
RAPPORT

Grunnundersøkelser Talvik

OPPDRAAGSGIVER

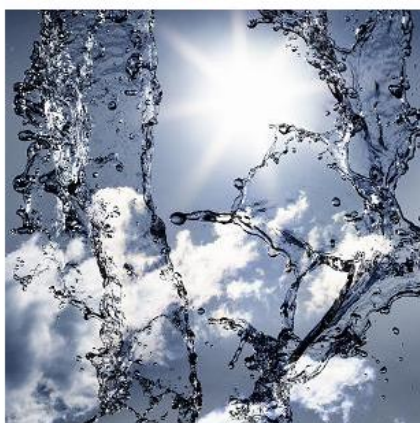
NVE

EMNE

Datarapport

DATO / REVISJON: 23. oktober 2015 / 01

DOKUMENTKODE: 713062-RIG-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Grunnundersøkelser Talvik		DOKUMENTKODE	713062-RIG-RAP-001
EMNE	Datarapport		TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	NVE		OPPDRAGSLEDER	Erlend B. Kristiansen
KONTAKTPERSON	Stian Bue Kanstad		UTARBEIDET AV	Tristan Mennessier
KOORDINATER	SONE: EUREF UTM 35	ØST: 345000 NORD: 7775500	ANSVARLIG ENHET	4012 Tromsø Geoteknikk
KOMMUNE	Alta			

SAMMENDRAG

NVE skal utrede flere kvikkleiresoner i Talvik, Alta kommune.

Det undersøkte området ligger i en ca. 1,2 km lang dal som ligger vest for Talvik. Terrengstigningen stiger gradvis fra havnivået i øst til berget i vest.

Grunnen består generelt av 3 lag.

Øverst er det et opptil 5 m tykt lag med sand/grus. Derunder er det påtruffet leire som er delvis sprøbrudsmateriale. Leirelaget er registrert opp mot 18 m tykt og er tykkest i øst. Nederst er det generelt påtruffet faste masser.

	23.10.2015	Koordinatliste/forklaring prøver BP 301/306	Trim	Erbk	Erbk
	20.10.2015		Trim	Erbk	Erbk
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Utførte undersøkelser.....	5
3	Grunnforhold.....	5
3.1	Henvisninger	5
3.2	Områdebeskrivelse	6
3.3	Løsmasser	6

Tegninger

713062-RIG-TEG	-000	Oversiktskart
	-001	Borplan del 1
	-002	Borplan del 2
	-10	Geotekniske data, borhull 301
	-11	Geotekniske data, borhull 302
	-12	Geotekniske data, borhull 304
	-13	Geotekniske data, borhull 305
	-60	Korngradering, borhull 301
	-100	Profil A og B
	-101	Profil C og D
	-102	Profil E
	-103	Profil F
	-104	Profil G og borhull 303
	-105	Profil H
	-106	Profil I

Vedlegg

Geoteknisk bilag, felt- og laboratorieundersøkelser
Utskrift fra CPT-sonderingene
Koordinatliste

1 Innledning

NVE skal utrede flere kvikkleiresoner i Talvik, Alta kommune.

Multiconsult AS er engasjert for å utføre grunnundersøkelser for sone 1735 Talvikbukta og 1755 Blåberget. Foreliggende rapport inneholder resultater fra undersøkelsen

Multiconsult AS har tidligere utført undersøkelser i dette området. Det vises til rapport nr. 710820-RIG-RAP-001 (2012), 38872-1 t.o.m. -4 (1996-1997) og 38760-1 (1994).

Kommeneje har tidligere utført undersøkelser i dette området. Det vises til rapport 10128-1 (1993).

NGI har tidligere utført undersøkelser i dette området. Det vises til rapport 20140565-01-R.

2 Utførte undersøkelser

Feltarbeidet ble utført i uke 34 og 38 i 2015.

Boringene ble utført med helhydraulisk borerigg av typen GEONOR GM8.

Det er foretatt 8 dreietrykksonderinger, 2 totalsonderinger og 2 trykksonderinger(CPT).

Dreietrykksondering gir informasjon om løsmassenes beskaffenhet og lagringsforhold samt dybde til fast grunn. Utstyret har begrenset nedtrengningsevne i steinholdig grunn og kan ikke benyttes til bergpåvisning.

Totalsondering gir informasjon om løsmassenes beskaffenhet og lagringsforhold samtidig som de har god nedtrengningsevne og kan benyttes til bergpåvisning.

Trykksondering(CPT) gir informasjon om løsmassenes beskaffenhet, lagringsforhold, lagdeling og jordartstype samt en indikasjon på poretrykk og materialparametre. Utstyret har begrenset nedtrengningsevne i faste masser og kan ikke benyttes til bergpåvisning.

I tillegg er det tatt opp 2 prøveserier med 54 mm prøvetakingsutstyr, 1 prøveserie med 78 mm prøvetakingsutstyr og 1 prøveserie ved hjelp av skovelprøvetaker. Prøvene er klassifisert og rutineundersøkt i våre laboratorium i Tromsø og Trondheim.

Ved BP.301 og BP.306 ble det bestilt sylinderprøver og disse ble ikke tatt. Ved BP.301 ble det tatt prøver med skovelprøvetaker til ca. 4 m dyp og grunnen var for fast/steinholdig for å ta prøver dypere/med sylindre. Ved BP.306 ble det forboret til 2,0 m, men massene var fortsatt for steinholdige for å kunne få prøver.

Alle høyder i rapportens tekst og tegninger refererer seg til NGO's høydesystem. Bopunktene er innmålt med Trimble DGPS med nøyaktighet i xyz ±10 cm.

Det vises for øvrig til rapportens geoteknisk bilag for beskrivelse av felt- og laboratorieundersøkelser.

3 Grunnforhold

3.1 Henvisninger

Plassering av bopunkt er vist på borplanen, tegning nr. 713062-RIG-TEG-001 og -002. Resultat av boringene er vist i profil på tegning nr. 713062-RIG-TEG-100 t.o.m. -106.

3.2 Områdebeskrivelse

Området ligger i en dal som starter i øst ved eksisterende E6 og strekker seg mot vest/sørvest over ca. 1,2 km. I bunnen av dalen ligger Storelva.

Terrenget stiger fra havnivået i øst til ca. kote 80 i vest med helning mellom 1:5 og 1:20. Mot elva er det partier med brattere helninger, 1:1,5-1:1,7.

Over kote 80 stiger også terrenget med helning brattere enn 1:4.

3.3 Løsmasser

Totalsonderingene er avsluttet i berg 12-20 m under terrenget. Dreietrykksonderingene er avsluttet i faste masser 3,5-35 m under terrenget bortsett fra punkt 303 som er avsluttet 21 m under terrenget uten å ha påtruffet faste masser.

Grunnen består i hovedsak av 3 lag.

Det øverste laget er 1-5 m tykt og har middels til stor sonderingsmotstand. Derunder er det et bløtt lag som er registrert opp mot 18 m tykt. Dette laget er tykkest i øst og avtar mot vest. Derunder er det påtruffet faste masser.

Ved borhull 301 er det registrert faste masser fra 2 m under terrenget. Dette avviker med de andre undersøkelsene i området. Det antas å være en lokal forekomst av fastere masser, for eksempel en sandvifte. Det anbefales å utføre supplerende undersøkelser for å bekrefte dette.

Det er tatt opp prøveserie ved borhull 301. Det vises til tegning nr. 713062-RIG-TEG-010. Prøveserien er avsluttet ca. 3,5 m under terreng. Den viser øverst 1 m med sandig, grusig materiale med vanninnhold 5 %. Derunder er det 2 m med leire som viser siltlag og tørrskorpeflekker. Vanninnholdet i leire er 16-23 %. Omrørt skjærstyrke er over 50 kPa. Nederst er det 0,2 m med grusig, siltig leire med vanninnhold 11 %.

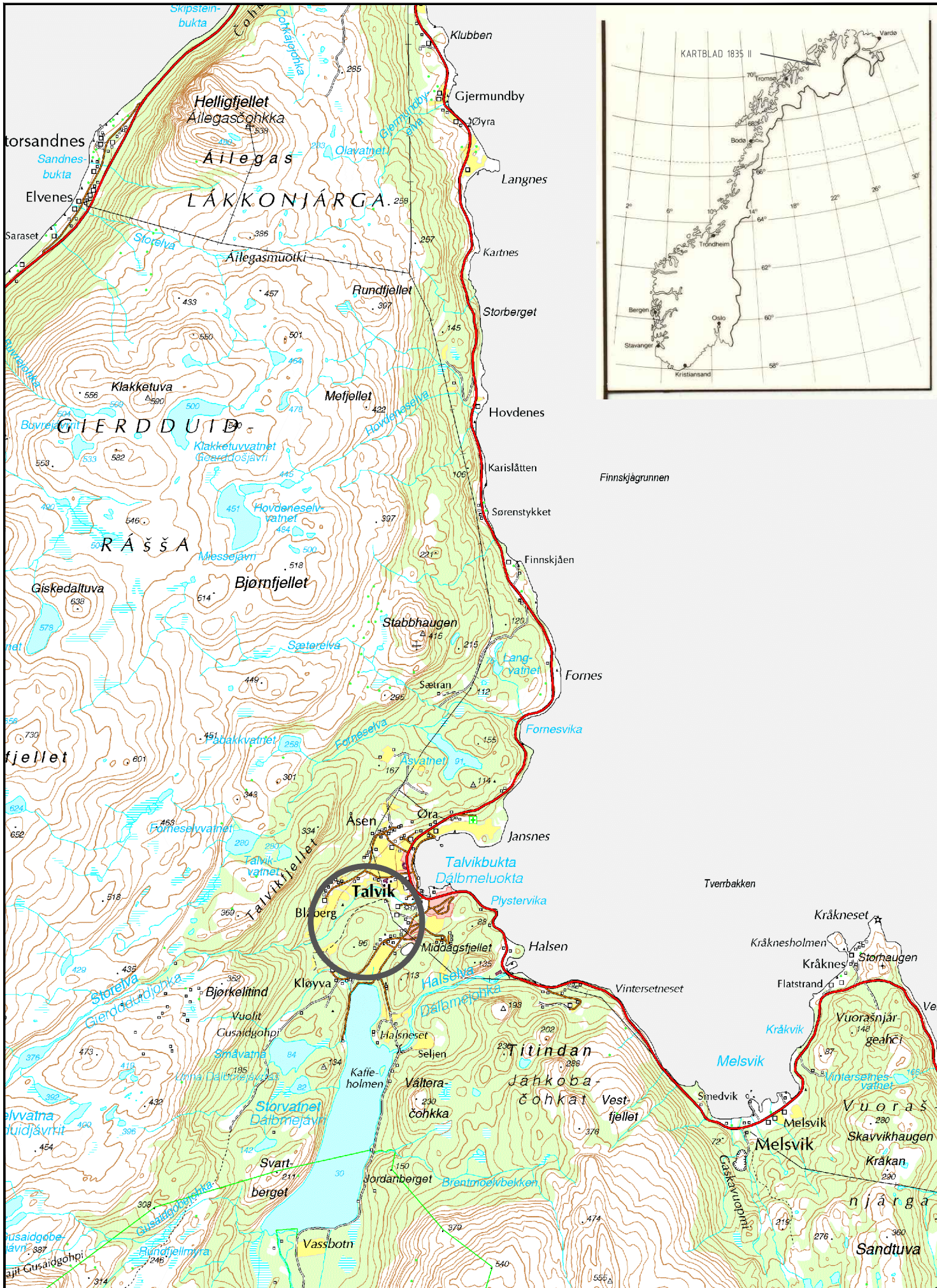
Det er tatt opp prøveserie ved borhull 302. Det vises til tegning nr. 713062-RIG-TEG-011. Prøvene er tatt med 1 m mellomrom fra 2 m til 6,5 m under terreng. Prøvene viser leire med vanninnhold 32-47 %. Vanninnholdet ligger over flytegrensen. Udrenert skjærfasthet er ca. 24 kPa. Omrørt skjærfasthet er 0,5-1,5 kPa. Leira klassifiseres som sprøbruddsmateriale. CPT-sonderingen tatt ved borhull 302 viser også at massene i hovedsak består av leire.

Det er tatt opp prøveserie ved borhull 304. Det vises til tegning nr. 713062-RIG-TEG-012. Det er tatt to prøver ved henholdsvis 5,5 m dybde og 10,5 m dybde. Både viser leire med vanninnhold 30-40 %. Vanninnholdet ligger ved flytegrensen. I den øverste prøven er udrenert skjærfasthet 19-25 kPa og omrørt skjærfasthet 1,5-4,2 kPa. Den nedre prøven var forstyret. Omrørt skjærfasthet er 1,9 kPa. CPT-sonderingen tatt ved borhull 304 viser også at massene i hovedsak består av leire og udrenert skjærfasthet tolket fra CPT-sonderingen er på ca. 45 kPa. Leira tolkes derfor som sprøbruddsmateriale.

Det er tatt opp prøveserie ved borhull 305. Det vises til tegning nr. 713062-RIG-TEG-013. Det er tatt to prøver ved henholdsvis 3,5 m dybde og 5,5 m dybde. Den øverste prøven viser sandig, grusig leire med vanninnhold 47-59 %. Udrenert skjærfasthet er 12-13 kPa. Omrørt skjærfasthet er 1,4 kPa. Den nederste prøven viser siltig leire med vanninnhold 35-43 %. Vanninnholdet ligger over flytegrensen. Udrenert skjærfasthet er 18-24 kPa. Omrørt skjærfasthet er 2,4-2,6 kPa.

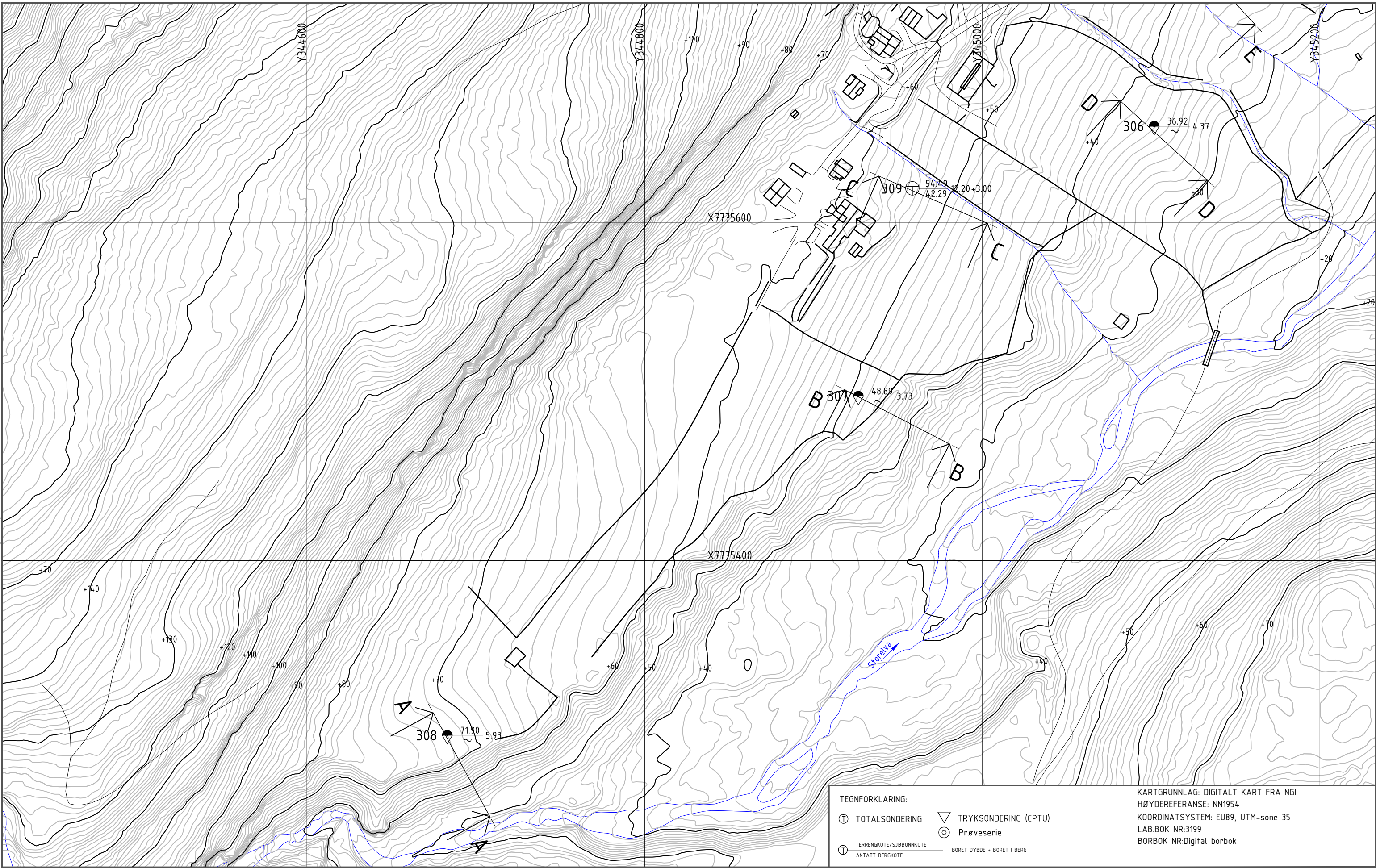
Typiske korngraderingskurver er vist på tegning nr. 713062-RIG-TEG-060.

Z:\0713\713062\713062-03 ARBEIDSSOMRÅDE\713062-01 RIG\713062-05 MODELLER\713062-RIG-TEG-000.dwg, - Layout: (RIG-TEG-0), - Plottet av: frim, Dato: 2015.10.16 kl 15:14



Multiconsult www.multiconsult.no	NVE	Status	Fag	Original format	Dato	
	Grunnundersøkelser Talvik, Alta kommune	Konstr./Tegnet	Geoteknikk	A4	15.10.2015	
	Oversiktskart	TRIM	Kontrollert	ERBK	Godkjent	Målestokk
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	ERBK	1:50000	Rev.
		713062		RIG-TEG-000	00	

Z:\0713\713062\713062-03 ARBEIDSRÅDE\713062-01 RIG\713062-05 MODELLER\713062-RIG-TEG-001.dwg. - Layout: (001). - Plottet av: trim. Dato: 2015.10.16 kl 14:57



TEGNFORKLARING:

⊕	TOTALSONDERING	▽	TRYKSONDERING (CPTU)
⊙	Prøveserie		
⊕	TERRENGNØTTE/SJØBUNNKØTTE		
	ANTATT BERGKØTTE		BORET I DYBDE • BORET I BERG

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA NGI
 HØYDEREFERANSE: NN1954
 KOORDINATSYSTEM: EU89, UTM-sone 35
 LAB.BOK NR:3199
 BORBOK NR:Digital borbok

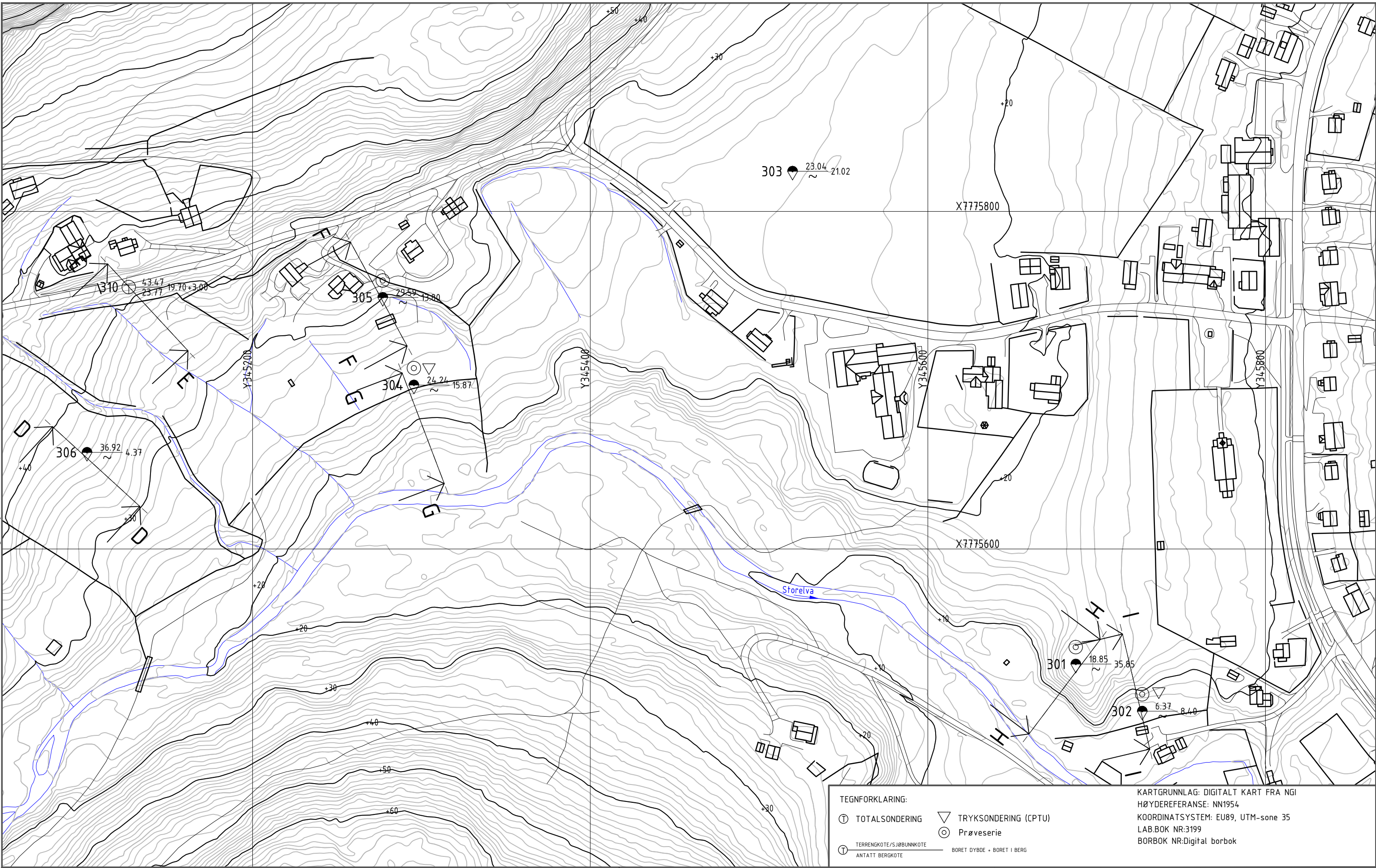
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

Multiconsult
 www.multiconsult.no

NVE
 Grunnundersøkelser Talvik, Alta kommune
 Borplan del 1

Status	-	Fag	Geoteknikk	Original format	A3	Dato	15.10.2015
Konstr./Tegnet	trim	Kontrollert	erbk	Godkjent	erbk	Målestokk	1:2000
Oppdragsnr.	713062	Tegningsnr.	RIG-TEG-001		Rev.	-	

Z:\0713\713062\713062-03 ARBEIDSRÅDE\713062-01 RIG\713062-05 MODELLER\713062-RIG-TEG-001.dwg, - Layout: (002); - Plottet av: trim, Dato: 2015.10.16 kl 14:57



TEGNFORKLARING:

⊕ TOTALSONDERING	▽ TRYKSONDERING (CPTU)
⊙ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE	⊙ Prøveserie
⊕ ANTATT BERGKOTE	— BORET D'YBDE • BORET I BERG

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA NGI
HØYDEREFERANSE: NN1954
KOORDINATSYSTEM: EU89, UTM-sone 35
LAB.BOK NR:3199
BORBOK NR:Digital borbok

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

Multiconsult
www.multiconsult.no

NVE
Grunnundersøkelser Talvik, Alta kommune
Borplan del 2

Status	-	Fag	Geoteknikk	Original format	A3	Dato	15.10.2015
Konstr./Tegnet	trim	Kontrollert	erbk	Godkjent	erbk	Målestokk	1:2000
Oppdragsnr.	713062	Tegningsnr.	RIG-TEG-002		Rev.	-	

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					S_t (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	sandig, grusig, MATERIAL noe plantetråder		K	○													
	LEIRE siltlag, tørrskorpeflekker		K		○											▼	
	siltlag, tørrskorpeflekker		K		○												
	LEIRE, grusig, siltig noen stein		K	○													
10																	
15																	
20																	

Symboler



Enaksialforsøk (strek angir deformasjon (%) ved brudd)

- Vanninnhold
- ▼ Plastisitetsindeks, I_p

- Omrørt konus
- ▽ Uomrørt konus

ρ = Densitet
 S_t = Sensitivitet
 NP= Non plastisk

T = Treaksialforsøk
 Ø = Ødometerforsøk
 K = Korngradering

ρ_s = 2.75 g/cm³
 Borbok:
 Lab-bok: 3199

PRØVESERIE

Tegningens filnavn:

Z:\PROSJEKTER\713062\713062_RIG-TEG-010.dwg

NVE

Grunnundersøkelser Talvik, Alta

Tegnet: **HANNEK**

Kontrollert: **RAGS**

Multiconsult

Dato: 2015-10-01

Oppdragsnummer: 713062

Borhull: 301

Tegningsnr.: RIG-TEG-010

Godkjent: **BGJ**

Rev nr.:

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					S _t (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	LEIRE	siltlag							1.81	54						14	
																	17
5	enk. gruskorn								1.84	80	237					46	
																	40
10									1.83	53						40	
																	27
15																	
20																	

Symboler

- Vanninnhold
- ◻ Plastisitetsindeks, I_p
- 15-○-5
10 Enaksialforsøk (strek angir deformasjon (%) ved brudd)
- ▼ Omrørt konus
- ▽ Uomrørt konus
- ρ = Densitet
- S_t = Sensitivitet
- NP= Non plastisk
- T = Treaksialforsøk
- Ø = Ødometerforsøk
- K = Korngradering
- ρ_s = 2.75 g/cm³
- Borbok: 3199
- Lab-bok: 3199

PRØVESERIE

Tegningens filnavn:
Z:\PROJEKTER\2015\713062\713062_RIG-TEG-011.dwg

NVE

Grunnundersøkelser Talvik, Alta

Tegnet: **HANNEK**

Kontrollert: **RAGS**

Multiconsult

Dato: 2015-10-01

Oppdragsnummer: 713062

Borhull: 302

Tegningsnr.: RIG-TEG-011

Godkjent: **BGJ**

Rev nr.:

Dybde (m)	Beskrivelse kt. 24.2	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udreneret skjærfasthet (kPa)					S_t (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	LEIRE sand og gruskorn								1.85								13 6
10	LEIRE sand og gruskorn								1.82								
15																	
20																	

Symboler



Enaksialforsøk (strek angir deformasjon (%) ved brudd)

- Vanninnhold
- ◻ Plastisitetsindeks, I_p

- ▼ Omrørt konus
- ▽ Uomrørt konus

- ρ = Densitet
- S_t = Sensitivitet
- NP= Non plastisk

- T = Treaksialforsøk
- Ø = Ødometerforsøk
- K = Korngradering

ρ_s : 2.75 g/cm³
 Borbok: 3199
 Lab-bok: 3199

PRØVESERIE

Tegningens filnavn:

Z:\PROJEKTER\2015\713062\713062_RIG-TEG-012.dwg

NVE

Grunnundersøkelser Talvik, Alta

Tegnet: **HANNEK**

Kontrollert: **RAGS**

Multiconsult

Dato: 2015-10-16

Oppdragsnummer: 713062

Borhull: 304

Tegningsnr.: RIG-TEG-012

Godkjent: **BGJ**

Rev nr.:

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					S _t (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	LEIRE, sandig, grusig								1.74							9	
																9	
10	LEIRE, siltig								1.86	52						7	
	enk. gruskorn															9	
15																	
20																	

Symboler

○	Vanninnhold	15-○-5	Enaksialforsøk (strek angir deformasjon (%) ved brudd)	ρ = Densitet	T = Treaksialforsøk	ρ_s = 2.75 g/cm ³
⊔	Plastisitetsindeks, I _p	▼	Omrørt konus	S _t = Sensitivitet	Ø = Ødometerforsøk	Borbok:
		▽	Uomørt konus	NP= Non plastisk	K = Korngradering	Lab-bok: 3199

PRØVESERIE

NVE

Grunnundersøkelser Talvik, Alta

Multiconsult

Dato: 2015-10-01

Oppdragsnummer: 713062

Borhull: 305

Tegningsnr.: RIG-TEG-013

Tegnet: HANNEK

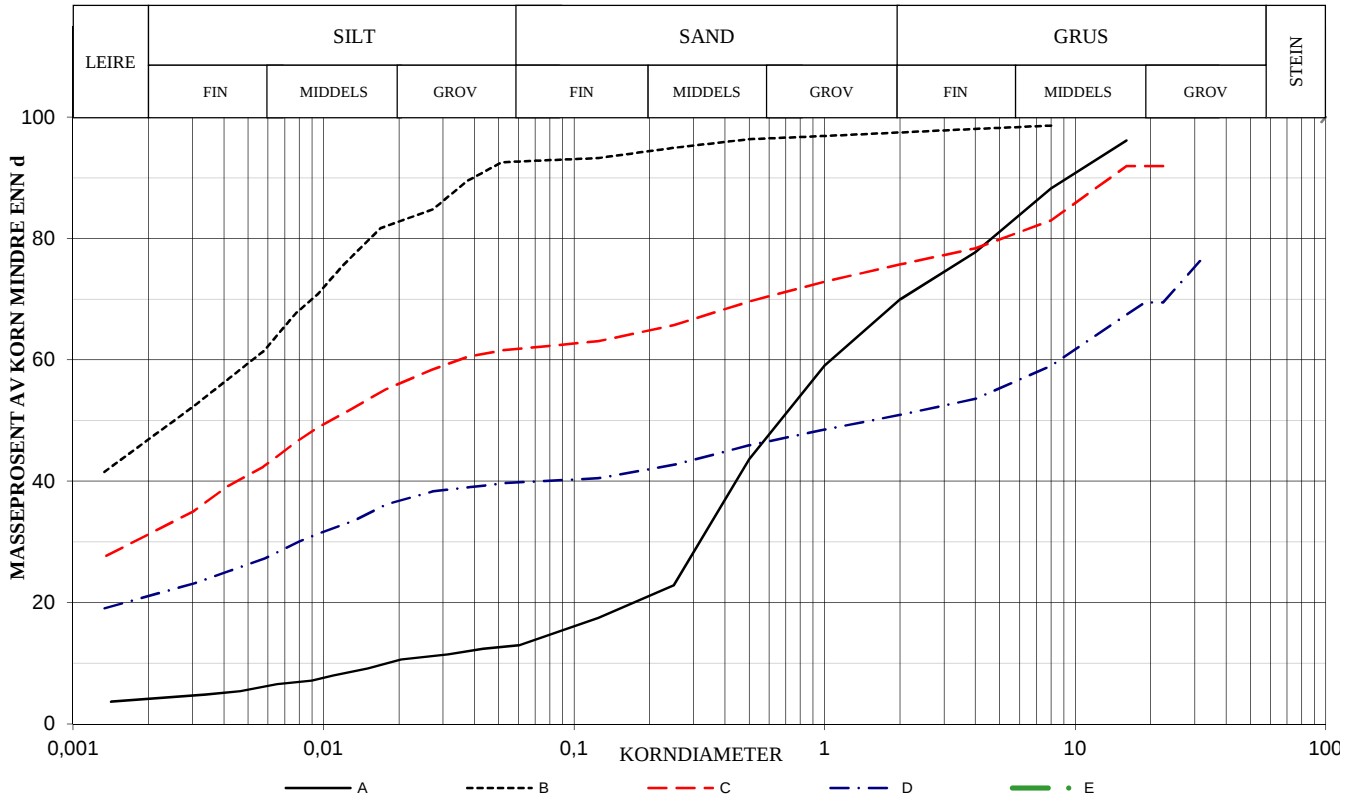
Kontrollert: RAGS

Godkjent: BGJ

Rev nr.:

Tegningens filnavn:
Z:\PROJEKTER\2015\713062\BORG\305\305-01\305-013-013.dwg

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	301	0,0 - 1,0 m	Sandig, grusig MATERIAL	Noe plantetråder	X	X	X
B	301	1,0 - 2,0 m	LEIRE		X	X	X
C	301	2,0 - 3,0 m	LEIRE		X	X	X
D	301	3,0 - 3,6 m	LEIRE, grusig, siltig		X	X	X
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

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

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

METODE:

TS = Tørr sikt

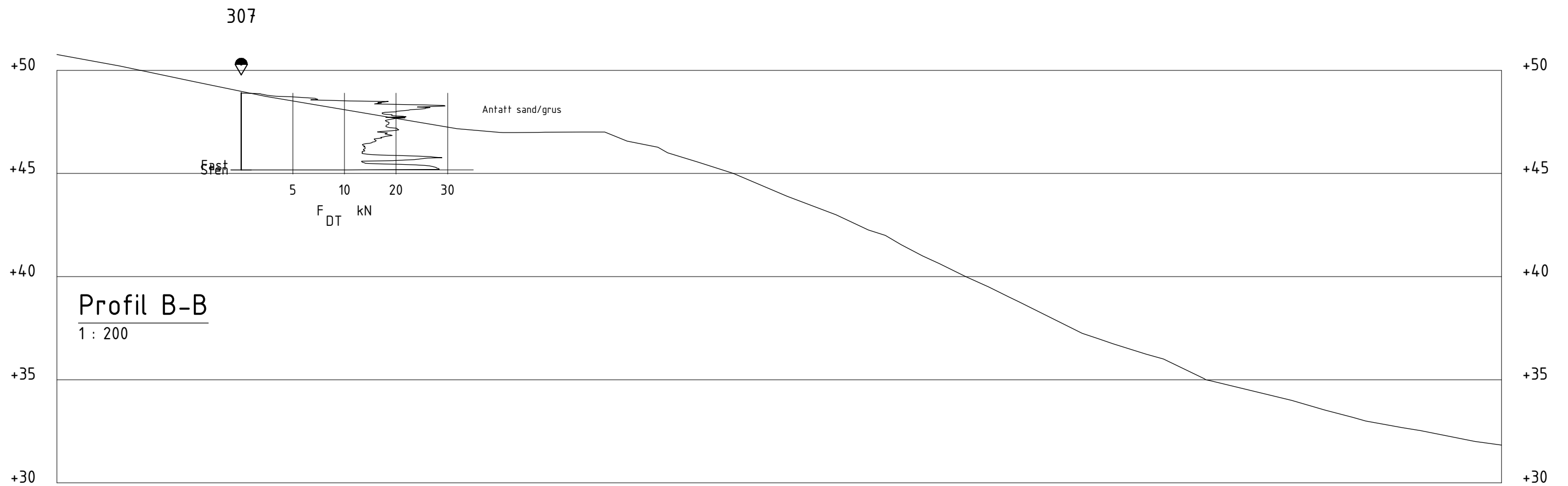
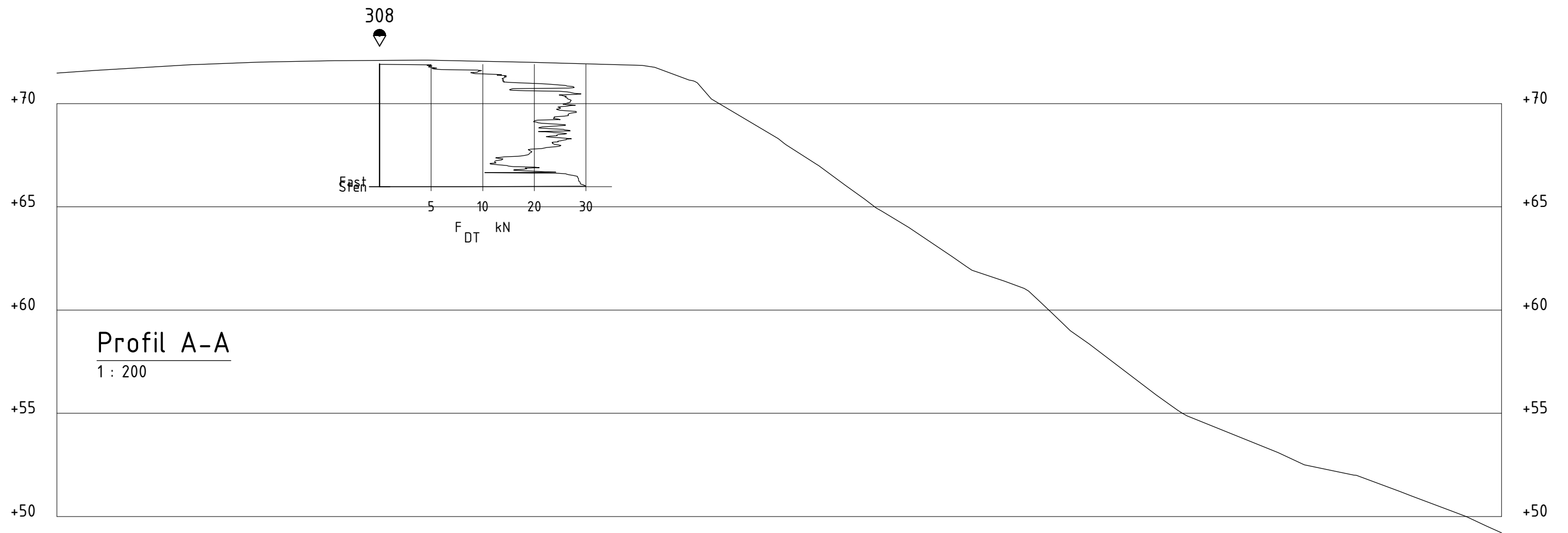
VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	<0,063 mm %	< 0,02 mm %	Glødetap %	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A	5,1	T2	12,9	10,5		60,1	0,018	0,336	0,706	1,084
B	23,0	T3	92,6	82,6					0,003	0,005
C	16,4	T4	61,6	55,9				0,002	0,011	0,035
D	10,7	T3	39,7	36,7				0,008	1,608	8,960
E										

KORNGRADERING		Konstr./Tegnet	Kontrollert	Multiconsult
NVE		HANNEK	RAGS	
Grunnundersøkelser Talvik		Dato	Godkjent	
Alta		16.10.2015	TRIM	
MULTICONSULT AS		Oppdragsnummer		Tegnings nr.
Fiolveien 13, 9016 TROMSØ Tlf.: 77 60 69 40 - Faks: 77 60 69 41		713062		060
				Rev.

Z:\0713\713062-03 ARBEIDSSOMRÅDE\713062-01 RIG\713062-RIG-TEG-100.dwg, - Layout: (100), - Plottet av: trim, Dato: 2015.10.16 kl 14:55



Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

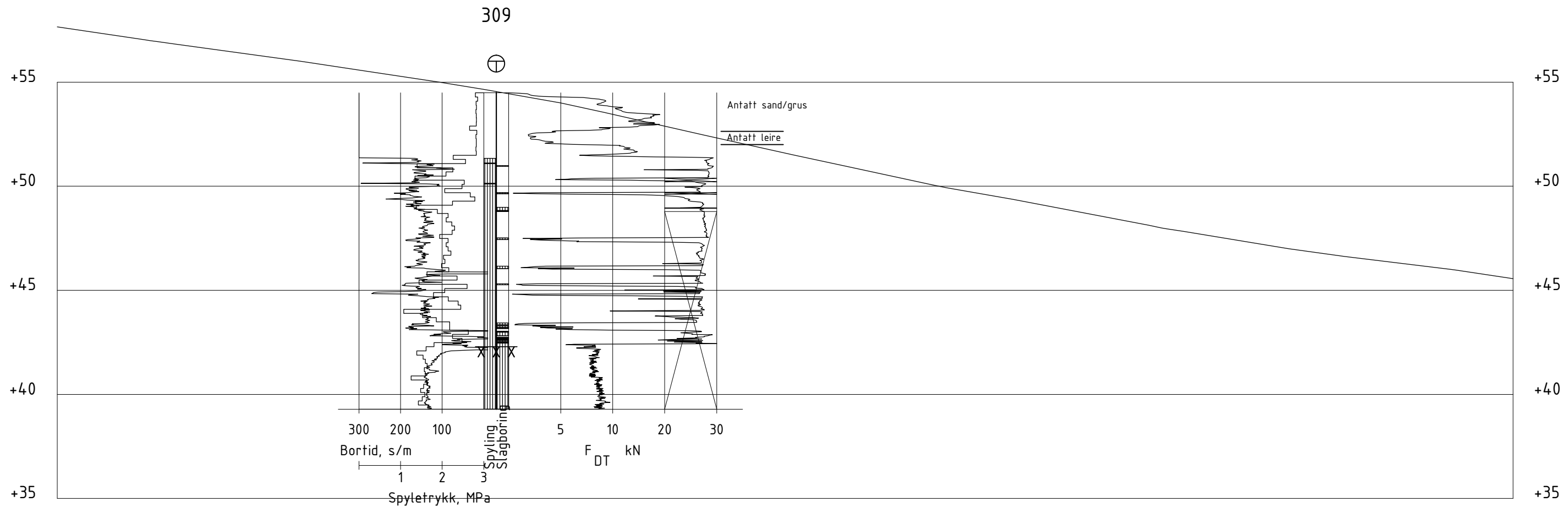
Multiconsult

www.multiconsult.no

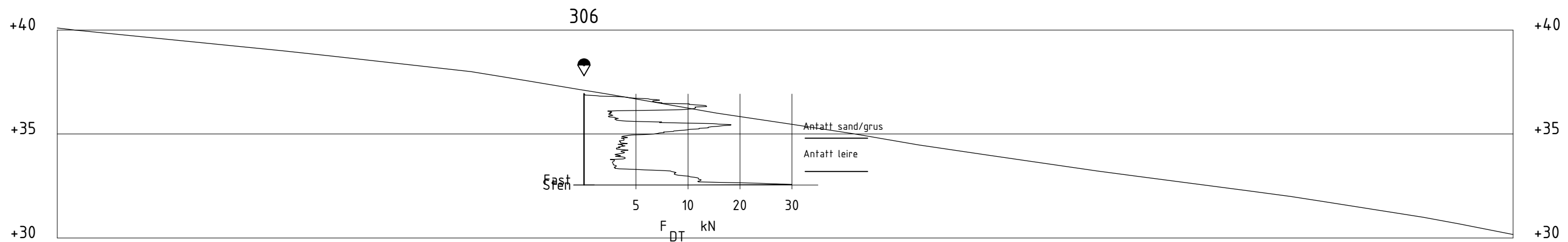
NVE
Grunnundersøkelser Talvik, Alta kommune
Profil A og B

Status	-	Fag	Geoteknikk	Original format	A3	Dato	15.10.2015
Konstr./Tegnet	trim	Kontrollert	erbk	Godkjent	erbk	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	713062	Tegningsnr.	RIG-TEG-100	Rev.	-		

Z:\0713\713062\03-ARBEIDSSOMRÅDE\713062-01 RIG\713062-RIG-TEG-100.dwg, - Layout: (101); - Plottet av: trim, Dato: 2015.10.16 kl 14:56



Profil C-C
1 : 200



Profil D-D
1 : 200

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

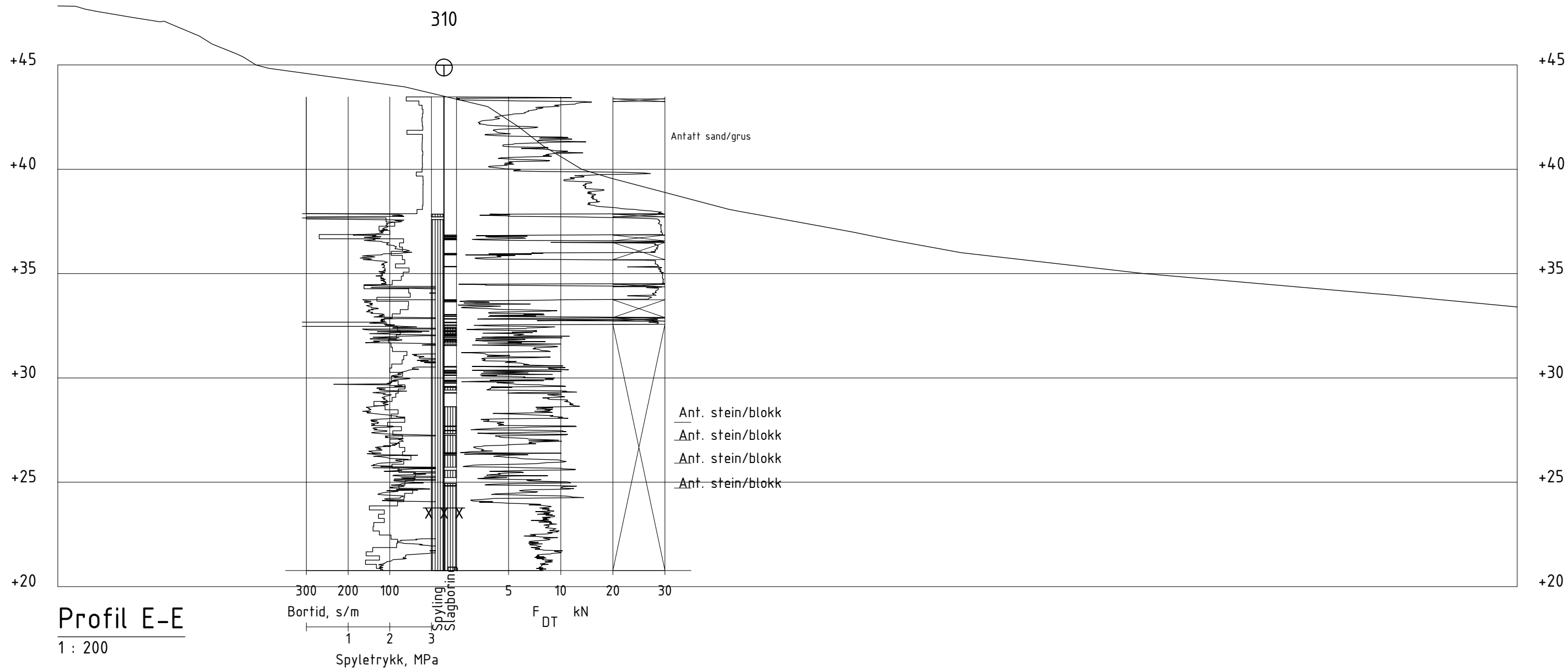
Multiconsult

www.multiconsult.no

NVE
Grunnundersøkelser Talvik, Alta kommune
Profil C og D

Status	-	Fag	Geoteknikk	Original format	A3	Dato	15.10.2015
Konstr./Tegnet	trim	Kontrollert	erbk	Godkjent	erbk	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	713062	Tegningsnr.	RIG-TEG-101		Rev.	-	

Z:\0713\713062-03 ARBEIDSMÅRÅDE\713062-01 RIG\713062-RIG-TEG-100.dwg. - Layout: (102); - Plottet av: trim, Dato: 2015.10.16 kl 14:56



Profil E-E
1 : 200

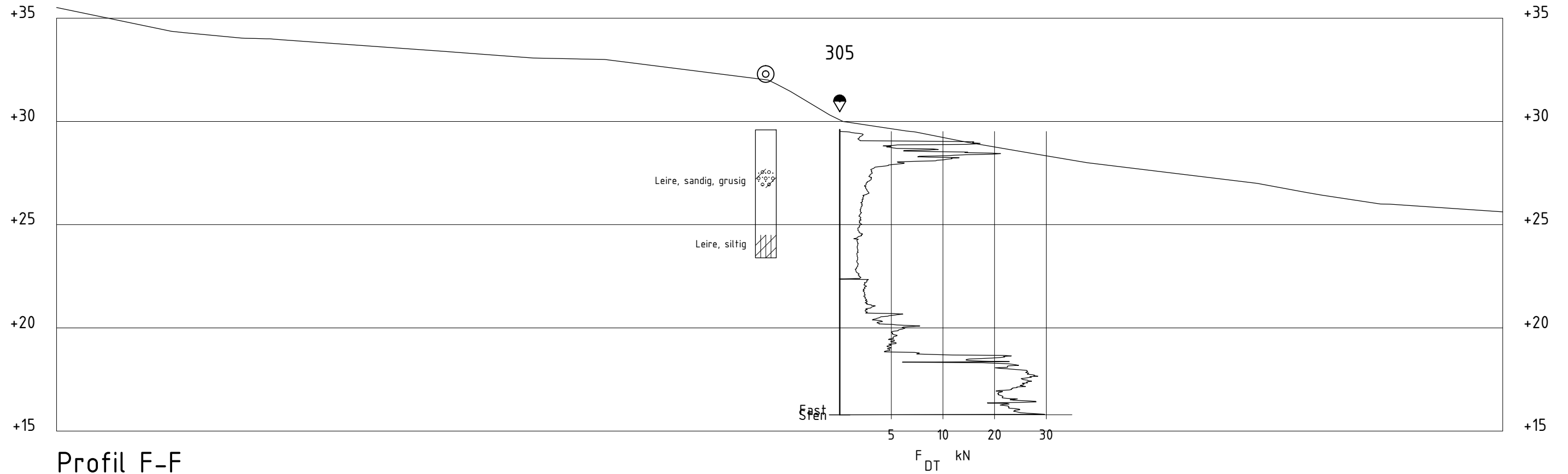
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

Multiconsult
www.multiconsult.no

NVE
Grunnundersøkelser Talvik, Alta kommune
Profil E

Status	-	Fag	Geoteknikk	Original format	A3	Dato	15.10.2015
Konstr./Tegnet	trim	Kontrollert	erbk	Godkjent	erbk	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	713062	Tegningsnr.	RIG-TEG-102	Rev.	-		

Z:\0713\713062\713062-03 ARBEIDSSOMRÅDE\713062-01 RIG\713062-RIG-TEG-100.dwg, - Layout: (103); - Plottet av: trim, Dato: 2015.10.16 kl 14:56



Profil F-F

1 : 200

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

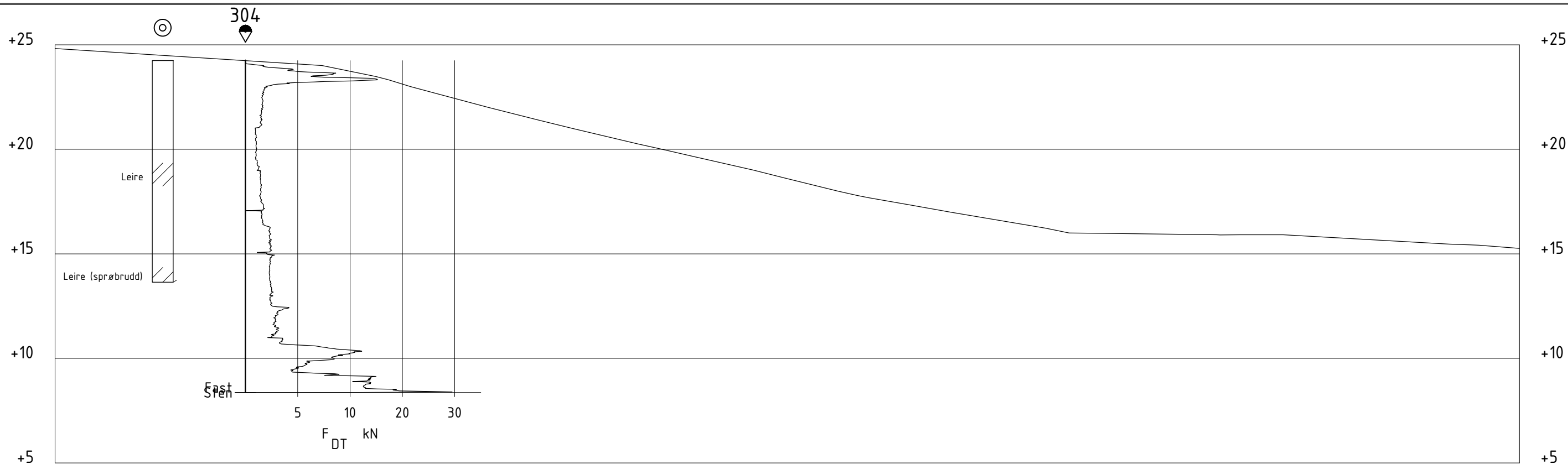
Multiconsult

www.multiconsult.no

NVE
Grunnundersøkelser Talvik, Alta kommune
Profil F

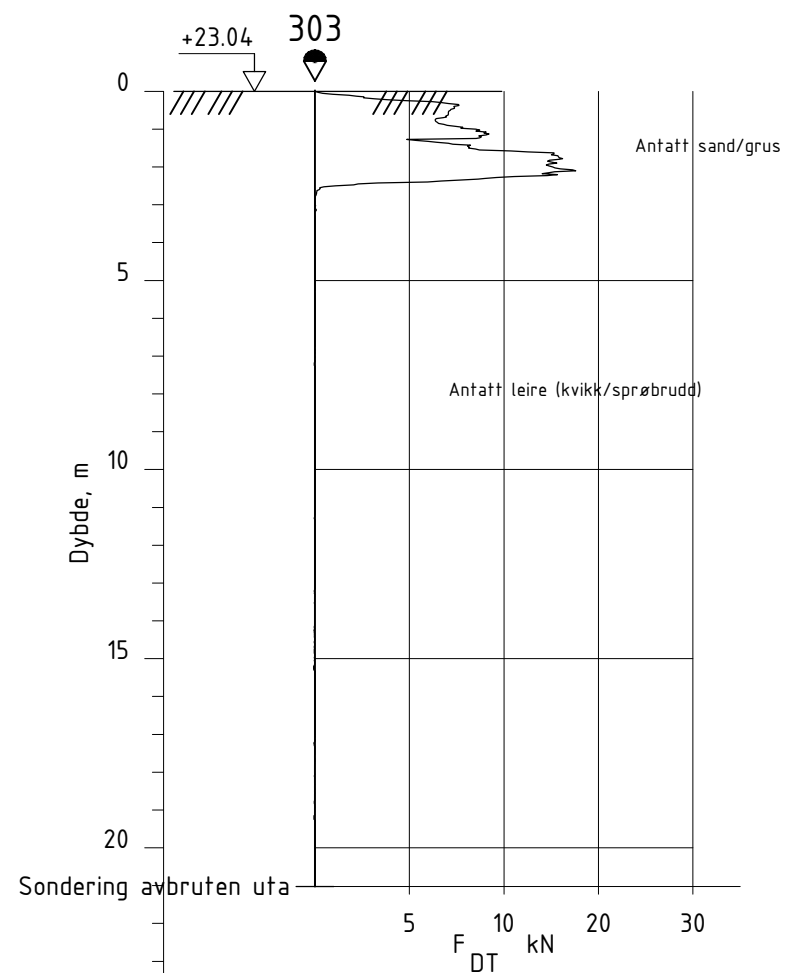
Status	-	Fag	Geoteknikk	Original format	A3	Dato	15.10.2015
Konstr./Tegnet	trim	Kontrollert	erbk	Godkjent	erbk	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	713062	Tegningsnr.	RIG-TEG-103		Rev.	-	

Z:\0713\713062-03 ARBEIDSSOMRÅDE\713062-01 RIG\713062-05 MODELLE\713062-RIG-TEG-100.dwg, - Layout: (104), - Plottet av: trim, Dato: 2015.10.16 kl 14:56



Profil G-G

1 : 200



Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

Multiconsult

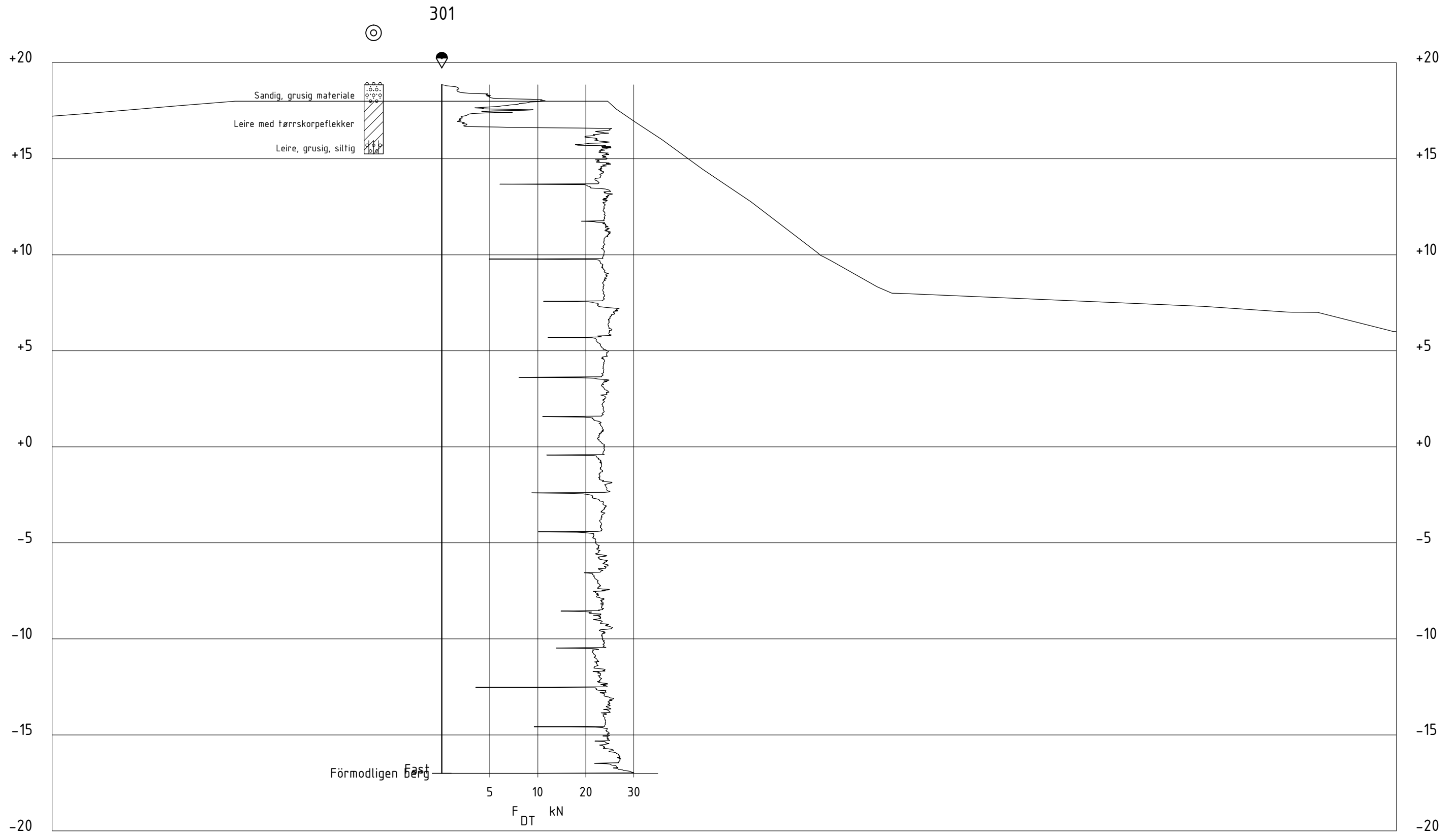
www.multiconsult.no

NVE

Grunnundersøkelser Talvik, Alta kommune
Profil G og borhull 303

Status	-	Fag	Geoteknikk	Original format	A3	Dato	15.10.2015
Konstr./Tegnet	trim	Kontrollert	erbk	Godkjent	erbk	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	713062	Tegningsnr.	RIG-TEG-104		Rev.	-	

Z:\0713\713062\03-ARBEIDSSOMRÅDE\713062-01 RIG\713062-05 MODELLER\713062-RIG-TEG-100.dwg, - Plottet av: trim, Dato: 2015.10.19 kl 15:04



Profil H-H
1 : 200

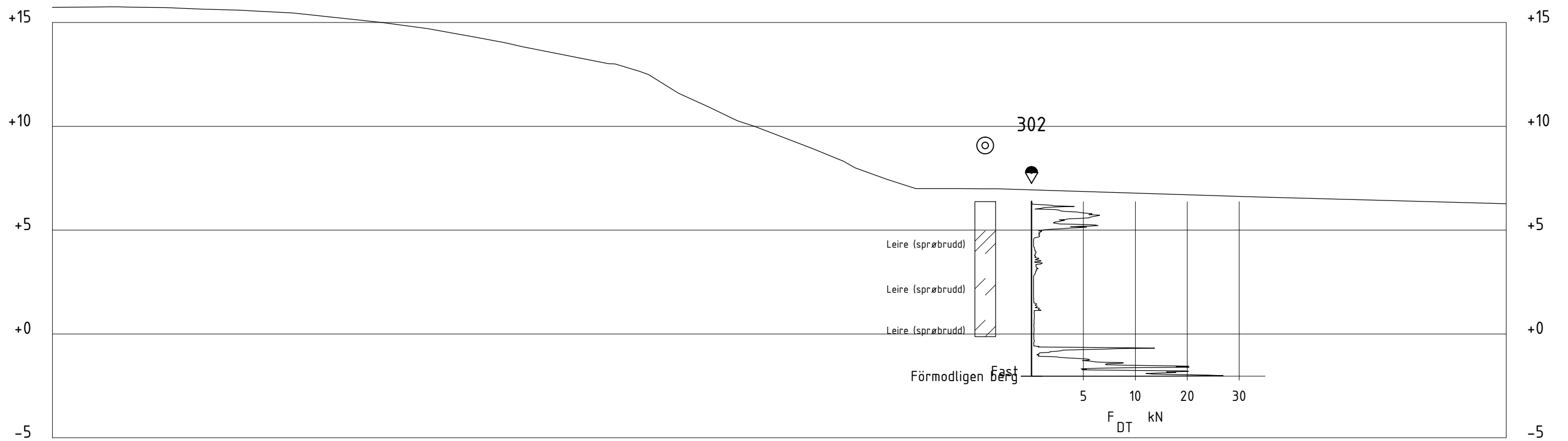
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

NVE
Grunnundersøkelser Talvik, Alta kommune
Profil H

Status	-	Fag	Geoteknikk	Original format	A3	Dato	15.10.2015
Konstr./Tegnet	trim	Kontrollert	erbk	Godkjent	erbk	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	713062	Tegningsnr.	RIG-TEG-105		Rev.	-	

Z:\0713\713062\713062-03 ARBEIDSSOMRÅDE\713062-01 RIG\713062-RIG-TEG-100.dwg, - Layout: (106); - Plottet av: trim, Dato: 2015.10.16 kl 14:56



Profil I-I

1 : 200

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

Multiconsult

www.multiconsult.no

NVE
Grunnundersøkelser Talvik, Alta kommune
Profil I


Status	-	Fag	Geoteknikk	Original format	A3	Dato	15.10.2015
Konstr./Tegnet	trim	Kontrollert	erbk	Godkjent	erbk	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	713062	Tegningsnr.	RIG-TEG-106		Rev.	-	

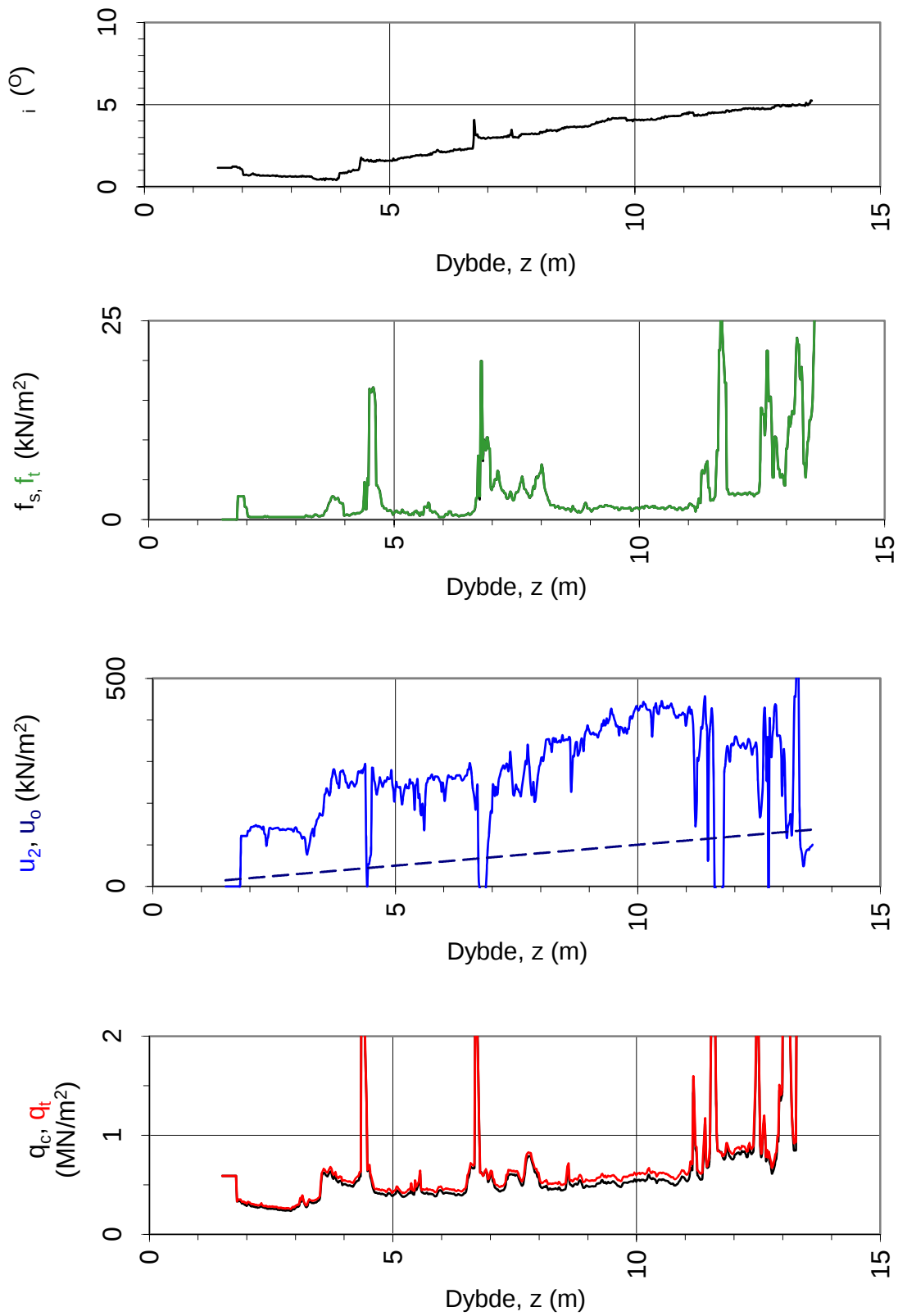
Koordinatliste

Oppdrag 713062 Grunnundersøkelser Talvik
Koordinatsystem EUREF UTM 35
Høydereferanse NN1954

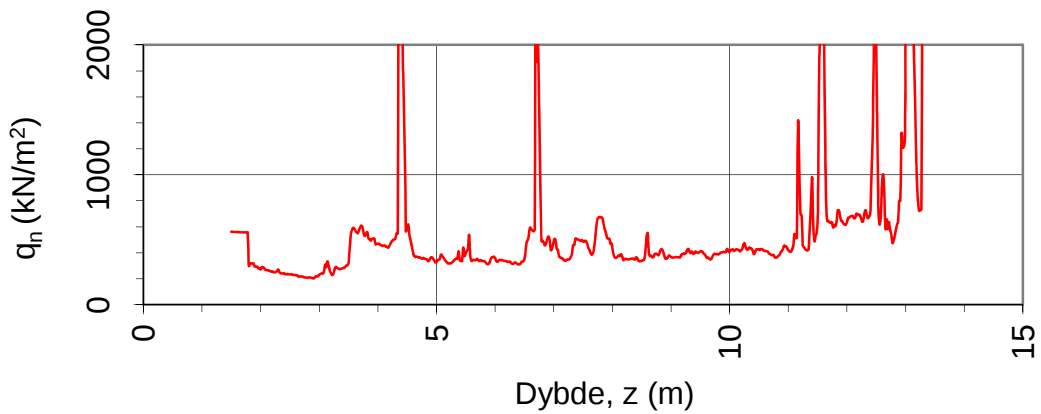
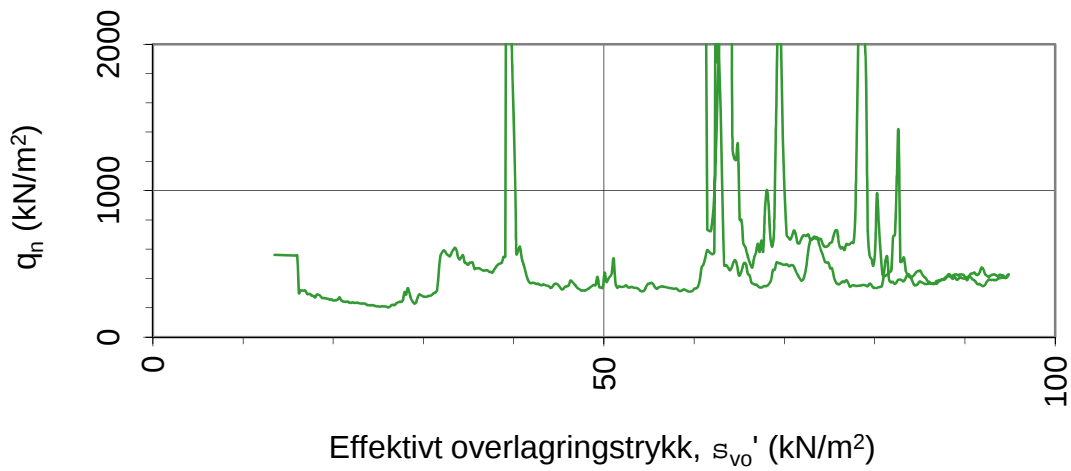
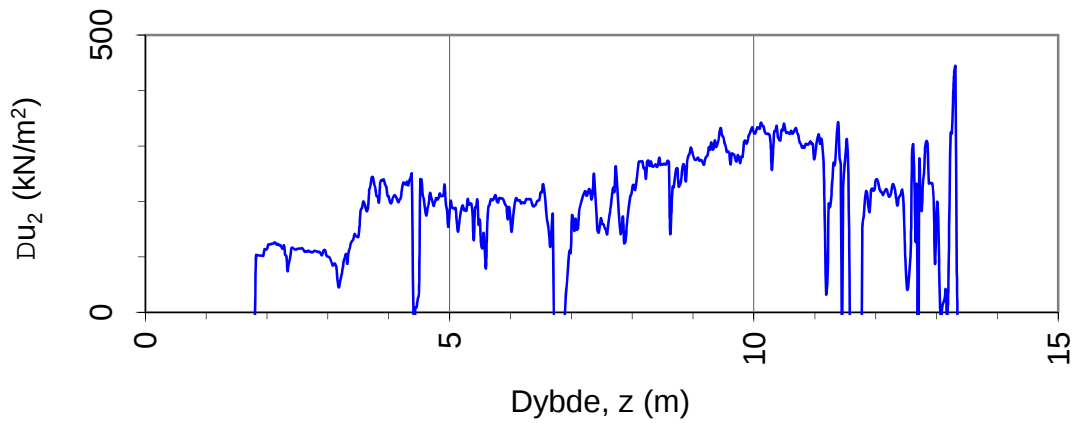
Borpunkt	Nord	Øst	Terrengkote
301	7775531,9	345687,7	18,9
302	7775504,0	345727,0	6,4
303	7775823,8	345519,9	23,0
304	7775697,1	345295,5	24,2
305	7775749,0	345277,1	29,6
306	7775657,3	345101,9	36,9
307	7775497,4	344926,6	48,9
308	7775296,5	344683,1	71,9
309	7775620,4	344958,7	54,5
310	7775755,1	345126,7	43,5

DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	4443	Sondetype:	Nova
SONDEDATA			
Arealforhold, a:	0,842	Arealforhold, b:	0,000
Kalibreringsdato:	12.06.2013	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning (MPa):	50,0	0,5	2,0
Måleområde (MPa):	50,0	0,5	2,0
Oppløsning, 2 ¹² bit (kPa):	0	0	0
Oppløsning, 2 ¹⁸ bit (kPa):	0,58	0,01	0,02
Max. temp. effekt, ubelastet (kPa):	40,71	0,77	0,65
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40
Merknad 1:			
Merknad 2:			
UTFØRELSE			
Borleder:		Assistent:	
Filtertype:		Mettemedium:	
Mettemetode:		Lufttemperatur (°C):	
Forankring:		Max. helning (°):	5,3
Merknad 1:			
MÅLEVARIALE			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt (kPa):	6,11	0,11	0,10
NULLPUNKTKONTROLL			
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (DOS):			
Etter sondering (DOS):			
Avvik (DOS) (kPa):	0,0	0,0	0,0
Før sondering (Windows):	7,7593	123,3	240,400
Etter sondering (Windows):	-0,0256	0,1	-5,900
Avvik (Windows) (kPa):	-25,6	0,1	-5,9
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} (kPa)	32,29	0,22	6,02
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k (kPa)	35,0	5,0	10,0
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k (kPa)	100,0	15,0	25,0
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k (kPa)	200,0	25,0	50,0
Vurdering profil	1		
ANVENDELSESKLASSE	1	1	1
Oppdragsgiver: NVE Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	Oppdrag: Talvik		
CPTU id.:	304-2	Sonde:	4443
MULTICONSULT AS	Dato: 26.08.2015	Tegnet: BGJ	Kontrollert: 0
	Oppdrag nr.: 713062	Tegning nr.: Vedlegg	Versjon: 04.12.2014



Oppdragsgiver: NVE		Oppdrag: Talvik		Tegningens filnavn: CPTU 304-2
Spissmotstand $q_{c,t}$, poretrykk u_2 , sidefriksjon $f_{s,t}$ og helning i .				Multiconsult
CPTU id.:	304-2	Sonde:	4443	
MULTICONSULT AS	Dato: 26.08.2015	Tegnet: BGJ	Kontrollert: trim	Godkjent: erbk
	Oppdrag nr.: 713062	Tegning nr.: 40	Versjon: 04.12.2014	Revisjon: 0



Oppdragsgiver:

NVE

Oppdrag:

Talvik

Tegningens filnavn:

CPTU 304-2

Netto spissmotstand q_n og poreovertrykk Du_2 .

Multiconsult

CPTU id.:

304-2

Sonde:

4443

MULTICONSULT AS

Dato:

26.08.2015

Tegnet:

BGJ

Kontrollert:

trim

Godkjent:

erbk

Oppdrag nr.:

713062

Tegning nr.:

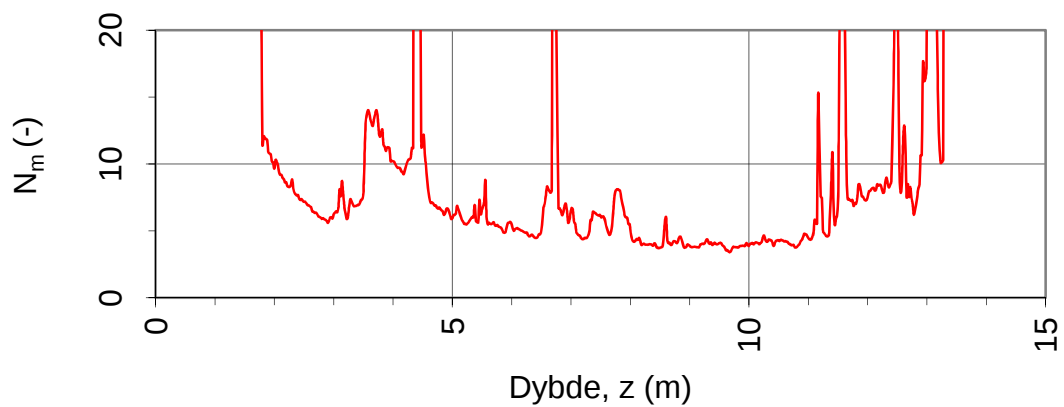
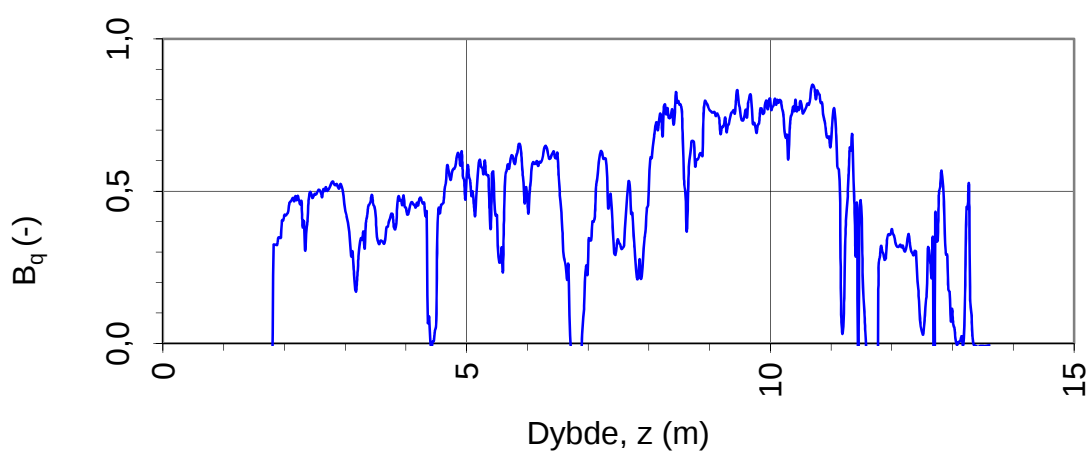
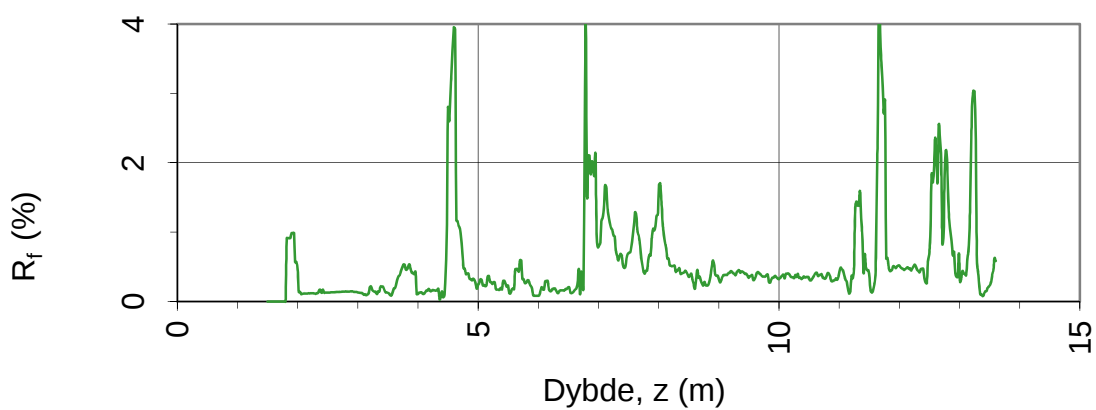
41

Versjon:

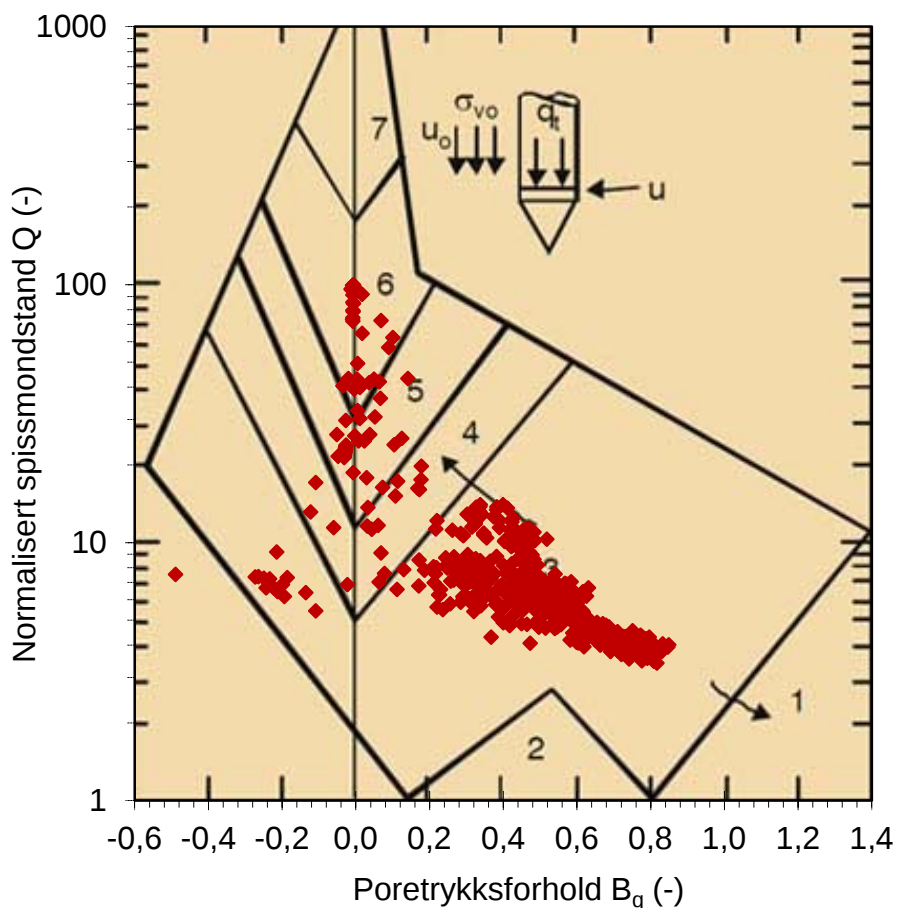
04.12.2014

Revisjon:

0



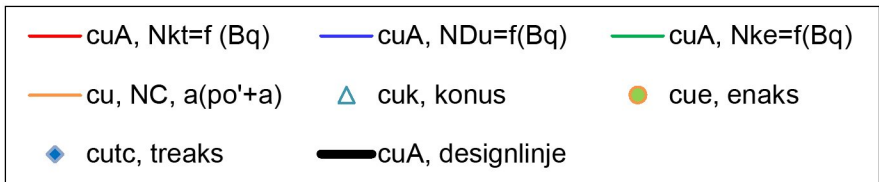
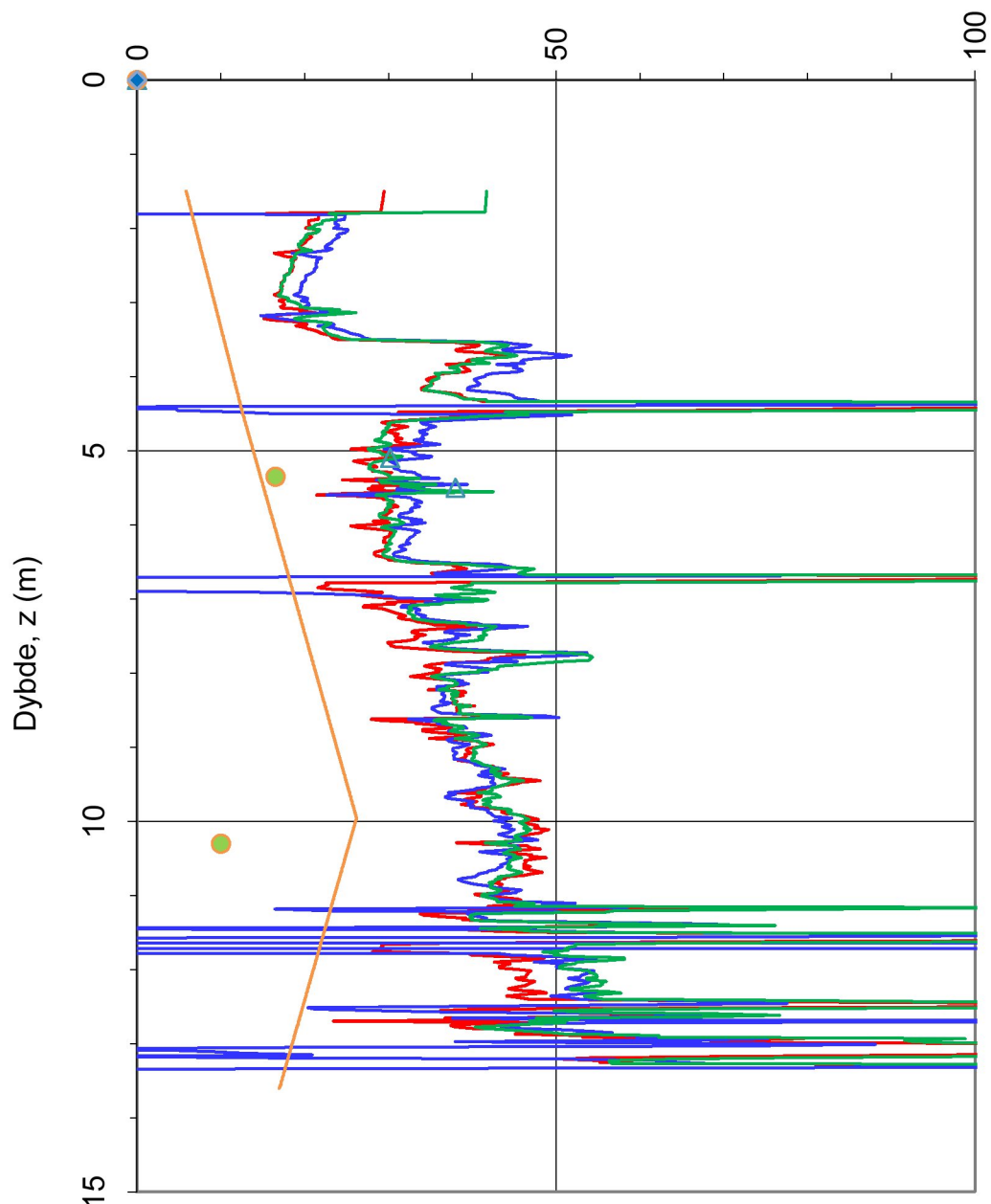
Oppdragsgiver:		Oppdrag: Talvik		Tegningens filnavn: CPTU 304-2	
Spissmotstandstall N_m , poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f .					
CPTU id.:	304-2	Sonde:	4443	Multiconsult	
MULTICONSULT AS	Dato: 26.08.2015	Tegnet: BGJ	Kontrollert: trim		
	Oppdrag nr.: 713062	Tegning nr.: 42	Versjon: 04.12.2014	Revisjon: 0	



Jordartsid.	Beskrivelse	Identifikasjon
1	Sensitivt, finkornig materiale	
2	Organisk materiale	
3	Leire - siltig leire	Ved variasjon i jordartgruppe brukes begge Id-boksene for å beskrive materialet (eks. 5-7)
4	Leirig silt - siltig leire	
5	Siltig sand - sandig silt	
6	Sand - siltig sand	
7	Grusig sand - sand	
8	Meget fast, sand - leirig sand	
9	Meget fast, finkornig materiale	

Oppdragsgiver: NVE		Oppdrag: Talvik		Tegningens filnavn: CPTU 304-2	
Jordartsidentifikasjon fra CPTU data - Q og B _q .				Multiconsult	
CPTU id.:	304-2	Sonde:	4443		
MULTICONSULT AS	Dato: 26.08.2015	Tegnet: BGJ	Kontrollert: trim	Godkjent: erbk	
	Oppdrag nr.: 713062	Tegning nr.: 43	Versjon: 04.12.2014	Revisjon: 0	

Udrenert skjærfasthet, c_{uA} (kN/m²)



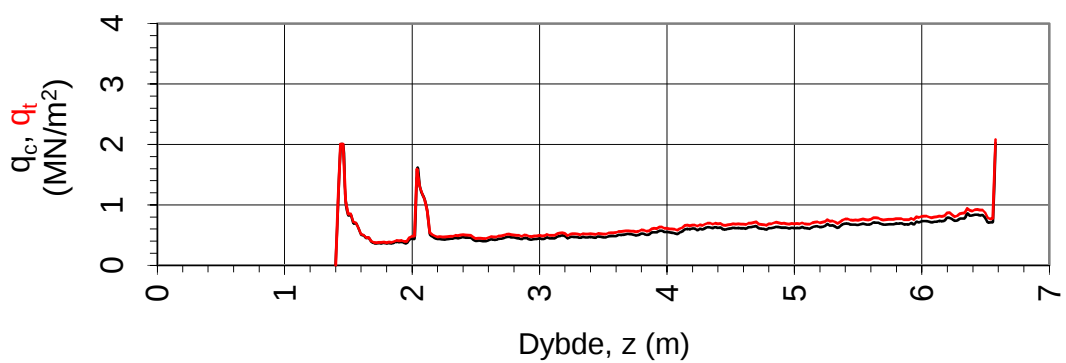
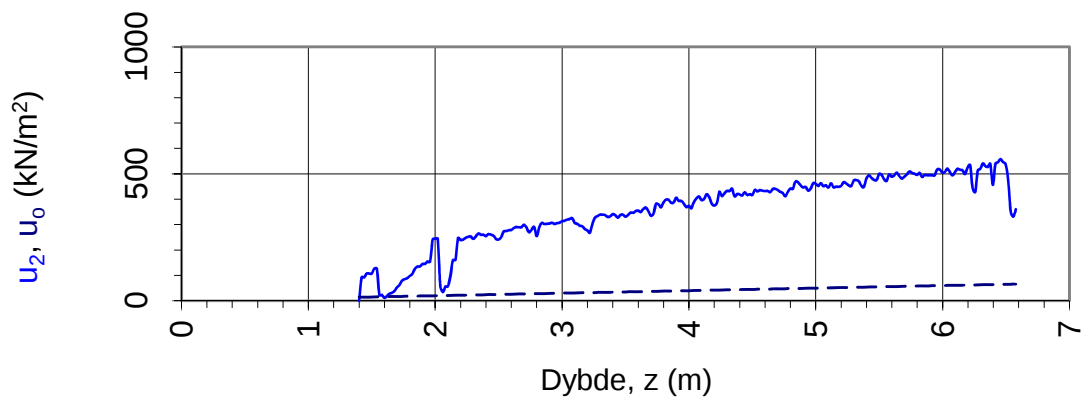
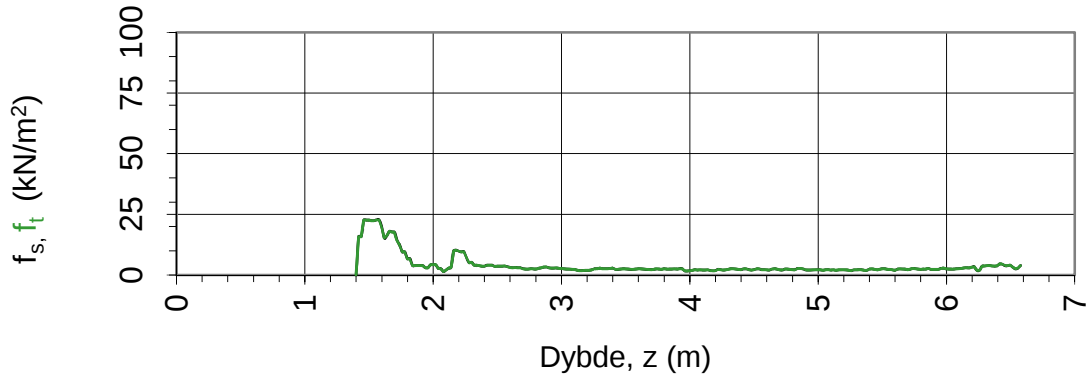
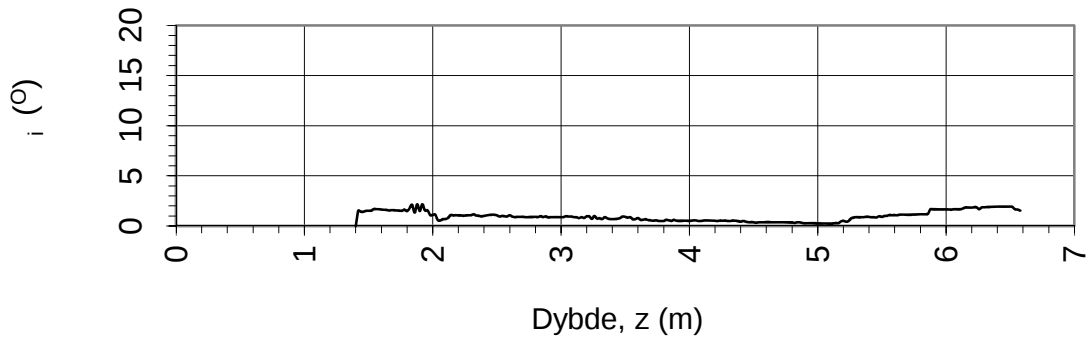
$Nkt = (18,7 - 12,5 \cdot Bq)$
 $NDu = (1,8 + 7,25 \cdot Bq)$
 $Nke = (13,8 - 12,5 \cdot Bq)$

a_c valgt: **0,25**
 Referansem metode: Karlsrud et al (1996)

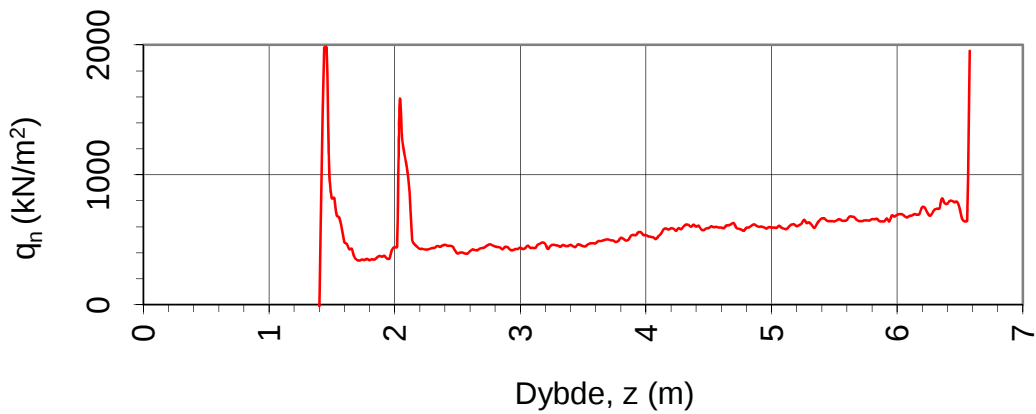
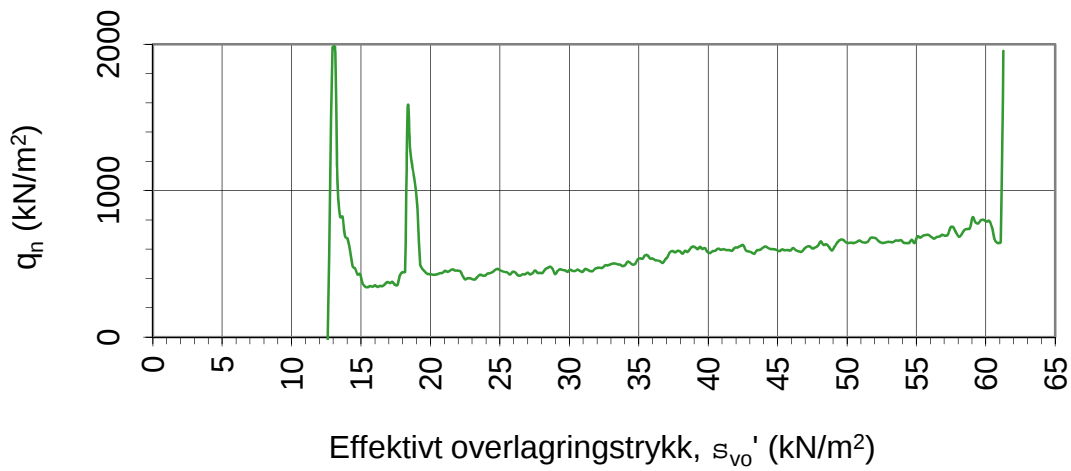
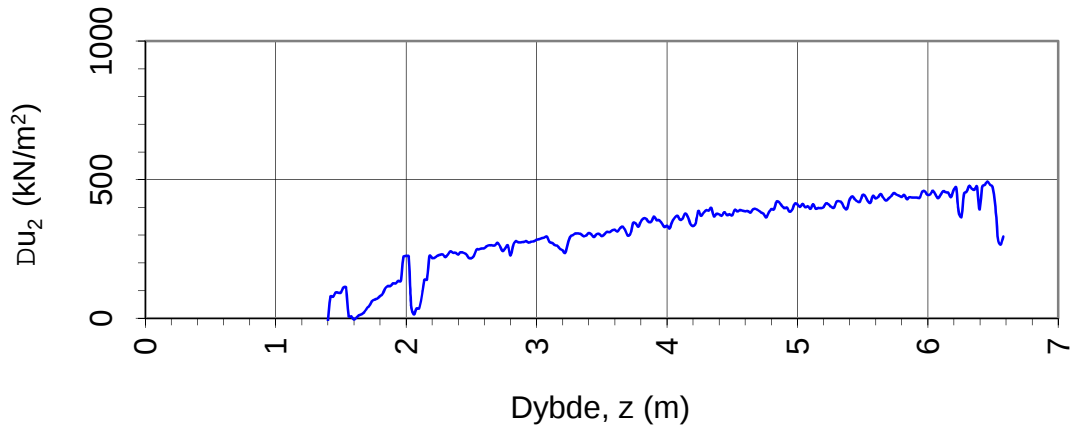
Oppdragsgiver: NVE		Oppdrag: Talvik		Tegningens filnavn: CPTU 304-2
Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uA} , korrelert mot B_q .				Multiconsult
CPTU id.:	304-2	Sonde:	4443	
MULTICONSULT AS	Dato: 26.08.2015	Tegnet: BGJ	Kontrollert: trim	Godkjent: erbk
	Oppdrag nr.: 713062	Tegning nr.: 49	Versjon: 04.12.2014	Revisjon: 0

DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	4443	Sondetype:	Nova
SONDEDATA			
Arealforhold, a:	0,842	Arealforhold, b:	0,000
Kalibreringsdato:	12.06.2013	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning (MPa):	50,0	0,5	2,0
Måleområde (MPa):	50,0	0,5	2,0
Oppløsning, 2 ¹² bit (kPa):	0	0	0
Oppløsning, 2 ¹⁸ bit (kPa):	0,58	0,01	0,02
Max. temp. effekt, ubelastet (kPa):	40,71	0,77	0,65
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40
Merknad 1:			
Merknad 2:			
UTFØRELSE			
Borleder:		Assistent:	
Filtertype:		Mettemedium:	
Mettemetode:		Lufttemperatur (°C):	
Forankring:		Max. helning (°):	2,2
Merknad 1:			
MÅLEVARIABLE			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt (kPa):	6,11	0,11	0,10
NULLPUNKTKONTROLL			
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (DOS):			
Etter sondering (DOS):			
Avvik (DOS) (kPa):	0,0	0,0	0,0
Før sondering (Windows):	7,7662	123,1	240,100
Etter sondering (Windows):	-0,0128	0,4	0,300
Avvik (Windows) (kPa):	-12,8	0,4	0,3
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} (kPa)	19,49	0,52	0,42
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k (kPa)	35,0	5,0	10,0
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k (kPa)	100,0	15,0	25,0
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k (kPa)	200,0	25,0	50,0
Vurdering profil	1		
ANVENDELSESKLASSE	1	1	1
Oppdragsgiver: NVE Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	Oppdrag: Talvik		Multi consult
CPTU id.:	302	Sonde:	4443
MULTICONSULT AS	Dato: 26.08.2015	Tegnet: BGJ	Kontrollert: 0
	Oppdrag nr.: 713062	Tegning nr.: Vedlegg	Versjon: 04.12.2014



Oppdragsgiver: NVE		Oppdrag: Talvik		Tegningens filnavn: CPTU_EXTRA_v5.0	
Spissmotstand $q_{c,t}$, poretrykk u_2 , sidefriksjon $f_{s,t}$ og helning i .				Multiconsult	
CPTU id.:	302	Sonde:	4443		
MULTICONSULT AS	Dato: 26.08.2015	Tegnet: BGJ	Kontrollert: 0	Godkjent: 0	
	Oppdrag nr.: 713062	Tegning nr.: 40	Versjon: 04.12.2014	Revisjon: 0	



Oppdragsgiver:

NVE

Oppdrag:

Talvik

Tegningens filnavn:

CPTU_EXTRA_v5.0

Netto spissmotstand q_n og poreovertrykk Du_2 .

Multiconsult

CPTU id.:

302

Sonde:

4443

MULTICONSULT AS

Dato:

26.08.2015

Tegnet:

BGJ

Kontrollert:

0

Godkjent:

0

Oppdrag nr.:

713062

Tegning nr.:

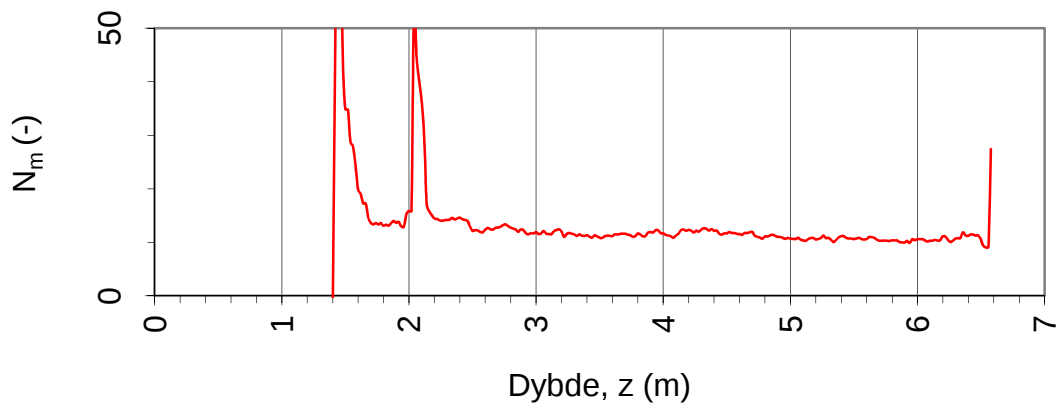
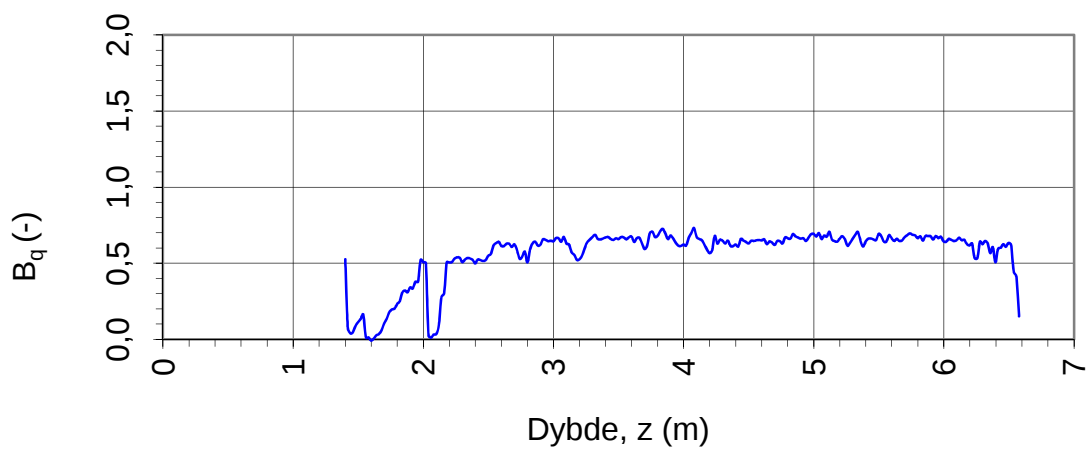
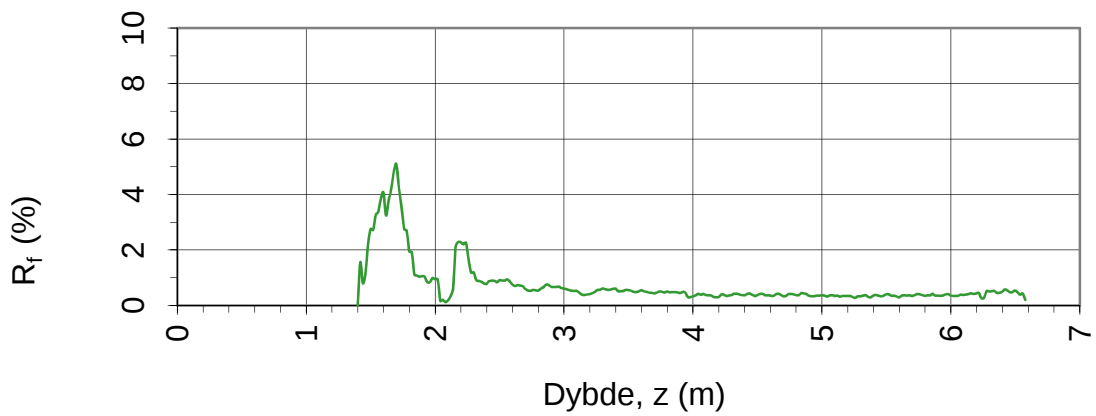
41

Versjon:

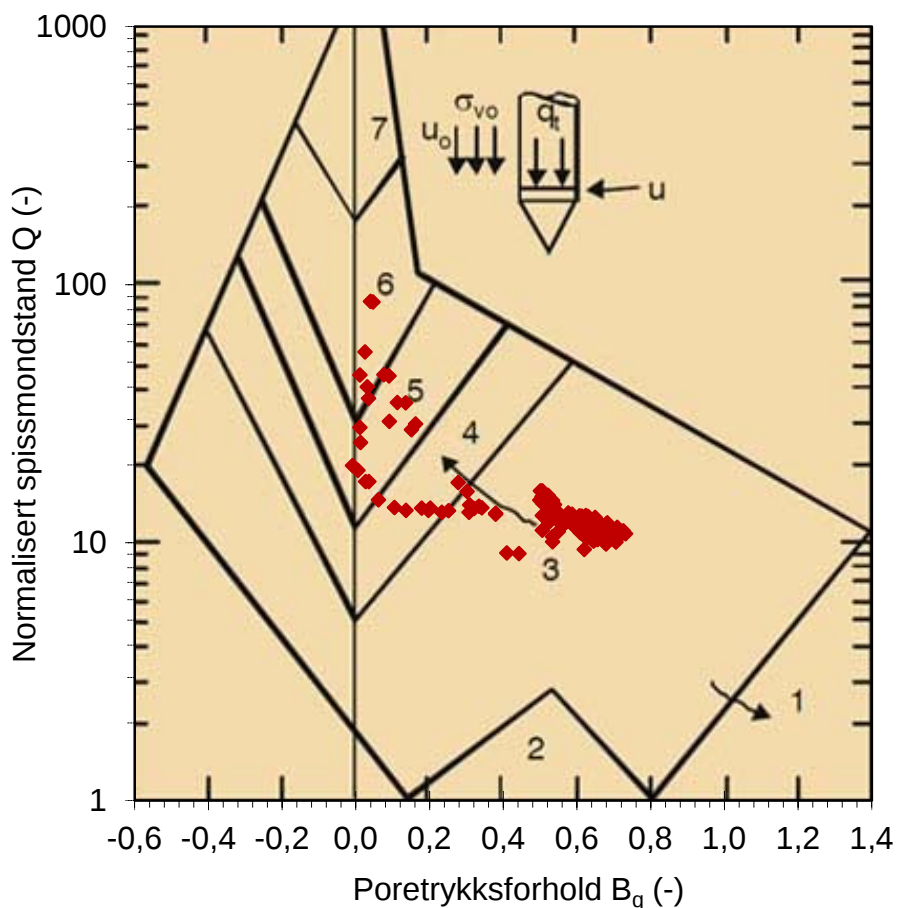
04.12.2014

Revisjon:

0



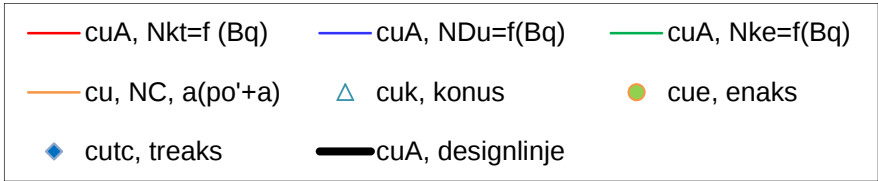
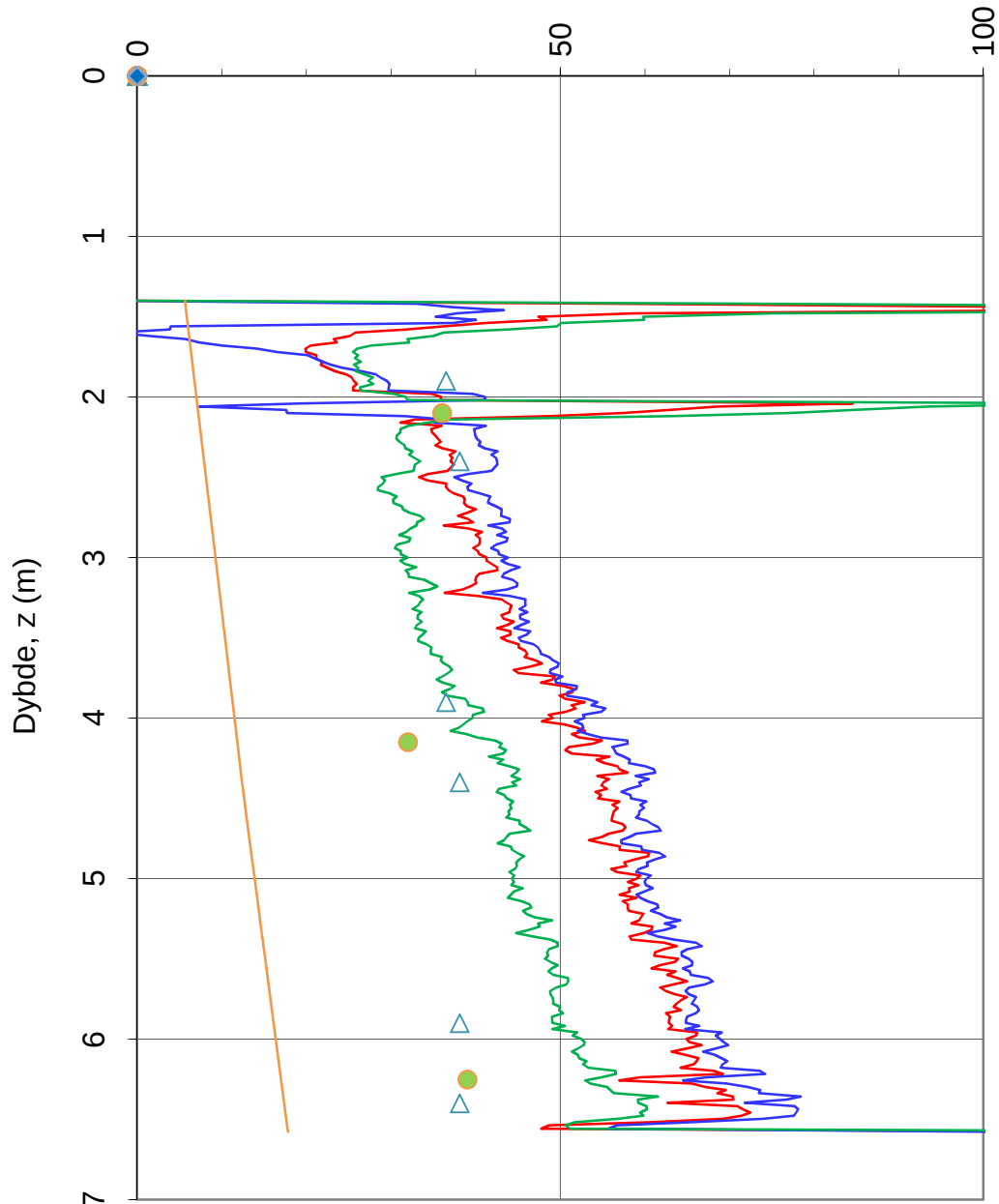
Oppdragsgiver:		Oppdrag: Talvik		Tegningens filnavn: CPTU_EXTRA_v5.0	
Spissmotstandstall N_m , poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f .					
CPTU id.:		302	Sonde:	4443	Multiconsult
MULTICONSULT AS	Dato:	26.08.2015	Tegnet:	Kontrollert:	
	Oppdrag nr.:	713062	Tegning nr.:	Versjon:	Revisjon:
			BGJ	0	0
			42	04.12.2014	0



Jordartsid.	Beskrivelse	Identifikasjon
1	Sensitivt, finkornig materiale	
2	Organisk materiale	
3	Leire - siltig leire	Ved variasjon i jordartgruppe brukes begge Id-boksene for å beskrive materialet (eks. 5-7)
4	Leirig silt - siltig leire	
5	Siltig sand - sandig silt	
6	Sand - siltig sand	
7	Grusig sand - sand	
8	Meget fast, sand - leirig sand	
9	Meget fast, finkornig materiale	

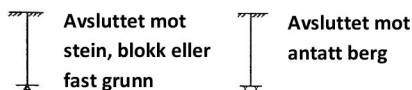
Oppdragsgiver: NVE		Oppdrag: Talvik		Tegningens filnavn: CPTU_EXTRA_v5.0	
Jordartsidentifikasjon fra CPTU data - Q og Bq.				Multiconsult	
CPTU id.:	302	Sonde:	4443		
MULTICONSULT AS	Dato: 26.08.2015	Tegnet: BGJ	Kontrollert: 0	Godkjent: 0	
	Oppdrag nr.: 713062	Tegning nr.: 43	Versjon: 04.12.2014	Revisjon: 0	

Udrenert skjærfasthet, c_{uA} (kN/m²)

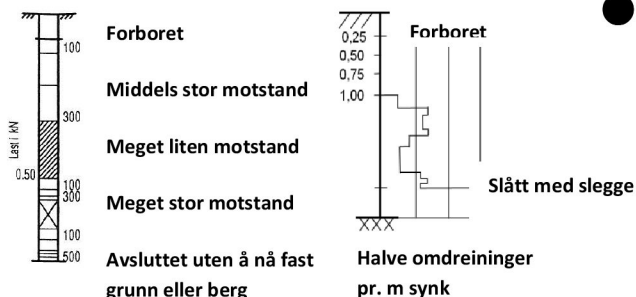


$N_{kt} = (18,7-12,5 \cdot B_q)$ a_c valgt: **0,25**
 $N_{Du} = (1,8+7,25 \cdot B_q)$
 $N_{ke} = (13,8-12,5 \cdot B_q)$ Referansemetode: Karlsrud et al (1996)

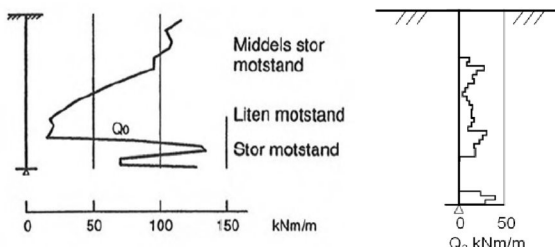
Oppdragsgiver: NVE		Oppdrag: Talvik		Tegningens filnavn: CPTU_EXTRA_v5.0	
Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uA} , korrelert mot B_q .				Multiconsult	
CPTU id.:	302	Sonde:	4443		
MULTICONSULT AS	Dato: 26.08.2015	Tegnet: BGJ	Kontrollert: 0	Godkjent: 0	
	Oppdrag nr.: 713062	Tegning nr.: 49	Versjon: 04.12.2014	Revisjon: 0	



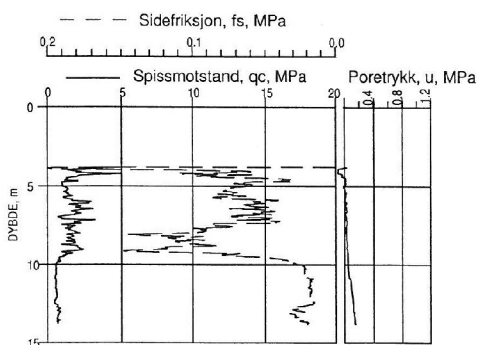
Sonderinger utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn.



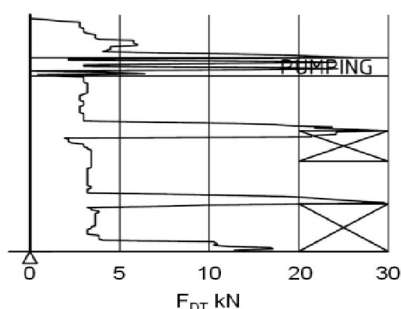
DREIESONDERING (NGF MELDING 3)
Utføres med skjøtbare $\phi 22$ mm borstenger med 200 mm vridd spiss. Boret dreies manuelt eller maskinelt ned i grunnen med inntil 1 kN (100 kg) vertikalbelastning på stengene. Hvis det ikke synker for denne lasten, dreies boret maskinelt eller manuelt. Antall $\frac{1}{2}$ -omdreinger pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybdeskala og tverrstrek for hver 100 $\frac{1}{2}$ -omdreinger. Skravur angir synk uten dreining, med påført vertikallast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.



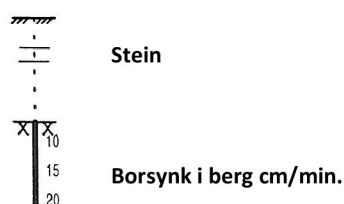
RAMSONDERING (NS-EN ISO 22476-2)
Boringen utføres med skjøtbare $\phi 32$ mm borstenger og spiss med normert geometri. Boret rammes med en rammeenergi på 0,38 kNm. Antall slag pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden illustreres ved angivelse av rammemotstanden Q_0 pr. m nedramming.
 $Q_0 = \text{loddets tyngde} * \text{fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)}$



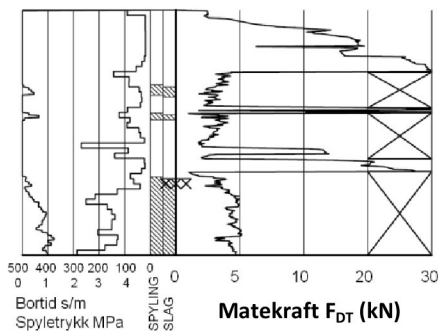
TRYKKSONDERING (CPT - CPTU) (NGF MELDING 5)
Utføres ved at en sylindrisk, instrumentert sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot konisk spiss og friksjonshylse, slik at spissmotstand q_c og sidefriksjon f_s kan bestemmes (CPT). I tillegg kan poretrykket u måles like bak den koniske spissen (CPTU). Målingene utføres kontinuerlig for hver 0,02 m, og metoden gir derfor detaljert informasjon om grunnforholdene. Resultatene kan benyttes til å bestemme lagdeling, jordart, lagringsbetingelser og mekaniske egenskaper (skjærfasthet, deformasjons- og konsolideringsparametre).



DREIETRYKKSONDERING (NGF MELDING 7)
Utføres med glatte skjøtbare $\phi 36$ mm borstenger med en normert spiss med hardmetallsveis. Borstengene presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreinger/min. Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig. Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres automatisk under disse betingelsene, og gir grunnlag for å bedømme grunnforholdene. Metoden er spesielt hensiktsmessig ved påvisning av kvikkleire i grunnen, men den gir ikke sikker dybde til bergoverflaten.



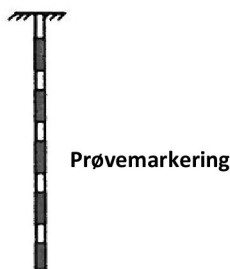
BERGKONTROLLBORING
Utføres med skjøtbare $\phi 45$ mm stenger og hardmetall borkrone med tilbakeslagsventil. Det benyttes tung slagborhammer og vannspyling med høyt trykk. Boring gjennom lag med ulike egenskaper, for eksempel grus og leire, kan registreres, likedan penetrasjon av blokker og større steiner. For verifisering av berginntrengning bores 3 m ned i berget, eventuelt med registrering av borsynk for sikker påvisning.



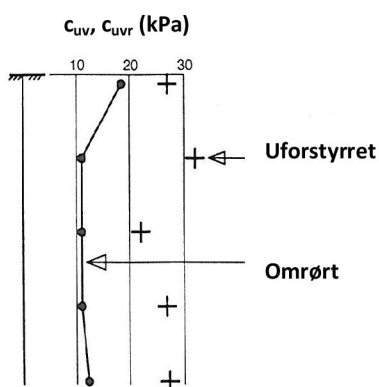
T TOTALSONDERING (NGF MELDING 9)
Kombinerer metodene dreietrykksondering og bergkontrollboring. Det benyttes $\phi 45$ mm skjøtbare borstenger og $\phi 57$ mm stiftborkrone med tilbakeslagsventil. Under nedboring i bløte lag benyttes dreietrykkmodus, og boret presses ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Når faste lag påtreffes økes først rotasjonshastigheten. Gir ikke dette lag påtreffes økes først rotasjonshastigheten. Gir ikke dette lag påtreffes økes først rotasjonshastigheten. Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres kontinuerlig og vises på diagrammets høyre side, mens markering av spyletrykk, slag og bortid vises til venstre.



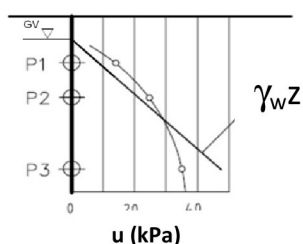
⊙ MASKINELL NAVERBORING
Utføres med hul borstang påsveisert en metallspiral med fast stige høyde (auger). Med borrhigg kan det bores til 5-20 m dybde, avhengig av jordart, lagringsfasthet og beliggenhet av grunnvannstanden. Med denne metoden kan det tas forstyrrede poseprøver ved å samle materialet mellom spiralskivene. Det er også mulig å benytte enklere håndholdt utstyr som for eksempel skovlprøvetaking.



⊙ PRØVETAKING (NGF MELDING 11)
Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratoriet. Vanligvis benyttes stempelprøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylindreprøver. Prøvesylinderen kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde blir prøvesylinderen presset ned mens innerstangen med stempelet holdes i ro. Det skjæres derved ut en jordprøve som trekkes opp til overflaten, der den blir forseglet for transport til laboratoriet. Prøvediameteren kan variere mellom $\phi 54$ mm (vanligst) og $\phi 95$ mm. Det er også mulig å benytte andre typer prøvetakere, som for eksempel ramprøvetakere og blokkprøvetakere. Prøvekvaliteten inndeles i Kvalitetsklasse 1-3, der 1 er høyeste kvalitet. Stempelprøvetaking gir vanligvis prøver i Kvalitetsklasse 1-2 for leire.



+ VINGEBORING (NGF MELDING 4)
Utføres ved at et vingekorset med dimensjoner $b \times h = 55 \times 110$ mm eller 65×130 mm presses ned i grunnen til ønsket målenivå. Her blir vingekorset påført et økende dreiemoment til jorden rundt vingen når brudd. Det tilhørende dreiemomentet blir registrert. Dette utføres med jorden i uforstyrret ved første gangs brudd og omrørt tilstand etter 25 gjentatte omdreininger av vingekorset. Udrenert skjærfasthet c_{uv} og c_{ur} beregnes ut fra henholdsvis dreiemomentet ved brudd og etter omrøring. Fra dette kan også sensitiviteten $S_t = c_{uv}/c_{ur}$ bestemmes. Tolkede verdier må vanligvis korrigeres empirisk for opptredende effektivt overlagingstrykk i måledybden, samt for jordartens plastisitet.



⊖ PORETRYKKSÅLING (NGF MELDING 6)
Målingene utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk (åpent)/elektrisk piezometer (poretrykksmåler). Filteret eller piezometerspissen påmontert piezometerør presses ned i grunnen til ønsket dybde. Stabilt poretrykk registreres fra vannets stige høyde i røret, eller ved avlesning av en elektrisk trykkmåler i spissen. Valg av utstyr vurderes på bakgrunn av grunnforhold og hensikten med målingene. Grunnvannstand observeres eller peiles direkte i borhullet.

MINERALSKE JORDARTER (NS-EN ISO 14688-1 & 2)

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

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

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

ORGANISKE JORDARTER (NS-EN ISO 14688-1 & 2)

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

Benevnelse	Beskrivelse
Torv	Myrplanter, mer eller mindre omdannet.
• <i>Fibrig torv</i>	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke.
• <i>Delvis fibrig torv, mellomtorv</i>	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene.
• <i>Amorf torv, svarttorv</i>	Ingen synlig plantestruktur, svampig konsistens.
Gytje og dy	Nedbrutt struktur av organisk materiale, kan inneholde mineralske bestanddeler.
Humus	Planterester, levende organismer sammen med ikke-organisk innhold.
Mold og matjord	Sterkt omvandlet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det øvre jordlaget.

SKJÆRFASTHET

Skjærfastheten uttrykkes ved jordens skjærfasthetsparametre a , c , ϕ ($\tan\phi$) (effektivspenningsanalyse) eller c_u (c_{uA} , c_{uD} , c_{uP}) (totalspenningsanalyse).

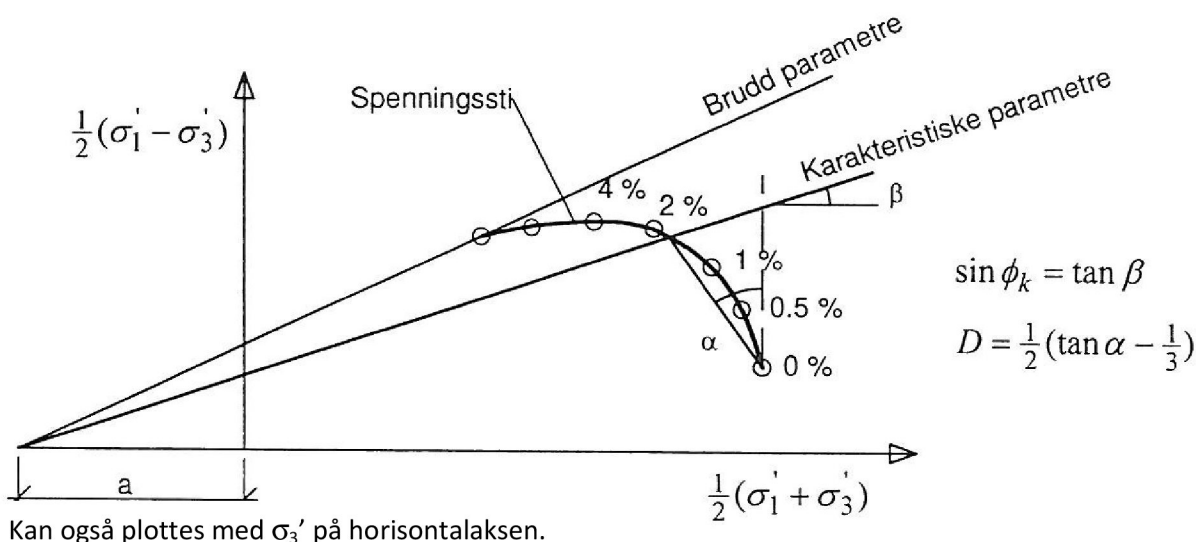
Effektivspenningsanalyse: Effektive skjærfasthetsparametre a , c , ϕ ($\tan\phi$) (kPa, kPa, °, (-))

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

For korttids effektivspenningsanalyse kan også poretrykkparametrene A , B og D bestemmes fra forsøksresultatene.

Totalspenningsanalyse: Udrenert skjærfasthet, c_u (kPa)

Udrenert skjærfasthet bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen. Denne skjærfastheten representerer en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykkforsøk (c_{ut}) (NS8016), konusforsøk (c_{uk} , c_{ukr}) (NS8015), udrenerte treaksialforsøk (c_{uA} , c_{uP}) og direkte skjærforsøk (c_{uD}). Udrenert skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksondering med poretrykkmåling (CPTU) (c_{ucptu}) eller vingebor (c_{uv} , c_{ur}).



SENSITIVITET S_t (-)

Sensitiviteten $S_t = c_u/c_r$ uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet (NS 8015) eller ved vingeborforsøk i felt. Kvikkleire har for eksempel meget lav omrørt skjærfasthet c_r ($s_r < 0,5$ kPa), og viser derfor som regel meget høye sensitivitetsverdier.

VANNINNHOLD (w %) (NS 8013)

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

KONSISTENSGRENSER – FLYTEGRENSE (w_l %) OG PLASTISITETSGRENSE (w_p %) (NS 8002 & 8003)

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

DENSITETER (NS 8011 & 8012)

Densitet (ρ , g/cm ³)	Masse av prøve pr. volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del.
Korndensitet (ρ_s , g/cm ³)	Masse av fast stoff pr. volumenhet fast stoff
Tørr densitet (ρ_d , g/cm ³)	Masse av tørt stoff pr. volumenhet

TYNGDETETHETER

Tyngdetetthet (γ , kN/m ³)	Tyngde av prøve pr. volumenhet ($\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$, der $g = 10 \text{ m/s}^2$)
Spesifikk tyngdetetthet (γ_s , kN/m ³)	Tyngde av fast stoff pr. volumenhet fast stoff ($\gamma_s = \rho_s g$)
Tørr tyngdetetthet (γ_d , kN/m ³)	Tyngde av tørt stoff pr. volumenhet ($\gamma_d = \rho_d g = \gamma_s(1-n/100)$)

PORETALL OG PORØSITET (NS 8014)

Poretall e (-)	Volum av porer dividert med volum fast stoff ($e = n/(100-n)$) der n er porøsitet (%)
Porøsitet n (%)	Volum av porer i % av totalt volum av prøven

KORNFORDELINGSANALYSER (NS 8005)

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

DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER (NS 8017 & 8018)

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved setningsberegning og bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer. Jordprøven bygges inn i en stiv ring som forhindrer sideveis deformasjon og belastes vertikalt med trinnvis eller kontinuerlig økende last. Sammenhengende verdier for last og deformasjon (tøyning ϵ) registreres, og materialets deformasjonsmodul (stivhet) kan beregnes som $M = \Delta\sigma'/\Delta\epsilon$. Denne presenteres som funksjon av vertikalspenningen σ' . Deformasjonsmodulen viser en systematisk oppførsel for ulike jordarter og spenningstilstander, og oppførselen kan hensiktsmessig beskrives med modulfunksjoner og inndeles i tre modeller:

Modell	Moduluttrykk	Jordart - spenningsområde
Konstant modul	$M = m_{oc}\sigma_a$	OC leire, $\sigma' < \sigma'_c$ (σ'_c = prekonsolideringsspenningen)
Lineært økende modul	$M = m(\sigma'(\pm \sigma_r))$	Leire, fin silt, $\sigma' > \sigma'_c$
Parabolisk økende modul	$M = m\sqrt{\sigma'\sigma_a}$	Sand, grov silt, $\sigma' > \sigma'_c$

PERMEABILITET (k cm/sek eller m/år)

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

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

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

TELEFARLIGHET

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

HUMUSINNHOLD

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