

10224608 RIG_R01_A02

Datarapport - Grunnundersøkelser



Kunde: Alver kommune

Prosjekt: GU Alverstraumen

Prosjektnummer: 10224608

Dokumentnummer: RIG_R01

Rev.: A02

Sammendrag:

Sweco Norge AS er engasjert av Alver kommune for å utføre geotekniske grunnundersøkelser i/ved Kv.1170 Remmo i Alver kommune.

De geotekniske grunnundersøkelsene består av 6 totalsonderinger. Det ble ikke utført prøvetaking i forbindelse med undersøkelsene.

Terrenget i det undersøkte området er lett kupert, og består av vei med omkringliggende dyrket mark og spredt boligbebyggelse. Borpunktene ligger på kotehøyde mellom +13,1 og +14,9. Dybden til antatt berg er registrert for samtlige sondering 0,70 – 4,07 meter under terrengnivå. For sikker bergpåvisning ble det boret 3+ meter i antatt berg.

Rapporteringsstatus:

- Endelig
- Oversendelse for kommentar
- Utkast

Utarbeidet av: Tonje Elvik Nilsen	Sign.:
Kontrollert av: Linn Therese Heienberg	Sign.:
Prosjektleder: Tonje Elvik Nilsen	Prosjekteier: Iselin Aarseth

Revisjonshistorikk:

A01	07.06.2021	Original	NOTONI	NOLIHN
A02	09.06.2021		NOTONI	NOLIHN
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av

Innholdsfortegnelse

Vedlegg	3
1 Innledning.....	4
2 Grunnundersøkelser.....	4
2.1 Feltundersøkelser	4
3 Grunnforhold	4
3.1 Topografi og løsmasser	4
4 Evaluering av resultatene.....	5
4.1 Forutsetninger ved bruk av resultatene	5
4.2 Kvalitet på grunnundersøkelser og prøver	5
5 Referanser	5

Vedlegg

Tegninger

Tegning nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
G101	A01	Oversiktskart	1:40000
G102	A02	Borplan	1:500
G103 – G108	A01/A02	Totalsondering	1:100

Bilag

Bilag nr.	Tittel
1	Tegnforklaringer og jordartsklassifisering
2	Grunnundersøkelser - Boremetoder

1 Innledning

Sweco Norge AS er engasjert av Alver kommune for å utføre geotekniske grunnundersøkelser i/ved Kv.1170 Remmo i Alver kommune. Planområdet er vist i oversiktskart G101 i Vedlegg.

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

2 Grunnundersøkelser

Det er utført feltundersøkelser i området 27.05.2021 av Sweco Norge AS. Boringene ble utført av Robin Raknes.

2.1 Feltundersøkelser

Det er utført følgende geotekniske feltundersøkelser i området:

- 6 totalsonderinger

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

Oppsummering av alle boringene utført i området er presentert i Tabell 1. Borplan (G102) og opptegning av sonderingsprofilene (G103-G108) er presentert i Vedlegg. Se Bilag 1-2 for beskrivelse av boremetoder og symboler.

Tabell 1: Boringer og borpunktkoordinater (UTM sone 32, høydereferanse NN2000). T – totalsondering.

Borpunkt nr.	Nord	Øst	Høyde (moh.)	Boring metode	Boret i løsmasser (m)	Boret i berg (m)
1	6722127.365	292719.010	14.850	T	2,40	3,07
2	6722120.992	292723.352	14.158	T	4,07	3,10
3	6722119.008	292727.182	13.956	T	1,42	3,10
4	6722114.710	292729.194	13.608	T	2,50	3,15
5	6722109.710	292731.487	13.058	T	4,03	3,00
6	6722128.906	292725.479	14.336	T	0,70	3,20

3 Grunnforhold

3.1 Topografi og løsmasser

Planområdet ligger i/ved Kv.1170 Remmo i Alver kommune. Terrenget i det undersøkte området er lett kupert, og består av vei med omkringliggende dyrket mark og spredt boligbebyggelse. Borpunktene ligger på kotehøyde mellom +13,1 og +14,9 (se Vedlegg G102). Dybden til antatt berg er registrert for

samtligesondring 0,70 – 4,07 meter under terrengnivå. For sikker bergpåvisning ble det boret 3+ meter i antatt berg.

4 Evaluering av resultatene

4.1 Forutsetninger ved bruk av resultatene

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

4.2 Kvalitet på grunnundersøkelser og prøver

Kvaliteten på de utførte grunnundersøkelsene vurderes til å være god/akseptabel.

5 Referanser

- [1] Norsk Geoteknisk Forening, «NGF Melding Nr. 10 NGFs Beskrivelsestekster for Grunnundersøkelser», 2008.
- [2] Norsk Geoteknisk Forening, «NGF Melding Nr. 2 Veiledning for Symboler Og Definisjoner i Geoteknikk. Identifisering Og Klassifisering Av Jord», 2011.
- [3] Statens Vegvesen, «*Håndbok R211 Feltundersøkelser – Retningslinje*», 2018.

VEDLEGG



Status	Rev.	Endring	Ufført	Kontr.	Ansv.	Dato
Alver kommune			NOTONI	NOLIHN	NOISAE	02.06.2021
GU Alverstrømmen			Målestokk 1:40000		Format A4	
Oversiktskart			Oppdragsleder: Tonje Elvik Nilsen			
Kartgrunnlag: Hoydedata.no			Oppdragsnr. 10224608			
			Disiplin:	Lapenummer:	Status	Rev:
			G	101	A	01

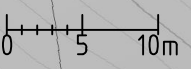


1 ⊕ $\frac{14.85}{12.45}$ 2.40 +3.07
 2 ⊕ $\frac{14.16}{10.08}$ 4.07 +3.10
 3 ⊕ $\frac{13.96}{12.53}$ 1.42 +3.10
 4 ⊕ $\frac{13.61}{11.11}$ 2.50 +3.15
 5 ⊕ $\frac{13.06}{9.03}$ 4.03 +3.00
 6 ⊕ $\frac{14.34}{13.64}$ 0.70 +3.20

Radøyvegen

Soltveivegen

Augerveien



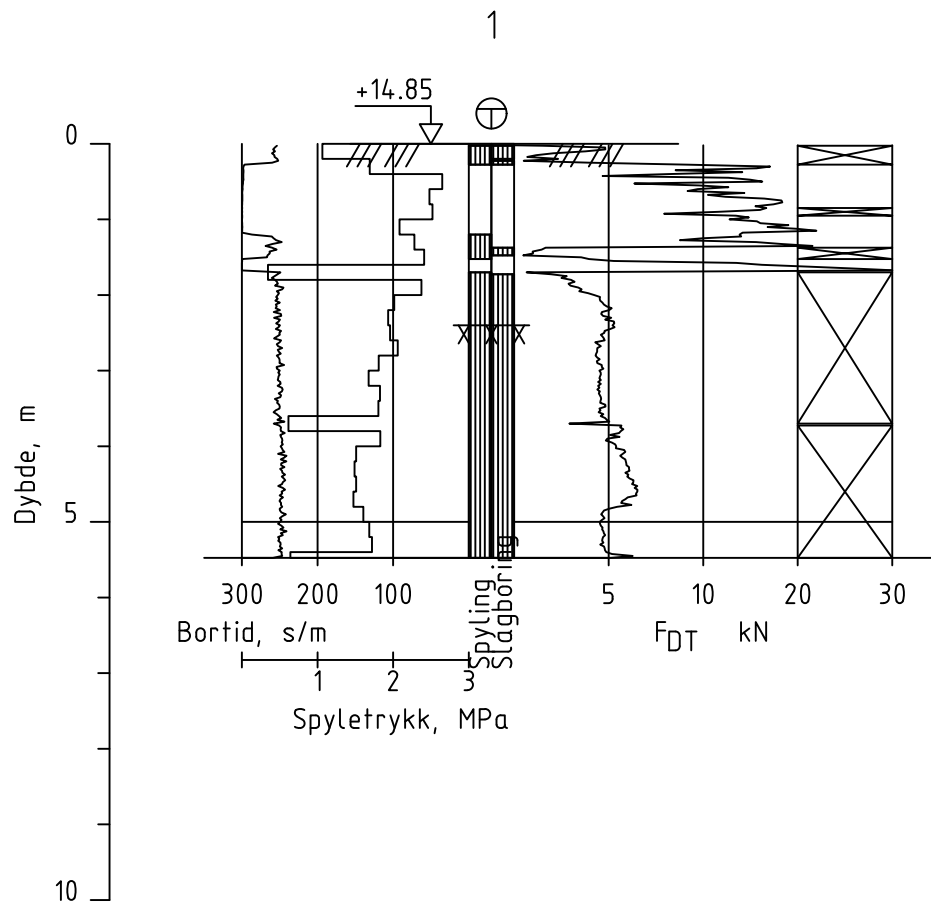
TEGNFORKLARING :


- Dreiesondering ✱ Fjellkontrollboring ⊕ Proveserie ⊖ Poretrykksmåling
 - Enkel sondering ⚡ Dreietrykksondering □ Provegrop ⚡ Fjell i dagen
 - ▽ Trykksondering ⊕ Totalsondering + Vingeboring
- Terreng (bunn) kote Borhull nr. Antatt fjellkote Boret dybde + (boret i fjell)

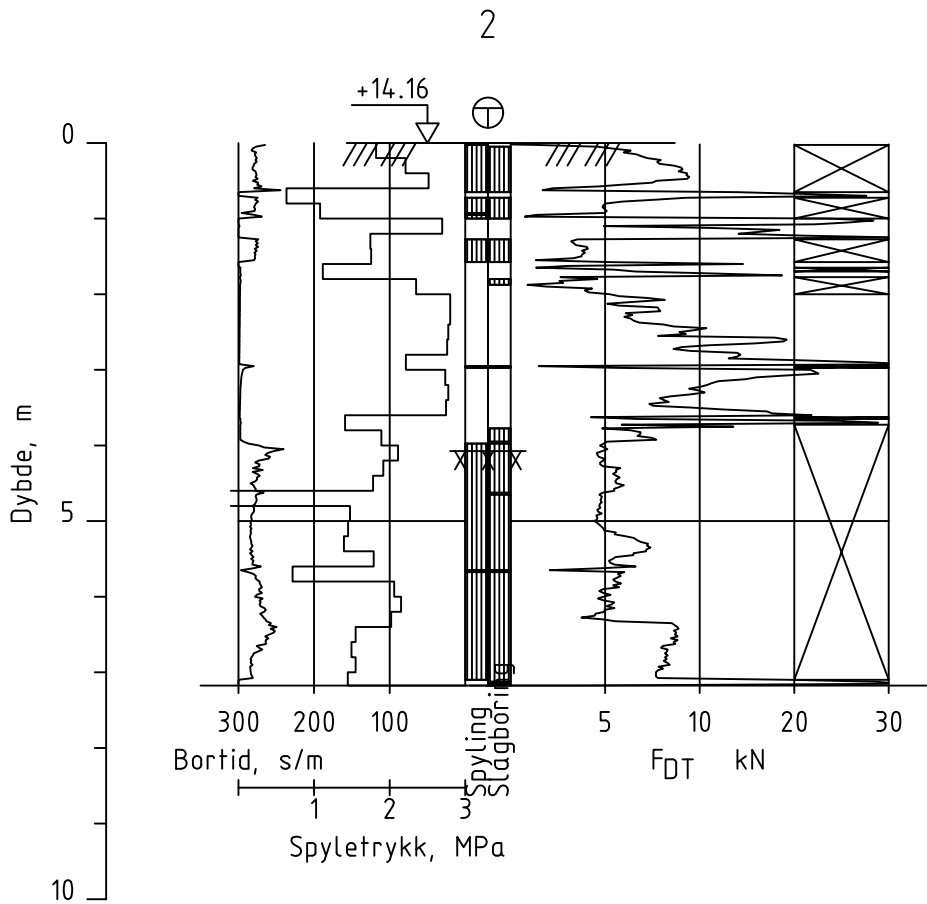
Kartgrunnlag :
Utgangspunkt for nivellement :


Status	Rev.	Endring	Uffert	Kontr.	Anov.	Dato
Alver kommune			NOTONI	NOLIHN	NOISAE	09.06.2021
GU Alverstraumen			Målestokk	1:500	Format	A3
Borplan			Oppdragsleder:	Torje Elvik Nilsen		
			Oppdragsnr.	10224608		
SWECO		SWECO Norge AS Førsteborgen 14P · 5072 Bergen TELF.: 55 27 00 00 · FAX: .	Disiplin:	Løpnummer:		Status/ Rev.
			G	102		A 02

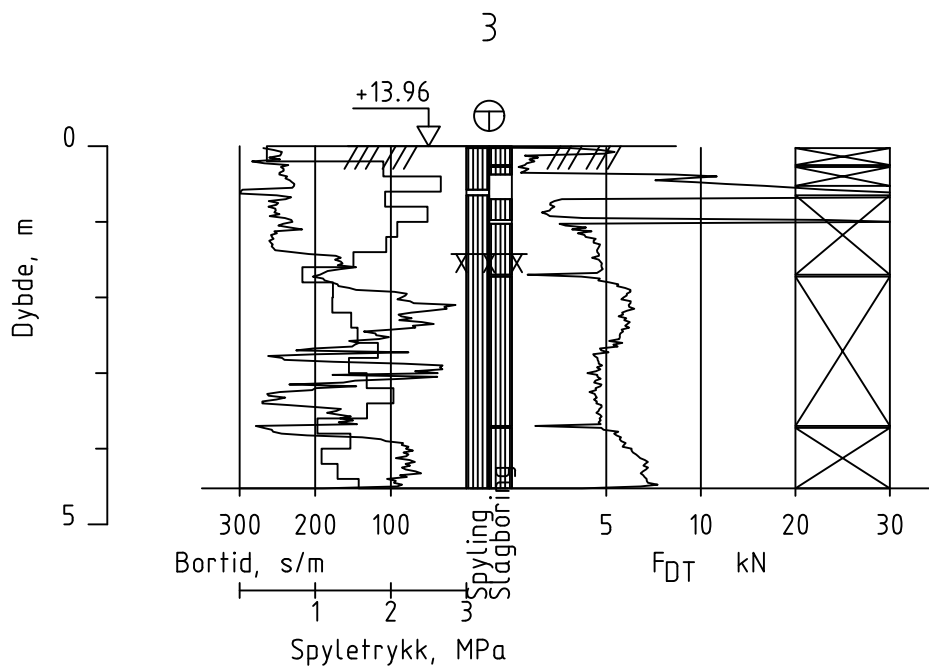
g:\17 bygg\35161 bgo fellehet-grunundersokelse\05 Faglig\geosuite arkiv\10224608 gu alverstraumen\borplan.dwg
Plottet dato: onsdag 9. juni 2021 kl 17:04




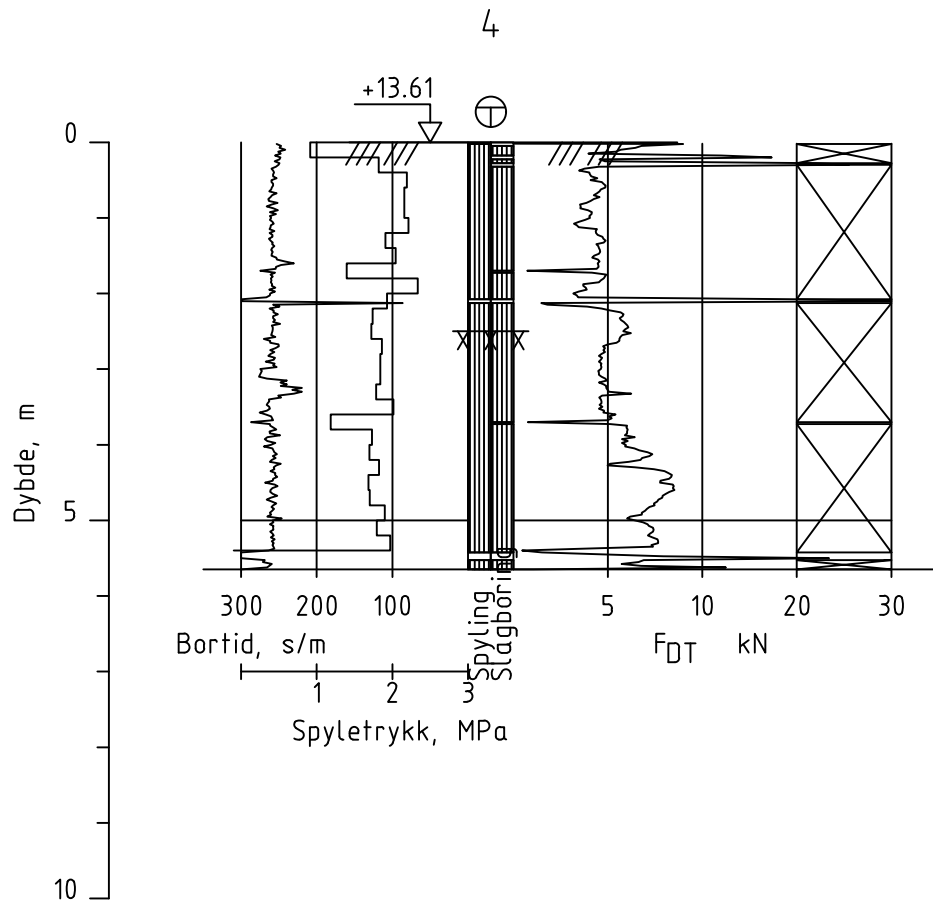
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
		Alver kommune	NOTONI	NOLIHN	NOISAE	02.06.2021
		GU Alverstraumen	Målestokk 1:100		Format A4	
		Totalsondering 1	Oppdragsleder: Tonje Elvik Nilsen			
			Oppdragsnr. 10224608			
 SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen TLF.: 55 27 00 00 FAX: -			Disiplin: G	Løpenummer: 103	Status: A	Rev: 01




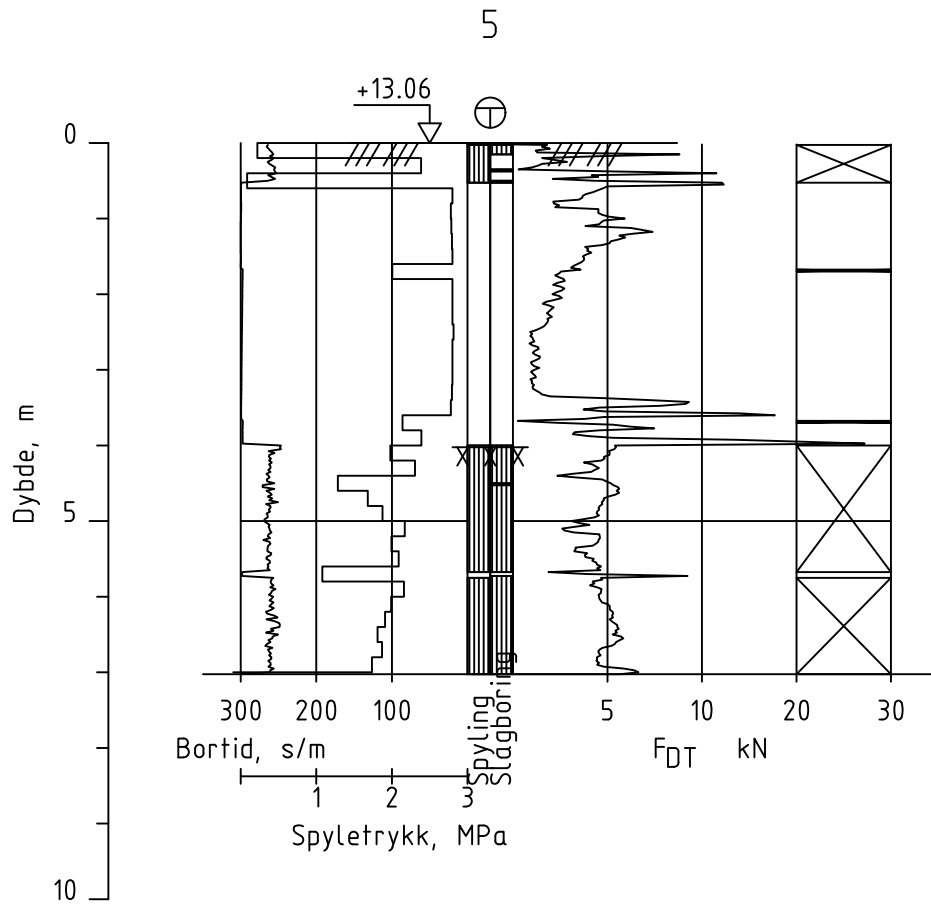
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
		Alver kommune	NOTONI	NOLIHN	NOISAE	02.06.2021
		GU Alverstraumen	Målestokk 1:100		Format A4	
		Totalsondering 2	Oppdragsleder: Tonje Elvik Nilsen			
			Oppdragsnr. 10224608			
 SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen TLF.: 55 27 00 00 FAX: -			Disiplin: G	Løpenummer: 104	Status: A	Rev: 01




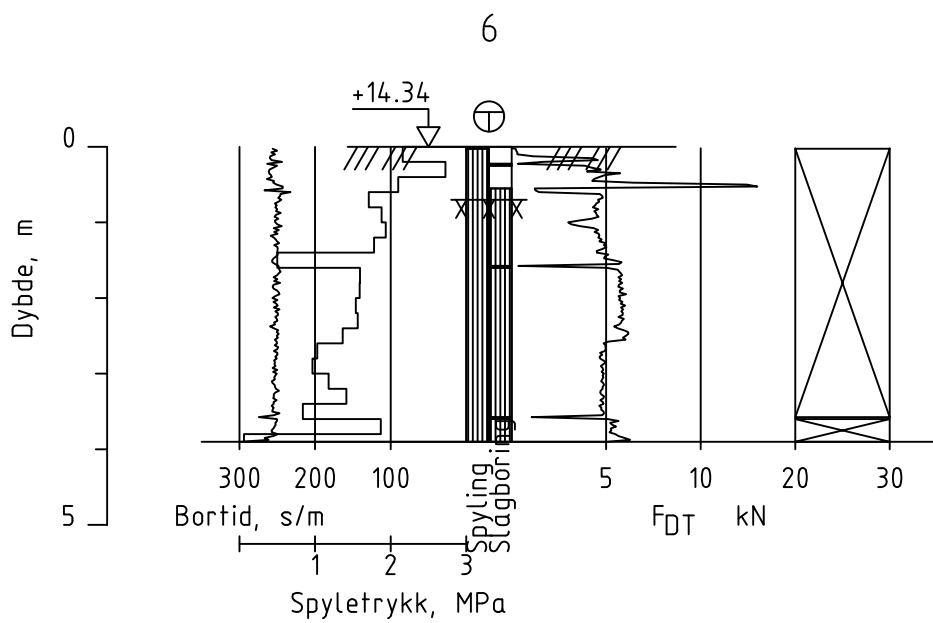
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
		Alver kommune	NOTONI	NOLIHN	NOISAE	02.06.2021
		GU Alverstraumen	Målestokk 1:100		Format A4	
		Totalsondering 3	Oppdragsleder: Tonje Elvik Nilsen			
			Oppdragsnr. 10224608			
 SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen TLF.: 55 27 00 00 FAX: -			Disiplin: G	Løpenummer: 105		Status Rev: A 01




Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
		Alver kommune	NOTONI	NOLIHN	NOISAE	09.06.2021
		GU Alverstraumen	Målestokk 1:100		Format A4	
		Totalsondering 4	Oppdragsleder: Tonje Elvik Nilsen			
			Oppdragsnr. 10224608			
 SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen TLF.: 55 27 00 00 FAX: -			Disiplin: G	Lapenummer: 106	Status: A	Rev: 02



Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
		Alver kommune	NOTONI	NOLIHN	NOISAE	02.06.2021
		GU Alverstraumen	Målestokk 1:100		Format A4	
		Totalsondering 5	Oppdragsleder: Tonje Elvik Nilsen			
			Oppdragsnr. 10224608			
 SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen TLF.: 55 27 00 00 FAX: -			Disiplin: G	Løpenummer: 107	Status: A	Rev: 01










Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
		Alver kommune	NOTONI	NOLIHN	NOISAE	02.06.2021
		GU Alverstraumen	Målestokk 1:100		Format A4	
		Totalsondering 6	Oppdragsleder: Tonje Elvik Nilsen			
			Oppdragsnr. 10224608			
 SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen TLF.: 55 27 00 00 FAX: -			Disiplin: G	Løpenummer: 108	Status: A	Rev: 01

Tegnforklaringer og jordklassifisering
Grunnundersøkelser – Boremetoder

TEGNFORKLARING OG JORDARTSKLASSIFISERING

TEGNINGSSYMBOLER



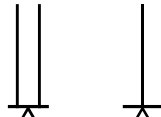

	Dreiesondering		Prøvebelastning
	Dreietrykksondering		Prøvegrop
	Elektrisk sondering		Prøveserie
	Enkel sondering		Ramsondering
	Fjellkontrollboring		Setningsmåling
	Helningsmåler		Totalsondering
	In-situ permeabilitetsmåling		Trykksondering, CPTU
	Poretrykksmåling		Vingebor

NIVÅER OG DYBDER

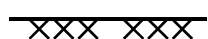



$$\text{SW-03 } \oplus \frac{120.87}{111.70} 9.18 + 3.00$$

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

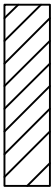
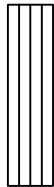
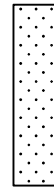
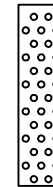
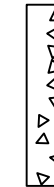

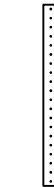
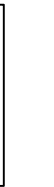
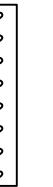
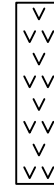
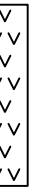

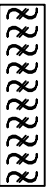
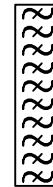
AVSLUTNING AV BORING

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

KONTURLINJER

	Fjell		Grunnvannsspeil
	Terreng eller sjøbunn		Vannstand

MATERIALSYMBOLER

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

KORNFRAKSJONER (NS-EN ISO 14688-1)

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

UDRENERT SKJÆRFESTHET (NGF Melding 2, 2010)

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

SENSITIVITET (NGF Melding 2, 2010)

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

^a c_{ufc} – uomrørt udrenert skjærfesthet og c_{urfc} – omrørt udrenert skjærfesthet fra konusforsøk.

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

GRUNNUNDERSØKELSER - BORMETODER

FORMÅL

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

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

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

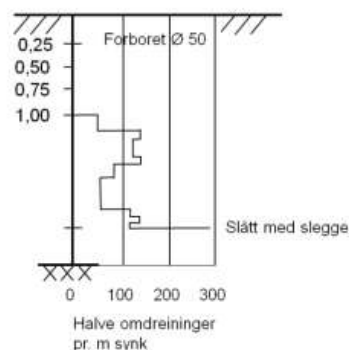
ENKEL SONDERING

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



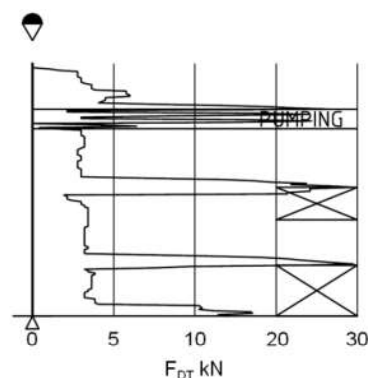
DREIESONDERING

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



DREIETRYKKSONDERING

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

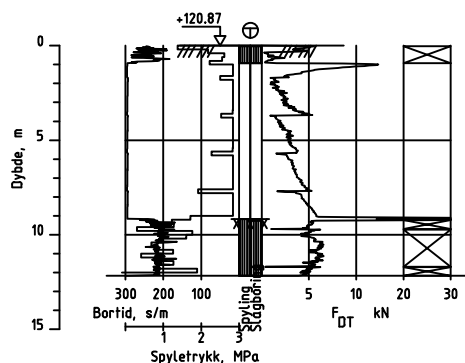


BERGKONTROLLBORING

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

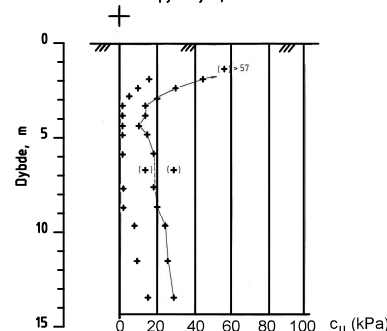
TOTALSONDERING

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



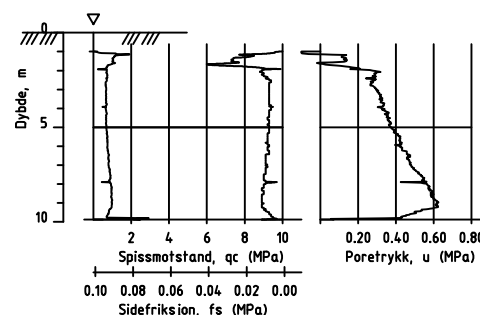
VINGEBORING

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



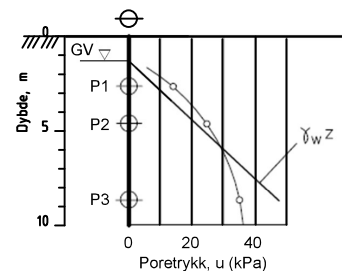
TRYKKSONDERING (CPT, CPTU OG RCPTU)

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



PORETRYKKS MÅLING

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



PRØVETAKING

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

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

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

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