

Mesta AS

Statnett Tønsberg transformatorstasjon, Tønsberg Kommune

Geoteknisk datarapport
22603 nr. 1



Flyfoto av området

Prosjektnr: 22603	Dato: 24.02.23	Saksbehandler: Kristian M. Kjærstad
Kundenr: 10252	Dato: 27.02.23	Kollegakontroll: Karsten Engdal Mykleset

Fylke: Vestfold og Telemark	Kommune: Tønsberg	Sted: Gulli og Rastad
Adresse: Åshaugveien, Fresteveien	Gnr/Bnr: 9/2, 8/1, 8/5, 8/7, 11/1	

Tiltakshaver:	Statnett
Oppdragsgiver:	Mesta AS v/ Ole Divino Randmæl
Rapport:	22603 Rapport nr. 1
Rapporttype:	Geoteknisk datarapport
Stikkord:	Geotekniske undersøkelser, laboratorieundersøkelser
Euref UTM:	Situasjonsplan 1: Sone 32V – Ø577200, N6577500 Situasjonsplan 2: Sone 32V – Ø577700, N6577100 Situasjonsplan 3: Sone 32V – Ø577800, N6576000

Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Første utgave	27.02.2023

Sammendrag

Mesta har utført grunnundersøkelser ved Gulli og Rastad i Tønsberg kommune. Se prosjektets plassering på oversiktskart på side 3, og oversiktsplan på tegning R01A01. Løvlien Georåd har fått i oppdrag å utføre geotekniske laboratorieundersøkelser for prosjektet, og utarbeide datarapport med resultatene.

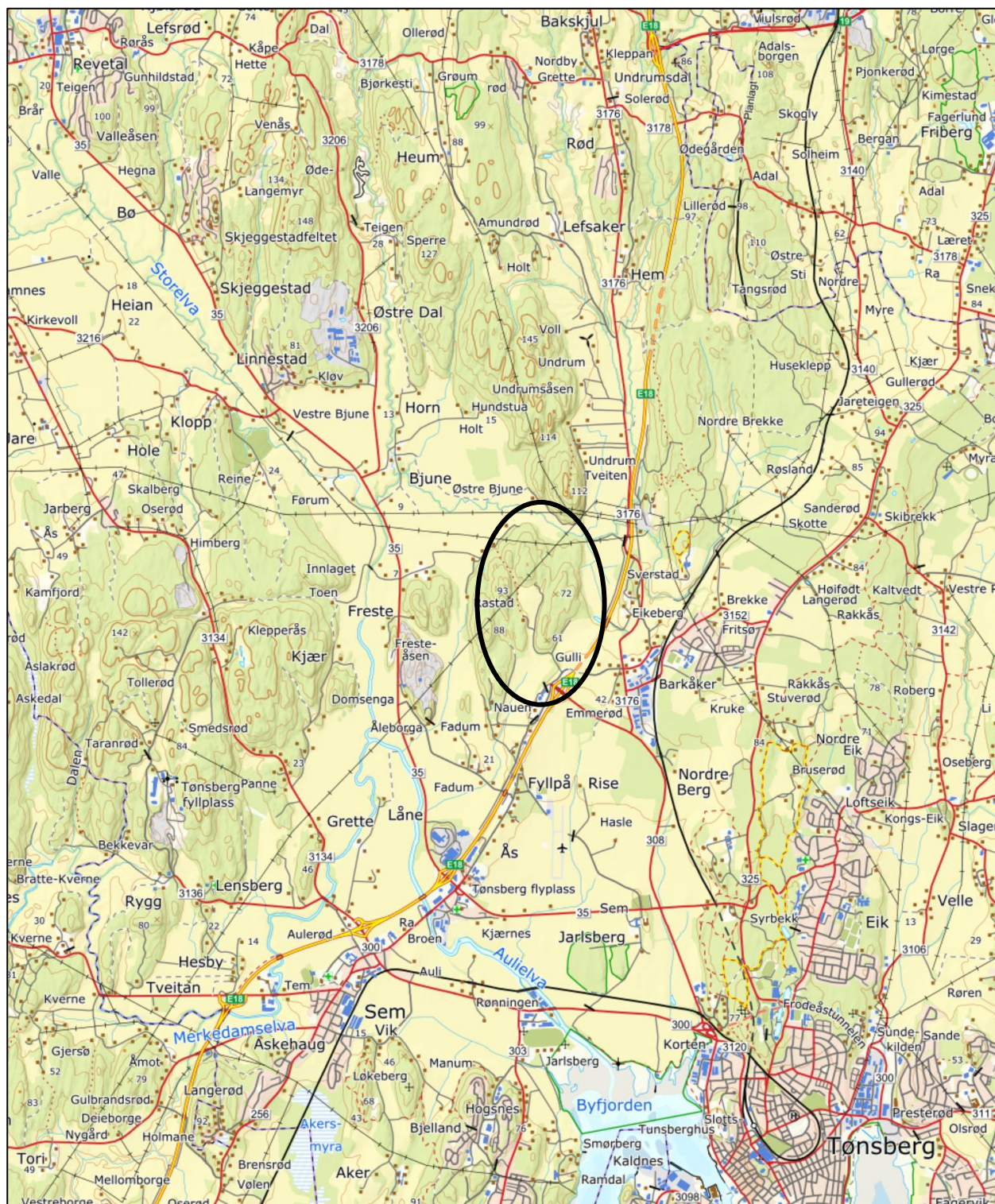
Foreliggende rapport presenterer resultatene fra undersøkelsene. Rapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger.

Det er utført 22 totalsonderinger, 7 trykksonderinger (CPTU) og 10 prøveserier.

Generelt består de registrerte løsmassene i området av torv, tørrskorpeleire eller friksjonsmasser over leire med en varierende andel silt, sand og grus. Det er trolig morene over berg i to punkter. Det er observert røtter og planterester i prøvematerialet fra topplaget, og skjellrester og innskutte lag av grus ellers i grunnen. Løsmassene er generelt humusblandet eller noe humusholdige. Det er påvist sprøbruddmateriale og kvikkleire i prøveseriene. Se kap. 4 for en mer detaljert beskrivelse av grunnforholdene.

Det er boret i berg i 13 av 22 borpunkt og i antatt berg i 8 av 22 borpunkt. Dybden til berg eller antatt berg varierer mellom ca. 0,7 og 29,6 m.

Oversiktskart



Figur 0.1 Oversiktskart [1].

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	2
Oversiktskart	3
Innholdsfortegnelse	4
Tegningsliste	4
1 Innledning.....	5
2 Utførte undersøkelser	5
3 Kartgrunnlag.....	7
4 Beskrivelse	10
5 Referanser.....	12

Tegningsliste

Situasjonsplaner og borpunkt-/koordinatliste

Oversiktsplan, M=1:10000

Situasjonsplan m/boredybder, M=1:2000

Koordinat- og borpunktliste

A

R01A01

R01A02–R01A04

R01A05

Borerresultater

Totalsonderinger

Trykksonderinger (CPTU)

B

R01B01–R01B22

R01B50–R01B55

Laboratorieundersøkelser

Oversikt laboratorieundersøkelser

Løsmasseprofiler

Enaksiale trykkforsøk

Kornkurveanalyser

Ødometerforsøk

Treaksialforsøk

Bilde av prøver

Samleark rådata

C

R01C00

R01C01–R01C10

R01C21–R01C24

R01C41–R01C49

R01C61–R01C64

R01C71–R01C78

R01C91

R01C92

Geotekniske bilag

Feltundersøkelser

Laboratorieundersøkelser

Kalibreringsskjema CPTU-sonde 52203

1 Innledning

1.1 Formål

Mesta har utført grunnundersøkelser ved Gulli og Rastad i Tønsberg kommune. Prosjektets beliggenhet er vist på oversiktskart på figur 0.1.

Løvlien Georåd har fått i oppdrag å utføre geotekniske laboratorieundersøkelser for prosjektet og utarbeide datarapport av resultatene. Foreliggende rapport presenterer resultatene fra felt- og laboratorieundersøkelsene. Rapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger.

1.2 Underleverandører

Mesta har utført feltundersøkelsene og innmåling av borpunktene.

2 Utførte undersøkelser

2.1 Befaring

Området er ikke befart av Løvlien Georåd.

2.2 Tidligere undersøkelser

Vi har ikke kjennskap til tidligere utførte geotekniske feltundersøkelser i området utover det som ligger offentlig tilgjengelig på NADAG [2].

2.3 Utførte feltundersøkelser

Feltundersøkelsene ble gjennomført 09.–26. januar 2023.

Det er utført 22 totalsonderinger, 7 trykksonderinger (CPTU) og 10 prøveserier. Det ble utført 2 CPTU-sonderinger i punkt 323. Den ene filen har ikke presentable resultater og er følgelig ekskludert fra tegningene. Undersøkelsesomfanget er oppsummert i tabell 2.1.

En oversikt over utførte undersøkelser i plan er gitt i oversiktsplan og situasjonsplaner, se tegning R01A01–R01A04. Totalsonderingene og CPTU-sonderingene er vist som enkeltboringer på tegning R01B01–R01B22 og R01B50–R01B56. Kalibreringsskjema for benyttet CPTU-sonde er vedlagt. En generell forklaring av sonderingsmetodene er vist i geoteknisk bilag for feltundersøkelser.

Tabell 2.1 Oppsummering av utførte feltundersøkelser.

Borpunkt	TOT	CPTU	Prøvetaking	
			Poseprøve	Ø54 mm
301	X			
302	X			
303	X		3 stk	
304	X			
305	X		2 stk	
306	X			
307	X			
308	X		3 stk	
309	X	X	5 stk	2 stk
310	X			
311	X			
312	X	X		
313	X	X	6 stk	5 stk
314	X			

Forklaringer:

TOT	Totalsondering
CPTU	Trykksondering
Poseprøve	Forstyrret prøve
Ø54 mm	Uforstyrret sylindertest

Borpunkt	TOT	CPTU	Prøvetaking	
			Poseprøve	Ø54 mm
315	X	X	6 stk	
316	X			
317	X			
320	X		3 stk	3 stk
321	X		5 stk	
322	X	X	10 stk	
323	X	X	5 stk	5 stk
324	X			

2.4 Målearbeid

Borpunktene er innmålt av Mesta. På grunnlag av utførte feltundersøkelser og målearbeid er det utarbeidet en koordinat- og borpunktliste, se tegning R01A05.

2.5 Laboratorieundersøkelser

Resultater fra laboratorieundersøkelsene er presentert på tegning R01C00–R01C92. Forklaring av løsmasseprofil og relevante standarder for laboratorieundersøkelsene er vist i geoteknisk bilag for laboratorieundersøkelser.

2.6 Spesielle opplysninger fra felt- og laboratorieundersøkelsene

Grunnboreren har meldt fra om følgende opplysninger fra feltarbeidet:

- Grunnboreren kom ikke frem med vann i punkt 307, 308 og 315 og det er derfor ikke boret i berg. Sonderinger er avsluttet mot antatt berg.
- Totalsonderingen i punkt 311 ble stoppet i antatt berg grunnet ødelagt borekrone
- Stangbrudd i punkt 323 etter 1 m innboring i fjell. Mistet 2 stenger og 1 krone

Laboranten har meldt fra om følgende opplysninger fra laboratoriearbeidet:

- Ødelagt sylinder i punkt 320 dybde 4,2–4,56 m. Flyttet treaks, ødometer og kornfordeling til 3,2–3,96 m

Utførte trykksonderinger oppfyller krav til anvendelsesklasser iht. NGF-melding nr. 5 [3] som vist i tabell 2.2.

Tabell 2.2 Anvendelsesklasser for utført trykksondering.

Borpunkt	Anvendelsesklasse iht. [3]			Største registrerte helningsavvik
	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	
309	2	1	1	2,3°
312	1	1	1	1,7°
313	3	1	2	4,2°
315	1	1	1	3,7°
322	3	1	1	11,9°
323	1	1	1	2,7°

Synlig prøveforstyrrelse ved utskyvning på laboratorium er vist på bilder på tegning R01A91. 8 av 14 utførte enaksialforsøk indikerer forstyrrede prøver (bruddtøyning > 5 %). Utførte treaksialforsøk indikerer *God til brukbar* til *Veldig dårlig* kvalitet.

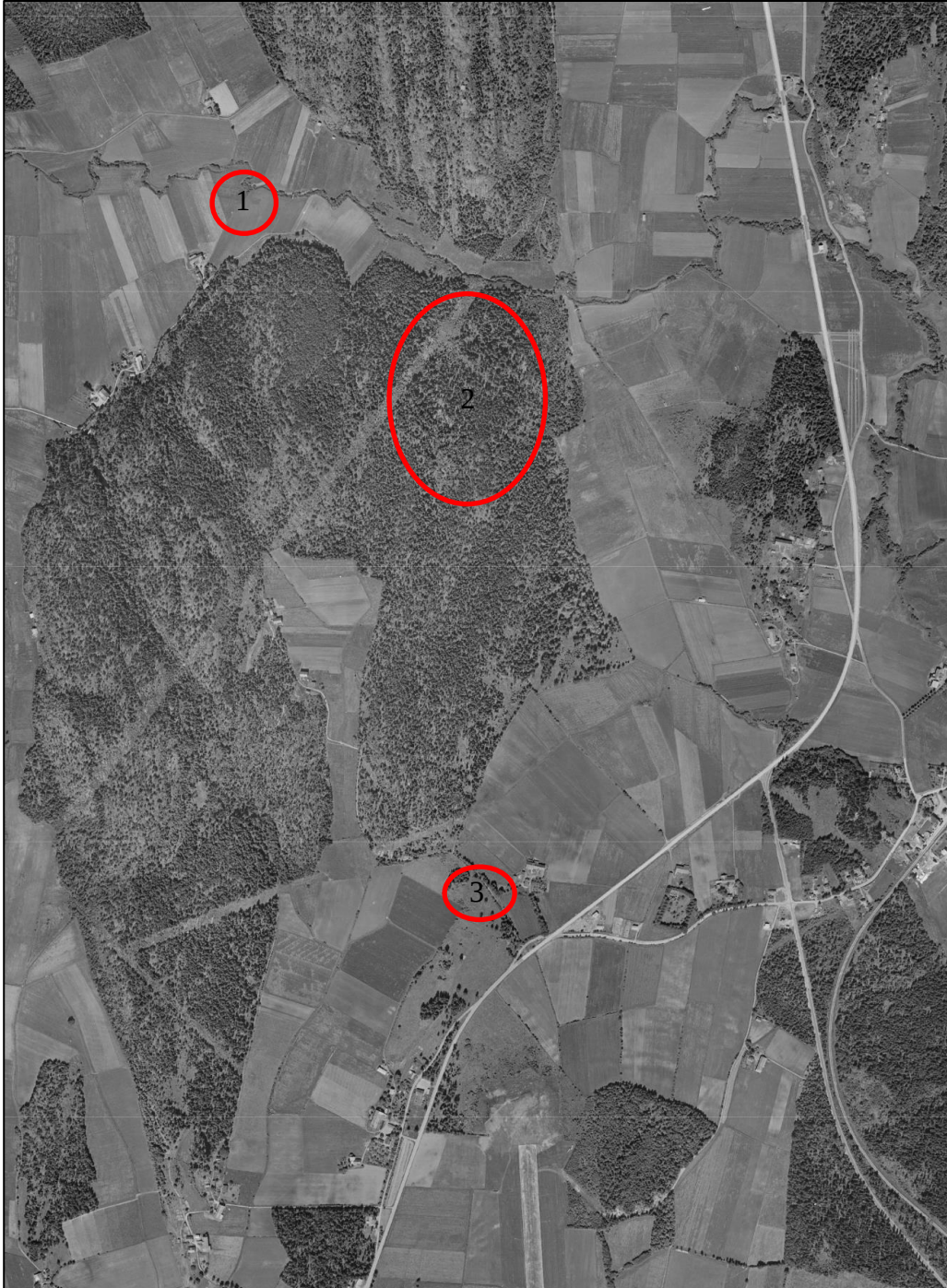
2.7 Omfang av undersøkelsene, behov for supplerende undersøkelser

Ev. behov for supplerende undersøkelser må vurderes av rådgivende ingeniør for geoteknikk videre i prosjektet.

3 Kartgrunnlag

3.1 Studie av historiske flyfoto/kart

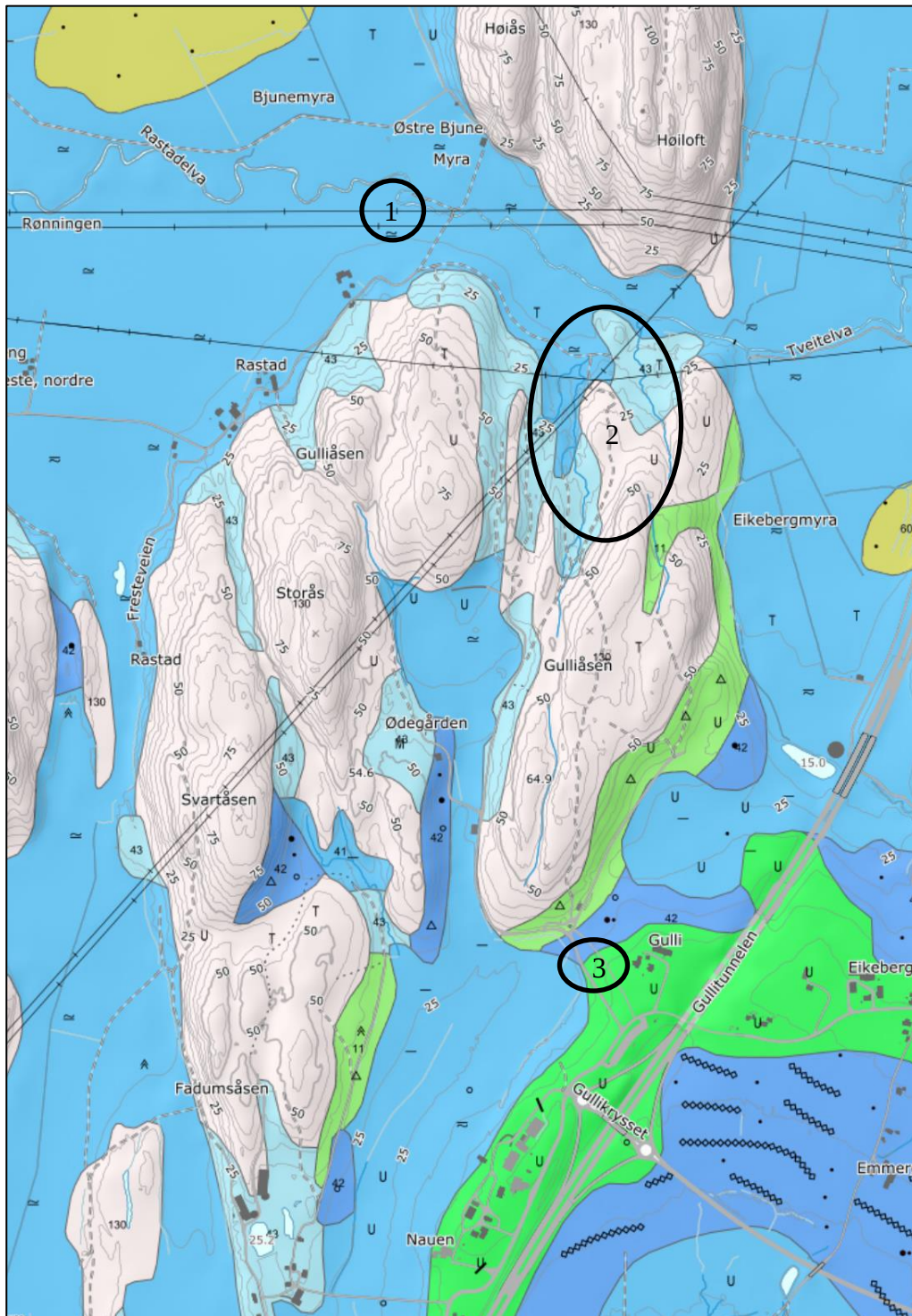
Kart fra 1954 indikerer at områdene hovedsakelig bestod av jordbruk, skog, elvedrag og kraftnett, med enkelte gårder og vegnett [4], se figur 3.1.



Figur 3.1 Utsnitt fra kart fra 1954 [4]. Rød sirkel indikerer omtrentlig plassering av grunnundersøkelsene og nummereringen henviser til situasjonsplan nr. x.

3.2 Løsmassekart

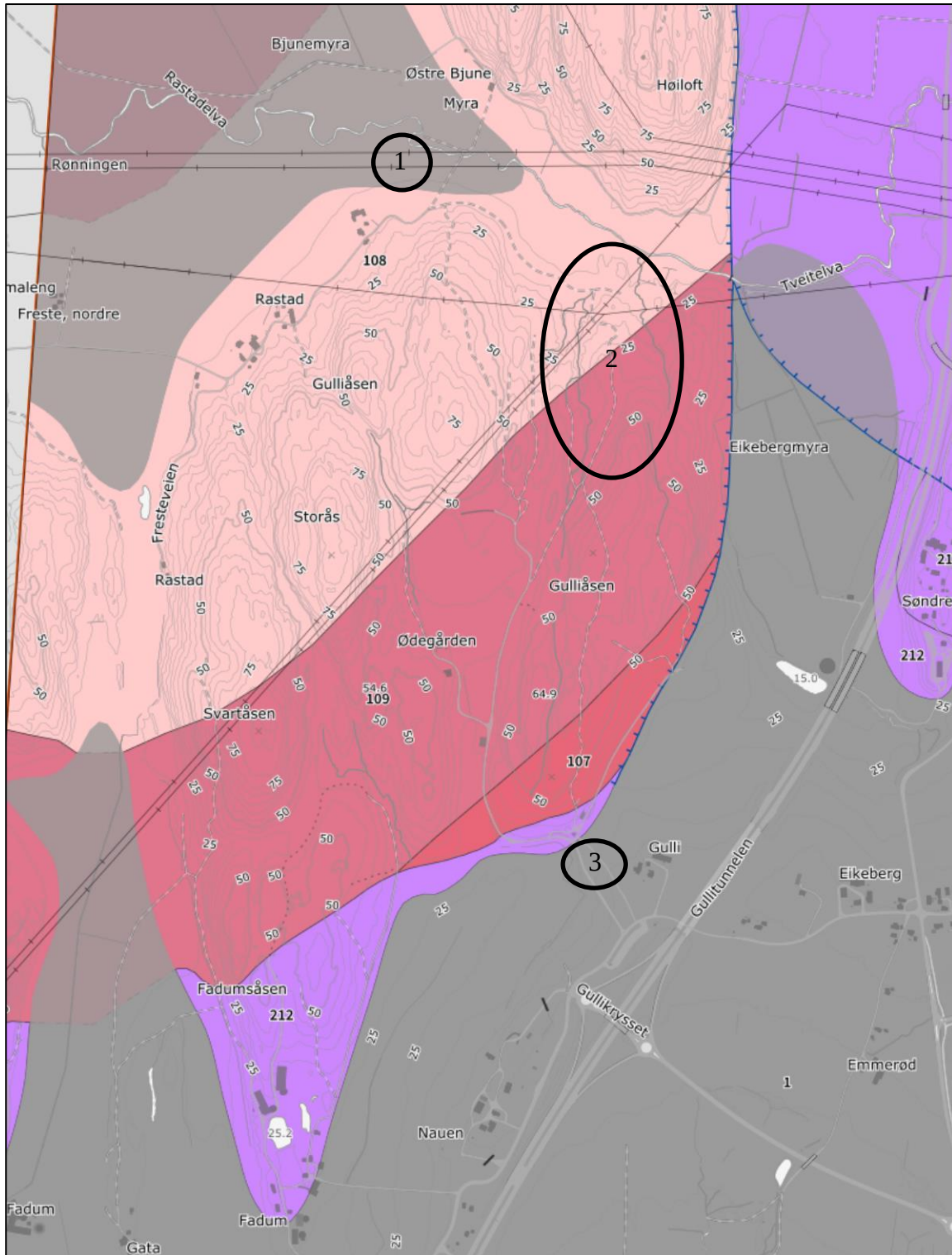
Ifølge kvartærgeologisk kart fra NGU forventes det hav- og fjordavsetning (blå), hav-, fjord- og strandavsetning (lyseblå), bart fjell (hvit), marin strandavsetning (mørkeblå) og randmorene (lysegrønn) i områdene der grunnundersøkelsene er utført, se figur 3.2. Det forventes også morenemateriale (lysegrønn) og vindavsetning (gul) i områdene bortenfor grunnundersøkelsene.



Figur 3.2 Kvartærgeologisk kart fra NGU [5]. Svart sirkel indikerer omtrentlig plassering av grunnundersøkelsene og nummereringen henviser til situasjonsplan nr. x.

3.3 Berggrunn

NGUs berggrunnskart indikerer at bergarten i området består av granitt (brun), monzonitt (grå og rosa), monzodioritt (rød), rombeporfyr (lilla) og løsmasser (grått i sør) [6].



Figur 3.3 Berggrunnskart fra NGU [6]. Svart sirkel indikerer omtrentlig plassering av grunnundersøkelsene og nummereringen henviser til situasjonsplan nr. x.

4 Beskrivelse

4.1 Situasjonsplan 1, tegning R01A02

4.1.1 Topografi/omgivelser

Grunnundersøkelsene er utført på kote +7,7 og +8,6 under kraftledningene noe sør for Rastadelva. Området består av jordbruk og skog med noen gårder i nærområdet. Omtrentlig 125 m sørvest for borpunktene begynner Fresteveien. Terrenget er relativt flatt før det stiger med ca. 1:5 fra skogholtet mot Gulliåsen i sør og 1:1 mot Høiås i nordøst.

4.1.2 Felt- og laboratorieundersøkelser

Utførte grunnundersøkelser indikerer at grunnen består av et topplag av torv ned til ca. 2 m under terreng. Videre påtreffes leire med lav sonderingsmotstand. Sonderingen i punkt 324 ble avsluttet i berg, mens sonderingen i punkt 323 ble avsluttet i antatt berg grunnet stangbrudd. Grunnboreren opplyser om at dette kan skyldes påtreff av skråfjell ved 19,8 m dybde. Det er stedvis observert skjellrester og prøvematerialet er generelt humusblandet eller noe humusholdig.

Leiren karakteriseres som *bløt* med *høy* sensitivitet. Det er påvist forekomster av sprøbruddmateriale ($s_r \leq 1,27 \text{ kN/m}^2$) i punkt 323 fra 1–10 m under terreng. I dybdeintervallet 2–10 m er løsmassene klassifisert som *kvikkleire* ($s_r \leq 0,33 \text{ kN/m}^2$).

4.1.3 Berg

Det er boret i berg i 1 av 2 borpunkt og i antatt berg i 1 av 2 borpunkt. Dybde til berg og antatt berg er 14 og 20 m i borpunktene.

4.1.4 Grunnvann / poretrykksituasjon

Det er ikke utført måling av grunnvannstand eller poretrykk i området.

4.1.5 Telefarlighet

De stedlige løsmassene er generelt telefarlige med telegruppe T3 (middels telefarlig), se tegning R01C49 for kornkurveanalyser.

4.2 Situasjonsplan 2, tegning R01A03

4.2.1 Topografi/omgivelser

Grunnundersøkelsene er utført mellom kote +12,5 og +31,7 i Gulliåsen, omtrentlig 150 m sør for Rastadelva. Borpunktene er utført i skogholtet og i nærheten av mindre bekkedrag. Terrenget stiger jevnt med ca. 1:5–1:9 sørover og er generelt kupert fra vest til øst før terrenget synker med ca. 1:3 mot Eikebergmyra som ligger ca. 225 m øst for grunnundersøkelsene.

4.2.2 Felt- og laboratorieundersøkelser

Utførte grunnundersøkelser indikerer at grunnen består av et topplag av torv, silt, leire som stedvis er tørrskorpeaktig eller et friksjonsholdig materiale ned til ca. 1–3 m under terreng. Det er observert røtter i prøvematerialet fra topplaget. Videre påtreffes hovedsakelig leire som stedvis inneholder sand/grus. Det er stedvis observert skjellrester og prøvematerialet er generelt humusblandet eller noe humusholdig. Sonderingen i punkt 313 indikerer videre et lag med økt sonderingsmotstand med påsatt spyling/slagboring over berg, som antas å være morene.

Leiren karakteriseres som *bløt* til *fast* med *lav* til *høy* sensitivitet. Det er påvist forekomster av sprøbruddmateriale ($s_r \leq 1,27 \text{ kN/m}^2$) i følgende punkt og dybdeintervall:

- Punkt 309: Dybde 6,2–7,0 m
- Punkt 313: Dybde 4–11 m

Sprøbruddmaterialet betegnes også som *kvikkleire* ($s_r \leq 0,33 \text{ kN/m}^2$) i dybdeintervallet 4–7 m og 9–11 m i punkt 313.

4.2.3 Berg

Det er boret til berg i 11 av 17 borpunkt og i antatt berg i 6 av 17 borpunkt. Dybde til berg eller antatt berg varierer mellom ca. 0,7 og 23 m i borpunktene.

Påvisning av overgang til berg skjer normalt sett ved kontrollboring 3 m ned i berg. Pga. vanskelig adkomst ved enkelte punkter er det ikke utført bergkontrollboring i disse punktene. Virkelig bergnivå kan avvike fra antatte nivåer tolket fra undersøkelsene. Angitte kotenivåer for antatt bergoverflate må derfor benyttes med forsiktighet.

4.2.4 Grunnvann / poretrykksituasjon

Det er ikke utført måling av grunnvannstand eller poretrykk i området.

4.2.5 Telefarlighet

De stedlige løsmassene er generelt telefarlige, med telegruppe T3 (middels telefarlig) og T4 (meget telefarlig), se tegning R01C41–R01C45 for kornkurveanalyser.

4.3 Situasjonsplan 3, R01A04

4.3.1 Topografi/omgivelser

Grunnundersøkelsene er utført mellom kote +25,4 og +38,8 i nærheten av og langs Åshaugveien. Området består av jordbruk, skog, veg og gårdsbruk. E18 går ca. 250 m sørøst for grunnundersøkelsene. Terrenget stiger med ca. 1:8 mot E18 og med ca. 1:3 mot Gulliåsen.

4.3.2 Felt- og laboratorieundersøkelser

Utførte grunnundersøkelser indikerer at grunnen består av et topplag av leire i punkt 320 og friksjonsmasser i punkt 321 og 322 ned til ca. 1–2 m under terreng. Videre påtreffes hovedsakelig leire med en varierende mengde av silt, sand og grus. Sonderingene indikerer stedvis økende sonderingsmotstand og rotasjonshastighet i punkt 320 og 322. Dette antas å være fastere masser med en større andel friksjonsmateriale. Spyling/slagboring er påsatt i punkt 320 før påtreff av antatt berg. Dette antas å være at lag av morene. Det er stedvis observert skjellrester, innskutte las av grus og planterester i topplaget. Løsmassene er generelt humusblandet eller noe humusholdige.

Leiren karakteriseres som meget *bløt* til *middels fast* med *lav* til *middels* sensitivitet. Det er påvist forekomster av sprøbruddmateriale ($s_r \leq 1,27 \text{ kN/m}^2$) i følgende punkt og dybdeintervall:

- Punkt 320: Dybde 3,2–4,0 m
- Punkt 322: Dybde 8–9 m

Sprøbruddleira betegnes ikke som *kvikkleire* ($s_r \leq 0,33 \text{ kN/m}^2$).

4.3.3 *Berg*

Det er boret til berg i 1 av 3 borpunkt og i antatt berg i 1 av 3 borpunkt. Dybde til berg eller antatt berg er tolket til hhv. 25,6 og 22,9 m i borpunkt 320 og 321.

Virkelig bergnivå kan avvike fra antatte nivåer tolket fra undersøkelsene. Angitte kotenivåer for antatt bergoverflate må derfor benyttes med forsiktighet.

4.3.4 *Grunnvann / poretrykksituasjon*

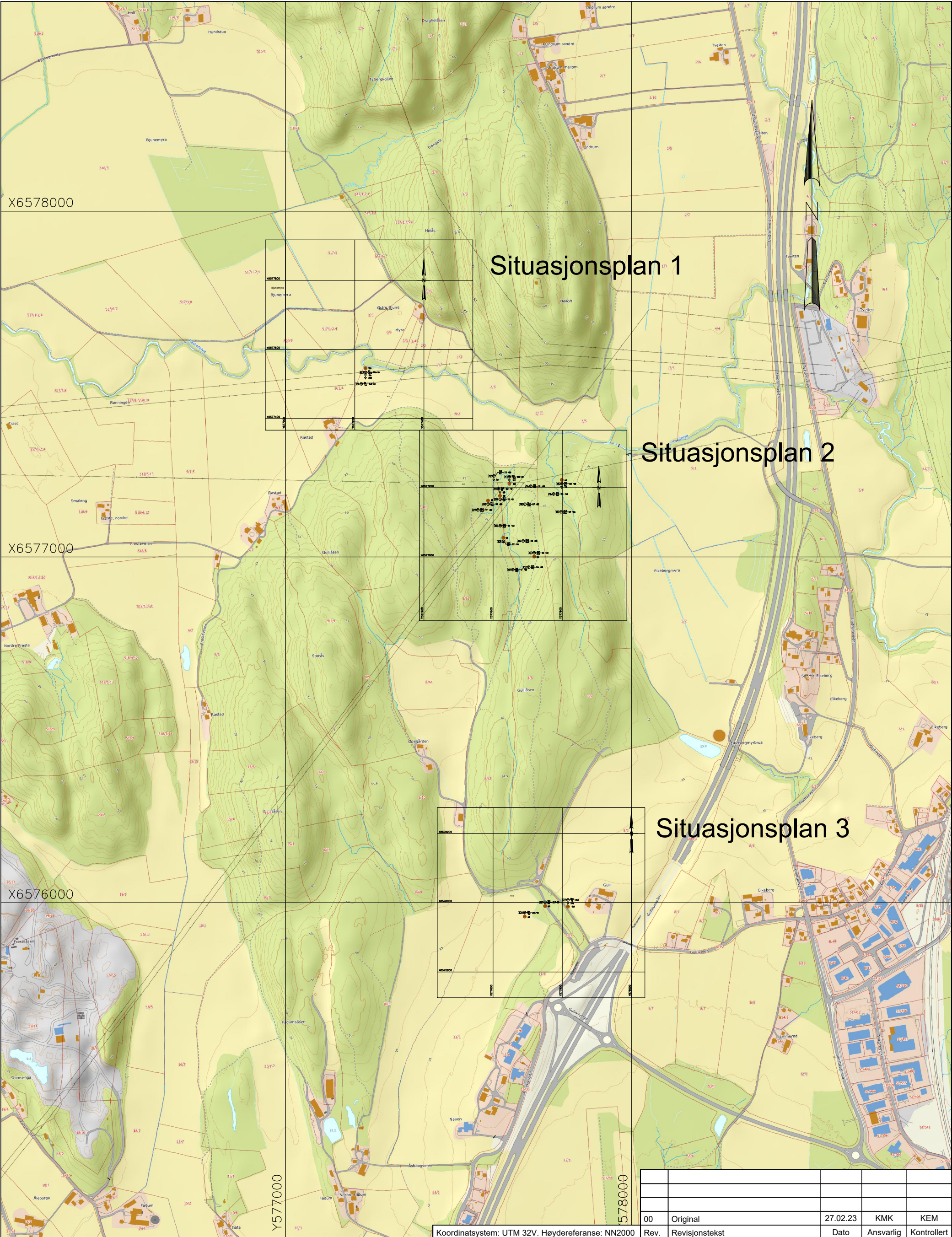
Det er ikke utført måling av grunnvannstand eller poretrykk i området.

4.3.5 *Telefarlighet*

De stedlige løsmassene er generelt telefarlige, med telegruppe T3 (middels telefarlig) og T4 (meget telefarlig), se tegning R01C46–R01C48 for kornkurveanalyser.

5 Referanser

- [1] Kartverket, Geovekst og kommuner, «Norgeskart,» [Internett]. Available: <https://norgeskart.no/>.
- [2] Norges geologiske undersøkelse (NGU), «NADAG- Nasjonal database for grunnundersøkelser,» [Internett]. Available: <https://geo.ngu.no/kart/nadag/>.
- [3] Norsk Geoteknisk Forening (NGF), «Melding nr. 5 - Veiledning for utførelse av trykksondering (rev.3),» 2010.
- [4] 1881, «<https://kart.1881.no/>,» [Internett].
- [5] Norges Geologisk Undersøkelse, «Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.
- [6] Norges Geologiske Undersøkelse, «Berggrunnskart,» [Internett]. Available: <http://www.ngu.no/no/hm/Norges-geologi/Berggrunn/>.



00	Original	27.02.23	KMK	KEM
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver Statnett			Tegning nr. R01A01	
Oppdragsgiver Mesta AS			Prosjekt nr. 22603	
Prosjekt Statnett Tønsberg transformatorstasjon			Format / Målestokk A3 / 1:10000	
Tegningstittel Oversiktsplan			Status Datarapport	



FORKLARINGER:

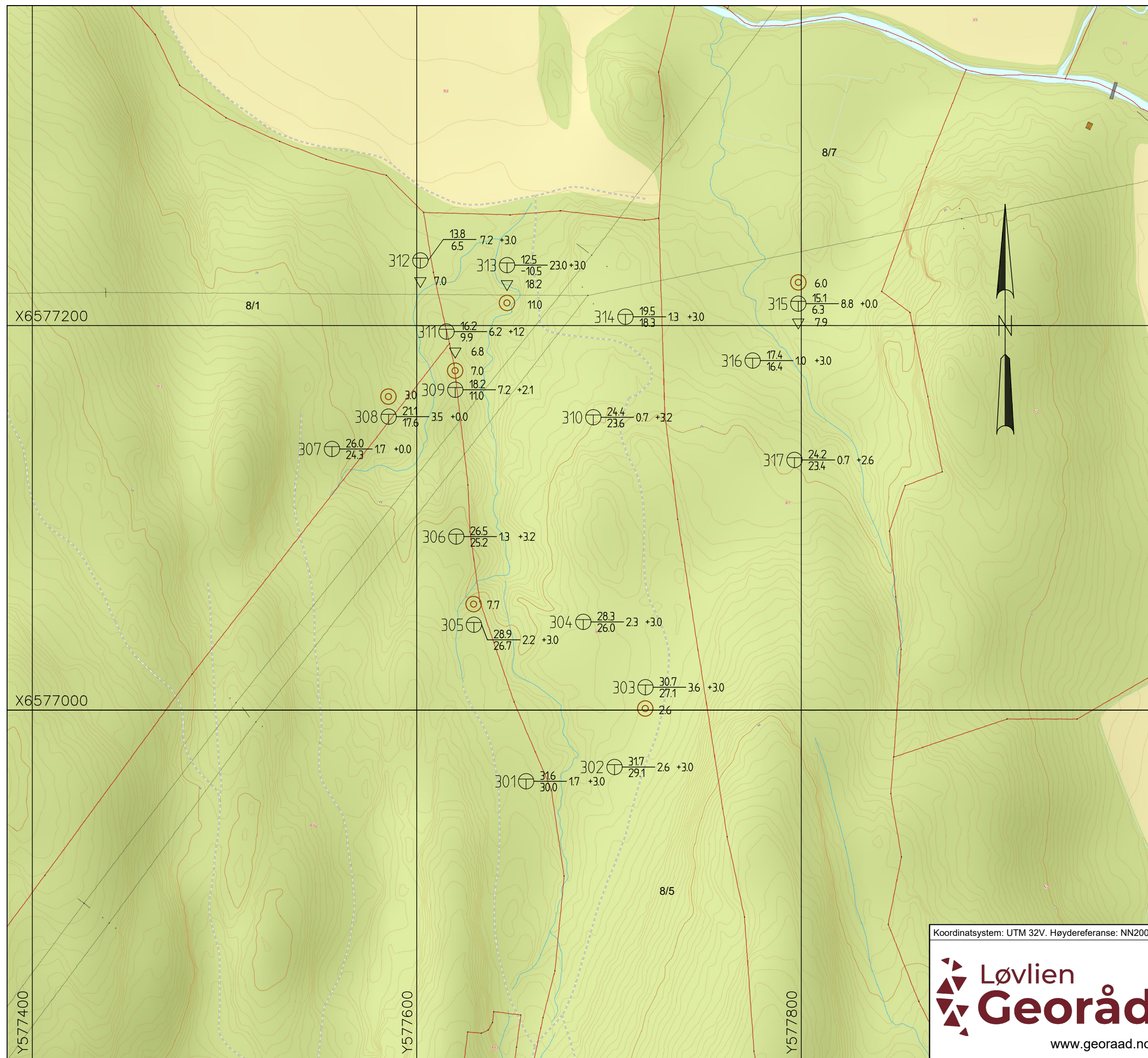
PKT.NR.

TOTALSONDERING  TERRENGNIVA
BERGNIVA BORDYBDE+BORET I BERG

CPTU  BORDYBDE

PRØVESERIE  PRØVEDYBDE

00	Original	27.02.23	KMK	KEM	
00	Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
	Tiltakshaver Statnett		Tegning nr. R01A02		
	Oppdragsgiver Mesta AS		Prosjekt nr. 22603		
	Prosjekt Statnett Tønsberg transformatorstasjon		Format / Målestokk A3 / 1:2000		
	Tegningstittel Situasjonsplan 1 m/ boredybder		Status Datarapport		



FORKLARINGER:

PKT.NR.

TOTALSONDERING  TERRENGNIVA
BERGNIVA BORDYBDE+BORET I BERG

CPTU  BORDYBDE

PRØVESERIE  PRØVEDYBDE

00	Original		27.02.23	KMK	KEM
00	Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
	Tiltakshaver Statnett			Tegning nr. R01A03	
	Oppdragsgiver Mesta AS			Prosjekt nr. 22603	
	Prosjekt Statnett Tønsberg transformatorstasjon			Format / Målestokk A3 / 1:2000	
	Tegningstittel Situasjonsplan 2 m/ boredybder			Status Datarapport	



FORKLARINGER:

PKT.NR.

TOTALSONDERING

TERRENGNIVA

BERGNIVA

BORDYBDE+BORET I BERG

CPTU

BORDYBDE

PRØVESERIE

PRØVEDYBDE

00	Original	27.02.23	KMK	KEM
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver Statnett			Tegning nr. R01A04	
Oppdragsgiver Mesta AS			Prosjekt nr. 22603	
Prosjekt Statnett Tønsberg transformatorstasjon			Format / Målestokk A3 / 1:2000	
Tegningstittel Situasjonsplan 3 m/ boreddybder			Status Datarapport	

Løvlien

Georåd

www.georaad.no

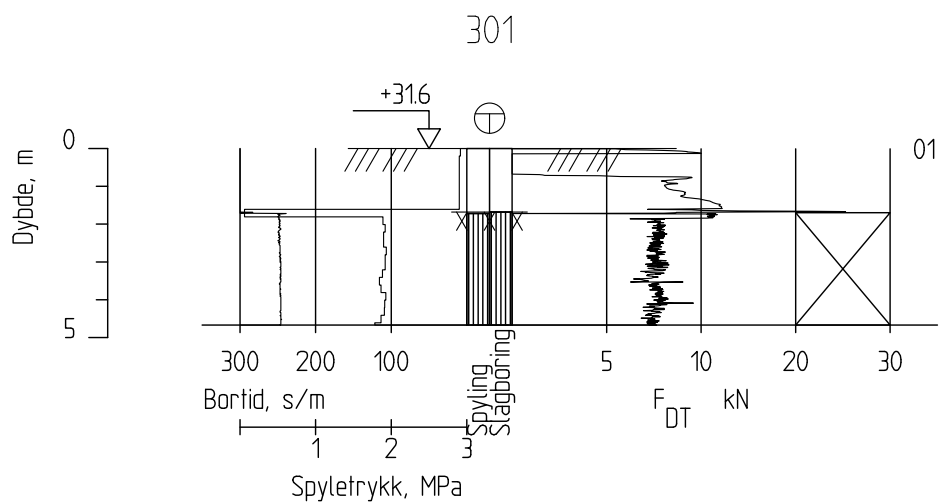
Koordinat- og borpunktliste, Statnett Tønsberg transformatorstasjon

Koordinatsystem UTM 32V
Høydereferanse NN2000

Borhull	X	Y	Z	Metode	Stopp	Løsm.	Antatt berg / berg
301	6576963,0	577656,9	31,6	Total Tolk	94	1,7	3,0
302	6576970,4	577702,8	31,7	Total Tolk	94	2,6	3,0
303	6577011,9	577719,0	30,7	Total Tolk, prøve	94	3,6	3,0
304	6577045,9	577686,6	28,3	Total Tolk	94	2,3	3,0
305	6577044,4	577629,7	28,9	Total Tolk, prøve	94	2,2	3,0
306	6577090,3	577620,5	26,5	Total Tolk	94	1,3	3,2
307	6577135,8	577555,9	26,0	Total	93	1,7	0,0
308	6577152,6	577585,3	21,1	Total, prøve	93	3,5	0,0
309	6577166,6	577620,0	18,2	Total Tolk, prøve	93	7,2	2,1
309	6577166,6	577620,0	18,2	Cpt	90	6,8	
310	6577152,3	577691,8	24,4	Total Tolk	94	0,7	3,2
311	6577196,9	577615,5	16,2	Total Tolk	93	6,2	1,2
312	6577233,8	577601,9	13,8	Total Tolk	94	7,2	3,0
312	6577233,8	577601,9	13,8	Cpt	90	7,0	
313	6577231,4	577646,9	12,5	Total Tolk, prøve	94	23,0	3,0
313	6577231,4	577646,9	12,5	Cpt	90	18,2	
314	6577204,6	577708,5	19,5	Total Tolk	94	1,3	3,0
315	6577211,4	577798,4	15,1	Total, prøve	93	8,8	0,0
315	6577211,4	577798,4	15,1	Cpt	92	7,9	
316	6577181,8	577774,7	17,4	Total Tolk	94	1,1	3,0
317	6577130,1	577796,5	24,2	Total Tolk	93	0,8	2,6
320	6575971,1	577691,2	25,4	Total Tolk, prøve	93	25,6	1,8
321	6576001,4	577749,9	31,9	Total Tolk, prøve	94	22,9	3,0
322	6576008,1	577816,0	38,8	Total, prøve	90	29,6	
322	6576008,1	577816,0	38,8	Cpt	90	25,0	
323	6577533,9	577231,1	7,7	Total, prøve	93	20,6	1,0
323	6577533,9	577231,1	7,7	Cpt	90	19,4	
324	6577500,3	577218,9	8,6	Total Tolk	94	14,0	3,0



Oppdragsgiver Mesta AS	Prosjekt nr. 22603	Tegning nr. R01A05
Prosjekt Statnett Tønsberg transformatorstasjon	Dato 13.02.2023	Revisjon 00
Forklaring Koordinat- og borpunktliste	Ansvarlig KMK	Kontrollert KEM



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING



Oppdragsgiver
Mesta AS

Prosjekt
Statnett Tønsberg transformatorstasj.

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 301

Prosjekt nr.
22603

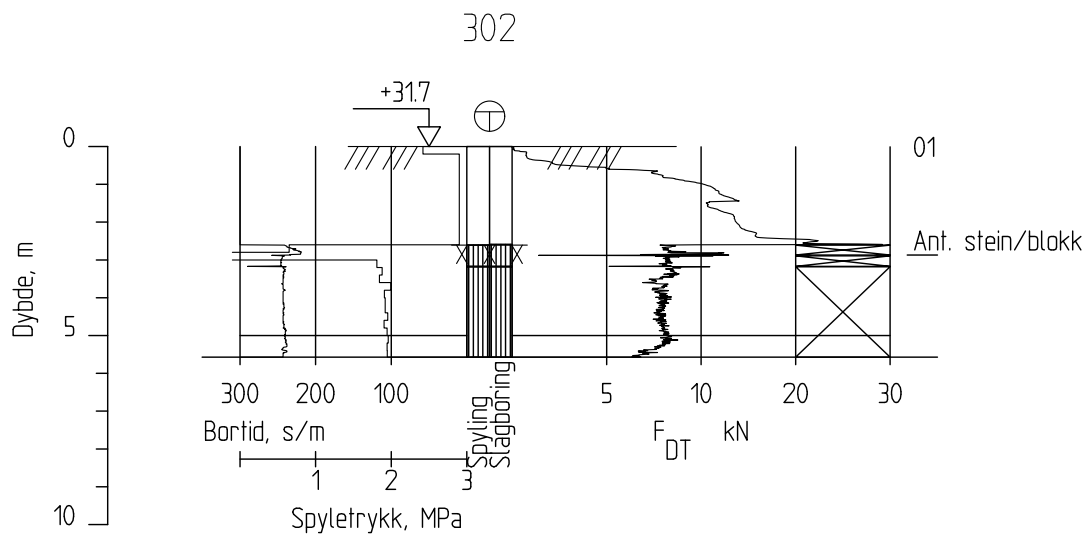
Dato
27.02.23

Ansvarlig
KMK

Tegning nr.
R01B01

Revisjon
00

Kontrollert
KEM



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING



Oppdragsgiver
Mesta AS

Prosjekt
Statnett Tønsberg transformatorstasj.

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 302

Prosjekt nr.
22603

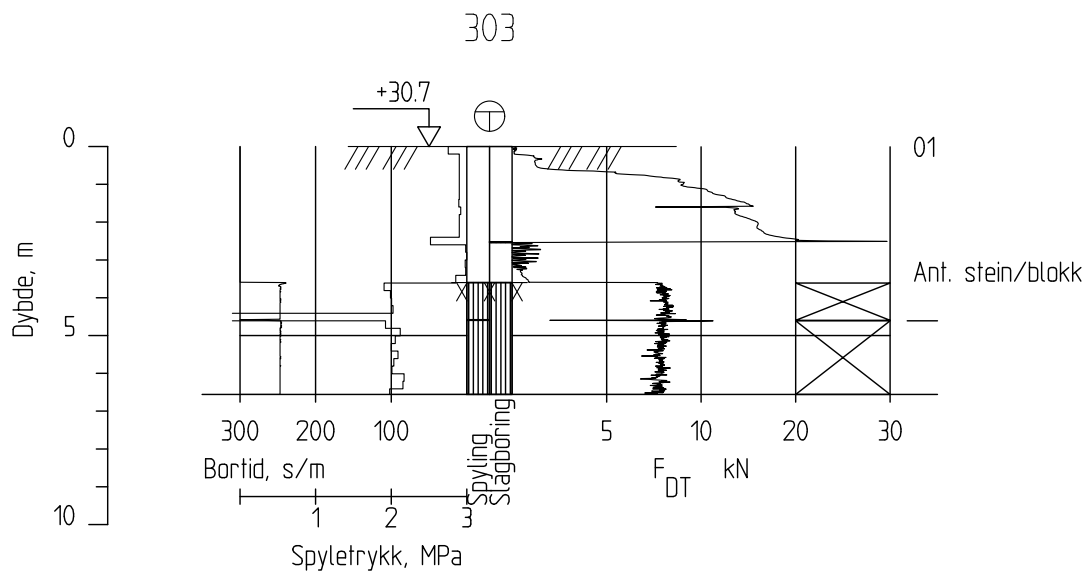
Dato
27.02.23

Ansvarlig
KMK

Tegning nr.
R01B02

Revisjon
00

Kontrollert
KEM



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING 
PRØVESERIE  Jf. tegning R01C01

 Løvlien
Georåd
www.georaad.no

Oppdragsgiver
Mesta AS

Prosjekt
Statnett Tønsberg transformatorstasj.

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 303

Prosjekt nr.
22603

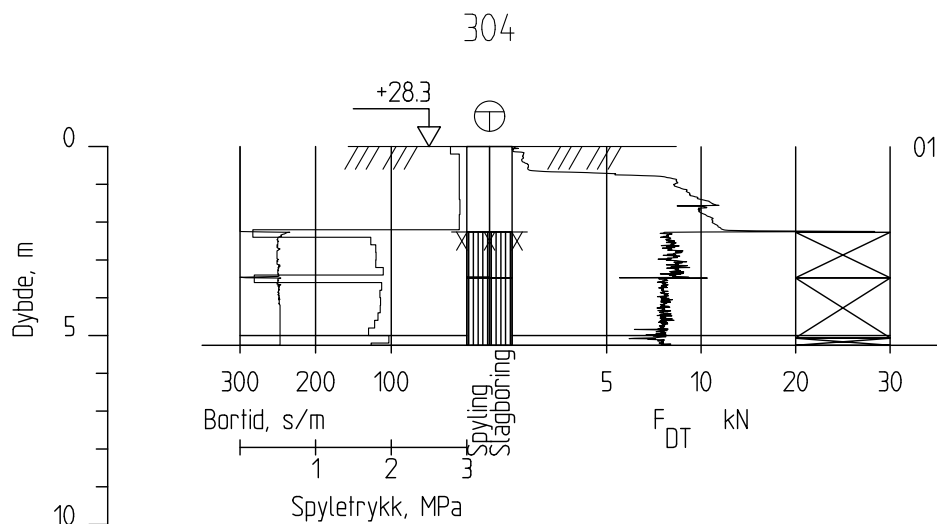
Dato
27.02.23

Ansvarlig
KMK

Tegning nr.
R01B03

Revisjon
00

Kontrollert
KEM



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING 

 **Løvlien
Georåd**
www.georaad.no

Oppdragsgiver
Mesta AS

Prosjekt
Statnett Tønsberg transformatorstasj.

Tegningstittel
Boreresultat pkt. 304

Prosjekt nr.
22603

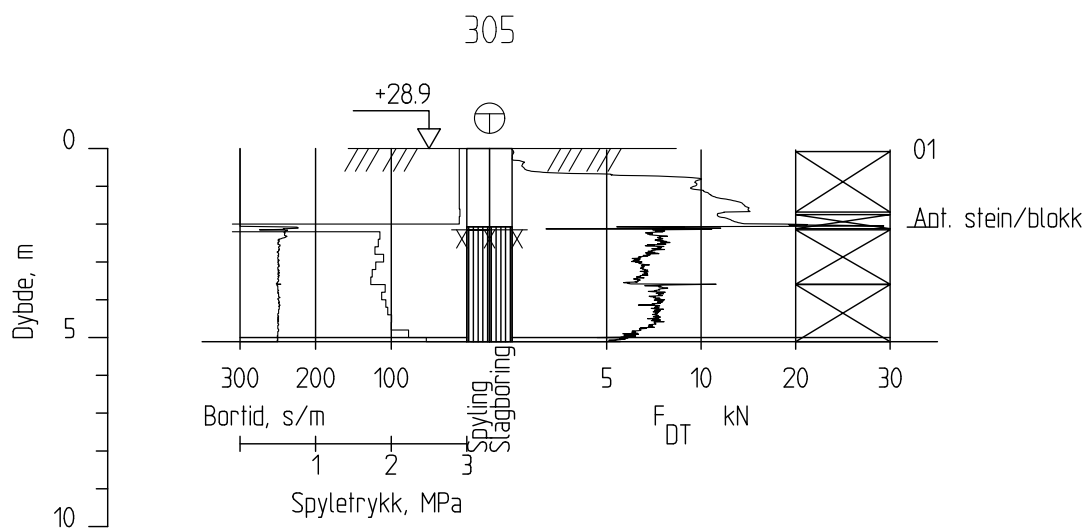
Dato
27.02.23

Ansvarlig
KMK

Tegning nr.
R01B04

Revisjon
00

Kontrollert
KEM



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING 
PRØVESERIE 

 **Løvlien
Georåd**
www.georaad.no

Oppdragsgiver
Mesta AS

Prosjekt
Statnett Tønsberg transformatorstasj.

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 305

Prosjekt nr.
22603

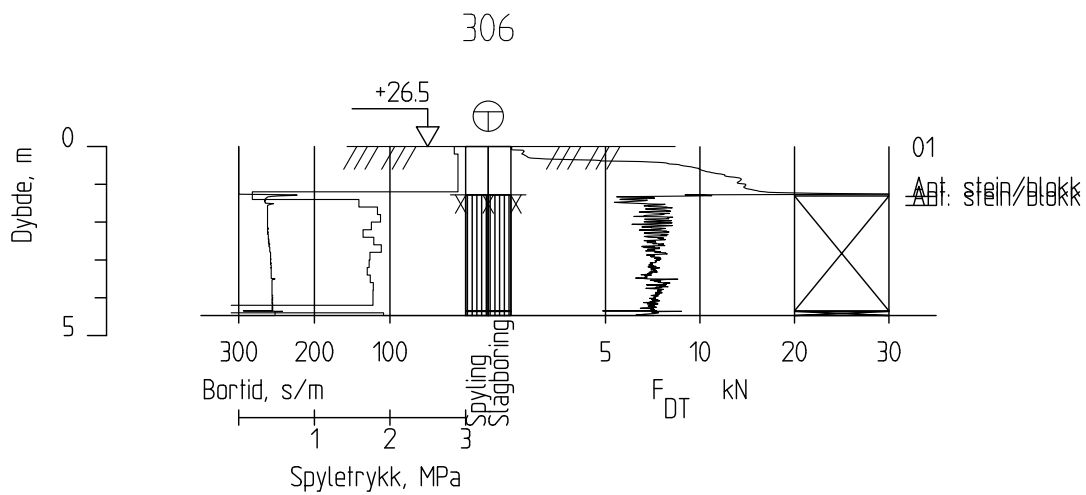
Dato
27.02.23

Ansvarlig
KMK

Tegning nr.
R01B05

Revisjon
00

Kontrollert
KEM



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING

 **Løvlien
Georåd**
www.georaad.no

Oppdragsgiver
Mesta AS

Prosjekt
Statnett Tønsberg transformatorstasj.

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 306

Prosjekt nr.
22603

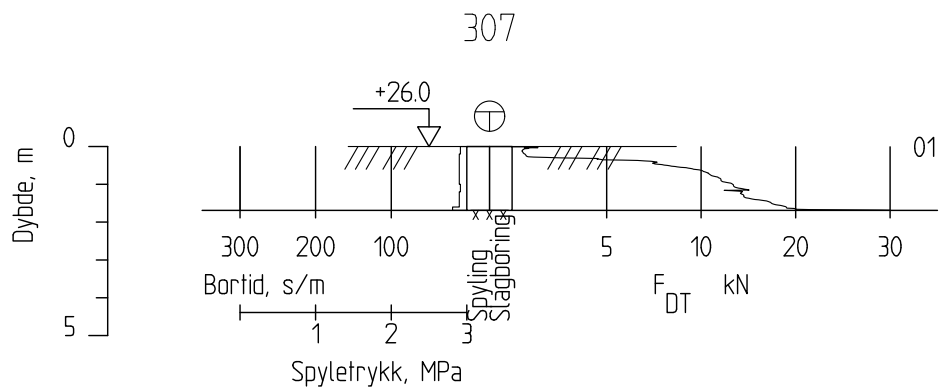
Dato
27.02.23

Ansvarlig
KMK

Tegning nr.
R01B06

Revisjon
00

Kontrollert
KEM



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING



Oppdragsgiver

Mesta AS

Prosjekt

Statnett Tønsberg transformatorstasj.

Tegningstittel

Borerresultat pkt. 307

Prosjekt nr.
22603

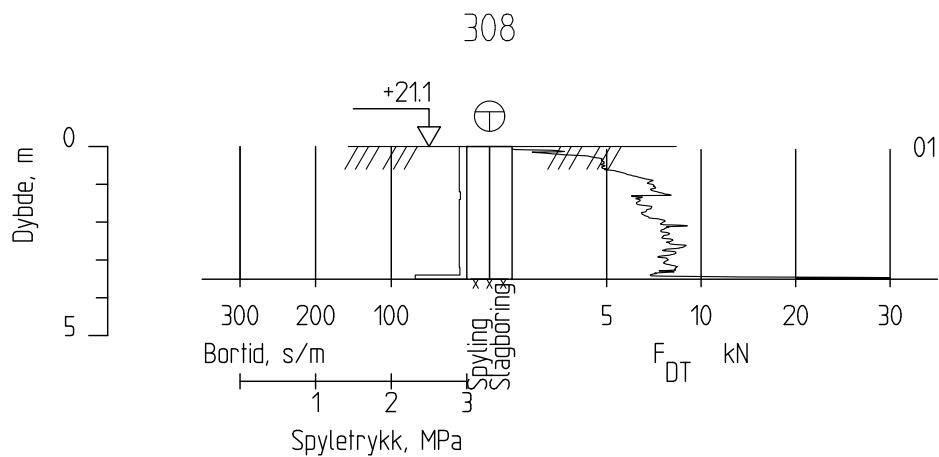
Dato
27.02.23

Ansvarlig
KMK

Tegning nr.
R01B07

Revisjon
00

Kontrollert
KEM



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING 
PRØVESERIE  Jf. tegning R01C03

 **Løvlien
Georåd**
www.georaad.no

Oppdragsgiver
Mesta AS

Prosjekt
Statnett Tønsberg transformatorstasj.

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 308

Prosjekt nr.
22603

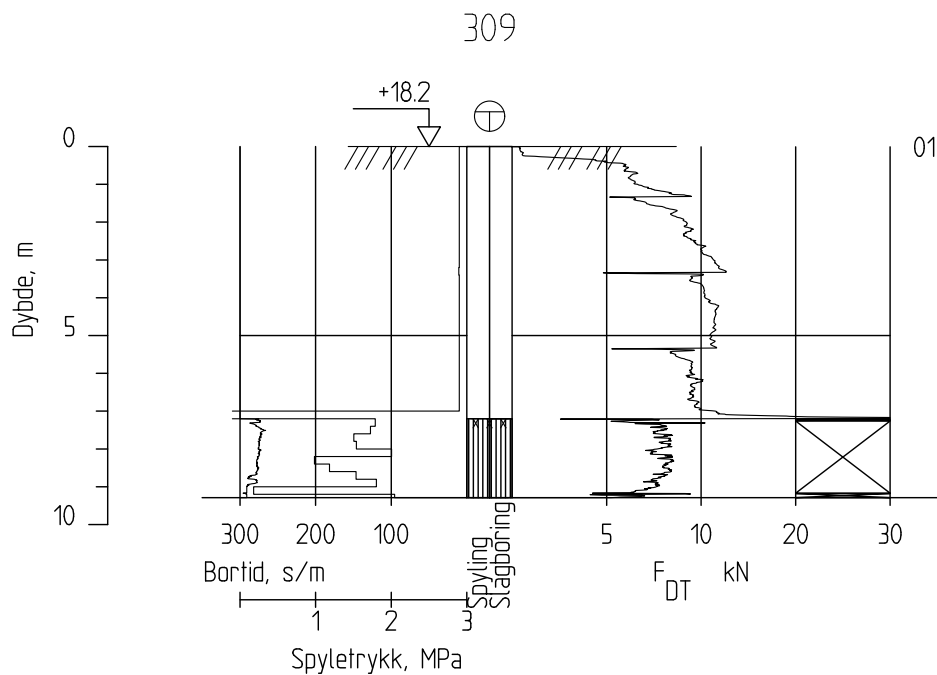
Dato
27.02.23

Ansvarlig
KMK

Tegning nr.
R01B08

Revisjon
00

Kontrollert
KEM



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING 
PRØVESERIE  Jf. tegning R01C04
CPTU  Jf. tegning R01B50

 **Løvlien
Georåd**
www.georaad.no

Oppdragsgiver
Mesta AS

Prosjekt
Statnett Tønsberg transformatorstasj.

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 309

Prosjekt nr.
22603

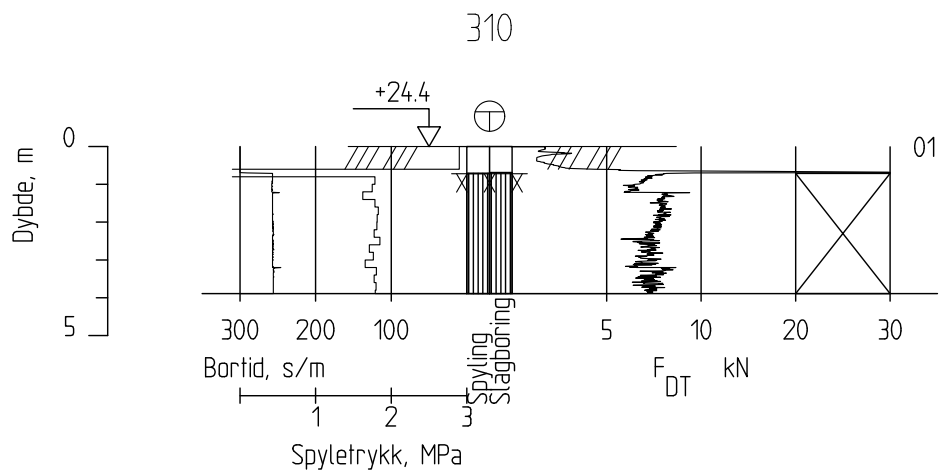
Dato
27.02.23

Ansvarlig
KMK

Tegning nr.
R01B09

Revisjon
00

Kontrollert
KEM



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING



Oppdragsgiver
Mesta AS

Prosjekt
Statnett Tønsberg transformatorstasj.

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 310

Prosjekt nr.
22603

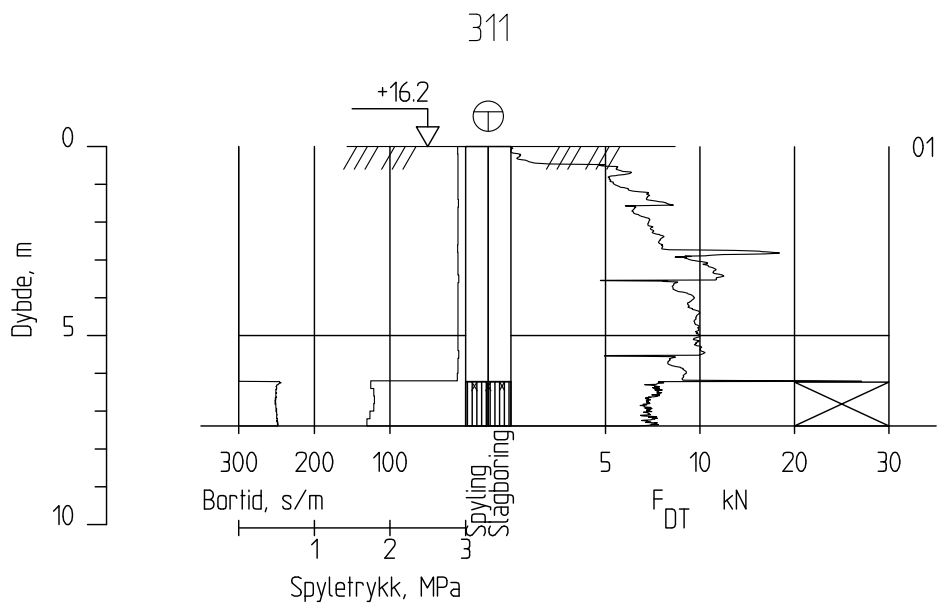
Dato
27.02.23

Ansvarlig
KMK

Tegning nr.
R01B10

Revisjon
00

Kontrollert
KEM



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING

**Løvlien
Georåd**
www.georaad.no

Oppdragsgiver
Mesta AS

Prosjekt
Statnett Tønsberg transformatorstasj.

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 311

Prosjekt nr.
22603

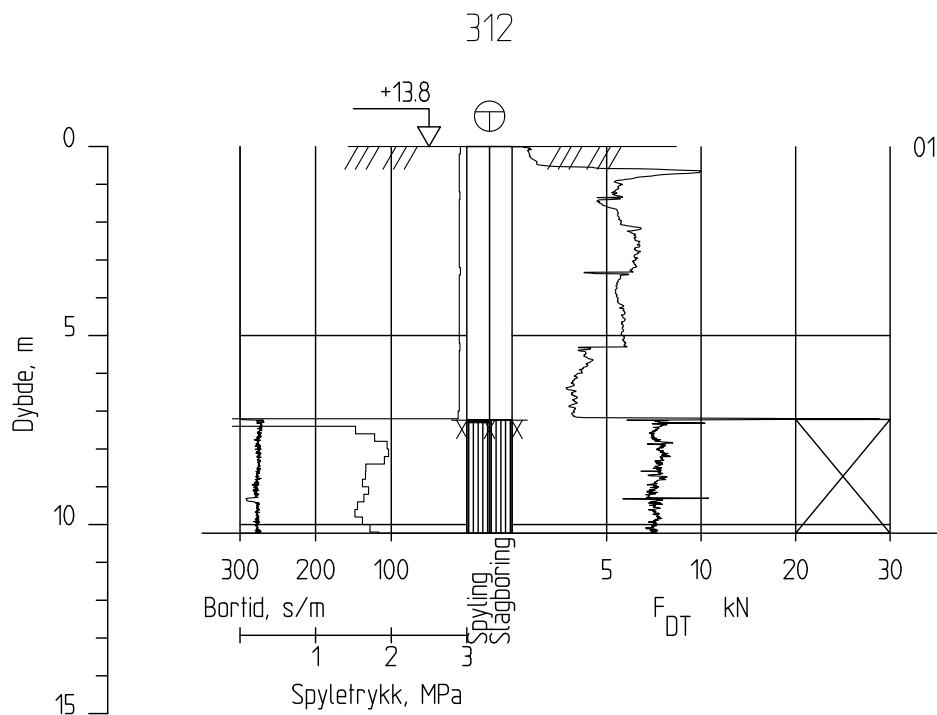
Dato
27.02.23

Ansvarlig
KMK

Tegning nr.
R01B11

Revisjon
00

Kontrollert
KEM



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.

TOTALSONDERING

CPTU Jf. tegning R01B51



Oppdragsgiver

Mesta AS

Prosjekt

Statnett Tønsberg transformatorstasj.

Tegningstittel

Borerresultat pkt. 312

Prosjekt nr.

22603

Dato

27.02.23

Ansvarlig

KMK

Tegning nr.

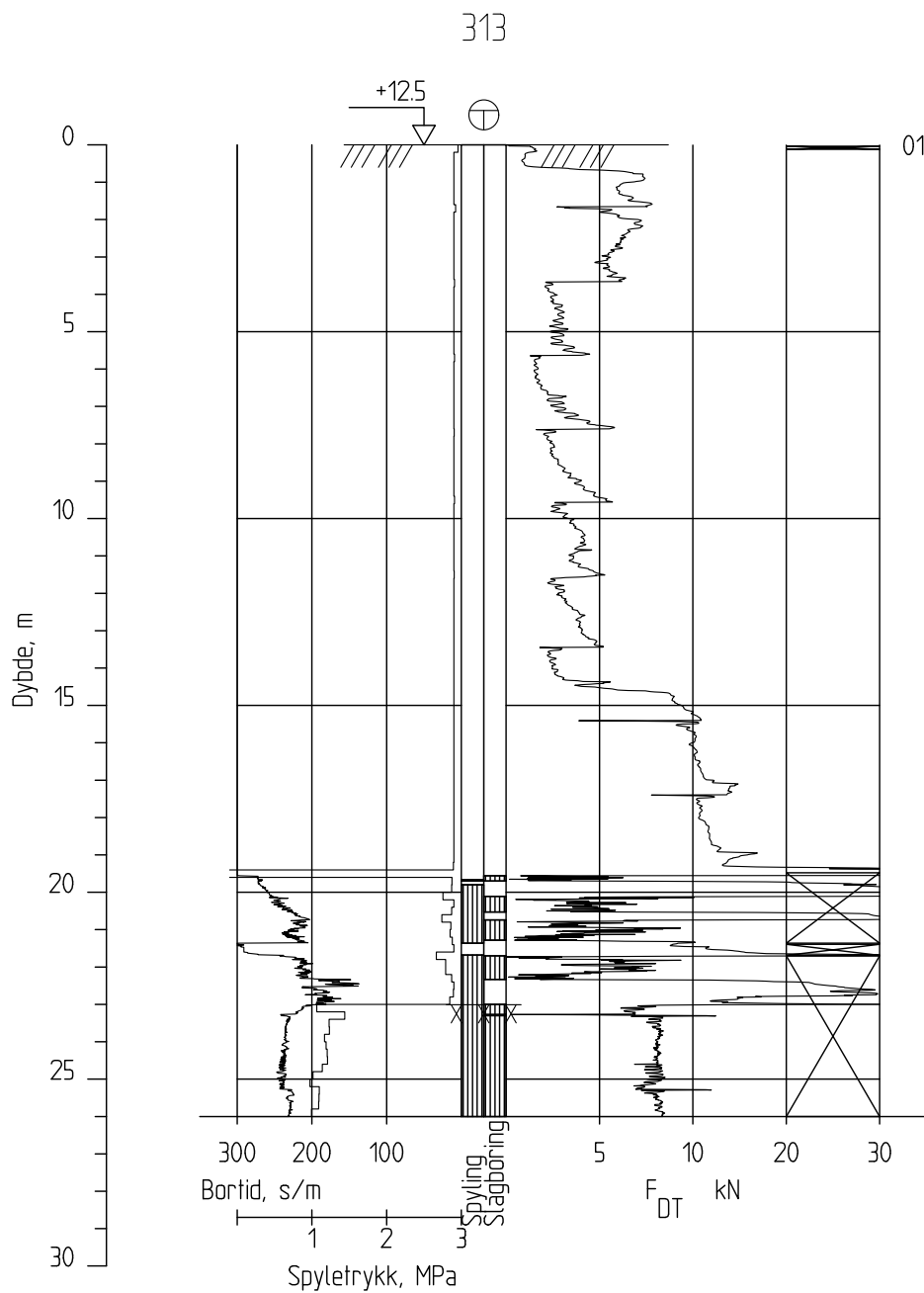
R01B12

Revisjon

00

Kontrollert

KEM



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING 
PRØVESERIE  Jf. tegning R01C05
CPTU  Jf. tegning R01B52

 **Løvlien
Georåd**
www.georaad.no

Oppdragsgiver
Mesta AS

Prosjekt
Statnett Tønsberg transformatorstasj.

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 313

Prosjekt nr.
22603

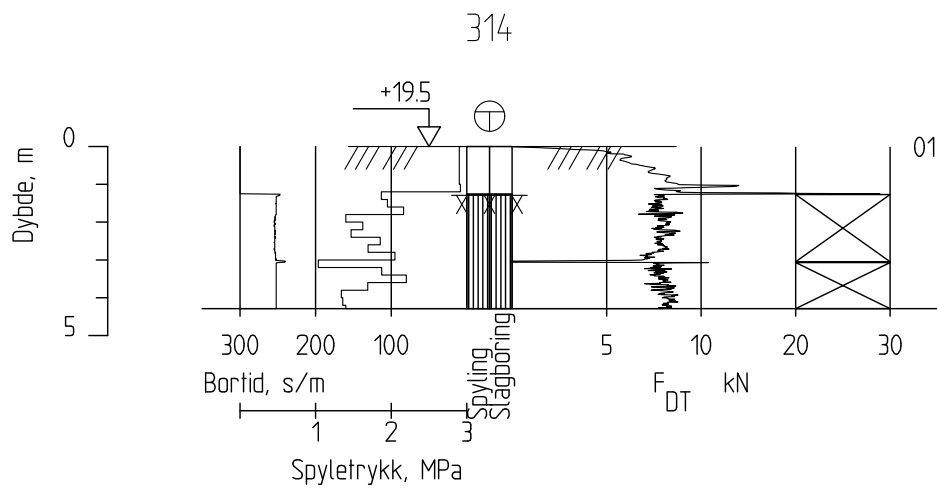
Dato
27.02.23

Ansvarlig
KMK

Tegning nr.
R01B13

Revisjon
00

Kontrollert
KEM



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.

TOTALSONDERING



Oppdragsgiver

Mesta AS

Prosjekt

Statnett Tønsberg transformatorstasj.

Tegningstittel

Borerresultat pkt. 314

Prosjekt nr.
22603

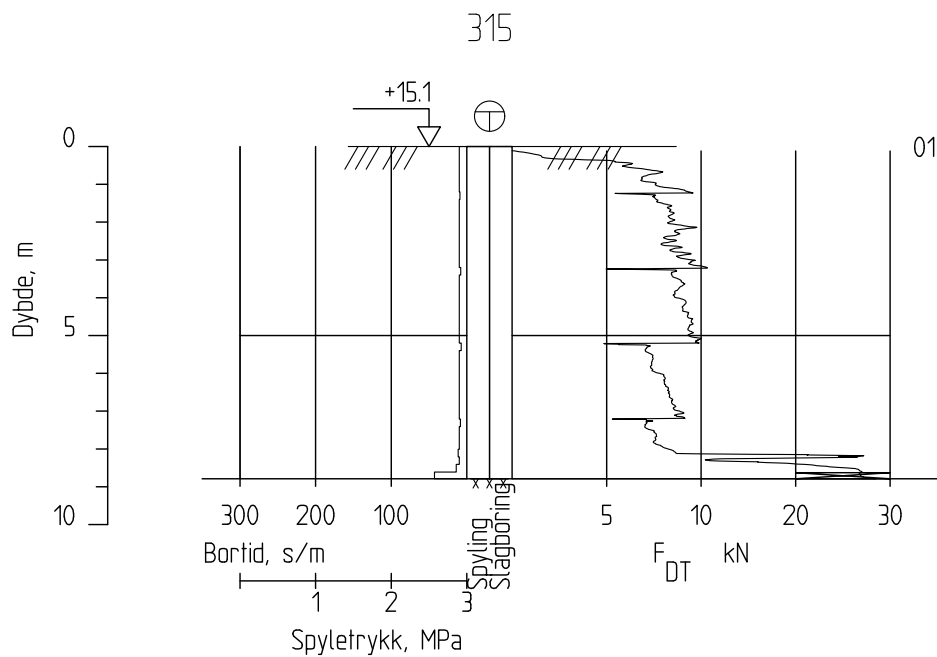
Dato
27.02.23

Ansvarlig
KMK

Tegning nr.
R01B14

Revisjon
00

Kontrollert
KEM



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING 
PRØVESERIE  Jf. tegning R01C06
CPTU  Jf. tegning R01B53

 **Løvlien
Georåd**
www.georaad.no

Oppdragsgiver

Mesta AS

Prosjekt

Statnett Tønsberg transformatorstasj.

Tegningstittel

Borerresultat pkt. 315

Prosjekt nr.
22603

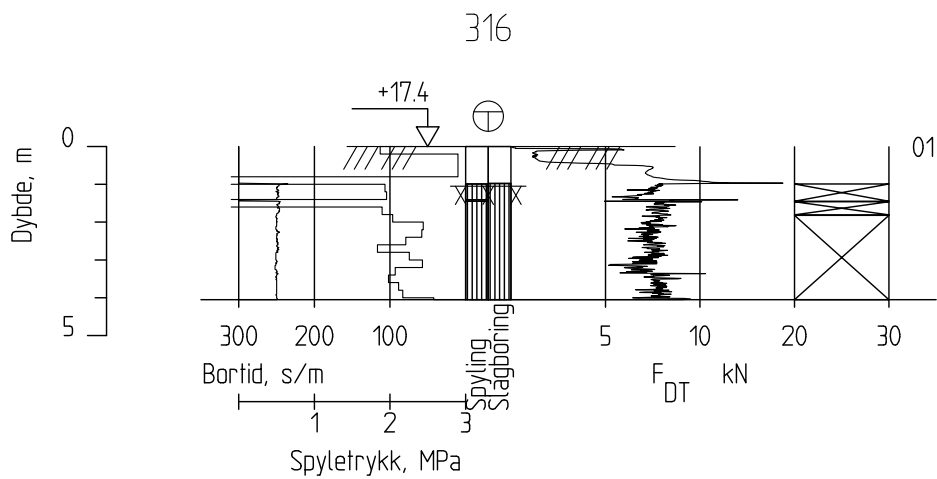
Dato
27.02.23

Ansvarlig
KMK

Tegning nr.
R01B15

Revisjon
00

Kontrollert
KEM



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING



Oppdragsgiver
Mesta AS

Prosjekt
Statnett Tønsberg transformatorstasj.

Tegningstittel
Boreresultat pkt. 316

Prosjekt nr.
22603

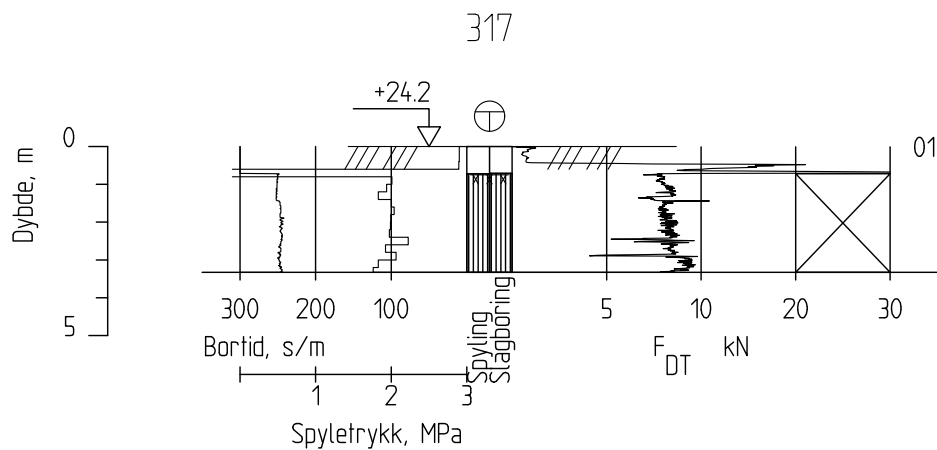
Dato
27.02.23

Ansvarlig
KMK

Tegning nr.
R01B16

Revisjon
00

Kontrollert
KEM



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING



Oppdragsgiver
Mesta AS

Prosjekt
Statnett Tønsberg transformatorstasj.

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 317

Prosjekt nr.
22603

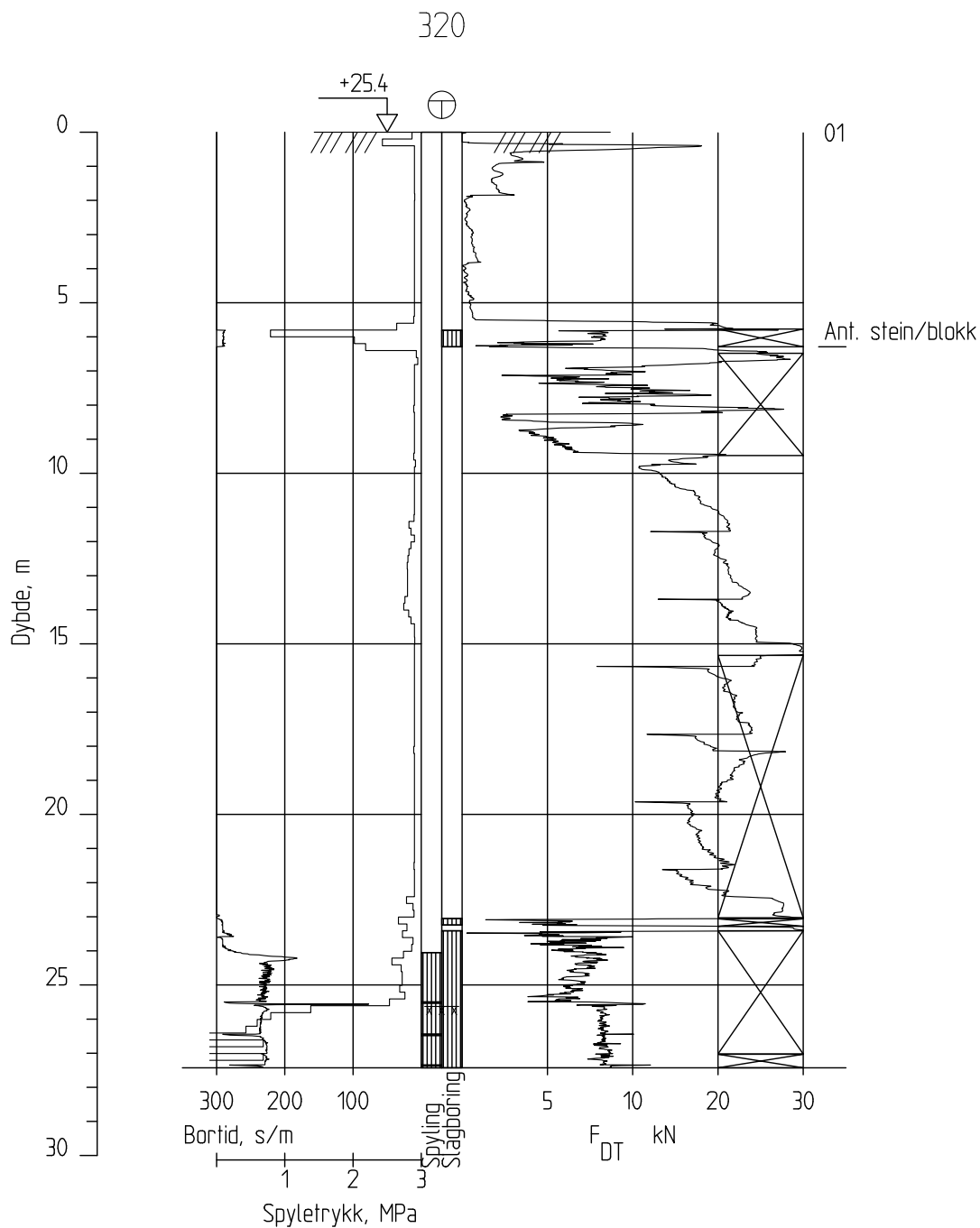
Dato
27.02.23

Ansvarlig
KMK

Tegning nr.
R01B17

Revisjon
00

Kontrollert
KEM



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING 
PRØVESERIE  Jf. tegning R01C07

 **Løvlien
Georåd**
www.georaad.no

Oppdragsgiver

Mesta AS

Prosjekt

Statnett Tønsberg transformatorstasj.

Tegningstittel

Borerresultat pkt. 320

Prosjekt nr.

22603

Dato

27.02.23

Ansvarlig

KMK

Tegning nr.

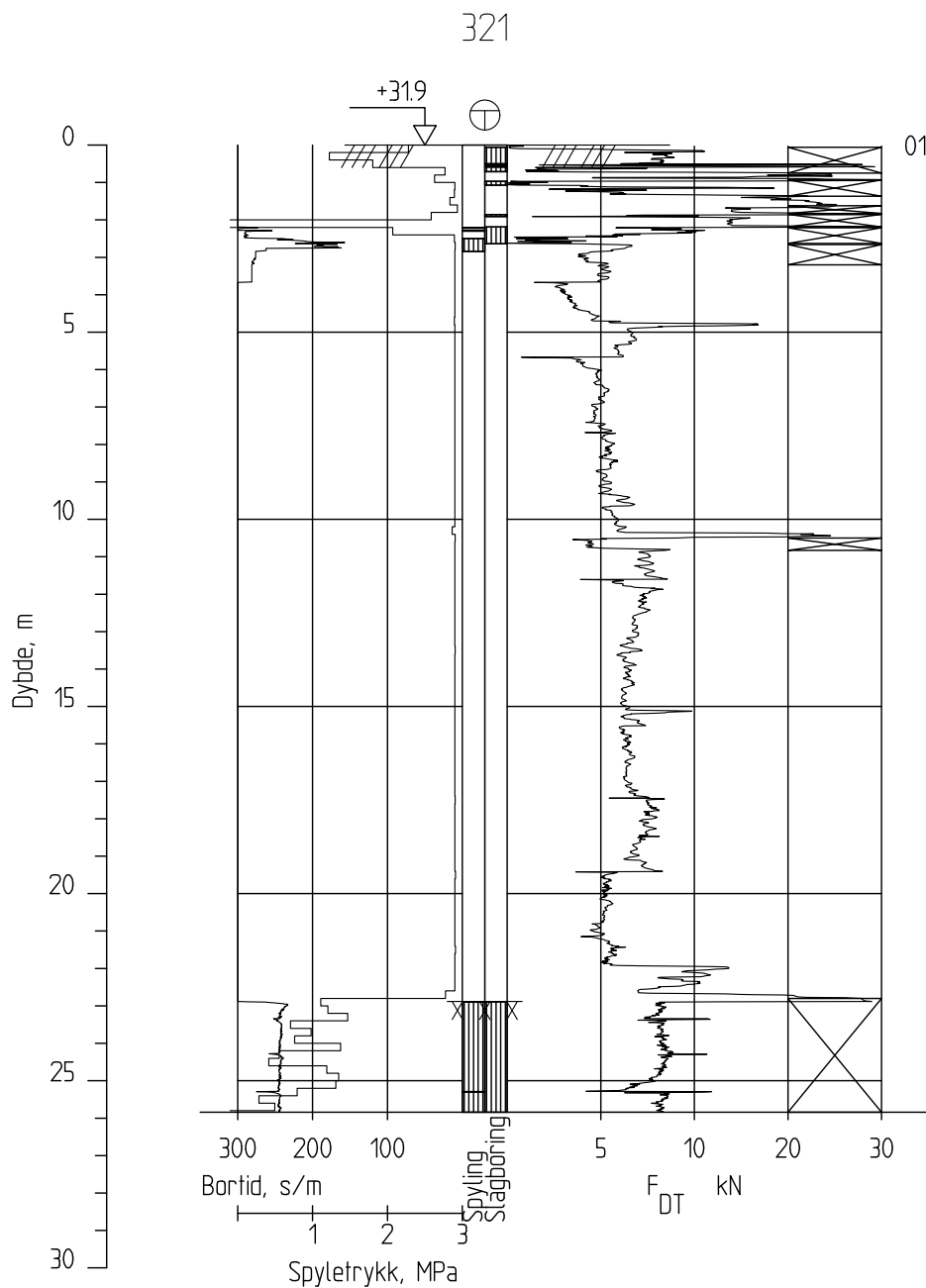
R01B18

Revisjon

00

Kontrollert

KEM



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.

TOTALSONDERING



PRØVESERIE



Jf. tegning R01C08



Oppdragsgiver

Mesta AS

Prosjekt

Statnett Tønsberg transformatorstasj.

Tegningstittel

Borerresultat pkt. 321

Prosjekt nr.

22603

Dato

27.02.23

Ansvarlig

KMK

Tegning nr.

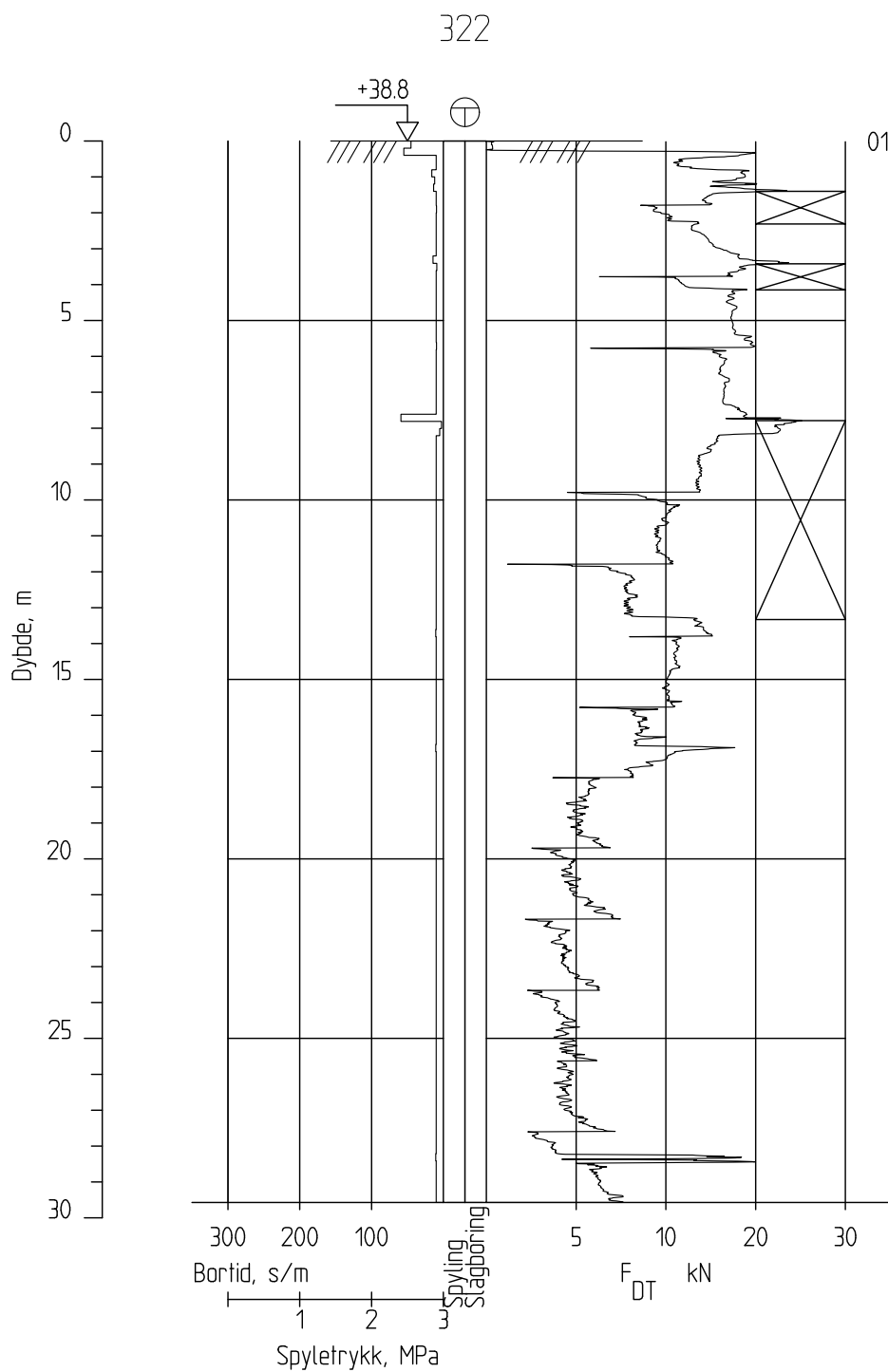
R01B19

Revisjon

00

Kontrollert

KEM



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.

TOTALSONDERING



PRØVESERIE



Jf. tegning R01C09

Løvlien
Georåd
www.georaad.no

Oppdragsgiver

Mesta AS

Prosjekt

Statnett Tønsberg transformatorstasj.

Tegningstittel

Borerresultat pkt. 322

Prosjekt nr.

22603

Dato

27.02.23

Ansvarlig

KMK

Tegning nr.

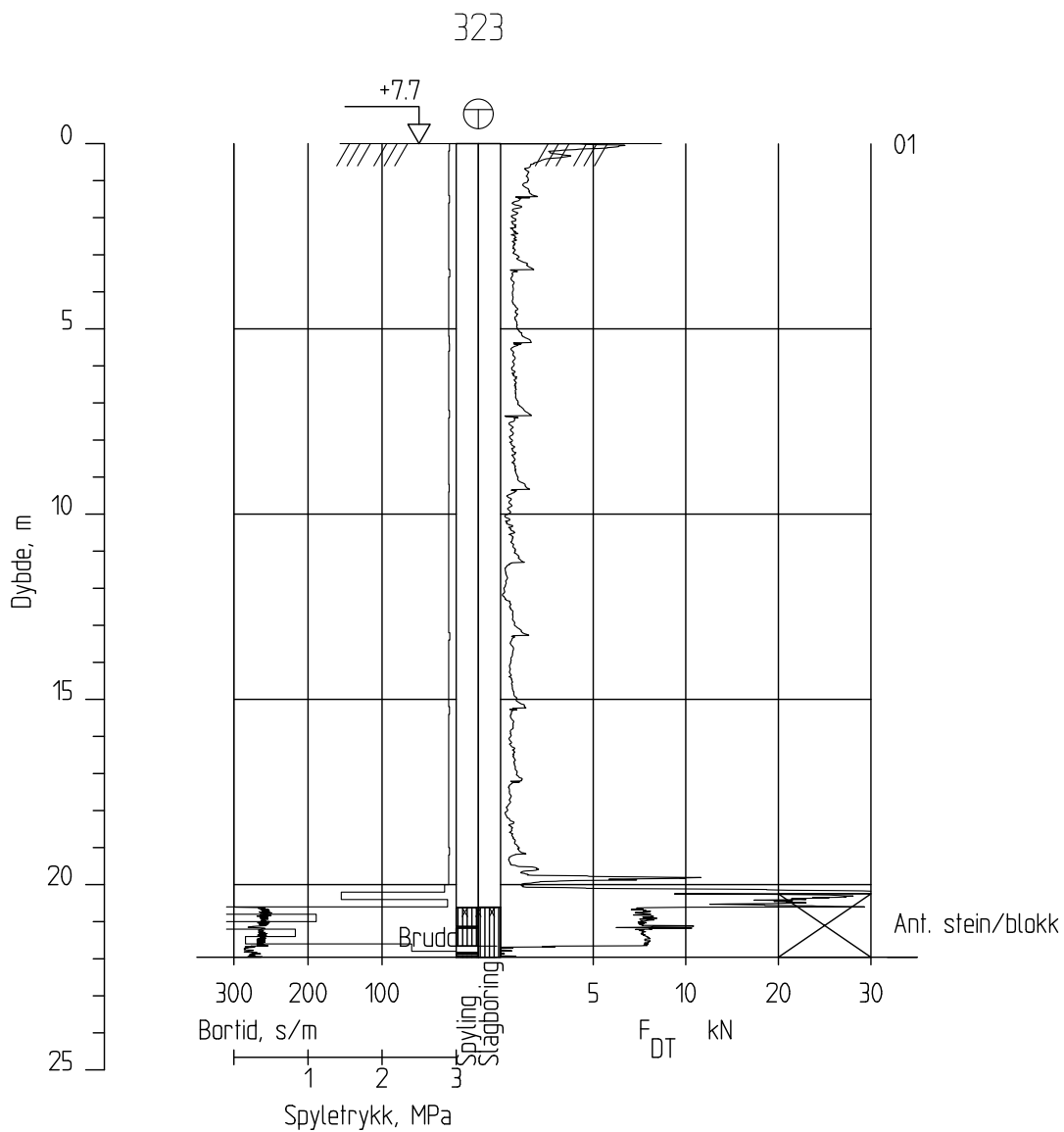
R01B20

Revisjon

00

Kontrollert

KEM



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING 
CPTU  Jf. tegning R01B54 - R01B55
PRØVESERIE  Jf. tegning R01C10

 **Løvlien
Georåd**
www.georaad.no

Oppdragsgiver
Mesta AS

Prosjekt
Statnett Tønsberg transformatorstasj.

Tegningstittel
Boreresultat pkt. 323

Prosjekt nr.
22603

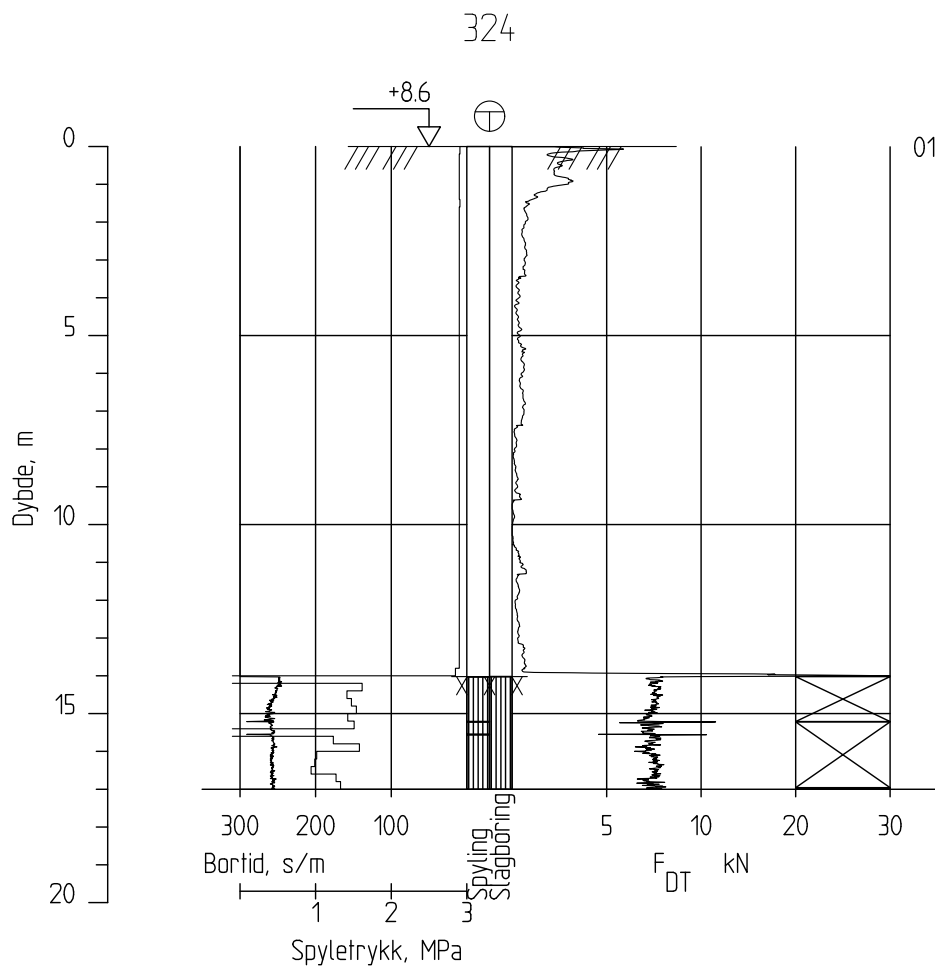
Dato
27.02.23

Ansvarlig
KMK

Tegning nr.
R01B21

Revisjon
00

Kontrollert
KEM



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING



Oppdragsgiver
Mesta AS

Prosjekt
Statnett Tønsberg transformatorstasj.

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 324

Prosjekt nr.
22603

Dato
27.02.23

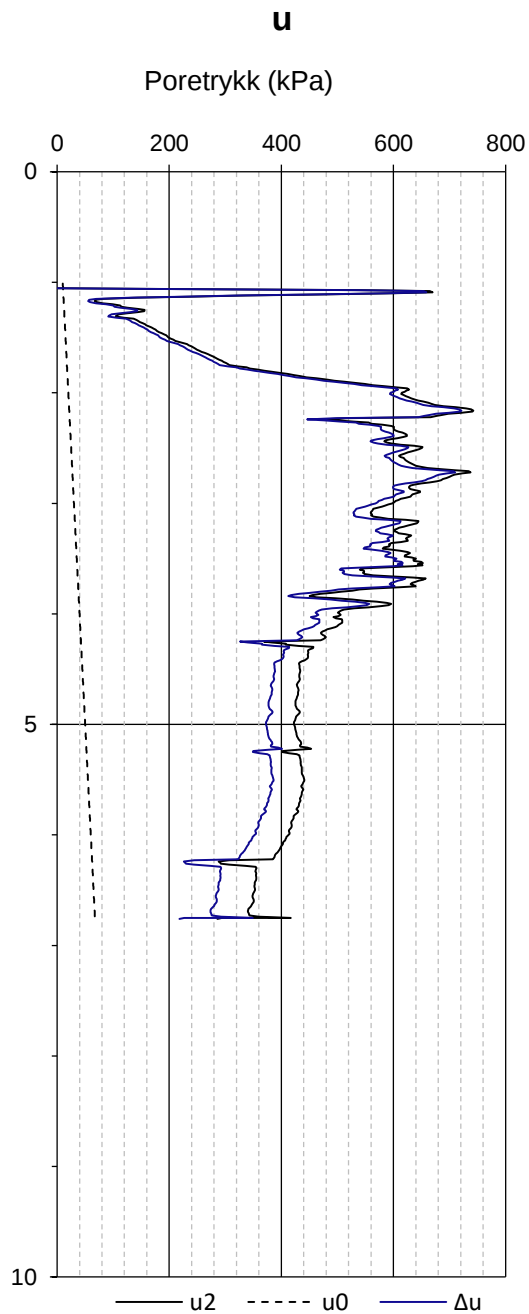
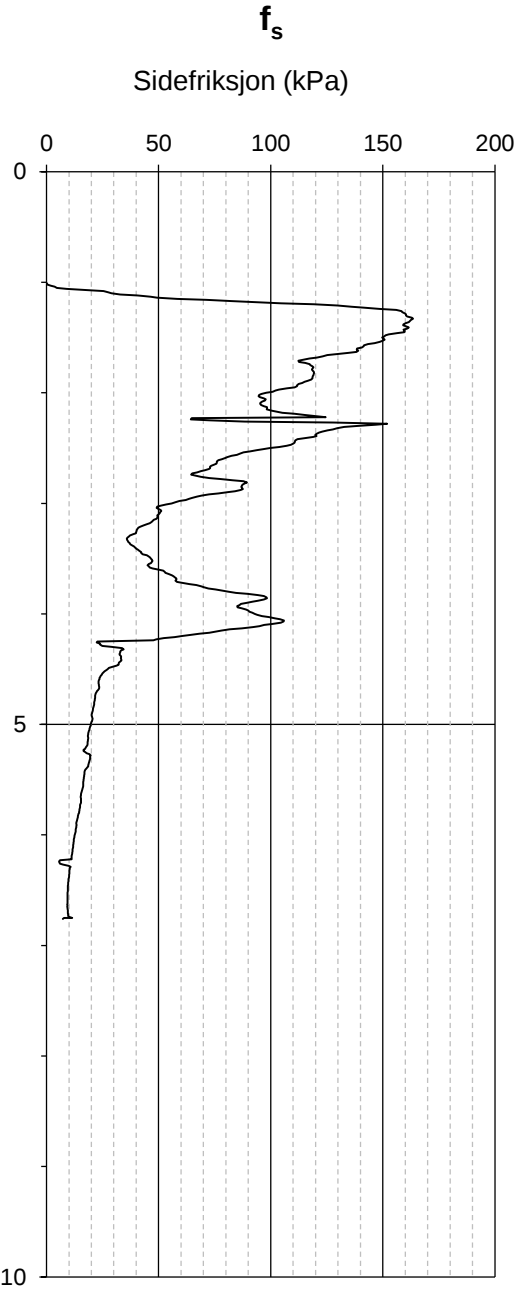
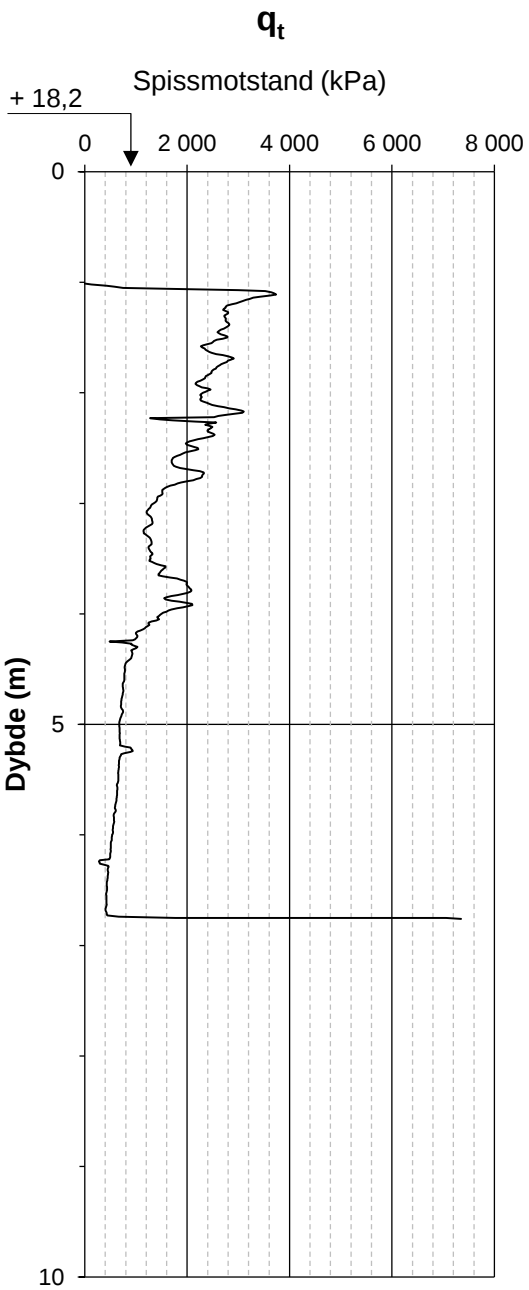
Ansvarlig
KMK

Tegning nr.
R01B22

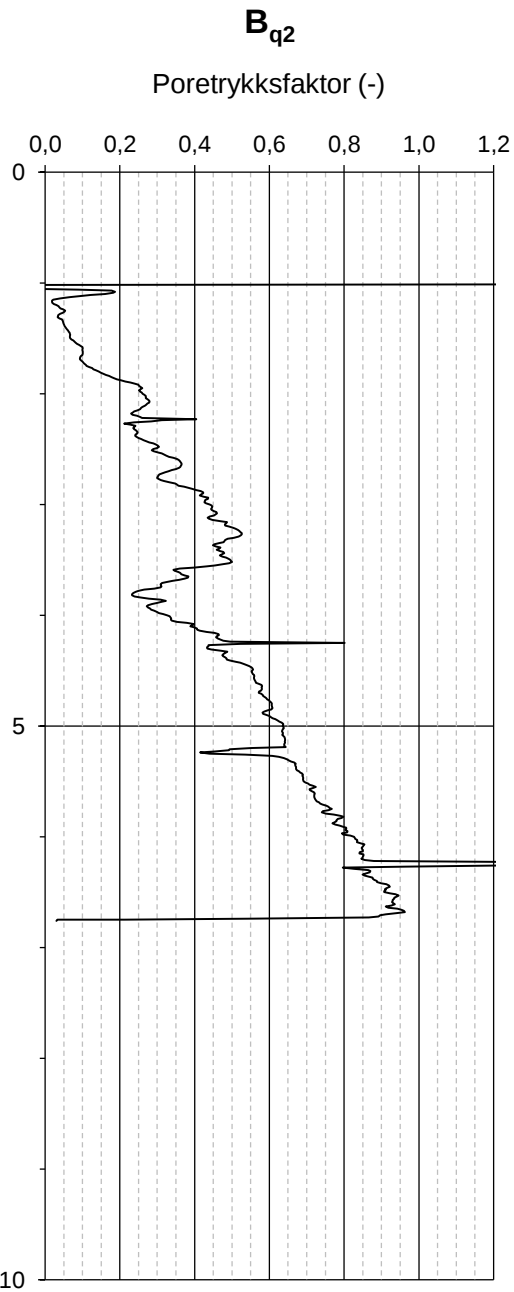
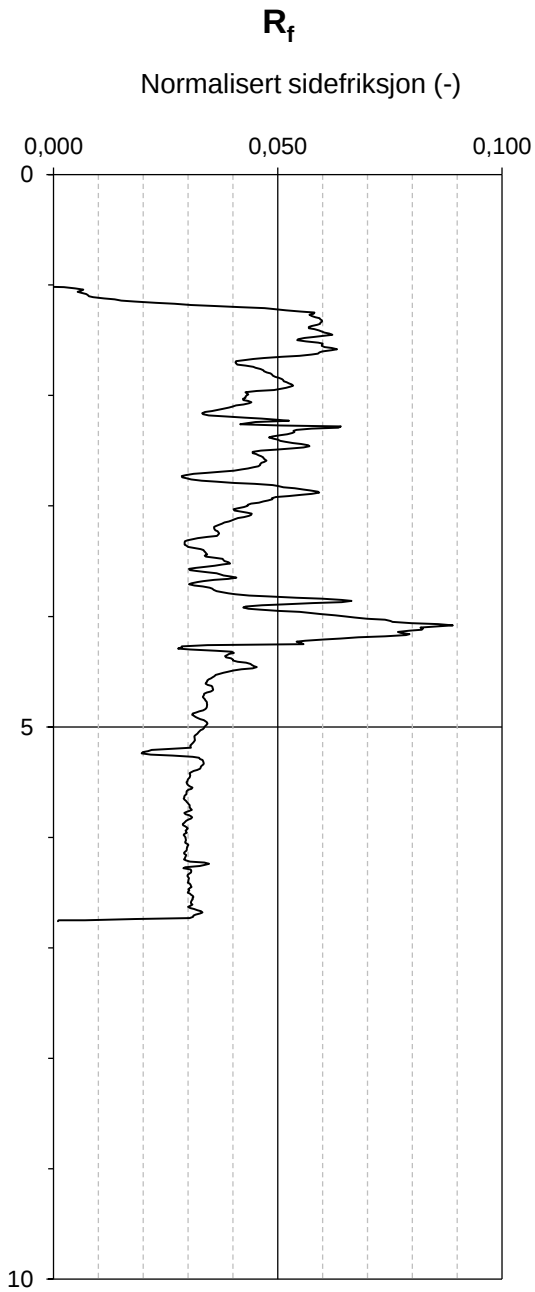
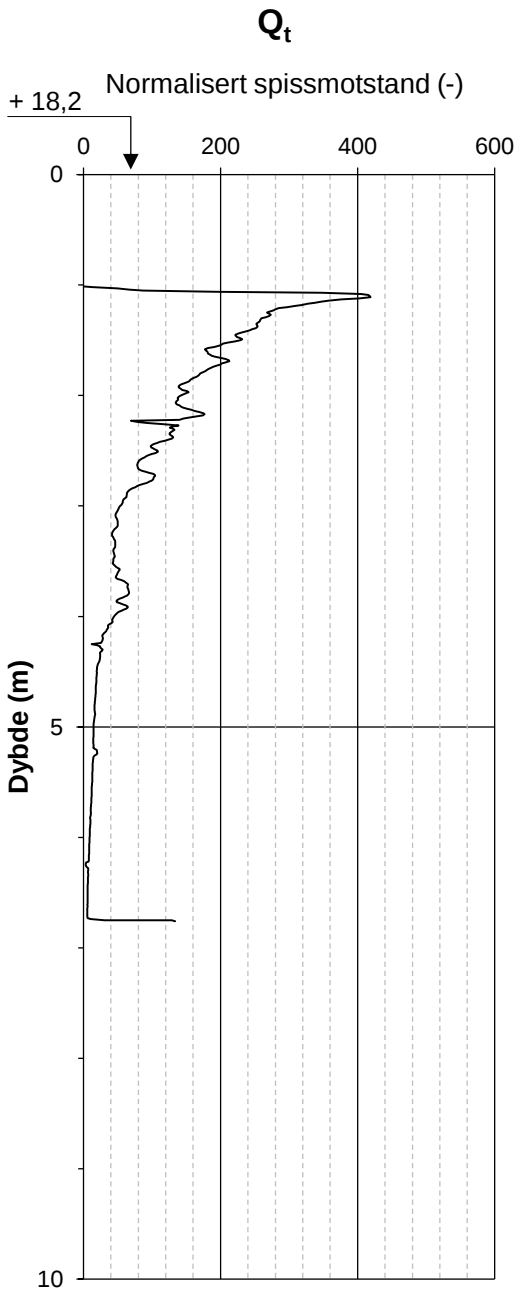
Revisjon
00

Kontrollert
KEM

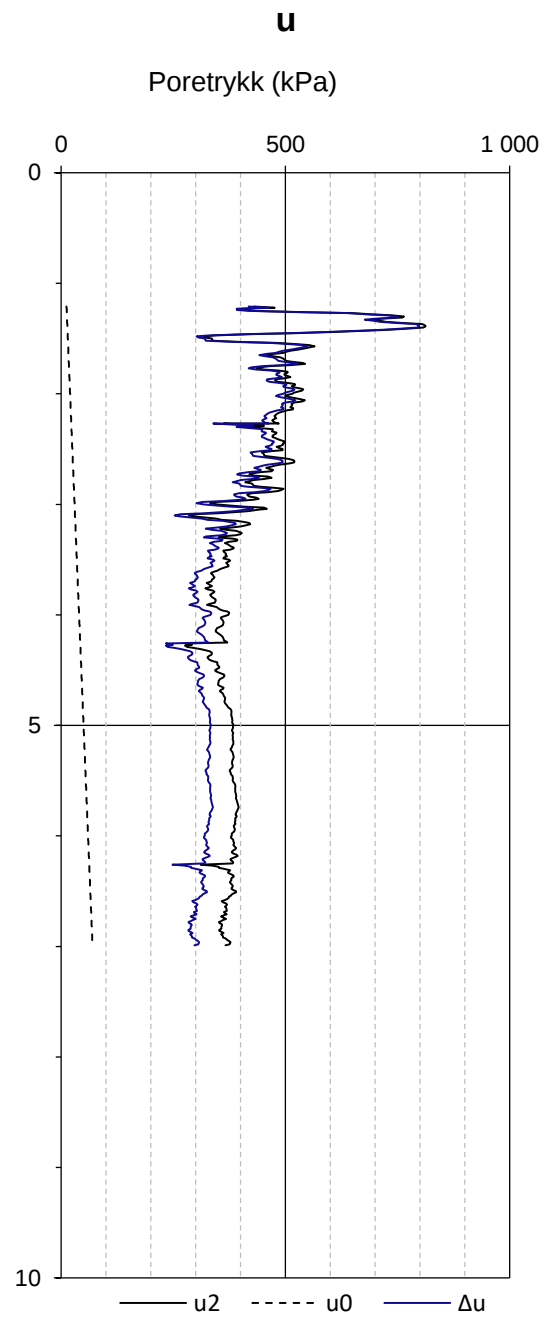
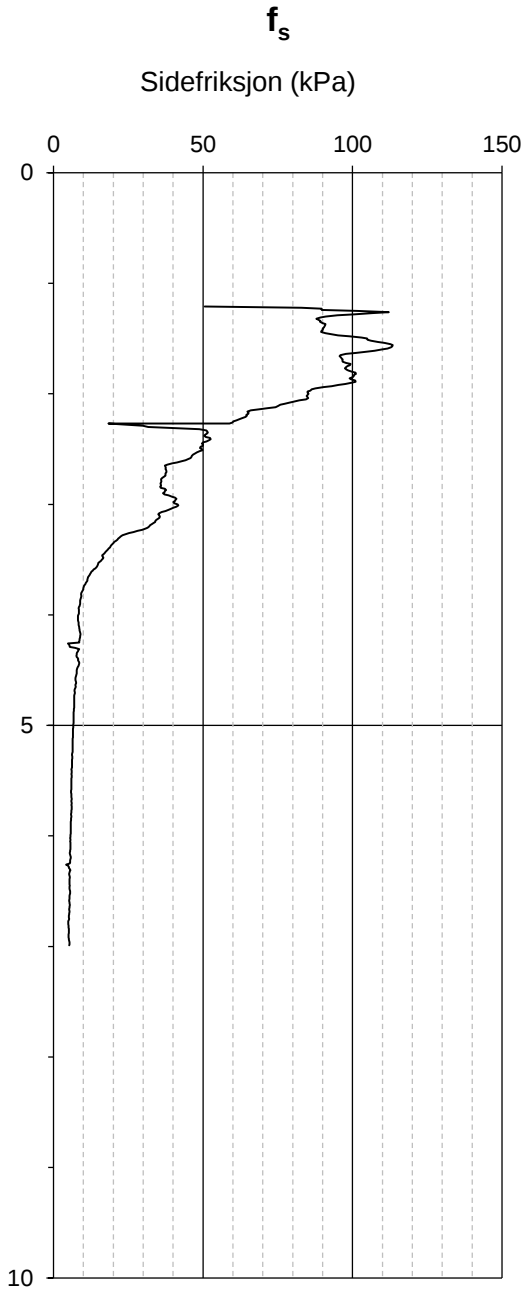
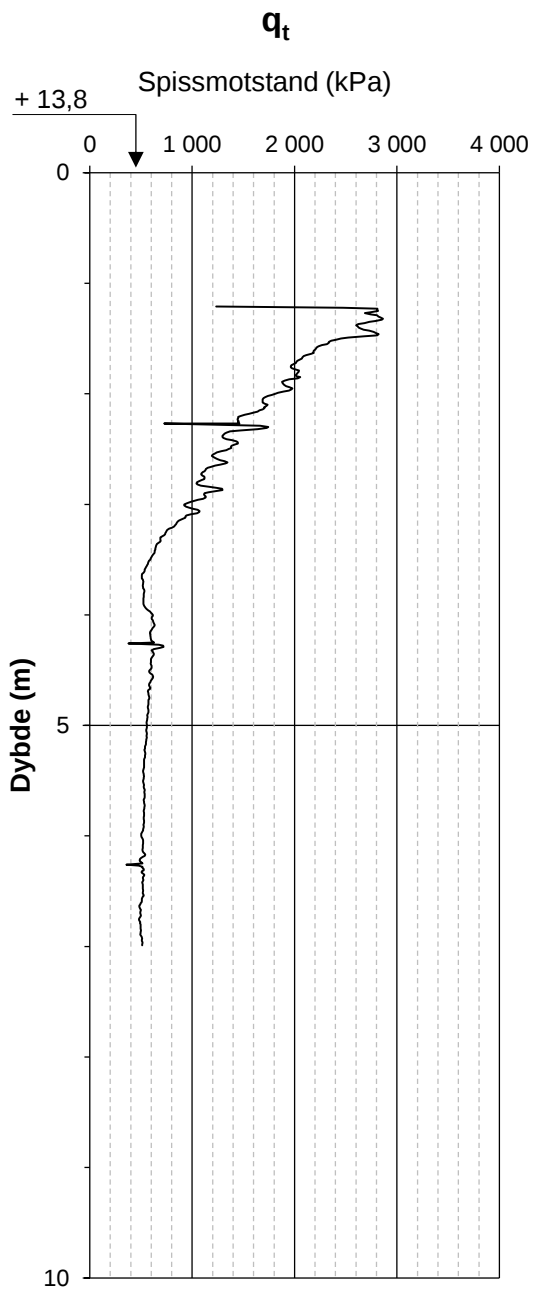
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Mesta AS	22603	R01B50
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Statnett Tønsberg transformatorstasjon	24.02.2023	309
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPT-u-sondering - resultat (side 1/2)	KMK	KEM



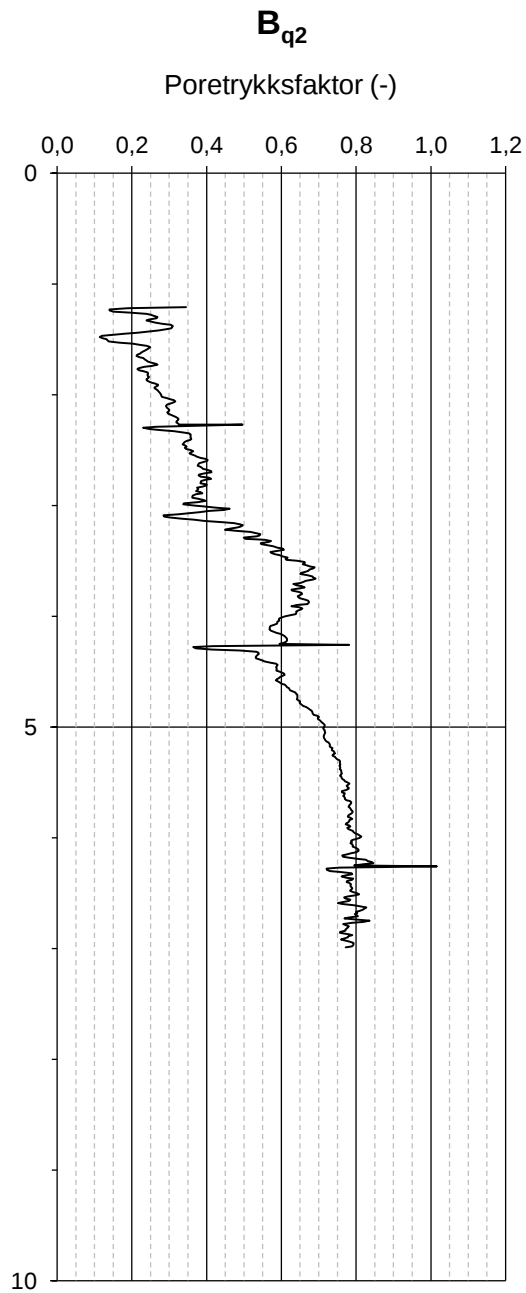
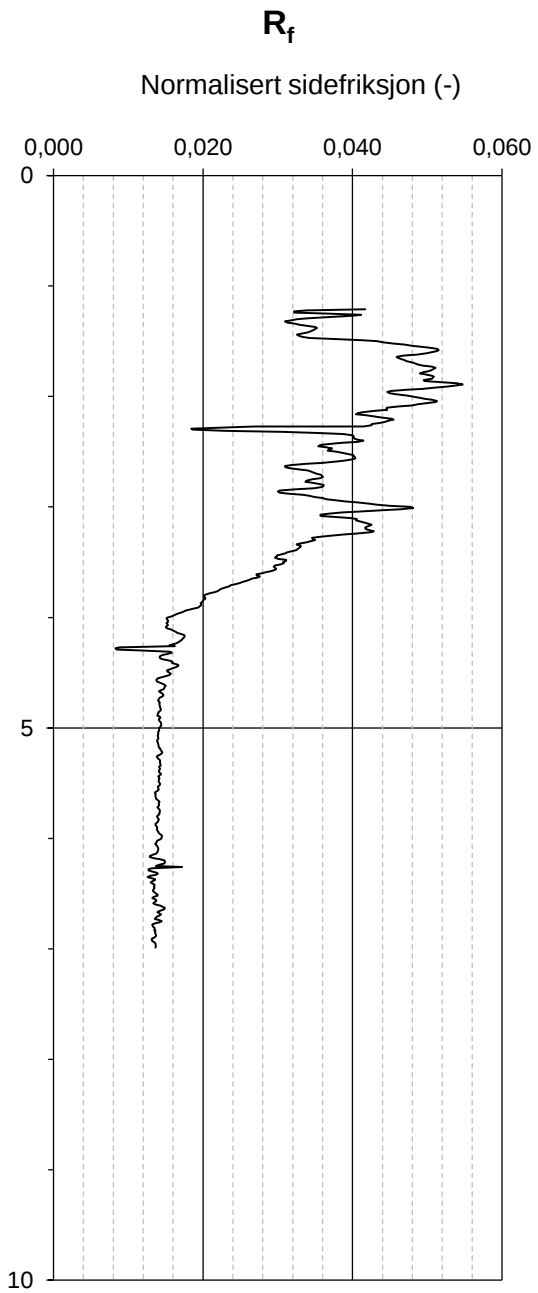
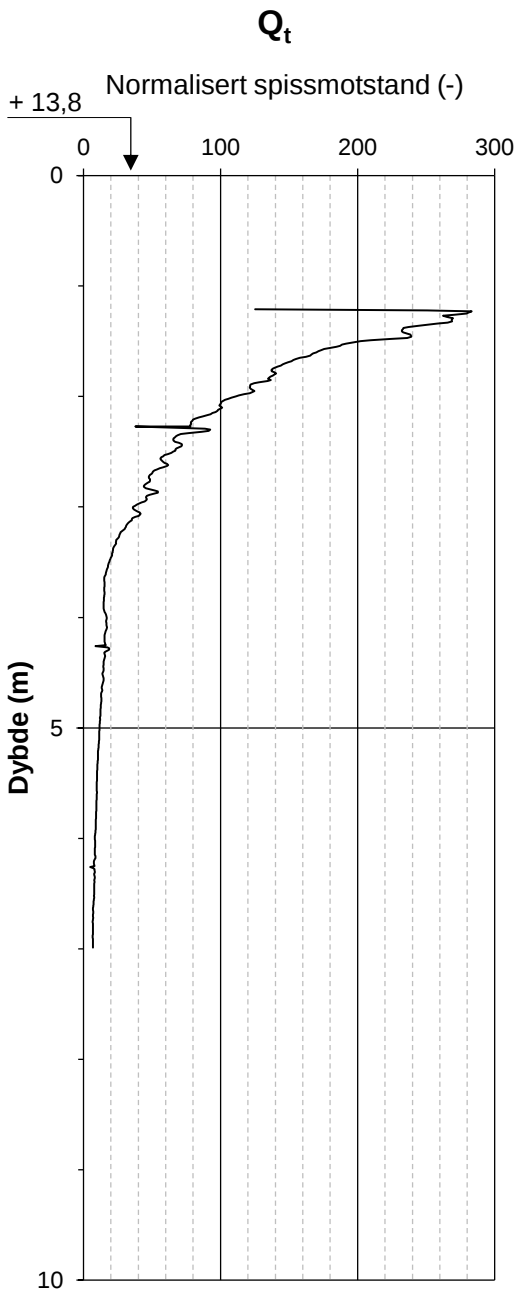
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Mesta AS	22603	R01B50
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Statnett Tønsberg transformatorstasjon	24.02.2023	309
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPTu-sondering - resultat (side 2/2)	KMK	KEM



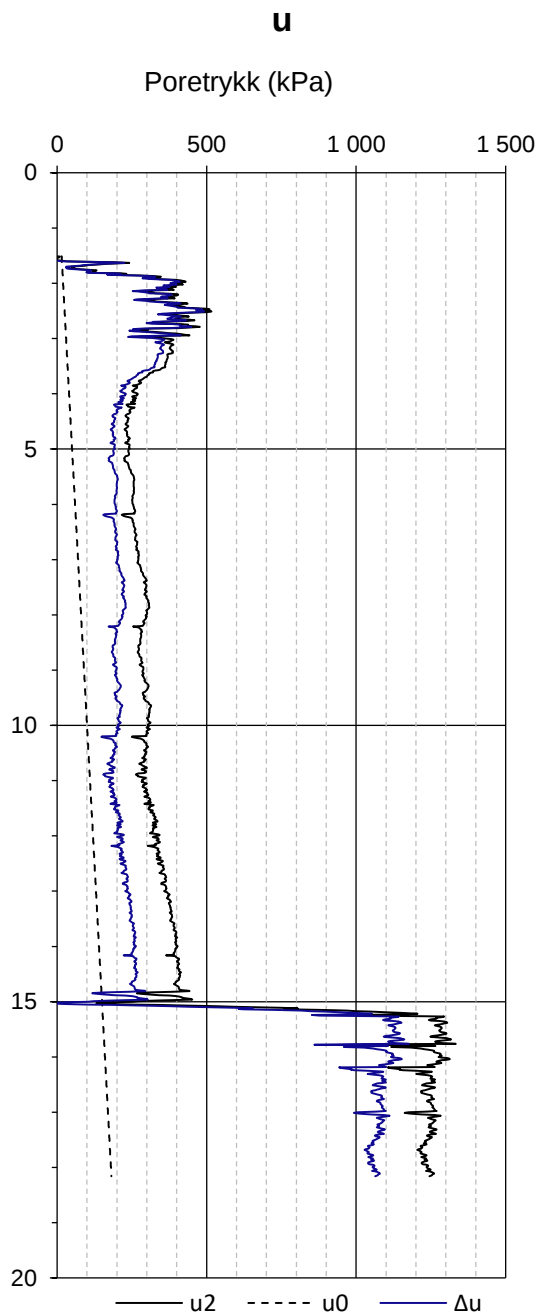
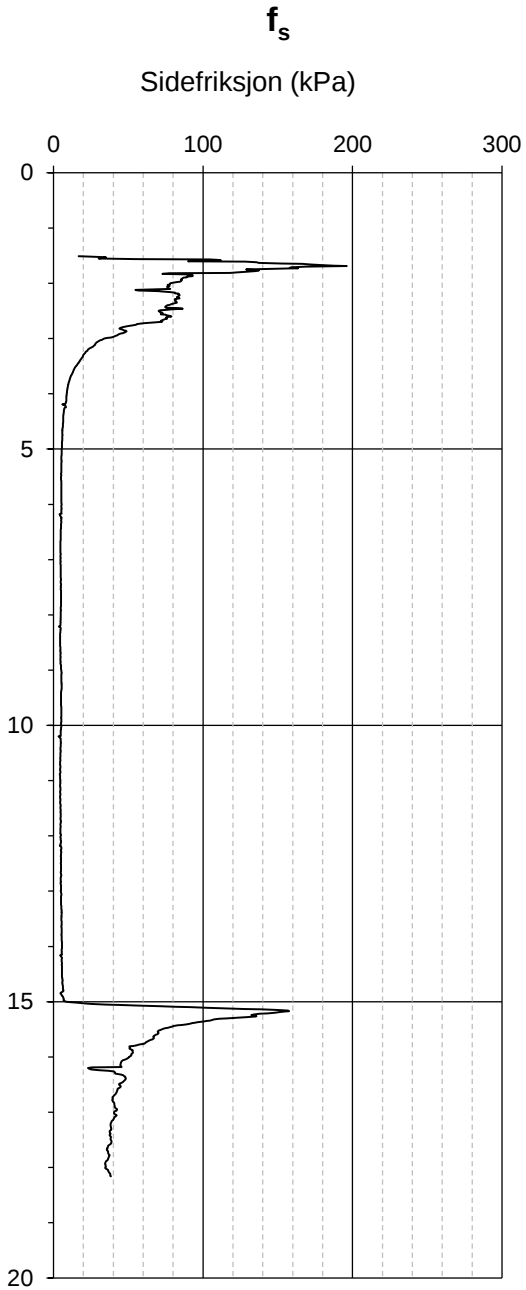
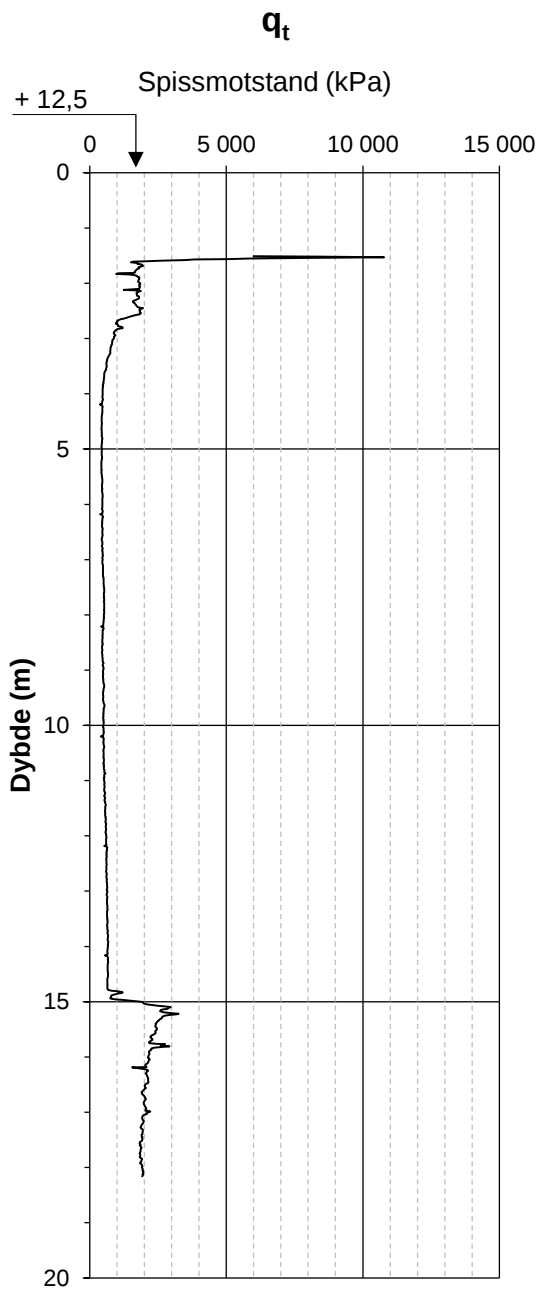
Oppdragsgiver	Mesta AS	Prosjekt nr.	22603	Tegning nr.	R01B51
Prosjekt	Statnett Tønsberg transformatorstasjon	Dato	24.02.2023	Borpunkt	312
Forklaring	CPTu-sondering - resultat (side 1/2)	Ansvarlig	KMK	Kontrollert	KEM



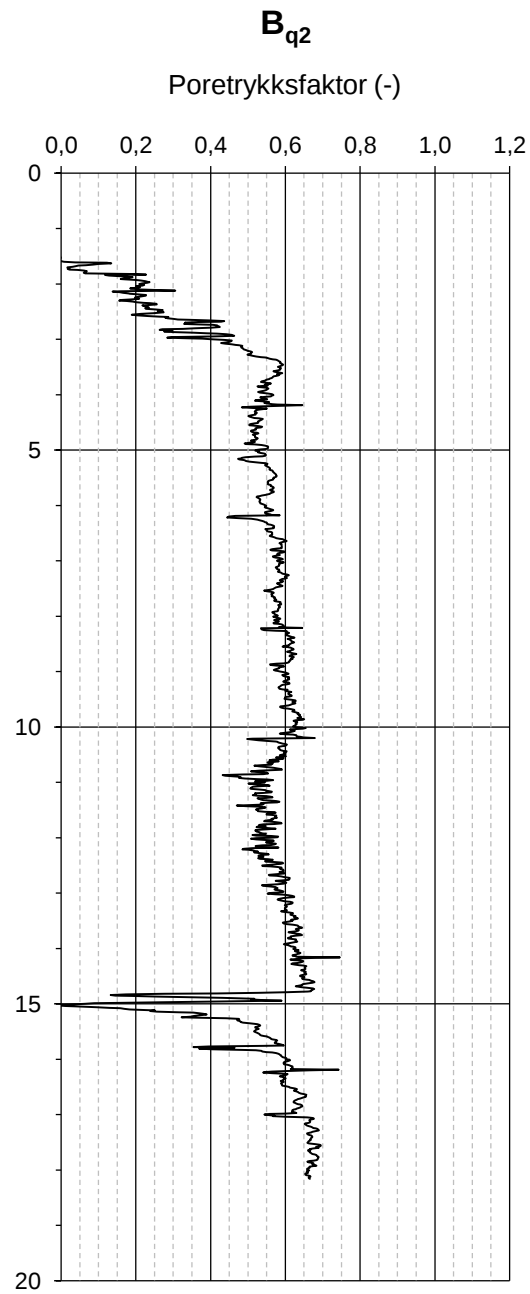
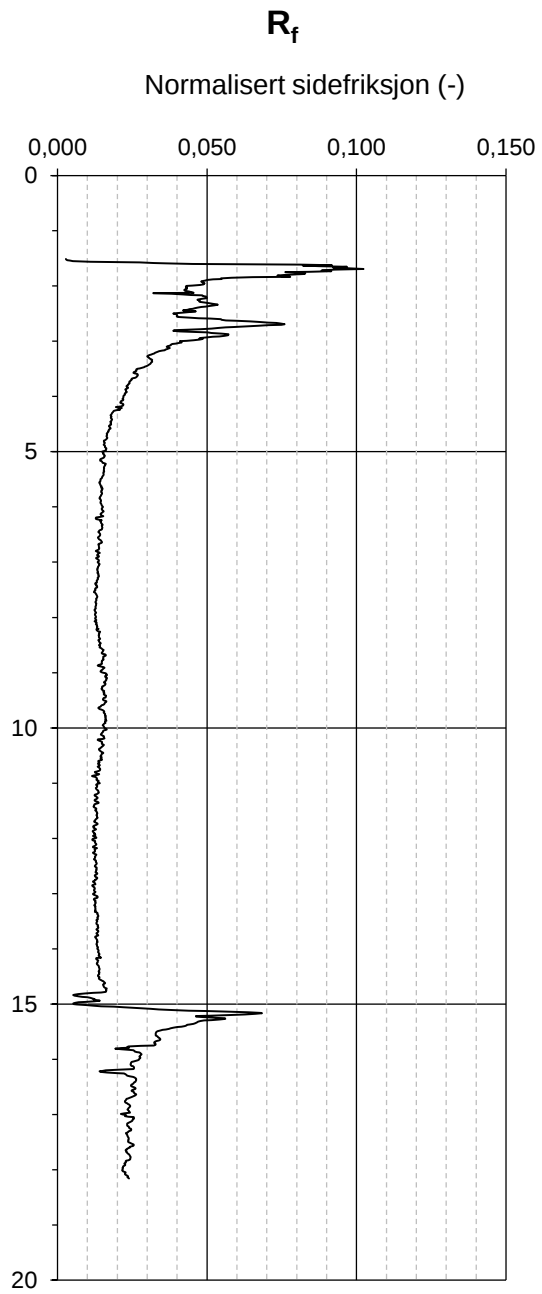
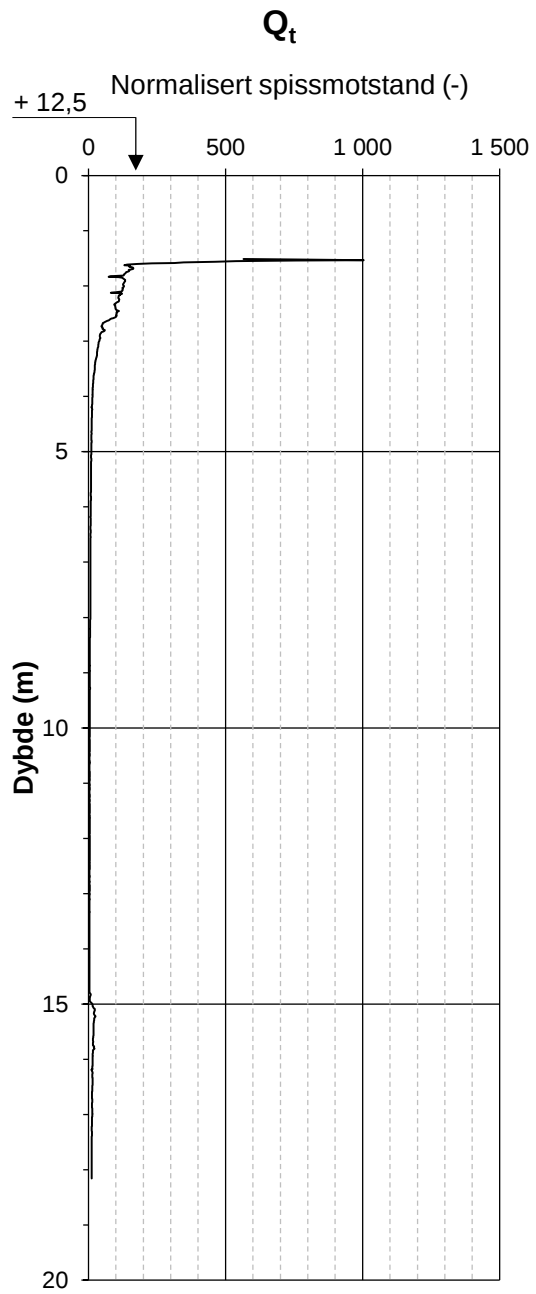
Oppdragsgiver	Mesta AS	Prosjekt nr.	22603	Tegning nr.	R01B51
Prosjekt	Statnett Tønsberg transformatorstasjon	Dato	24.02.2023	Borpunkt	312
Forklaring	CPTu-sondering - resultat (side 2/2)	Ansvarlig	KMK	Kontrollert	KEM



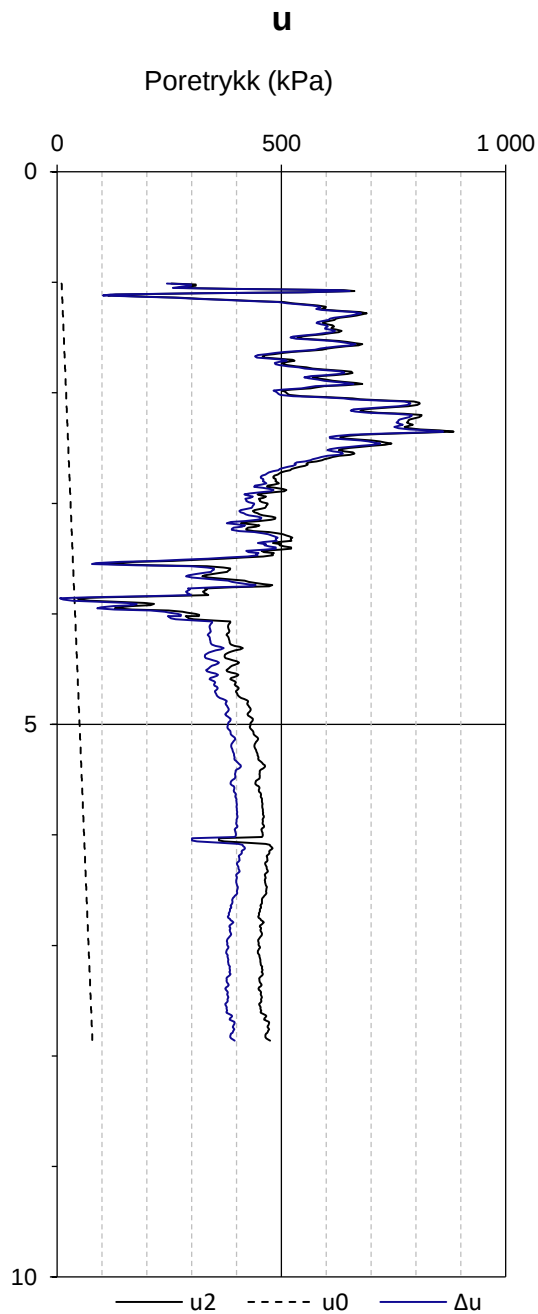
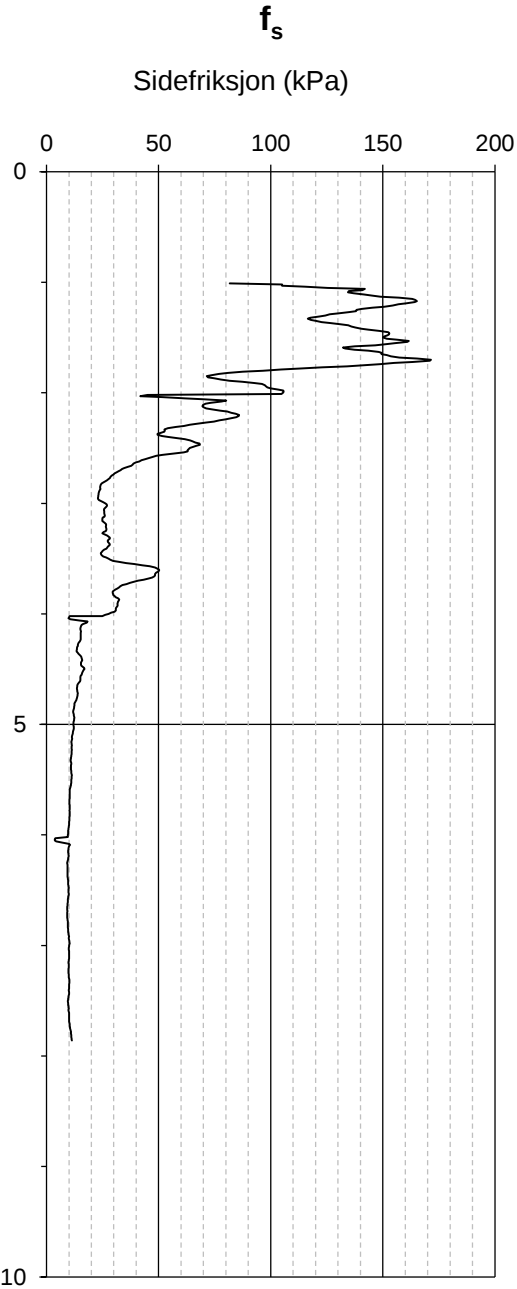
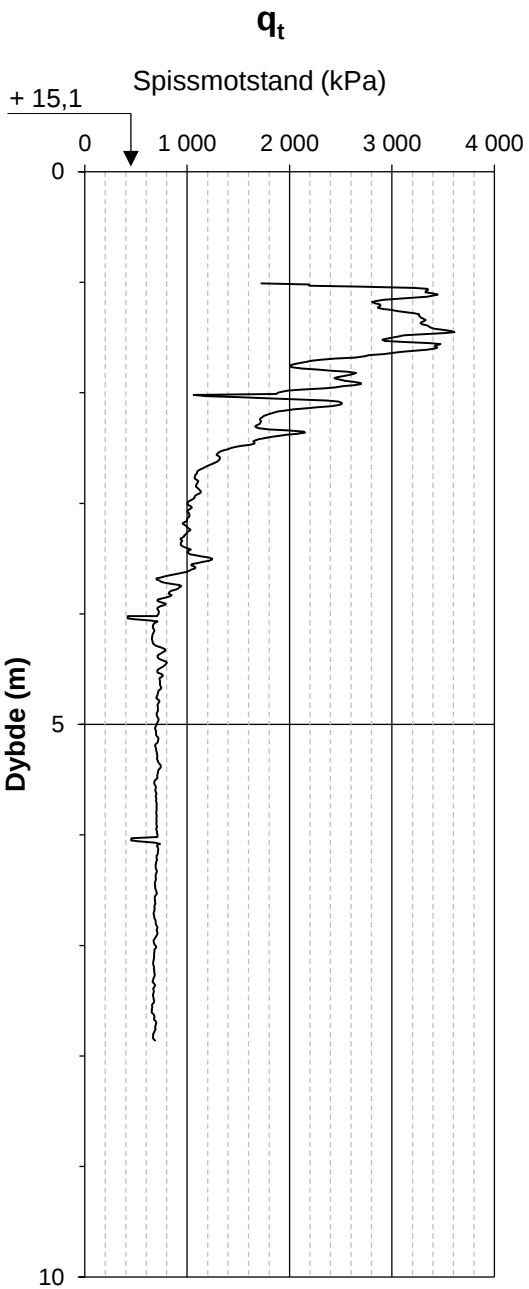
Oppdragsgiver	Mesta AS	Prosjekt nr.	22603	Tegning nr.	R01B52
Prosjekt	Statnett Tønsberg transformatorstasjon	Dato	24.02.2023	Borpunkt	313
Forklaring	CPTu-sondering - resultat (side 1/2)	Ansvarlig	KMK	Kontrollert	KEM



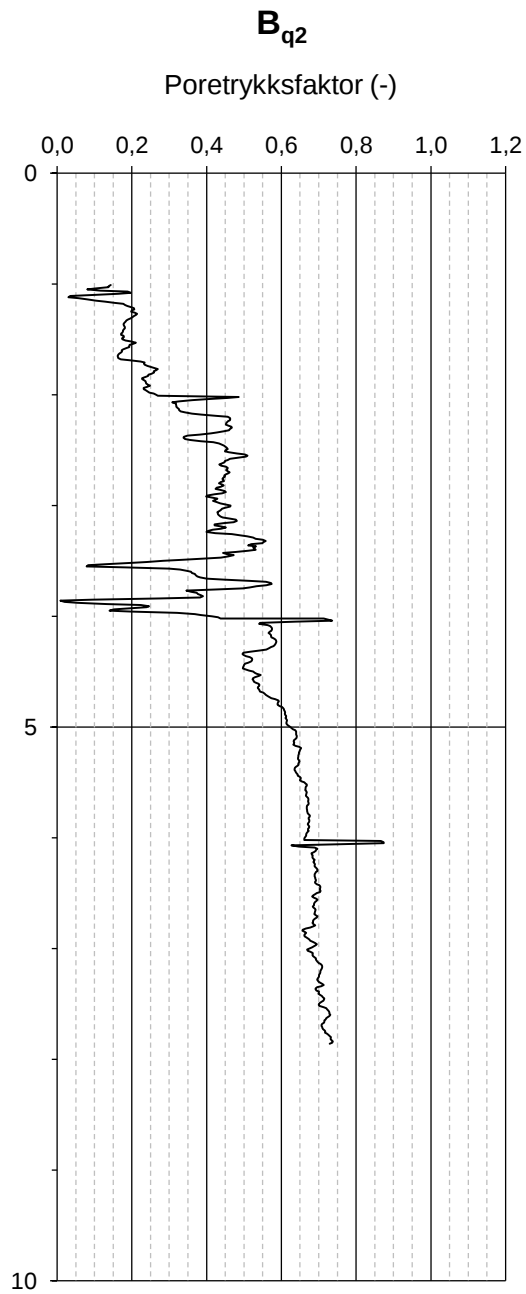
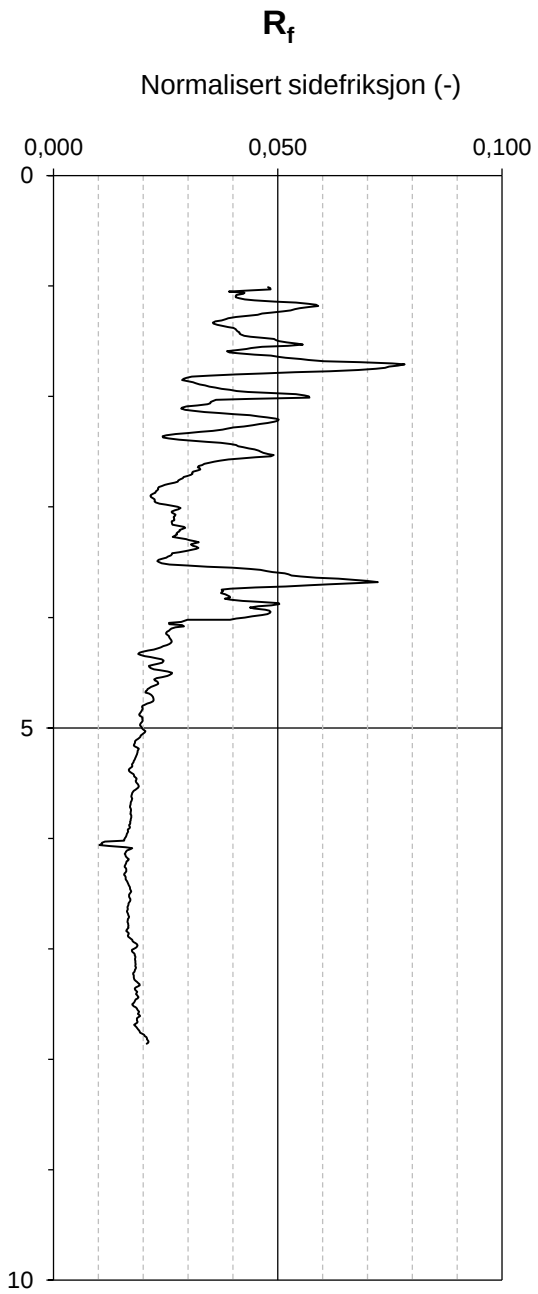
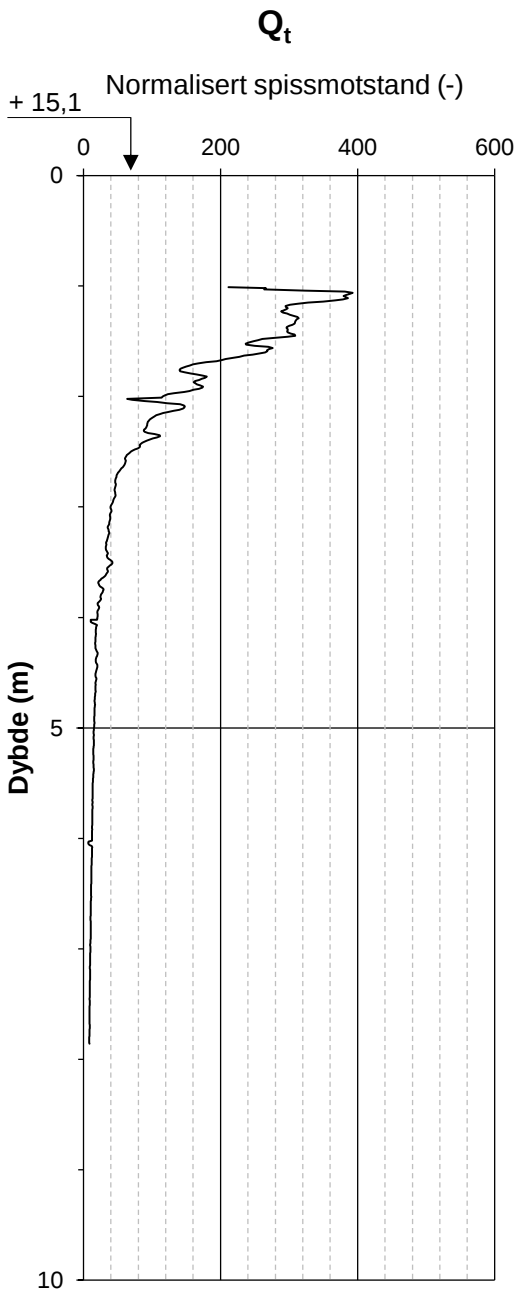
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Mesta AS	22603	R01B52
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Statnett Tønsberg transformatorstasjon	24.02.2023	313
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPTu-sondering - resultat (side 2/2)	KMK	KEM



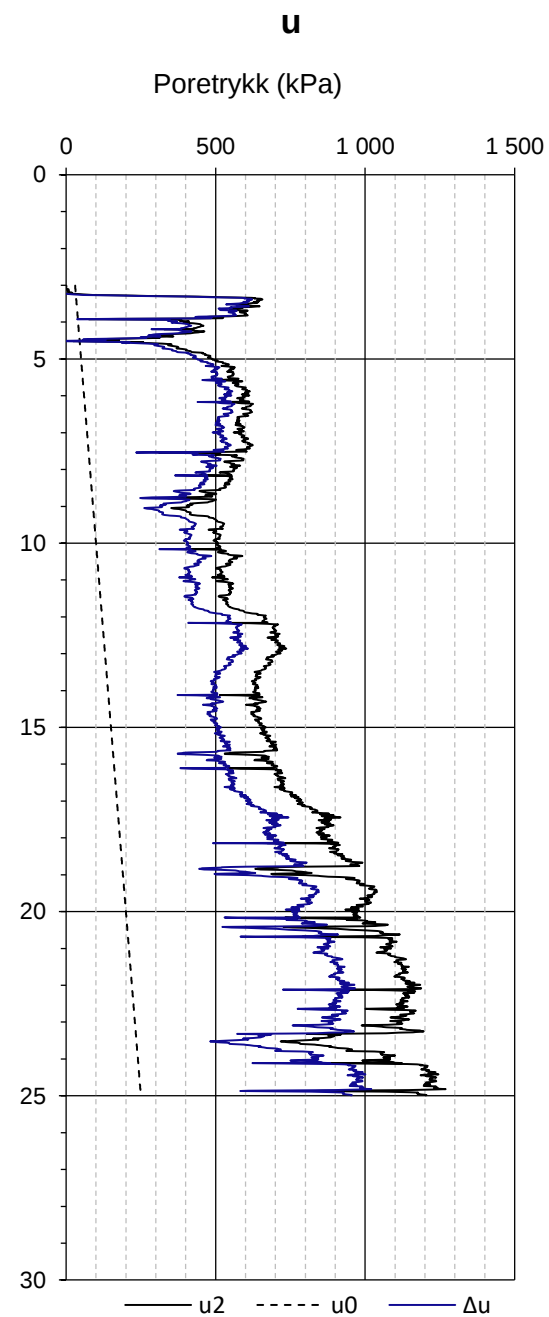
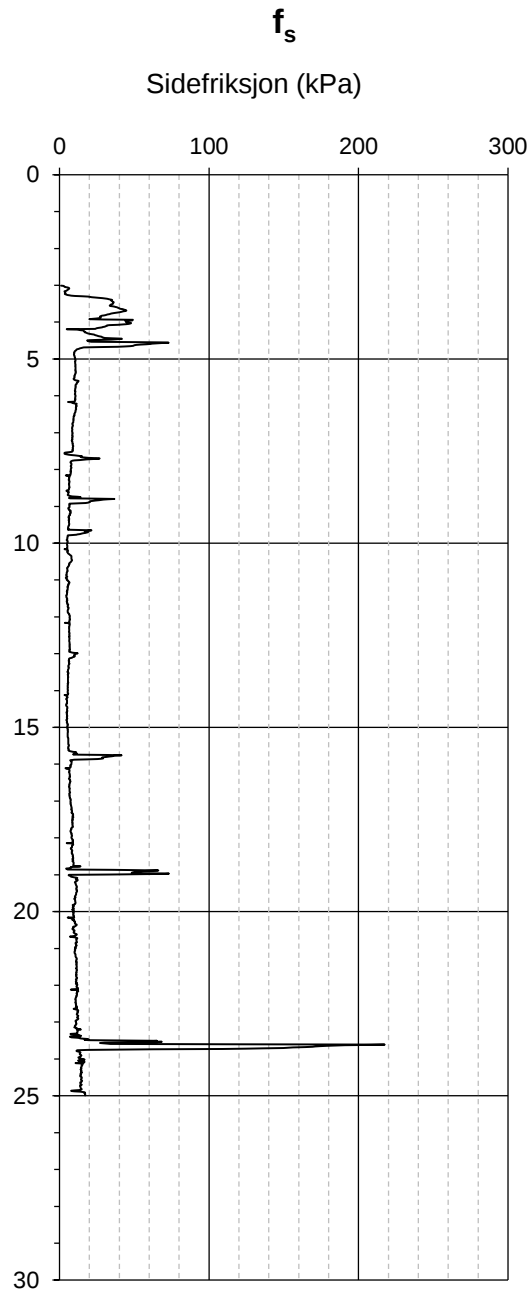
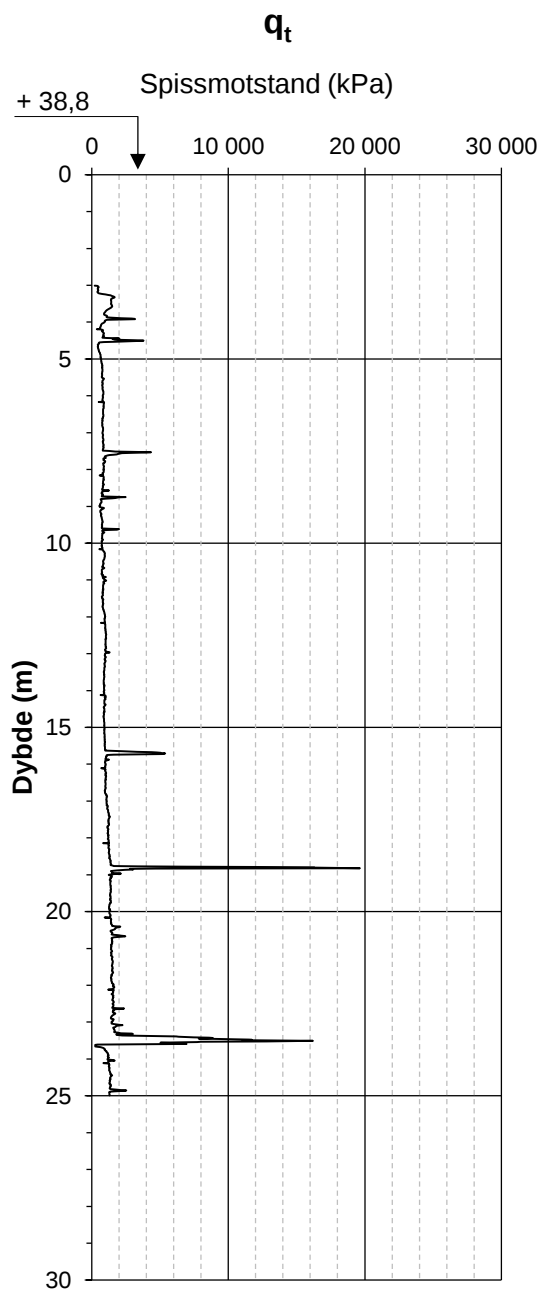
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Mesta AS	22603	R01B53
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Statnett Tønsberg transformatorstasjon	23.02.2023	315
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPTu-sondering - resultat (side 1/2)	KMK	KEM



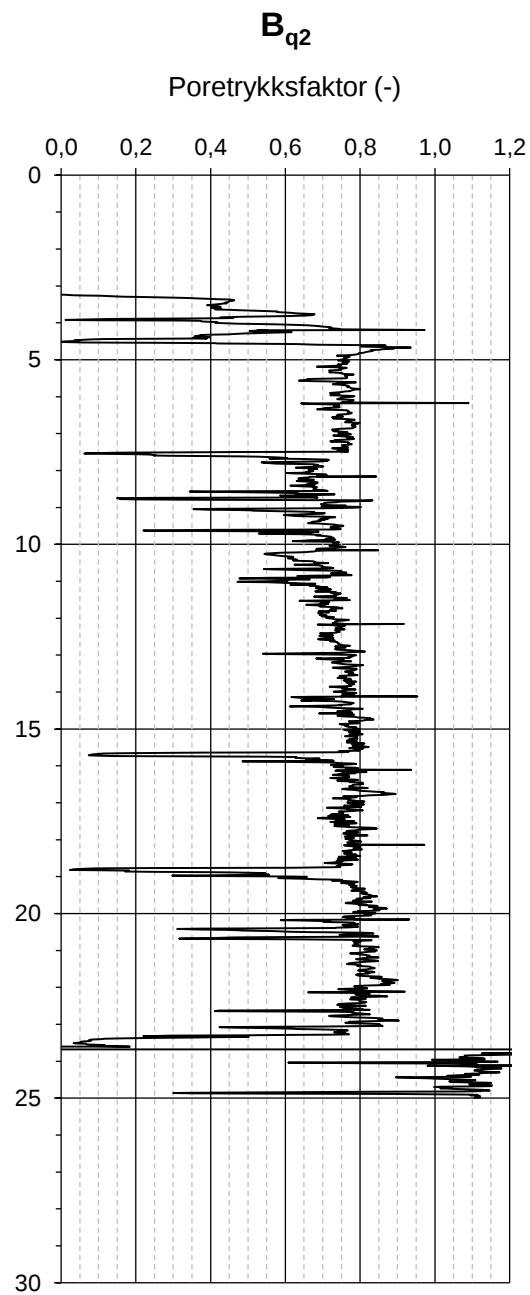
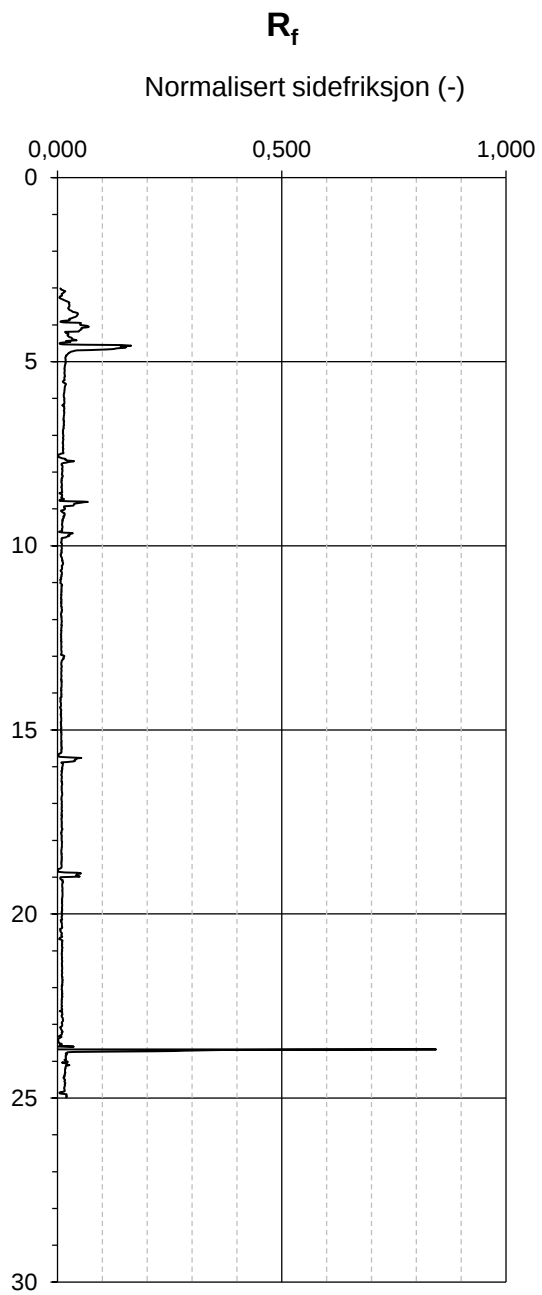
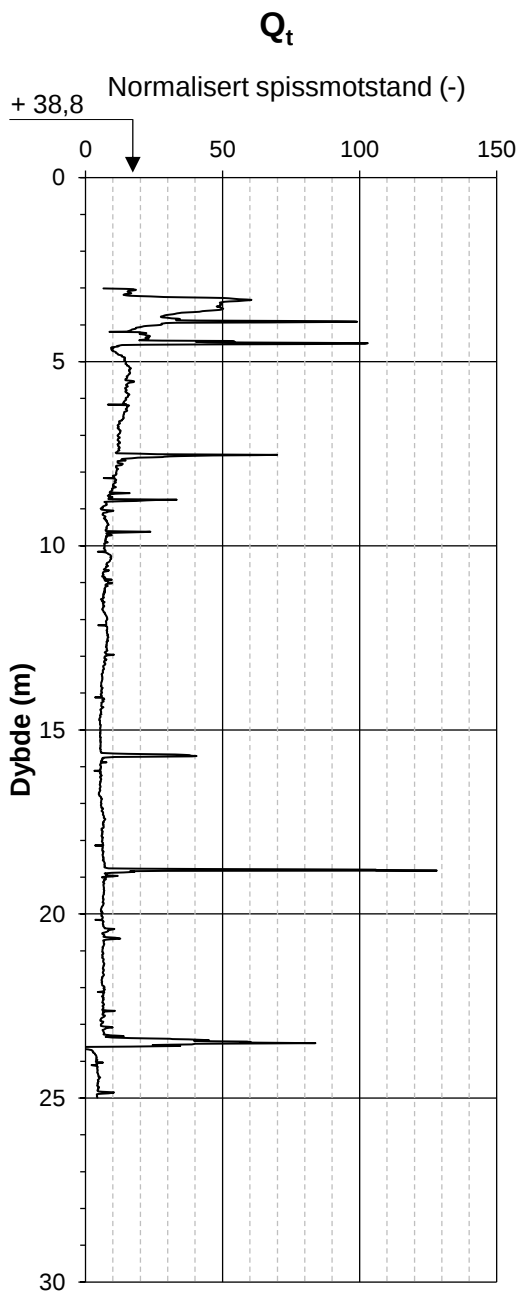
Oppdragsgiver	Mesta AS	Prosjekt nr.	22603	Tegning nr.	R01B53
Prosjekt	Statnett Tønsberg transformatorstasjon	Dato	23.02.2023	Borpunkt	315
Forklaring	CPTu-sondering - resultat (side 2/2)	Ansvarlig	KMK	Kontrollert	KEM



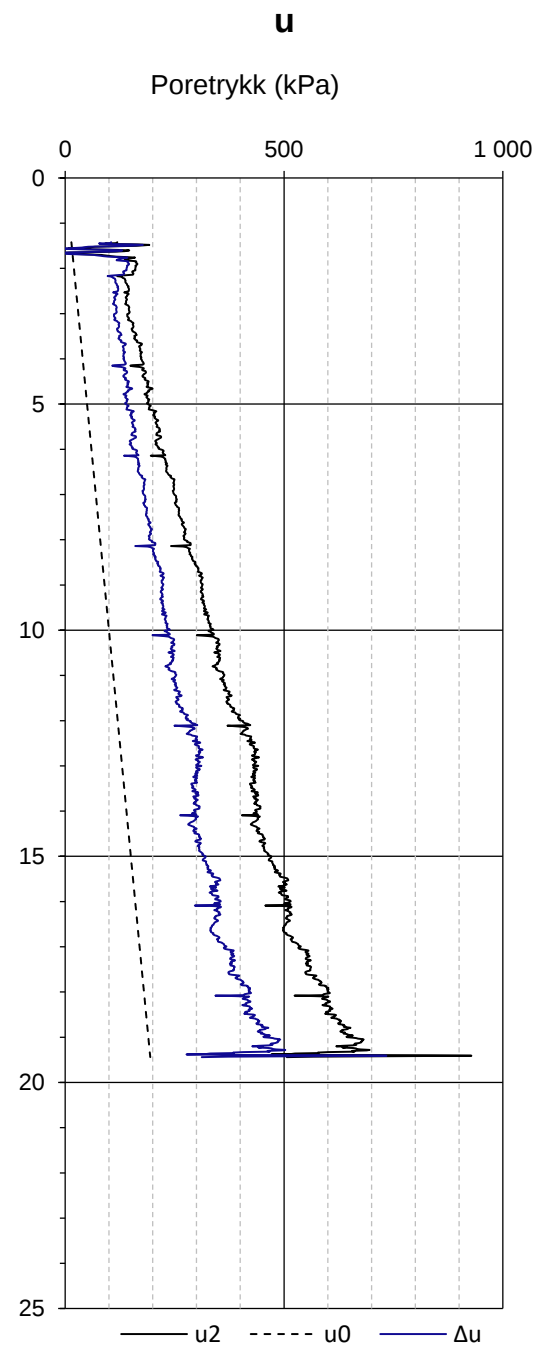
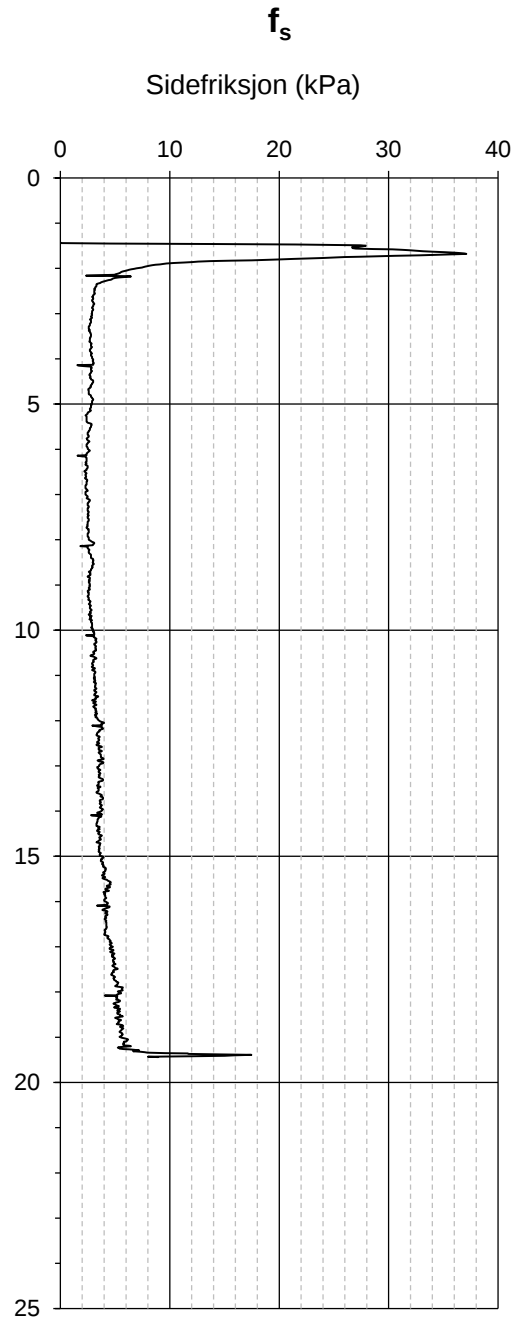
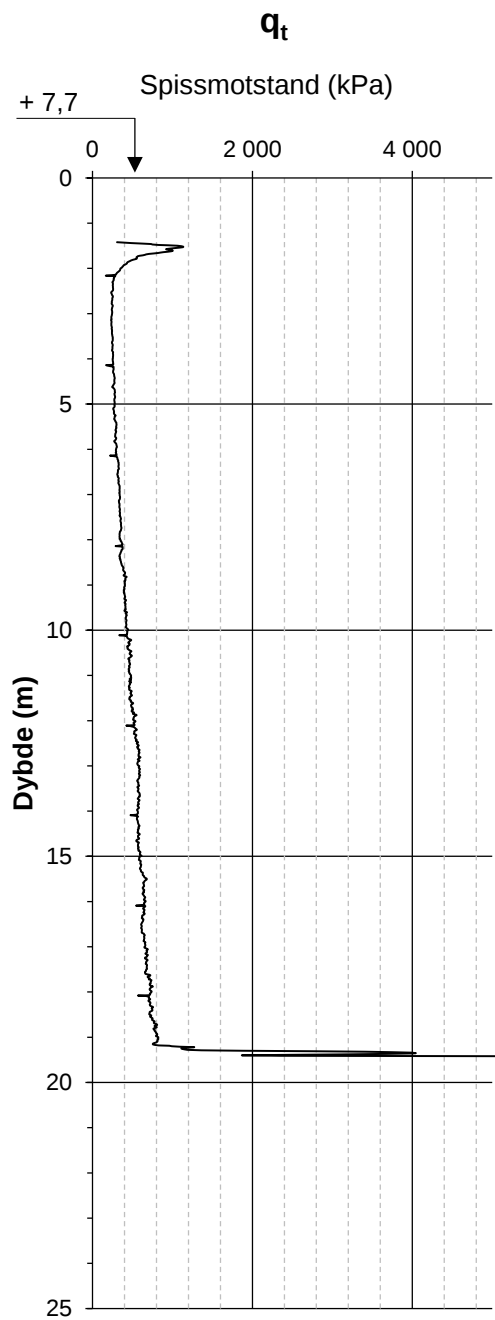
Oppdragsgiver	Mesta AS	Prosjekt nr.	22603	Tegning nr.	R01B54
Prosjekt	Statnett Tønsberg transformatorstasjon	Dato	24.02.2023	Borpunkt	322
Forklaring	CPTu-sondering - resultat (side 1/2)	Ansvarlig	KMK	Kontrollert	KEM



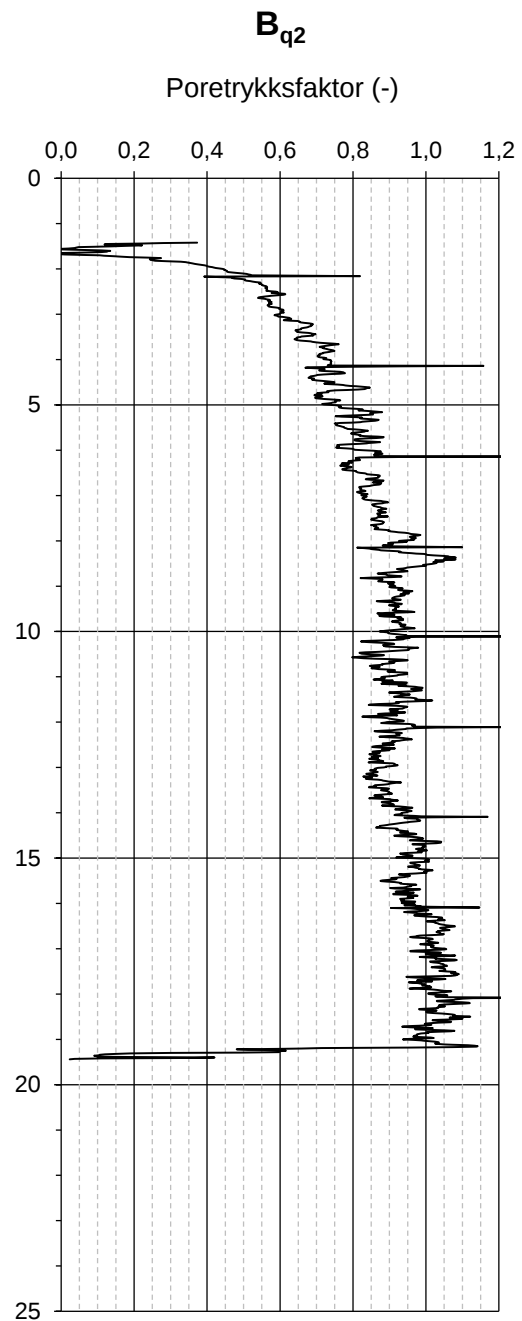
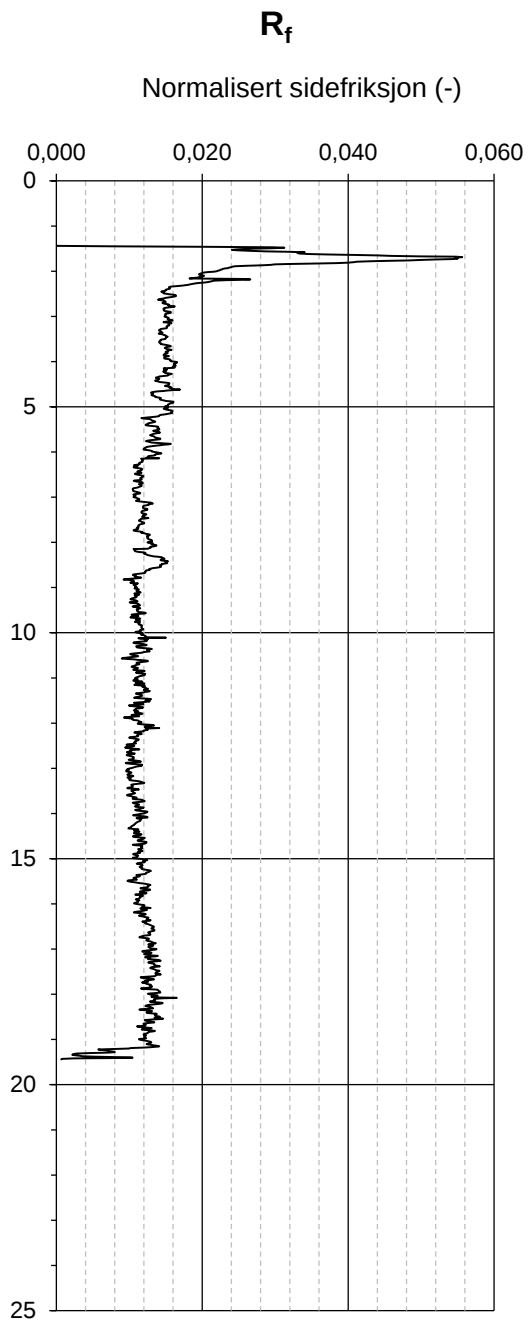
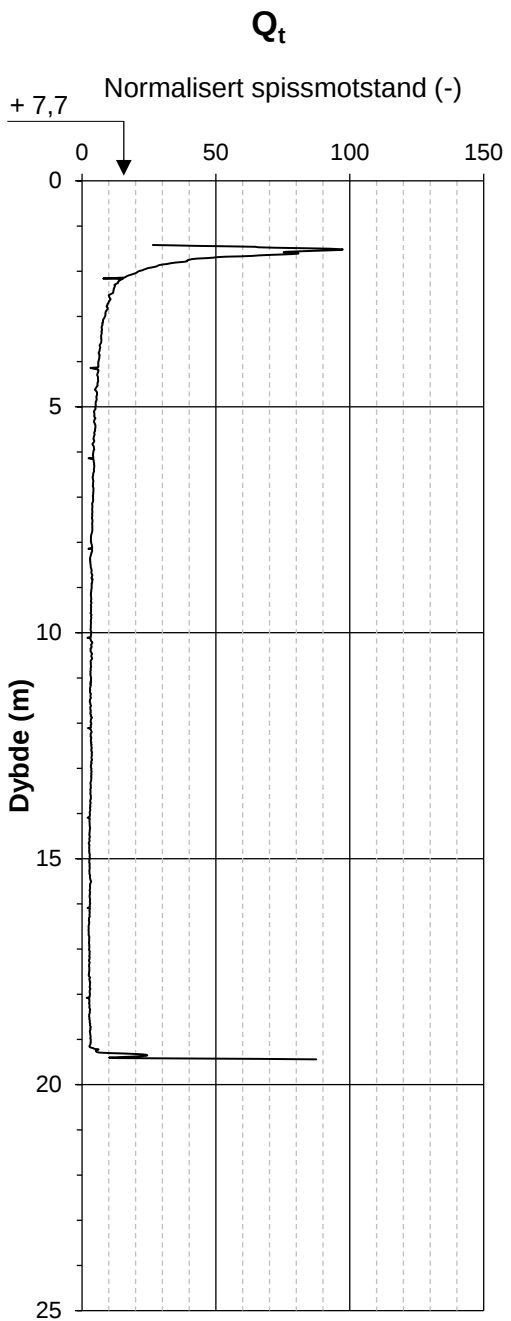
Oppdragsgiver	Mesta AS	Prosjekt nr.	22603	Tegning nr.	R01B54
Prosjekt	Statnett Tønsberg transformatorstasjon	Dato	24.02.2023	Borpunkt	322
Forklaring	CPTu-sondering - resultat (side 2/2)	Ansvarlig	KMK	Kontrollert	KEM



Oppdragsgiver	Mesta AS	Prosjekt nr.	22603	Tegning nr.	R01B55
Prosjekt	Statnett Tønsberg transformatorstasjon	Dato	24.02.2023	Borpunkt	323
Forklaring	CPT u-sondering - resultat (side 1/2)	Ansvarlig	KMK	Kontrollert	KEM



Oppdragsgever	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Mesta AS	22603	R01B55
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Statnett Tønsberg transformatorstasjon	24.02.2023	323
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPT u-sondering - resultat (side 2/2)	KMK	KEM



R01C00

Mesta AS Statnett Tønsberg transformatorstasjon, Tønsberg Kommune Labresultater Prosjekt 22603

Utførende laborant	Dato	Kontrollert av	Dato
LH <i>Laith Hussein</i>	21.02.23	KS <i>Kristian Storsveen</i>	21.02.23

Bilagsoversikt

Løsmasseprofiler og laboratorieundersøkelser

C

Løsmasseprofiler	R01C01 – C10
Presentasjon enaksiale trykkforsøk	R01C21 – C24
Kornfordelingsanalyser	R01C41 – C49
Ødometerforsøk	R01C61 – C64
Treaksialforsøk	R01C71 – C78
Bilder av prøver	R01C91
Samleark rådata	R01C92

1.1 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelsene som ble utført er oppsummert i tabell 1.1.

Tabell 1.1 Oppsummering av utførte laboratorieundersøkelser.

Kode	Beskrivelse	Antall
10.11	Visuell klassifisering	48
10.2	Vanninnhold (w)	48
10.10	Konusforsøk på omrørt prøve	16
10.5	Konsistensgrenser Ip	12
10.63	Slemmeanalyse	4
10.64	Kombianalyse NS 8005/8006	11
10.7	Humusinnhold ved glødetap	24
11.11	54 mm sylinder, leire, rutine	15
13.11	Treaksialforsøk	5
15.21	Ødometerforsøk CRS	4

Resultater fra laboratorieundersøkelsene er presentert iht. bilagsoversikt.

Kommentarer og spesielle forhold ved forsøk og prøver:

- Punkt 320 4,2-4,56m: Ødelagt sylinder, liten prøve, flyttet treaks, ødometer og kornfordeling til 3,2-3,96 m.

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udreneret skjærstyrke (kN/m ²)	ε (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
SILT, leirig, sandkorn humusblandet	1		P	+ 30,7 0 10 20 30 40 50 60 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Dybde (m)				0 20 40 60 80 100 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Dybde (m)			
TØRRSKORPELEIRE humusblandet	2		P								
TØRRSKORPELEIRE, sandkorn noe humusholdig	3	K	P								

Enaksialforsøk	○	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylinderprøve	Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitets- og flytgrense	├ - - ┤	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●	D = Korndensitet			
I_p = Plastisitetsindeks			ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017		

	Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C01
	Mesta AS	Prosjekt nr.	22603
	Prosjekt	Terrengekote	+ 30,7
	Statnett Tønsberg transformatorstasjon	Dato	18.02.2023
	Tittel	Ansvarlig	LH
Løsmasseprofil pkt.	303	Kontrollert	KS

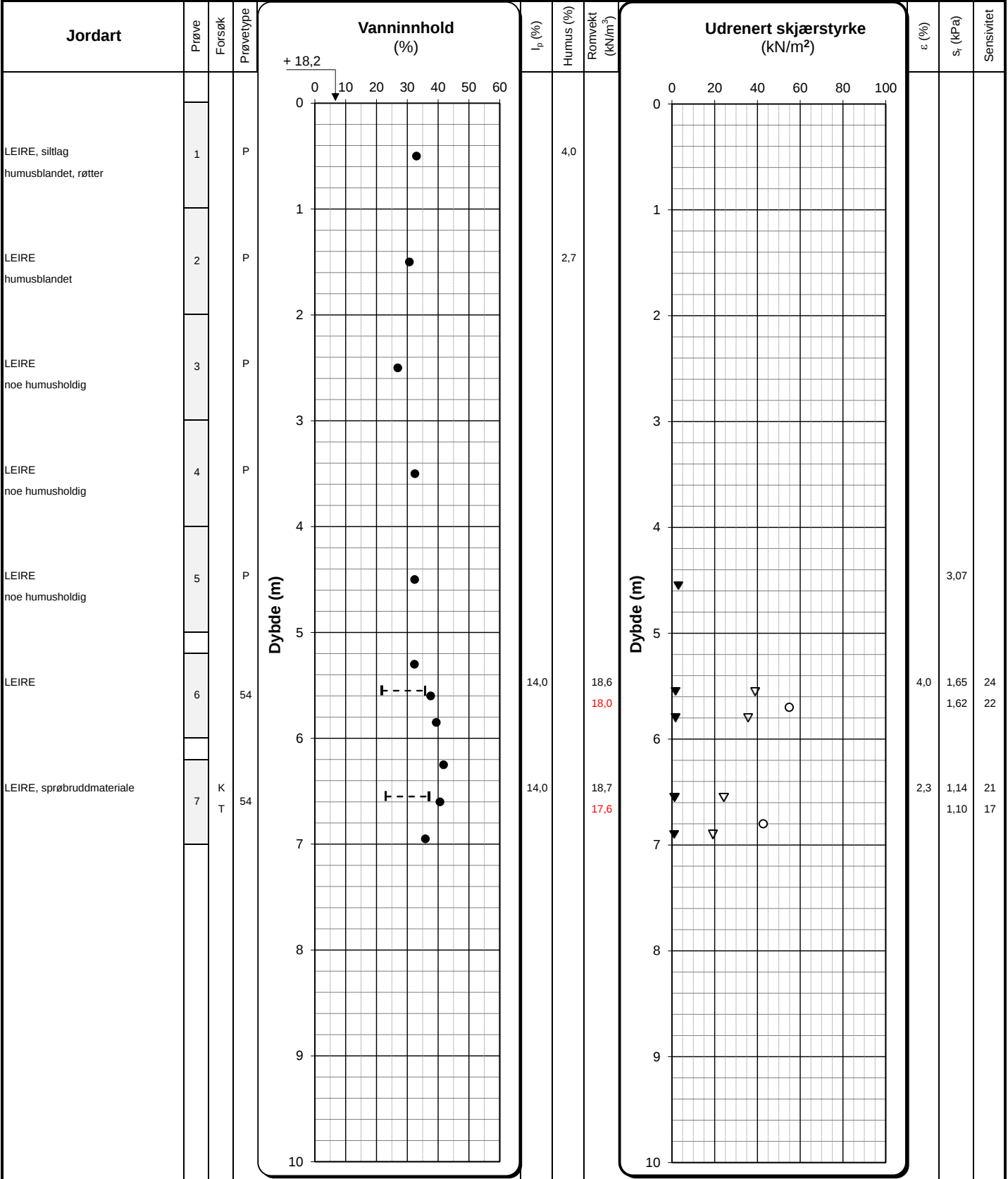


Løvlien
Georåd

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I _p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ε (%)	s _r (kPa)	Sensivitet
LEIRE, siltlag humusblandet, røtter	1		P	+ 21,1 0102030405060 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10		2,5		020406080100 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
	2		P			1,5					
	3	K	P			1,4 1,3					

Enaksialforsøk	○	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylinderprøve	Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitets- og flytgrense	├ - - - ┤	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●	D = Korndensitet			
I_p = Plastisitetsindeks			ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017		

	Oppdragsgiver	Tegning nr.
	Mesta AS	Prosjekt nr.
	Prosjekt	Terrengekote
	Statnett Tønsberg transformatorstasjon	Dato
	Tittel	Ansvarlig
Løsmasseprofil pkt.	308	Kontrollert
		R01C03
		22603
		+ 21,1
		21.02.2023
		LH
		KS



Enaksialforsøk	○	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylinderprøve	Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitets- og flytgrense	├ - - - ┤	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●	D = Korndensitet			

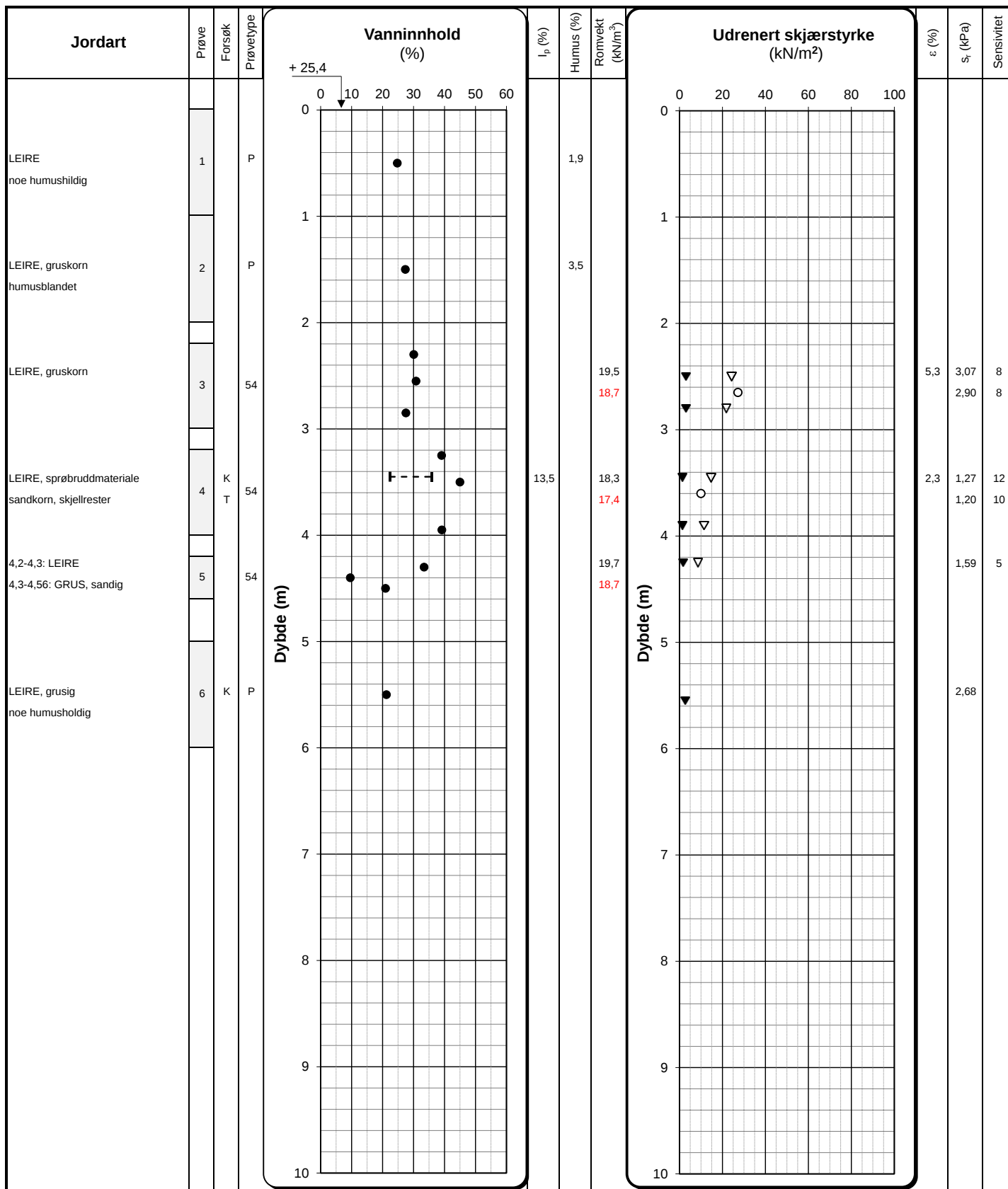
I_p = Plastisitetsindeks ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017

	Oppdragsgiver	Tegning nr.
	Mesta AS	Prosjekt nr.
	Prosjekt	Terrengkote
	Statnett Tønsberg transformatorstasjon	Dato
	Tittel	Ansvarlig
Løsmasseprofil pkt.	309	Kontrollert

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenet skjærstyrke (kN/m ²)	ϵ (%)	s_r (kPa)	Sensivitet	
TORV, siltig, leirig	1		P	+ 12,5								
LEIRE humusblandet	2		P									
LEIRE noe humusholdig	3		P									
LEIRE noe humusholdig	4		P									
KVIKKLEIRE skjellrester	5		54				17,3 16,5		3,6	0,07 0,07	266 283	
KVIKKLEIRE	6		54			4,1	18,7 17,7		8,3	0,07 0,07	243 210	
KVIKKLEIRE	7		54				18,2 17,1		5,7	0,07 0,07	180 167	
LEIRE, sprøbrudmateriale noe humusholdig	8		P							0,96		
LEIRE, sprøbrudmateriale noe humusholdig	9		P							1,10		
KVIKKLEIRE gruskorn	10	K T	54			7,8	18,8 17,6		2,4	0,11 0,12	106 103	
KVIKKLEIRE skjellrester	11		54				18,0 17,2		5,7	0,08 0,10	184 143	
				Enaksialforsøk ▼ Uforstyrret konus ▽ Plastisitets- og flytgrense ├--┤ Målt vanninnhold ●								
				Forsøk: T = Treaksialforsøk Ø = Ødometerforsøk K = Kornkurve D = Korndensitet								
				Prøvetype: P = Representativ poseprøve Tall = Diameter på sylinderprøve V = Visuell vurdering på stedet								
				Romvekt: Romvekt liten ring Romvekt hel sylinder								
				Humusinnhold: Humus % total Humus % av materiale <2 mm								
				I_p = Plastisitetsindeks ϵ = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017								
Løvlien Georåd				Oppdragsgiver				Tegning nr.				
				Mesta AS				Prosjekt nr.				
				Prosjekt				Terrengkote				
				Statnett Tønsberg transformatorstasjon				Dato				
				Tittel				Ansvarlig				
Løsmasseprofil pkt. 313				Side				Kontrollert				
				1 av 1								

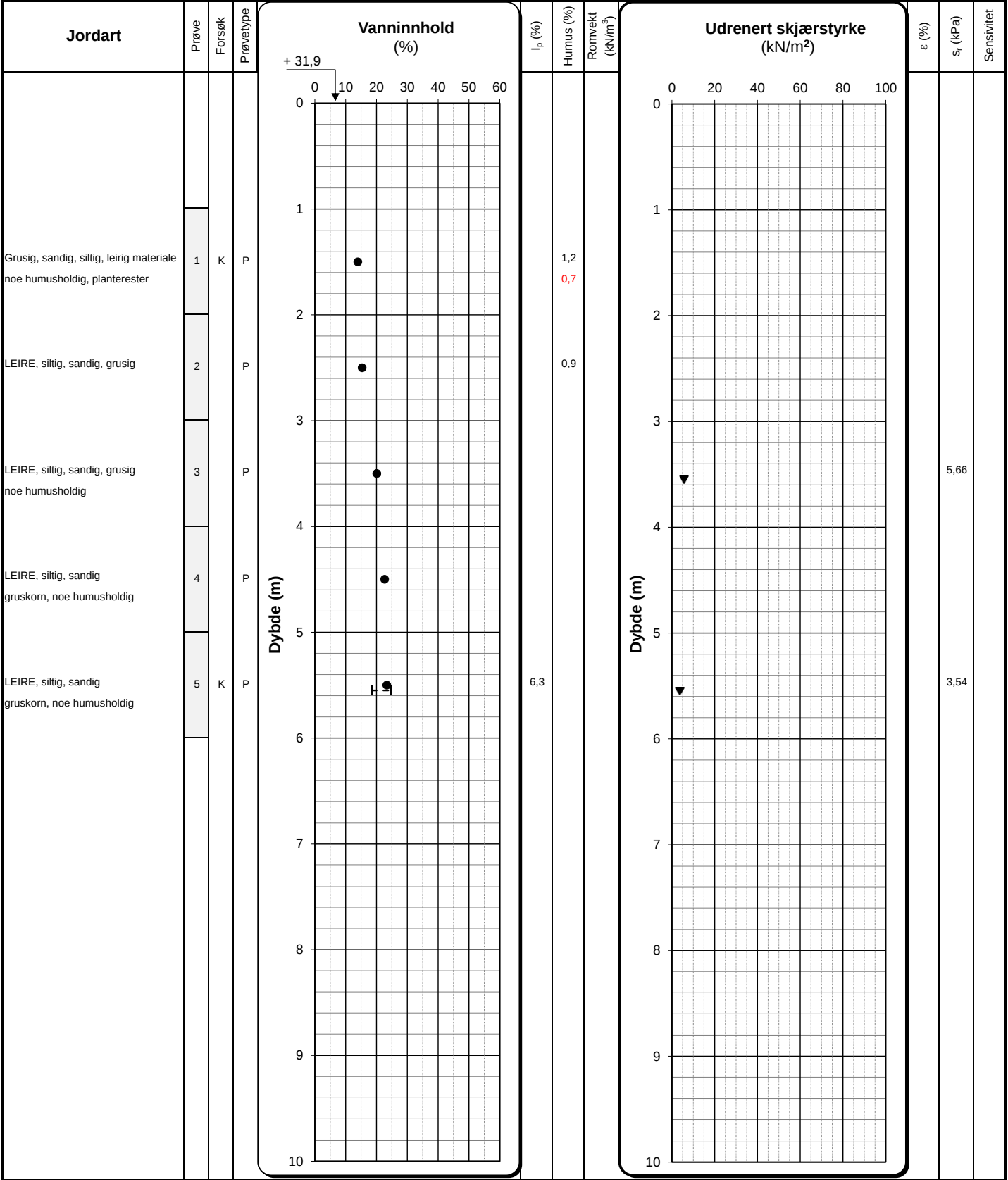


Løvlien
Georåd



Enaksialforsøk	○	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylinderprøve	Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitets- og flytgrense	├ - - - ┤	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●	D = Korndensitet			
I_p = Plastisitetsindeks			ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017		

 Løvlien Georåd	Oppdragsgiver		Tegning nr.	
	Mesta AS		Prosjekt nr.	
	Prosjekt		Terrengekote	
	Statnett Tønsberg transformatorstasjon		Dato	
	Tittel		Ansvarlig	
	Løsmasseprofil pkt. 320		Kontrollert	
		R01C07		
		22603		
		+ 25,4		
		21.02.2023		
		LH		
		KS		

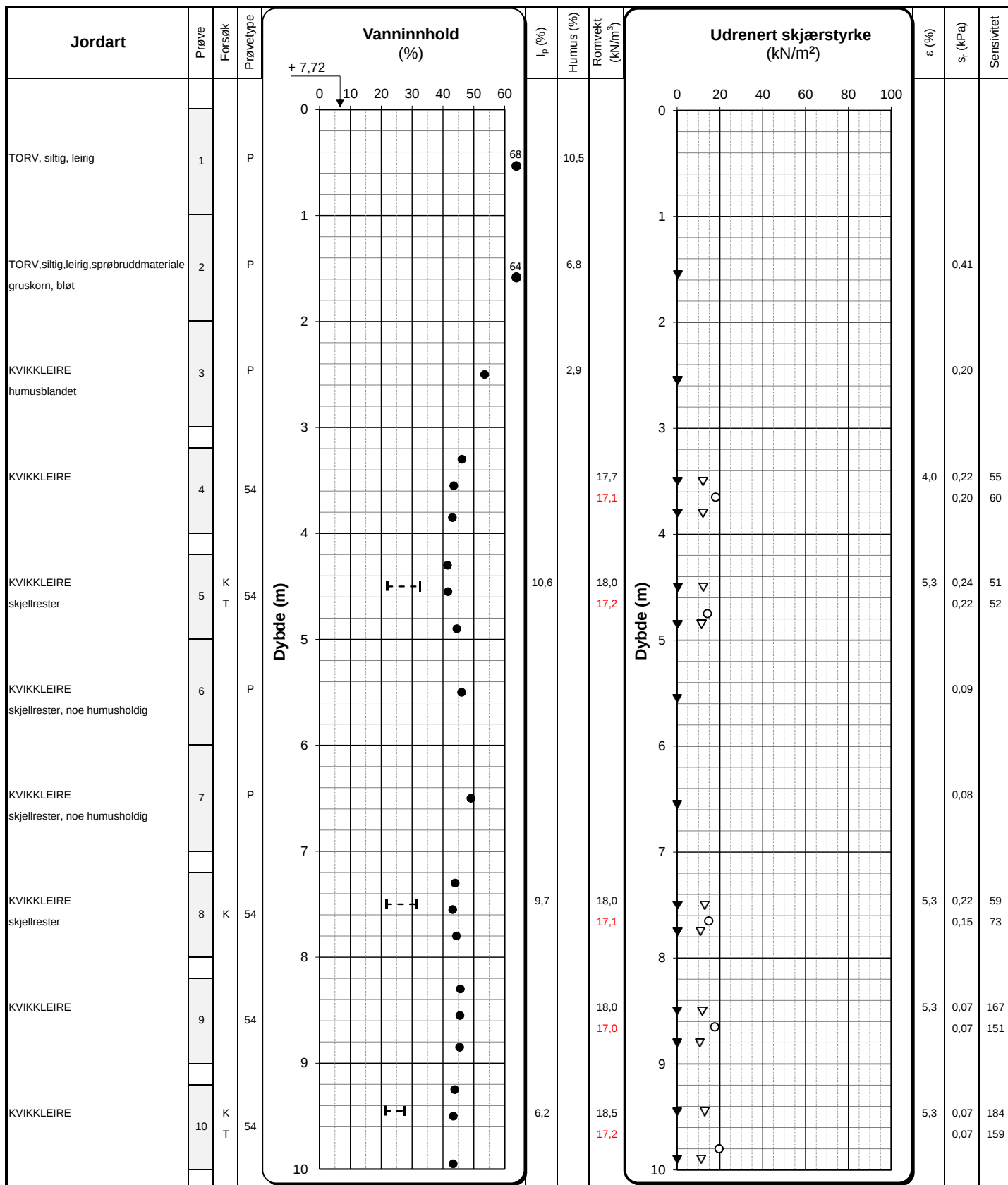


Enaksialforsøk	○	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylinderprøve	Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitets- og flytgrense	├---┤	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●	D = Korndensitet			

I_p = Plastisitetsindeks ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017

	Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C08
	Mesta AS	Prosjekt nr.	22603
	Prosjekt	Terrengekote	+ 31,9
	Statnett Tønsberg transformatorstasjon	Dato	21.02.2023
	Tittel	Ansvarlig	MS
Løsmasseprofil pkt.	321	Kontrollert	KS

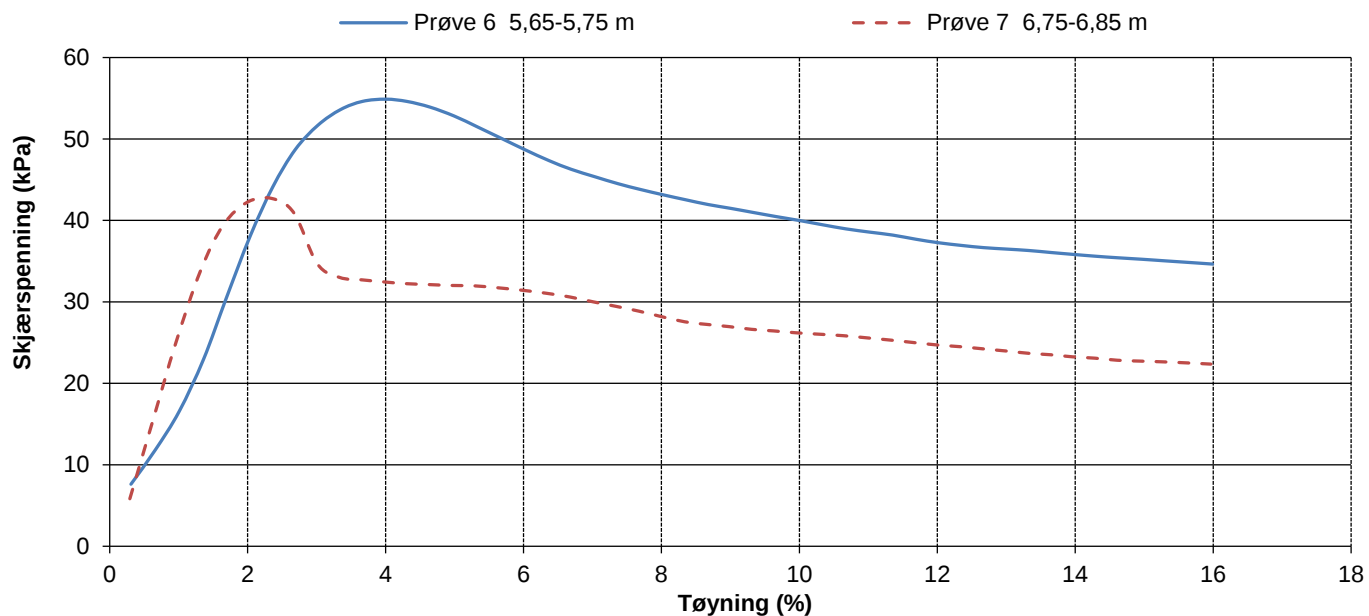
Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ε (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
				+ 38,8 0102030405060 0 Dybde (m) 10				020406080100 0 Dybde (m) 10			
Sandig, grusig, siltig, leirig materiale noe humusholdig	1		P	0102030405060 0 Dybde (m) 10		1,4		020406080100 0 Dybde (m) 10			
LEIRE, siltig, sandig gruskorn, noe humusholdig	2	K	P	0102030405060 0 Dybde (m) 10		1,2		020406080100 0 Dybde (m) 10			
LEIRE sand og gruskorn, noe humusholdig	3		P	0102030405060 0 Dybde (m) 10		1,1		020406080100 0 Dybde (m) 10			
LEIRE, sandig, grusig, siltig noe humusholdig	4		P	0102030405060 0 Dybde (m) 10				020406080100 0 Dybde (m) 10			
LEIRE, siltig, sandig gruskorn, noe humusholdig	5	K	P	0102030405060 0 Dybde (m) 10	9,0			020406080100 0 Dybde (m) 10		6,50	
LEIRE sand og gruskorn, noe humusholdig	6		P	0102030405060 0 Dybde (m) 10				020406080100 0 Dybde (m) 10			
LEIRE, grusig, sandig, siltig noe humusholdig	7		P	0102030405060 0 Dybde (m) 10				020406080100 0 Dybde (m) 10		1,62	
LEIRE, grusig, sandig, siltig noe humusholdig	8		P	0102030405060 0 Dybde (m) 10				020406080100 0 Dybde (m) 10			
LEIRE, sandig, grusig, siltig noe humusholdig, sprøbrudmateriale	9		P	0102030405060 0 Dybde (m) 10				020406080100 0 Dybde (m) 10		1,18	
LEIRE, siltig, sandig gruskorn, noe humusholdig	10	K	P	0102030405060 0 Dybde (m) 10				020406080100 0 Dybde (m) 10		1,62	
Enaksialforsøk O Forsøk: T = Treaksialforsøk Omrørt konus ▼ Tall = Diameter på sylinderprøve Uforstyrret konus ▽ V = Visuell vurdering på stedet Plastisitets- og flytgrense ├ - - - ┤ Romvekt: Romvekt liten ring Humusinnhold: Humus % total Humus % av materiale <2 mm Målt vanninnhold ● D = Korndensitet											
I_p = Plastisitetsindeks ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017											
Løvlien Georåd				Oppdragsgiver				Tegning nr.			
				Mesta AS				Prosjekt nr.			
				Prosjekt				Terrenkote			
				Statnett Tønsberg transformatorstasjon				Dato			
				Tittel				Ansvarlig			
Løsmasseprofil pkt. 322								Kontrollert			



Enaksialforsøk	O	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylinderprøve	Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitets- og flytgrense	├ - - -┤	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●	D = Korndensitet			
I_p = Plastisitetsindeks			ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017		

 Løvlien Georåd	Oppdragsgiver		Tegning nr.		R01C10
	Mesta AS		Prosjekt nr.		22603
	Prosjekt		Terrengkote		+ 7,72
	Statnett Tønsberg transformatorstasjon		Dato		21.02.2023
	Tittel		Ansvarlig		LH
	Løsmasseprofil pkt. 323		Kontrollert		KS

Enaks punkt 309

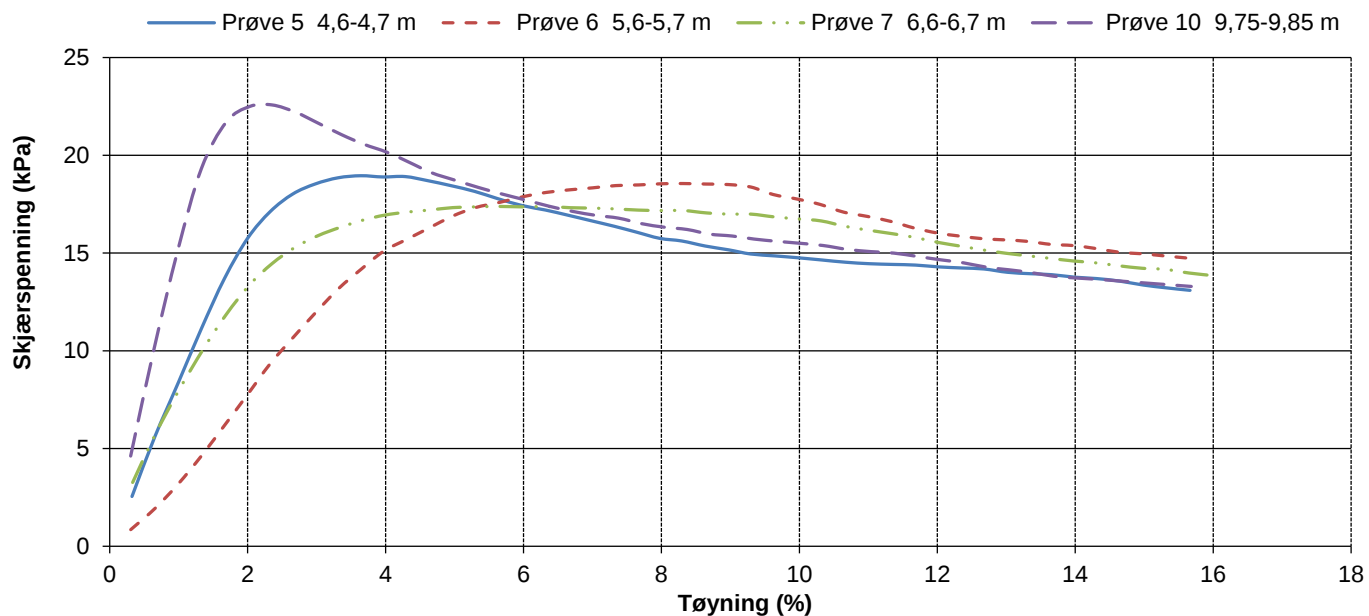


PrøveID	Maks. τ (kPa)	Ved tøyning ε (%)	τ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 6 5,65-5,75 m	54,9	4,0	
Prøve 7 6,75-6,85 m	42,7	2,3	



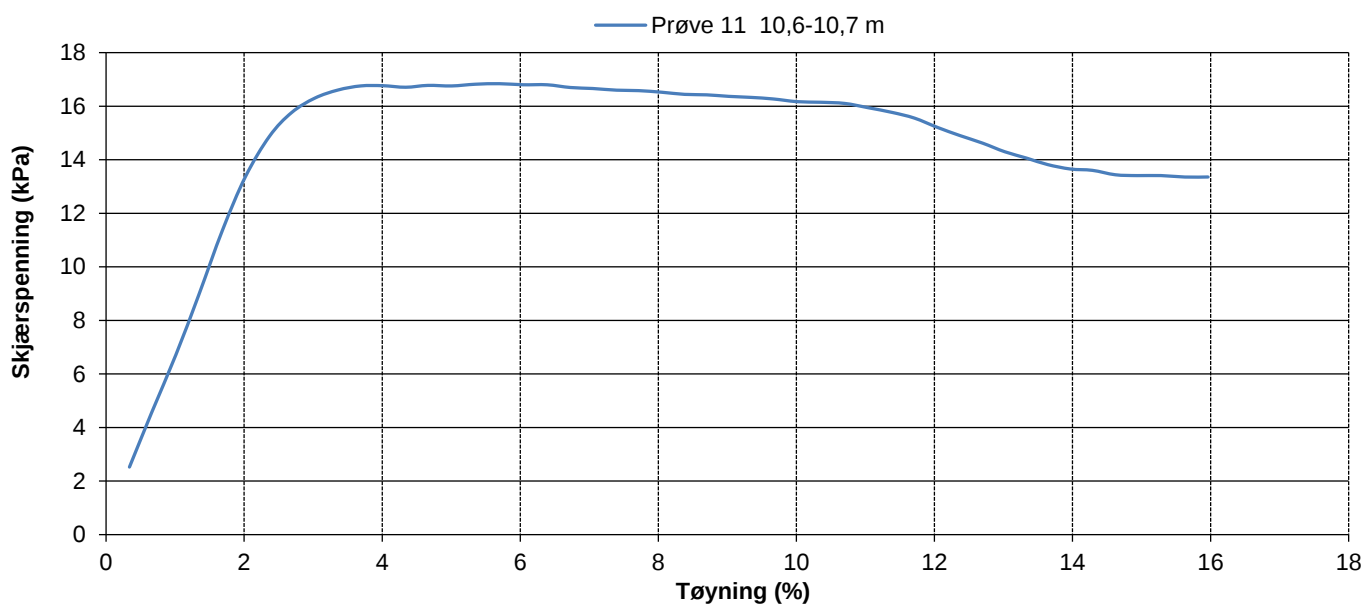
Oppdragsgiver Mesta AS	Prosjekt nr. 22603	Tegning nr. R01C21
Prosjekt Statnett Tønsberg transformatorstasjon	Dato 21.02.23	Borpunkt 309
Tittel Presentasjon av enakstester	Ansvarlig LH	Kontrollert KS

Enaks punkt 313



PrøveID	Maks. τ (kPa)	Ved tøyning ε (%)	τ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 5 4,6-4,7 m	19,0	3,6	
Prøve 6 5,6-5,7 m	18,6	8,3	
Prøve 7 6,6-6,7 m	17,4	5,7	
Prøve 10 9,75-9,85 m	22,6	2,4	

Enaks punkt 313



PrøveID	Maks. τ (kPa)	Ved tøyning ε (%)	τ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 11 10,6-10,7 m	16,8	5,7	



Oppdragsgiver
Mesta AS

Prosjekt
Statnett Tønsberg transformatorstasjon

Tittel
Presentasjon av enakstester

Prosjekt nr.
22603

Dato
21.02.23

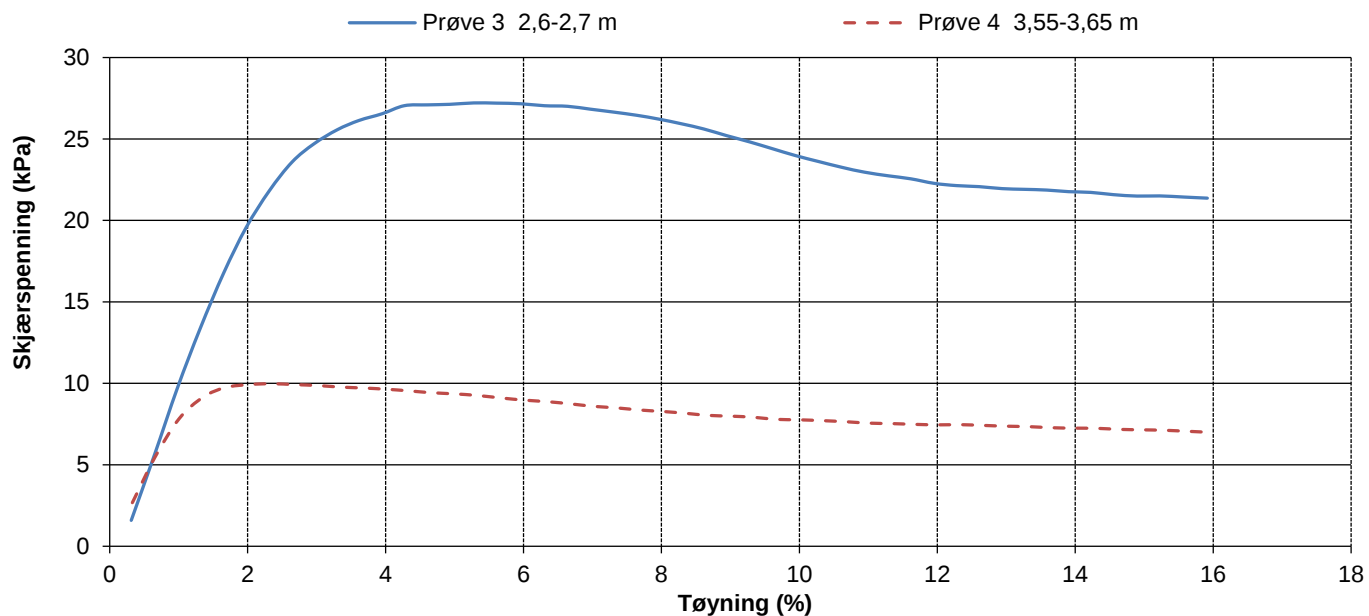
Ansvarlig
LH

Tegning nr.
R01C22

Borpunkt
313

Kontrollert
KS

Enaks punkt 320

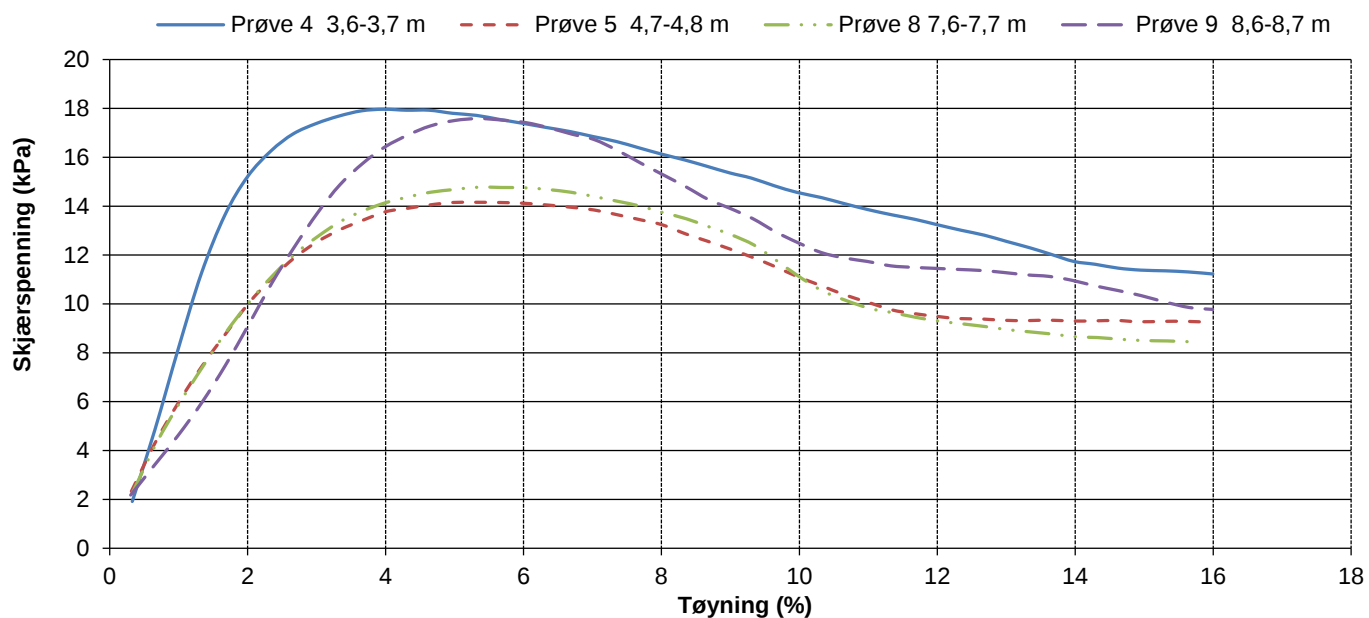


PrøveID	Maks. τ (kPa)	Ved tøyning ε (%)	τ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 3 2,6-2,7 m	27,2	5,3	
Prøve 4 3,55-3,65 m	10,0	2,3	



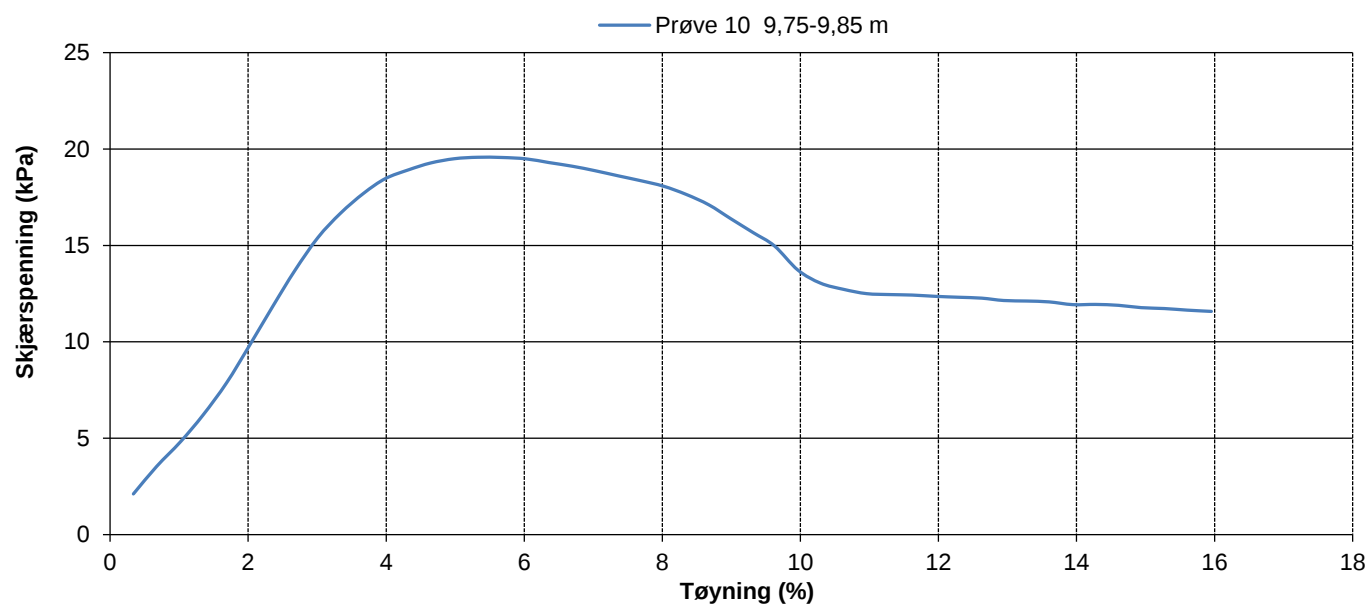
Oppdragsgiver Mesta AS	Prosjekt nr. 22603	Tegning nr. R01C23
Prosjekt Statnett Tønsberg transformatorstasjoner	Dato 21.02.23	Borpunkt 320
Tittel Presentasjon av enakstester	Ansvarlig LH	Kontrollert KS

Enaks punkt 323



PrøveID	Maks. τ (kPa)	Ved tøyning ε (%)	τ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 4 3,6-3,7 m	18,0	4,0	
Prøve 5 4,7-4,8 m	14,2	5,3	
Prøve 8 7,6-7,7 m	14,8	5,3	
Prøve 9 8,6-8,7 m	17,6	5,3	

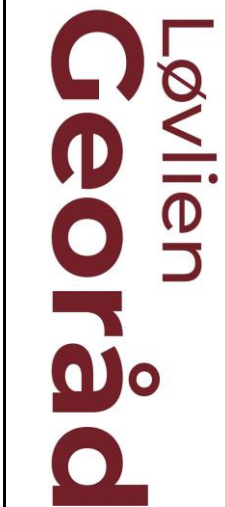
Enaks punkt 323



PrøveID	Maks. τ (kPa)	Ved tøyning ε (%)	τ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 10 9,75-9,85 m	19,6	5,3	



Oppdragsgiver Mesta AS	Prosjekt nr. 22603	Tegning nr. R01C24
Prosjekt Statnett Tønsberg transformatorstasjon	Dato 21.02.23	Borpunkt 323
Tittel Presentasjon av enakstester	Ansvarlig LH	Kontrollert KS



Løvlien

Georåd

Mesta AS

Statnett Tønsberg transformatorstasjon

Kornfordelingskurve pkt. 303

R01C41

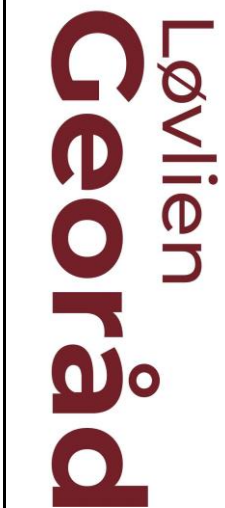
06.02.2023

五

[illegible]

* Telefarligheten oppgis i forhold til materiale < 22,4 mm.

** Humus andelen oppgis som 2 verdier hvorav den første angir % i forhold til total masse, og den andre % i forhold til materiale < 2 mm



Tegning nr.
R01C43

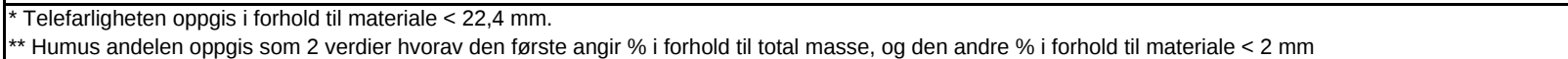
R01C43

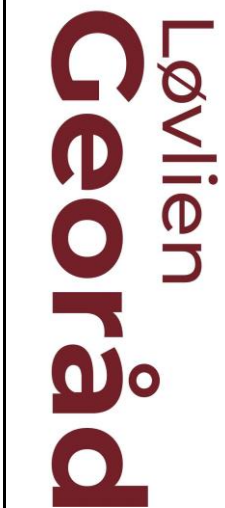
06.02.2023

Lab. ansvarig

五

	75	125	250	500μm	1	2	4	8	16 20	31,5	63mm
--	----	-----	-----	-------	---	---	---	---	-------	------	------

[illegible]



Løvlien

Georåd

Mesta AS

Statnett Tønsberg transformatorstasjon

Korfordelingskurve pkt. 313

R01C44

10.02.2023

五

KS

[illegible]



Tegning nr.
R01C45

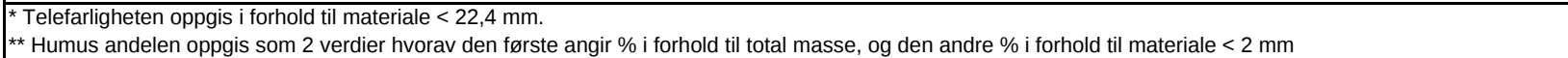
1001

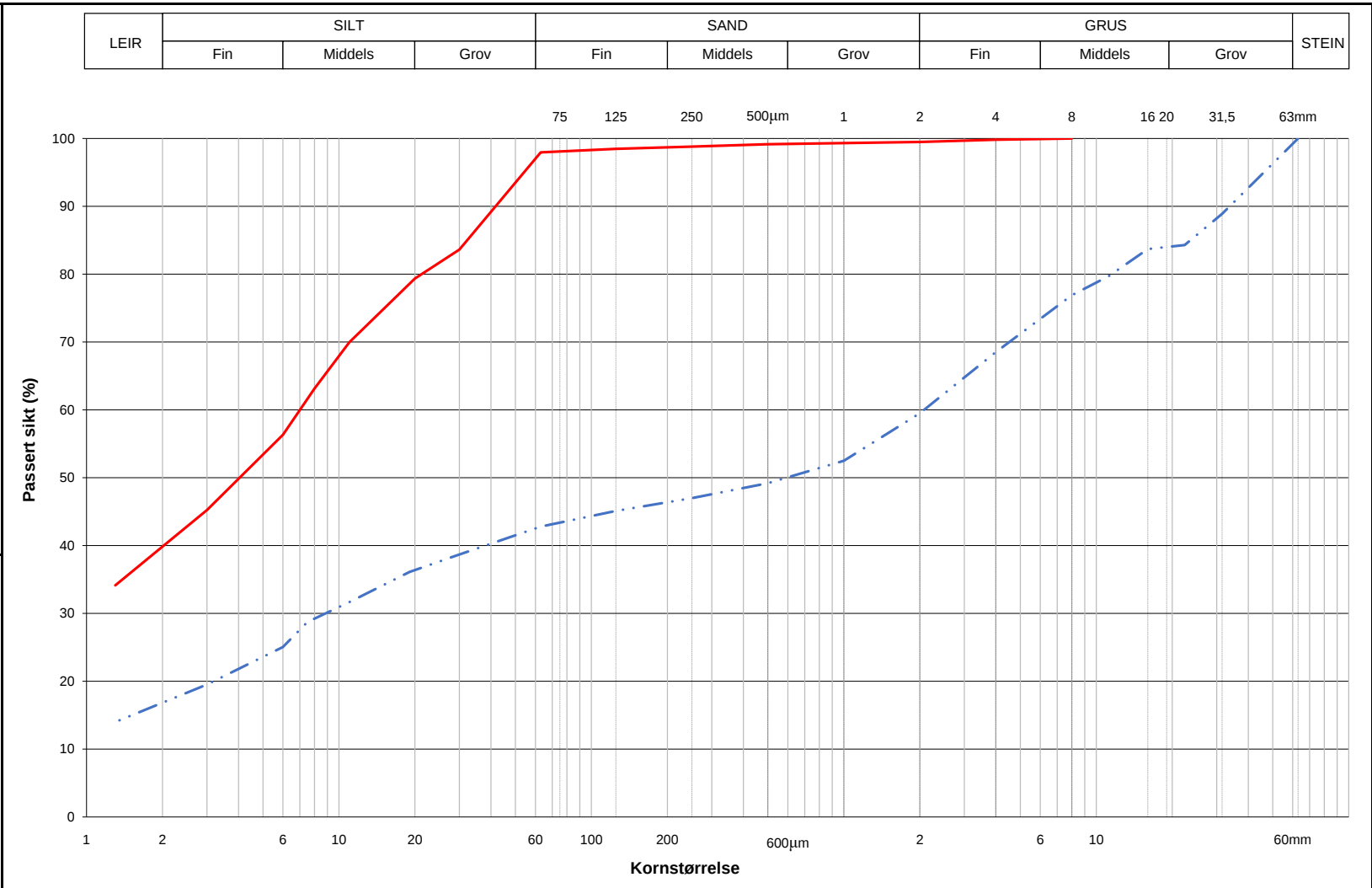
Prosjekt

Titel

五

Kontrolliert

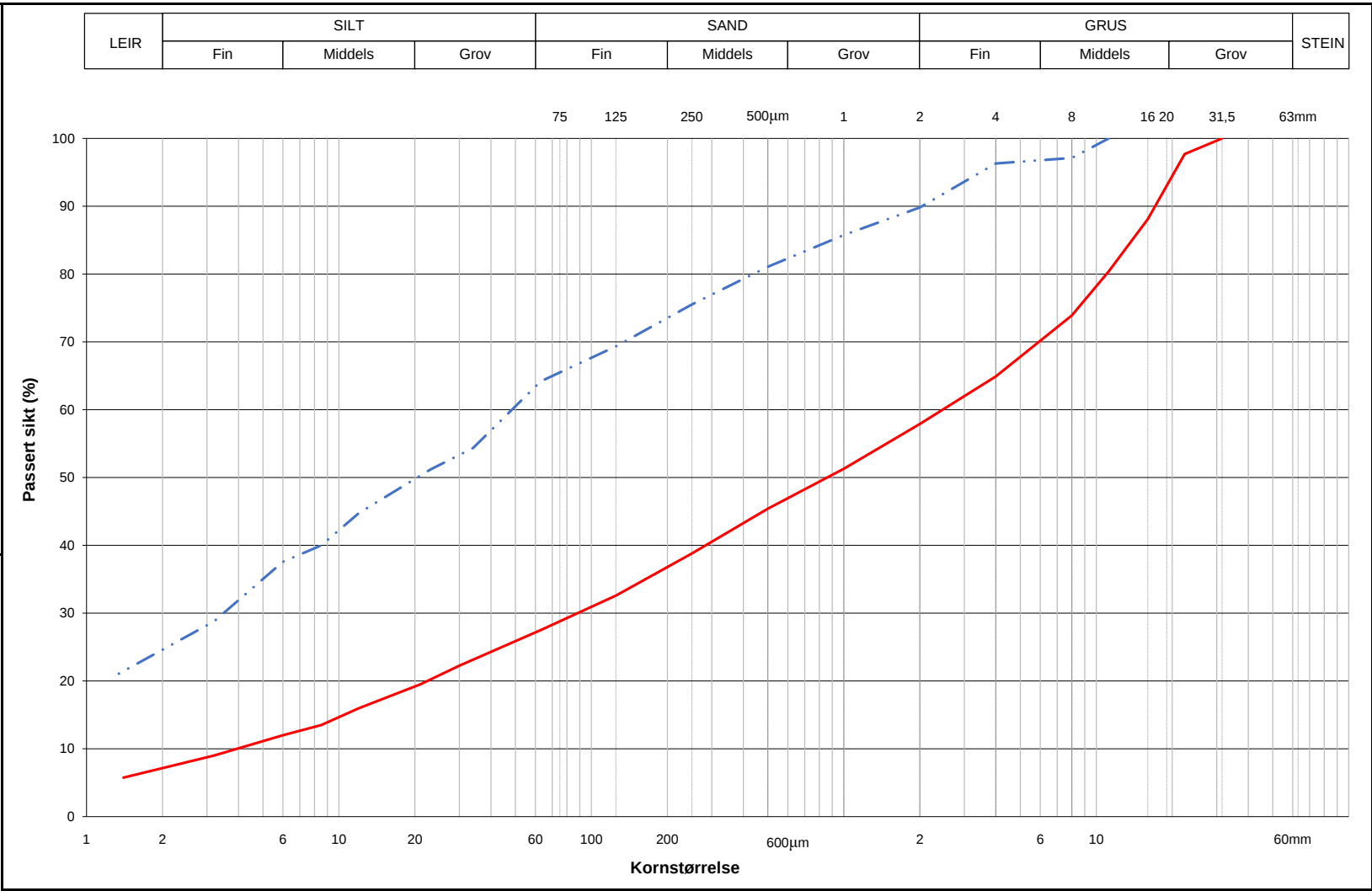
[illegible]



* Telefarligheten oppgis i forhold til materiale < 22,4 mm.

** Humus andelen oppgis som 2 verdier hvorav den første angir % i forhold til total masse, og den andre % i forhold til materiale < 2 mm

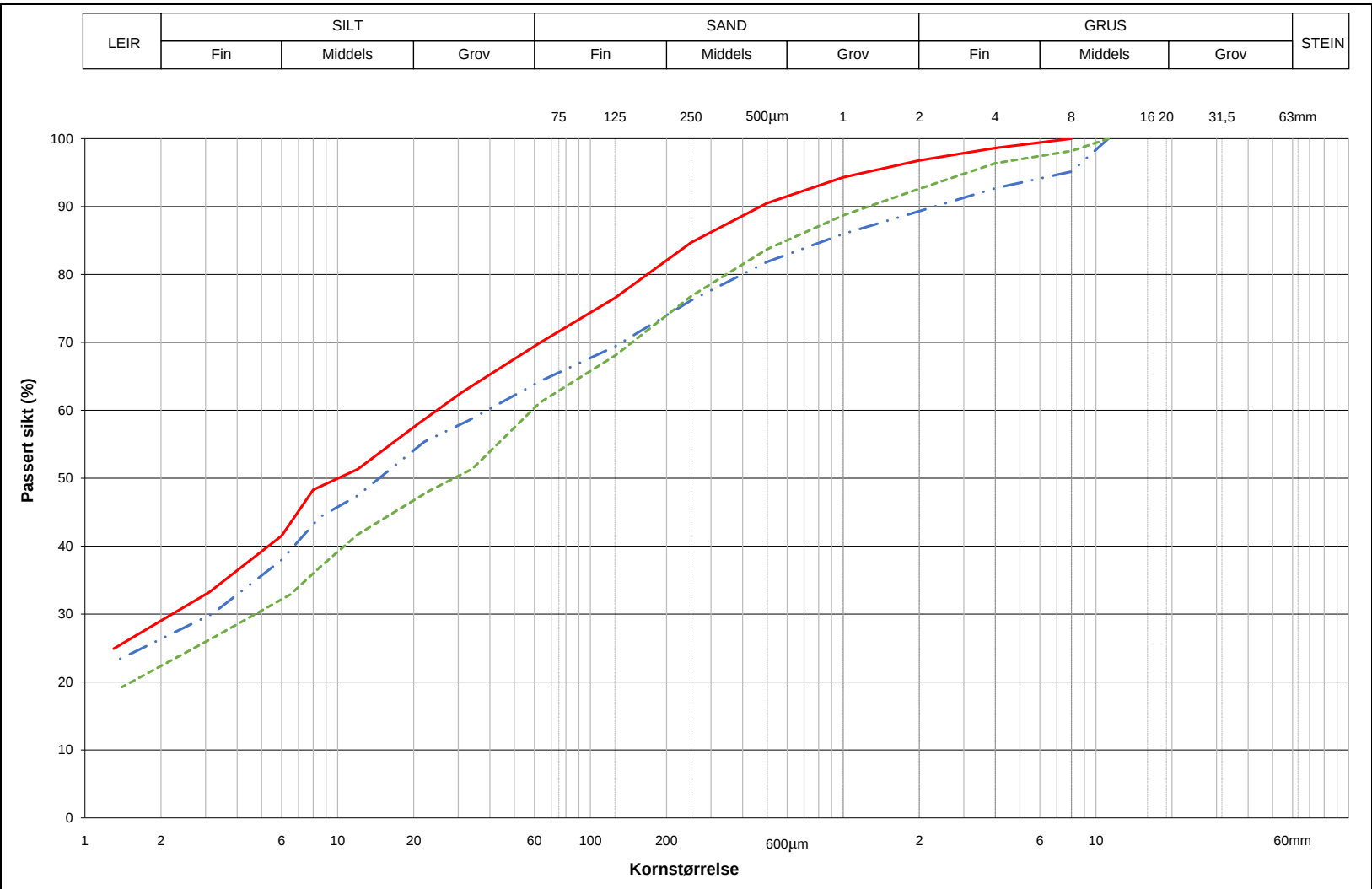
Prøve nr.	Dybde (m)	Kurve	Jordartsbetegnelse	Cu	* %< 20 µm	* Telegruppe	**Humus (%)	Vanninnhold (%)
4	3,2 - 4,0		LEIRE		79,4	T4		39,1
6	5,0 - 6,0		LEIRE, grusig		43,3	T3		21,3



* Telefarligheten oppgis i forhold til materiale < 22,4 mm.

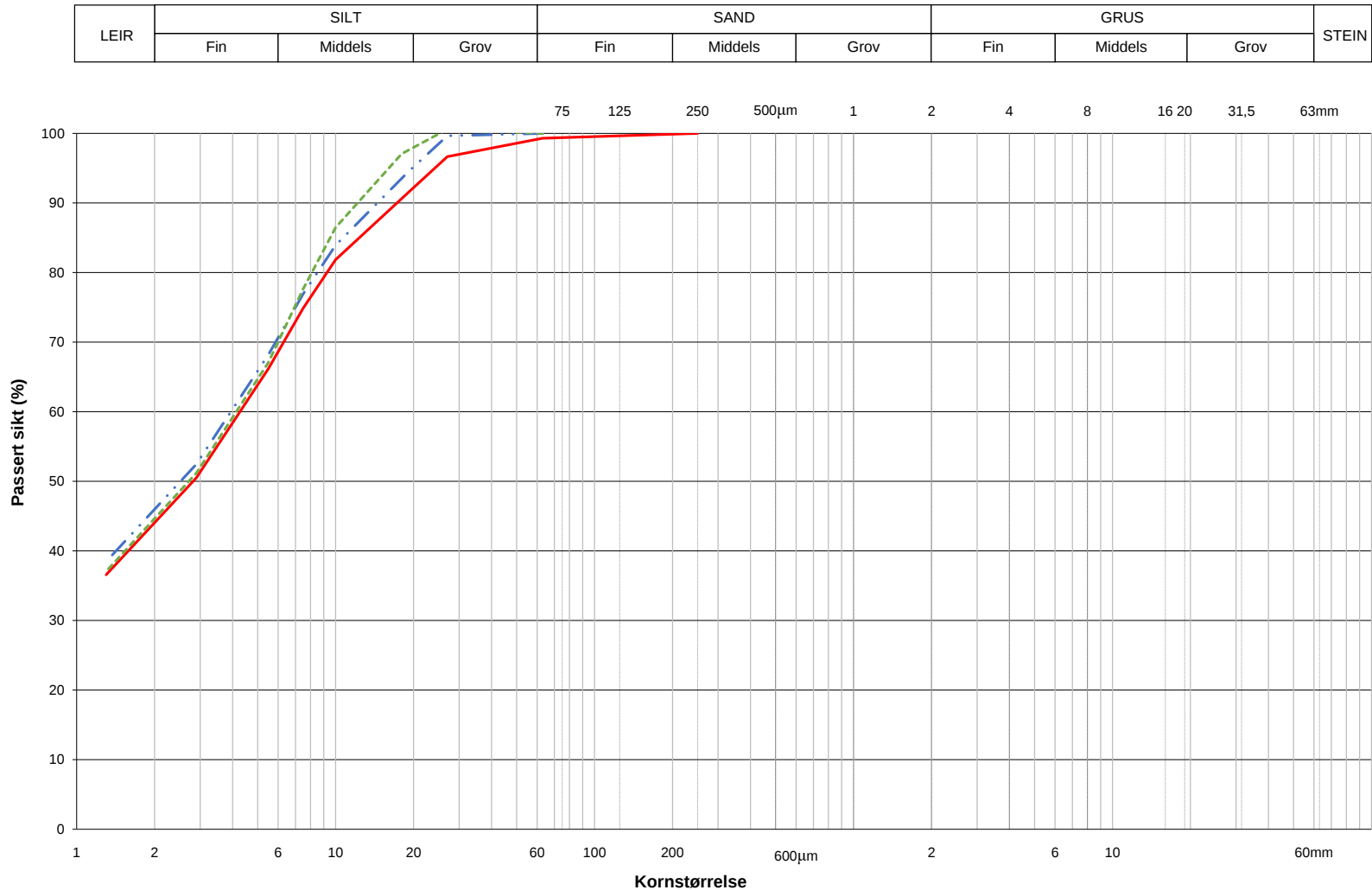
** Humus andelen oppgis som 2 verdier hvorav den første angir % i forhold til total masse, og den andre % i forhold til materiale < 2 mm

Prøve nr.	Dybde (m)	Kurve	Jordartsbetegnelse	Cu	* %< 20 µm	* Telegruppe	**Humus (%)	Vanninnhold (%)
1	1,0 - 2,0		Grusig, sandig, siltig, leirig materiale	624	19,6	T3	0,7 / 1,2	13,9
5	5,0 - 6,0		LEIRE, siltig, sandig		49,8	T4		23,4



* Telefarligheten oppgis i forhold til materiale < 22,4 mm.
 ** Humus andelen oppgis som 2 verdier hvorav den første angir % i forhold til total masse, og den andre % i forhold til materiale < 2 mm

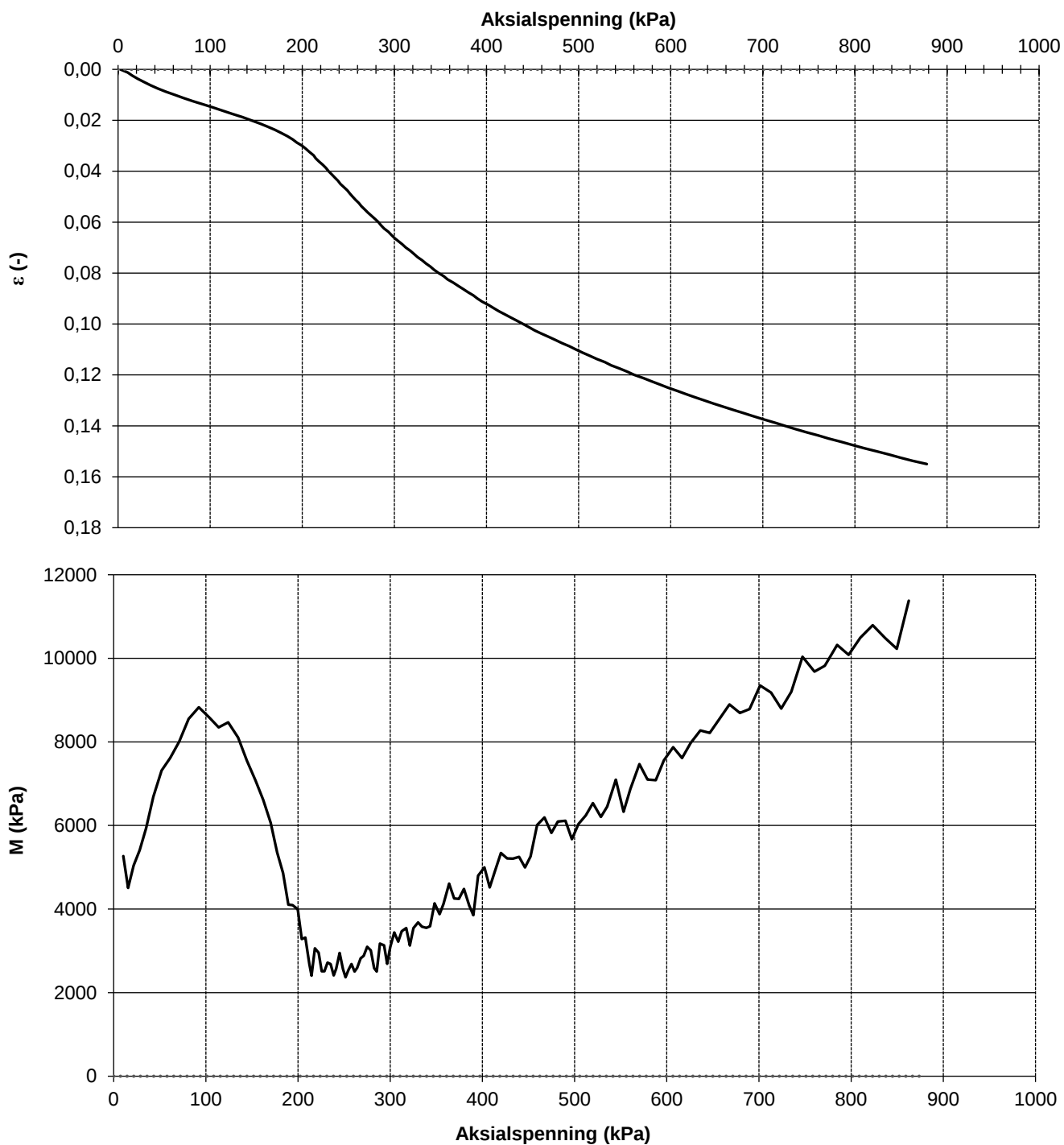
Prøve nr.	Dybde (m)	Kurve	Jordartsbetegnelse	Cu	* %< 20 µm	* Telegruppe	**Humus (%)	Vanninnhold (%)
2	1,0 - 2,0		LEIRE, siltig, sandig		57,5	T4	1,2 / 1,2	18,9
5	4,0 - 5,0		LEIRE, siltig, sandig		54,1	T4		23,2
10	9,0 - 10,0		LEIRE, siltig, sandig		46,8	T4		26,3



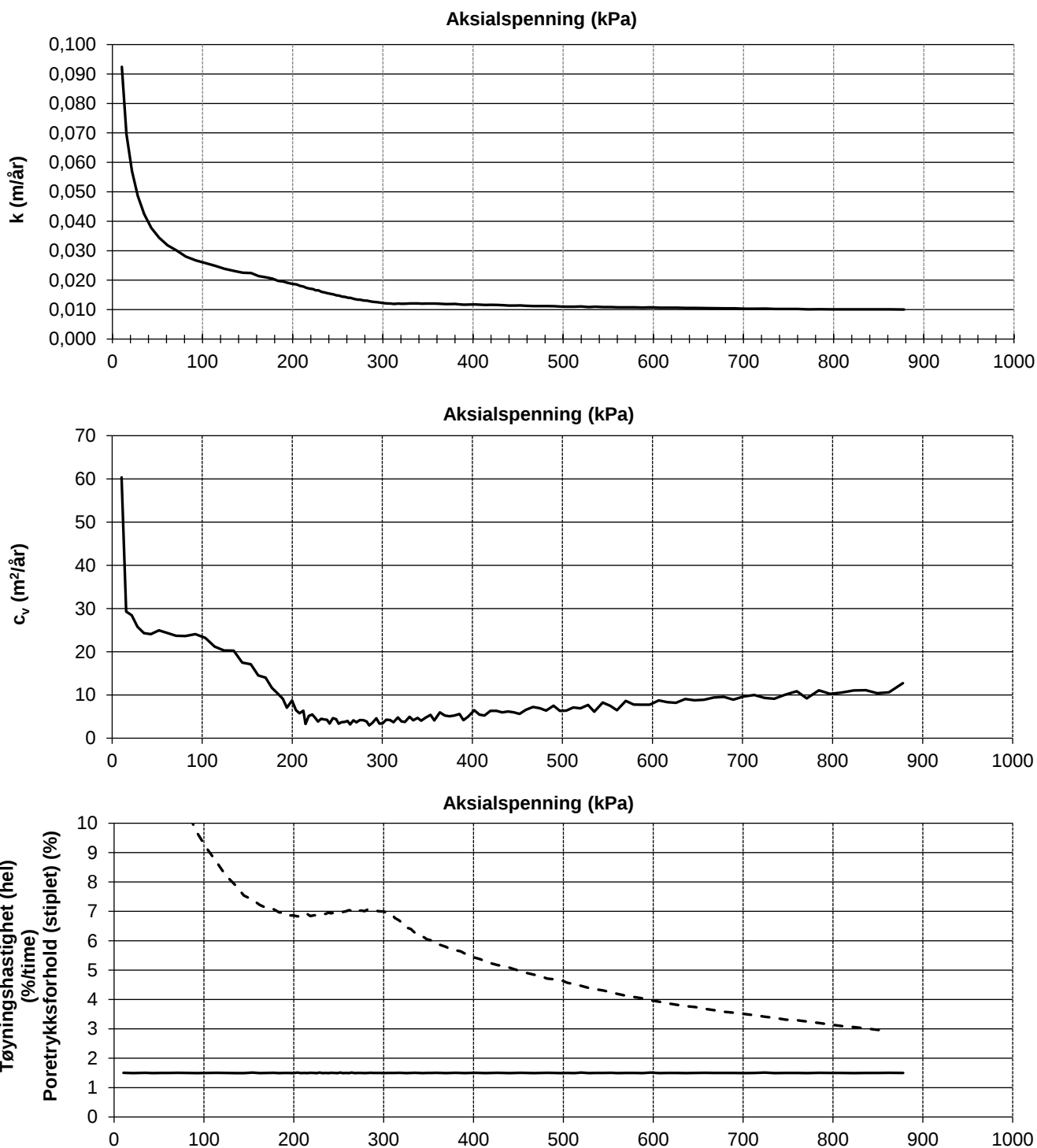
* Telefarligheten oppgis i forhold til materiale < 22,4 mm.

** Humus andelen oppgis som 2 verdier hvorav den første angir % i forhold til total masse, og den andre % i forhold til materiale < 2 mm

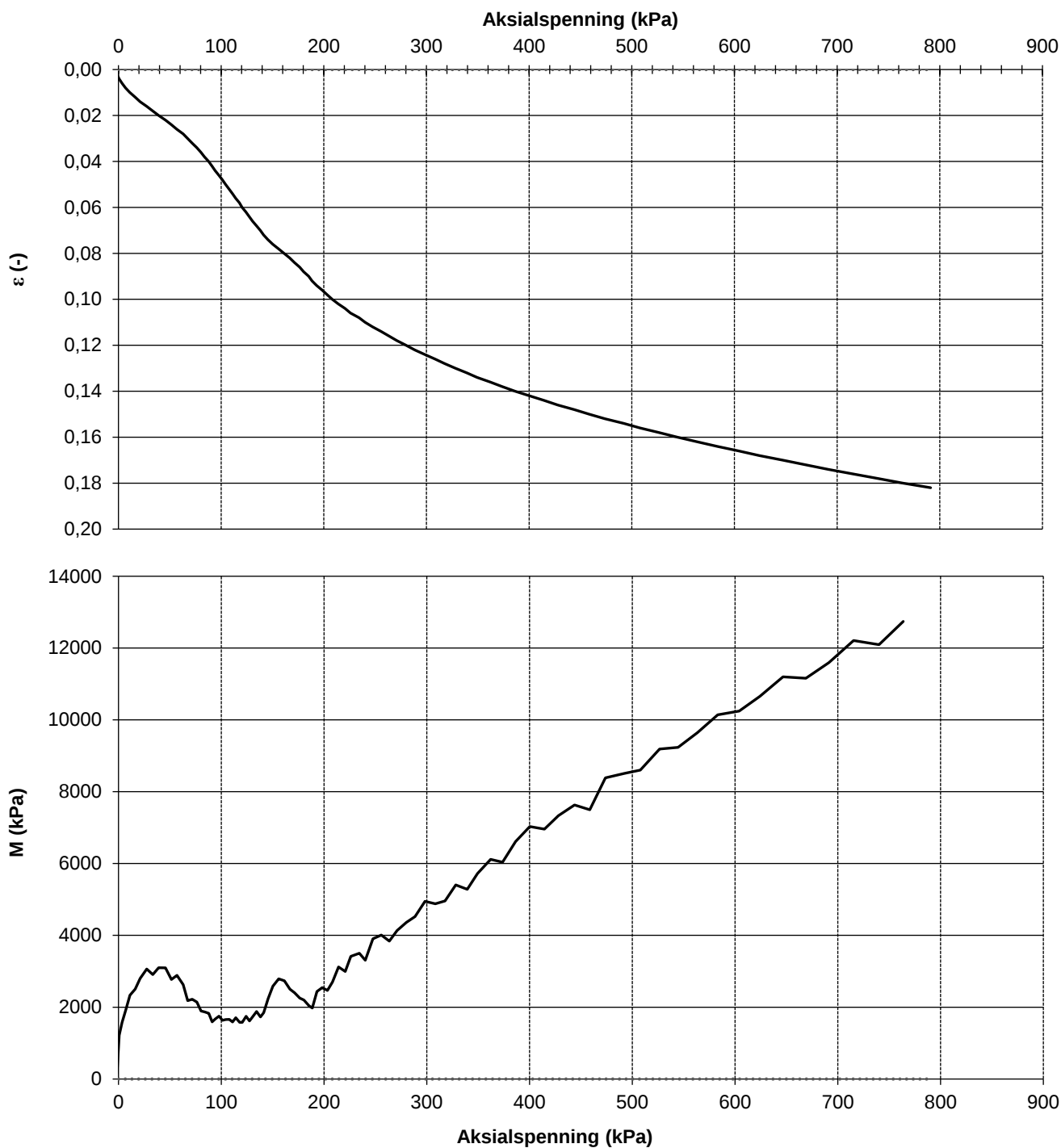
[illegible]



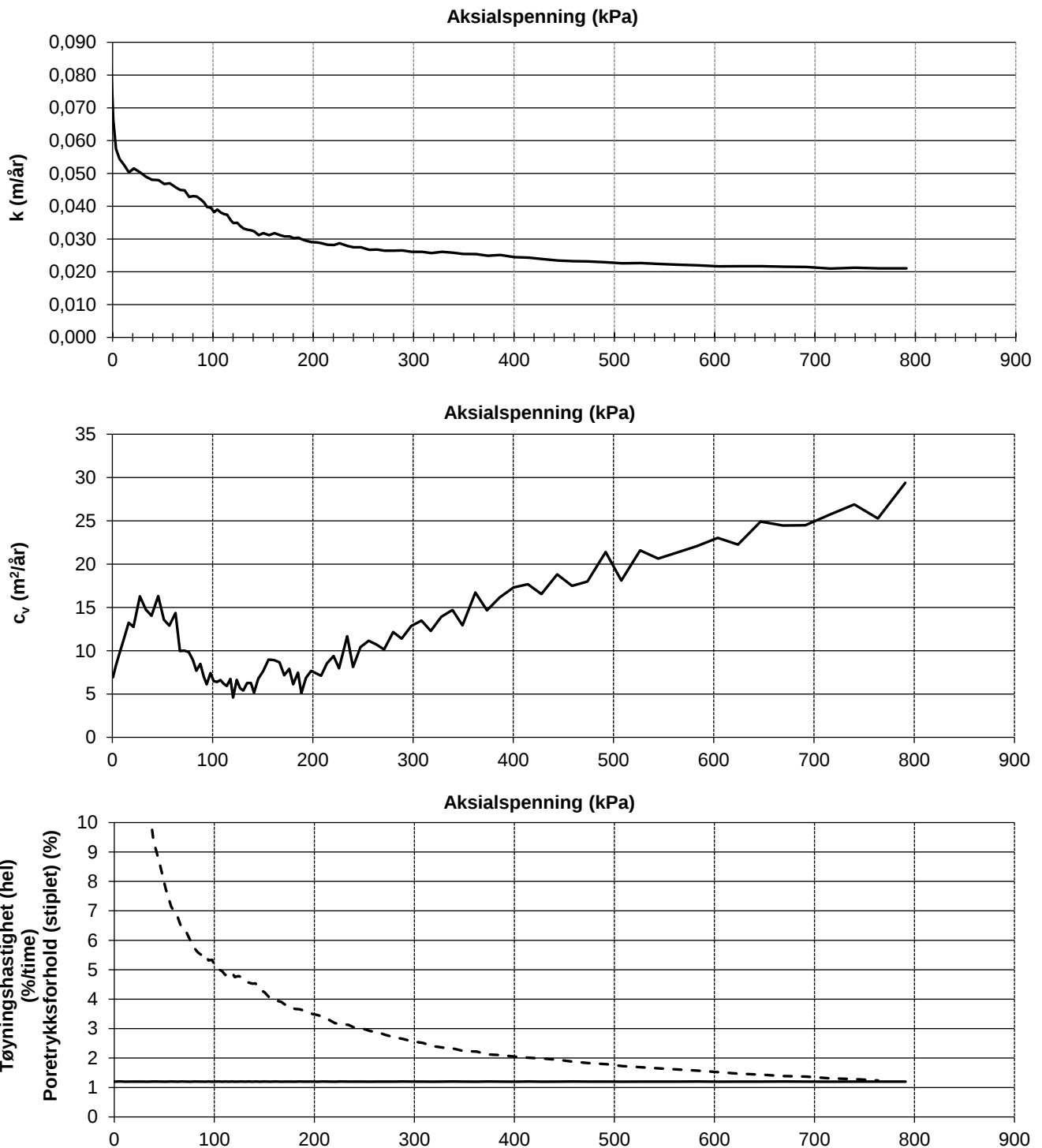
Dato prøvetagning		25.01.2023	Dato forsøk	14.02.2013	
Dybde (m)		6,7	Prøve nr.	7	
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)		17,7	Kommentar	Leire	
Vanninnhold ved start av prøving w (%)		38,6			
		Oppdragsgiver		Prosjekt nr.	Tegning nr.
		Mesta AS		22603	R01C61
		Prosjekt		Side	Borpunkt
		Statnett Tønsberg transformatorstasjon		1 av 2	309
		Tittel		Ansvarlig	Kontrollert
		Ødometerforsøk, ε &M vs σ'		LH	KS



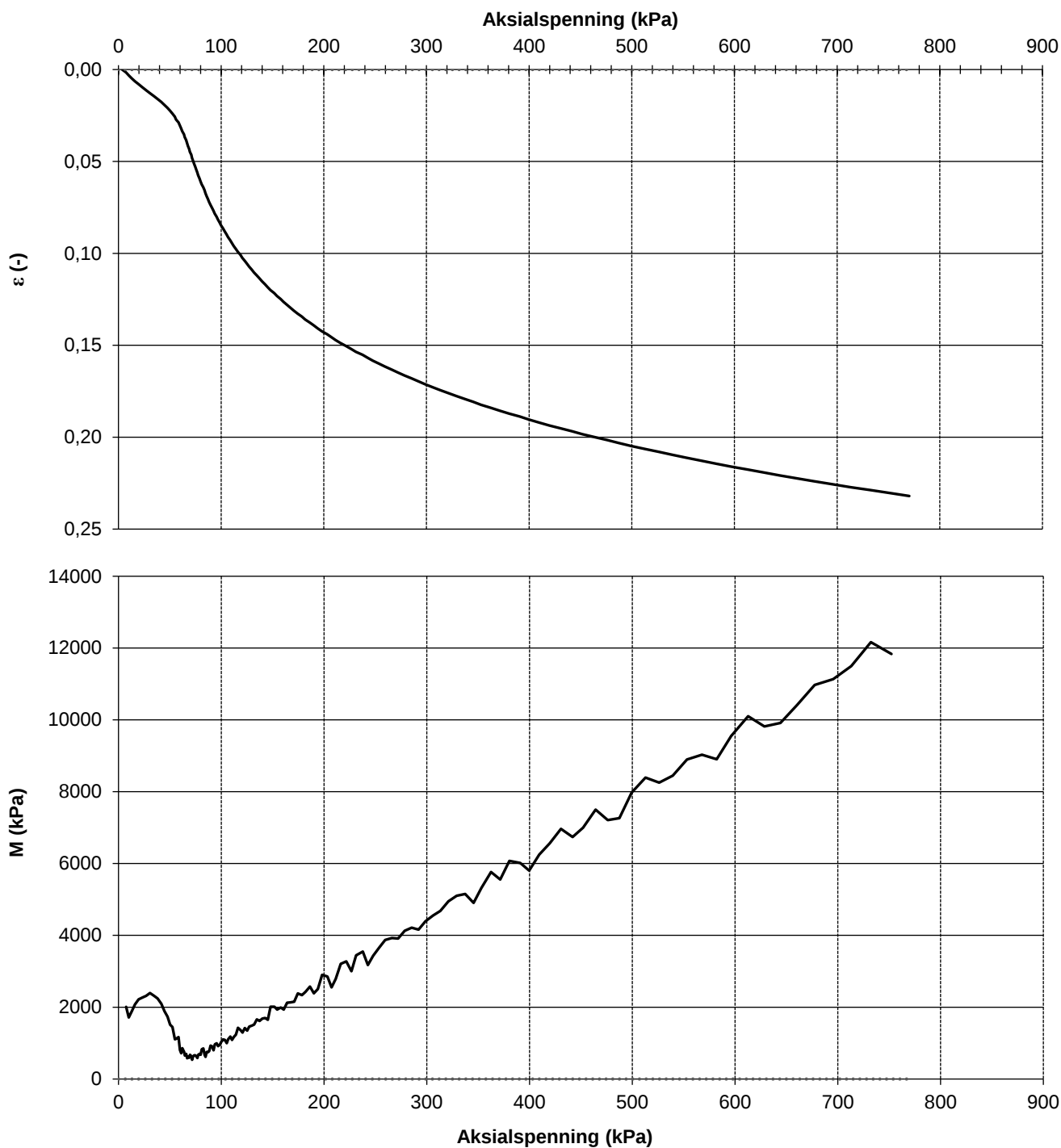
Dato prøvetagning	25.01.2023	Dato forsøk	14.02.2013	
Dybde (m)	6,7	Prøve nr.	7	
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)	17,7	Kommentar	Leire	
Vanninnhold ved start av prøving w (%)	38,6			
	Oppdragsgiver		Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Mesta AS		22603	R01C61
	Prosjekt		Side	Borpunkt
	Statnett Tønsberg transformatorstasjon		2 av 2	309
	Tittel		Ansvarlig	Kontrollert
	Ødometerforsøk, k, c _v & tøyningshastighet		LH	KS



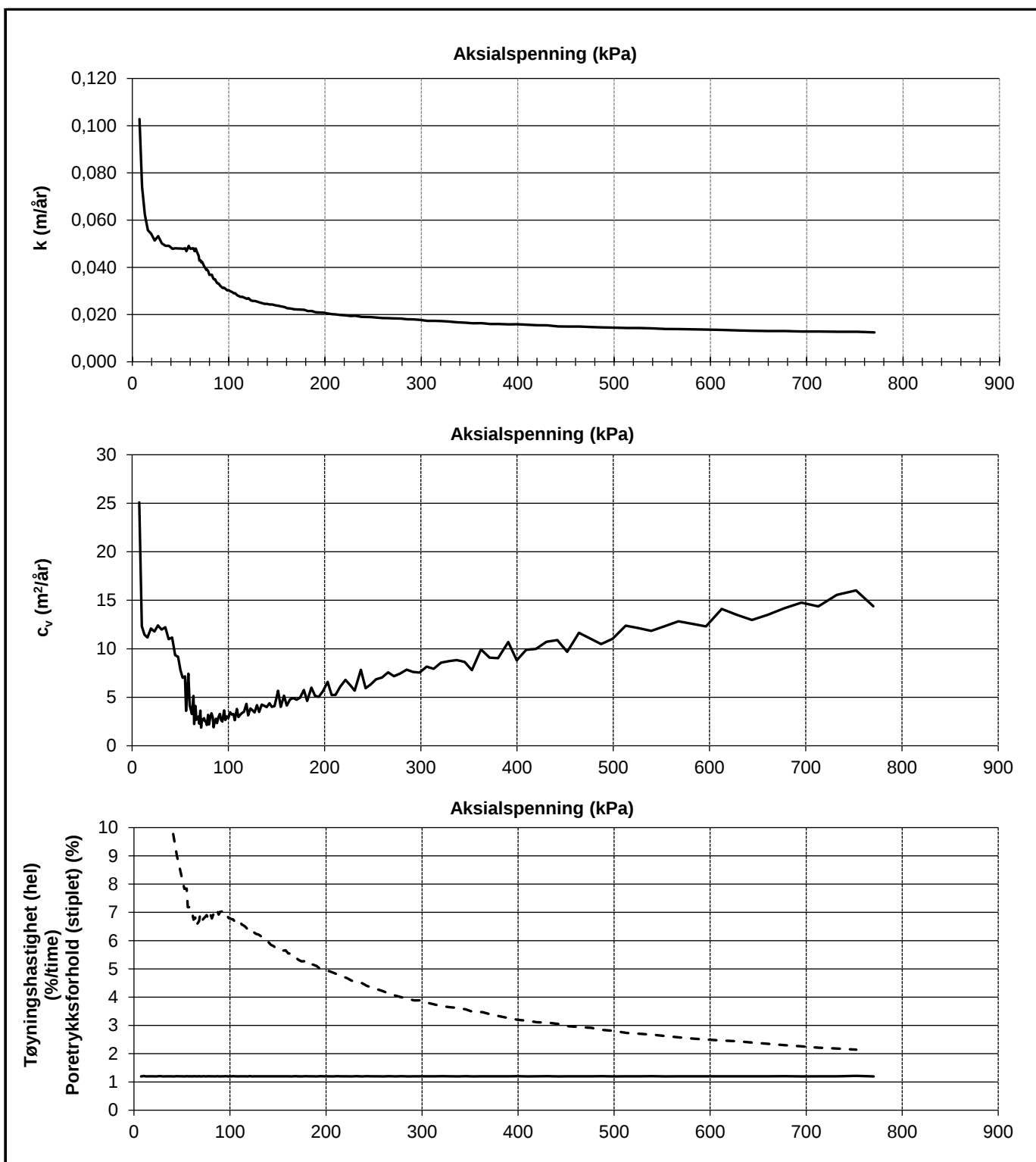
Dato prøvetagning		25.01.2023	Dato forsøk	15.02.2023	
Dybde (m)		9,35	Prøve nr.	10	
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)		17,4	Kommentar	Leire	
Vanninnhold ved start av prøving w (%)		42,1			
		Oppdragsgiver		Prosjekt nr.	Tegning nr.
		Mesta AS		22603	R01C62
		Prosjekt		Side	Borpunkt
		Statnett Tønsberg transformatorstasjon		1 av 2	313
		Tittel		Ansvarlig	Kontrollert
		Ødometerforsøk, ϵ &M vs σ'		LH	KS



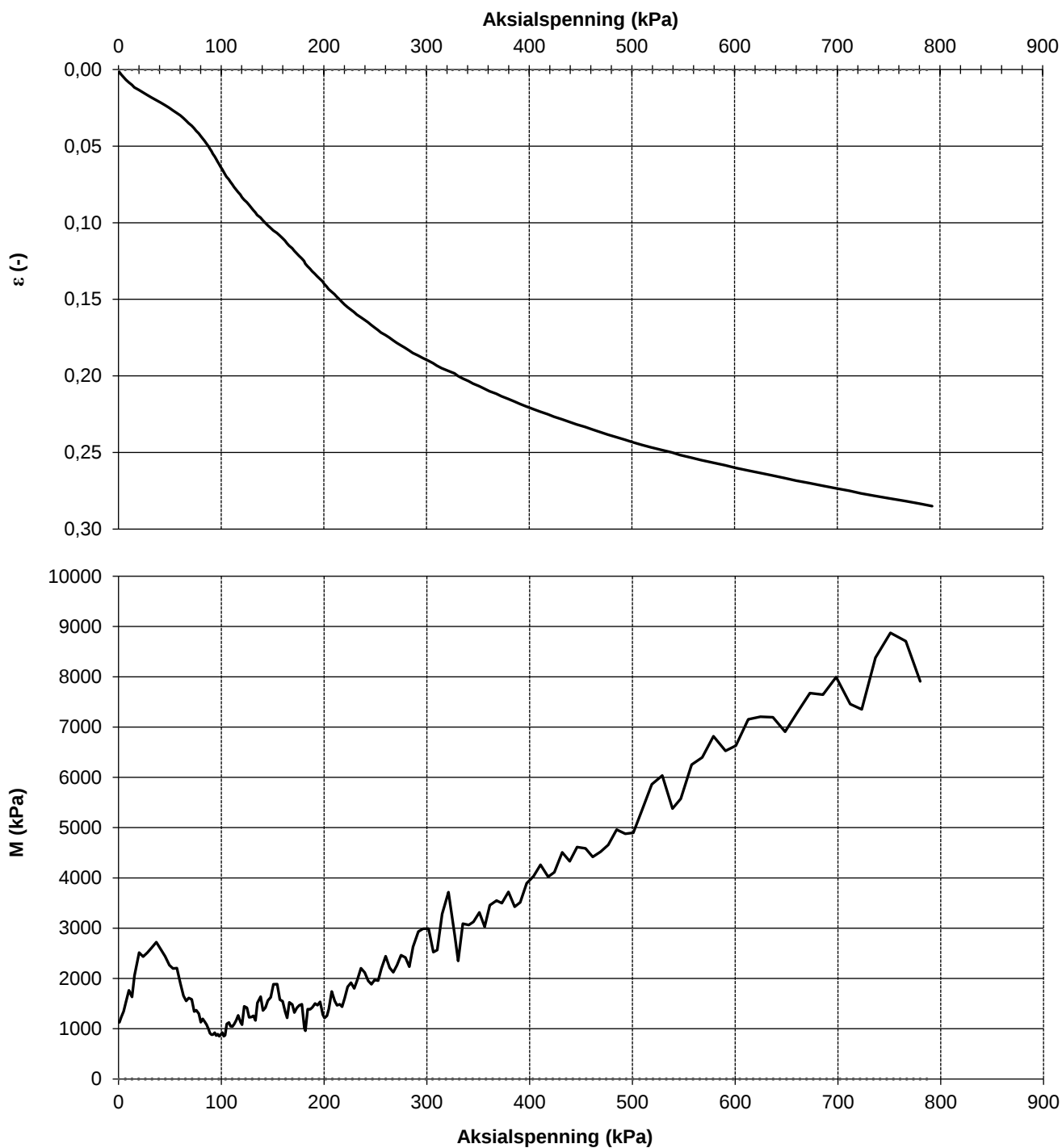
Dato prøvetagning	25.01.2023	Dato forsøk	15.02.2023	
Dybde (m)	9,35	Prøve nr.	10	
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)	17,4	Kommentar	Leire	
Vanninnhold ved start av prøving w (%)	42,1			
	Oppdragsgiver		Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Mesta AS		22603	R01C62
	Prosjekt		Side	Borpunkt
	Statnett Tønsberg transformatorstasjon		2 av 2	313
	Tittel		Ansvarlig	Kontrollert
Ødometerforsøk, k, c _v & tøyningshastighet		LH	KS	



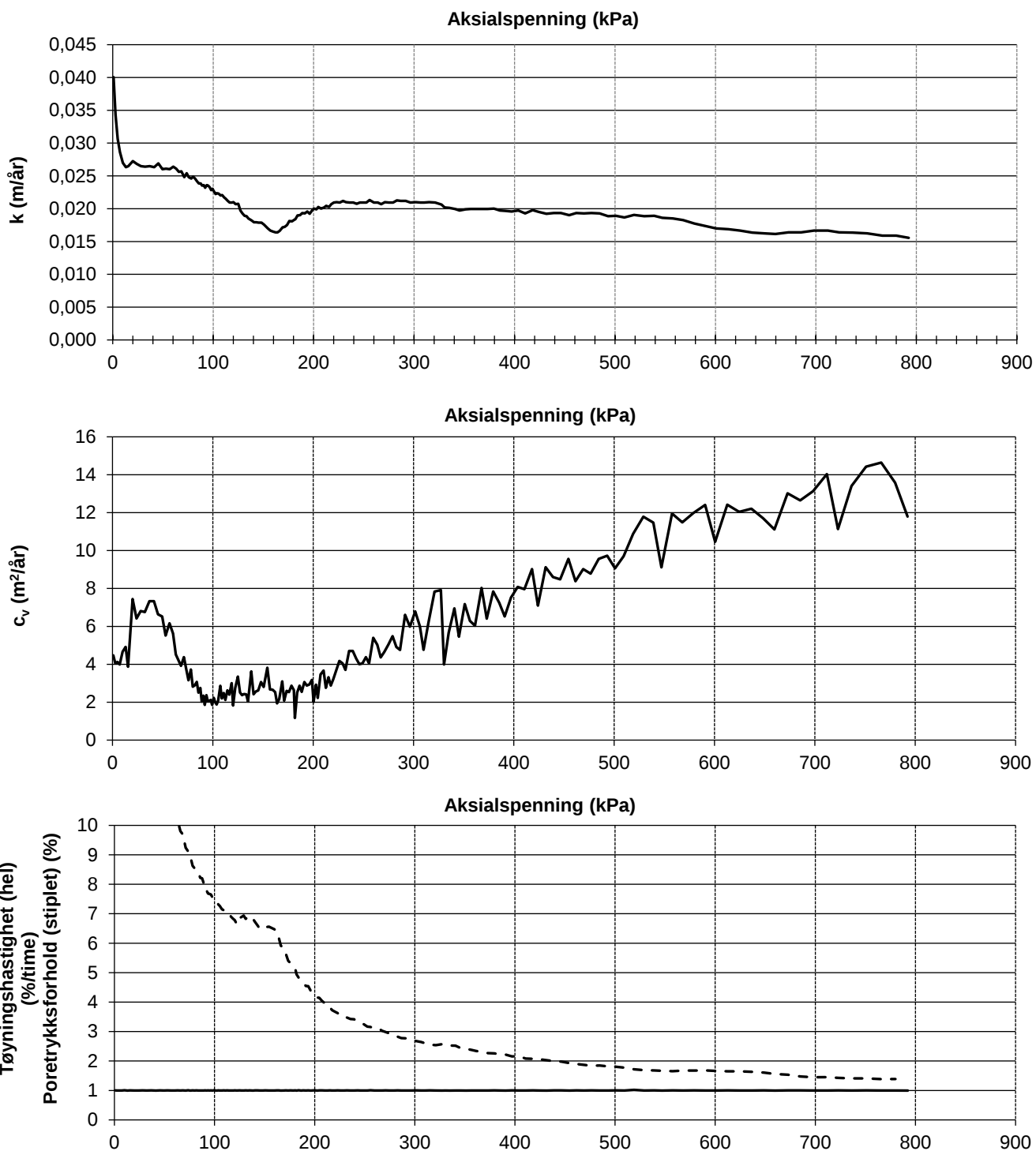
Dato prøvetagning		26.01.2023	Dato forsøk	15.02.2023	
Dybde (m)		3,7	Prøve nr.	4	
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)		17,2	Kommentar	Leire	
Vanninnhold ved start av prøving w (%)		42,7			
		Oppdragsgiver		Prosjekt nr.	Tegning nr.
		Mesta AS		22603	R01C63
		Prosjekt		Side	Borpunkt
		Statnett Tønsberg transformatorstasjon		1 av 2	320
		Tittel		Ansvarlig	Kontrollert
		Ødometerforsøk, ε & M vs σ'		LH	KS



Dato prøvetagning	26.01.2023	Dato forsøk	15.02.2023	
Dybde (m)	3,7	Prøve nr.	4	
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)	17,2	Kommentar	Leire	
Vanninnhold ved start av prøving w (%)	42,7			
	Oppdragsgiver		Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Mesta AS		22603	R01C63
	Prosjekt		Side	Borpunkt
	Statnett Tønsberg transformatorstasjon		2 av 2	320
	Tittel		Ansvarlig	Kontrollert
	Ødometerforsøk, k, c _v & tøyningshastighet		LH	KS



Dato prøvetagning		23.01.2023	Dato forsøk	16.02.2023	
Dybde (m)		9,7	Prøve nr.	10	
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)		17,3	Kommentar	Kvikkleire	
Vanninnhold ved start av prøving w (%)		41,9			
		Oppdragsgiver		Prosjekt nr.	Tegning nr.
		Mesta AS		22603	R01C64
		Prosjekt		Side	Borpunkt
		Statnett Tønsberg transformatorstasjon		1 av 2	323
		Tittel		Ansvarlig	Kontrollert
		Ødometerforsøk, ε & M vs σ'		LH	KS



Dato prøvetagning	23.01.2023	Dato forsøk	16.02.2023	
Dybde (m)	9,7	Prøve nr.	10	
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)	17,3	Kommentar	Kvikkleire	
Vanninnhold ved start av prøving w (%)	41,9			
	Oppdragsgiver		Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Mesta AS		22603	R01C64
	Prosjekt		Side	Borpunkt
	Statnett Tønsberg transformatorstasjon		2 av 2	323
	Tittel		Ansvarlig	Kontrollert
	Ødometerforsøk, k, c _v & tøyningshastighet		LH	KS



Nøkkeldata fra treaksialforsøk - Borpunkt 309

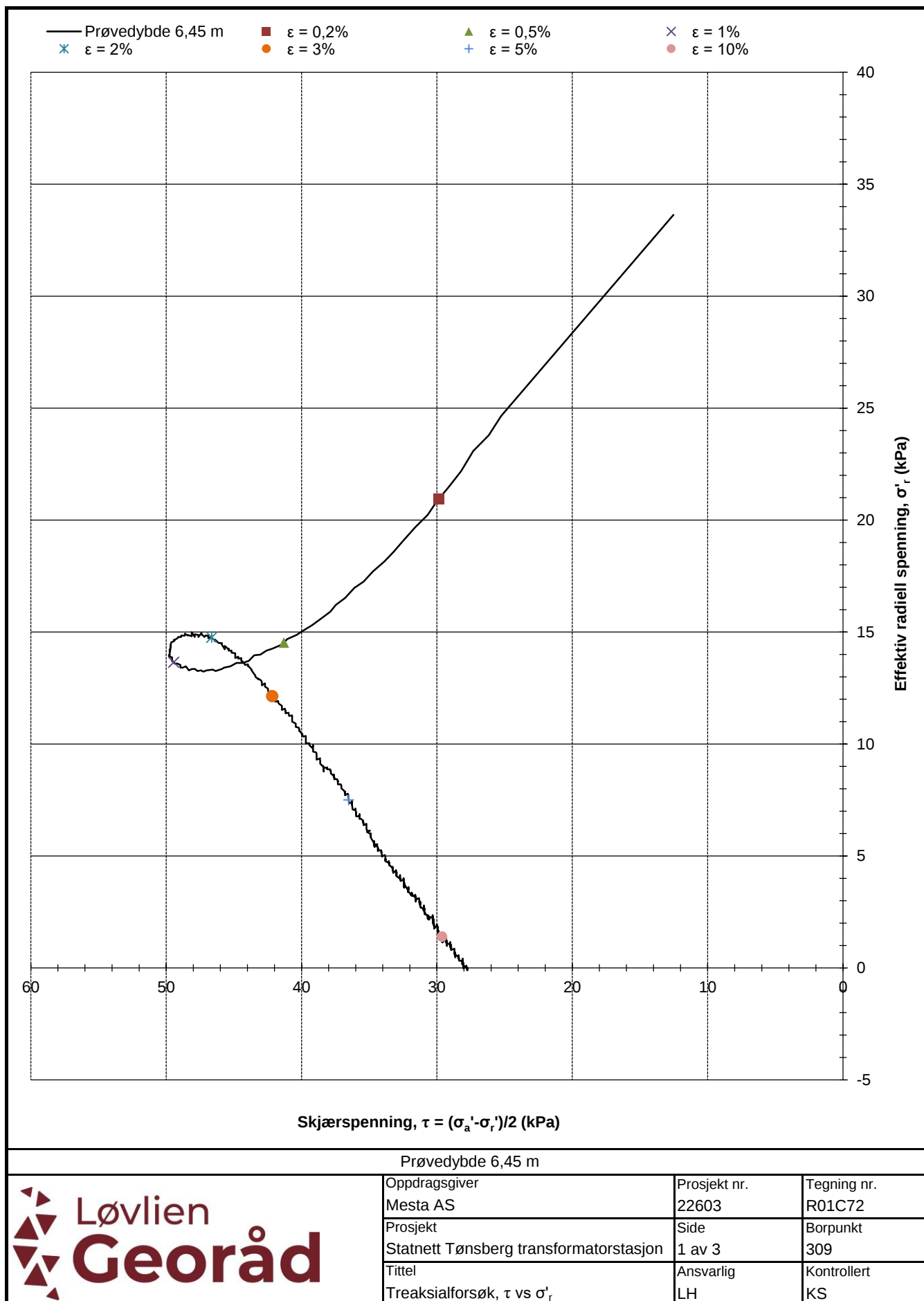
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Mesta AS	22603	R01C71
Prosjekt	Ansvarlig	Kontrollert
Statnett Tønsberg transformatorstasjon	LH	KS

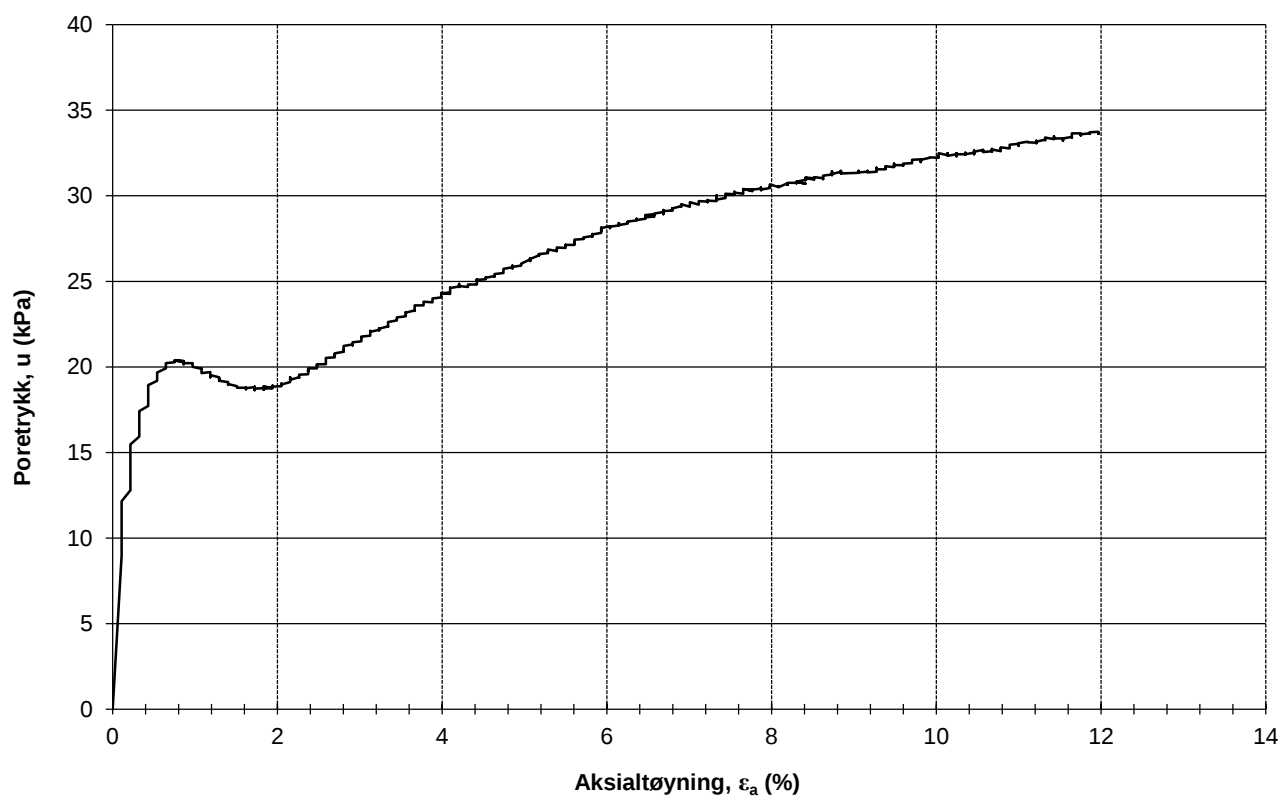
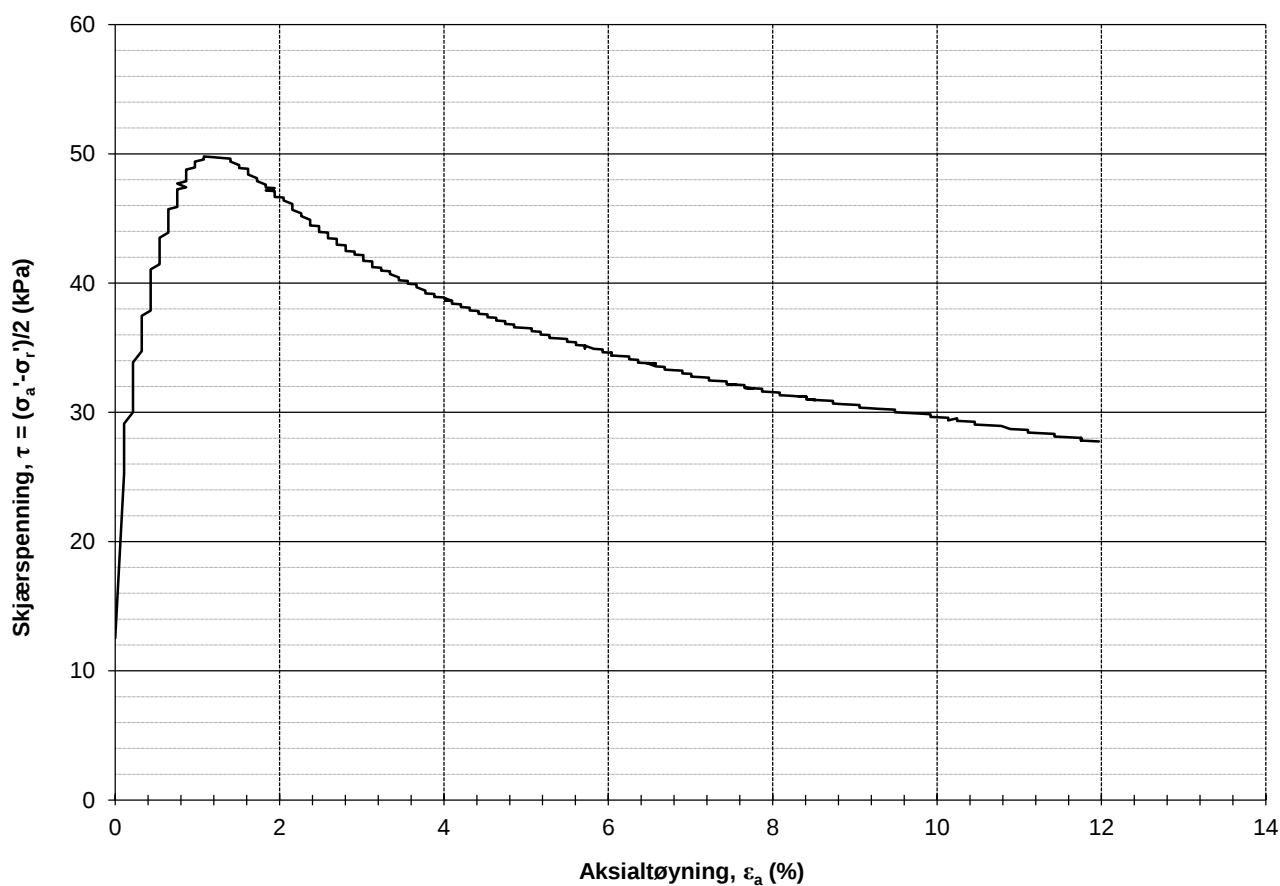
PrøveID og data					Indeksparametere								Konsolidering						Kvalitet				Skjærforsøk		
Borpunkt nr.	Dybde	Dato prøvetaking	Dato forsøk	Diameter	w _{før}	w _{etter}	Ip	Leirinnhold	Y _s	Y _{før}	Y _{etter}		Forsøkstype	σ' _{ac}	σ' _{rc}	K ₀ '	ε _{volc}	ε _{ac}	B	Δe/e ₀	OCR	Kvalitet	τ _f	ε _f	τ ved 2 % tøyning
-	m	dd.mm.åååå	dd.mm.åååå	mm	%	%	%	%	kN/m ³	kN/m ³			-	kPa	kPa	-	%	%	-	-	-	-	kPa	%	kPa
309	6,45	25.01.2023	14.02.2023	54	40,6	35,6	14,0	45,1	26,9	17,6	18,0		CAU	58,7	33,6	0,57	5,73	0,75	0,99	0,110	1-2	3	49,8	1,08	-

- w_{før} Vanninnhold før forsøk
- w_{etter} Vanninnhold etter forsøk
- Y_s Faststoffdensitet
- Y_{før} Tyndetethet før forsøk
- Y_{etter} Tyndetethet etter forsøk
- σ'_{ac} Aksial konsolideringsspenning (celletrykk + deviator)
- σ'_{rc} Celletrykk under konsolidering
- K₀' σ'_{rc}/σ'_{ac}
- ε_{volc} Volumtøyning ved konsolidering
- ε_{ac} Aksialtøyning ved konsolidering
- B Skemptions poretrykksfaktor, Δu/σ_m
- Δe endring i poretall under konsolidering
- e₀ poretall før forsøk
- OCR Forventet in situ konsolideringsfaktor
- τ_f Høyeste målte skjærspenning
- ε_f Vertikal tøyning ved maks skjærspenning

OCR	Δe/e ₀ ⁴			
	Veldig god til utmerket	God til brukbar	Dårlig	Veldig dårlig
	1	2	3	4
1–2	<0,04	0,04-0,07	0,07-0,14	>0,14
2–4	<0,03	0,03-0,05	0,05-0,10	>0,10
4–6	<0,02	0,02-0,035	0,035-0,07	>0,07

Kriterier for evaluering av prøvekvalitet iht. NGF melding 11





Prøvedybde 6,45 m



Oppdragsgiver

Mesta AS

Prosjekt

Statnett Tønsberg transformatorstasjon

Tittel

Treaksialforsøk, τ og u mot ϵ_a

Prosjekt nr.

22603

Side

2 av 3

Ansvarlig

LH

Tegning nr.

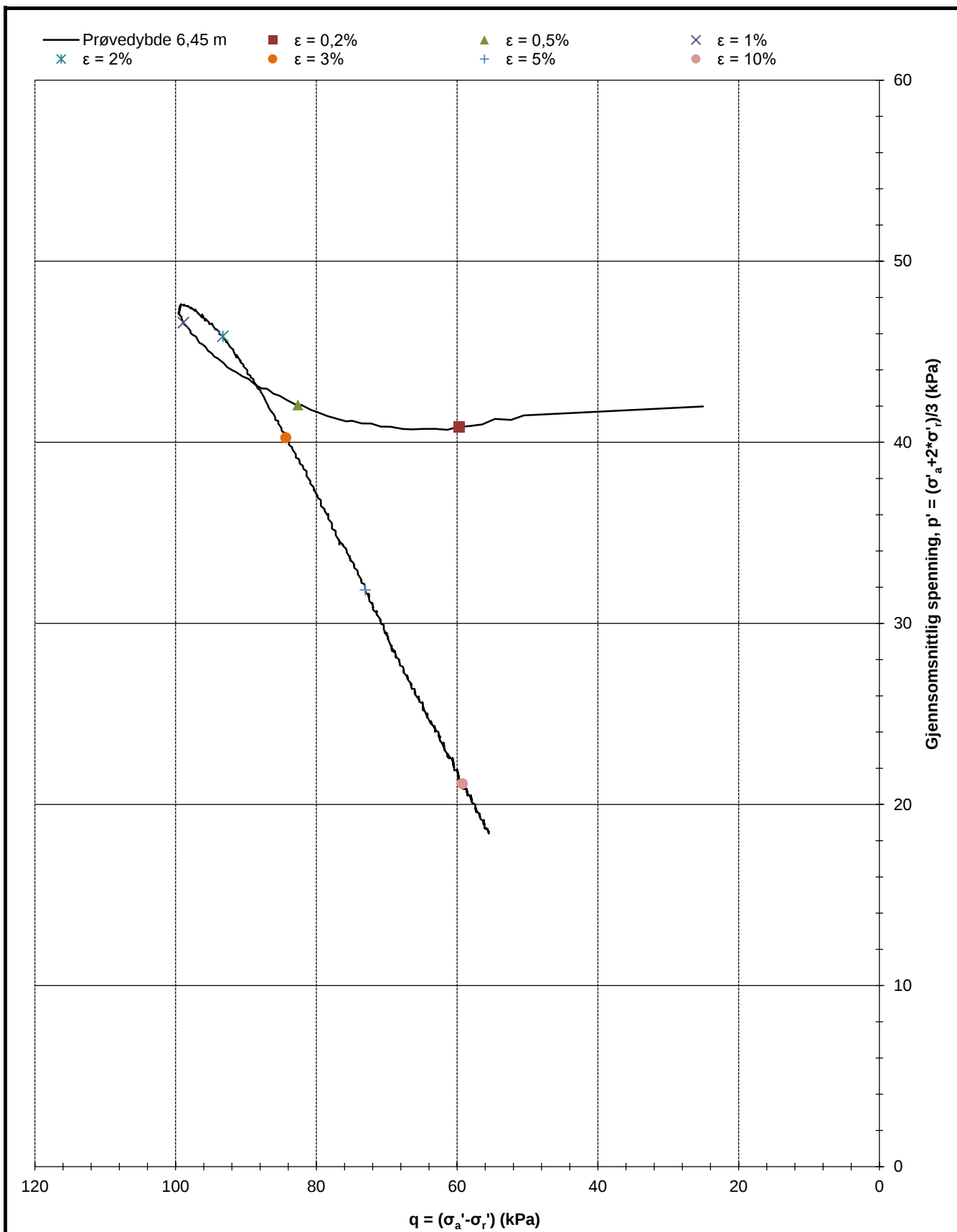
R01C72

Borpunkt

309

Kontrollert

KS



Prøvedybde 6,45 m



Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Mesta AS	22603	R01C72
Prosjekt	Side	Borpunkt
Statnett Tønsberg transformatorstasjon	3 av 3	309
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert
Treksialforsøk, q - p'	LH	KS

Løvlien

Georåd

Nøkkeldata fra treaksialforsøk - Borpunkt 313

Oppdragsgiver

Mesta AS

Prosjekt

Statnett Tønsberg transformatorstasjon

Prosjekt nr.

22603

Ansvarlig

LH

Tegning nr.

R01C73

Kontrollert

KS

ProveID og data

Borpunkt nr.

Dybde

Dato prøvetaking

Dato forsøk

Diameter

-

m

dd.mm.åååå

dd.mm.åååå

mm

Indeksparametere

$w_{\text{før}}$

w_{etter}

I_p

Leirinnhold

γ_s

$\gamma_{\text{før}}$

γ_{etter}

%

%

%

%

kN/m^3

kN/m^3

Konsolidering

Forsøkstype

σ'_{ac}

σ'_{rc}

K_0'

ϵ_{volc}

ϵ_{ac}

-

kPa

kPa

-

%

%

Kvalitet

B

$\Delta e/e_0$

OCR

Kvalitet

-

-

-

-

Skjærforsøk

τ_f

ϵ_f

τ ved 2 % tøyning

kPa

%

kPa

$w_{\text{før}}$

Vanninnhold før forsøk

w_{etter}

Vanninnhold etter forsøk

γ_s

Faststoffdensitet

$\gamma_{\text{før}}$

Tyndetethet før forsøk

γ_{etter}

Tyndetethet etter forsøk

σ'_{ac}

Aksial konsolideringsspenning (celletrykk + deviator)

σ'_{rc}

Celletrykk under konsolidering

K_0'

$\sigma'_{rc}/\sigma'_{ac}$

ϵ_{volc}

Volumtøyning ved konsolidering

ϵ_{ac}

Aksialtøyning ved konsolidering

B

Skemptions poretrykksfaktor, $\Delta u/\sigma_m$

Δe

endring i poretall under konsolidering

e_0

porerettall før forsøk

OCR

Forventet in situ konsolideringsfaktor

τ_f

Høyeste målte skjærspenning

ϵ_f

Vertikal tøyning ved maks skjærspenning

OCR

$\Delta e/e_0^4$

Veldig god til utmerket

God til brukbar

Dårlig

Veldig dårlig

1

2

3

4

1–2

2–4

4–6

<0,04

0,04-0,07

0,07-0,14

>0,14

<0,03

0,03-0,05

0,05-0,10

>0,10

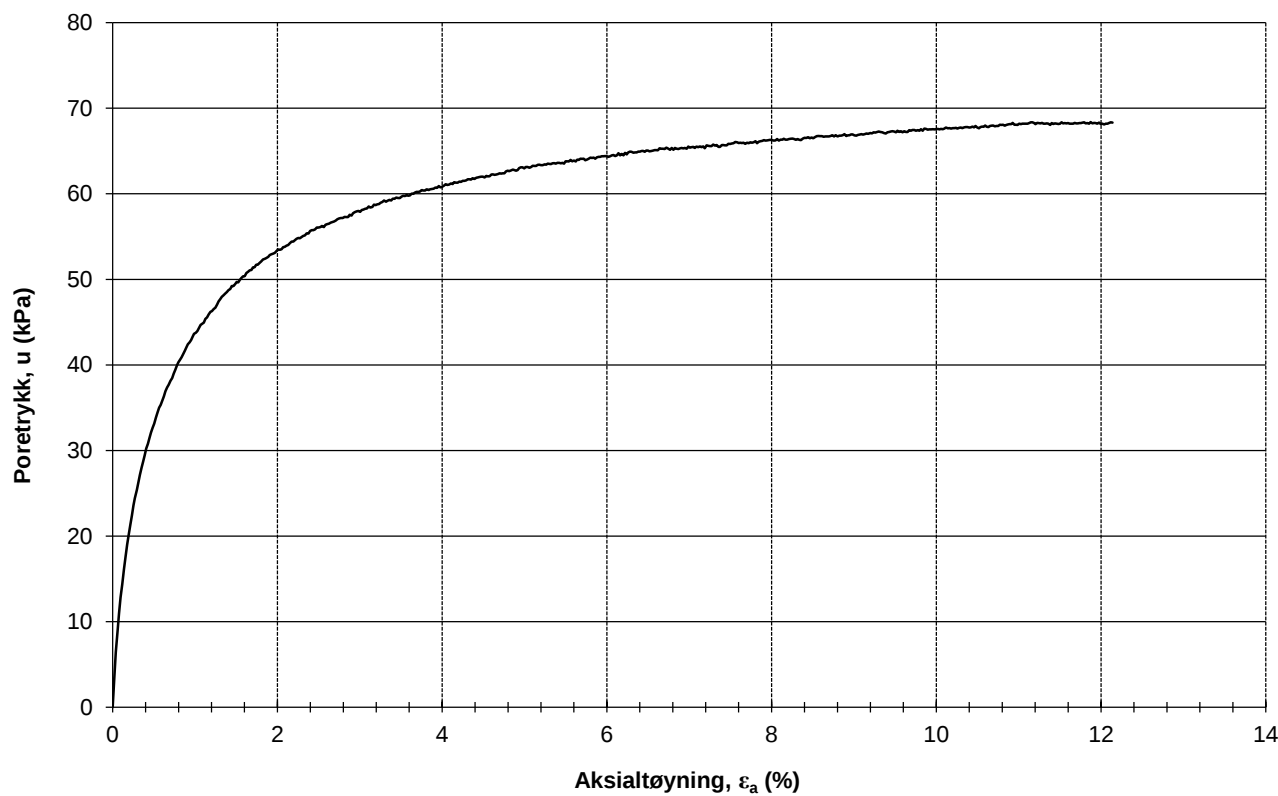
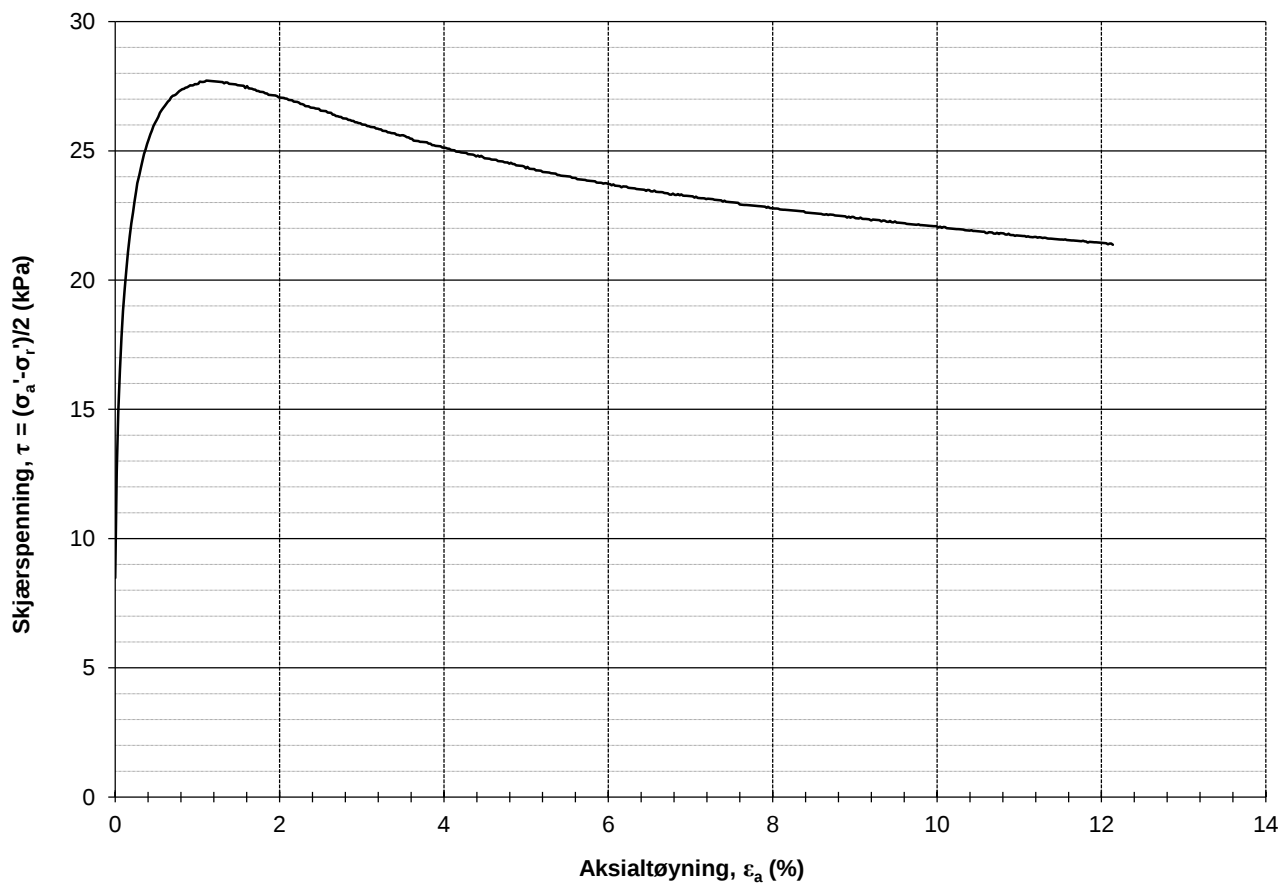
<0,02

0,02-0,035

0,035-0,07

>0,07

Kriterier for evaluering av prøvekvallitet iht. NGF melding 11



Prøvedybde 9,45 m



Oppdragsgiver

Mesta AS

Prosjekt

Statnett Tønsberg transformatorstasjon

Tittel

Treaksialforsøk, τ og u mot ϵ_a

Prosjekt nr.

22603

Side

2 av 3

Ansvarlig

LH

Tegning nr.

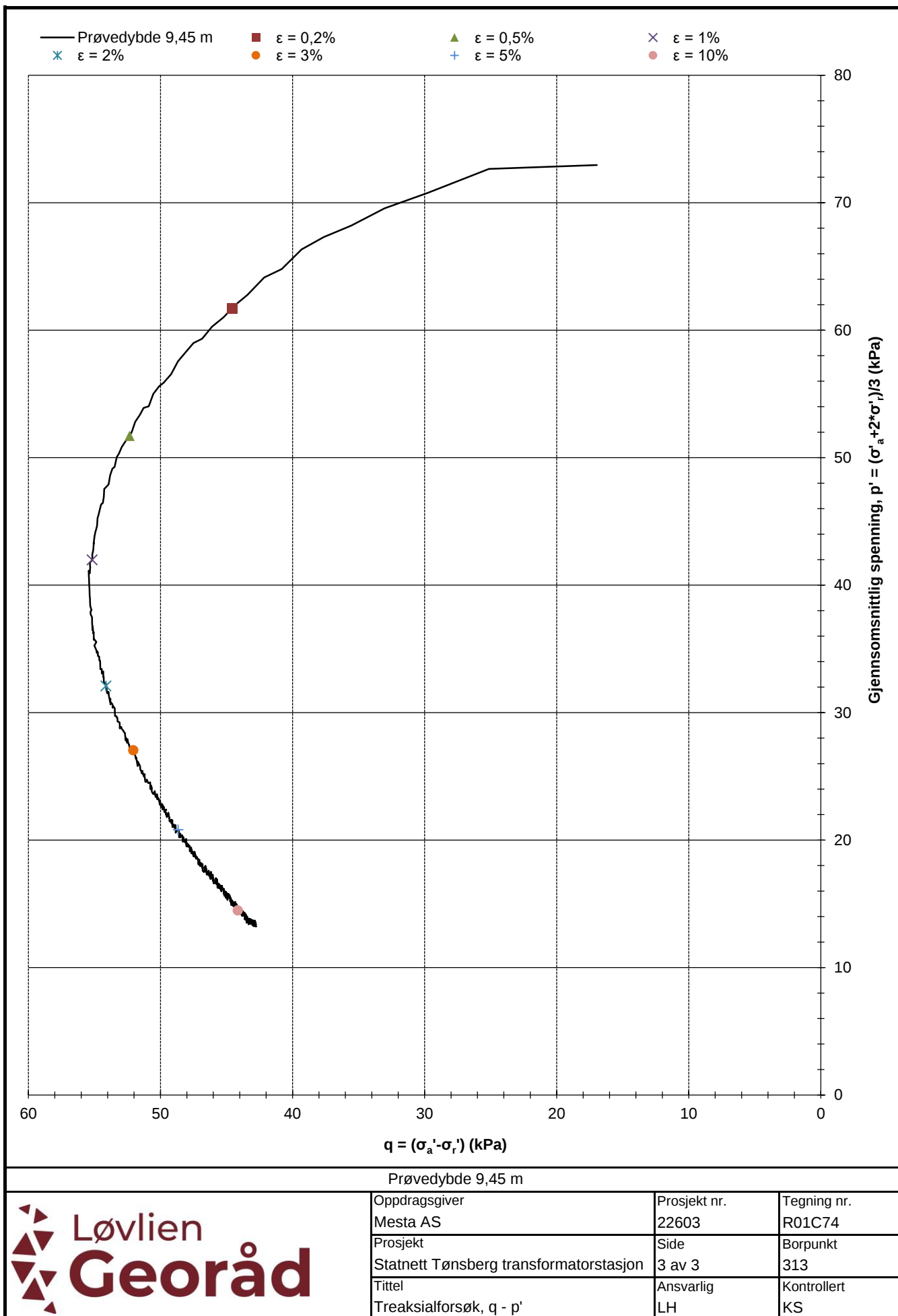
R01C74

Borpunkt

313

Kontrollert

KS





Nøkkeldata fra treaksialforsøk - Borpunkt 320

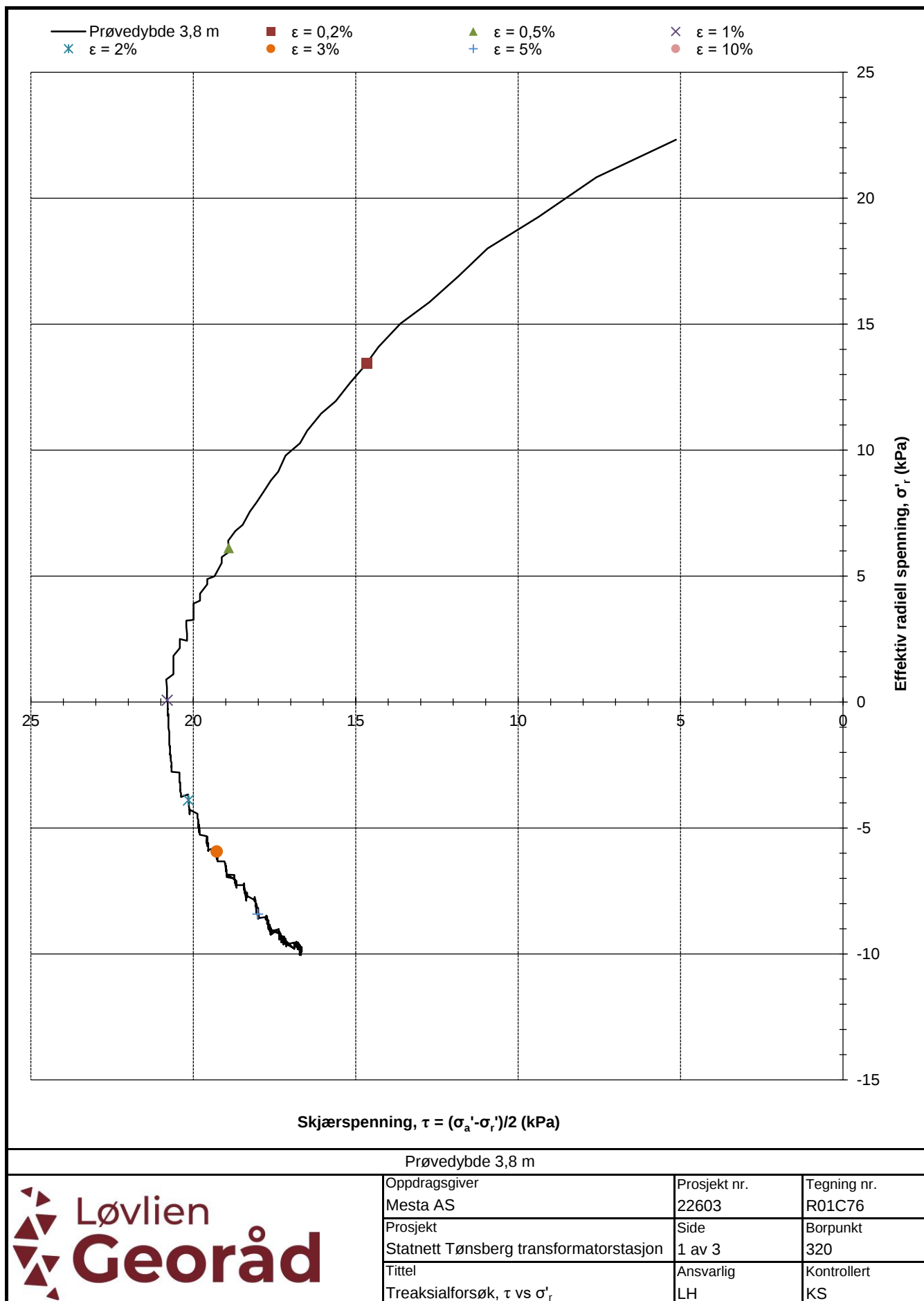
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Mesta AS	22603	R01C75
Prosjekt	Ansvarlig	Kontrollert
Statnett Tønsberg transformatorstasjon	LH	KS

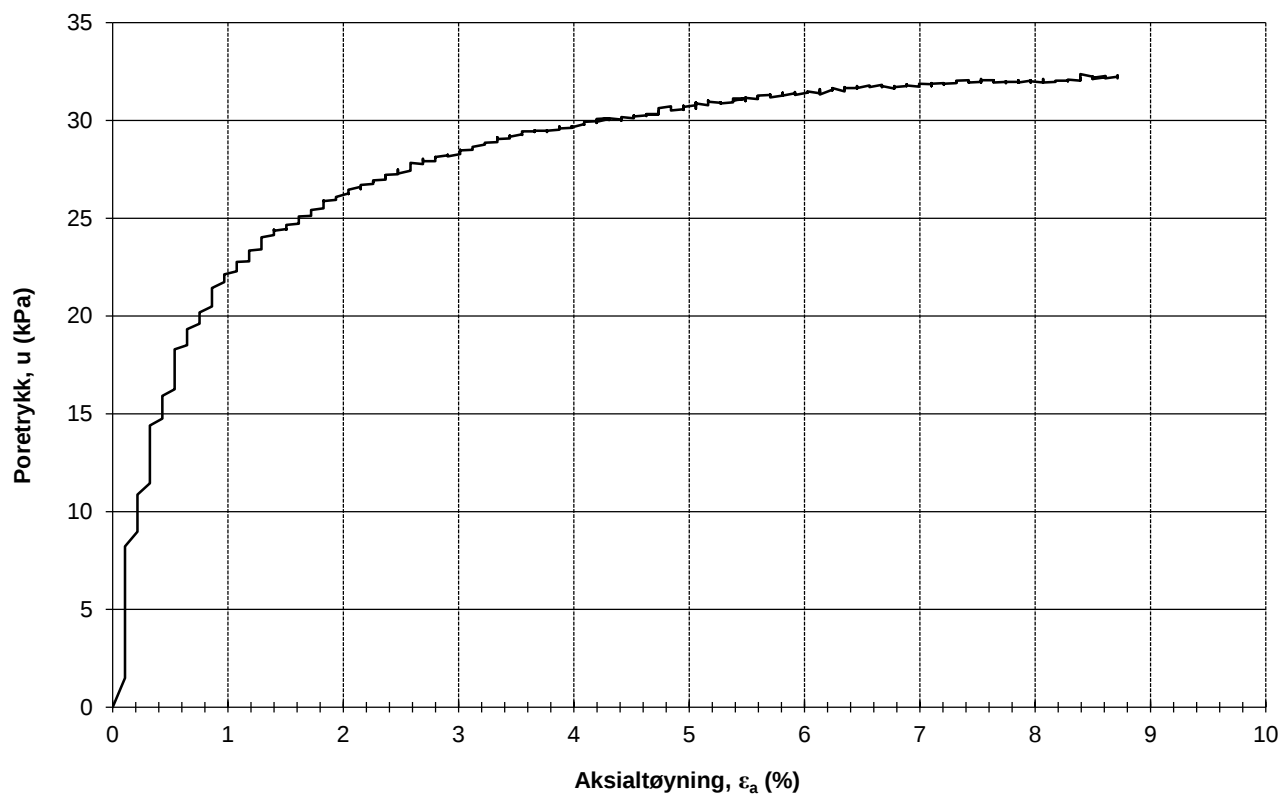
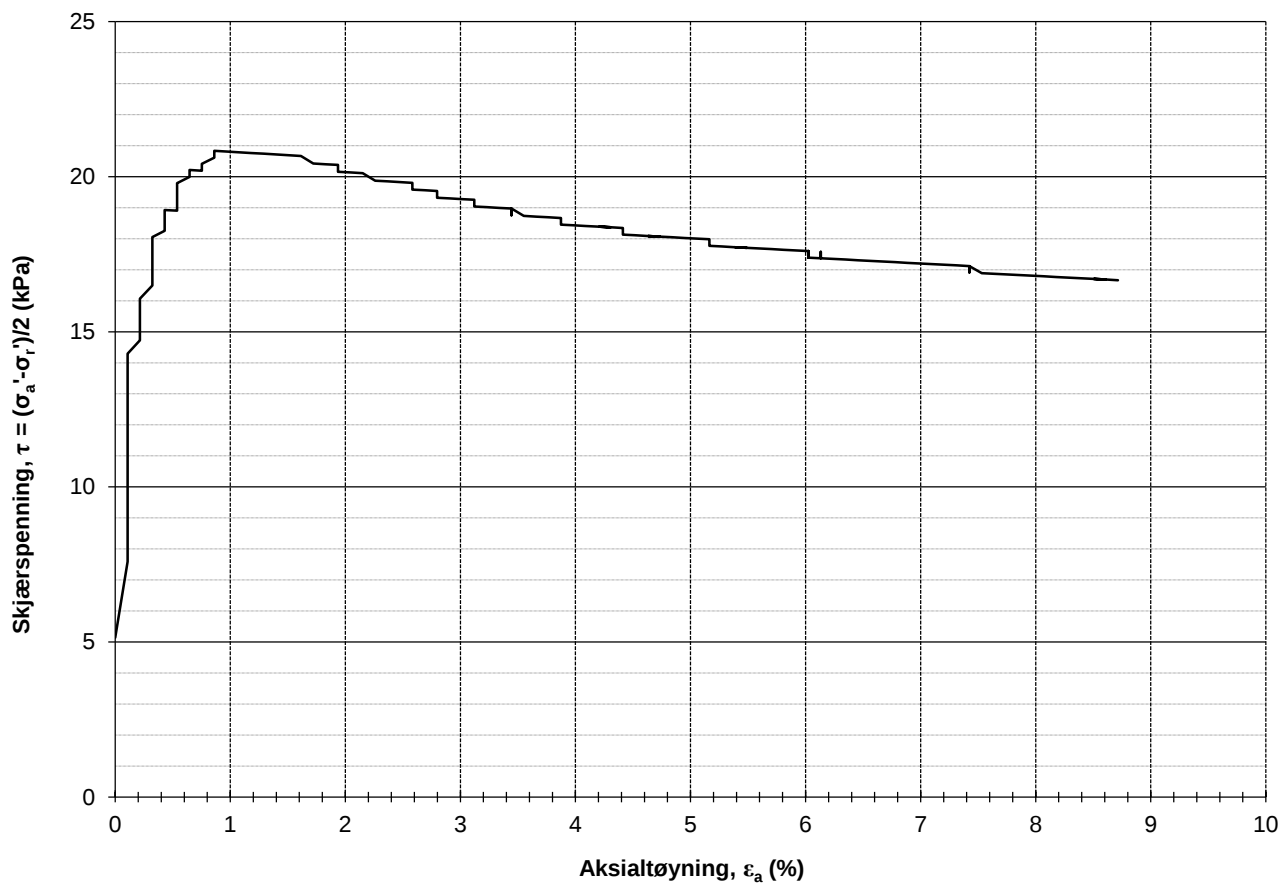
PrøveID og data					Indeksparametere								Konsolidering						Kvalitet				Skjærforsøk		
Borpunkt nr.	Dybde	Dato prøvetaking	Dato forsøk	Diameter	w _{før}	w _{etter}	Ip	Leirinnhold	Y _s	Y _{før}	Y _{etter}		Forsøkstype	σ' _{ac}	σ' _{rc}	K ₀ '	ε _{volc}	ε _{ac}	B	Δe/e ₀	OCR	Kvalitet	τ _f	ε _f	τ ved 2 % tøyning
-	m	dd.mm.åååå	dd.mm.åååå	mm	%	%	%	%	kN/m ³	kN/m ³			-	kPa	kPa	-	%	%	-	-	-	-	kPa	%	kPa
320	3,8	26.01.2023	15.02.2023	54	42,7	40,5	13,5	39,8	26,6	17,2	17,5		CAU	32,6	22,3	0,68	3,45	0,54	0,99	0,065	1-2	2	20,8	0,86	-

- w_{før} Vanninnhold før forsøk
- w_{etter} Vanninnhold etter forsøk
- Y_s Faststoffdensitet
- Y_{før} Tyndetethet før forsøk
- Y_{etter} Tyndetethet etter forsøk
- σ'_{ac} Aksial konsolideringsspenning (celletrykk + deviator)
- σ'_{rc} Celletrykk under konsolidering
- K₀' σ'_{rc}/σ'_{ac}
- ε_{volc} Volumtøyning ved konsolidering
- ε_{ac} Aksialtøyning ved konsolidering
- B Skemptions poretrykksfaktor, Δu/σ_m
- Δe endring i poretall under konsolidering
- e₀ poretall før forsøk
- OCR Forventet in situ konsolideringsfaktor
- τ_f Høyeste målte skjærspenning
- ε_f Vertikal tøyning ved maks skjærspenning

OCR	Δe/e ₀ ⁴			
	Veldig god til utmerket	God til brukbar	Dårlig	Veldig dårlig
	1	2	3	4
1–2	<0,04	0,04-0,07	0,07-0,14	>0,14
2–4	<0,03	0,03-0,05	0,05-0,10	>0,10
4–6	<0,02	0,02-0,035	0,035-0,07	>0,07

Kriterier for evaluering av prøvekvalitet iht. NGF melding 11





Prøvedybde 3,8 m



Oppdragsgiver

Mesta AS

Prosjekt

Statnett Tønsberg transformatorstasjon

Tittel

Treaksialforsøk, τ og u mot ϵ_a

Prosjekt nr.

22603

Side

2 av 3

Ansvarlig

LH

Tegning nr.

R01C76

Borpunkt

320

Kontrollert

KS

Løvlien

Georåd

Nøkkeldata fra treaksialforsøk - Borpunkt 323

Oppdragsgiver

Mesta AS

Prosjekt

Statnett Tønsberg transformatorstasjon

Prosjekt nr.

22603

Ansvarlig

LH

Tegning nr.

R01C77

Kontrollert

KS

PrøveID og data

Borpunkt nr.

Dybde

Dato prøvetaking

Dato forsøk

Diameter

-

m

dd.mm.åååå

dd.mm.åååå

mm

323

4,65

23.01.2023

17.02.2023

54

323

9,6

23.01.2023

16.02.2023

54

Indeksparametere

$w_{\text{før}}$

w_{etter}

I_p

Leirinnhold

Y_s

$Y_{\text{før}}$

Y_{etter}

%

%

%

%

kN/m^3

kN/m^3

41,6

39,7

10,6

44,1

27,4

17,3

17,5

43,3

38,5

6,2

44,6

27,2

17,2

17,8

Konsolidering

Forsøkstype

σ'_{ac}

σ'_{rc}

K_0'

ϵ_{volc}

ϵ_{ac}

-

kPa

kPa

-

%

%

CAU

42,5

30,2

0,71

3,54

1,39

CAU

57,0

43,2

0,76

16,25

2,01

Kvalitet

B

$\Delta e/e_0$

OCR

Kvalitet

-

-

-

-

1,0

0,066

1-2

2

1,0

0,300

2-4

4

Skjærforsøk

τ_f

ϵ_f

τ ved 2 % tøyning

kPa

%

kPa

17,8

1,95

-

27,0

1,37

-

$w_{\text{før}}$

Vanninnhold før forsøk

w_{etter}

Vanninnhold etter forsøk

Y_s

Faststoffdensitet

$Y_{\text{før}}$

Tyngdetetthet før forsøk

Y_{etter}

Tyngdetetthet etter forsøk

σ'_{ac}

Aksial konsolideringsspenning (celletrykk + deviator)

σ'_{rc}

Celletrykk under konsolidering

K_0'

$\sigma'_{rc}/\sigma'_{ac}$

ϵ_{volc}

Volumtøyning ved konsolidering

ϵ_{ac}

Aksialtøyning ved konsolidering

B

Skemptions poretrykksfaktor, $\Delta u/\sigma_m$

Δe

endring i porettall under konsolidering

e_0

porettall før forsøk

OCR

Forventet in situ konsolideringsfaktor

τ_f

Høyeste målte skjærspenning

ϵ_f

Vertikal tøyning ved maks skjærspenning

OCR

Veldig god til utmerket

God til brukbar

Dårlig

Veldig dårlig

1

2

3

4

1–2

<0,04

0,04-0,07

0,07-0,14

>0,14

2–4

<0,03

0,03-0,05

0,05-0,10

>0,10

4–6

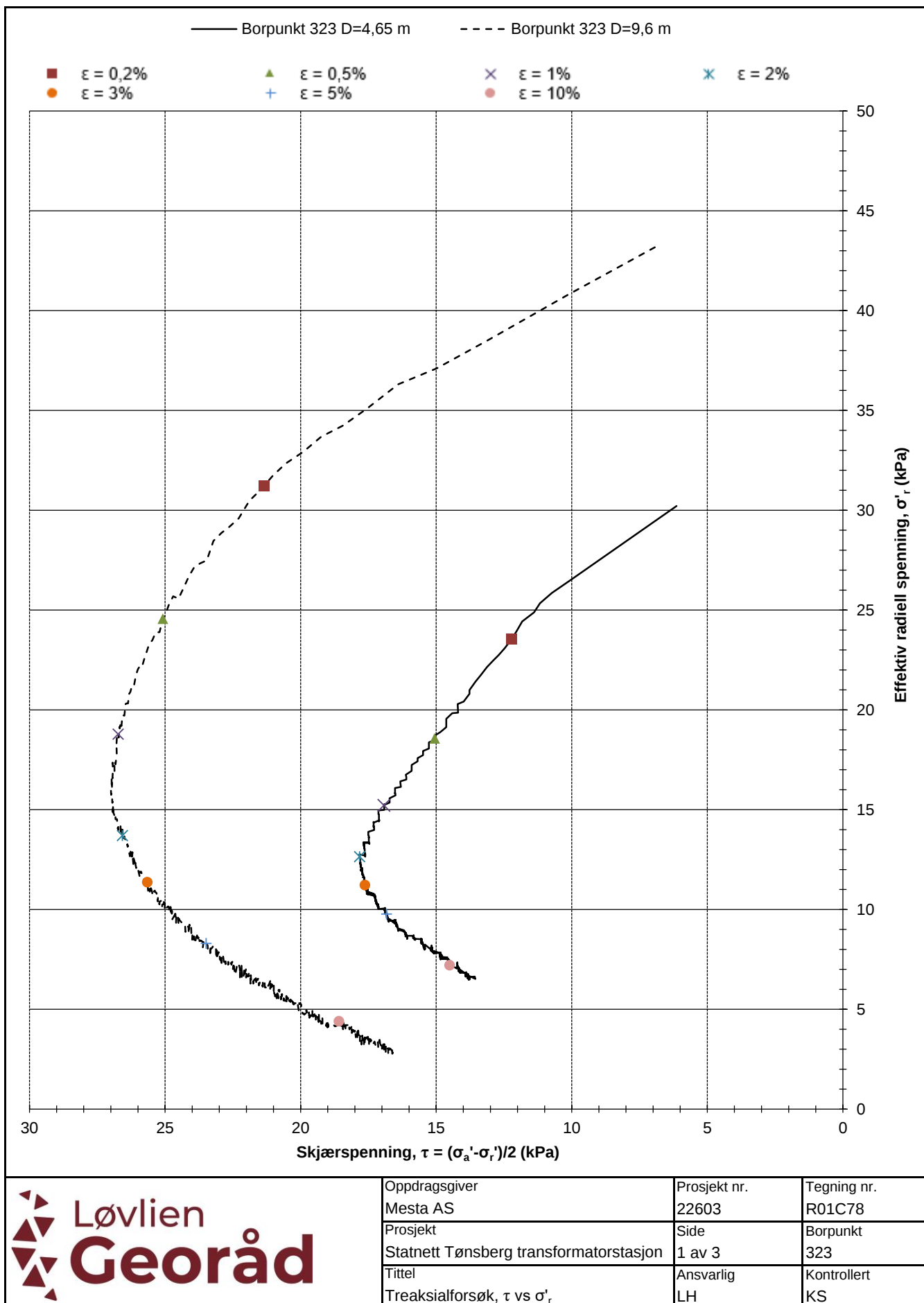
<0,02

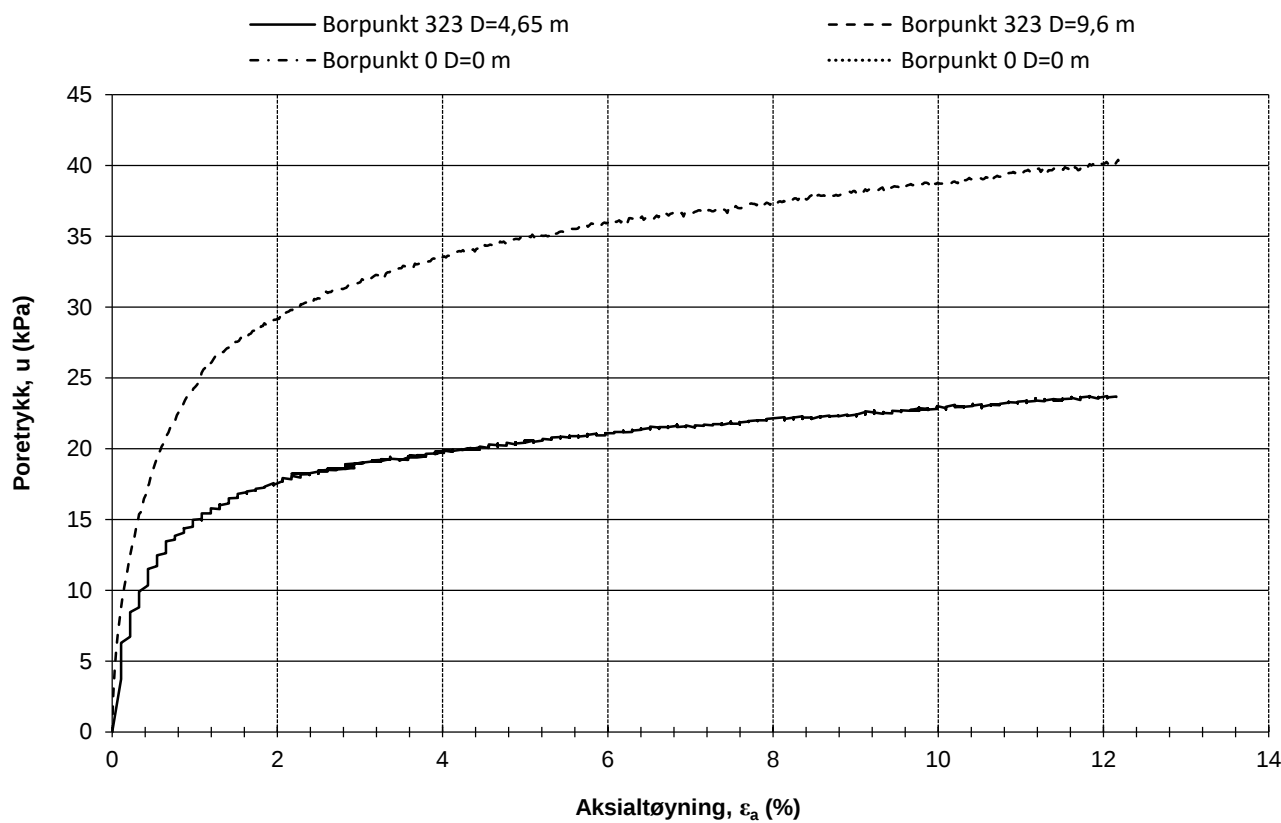
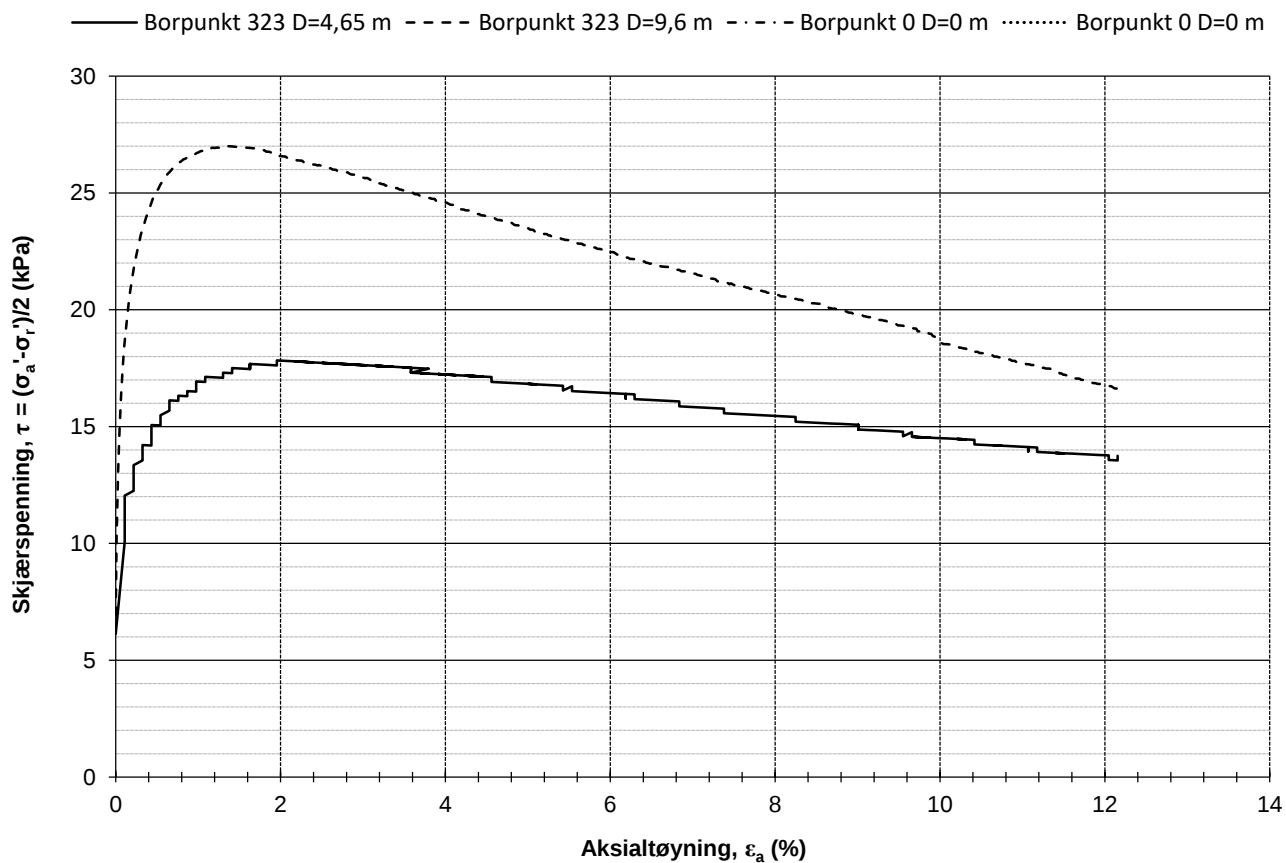
0,02-0,035

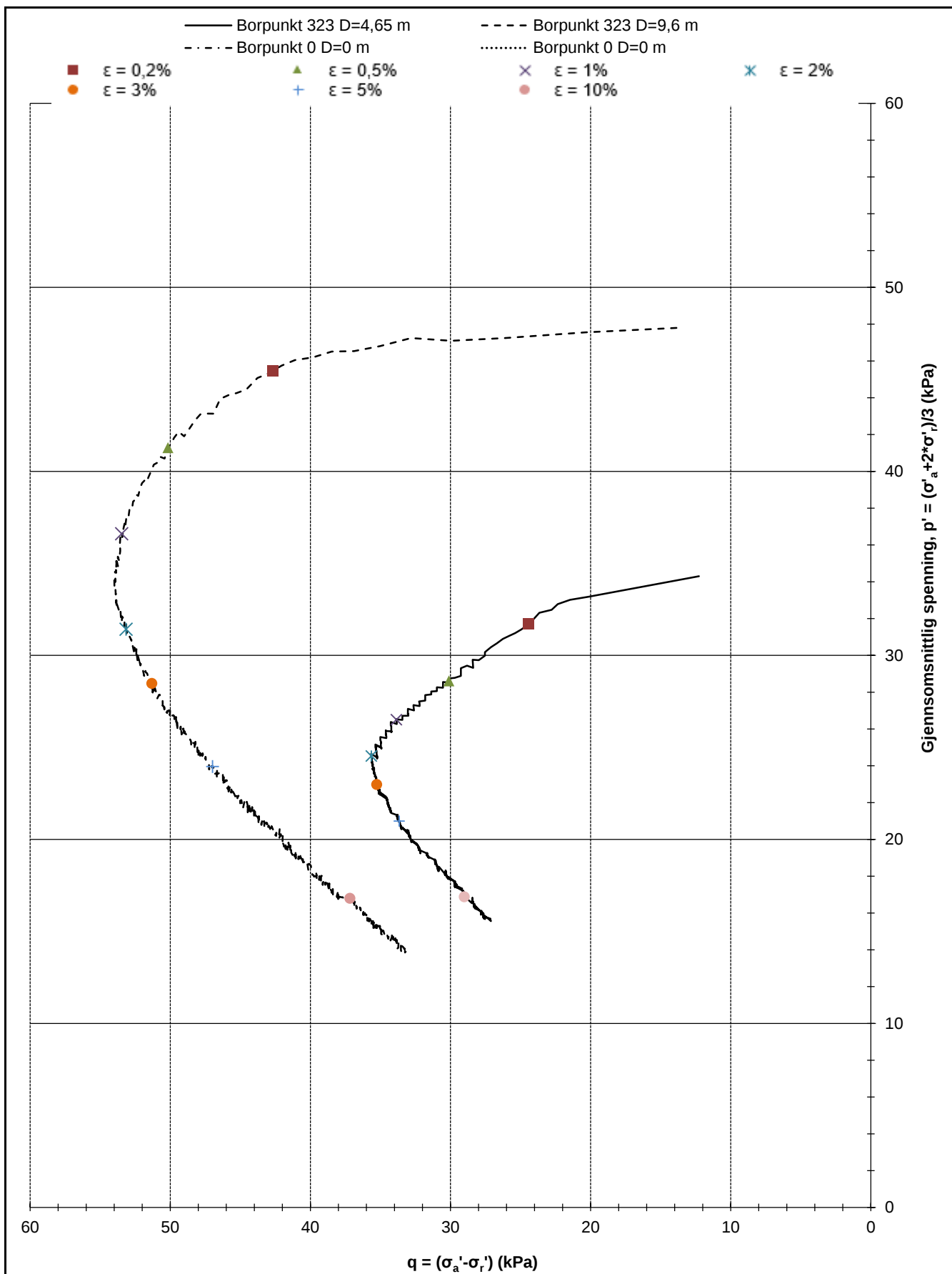
0,035-0,07

>0,07

Kriterier for evaluering av prøvekvalitet iht. NGF melding 11





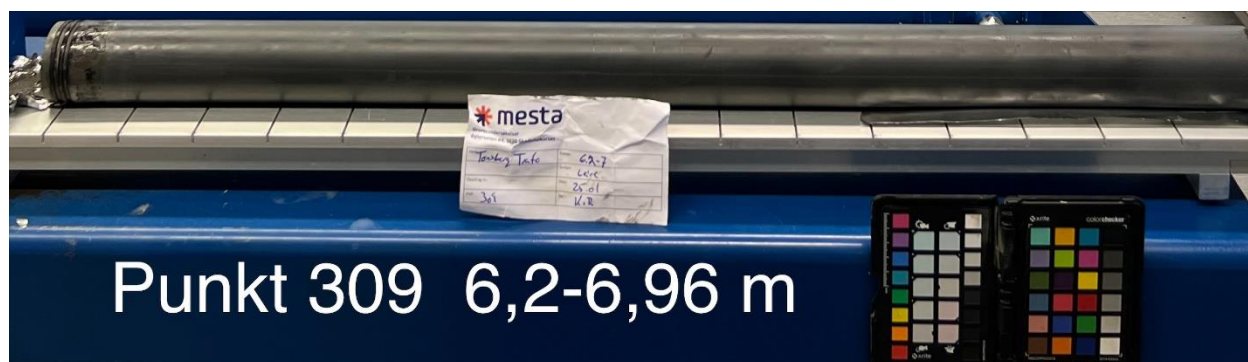


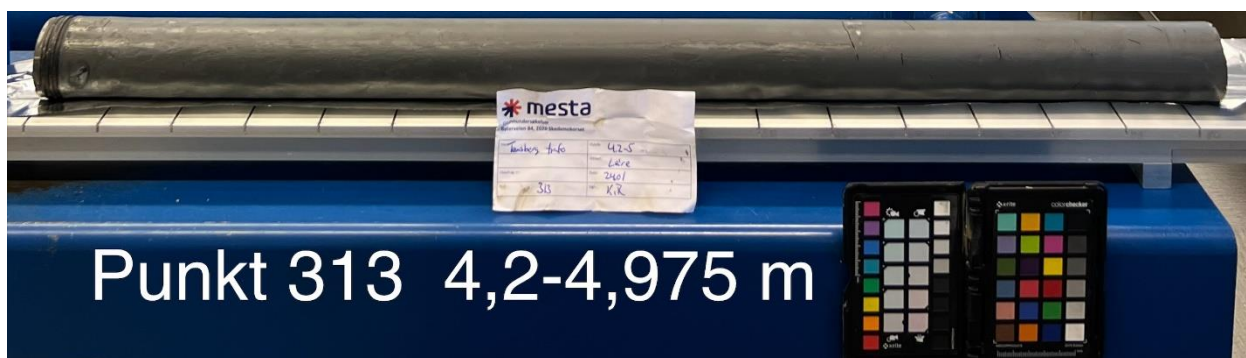
22603 Statnett Tønsberg transformatorstasjon Tegning nr.: R01C91 Bilde av prøver

Oppdragsgiver:
Antall sider

Mesta AS v/ Kristian Sandland Kolstad
7

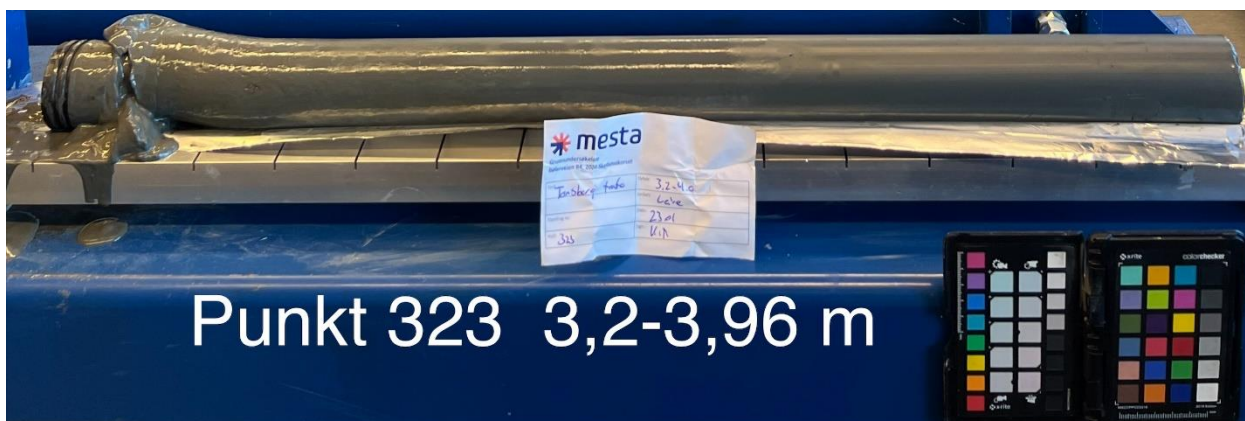
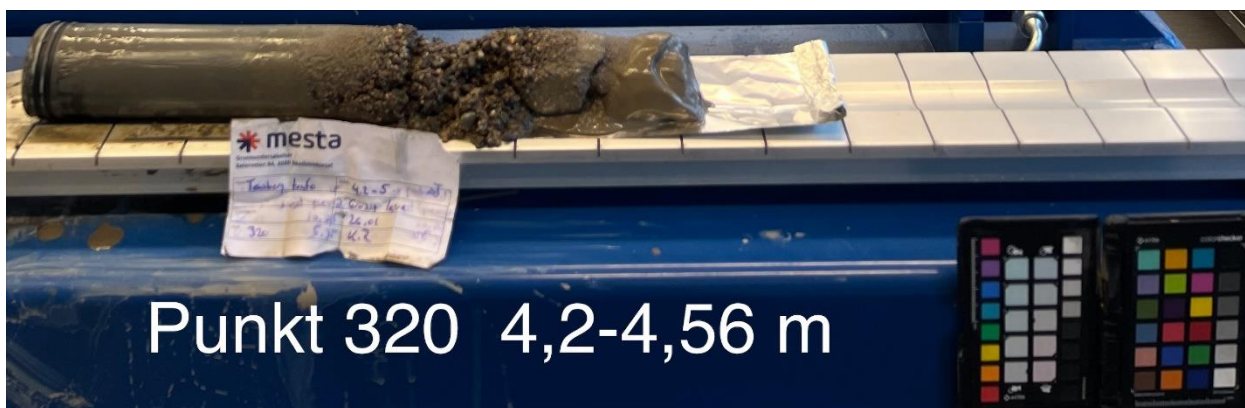
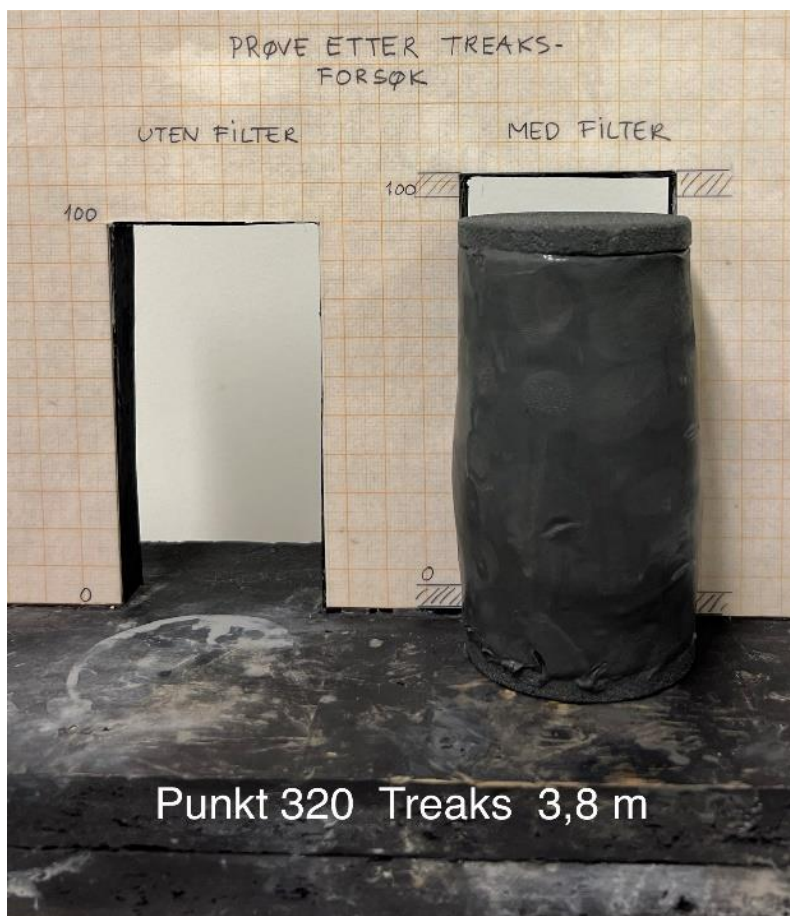
Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Første utgave	18.02.2023









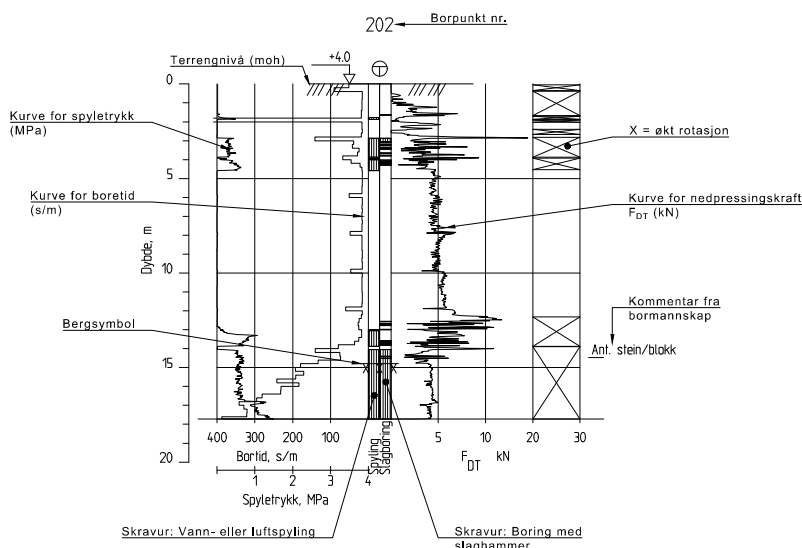






Punkt	Vanninnhold						Plastisitetsgrense				Konus								Enaks			Annet						Beskrivelse
	Dybde w1 [m]	Vanninnhold [%]	Dybde w2 [m]	Vanninnhold [%]	Dybde w3 [m]	Vanninnhold [%]	Dybde lp [m]	Wp [%]	W L [%]	lp [%]	Dybde f1 [m]	Su [kPa]	Sr [kPa]	St [-]	Dybde f2 [m]	Su [kPa]	Sr [kPa]	St [-]	Dybde [m]	Su aksieil [kPa]	Aksieil def. Enaks [%]	Dybde[m]	Tyngdetetthet liten ring [kN/m3]	Tyngdetetthet sylinder [kN/m3]	Humus < 2 mm [%]	Humus total [%]		
303	0,5	30,5																					0,5			3,4		SILT, leirig, sandkorn
303	1,5	24,8																					1,5			2,1		TØRRSKORPELEIRE
303	2,3	22,4																					2,3			1,6	1,6	TØRRSKORPELEIRE, sandkorn
305	0,5	53,9																					0,5			8,6		TORV, siltig, leirig
305	1,5	25,2																					1,5			1,7		LEIRE, noe humusholdig
308	0,5	26,8																					0,5			2,5		LEIRE, siltlag, humusblandet
308	1,5	27,2																					1,5			1,5		LEIRE, noe humusholdig
308	2,5	27,7																					2,5			1,4	1,3	LEIRE, noe humusholdig
309	0,5	33,0																					0,5			4,0		LEIRE, siltlag, humusblandet
309	1,5	30,7																					1,5			2,7		LEIRE, humusblandet
309	2,5	26,9																					2,5					LEIRE, noe humusholdig
309	3,5	32,5																					3,5					LEIRE, noe humusholdig
309	4,5	32,4									4,6		3,07										4,5					LEIRE, noe humusholdig
309	5,3	32,3	5,6	37,6	5,9	39,4	5,6	21,8	35,7	14,0	5,6	38,8	1,65	23,5	5,8	35,50	1,6	21,9	5,7	54,9	4,0	5,6	18,0	18,6				LEIRE
309	6,3	41,8	6,6	40,6	7,0	35,9	6,6	23,0	37,0	14,0	6,6	24,2	1,14	21,2	6,9	19,20	1,1	17,5	6,8	42,7	2,3	6,6	17,6	18,7				LEIRE, sprøbruddmateriale
313	0,5	42,7																					0,5			6,5		TORV, siltig, leirig
313	1,5	35,0																					1,5			3,8		LEIRE, humusblandet
313	2,5	30,8																					2,5					LEIRE, noe humusholdig
313	3,5	34,8																					3,5					LEIRE, noe humusholdig
313	4,3	55,4	4,6	55,1	4,8	45,5					4,5	18,6	0,07	266	4,8	19,80	0,1	283	4,7	19,0	3,6	4,6	16,5	17,3				KVIKKLEIRE
313	5,3	39,8	5,6	36,9	5,8	40,2	5,8	23,2	27,3	4,1	5,5	17,0	0,07	243	5,8	14,70	0,1	210	5,7	18,6	8,3	5,6	17,7	18,7				KVIKKLEIRE
313	6,3	46,3	6,6	46,5	6,8	41,3					6,5	12,6	0,07	180	6,8	11,70	0,1	167	6,7	17,4	5,7	6,6	17,1	18,2				KVIKKLEIRE
313	7,5	45,7									7,6		0,96										7,5					LEIRE, sprøbruddmateriale
313	8,5	41,5									8,6		1,10										8,5					LEIRE, sprøbruddmateriale
313	9,3	38,9	9,6	42,3	10,0	37,0	9,6	23,1	30,9	7,8	9,6	11,7	0,11	106	9,9	12,30	0,1	103	9,8	22,6	2,4	9,6	17,6	18,8				KVIKKLEIRE
313	10,3	40,6	10,6	47,1	10,9	43,2					10,5	14,7	0,08	184	10,8	14,30	0,1	143	10,7	16,8	5,7	10,6	17,2	18,0				KVIKKLEIRE
315	0,5	25,0																					0,5			1,8		LEIRE, tørrskorpeaktig
315	1,5	28,3																					1,5			1,9		LEIRE, noe humusholdig
315	2,5	32,6																					2,5					LEIRE, noe humusholdig
315	3,5	32,8																					3,5					LEIRE, gruskorn, noe humusholdig
315	4,5	36,2									4,6		3,07										4,5					LEIRE, gruskorn, noe humusholdig
315	5,5	34,9					5,6	22,0	36,2	14,2	5,6		2,75										5,5					LEIRE, gruskorn, noe humusholdig
320	0,5	24,7																					0,5			1,9		LEIRE, noe humusholdig
320	1,5	27,4																					1,5			3,5		LEIRE, gruskorn, humusblandet
320	2,3	30,1	2,6	30,8	2,9	27,5					2,5	24,2	3,07	7,9	2,8	21,80	2,9	7,5	2,7	27,2	5,3	2,6	18,7	19,5				LEIRE, gruskorn
320	3,3	39,1	3,5	45,0	4,0	39,1	3,5	22,3	35,9	13,5	3,5	14,7	1,27	11,6	3,9	11,40	1,2	9,5	3,6	10,0	2,3	3,6	17,4	18,3				LEIRE, sprøbruddmateriale
320	4,3	33,4	4,4	9,6	4,5	21,0					4,3	8,5	1,59	5,3									4,4	18,7	19,7			4,2-4,3: LEIRE
320	5,5	21,3									5,6		2,68										5,5					LEIRE, grusig, noe humusholdig
321	1,5	13,9																					1,5			1,2	0,7	Grusig, sandig, siltig, leirig materiale
321	2,5	15,3																					2,5			0,9		LEIRE, siltig, sandig, grusig
321	3,5	20,1									3,6		5,66										3,5					LEIRE, siltig, sandig, grusig
321	4,5	22,7																					4,5					LEIRE, siltig, sandig
321	5,5	23,4					5,6	18,4	24,7	6,3	5,6		3,54										5,5					LEIRE, siltig, sandig
322	0,5	15,1																					0,5			1,4		Sandig, grusig, siltig, leirig materiale
322	1,5	18,9																					1,5			1,2	1,2	LEIRE, siltig, sandig
322	2,5	17,8																					2,5			1,1		LEIRE
322	3,5	20,6																					3,5					LEIRE, sandig, grusig, siltig
322	4,5	23,2					4,6	18,8	27,7	9,0	4,6		6,50										4,5					LEIRE, siltig, sandig
322	5,5	28,7																					5,5					LEIRE
322	6,5	24,8					6,6		24,9		6,6		1,62										6,5					LEIRE, grusig, sandig, siltig
322	7,5	27,5																					7,5					LEIRE, grusig, sandig, siltig
322	8,5	23,5									8,6		1,18										8,5					LEIRE, sandig, grusig, siltig
322	9,5	26,3					9,6		27,1		9,6		1,62										9,5					LEIRE, siltig, sandig
323	0,5	67,7																					0,5			10,5		TORV, siltig, leirig
323	1,5	64,3																										

EKSEMPEL PÅ TOTALSONDERING



TOTALSONDERING

Utføres med bruk av $\varnothing 45$ mm skjøtbare borstenger og $\varnothing 57$ mm stiftborkrone med tilslagsventil. Nedboring i bløte lag gjøres ved å benytte dreietrykkmodus, der boret presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Dersom det påtreffes faste lag økes først rotasjonshastigheten, deretter benyttes spyling før slag. Hvis bløtere grunn påtreffes, returneres prosedyren til dreietrykkmodus.

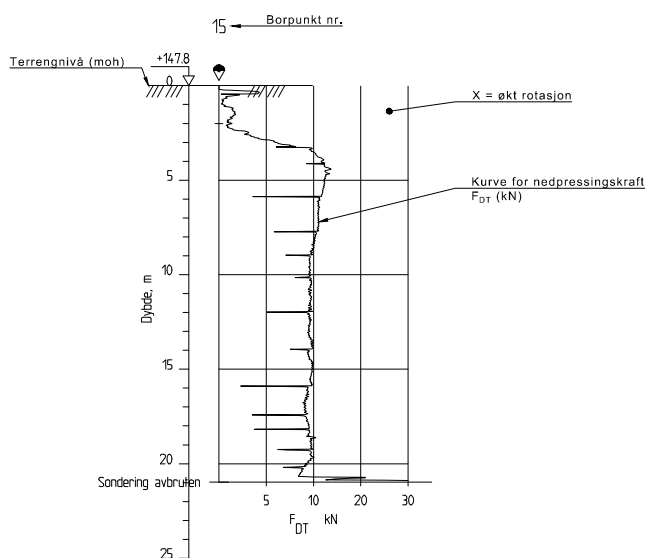
Nedpressingskraften (F_{DT}) vises på høyre side av borprofilen, mens bortiden (s/m) og spyletrykk (MPa) vises til venstre.

Totalsondering er en god metode for å kartlegge lagdeling i løsmasser og dybde til berg. Metoden regnes for å gi sikker bergpåvisning ved boring 3 m i berg.

Referanser:

Veiledning for utførelse av totalsondering
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 9, Utgitt 1994. Rev. nr. 1, 2018

EKSEMPEL PÅ DREIETRYKKSONDERING



DREIETRYKKSONDERING

Utføres med bruk av glatte $\varnothing 36$ mm skjøtbare borstenger med normert spiss med hardmetallsveis. Boret presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig.

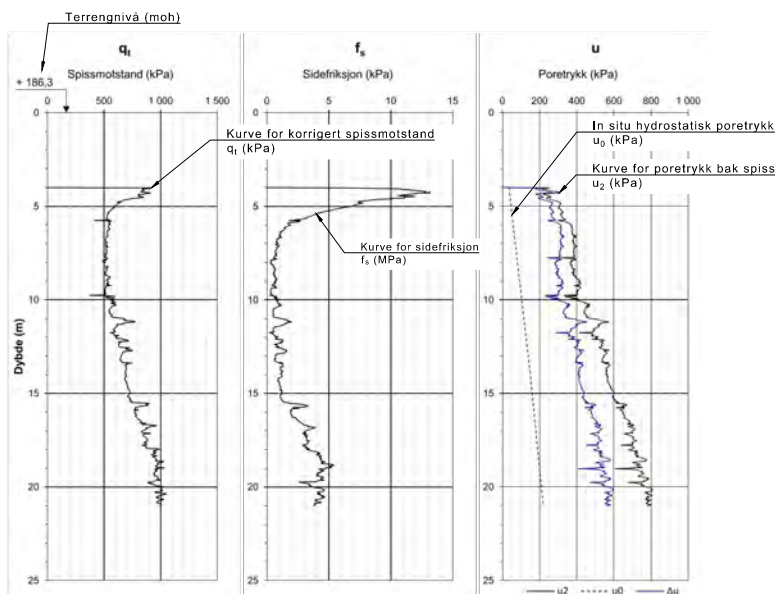
Nedpressingskraften (F_{DT}) registreres under boring, og presenteres på borprofil. Bruk av økt rotasjon markeres som kryss.

Dreietrykksonderinger er en god metode for å kartlegge lagdeling i løsmasser og gir normalt god indikasjon på mulige forekomster av kvikkleire/sensitiv leire i grunnen. Metoden er ikke egnet for å kartlegge dybde til berg.

Referanser:

Veiledning for utførelse av dreietrykksondering
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 5, Utgitt 1982. Rev. nr. 1, 1989

EKSEMPEL PÅ TRYKKSONDERING



TRYKKSONDERING (CPTU)

CPTU utføres ved at en sylindrisk sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet på 20 mm/s. Under nedpressingen måles trykk mot den koniske spissen (q_c), og sidefriksjonen (f_s) mot friksjonshylsen. I tillegg måles poretrykket (u_2) i et poretrykksfilter som er plassert like bak spissen. Målingene utføres hver 2. cm. Målt spissmotstand korrigeres for poretrykk og geometrien av sonden (α -faktor):

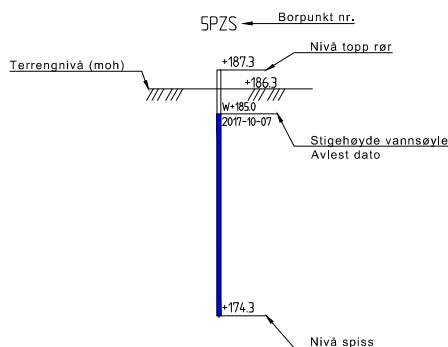
$$q_t = q_c + u_2(1-\alpha)$$

Metoden er egnet for nøyaktig tolkning av lagdeling, jordart, og jordartens mekaniske egenskaper.

Referanser:

Veiledning for utførelse av trykksondering
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 5, Utgitt 1982. Rev. nr. 3, 2010

EKSEMPEL PÅ HYDRAULISK PORETRYKKSÅLER



PORETRYKKSÅLING

Måling av poretrykk utføres med hydraulisk eller elektrisk poretrykksmåler. Valg av utstyr vurderes på bakgrunn av grunnforhold og hensikten med målingene.

Hydraulisk poretrykksmåler:

Måleren presses ned i grunnen og er tilkoblet en plastslange som føres opp til overflaten. Stabilt poretrykk registreres fra vannets stighøyde i plastslangen.

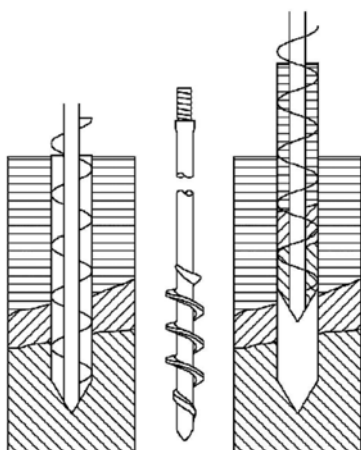
Elektrisk poretrykksmåler:

Måleren presses ned i grunnen og er tilkoblet en ledning som føres opp til overflaten. Poretrykket avleses med elektrisk utstyr, og kan også fjernavleses ved at måleren tilkobles skap med sendeutstyr. Elektriske poretrykksmålere kan installeres med minne for å registrere variasjoner over tid med definerte måleintervall.

Referanser:

Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 6, Utgitt 1982. Rev. nr. 2, 2017

PRINSIPP FOR NAVERBORING



Figuren er hentet fra NGF melding nr. 11

PRØVETAKING

Prøvetaking utføres for å gi sikker identifikasjon av jordart og bestemmelse av klassifiseringsparametere, samt fysiske/ mekaniske egenskaper.

Naverboring (Anvendelsesklasse 5):

Naveren skrues ned i massene ved hjelp av maskinelt utstyr. Etter at ønsket boreddybde er nådd, stoppes rotasjonen og naveret trekkes opp til overflaten. Prøvematerialet ligger mellom skruerflatene. Det ytterste laget skrapes vekk før prøvematerialet samles i poser og merkes.

Metoden gir grunnlag for visuell klassifisering av jordart og grov lagdeling i grunnen.

Stempelprøvetaking (Anvendelsesklasse 1 - 3):

Utføres med ø54 mm eller ø76 mm prøvesylindere av plast eller stål. Prøvetakeren presses ned til ønsket boreddybde. Stempelet løses ut og prøveskjæringen utføres med jevn bevegelse uten avbrudd eller stans frem til full prøvelengde er oppnådd. Ved prøvetaking i bløte, sensitive masser må prøvetakeren stå i ro en stund før den løsnes fra underliggende masse. Etter prøven er løsnet fra underliggende masse, trekkes prøvetakeren kontrollert opp til overflaten.

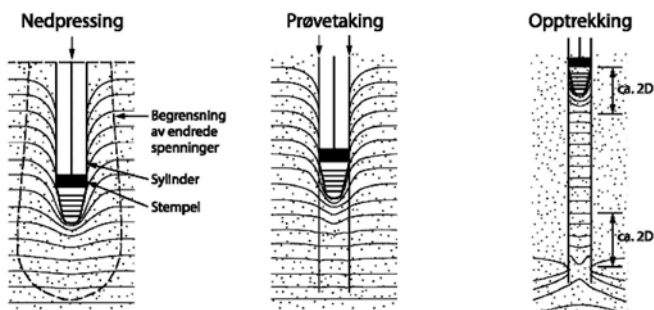
Uforstyrrede sylinderprøver gir grunnlag for sikker identifikasjon av jordart og lagdeling, samt måling av jordartens fysiske/mechaniske egenskaper i laboratorie.

Referanser:

Veiledning for prøvetaking
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 11, Utgitt 1997. Revidert 2013

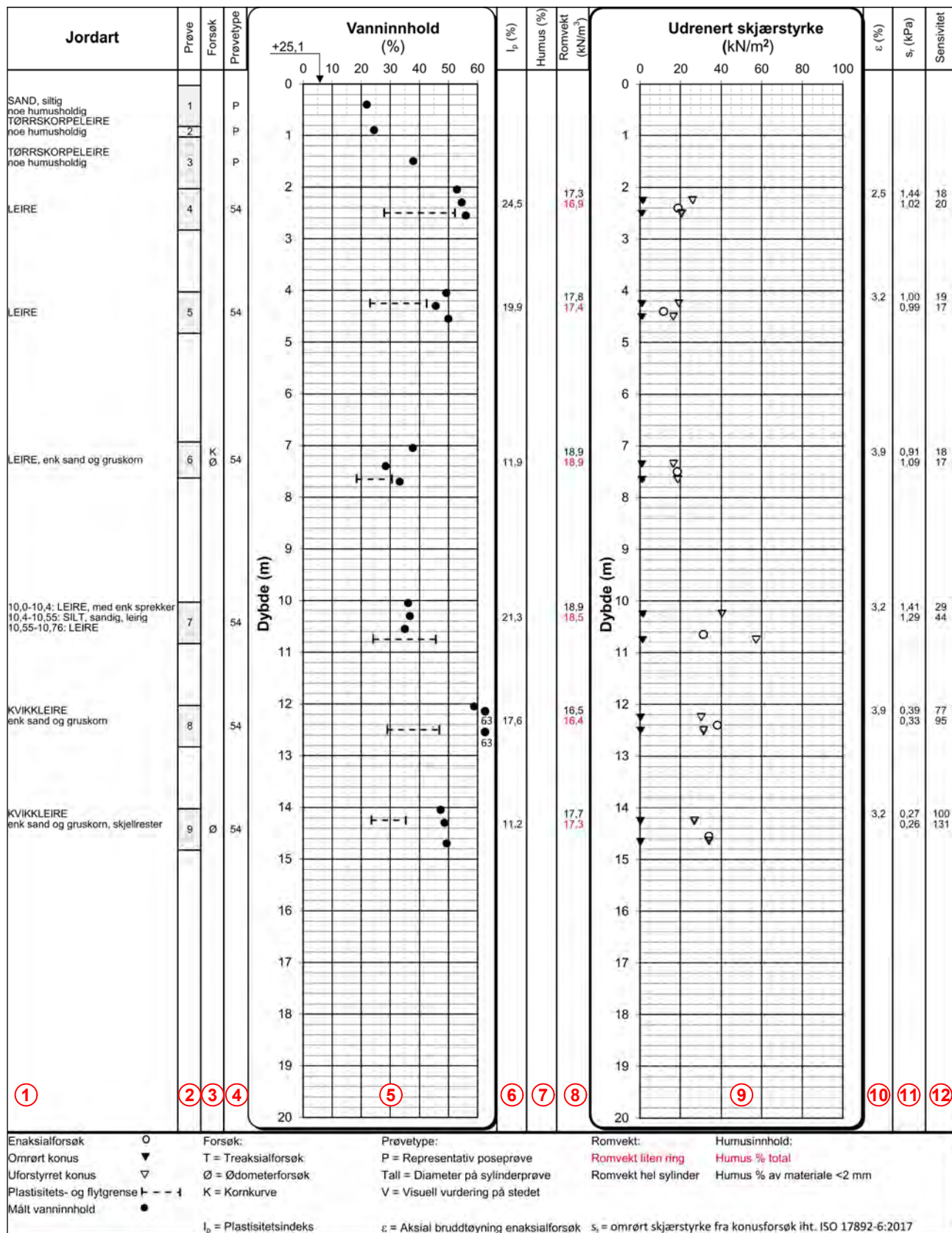
PRINSIPP FOR STEMPELPRØVETAKING

(MED ILLUSTRASJON AV FORSTYRREDE SONER RUNDT PRØVETAKEREN)



Figuren er hentet fra NGF melding nr. 11

EKSEMPEL PÅ LØSMASSEPROFIL MED FORKLARING



FORKLARING:

- Jordartsbeskrivelse
- Dybdeintervall for den aktuelle beskrivelsen
- Utført spesialforsøk
- Prøvetakingsmetode
- Målt vanninnhold i % og konsistensgrenser
- Plastisitetsindeks (I_p) i % fra konsistensgrenseforsøk

- Humusinnhold i % v/ glødetap for materiale < 2 mm (rød skrift angir humusinnhold for den totale prøvemassen)
- Målt romvekt (γ) i kg/m^3 gjennomsnitt for hele sylindern (rød skrift angir målt romvekt fra liten ring)
- Målt udreneret skjærstyrke fra konus og enaksialforsøk
- Vertikal tøying i % ved brudd fra enaksialforsøk
- Omrørt skjærstyrke fra konusforsøk
- Beregnet sensitivitet (S_t) fra konusforsøk

Benyttede teststandarder og utstyr ved våre laboratorieundersøkelser:

Analyse	Standard	Utstyr	Merknad
Generelt, identifisering og klassifisering av jord	NS-EN ISO 14688-1:2018 og 14688-2		
Bestemmelse av vanninnhold	NS-EN ISO 17892-1		
Bestemmelse av romdensitet	NS-EN ISO 17892-2		
Bestemmelse av korndensitet	NS-EN ISO 17892-3		
Bestemmelse av kornstørrelsesfordeling	NS-EN ISO 17892-4	Retsch AS-200 Hydrometer 152H62 1g/l	
Ødometer, trinnvis belastning	EN ISO 17892-5	GDS instruments	
Ødometer CRS	NS8018	GDS instruments	
Konusforsøk, uomrørt og omrørt	EN ISO 17892-6	UTEST fall cone UTS-0180, semiautomatic penetrometer	
Enaksialt trykkforsøk, Enaks	EN ISO 17892-7	GDS instruments	
Treaksialt forsøk, Ukonsolidert, udrenert	EN ISO 17892-8	GDS instruments	
Treaksialt forsøk, Konsolidert, udrenert CAU	EN ISO 17892-9	GDS instruments	
Permeabilitets forsøk i Treaks og Ødo	EN ISO 17892-11	GDS instruments	
Konusflytgrense, plastisitetsgrense, I_p	ISO/TS 17892-12	UTEST fall cone ETM2432	
Humusinnhold ved gløding	ISO 14688-2 2017 4.5 Organic content	Glødeskap Nabertherm B150	
Proctor-komprimering	NS-EN 13286-2	Automatic Soil Compactor	

Kalibreringscertifikat

Environmental Mechanics AB intygar att CPT sonden av typ Memocone, med det serienummer som anges nedan, har blivit kalibrerad i vårt laboratorium samt passerat vår kvalitetskontroll.

Serienummer:

52203

Kalibreringsdatum:

25-maj-2022

Max tillåten belastning:

50 kN

Area faktor:

$a=0.71b=0.008$

Visad last/crosstalk:

Q när F lastas:

0.0 %FSO

F när Q lastas:

<0.3 %FSO

U när Q lastas
($Q \leq 7 \text{ MPa}$):

<0.1 %FSO

☒ ISO 22476-1 användningsklass 1 godkännande

☒ ASTM D 5778 godkännande

☒ ISO 22476-1 användningsklass 0 godkännande

För klass 0 får maximal belastning på Q inte överstiga 10MPa (10kN)!

Envi 