

Helgelandskraft AS



Datarapport Geotekniske undersøkelser Hundålvatnet

13.09.2013

SWECO 

Geoteknisk kategori/konsekvens-/pålitelighetsklasse

Geoteknisk kategori	Konsekvens-/pålitelighetsklasse	Konsekvens-klasse	Beskrivelse
Geoteknisk kategori 1	← CC1/RC1 <input type="checkbox"/>	CC1	Liten konsekvens i form av tap av menneskeliv, og små eller utvesentlige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
Geoteknisk kategori 2	← CC2/RC2 <input checked="" type="checkbox"/>	CC2	Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
Geoteknisk kategori 3	← CC3/RC3 ev RC4 <input type="checkbox"/>	CC3	Stor konsekvens i form av tap av menneskeliv eller svært store økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser

Kategori/konsekvensklasse er fastsatt av			
	Enhet/navn	Signatur	Dato
Geoteknisk Prosjekterende			
Oppdragsgiver			

Kommentarer til valg av geoteknisk kategori/konsekvensklasse/pålitelighetsklasse
Ikke vurdert

Prosjekteringskontroll

	Enhet/Navn	Signatur	Dato
Grunnleggende kontroll (B)			
Kollegakontroll (N)	Knut Karlsen, Sweco	<i>Knut A. Karlsen</i>	02.09.2013
Utvidet kollega-kontroll (U)			
Uavhengig kontroll (U)			
Godkjent			

Kontroll av prosjektering og utførelse

Kontrollklasse	Kontrollform					
	Prosjektering			Utførelse		
	Grunnleggende kontroll	Kollegakontroll	Uavh. Eller utvidet kontroll	Basis kontroll	Intern systematisk kontroll	Uavhengig kontroll
B (begrenset)	kreves	kreves ikke	kreves ikke	kreves	kreves ikke	kreves ikke
N (normal)	kreves	kreves	kreves ikke	kreves	kreves	kreves ikke
U (utvidet)	kreves	kreves	kreves	kreves	kreves	kreves

Innhold

1	Innledning/orientering.....	1
1.1	Prosjekt.....	1
2	Markundersøkelser.....	1
2.1	Utsetting/innmåling.....	2
2.2	Grunnundersøkelser	2
3	Grunnforhold	2
4	Referanser	2

Vedleggsliste

Billag

- Tegnforklaring for geotekniske kart og profiler
- Tegning G03 Borplan
- Tegning G13 Resultat fra totalsonderinger

1 Innledning/orientering

SWECO i Narvik og Luleå har på oppdrag av Helgelandskraft AS utført geotekniske undersøkelser langs damfoten ved Hundålvatnet. Undersøkningsresultat er sammenstilt i denne datarapport.



Figur 1. Oversiktskart

1.1 Prosjekt

I forbindelse med utvidelse og forsterking av damfoten ved Hundålvassdammen ønsket byggherre Helgelandskraft AS å få vurdert grunnforholdene. Det var tidligere mistanke om tykk myravssetning i området.

2 Markundersøkelser

Det er utført grunnundersøkelser for å gi informasjon om grunnforhold langs damfot nedstrøms Hundålvatnet. Undersøkelsen omfatter boring med borerigg, det er foretatt 4 totalsonderinger samt innmåling av punkter der det er fjell i dagen. Registrering av fjell i dagen erstatter planlagte borpunkter 401-410. På grunn av vanskelige adkomstforhold er punkt 415 flyttet noen meter.

2.1 Utsetting/innmåling

Måling har blitt utført av Daniel Nyberg, SWECO. Borpunkter er lest inn på hand-GPS, nøyaktigheten er derfor noen meter. Etter avtale med Helgelandskraft AS var det ikke nødvendig med bedre nøyaktighet. Punktene høyder er omtrentlige ut ifra koter på kart.

Koordinatsystem

Plan: Euref89, sone 33.

Høyde: NGO 0.

2.2 Grunnundersøkelser

Undersøkelsen er utført uke 33 2013 under ledelse av boreleder Daniel Nyberg, SWECO. Det er brukt geoteknisk borerigg type GM75 utrustet med digital datalogger fra ENVI. Undersøkelsen er utført for å bestemme dybde til fjell og fasthet på løsmassene.

Undersøkelsen omfatter:

- 4 stk totalsonderinger for å bestemme dybde til fjell og fasthet på løsmassene.
- Innmåling av punkter hvor det er fjell i dagen.

Totalsondering er utført med 57 millimeters stiftkrone og spyling med vann.

Tabell 1, borepunktoversikt.

Hullnr.	x-koordinat	y-koordinat	z-koord.	Bormetode	Løsmasse	Fjell	Borrdato
412	7305840	404848	184	Totalsondering	1,73	-	13.08.2013
413	7305846	404848	182	Totalsondering	1,85	3,15	13.08.2013
414	7305813	404895	196	Totalsondering	1,60	3,08	12.08.2013
415	7305838	404838	185	Totalsondering	1,35	3,05	13.08.2013

3 Grunnforhold

Dybden til fjell varierer fra ca. 1,4 til 1,9 m i borpunktene. I stor del av punktene er det registrert en del stein/blokk. Det er boret 3,0 m eller mer i fjell slik at det er sikker fjellbestemmelse, i punkt 412 er det antatt fjellnivå på 1,72 m dybde.

I hovedsak er det brukt slag og spyling fra ca. 1 m dybde og nedover, dette indikerer at det er faste friksjonsmasser. I punkt 412 er det kun brukt rotasjon, sonderingsresultat viser imidlertid på stor nedpressingskraft gjennom stort sett hele profilet.

Resultatet viser at det ikke finnes tykke myravsetninger foran/langs eksisterende fyllingsfot.

På vedlagte tegninger vises resultat fra totalsonderinger samt hvor det er registrert fjell i dagen.

4 Referanser

[1] Håndbok 154 Geoteknisk opptegning Statens Vegvesen.

Bilag 1A Tegnforklaring for geotekniske kart og profiler

Bilag 1A, side 1.

Statens vegvesen Blankett nr. 497	TEGNINGSFORKLARING for geotekniske kart og profiler	Bilag 1A
--------------------------------------	--	----------

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellementspunkt.
⊙	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovbor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)	⊖	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	⊛	2412 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊕	2413 Poretrykksmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊗	2414 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
⊖	2406 Dreietrykks-sondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	⊔	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q ₀ registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

NIVÅER OG DYBDER (i meter)

$$\begin{matrix} \star & 12,8 \\ \times & - \\ & -5,7 \end{matrix} = 18,5 + 3,0$$


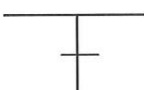
Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL


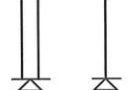
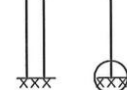
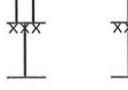

Generelt

 Terreng  Fjell  Vannstand

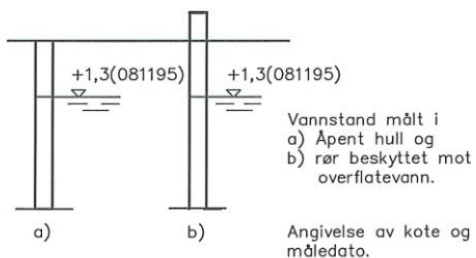
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)

 Forboret  Forboret med tyngre utstyr

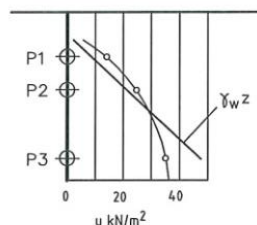
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)

 Boring avsluttet  Ant. stein, blokk eller fast grunn.  Ant. fjell, berg. Ring=bergindikator  Boret i ant. fjell  Boret i fjell og kjerne optatt

GRUNNVANNSTAND



PORETRYKK

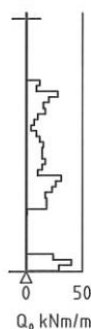


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

- HFV Høyeste flomvannstand
- HRV Høyeste regulerte vannstand
- LRV Laveste regulerte vannstand
- HHV Høyeste høyvannstand
- LLV Laveste lavvannstand
- HV Normal høyvannstand
- LV Normal lavvannstand
- MV Normal middelvannstand
- V Vannstand (dato angis)
- GV Grunnvannstand (dato angis)

RAMSONDERING

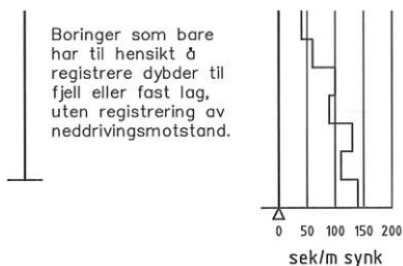


Rammemotstanden Q₀ angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der W = Tyngde av lodd (kN)
H = Fallhøyde (m)
s = Synk i m pr. slag

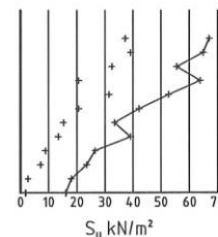
ENKEL SONDERING



Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.

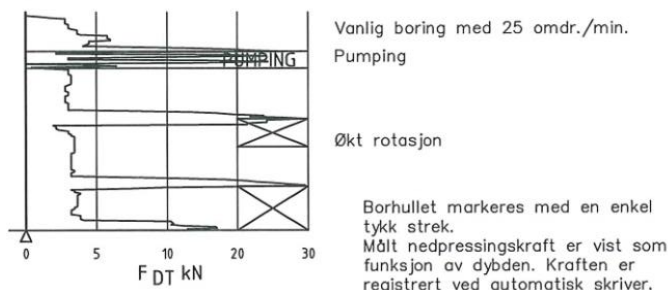
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjærstyrken s_u og s'_u angis i kN/m² med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er den kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

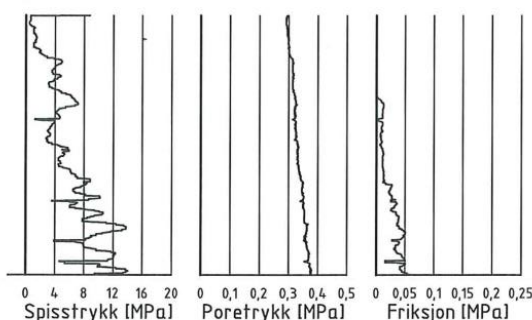
DREIETRYKKSONDERING



DREIESONDERING

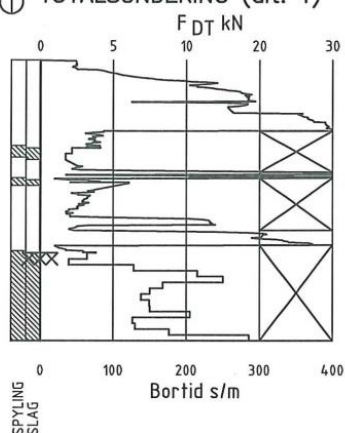


▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

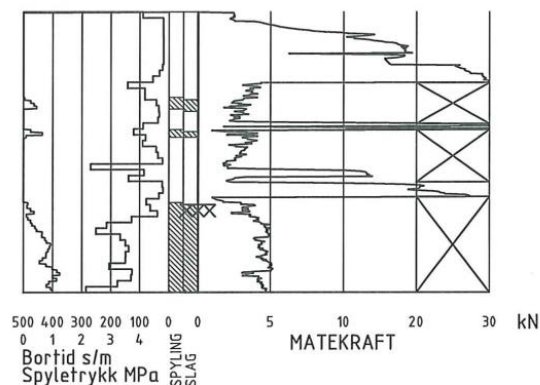
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med skravur. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørrskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.

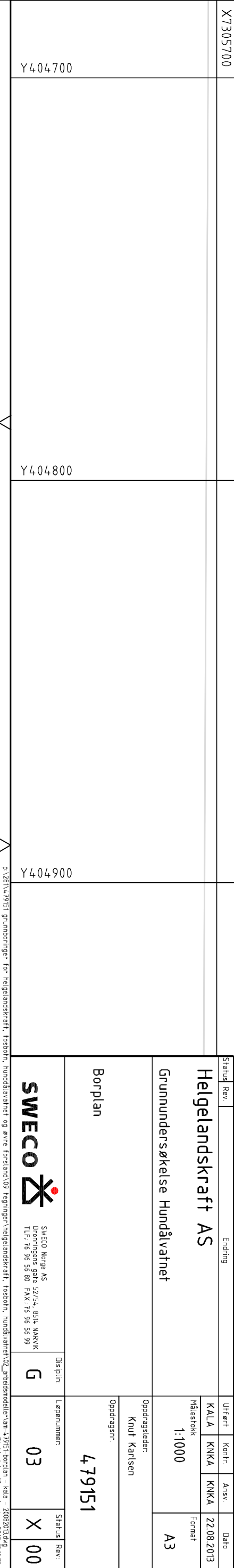
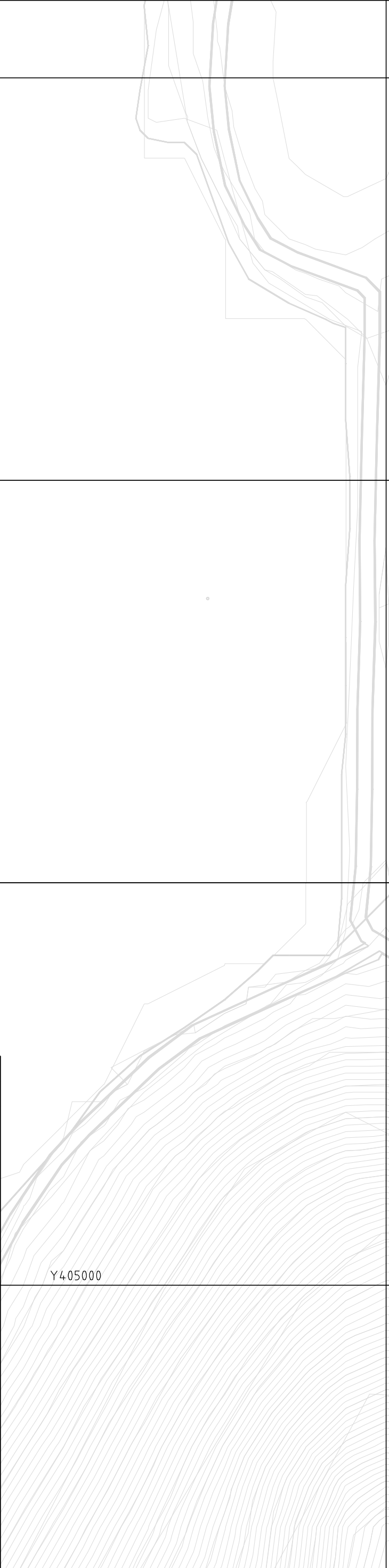
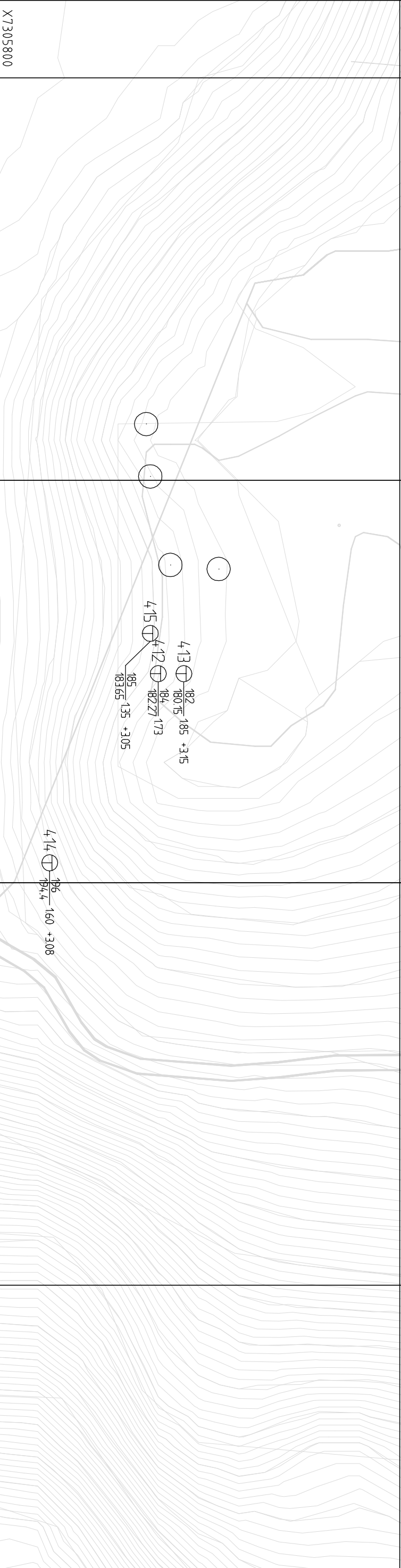
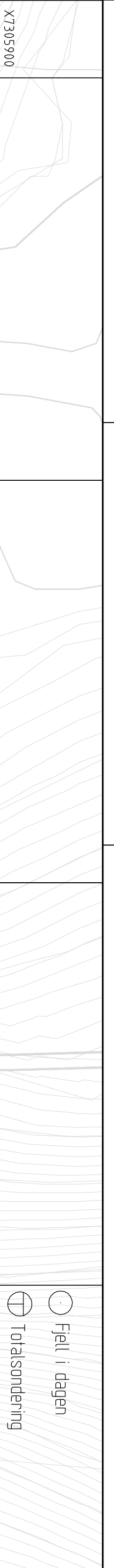
MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Spyling begynner
- 73 Spyling slutter
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samt.

- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

STOPPKODER

- 90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
- 91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
- 92 Ant. stein eller blokk
- 93 Ant. berg
- 94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
- 95 Brudd i borstenger eller spiss.
- 96 Annen material- eller mask.feil
- 97 Boring avsl. (årsak notert)



Status	Rev	Endring

Helgelandskraft AS
 Grunnundersøkelse Hundålvatnet

Borplan
 479151

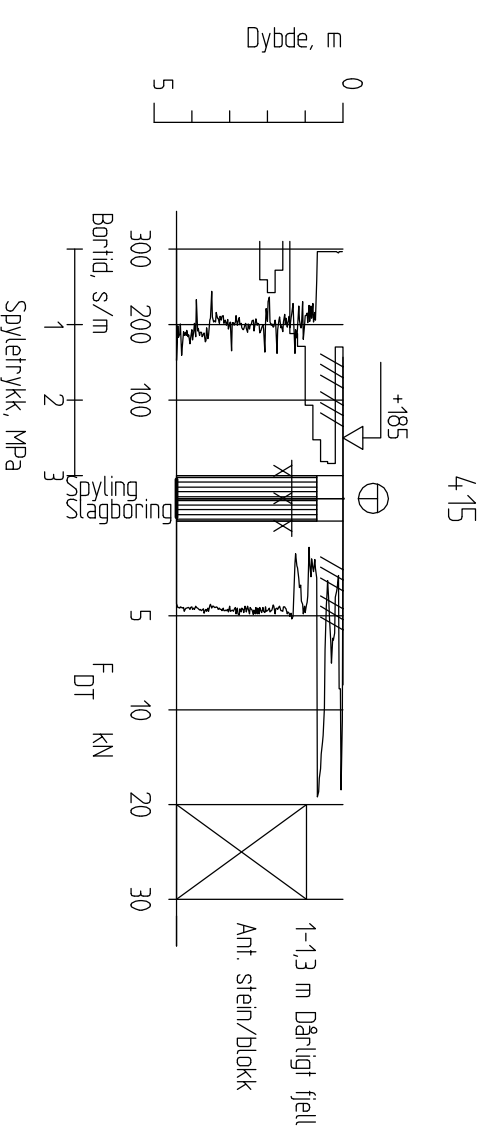
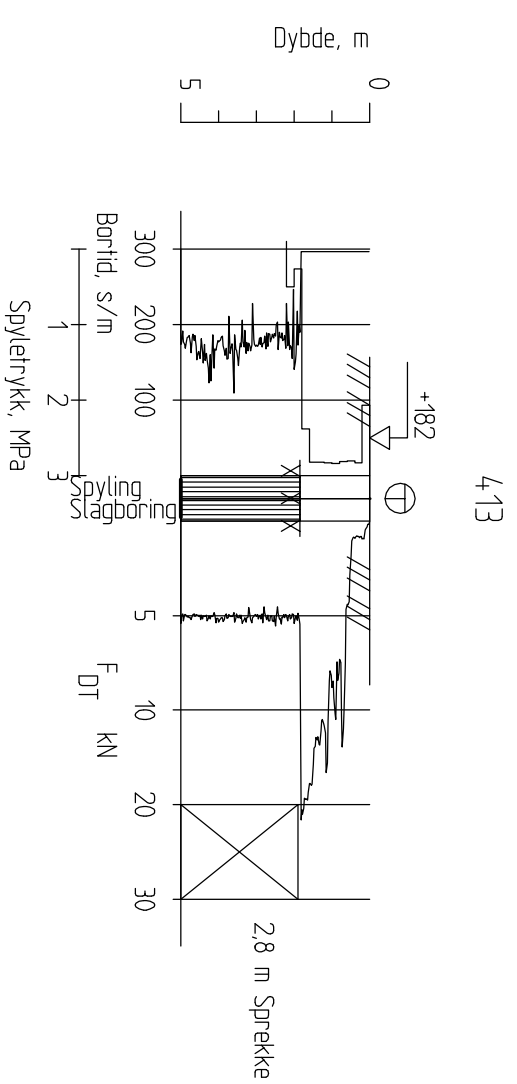
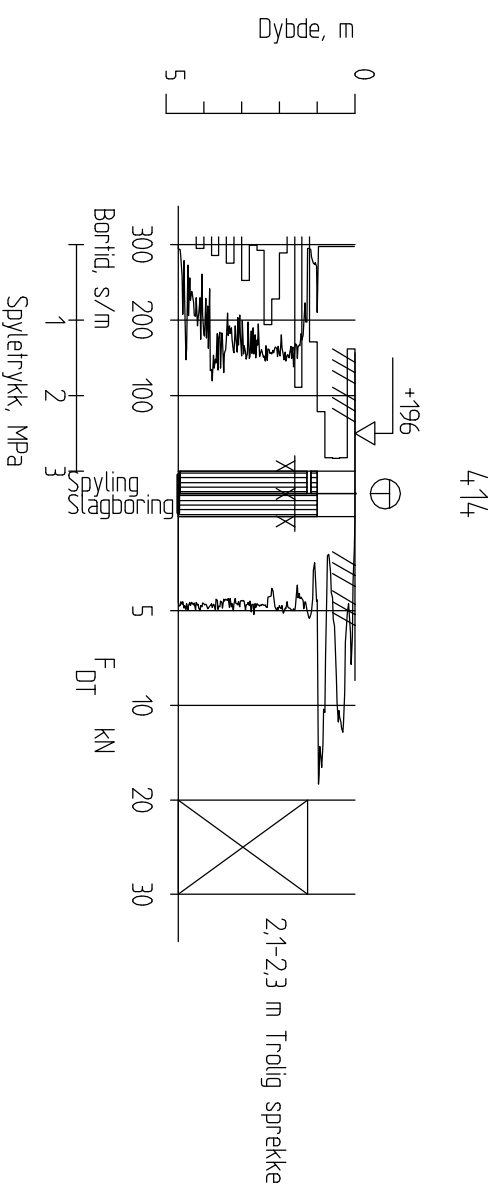
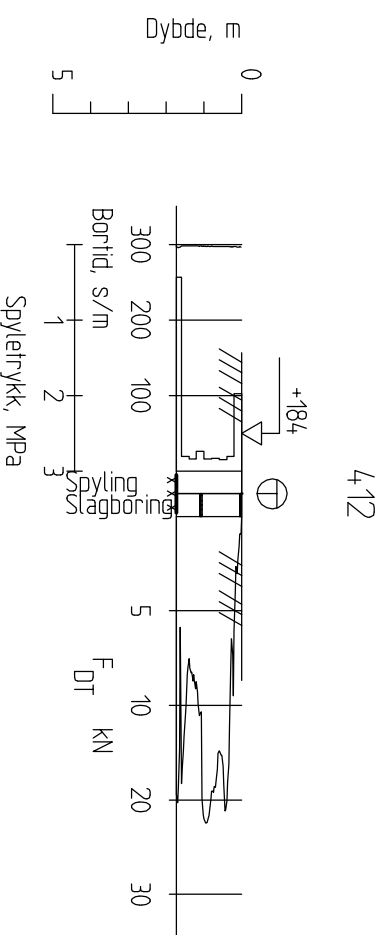
SWECO
 SWECO Norge AS
 Dronningens gate 52/54, 8514 MARVIK
 TLF: 76 56 56 80 FAX: 76 56 56 99

Disiplin:	G	Løpnummer:	03	Status:	X	Rev:	00
Oppdragsleder:	Knut Karlsten						
Oppdragsnr.:	479151						

Utført: KALA Kontr: KNKA Ansv: KNKA Dato: 22.08.2013
 Målestokk: 1:1000 Formet: A3



p:\28114\19151 grunnundersøkinger for helgelandskraft, fossoen, hundålvatnet og øvre forstana\09\tegninger\helgelandskraft, fossoen, hundålvatnet\02_arbeidsmodell\borplan_479151\borplan - kala - 20082013.dwg
 Plottet dato: 13. september 2013 kl 09:35



Status	Rev.	Endring		Uttønt	Kontl.	Ansv.	Dato
		Helgelandskraft AS		KALA	KNKA	KNKA	22.08.2013
		Grunnundersøkelse Hundålsvatnet		Målestokk	1:200		Format
				Oppdragsleder:		A3	
				Oppdragsnr.:		Knut Karlisen	
		Sonderingsresultat		Oppdragsnr.:		479151	
		Punkt 412-415		Løpenummer:		13	
				Status:		X	
				Rev.:		00	



SWECO Norge AS
Dronningens gate 52/54, 06514, NM/RVK
Tlf: 78 96 56 80, Fax: 78 96 56 99

Disiplin: G

Løpenummer: 13

Status: X
Rev: 00