

Rapport

Grunnundersøkelser

Grunnboring for Flåmsikringsprosjekt, Voss kommune

Geoteknisk datarapport

☐ Akseptert ☐ Akseptert m/kommentarer ☐ Ikke godkjent / kommentert revider og send inn ny revisjon ☐ Kun for Informasjon
Sign.:

Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av	
Tittel: Grunnundersøkelser Grunnboring for Flåmsikringsprosjekt, Voss kommune Geoteknisk datarapport		Antall sider:	 GeoStrøm AS Grunnundersøkelser			
		55				
		Produsent:				GeoStrøm AS
		Oppdrags Ansvarlig:				<i>Aina Halvorsen</i>
				Saksbehandler:	<i>T. Kurea</i>	
		Kontrollert av:	<i>Asger Bjelvang</i>			
Prosjektnr. 202012329 Parsell: Planfase: Saksnr.: 3692		Dokument-/tegningsnummer:		Revisjon:		
		3692 R1		00A		
		FDV-dokument-/tegningsnummer:		FDV-rev.:		

INNHOLDSFORTEGNELSE

REVISJONSOVERSIKT	3
TEGNINGER OG VEDLEGG	4
1 INNLEDNING.....	5
1.1 FORMÅL OG BAKGRUNN	5
1.2 UTFØRELSE.....	5
1.3 KVALITETSSIKRING OG STANDARDKRAV.....	5
1.4 INNHOLD OG BRUK AV RAPPORTEN.....	5
2 OMRÅDEBESKRIVELSE	6
2.1 OMRÅDEBESKRIVELSE OG TOPOGRAFI	6
2.2 GEOTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER.....	6
2.2.1 Tidligere undersøkelser	6
2.2.2 Utførte grunnundersøkelser.....	7
2.2.3 Laboratorieundersøkelser	7
2.2.4 Tabell over utførte boringer	8
3 GRUNNFORHOLD	9
3.1.1 Dybder til berg.....	9
3.1.2 Løsmasser	9
3.1.3 Poretrykk og grunnvann.....	9
3.1.4 Grunnforholdsbeskrivelser.....	10
4 GEOTEKNISK EVALUERING AV RESULTATER	11
4.1 AVVIK FRA STANDARD UTFØRELSESMETODER	11
4.2 AVVIK FRA BORPLAN	11
4.3 VIKTIGE FORUTSETNINGER.....	11
4.4 UNDERSØKELSES- OG PRØVEKVALITET	11
4.5 MÅLING AV GRUNNVANN.....	11
5 REFERANSER	12

REVISJONSOVERSIKT

Tabell 1 - Oversikt over dokumentets revisjoner.

Rev.nr.	Kapittel	Oppdatering
00A	Alle	Første utgave.

TEGNINGER OG VEDLEGG

Tegningsnummer/ figurnummer	Beskrivelse	Målestokk	Format
3692-100	Situasjonskart fra oppdragsgiver med beskrivelse av plasseringen av borpunkter		A4
3692-200	Borplaner fra GeoStrøm	1:500	A4
3692-300	Totalsonderinger	1:200	A4
3692-400	Laboratorie		A4
Vedlegg 1	Borkort med kommentar fra borleder		A4
Bilag 1	Geoteknisk bilag		A4
Bilag 2	Oversikt over metode-standarder og retningslinjer		A4

1 INNLEDNING

1.1 Formål og bakgrunn

NVE ønsker å få nok informasjon om lekkasjer i grunnen ved etablering av sikringstiltak. Formålet med boring av grunnvannsbrønner er komplettering av grunnvannsbrønner med instrumentering for å få etablert en grunnvannsmodell for området.

Geostrøm AS har utført grunnundersøkelsene. Programmet for undersøkelsene er utarbeidet av ingeniør fra Norges vassdrags- og energidirektorat.

1.2 Utførelse

Feltundersøkelsene ble utført av GeoStrøm AS med hydraulisk borerigg av typen Geomachine 100 i midten av september. Været i undersøkelses tidsrommet var oppholdsvær med noe skyer, det var noen dager med regn.

Alle borpunktene ble målt inn med GPS av typen Topcon GRS-1 GPS.

Det er innmålt i koordinatsystem UTM 32. Alle koter i denne rapporten refererer til høydesystem NN 2000. Koordinatene er målt inn i CPOS.

Laboratorieundersøkelsene er utført ved GeoStrøm sitt geotekniske laboratorium på Knutstad, utenfor Horten.

Boringens utførelse er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 1, mens oversikt over metodestandarder for utførelse er gitt i geoteknisk bilag 2.

Metodikk/prosedyre for utførelse av laboratorieundersøkelsene er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 2.

1.3 Kvalitetssikring og standardkrav

Oppdraget er kvalitetssikret i henhold til GeoStrøm sitt styringssystem. Systemet omfatter prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandarden NS-EN ISO 9001:2015 [1]. Feltundersøkelsene er utført iht. NS 8020-1:2016 [2] og tilgjengelige metodestandarder fra Norsk Geoteknisk Forening [3].

Laboratorieundersøkelsene er utført iht. ISO 17892-serien, Statens Vegvesens håndbok R210 og NS8000-serien. Datarapporten er utarbeidet i henhold til NGF-melding nr. 2 og krav i NS-EN-1997 (Eurokode 7)- del 2 [4].

Oversikt over utvalgte metodestandarder er vist i geoteknisk bilag 2.

1.4 Innhold og bruk av rapporten

Denne geotekniske datarapporten presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser i geotekniske termer og krever kompetanse for videre bruk i rådgivings- og prosjekteringssammenheng. Rapporten inneholder i så måte ingen vurderinger av byggbarhet, metoder eller tiltak.

Denne geotekniske datarapporten omhandler ikke data eller vurderinger knyttet til tilstedeværelse av forurenset grunn i det undersøkte området.

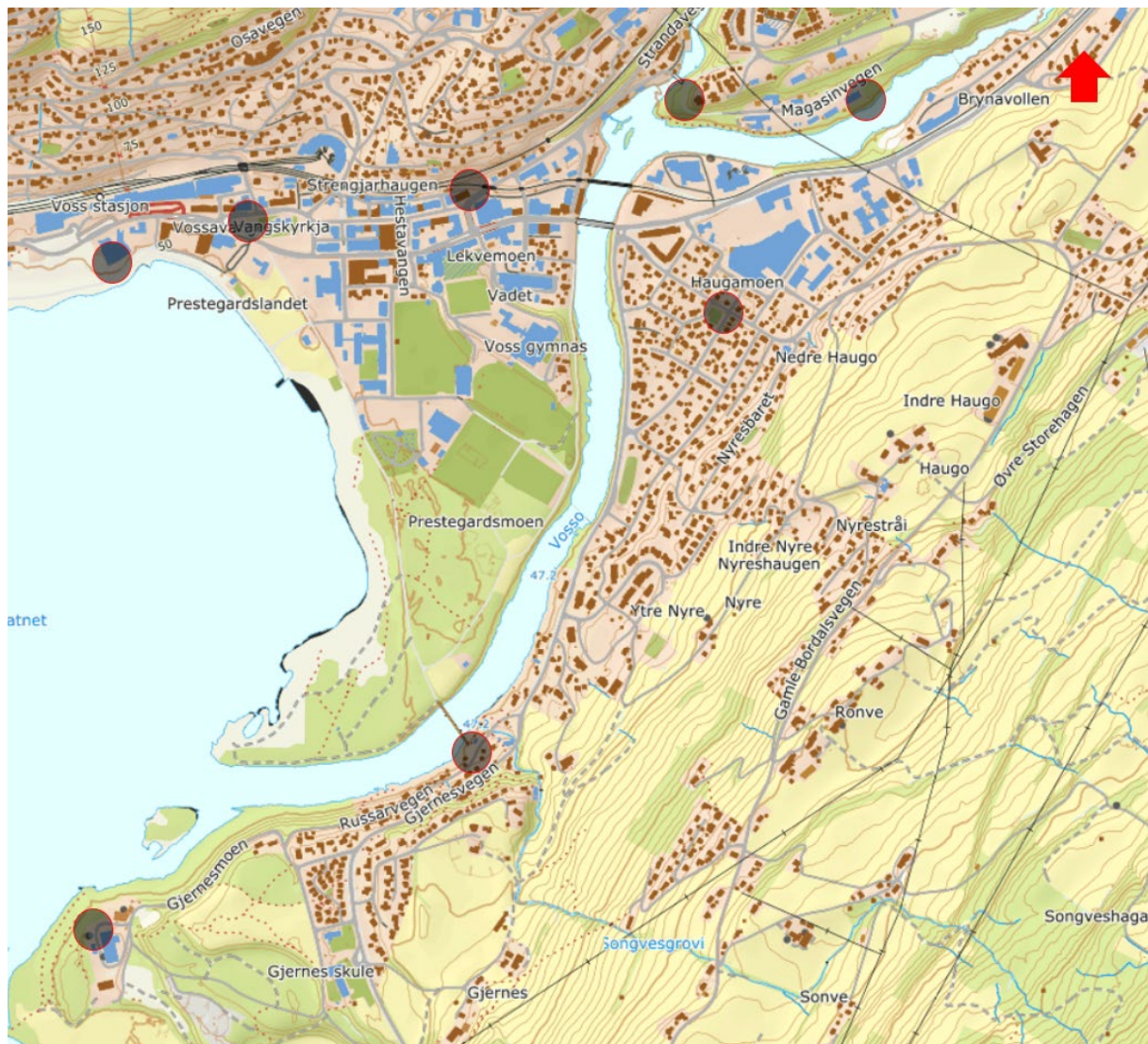
2 OMRÅDEBESKRIVELSE

2.1 Områdebeskrivelse og topografi

Undersøkelsene ble utført i 8 forskjellige områder rundt Voss. Disse var både sentralt og litt utenfor byen.

Området ligger på ca. kote 50-56.

Grunnundersøkelsesområdet er gjengitt i figur 2-1 med rød skravering.



Figur 2-1: Oversiktskart fra Norgeskart med omtrentlig plassering av undersøkelses-området markert med rød skravering [5].

2.2 Geotekniske grunnundersøkelser

2.2.1 Tidligere undersøkelser

Denne rapporten inkluderer ikke andre undersøkelser i dette området.

2.2.2 Utførte grunnundersøkelser

Grunnundersøkelsene ble utført i august 2021.

Feltarbeidene bestod av følgende:

- Kabel-/ledningspåvisning av alle punkter.
- 8 totalsonderinger for måling av løsmassenes relative fasthet.
- 8 naverboringer med opptak av blandeprøver.
- Nedsettelse av 8 grunnvannsbrønner.
- Innmåling av alle punkter med GPS(CPOS).

En samlet oversikt over utførte feltarbeider kommer frem av tabellen i kapittel 2.2.4.

Boringene ble utført med beltegående borerigg av type Geomachine 100. Denne boreriggen er utstyrt med elektronisk loggsystem av typen Geotech for registrering av borparametere.

Borleder var Tor Strøm.

Borplaner med plassering av borpunktene er presentert på figur. 3692-2. Utskrift av sonderingsdiagrammene fra totalsonderingene er vist på figur 3692-3-01 til 3692-3-09.

2.2.3 Laboratorieundersøkelser

Det ble tatt opp 8 blandeprøver (poseprøver). Se tabell 2.

Laboratoriearbeidene bestod av følgende.

- Prøvebeskrivelse og vanninnhold på alle prøver.
- Konsistensgrenser på utvalgte prøver.
- Kornfordelingsanalyse for et representativt utvalg av prøvene.
- Skjærfasthet ved enaksialforsøk og konusforsøk på sylinderprøvene.

Det er gjennomført ødometerforsøk og treaksialforsøk i punkt 9.

Det er gjennomført glødetaps forsøk på flere prøver.

Resultatene av laboratoriearbeidene er presentert på figur. 3692-400.

Tabell 2 - Oversikt prøver.

Borpunkt	Dybde (m)	Antall poser	Antall sylindere	Sylinder størrelse (mm)	Kommentar
01	1,6	1	0		
02	1,7	1	0		
03	8,6	1	0		
04	7,8	1	0		
05	10	1	0		
07	9,1	1	0		

08	9,6	2	0		
09	8,6	1	0		
Totalt	57	8	0		

2.2.4 Tabell over utførte boringer

Tabell 4 - Oversikt over utførte boringer.

BP.	Euref89, UTM 32, NN2000			Metode	Boret dybde i meter			Dybde i meter	Bor koder	Kom.ref
	X	Y	Z			Løs-masser	Inn boring			
01	6724448.0	359846.0	52.5	Tot	3,0	2,5	5,5		94	A
				N				1,6 m		C
				Brønn				2 m		D
02	6724462.7	359495.0	56.1	Tot	2,8	5,0	7,8		94	A
				N				1,7 m		C
				Brønn				1,9 m		D
03	6724033.3	359588.0	54.0	Tot	13,9		13,9		90	B
				N				8,6 m		C
				Brønn				10 m		D
04	6723131.9	359068.7	50.8	Tot	8,2	1,6	9,8		94	A
				N				7,6 m		C
				Brønn				7,8 m		D
05	6722778.9	358285.4	54.2	Tot	11,8		11,8		90	B
				N				10 m		C
				Brønn				12 m		D
07	6724221.4	358597.2	53.7	Tot	11,4		11,4		90	B
				N				9,1 m		C
				Brønn				10 m		D
08	6724281.5	359071.7	53.6	Tot	10,6	1,0	11,6		94	A
				N				9,6 m		C
				Brønn				9 m		D
09	6724165.8	358313.1	53.5	Tot	11,6		11,6		90	B
				N				8,6 m		C
				Brønn				10 m		D
Tot=Totalsondering; Dtr=Dreietrykksondering; CPTu=Trykksondering; Pz=Poretrykksmåling; Pr=Prøveserie; N=Naverprøve										

A: Innboring

B: Uten innboring

C: Poseprøver

D: Grunnvannsbrønn

3 GRUNNFORHOLD

3.1.1 Dybder til berg

Alle totalsonderinger ble avsluttet etter avtale med geoteknikker fra Norges vassdrags- og energidirektorat.

Det er noen totalsonderinger som ble avsluttet uten å oppnå stopp i berg, noen av totalsonderinger ble utført med innboring i berg fra 1-5 m.

Se tabell i kapittel 2.2.4

3.1.2 Løsmasser

Borleder tolker massene som sand, silt, leire.

Ut fra prøvene består løsmassene hovedsakelig av silt og sand med litt leire.

Påvist vanninnhold varierer fra 10,4 % til 26,1 %.

Telefarlighetklassen er på T2.

3.1.3 Poretrykk og grunnvann

Det ble ikke installert poretrykksmålere ved dette oppdraget.

3.1.4 Grunnforholdsbeskrivelser

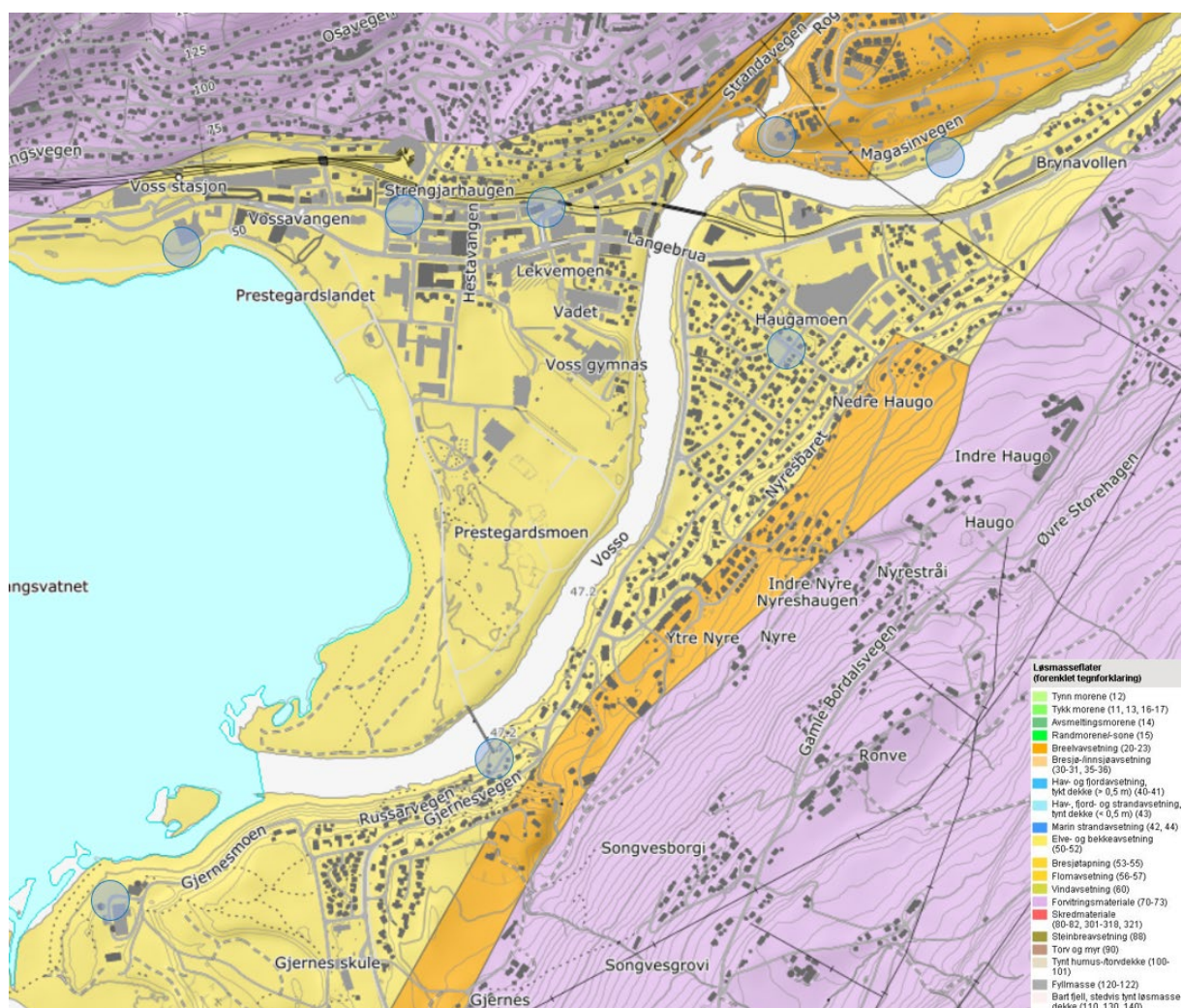
Figur 3.1 viser kartutsnitt av NGU sitt løss masse kart. Kartet indikerer at massene i området skal bestå av:

Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)

«Materiale som er transportert og avsatt av elver og bekker. Sortert sand og grus dominerer, og partiklene er ofte godt rundet. Avsetningene kan ha meget varierende mektigheter. Typiske overflateformer er elvesletter, terrasser og vifter.»

Breelvavsetning (Glasifluvial avsetning)

«Materiale transportert og avsatt av breelver. Sedimentet består av sorterte, ofte lagdelte avsetninger av forskjellig kornstørrelse fra fin sand til stein og blokk. Breelvavsetninger har ofte tydelige overflateformer som tørrlagte kanaler, terrasser og rygger. Mektigheten er ofte flere ti-talls meter.»



Figur 3.1 Løssmassekart fra NGU [6]. Omtrentlig plassering av undersøkelsesområdet markert i rødt.

4 GEOTEKNISK EVALUERING AV RESULTATER

4.1 Avvik fra standard utførelsesmetoder

Det er ikke registret avvik fra utførelsesmetoder. Se tabell 4 for øvrige opplysninger.

4.2 Avvik fra borplan

Det er ikke registret avvik fra oppsatt borplan.

4.3 Viktige forutsetninger

Det gjøres oppmerksom på at grunnundersøkelsene kun avdekker lokale forhold i de respektive utførte borpunktene. Dette benyttes videre til å gi en generell beskrivelse av grunnforholdene i området. Grunnforholdene mellom borpunktene kan variere mer enn det som eventuelt kan interpoleres fra utførte grunnundersøkelser.

4.4 Undersøkelses- og prøve kvalitet

Generelt vurderes kvaliteten på utførte undersøkelser som god.

4.5 Måling av grunnvann

Grunnvannstand- og poretrykkssituasjonen i grunnen vil variere med nedbør og årstidsvariasjoner.

Det ble ikke registrert grunnvann i prøvehull i den tiden grunnundersøkelsen ble gjennomført.

Tabell 5 - Oversikt over målt grunnvann

Borpunkt	Metode	Vannspeil under terreng. Målt i meter	Kommentar
01	Brønn	0	Brønn var tørr
02	Brønn	0	Brønn var tørr
03	Brønn	6-7 m?	Brønn var våt i 6-7 m dybde
04	Brønn	5,3 m	
05	Brønn	9 m	
07	N	7-8 m?	Brønn var våt i 7-8 m dybde
08	N	5,7 m	
09	N	7m	

5 REFERANSER

- [1] Standard Norge, «Systemer for kvalitetsstyring. Krav (ISO 9001:2015)»
Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN ISO 9001:2015
- [2] Standard Norge, «Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser- Del 1: Geotekniske feltundersøkelser (NS8020-1:2016)» Standard Norge, Norsk standard NS 8020-1:2016
- [3] Norsk Geoteknisk Forening (NGF): NGF-Melding nr. 1-11.
- [4] Standard Norge, «Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver (NS-EN-1997-2:2007)» Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN-1997-2:2007/AC:2010+NA 2008, mars 2007
- [5] Norgeskart.no, Oversiktskart
- [6] NGU.no, Kvartærgeologisk kart

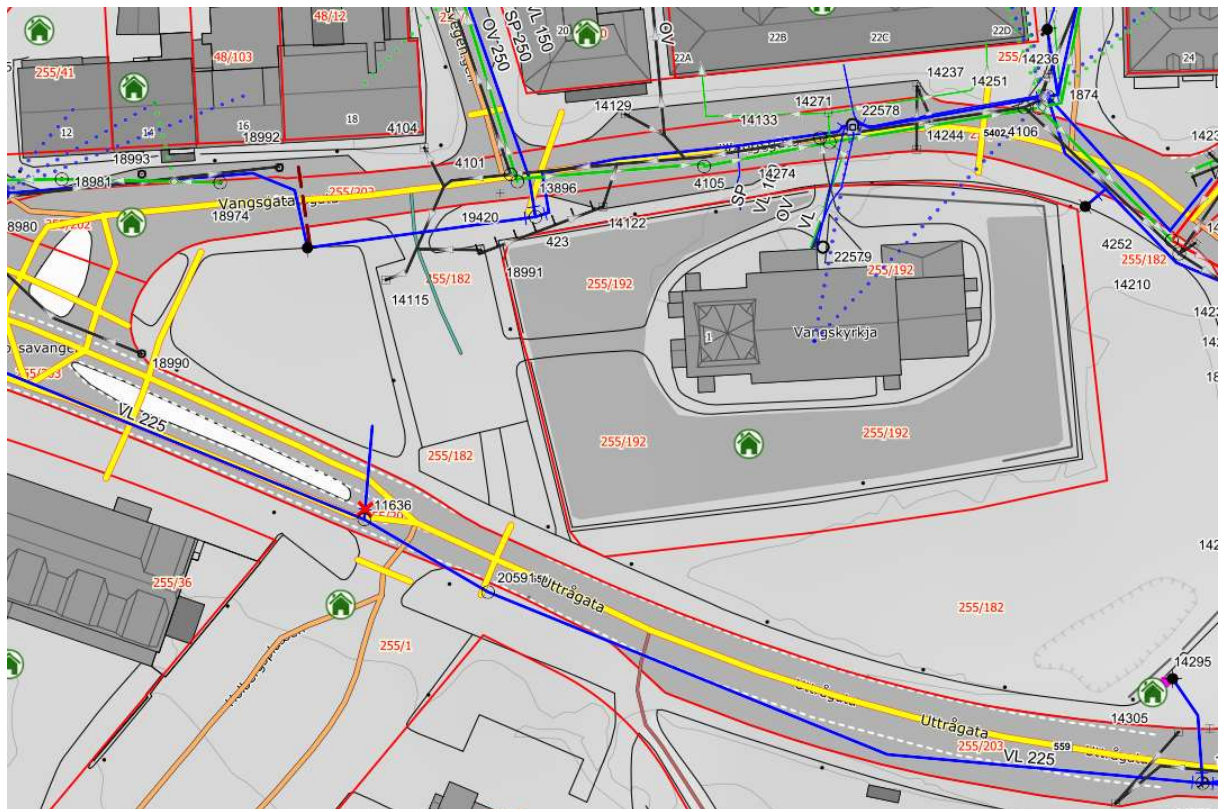
**100. Situasjonskart fra oppdragsgiver med
beskrivelse av plasseringer av borpunkter**

Kulturhuset:

-

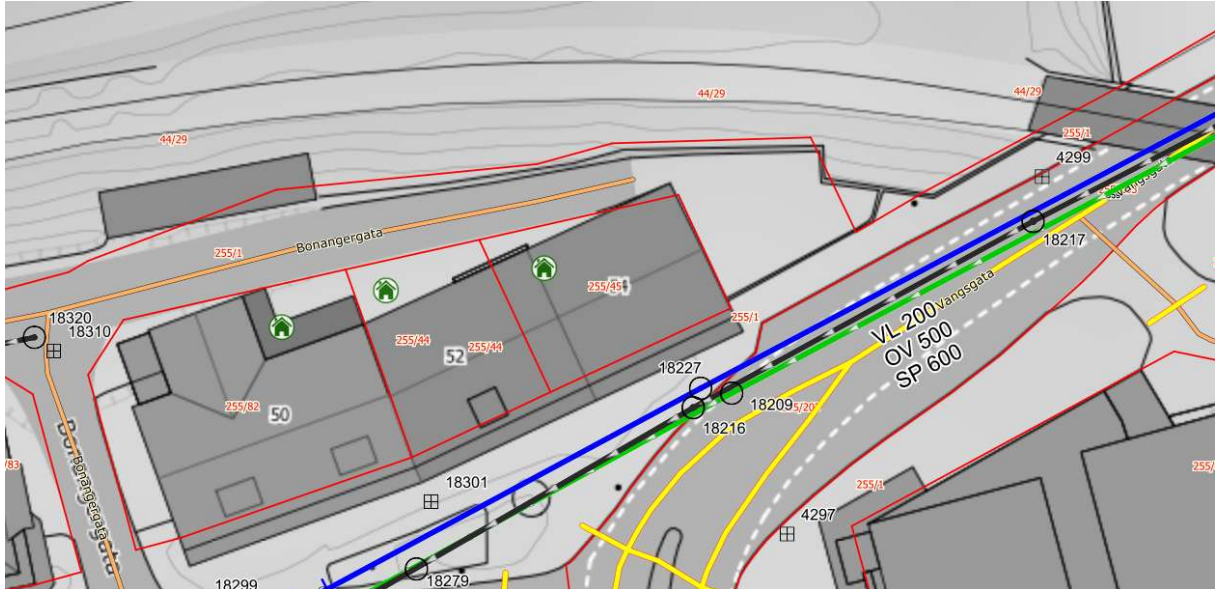
Vangskyrkja

- Kumlok i plen.



Bonangergata

- Borebrønn må setjast på kommunalt areal
- Kumlok i asfalt



Magasinvegen ved Båbrua

- Trekk godt ut frå veg, gamal vassledning frå 1950 (ikkje eksakt plassert i kartet) ligg i tilknytning til kommunal veg.
-



-padleklubben skal byggje hus aust for PS – avløp. Føreslått plassering (magasinet alt 2) kan koma i konflikt med aktivitet knytt til kajakk klubben.

[illegible]

Movegen (Haugamoen)

- Boring på grøntareal OK. Mykje infrastuktur og røyr i veg.



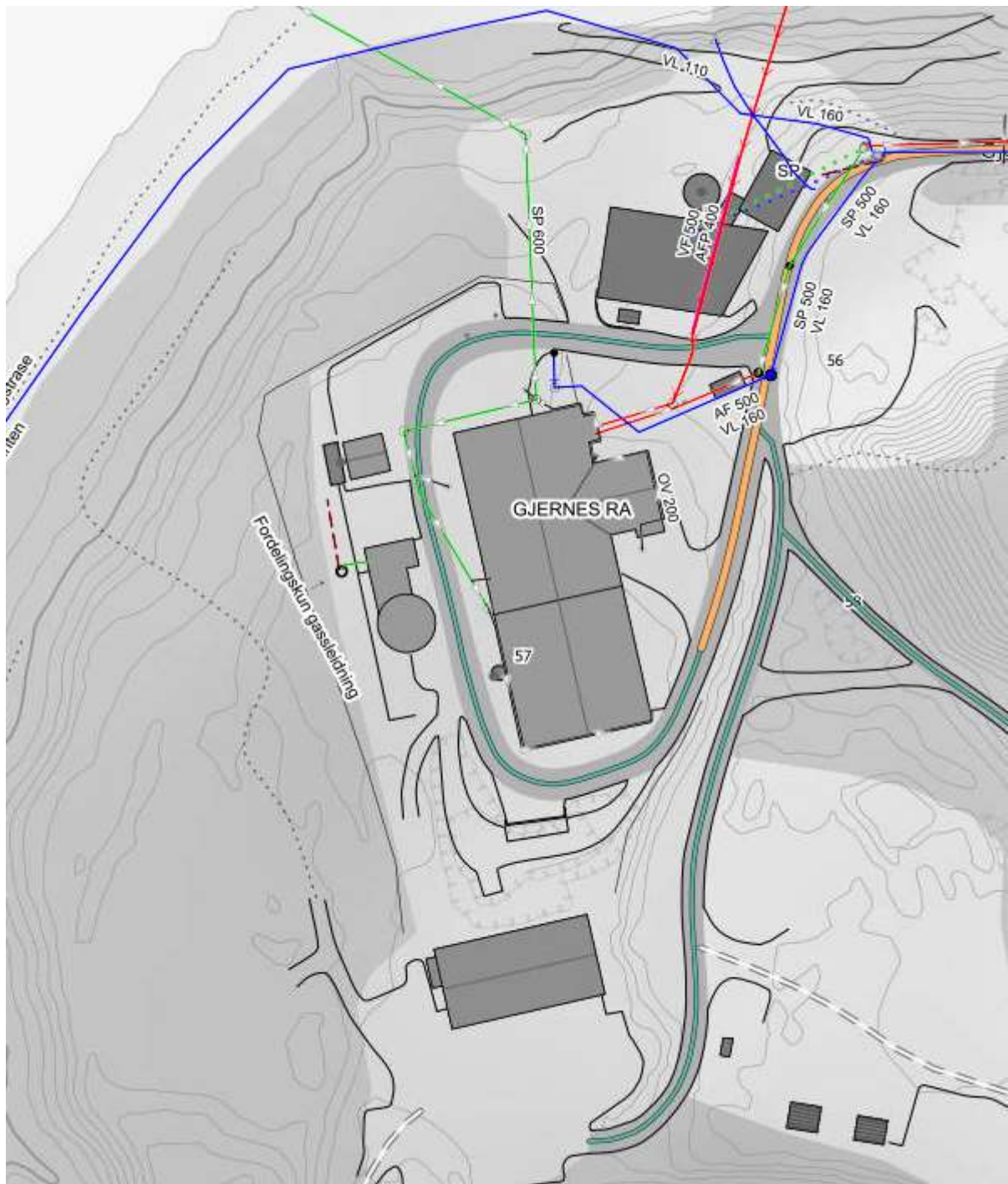
Tintrabrua

- Røyr over bakkenivå – fjernoverføring
- Føreslår å flytte den litt for å unngå oversvømt areal ved bekken samt nærleik til spillvass ledning.



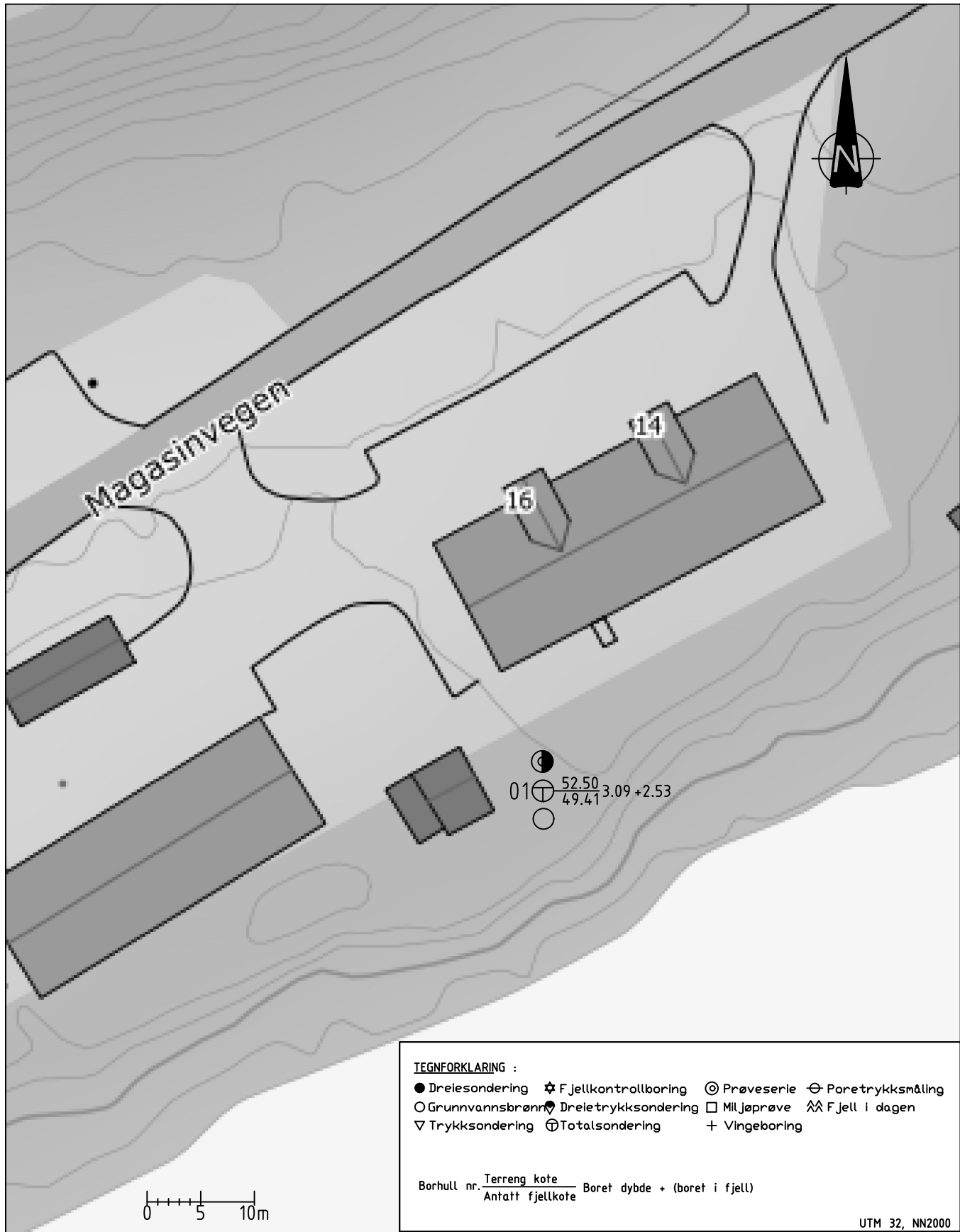
Gjernes RA

- Rør over bakkenivå - Fjernoverføring
- Plasser så langt inn mot gjerde som mogelig.



200. Borplaner fra GeoStrøm AS

Kartgrunnlag:	Høydedata.no
Koordinatsystem:	Euref89 UTM 32
Høydereferanse:	NN2000
Utgangspunkt for innmåling:	GPS GLONAS CPOS



TEGNFORKLARING :

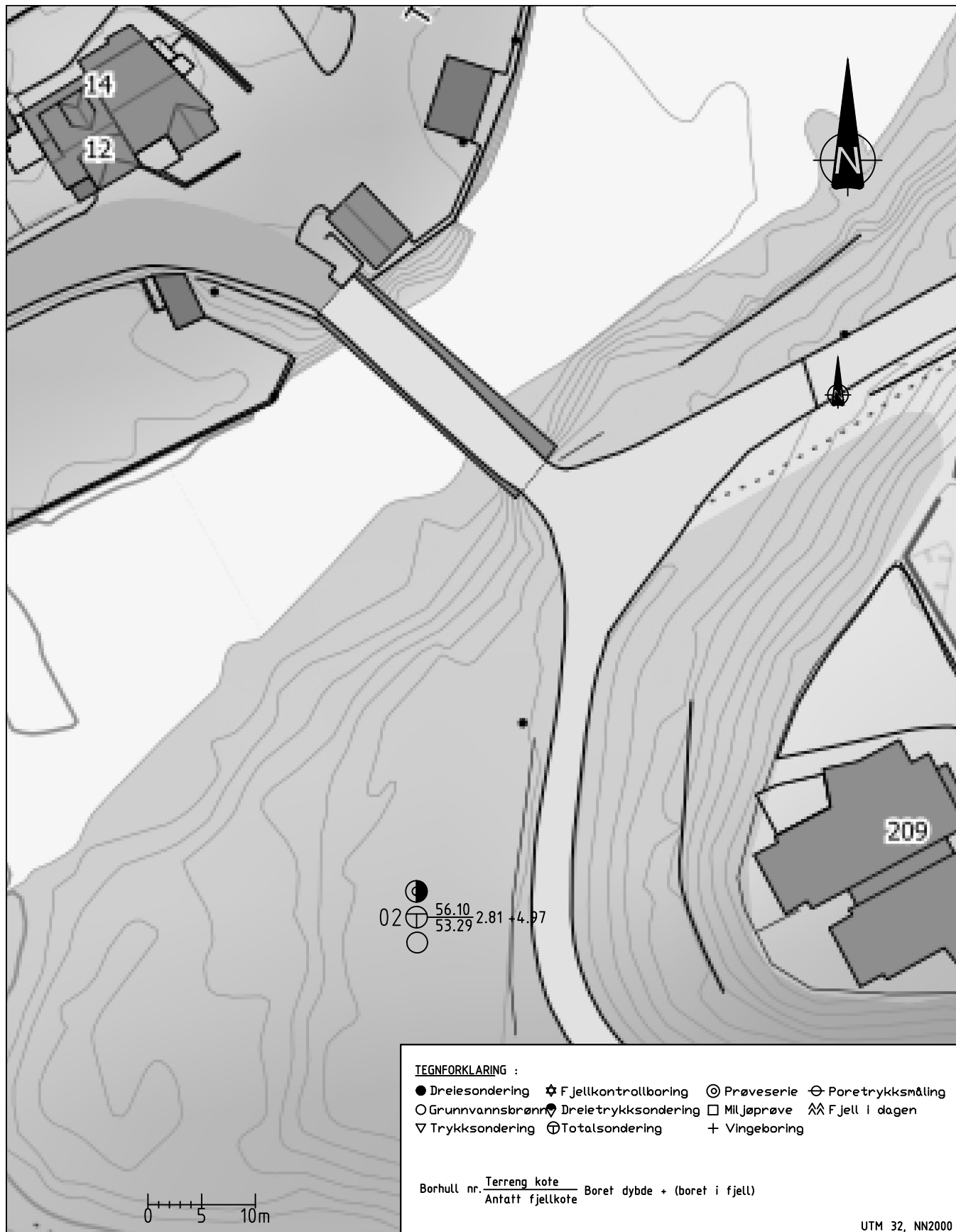
● Drelsondering ✱ Fjellkontrollboring ⊙ Prøveserie ⊕ Poretrykksmåling
 ○ Grunnvannsbrønn ⬢ Dreletrykkssondering □ Miljøprøve ⚡ Fjell i dagen
 ▽ Trykksondering ⊕ Totalsondering + Vingeboring

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

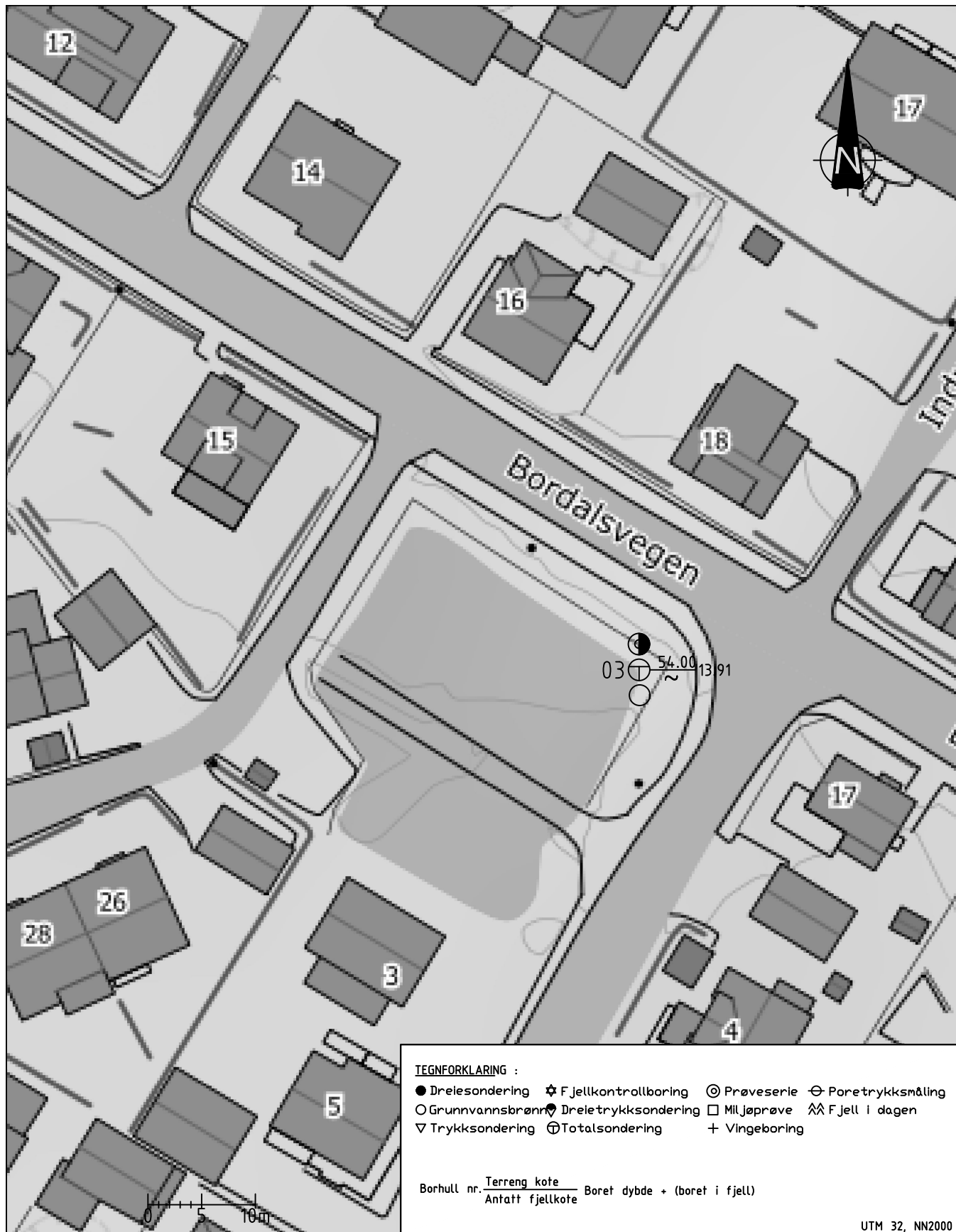
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Norges vassdrags- og energidirektorat 3692 Voss	12.12.2023	IK	ØK
	Borplan	Målestokk 1: 500	Originalformat A4	
		Status		
		Tegningsnummer	Rev.	
		3692-2-01	00A	



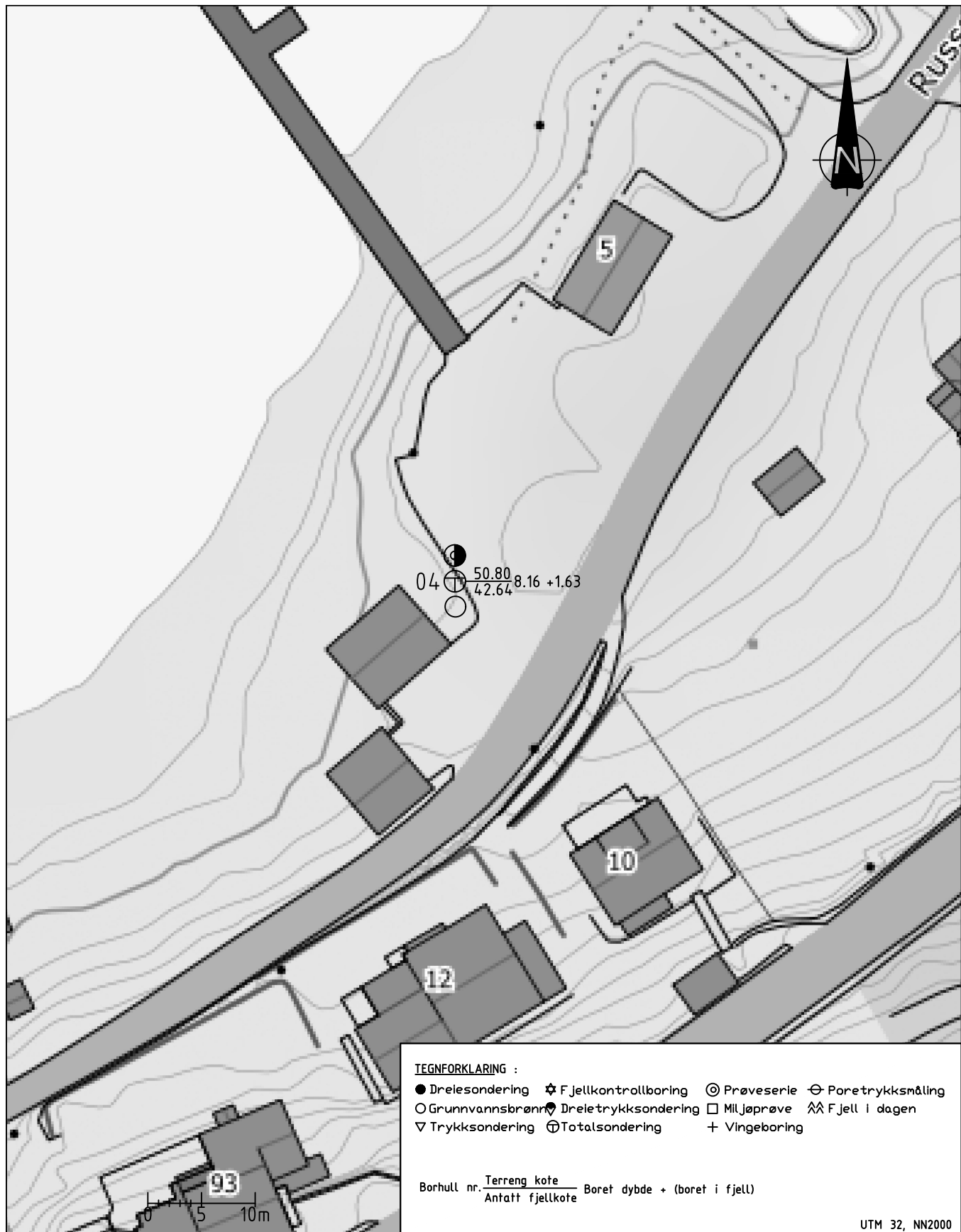
www.geostrom.no
 Hengsrudveien 855
 3176 Undrumsdal
 Tlf.: 33 33 33 77



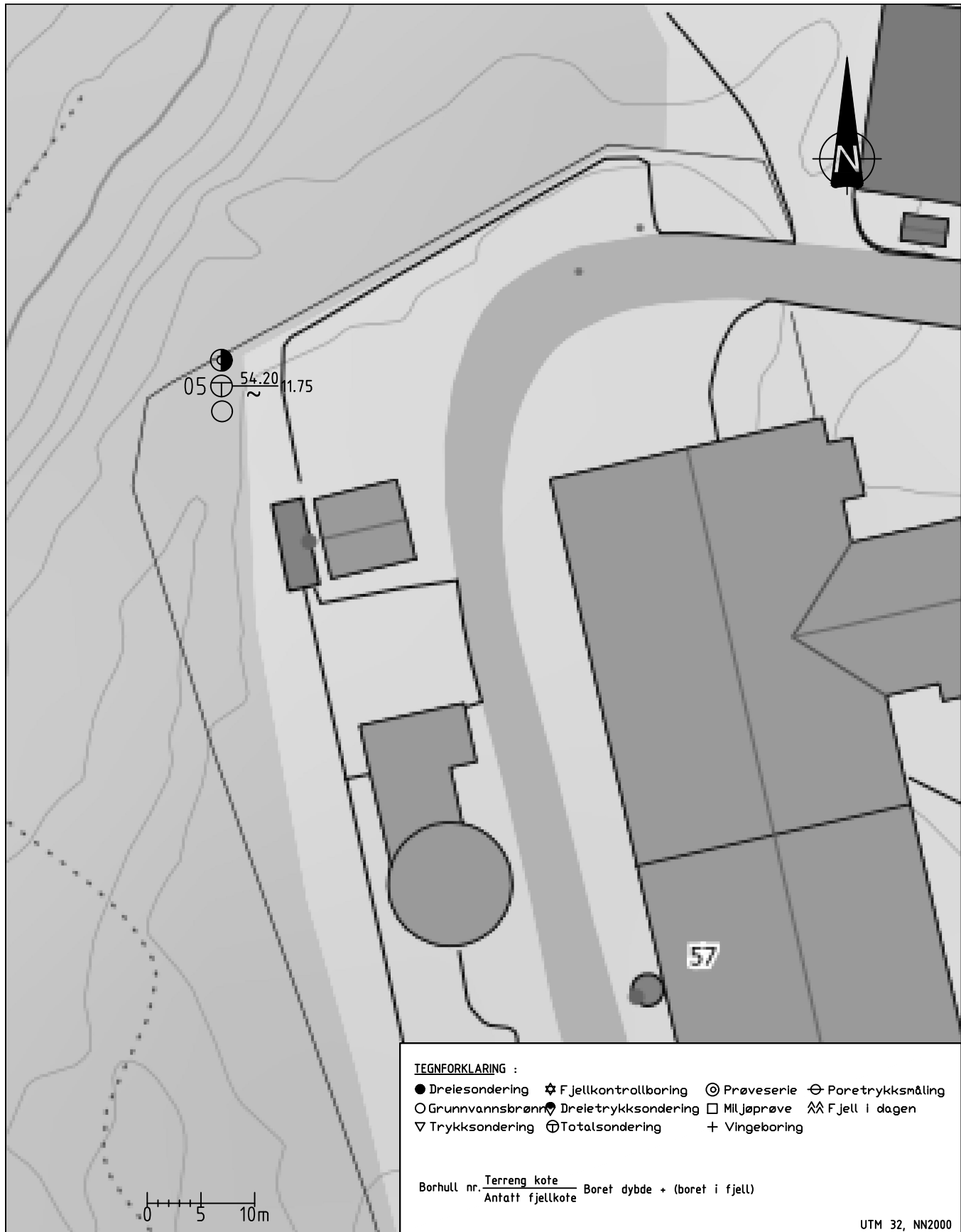
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Norges vassdrags- og energidirektorat 3692 Voss		Dato 12.12.2023	Tegn. IK	Kontr. ØK
		Målestokk 1: 500	Originalformat A4	
Borplan		Status		
 GeoStrøm AS Grunnundersøkelser		Tegningsnummer		Rev.
		www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Tlf.: 33 33 33 77		3692-2-02 00A



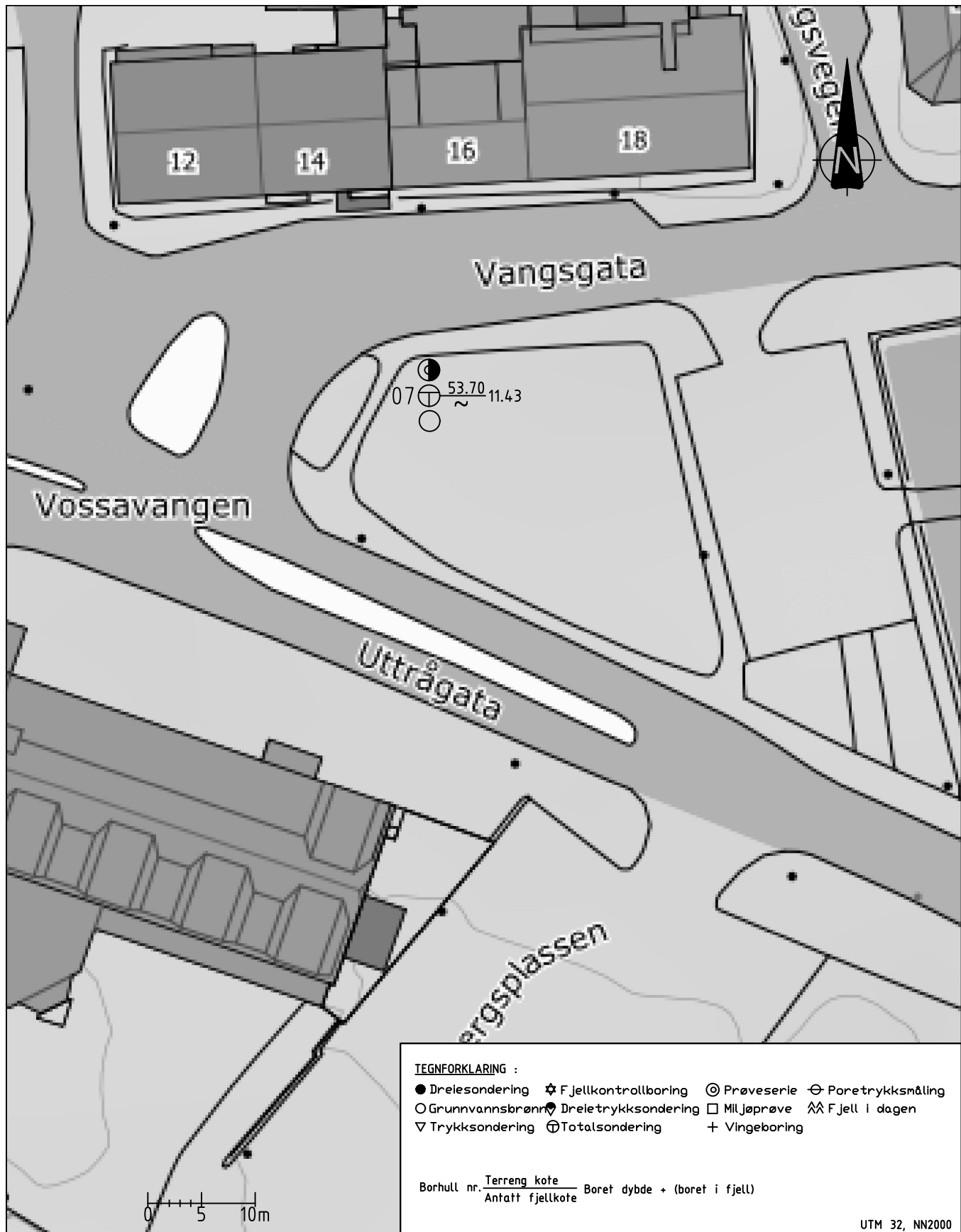
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Norges vassdrags- og energidirektorat 3692 Voss		Dato 12.12.2023	Tegn. IK	Kontr. ØK
		Målestokk 1: 500	Originalformat A4	
Borplan		Status		
 GeoStrøm AS Grunnundersøkelser		Tegningsnummer		Rev.
		3692-2-03		00A
www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Tlf.: 33 33 33 77				



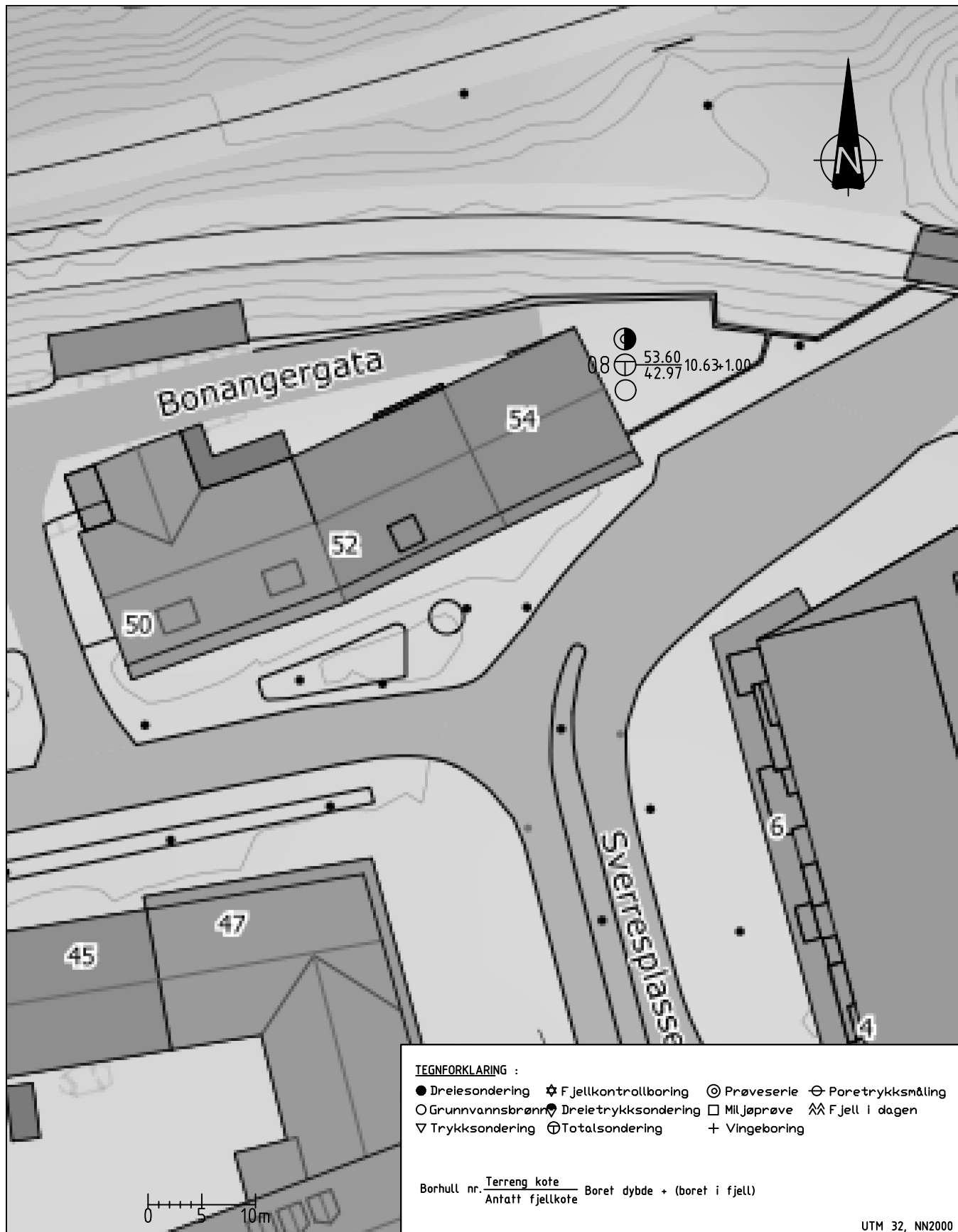
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Norges vassdrags- og energidirektorat 3692 Voss	Dato 12.12.2023	Tegn. IK	Kontr. ØK
		Målestokk 1: 500	Originalformat A4	
Borplan		Status		
 www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Tlf.: 33 33 33 77		Tegningsnummer 3692-2-04		Rev. 00A



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Norges vassdrags- og energidirektorat 3692 Voss	Dato 12.12.2023	Tegn. IK	Kontr. ØK
	Borplan	Målestokk 1: 500	Originalformat A4	Status
		www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Tlf.: 33 33 33 77	Tegningsnummer 3692-2-05	Rev. 00A



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Norges vassdrags- og energidirektorat 3692 Voss	Dato 12.12.2023	Tegn. IK	Kontr. ØK
	Borplan	Målestokk 1: 500	Originalformat A4	
		Status		
	 www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Tlf.: 33 33 33 77	Tegningsnummer 3692-2-07		Rev. 00A



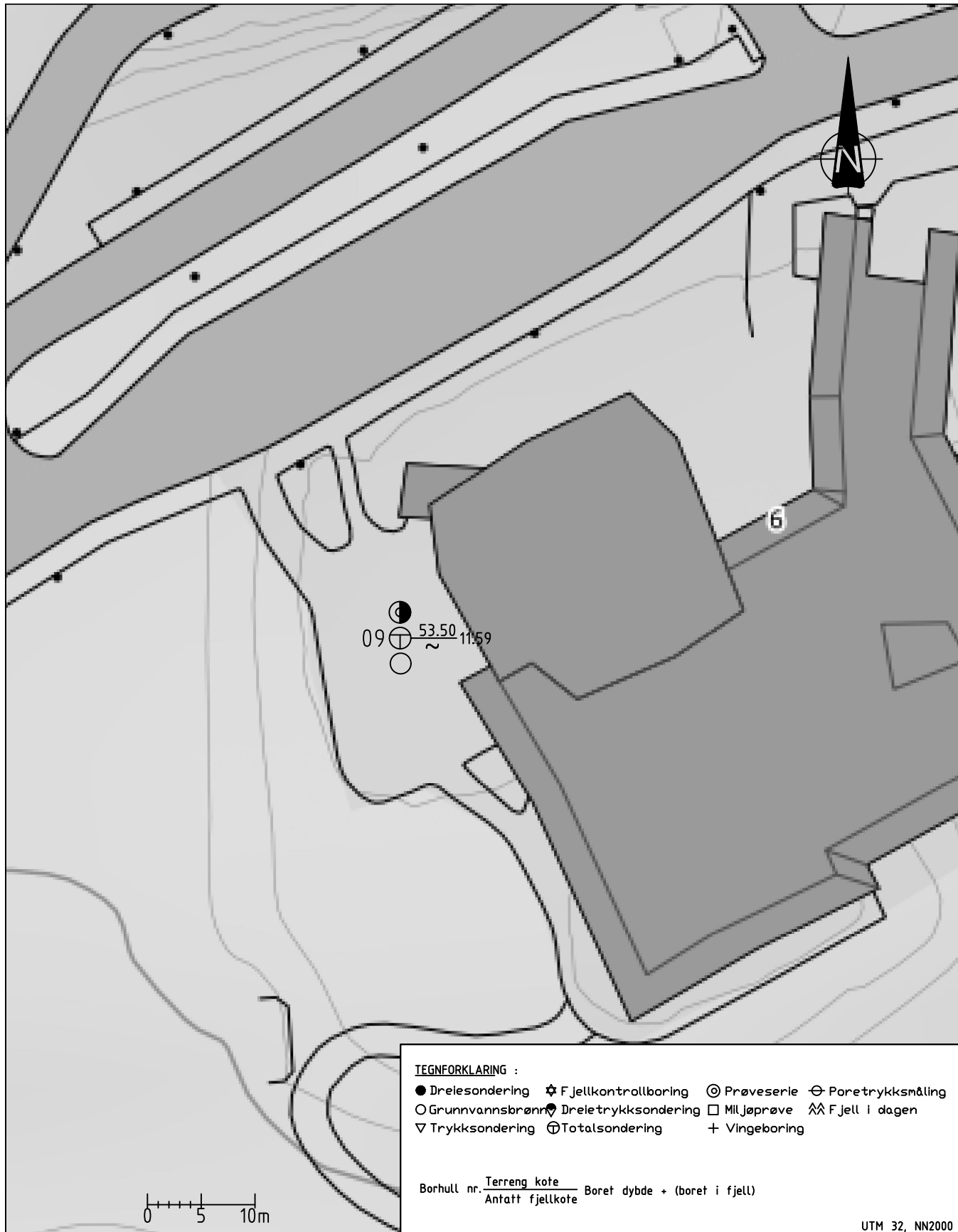
TEGNFORKLARING :

- Drelsondering ✱ Fjellkontrollboring ⊙ Prøveserie ⊕ Poretrykksmåling
- Grunnvannsbrønn ♥ Dreletrykksondering □ Miljøprøve ⚡ Fjell i dagen
- ▽ Trykksondering ⊕ Totalsondering + Vingebooring

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

UTM 32, NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Norges vassdrags- og energidirektorat 3692 Voss	Dato 12.12.2023	Tegn. IK	Kontr. ØK
		Målestokk 1: 500	Originalformat A4	
Borplan		Status		
		Tegningsnummer		Rev.
		www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Tlf.: 33 33 33 77		3692-2-08 00A



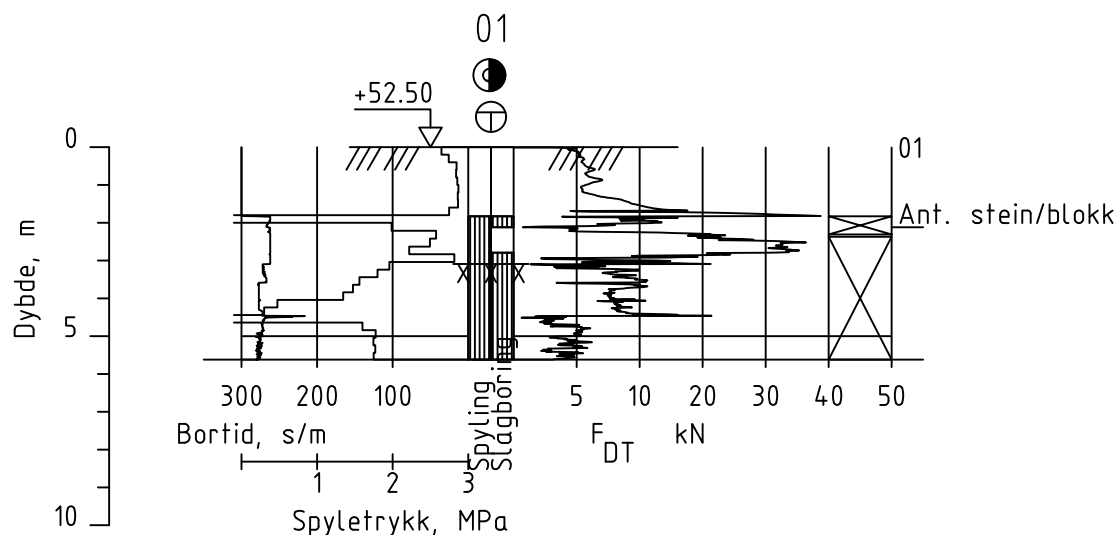
TEGNFORKLARING :

- Drelsondering ✱ Fjellkontrollboring ⊙ Prøveserie ⊕ Poretrykksmåling
 ○ Grunnvannsbrønn ⬢ Dreletrykkssondering □ Miljøprøve ⚡ Fjell i dagen
 ▽ Trykksondering ⊕ Totalsondering + Vingeboring

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

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Norges vassdrags- og energidirektorat 3692 Voss	Dato 12.12.2023	Tegn. IK	Kontr. ØK
	Borplan	Målestokk 1: 500	Originalformat A4	
		Status		
		Tegningsnummer 3692-2-09	Rev. 00A	
	www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Tlf.: 33 33 33 77			

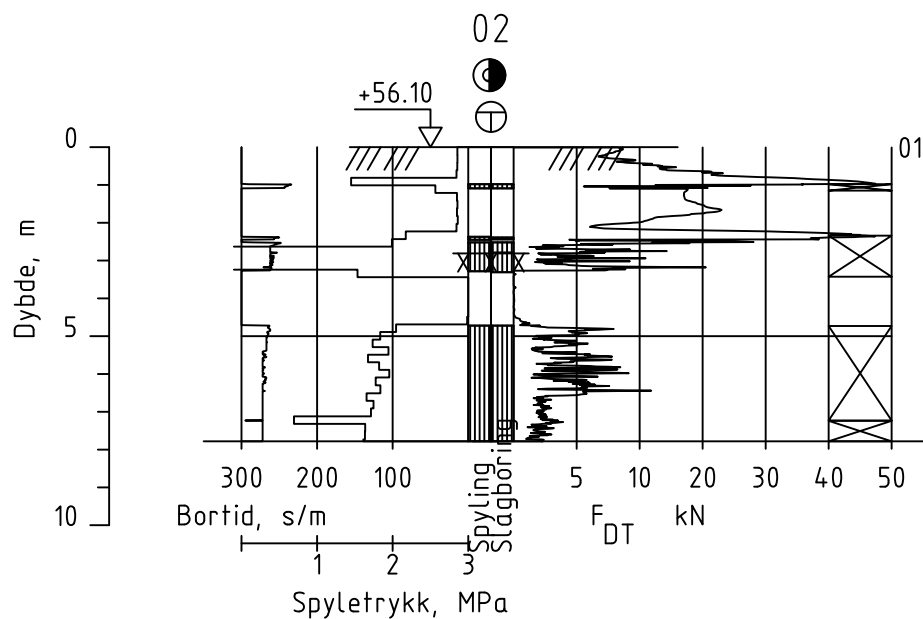
300. Sonderingsresultater



Dato boret :09.08.2023

Posisjon: X 6724448.00 Y 359846.00 UTM 32 NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Norges vassdrags- og energidirektorat 3692 Voss	Dato 11.12.2023	Tegn. IK	Kontr. ØK
		Målestokk 1: 200	Originalformat A4	
Totalsondering		Status		
		Tegningsnummer		Rev.
www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Tlf.: 33 33 33 77		3692-3-01		00A

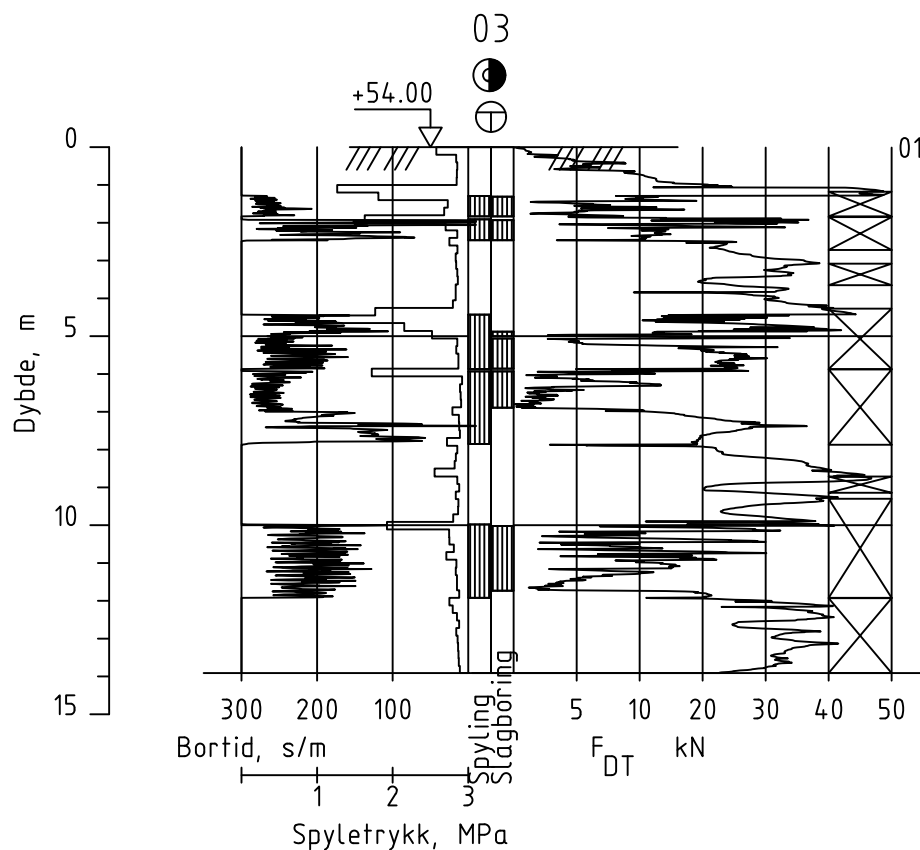


Dato boret :10.08.2023

Posisjon: X 6724462.70 Y 359495.00 UTM 32 NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Norges vassdrags- og energidirektorat 3692 Voss	Dato 11.12.2023	Tegn. IK	Kontr. ØK
	Totalsondering	Målestokk 1:200	Originalformat A4	
		Status		
		Tegningsnummer 3692-3-02	Rev. 00A	

www.geostrom.no
Hengsrudveien 855
3176 Undrumsdal
Tlf.: 33 33 33 77

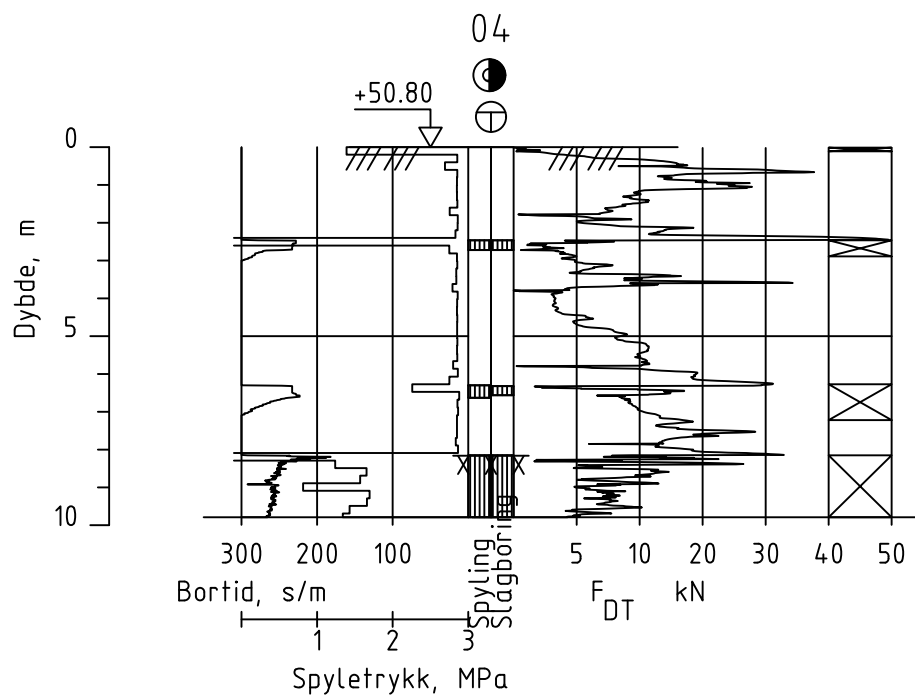


Dato boret :15.08.2023

Posisjon: X 6724033.30 Y 359588.00

UTM 32 NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Norges vassdrags- og energidirektorat 3692 Voss	Dato 11.12.2023	Tegn. IK	Kontr. ØK
		Målestokk 1: 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status		
	 www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Tlf.: 33 33 33 77	Tegningsnummer 3692-3-03		Rev. 00A

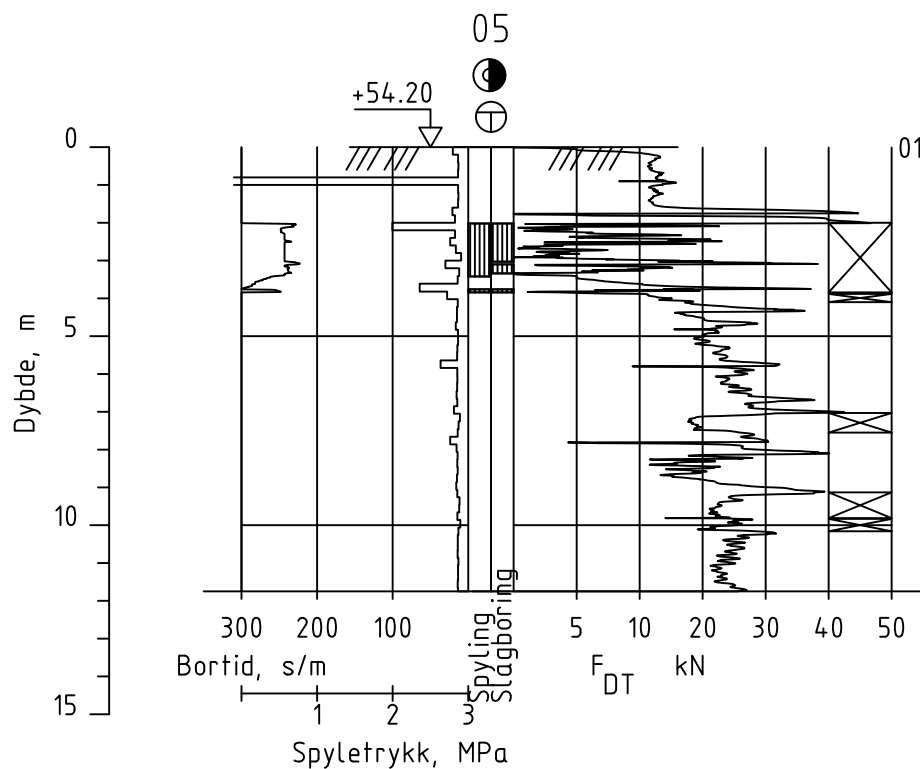


Dato boret :14.08.2023

Posisjon: X 6723131.90 Y 359068.70

UTM 32 NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Norges vassdrags- og energidirektorat 3692 Voss	Dato 11.12.2023	Tegn. IK	Kontr. ØK
		Målestokk 1: 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status		
		Tegningsnummer		Rev.
www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Tlf.: 33 33 33 77		3692-3-04		00A

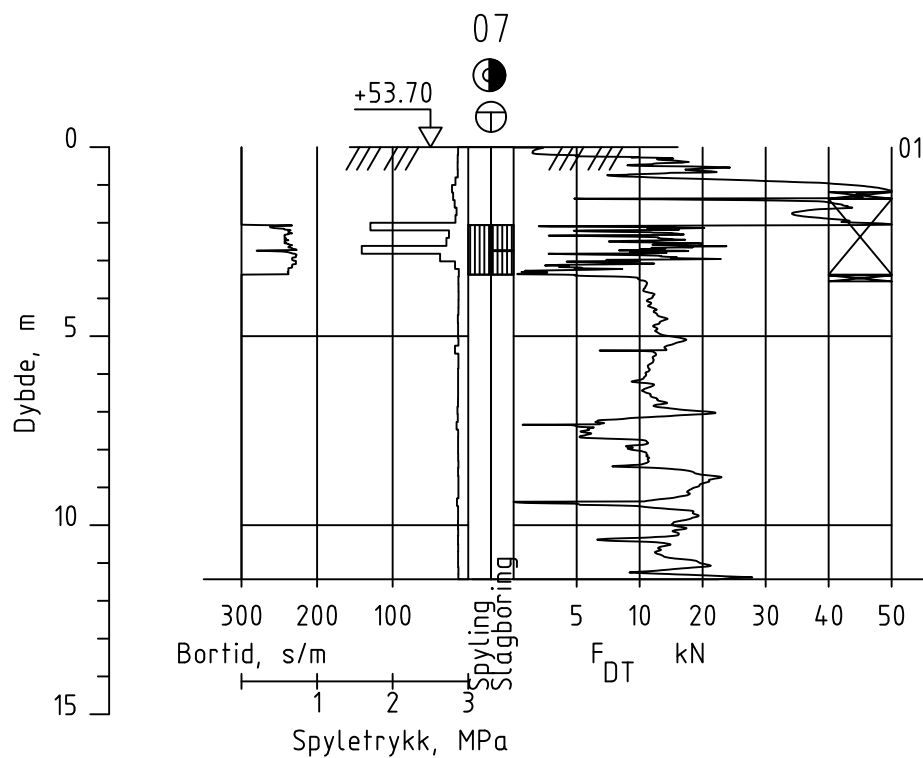


Dato boret :11.08.2023

Posisjon: X 6722778.90 Y 358285.40

UTM 32 NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Norges vassdrags- og energidirektorat 3692 Voss	Dato 11.12.2023	Tegn. IK	Kontr. ØK
	Totalsondering	Målestokk 1:200	Originalformat A4	Status
	 www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Tlf.: 33 33 33 77	Tegningsnummer 3692-3-05	Rev. 00A	

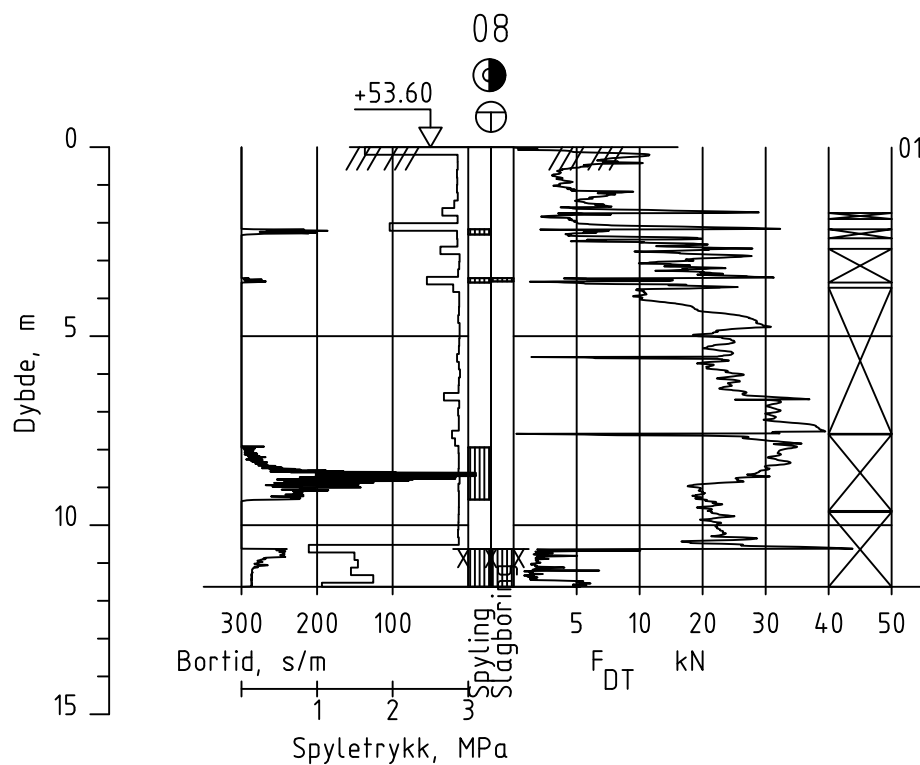


Dato boret :10.08.2023

Posisjon: X 6724221.40 Y 358597.20

UTM 32 NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Norges vassdrags- og energidirektorat 3692 Voss	Dato 11.12.2023	Tegn. IK	Kontr. ØK
		Målestokk 1: 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status		
		Tegningsnummer		Rev.
www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Tlf.: 33 33 33 77		3692-3-07		00A

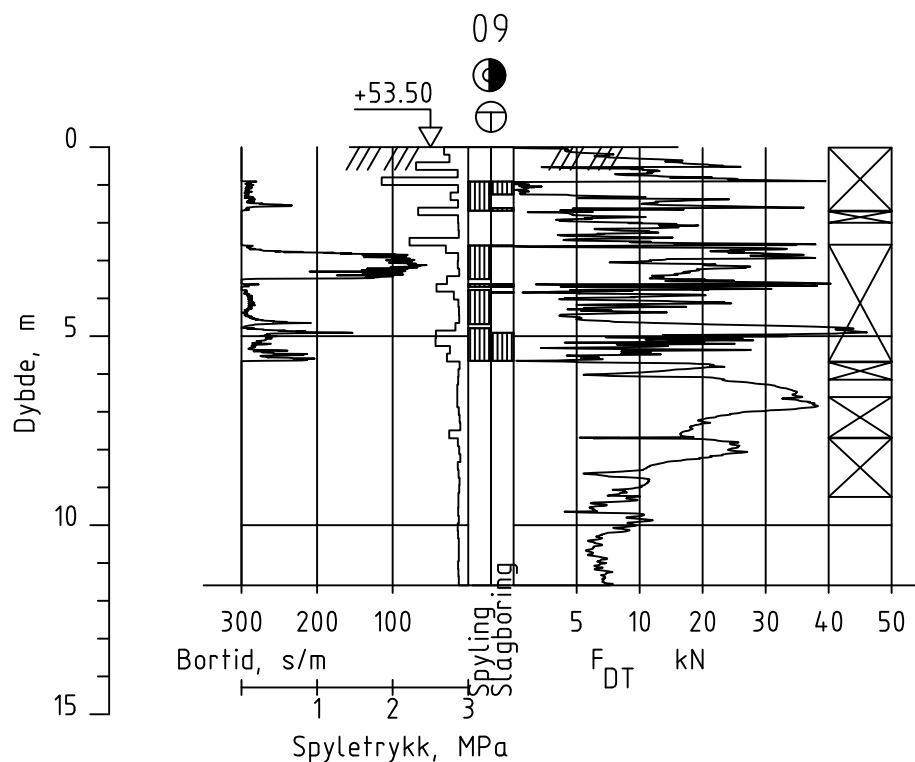


Dato boret :16.08.2023

Posisjon: X 6724281.50 Y 359071.70

UTM 32 NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Norges vassdrags- og energidirektorat 3692 Voss	Dato 11.12.2023	Tegn. IK	Kontr. ØK
		Målestokk 1: 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status		
		Tegningsnummer		Rev.
www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Tlf.: 33 33 33 77		3692-3-08		00A



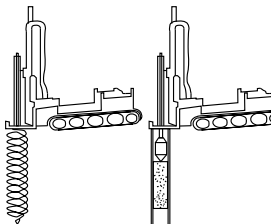
Dato boret :25.08.2023

Posisjon: X 6724165.80 Y 358313.10

UTM 32 NN2000

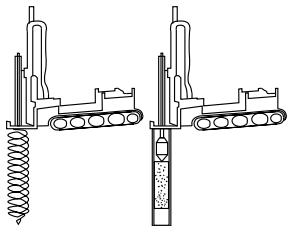
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Norges vassdrags- og energidirektorat 3692 Voss	Dato 11.12.2023	Tegn. IK	Kontr. ØK
		Målestokk 1: 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status		
	 www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Tlf.: 33 33 33 77	Tegningsnummer 3692-3-09		Rev. 00A

400. Laboratorieresultater

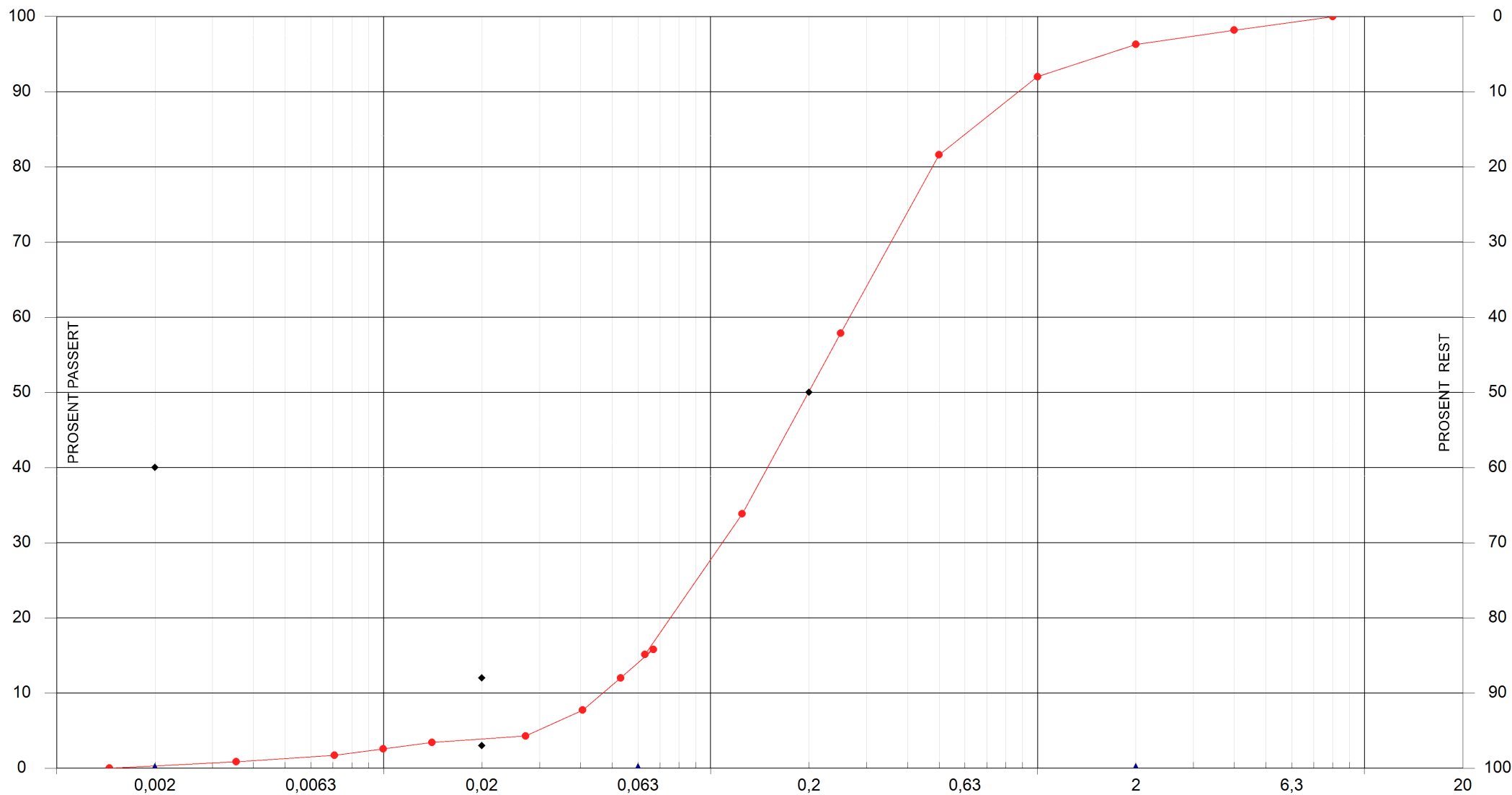
Dybde (m)	Klassifisering	Beskrivelse	Prøve	Vanninnhold (%) Konsistensgrenser					G kN/m²	
				10	20	30	40	50		
0		Lys brun, lagdelt	f1							
0.5		Grå, løst	f2							
1	Sand	Brun, noe silt	/K p1	○						
2										
3		Brønn Spiss 2m 1 filter 2 felt	f3							
4		Topp 1, 1m over terreng Topp casing 1,3m over terreng								
5										
6										
7										
8										
9										
10										
Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt										
 VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER		 KONUS, OMRØRT	 ØDOMETERFORSØK	 LEIRE  SILT  SAND  GRUS  FYLLMASSER  ORGANISK  TØRRSKORPELEIRE						
 TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON		 TREAKS, AKTIV	 /K KORNFORDELING							
 KONUS, UFORSTYRRET		 TREAKS, PASSIV	 S, SENSITIVITET							
Naverboring			Hull	01		Målt vannstand	Opptak			
			Terreng			X-koord	Y-koord			
Voss			Prosj.nr.	3692		Lab	RS/AHS		Kontr	ØK
			Dato	07.09.23 13:52		TEGN NR.	3692-4-01a			
 GeoStrøm AS			www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77							

			Konus			Enaks			Plastisitet		
Klassifisering	Dybde	Vanninnhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Skjærstyrke	Tøyning	Tyngdetetthet	Plastisitetsgrense	Konusflytegrense	Glødetap
	z	w	cufc	curfc	St	cuuc	ε	γ	wp	wl	Ogl
	m	%	kN/m²	kN/m²		kN/m²	%	kN/m³	%	%	%
Sand	1.5	10.5									



	VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER		KONUS, OMRØRT		ØDOMETERFORSØK		LEIRE	
	TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON		TREAKS, AKTIV		KORNFORDELING		SILT	
	KONUS, UFORSTYRRET		TREAKS, PASSIV		SENSITIVITET		SAND	
							GRUS	
							FYLLMASSER	
							ORGANISK	
							TØRRSKORPELEIRE	

Naverboring Voss  www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77	Hull	01	Målt vannstand	Opptak
	Terreng		X-koord	Y-koord
	Prosj.nr.	3692	Lab	Kontr
	Dato	07.09.23 13:52	RS/AHS	ØK
	TEGN NR.			
	3692-4-01b			



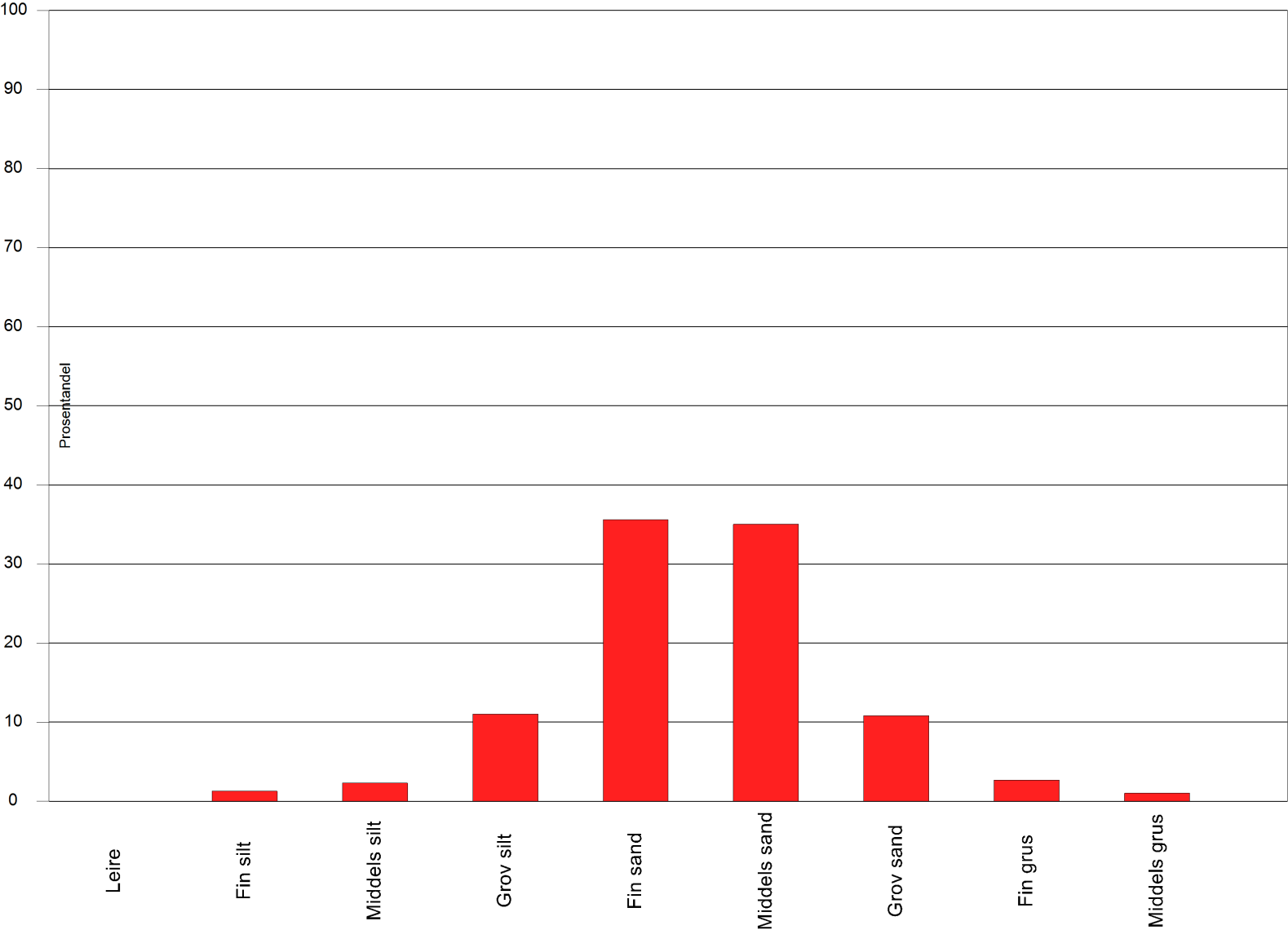
	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -
Leire	Silt			Sand			Grus	



GeoStrøm AS

Borpunkt	01	Prosjekt	
Dybde	1,6	Prosjektnr.	3692
Telefarlighet	♦ T2	Navn	Voss
D60 / D10	5,77	Dato	07.09.23
Klassifisering	Sand	Tegningsnr.	3692-4-01c

Kornfordelingsanalyse relative andeler



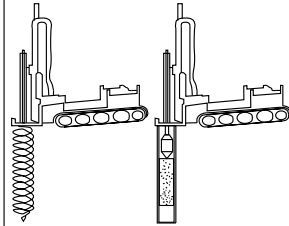
Prosentandeler	
Leire	
<= 0.002 mm	
Silt	14,6
0.002 mm - 0.063 mm	
Fin silt	1,3
0.002 mm - 0.0063 mm	
Middels silt	2,3
0.0063 mm - 0.02 mm	
Grov silt	11,0
0.02 mm - 0.063 mm	
Sand	81,4
0.063 mm - 2.0 mm	
Fin sand	35,6
0.063 mm - 0.2 mm	
Middels sand	35,0
0.2 mm - 0.63 mm	
Grov sand	10,8
0.63 mm - 2.0 mm	
Grus	3,7
2.0 mm - 63.0 mm	
Fin grus	2,7
2.0 mm - 6.3 mm	
Middels grus	1,0
6.3 mm - 20.0 mm	

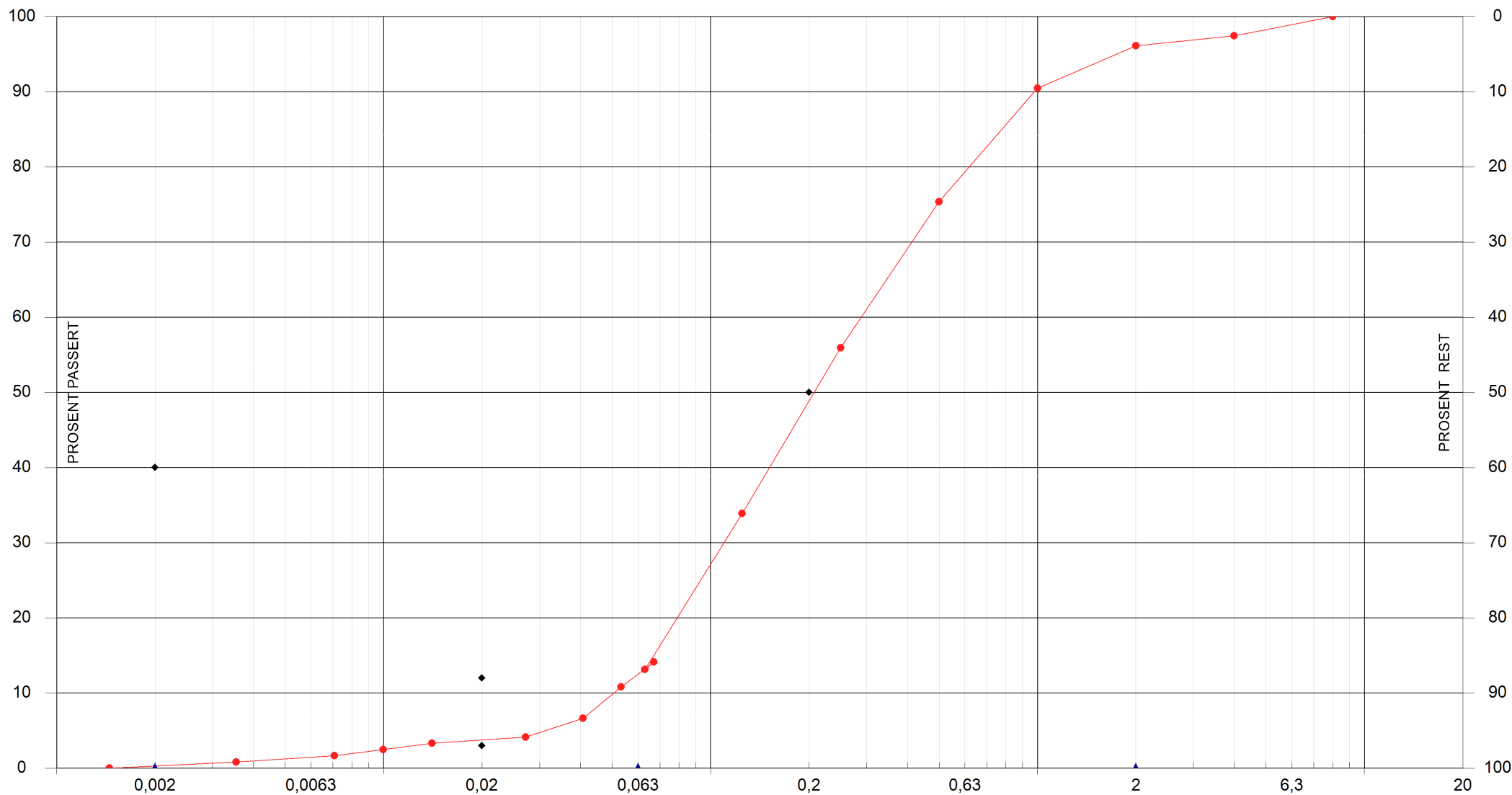
 GeoStrøm AS	Borpunkt	01	Prosjekt	
	Dybde	1,6	Prosjektnr.	3692
	Telefarlighet	♦ T2	Navn	Voss
	D60 / D10	5,77	Dato	07.09.23
	Klassifisering	Sand	Tegningsnr.	3692-4-01d

Dybde (m)	Klassifisering	Beskrivelse	Prøve	Vanninnhold (%) Konsistensgrenser										G kN/m²				
				10		20		30		40		50						
2	Sand	Grå Stopp, Tørr Topp 1,2m Spiss 1,9m 1 filterør 2 stigerør	/K p1 f1 f2															
4																		
6																		
8																		
10																		
Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt																		
Naverboring				Hull	02				Målt vannstand		Opptak							
Voss			Terreng						X-koord		Y-koord							
			Prosj.nr.		3692				Lab		ØK		Kontr					
			Dato		25.09.23 10:40				TEGN NR.		3692-4-02a							
			www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77															

			Konus			Enaks			Plastisitet		
Klassifisering	Dybde	Vanninnhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Skjærstyrke	Tøyning	Tyngdetetthet	Plastisitetsgrense	Konusflytegrense	Glødetap
	z	w	cufc	curfc	St	cuuc	ε	γ	wp	wl	Ogl
	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	kN/m ³	%	%	%
Sand	1.6	11									



 VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER	 KONUS, OMRØRT	 ØDOMETERFORSØK	 LEIRE					
 TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	 TREAKS, AKTIV	 KORNFORDELING	 SILT					
 KONUS, UFORSTYRRET	 TREAKS, PASSIV	 SENSITIVITET	 SAND					
			 GRUS					
			 FYLLMASSER					
			 ORGANISK					
			 TØRRSKORPELEIRE					
Naverboring Voss  www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77			Hull	02	Målt vannstand	Opptak		
			Terreng		X-koord	Y-koord		
			Prosj.nr.	3692	Lab	ØK	Kontr	RS
			Dato	25.09.23 10:40		TEGN NR.		3692-4-02b



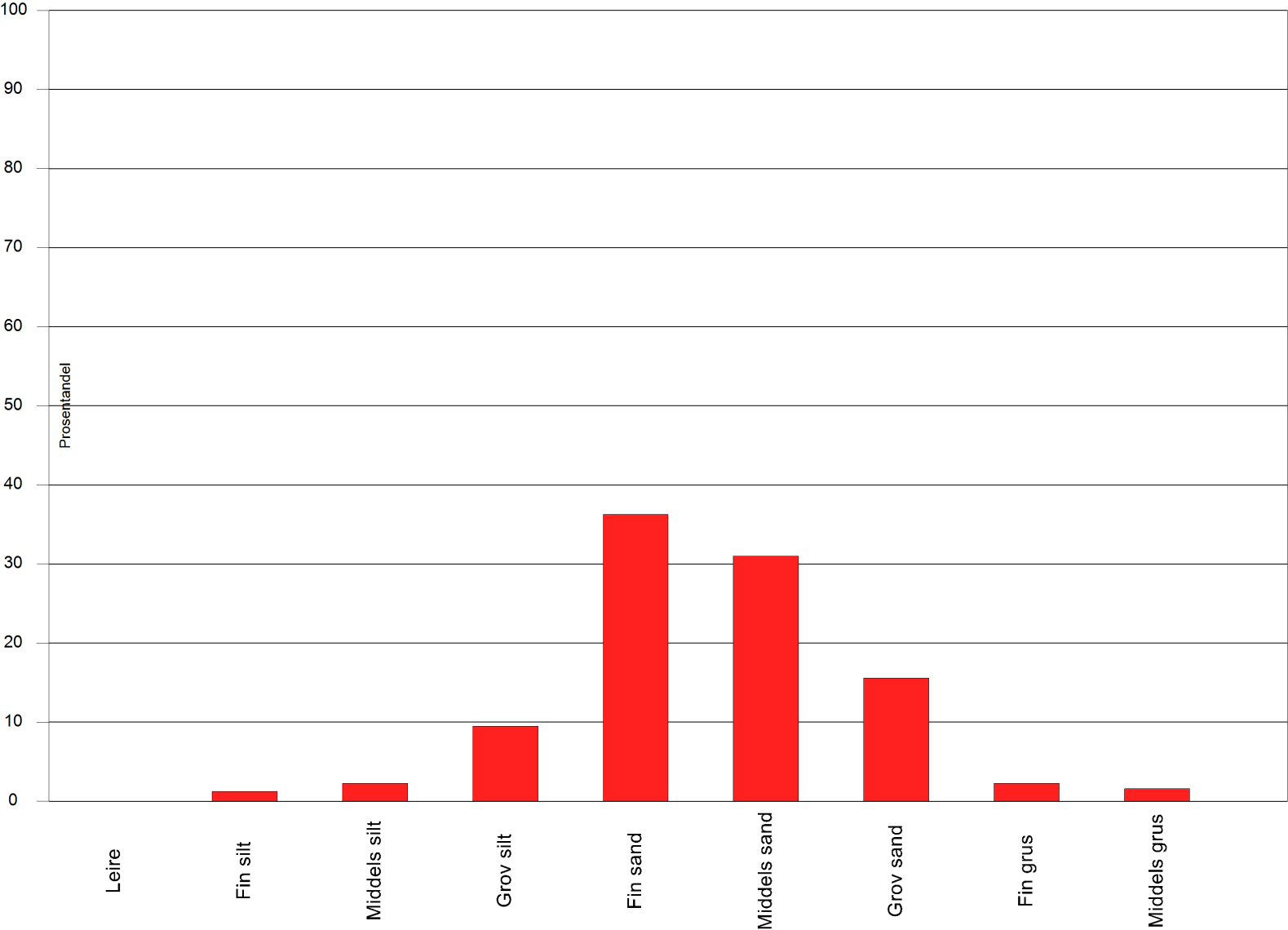
	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -
Leire	Silt			Sand			Grus	



GeoStrøm AS

Borpunkt	02	Prosjekt	
Dybde	1,7	Prosjektnr.	3692
Telefarlighet	♦ T2	Navn	Voss
D60 / D10	5,94	Dato	07.09.23
Klassifisering	Sand	Tegningsnr.	3692-4-02c

Kornfordelingsanalyse relative andeler



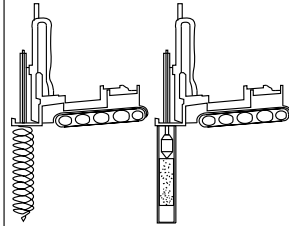
Prosentandeler	
Leire	
<= 0.002 mm	
Silt	13,0
0.002 mm - 0.063 mm	
Fin silt	1,2
0.002 mm - 0.0063 mm	
Middels silt	2,3
0.0063 mm - 0.02 mm	
Grov silt	9,5
0.02 mm - 0.063 mm	
Sand	82,9
0.063 mm - 2.0 mm	
Fin sand	36,3
0.063 mm - 0.2 mm	
Middels sand	31,0
0.2 mm - 0.63 mm	
Grov sand	15,6
0.63 mm - 2.0 mm	
Grus	3,9
2.0 mm - 63.0 mm	
Fin grus	2,3
2.0 mm - 6.3 mm	
Middels grus	1,6
6.3 mm - 20.0 mm	

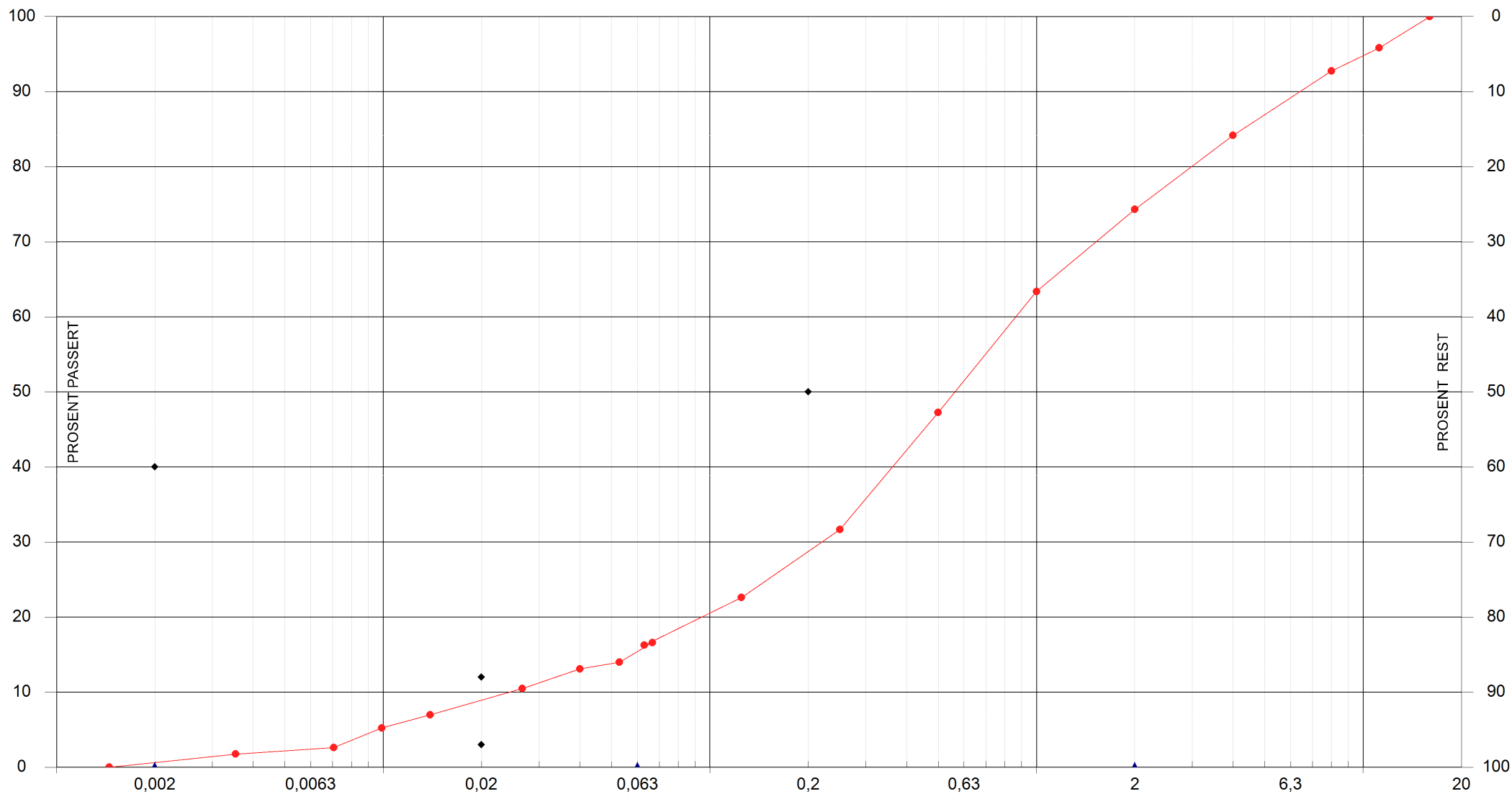
 GeoStrøm AS	Borpunkt	02	Prosjekt	
	Dybde	1,7	Prosjektnr.	3692
	Telefarlighet	♦ T2	Navn	Voss
	D60 / D10	5,94	Dato	07.09.23
	Klassifisering	Sand	Tegningsnr.	3692-4-02d

[illegible]

			Konus			Enaks			Plastisitet		
Klassifisering	Dybde	Vanninnhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Skjærstyrke	Tøyning	Tyngdetetthet	Plastisitetsgrense	Konusflytegrense	Glødetap
	z	w	cufc	curfc	St	cuuc	ε	γ	wp	wl	Ogl
	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	kN/m ³	%	%	%
Siltig, sandig, grusig	8.5	12.4									



 VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER	 KONUS, OMRØRT	 ØDOMETERFORSØK	 LEIRE					
 TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	 TREAKS, AKTIV	 KORNFORDELING	 SILT					
 KONUS, UFORSTYRRET	 TREAKS, PASSIV	 SENSITIVITET	 SAND					
			 GRUS					
			 FYLLMASSER					
			 ORGANISK					
			 TØRRSKORPELEIRE					
Naverboring Voss  www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77			Hull	03	Målt vannstand	Opptak		
			Terreng		X-koord	Y-koord		
			Prosj.nr.	3692	Lab	RS/AHS	Kontr	ØK
			Dato	07.09.23 14:04	TEGN NR.	3692-4-03b		



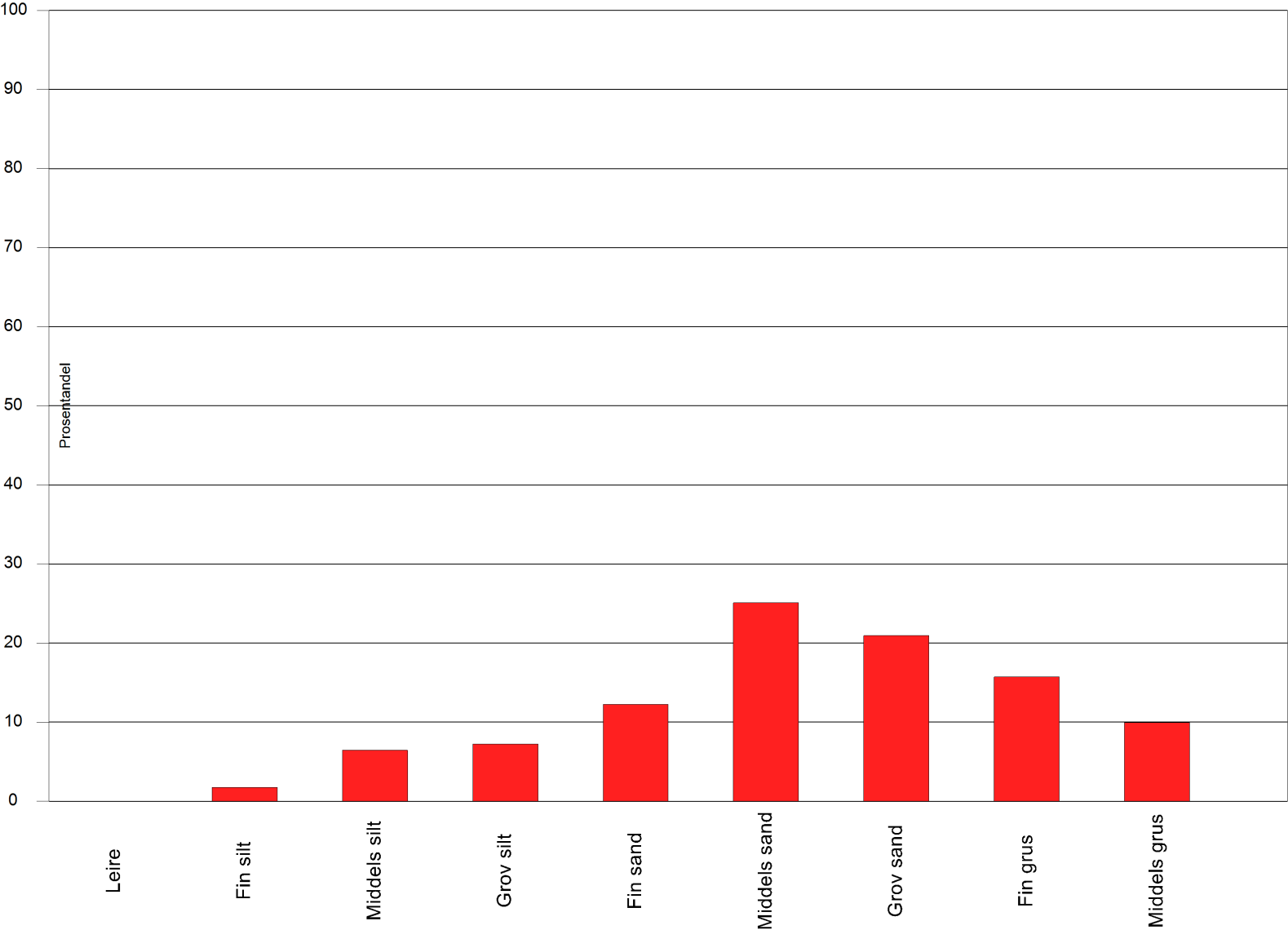
	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -
Leire	Silt			Sand			Grus	



GeoStrøm AS

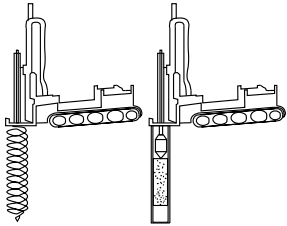
Borpunkt	03	Prosjekt	
Dybde	8,6	Prosjektnr.	3692
Telefarlighet	♦ T2	Navn	Voss
D60 / D10	35,94	Dato	07.09.23
Klassifisering	Siltig, Sandig, Grusig	Tegningsnr.	3692-4-03c

Kornfordelingsanalyse relative andeler



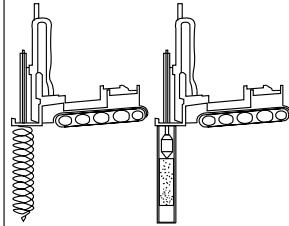
Prosentandeler	
Leire	
<= 0.002 mm	
Silt	15,4
0.002 mm - 0.063 mm	
Fin silt	1,8
0.002 mm - 0.0063 mm	
Middels silt	6,4
0.0063 mm - 0.02 mm	
Grov silt	7,2
0.02 mm - 0.063 mm	
Sand	58,3
0.063 mm - 2.0 mm	
Fin sand	12,3
0.063 mm - 0.2 mm	
Middels sand	25,1
0.2 mm - 0.63 mm	
Grov sand	20,9
0.63 mm - 2.0 mm	
Grus	25,7
2.0 mm - 63.0 mm	
Fin grus	15,7
2.0 mm - 6.3 mm	
Middels grus	10,0
6.3 mm - 20.0 mm	

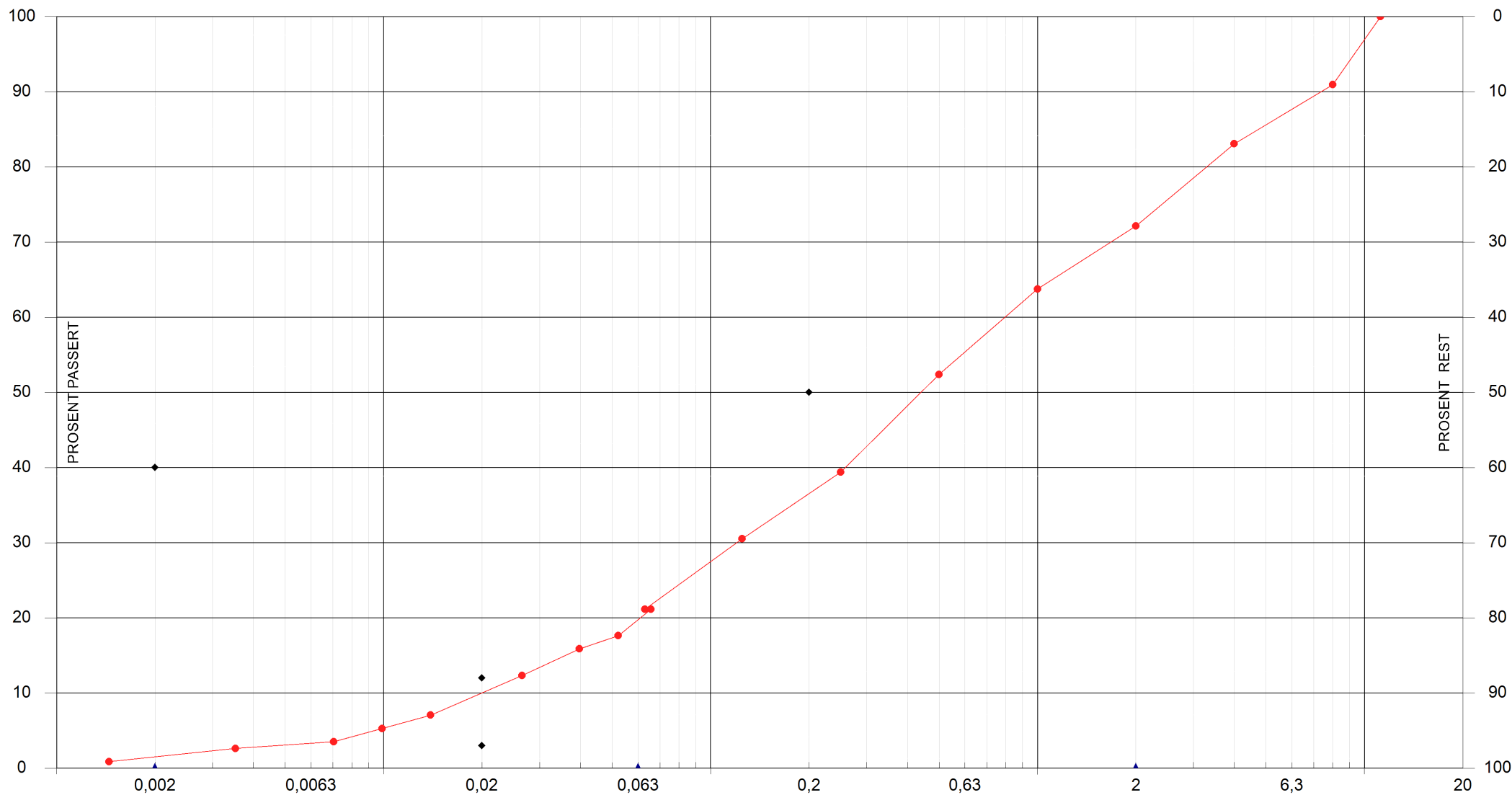
 GeoStrøm AS	Borpunkt	03	Prosjekt	
	Dybde	8,6	Prosjektnr.	3692
	Telefarlighet	♦ T2	Navn	Voss
	D60 / D10	35,94	Dato	07.09.23
	Klassifisering	Siltig, Sandig, Grusig	Tegningsnr.	3692-4-03d

Dybde (m)	Klassifisering	Beskrivelse	Prøve	Vanninnhold (%)										G kN/m³	
				Konsistensgrenser		10	20	30	40	50					
2		Forboret 4m	f1												
4															
6		Vått	f2												
8	Siltig, sandig, grusig	Grå, noen grove gruskorn	/K p1												
10	Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt														
 VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER			 KONUS, OMRØRT	 ØDOMETERFORSØK	 LEIRE  SILT  SAND  GRUS  FYLLMASSER  ORGANISK  TØRRSKORPELEIRE										
 TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON			 TREAKS, AKTIV	 /K KORNFORDELING											
 KONUS, UFORSTYRRET			 TREAKS, PASSIV	 S _v SENSITIVITET											
Naverboring				Hull		04		Målt vannstand		Opptak					
				Terreng				X-koord		Y-koord					
				Prosj.nr.		3692		Lab		RS/AHS		Kontr		ØK	
				Dato		07.09.23 14:16		TEGN NR.		3692-4-04a					
Voss				www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77											
															

			Konus			Enaks			Plastisitet		
Klassifisering	Dybde	Vanninnhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Skjærstyrke	Tøyning	Tyngdetetthet	Plastisitetsgrense	Konusflytegrense	Glødetap
	z	w	cufc	curfc	St	cuuc	ε	γ	wp	wl	Ogl
	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	kN/m ³	%	%	%
Siltig, sandig, grusig	7.5	14.9									



 VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER	 KONUS, OMRØRT	 ØDOMETERFORSØK	 LEIRE					
 TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	 TREAKS, AKTIV	 KORNFORDELING	 SILT					
 KONUS, UFORSTYRRET	 TREAKS, PASSIV	 SENSITIVITET	 SAND					
			 GRUS					
			 FYLLMASSER					
			 ORGANISK					
			 TØRRSKORPELEIRE					
Naverboring Voss  www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77			Hull	04	Målt vannstand	Opptak		
			Terreng		X-koord	Y-koord		
			Prosj.nr.	3692	Lab	RS/AHS	Kontr	ØK
			Dato	07.09.23 14:16	TEGN NR.			3692-4-04b



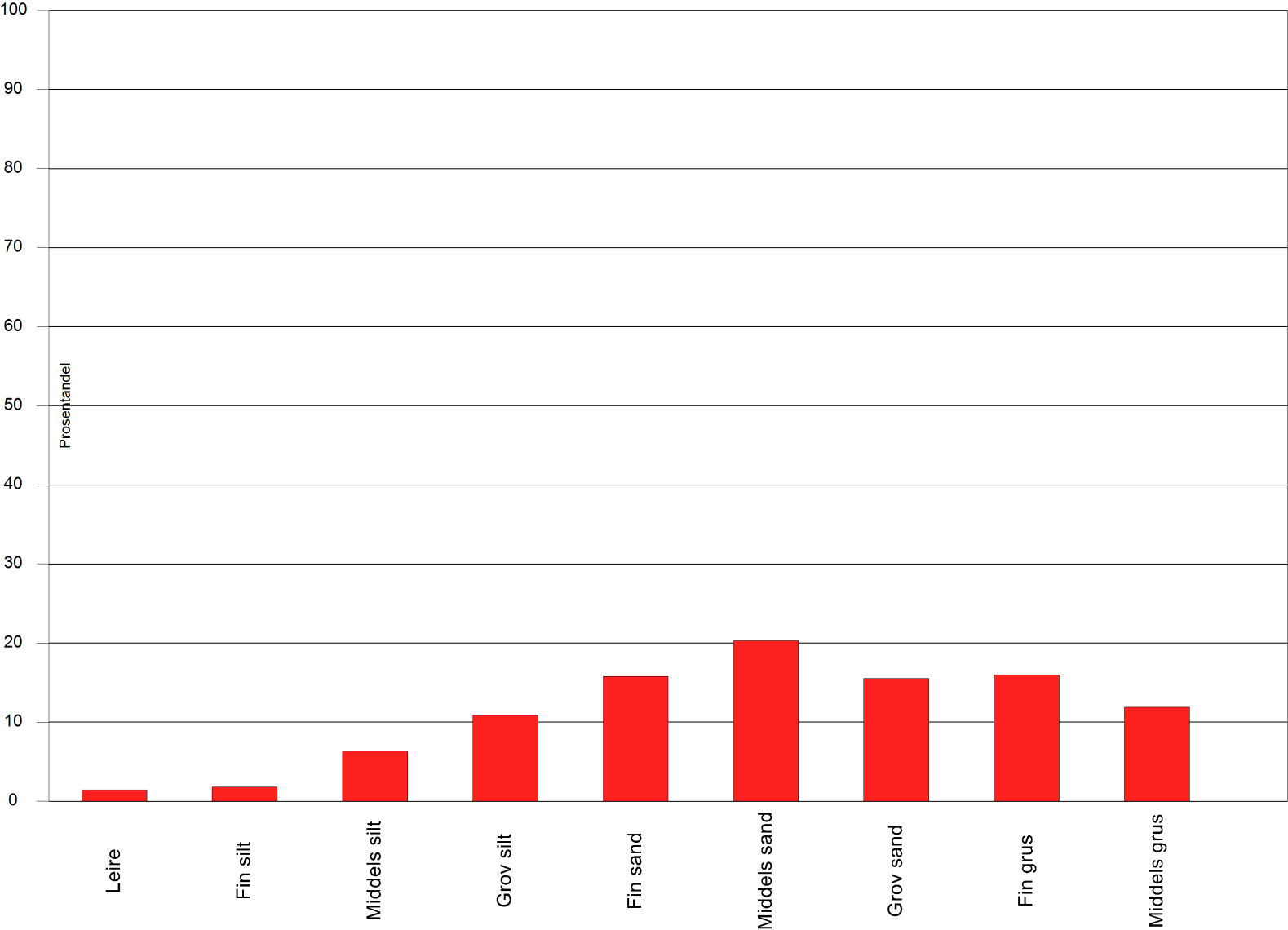
	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -
Leire	Silt			Sand			Grus	



GeoStrøm AS

Borpunkt	04	Prosjekt	
Dybde	7,6	Prosjektnr.	3692
Telefarlighet	♦ T2	Navn	Voss
D60 / D10	39,83	Dato	07.09.23
Klassifisering	Siltig, Sandig, Grusig	Tegningsnr.	3692-4-04c

Kornfordelingsanalyse relative andeler



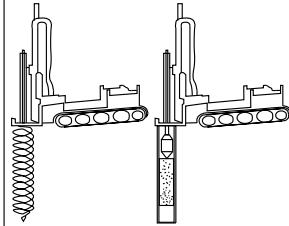
Prosentandeler	
Leire	1,4
<= 0.002 mm	
Silt	19,1
0.002 mm - 0.063 mm	
Fin silt	1,8
0.002 mm - 0.0063 mm	
Middels silt	6,4
0.0063 mm - 0.02 mm	
Grov silt	10,9
0.02 mm - 0.063 mm	
Sand	51,6
0.063 mm - 2.0 mm	
Fin sand	15,8
0.063 mm - 0.2 mm	
Middels sand	20,3
0.2 mm - 0.63 mm	
Grov sand	15,6
0.63 mm - 2.0 mm	
Grus	27,8
2.0 mm - 63.0 mm	
Fin grus	16,0
2.0 mm - 6.3 mm	
Middels grus	11,9
6.3 mm - 20.0 mm	

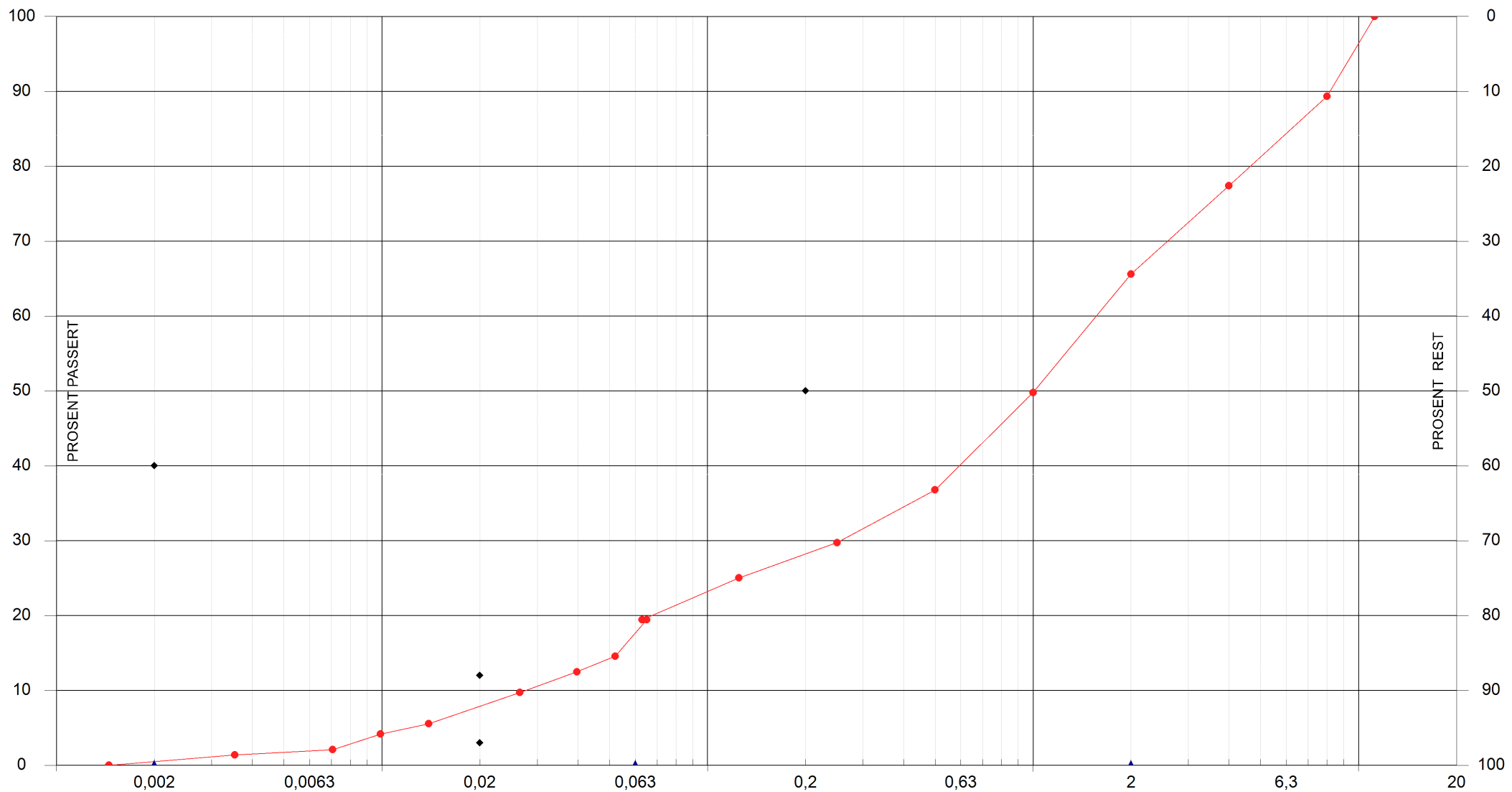
 GeoStrøm AS	Borpunkt	04	Prosjekt	
	Dybde	7,6	Prosjektnr.	3692
	Telefarlighet	♦ T2	Navn	Voss
	D60 / D10	39,83	Dato	07.09.23
	Klassifisering	Siltig, Sandig, Grusig	Tegningsnr.	3692-4-04d

Dybde (m)	Klassifisering	Beskrivelse	Prøve	Vanninnhold (%) Konsistensgrenser					G kN/m²
				10	20	30	40	50	
2									
4		Velgradert, tett	f1						
6									
8		Fuktig Vått (Åpen)	f2 f3						
10	Siltig, sandig, grusig	Grå, litt leire	K p1						
				VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON KONUS, UFORSTYRRET KONUS, OMRØRT TREAKS, AKTIV TREAKS, PASSIV ØDOMETERFORSØK KORNFORDELING SENSITIVITET LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK TØRRSKORPELEIRE					
Naverboring				Hull	05	Målt vannstand	Opptak		
Voss				Terrang		X-koord	Y-koord		
				Prosj.nr.	3692	Lab	RS/AHS	Kontr	
				Dato	07.09.23 14:26	TEGN NR.	3692-4-05a		
GeoStrøm AS www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77									

			Konus			Enaks			Plastisitet		
Klassifisering	Dybde	Vanninnhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Skjærstyrke	Tøyning	Tyngdetetthet	Plastisitetsgrense	Konusflytegrense	Glødetap
	z	w	cufc	curfc	St	cuuc	ε	γ	wp	wl	Ogl
	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	kN/m ³	%	%	%
Siltig, sandig, grusig	9.9	10.4									



 VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER	 KONUS, OMRØRT	 Ø ØDOMETERFORSØK	 LEIRE					
 TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	 TREAKS, AKTIV	 /K KORNFORDELING	 SILT					
 KONUS, UFORSTYRRET	 TREAKS, PASSIV	 S _v SENSITIVITET	 SAND					
			 GRUS					
			 FYLLMASSER					
			 ORGANISK					
			 TØRRSKORPELEIRE					
Naverboring Voss  GeoStrøm AS www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77			Hull	05	Målt vannstand	Opptak		
			Terreng		X-koord	Y-koord		
			Prosj.nr.	3692	Lab	RS/AHS	Kontr	ØK
			Dato	07.09.23 14:26	TEGN NR.	3692-4-05b		



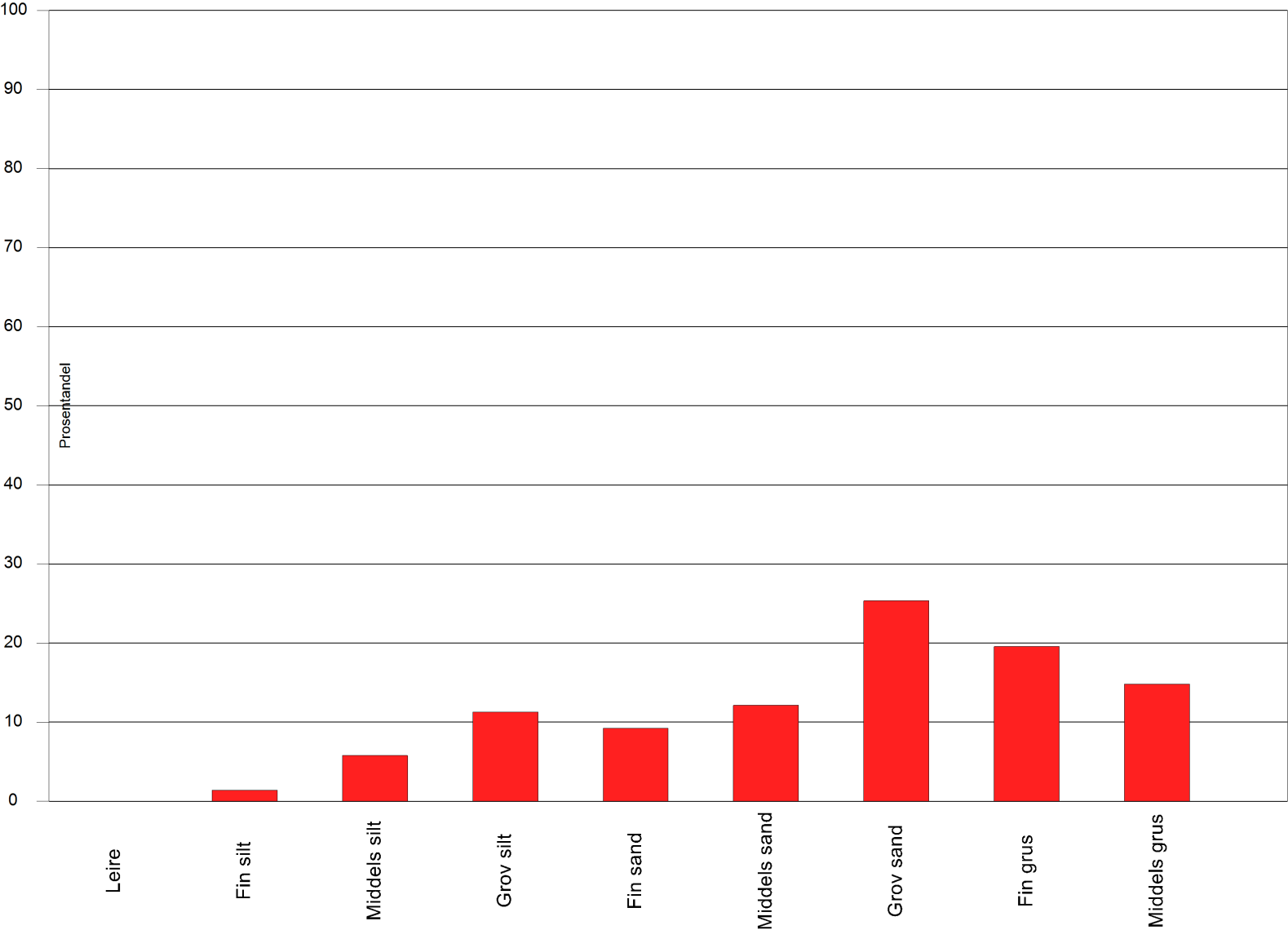
	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -
Leire	Silt			Sand			Grus	



GeoStrøm AS

Borpunkt	05	Prosjekt	
Dybde	10,0	Prosjektnr.	3692
Telefarlighet	♦ T2	Navn	Voss
D60 / D10	59,05	Dato	07.09.23
Klassifisering	Siltig, Sandig, Grusig	Tegningsnr.	3692-4-05c

Kornfordelingsanalyse relative andeler

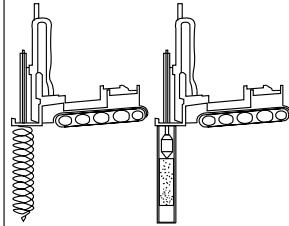


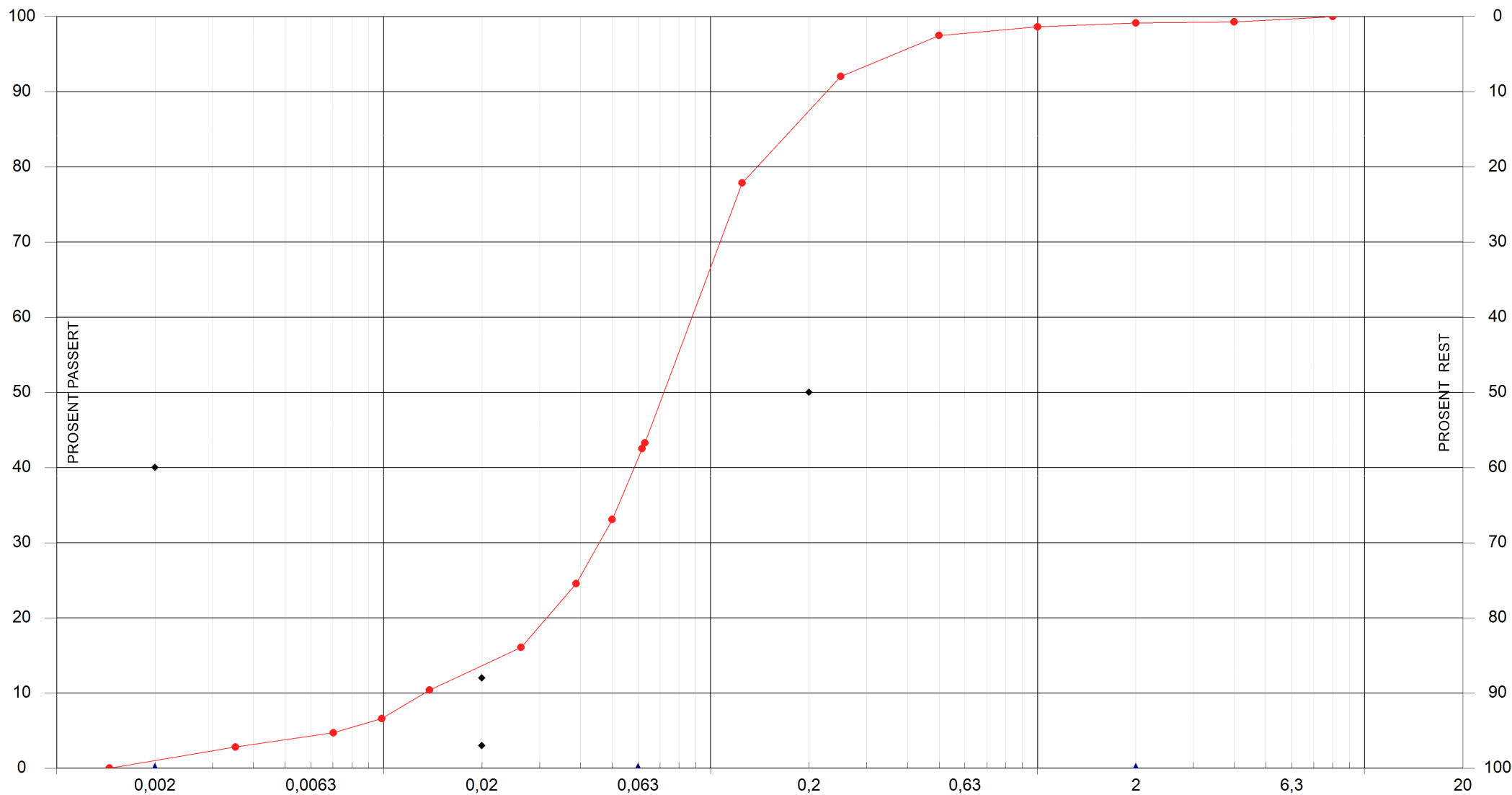
Prosentandeler	
Leire	
<= 0.002 mm	
Silt	18,5
0.002 mm - 0.063 mm	
Fin silt	1,4
0.002 mm - 0.0063 mm	
Middels silt	5,8
0.0063 mm - 0.02 mm	
Grov silt	11,3
0.02 mm - 0.063 mm	
Sand	46,7
0.063 mm - 2.0 mm	
Fin sand	9,2
0.063 mm - 0.2 mm	
Middels sand	12,1
0.2 mm - 0.63 mm	
Grov sand	25,3
0.63 mm - 2.0 mm	
Grus	34,4
2.0 mm - 63.0 mm	
Fin grus	19,6
2.0 mm - 6.3 mm	
Middels grus	14,8
6.3 mm - 20.0 mm	

 GeoStrøm AS	Borpunkt	05	Prosjekt	
	Dybde	10,0	Prosjektnr.	3692
	Telefarlighet	♦ T2	Navn	Voss
	D60 / D10	59,05	Dato	07.09.23
	Klassifisering	Siltig, Sandig, Grusig	Tegningsnr.	3692-4-05d

			Konus			Enaks			Plastisitet		
Klassifisering	Dybde	Vanninnhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Skjærstyrke	Tøyning	Tyngdetetthet	Plastisitetsgrense	Konusflytegrense	Glødetap
	z	w	cufc	curfc	St	cuuc	ε	γ	wp	wl	Ogl
	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	kN/m ³	%	%	%
Siltig, sandig	9.0	21.2									



 VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER	 KONUS, OMRØRT	 ØDOMETERFORSØK	 LEIRE					
 TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	 TREAKS, AKTIV	 KORNFORDELING	 SILT					
 KONUS, UFORSTYRRET	 TREAKS, PASSIV	 SENSITIVITET	 SAND					
			 GRUS					
			 FYLLMASSER					
			 ORGANISK					
			 TØRRSKORPELEIRE					
Naverboring Voss  www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77			Hull	07	Målt vannstand	Opptak		
			Terreng		X-koord	Y-koord		
			Prosj.nr.	3692	Lab	RS/AHS	Kontr	ØK
			Dato	07.09.23 14:33		TEGN NR.		3692-4-07b



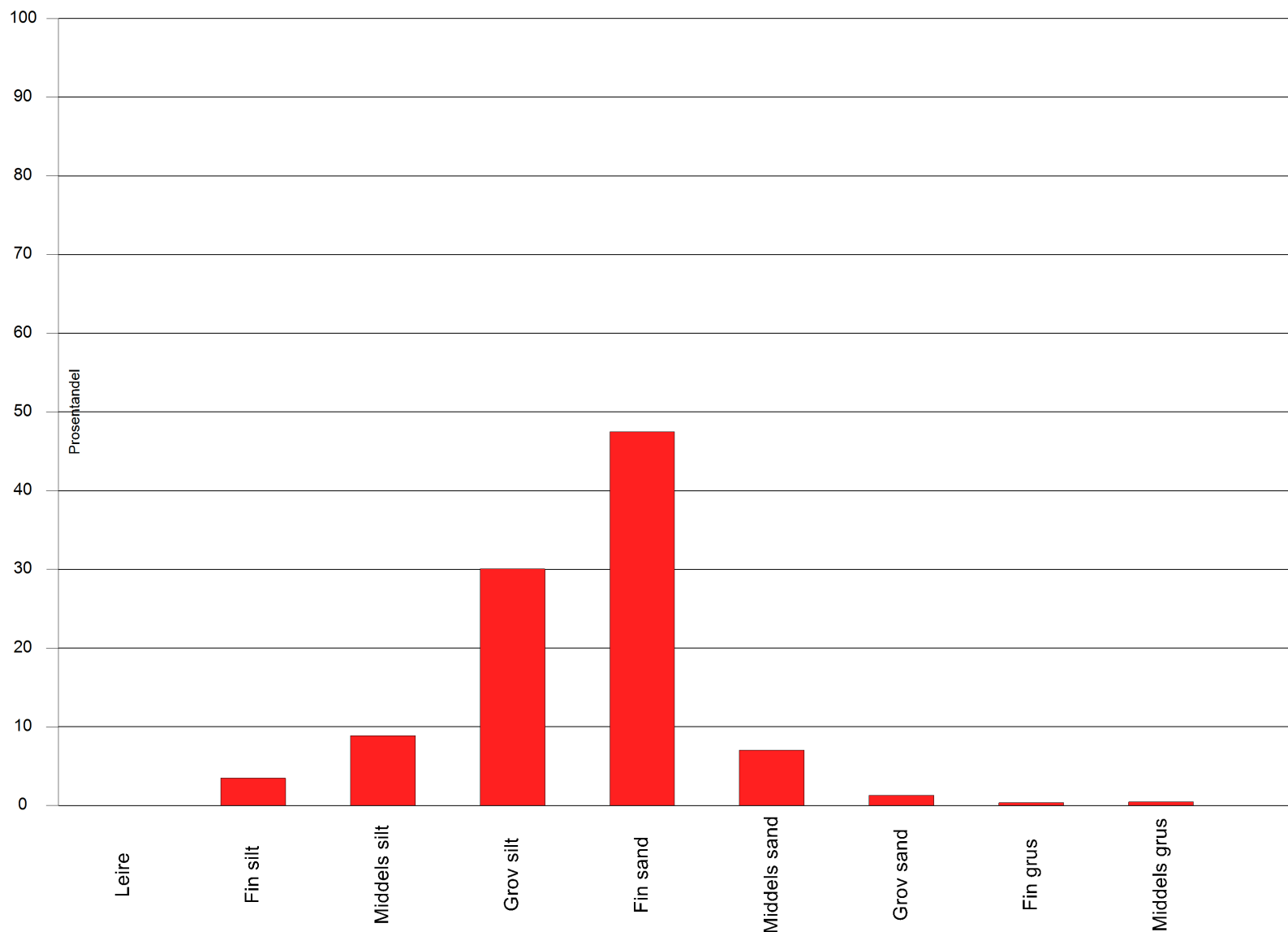
	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -
Leire	Silt			Sand			Grus	



GeoStrøm AS

Borpunkt	07	Prosjekt	
Dybde	9,1	Prosjektnr.	3692
Telefarlighet	♦ T4	Navn	Voss
D60 / D10	6,94	Dato	07.09.23
Klassifisering	Siltig, Sandig	Tegningsnr.	3692-4-07c

Kornfordelingsanalyse relative andeler



Prosentandeler	
Leire	
<= 0.002 mm	
Silt	42,4
0.002 mm - 0.063 mm	
Fin silt	3,5
0.002 mm - 0.0063 mm	
Middels silt	8,9
0.0063 mm - 0.02 mm	
Grov silt	30,0
0.02 mm - 0.063 mm	
Sand	55,9
0.063 mm - 2.0 mm	
Fin sand	47,5
0.063 mm - 0.2 mm	
Middels sand	7,1
0.2 mm - 0.63 mm	
Grov sand	1,3
0.63 mm - 2.0 mm	
Grus	0,8
2.0 mm - 63.0 mm	
Fin grus	0,4
2.0 mm - 6.3 mm	
Middels grus	0,5
6.3 mm - 20.0 mm	



Borpunkt	07	Prosjekt	
Dybde	9,1	Prosjektnr.	3692
Telefarlighet	♦ T4	Navn	Voss
D60 / D10	6,94	Dato	07.09.23
Klassifisering	Siltig, Sandig	Tegningsnr.	3692-4-07d

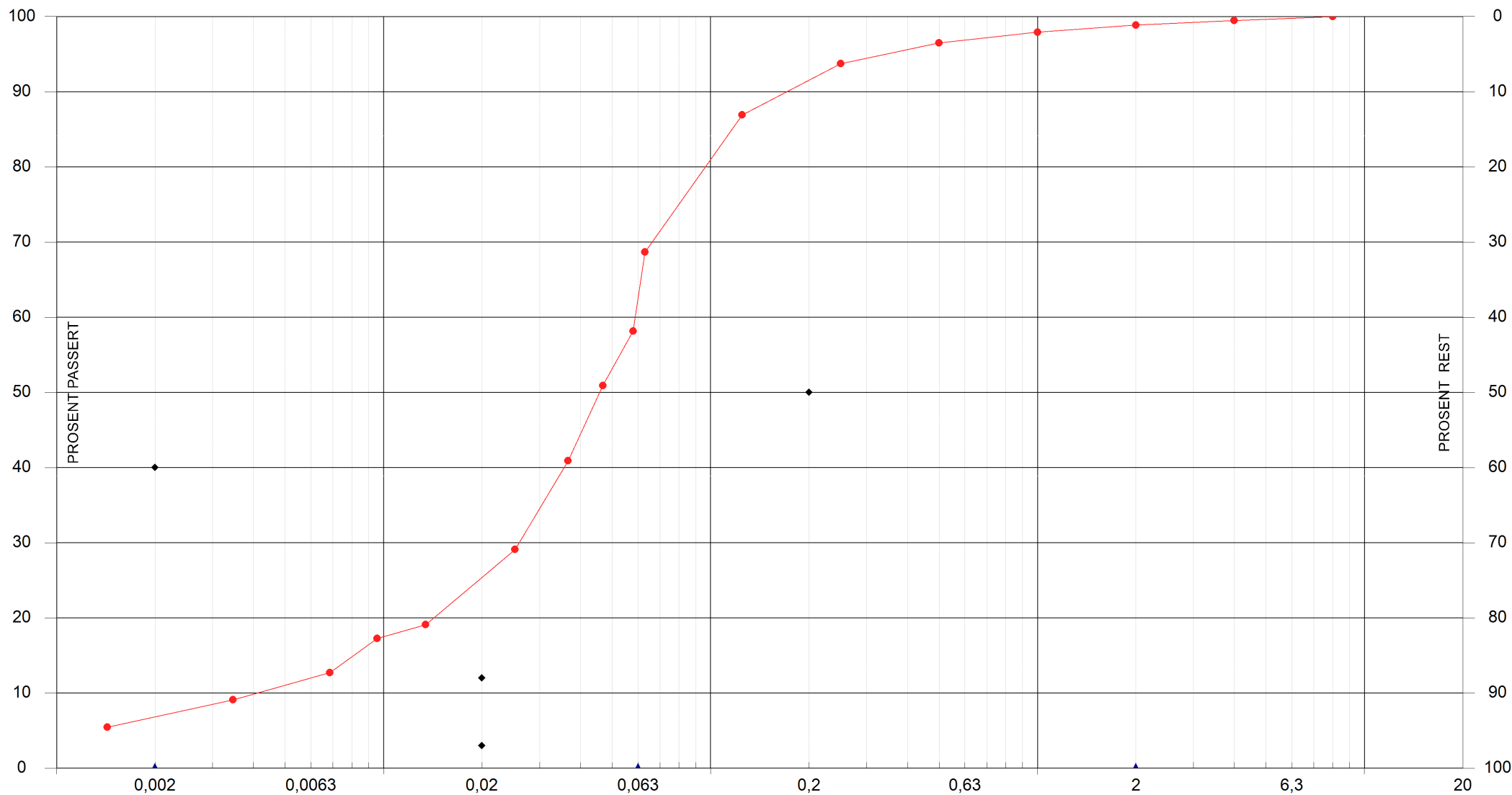
Dybde (m)	Klassifisering	Beskrivelse	Prøve	Vanninnhold (%)					G kN/m²
				Konsistensgrenser					
				10	20	30	40	50	
0		Gategutt	f1						
2									
		Forboret 6m	f2						
4									
6		Spiss 9m 5/4" rør 3m slisset 6m felt	f3						
8	Silt, leirig, sandig	Grå	/K p1						
10	Leire, siltig, sandig, grusig	Grå	p2						
Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt.									
VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER		KONUS, OMRØRT	ØDOMETERFORSØK	LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK TØRRSKORPELEIRE		TRYKKFORSØK/ BRUDDEFORMASJON			
KONUS, UFORSTYRRET		TREAKS, AKTIV	/K KORNFORDELING			TREAKS, PASSIV			
Naverboring			Hull	08		Målt vannstand	Opptak		
Voss			Terrang			X-koord	Y-koord		
			Prosj.nr.	3692		Lab	RS/AHS		Kontr
			Dato	07.09.23 14:36		TEGN NR.	3692-4-08a		
			www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77						

			Konus			Enaks			Plastisitet		
Klassifisering	Dybde	Vanninnhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Skjærstyrke	Tøyning	Tyngdetetthet	Plastisitetsgrense	Konusflytegrense	Glødetap
	z	w	cufc	curfc	St	cuuc	ε	γ	wp	wl	Ogl
	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	kN/m ³	%	%	%
Silt, leirig, sandig	7.5	22									
Leire, siltig, sandig, grusig	9.5	18.8									



VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER	▼ KONUS, OMRØRT	∅ ØDOMETERFORSØK	LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK TØRRSKORPELEIRE	
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	⦿ TREAKS, AKTIV	/K KORNFORDELING		
▽ KONUS, UFORSTYRRET	⦿ TREAKS, PASSIV	S _v SENSITIVITET		

Naverboring Voss 	Hull	08	Målt vannstand	Opptak
	Terreng		X-koord	Y-koord
	Prosj.nr.	3692	Lab	Kontr
	Dato	07.09.23 14:36	RS/AHS	ØK
		TEGN NR.		3692-4-08b



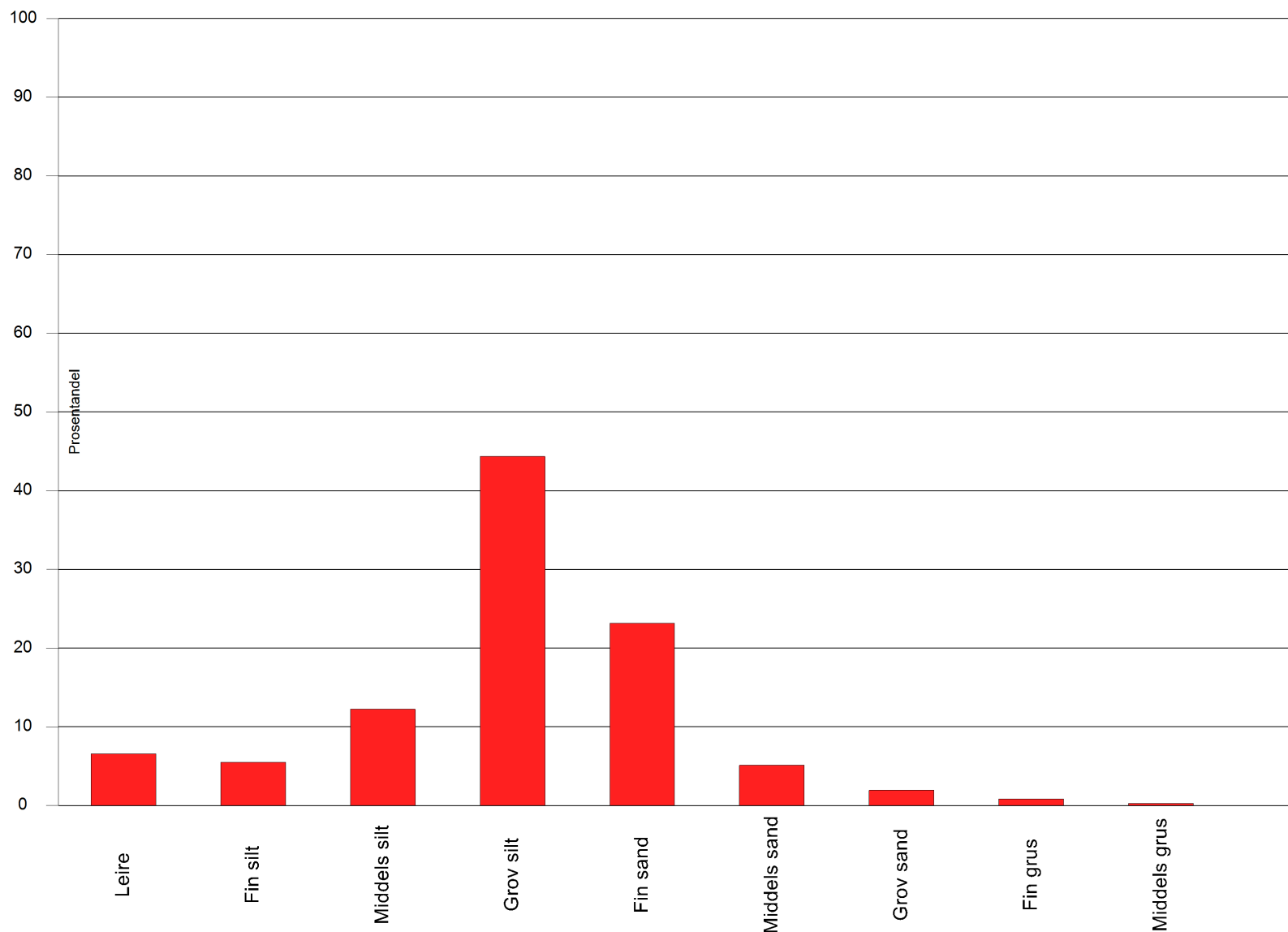
	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -
Leire	Silt			Sand			Grus	



GeoStrøm AS

Borpunkt	08	Prosjekt	
Dybde	7,6	Prosjektnr.	3692
Telefarlighet	♦ T4	Navn	Voss
D60 / D10	13,65	Dato	07.09.23
Klassifisering	Silt, Leirig, Sandig	Tegningsnr.	3692-4-08c

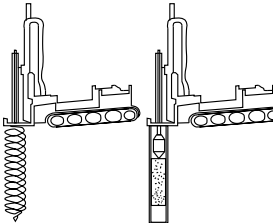
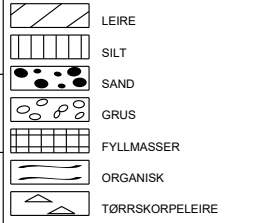
Kornfordelingsanalyse relative andeler



Prosentandeler	
Leire	6,6
<= 0.002 mm	
Silt	62,1
0.002 mm - 0.063 mm	
Fin silt	5,5
0.002 mm - 0.0063 mm	
Middels silt	12,2
0.0063 mm - 0.02 mm	
Grov silt	44,3
0.02 mm - 0.063 mm	
Sand	30,2
0.063 mm - 2.0 mm	
Fin sand	23,2
0.063 mm - 0.2 mm	
Middels sand	5,1
0.2 mm - 0.63 mm	
Grov sand	1,9
0.63 mm - 2.0 mm	
Grus	1,1
2.0 mm - 63.0 mm	
Fin grus	0,8
2.0 mm - 6.3 mm	
Middels grus	0,3
6.3 mm - 20.0 mm	

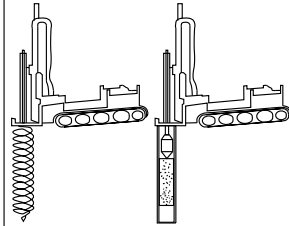


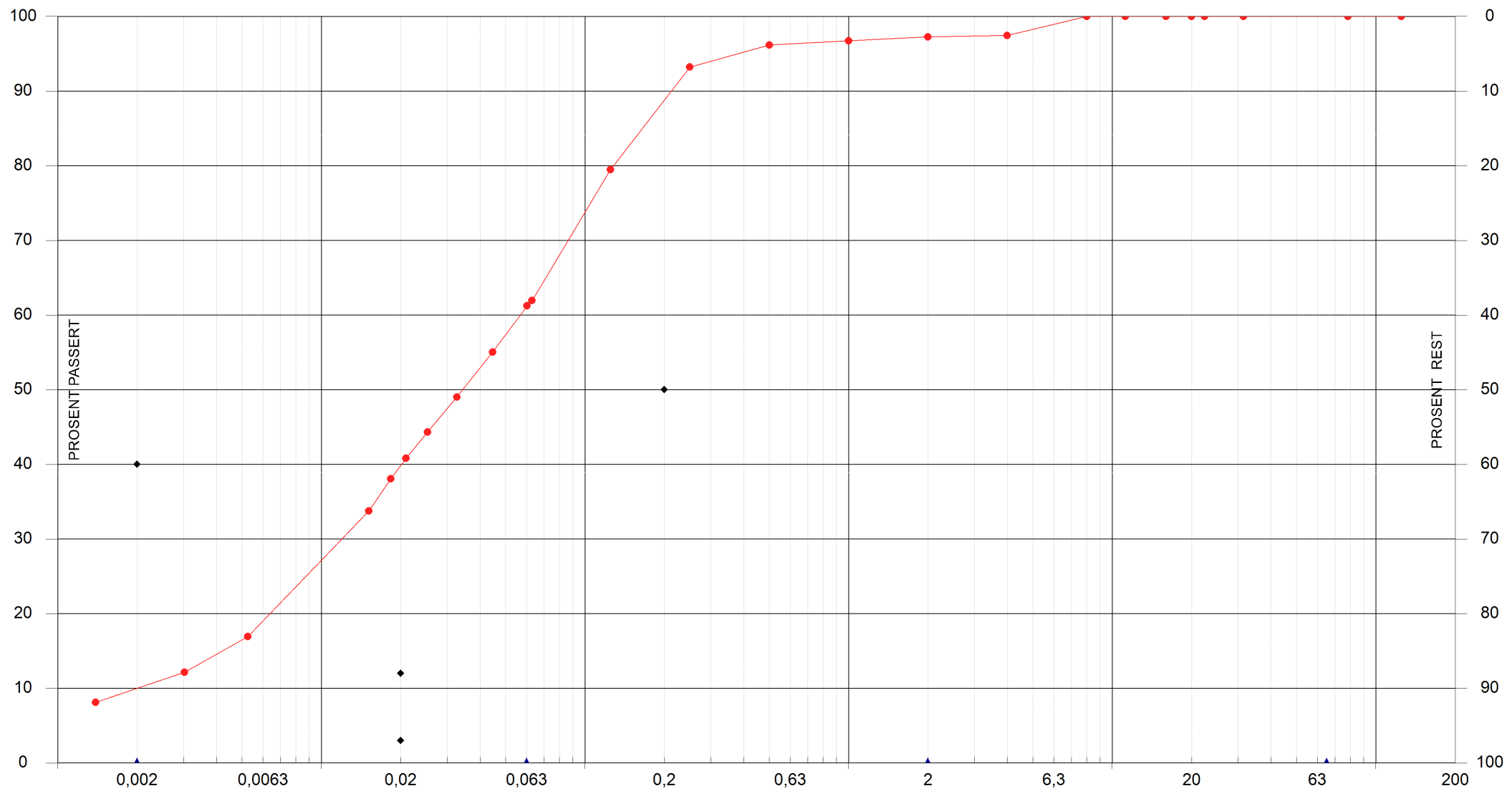
Borpunkt	08	Prosjekt	
Dybde	7,6	Prosjektnr.	3692
Telefarlighet	♦ T4	Navn	Voss
D60 / D10	13,65	Dato	07.09.23
Klassifisering	Silt, Leirig, Sandig	Tegningsnr.	3692-4-08d

Dybde (m)	Klassifisering	Beskrivelse	Prøve	Vanninnhold (%) Konsistensgrenser					G kN/m²
				10	20	30	40	50	
2									
4									
6									
8									
10									
Silt, leirig, sandig				Grå, noen gruskorn	/K p1				
Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt									
VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER		KONUS, OMRØRT	Ø	ØDOMETERFORSØK					
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMAJON		TREACKS, AKTIV	/K	KORNFORDELING					
KONUS, UFORSTYRRET		TREACKS, PASSIV	S	SENSITIVITET					
									
Naverboring				Hull	09		Målt vannstand	Opptak	
Voss				Terreng			X-koord	Y-koord	
				Prosj.nr.	3692		Lab	ØK	
				Dato	12.09.23 08:57		TEGN NR.	3692-4-09a	
 www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77									

			Konus			Enaks			Plastisitet		
Klassifisering	Dybde	Vanninnhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Skjærstyrke	Tøyning	Tyngdetetthet	Plastisitetsgrense	Konusflytegrense	Glødetap
	z	w	cufc	curfc	St	cuuc	ε	γ	wp	wl	Ogl
	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	kN/m ³	%	%	%
Silt, leirig, sandig	8.5	26.1									



 VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER	 KONUS, OMRØRT	 ØDOMETERFORSØK	 LEIRE  SILT  SAND  GRUS  FYLLMASSER  ORGANISK  TØRRSKORPELEIRE			
 TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	 TREAKS, AKTIV	 KORNFORDELING				
 KONUS, UFORSTYRRET	 TREAKS, PASSIV	 SENSITIVITET				
Naverboring Voss  www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77			Hull	09	Målt vannstand	Opptak
			Terreng		X-koord	Y-koord
			Prosj.nr.	3692	Lab	Kontr
			Dato	12.09.23 08:57	TEGN NR.	3692-4-09b

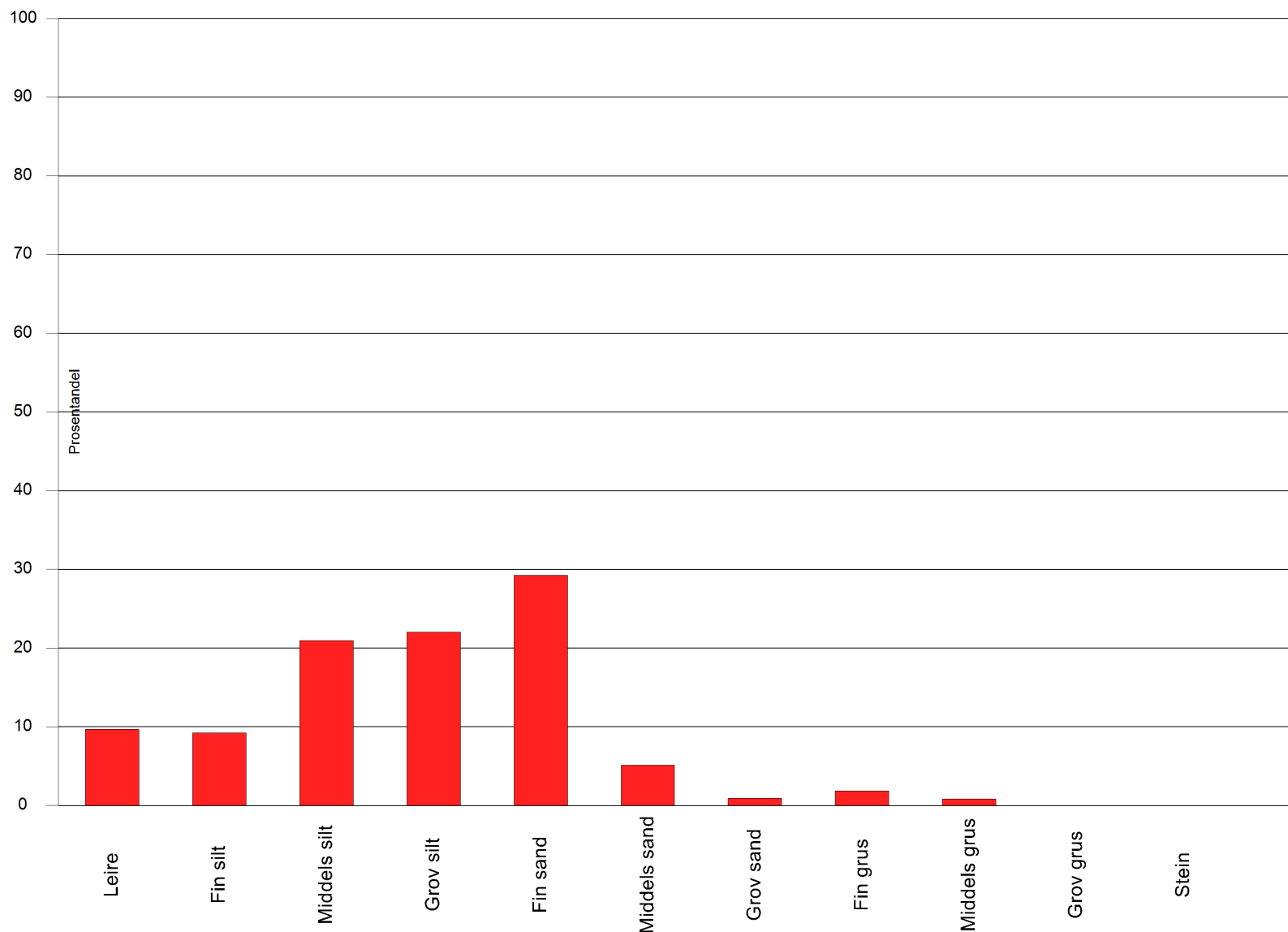


	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	
Leire	Silt			Sand			Grus			Stein



Borpunkt	09	Prosjekt	
Dybde	8,6	Prosjektnr.	3692
Telefarlighet	♦ T4	Navn	Voss
D60 / D10	26,60	Dato	07.09.23
Klassifisering	Silt, Leirig, Sandig	Tegningsnr.	3692-4-09c

Kornfordelingsanalyse relative andeler



Prosentandeler	
Leire	9,7
<= 0.002 mm	
Silt	52,3
0.002 mm - 0.063 mm	
Fin silt	9,2
0.002 mm - 0.0063 mm	
Middels silt	21,0
0.0063 mm - 0.02 mm	
Grov silt	22,0
0.02 mm - 0.063 mm	
Sand	35,3
0.063 mm - 2.0 mm	
Fin sand	29,3
0.063 mm - 0.2 mm	
Middels sand	5,1
0.2 mm - 0.63 mm	
Grov sand	0,9
0.63 mm - 2.0 mm	
Grus	2,7
2.0 mm - 63.0 mm	
Fin grus	1,9
2.0 mm - 6.3 mm	
Middels grus	0,9
6.3 mm - 20.0 mm	
Grov grus	
20.0 mm - 63.0 mm	
Stein	
>= 63.0 mm	



Borpunkt	09	Prosjekt	
Dybde	8,6	Prosjektnr.	3692
Telefarlighet	♦ T4	Navn	Voss
D60 / D10	26,60	Dato	07.09.23
Klassifisering	Silt, Leirig, Sandig	Tegningsnr.	3692-4-09d

Vedlegg 1

Borekort og notater fra borleder

Vi gjør oppmerksom på at beskrivelsene er inntrykket boreteknikker fikk under boringen og er kun antagelser.

Borkort/feltlogg

Rap.nr. 3692 R1



GeoStrøm

Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

tlf 33 33 33 77

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

firma@geostrom.no

Operator: TS	Dato: 9/8	Jobb: 3692	Bor nr: 01	Ark nr:	Antall:
Naver: ☒	Dreie: ☒	Total: ☒	Prøve: ☒	Vinge: ☒	Avvik fra normal prosedyre: (se baksiden)
Vannstand: M	54	75	65*130	55*110	Vann ☒ Luft ☒
Jobb navn: VOSS					
GeoStrøm AS					

30 Fyllmasse	31 Torskape	32 Løse	33 Silt	34 Sand	35 Grus	36 Menn	37 Torsk/hagel	Vann	Hammer	Utemert	Omert
0,5											
1											
1,5											
2											
2,5											
3											
3,5											
4											
4,5											
5											
5,5											
6											
6,5											
7											
7,5											
8											
8,5											
9											
9,5											
10											

Operator: TS	Dato: 9/8	Jobb: 3692	Bor nr: 01	Ark nr:	Antall:
Naver: ☒	Dreie: ☒	Total: ☒	Prøve: ☒	Vinge: ☒	Avvik fra normal prosedyre: (se baksiden)
Vannstand: M	54	75	65*130	55*110	Vann ☒ Bil ☒ Luft ☒
Jobb navn: VOSS					
GeoStrøm AS					

30 Fyllmasse	31 Torskape	32 Løse	33 Silt	34 Sand	35 Grus	36 Menn	37 Torsk/hagel	Vann	Hammer	Utemert	Omert
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											

Operator: TS	Dato: 9/8	Jobb: 3692	Bor nr: 01	Ark nr:	Antall:
Naver: ☒	Dreie: ☒	Total: ☒	Prøve: ☒	Vinge: ☒	Avvik fra normal prosedyre: (se baksiden)
Vannstand: M	54	75	65*130	55*110	Vann ☒ Luft ☒
Jobb navn: VOSS					
GeoStrøm AS					

30 Fyllmasse	31 Torskape	32 Løse	33 Silt	34 Sand	35 Grus	36 Menn	37 Torsk/hagel	Vann	Hammer	Utemert	Omert
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											

Operator: TS	Dato: 9/8	Jobb: 3692	Bor nr: 02	Ark nr:	Antall:
Naver: ☒	Dreie: ☒	Total: ☒	Prøve: ☒	Vinge: ☒	Avvik fra normal prosedyre: (se baksiden)
Vannstand: M	54	75	65*130	55*110	Vann ☒ Luft ☒
Jobb navn: VOSS					
GeoStrøm AS					

30 Fyllmasse	31 Torskape	32 Løse	33 Silt	34 Sand	35 Grus	36 Menn	37 Torsk/hagel	Vann	Hammer	Utemert	Omert
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											

Rap.nr. 3692 R1



tlf33 33 33 77

firma@geostrom.no

GeoStrøm AS

[illegible]

GeoStrøm AS

[illegible]GeoStrøm AS

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

90

GeoStrøm AS[illegible]

Rap.nr. 3692 R1



GeoStrøm

Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

tlf33 33 33 77

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

firma@geostrom.no

Operatør: JS	Dato:		Jobb: 3692	Bor nr: 04	Ark nr:	Antall:
Naver:	Dreie:	Total:	Prøve:	Winge:	Pore:	CPT:
Vannstand:		M	54	75	65*130	55*110
					Vann	Luft
BRØN (OLAS) 30 Fyllmasse 32 Tverdslope 33 Lenge 33 SÅ 34 Sand 35 Grus 36 Klosser 37 Tross/Nytt Vann Hammer				Jobb-navn: VOG GeoStrøm AS		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

Operator: J		Dato: 4/1		Jobb: 3692		Bor nr: 04		Ark nr:		Antall:	
Naver:		Dreie:		Tid:		Vinge:		Avvik fra normal prosedyre:		(se baksiden)	
Vannstand:		M		54		75		65*130		55*110	
								Vann		Luft	

Jobb navn: 1055

GeoStrøm AS

	30 Fjellvann	32 Tarnsløype	32 Lerd	33 Sk	34 Sand	35 Gura	36 Moneve	37 Tarnsløype	Vann	Hammer
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

41
96

Operator:		Date:		Jobb nr:		Ark nr:		Antall:	
Navn:		Dreie:		Vegle:		Pore:		CPT:	
Vannstand:		M	54	75	65*130	55*110	Vann	Luft	

Jobb-navn: VOSS

GeoStrøm AS

	30° Fritrase	31. Tverkspe	31. Lure	31.8. Silt	31. Sand	35. Grov	38. Midtvee	39. Finv. Nalgeld	Vann	Hammer
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

FORBODST
H
VAT

[illegible]

Borkort/feltlogg

Rap.nr. 3692 R1



GeoStrøm

Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

tlf 33 33 33 77

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

firma@geostrom.no

Operator: <u>TS</u>	Dato: <u>11/8</u>	Jobb: <u>3692</u>	Bor nr: <u>05</u>	Ark nr:	Antall:
Naver:	Dreie:	Total:	Prove:	Vinge:	Pore:
Vannstand:	M	54	75	65*130	55*110
Vann Luft					

Jobb navn: VOSS
GeoStrøm AS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
[Diagram of borehole log with handwritten '90' at depth 12]																			

Operator: <u>TS</u>	Dato: <u>11/8</u>	Jobb: <u>3692</u>	Bor nr: <u>05</u>	Ark nr:	Antall:
Naver:	Dreie:	Total:	Prove:	Vinge:	Pore:
Vannstand:	M	54	75	65*130	55*110
Vann ☐ Bl ☐ Luft ☐					

Jobb navn: VOSS
GeoStrøm AS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
[Diagram of borehole log with handwritten notes: 'VELGRASER' at depth 4, 'Fuktig' at depth 9, 'VA' at depth 10, 'RUSL' at depth 12]																			

Operator: <u>TS</u>	Dato: <u>11/8</u>	Jobb: <u>3692</u>	Bor nr: <u>05</u>	Ark nr:	Antall:
Naver:	Dreie:	Total:	Prove:	Vinge:	Pore:
Vannstand:	M	54	75	65*130	55*110
Vann Luft					

Jobb navn: VOSS
GeoStrøm AS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
[Diagram of borehole log with handwritten notes: 'TETT' at depth 1, 'FILTR' at depth 9, 'SPISL' at depth 12, 'VARE FOR DEN' at depth 14, 'FERNER' at depth 15]																			

Operator: <u>TS</u>	Dato: <u>11/8</u>	Jobb: <u>3692</u>	Bor nr: <u>07</u>	Ark nr:	Antall:
Naver:	Dreie:	Total:	Prove:	Vinge:	Pore:
Vannstand:	M	54	75	65*130	55*110
Vann ☐ Bl ☐ Luft ☐					

Jobb navn: VOSS
GeoStrøm AS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
[Diagram of borehole log with handwritten notes: 'STEINER' at depth 3, '90' at depth 10]																			

Borkort/feltlogg

Rap.nr. 3692 R1



GeoStrøm

Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

tlf 33 33 33 77

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

firma@geostrom.no

Operator: JS	Dato: 10/8	Jobb: 3692	Bor nr: 07	Ark nr:	Antall:
Naver: JS	Dreie: JS	Total: JS	Prøve: JS	Vinge: JS	Pore: JS
Vannstand: M 54 75 65*130 55*110 Vann ☐ Bil ☐ Luft ☐					
Jobb navn: VOSS					
GeoStrøm AS					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

BRUNN (FLAS)
GATE GUT
VAT
DO SLU
BRUNN SPIS
3 FILTER
7 SACKEN
10.2

Operator: JS	Dato: 10/8	Jobb: 3692	Bor nr: 07	Ark nr:	Antall:
Naver: JS	Dreie: JS	Total: JS	Prøve: JS	Vinge: JS	Pore: JS
Vannstand: M 54 75 65*130 55*110 Vann ☐ Bil ☐ Luft ☐					
Jobb navn: VOSS					
GeoStrøm AS					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

BRUNN (FLAS)
GATE GUT
VAT
DO SLU
BRUNN SPIS
3 FILTER
7 SACKEN
10.2

Operator: JS	Dato: 10/8	Jobb: 3692	Bor nr: 08	Ark nr:	Antall:
Naver: JS	Dreie: JS	Total: JS	Prøve: JS	Vinge: JS	Pore: JS
Vannstand: M 54 75 65*130 55*110 Vann ☐ Bil ☐ Luft ☐					
Jobb navn: VOSS					
GeoStrøm AS					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

BRUNN (FLAS)
GATE GUT
VAT
DO SLU
BRUNN SPIS
3 FILTER
7 SACKEN
10.2

Operator: JS	Dato: 10/8	Jobb: 3692	Bor nr: 08	Ark nr:	Antall:
Naver: JS	Dreie: JS	Total: JS	Prøve: JS	Vinge: JS	Pore: JS
Vannstand: M 54 75 65*130 55*110 Vann ☐ Bil ☐ Luft ☐					
Jobb navn: VOSS					
GeoStrøm AS					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

BRUNN (FLAS)
GATE GUT
VAT
DO SLU
BRUNN SPIS
3 FILTER
7 SACKEN
10.2

Rap.nr. 3692 R1



GeoStrøm

Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

tlf33 33 33 77

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

firma@geostrom.no

Operatør: TS	Dato:	Jobb nr: 3692	Bor nr: 08	Ark nr:	Antall:
Naver:	Dreie:	Total:	Preve:	Vinge:	Pore:
				CPT:	
Vannstand: 5.7	M	54	75	65*130	55*110
				Vann	Luft
BRONN (GTH) 301 f.f. fyllmasse 321 f.f. fyllmasse 331 Lene 331.5A 341 Sand 351 Guss 361 Mose 371 f.f. fyllmasse Vann Hammer				Jobb-navn: 008 GeoStrøm AS	
1					GROFF GULL
2					"
3					"
4					"
5					"
6					"
7					FILTER
8					"
9					"
10					SPIS
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Operator: K		Date:	Jobb: 3692		Bor nr: 09	Ark nr:	Antall:	
Naver:	Dreie: V	Tota:	Prøve:	Vinge:	Pore:	CPF:		
Vannstand:		M	54	75	65*130	55*110	Vann V	Luft

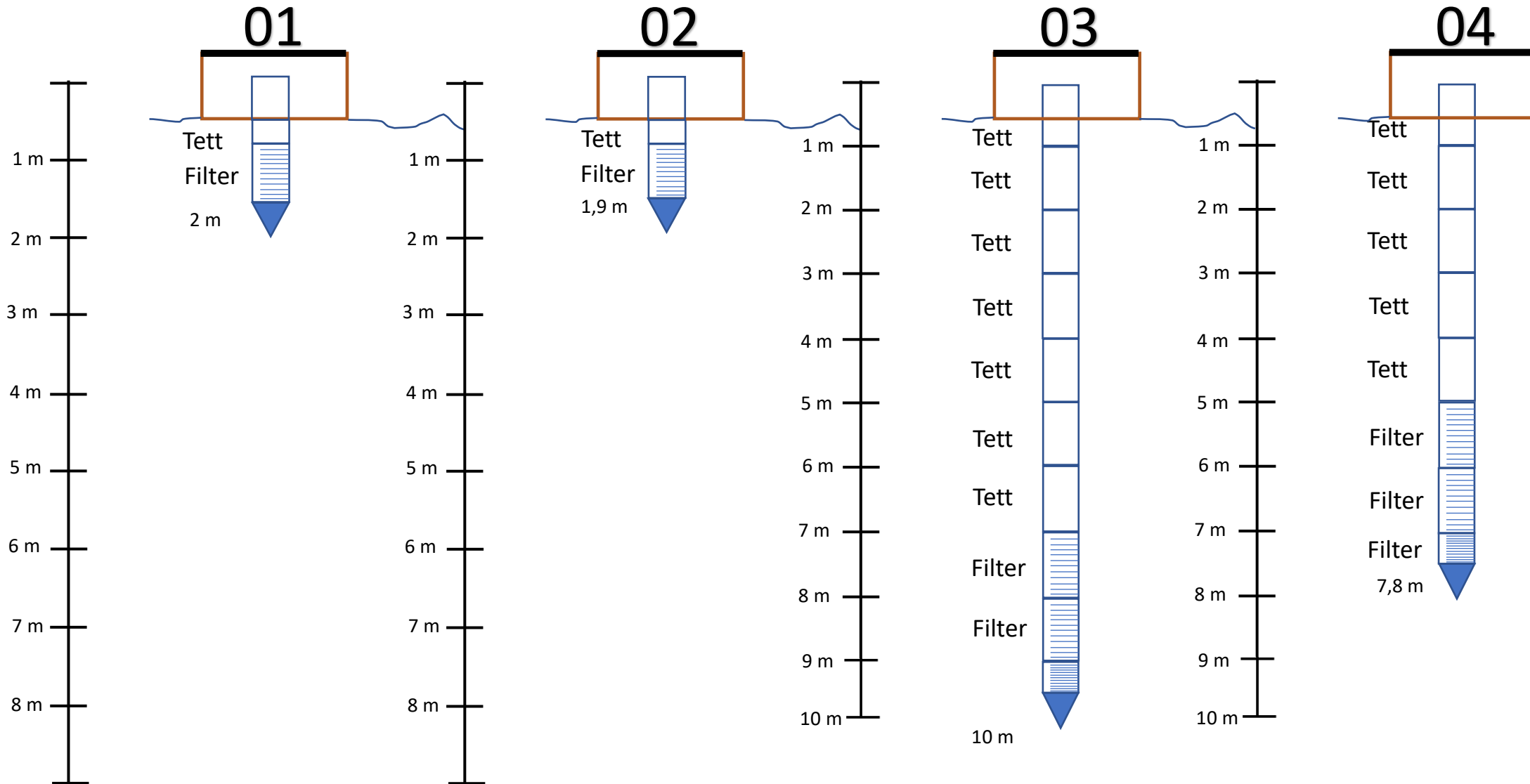
Jobb-navn: **voss**
GeoStrøm AS

	30 / Hissus	31 Serranpe	32 Lene	33 Sila	34 Sand	35 Guss	36 Monere	37 TrossKantort	Vann Hammer
1					I				
2					I				
3									
4					I				
5					I				
6					I	C			
7					I				
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

STEINET,

90

[illegible][illegible]



Tegningnr.
3692-5



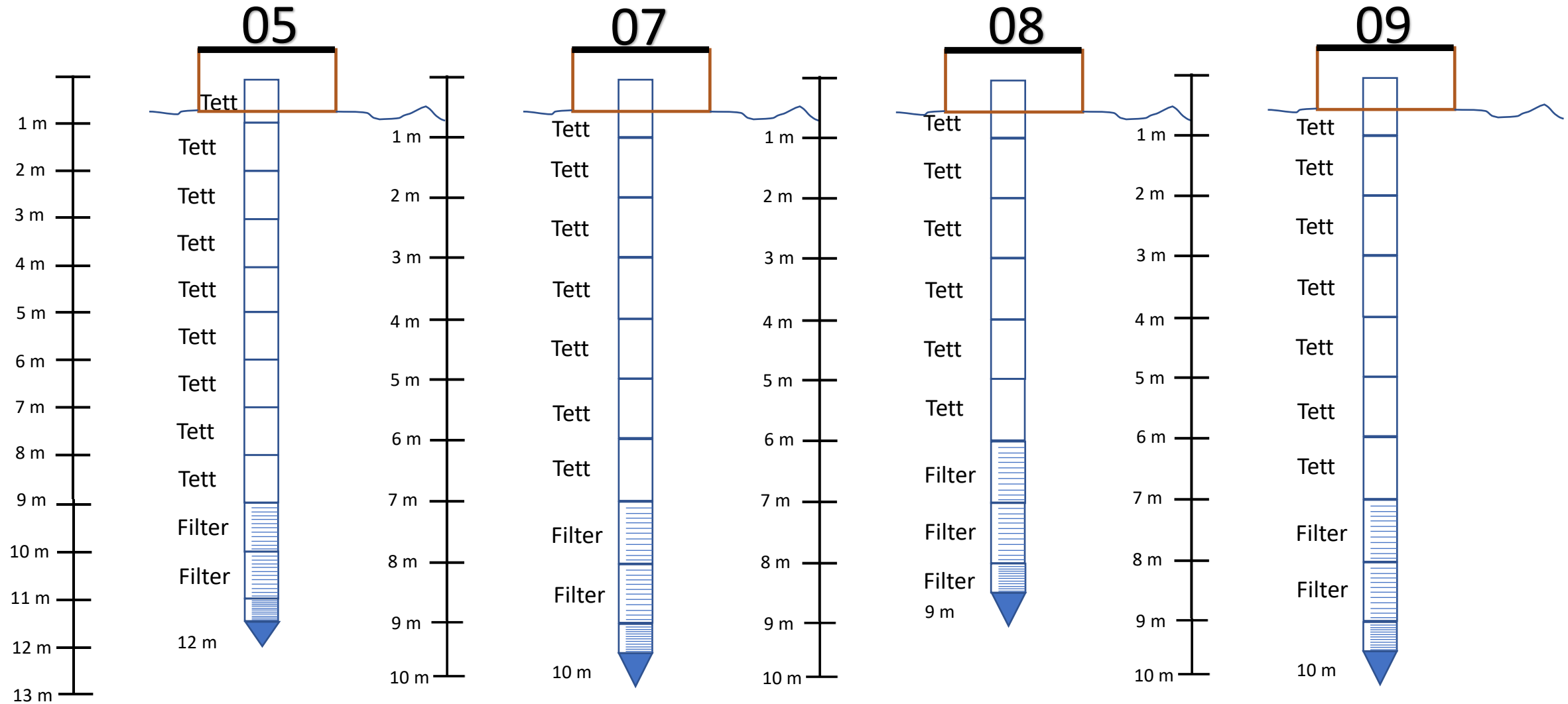
GeoStrøm

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

tlf 33 33 33 77

firma@geostrom.no



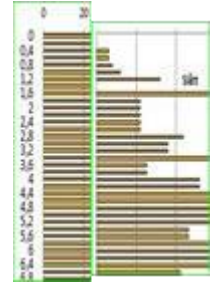
Bilag 1

Geotekniske bilag- Feltundersøkelser og laboratorieundersøkelser

Boremetoder

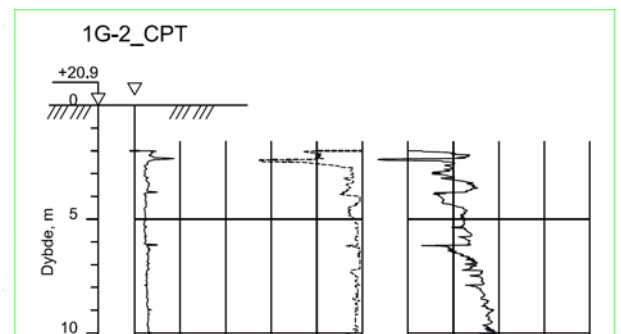
DREIESONDERING

Utføres med 25 mm borstenger med 200 mm vridd spiss. Boret presses manuelt eller maskinelt ned i grunnen med inntil 1 kN (100 kg) vertikalbelastning på stengene. Hvis det ikke synker med denne lasten, dreies boret maskinelt eller manuelt. Antall ½-omdreininger pr. 0,2 m synk registreres.



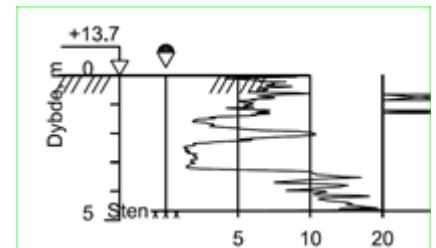
TRYKKSONDERING (CPT)

En sylindrisk sonde med kon spiss og friksjonshylse presses ned i bakken med konstant hastighet på 20 mm/s. Under nedpressingen registreres spissmotstanden og friksjonen for hver 2 cm. Ved CPTU registrere også poretrykket.



DREIETRYKKSONDERING

Utføres med 36 mm borstenger med en 55 mm vridd spiss med hardsveis. Borstengene presses ned i bakken med konstant hastighet på 3 m/min og rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Rotasjonshastigheten økes ved behov. Nedpressingskraften registreres for hver 2,5 cm. Sonderingen avsluttes mot fast grunn eller på ønsket dybde.

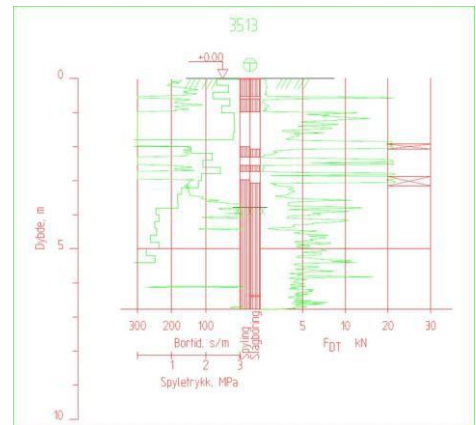


FJELLKONTROLLBORING

Utføres med 44 mm stenger og 57 mm fjellborkrone. Bores med vannspyling og hammer. Primært bores det for å finne fjelldybde, men det gir en indikasjon på hva slags masser det bores igjennom. For relativt sikker fjellpåvising bores det tre meter inn i fjell.

TOTALSONDERING

Det bores med 44 mm borstenger og 57 mm stiftborkrone.
Det bores med matehastighet på 3 m/min og rotasjonshastighet på 25 omdreininger/min.
Rotasjonshastigheten økes når det er for fast. Hvis ikke det gir borsynk benyttes spyling og eventuelt slag. Matekraft, rotasjonshastighet, spyletrykk og bruk av hammer og spyling vises på bordiagrammet. Økt rotasjonshastighet markeres med et kryss til høyre i diagrammet.



NAVERBORING

Det bores med spiralbor som gjør det mulig å ta opp prøver med forholdsvis god dybdebestemmelse.

Prøvene (poseprøver) er forstyrrede, men boreren kan få et inntrykk av massenes fasthet. Dette er ikke nøyaktig, men gir en indikasjon.

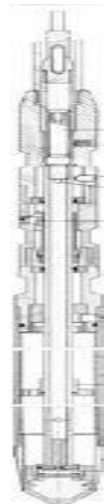


PRØVETAKING (Hylseprøver)

Hylseprøver tas for undersøkelse av massene i laboratoriet.

Det mest vanlige er stålhylser med innvendig diameter på 54 mm. Vanlige alternativer er 75mm og 95mm. Plasthylser blir også brukt.

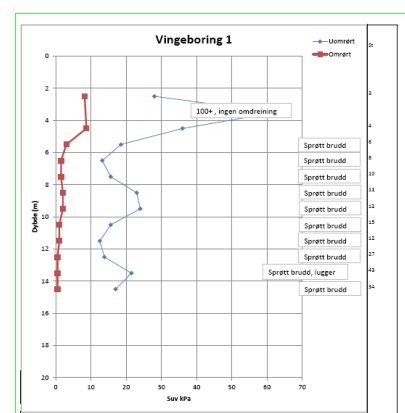
Hylsen, med et stempel i nedre enden, presses til ønsket dybde. Der holdes stampelet igjen mens hylsen presses videre til den er fylt. Prøvehylsen tas opp, forsegles og transporteres til laboratoriet.



VINGEBORING

Utføres ved at en vinge (kors) presses ned i bakken til ønsket nivå. Vingen roteres sakte med en momentmåler til det oppnås brudd.

Deretter omrøres massene og omrørt bruddstyrke måles. Uforstyrret og omrørt skjærfasthet måles normalt en gang pr meter.



PORETRYKKSÅLING

Målingene utføres med hydraulisk eller elektrisk piezometer (poretrykksmåler). Piezometeret består av en spiss med et filter. Filteret/piezometerspissen presses ned i bakken til ønsket dybde. Ved hydraulisk piezometer måles vannstanden i en slange som er koblet til spissen. Ved elektrisk piezometer leses trykket på spissen av ved hjelp av et instrument som kobles til ledninger som er ført til overflaten. Grunnvannstand observeres eller peiles direkte i borhullet.

Boringene utføres så langt praktisk gjennomførbart i henhold til relevante meldinger fra NGF

Laboratorie

Ved prøveåpning klassifiseres og identifiseres jordarten.

SKJÆRFASTHET

Skjærfastheten uttrykkes ved jordens skjærfasthetsparametre gjennom effektivspenningsanalyse eller totalspenningsanalyse.

EFFEKTIVSPENNINGSANALYSE

Effektive skjærfasthetsparametre; attraksjon, friksjon og eventuelt kohesjon, bestemmes ved treksiale belastningsforsøk på uforstyrrede leire prøver eller innbyggede prøver av sand.

TOTALSPENNINGSANALYSE

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, konusforsøk og udrenerte treksialforsøk.

SENSITIVITET

Sensitiviteten uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet.

VANNINNHold

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

KONSISTENSGRENSER – FLYTEGRENSE OG PLASTISITETSGRENS

Konsistensgrensene for en jordart angir vanninnholdsområdet der materialet er plastisk, eller formbart. Flytegrensen angir vanninnholdet der materialet går fra plastisk til flytende tilstand. Plastisitetsgrensen angir vanninnholdet der materialet ikke lenger kan formes uten at det sprekker opp. Plastisiteten, fra flytegrensen til plastisitetsgrensen angir det plastiske området for jordarten og benyttes til klassifisering av plastisiteten

DENSITETER

Densitet vil si masse av prøve pr. volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del.

KORNFORDELINGSANALYSE

En kornfordelingsanalyse utføres ved våt eller tørr sikting av fraksjonene med diameter over 0,063 mm. Mindre partikkelstørrelser bestemmes gjennom slemmeanalyser enten ved bruk av elektroniske måleinstrumenter av typen «Pario Soil Particle Analyzer» og medfølgende programvare fra Meter Group, eller hydrometer.

DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved setningsberegning og bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer.

TELEFARLIGHET

En jordarts telefarlighet bestemmes ut i fra kornfordelingskurven.

Humusinnholdet bestemmes ved glødetap, kolorimetri eller bruk av natronlut.

Laboratorieforsøk gjennomføres i henhold til NS-EN ISO 17892-serien og Statens Vegvesen håndbok R210 og NS 8000-serien

Bilag 2

Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

Metodestandarder og retningslinjer – Feltundersøkelser

Feltundersøkelsesmetoder beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på gjeldene versjon av følgende standarder og referansedokumenter.

Dokument	Tema
NGF melding 1	SI-enheter
NGF melding 2, NS-EN ISO 14688-1 og -2	Symboler og terminologi
NGF Melding 3	Dreiesondering
NGF melding 4	Vingeboring
NGF melding 5, NS-EN ISO 22476-1	Trykksondering med poretrykksmåling (CPTU)
NGF melding 6	Grunnvanns- og poretrykksmåling
NGF melding 7	Dreietrykksondering
NGF melding 8	Kommentarkoder for feltundersøkelser
NGF melding 9	Totalsondering
NS-EN ISO 22476-2	Ramsondering
NGF melding 10	Beskrivelsestekster for grunnundersøkelser
NGF melding 11, NS-EN ISO 22475-1	Prøvetaking
Statens vegvesen Håndbok R211	Feltundersøkelser
NS 8020-1	Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser

Metodestandarder og retningslinjer – Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelsesmetoder beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende standarder og referansedokumenter.

Dokument	Tema
NS 8000, NS-EN ISO 14688-2	Konsistensgrenser- terminologi
NS 8001	Støtflytegrense
NS-EN ISO 17892-12	Konusflytegrense
NS-EN ISO 17892-12	Plastisitetsgrense (utrullingsgrense)
NS 8004	Svinngrense
NS-EN ISO 17892-4	Kornfordelingsanalyse
NS-EN ISO 14688-1 og -2	Jord- bestanddeler og struktur. Klassifisering og identifisering
NS-EN ISO 17892-2	Densitet
NS-EN ISO 17892-3	Korndensitet
NS-EN ISO 17892-1	Vanninnhold
NS 8014	Poretall, porøsitet og metningstall
NS-EN ISO 17892-6	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS-EN ISO 17892-7	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS 8017, NS-EN ISO 17892-5	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS 8018	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS-EN ISO/TS 17892-8 og -9	Treaksialforsøk (UU, CU, CD)
Statens Vegvesen Håndbok R210	Laboratorieundersøkelser