

Osen kommune

► **Strand havn**

Geotekniske grunnundersøkelser

Datarapport

Oppdragsnr.: 5190560 Dokumentnr.: RIG-01 Versjon:01 01 Dato: 2019-05-02



Oppdragsgiver: Osen kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: HD Plan & Arkitektur v. Carl Danielsen
Rådgiver: Norconsult AS, Campus Fosshaugane, Trolladalen 30, NO-6856 Sogndal
Oppdragsleder: Emil Cederström
Fagansvarlig: Erling Romstad

Emneord	Geotekniske grunnundersøkelser, Datarapport
Fylke	Trøndelag
Kommune	Osen kommune
Sted	Sandviksberget
Koordinatsystem	Euref sone 32
Høydesystem	NN2000
Prosjektkoordinater	Nord: 7133493 Øst: 569915

01	2019-05-02	Klar til bruk	Emil Cederström	Erling Romstad	Emil Cederström
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

► Sammen drag

I forbindelse med planlagt utbygging av Strand havn i Osen kommune har Norconsult utført geotekniske grunnundersøkelser. Feltarbeidet skal sammen med laboratorieanalysene og planene for øvrig gi grunnlag for geoteknisk vurdering av området.

Grunnundersøkelsene for utvidelsen av industriområdet på land viser at det er sand fra 0-2 m over siltig leire. Boringene er avsluttet på 30 m dybde uten å påvis berg.

Det er planlagt utvidelse av området ute på holmene. Her viser grunnundersøkelsene generelt liten løsmassemektighet over berg med friksjonsmateriale, silt, sand og grus over berg. Mellom Strandholmen og Sundholmen er det påvist et leirlag med ca. 11 m mektighet.

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Tidligere grunnundersøkelser og grunnlag	7
2	Felt- og laboratoriearbeid	6
2.1	Generell informasjon om feltarbeidet	7
2.2	Generell informasjon om laboratoriearbeidet	7
3	Terreng- og grunnforhold	8
3.1	Terrengforhold	8
3.2	Løsmassekart	8
3.3	Grunnforhold	9
4	Referanser	10

Tegninger

Innhold	Format	Målestokk	Tegn.nr.
Borplan – utførte grunnundersøkelser	A1	1:1000	V100
Borplan – utførte grunnundersøkelser	A1	1:1500	V101
Enkeltsonderinger	A3	1:200	V200

Vedlegg

Innhold	Vedlegg nr.
Resultat laboratorieundersøkelser	A
Generell beskrivelse felt og laboratoriearbeid	B
Forklaring geotekniske plan- og profiltegninger	C
Tegnforklaring – totalsondering	D
Tegnforklaring – trykksone (CPTu)	E

1 Innledning

I forbindelse med planlagt utbygging av Strand havn i Osen kommune, se figur 1, har Norconsult utført geotekniske grunnundersøkelser. Feltarbeidet skal sammen med laboratorieanalysene gi grunnlag for geoteknisk vurdering av området. Hensikten med rapporten er å:

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

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



Figur 1 Utsnitt fra Norgeskart som viser plassering av Strand havn i Osen kommune.

2 Felt- og laboratoriearbeid

De supplerende grunnundersøkelsene omfatter i alt 15 totalsonderinger, 2 trykksonderinger (CPTU) samt optak av 3 representative prøveserier.

Posisjonene til hvert borpunkt og tilhørende terrenghøyder er målt inn med CPOS-korrigert GPS. Tabellen nedenfor oppsummerer utført feltarbeid mht. posisjon, undersøkelsesmetode og boreddybder ved totalsondering. Borplan over utførte grunnundersøkelser V100 og V101 gir samme oversikt.

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

Tabell 1 Borpunktliste

Borpunkt	Euref sone 32 NN2000			Metode	Boreddybde (TOT)	
	X (Nord)	Y (Øst)	Z (Høyde)		Løsm. [m]	Berg [m]
1-NO19	7133446.1	570506.2	2.2	TOT	31,63	-
2-NO19	7133494.0	570419.7	1.7	TOT, CPTU, PRV	31,63	-
3-NO19	7133553.6	569777.6	-0.5	TOT	10,23	1,0
4-NO19	7133336.8	569941.7	-0.16	TOT	3,90	1,55
5-NO19	7133357.4	569918.5	-0.13	TOT	0,70	1,10
6-NO19	7133390.1	569881.4	0.1	TOT	0,35	1,20
7-NO19	7133471.2	569747.1	1.0	TOT, CPTU, PRV	12,57	1,03
8-NO19	7133491.4	569602.8	0.7	TOT	0,93	1,03
9-NO19	7133452.3	569578.7	0.4	TOT	0,15	-
10-NO19	7133467.7	569527.7	0,4	Berg i dagen	0	-
11-NO19	7133540.8	569512.0	-0.2	TOT	1,00	1,02
12-NO19	7133534.1	569467.9	-0.2	TOT	1,35	1,00
13-NO19	7133582.6	569459.7	0.8	Berg i dagen	0	-
14-NO19	7133570.8	569745.8	-	Berg i dagen	0	-
15-NO19	7133592.1	569707.1	0.4	TOT	8,55	1,00
16-NO19	7133602.5	569739.8	-0.3	TOT	0,77	1,00
17-NO19	7133582.5	569327.5	-0.3	TOT	9,35	0,57
18-NO19	7133189.5	569612.5	0.5	TOT	7,70	1,03

TOT:Totalsondering, CPTU:Trykksondering, PZ:Piezometer, GV:Grunnvannsbrønn, PRV:Prøveserie,

2.1 Generell informasjon om feltarbeidet

Tabell 2 Generell informasjon feltarbeid

Feltarbeid	
Dato for utførelse	Uke 8-12 2019
Boreleder	Ole Hestad
Type borerigg	Geotech 607
Relevante standarder	Ref. [1], [2], [3], [4], og [5]
Resultater	Tegninger V100-V101 og V200

2.2 Generell informasjon om laboratoriearbeidet

Tabell 3 Generell informasjon laboratoriearbeid

Laboratoriearbeid	
Dato for utførelse	Uke 9-15 2019
Laborant	Synne Tveiten
Relevante standarder	Ref. [6]
Resultater	Vedlegg A

2.3 Tidligere grunnundersøkelser og grunnlag

Det er fra tidligere utført grunnundersøkelser og geoteknikk prosjektering i området, de mest aktuelle er oppsummert i tabell 1.

Tabell 4 Tidligere grunnundersøkelser på tomten.

Rapport nr.	Utførende	Rapportnavn	Dato
O.10897	Kummeneje	Industrihall, Strand i Osen Grunnundersøkelse, Datarapport, Vurdering av setninger	22.06.1995
640363A R.01	Rambøll	Osen kommune Strand industriområde	27.09.2004
411265-1	Multiconsult	Strand havn, Osen kommune, Sør-Trøndelag Mudring til kote -8,5 Grunnundersøkelser Stabilitetsvurderinger	26.08.2005
20061807-1	NGI	Kystverket – Undersøkelser for utdyping ved Sandviksberget Geofysisk og miljøteknisk undersøkelse	02.03.2007

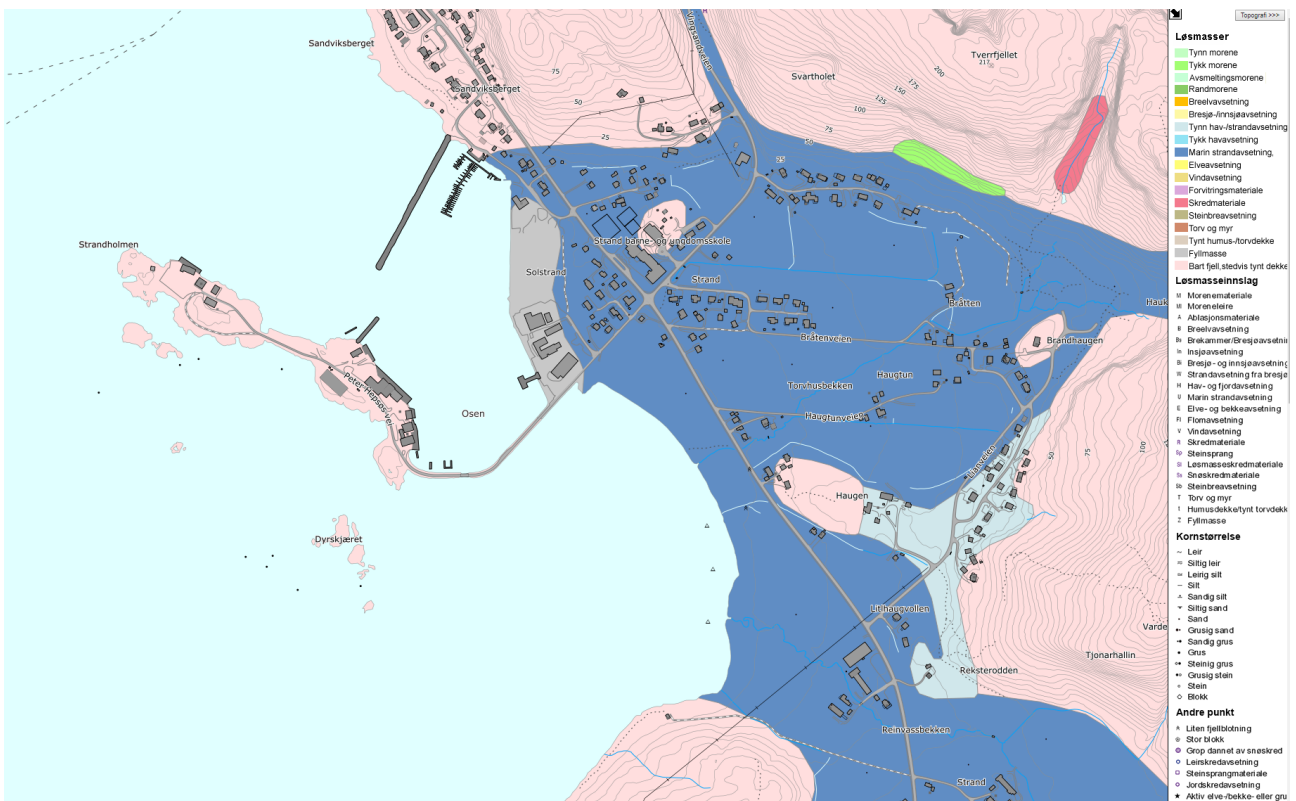
3 Terreng- og grunnforhold

3.1 Terrengforhold

Strand havn ligger innenfor to holmer Strandholmen og Sundholmen. Det er veg ut til holmene på molo. Terrenget er på kote +3,4 til +8 på holmene. Sør for holmene stikker det opp flere skjær i sjøen. Sjøbunnskartet viser at bunnen er på ca. kote -1,5 i dette området. Inne i havnen er havnebassenget mudret ned til kote -8,4. Ved innseilinga til havnen er det en skråning fra kote -10 til -40 som heller ca. 1:8. Opp mot land er skråningen ca. 1:2.

3.2 Løsmassekart

NGUs løsmassekart viser at området på land består av marin strandavsetning. Det vil si finkornede jordarter som silt, sand og leire som er vasket av bølger ved avsetning. Industriområdet er vist som fyllmasser. Ute på holmene vises det bart berg, stedvis tynt dekke.



Figur 2 Utsnitt fra NGUs løsmassekart

Løsmassekartet til NGU gir kun en indikasjon av et øvre lag i jordprofilen. For å få kjennskap til grunnens egenskaper i dybden er det utført geotekniske grunnundersøkelser.

3.3 Grunnforhold

Grunnundersøkelsene for planlagt utvidelse av industriområdet på land viser at det er sand fra 0-2 m, deretter er det siltig leire som sonderingene er avsluttet i på 32 m dybde.

Grunnundersøkelsene for ny fylling på Sundholmen tyder på at det er sand/silt materiale i det planlagte fyllingsområdet. Løsmassemektingen varierer fra 0,35 m til 3,9 m i borpunktene. Det er observert berg i sjøen på flere steder.

Mellom Sundholmen og Strandholmen er det planlagt å fylle ut på sørsiden av dagens fylling. Bp. 7 er plassert i det planlagte fyllingsområdet. Det er tolket siltig leire fra 0 til 12,6 m. Sonderingskurven viser jevnt økende sonderingsmotstand, det er tatt opp prøve fra 0-8 m som viser at det er siltig leire med gruskorn. Leira er bløt til middelsfast og ikke sensitiv. Leira oppviser ikke sprøbruddsegenskaper. På nordsiden er det tatt en sondering i foten av eksisterende fylling, bp. 3. Sonderingen viser relativt stor sonderingsmotstand og det er brukt spyling, slag og økt rotasjon i flere nivåer. Det vil si faste masser ned til berg. Berg er påvist på 10 og 12,6 m dybde.

Ved planlagt fylling sør for Strandholmen er sondering 8, 9, 10, 11, 12 og 13. Sonderingene viser at det er løsmassemektingen over berg varierer fra 0,15-1,35 m i borpunktene. Ved bp. 9, 10 og 13 ble det observert berg i dagen. Vest for Strandholmen er det utført et borpunkt for å vurdere områdesstabilitet, bp.17. Denne viser lav sonderingsmotstand fra 0-9,6 m dybde hvor det er påvist berg. Det er antatt å være leire.

Ved innløpet til havnen er det planlagt en mindre utfylling for havneterminal. Bp. 14, 15 og 16 er tatt i dette området. I bp.15 er det skjellsand fra 0-4,5 m. Fra 4,5-5,5 m er det et meget fast lag. Deretter er det et lag med lav sonderingsmotstand fra 6,5-8,5 m. Dette laget er tolket som sand og silt. Berg er påvist på 8,55 m dybde. Nede i skråningen er bp. 16, den viser at det er et tynt løsmasselag på 0,8 m over berg. Ved bp.14 ble det observert berg i dagen.

Ved de ytre skjærene er det tatt en sondering for å vurdere områdesstabilitet. Dette er sondering 18. Denne tyder på at det er i hovedsak friksjonsmateriale fra 0-7,7 m hvor det er påvist berg.

Resultater fra feltundersøkelser er vist på tegning V200. Resultater fra laboratorieundersøkelser er vist i vedlegg A.

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

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

4 Referanser

- [1] Statens vegvesen, Håndbok R211 Feltundersøkelser, Statens vegvesen, 1997.
- [2] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 9 - Veiledning for utførelse av totalsondering, Norsk geoteknisk forening, 1994.
- [3] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 5 - Veiledning for utførelse av trykksondering, Norsk geoteknisk forening, 1982.
- [4] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 6 - Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk, Norsk geoteknisk forening, 1989.
- [5] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 11 - Veiledning for utførelse av prøvetaking, Norsk geoteknisk forening, 2013.
- [6] Statens vegvesen, Håndbok R210 Laboratorieundersøkelser, Statens vegvesen, 2016.

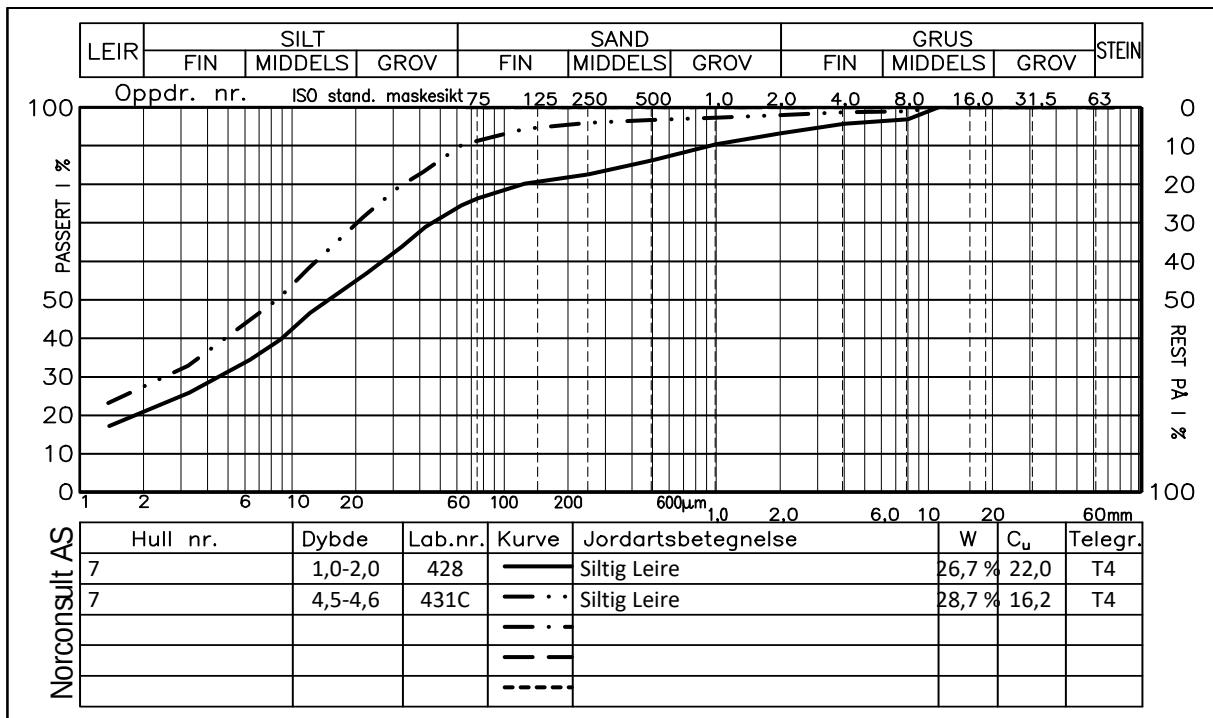
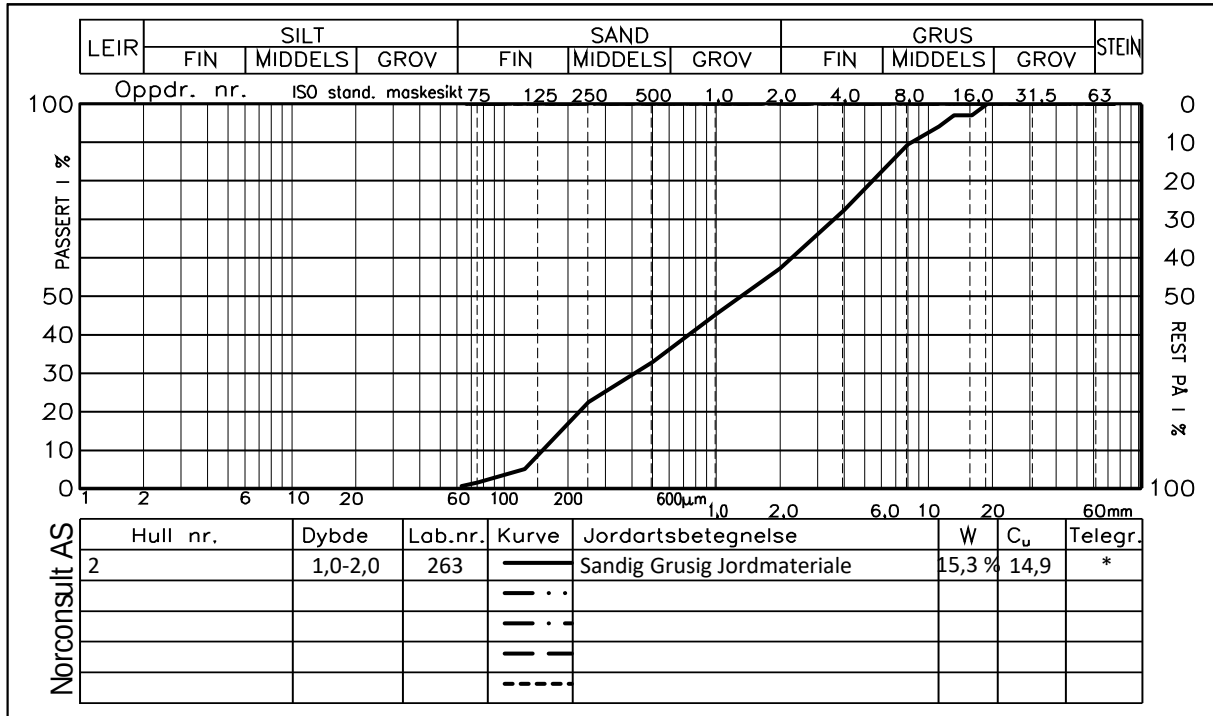
Osen kommune
Strand havn, Osen

Vedlegg A Laboratorieresultater

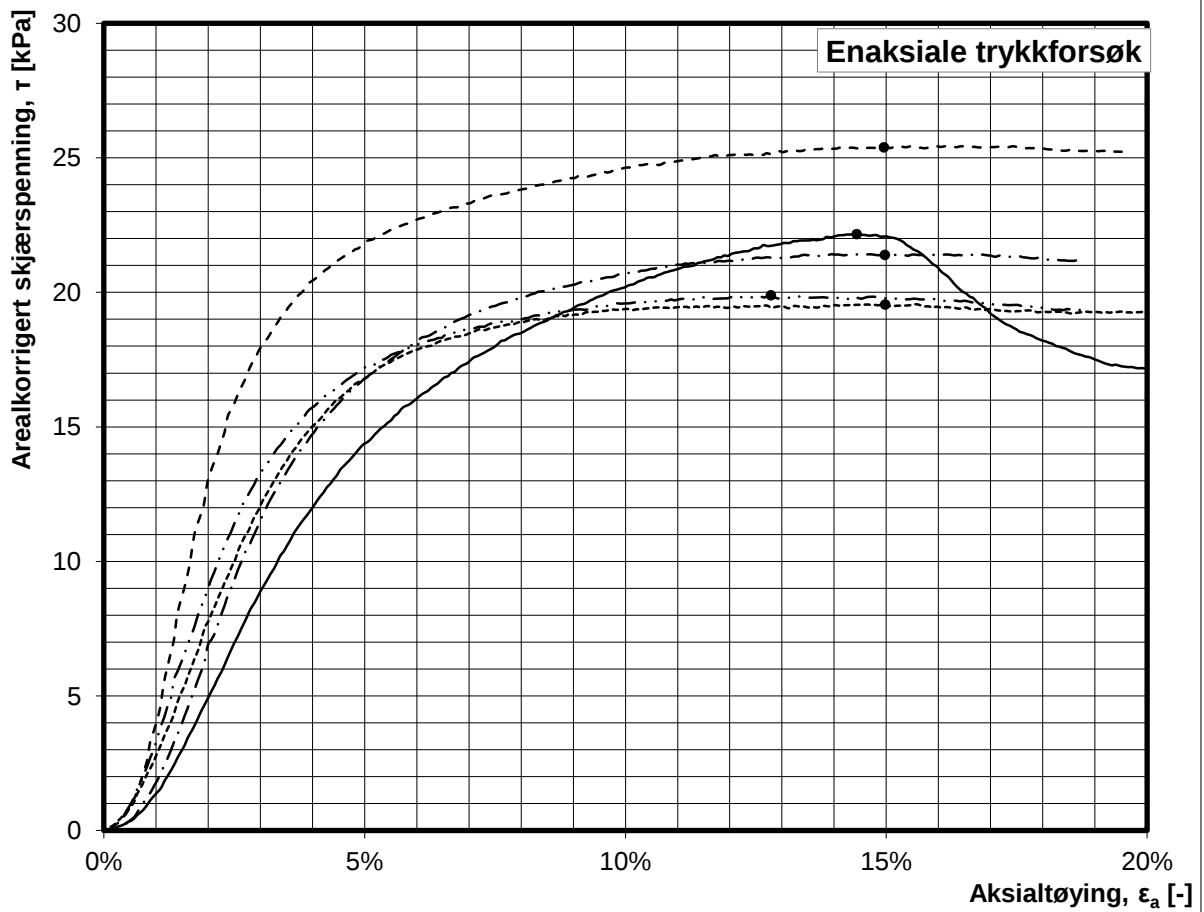
Rutineundersøkelser

Pos. /ID	Type [-]	Dybde [m]	Klassifisering	W [%]	TG [-]	W _p [%]	W _L [%]	C _{ufc} [kPa]	C _{urfc} [kPa]	C _{uuc} [kPa]	ε _a [%]	γ [kN/m ³]
7	P	0,0-1,0	Sandig siltig leire med gruskorn	24,3					1,3			
7	P	1,0-2,0	Siltig Leire. Enkelte gruskorn og skjellfragmenter	28,0	T4				2,8			
7	54	2,2-3,0	Siltig leire med enkelte sand- og gruskorn. Delvis forstyrret.									21,4
		2,3-2,4										
		2,4-2,5	1,2*3*2 cm gruskorn	29,4						3,1	15,0	20,9
		2,5-2,6		28,8			28,6	4,5	2,3			
		2,6-2,7		27,0			26,9	4,8	2,3			
		2,7-2,8										
		2,8-2,9										
7	54	3,2-4,0	Siltig leire med gruskorn									21,0
		3,3-3,4										
		3,4-3,5		27,4						3,1	15,0	20,8
		3,5-3,6		27,3		19,6	27,8	5,8	2,9			
		3,6-3,7										
		3,7-3,8							3,3			
		3,8-3,9		27,1								
7	54	4,2-5,0	Siltig leire med gruskorn. Delvis forstyrret									21,3
		4,3-4,4										
		4,4-4,5		25,9						4,3	15,0	
		4,5-4,6	Siltig Leire	28,7	T4							
		4,6-4,7		27,6								
		4,7-4,8										20,8
		4,8-4,9		27,1			28,3	9,4	3,7			
7	54	5,2-6,0	Siltig leire med gruskorn									21,8
		5,3-5,4										
		5,4-5,5	Stein									
		5,5-5,6		24,4			15,2	5,0				
		5,6-5,7		24,8						11,4	15,0	21,0
		5,7-5,8										
		5,8-5,9		24,7			21,9	4,5				
7	54	6,2-7,0	Siltig leire med gruskorn									20,7
		6,3-6,4										
		6,4-6,5		23,3			24,6	6,6				
		6,5-6,6										
		6,6-6,7										
		6,7-6,8		24,0						18,8	15,0	23,7
		6,8-6,9		23,5		18,7	28,4	40,0	6,8			
7	54	7,2-8,0	Siltig leire med gruskorn									20,9
		7,3-7,4										
		7,4-7,5		23,6								
		7,5-7,6		22,3						13,9	14,9	21,0
		7,6-7,7		23,0			24,2	18,6	4,5			
		7,7-7,8										
		7,8-7,9		26,4			28,4	22,6	4,8			
15	54	2,2-3,0	Skjellsand. Partier med torv og røtter og enkelte gruskorn									
		2,3-2,4										
		2,4-2,5		88,1								
		2,5-2,6										
		2,6-2,7		82,5								
		2,7-2,8										
		2,8-2,9		125,4								
15	54	3,2-4,0	Skjellsand med enkelte gruskorn									16,3
		3,3-3,4		30,4								
		3,4-3,5										
		3,5-3,6		39,6								
		3,6-3,7										
		3,7-3,8		49,6								
		3,8-3,9										
15	P	4,0-4,4	Skjellsand	58,3								

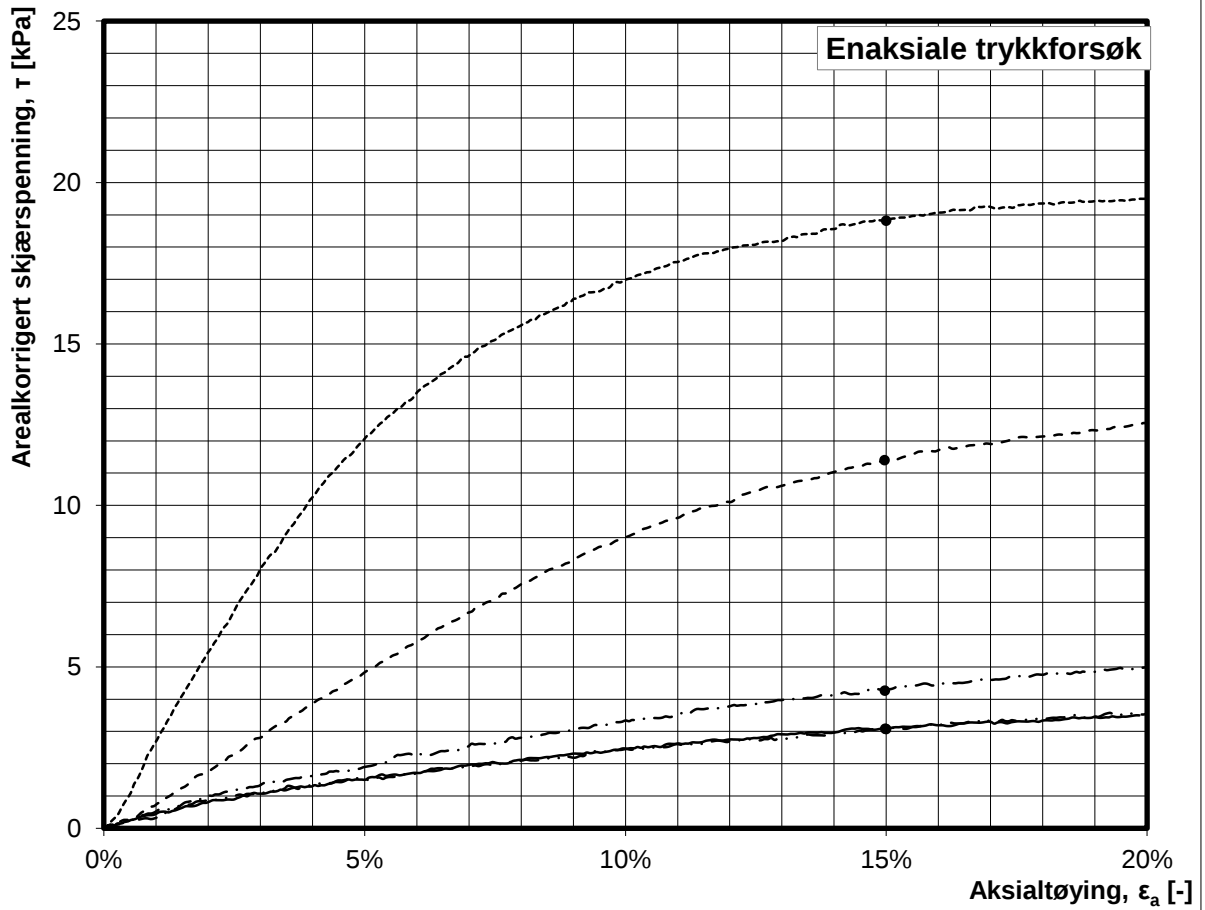
Kornfordelingskurver



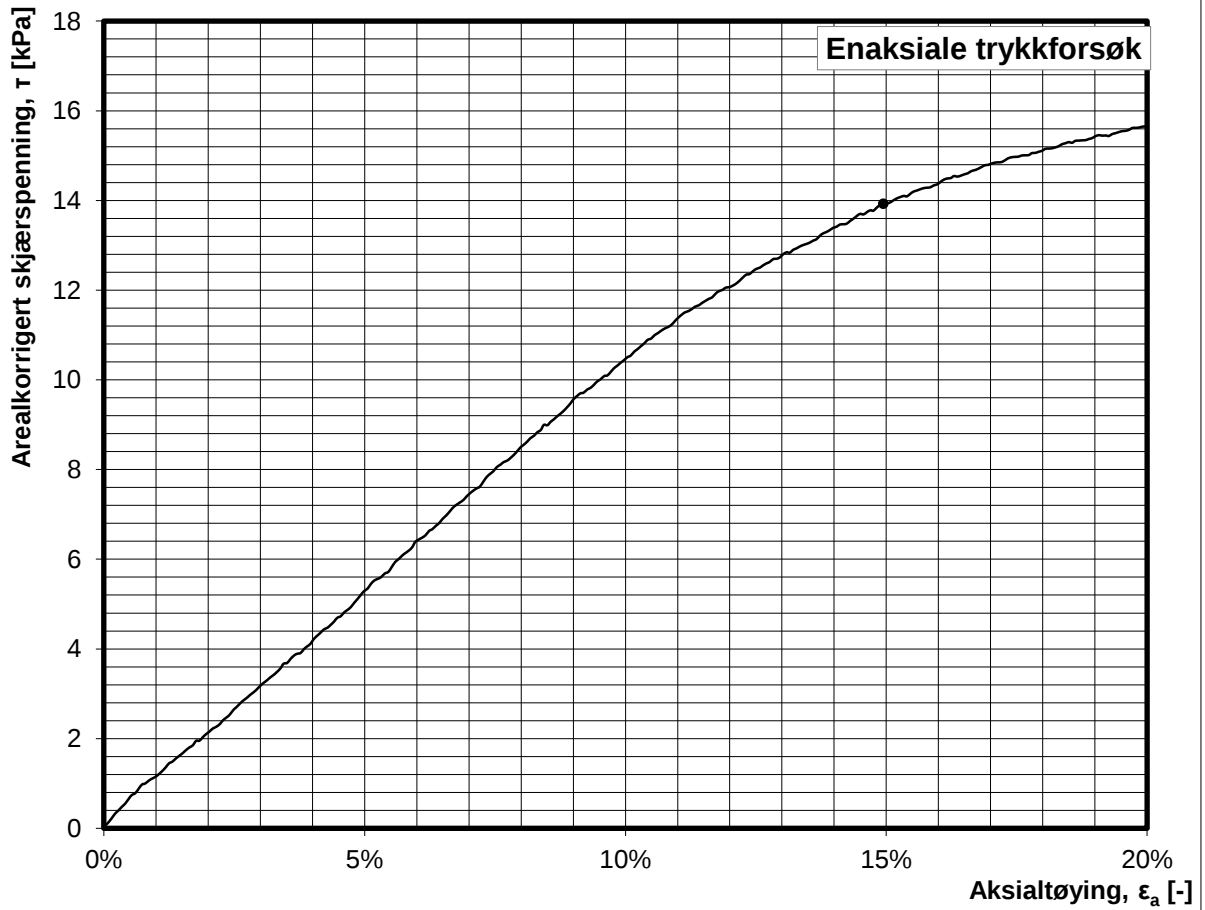
Enaksialforsøk



Hull nr.	Dybde	Lab. nr.	Kurve	C_{uuc} [kPa]	ϵ_{af} [%]
2	3,6-3,7	265D	—	22,2	14,4%
2	4,6-4,7	266D	- · -	19,9	12,8%
2	7,5-7,6	267C	- - -	21,4	15,0%
2	8,6-8,7	268D	- - - -	25,4	15,0%
2	9,5-9,6	269C	- · · · ·	19,5	15,0%

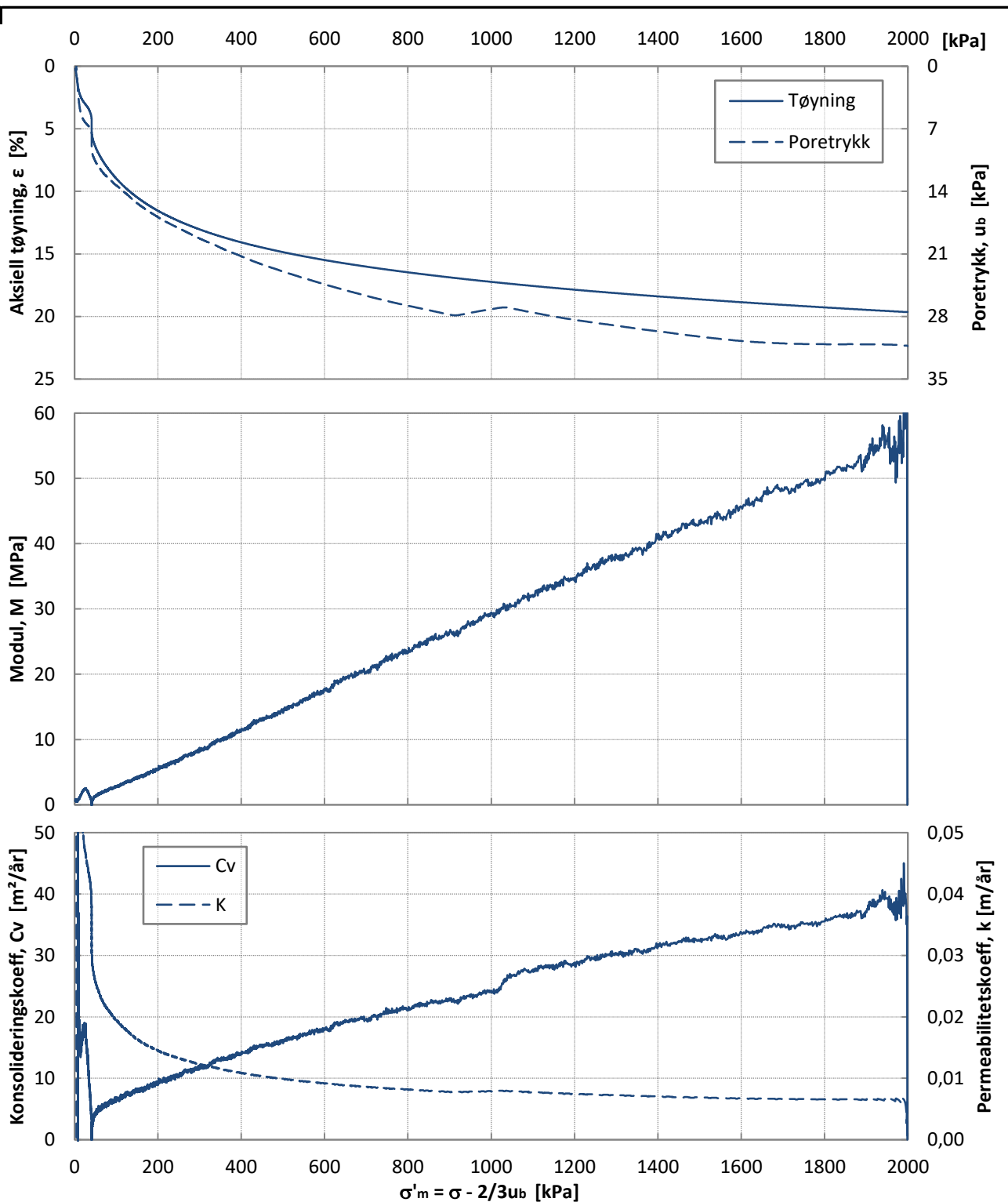



Hull nr.	Dybde	Lab. nr.	Kurve	C_{uuc} [kPa]	ϵ_{af} [%]
7	2,4-2,5	429B	—	3,1	15,0%
7	3,4-3,5	430B	- · - · -	3,1	15,0%
7	4,4-4,5	431B	- · -	4,3	15,0%
7	5,6-5,7	432D	- - - -	11,4	15,0%
7	6,7-6,8	433E	- - - - -	18,8	15,0%



Hull nr.	Dybde	Lab. nr.	Kurve	C_{uuc} [kPa]	ϵ_{af} [%]
7	7,5-7,6	434C	—	13,9	14,9%
			- . . -		
			- . -		
			- - - -		
			- - - - -		

Ødometerforsøk



Kunde				
Osen kommune				
Oppdrag nr.	5190560			
Strand havn, Osen				
Forsøk		Lab nr:	Posisjon	
Ødometerforsøk - CRS		431A	7	
Materiale	Prøvediameter [mm]	Tyngdetetthet [kN/m^3]	Dybde [m]	
Siltig leire	50	20	4,35-4,37	
Prøvetakningsdato	Forsøksdato	Prøvehøyde [mm]	Vanninnhold, w_i [%]	Tøyningshastighet [%/time]
19.03.19	25.03.19	22	26,4	1,5
Utført	Kontrollert	Godkjent	Rapport	Dato
SyTve	ToDos	SyTve	5190560-LAB01	25.03.19

Generell beskrivelse felt og laboratoriearbeid

Generell beskrivelse av sonderboring og grunnvannsmåling

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

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

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

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

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

Generell beskrivelse av prøvetaking og laboratoriearbeid

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

I laboratoriet kan det foretas en visuell klassifisering og beskrivelse av massene. I tillegg er det mulig å utføre en grov identifisering av jordartene ved kornfordelingsanalyser, og måling av vanninnhold og humusinnhold.

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

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

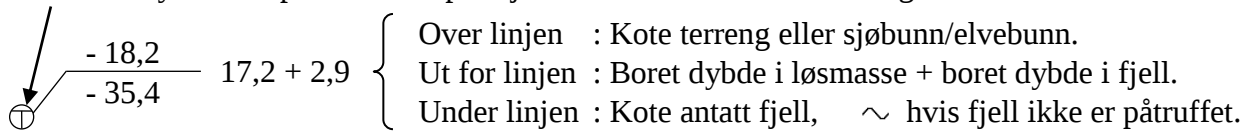
Ødometerforsøk i laboratorium benyttes til å bestemme jordens forkonsolideringsspenning og deformasjonsegenskaper. Ødometeret gir en endimensjonal deformasjonstilstand som er en forenkling av virkeligheten, men som samtidig er godt tilpasset de vanligste beregningsmodeller for setninger. Beregningsmodeller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

Treaksialforsøk i laboratorium benyttes for å bestemme jordens styrkeegenskaper. For en uforstyrret prøve av leire/silt forsøker en å ta utgangspunkt i den opprinnelige spenningstilstanden prøven hadde i grunnen og deretter teste prøven til brudd ved et skjærforsøk. Skjærforsøket kan utføres med ulike hovedspenningsretninger avhengig av hvilken belastningssituasjon en ønsker å teste for. For testing av en prøve av sand må prøven bygges inn i apparaturen med ulik grad av komprimering. Styrkeparametrene bestemmes deretter som en funksjon av lagringstetthet.

PLAN

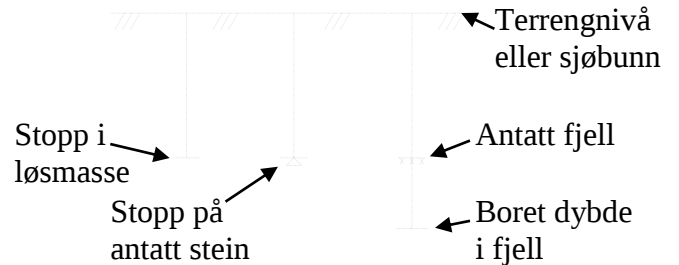
- | | | |
|------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| ○ Enkel sondering | ● Dreiesondering | ◊ Dreietrykksondering |
| ⊗ Fjellkontrollboring | ⊕ Totalsondering | ▽ Trykksondering |
| + Vingeboring | ▼ Ramsondering | ⊖ Standard Penetration Test (SPT) |
| □ Prøvegrop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

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

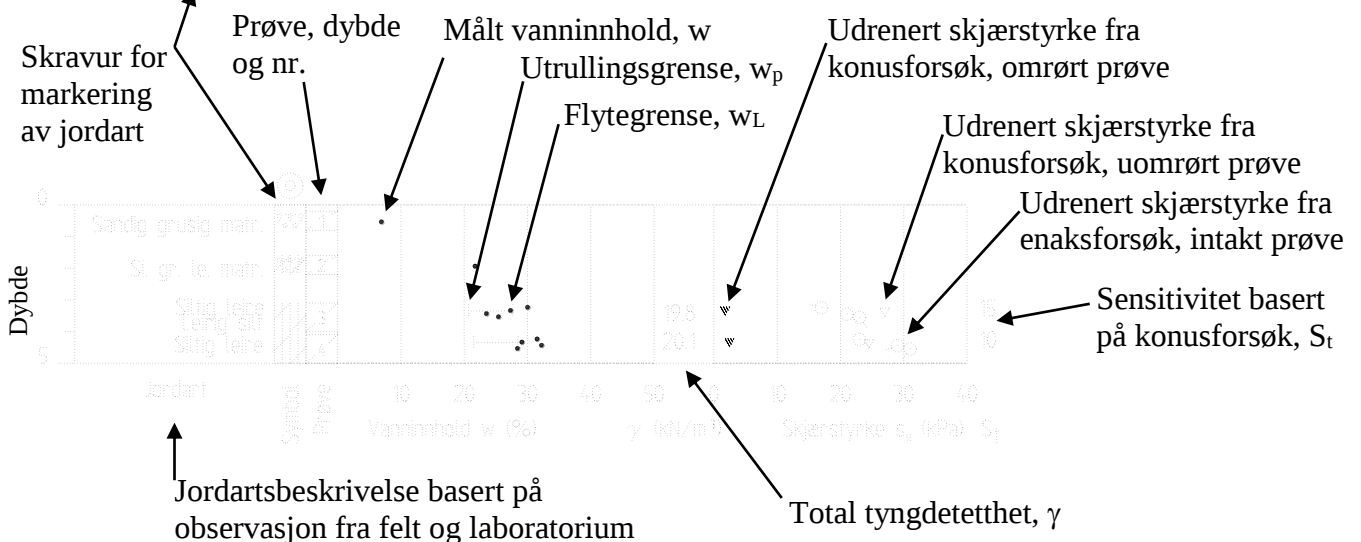


PROFILER

- | | | | |
|-----------------------|-----------|---|---|
| Enaksialt trykkforsøk | (S_u) | | (15) ($^{(5)}$) ($^{(10)}$) = aksial deformasjon ved brudd |
| Torsjonsvinge | (S_u) | * | |
| Penetrometer | (S_u) | □ | |



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



Prosedyrer og presentasjon

Geotekniske tegninger, plan og profiler



MÅLESTOKK	DATO
M =	
RAPPORT	VEDLEGG
	C

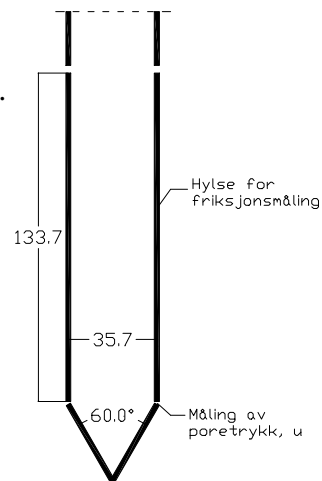
UTFØRT Arne Kavli	KONTROLLERT Torgeir Døssland
----------------------	---------------------------------

Trykksondering – "Cone Penetration Tests" (CPT)

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

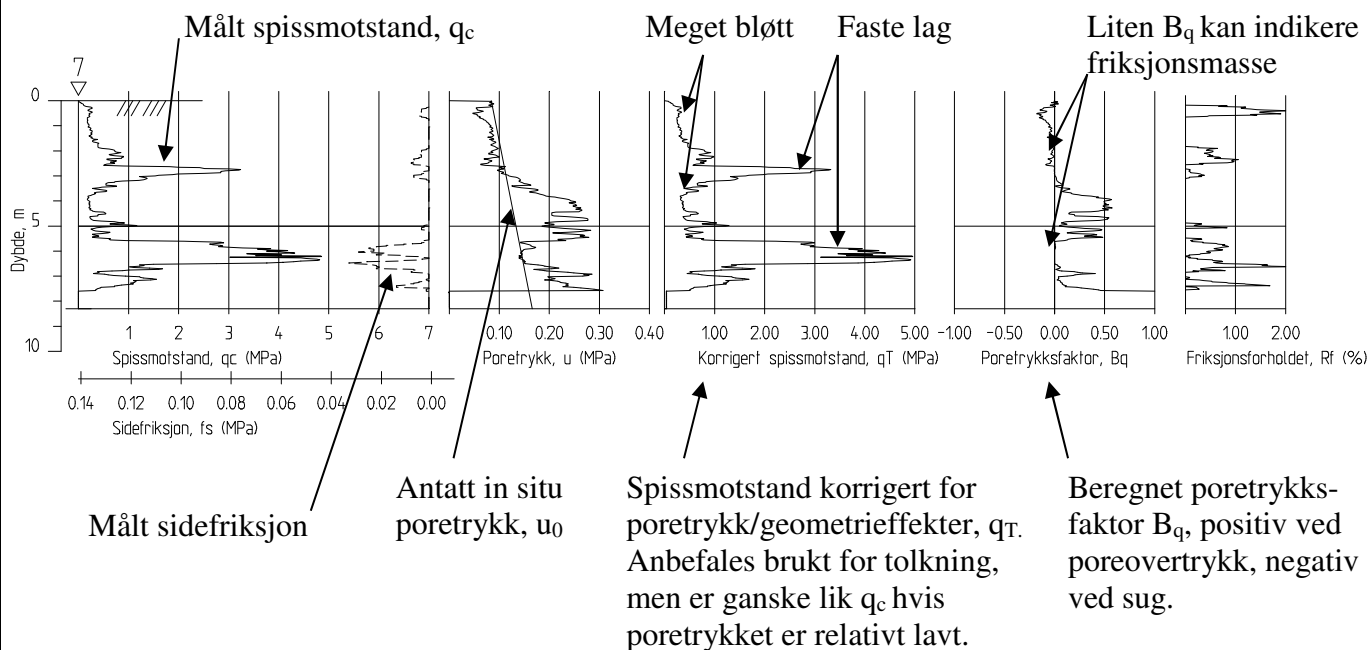
Prosedyre: Konstant nedpressingshastighet; 20 mm/sek.

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



Direkte målte verdier
 (untatt u_0)

Avledete/beregnete verdier
 (presenteres ikke alltid)



Prosedyrer og presentasjon

Borprofil – Trykksondering (CPT) ▽

Norconsult

MÅLESTOKK

M =

DATO

UTFØRT

Arne Kavli

KONTROLLERT

Torgeir Døssland

PROSJEKT

VEDLEGG

E

X:\tron\oppdrag\Stein\1419\05\51\90560\BIM\Geoteknik\Modell\AUTOCRAF\RTIV\100\Plantegning.dwg - Emi\Cad - Plottet: 2019-05-02, 15:05:55 - LAYOUT = V100 - XREF = NGL_dumplingsplase_Sandvikberget_Boringer_reguleringsp1



FORKLARINGER

- ⊙ Proveserie
- ⊖ Poretrykksmåler
- ⊕ Totalsondring
- ▽ Trykksondring (CPTU)
- ⊖ Terrengekote
Bergkote Boret dybde i løsmasser + boret dybde i berg

Tegningsnummer	Revisjon
V100	

J01	2019-05-02	For bruk	Emiced	ErRom	Emiced
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

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

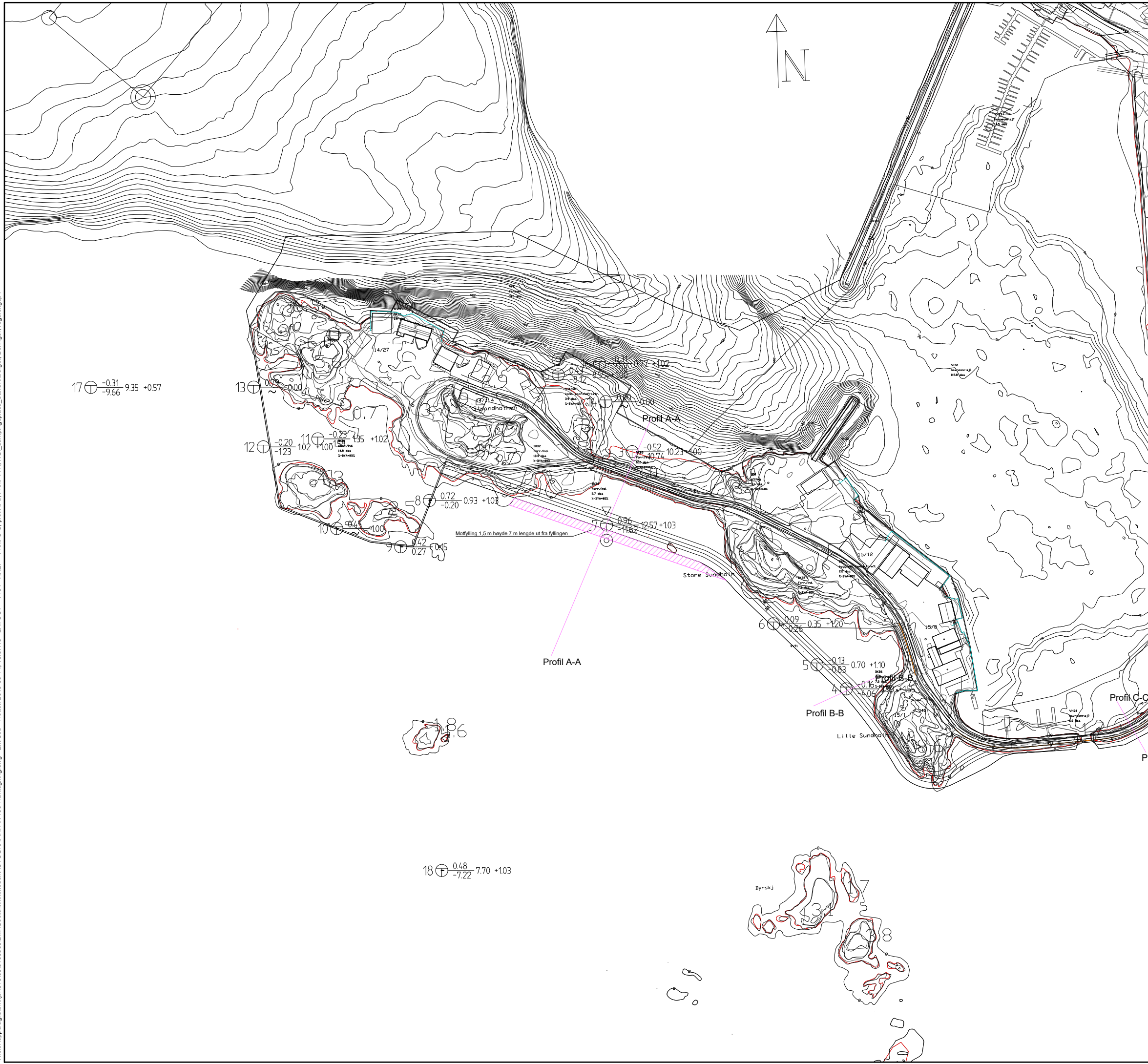
Osen kommune	Målestokk (gjelder A1)
	1:1000

Strand havn

Grunnundersøkelser
Plantegning

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	5190560	V100	J01

X:\nonoppdrag\Stein\1519\0551\90560\BIM\Geoteknik\Modell\AUTOCRAF\RT\1\100\Plantegning.dwg - Emi\Cad - Plottet: 2019-06-14, 10:57:18 - LAYOUT = V101 - XREF = Profil A-A, profil b-b, Profil C-C, profil b-b, Profil A-A, NGL_dumplingsplatt, Sandvikberget, Borringer, regulering 1"



FORKLARINGER

- ⊙ Proveserie
- ⊖ Poretrykksmåler
- ⊕ Totalsondring
- ▽ Trykksondring (CPTU)
- ⊕ Terrengekote
⊖ Bergkote Boret dybde i løsmasser + boret dybde i berg

Tegningsnummer	Revisjon
V101	

J01	2019-05-02	For bruk	Emiced	ErRom	Emiced
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

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

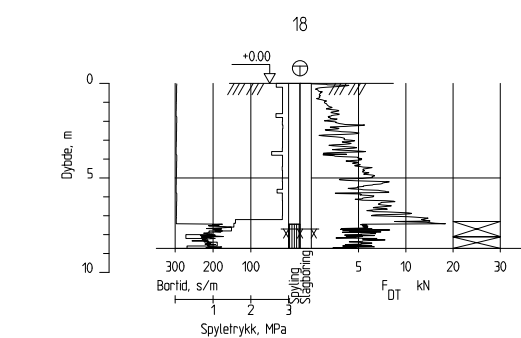
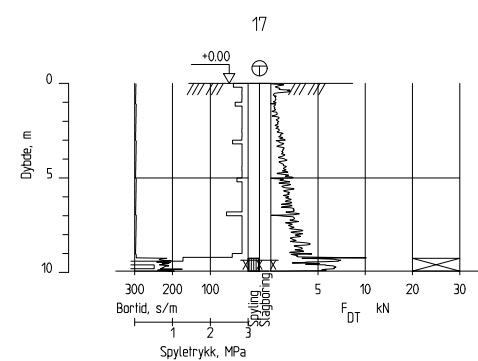
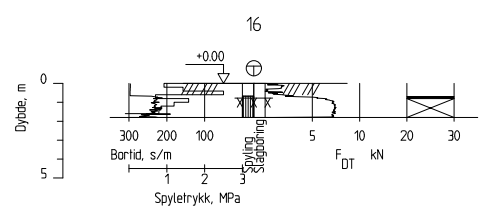
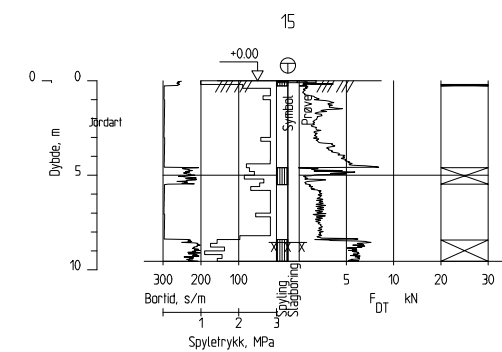
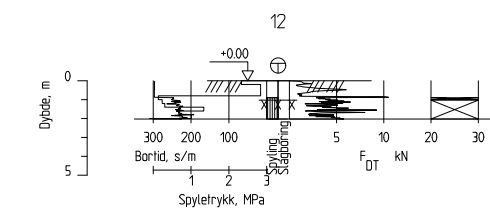
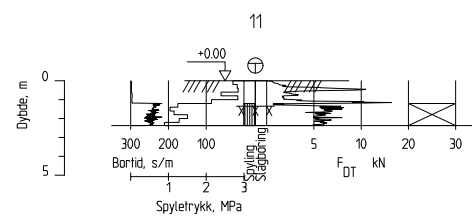
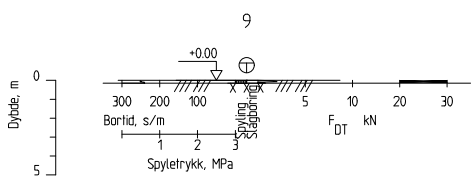
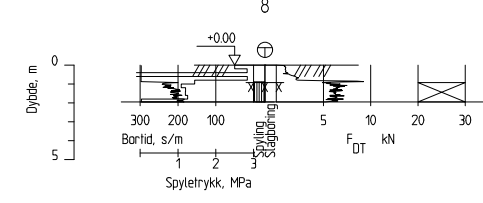
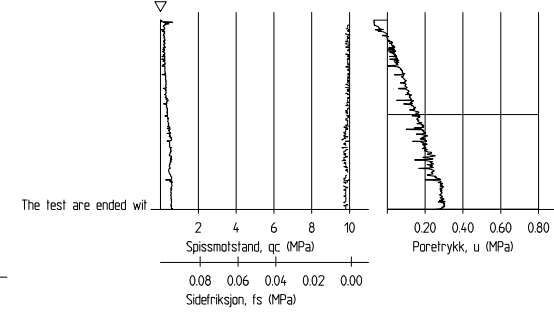
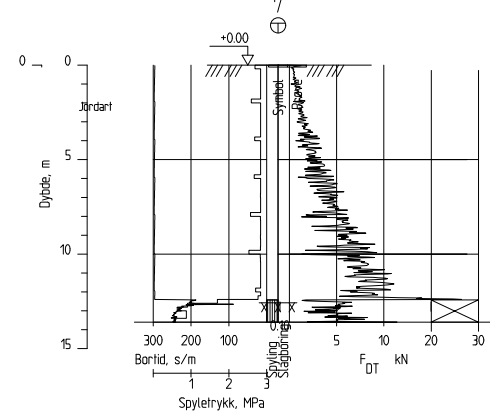
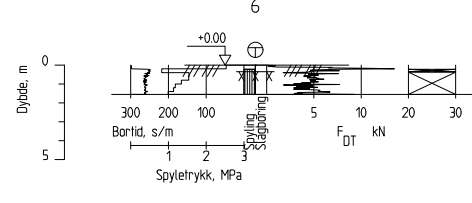
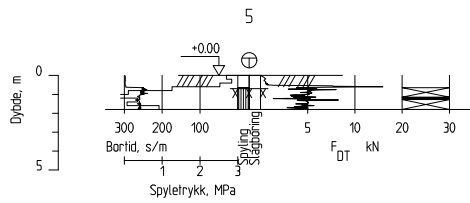
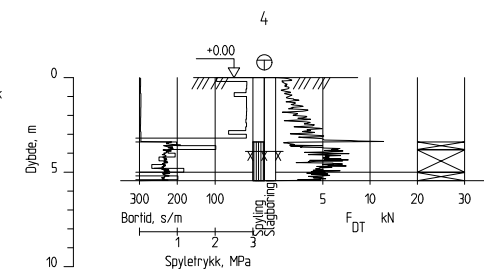
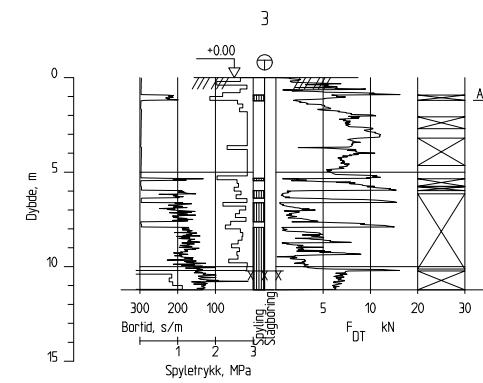
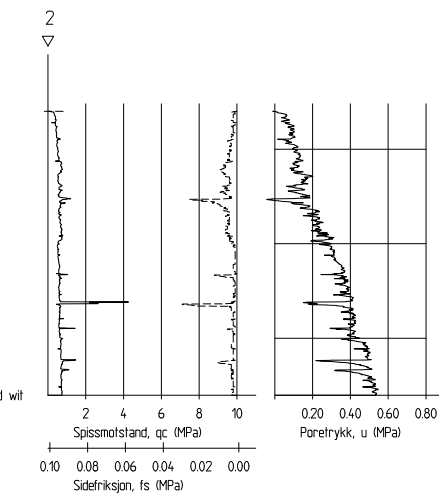
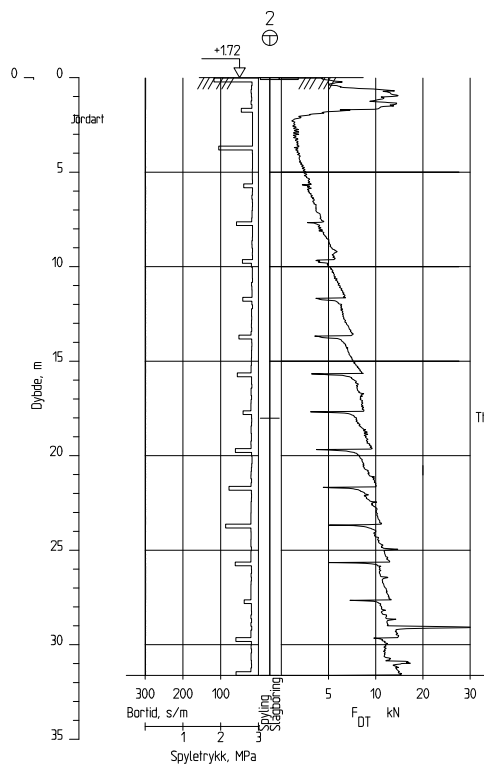
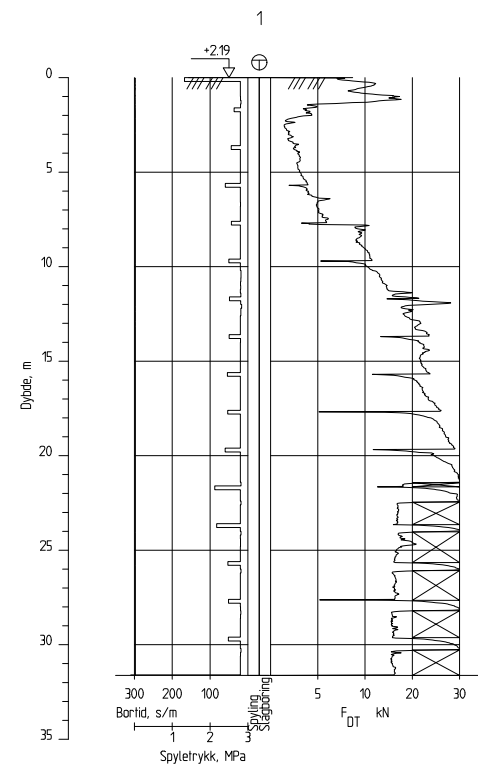
Osen kommune	Målestokk (gjelder A1)
	1:1500

Strand havn

Grunnundersøkelser
Plantegning

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	5190560	V101	J01

X:\iron\oppdrag\Steinkjer\151905601\905601\BIM\Geoteknik\Modell\AUTOGRAF\RTV\100\Plantegning.dwg - Emicad - Plottet: 2019-05-02, 15:07:54 - LAYOUT = V200 - XREF = NGL_dumplingsplasse_Samvirkeregnet_Boringer_reguleringsp1



Tegningsnummer	Revisjon
V200	

J01	2019-05-02	For bruk	Emiced	ErRom	Emiced
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
<p>Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tilsier.</p>					
Osen kommune					Målestokk (gjelder A1)
Strand havn					1:200
Grunnundersøkelser					
Enkeltsonderinger					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		5190560	V200	00	