
10244752-003 RIG_R01_A01

Datarapport - Grunnundersøkelser



Kunde: Stord Vatn og Avløp AS

Prosjekt: Vikanesvegen – Grunnundersøkelser

Prosjektnummer: 10244752-003

Dokumentnummer: RIG_R01

Rev.: A01

Sammendrag:

Sweco Norge AS er engasjert av Stord Vatn og Avløp AS til å utføre grunnundersøkelser langs FV5064 Vikanesvegen i Sagvåg i forbindelse med oppgradering av VA anlegg i Stord kommune.

Det er utført 16 totalsonderinger og tatt opp 9 stk. poseprøver fra sju borpunkt. Det er utført laboratorieanalyser på prøvene ved Multiconsult Norge AS sitt laboratorium i Bergen.

Terrengoverflaten i utførte sonderinger ble registrert mellom kote +14.63 og +34.01, og mektigheten på registrerte løsmasser varierer fra 0,47-5,35 meter. Kote til antatt berg er registrert for samtlige sonderinger mellom kote +12.48- og +32.77, og det ble boret 3+ meter i antatt berg for sikker bergpåvisning.

Basert på resultater fra kornfordelingsanalyse består analysert prøvemateriale av hovedsakelig sandig, siltig materiale, sandig, grusig, siltig materiale og noe siltig, sandig, grusig materiale, grusig, sandig materiale og siltig leire. Materialene er klassifisert i telefarlighetsgruppe T4, T3 og T2.

Vann- og humusinnholdet i prøvene varierer mellom hhv. 11,3-128,4- og 0,9-6,7%.

Rapporteringsstatus:

- ☒ Endelig
☐ Oversendelse for kommentar
☐ Utkast

Utarbeidet av: Synne Sandvoll	Sign.:
Kontrollert av: Tonje Elvik Nilsen	Sign.:
Prosjektleder: Synne Sandvoll	Prosjekteier: Iselin Aarseth

Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
A01	18.05.2026	Første leveranse	NOSYSA	NOTONI

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	4
1.1	Koordinat- og høydesystem.....	4
2	Grunnundersøkelser	4
2.1	Feltundersøkelser	4
2.2	Avvik	5
2.3	Laboratorieundersøkelser.....	5
3	Grunnforhold	6
3.1	Topografi.....	6
3.2	Resultater	6
3.2.1	Løsmasser og berg.....	6
3.2.2	Grunnvann.....	6
3.2.3	Laboratorieresultater	6
4	Evaluering av resultatene	8
4.1	Forutsetninger ved bruk av resultatene	8
4.2	Kvalitet på grunnundersøkelser og prøver	8
4.3	Miljøkrav	8
5	Referanser	9

Vedlegg Tegninger

Tegning nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
G101	A01	Oversiktskart	1:40 000
G102	A01	Borplan	1:2000
G103-G105	A01	Totalsondering	1:200

Bilag

Bilag nr.	Tittel
1	Tegnforklaringer og jordartsklassifisering
2	Grunnundersøkelser – Boremetoder
3	Sweco Norge AS – Laboratorieresultater m/geoteknisk bilag mottatt fra Multiconsult Norge AS

1 Innledning

Sweco Norge AS er engasjert av Stord Vatn og Avløp AS til å utføre grunnundersøkelser langs FV5064 Vikanesvegen i Sagvåg i forbindelse med oppgradering av VA anlegg i Stord kommune. Planområdet er vist i oversiktskart G101 i Vedlegg.

Foreliggende rapport inneholder data fra feltundersøkelser utført av Sweco Norge AS og laboratorieundersøkelser utført av Multiconsult 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.

1.1 Koordinat- og høydesystem

Borpunkt ble satt ut og målt inn av feltpersonell fra Sweco Norge AS. Koordinatsystem er oppgitt i NTM sone 5 og høydesystem er NN2000. Nøyaktighet på GPS/ innmålinger er i henhold til NGF melding nr. 10 [1], og innenfor en nøyaktighet på ± 10 cm i alle tre akser. Se Tabell 1 for borpunkt og borpunktkoordinater.

2 Grunnundersøkelser

Det er utført feltundersøkelser i uke 16-17 2026 av Sweco Norge AS. Boreriggen er av typen Geotech 605FM, og boringene ble utført av Tommy Telle.

I forbindelse med feltundersøkelsene ble det utført miljøteknisk prøvetakning. Resultater fra dette er ikke videre omtalt i foreliggende rapport.

2.1 Feltundersøkelser

Det er utført følgende geotekniske feltundersøkelser:

- 16 totalsonderinger
- 7 prøveserier
 - 9 stk. poseprøver

Feltundersøkelsene 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-G105) er presentert i Vedlegg. Se Bilag 1-2 for beskrivelse av boremetoder og symboler.

Tabell 1: Boringer og borpunktkoordinater. T – totalsondering; PR – prøveserie.

Borpunkt nr.	Nord	Øst	Høyde [moh.]	Boring metode	Boret i løsmasser [m]	Boret i berg [m]
SW01	1197938.483	92698.207	33.158	T	1,62	3,00
SW02	1197948.106	92690.159	32.846	T	3,10	3,03
SW03	1197955.593	92706.229	34.009	T	1,80	3,02
SW04	1198068.136	92639.141	27.114	T, PR	5,35	3,03
SW05	1198111.248	92611.799	22.459	T, PR	5,20	3,03
SW06	1198127.010	92600.076	22.147	T, PR	3,67	3,05
SW10	1197970.069	92673.589	33.245	T	0,47	3,03
SW11	1197987.377	92661.106	32.336	T, PR	2,67	3,02
SW12	1198084.674	92631.422	25.077	T	3,45	3,05
SW13	1198151.825	92563.435	21.606	T	1,92	3,02
SW14	1198190.013	92549.850	20.754	T	1,95	3,02
SW15	1198235.420	92545.069	19.587	T, PR	3,22	3,00
SW16	1198284.878	92547.933	17.275	T	1,52	3,00
SW17	1198308.063	92542.582	15.375	T	1,35	3,00
SW19	1198331.356	92557.207	15.090	T, PR	2,05	3,08
SW20	1198352.013	92567.318	14.632	T, PR	2,15	3,00

2.2 Avvik

Borpunkt SW07-SW09 og SW18 utgikk grunnet tilkomst til borpunkter/manglende grunneiattilatelser.

2.3 Laboratorieundersøkelser

Det ble tatt opp til sammen 9 stk. poseprøver fra borpunkt SW04-SW06, SW11, SW15 og SW19-SW20. Det er utført laboratorieanalyser på prøvene ved Multiconsult Norge AS sitt laboratorium i Bergen. Laboratorieresultater ble ferdigstilt og levert i uke 20 2026.

Oversikt over alle laboratorieundersøkelsene som er utført er presentert i Tabell 2 og resultatene er presentert i Bilag 3. Se Bilag 3 for beskrivelse av laboratorieundersøkelser inkludert definisjoner.

Tabell 2: Laboratorieprogram: B – beskrivelse; W – vanninnhold; K – kornfordeling; Ogl – humusinnhold.

Borpunkt nr.	Prøvetype	Antall prøver	Dybde (m)	Laboratorieundersøkelser	Spesialforsøk
SW04	Pose	1	1,5 – 2,0	B, W, K, Ogl	-
SW05	Pose	1	0,5 – 1,0	B, W, K, Ogl	-
	Pose	1	2,5 – 3,0	B, W, K, Ogl	-
	Pose	1	4,0 – 5,0	B, W, K, Ogl	-
SW06	Pose	1	1,0 – 1,5	B, W, K, Ogl	-
SW11	Pose	1	1,0 – 1,5	B, W, K, Ogl	-
SW15	Pose	1	1,0 – 1,5	B, W, K, Ogl	-

Borpunkt nr.	Prøvetype	Antall prøver	Dybde (m)	Laboratorieundersøkelser	Spesialforsøk
SW19	Pose	1	1,0 – 1,5	B, W, K, Ogl	-
SW20	Pose	1	1,0 – 1,5	B, W, K, Ogl	-

3 Grunnforhold

3.1 Topografi

Planområdet ligger langs FV5064 Vikanesvegen, og strekker seg fra Øvre til Nedre Vikanes i Sagvåg, Stord kommune. Terrenget hvor borpunktene er plassert har generelt synkende kote mot nord og Dyvikevågen i sør/vest, og området består i dag av spredt bebyggelse med tilhørende grøntområde, infrastruktur og omkringliggende skog.

3.2 Resultater

3.2.1 Løsmasser og berg

Terrengoverflaten i utførte sonderinger ble registrert mellom kote +14.63 og +34.01, og mektigheten på registrerte løsmasser varierer fra 0,47-5,35 meter. Kote til antatt berg er registrert for samtlige sonderinger mellom kote +12.48 og +32.77, og det ble boret 3+ meter i antatt berg for sikker bergpåvisning.

Beskrivelser av løsmassene fra laboratorieanalyser er presentert i avsnitt 3.2.3.

3.2.2 Grunnvann

Det ble ikke installert poretrykksmåler eller rør for grunnvannsmåling i forbindelse med utførsel av grunnundersøkelsene.

3.2.3 Laboratorieresultater

Det ble utført prøvetaking i borpunkt SW04-SW06, SW11, SW15 og SW19-SW20 med naverbor. Prøvene er analysert etter laboratorieprogrammet i Tabell 2 og resultatene er presentert i Bilag 3. En oppsummering av resultatene er presentert nedenfor.

SW04

Basert på resultater fra kornfordelingsanalyse består prøvematerialet fra 1,5-2,0 meters dybde av sandig, siltig materiale. Materialet er klassifisert i telefarlighetsgruppe T4.

Vann- og humusinnholdet i prøven ble målt til hhv. 33,6- og 3,7%.

SW05

Basert på resultater fra kornfordelingsanalyse består prøvematerialet fra 0,5-1,0-, 2,5-3,0- og 4,0-5,0 meters dybde av hhv. sandig, siltig materiale, siltig leire og siltig, sandig, grusig materiale. Samtlige materialer er klassifisert i telefarlighetsgruppe T4.

Vann- og humusinnholdet i prøvene varierer mellom hhv. 13,4-128,4- og 0,9-6,7%.

SW06

Basert på resultater fra kornfordelingsanalyse består prøvematerialet fra 1,0-1,5 meters dybde av sandig, siltig materiale. Materialet er klassifisert i telefarlighetsgruppe T4.

Vann- og humusinnholdet i prøven ble målt til hhv. 31,5- og 2,2%.

SW11

Basert på resultater fra kornfordelingsanalyse består prøvematerialet fra 1,0-1,5 meters dybde av sandig, grusig, siltig materiale. Materialet er klassifisert i telefarlighetsgruppe T3.

Vann- og humusinnholdet i prøven ble målt til hhv. 12,0- og 1,1%.

SW15

Basert på resultater fra kornfordelingsanalyse består prøvematerialet fra 1,0-1,5 meters dybde av sandig, grusig, siltig materiale. Materialet er klassifisert i telefarlighetsgruppe T3.

Vann- og humusinnholdet i prøven ble målt til hhv. 13,8- og 1,0%.

SW19

Basert på resultater fra kornfordelingsanalyse består prøvematerialet fra 1,0-1,5 meters dybde av grusig, sandig materiale. Materialet er klassifisert i telefarlighetsgruppe T2.

Vann- og humusinnholdet i prøven ble målt til hhv. 20,6- og 3,5%.

SW20

Basert på resultater fra kornfordelingsanalyse består prøvematerialet fra 1,0-1,5 meters dybde av sandig, grusig, siltig materiale. Materialet er klassifisert i telefarlighetsgruppe T3.

Vann- og humusinnholdet i prøven ble målt til hhv. 11,3- og 1,7%.

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

Sonderingene er utført etter normal sonderingsprosedyre i henhold til NGF melding 9. Det er anledning for grunnborer å fravike eller endre prosedyren dersom dette er nødvendig av hensyn til utstyr eller grunnforhold [4]. Prøvetakingen er utført i henhold til NGF melding 11 [5], og kvaliteten på de utførte grunnundersøkelsene og prøvene som er tatt opp vurderes til å være god/akseptabel. Prøvene er tatt opp med naverbor (poseprøver), og er forstyrret, men vil likevel gi representative opplysninger om laget de er tatt opp fra.

4.3 Miljøkrav

Sweco Norge AS verner om helse og sikkerhet, og til å opptre rettskaffent og med omtanke for miljøet. Sweco Norge AS er sertifisert i henhold til ISO 9001, ISO 45001 og til ISO 14001.

Det er vurdert følgende miljøaspekter i forbindelse med utførte grunnundersøkelser:

- Støy, støv og rystelser

Det er ikke rapportert klager på støy innen foreliggende rapport ferdigstilles.

- Utslipp

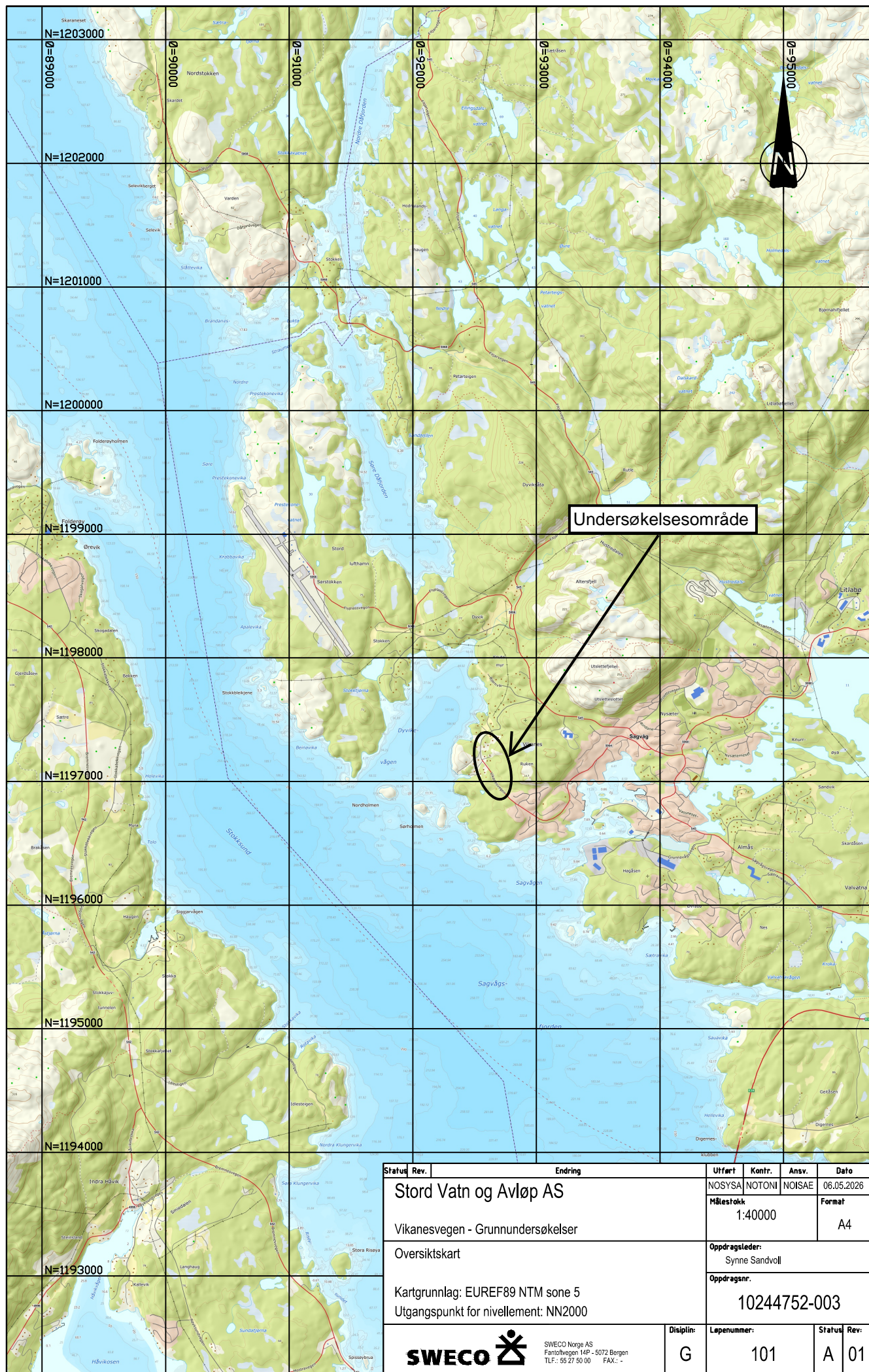
Det er ikke rapportert om skader på omgivelsene som følge av uhell eller feil på utstyr eller utførelse innen foreliggende rapport ferdigstilles.


- Kulturminner

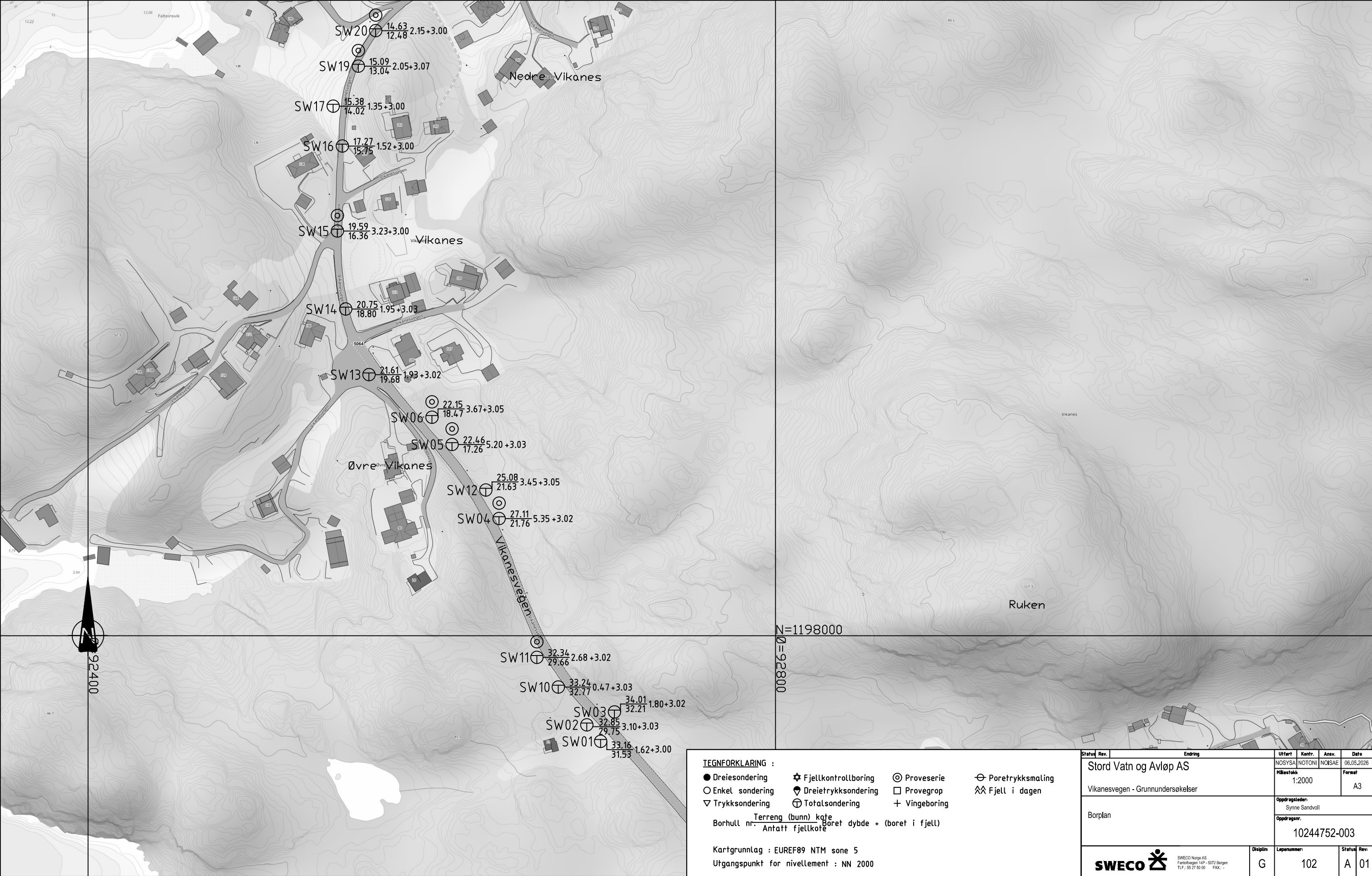
Kulturminner innenfor det undersøkte området er hensyntatt.

5 Referanser

- [1] Norsk Geoteknisk Forening, «NGF Melding Nr. 10 NGFs Beskrivelsestekster for Grunnundersøkelser», 2020.
- [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*», 2021.
- [4] Norsk Geoteknisk Forening, «NGF Melding Nr. 9 Veiledning for utførelse av totalsondering», 2018.
- [5] Norsk Geoteknisk Forening, «NGF Melding Nr. 11 Veiledning prøvetaking», 2013.



Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Stord Vatn og Avløp AS			NOSYSA	NOTONI	NOISAE	06.05.2026
			Målestokk 1:40000			Format A4
Vikanesvegen - Grunnundersøkelser			Oppdragsleder: Synne Sandvoll			
Oversiktskart			Oppdragsnr. 10244752-003			
Kartgrunnlag: EUREF89 NTM sone 5						
Utgangspunkt for nivellement: NN2000						
 <div>SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 50 00 FAX.: -</div>			Disiplin: G	Løpenummer: 101	Status: A	Rev: 01



TEGNFORKLARING :

● Dreiesondering

○ Enkel sondering

▽ Trykksondering

✱ Fjellkontrollboring

📍 Dreietrykksondering

⊕ Totalsondering

⊙ Proveserie

□ Provegrop

+ Vingeboring

⊖ Poretrykksmåling

⚡ Fjell i dagen

Terreng (bunn) kote

Borhull nr. Antatt fjellkote

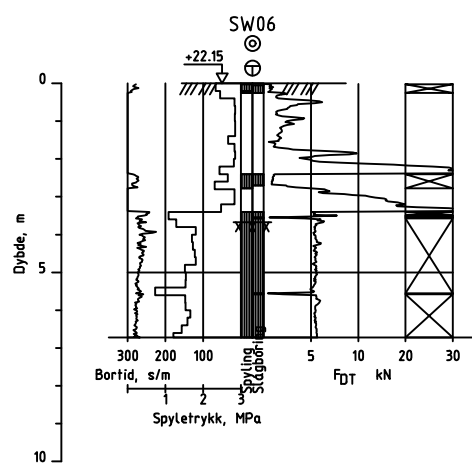
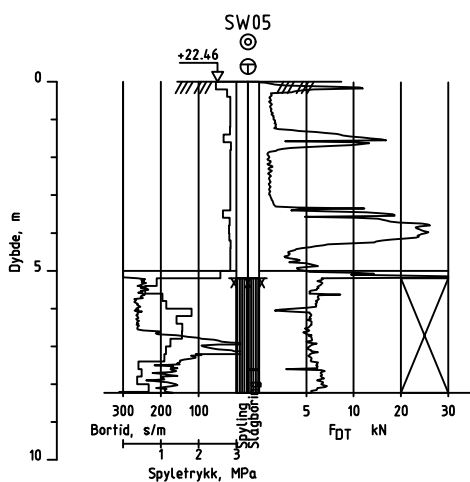
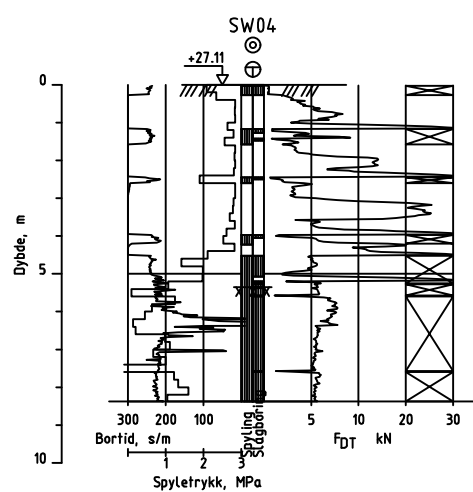
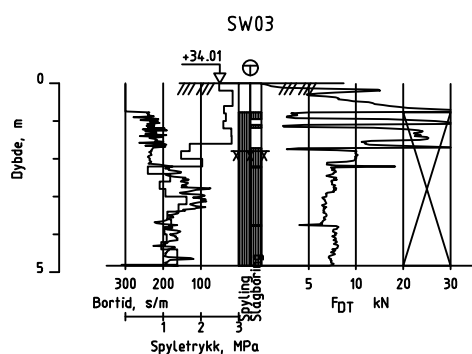
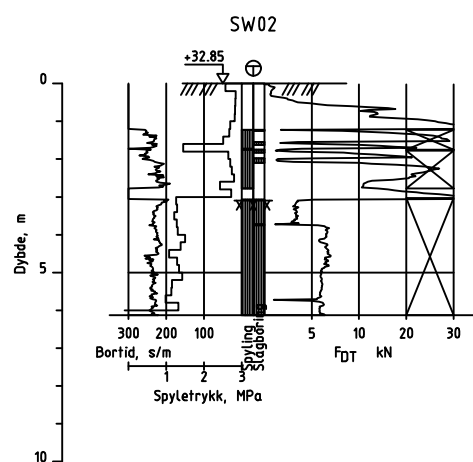
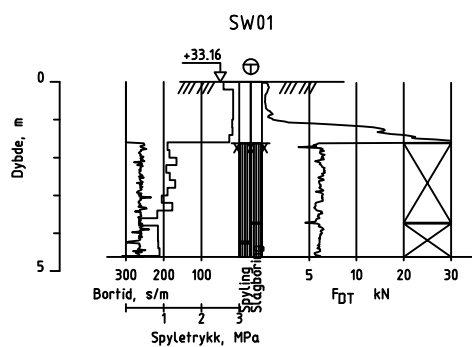
Boret dybde + (boret i fjell)


Kartgrunnlag : EUREF89 NTM sone 5

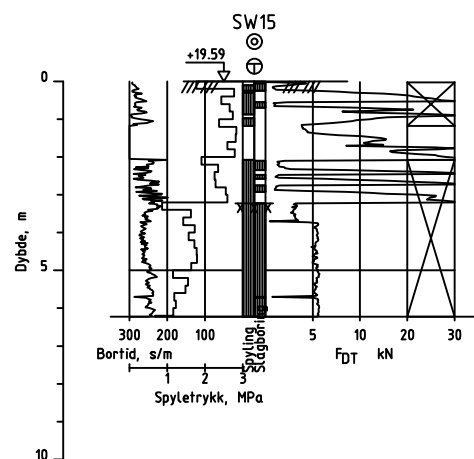
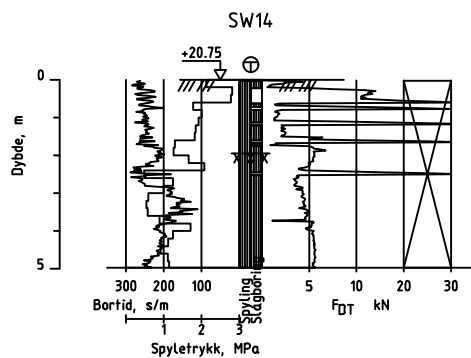
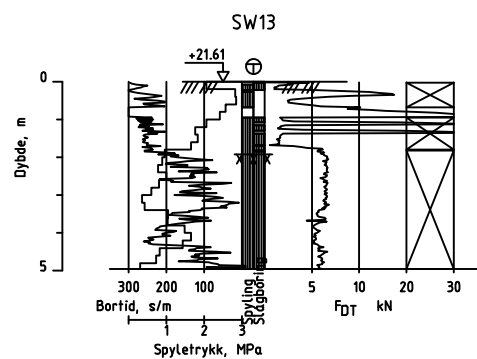
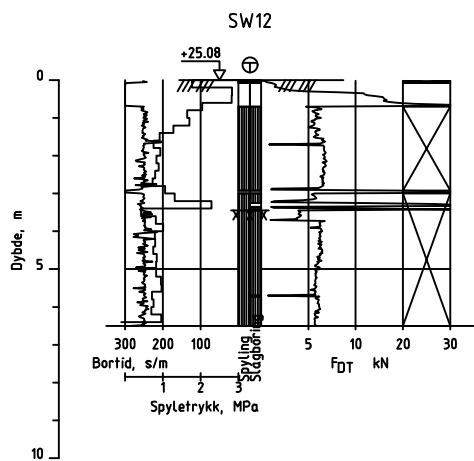
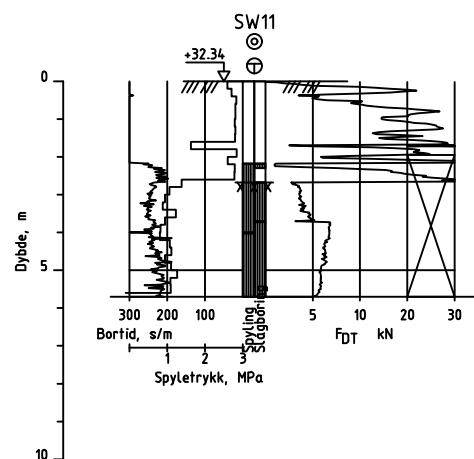
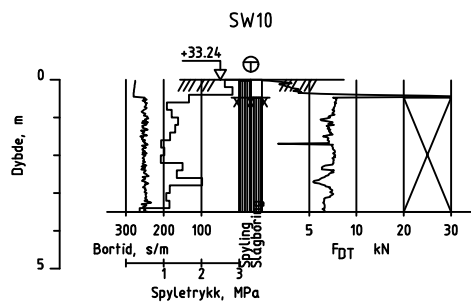
Utgangspunkt for nivellement : NN 2000


Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Stord Vatn og Avløp AS			NOSYSA	NOTONI	NOISAE	06.05.2026
Vikanesvegen - Grunnundersøkelser			Målestokk	1:2000	Format	A3
Borplan			Oppdragsleder: Synne Sandvoll			
			Oppdragsnr. 10244752-003			
SWECO			Disiplin	Løpenummer:	Status	Rev.
SWECO Norge AS Famulåvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 50 00 FAX: -			G	102	A	01

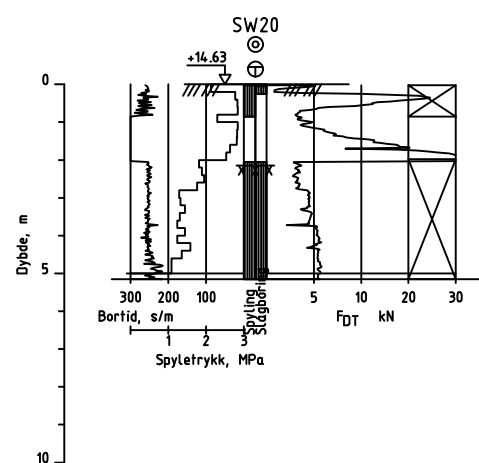
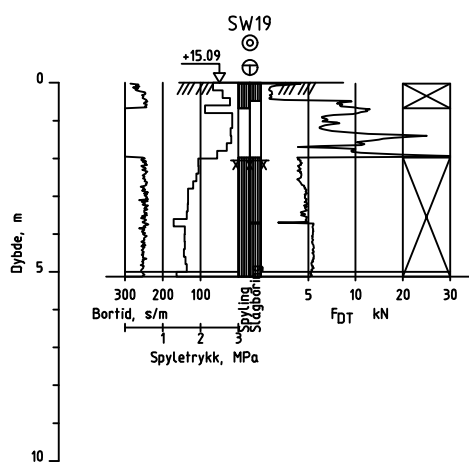
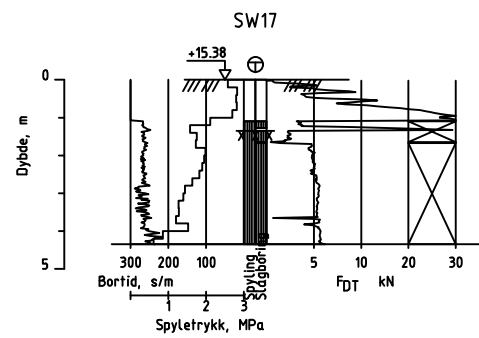
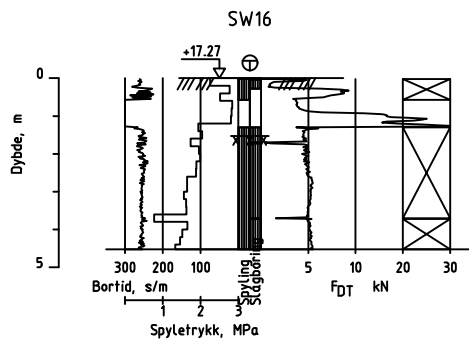
\\norgefs10\Oppdrag\3225\10244752_vikanesvegen\103_vikanesvegen_-_grunnundersokelser\103_gensutt\utlagn\utlagn.dwg
Plottet dato: onsdag 6. mai 2026 12:34:39




Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Stord Vatn og Avløp AS			NOSYSA	NOTONI	NOISAE	07.05.2026
			Målestokk 1:200			Format A4
Vikanesvegen - Grunnundersøkelser			Oppdragsleder: Synne Sandvoll			
			Oppdragsnr. 10244752-003			
Totalsondering SW01-SW06 Kartgrunnlag: EUREF89 NTM sone 5 Utgangspunkt for nivellement: NN2000						
 SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 93 00 - Fax: -			Disiplin:	Løpnummer:	Status:	Rev:
			G	103	A	01



Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Stord Vatn og Avløp AS			NOSYSA	NOTONI	NOISAE	07.05.2026
			Målestokk 1:200			Format A4
Vikanesvegen - Grunnundersøkelser						
Totalsondering SW10-SW15 Kartgrunnlag: EUREF89 NTM sone 5 Utgangspunkt for nivellement: NN2000			Oppdragsleder: Synne Sandvoll			
			Oppdragsnr. 10244752-003			
 SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 93 00 FAX: -			Disiplin:	Løpenummer:	Status:	Rev:
			G	104	A	01



Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Stord Vatn og Avløp AS			NOSYSA	NOTONI	NOISAE	07.05.2026
			Målestokk 1:200			Format A4
Vikanesvegen - Grunnundersøkelser						
Totalsondering SW16-SW17, SW19-SW20 Kartgrunnlag: EUREF89 NTM sone 5 Utgangspunkt for nivellement: NN2000			Oppdragsleder: Synne Sandvoll			
			Oppdragsnr. 10244752-003			
 SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 93 00 FAX: -			Disiplin:	Løpenummer:	Status:	Rev:
			G	105	A	01

Tegnforklaringer og jordartsklassifisering


Grunnundersøkelser – Boremetoder


TEGNFORKLARING OG JORDARTSKLASSIFISERING

TEGNINGSSYMBOLER

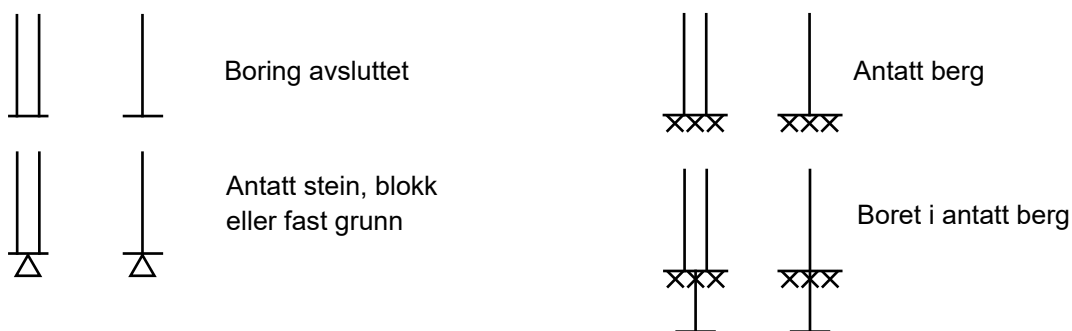
	Dreiesondering		Prøvebelastning
	Dreietrykksondering		Prøvegrop
	Elektrisk sondering		Prøveserie
	Enkel sondering		Ramsondering
	Fjellkontrollboring		Setningsmåling
	Helningsmåler		Totalsondering
	In-situ permeabilitetsmåling		Trykksondering, CPTU
	Poretrykksmåling		Vingebor

NIVÅER OG DYBDER

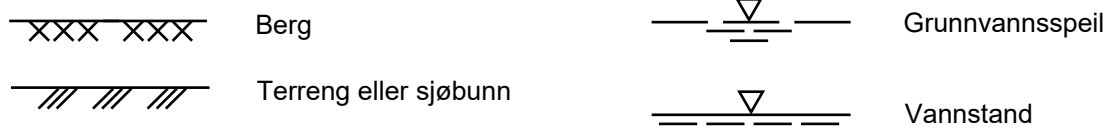
SW-03  $\frac{120.87}{111.70} 9.17 + 3.00$

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

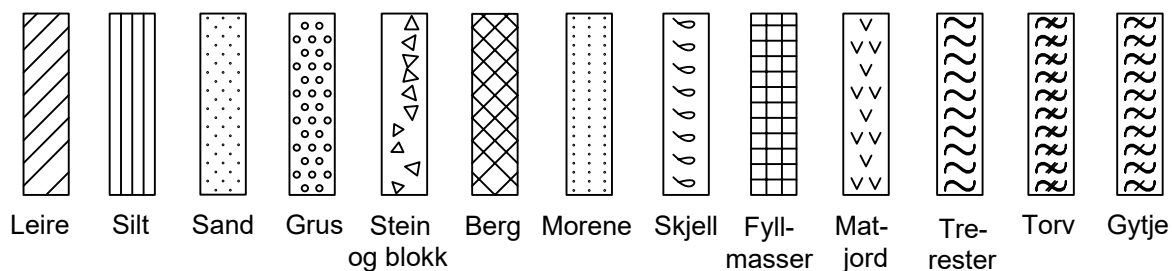
AVSLUTNING AV BORING



KONTURLINJER



MATERIALSYMBOLER



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 SKJÆRFASHTHET (NGF Melding 2, 2010)

Betegnelse av leire	Betegnelse av skjærfasthet	Udrenert skjærfasthet, 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 skjærfasthet og c_{urfc} – omrørt udrenert skjærfasthet fra konusforsøk.

^b Kvikkleire har $c_{urfc} \leq 0,33$ kPa iht. ISO 17892-6:2017 og $c_{urfc} \leq 0,5$ kPa iht. NS8015.

Sprøbruddmateriale har $c_{urfc} \leq 1,27$ kPa iht. ISO 17892-6:2017 og $c_{urfc} \leq 2$ kPa iht. NS8015.

GRUNNUNDERSØKELSER - BOREMETODER

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.

- Sonderinger 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 trykksonderinger 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 stålrør som skrus sammen med glatte skjøter. Det benyttes en Ø25 mm 200 mm lang spiss. Utstyret har begrensninger med hensyn til sikker bergbestemmelse.

DREIESONDERING

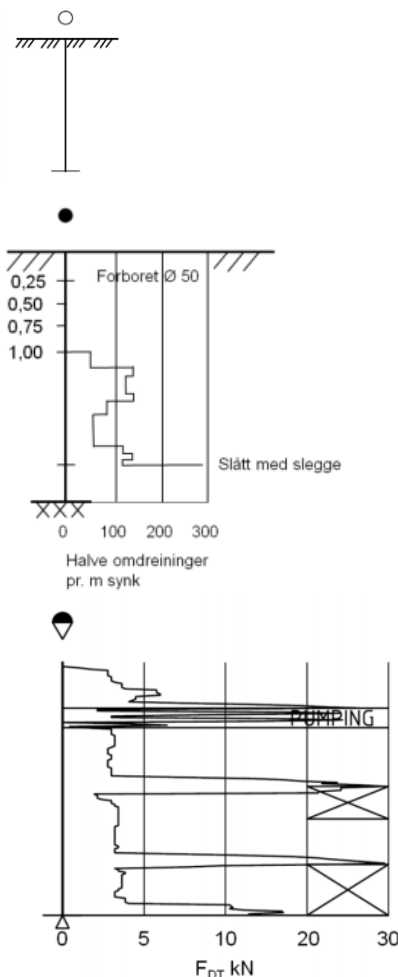
Utstyret består av stålrør som skrus sammen med glatte skjøter. Spissen er pyramideformet med lengde 200 mm og største sidekant 25 mm. Boret belastes trinnvis opptil 1 kN. Synker ikke boret ved 1 kN belastning, dreies den ned med en motor. Antall halve omdreininger noteres. Belastning på utstyret angis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

DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av stålrør 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 stålrør 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 udrrenert 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).

PORETRYKKSÅLING

Trykket i porevannet i en gitt dybde måles med en poretrykksmåler (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.

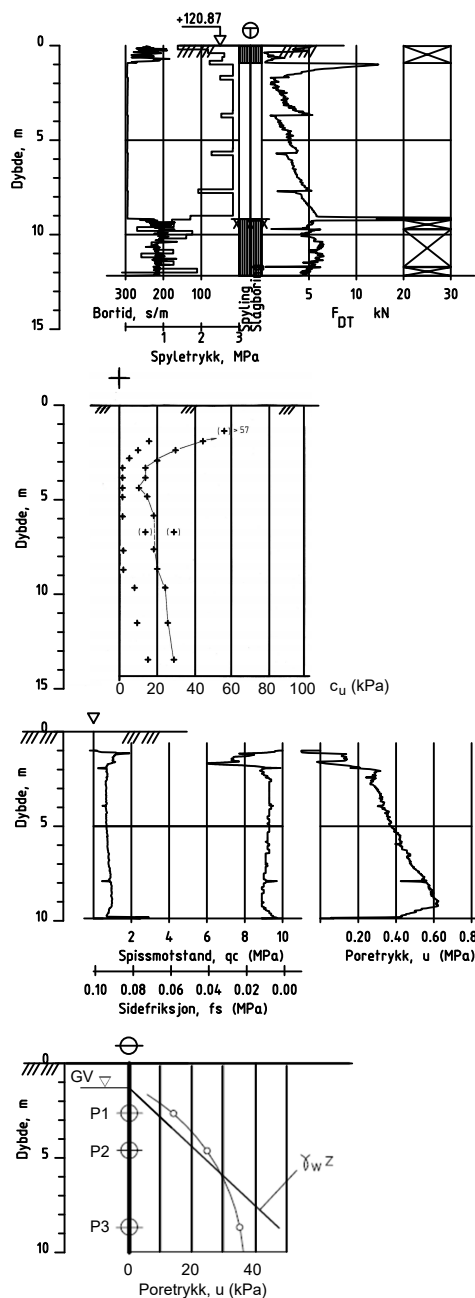
PRØVETAKING

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.

Skovlbør 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.



BILAG 3

**Laboratorieresultater m/geotekniske bilag mottatt fra
Multiconsult Norge AS**

RAPPORT

Laboratorieundersøkelser

OPPDRAAGSGIVER

Sweco Norge AS

OPPDRAAG

10244752-003 Vikanesvegen - GU

DATO / REVISJON: 11. mai 2026 / 00

DOKUMENTKODE: 10245237-50-RIG-LAB-RAP-001



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.

RAPPORT

RAPPORT	Laboratorieundersøkelser	DOKUMENTKODE	10245237-50-RIG-LAB-RAP-001
OPPDRAAG	10244752-003 Vikanesvegen - GU	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Sweco Norge AS	OPPDRAAGSLEDER	Njård Nesse
KONTAKTPERSON	Synne Sandvoll	UTARBEIDET AV	Njård Nesse
KOORDINATER	Sone: Øst: Nord:	ANSVARLIG ENHET	10233014 Grunnundersøkelser og Geolab
GNR./BNR./SNR.	/ / / Stord		

SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS er engasjert av Sweco Norge AS til å utføre laboratorieundersøkelser på prøver fra grunnundersøkelser utført av Sweco Norge AS.

Foreliggende rapport beskriver utførelse og presenterer resultater fra utførte laboratorieundersøkelser.

00	11.05.2026	Første utsendelse av rapport	Njård Nesse	Silje S. Johannessen	Njård Nesse
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Bakgrunn	5
2	Omfang av laboratorieundersøkelsen	5
3	Prosedyrer for gjennomføring	5
4	Resultater	5
4.1	BP SW04.....	6
4.2	BP SW05.....	6
4.3	BP SW06.....	6
4.4	BP SW11.....	7
4.5	BP SW15.....	7
4.6	BP SW19.....	7
4.7	BP SW20.....	8
5	Tegningsliste	8
6	Vedlegg.....	8
6.1	Geotekniske bilag.....	8

1 Bakgrunn

Multiconsult Norge AS har på oppdrag fra Sweco Norge AS utført laboratorieundersøkelser for oppdrag 10244752-003 Vikanesvegen - GU. Omfang av undersøkelsen er i henhold til bestilling mottatt fra oppdragsgiver 27.04.2026 og er angitt i tabell i pkt. 2. Prøvetakingen er utført av Sweco Norge AS og prøvene ble levert til vårt laboratorium som poseprøver den 16.04.2026 og 23.04.2026. Multiconsult har ikke vært involvert i bestemmelse av omfang, verken for prøvetaking eller analyse.

2 Omfang av laboratorieundersøkelsen

Laboratorieundersøkelsen ble utført i perioden 28.04 - 09.05.2026 og omfatter følgende undersøkelser:

Undersøkelse	Type	Antall	Merknad/avvik
Prøveåpning + vanninnhold	Poser	9	
Kornfordeling	Kombianalyse	9	
Organisk innhold	Gløding	9	

3 Prosedyrer for gjennomføring

Multiconsult utfører sine laboratorieundersøkelser i henhold til Norsk standard NS 8000-serien og NS-EN ISO 17892 serien, samt vår interne laboratoriehåndbok som er basert på disse. En oversikt over gjeldende standarder er vist i vedlegg.

Gjennomføringen av oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet er bygget opp med prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for NS-EN ISO 9000 serien og NS-EN ISO/IEC 17025.

4 Resultater

Laboratorieundersøkelsen er utført i henhold til avtalt omfang og følgende resultater er oppnådd:

4.1 BP SW04

Borpunkt:	SW04	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte -grense	Plastisitet - indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Uomrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk	
Beskrivelse		z [m]	w [%]	ρ [g/cm³]	ρ _s [g/cm³]	Org. [%]	w _p	w _l	I _p	ε _f [%]	C _{uuc} [kPa]	C _{ufc} [kPa]	C _{urfc}	S _t			
MATERIALE, sandig, siltig, organisk		1,5-2,0	-	33,6			3,7									K	
			-														
			-														
			-														

4.2 BP SW05

Borpunkt:	SW05	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte -grense	Plastisitets - indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Uomrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk												
Beskrivelse																	z	w	ρ	ρ _s	Org.	w _p	w _l	I _p	ε _f	C _{uuc}	C _{ufc}	C _{urfc}
																	[m]	[%]	[g/cm³]	[g/cm³]	[%]	[%]			[%]	[kPa]	[kPa]	
ORG. MATR., sandig, siltig		0,5-1,0	-	128,4			6,7									K												
			-																									
			-																									
			-																									
LEIRE, siltig, organisk enk. skjellrester		2,5-3,0	-	60,2			4,8									K												
			-																									
			-																									
			-																									
MATERIALE, siltig, sandig, grusig		4,0-5,0	-	13,4			0,9									K												
			-																									
			-																									
			-																									

4.3 BP SW06

Borpunkt:	SW06	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte -grense	Plastisitets - indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Uomrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk												
Beskrivelse																	z	w	ρ	ρ _s	Org.	w _p	w _l	I _p	ε _f	C _{uuc}	C _{ufc}	C _{urfc}
															[m]		[%]	[g/cm³]	[g/cm³]	[%]	[%]			[%]	[kPa]	[kPa]		
MATERIALE, sandig, siltig, organisk		1,0-1,5	-	31,5			2,2									K												
			-																									
			-																									
			-																									

4.4 BP SW11

Borpunkt:	SW11	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte -grense	Plastisitets - indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Uomrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse		z [m]	w [%]	ρ [g/cm ³]	ρ_s [g/cm ³]	Org. [%]	w_p	w_l	I_p	ϵ_f [%]	C_{uuc} [kPa]	C_{ufc} [kPa]	C_{urfc} [kPa]	S_t		
MATERIALE, sandig, grusig, siltig		1,0-1,5	-	12,0			1,1									K
			-													
			-													
			-													

4.5 BP SW15

Borpunkt:	SW15	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte -grense	Plastisitets - indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Uomrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse		z [m]	w [%]	ρ [g/cm ³]	ρ_s [g/cm ³]	Org. [%]	w_p	w_l	I_p	ϵ_f [%]	C_{uuc} [kPa]	C_{ufc} [kPa]	C_{urfc} [kPa]	S_t		
MATERIALE, sandig, grusig, siltig		1,0-1,5	-	13,8			1,0									K
			-													
			-													
			-													

4.6 BP SW19

Borpunkt:	SW19	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte -grense	Plastisitets - indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Uomrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse		z [m]	w [%]	ρ [g/cm ³]	ρ_s [g/cm ³]	Org. [%]	w_p	w_l	I_p	ϵ_f [%]	C_{uuc} [kPa]	C_{ufc} [kPa]	C_{urfc} [kPa]	S_t		
MATERIALE, grusig, sandig, organisk		1,0-1,5	-	20,6			3,5									K
			-													
			-													
			-													

4.7 BP SW20

Borpunkt:	SW20	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte -grense	Plastisitet - indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Uomrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse		z [m]	w [%]	ρ [g/cm ³]	ρ_s [g/cm ³]	Org. [%]	w_p	w_l	I_p	ϵ_f [%]	C_{uuc} [kPa]	C_{ufc} [kPa]	C_{urfc} [kPa]	S_t		
MATERIALE, sandig, grusig, siltig		1,0-1,5	-	11,3			1,7									K
			-													
			-													
			-													

5 Tegningsliste

10245237-50-RIG-TEG-200-206 Geotekniske data, BP SW04, SW05, SW06, SW11, SW15, SW19, SW20

10245237-50-RIG-TEG-300-301 Kornfordelingskurver, BP SW04, SW05, SW06, SW11, SW15, SW19, SW20

6 Vedlegg

6.1 Geotekniske bilag

1. Laboratorieforsøk
2. Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

Dybde (m)	Jordart	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)												ρ (g/cm³)	ρ_s (g/cm³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)												S_t (-)				
				0	10	20	30	40	50	60	0	10	20	30	40				50	60															
0																																			
1																																			
2	MATERIALE, sandig, siltig, organisk		K	○														3,7																	
3																																			
4																																			
5																																			
6																																			
7																																			
8																																			
9																																			
10																																			
11																																			
12																																			
13																																			
14																																			
15																																			
16																																			
17																																			
18																																			
19																																			
20																																			
Symboler:				T: Treaksialforsøk Ø: Ødometerforsøk K: Korngradering D: DSS				ρ Densitet ρ_s Korndensitet S_t Sensitivitet Org. Organisk innhold på masser <2mm				○ Vanninnhold Plastisitetsindeks (I_p)				▽ Uomrørt konus ▼ Omrørt konus ◇ Uomrørt labvane ◆ Omrørt labvane Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)																			
Grunnvannstand: Borbok:																																			
Sweco Norge AS												Utarbeidet NJN				Kontrollert SISJ				Godkjent NJN															
10244752-003 Vikanesvegen - GU												Borpunkt SW04				Dato 10.05.2026				Revisjon 00															
Multiconsult						Prøveserie V.1.22.3 07.05.2026						Oppdragsnummer 10245237-50						Tegningsnummer RIG-TEG-200																	

Dybde (m)	Jordart	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)							ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)						S_t (-)	
				0	10	20	30	40	50	60				0	10	20	30	40	50		60
0		Kt. 22,5																			
1	ORG. MATR., sandig, siltig		K								128		6,7								
2																					
3	LEIRE, siltig, organisk enk. skjellrester		K								60		4,8								
4																					
5	MATERIALE, siltig, sandig, grusig		K										0,9								
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					

Symboler:

Grunnvannstand:
Borbok:

T: Treaksialforsøk
Ø: Ødometerforsøk
K: Korngradering
D: DSS

ρ Densitet
ρs Korndensitet
St Sensitivitet
Org. Organisk innhold på masser <2mm

○ Vanninnhold

Plastisitetsindeks (Ip)

▽ Uomrørt konus
▼ Omrørt konus

◇ Uomrørt labvane
◆ Omrørt labvane

0
15-5
10










Enaksialforsøk (strek angir aksuell tøyning (%) ved brudd)










Sweco Norge AS				Utarbeidet NJN		Kontrollert SISJ		Godkjent NJN	
10244752-003 Vikanesvegen - GU				Borpunkt SW05		Dato 10.05.2026		Revisjon 00	
Multiconsult		Prøveserie V.1.22.3 07.05.2026		Oppdragsnummer 10245237-50			Tegningsnummer RIG-TEG-201		

Dybde (m)	Jordart	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)												ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)												S_t (-)
				0	10	20	30	40	50	60	0	10	20	30	40				50	60											
0																															
1	MATERIALE, sandig, siltig, organisk		K	○														2,2													
2																															
3																															
4																															
5																															
6																															
7																															
8																															
9																															
10																															
11																															
12																															
13																															
14																															
15																															
16																															
17																															
18																															
19																															
20																															
Symboler:				T: Treaksialforsøk Ø: Ødometerforsøk K: Korngradering D: DSS				ρ Densitet ρ_s Korndensitet S_t Sensitivitet Org. Organisk innhold på masser <2mm				○ Vanninnhold Plastisitetsindeks (I_p)				▽ Uomrørt konus ▼ Omrørt konus ◇ Uomrørt labvane ◆ Omrørt labvane Enaksialforsøk (strek angir aksial tøyning (%) ved brudd)															
Grunnvannstand: Borbok:																															
Sweco Norge AS												Utarbeidet NJN				Kontrollert SISJ				Godkjent NJN											
10244752-003 Vikanesvegen - GU												Borpunkt SW06				Dato 10.05.2026				Revisjon 00											
Multiconsult						Prøveserie V.1.22.3 07.05.2026						Oppdragsnummer 10245237-50						Tegningsnummer RIG-TEG-202													

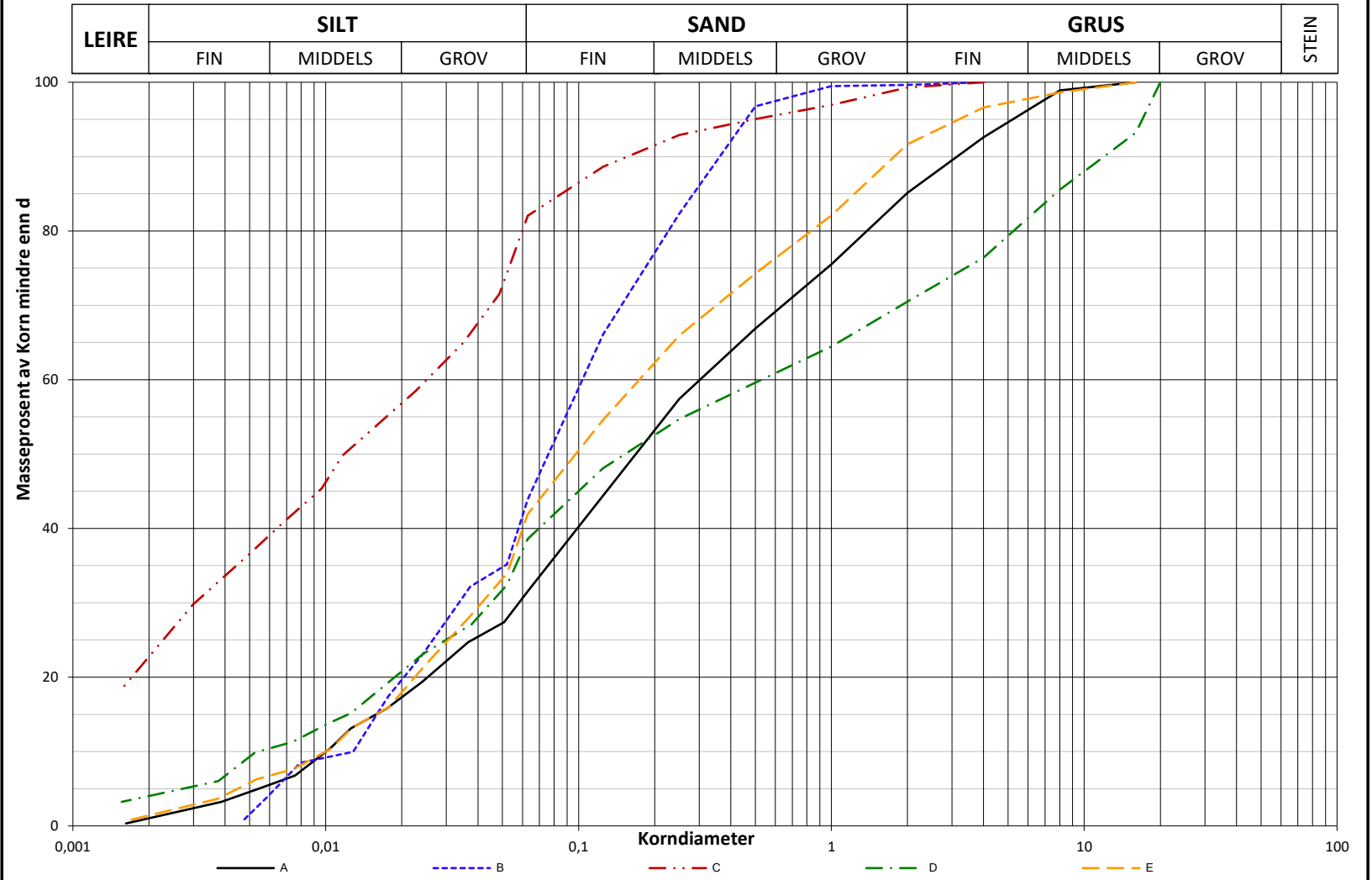
Dybde (m)	Jordart	Kt. 32,3	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)							ρ (g/cm³)	ρ _s (g/cm³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)							S _t (-)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
					0	10	20	30	40	50	60				0	10	20	30	40	50	60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	MATERIALE, sandig, grusig, siltig		<div></div>	K	<div></div>			1,1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

Dybde (m)	Jordart	Kt.	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)	P (g/cm³)	ρ _s (g/cm³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)	S _t (-)
		19,6			0 10 20 30 40 50 60				0 10 20 30 40 50 60	
0	MATERIALE, sandig, grusig, siltig		<div></div>	K	<div></div>			1,0		
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
Symboler:					T: Treaksialforsøk Ø: Ødometerforsøk K: Korngradering D: DSS	ρ: Densitet ρ _s : Korndensitet S _t : Sensitivitet Org.: Organisk innhold på masser <2mm	○ Vanninnhold <div></div> Plastisitetsindeks (I _p)	▽ Uomrørt konus ▼ Omrørt konus <div></div> Enaksialforsøk (strek angir aksuell tøyning (%) ved brudd) ◇ Uomrørt labvane ◆ Omrørt labvane		
Grunnvannstand: Borbok:										
Sweco Norge AS					Utarbeidet NJN	Kontrollert SISJ	Godkjent NJN			
10244752-003 Vikanesvegen - GU					Borpunkt SW15	Dato 10.05.2026	Revisjon 00			
Multiconsult		Prøveserie			Oppdragsnummer 10245237-50			Tegningsnummer RIG-TEG-204		

Dybde (m)	Jordart	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)												ρ (g/cm³)	ρ_s (g/cm³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)												S_t (-)
				0	10	20	30	40	50	60	0	10	20	30	40				50	60											
0																															
1	MATERIALE, grusig, sandig, organisk		K															3,5													
2																															
3																															
4																															
5																															
6																															
7																															
8																															
9																															
10																															
11																															
12																															
13																															
14																															
15																															
16																															
17																															
18																															
19																															
20																															
Symboler:				T: Treksialforsøk Ø: Ødometerforsøk K: Korngradering D: DSS				ρ Densitet ρ_s Korndensitet S_t Sensitivitet Org. Organisk innhold på masser <2mm				 Vanninnhold  Plastisitetsindeks (I_p)				 Uomrørt konus  Omrørt konus  Uomrørt labvane  Omrørt labvane  Enaksialforsøk (strek angir aksial tøyning (%) ved brudd)															
Grunnvannstand: Borbok:																															
Sweco Norge AS								Utarbeidet NJN				Kontrollert SISJ				Godkjent NJN															
10244752-003 Vikanesvegen - GU								Borpunkt SW19				Dato 10.05.2026				Revisjon 00															
Multiconsult				Prøveserie V.1.22.3 07.05.2026				Oppdragsnummer 10245237-50				Tegningsnummer RIG-TEG-205																			

Dybde (m)	Jordart	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)													ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)													S_t (-)
				0	10	20	30	40	50	60	0	10	20	30	40	50				60													
0																																	
1	MATERIALE, sandig, grusig, siltig		K																1,7														
2																																	
3																																	
4																																	
5																																	
6																																	
7																																	
8																																	
9																																	
10																																	
11																																	
12																																	
13																																	
14																																	
15																																	
16																																	
17																																	
18																																	
19																																	
20																																	
Symboler:				T: Treksialforsøk Ø: Ødometerforsøk K: Korngradering D: DSS				ρ Densitet ρ_s Korndensitet S_t Sensitivitet Org. Organisk innhold på masser <2mm				 Vanninnhold  Plastisitetsindeks (I_p)				 Uomrørt konus  Omrørt konus  Uomrørt labvane  Omrørt labvane  Enaksialforsøk (strek angir aksuell tøyning (%) ved brudd)																	
Grunnvannstand: Borbok:																																	
Sweco Norge AS				Utarbeidet NJN				Kontrollert SISJ				Godkjent NJN																					
10244752-003 Vikanesvegen - GU				Borpunkt SW20				Dato 10.05.2026				Revisjon 00																					
Multiconsult				Prøveserie V.1.22.3 07.05.2026				Oppdragsnummer 10245237-50				Tegningsnummer RIG-TEG-206																					

Prøve	Borpunkt	Dybde (m)	*Jordartsbetegnelse	Anmerkinger	Metode		
					TS	VS	HYD
A	SW04	1,5-2,0	MATERIALE, sandig, siltig			X	X
B	SW05	0,5-1,0	MATERIALE, sandig, siltig			X	X
C	SW05	2,5-3,0	LEIRE, siltig			X	X
D	SW05	4,0-5,0	MATERIALE, siltig, sandig, grusig			X	X
E	SW06	1,0-1,5	MATERIALE, sandig, siltig			X	X



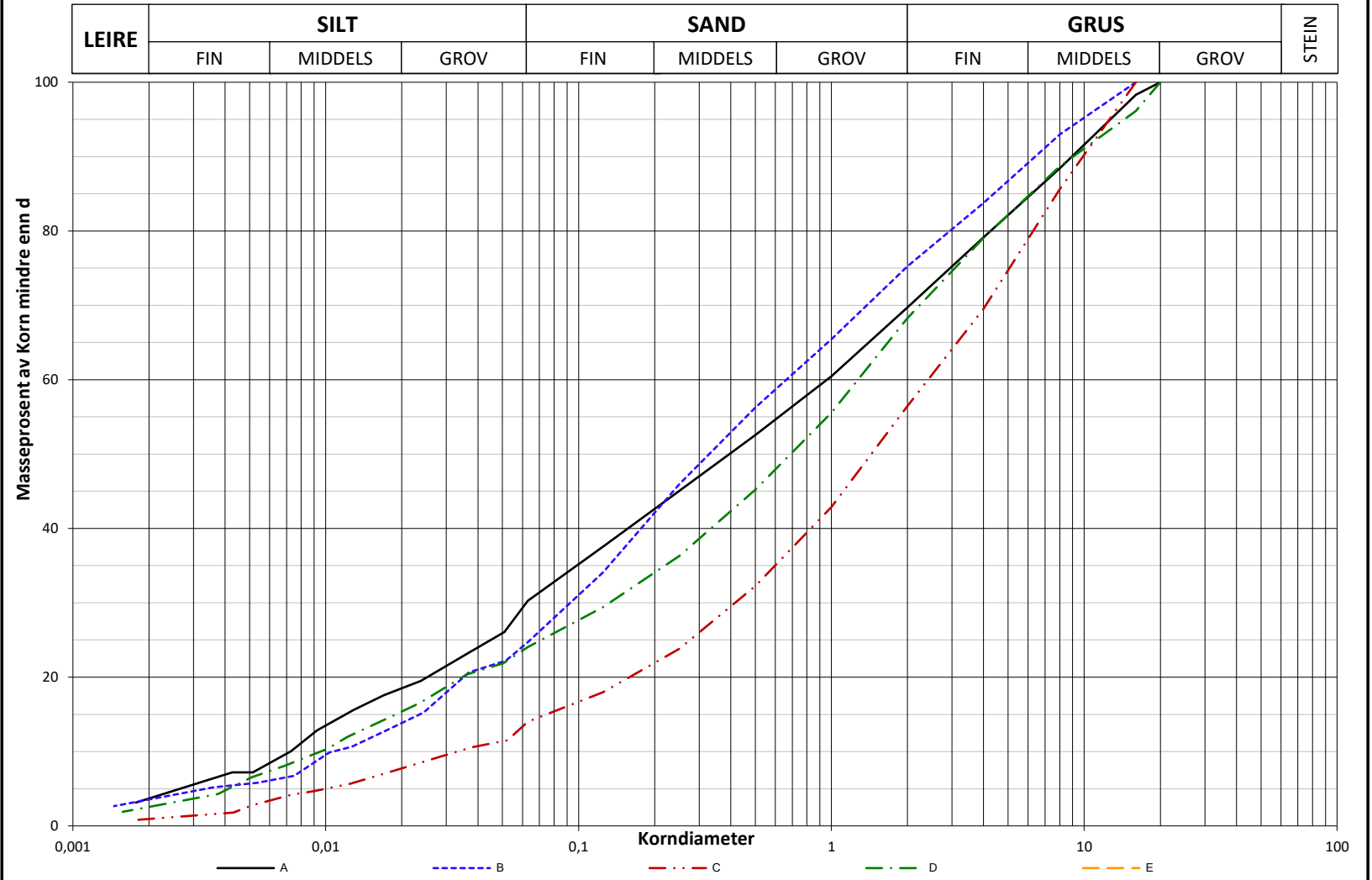
METODE:
TS = Tørrsikt VS = Våtsikt HYD = Hydrometer

*Jordartsbetegnelse er basert på massefraksjoner fra tabellen under, avvik fra grafen kan forekomme.
**Telefarlighet er beregnet fra massefraksjonene i tabellen under.

Prøve	w (%)	Glødetap %	**Telegruppe	Masse % < diameter (mm)			0,002 - 0,063 mm (%)	0,063 - 2 mm (%)	2 - 63 mm (%)	D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₅₀ mm	D ₆₀ mm
				< 0,002	< 0,02	< 0,2							
A			T4	0,8	17,2	52,2	29,9	54,3	14,9	0,0101	0,0584	0,1788	0,3178
B			T4		19,4	75,8	42,3	57,3	0,3	0,0129	0,0341	0,0800	0,1080
C			T4	21,8	56,7	91,2	57,9	18,7	0,7		0,0031	0,0119	0,0255
D			T4	3,8	20,6	52,1	33,5	33,0	29,5	0,0054	0,0456	0,1610	0,5395
E			T4	1,2	17,8	61,4	39,2	51,2	8,3	0,0101	0,0418	0,1025	0,1845

Sweco Norge AS		Utarbeidet NJN	Kontrollert SISJ	Godkjent NJN
10244752-003 Vikanesvegen - GU		Borpunkt SW04, SW05, SW06	Dato 10.05.2026	Revisjon 0
Multiconsult	Korngradering V1.22.1 16.03.2026	Oppdragsnummer 10245237-50		Tegningsnummer RIG-TEG-300

Prøve	Borpunkt	Dybde (m)	*Jordartsbetegnelse	Anmerkinger	Metode		
					TS	VS	HYD
A	SW11	1,0-1,5	MATERIALE, sandig, grusig, siltig			X	X
B	SW15	1,0-1,5	MATERIALE, sandig, grusig, siltig			X	X
C	SW19	1,0-1,5	MATERIALE, grusig, sandig			X	X
D	SW20	1,0-1,5	MATERIALE, sandig, grusig, siltig			X	X
E							



METODE:
TS = Tørrsikt VS = Våtsikt HYD = Hydrometer

*Jordartsbetegnelse er basert på massefraksjoner fra tabellen under, avvik fra grafen kan forekomme.
**Telefarlighet er beregnet fra massefraksjonene i tabellen under.

Prøve	w (%)	Gløde- tap %	**Tele gruppe	Masse % < diameter (mm)			0,002 - 0,063 mm (%)	0,063 - 2 mm (%)	2 - 63 mm (%)	<i>D</i> ₁₀ mm	<i>D</i> ₃₀ mm	<i>D</i> ₅₀ mm	<i>D</i> ₆₀ mm
				< 0,002	< 0,02	< 0,2							
A			T3	3,5	18,4	42,1	25,9	40,1	30,3	0,0073	0,0622	0,4149	0,9709
B			T3	3,3	13,8	41,2	20,8	51,0	24,7	0,0107	0,0980	0,3483	0,7040
C			T2	0,9	7,7	21,5	12,6	42,9	43,6	0,0338	0,4333	1,5251	2,5444
D			T3	2,4	15,3	33,6	21,2	44,6	31,7	0,0096	0,1358	0,7315	1,3479
E													

Sweco Norge AS

10244752-003 Vikanesvegen - GU

Multiconsult

Utarbeidet
NJN

Borpunkt
SW11, SW15, SW19,
SW20

Oppdragsnummer
10245237-50

Kontrollert
SISJ

Dato
10.05.2026

Tegningsnummer
RIG-TEG-301

Godkjent
NJN

Revisjon
0

Korngradering

V1.22.1 16.03.2026

Laboratorieundersøkelser utføres for klassifisering og bestemmelse av mekaniske egenskaper til løsmasser. Forsøkene utføres på prøver som er tatt opp i felt. For utførelsesstandarder henvises det til «Geotekniske bilag 3 – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer».

MINERALSKE JORDARTER

Ved prøveåpning klassifiseres og identifiseres jordarten visuelt av laboratoriepersonalet. Dette er kun en subjektiv, erfaringsmessig og veiledende klassifisering basert på laborantens visuelle vurdering av materialet. Dersom kornfordelingsanalyse er utført klassifiseres prøven i henhold til resultater fra denne. Betegnelse og kornstørrelser for de enkelte fraksjonene er:

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

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

ORGANISKE JORDARTER

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

Benevnelse	Beskrivelse
Torv	Myrplanter, mer eller mindre omdannet
<ul style="list-style-type: none"> Fibrig torv (H1-H4) 	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke
<ul style="list-style-type: none"> Delvis fibrig torv, mellomtorv (H5-H7) 	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene
<ul style="list-style-type: none"> Amorf torv, svarttorv (H8-H10) 	Ingen synlig plantestruktur, svampaktig konsistens
Gytje og dy	Nedbrutt struktur av organisk materiale, kan inneholde mineralske bestanddeler
Humus	Planterester, levende organismer sammen med ikke-organisk innhold
Mold og matjord	Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det øvre jordlaget

KORNFORDELINGSANALYSER

En kornfordelingsanalyse utføres ved våtsikting av fraksjonene med diameter $d > 0,075\text{ mm}$, eller tørrsikting av fraksjonene med $d > 0,063\text{ mm}$. For mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameteren ved slemmeanalyse og bruk av hydrometer. I slemmeanalysen slemmes materialet opp i vann og densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller. Kornfordelingen kan da bestemmes fra Stokes lov om sedimentering av kuleformede partikler i vann. Det vil ofte være nødvendig med en kombinasjon av metodene.

VANNINNHALD

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

KONSISTENSGRENSER

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

HUMUSINNHALD

Det organiske innholdet i en jordprøve bestemmes ved hjelp av glødetap-metoden, der prøven varmes i en glødeovn. Prosedyren utføres på materiale med en partikkelstørrelse $< 2\text{ mm}$. Det organiske innholdet settes lik massetapet og angis i masseprosent av tørket prøve $< 2\text{ mm}$.

DENSITET, TYNGDETETHET, PORETALL OG PORØSITET

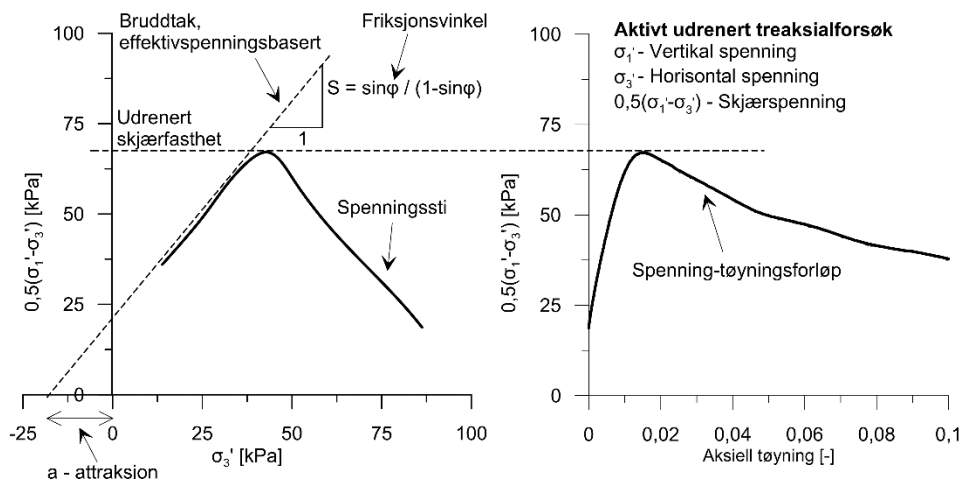
Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	ρ	g/cm ³	Masse av prøve per volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del
Korndensitet	ρ_s	g/cm ³	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	ρ_d	g/cm ³	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	Y	kN/m ³	Tyngde av prøve per volumenhet $Y = \rho g = Y_s(1 + \frac{w}{100})(1 - \frac{n}{100})$, der g er tyngdeakselerasjonen
Spesifikk tyngdetetthet	Y_s	kN/m ³	Tyngde av fast stoff per volumenhet fast stoff $Y_s = \rho_s g$
Tørr tyngdetetthet	Y_d	kN/m ³	Tyngde av tørt stoff per volumenhet $Y_d = \rho_d g = Y_s (1 - \frac{n}{100})$
Porositet	e	-	Volum av porer dividert med volum av fast stoff $e = \frac{n}{1-n}$, n som desimaltall
Porøsitet	n	%	Volum av porer i % av totalt volum av prøven $n = \frac{e}{1+e}$

SKJÆRFASTHET

Skjærfastheten beskriver jordens styrke og benyttes bla. til beregning av motstand mot utglidninger og grunnbrudd. Skjærfasthet benyttes i beregninger av skråningsstabilitet og bæreevne. For kortidsbelastninger i finkornige materialer (leire) oppfører jorden seg udrenert og skjærfastheten beskrives ved udrenert skjærfasthet. Over lengre tidsintervaller vil oppførselen karakteriseres som drenert. Det benyttes da effektivspenningsparametere.

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

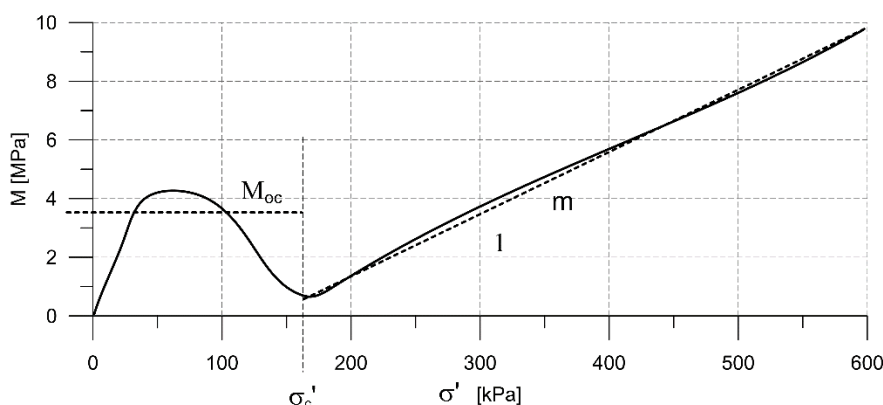
Udrenert skjærfasthet c_u (kPa) bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen i en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykkforsøk (c_{ut}), konusforsøk (uforstyrret c_{ufc} , omrørt c_{urfc}), miniature lab vane (uforstyrret $c_{u,v}$, omrørt $c_{u,vr}$), udrenerte treaksialforsøk (kompresjon/aktiv c_{uA} , avlastning/passiv c_{uP}) og DSS-forsøk (c_{uD}). Udrenert skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksondering med poretrykkmåling (CPTU) (c_{ucptu}) eller vingebor (uforstyrret c_{uv} , omrørt c_{uvr}). For treaks- og DSS-forsøk kan skjærstyrken også bestemmes under sykliske forhold.

**SENSITIVITET**

Sensitiviteten $S_e = c_u/c_r$ uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet eller ved vingeborforsøk i felt og på lab. Kvikkleire har for eksempel lav omrørt skjærfasthet, $c_r < 0,33$ kPa (ISO 17892-6), og viser derfor som regel høye sensitivitetsverdier.

DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGNSKAPER

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved beregning av setninger og deformasjoner. Disse mekaniske egenskapene bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer. Jordprøven bygges inn i en stiv ring som forhindrer sideveis deformasjon. Belastningen skjer vertikalt med trinnvis eller kontinuerlig økende last/spenning (σ'). Sammenhørende verdier for spenning og deformasjon (tøyning ϵ) registreres, og materialets stivhet (deformasjonsmodul) kan beregnes som $M = \Delta\sigma' / \Delta\epsilon$. Denne presenteres som funksjon av vertikalspenningen. En sentral parameter som tolkes i sammenheng med ødometerforsøk er forkonsolideringsspenningen (σ'_c). Dette er det største lastnivået som jorda har opplevd tidligere (f.eks. tidligere overlaging eller islast). Deformasjonsmodulen viser typisk forskjellig oppførsel under og over forkonsolideringsspenningen. I leire vil stivheten for spenningsnivåer under σ'_c representeres ved en konstant stivhetsmodul M_{oc} . For spenningsnivåer over σ'_c vil stivheten øke med økende spenning. Denne økningen kan beskrives ved modultallet m .

**TELEFARLIGHET**

En jordarts telefarlighet bestemmes ut fra kornfordelingskurven eller ved å måle kapillær stighøyde for materialet. Telefarligheten klassifiseres i gruppene T1 (Ikke telefarlig), T2 (Litt telefarlig), T3 (Middels telefarlig) og T4 (Meget telefarlig) etter NGF melding nr. 2.

KOMPRIMERINGSEGNSKAPER

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

PERMEABILITET

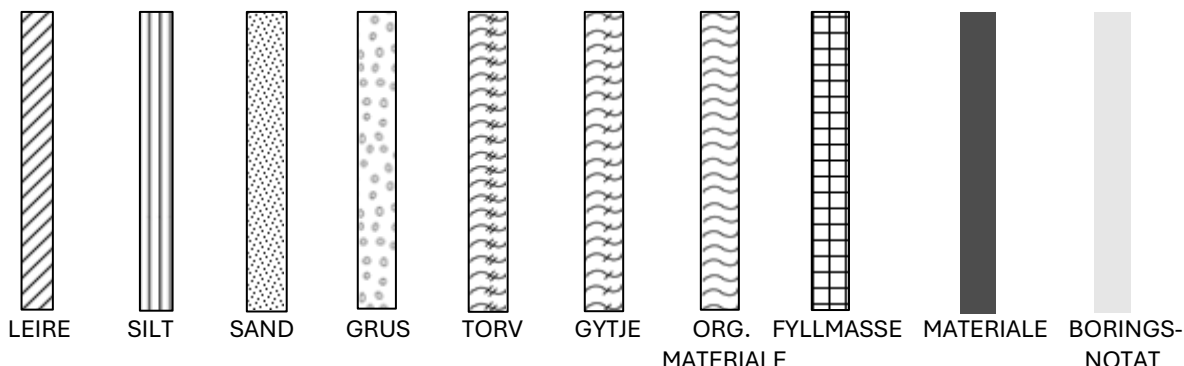
Permeabiliteten defineres som den vannmengden q som under gitte betingelser vil strømme gjennom et jordvolum pr. tidsenhet. Generelt bestemmes permeabiliteten fra følgende sammenheng: $q = kiA$, der A er bruttoareal av tverrsnittet normalt på vannets strømningsretning og i = hydraulisk gradient i strømningsretningen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

TERMAL KONDUKTIVITET

Termisk ledningsevne (λ) bestemmes for å vurdere hvor effektivt varme ledes i sedimenter ved bruk av en transient varmemetode. Måling av termisk ledningsevne utføres med utstyr fra Thermatest: MP-2 Thermal Conductivity Platform sammen med en TLS 100 mm nål. Testprosedyren følger ASTM D5334-22a. Prøving av termisk ledningsevne kan utføres på både uomrørt og omrørt materiale. Omrøring utføres ved bruk av en spatel før prøven fylles tilbake i et sylindrisk rør.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - PRØVESKRAVERING

Analyserte prøver skraveres på prøveserietegningen i henhold til hovedbenevnelsen av materialet. Det er i tillegg en egen skravering for eventuelle notater hentet fra borbok til den gjeldende prøveserien. De ulike skraveringene er som følger:



NB: Med mindre en kornfordelingsanalyse er utført, er dette kun en subjektiv og veiledende klassifisering som er basert på laborantens visuelle vurdering av materialet.

Klassifisering av jord gjennomføres iht. nasjonale retningslinjer, NGF (2011), og klassifiseres som følgende:

LEIRE: Leirinnholdet er større enn 15 % / leirig: 5-15 % leire

SILT: Siltinnholdet er større enn 45 % og leirinnholdet er mindre enn 15 % / siltig: 15-45 % silt

SAND: Sandinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 % / sandig: 20-60 % sand

GRUS: Grusinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 % / grusig: 20-60 % grus

TORV: Mer eller mindre omdannede planterester

GYTJE/DY: Består av vannavsatte plante- og dyrerester. Kan virke fete og elastiske

ORG. MATR.: Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur

FYLLMASSE: Avsetninger som ikke er naturlige (utlagte masser)

MATERIALE: Brukes når materialet har en slik sammensetning at ingen av de ovennevnte betegnelsene kan benyttes. Dette fremkommer normalt fra en kornfordelingsanalyse.

BORINGSNOTAT: Merknader fra borleder (hentet fra borbok), f.eks. «tom sylind», «fôringsrør», «forboring» etc.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SPESIALFORSØK – Korngradering (K) / Treksialforsøk (T) / Ødometerforsøk (Ø)

Eventuelt utførte spesialforsøk på en prøveserie markeres med K, T eller Ø ved tilhørende prøve. Markeringene indikerer ikke nøyaktig dybde for spesialforsøkene, men er referanse til at det foreligger egne tegninger for forsøket inkludert resultater og ytterlig forsøksinformasjon.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Vanninnhold og konsistensgrenser

Vanninnhold og konsistensgrenser utført ved rutineundersøkelsen fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom et vanninnhold overstiger grafens maksgrænse vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Vanninnhold w		Plastisitetsgrense w_p	
		Flytegrense w_L	

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Udrenert skjærfasthet

Resultatene fra utførte konus- og enaksiale trykkforsøk ved rutineundersøkelsen fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom en skjærfasthetverdi overstiger grafens maksgrænse vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Uomrørt konus C_{urf}		Omrørt konus C_{urf}	
Enaksialt trykkforsøk Strek angir aksial tøyning (%) ved brudd		Omrørt konus $C_{urf} \leq 1,27 \text{ kPa}$	0,9

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – LABORATORIEUNDERSØKELSER

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

Dokument	Tema
NS 8000:1982	Konsistensgrenser – terminologi
NS-EN ISO 17892-12:2018	Bestemmelse av flyte- og plastisitetsgrenser
NS-EN ISO 17892-4:2016	Kornfordelingsanalyse
NS-EN ISO 14688-1 og NS-EN, ISO 14688-2:2018, NS 8010:1982, NGF Melding 2	Klassifisering og identifisering av jord
NS-EN ISO 17892-2:2014	Densitet
NS-EN ISO 17892-3:2015	Korndensitet
NS-EN ISO 17892-1:2014	Vanninnhold
NS 8014:1982	Poretall, porøsitet og metningsgrad
NS-EN ISO 17892-6:2017	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS-EN ISO 17892-7:2018	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS-EN ISO 17892-11:2019	Permeabilitetsforsøk
NS-EN ISO 17892-5:2017	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS 8018:1993	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS-EN ISO 17892-8:2018	Ukonsolidert udrenert treaksialprøving (UU-forsøk)
NS-EN ISO 17892-9:2018	Konsoliderte treaksialforsøk
ASTM D8296, ASTM D6528	DSS-forsøk (Direct Simple Shear)
ASTM D4648	Lab Vane
ASTM D5334-22a	Termisk konduktivitet