628118,3	166,5	14,2	2,0
10	6607064,4	628189,3	169,0	14,2	2,0
11	6607004,9	628192,7	168,5	13,2	2,0
12	6606948,4	628181,0	168,2	16,1	2,1
13	6606827,4	628186,7	166,9	23,6	2,0
14	6606891,6	628208,2	167,6	14,5	2,0
15	6606974,2	628281,7	168,9	6,8	2,0
16	6607026,9	628350,3	171,9	1,6	2,0
17	6607021,7	628503,5	180,5	6,2	2,1
18	6606967,5	628491,7	181,4	6,9	2,0
19	6606899,4	628290,5	168,7	10,3	2,0
20	6606880,1	628395,8	173,9	4,1	2,0
21	6606874,1	628498,5	182,5	3,1	2,1
22	6606843,9	628317,9	168,6	6,9	2,0
23	6606785,5	628299,0	168,6	4,7	2,0
24	6606820,9	628438,5	181,8	0,6	2,1
25	6606765,9	628384,5	174,2	6,0	2,0
26	6606717,6	628357,2	174,1	6,2	2,0
27	6606955,9	628347,1	169,3	0,9	1,9
28	6606956,8	628413,2	174,0	3,4	2,0
29	6606723,8	628438,4	175,7	7,0	3,0
30 (FJELL)	6606723,5	628518,7	185,5	0,0	0,0
31	6606672,1	628451,1	175,9	3,6	2,0
32	6606637,8	628419,0	174,8	1,9	2,0
33 (FJELL)	6606649,0	628531,0	183,9	0,0	0,0
34	6606580,5	628500,8	175,2	6,1	2,0
35	6606838,1	627766,4	164,9	10,6	2,0

INNMÅLING AV BORPUNKTER FORTS.
(utført av Mesta)

Borhull	X	Y	Z	Boring i løsmasse (m)	Innboring i berg (m)
36	6606797,2	627833,2	159,5	3,7	2,0
37	6606782,8	627823,2	155,6	3,6	1,2
38	6606780,0	627906,0	163,7	2,6	2,0
39	6606667,2	627881,4	159,2	5,4	2,0
40	6606615,9	627896,7	159,3	11,8	2,0
41	6606753,4	628119,2	166,1	23,3	0,6
42	6606666,5	628114,9	164,4	23,5	1,5
43	6606577,0	628103,3	158,2	13,1	2,0
44	6607062,1	628277,3	169,9	14,2	2,1
45	6607234,6	628388,9	178,8	14,0	1,9