

**ØSTFOLDBANEN ØSTRE LINJE,
(SKI) - (SARPSBORG) ØSTRE LINJE,
Langnes PLO,
km 24,993 – km 25,703,
Geoteknisk datarapport**

00A		23.11.2021	NOSYSA	NOTONI	NOINGS	
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av	
ØSTFOLDBANEN ØSTRE LINJE, (SKI) – (SARPSBORG) ØSTRE LINJE, LANGNES PLO, KM 24,993 – KM 25,703, Geoteknisk datarapport		Ant. sider 128	Fritekst 1d			
			Fritekst 2d			
			Fritekst 3d			
		Produsent	Sweco			
		Prod. dok. nr.	10223223-001 RIG_R01_A01			
		Erstatning for				
		Erstattet av				
Prosjekt: 60046537 SIK Planovergang Stor-Oslo 26-27 Parsell: 00 Generelt		Dokument nr. MIP-00-A-08759			Rev. 00A	
		FDV-dokument-/tegningsnummer:			Rev.	

10223223-001 RIG_R01_A01

Datarapport - Grunnundersøkelser



Kunde: Bane NOR SF

Prosjekt: Langnes PLO – Reguleringsplan
Grunnundersøkelser

Prosjektnummer: 10223223-001

Dokumentnummer: RIG_R01

Rev.: A01

Sammendrag:

Sweco Norge AS er engasjert av Bane NOR SF for å utføre geotekniske grunnundersøkelser ved KV.20026 Langnesveien og jernbanespor L22, Østre linje, på Langnes i Indre Østfold kommune.

Det er utført 17 totalsonderinger, 4 trykksonderinger og tatt opp til sammen 35 sylinderprøver fra åtte borpunkt. Det er utført geotekniske laboratorieundersøkelser på 33 av prøvene.

Borpunktene ligger på kotehøyde mellom +88,39 og +100,56. Dybden til antatt berg er registrert for samtlige sonderinger, foruten SW15, 0,32-21,45 meter under terrengnivå. I borpunkt SW15 ble det boret 29,70 meter i løsmasser uten at antatt berg ble påtruffet.

Vanninnholdet i prøvene varierer mellom 12,9-56,6%, og plastisitet- og flytegrensen mellom hhv. 16-24% og 22-45%. Uomrørt skjærstyrke varierer mellom 9,8-275,0 kPa (fra konus og enaksialt trykkforsøk), omrørt skjærstyrke mellom 0,1-145,0 kPa (fra konus) og sensitiviteten mellom 1,7-290,0.

Laboratorieanalyser på opptatte prøver viser at det er funnet sprøbruddmateriale og/eller kvikkleire i prøver fra borpunkt SW2, SW11, SW12, SW15 og SW16, hvor omrørt skjærstyrke er målt til mellom 0,1-1,4 kPa.

Rapporteringsstatus:

- ☒ Endelig
☐ Oversendelse for kommentar
☐ Utkast

Utarbeidet av: Synne Sandvoll	Sign.:
Kontrollert av: Tonje Elvik Nilsen	Sign.:
Prosjektleder: André Bakken	Prosjekteier: Elisabeth Baird

Revisjonshistorikk:

A01	23.11.2021	Original	NOSYSA	NOTONI
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av

Innholdsfortegnelse

Vedlegg	3
1 Innledning.....	4
2 Grunnundersøkelser.....	4
2.1 Feltundersøkelser	4
2.2 Laboratorieundersøkelser	5
3 Grunnforhold	6
3.1 Topografi og løsmasser	6
3.1.1 Oppsummering av resultatene i borhull	6
4 Evaluering av resultatene	16
4.1 Forutsetninger ved bruk av resultatene	16
4.2 Kvalitet på grunnundersøkelser og prøver.....	16
5 Referanser	16

Vedlegg

Tegninger

Tegning nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
G101	A01	Oversiktskart	1:40000
G102	A01	Borplan	1:1800
G103-G119	A01	Totalsondering/trykksondering	1:100/150

Bilag

Bilag nr.	Tittel
1	Tegnforklaringer og jordartsklassifisering
2	Grunnundersøkelser - Boremetoder
3	Laboratorieresultater
4	Borprofiler og resultater fra indekstesting
5	Ødometerforsøk
6	Visuell beskrivelse
7	Trykksondering CPTU: Dokumentasjon av måldata, utstyr og kalibreringssertifikat

1 Innledning

Sweco Norge AS er engasjert av Bane NOR SF for å utføre geotekniske grunnundersøkelser ved KV.20026 Langnesveien og jernbanespor L22, Østre linje, på Langnes i Indre Østfold kommune. Planområdet er vist i oversiktskart G101 i Vedlegg.

Foreliggende rapport inneholder data fra feltundersøkelser utført av Sweco Norge AS og laboratorieundersøkelser utført av NGI. Rapporten er utformet i henhold til NGF melding nr. 10 [1] og inneholder ingen geotekniske vurderinger. Resultatene er presentert i henhold til NGF melding nr. 2 [2] og kan brukes som grunnlag for geoteknisk vurdering.

2 Grunnundersøkelser

Det er utført feltundersøkelser i området i perioden 11.08.2021 – 19.08.2021 av Sweco Norge AS. Boringene ble utført av Alexander Stenholt og Felix Aracena.

2.1 Feltundersøkelser

Det er utført følgende geotekniske feltundersøkelser i området:

- 17 totalsonderinger
- 8 prøveserier
 - 35 stk. Ø54 mm sylinderprøver
- 4 trykksonderinger, CPTU

Sonderingene er utført i henhold til Statens vegvesens retningslinjer beskrevet i Håndbok R211 Feltundersøkelser [3].

Oppsummering av alle boringene utført i området er presentert i Tabell 1. Borplan (G102) og opptegning av sonderingsprofilene (G103-G119) er presentert i Vedlegg. Se Bilag 1-2 for beskrivelse av boremetoder og symboler.

Tabell 1: Boringer og borpunktkoordinater (UTM 32N, høydereferanse NN2000). T – totalsondering; PR – prøveserie; CPTU - trykksondering.

Borpunkt nr.	Nord	Øst	Høyde (moh.)	Boring metode	Boret i løsmasser (m)	Boret i berg (m)
SW1	6609536.298	619907.262	94.614	T	9.70	2.00
SW2	6609534.758	619935.928	95.544	T, PR, CPTU	13.23	2.00
SW3	6609524.531	619960.485	94.598	T	13.13	2.00
SW4	6609586.925	619934.382	91.092	T	2.80	2.00
SW5	6609628.865	619928.244	89.817	T, PR	4.30	2.00
SW6	6609450.287	620039.151	100.564	T	0.32	2.00
SW7	6609497.429	620043.903	100.384	T	1.80	1.95

SW8	6609469.001	620072.094	99.072	T, PR	8.35	2.00
SW9	6609484.130	620106.853	96.556	T	1.80	2.10
SW10	6609490.267	620148.305	92.902	T, PR	6.57	2.00
SW11	6609402.142	620274.075	89.185	T, PR, CPTU	18.50	2.00
SW12	6609434.998	620284.864	88.391	T, PR	7.68	1.97
SW13	6609431.685	620164.635	97.584	T	10.05	2.00
SW14	6609353.542	620351.472	96.007	T	10.82	2.00
SW15	6609311.309	620467.192	95.739	T, PR, CPTU	29.70	-
SW16	6609386.449	620450.916	94.819	T, PR, CPTU	21.45	2.00
SW17	6609430.322	620510.000	90.790	T	15.75	2.15

2.2 Laboratorieundersøkelser

Det ble tatt opp til sammen 35 stk. Ø54 mm sylindrerprøver fra borpunkt SW2, SW5, SW8, SW10, SW11, SW12, SW15 og SW16. Det ble utført laboratorieanalyser på 33 prøver. Laboratorieundersøkelsene er utført av NGI i Oslo, og prøvene er åpnet og undersøkt i perioden fra 08.10.-10.11. 2021.

Oversikt over alle laboratorieundersøkelsene som er utført er presentert i Tabell 2. Resultatene samt beskrivelse av laboratorieundersøkelser, inkludert definisjoner, er presentert i Bilag 3-6.

Tabell 2: Laboratorieprogram R – rutinetester for sylindrerprøver (inkluderer visuell beskrivelse, 4 konusforsøk (2 omrørt, 2 uforstyrret), 3 vanninnhold, 1 romdensitet, 1 enaksialt trykkforsøk); A – atterberggrense; CRS – ødometerforsøk.

Borpunkt nr.	Prøvetype	Antall prøver	Dybde (m)	Laboratorieundersøkelser	Spesialforsøk
SW2	54 mm sylindrer	1	2,5 – 3,3	R, A	
	54 mm sylindrer	1	7,0 – 7,8	R, A	
	54 mm sylindrer	1	8,0 – 8,8	R, A	
	54 mm sylindrer	1	9,0 – 9,8	R, A	
	54 mm sylindrer	1	10,0 – 10,8	R, A	
	54 mm sylindrer	1	11,0 – 11,8	R, A	
	54 mm sylindrer	1	12,0 – 12,8	R, A	
SW5	54 mm sylindrer	1	2,0 – 2,8	R	
	54 mm sylindrer	1	3,0 – 3,8	R	
SW8	54 mm sylindrer	1	3,0 – 3,8	R, A	
	54 mm sylindrer	1	4,0 – 4,4	R, A	
SW10	54 mm sylindrer	1	3,0 – 3,8	R, A	
	54 mm sylindrer	1	4,0 – 4,8	R, A	
SW11	54 mm sylindrer	1	1,0 – 1,8	R	
	54 mm sylindrer	1	4,0 – 4,8	R, A	CRS
	54 mm sylindrer	1	7,0 – 7,8	R, A	

	54 mm sylinder	1	10,0 – 10,8	R	
	54 mm sylinder	1	11,0 – 11,8	R, A	CRS
	54 mm sylinder	1	12,0 – 12,8	R	
	54 mm sylinder	1	13,0 – 13,8	R, A	
	54 mm sylinder	1	14,0 – 14,8	R	
SW12	54 mm sylinder	1	1,0 – 1,8	R	
	54 mm sylinder	1	4,0 – 4,8	R	
	54 mm sylinder	1	6,0 – 6,8	R	
SW15	54 mm sylinder	1	1,0 – 1,8	R	
	54 mm sylinder	1	4,0 – 4,8	R, A	
	54 mm sylinder	1	7,0 – 7,8	R, A	
	54 mm sylinder	1	12,0 – 12,8	R, A	
	54 mm sylinder	1	15,5 – 16,3	R, A	
SW16	54 mm sylinder	1	6,0 – 6,8	R, A	CRS
	54 mm sylinder	1	10,0 – 10,8	R, A	
	54 mm sylinder	1	12,0 – 12,8	R, A	CRS
	54 mm sylinder	1	15,0 – 15,8	R, A	

3 Grunnforhold

3.1 Topografi og løsmasser

Planområdet ligger ved KV.20026 Langnesveien og jernbanespor L22, Østre linje, på Langnes, i Indre Østfold kommune. Terrenget i det undersøkte området er lett kupert, og består av spredt boligbebyggelse, omkringliggende skogsområder og dyrket mark. Borpunktene ligger på kotehøyde mellom +88,39 og +100,56 (se Vedlegg G102). Dybden til antatt berg er registrert for samtlige sonderinger, foruten SW15, 0,32-21,45 meter under terrengnivå. For borpunkt SW15 ble det boret 29,70 meter i løsmasser uten at antatt berg ble påtruffet.

3.1.1 Oppsummering av resultatene i borhull

Det ble utført prøvetaking i borpunkt SW2, SW5, SW8, SW10, SW11, SW12, SW15 og SW16 med sylinderprøvetaker. Prøvene er analysert i henhold til laboratorieprogrammet vist i Tabell 2 og resultatene er presentert i Tabell 3, Tabell 4 og Bilag 4-6.

Borpunkt SW2

Fra borpunkt SW2 ble det tatt opp 7 54 mm sylinderprøver der samtlige prøver ble analysert i geoteknisk laboratorium.

Vanninnholdet i prøvene varierer mellom 25,8-40,0%, og plastisitet- og flytegrensen mellom hhv. 18,0-21,0% og 24,0-43,0%. Uomrørt skjærstyrke varierer mellom 18,0-53,0 kPa (fra konus og enaksialt trykkforsøk), omrørt skjærstyrke mellom 0,1-5,1 kPa (fra konus) og sensitiviteten mellom 6,5-200,0.

Iht NS8015 er leire med omrørt skjærstyrke $<0,5$ kPa definert som kvikkleire og omrørt skjærstyrke $<2,0$ kPa definert som sprøbruddmateriale. Etter ISO 17892 6:2017 tilsvarer dette $<0,33$ kPa for kvikkleire og $<1,27$ kPa for sprøbruddmateriale, beskrevet i NGF Melding 12 [4]. Se Bilag 4 for resultater ihht. begge standarder. Resultater vist i borprofiler i Bilag 4 fra NGI er presentert ihht NS8015. Laboratorieanalyser på opptatte prøver viser at det er funnet kvikkleire i prøven fra 11,0-11,8- og 12,0-12,8 meters dybde, hvor omrørt skjærstyrke er målt til mellom 0,1-0,4 kPa, og sprøbruddmateriale i prøven fra 10,0-10,8 meters dybde hvor omrørt skjærstyrke er målt til 0,6 kPa.

Borpunkt SW5

Fra borpunkt SW5 ble det tatt opp 2 54 mm sylinderprøver, der begge prøvene ble analysert i geoteknisk laboratorium.

Vanninnholdet i prøvene varierer mellom 22,8-36,5%. Uomrørt skjærstyrke varierer mellom 57,0-93,0 kPa (fra konus og enaksialt trykkforsøk), omrørt skjærstyrke mellom 19,0-38,0 kPa (fra konus) og sensitiviteten mellom 2,4-3,8.

Borpunkt SW8

Fra borpunkt SW8 ble det tatt opp 2 54 mm sylinderprøver, der begge prøvene ble analysert i geoteknisk laboratorium.

Vanninnholdet i prøvene varierer mellom 12,9-30,1%, og plastisitet- og flytegrensen mellom hhv. 18,0-22,0% og 28,0-32,0%. Uomrørt skjærstyrke varierer mellom 16,0-54,0 kPa (fra konus og enaksialt trykkforsøk), omrørt skjærstyrke mellom 2,8-7,0 kPa (fra konus) og sensitiviteten mellom 5,7-8,2.

Borpunkt SW10

Fra borpunkt SW10 ble det tatt opp 2 54 mm sylinderprøver, der begge prøvene ble analysert i geoteknisk laboratorium.

Vanninnholdet i prøvene varierer mellom 29,4-32,8%, og plastisitet- og flytegrensen mellom hhv. 18,0-21,0% og 30,0-31,0%. Uomrørt skjærstyrke varierer mellom 26,0-39,0 kPa (fra konus og enaksialt trykkforsøk), omrørt skjærstyrke mellom 2,1-2,7 kPa (fra konus) og sensitiviteten mellom 10,4-15,6.

Borpunkt SW11

Fra borpunkt SW11 ble det tatt opp 8 54 mm sylinderprøver, der samtlige prøver ble analysert i geoteknisk laboratorium.

Vanninnholdet i prøvene varierer mellom 21,1-45,8%, og plastisitet- og flytegrensen mellom hhv. 17,0-20,0% og 24,0-29,0%. Uomrørt skjærstyrke varierer mellom 9,8-245,0 kPa (fra konus og enaksialt trykkforsøk), omrørt skjærstyrke mellom 0,1-145 kPa (fra konus) og sensitiviteten mellom 1,7-240,0.

Laboratorieanalyser på opptatte prøver viser at det er funnet kvikkleire i prøvene som er tatt opp fra mellom 4,0 – 14,8 meters dybde, hvor omrørt skjærstyrke varierer mellom 0,1-0,3 kPa.

Det ble utført CRS (ødometerforsøk) på prøven fra 4,0-4,8 og 11,0-11,8 meters dybde. Resultat fra dette er vist i Bilag 5.

Borpunkt SW12

Fra borpunkt SW12 ble det tatt opp 3 54 mm sylinderprøver, der samtlige av prøvene ble analysert i geoteknisk laboratorium.

Vanninnholdet i prøvene varierer mellom 28,0-40,7%. Uomrørt skjærstyrke varierer mellom 16,0-130,0 kPa (fra konus og enaksialt trykkforsøk), omrørt skjærstyrke mellom 1,1-42,0 kPa (fra konus) og sensitiviteten mellom 3,1-18,3.

Laboratorieanalyser på opptatte prøver viser at det er funnet sprøbruddmateriale i prøven fra 4,0-4,8- og 6,0-6,8 meters dybde, hvor omrørt skjærstyrke er målt til mellom. 1,1 og 1,4 kPa.

Borpunkt SW15

Fra borpunkt SW15 ble det tatt opp 7 54 mm sylinderprøver, 5 av prøvene ble analysert i geoteknisk laboratorium.

Vanninnholdet i prøvene varierer mellom 29,8-56,6%, og plastisitet- og flytegrensen mellom hhv. 16,0-24,0% og 22,0-45,0%. Uomrørt skjærstyrke varierer mellom 11,0-275,0 kPa (fra konus og enaksialt trykkforsøk), omrørt skjærstyrke mellom 0,1-113,0 kPa (fra konus) og sensitiviteten mellom 2,4-290,0.

Laboratorieanalyser på opptatte prøver viser at det er funnet kvikkleire i prøvene som er tatt opp fra mellom 7,0-16,3 meters dybde, hvor omrørt skjærstyrke er målt til mellom 0,1-0,5 kPa, og sprøbruddmateriale i prøven fra 4,0-4,8 meters dybde, hvor omrørt skjærstyrke er målt til mellom 0,7-0,9 kPa

Borpunkt SW16

Fra borpunkt SW16 ble det tatt opp 4 54 mm sylinderprøver, der samtlige av prøvene ble analysert i geoteknisk laboratorium.

Vanninnholdet i prøvene varierer mellom 35,3-52,8%, og plastisitet- og flytegrensen mellom hhv. 18,0-23,0% og 24,0-39,0%. Uomrørt skjærstyrke varierer mellom 18,0-32,0 kPa (fra konus og enaksialt trykkforsøk), omrørt skjærstyrke mellom 0,1-2,2 kPa (fra konus) og sensitiviteten mellom 11,4-210,0.

Laboratorieanalyser på opptatte prøver viser at det er funnet kvikkleire i prøvene som er tatt opp fra mellom 10,0-15,8 meters dybde, hvor omrørt skjærstyrke er målt til mellom 0,1-0,3 kPa.

Det ble utført CRS (ødometerforsøk) på prøven fra 6,0-6,8- og 12,0-12,8 meters dybde. Resultat fra dette er vist i Bilag 5.

Tabell 3: Laboratorieresultater fra rutinetester (se Bilag 4), w – vanninnhold; γ – tyngdetetthet; w_P – plastisitetsgrense; w_L – flytegrense; I_p – plastisitetsindeks.

Borpunkt nr,	Dybde (m)	w (%)	γ (kN/m ³)	w_P (%)	w_L (%)	I_p (%)
SW2	2,57	34,4				
	2,85			21	43	22
	2,89		18,3			
	2,95	37,1				
	3,17	40,0				
	7,07	32,0				
	7,33			20	30	10
	7,37		19,0			
	7,45	27,5				
	7,57	28,7				
	8,07	26,7				
	8,39		19,5			
	8,45			18	30	12
	8,55	27,5				
	8,67	30,0				
	9,07	28,9				
	9,38		19,6			
	9,45	27,3				
	9,55			19	26	7
	9,67	27,4				
	10,07	26,1				
	10,38		19,6			
	10,44			19	24	5
	10,45	25,8				
	10,67	27,1				
	11,07	30,1				
	11,35			21	25	4
	11,39		19,4*			
	11,45	27,8				
	11,60	30,0				
	12,07	28,3				

Borpunkt nr,	Dybde (m)	w (%)	γ (kN/m ³)	WP (%)	WL (%)	Ip (%)
	12,38		19,5			
	12,44			19	24	5
	12,55	28,5				
	12,67	27,7				
SW5	2,12	36,5				
	2,35	36,3				
	2,39		18,5			
	2,62	34,0				
	3,13	26,5				
	3,39		20,0			
	3,45	23,7				
	3,63	22,8				
SW8	3,13	27,2				
	3,35			22	32	10
	3,38		19,4			
	3,45	28,1				
	3,63	30,1				
	4,06	26,7				
	4,15			18	28	10
	4,20		20,1			
	4,25	25,5				
	4,36	12,9				
SW10	3,08	29,8				
	3,23			21	30	9
	3,38	29,4	19,2			
	3,68	31,4				
	4,11	30,6				
	4,35	32,8				
	4,37		19,0			
	4,50			18	31	13
	4,61	31,6				
SW11	1,09	24,1				
	1,17		19,8			
	1,20	21,1				
	1,31	28,2				

Borpunkt nr,	Dybde (m)	w (%)	γ (kN/m ³)	WP (%)	WL (%)	Ip (%)
	4,08	40,5				
	4,30			18	29	11
	4,38		18,0			
	4,47	40,2				
	4,63	39,8				
	7,08	45,0				
	7,38		17,8	20	27	7
	7,53	42,3				
	7,68	42,3				
	10,17	45,0				
	10,38		17,7			
	10,42	45,8				
	10,58	41,6				
	11,08	42,3				
	11,30			18,0	25,0	7,0
	11,38		18,2			
	11,47	36,0				
	11,62	38,2				
	12,17	30,1				
	12,38		18,9			
	12,42	33,0				
	12,58	33,4				
	13,08	39,2				
	13,28	37,2				
	13,39		18,7			
	13,43			17,0	24,0	7,0
	13,68	32,6				
	14,22	29,4				
	14,38		19,0			
	14,47	34,8				
	14,63	29,5				
SW12	1,11	28,0				
	1,35	32,1	19,1			
	1,59	32,3				
	4,11	38,6				

Borpunkt nr,	Dybde (m)	w (%)	γ (kN/m ³)	WP (%)	WL (%)	Ip (%)
	4,38		18,0			
	4,50	39,1				
	4,64	40,7				
	6,11	28,2				
	6,38		19,3			
	6,50	30,7				
	6,65	30,8				
SW15	1,17	29,8				
	1,30		19,0			
	1,32	30,5				
	1,48	32,5				
	4,08	56,6				
	4,38	52,5	16,8			
	4,53			24,0	45,0	21,0
	4,68	56,7				
	7,07	46,1				
	7,38		17,4	20,0	38,0	18,0
	7,53	50,2				
	7,67	49,3				
	12,08	33,4				
	12,38	35,7	18,6			
	12,53			16,0	22,0	6,0
	12,68	35,6				
	15,57	38,1				
	15,70			18,0	25,0	7,0
	15,82	40,0				
	15,87		18,1*			
	15,96	39,1				
SW16	6,11	49,9				
	6,35			23,0	39,0	16,0
	6,38		17,0			
	6,50	51,1				
	6,66	52,8				
	10,08	43,2				
	10,35			20,0	31,0	11,0

Borpunkt nr,	Dybde (m)	w (%)	γ (kN/m ³)	WP (%)	WL (%)	Ip (%)
	10,38	43,1	17,7			
	10,68	42,5				
	12,11	37,9				
	12,35			21,0	29,0	8,0
	12,39		18,0			
	12,45	39,2				
	12,66	39,2				
	15,13	35,8				
	15,38		18,9	18,0	24,0	6,0
	15,53	35,3				
	15,68	35,8				

* Antatt forstyrret prøve, se Bilag 4.

Tabell 4: Laboratorieresultater fra rutinetester (se Bilag 4). C_{ufc} – skjærfasthet, uomrørt (konusforsøk); C_{urfc} – skjærfasthet, omrørt (konusforsøk); S_t – sensitivitet ($S_t = C_{ufc} / C_{urfc}$); C_{uuc} – skjærfasthet (enaksialt trykkforsøk); ε – aksial tøyning.

Borpunkt nr.	Dybde (m)	C_{ufc} (kPa)	C_{urfc} (kPa)	S_t (-)	C_{uuc} (kPa)	ε (%)
SW2	2,63	33,0	5,1	6,5		
	2,95				39,0	5,2
	3,13	34,0	3,7	9,2		
	7,13	30,0	3,9	7,7		
	7,45				43,0	11,6
	7,53	29,0	2,8	10,4		
	8,13	37,0	2,8	13,2		
	8,55				50,0	3,9
	8,63	34,0	2,5	13,6		
	9,13	49,0	2,9	16,9		
	9,45				33,0	10,6
	9,63	34,0	3,7	9,2		
	10,13	53,0	4,3	12,3		
	10,45				35,0	9,6
	10,63	24,0	0,6	40,0		
	11,13	34,0	0,4	85,0		
	11,45				33,0	10,1
	11,54	33,0	0,3	110,0		
	12,13	29,0	0,2	145,0		

Borpunkt nr.	Dybde (m)	C_{ufc} (kPa)	C_{urfc} (kPa)	S_t (-)	C_{uuc} (kPa)	ε (%)
	12,55				18,0	11,2
	12,63	20,0	0,1	200,0		
SW5	2,17	59,0	22,0	2,7		
	2,35				57,0	3,3
	2,57	73,0	19,0	3,8		
	3,18	93,0	38,0	2,4		
	3,45				82,0	15,0
	3,57	88,0	30,0	2,9		
SW8	3,17	36,0	5,1	7,1		
	3,45				54,0	7,6
	3,57	40,0	4,9	8,2		
	4,09	16,0	2,8	5,7		
	4,25				43,0	9,8
	4,33	42,0	7,0	6,0		
SW10	3,13	30,0	2,7	11,1		
	3,38				36,0	15,0
	3,63	39,0	2,5	15,6		
	4,15	30,0	2,1	14,3		
	4,35				28,0	3,2
	4,58	26,0	2,5	10,4		
SW11	1,12	245,0	145,0	1,7		
	1,20				172,0	8,1
	1,23	113,0	51,0	2,2		
	4,13	20,0	0,3	66,7		
	4,47				25,0	3,9
	4,58	24,0	0,1	240,0		
	7,13	12,0	0,1	120,0		
	7,53				15,0	3,4
	7,63	16,0	0,1	160,0		
	10,22	13,0	0,1	130,0		
	10,42				18,0	2,5
	10,52	23,0	0,1	230,0		
	11,12	13,0	0,1	130,0		
	11,47				15,0	5,2
	11,58	17,0	0,1	170,0		
	12,22	11,0	0,1	110,0		

Borpunkt nr.	Dybde (m)	C_{ufc} (kPa)	C_{urfc} (kPa)	S_t (-)	C_{uuc} (kPa)	ε (%)
	12,42				13,0	5,8
	12,52	18,0	0,2	90,0		
	13,13	9,8	0,2	49,0		
	13,28				13,0	7,9
	13,63	15,0	0,3	50,0		
	14,27	17,0	0,2	85,0		
	14,47				24,0	5,0
	14,57	18,0	0,2	90,0		
SW12	1,15	130,0	42,0	3,1		
	1,35				107,0	10,2
	1,55	108,0	27,0	4,0		
	4,15	22,0	1,2	18,3		
	4,50				26,0	5,0
	4,59	24,0	1,4	17,1		
	6,16	22,0	1,4	15,7		
	6,50				16,0	8,0
	6,61	19,0	1,1	17,3		
SW15	1,22	275,0	113,0	2,4		
	1,32				111,0	5,8
	1,42	205,0	57,0	3,6		
	4,13	19,0	0,9	21,1		
	4,38				21,0	1,6
	4,63	19,0	0,7	27,1		
	7,13	18,0	0,4	45,0		
	7,53				24,0	3,5
	7,63	19,0	0,5	38,0		
	12,13	14,0	0,1	140,0		
	12,38				25,0	4,3
	12,63	29,0	0,1	290,0		
	15,62	11,0	0,1	110,0		
	15,82				23,0	4,2
	15,95	18,0	0,1	180,0		
SW16	6,15	24,0	2,1	11,4		
	6,50				22,0	2,8
	6,63	32,0	2,2	14,5		
	10,13	21,0	0,3	70,0		

Borpunkt nr.	Dybde (m)	C_{ufc} (kPa)	C_{urfc} (kPa)	S_t (-)	C_{uuc} (kPa)	ε (%)
	10,38				26,0	5,8
	10,63	25,0	0,3	83,3		
	12,15	18,0	0,2	90,0		
	12,45				20,0	4,0
	12,63	21,0	0,1	210,0		
	15,18	18,0	0,2	90,0		
	15,53				24,0	5,2
	15,63	25,0	0,2	125,0		

4 Evaluering av resultatene

4.1 Forutsetninger ved bruk av resultatene

Grunnundersøkelsene som er utført avdekker kun lokale forhold i hvert av borpunktene. Informasjon om grunnforholdene i hvert av punktene kan brukes for å beskrive grunnforholdene i området. Ettersom grunnundersøkelsene ikke gir informasjon om grunnforholdene mellom punktene, kan grunnforholdene variere mer enn det man kan tolke ut fra resultatene.

4.2 Kvalitet på grunnundersøkelser og prøver

Kvaliteten på de utførte grunnundersøkelsene og prøvene som er tatt opp vurderes til å være god/akseptabel.

Anvendelsesklasse 1 er oppnådd for trykksondering utført i borpunkt SW2, SW11 og SW15, og anvendelsesklasse 2 for trykksondering utført i borpunkt SW16 (se Bilag 7) iht. regneark fra Statens Vegvesen [5]. Det bemerkes at spissmotstand for trykksondering utført i borpunkt SW15 oppnår resultatet «ikke ok» for måleverdier under kapasitet/krav.

5 Referanser

- [1] Norsk Geoteknisk Forening, «NGF Melding Nr. 10 NGFs Beskrivelsestekster for Grunnundersøkelser», 2008.
- [2] Norsk Geoteknisk Forening, «NGF Melding Nr. 2 Veiledning for Symboler Og Definisjoner i Geoteknikk. Identifisering Og Klassifisering Av Jord», 2011.
- [3] Statens Vegvesen, «Håndbok R211 Feltundersøkelser – Retningslinje», 2018.
- [4] Norsk Geoteknisk Forening, «NGF Melding Nr. 12 Veiledning for Detektering Av Sprøbruddmateriale», 2019.
- [5] Statens Vegvesen, «CPTU regneark v.2020.01».



Bane NOR SF

Langnes PLO - Reguleringsplan Grunnundersøkelser

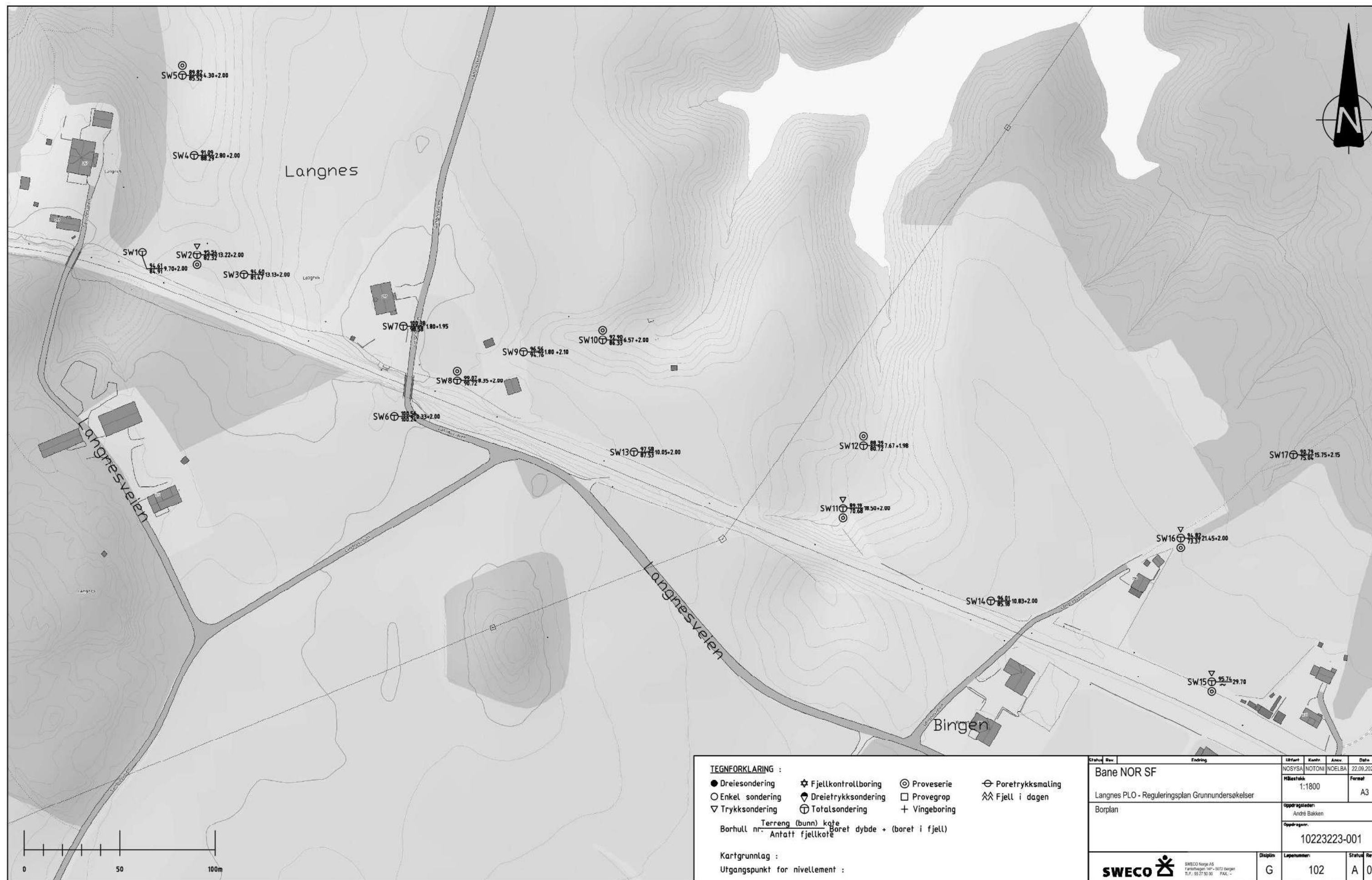
Oversiktskart

Kartgrunnlag: hoydedata.no



SWECO Norge AS
Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen
Tlf.: 55 27 50 00 FAX: -

Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
NOSYSA	NOTONI	NOELBA	22.09.2021
Målestokk	1:40000		Format
			A4
Oppdragsleder:			
André Bakken			
Oppdragsnr.			
10223223-001			
Disiplin:	Løpenummer:	Status	Rev:
G	101	A	01



TEGNFORKLARING :

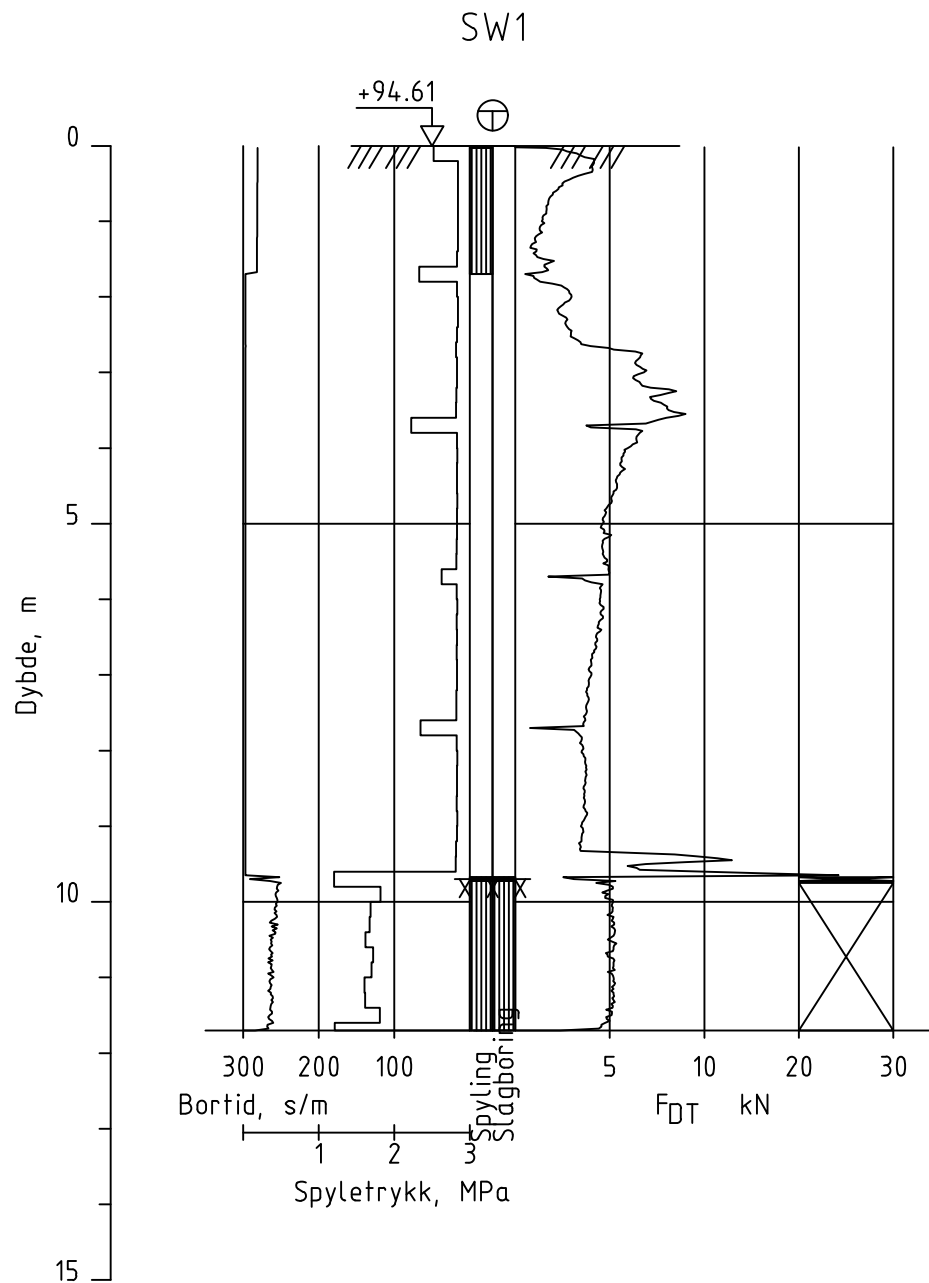
- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksendering
- ✱ Fjellkontrollboring
- ⬮ Dreietrykksendering
- ⊕ Totalsondering
- ⊙ Proveserie
- Provegrop
- + Vingeboring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⚡ Fjell i dagen

Terreng (bunn) kote
Borhull nr. Antatt fjellkote Boret dybde + (boret i fjell)

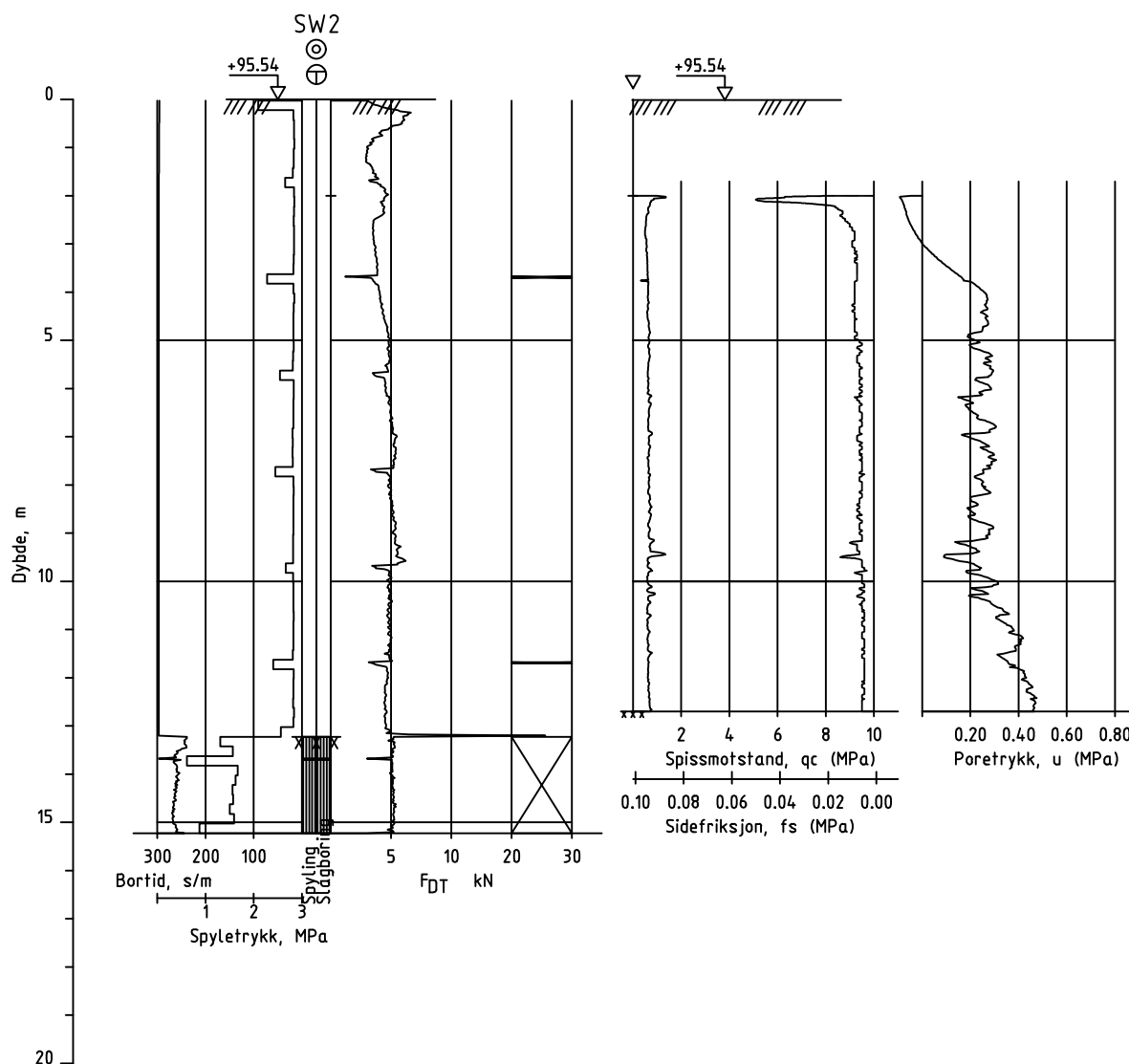
Kartgrunnlag :

Utgangspunkt for nivellement :

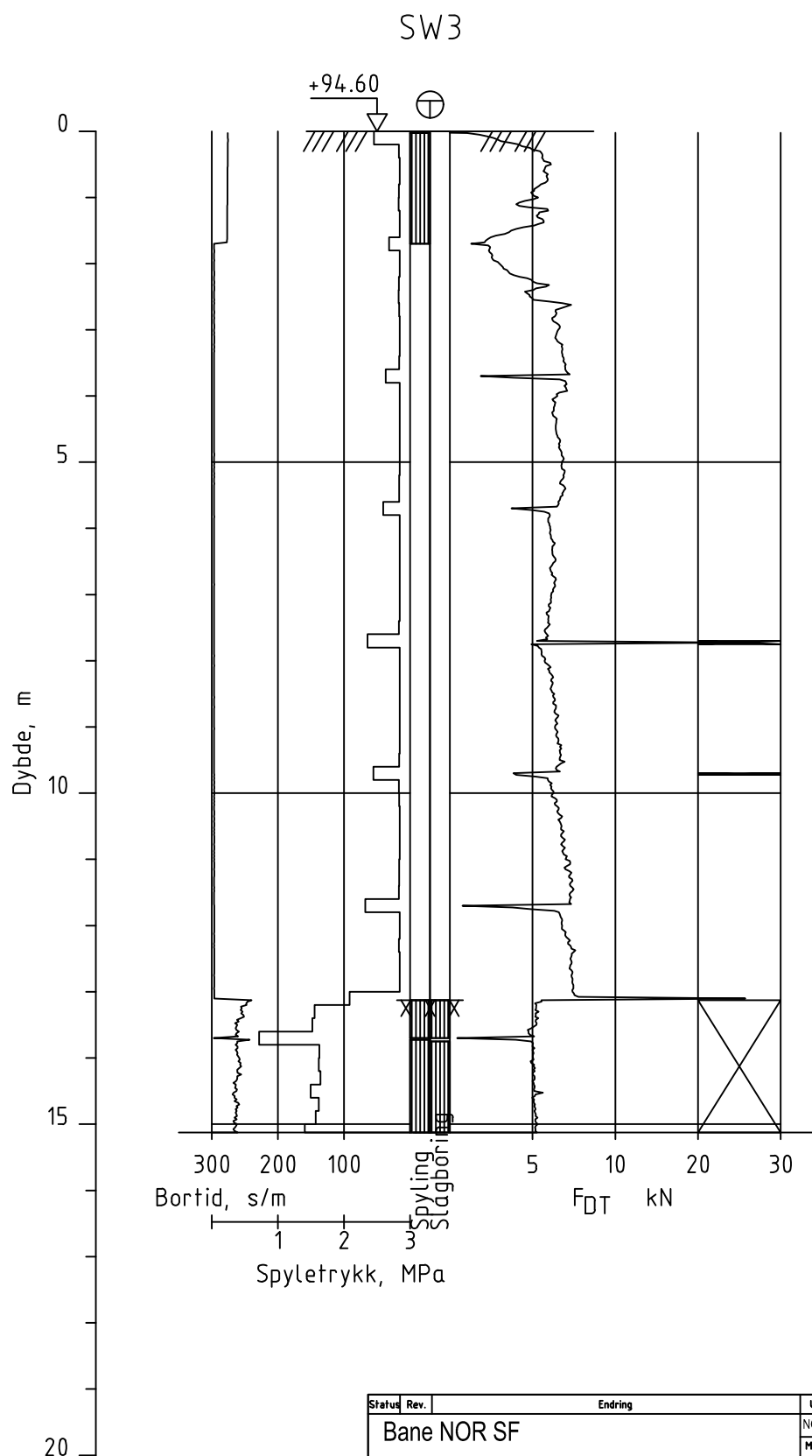
Status	Rev.	Endring	Utkart	Kontroll	Ansvar	Dato
Bane NOR SF			NOSYSA	NOTONI	NOELBA	22.09.2021
Langnes PLO - Reguleringsplan Grunnundersøkelser			Målestokk	1:1800	Format	A3
Borplan			Oppdragsleder	André Bakken		
			Oppdragsnr.	10223223-001		
SWECO			Disiplin	G	Løpnummer	102
			Status	Rev.	A	01



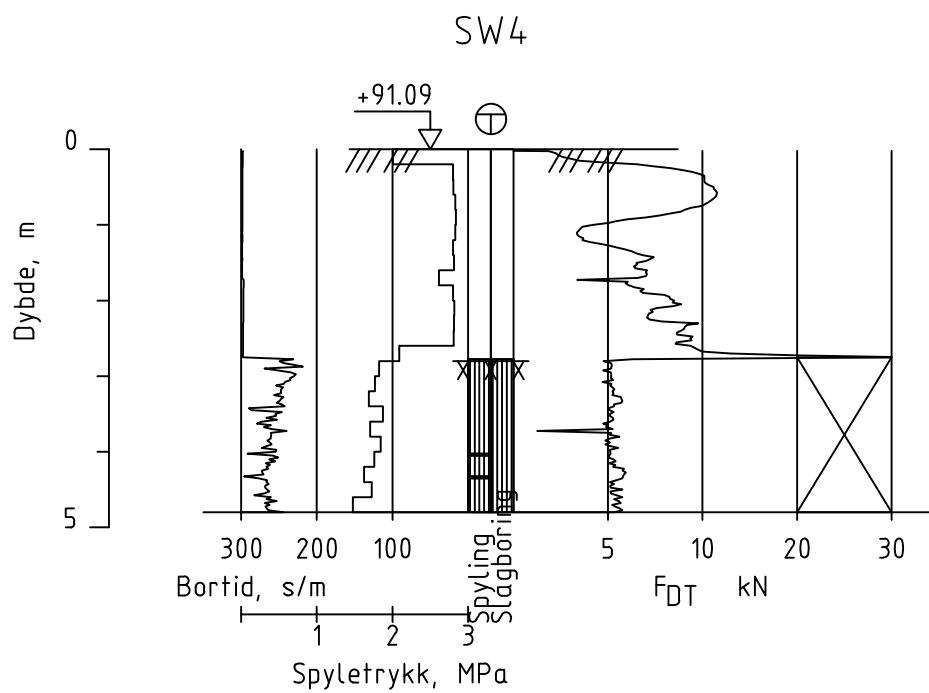
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
		Bane NOR SF	NOSYSA	NOTONI	NOELBA	22.09.2021
Langnes PLO - Reguleringsplan Grunnundersøkelser			Målestokk 1:100		Format A4	
Totalsondering SW1			Oppdragsleder: André Bakken			
			Oppdragsnr. 10223223-001			
 SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 50 00 FAX: -			Disiplin: G	Løpenummer: 103		Status Rev: A 01



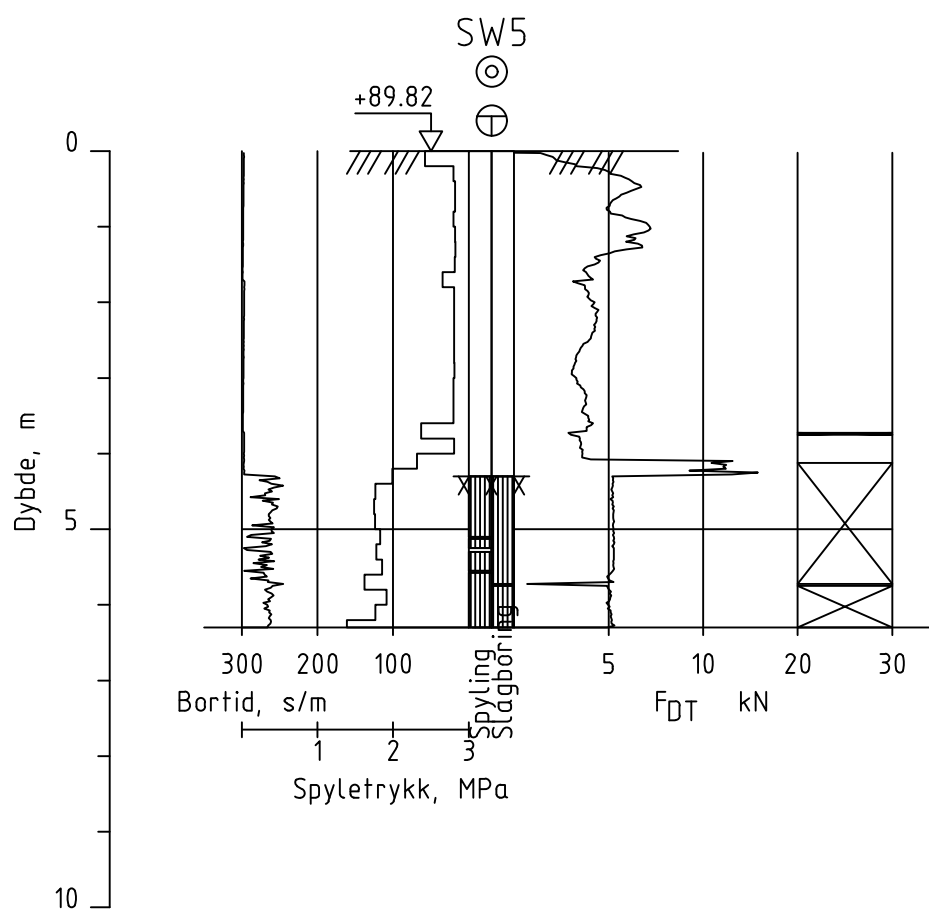
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Bane NOR SF			NOSYSA	NOTONI	NOELBA	22.09.2021
			Målestokk 1:150			Format A4
Langnes PLO - Reguleringsplan Grunnundersøkelser			Oppdragsleder: André Bakken			
			Oppdragsnr. 10223223-001			
Totalsondering (venstre) - trykksondering (høyre) SW2						
 SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 50 00 FAX: -			Disiplin:	Løpenummer:	Status	Rev.
			G	104	A	01



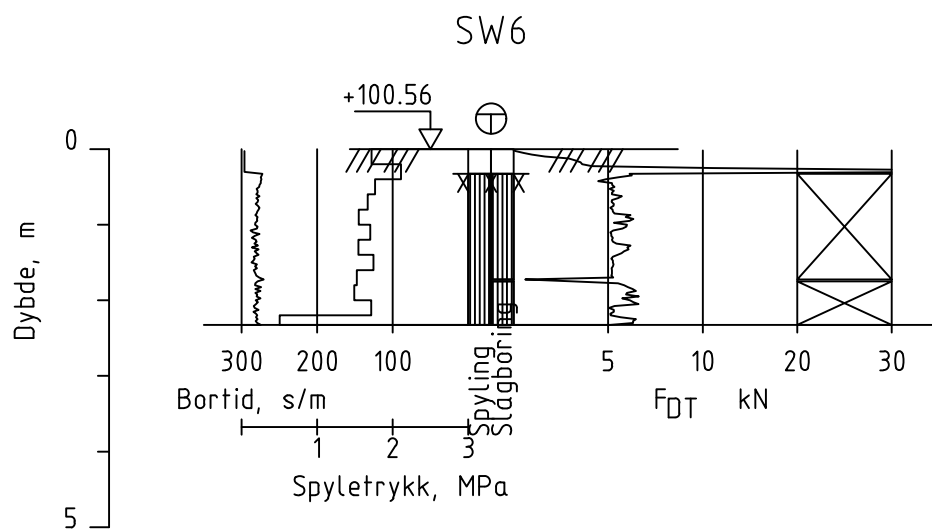
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Bane NOR SF			NOSYSA	NOTONI	NOELBA	22.09.2021
			Målestokk 1:100		Format A4	
Langnes PLO - Reguleringsplan Grunnundersøkelser						
Totalsondering SW3			Oppdragsleder: André Bakken			
			Oppdragsnr. 10223223-001			
 SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen TLF: 55 27 50 00 FAX: -			Disiplin: G	Løpnummer: 105		Status: Rev: A 01



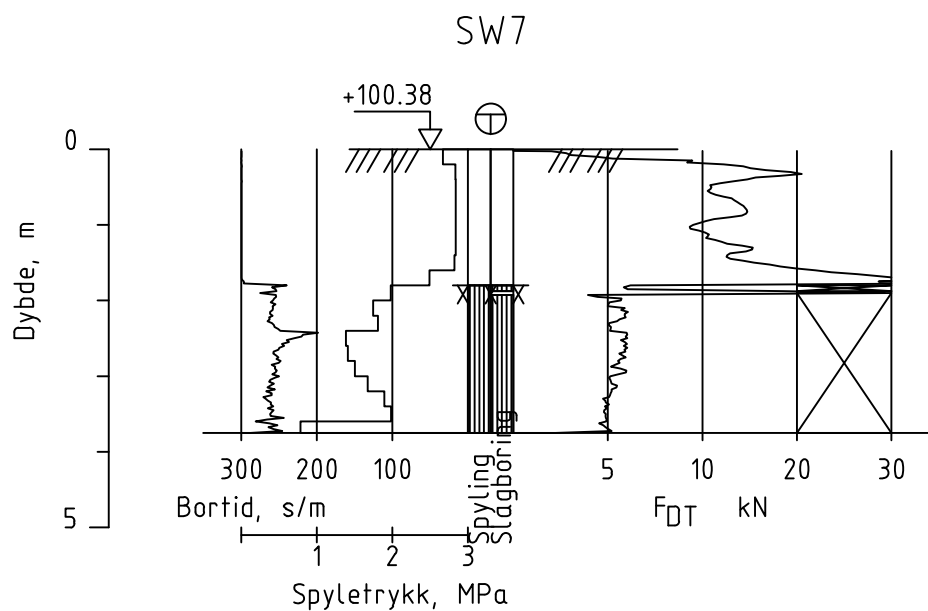
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
		Bane NOR SF	NOSYSA	NOTONI	NOELBA	22.09.2021
		Langnes PLO - Reguleringsplan Grunnundersøkelser	Målestokk	1:100	Format	A4
		Totalsondering SW4	Oppdragsleder:	André Bakken		
			Oppdragsnr.	10223223-001		
SWECO  SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 50 00 FAX: -			Disiplin:	Løpenummer:	Status	Rev:
			G	106	A	01



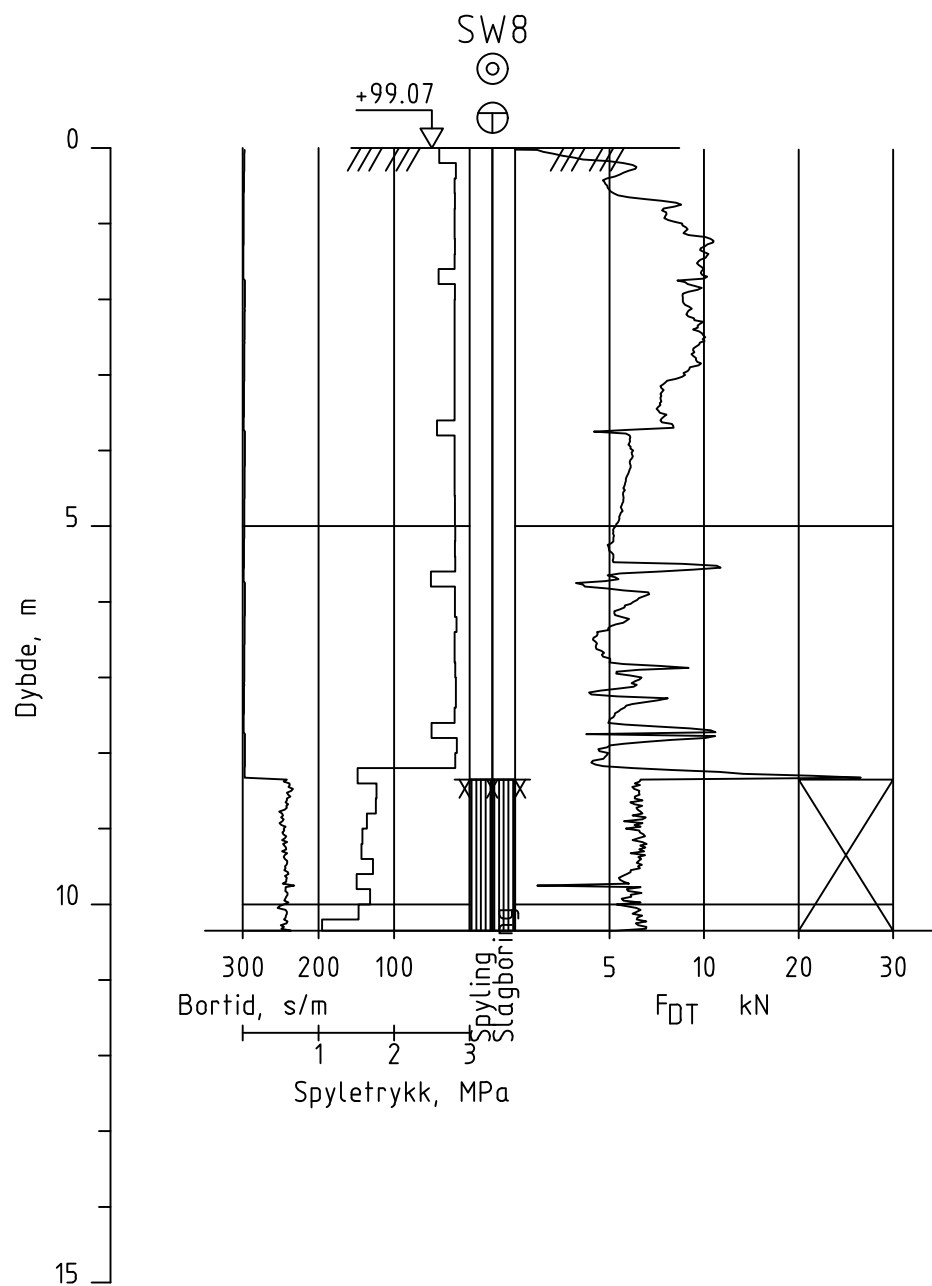
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Bane NOR SF			NOSYSA	NOTONI	NOELBA	22.09.2021
			Målestokk 1:100		Format A4	
Langnes PLO - Reguleringsplan Grunnundersøkelser						
Totalsondering SW5			Oppdragsleder: André Bakken			
			Oppdragsnr. 10223223-001			
SWECO  SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 50 00 FAX: -			Disiplin: G	Løpenummer: 107		Status: A Rev: 01



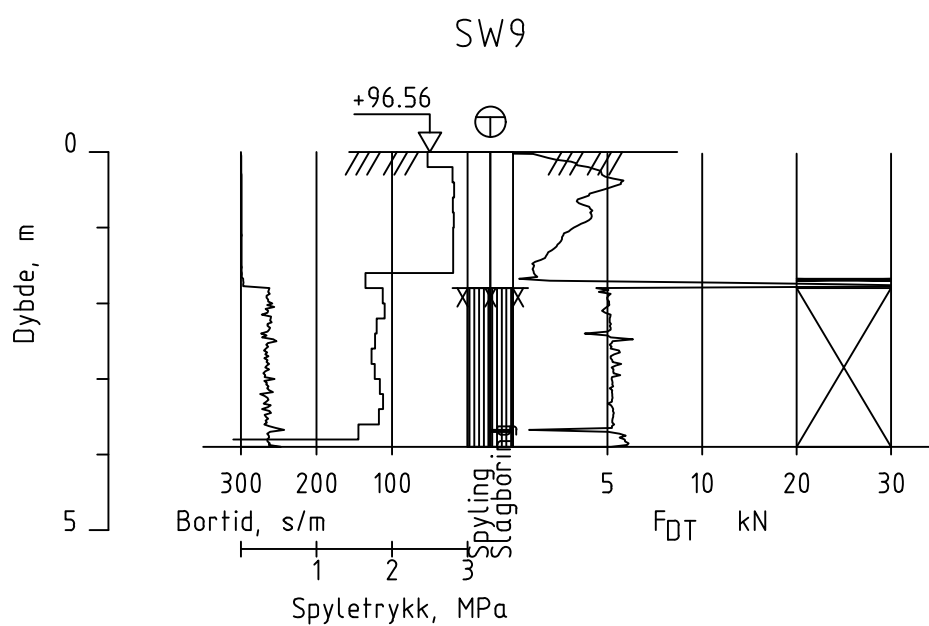
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Bane NOR SF			NOSYSA	NOTONI	NOELBA	22.09.2021
			Målestokk 1:100			Format A4
Langnes PLO - Reguleringsplan Grunnundersøkelser						
Totalsondering SW6			Oppdragsleder: André Bakken			
			Oppdragsnr. 10223223-001			
SWECO  SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 50 00 FAX: -			Disiplin: G	Løpnummer: 108		Status Rev: A 01



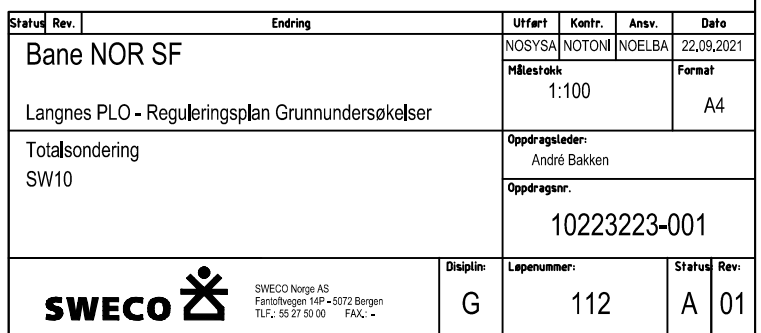
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Bane NOR SF			NOSYSA	NOTONI	NOELBA	22.09.2021
			Målestokk 1:100		Format A4	
Langnes PLO - Reguleringsplan Grunnundersøkelser						
Totalsondering SW7			Oppdragsleder: André Bakken			
			Oppdragsnr. 10223223-001			
SWECO  SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 50 00 FAX: -			Disiplin: G	Løpnummer: 109		Status Rev: A 01

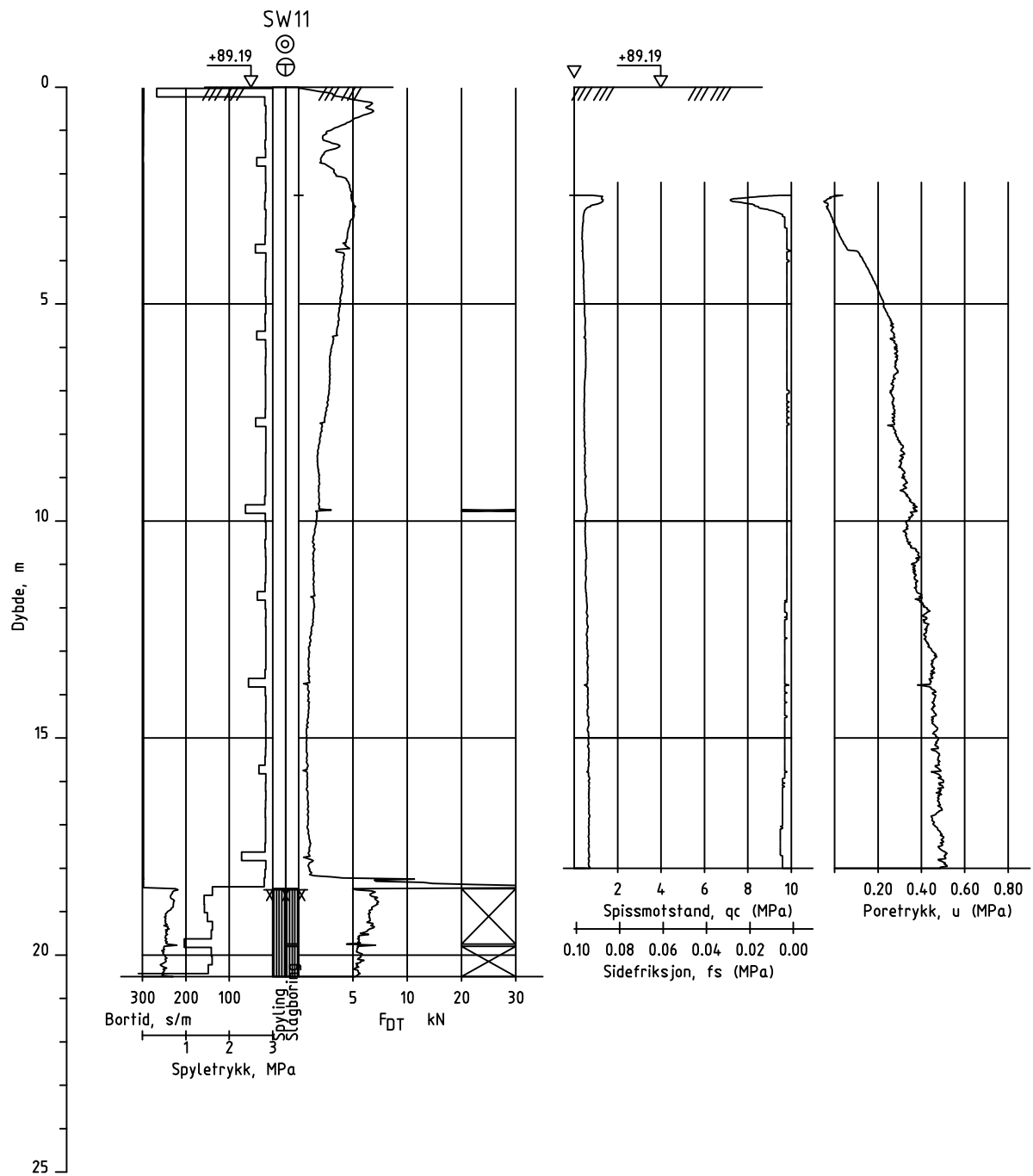


Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
		Bane NOR SF	NOSYSA	NOTONI	NOELBA	22.09.2021
Langnes PLO - Reguleringsplan Grunnundersøkelser			Målestokk 1:100		Format A4	
Totalsondering SW8			Oppdragsleder: André Bakken			
			Oppdragsnr. 10223223-001			
 SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf: 55 27 50 00 FAX: -			Disiplin: G	Løpenummer: 110		Status Rev: A 01

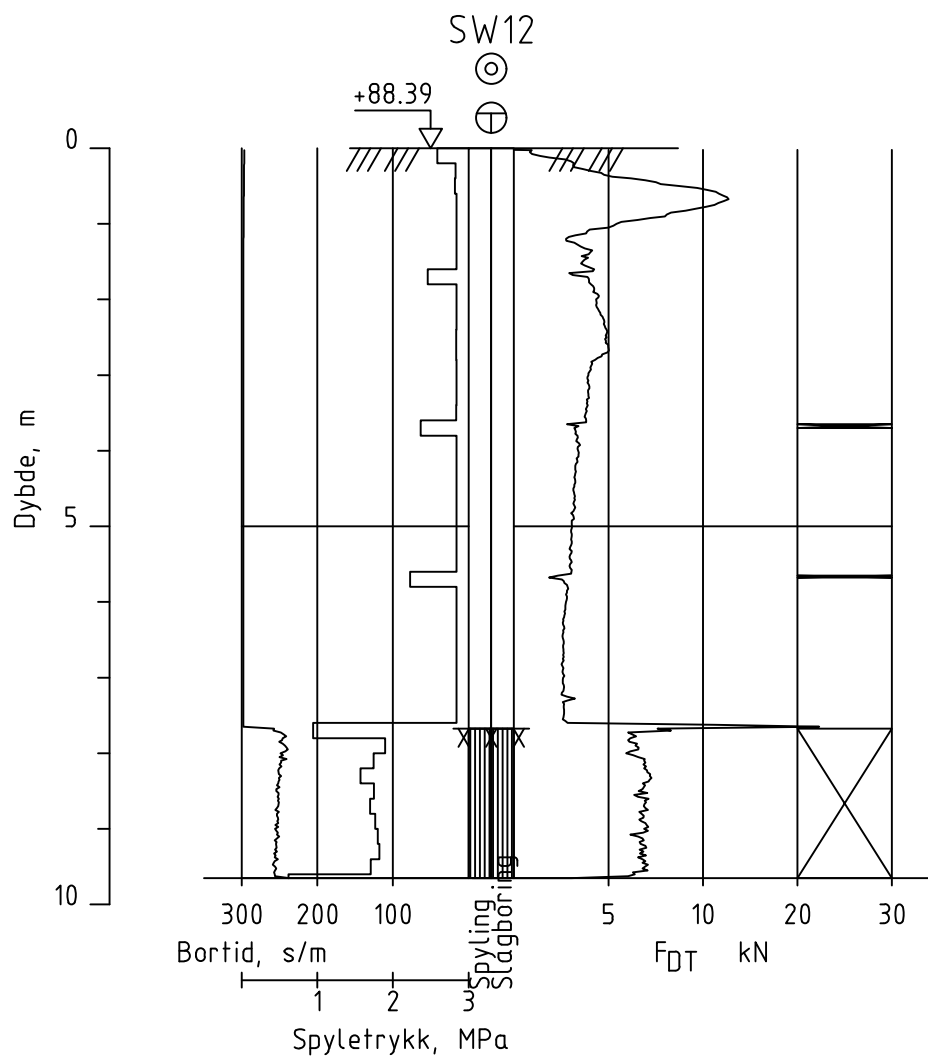


Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Bane NOR SF			NOSYSA	NOTONI	NOELBA	22.09.2021
			Målestokk 1:100			Format A4
Langnes PLO - Reguleringsplan Grunnundersøkelser						
Totalsondering SW9			Oppdragsleder: André Bakken			
			Oppdragsnr. 10223223-001			
SWECO  SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 50 00 FAX: -			Disiplin: G	Løpnummer: 111		Status Rev: A 01

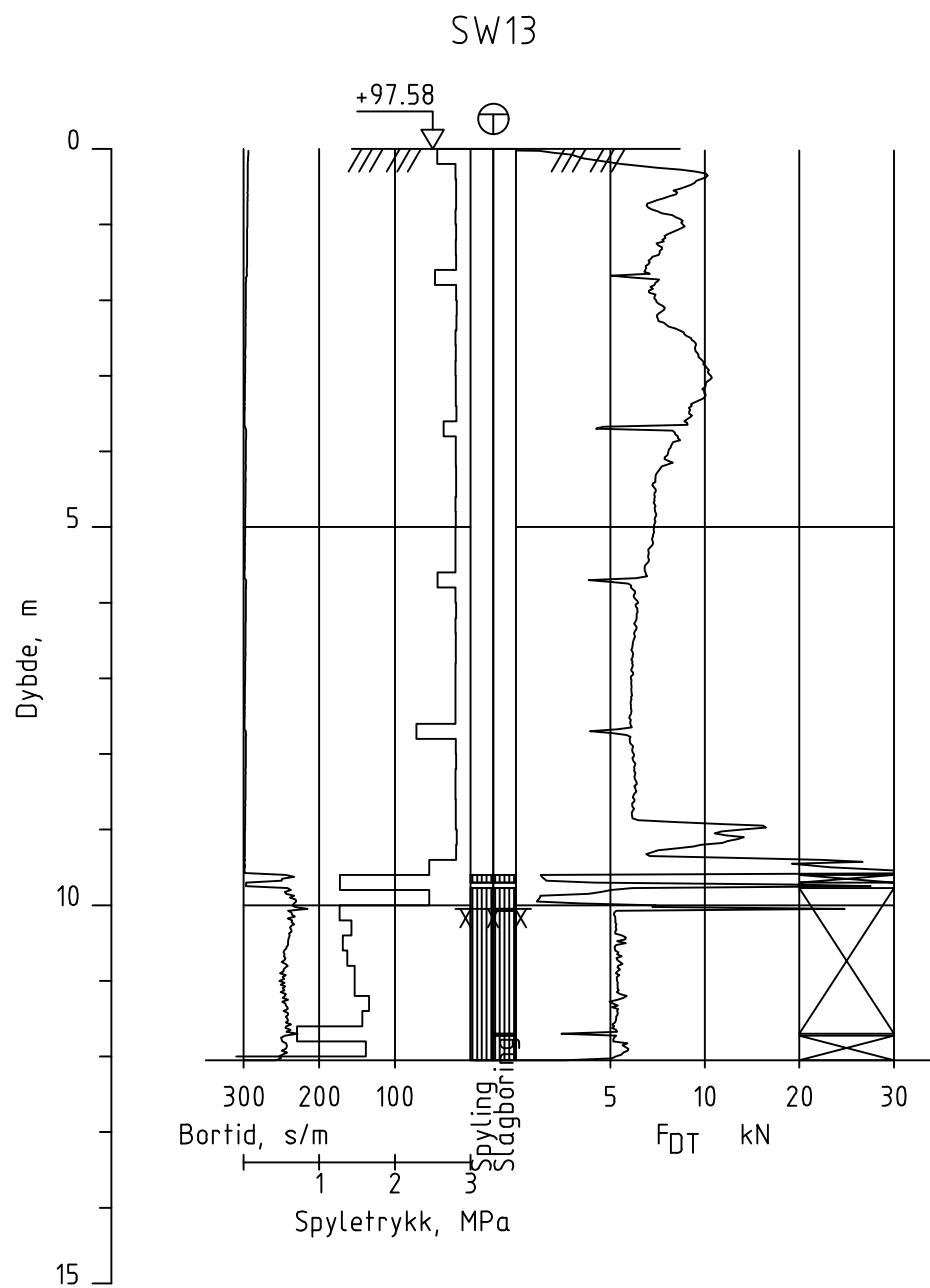




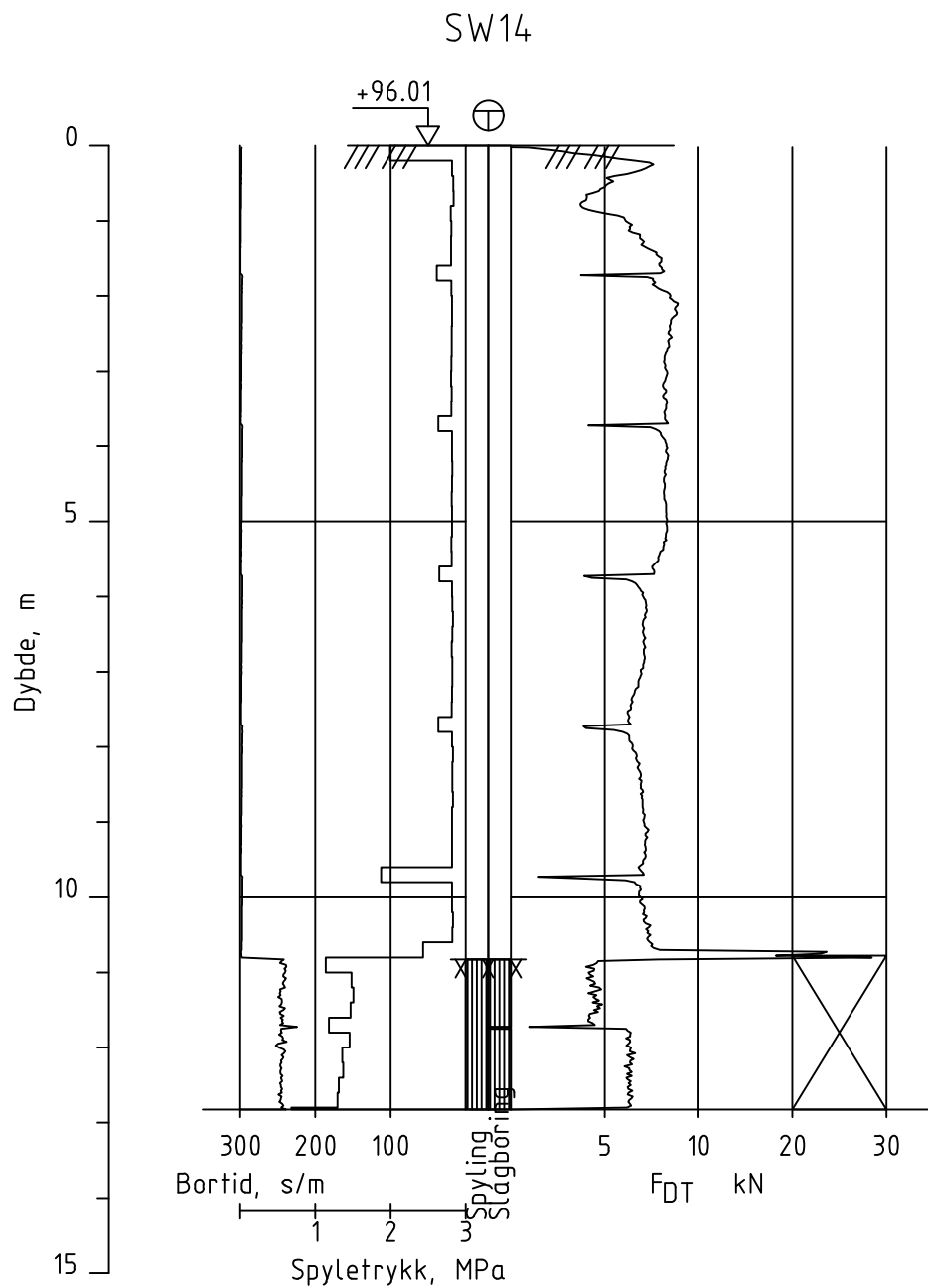
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Bane NOR SF			NOSYSA	NOTONI	NOELBA	22.09.2021
Langnes PLO - Reguleringsplan Grunnundersøkelser			Målestokk: 1:150		Format A4	
Totalsondering (venstre) - trykksondering (høyre) SW11			Oppdragsleder: André Bakken		Oppdragsnr. 10223223-001	
 SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 50 00 FAX: -			Disiplin: G	Løpenummer: 113		Status: Rev: A 01



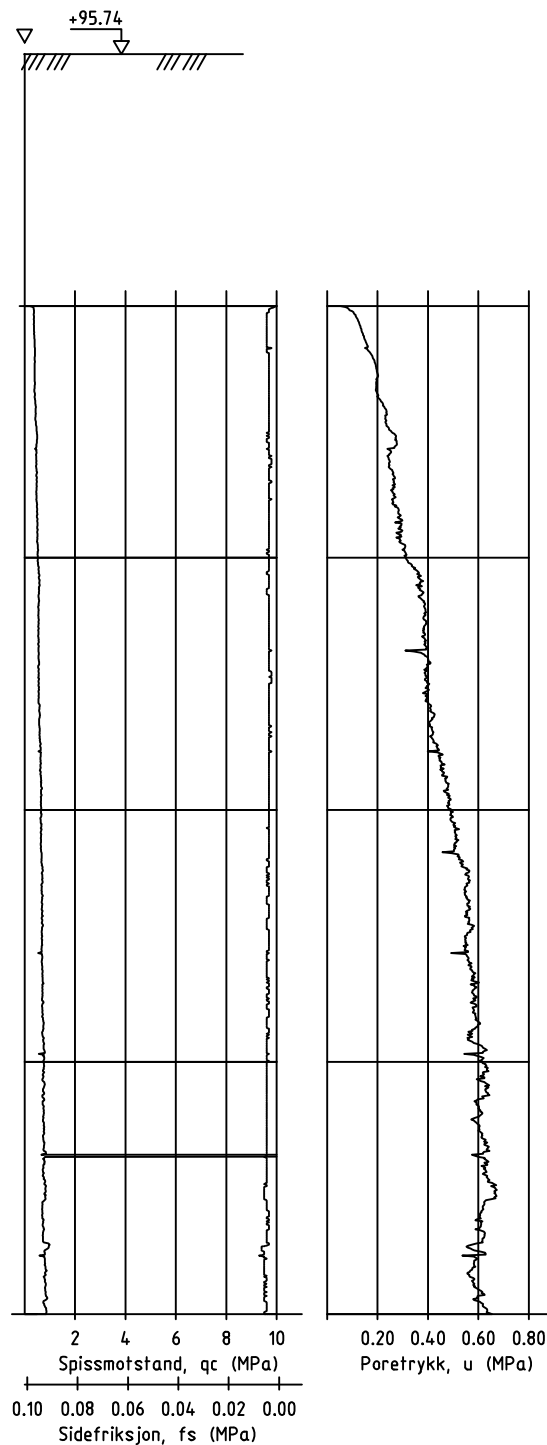
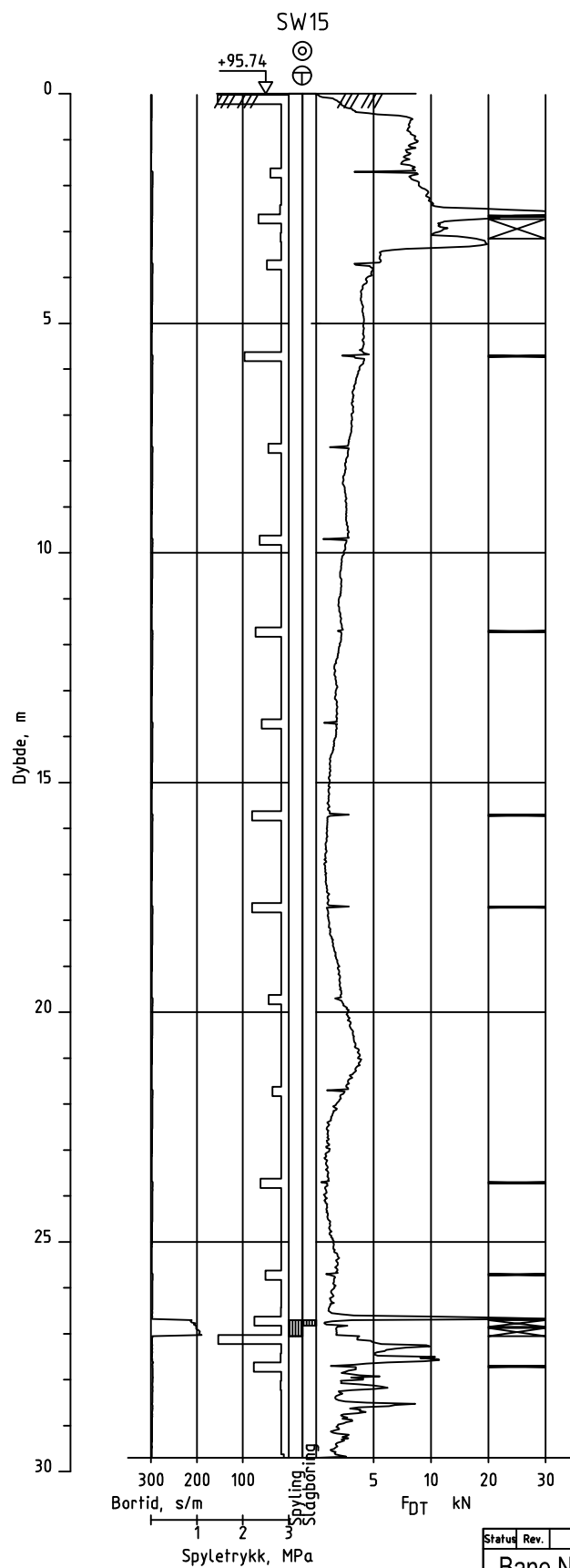
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Bane NOR SF			NOSYSA	NOTONI	NOELBA	22.09.2021
			Målestokk 1:100			Format A4
Langnes PLO - Reguleringsplan Grunnundersøkelser			Oppdragsleder: André Bakken			
			Oppdragsnr. 10223223-001			
Totalsondering SW12						
 SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 50 00 FAX: -			Disiplin:	Løpenummer:	Status	Rev:
			G	114	A	01



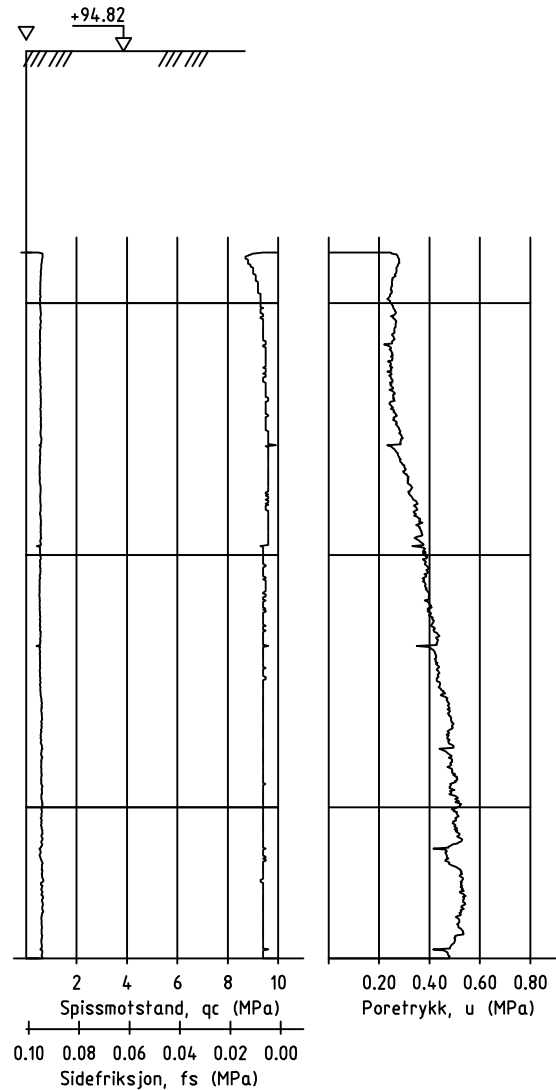
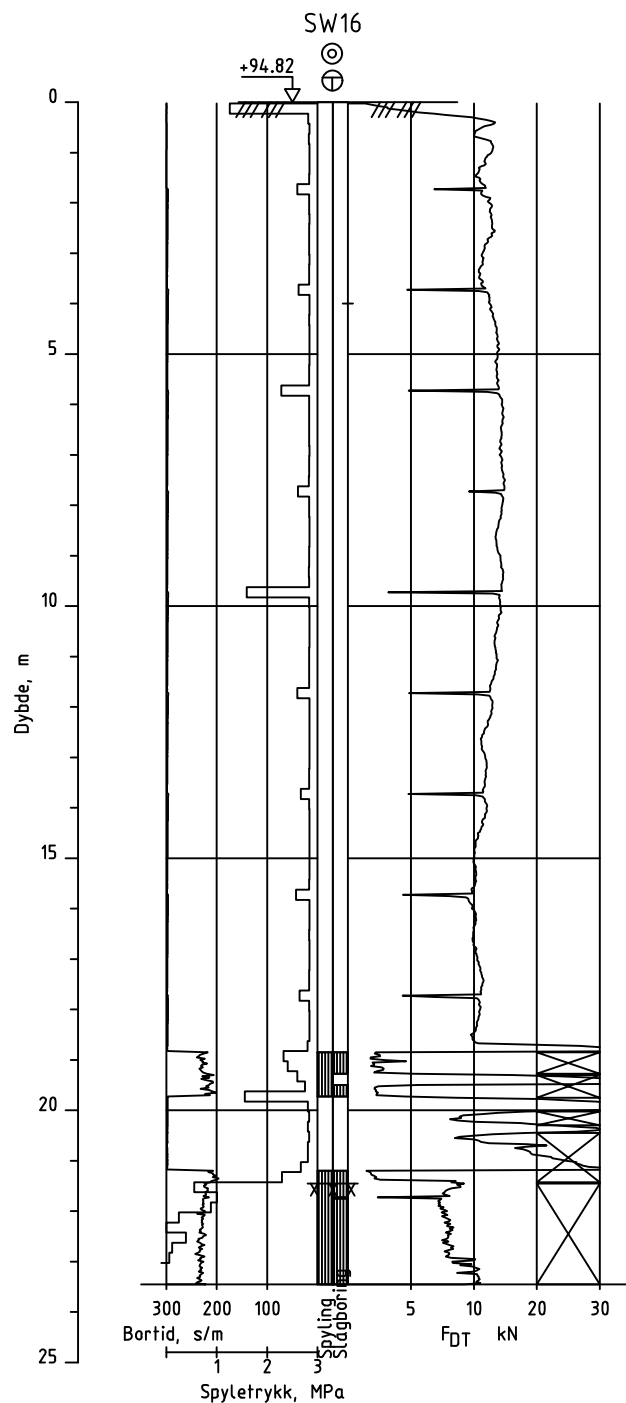
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Bane NOR SF			NOSYSA	NOTONI	NOELBA	22.09.2021
			Målestokk 1:100			Format A4
Langnes PLO - Reguleringsplan Grunnundersøkelser						
Totalsondering SW13			Oppdragsleder: André Bakken			
			Oppdragsnr. 10223223-001			
SWECO SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf: 55 27 50 00 FAX: -			Disiplin: G	Løpenummer: 115		Status Rev: A 01



Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Bane NOR SF			NOSYSA	NOTONI	NOELBA	22.09.2021
			Målestokk 1:100			Format A4
Langnes PLO - Reguleringsplan Grunnundersøkelser						
Totalsondering SW14			Oppdragsleder: André Bakken			
			Oppdragsnr. 10223223-001			
 SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 50 00 FAX: -			Disiplin: G	Løpenummer: 116		Status: Rev: A 01



Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Bane NOR SF			NOSYSA	NOTONI	NOELBA	22.09.2021
			Målestokk 1:150			Format A4
Langnes PLO - Reguleringsplan Grunnundersøkelser			Oppdragsleder: André Bakken			
			Oppdragsnr. 10223223-001			
Totalsondering (venstre) - trykksondering (høyre) SW15			Disiplin: G	Løpenummer: 117	Status: A	Rev.: 01
 SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen TLF: 55 27 50 00 FAX: -						



Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Bane NOR SF			NOSYSA	NOTONI	NOELBA	22.09.2021
Langnes PLO - Reguleringsplan Grunnundersøkelser			Målestokk: 1:150		Format A4	
Totalsondering (venstre) - trykksondering (høyre) SW16			Oppdragsleder: André Bakken			
			Oppdragsnr. 10223223-001			
 SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen TLF: 55 27 50 00 FAX: -			Disiplin: G	Løpenummer: 118		Status Rev: A 01

Tegnforklaringer og jordartsklassifisering

Grunnundersøkelser – Boremetoder

Laboratorieundersøkelser

TEGNFORKLARING OG JORDARTSKLASSIFISERING

TEGNINGSSYMBOLER

	Dreiesondering		Prøvebelastning
	Dreietrykksondering		Prøvegrop
	Elektrisk sondering		Prøveserie
	Enkel sondering		Ramsondering
	Fjellkontrollboring		Setningsmåling
	Helningsmåler		Totalsondering
	In-situ permeabilitetsmåling		Trykksondering, CPTU
	Poretrykksmåling		Vingebor

NIVÅER OG DYBDER

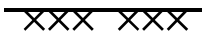
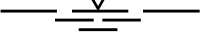
$$\text{SW-03} \oplus \frac{120.87}{111.70} 9.18 + 3.00$$

$$\text{Borhull nr.} \oplus \frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt fjellkote}} \text{ Boret dybde + (boret i fjell)}$$

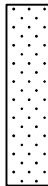
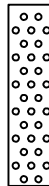
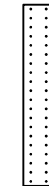
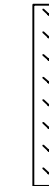
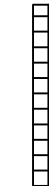
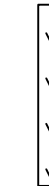
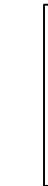
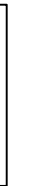
AVSLUTNING AV BORING

	Boring avsluttet		Antatt fjell
	Antatt stein, blokk eller fast grunn		Boret i antatt fjell

KONTURLINJER

	Fjell		Grunnvannsspeil
	Terreng eller sjøbunn		Vannstand

MATERIALSYMBOLER

													
Leire	Silt	Sand	Grus	Stein og blokk	Berg	Morene	Skjell	Fyllmasser	Matjord	Tre-rester	Torv	Gytje	

KORNFRAKSJONER (NS-EN ISO 14688-1)

Fraksjon	Kornstørrelse (mm)
Blokk og stein	-
Stor blokk	>630
Blokk	200-630
Stein	63-200
Grus	2,0-63
Grov grus	20-63
Middels grus	6,3-20
Fin grus	2,0-6,3
Sand	0,063-2,0
Grov sand	0,63-2,0
Middels sand	0,2-0,63
Fin sand	0,063-0,2
Silt	0,002-0,063
Grov silt	0,02-0,063
Middels silt	0,0063-0,02
Fin silt	0,002-0,0063
Leire	≤0,002

UDRENERT SKJÆRFASTHET (NGF Melding 2, 2010)

Betegnelse av leire	Betegnelse av skjærfasthet	Udrenert skjærfasthet, c_u (kPa)
Meget bløt	Svært lav	<10
Bløt	Lav	10-25
Middels fast	Middels	25-50
Fast	Høy	>50

SENSITIVITET (NGF Melding 2, 2010)

Betegnelse av leire	Betegnelse av sensitivitet	Sensitivitet, $S_t = c_{ufc}/c_{urfc}^{a,b}$
Lite sensitiv	Lav	<8
Middels sensitiv	Middels	8-30
Meget sensitiv	Høy	>30

^a c_{ufc} = uomrørt udrenert skjærfasthet og c_{urfc} = omrørt udrenert skjærfasthet fra konusforsøk.

^b Kvikkleire har $c_{urfc} < 0,5$ kPa.

GRUNNUNDERSØKELSER - BORMETODER

FORMÅL

Grunnundersøkelser utføres vanligvis for å kartlegge grunnens beskaffenhet tilstrekkelig til at grunnarbeider og fundamentering kan utføres på en teknisk og samtidig økonomisk forsvarlig måte.

- Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens lagdeling, lagringsfasthet og dybder til antatt fjell eller fast grunn.
- Målinger av grunnvannstand og poretrykk.
- Vingeboringer og trykksonderinger utføres for in-situ bestemmelse av udrenert skjærfasthet i leire.
- For nærmere bestemmelse av grunnens geotekniske egenskaper tas det opp prøver.

Grunnundersøkelsene vil også kunne omfatte måling av deformasjon i grunnen og på konstruksjoner, samt belastningsforsøk på f.eks. peler.

ENKEL SONDERING

Enkel sondering gir en veiledende bestemmelse av dybden til antatt berg eller fast grunn. Utstyret består av stålrør som skrus sammen med glatte skjøter. Det benyttes en Ø25 mm 200 mm lang spiss. Utstyret har begrensninger med hensyn til sikker bergbestemmelse.

DREIESONDERING

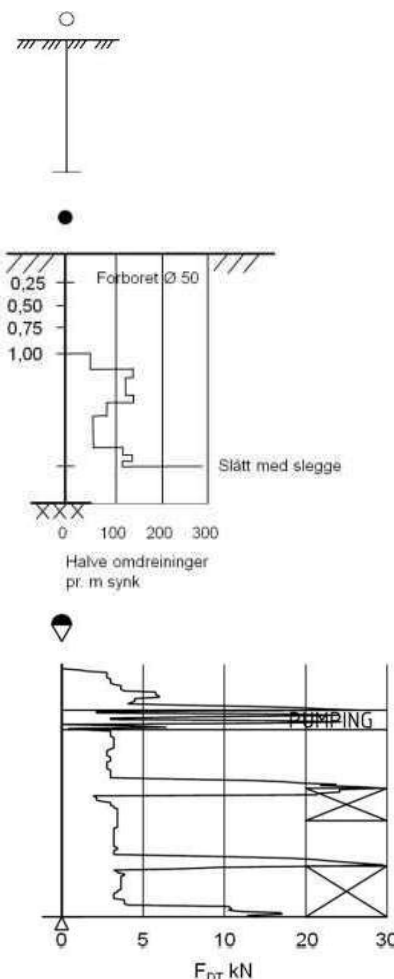
Utstyret består av stålrør som skrus sammen med glatte skjøter. Spissen er pyramideformet med lengde 200 mm og største sidekant 25 mm. Boret belastes trinnvis opptil 1 kN. Synker ikke boret ved 1 kN belastning, dreies den ned med en motor. Antall halve omdreininger noteres. Belastning på utstyret angis i kN til venstre.

DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av stålrør som skrus sammen i glatte skjøter. Det benyttes en Ø40 mm 225 mm lang spiss påsveiset en 5 mm høy skrueformet sveiselarve. Boret drives ned med konstant nedpressingshastighet 3 m/min. og med konstant omdreiningshastighet 25 omdr./min. Nedpressingskraften blir registrert kontinuerlig. Når motstanden øker slik at normert nedtrengningshastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet

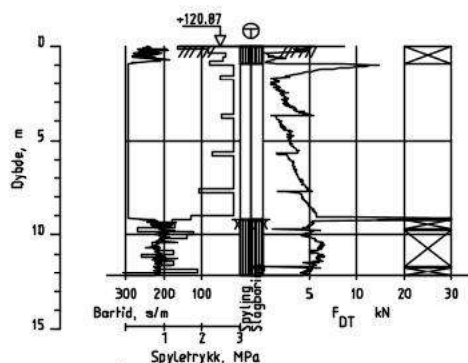
BERGKONTROLLBORING

Utstyret består av stålrør med muffeskjøter og hardmetallkrone. Boret drives av en hydraulisk borhammer under spyling med vann under høyt trykk. Når berget er nådd, bores det noe ned i berget, vanligvis ca. 3 m, under registrering av borsynk for sikker påvisning.



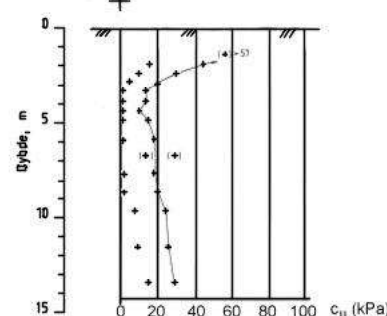
TOTALSONDERING

Totalsondering kombinerer prinsippene for dreietrykksondering og bergkontrollboring. Utstyret består av borstenger med innvendig skjøtetapper og en Ø57 mm borkrone. Normert penetrasjonshastighet er 3 m/min. og normert rotasjonshastighet er 25 omdr. /min. Sonderingen starter som en dreietrykksondering. Når videre nedtrengning stopper, økes rotasjonshastigheten og om nødvendig aktiveres også vannspyling. Hvis dette ikke gir videre nedtrengning, aktiveres også slaghammeren samtidig som rotasjonshastigheten økes. Når berget er nådd, bores det noe ned i berget, vanligvis ca. 3 m, under registrering av bortid, spyletrykk og matekraft for sikker påvisning.



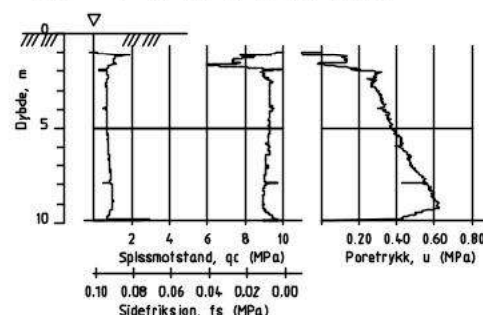
VINGEBORING

Vingeboring brukes for å bestemme in-situ udrøret skjærfasthet av kohesjonsmaterialer, vesentlig leire. Utstyret består av et vingekors som presses ned i grunnen. I ønsket dybde måles det maksimale torsjonsmomentet ved sakte omdreining til brudd. Maksimalt moment gir grunnlag for beregning av skjærfasthet som bestemmes i uforstyrret og etter brudd, i omrørt tilstand.



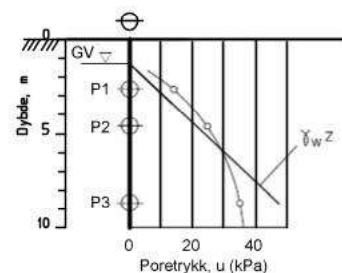
TRYKKSONDERING (CPT, CPTU OG RCPTU)

Utstyret består av en sonde med areal 10 cm², Ø35,7 mm som presses ned med standardisert penetrasjonshastighet 2 cm/sek. Under nedpressingen registreres spissmotstand, sidefriksjon, vertikal helning og temperatur. Det kan i tillegg registreres poretrykk (CPTU) og resistivitet (RCPTU).



PORETRYKKSÅLING

Trykket i porevannet i en gitt dybde måles med en poretrykksmåler (piezometer). Hydraulisk piezometer består av et porøst filter som trykkes ned i ønsket dybde ved hjelp av forlengelsesrør. Fra filteret føres en plastslange opp til over terreng. Poretrykket måles som vannstand i plastslangen eller ved hjelp av manometer tilkoblet systemet. Alternativt måles poretrykket ved hjelp av elektrisk registrering av trykket på en fleksibel membran.



PRØVETAKING

For opptak av uforstyrrede prøver benyttes vanligvis Ø54 mm NGI stempelprøvetaker. Standard prøvelengde er 800 mm. Det kan også benyttes prøvetakere med Ø75 mm og Ø95 mm.

For opptak av høykvalitets prøver av sensitiv leire benyttes blokkprøvetakere, enten Ø250 mm Sherbrooke blokkprøvetaker eller Ø160 mm NTNU miniblokkprøvetaker.

Skovlbør benyttes for opptak av forstyrrede prøver i de øvre jordlag. Skovlboret er laget av to skålformede stålblad som skrues ned ved hjelp av Ø19 mm forlengelsesrør med muffe.

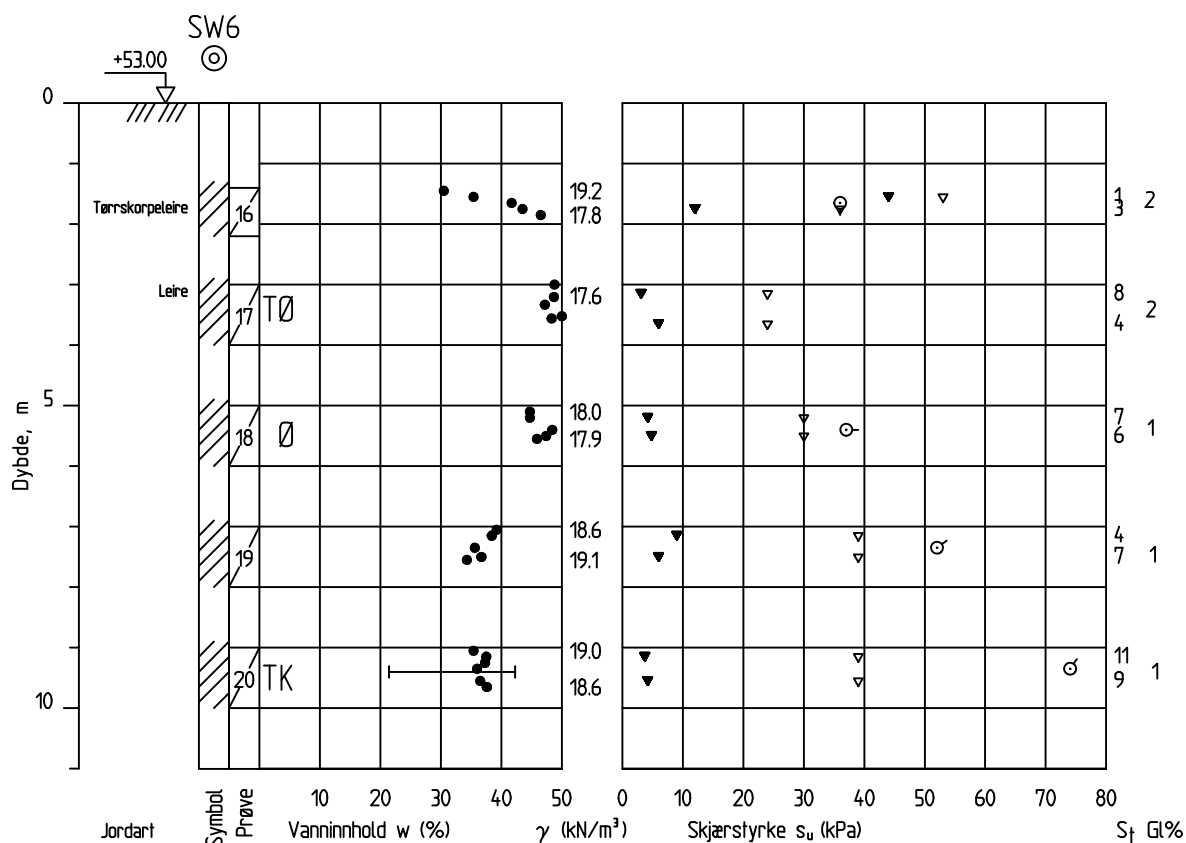
For opptak av omrørte prøver av torv, leire og delvis sand og grus under grunnvannstanden, kan kannebor benyttes. Kanneboret er nederst forsynt med en snodd spiss og forlenges med Ø22/Ø12 mm sonderør.

LABORATORIEUNDERSØKELSER

FORMÅL

Laboratorieundersøkelsene utføres for klassifisering av jordarten og bestemmelse av jordartens mekaniske egenskaper og parametere for bruk i geotekniske analyser.

PRESENTASJON AV RESULTATENE



TEGNFORKLARING

- Vanninnhold (%)
- Konsistensgrenser, flyte- og plastisitetsgrense (%)
- γ Tyngdetetthet (kN/m³)
- ▼/▼ Udrenert skjærfasthet fra konusforsøk, omrørt/uomrørt (kPa)
- Udrenert skjærfasthet fra enaksialt trykkforsøk (kPa)
- 15 5 10 strek angir %-deformasjon ved brudd
- S_t Sensitivitet, forhold mellom uomrørt og omrørt skjærfasthet (-)
- Gl% Humusinnhold, bestemmes vanligvis ved glødetap (%)

TEGNFORKLARING (RESULTATER PRESENTERES SEPARAT)

- T Treksialforsøk, for bestemmelse av skjærfasthetsparametere
- Ø Ødometerforsøk, for bestemmelse av deformasjonsparametere
- K Kornfordeling, for bestemmelse av telefarlighetsgrad

UTVALGTE DEFINISJONER

Vanninnhold (w) er forhold mellom massen av vann og faststoff i jorda (%).

Plastisitetsindeks (I_P) er differansen mellom flytegrense (w_L) og plastisitetsgrense (w_P).
 $I_P = w_L - w_P$ (%).

Flyteindeks (I_L) beskriver forholdet mellom naturlig vanninnhold og plastisitetsindeks.
 $I_L = (w - w_P) / (w_L - w_P)$ (-).

Porøsitet (n) er porevolum angitt i prosent av totalt volum (%).

Poretall (e) er porevolum dividert med volum fast stoff, $e = n / (100 - n)$ (-).

Tyngdetetthet (γ) er forhold mellom massen av prøven og volum (kN/m^3).

Korndensitet (ρ_s) er forhold mellom massen av faststoff og volum (g/cm^3).

Graderingstall (C_U) er mål for kornfordelingskurvens helning fra d_{10} til d_{60} , $C_U = d_{60} / d_{10}$ (-).

Skjærfasthet beskriver jordens styrke. Skjærfasthetsparametere bestemmes ved laboratorieforsøk på uforstyrrede materialer eller innebygde prøver, og ved feltforsøk.

For grovkornige jordarter og for langtidsbelastninger oppfører materiale seg drenert. Jordens skjærfasthetsparametre (effektivspenningsanalyse) er da gitt ved:

σ	effektiv normalspenning	(kPa)	a	attraksjon	(kPa)
u	poretrykk	(kPa)	c	kohesjon, $c = a \tan \phi$	(kPa)
σ'	effektiv normalspenning, $\sigma' = \sigma - u$	(kPa)	ϕ	friksjonsvinkel	(°)
			τ_f	skjærfasthet, $\tau_f = c + \sigma' \tan \phi$	(kPa)

Ved korttidsbelastning av finkornige jordarter vil porevannet være fanget i materialet og massene oppfører seg udrenert. Udrenert skjærfasthet bestemmes som den maksimale skjærspenningen i et materiale før brudd. Jordens udrenerte skjærfasthet (totalspenningsanalyse):

C_U	udrenert skjærfasthet	(kPa)	C_{Ucptu}	trykksondering CPTU	(kPa)
C_{UC}	aktivt treaksialforsøk	(kPa)	C_{Ufc}	uomrørt, konusforsøk	(kPa)
C_{UE}	passivt treaksialforsøk	(kPa)	C_{urfc}	omrørt, konusforsøk	(kPa)
C_{UD}	direkte skjærforsøk	(kPa)	C_{ufv}	uomrørt, vingeborforsøk	(kPa)
C_{uuc}	enkelt trykkforsøk	(kPa)	C_{urfv}	omrørt, vingeborforsøk	(kPa)

Sensitivitet (S_t) er forhold mellom uomrørt og omrørt skjærfasthet fra konusforsøk.

$S_t = C_{Ufc} / C_{urfc}$ (-).

Deformasjons- og konsolideringsegenskaper for setningsberegninger bestemmes i ødometer forsøk, trinnvis belastning (IL) eller kontinuerlig belastning (CRS). Sammenhørende verdier for vertikalspenning, deformasjon/tøyning (ϵ) og poretrykk brukes i beregninger og tolkninger av:

M – deformasjonsmodul, $M = \Delta \sigma' / \Delta \epsilon$ (MPa)

σ'_c – prekonsolideringsspenning (kPa)

m – modultall (-)

Permeabilitet (k , cm/sek eller m/år) er et uttrykk for materialets evne til å slippe væske gjennom porene, definert som strømningshastighet for en hydraulisk gradient lik 1. I laboratoriet måles permeabiliteten ved direkte vanngjennomgangsforsøk. I finkornig jord kan permeabiliteten bestemmes fra ødometerforsøk.

Telefarlighet bestemmes ut i fra kornfordelingskurven eller ved å måle den kapillære stighøyde for materialet.

Saltinnhold (g/l) bestemmes ved å måle elektrisk ledningsevne i en liten mengde utpresset porevann. Saltinnholdet angis ekvivalent med en natriumkloridkonsentrasjon med samme ledningsevne.

Borprofiler og resultater fra indekstesting

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t (konus)	
				10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
5	LEIRE middels fast, noe tørrskorpe mørk grå	1																										6.5 9.2	
10	LEIRE middels fast, noen siltlag mørk grå	2																										7.7 10.4	
	LEIRE middels fast, noen siltlag mørk grå	3																										13.2 13.6	
	LEIRE siltig, middels fast mørk grå	4																										16.9 9.2	
	LEIRE siltig, bløt til fast, noen tynne siltlag mørk grå	5																										12.3 40	
	LEIRE, KVIKK siltig, middels fast, noen siltlag mørk grå	6																										85 110	
	LEIRE, KVIKK siltig, middels fast til bløt mørk grå	7																										145 200	
15																													
20																													

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

TEGNFORKLARING:

Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

15-5 Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd

S_t Sensitivitet

T = Treaksialforsøk

Konusforsøk, uforstyrret

Ø = Ødometerforsøk

K/S = Kalk/Sement stabilisering

Konusforsøk, omrørt

P = Permeabilitetsforsøk

D = Direkte skjærforsøk (DSS)

+ Vingeboring

K = Korngraderingsanalyse

Software version 2021-04-01

Langnes PLO

Borprofil del 1 av 1

Borpunkt nr.: SW2

Prøvetype:

Terrengkote (moh):

Grunnvannstand (m):

Dato boret:

54 mm

ca 95

Dokument nr.

20210061-07-01-R

Figur nr.

Dato

2021-10-12

Tegnet av

MHu



H:/LABDATA/2021/20210061 (Sweco)/07 - Langnes PLO/Index/Borprofiler/20210061-07_SW8_Borprofil_del 1 av 1_Rev0.pdf

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)											S _t (konus)
				10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
1.0	LEIRE middels fast til fast noe tørrskorpeflekker noen tynne siltlag mørk grå	1																											7.1 8.2
2.0																													
3.0																													
4.0																													
5.0	LEIRE bløt til middels fast, noen noen siltlag, sandlag i bunn mørk grå	2																											5.7 6

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

TEGNFORKLARING:

Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

15-5 Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd S_t Sensitivitet

T = Treaksialforsøk

10-5 Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd Ø = Ødometerforsøk

K/S = Kalk/Sement stabilisering

▼ Konusforsøk, uforstyrret P = Permeabilitetsforsøk

D = Direkte skjærforsøk (DSS)

+ Vingeboring K = Korngraderingsanalyse

Langnes PLO

Borprofil del 1 av 1
Borpunkt nr.: SW8

Prøvetype:
Terrengkote (moh):
Grunnvannstand (m):
Dato boret:

54 mm
ca 95

Software version 2021-04-01

Dokument nr.
20210061-07-01-R
Figur nr.

Dato
2021-10-12
Tegnet av
MHu



H:/LABDATA/2021/20210061 (Sweco)/07 - Langnes PLO/Index/Borprofiler/20210061-07_SW10_Borprofil_del 1 av 1_Rev0.pdf

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m²)										S _t (konus)
				10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
1.0	LEIRE middels fast, noen tynne siltlag mørk grå	1																										11.1
2.0																												
3.0																												
4.0																												
4.0	LEIRE middels fast, noen tynne siltlag mørk grå	2																										10.4
4.0																												
4.0																												
4.0																												
5.0																												

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

TEGNFORKLARING:

Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

15-5 Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd

S_t Sensitivitet

T = Treaksialforsøk

Konusforsøk, uforstyrret

Ø = Ødometerforsøk

K/S = Kalk/Sement stabilisering

Konusforsøk, omrørt

P = Permeabilitetsforsøk

D = Direkte skjærforsøk (DSS)

+ Vingeboring

K = Korngraderingsanalyse

Software version 2021-04-01

Langnes PLO

Borprofil del 1 av 1
Borpunkt nr.: SW10

Prøvetype:
Terrengkote (moh):
Grunnvannstand (m):
Dato boret:

54 mm
ca 95

Dokument nr.
20210061-07-01-R
Figur nr.

Dato
2021-10-12
Tegnet av
MHu



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m²)											S _t (konus)	
				10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100			
5	LEIRE	tørreskorpe, fast brun	1	Ø																										172.5
2																										66.7				
10	LEIRE, KVIKK	bløt, mørk grå	3																											120
			4																											130
15	LEIRE, KVIKK	bløt, mørk grå	5																											130
			6																											170
			7																											110
			8																											90
			9																											49
			10																											50
20	LEIRE, KVIKK	siltig, meget bløt til bløt enkelte siltlag og sandkorn veldig mørk grå bløt, noen siltlag enkelte gruskorn mørk grå	11																											85
			12																											90

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

TEGNFORKLARING:

○ ┃ Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

15-5 Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd

S_t Sensitivitet

T = Treaksialforsøk

▽ Konusforsøk, uforstyrret

Ø = Ødometerforsøk

K/S = Kalk/Sement stabilisering

▼ Konusforsøk, omrørt

P = Permeabilitetsforsøk

D = Direkte skjærforsøk (DSS)

+ Vingeboring

K = Korngraderingsanalyse

Software version 2021-04-01

Langnes PLO

Dokument nr.

20210061-07-01-R

Figur nr.

Borprofil del 1 av 1

Prøvetype:

54 mm

Borpunkt nr.: SW11

Terrengkote (moh):

ca 95

Grunnvannstand (m):

Dato boret:

Dato

2021-10-12

Tegnet av

MHu



H:/LABDATA/2021/20210061 (Sweco)/07 - Langnes PLO/Index/Borprofiler/20210061-07_SW12_Borprofil_del 1 av 1_Rev0.pdf

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m²)										S _t (konus)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
				10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2	LEIRE fast, noe tørrskorpe enkelte skjellrester mørk gråbrun	1				○	○						x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

TEGNFORKLARING:

 Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

15--5

 Enaks, trykkforsøk/def.ved brudd

 Konusforsøk, uforstyrret

 Konusforsøk, omrørt

 Vingeboring

S_t

 Sensitivitet

Ø

 Ødometerforsøk

P

 Permeabilitetsforsøk

K

 Korngraderingsanalyse

T

 Treaksialforsøk

K/S

 Kalk/Sement stabilisering

D

 Direkte skjærforsøk (DSS)

Langnes PLO

Borprofil del 1 av 1

Borpunkt nr.: SW12

Prøvetype:

Terrengkote (moh):

Grunnvannstand (m):

Dato boret:

Software version 2021-04-01

Dokument nr.

Figur nr.

Dato

2021-10-12

Tegnet av

MHu



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)											S _t (konus)
				10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
5	LEIRE	tørreskorpe, fast mørk brungrå	1																										117.8 124.6
10	LEIRE, KVIKK	bløt, mørk grå	2																										21.1 27.1
15	LEIRE, KVIKK	bløt, enkelte gruskorn mørk grå	3																										45 38
20	LEIRE, KVIKK	bløt til middels fast noen tynne siltlag veldig mørk grå	4																										140 290
25	LEIRE, KVIKK	bløt, enkelte fine gruskorn veldig mørk grå	5																										110 180

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

TEGNFORKLARING:

Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd

S_t Sensitivitet

T = Treaksialforsøk

Konusforsøk, uforstyrret

Ø = Ødometerforsøk

K/S = Kalk/Sement stabilisering

Konusforsøk, omrørt

P = Permeabilitetsforsøk

D = Direkte skjærforsøk (DSS)

Vingeboring

K = Korngraderingsanalyse

Software version 2021-04-01

Langnes PLO

Borprofil del 1 av 1

Borpunkt nr.: SW15

Prøvetype:

Terrengkote (moh):

Grunnvannstand (m):

Dato boret:

54 mm
ca 95

Dokument nr.

20210061-07-01-R

Figur nr.

Dato

2021-10-12

Tegnet av

MHu



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)											S _t (konus)		
				10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100				
5	LEIRE	bløt til middels fast mørk grå noen svarte flekker	1	Ø																										11.4 14.5	
10																															
10	LEIRE, KVIKK	bløt til middels fast enkelte organiske rester veldig mørk grå	2	Ø																										70 83.3	
	LEIRE, KVIKK	bløt veldig mørk grå	3																												
15	LEIRE, KVIKK	bløt veldig mørk grå	4																											90 125	
20																															

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

TEGNFORKLARING:

Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

15-5 Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd S_t Sensitivitet

T = Treaksialforsøk

Konusforsøk, uforstyrret

Ø = Ødometerforsøk

K/S = Kalk/Sement stabilisering

Konusforsøk, omrørt

P = Permeabilitetsforsøk

D = Direkte skjærforsøk (DSS)

+ Vingeboring

K = Korngraderingsanalyse

Software version 2021-04-01

Langnes PLO

Borprofil del 1 av 1
Borpunkt nr.: SW16

Prøvetype:

Terrengkote (moh):

Grunnvannstand (m):

Dato boret:

54 mm
ca 95

Dokument nr.
20210061-07-01-R
Figur nr.

Dato
2021-10-08
Tegnet av
Mhu



Bestemmelse av vanninnhold

Generell info: Bestemmelse av vanninnhold utført i henhold til NS-EN ISO 17892-1:2014. Vanninnholdet (w) beregnes i forhold til masse av tørr prøve tørket ved 105 - 110°C. Prøvemateriale med høyt organisk innhold, gips elelr krystallinsk bundet vann tørkes ved 50°C. T* er temperatur i varmeskap, dersom temperatur ved tørking avviker fra 105 - 110°C.

Mal: ISO water content Norwegian Output sheet
 Ansvarlig: FI
 Dato/Rev.nr.: 2018-03-02/02
 Kontrollert av: SK

Boring	Sylinder	Part	Test	Dybde	w	Anmerkning	T*
				[m]	[%]	(evt.visuell beskrivelse, avvik fra prosedyre)	[°C]
SW10	1			3.08	29.8		
SW10	1			3.68	31.4		
SW10	2			4.11	30.6		
SW10	2			4.61	31.6		
SW11	1			1.09	24.1		
SW11	1			1.31	28.2		
SW11	2			4.08	40.5		
SW11	2			4.63	39.8		
SW11	3			7.08	45.0		
SW11	3			7.68	42.3		
SW11	4			10.17	45.0		
SW11	4			10.58	41.6		
SW11	5			11.08	42.3		
SW11	5			11.62	38.2		
SW11	6			12.17	30.1		
SW11	6			12.58	33.4		
SW11	7			13.08	39.2		
SW11	7			13.68	32.6		
SW11	8			14.22	29.4		
SW11	8			14.63	29.5		
SW12	1			1.11	28.0		
SW12	1			1.59	32.3		
SW12	2			4.11	38.6		
SW12	2			4.64	40.7		
SW12	3			6.11	28.2		
SW12	3			6.65	30.8		
SW15	1			1.17	29.8		
SW15	1			1.48	32.5		
SW15	2			4.08	56.6		
SW15	2			4.68	56.7		

Langnes PLO

Dokumentnr.
10223223-001

Figurnr.

XX.XX

Dato

12.10.2021

Tegnet av

XXX



Bestemmelse av vanninnhold

Generell info: Bestemmelse av vanninnhold utført i henhold til NS-EN ISO 17892-1:2014. Vanninnholdet (w) beregnes i forhold til masse av tørr prøve tørket ved 105 - 110°C. Prøvemateriale med høyt organisk innhold, gips elelr krystallinsk bundet vann tørkes ved 50°C. T* er temperatur i varmeskap, dersom temperatur ved tørking avviker fra 105 - 110°C.

Mal: ISO water content Norwegian Output sheet
 Ansvarlig: FI
 Dato/Rev.nr.: 2018-03-02/02
 Kontrollert av: SK

Boring	Sylinder	Part	Test	Dybde	w	Anmerkning	T*
				[m]	[%]	(evt.visuell beskrivelse, avvik fra prosedyre)	[°C]
SW15	3			7.07	46.1		
SW15	3			7.67	49.3		
SW15	4			12.08	33.4		
SW15	4			12.68	35.6		
SW15	5			15.57	38.1		
SW15	5			15.96	39.1		
SW16	1			6.11	49.9		
SW16	1			6.66	52.8		
SW16	2			10.08	43.2		
SW16	2			10.68	42.5		
SW16	3			12.11	37.9		
SW16	3			12.66	39.2		
SW16	4			15.13	35.8		
SW16	4			15.68	35.8		
SW2	1			2.57	34.4	Dobbeltsjekket tørrvekt	
SW2	1			3.17	40.0	Dobbeltsjekket tørrvekt	
SW2	2			7.07	32.0		
SW2	2			7.57	28.7		
SW2	3			8.07	26.7		
SW2	3			8.67	30.0		
SW2	4			9.07	28.9		
SW2	4			9.67	27.4		
SW2	5			10.07	26.1		
SW2	5			10.67	27.1		
SW2	6			11.07	30.1		
SW2	6			11.60	30.0		
SW2	7			12.07	28.3		
SW2	7			12.67	27.7		
SW5	1			2.12	36.5		
SW5	1			2.62	34.0		

Langnes PLO

Dokumentnr.
10223223-001

Figurnr.

XX.XX

Dato

12.10.2021

Tegnet av

XXX



Bestemmelse av vanninnhold

Generell info: Bestemmelse av vanninnhold utført i henhold til NS-EN ISO 17892-1:2014. Vanninnholdet (w) beregnes i forhold til masse av tørr prøve tørket ved 105 - 110°C. Prøvemateriale med høyt organisk innhold, gips elelr krystallinsk bundet vann tørkes ved 50°C. T* er temperatur i varmeskap, dersom temperatur ved tørking avviker fra 105 - 110°C.

Mal: ISO water content Norwegian Output shee

Ansvarlig: F

Dato/Rev.nr.: 2018-03-02/02

Kontrollert av: SK

[illegible]

Langnes PLO

Dokumentnr.
10223223-001

	Figurnr.	Beschreibung
1	1	Einmalig
2	2	Zweimalig
3	3	Dreimalig
4	4	Viermalig
5	5	Fünfmalig
6	6	Sechsmalig
7	7	Siebenmalig
8	8	Achtmalig
9	9	Neunmalig
10	10	Zehnmalig
11	11	Elfmalig
12	12	Zwölffmalig
13	13	Dreizehnmalig
14	14	Vierzehnmalig
15	15	Fünfzehnmalig
16	16	Sechzehnmalig
17	17	Siebenzehnmalig
18	18	Achtzehnmalig
19	19	Neunzehnmalig
20	20	Zwanzighmalig
21	21	Einundzwanzighmalig
22	22	Zweiundzwanzighmalig
23	23	Dreiundzwanzighmalig
24	24	Vierundzwanzighmalig
25	25	Fünfundzwanzighmalig
26	26	Sechsundzwanzighmalig
27	27	Siebenundzwanzighmalig
28	28	Achtundzwanzighmalig
29	29	Neunundzwanzighmalig
30	30	Zehneundzwanzighmalig
31	31	Elfeundzwanzighmalig
32	32	Zwölfeundzwanzighmalig
33	33	Dreizehneundzwanzighmalig
34	34	Vierzehneundzwanzighmalig
35	35	Fünzehneundzwanzighmalig
36	36	Sechzehneundzwanzighmalig
37	37	Siebzehneundzwanzighmalig
38	38	Achtzehneundzwanzighmalig
39	39	Neunzehneundzwanzighmalig
40	40	Zwanzigmalig
41	41	Einundzwanzigmalig
42	42	Zweiundzwanzigmalig
43	43	Dreiundzwanzigmalig
44	44	Vierundzwanzigmalig
45	45	Fünfundzwanzigmalig
46	46	Sechsundzwanzigmalig
47	47	Siebenundzwanzigmalig
48	48	Achtundzwanzigmalig
49	49	Neunundzwanzigmalig
50	50	Zehneundzwanzigmalig
51	51	Elfeundzwanzigmalig
52	52	Zwölfeundzwanzigmalig
53	53	Dreizehneundzwanzigmalig
54	54	Vierzehneundzwanzigmalig
55	55	Fünzehneundzwanzigmalig
56	56	Sechzehneundzwanzigmalig
57	57	Siebzehneundzwanzigmalig
58	58	Achtzehneundzwanzigmalig
59	59	Neunzehneundzwanzigmalig
60	60	Zwanzigmalig
61	61	Einundzwanzigmalig
62	62	Zweiundzwanzigmalig
63	63	Dreiundzwanzigmalig
64	64	Vierundzwanzigmalig
65	65	Fünfundzwanzigmalig
66	66	Sechsundzwanzigmalig
67	67	Siebenundzwanzigmalig
68	68	Achtundzwanzigmalig
69	69	Neunundzwanzigmalig
70	70	Zehneundzwanzigmalig
71	71	Elfeundzwanzigmalig
72	72	Zwölfeundzwanzigmalig
73	73	Dreizehneundzwanzigmalig
74	74	Vierzehneundzwanzigmalig
75	75	Fünzehneundzwanzigmalig
76	76	Sechzehneundzwanzigmalig
77	77	Siebzehneundzwanzigmalig
78	78	Achtzehneundzwanzigmalig
79	79	Neunzehneundzwanzigmalig
80	80	Zwanzigmalig
81	81	Einundzwanzigmalig
82	82	Zweiundzwanzigmalig
83	83	Dreiundzwanzigmalig
84	84	Vierundzwanzigmalig
85	85	Fünfundzwanzigmalig
86	86	Sechsundzwanzigmalig
87	87	Siebenundzwanzigmalig
88	88	Achtundzwanzigmalig
89	89	Neunundzwanzigmalig
90	90	Zehneundzwanzigmalig
91	91	Elfeundzwanzigmalig
92	92	Zwölfeundzwanzigmalig
93	93	Dreizehneundzwanzigmalig
94	94	Vierzehneundzwanzigmalig
95	95	Fünzehneundzwanzigmalig
96	96	Sechzehneundzwanzigmalig
97	97	Siebzehneundzwanzigmalig
98	98	Achtzehneundzwanzigmalig
99	99	Neunzehneundzwanzigmalig
100	100	Zwanzigmalig

XX.XX

Dato	12.10.2021
------	------------

Tegnet av

XXX



Bestemmelse av romdensitet

Generell info: Bestemmelse av total romdensitet (ρ) av jordprøve med kjent form utført i hht. NS-EN ISO 17892-2:2014. Romdensiteten er en gjennomsnittsverdi av hel prøve eller sylinderprøve. Metoden består i å måle prøvens masse og volum (V). Romvekt (γ) er forholdet mellom total tyngde og total volum, hvor gravitasjonen $g = 9.807 \text{ m/s}^2$. L er total lengde av prøven.

Mal Unit weight Output Norsk
Ansvarlig FI
Dato/Rev nr. 2018-03-09/02
Kontrollert av MSI

Boring	Sylinder	Dybde [m]	L [cm]	V [cm ³]	ρ [Mg/m ³]	γ [kN/m ³]	Anmerkning (evt.visuell beskrivelse, avvik fra prosedyre)
SW10	1	3.38	71.2	1651.8	1.96	19.2	
SW10	2	4.37	65.0	1508.0	1.94	19.0	
SW11	1	1.17	28.5	661.2	2.02	19.8	
SW11	2	4.38	71.4	1656.5	1.84	18.0	
SW11	3	7.38	71.3	1654.2	1.81	17.8	
SW11	4	10.38	71.5	1658.8	1.80	17.7	
SW11	5	11.38	71.0	1647.2	1.86	18.2	
SW11	6	12.38	70.7	1640.2	1.93	18.9	
SW11	7	13.39	72.2	1675.0	1.91	18.7	
SW11	8	14.38	70.7	1640.2	1.94	19.0	
SW12	1	1.35	63.8	1480.2	1.95	19.1	
SW12	2	4.38	71.5	1658.8	1.84	18.0	
SW12	3	6.38	71.2	1651.8	1.97	19.3	
SW15	1	1.30	56.0	1299.2	1.94	19.0	
SW15	2	4.38	71.2	1651.8	1.71	16.8	
SW15	3	7.38	71.0	1647.2	1.77	17.4	
SW15	4	12.38	70.7	1640.2	1.90	18.6	
SW15	5	15.87	68.6	1591.5	1.85	18.1	Forstyrret prøve
SW16	1	6.38	72.0	1670.4	1.73	17.0	
SW16	2	10.38	71.3	1654.2	1.80	17.7	
SW16	3	12.39	72.6	1684.3	1.84	18.0	
SW16	4	15.38	66.8	1549.8	1.93	18.9	
SW2	1	2.89	72.0	1670.4	1.87	18.3	
SW2	2	7.37	68.1	1579.9	1.94	19.0	
SW2	3	8.39	72.0	1670.4	1.99	19.5	
SW2	4	9.38	71.7	1663.4	2.00	19.6	
SW2	5	10.38	71.2	1651.8	2.00	19.6	
SW2	6	11.39	72.3	1677.4	1.98	19.4	Nederste 15cm forstyrret.
SW2	7	12.38	71.5	1658.8	1.99	19.5	
SW5	1	2.39	72.0	1670.4	1.89	18.5	
SW5	2	3.39	72.0	1670.4	2.04	20.0	
SW8	1	3.38	71.5	1658.8	1.98	19.4	

Langnes PLO

Dokumentnr.
10223223-001

Figurnr.
XX.XX

Dato
12.10.2021

Tegnet av
XXX



Prøve identifikasjon					Konus				ISO 17892-6		NS 8015:1988 (tilbaketrukket)			Anmerkning
Boring	Tube	Part	Test	Dybde [m]	Uforstyrret masse [g]	i [mm]	Omrørt masse [g]	i [mm]	cufc [kPa]	curfc [kPa]	cufc [kPa]	curfc [kPa]	St [kPa]	
SW10	1			3.13	100	6.1	60	9.5	21	1.8	30	2.7	11.1	
SW10	1			3.63	100	5.0	60	9.8	31	1.7	39	2.5	15.6	
SW10	2			4.15	100	6.0	60	11.0	22	1.3	30	2.1	14.3	
SW10	2			4.58	100	6.7	60	9.8	17	1.7	26	2.5	10.4	
SW11	1			1.12	400	3.2	400	4.5	N/A	155	245	145	1.7	
SW11	1			1.23	400	5.3	100	4.1	112	47	113	51	2.2	
SW11	2			4.13	100	7.8	10	11.2	13	0.2	20	0.3	66.7	
SW11	2			4.58	100	7.1	10	16.1	16	0.1	24	0.1	240.0	
SW11	3			7.13	100	9.8	10	20.0	8.2	0.1	12	0.1	120.0	
SW11	3			7.63	100	8.7	10	19.0	10	0.1	16	0.1	160.0	
SW11	4			10.22	100	9.6	10	19.4	8.5	0.1	13	0.1	130.0	
SW11	4			10.52	100	7.2	10	20.0	15	0.1	23	0.1	230.0	
SW11	5			11.12	100	9.5	10	19.1	8.7	0.1	13	0.1	130.0	
SW11	5			11.58	100	8.4	10	18.2	11	0.1	17	0.1	170.0	
SW11	6			12.22	100	10.3	10	17.0	7.4	0.1	11	0.1	110.0	
SW11	6			12.52	100	8.1	10	14.8	12	0.1	18	0.2	90.0	
SW11	7			13.13	100	11.0	10	15.0	6.5	0.1	9.8	0.2	49.0	
SW11	7			13.63	100	9.0	10	12.5	9.7	0.2	15	0.3	50.0	
SW11	8			14.27	100	8.5	10	14.6	11	0.1	17	0.2	85.0	
SW11	8			14.57	100	8.1	10	14.9	12	0.1	18	0.2	90.0	
SW12	1			1.15	400	4.8	100	4.7	136	36	130	42	3.1	
SW12	1			1.55	400	5.4	100	6.5	108	19	108	27	4.0	
SW12	2			4.15	100	7.4	60	14.0	14	0.8	22	1.2	18.3	
SW12	2			4.59	100	7.0	60	13.5	16	0.9	24	1.4	17.1	
SW12	3			6.16	100	7.4	60	13.1	14	0.9	22	1.4	15.7	

Rev. 03 / Dato 2020-10-08 / Sign. FI

Merknad: i står for konus gjennomsnitt inntrykk. N/A brukes når måleinstrykket er utenfor måleområdet.

Konus	Masse (g)	10	60	80	100	400
	Vinkel (°)	60	60	30	30	30

Langnes PLO

Konus resultater

Bestemmelse av udrenert skjærstyrke fra uforstyrret (Cufc) og omrørt (Curfc) materiale ved konusforsøk utført i hht. NS-EN ISO 17892-6:2017 og norsk standard NS 8015:1988 (tilbaketrukket). Måleområdet for konusinstrykk i ISO 17892-6 er 4-20 mm. Sensitivitet (St) er beregnet i hht. norsk standard NS 8015:1988 (tilbaketrukket).

Dokumentnr.
10223223-001

Figurnr.
XXX

Dato
12.10.2021

Tegnet av
XXX



Prøve identifikasjon					Konus				ISO 17892-6		NS 8015:1988 (tilbaketrukket)			Anmerkning
Boring	Tube	Part	Test	Dybde [m]	Uforstyrret masse [g]	i [mm]	Omrørt masse [g]	i [mm]	cufc [kPa]	curfc [kPa]	cufc [kPa]	curfc [kPa]	St [kPa]	
SW12	3			6.61	100	8.0	60	14.7	12	0.7	19	1.1	17.3	
SW15	1			1.22	400	3.0	400	5.3	N/A	112	275	113	2.4	
SW15	1			1.42	400	3.6	400	8.1	N/A	48	205	57	3.6	
SW15	2			4.13	100	8.0	60	16.0	12	0.6	19	0.9	21.1	
SW15	2			4.63	100	8.0	60	18.0	12	0.5	19	0.7	27.1	
SW15	3			7.13	100	8.3	10	9.8	11	0.3	18	0.4	45.0	
SW15	3			7.63	100	8.0	10	8.8	12	0.3	19	0.5	38.0	
SW15	4			12.13	100	9.2	10	17.3	9.3	0.1	14	0.1	140.0	
SW15	4			12.63	100	6.2	10	20.0	20	0.1	29	0.1	290.0	
SW15	5			15.62	100	10.3	10	20.0	7.4	0.1	11	0.1	110.0	
SW15	5			15.95	100	8.1	10	20.0	12	0.1	18	0.1	180.0	
SW16	1			6.15	100	7.0	60	10.8	16	1.4	24	2.1	11.4	
SW16	1			6.63	100	5.8	60	10.6	23	1.4	32	2.2	14.5	
SW16	2			10.13	100	7.6	10	11.5	14	0.2	21	0.3	70.0	
SW16	2			10.63	100	6.9	10	12.8	16	0.2	25	0.3	83.3	
SW16	3			12.15	100	8.3	10	15.5	11	0.1	18	0.2	90.0	
SW16	3			12.63	100	7.5	10	16.3	14	0.1	21	0.1	210.0	
SW16	4			15.18	100	8.2	10	15.8	12	0.1	18	0.2	90.0	
SW16	4			15.63	100	6.8	10	14.8	17	0.1	25	0.2	125.0	
SW2	1			2.63	100	5.7	60	6.8	24	3.4	33	5.1	6.5	
SW2	1			3.13	100	5.5	60	8.0	26	2.5	34	3.7	9.2	
SW2	2			7.13	100	6.0	60	7.8	22	2.6	30	3.9	7.7	
SW2	2			7.53	100	6.2	60	9.3	20	1.8	29	2.8	10.4	
SW2	3			8.13	100	5.2	60	9.3	29	1.8	37	2.8	13.2	
SW2	3			8.63	100	5.5	60	9.8	26	1.7	34	2.5	13.6	

Rev. 03 / Dato 2020-10-08 / Sign. FI

Merknad: i står for konus gjennomsnitt inntrykk. N/A brukes når måleinstrykket er utenfor måleområdet.

Konus	Masse (g)	10	60	80	100	400
	Vinkel (°)	60	60	30	30	30

Langnes PLO

Konus resultater

Bestemmelse av udrenert skjærstyrke fra uforstyrret (Cufc) og omrørt (Curfc) materiale ved konusforsøk utført i hht. NS-EN ISO 17892-6:2017 og norsk standard NS 8015:1988 (tilbaketrukket). Måleområdet for konusinstrykk i ISO 17892-6 er 4-20 mm. Sensitivitet (St) er beregnet i hht. norsk standard NS 8015:1988 (tilbaketrukket).

Dokumentnr.
10223223-001

Figurnr.
XXX

Dato
12.10.2021

Tegnet av
XXX



C:\Users\mhu\AppData\Local\Temp\KeyLAB\4be12d08-cc7c-4178-bea8-c40b9cf70939\Fallcone Norwegian Output.xlsm|Sheet 003

Prøve identifikasjon					Konus				ISO 17892-6		NS 8015:1988 (tilbaketrukket)			Anmerkning
Boring	Tube	Part	Test	Dybde [m]	Uforstyrret masse [g]	i [mm]	Omrørt masse [g]	i [mm]	cufc [kPa]	curfc [kPa]	cufc [kPa]	curfc [kPa]	St [kPa]	
SW2	4			9.13	100	4.2	60	9.0	44	2	49	2.9	16.9	
SW2	4			9.63	100	5.6	60	8.0	25	2.5	34	3.7	9.2	
SW2	5			10.13	100	4.0	60	7.4	49	2.9	53	4.3	12.3	
SW2	5			10.63	100	7.0	60	18.9	16	0.4	24	0.6	40.0	
SW2	6			11.13	100	5.5	10	9.8	26	0.3	34	0.4	85.0	
SW2	6			11.54	100	5.7	10	11.0	24	0.2	33	0.3	110.0	
SW2	7			12.13	100	6.2	10	15.8	20	0.1	29	0.2	145.0	
SW2	7			12.63	100	7.8	10	20.0	13	0.1	20	0.1	200.0	
SW5	1			2.17	400	7.8	100	7.4	52	14	59	22	2.7	
SW5	1			2.57	400	6.9	100	8.0	66	12	73	19	3.8	
SW5	2			3.18	400	5.9	100	5.1	90	30	93	38	2.4	noen tørrskorpeflekker
SW5	2			3.57	400	6.1	100	6.1	84	21	88	30	2.9	
SW8	1			3.17	100	5.3	60	6.8	28	3.4	36	5.1	7.1	
SW8	1			3.57	100	4.9	60	6.9	33	3.3	40	4.9	8.2	
SW8	2			4.09	100	8.7	60	9.3	10	1.8	16	2.8	5.7	
SW8	2			4.33	100	4.7	60	5.8	36	4.7	42	7	6.0	Mye sand og fin grus

Rev. 03 / Dato 2020-10-08 / Sign. FI

Merknad: i står for konus gjennomsnitt inntrykk. N/A brukes når måleinstrykket er utenfor måleområdet.

Konus	Masse (g)	10	60	80	100	400
	Vinkel (°)	60	60	30	30	30

Langnes PLO

Konus resultater

Bestemmelse av udrenert skjærstyrke fra uforstyrret (Cufc) og omrørt (Curfc) materiale ved konusforsøk utført i hht. NS-EN ISO 17892-6:2017 og norsk standard NS 8015:1988 (tilbaketrukket). Måleområdet for konusinstrykk i ISO 17892-6 er 4-20 mm. Sensitivitet (St) er beregnet i hht. norsk standard NS 8015:1988 (tilbaketrukket).

Dokumentnr.

10223223-001

Figurnr.

XXX

Dato

12.10.2021

Tegnet av

XXX



Prøveidentifikasjon					Klargjøring av materiale				Resultater			Anmerkning	4 pkt. metode
Boring	Sylinder	Part	Test	Dybde [m]	Materiale ble siktet	Metode brukt for sikting		Materiale < 0.4mm sikt [%]	wP [%]	wL [%]	Ip [%]		
						"Hånd- plukking"	"våt- metode"						
SW10	1			3.23	Nei				21	30	9		
SW10	2			4.50	Nei				18	31	13		
SW11	2			4.30	Nei				18	29	11		
SW11	3			7.38	Nei				20	27	7		
SW11	5			11.30	Nei				18	25	7		
SW11	7			13.43	Nei				17	24	7		
SW15	2			4.53	Nei				24	45	21		
SW15	3			7.38	Nei				20	38	18		
SW15	4			12.53	Nei				16	22	6		
SW15	5			15.70	Nei				18	25	7		
SW16	1			6.35	Nei				23	39	16		
SW16	2			10.35	Nei				20	31	11		
SW16	3			12.35	Nei				21	29	8		
SW16	4			15.38	Nei				18	24	6		
SW2	1			2.85	Nei				21	43	22		
SW2	2			7.33	Nei				20	30	10		
SW2	3			8.45	Nei				18	30	12		
SW2	4			9.55	Nei				19	26	7		
SW2	5			10.44	Nei				19	24	5		
SW2	6			11.35	Nei				21	25	4		

Rev. 03 / Dato 2020-12-04 / Sign. FI

Langnes PLO

Plastisitets- og flytegrense (wP og wL)

Plastisitets- og flytegrense, wP-wL og plastisitetstall Ip utført i hht. NS-EN ISO 17892-12:2018. Konusflytegrensen bestemmes med ettpunktsbestemmelse og bruker 60gram/60 grader konus. Dersom flerpunktsbestemmelse er utført er det markert med kryss under kolonnen merket 4.pkt metode.

Dokument nr.

10223223-001

Figur nr.

xx.xx

Dato

12.10.2021

Tegnet av



Langnes PLO

Plastisitets- og flytegrense (wP og wL)

Plastisitets- og flytegrense, wP-wL og plastisitetstall Ip utført i hht. NS-EN ISO 17892-12:2018. Konusflytegrensen bestemmes med ettpunktsbestemmelse og bruker 60gram/60 grader konus. Dersom flerpunktsbestemmelse er utført er det markert med kryss under kolonnen merket 4.pkt metode.



[illegible]

Prøve identifikasjon					Enaksialt trykktesting										Anmerkning
Boring	Tube	Part	Test	Dybde [m]	cu [kPa]	ε [%]	qu [kPa]	w [%]	γ [kN/m3]	ρ [Mg/m3]	pd [Mg/m3]	erate [%/min]	L [mm]	A [cm2]	
SW10	1			3.38	36	15	72	29.4	18.9	1.93	1.49	3.8	100.0	23.33	
SW10	2			4.35	28	3.2	56	32.8	18.7	1.91	1.44	3.8	100.0	23.33	
SW11	1	A		1.20	172	8.1	344	21.1	20.4	2.08	1.72	3.8	100.0	23.33	
SW11	2	A		4.47	25	3.9	50	40.2	17.9	1.83	1.31	3.8	100.0	23.33	
SW11	3	A		7.53	15	3.4	30	42.3	17.5	1.78	1.25	3.8	100.0	23.33	
SW11	4	A		10.42	18	2.5	36	45.8	17.5	1.78	1.22	3.8	100.0	23.33	
SW11	5	A		11.47	15	5.2	30	36	18.1	1.85	1.36	3.8	100.0	23.33	
SW11	6	A		12.42	13	5.8	26	33	18.6	1.9	1.43	3.8	100.0	23.33	
SW11	7	A		13.28	13	7.9	26	37.2	18.1	1.85	1.35	3.8	100.0	23.33	
SW11	8	A		14.47	24	5	48	34.8	18.3	1.87	1.39	3.8	100.0	23.33	
SW12	1			1.35	107	10.2	214	32.1	18.9	1.93	1.46	3.8	100.0	23.33	
SW12	2			4.50	26	5	52	39.1	18.1	1.85	1.33	3.8	100.0	23.33	
SW12	3			6.50	16	8	32	30.7	18.9	1.93	1.48	3.8	100.0	23.33	
SW15	1	A		1.32	111	5.8	222	30.5	18.7	1.91	1.46	3.8	100.0	23.33	
SW15	2	A		4.38	21	1.6	42	52.5	16.9	1.72	1.13	3.8	100.0	23.33	
SW15	3	A		7.53	24	3.5	48	50.2	17.1	1.74	1.16	3.8	100.0	23.33	
SW15	4	A		12.38	25	4.3	50	35.7	18.4	1.88	1.39	3.8	100.0	23.33	
SW15	5	A		15.82	23	4.2	46	40	16.4	1.67	1.19	3.8	100.0	23.33	
SW16	1	A		6.50	22	2.8	44	51.1	16.9	1.72	1.14	3.8	100.0	23.33	
SW16	2	A		10.38	26	5.8	52	43.1	17.8	1.81	1.27	3.8	100.0	23.33	
SW16	3	A		12.45	20	4	40	39.2	17.7	1.8	1.29	3.8	100.0	23.33	
SW16	4	A		15.53	24	5.2	48	35.3	18.5	1.89	1.4	3.8	100.0	23.33	
SW2	1			2.95	39	5.2	78	37.1	18	1.84	1.34	3.8	100.0	23.33	
SW2	2			7.45	43	11.6	86	27.5	19	1.94	1.52	3.8	100.0	23.33	
SW2	3			8.55	50	3.9	100	27.5	19.3	1.97	1.55	3.8	100.0	23.33	
Rev. 02 / Dato 2020-10-08 / Sign. FI															
Dokumentnr. 10223223-001															
Figurnr. XXX															
Dato 12.10.2021															
Tegnet av XXX															
NGI															

Merknad:

Det fins egen rapport som inkluderer bilde av prøve etter test og diagram som viser sammenheng mellom skjærspenning og aksial sammentrykning for hvert enaksiale trykkforsøk. Dersom maksimum udrenert skjærstyrke ikke finnes ved aksial sammentrykning mindre enn 15 % aksiall tøyning, velges udrenert skjærstyrke som verdien av aksial sammentrykning 15 %.

Langnes PLO

Enaksialt Trykkforsøk

Bestemmelse av udrenert skjærstyrke (Cu), enaksialt trykkstyrke (qu) og aksiall tøyning(ε) av jordmateriale med lav permeabilitet ved enaksial trykkprøving utført i hht. NS-EN ISO 17892-7:2017. Vanninhold (w) er beregnet i hht ISO 17892-1. Romvekt (γ), romdensitet (ρ) og tørrdensitet (pd) er beregnet i hht ISO 17892-2 (Lineær metode). L er lengden og A er arealet av prøvelegemet.

C:\Users\mhu\AppData\Local\Temp\KeyLAB\91b1afd6-d58b-40ae-b499-74fcf41f91e6\[UCS Oppsummering.xlsm]Sheet 002

Det fins egen rapport som inkluderer bilde av prøve etter test og diagram som viser sammenheng mellom skjærspenning og aksial sammentrykning for hvert enaksiale trykkforsøk. Dersom maksimum udrenert skjærstyrke ikke finnes ved aksial sammentrykning mindre enn 15 % aksiall tøyning, velges udrenert skjærstyrke som verdien av aksial sammentrykning 15 %.

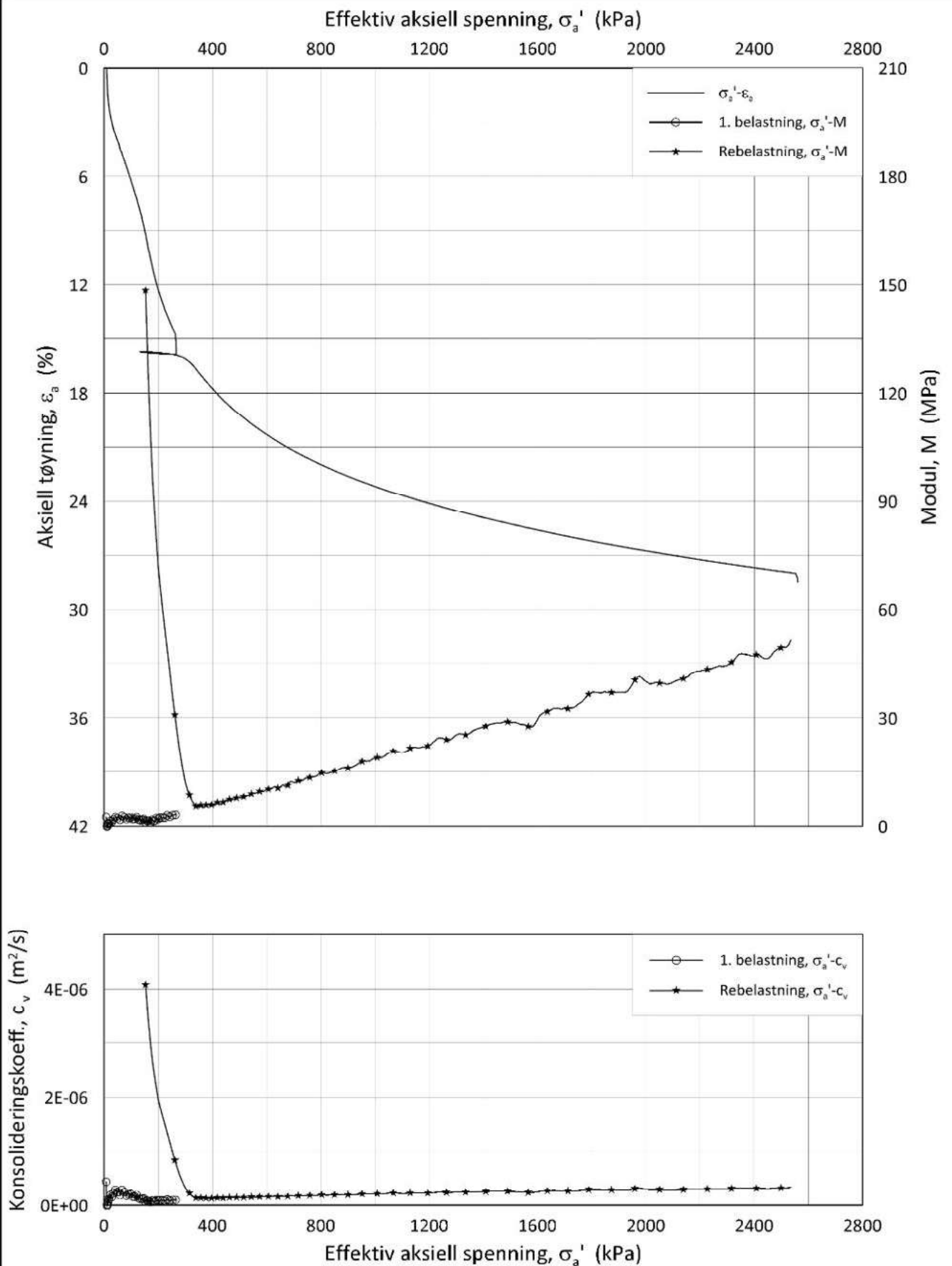
Enaksialt Trykkforsøk

Rev. 02 / Dato 2020-10-08 / Sign. FI

Tegnet av
XXX



Resultater fra ødometerforsøk



Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Langnes PLO

Dokument nr.
20210061-07-01-R

Oedometer test: CRS

Borhull: SW11

Figur nr.
X.XX

Sylinder: 2

Dybde = 4.37 m

Del: A

p_o' = 44.6 kPa

Test: 1

w_i = 40.4 %

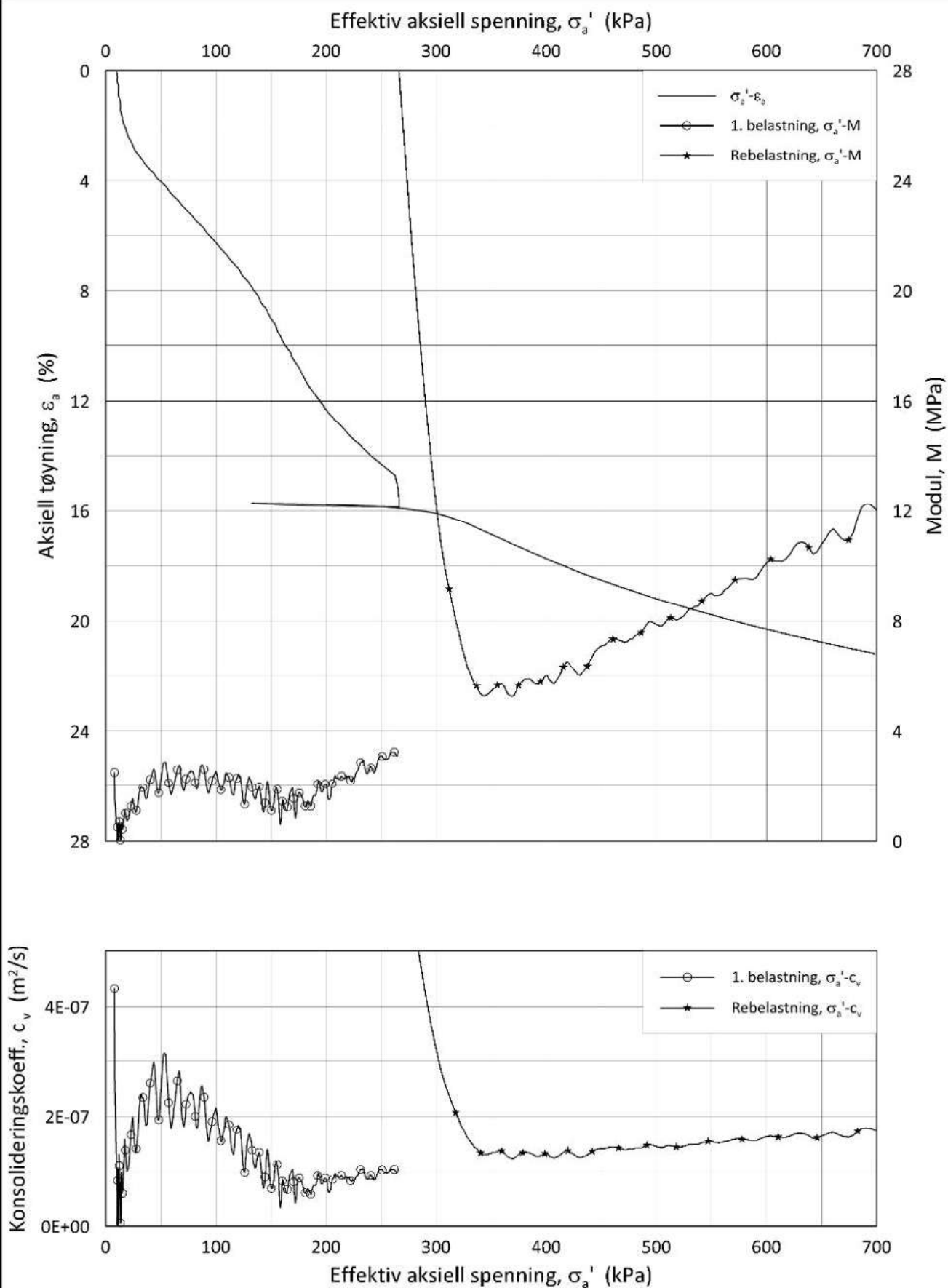
Lab.: NGI Oslo

γ_i = 18.0 kN/m³

Dato
2021-11-09

Tegnet av
FP





Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Langnes PLO

Dokument nr.
20210061-07-01-R

Oedometer test: CRS

Borhull: SW11

Figur nr.
X.XX

Sylinder: 2

Dybde = 4.37 m

Dato

Tegnet av

Del: A

 $p_o' = 44.6$ kPa

2021-11-09

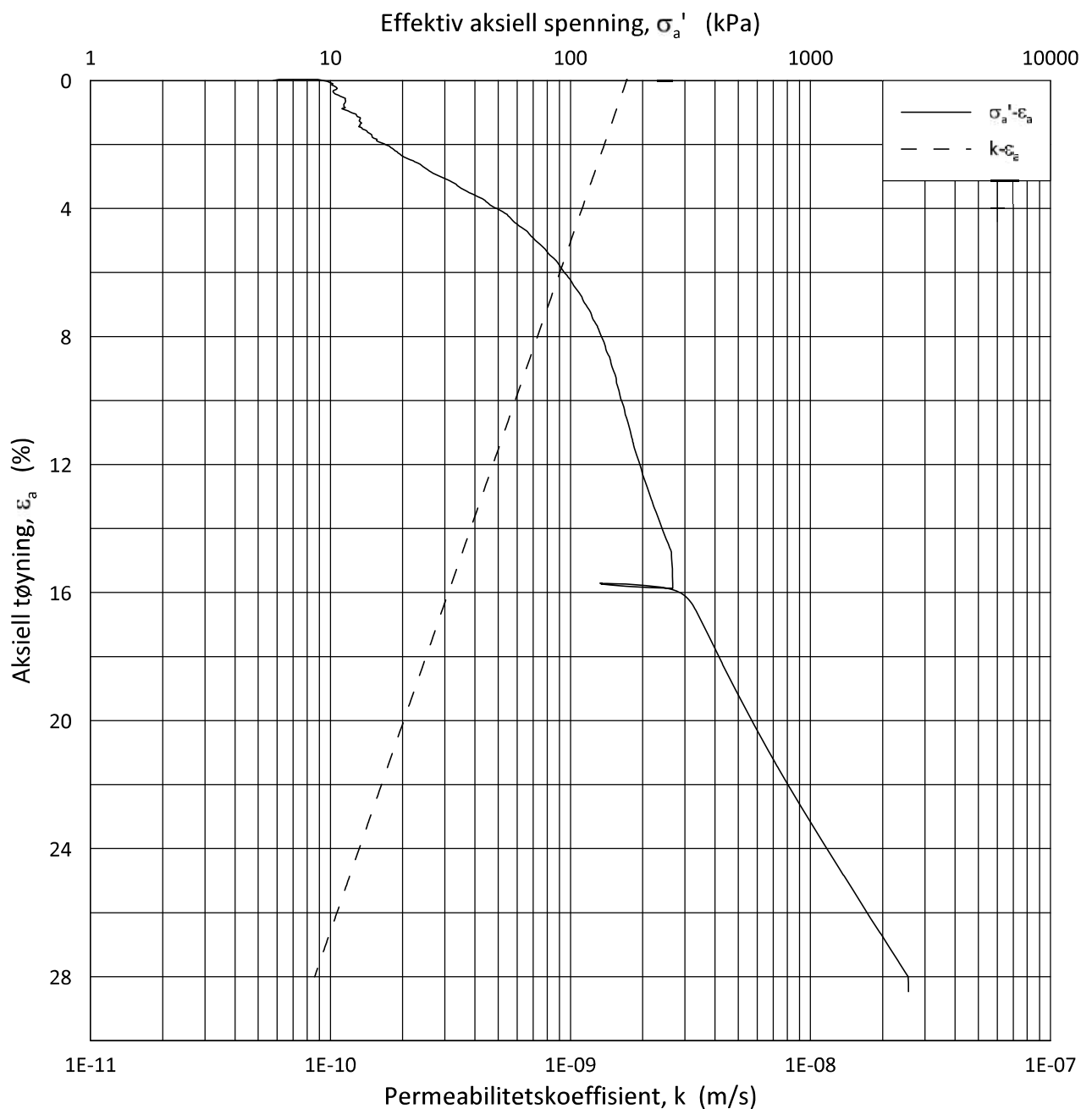
FP

Test: 1

 $w_i = 40.4$ %

Lab.: NGI Oslo

 $\gamma_i = 18.0$ kN/m³



Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Langnes PLO

Dokument nr.
20210061-07-01-R

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **SW11**

Figur nr.
X.XX

Sylinder: **2**

Dybde = **4.37** m

Del: **A**

p_o' = **44.6** kPa

Test: **1**

w_i = **40.4** %

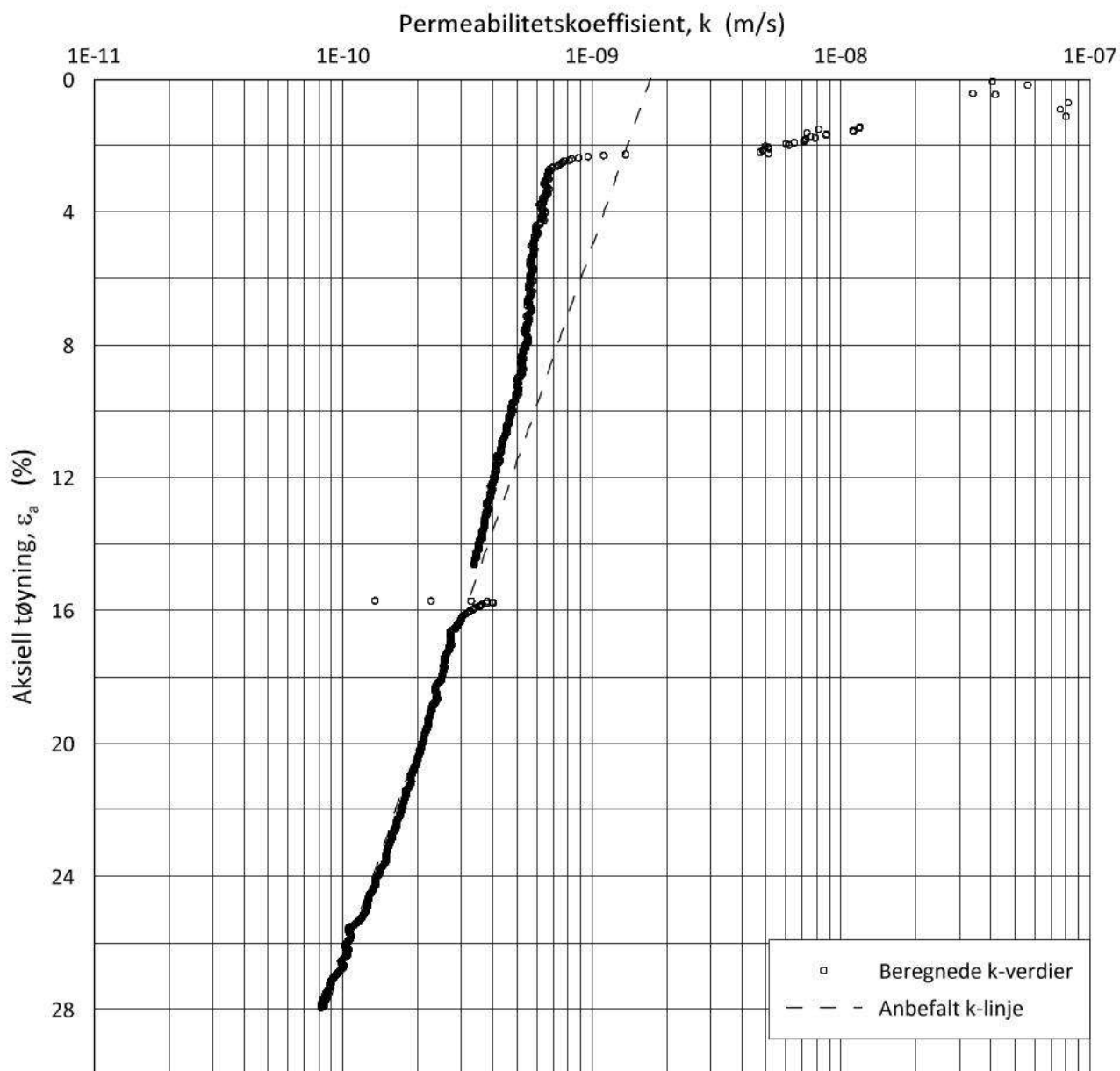
Lab.: **NGI Oslo**

γ_i = **18.0** kN/m³

Dato
2021-11-09

Tegnet av
FP





Date/Rev.: 2019-05-07/02

NS 8018:1993

Langnes PLO

Dokument nr.
20210061-07-01-R

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **SW11**

Figur nr.
X.XX

Sylinder: **2**

Dybde = **4.37** m

Del: **A**

p_0' = **44.6** kPa

Test: **1**

w_i = **40.4** %

Lab.: **NGI Oslo**

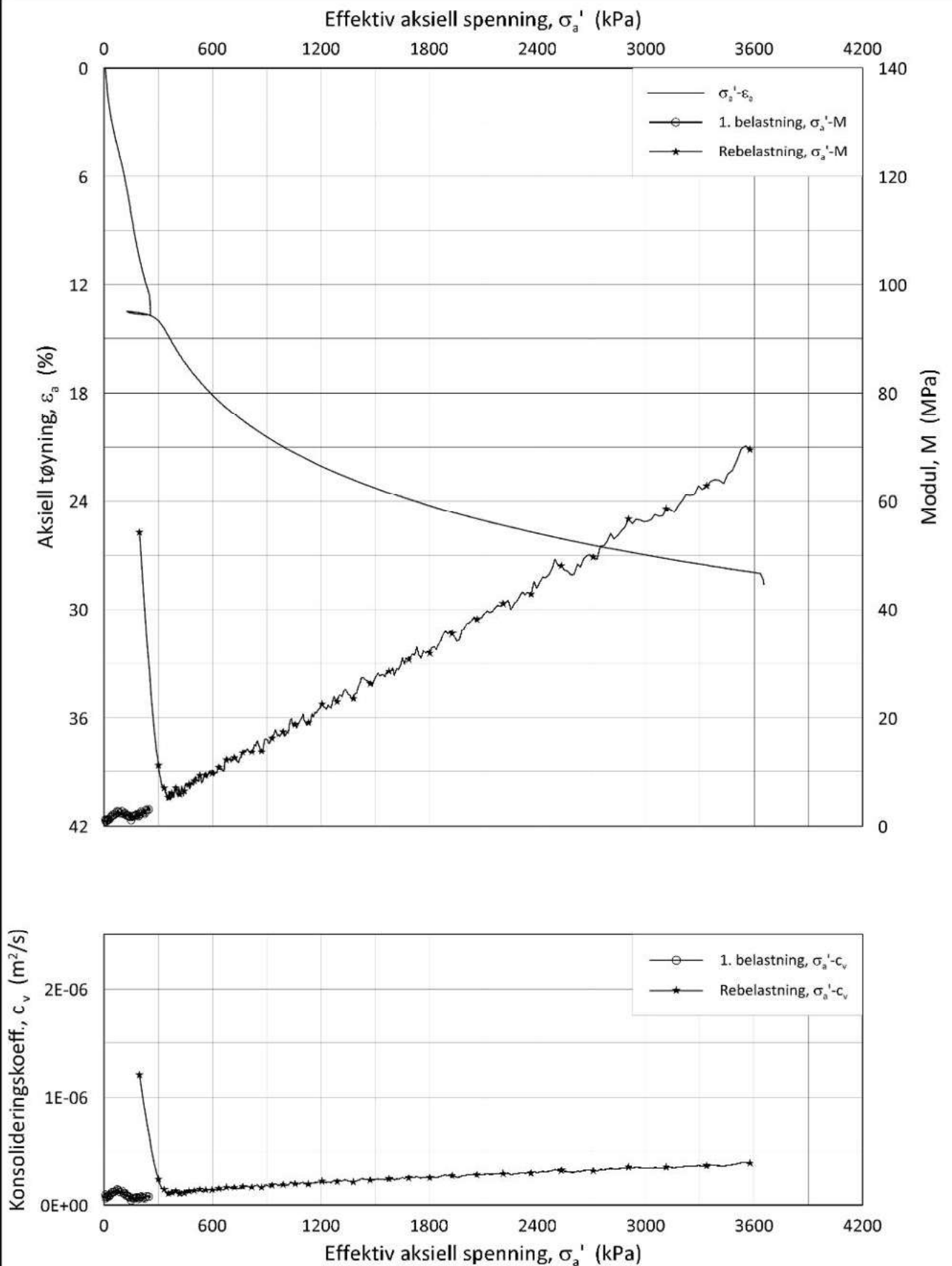
γ_i = **18.0** kN/m³

Dato
2021-11-09

Tegnet av
FP



H:\LABDATA\2021\20210061 (Sweco)\07 - Langnes PLO\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\20210061-07_SW11_5-A-1_LIN.grf



Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Langnes PLO

Dokument nr.
20210061-07-01-R

Oedometer test: CRS

Borhull: SW11

Figur nr.
X.XX

Sylinder: 5

Dybde = 11.37 m

Del: A

p_o' = 107.6 kPa

Test: 1

w_i = 41.2 %

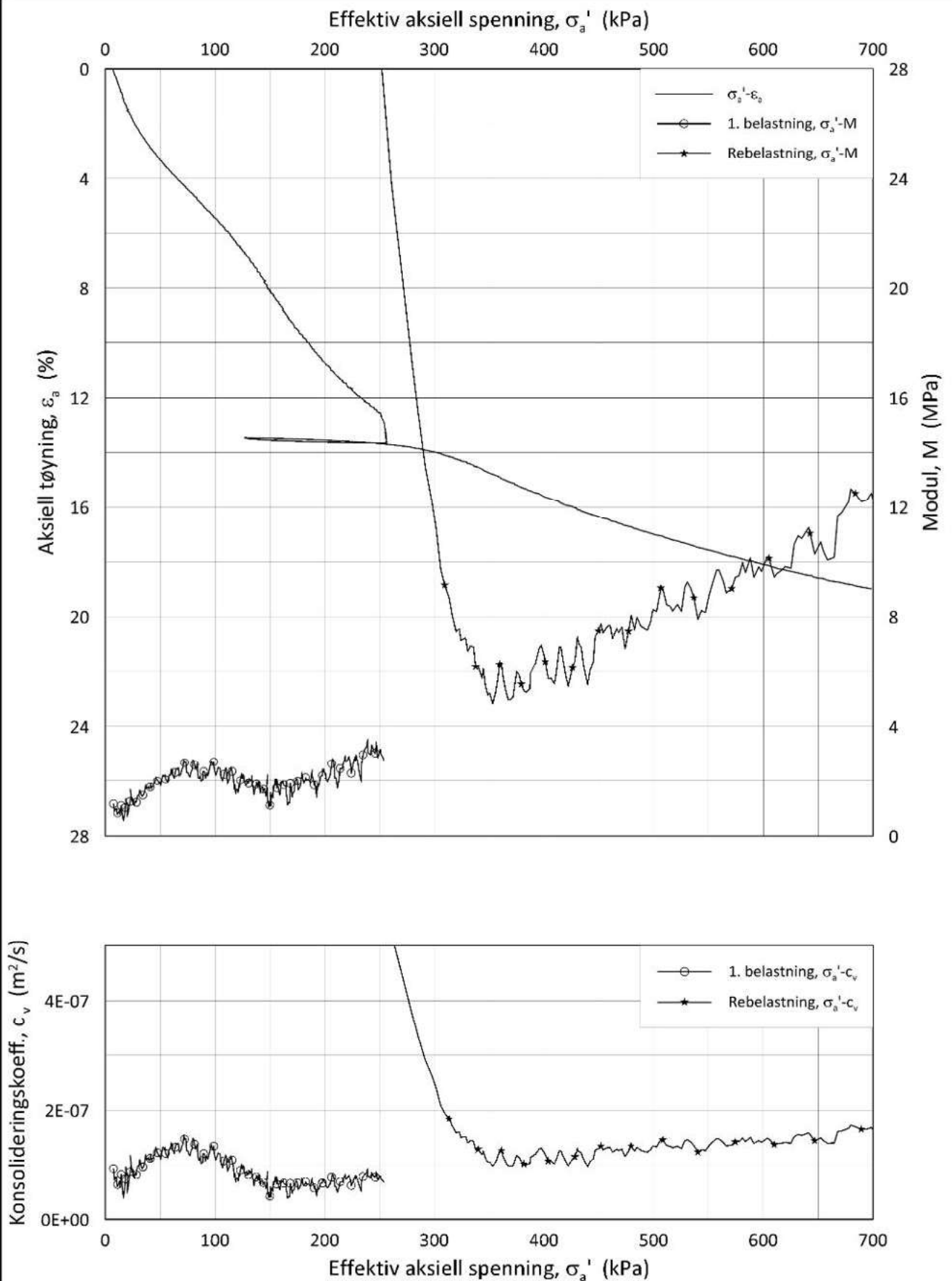
Lab.: NGI Oslo

γ_i = 18.0 kN/m³

Dato
2021-11-09

Tegnet av
FP





Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Langnes PLO

Dokument nr.
20210061-07-01-R

Oedometer test: CRS

Borhull: SW11

Figur nr.
X.XX

Sylinder: 5

Dybde = 11.37 m

Dato
2021-11-09Tegnet av
FP

Del: A

 p_o' = 107.6 kPa

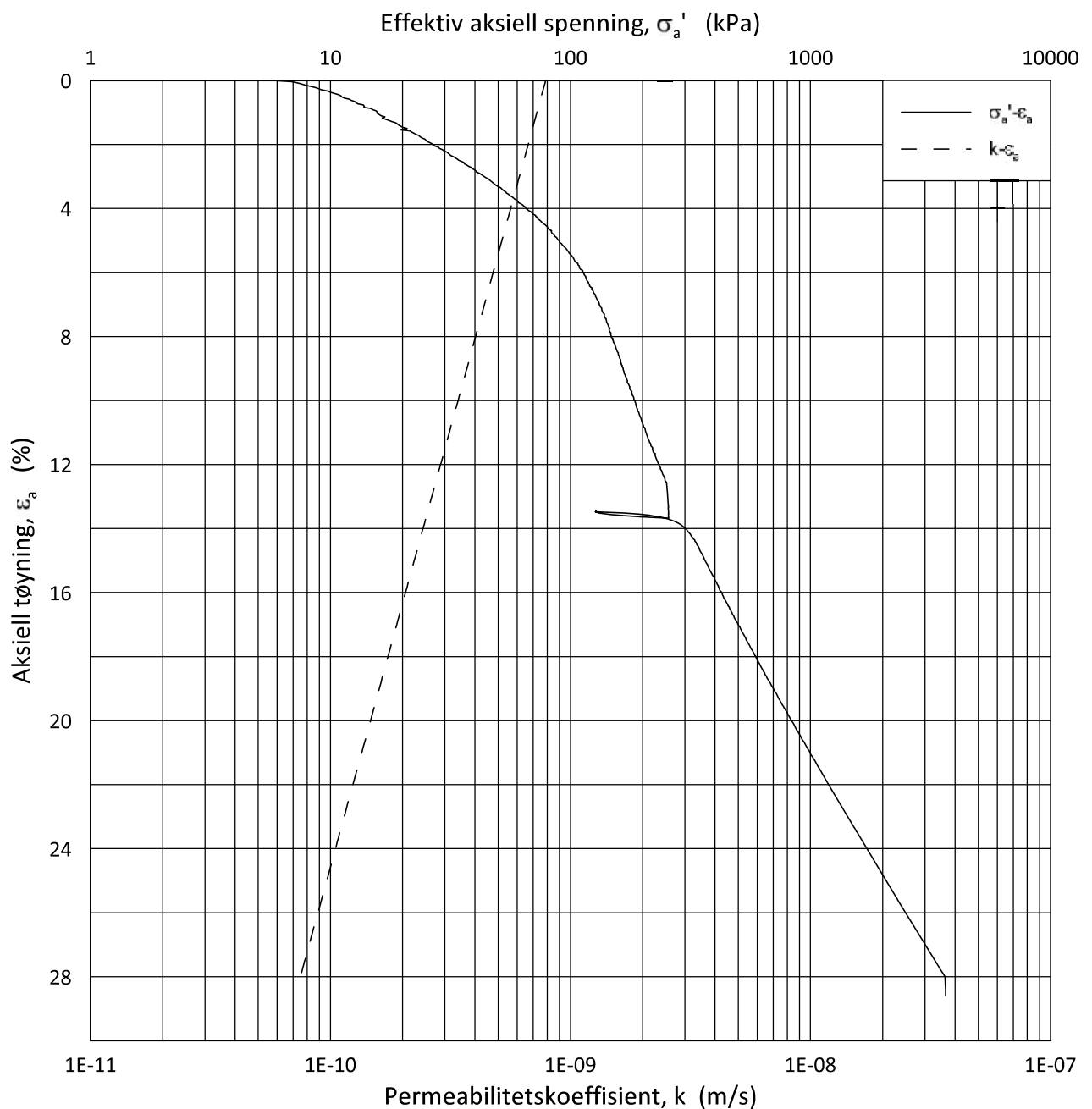
Test: 1

 w_i = 41.2 %

Lab.: NGI Oslo

 γ_i = 18.0 kN/m³

H:\LABDATA\2021\20210061 (Sweco)\07 - Langnes PLO\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\20210061-07_SW11_5-A-1_LOG.grf



Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Langnes PLO

Dokument nr.
20210061-07-01-R

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **SW11**

Figur nr.
X.XX

Sylinder: **5**

Dybde = **11.37** m

Del: **A**

p_o' = **107.6** kPa

Test: **1**

w_i = **41.2** %

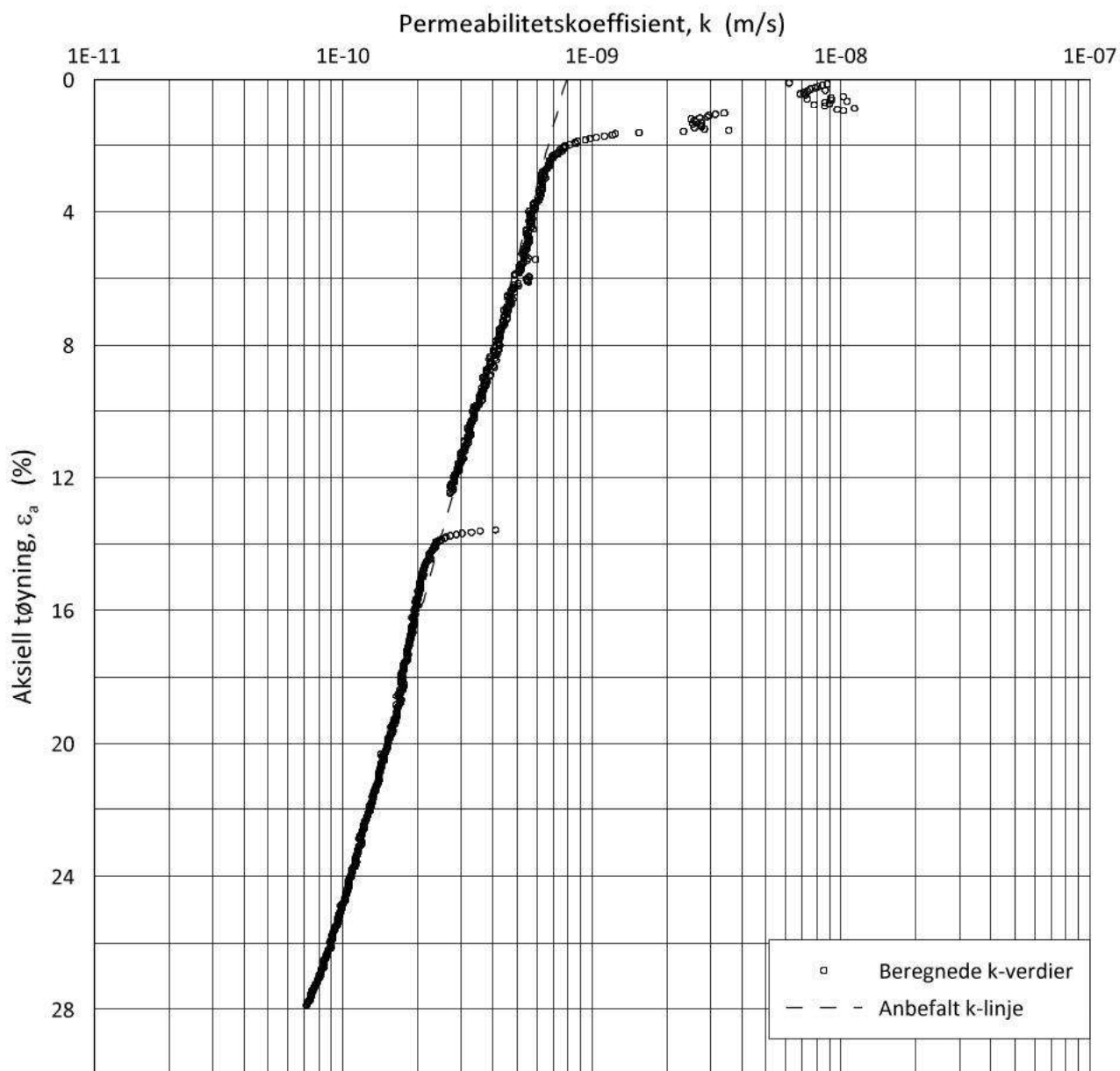
Lab.: **NGI Oslo**

γ_i = **18.0** kN/m³

Dato
2021-11-09

Tegnet av
FP





Date/Rev.: 2019-05-07/02

NS 8018:1993

Langnes PLO

Dokument nr.
20210061-07-01-R

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **SW11**

Figur nr.
X.XX

Sylinder: **5**

Dybde = **11.37** m

Del: **A**

p_0' = **107.6** kPa

Test: **1**

w_i = **41.2** %

Lab.: **NGI Oslo**

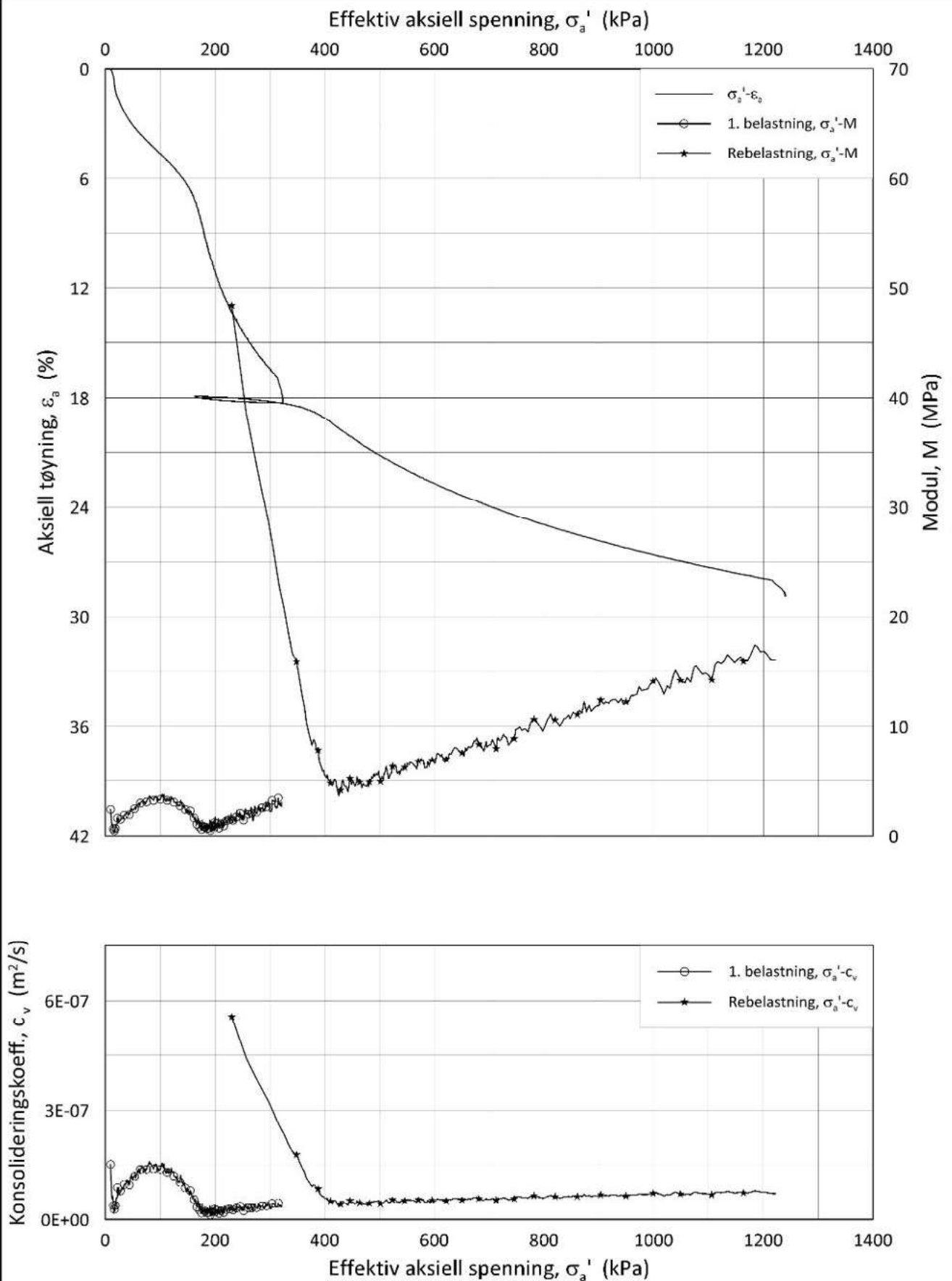
γ_i = **18.0** kN/m³

Dato
2021-11-09

Tegnet av
FP



H:\LABDATA\2021\20210061 (Sweco)\07 - Langnes PLO\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\20210061-07_SW16_1-A-1_LIN.grf



Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Langnes PLO

Dokument nr.
20210061-07-01-R

Oedometer test: CRS

Borhull: SW16

Figur nr.
X.XX

Sylinder: 1

Dybde = 6.58 m

Del: A

p_o' = 62.6 kPa

Test: 1

w_i = 53.4 %

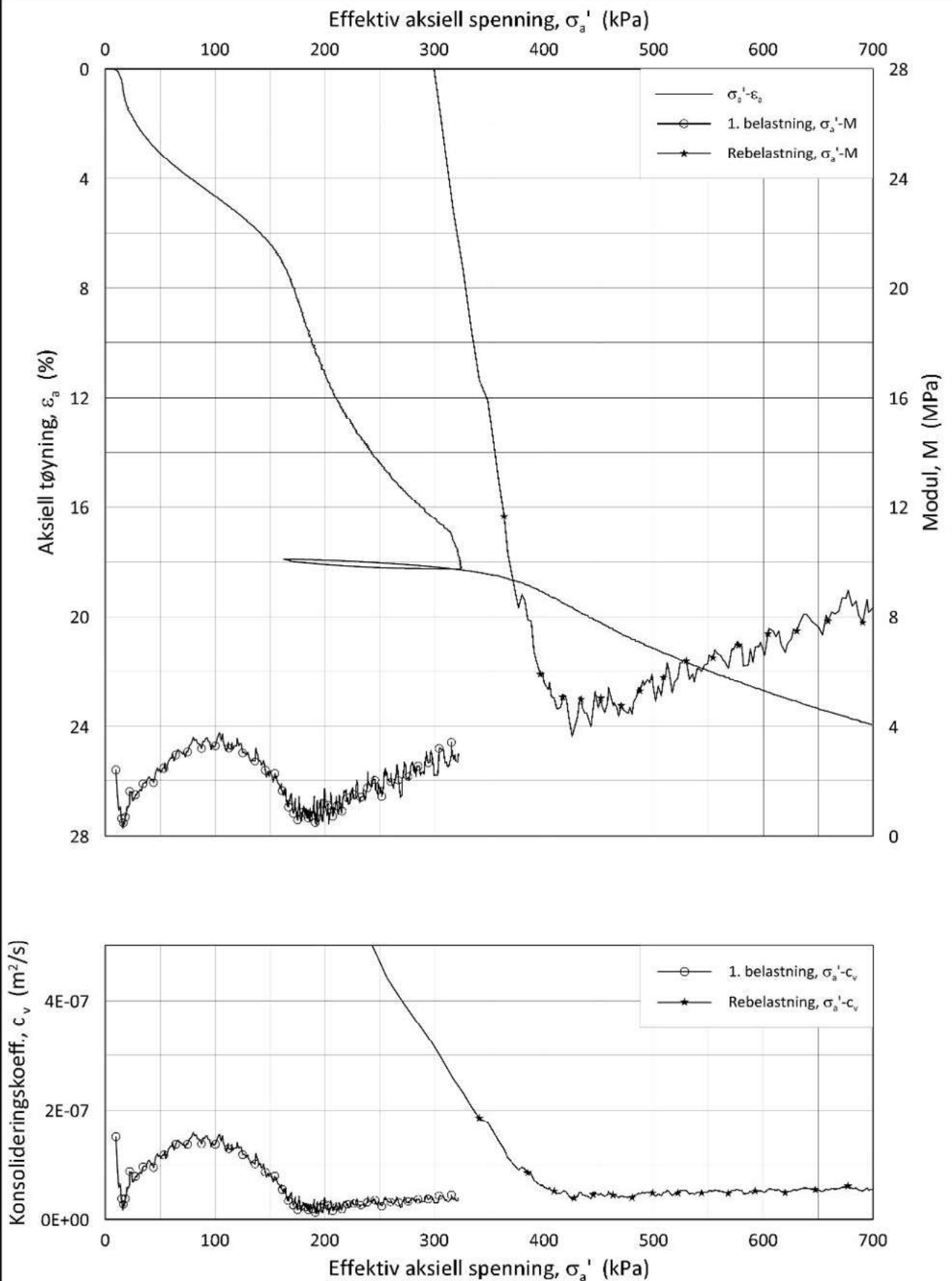
Lab.: NGI Oslo

γ_i = 16.8 kN/m³

Dato
2021-11-10

Tegnet av
FP



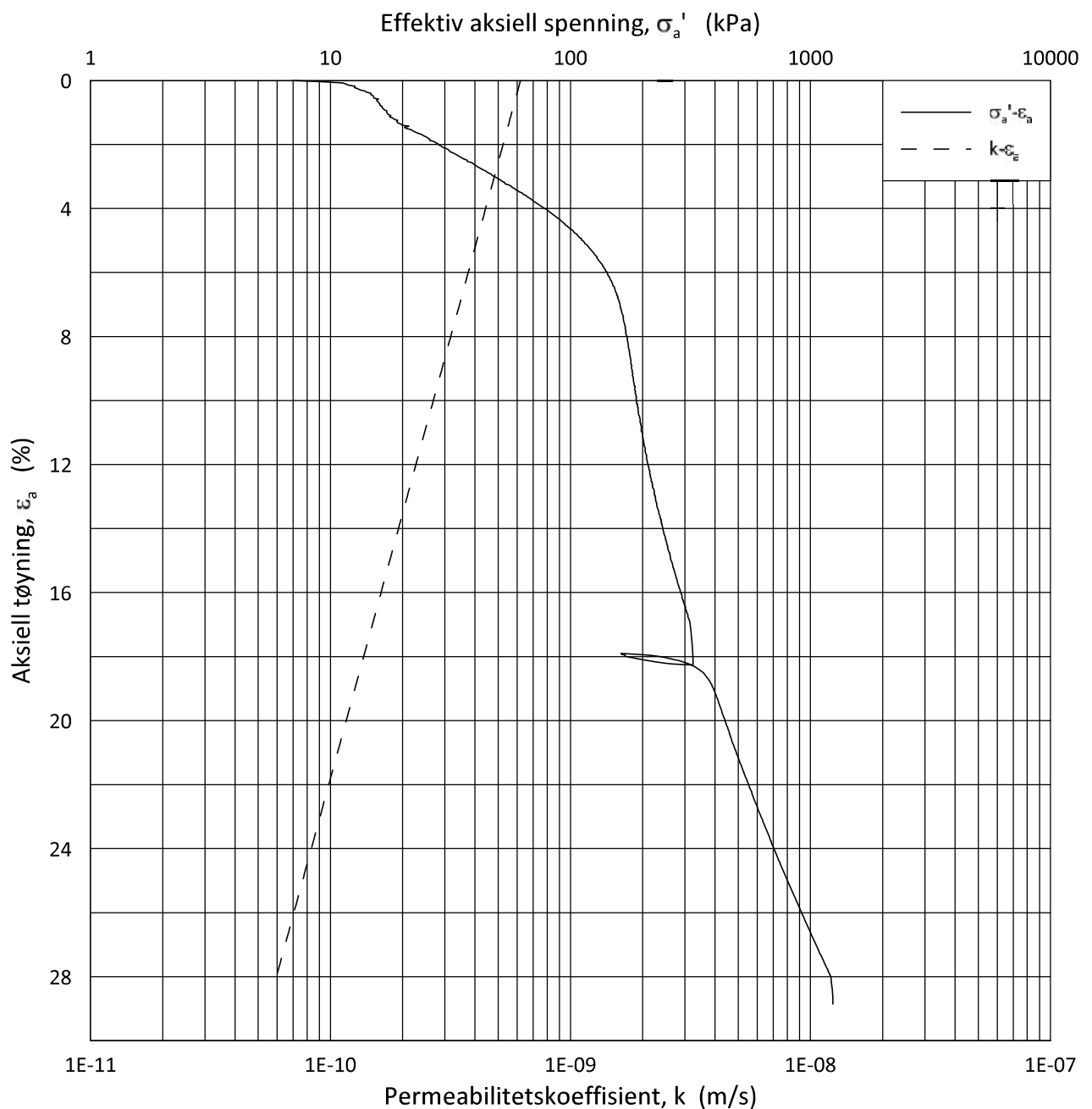


Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Langnes PLODokument nr.
20210061-07-01-ROedometer test: **CRS**Borhull: **SW16**Figur nr.
X.XXSylinder: **1**Dybde = **6.58** mDato
2021-11-10Tegnet av
FPDel: **A** $p_o' = 62.6$ kPaTest: **1** $w_i = 53.4$ %Lab.: **NGI Oslo** $\gamma_i = 16.8$ kN/m³

H:\LABDATA\2021\20210061 (Sweco)\07 - Langnes PLO\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\20210061-07_SW16_1-A-1_LOG.grf



Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Langnes PLO

Dokument nr.
20210061-07-01-R

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **SW16**

Figur nr.
X.XX

Sylinder: **1**

Dybde = **6.58** m

Del: **A**

p_o' = **62.6** kPa

Test: **1**

w_i = **53.4** %

Lab.: **NGI Oslo**

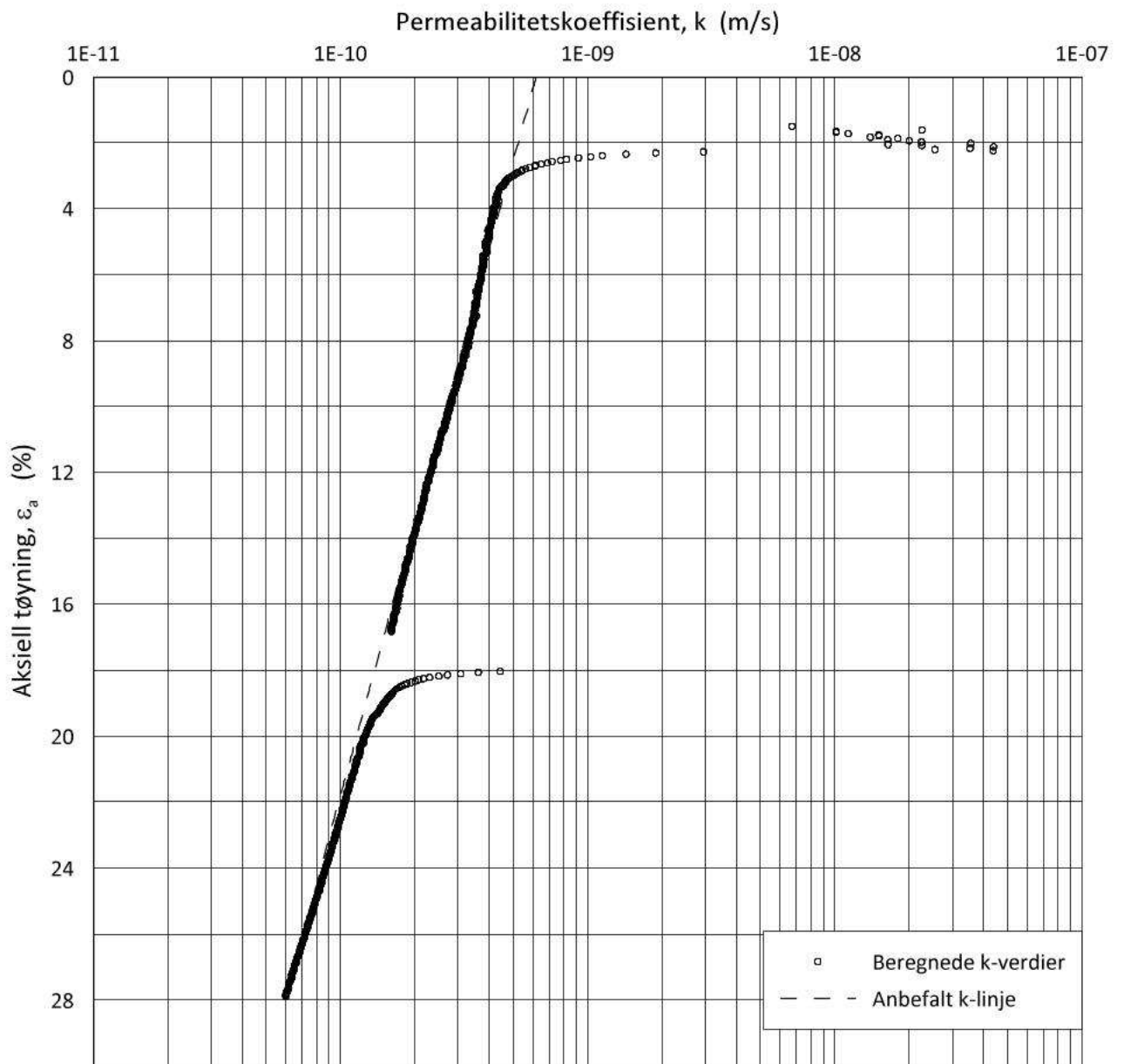
γ_i = **16.8** kN/m³

Dato
2021-11-10

Tegnet av
FP



H:\LABDATA\2021\20210061 (Sweco)\07 - Langnes PLO\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\20210061-07_SW16_1-A-1_LOGPerm.grf



Date/Rev.: 2019-05-07/02

NS 8018:1993

Langnes PLO

Dokument nr.
20210061-07-01-R

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **SW16**

Figur nr.
X.XX

Sylinder: **1**

Dybde = **6.58** m

Dato
2021-11-10

Tegnet av
FP

Del: **A**

p_o' = **62.6** kPa

Test: **1**

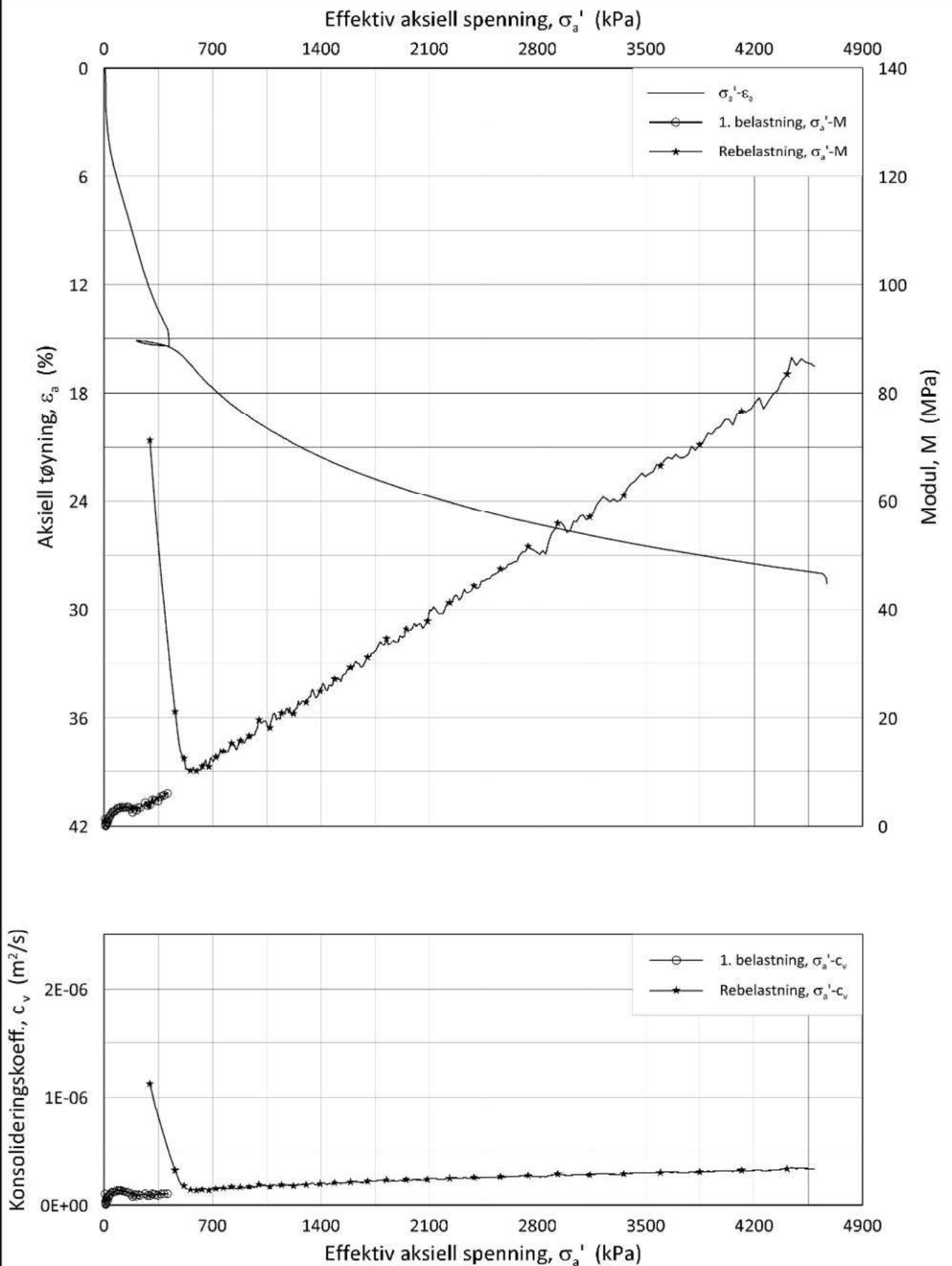
w_i = **53.4** %

Lab.: **NGI Oslo**

γ_i = **16.8** kN/m³



H:\LABDATA\2021\20210061 (Sweco)\07 - Langnes PLO\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\20210061-07_SW16_3-A-1_LIN.grf



Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Langnes PLO

Dokument nr.
20210061-07-01-R

Oedometer test: CRS

Borhull: SW16

Figur nr.
X.XX

Sylinder: 3

Dybde = 12.52 m

Del: A

p_o' = 116.6 kPa

Test: 1

w_i = 36.6 %

Lab.: NGI Oslo

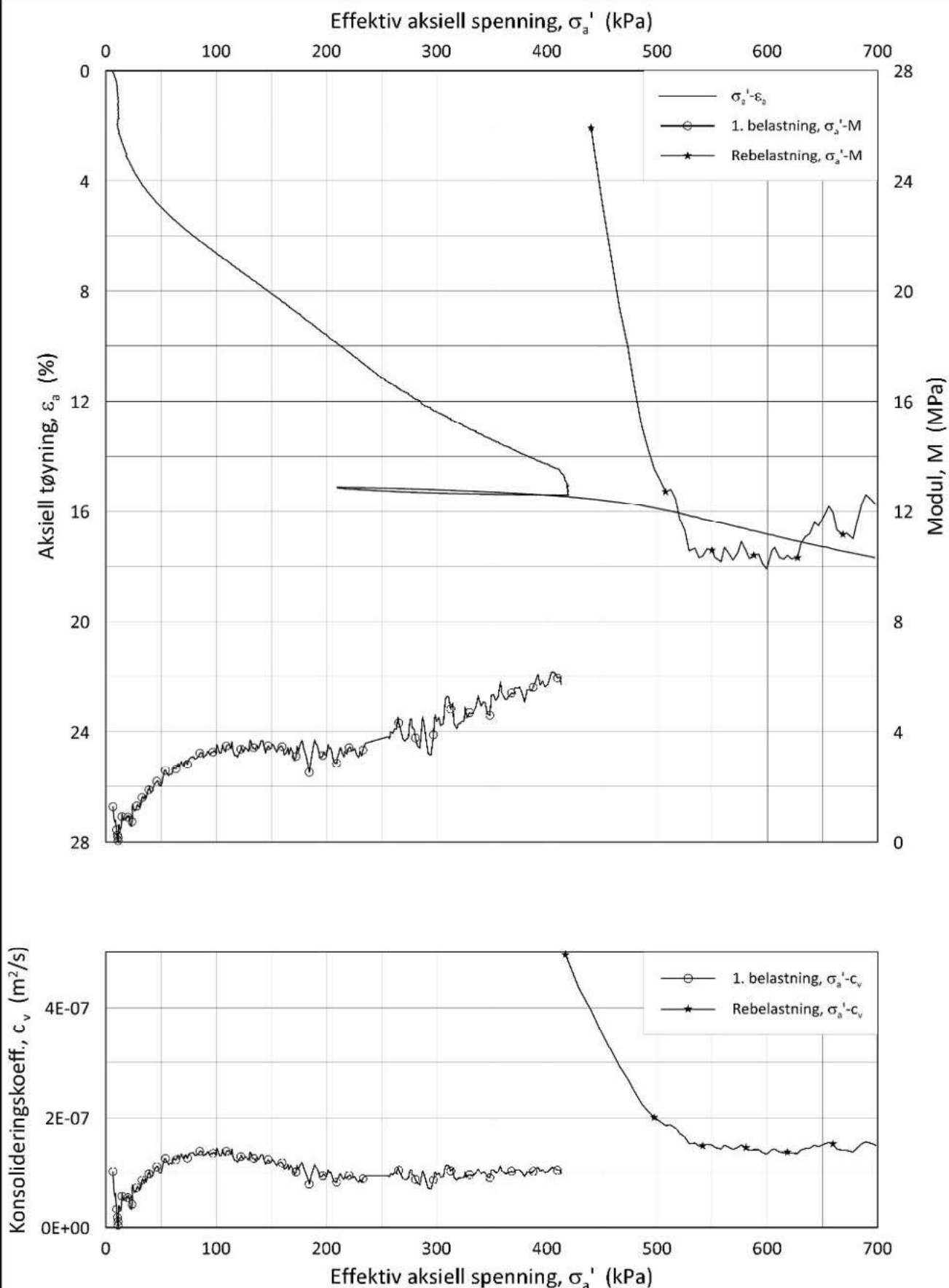
γ_i = 18.2 kN/m³

Dato
2021-11-09

Tegnet av
EvS



H:\LABDATA\2021\20210061 (Sweco)\07 - Langnes PLO\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\20210061-07_SW16_3-A-1_LIN2.grf



Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Langnes PLO

Dokument nr.
20210061-07-01-R

Oedometer test: CRS

Borhull: SW16

Figur nr.
X.XX

Sylinder: 3

Dybde = 12.52 m

Del: A

p_o' = 116.6 kPa

Test: 1

w_i = 36.6 %

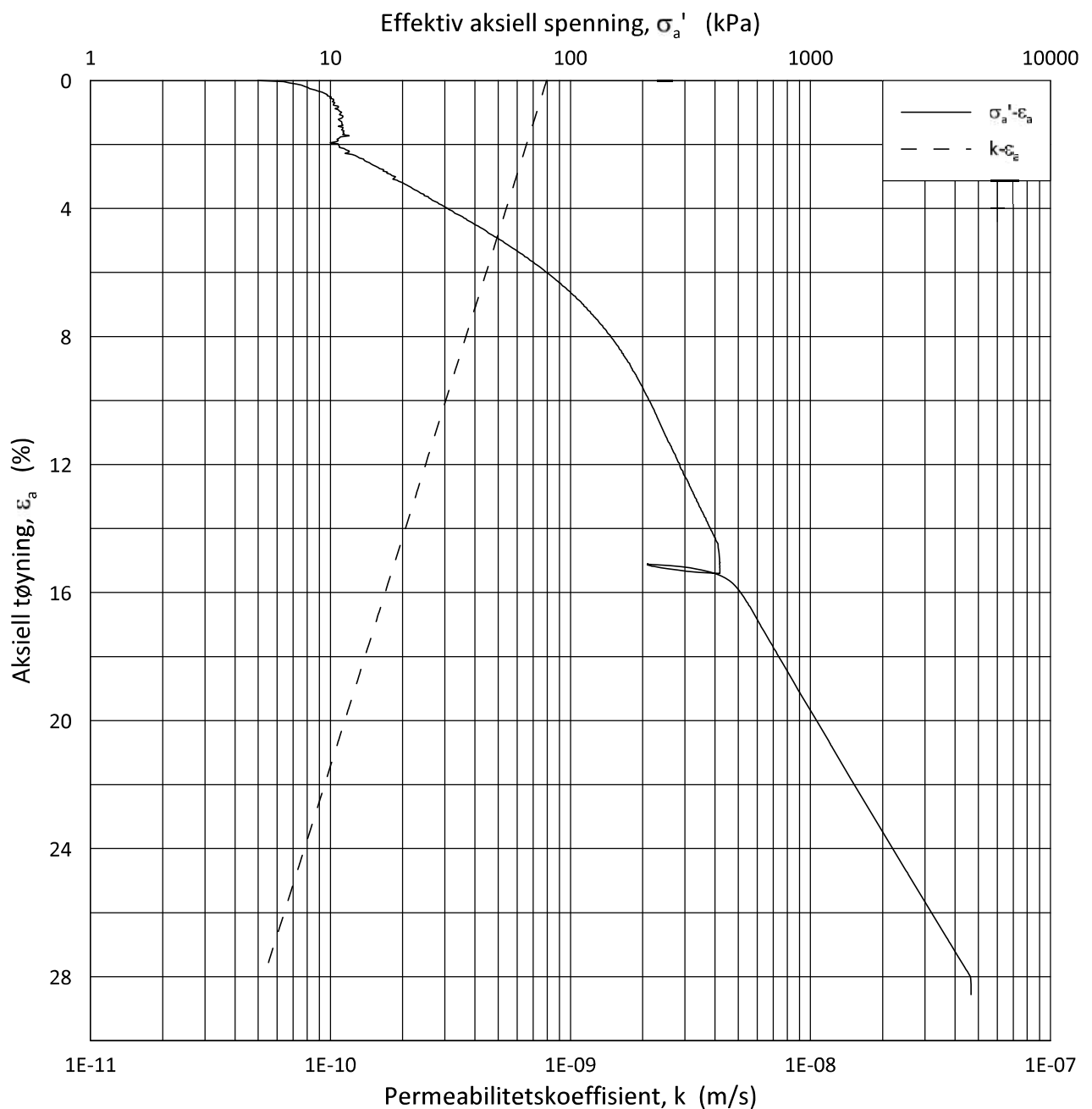
Lab.: NGI Oslo

γ_i = 18.2 kN/m³

Dato
2021-11-09

Tegnet av
EvS





Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Langnes PLO

Dokument nr.
20210061-07-01-R

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **SW16**

Figur nr.
X.XX

Sylinder: **3**

Dybde = **12.52** m

Dato
2021-11-09

Tegnet av
EvS

Del: **A**

p_o' = **116.6** kPa

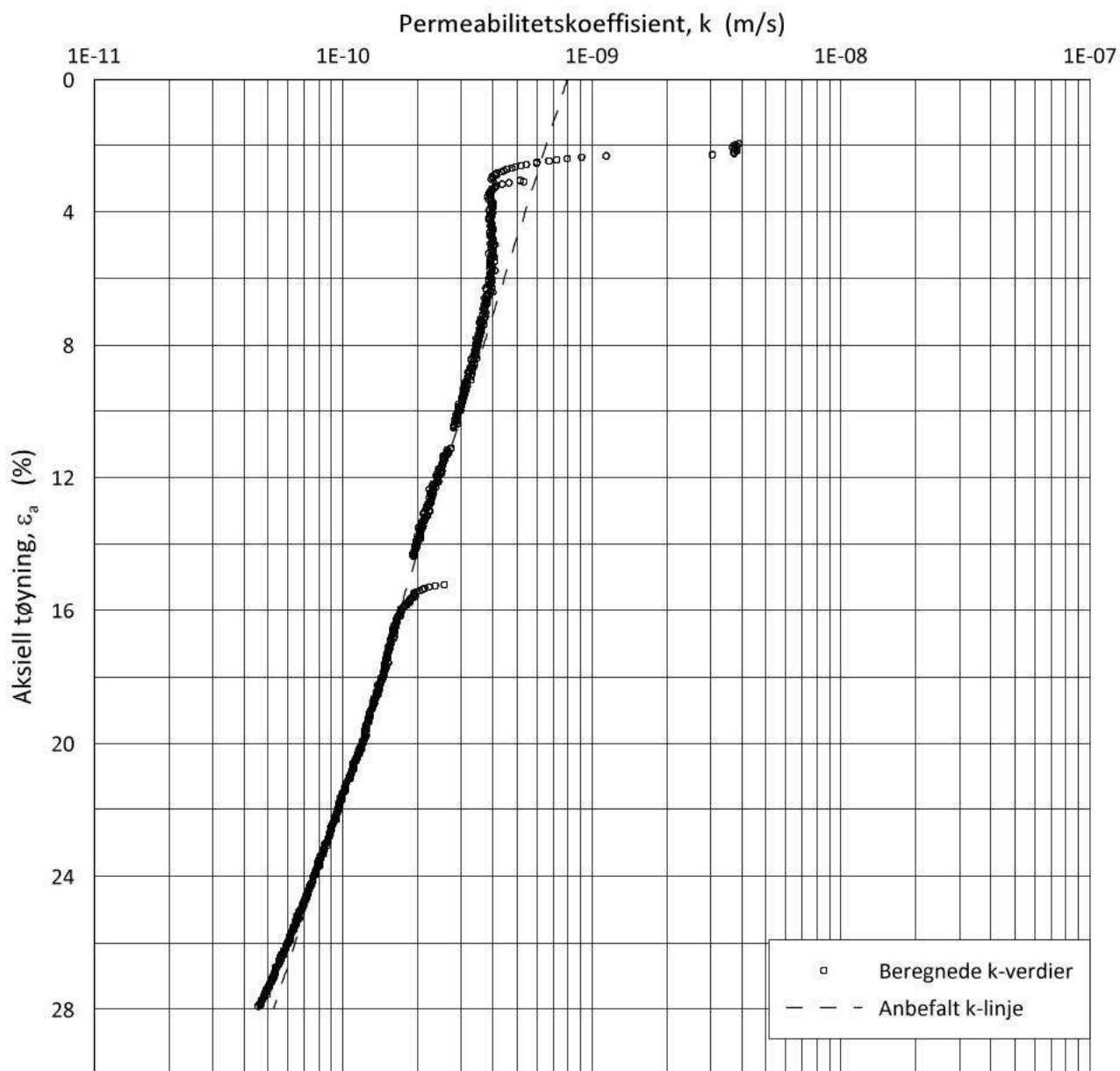
Test: **1**

w_i = **36.6** %

Lab.: **NGI Oslo**

γ_i = **18.2** kN/m³





Date/Rev.: 2019-05-07/02

NS 8018:1993

Langnes PLO

Dokument nr.
20210061-07-01-R

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **SW16**

Figur nr.
X.XX

Sylinder: **3**

Dybde = **12.52** m

Dato
2021-11-09

Tegnet av
EvS

Del: **A**

p_0' = **116.6** kPa

Test: **1**

w_i = **36.6** %

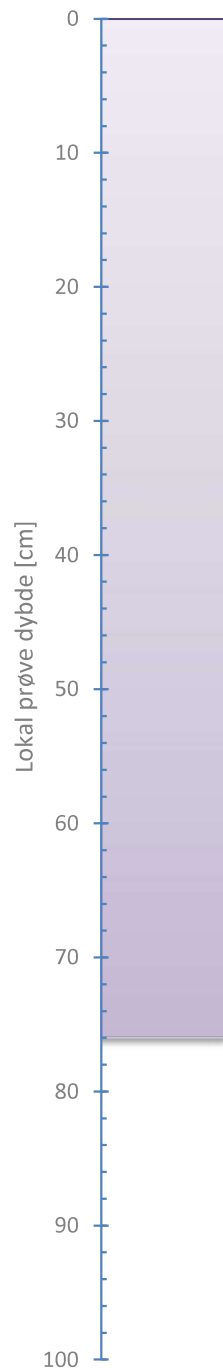
Lab.: **NGI Oslo**

γ_i = **18.2** kN/m³



H:\LABDATA\2021\20210061 (Sweco)\07 - Langnes PLO\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\20210061-07_SW16_3-A-1_LOGPerm.grf

Visuell beskrivelse



middels fast LEIRE med noen tynne
siltlag, mørk grå (GLE1-3/1)

Foto 1: Hel prøve

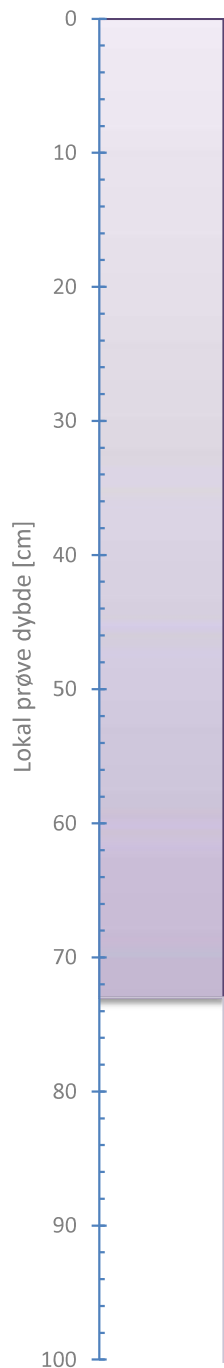


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. EL	
Visuell beskrivelse Boring: SW10 Sylinder: 1 Dybde [m]: 3.00				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 08.10.2021	Tegnet av MHu/ThV
				Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 06.10.2021 Åpnet av: IPe	



middels fast LEIRE med noen tynne
siltlag i toppen, enkelte tynne
skrånstelte siltlag i bunn, mørk grå
(GLE1-3/1)

Foto 1: Hel prøve

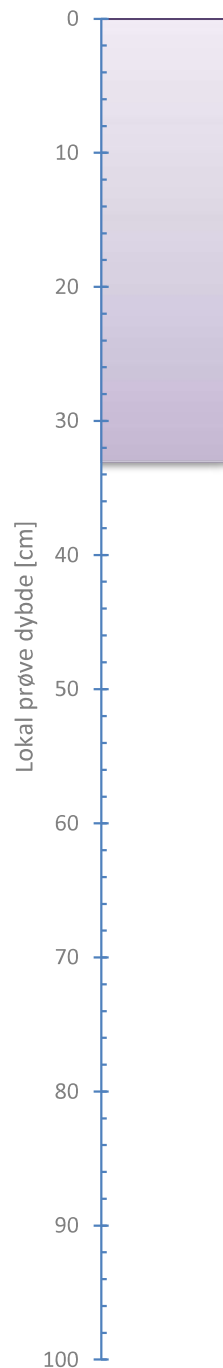


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. FI	
Visuell beskrivelse Boring: SW10 Sylinder: 2 Dybde [m]: 4.00				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 08.10.2021	Tegnet av MHu/ThV
Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 07.10.2021 Åpnet av: Edv					



fast LEIRE, tørrskorpe med mest
tørrskorpe i toppen, brun

Foto 1: Hel prøve



Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. FI	
Visuell beskrivelse Boring: SW11 Sylinder: 1 Dybde [m]: 1.00 Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 08.10.2021 Åpnet av: Kae				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 11.10.2021	Tegnet av Kae/MHu
					

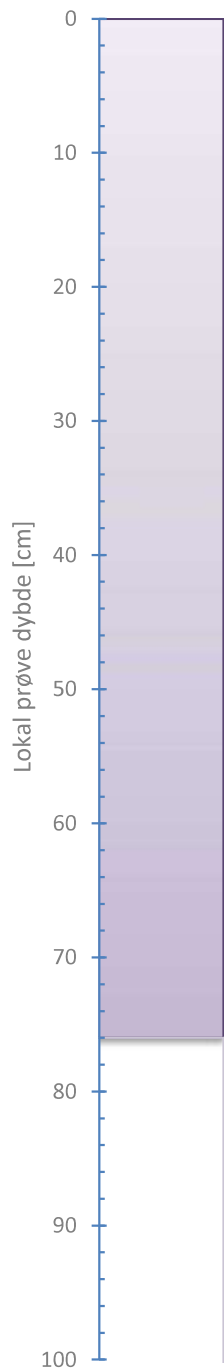


Foto 1: Hel prøve

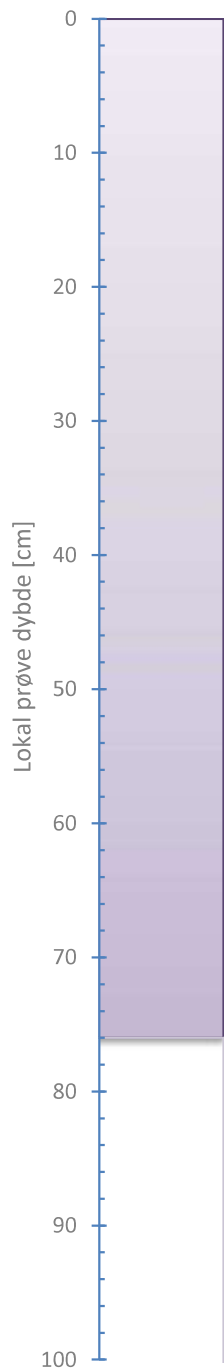


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. EL	
Visuell beskrivelse Boring: SW11 Sylinder: 2 Dybde [m]: 4.00				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 11.10.2021	Tegnet av Kae/MHu
				Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 28.09.2021 Åpnet av: Kae	
					



bløt LEIRE, KVIKK med enkelte
skjellrester, mørk grå

Foto 1: Hel prøve

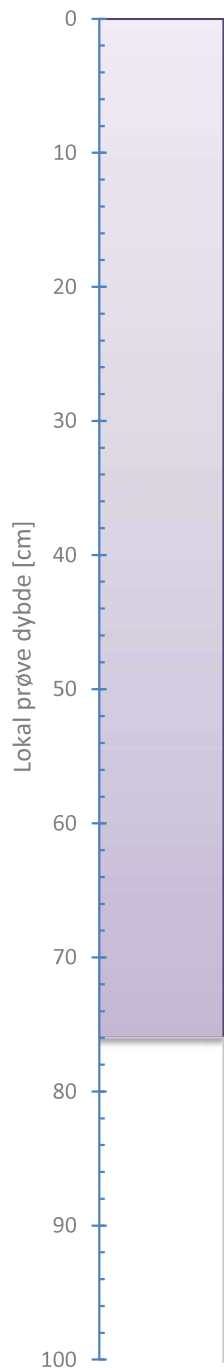


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. El	
Visuell beskrivelse Boring: SW11 Sylinder: 3 Dybde [m]: 7.00				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 11.10.2021	Tegnet av Kae/MHu
				Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 30.09.2021 Åpnet av: IPe	
					



bløt LEIRE, KVIKK, mørk grå

Foto 1: Hel prøve

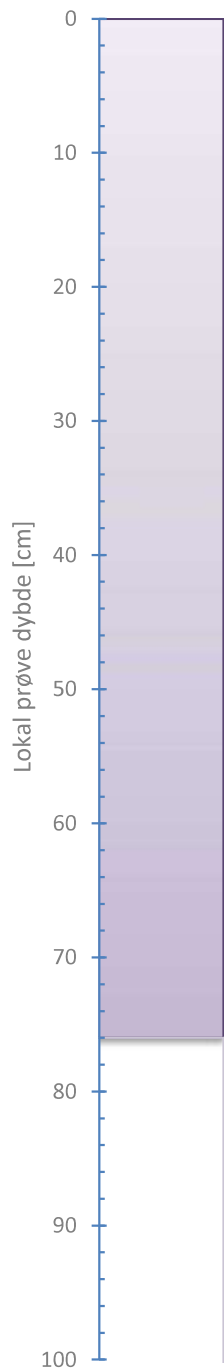


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. FI	
Visuell beskrivelse Boring: SW11 Sylinder: 4 Dybde [m]: 10.00				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 11.10.2021	Tegnet av Kae/MHu
				Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 08.10.2021 Åpnet av: Kae	
					



bløt LEIRE, KVIKK, mørk grå

Foto 1: Hel prøve

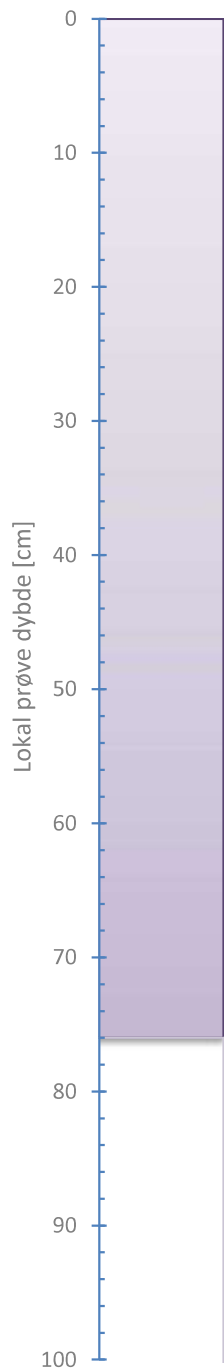


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. EL	
Visuell beskrivelse Boring: SW11 Sylinder: 5 Dybde [m]: 11.00 Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 28.09.2021 Åpnet av: Kae				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 11.10.2021	Tegnet av Kae/MHu
					



bløt LEIRE, KVIKK med noen siltlag,
mørk grå

Foto 1: Hel prøve

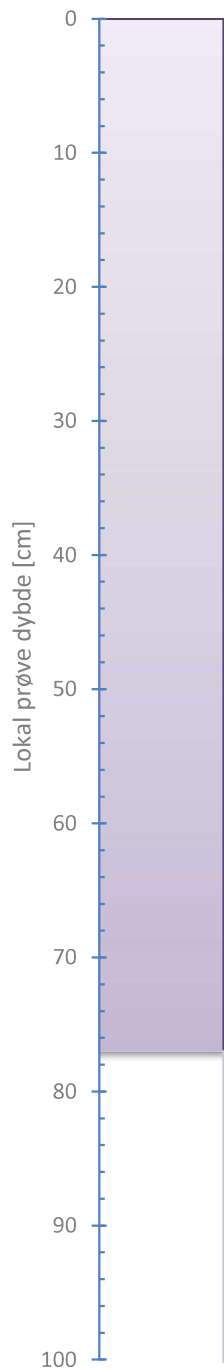


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. FI	
Visuell beskrivelse Boring: SW11 Sylinder: 6 Dybde [m]: 12.00				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 11.10.2021	Tegnet av Kae/MHu
				Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 08.10.2021 Åpnet av: Kae	
					



meget bløt til bløt siltig LEIRE, KVIKK
med enkelte 2cm tykke siltlag, enkelte
middels sandkorn, veldig mørk grå

Foto 1: Hel prøve

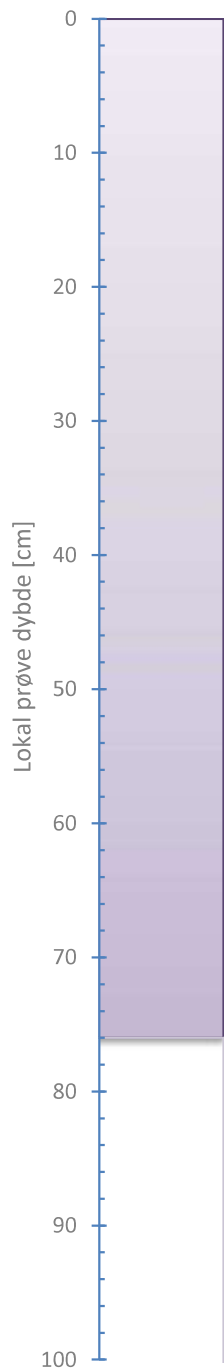


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. El	
Visuell beskrivelse Boring: SW11 Sylinder: 7 Dybde [m]: 13.00 Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 30.09.2021 Åpnet av: IPe				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 11.10.2021	Tegnet av Kae/MHu



bløt LEIRE, KVIKK med noen siltlag,
enkelte fin til middels gruskorn, mørk
grå

Foto 1: Hel prøve



Foto 2: Splittet

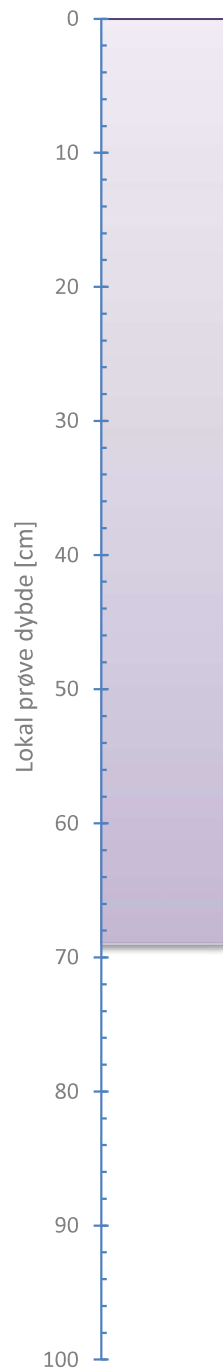


Tilleggsopplysninger

Forstyrret i toppen

Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. FI

Langnes PLO				Dokumentnr. 10223223-001	
Visuell beskrivelse				Figurnr. XXX	
Boring:	SW11	Prøvetype:	Sylinder	Dato 11.10.2021	Tegnet av Kae/MHu
Sylinder:	8	Åpningsdato	08.10.2021		
Dybde [m]:	14.00	Åpnet av:	Kae		



fast LEIRE med noen
tørrskorpelommer, enkelte skjell, mørk
gråbrun

Foto 1: Hel prøve

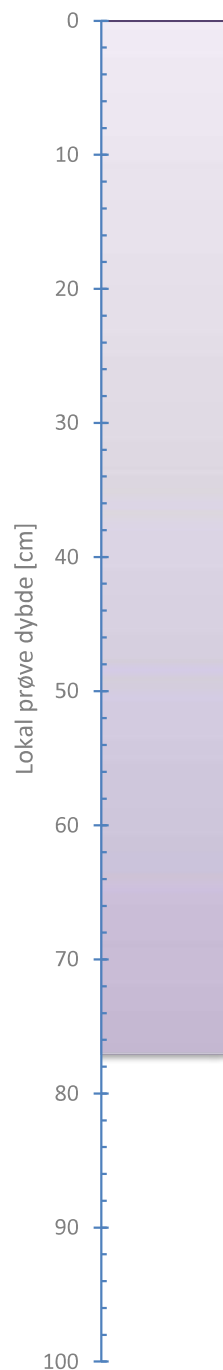


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Dokumentnr. 10223223-001	
Visuell beskrivelse				Figurnr. XXX	
Boring:	SW12	Prøvetype:	Sylinder	Dato 08.10.2021	Tegnet av MHu/ThV
Sylinder:	1	Åpningsdato	07.10.2021		
Dybde [m]:	1.00	Åpnet av:	Edv		



bløt til middels fast LEIRE med
homogen, veldig mørk grå

Foto 1: Hel prøve

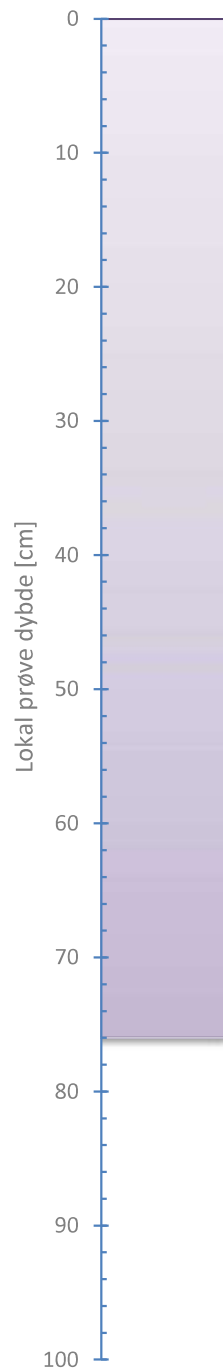


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. FI	
Visuell beskrivelse Boring: SW12 Sylinder: 2 Dybde [m]: 4.00				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 08.10.2021	Tegnet av MHu/ThV
Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 07.10.2021 Åpnet av: Edv					



bløt siltig LEIRE med enkelte tynne
siltlag, mørk grå (GLE1-3/1)

Foto 1: Hel prøve

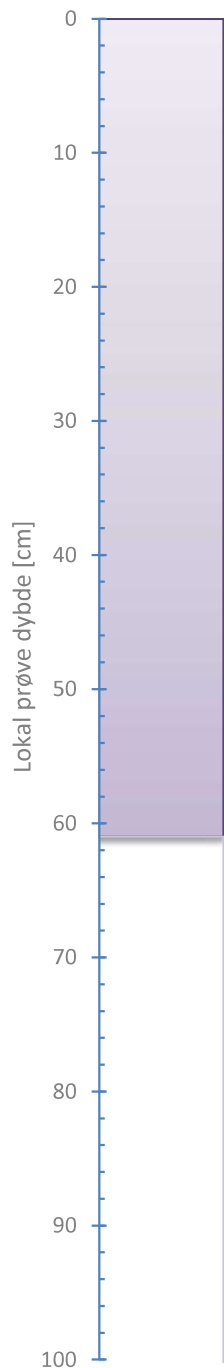


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. EL	
Visuell beskrivelse Boring: SW12 Sylinder: 3 Dybde [m]: 6.00				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 08.10.2021	Tegnet av MHu/ThV
Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 07.10.2021 Åpnet av: Edv					



fast LEIRE, tørrskorpe, mørk brungrå

Foto 1: Hel prøve

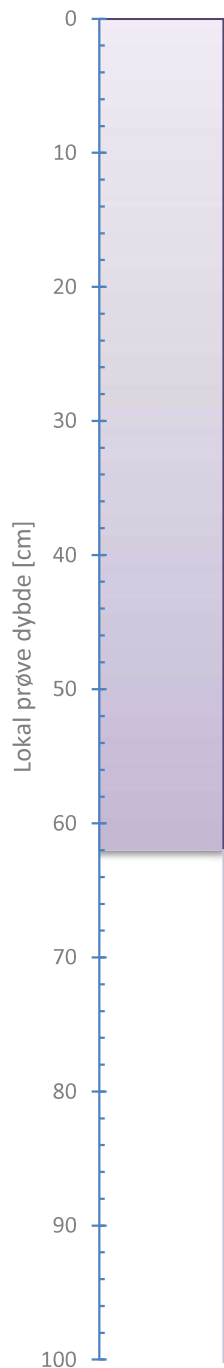


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. FI	
Visuell beskrivelse Boring: SW15 Sylinder: 1 Dybde [m]: 1.00				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 11.10.2021	Tegnet av Kae/MHu
				Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 08.10.2021 Åpnet av: Kae	
					



bløt LEIRE, mørk grå

Foto 1: Hel prøve

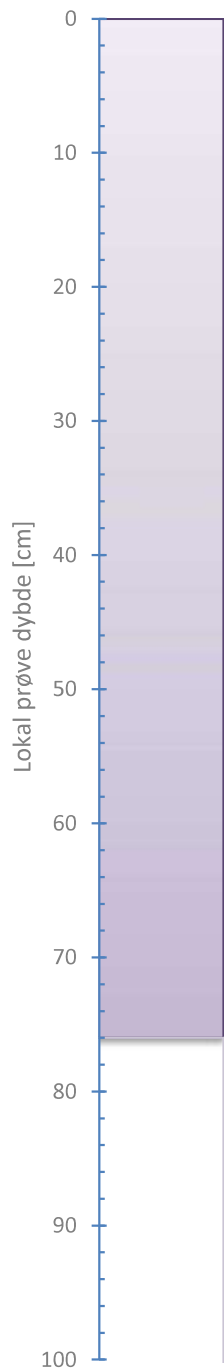


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. EL	
Visuell beskrivelse Boring: SW15 Sylinder: 2 Dybde [m]: 4.00				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 11.10.2021	Tegnet av Kae/MHu
				Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 30.09.2021 Åpnet av: IPe	
					



bløt LEIRE, KVIKK med enkelte middels
til grove sandkorn, mørk grå

Foto 1: Hel prøve

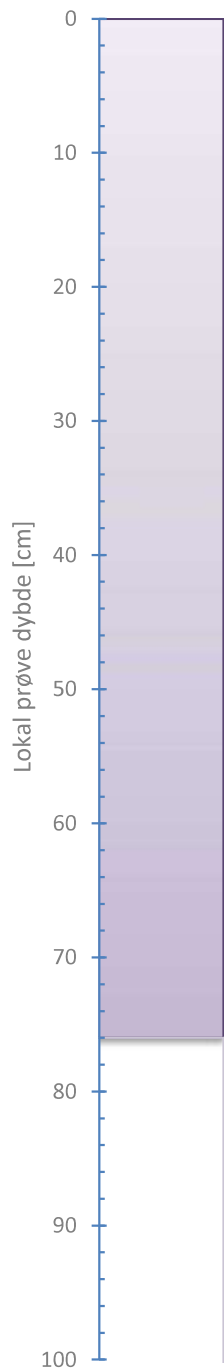


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. FI	
Visuell beskrivelse Boring: SW15 Sylinder: 3 Dybde [m]: 7.00 Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 30.09.2021 Åpnet av: IPe				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 11.10.2021	Tegnet av Kae/MHu
					



bløt til middels fast LEIRE, KVIKK med
noen tynne siltlag, veldig mørk grå

Foto 1: Hel prøve

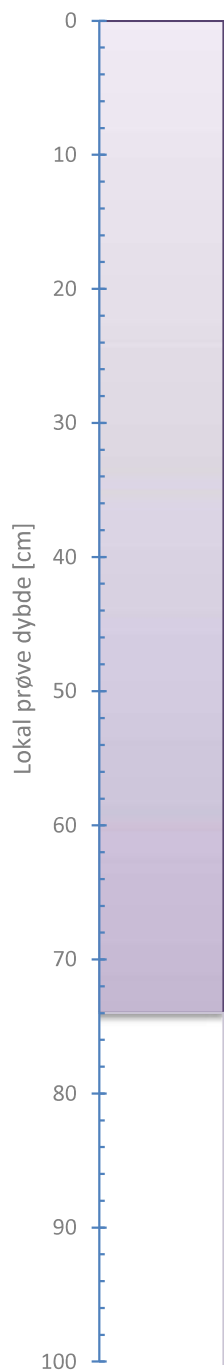


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. EL	
Visuell beskrivelse Boring: SW15 Sylinder: 4 Dybde [m]: 12.00 Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 01.10.2021 Åpnet av: IPe				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 11.10.2021	Tegnet av Kae/MHu
					



bløt LEIRE, KVIKK med enkelte fine
gruskorn, veldig mørk grå

Foto 1: Hel prøve



Foto 2: Splittet

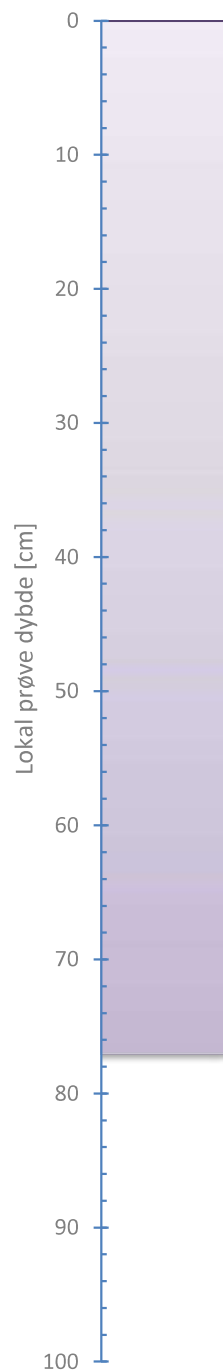


Tilleggsopplysninger

Forstyrret prøve fra 16 m.

Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. FI

Langnes PLO				Dokumentnr. 10223223-001	
Visuell beskrivelse Boring: SW15 Sylinder: 5 Dybde [m]: 15.50				Figurnr. XXX	
				Dato 11.10.2021	Tegnet av Kae/MHu
Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 01.10.2021 Åpnet av: IPe					



bløt til middels fast homogen LEIRE
med noen svarte flekker, mørk grå

Foto 1: Hel prøve

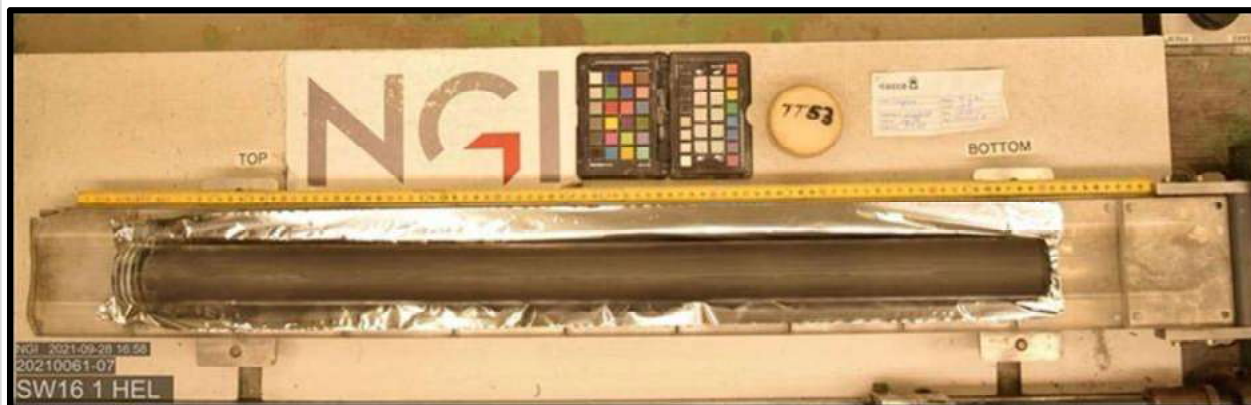
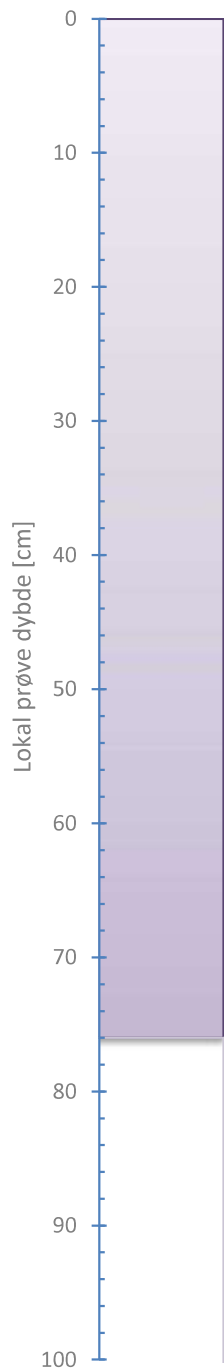


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. EL	
Visuell beskrivelse Boring: SW16 Sylinder: 1 Dybde [m]: 6.00 Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 28.09.2021 Åpnet av: Edv				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 08.10.2021	Tegnet av IPe/ThV
					



bløt til middels fast kvikk LEIRE med enkelte organiske rester, veldig mørk grå

Foto 1: Hel prøve

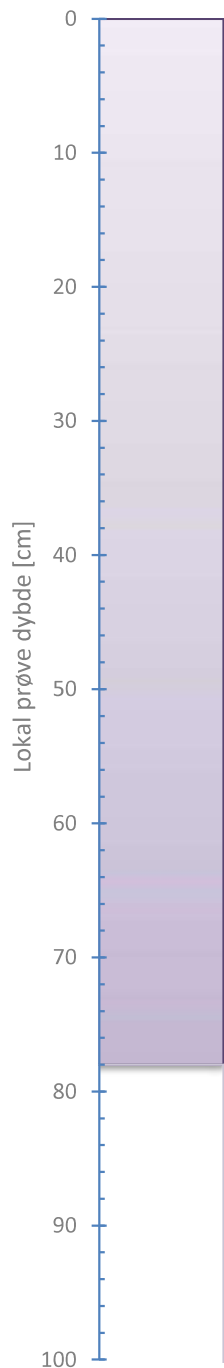


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. EL	
Visuell beskrivelse Boring: SW16 Sylinder: 2 Dybde [m]: 10.00				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 08.10.2021	Tegnet av IPe/ThV
				Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 01.10.2021 Åpnet av: IPe	
					



bløt homogen kvikk LEIRE, veldig mørk
grå

Foto 1: Hel prøve

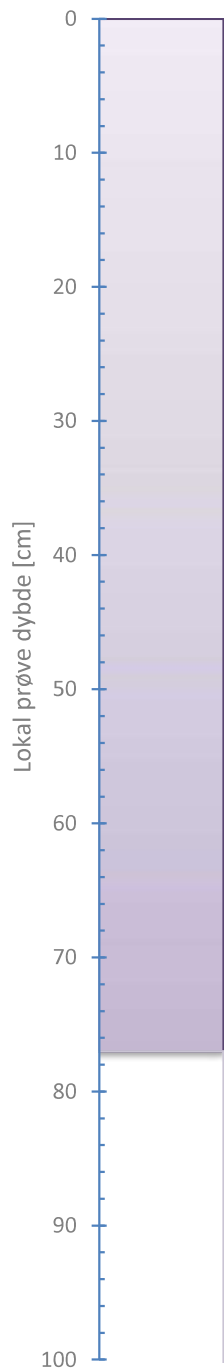


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. FI	
Visuell beskrivelse Boring: SW16 Sylinder: 3 Dybde [m]: 12.00				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 08.10.2021	Tegnet av IPe/ThV
Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 29.09.2021 Åpnet av: Edv					



bløt kvikk LEIRE, veldig mørk grå

Foto 1: Hel prøve

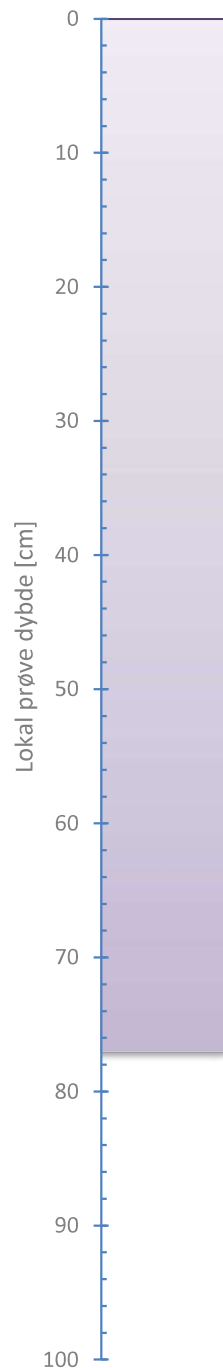


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. FI	
Visuell beskrivelse Boring: SW16 Sylinder: 4 Dybde [m]: 15.00				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 08.10.2021	Tegnet av IPe/ThV
				Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 01.10.2021 Åpnet av: IPe	
					



middels fast LEIRE med noen lag med tørrskorpe, mørk grå (GLEY1-3/1)

Foto 1: Hel prøve

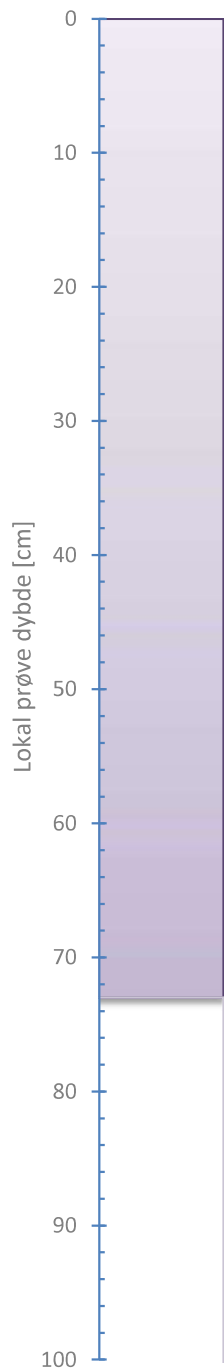


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. EL	
Visuell beskrivelse Boring: SW2 Sylinder: 1 Dybde [m]: 2.50 Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 29.09.2021 Åpnet av: Kae				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 08.10.2021	Tegnet av MHu/ThV
					



middels fast LEIRE med noen siltlag,
mørk grå (GLE1-3/1)

Foto 1: Hel prøve

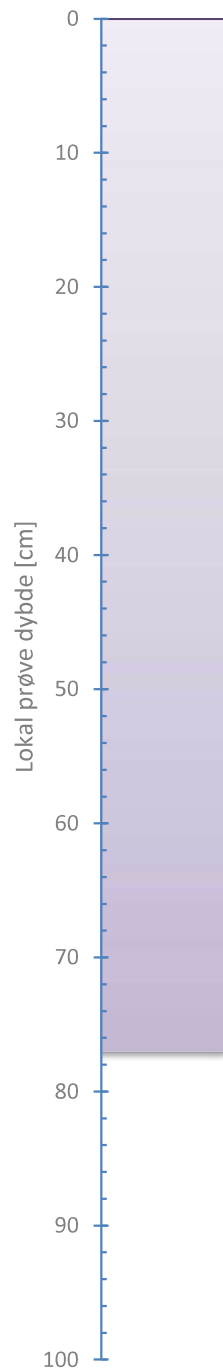


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. EL	
Visuell beskrivelse Boring: SW2 Sylinder: 2 Dybde [m]: 7.00 Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 29.09.2021 Åpnet av: Kae				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 08.10.2021	Tegnet av MHu/ThV
					



middels fast LEIRE med noen siltlag,
mørk grå (GLE1-3/1)

Foto 1: Hel prøve

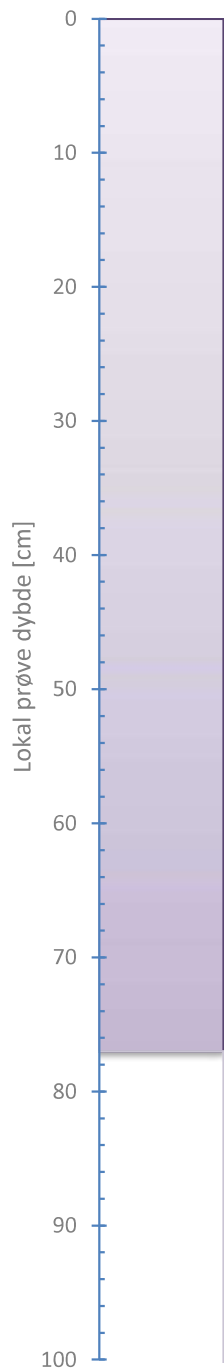


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. FI	
Visuell beskrivelse Boring: SW2 Sylinder: 3 Dybde [m]: 8.00 Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 29.09.2021 Åpnet av: Kae				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 08.10.2021	Tegnet av MHu/ThV
					



middels fast siltig LEIRE, mørk grå
(GLE1-3/1)

Foto 1: Hel prøve

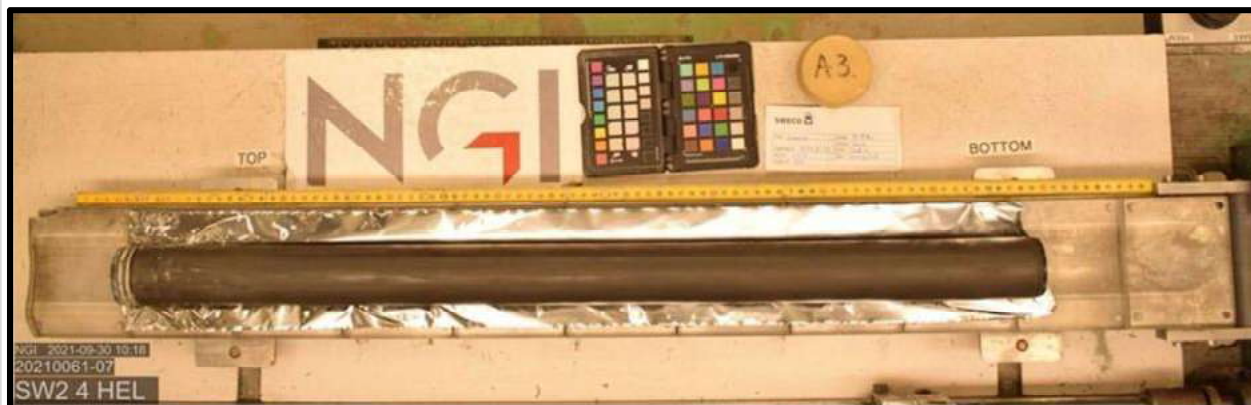
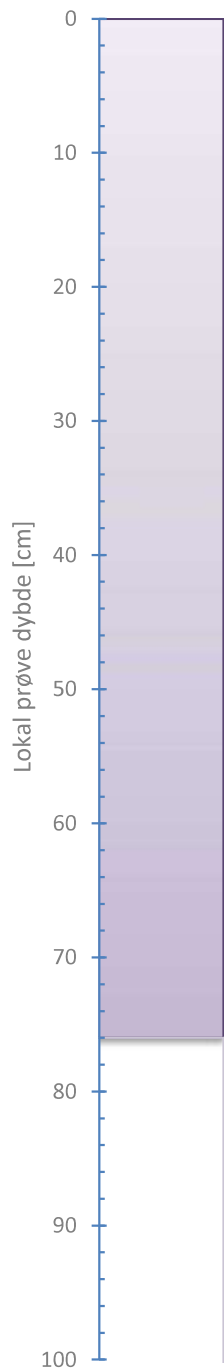


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. FI	
Visuell beskrivelse Boring: SW2 Sylinder: 4 Dybde [m]: 9.00 Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 30.09.2021 Åpnet av: IPe				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 08.10.2021	Tegnet av MHu/ThV
					



bløt til fast siltig LEIRE med noen tynne
siltlag, mørk grå (GLE1-3/1)

Foto 1: Hel prøve

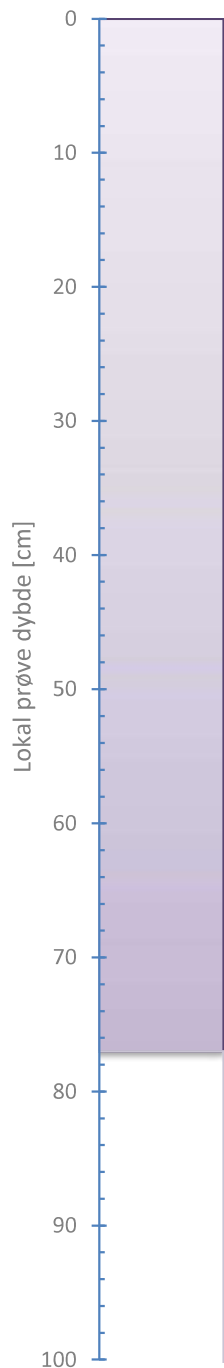


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. FI	
Visuell beskrivelse Boring: SW2 Sylinder: 5 Dybde [m]: 10.00				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 08.10.2021	Tegnet av MHu/ThV
Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 30.09.2021 Åpnet av: IPe					



middels fast siltig LEIRE, KVIKK med
noen siltlag, mørk grå (GLE1-3/1)

Foto 1: Hel prøve

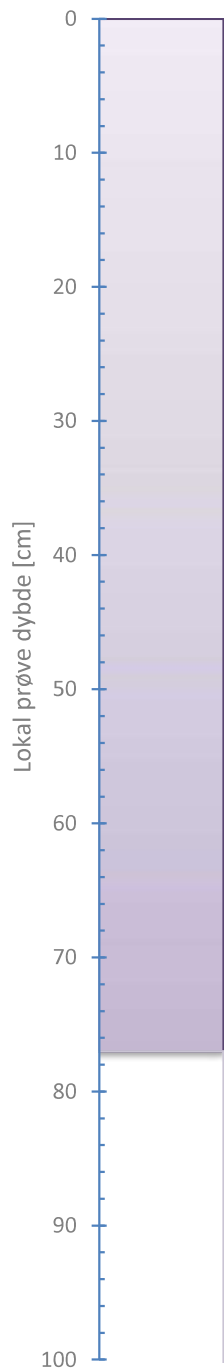


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. FI	
Visuell beskrivelse Boring: SW2 Sylinder: 6 Dybde [m]: 11.00 Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 30.09.2021 Åpnet av: IPe				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 08.10.2021	Tegnet av MHu/ThV
					



middels fast til bløt siltig LEIRE, KVIKK
med tynne siltlag, mørk grå (GLE1-
3/1)

Foto 1: Hel prøve

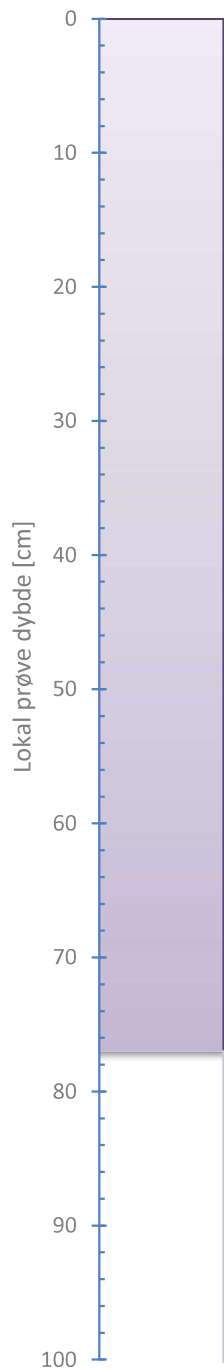


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. FI	
Visuell beskrivelse Boring: SW2 Sylinder: 7 Dybde [m]: 12.00				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 08.10.2021	Tegnet av MHu/ThV
Prøvetype: Cylinder Åpningsdato 01.10.2021 Åpnet av: IPe					



LEIRE med noen tørrskorpeflekker,
mørk grå (GLE1-3/1)

Foto 1: Hel prøve

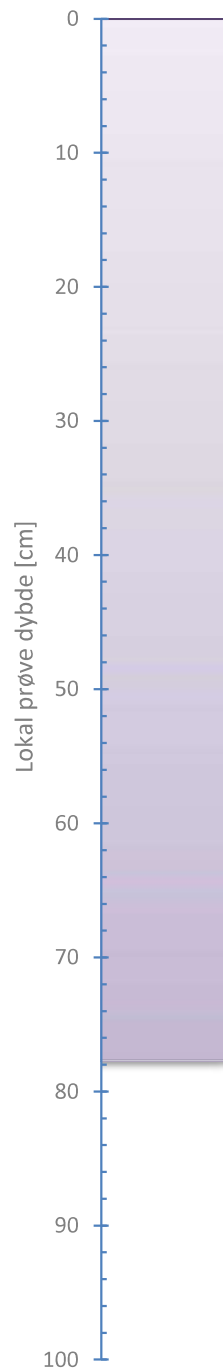


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. FI	
Visuell beskrivelse				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
Boring:	SW5	Prøvetype:	Sylinder	Dato 08.10.2021	Tegnet av MHu/ThV
Sylinder:	1	Åpningsdato	05.10.2021		
Dybde [m]:	2.00	Åpnet av:	Kae		



fast LEIRE med noen tørrskorpeflekker,
noen siltlag, mørk grå (GLE1-3/1)

Foto 1: Hel prøve

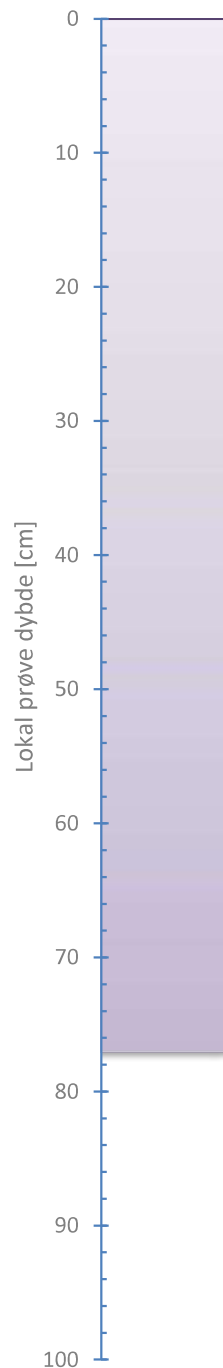


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. FI	
Visuell beskrivelse Boring: SW5 Sylinder: 2 Dybde [m]: 3.00 Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 05.10.2021 Åpnet av: Kae				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 08.10.2021	Tegnet av MHu/ThV
					



middels fast til fast LEIRE med noen
tynne siltlag, noen tørrskorpeflekker,
mørk grå (GLEY1-3/1)

Foto 1: Hel prøve

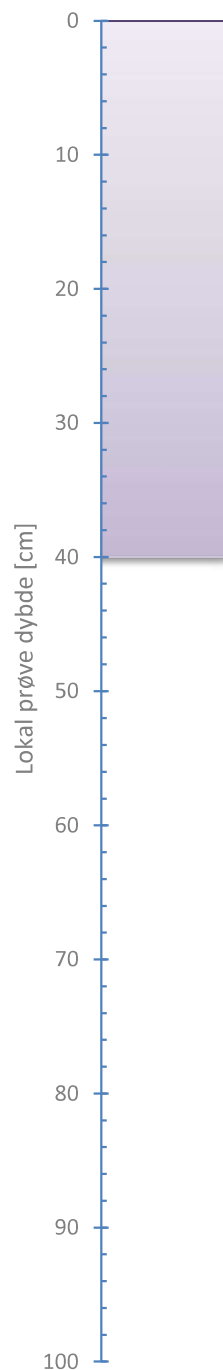


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. FI	
Visuell beskrivelse Boring: SW8 Sylinder: 1 Dybde [m]: 3.00 Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 01.10.2021 Åpnet av: Kae				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 08.10.2021	Tegnet av MHu/ThV
					



bløt til middels fast LEIRE med noen
siltlag, sandlag i bunnen, mørk grå
(GLE1-3/1)

Foto 1: Hel prøve



Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Langnes PLO				Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. EL	
Visuell beskrivelse Boring: SW8 Sylinder: 2 Dybde [m]: 4.00 Prøvetype: Sylinder Åpningsdato 01.10.2021 Åpnet av: Kae				Dokumentnr. 10223223-001	
				Figurnr. XXX	
				Dato 08.10.2021	Tegnet av MHu/ThV
					

Trykksondering CPTU: Dokumentasjon av måledata, utstyr og kalibreringssertifikat

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5559		Boreleder		Alexander S.	
Type sonde	0		Temperaturendring (°C)		25,5	
Kalibreringsdato	27.06.2020		Maks helning (°)		4,4	
Dato sondering	19.08.2021		Maks avstand målinger (m)		0,02	
Filtertype	Spaltefilter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1284		4182		3416	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	–		–		–	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5942		0,0091		0,0223	
Arealforhold	0,8510		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	18,409		0,355		0,558	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7318,7		113,8		268,9	
Registrert etter sondering (kPa)	–9,6		–0,6		0,3	
Avvik under sondering(kPa)	9,6		0,6		0,3	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	11,7		0,2		0,4	
Maksverdi under sondering (kPa)	1359,0		49,7		576,4	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476–1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	21,9	1,6	0,8	1,7	0,7	0,1
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 10223223–001		Borhull	
Langnes PLO – Reguleringsplan grunnundersøkelser					SW2	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5559	
	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	NOSYSA	NOTONI			1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
		19.08.2021	Rev. dato		1	

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5559		Boreleder		Alexander S.	
Type sonde	0		Temperaturendring (°C)		10,5	
Kalibreringsdato	27.06.2020		Maks helning (°)		5,2	
Dato sondering	19.08.2021		Maks avstand målinger (m)		0,02	
Filtertype	Spaltefilter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1284		4182		3416	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	–		–		–	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5942		0,0091		0,0223	
Arealforhold	0,8510		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	18,409		0,355		0,558	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7324,7		113,7		268,6	
Registrert etter sondering (kPa)	–4,2		0,0		0,2	
Avvik under sondering (kPa)	4,2		0,0		0,2	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	4,8		0,1		0,1	
Maksverdi under sondering (kPa)	1337,5		28,8		619,9	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476–1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	9,6	0,7	0,1	0,4	0,4	0,1
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 10223223–001		Borhull	
Langnes PLO – Reguleringsplan grunnundersøkelser					SW11	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5559	
	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	NOSYSA	NOTONI			1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
		19.08.2021	Rev. dato		1	

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5559		Boreleder		Alexander S.	
Type sonde	0		Temperaturendring (°C)		15,9	
Kalibreringsdato	27.06.2020		Maks helning (°)		9,6	
Dato sondering	18.08.2021		Maks avstand målinger (m)		0,02	
Filtertype	Spaltefilter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1284		4182		3416	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	–		–		–	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5942		0,0091		0,0223	
Arealforhold	0,8510		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	18,409		0,355		0,558	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7287,6		115,8		268,1	
Registrert etter sondering (kPa)	–0,6		–0,1		0,6	
Avvik under sondering(kPa)	0,6		0,1		0,6	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	7,3		0,1		0,2	
Maksverdi under sondering (kPa)	129921,8		7,2		774,3	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476–1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	8,5	0,0	0,3	3,5	0,8	0,1
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
Ikke OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 10223223–001		Borhull	
Langnes PLO – Reguleringsplan grunnundersøkelser					SW15	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5559	
	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	NOSYSA	NOTONI			1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
		18.08.2021	Rev. dato		1	

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5559		Boreleder		Alexander S.	
Type sonde	0		Temperaturendring (°C)		12,8	
Kalibreringsdato	27.06.2020		Maks helning (°)		4,6	
Dato sondering	19.08.2021		Maks avstand målinger (m)		0,02	
Filtertype	Spaltefilter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1284		4182		3416	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5942		0,0091		0,0223	
Arealforhold	0,8510		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	18,409		0,355		0,558	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7347,3		113,6		268,3	
Registrert etter sondering (kPa)	-47,7		2,2		0,1	
Avvik under sondering(kPa)	47,7		2,2		0,1	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	5,9		0,1		0,2	
Maksverdi under sondering (kPa)	684,3		13,2		645,9	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	54,2	7,9	2,3	17,6	0,3	0,0
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	2	OBS	1	4	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	2					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 10223223-001		Borhull	
Langnes PLO – Reguleringsplan grunnundersøkelser					SW16 FB4m	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5559	
	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
					2	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
		19.08.2021	Rev. dato		1	

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 5559

Probe No 5559
 Date of Calibration 2021-08-10
 Calibrated by Alexander Dahlin.....
 Run No 1563
 Test Class: ISO 1

Point Resistance		Tip Area 10cm ²
Maximum Load	50	MPa
Range	50	MPa
Scaling Factor	1277	
Resolution	0,5974	kPa
Area factor (a)	0,86	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 30,452 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction		Sleeve Area 150cm ²
Maximum Load	0,5	MPa
Range	0,5	MPa
Scaling Factor	4194	
Resolution	0,0091	kPa
Area factor (b)	0	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,39 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure		
Maximum Load	2	MPa
Range	2	MPa
Scaling Factor	3431	
Resolution	0,0222	kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,489 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle.	Scaling Factor: 0,93	
Range	0 - 40	Deg.

Backup memory

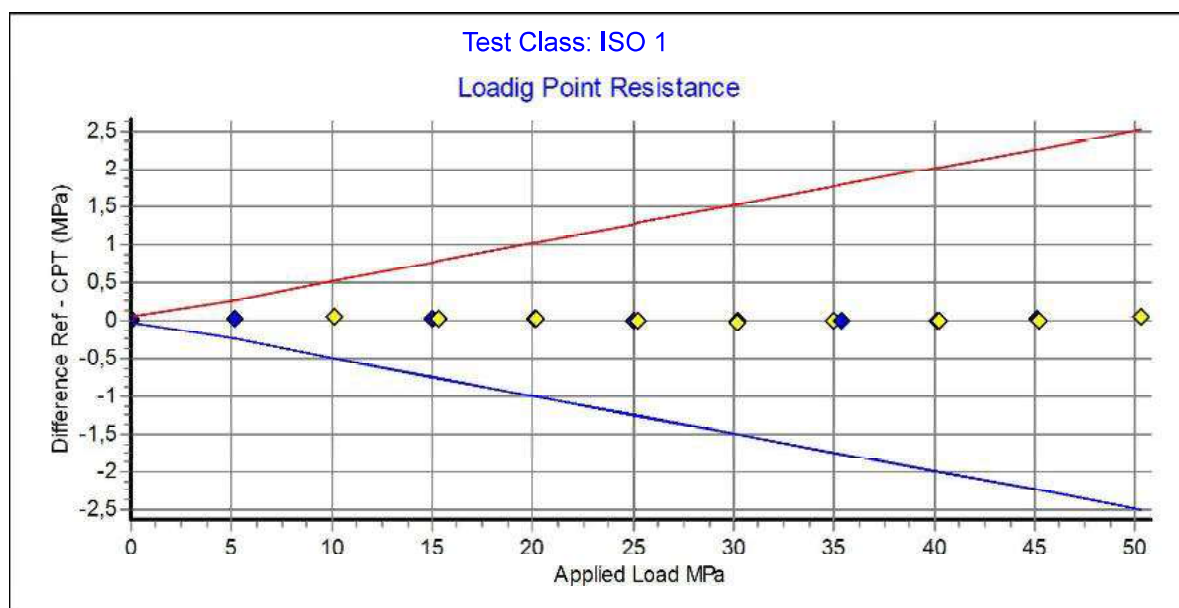
Temperature sensor



Specialists in
 Geotechnical
 Field Equipment

Probe No: **5559**
 Date of Calibration: **2021-08-10**
 Calibration Run No: **1563**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
Scaling Factor: 1277
 Reference Cell: **58604**

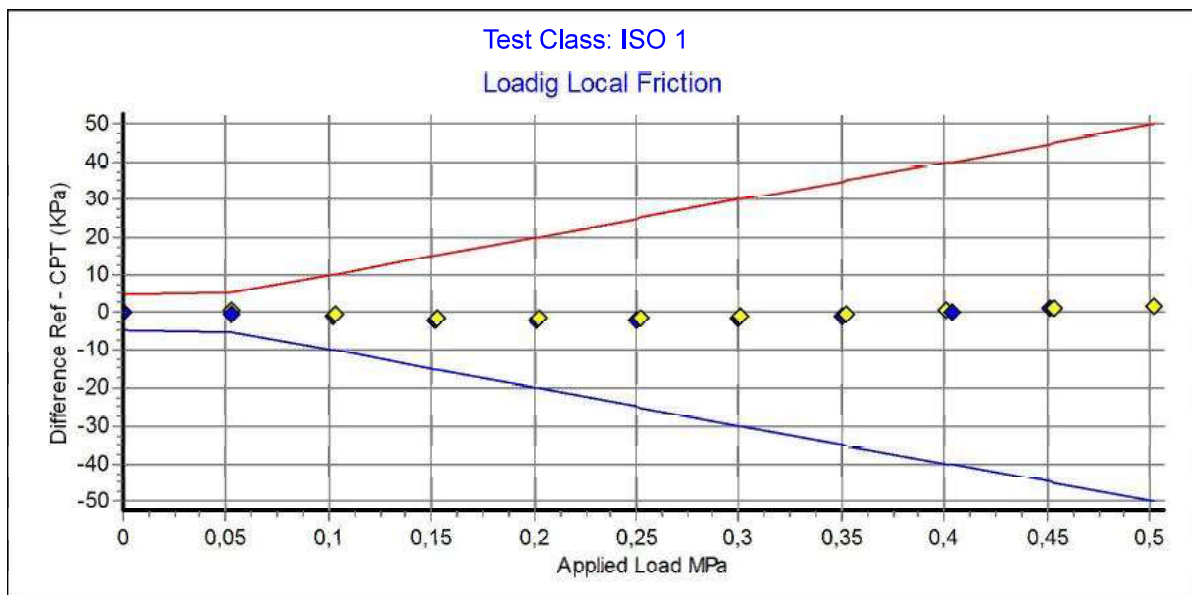
Applied Load MPa	PointRes. MPa	Difference MPa	Accuracy %/MV	Friction MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5,172	5,159	0,013	0,251	0,000	0,000
10,119	10,080	0,039	0,385	0,001	0,000
15,320	15,298	0,022	0,143	0,001	0,000
20,139	20,138	0,001	0,005	0,002	0,000
25,278	25,299	-0,021	-0,083	0,002	0,000
30,231	30,265	-0,034	-0,112	0,003	0,000
35,016	35,042	-0,026	-0,074	0,003	0,000
40,281	40,306	-0,025	-0,062	0,003	0,000
45,243	45,247	-0,004	-0,008	0,004	0,000
50,270	50,237	0,033	0,065	0,004	0,000
45,139	45,130	0,009	0,019	0,003	0,000
40,186	40,191	-0,005	-0,012	0,002	0,000
35,346	35,364	-0,018	-0,050	0,002	0,000
30,182	30,204	-0,022	-0,072	0,001	0,000
25,052	25,066	-0,014	-0,055	0,001	0,000
20,111	20,110	0,001	0,005	0,001	0,000
15,015	14,996	0,019	0,126	0,000	0,000
10,107	10,068	0,039	0,385	0,000	0,000
5,175	5,156	0,019	0,367	0,000	0,000
0,003	-0,010	0,013	0,000	0,000	0,000



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Probe No: **5559**
 Date of Calibration: **2021-08-10**
 Calibration Run No: **1563**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
Scaling Factor: 4194
 Reference Cell: **50598**

Ref MPa	Friction MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,053	0,052	0,409	0,000	0,008	0,000
0,103	0,104	-0,666	0,000	0,010	0,000
0,153	0,154	-1,537	0,000	0,010	0,000
0,202	0,204	-1,796	-0,877	0,011	0,000
0,252	0,254	-1,599	-0,629	0,011	0,000
0,301	0,302	-1,081	-0,357	0,013	0,000
0,352	0,352	-0,288	-0,081	0,014	0,000
0,401	0,400	0,373	0,093	0,014	0,000
0,453	0,452	1,135	0,250	0,015	0,000
0,502	0,500	1,802	0,360	0,015	0,000
0,451	0,451	0,831	0,184	0,013	0,000
0,404	0,404	0,014	0,003	0,013	0,000
0,350	0,351	-0,873	-0,248	0,011	0,000
0,300	0,302	-1,623	-0,536	0,010	0,000
0,250	0,252	-2,158	-0,853	0,009	0,000
0,201	0,203	-2,324	-1,141	0,009	0,000
0,152	0,154	-2,038	0,000	0,008	0,000
0,102	0,103	-1,297	0,000	0,006	0,000
0,053	0,053	-0,294	0,000	0,006	0,000
0,000	0,000	-0,036	0,000	0,000	0,000



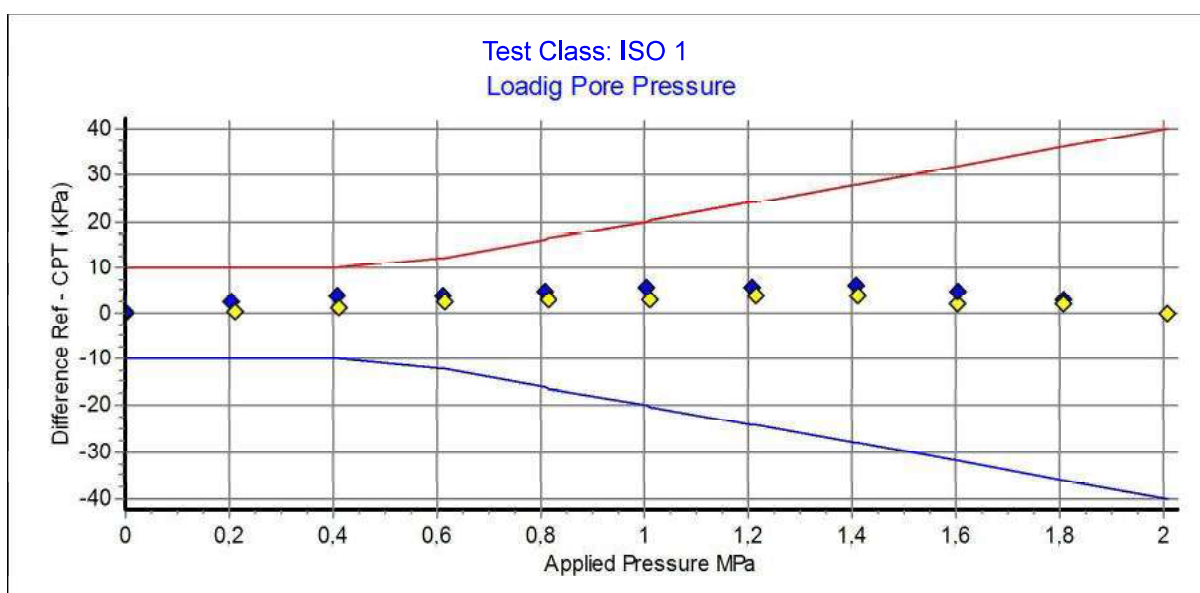
Calibration Certificate.

Loading Pore Pressure

Göteborg:2021-08-10

Probe No: **5559**
 Date of Calibration: **2021-08-10**
 Calibration Run No: **1563**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
Scaling Factor: 3431
 Reference Cell: **153810109**

Appl. Press MPa	PorePress MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	Friction MPa	Area Factor A = PR/PP	Area Factor B = LF/PP
0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	
0,213	0,213	0,352	0,165	0,180	0,000	0,845	0,000
0,410	0,408	1,378	0,337	0,337	0,000	0,826	0,000
0,614	0,611	2,543	0,415	0,512	0,000	0,838	0,000
0,813	0,810	3,214	0,396	0,688	0,000	0,849	0,000
1,009	1,006	3,018	0,300	0,861	0,000	0,855	0,000
1,215	1,211	3,808	0,314	1,042	0,000	0,860	0,000
1,412	1,408	3,899	0,276	1,215	0,000	0,862	0,000
1,602	1,599	2,360	0,147	1,383	0,001	0,864	0,000
1,807	1,805	2,207	0,122	1,564	0,001	0,866	0,000
2,006	2,006	0,100	-0,004	1,741	0,001	0,867	0,000
1,806	1,803	3,076	0,170	1,564	0,000	0,867	0,000
1,603	1,599	4,792	0,299	1,387	0,000	0,867	0,000
1,405	1,399	6,058	0,432	1,215	0,000	0,868	0,000
1,208	1,202	5,823	0,484	1,042	0,001	0,866	0,000
1,002	0,996	5,516	0,553	0,861	0,001	0,864	0,001
0,808	0,803	4,927	0,613	0,689	0,001	0,858	0,001
0,610	0,606	4,048	0,667	0,511	0,000	0,843	0,000
0,407	0,403	3,825	0,947	0,336	0,000	0,833	0,000
0,204	0,201	2,676	1,329	0,160	0,000	0,796	0,000
0,000	0,000	0,377	0,000	0,003	0,000	0,000	



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

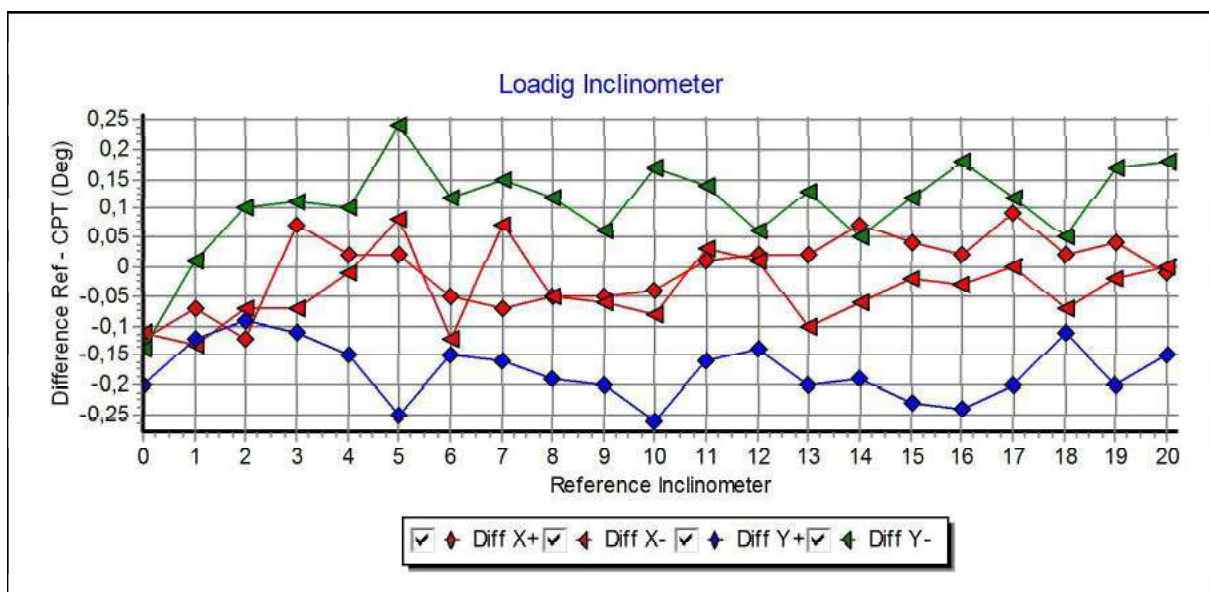
Calibration Certificate.

Loading Inclinometer

Göteborg:2021-08-10

Probe No: **5559**
 Date of Calibration: **2021-08-10**
 Calibration Run No: **1563**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
 Scaling Factor: **0,93**

Appl. Incin. Deg	X+ Deg	X- Deg	Y+ Deg	Y- Deg	Diff X+ Deg	Diff X- Deg	Diff Y+ Deg	Diff Y- Deg
0,00	0,12	0,11	0,20	0,14	-0,12	-0,11	-0,20	-0,14
1,00	1,07	1,13	1,12	0,99	-0,07	-0,13	-0,12	0,01
2,00	2,12	2,07	2,09	1,90	-0,12	-0,07	-0,09	0,10
3,00	2,93	3,07	3,11	2,89	0,07	-0,07	-0,11	0,11
4,00	3,98	4,01	4,15	3,90	0,02	-0,01	-0,15	0,10
5,00	4,98	4,92	5,25	4,76	0,02	0,08	-0,25	0,24
6,00	6,05	6,12	6,15	5,88	-0,05	-0,12	-0,15	0,12
7,00	7,07	6,93	7,16	6,85	-0,07	0,07	-0,16	0,15
8,00	8,05	8,05	8,19	7,88	-0,05	-0,05	-0,19	0,12
9,00	9,05	9,06	9,20	8,94	-0,05	-0,06	-0,20	0,06
10,00	10,04	10,08	10,26	9,83	-0,04	-0,08	-0,26	0,17
11,00	10,99	10,97	11,16	10,86	0,01	0,03	-0,16	0,14
12,00	11,98	11,99	12,14	11,94	0,02	0,01	-0,14	0,06
13,00	12,98	13,10	13,20	12,87	0,02	-0,10	-0,20	0,13
14,00	13,93	14,06	14,19	13,95	0,07	-0,06	-0,19	0,05
15,00	14,96	15,02	15,23	14,88	0,04	-0,02	-0,23	0,12
16,00	15,98	16,03	16,24	15,82	0,02	-0,03	-0,24	0,18
17,00	16,91	17,00	17,20	16,88	0,09	0,00	-0,20	0,12
18,00	17,98	18,07	18,11	17,95	0,02	-0,07	-0,11	0,05
19,00	18,96	19,02	19,20	18,83	0,04	-0,02	-0,20	0,17
20,00	20,01	20,00	20,15	19,82	-0,01	0,00	-0,15	0,18

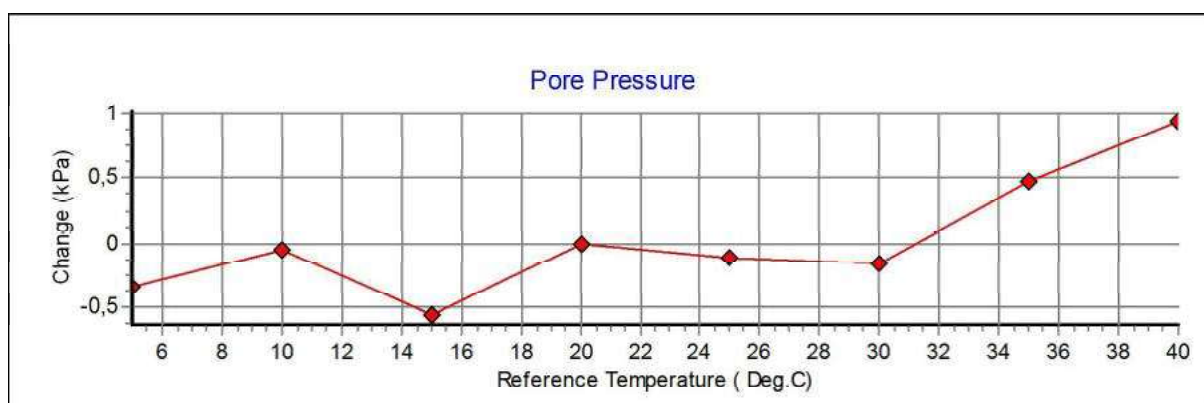
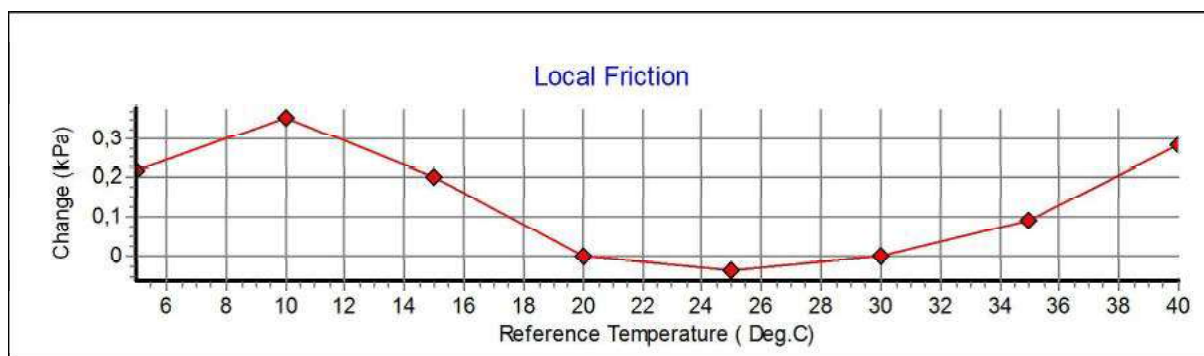
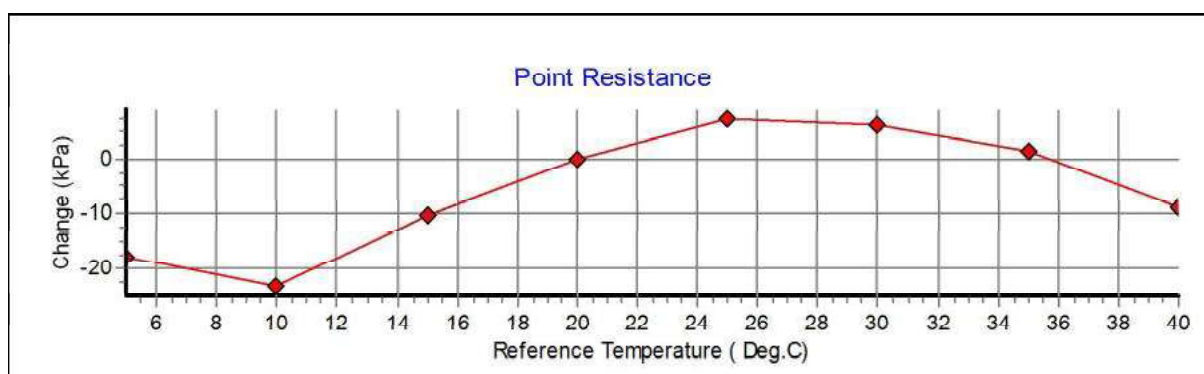


Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Calibration of temperature effect when not loaded.

Göteborg:2021-08-10

Probe No: **5559**
Date of Calibration: **2021-08-10**
Calibration Run No: **1563**
Calibrated by: **Alexander Dahlin**



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Calibration procedure.

Göteborg: 2021-08-10

Upon delivery, the equipment complies with ISO 22476-1:2012, including Technical Corrigendum 1 (ISO 22476-1:2012/Cor 1:2013)

Point resistance.

The point resistance is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down. Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

Local friction.

A special adapter unit substitutes the cone and transfers the axial forces to the lower end of the friction sleeve. The friction is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down then the sleeve is turned 90 degrees and the calibration repeated.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

Pore pressure & Area ratio a and b.

The completed probe is installed in a special chamber and the pore pressure sensor are calibrated from 0 to maximum range in 10 step up and down.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

At half range the pressure of the point and friction is registered and used for calculation of the area factor.

Tilt inclination.

The tilt sensor is calibrated +/- 20deg. from vertical line in steps of 1 deg.

This will be done in 2 orthogonal directions.

Temperature.

The temperature sensor is calibrated in steps of 5°C from 5 to 40 °C.

Temperature compensation.

The Point, Friction and the Pore pressure sensors in the probe is temperature compensated and tested in the range 5 to 40 °C.

Calibration reference equipment.

Reference	Load cell	HBM C2/100kN FB088 no.N58604
Reference	Load cell	HBM C2/20kN FB088 no.N50598
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 1MPa no.160410072
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 2MPa no.44410026
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 50MPa no.140510158

The reference sensors are connected to the Geotech black box together with the CPT probe. The measuring data from the reference sensors are simultaneously send to the computer and stored in the Geotech calibration software. The completed systems are recalibrated at RISE Research Institutes of Sweden once a year.

Environment.

Air pressure: 1016,9 hPa.



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Cptlog Cone data base information

Göteborg: 2021-08-10

Cone name

5559

Serial number

5559

Date of purchase

User.

Ranges

Point resistance

50

(Mpa)

Geometric parameters

Area factor a

0,86

Scaling factors

Point resistance

1277

Local friction

0,5

(Mpa)

Area factor b

0

Local friction

4194

Pore pressure

2

(Mpa)

Tip area

10

(cm²)

Pore pressure

3431

Tilt sensor

40

(Deg)

Sleeve area

150

(cm²)

Tilt sensor

0,93

temperature

°C

temperature

1

Elect. Conductivity

(mS/m)

Elect. Conductivity A

Elect. Conductivity B

Type

Nova cone

Memory option

With memory