RAPPORT

Eidsfjordveien FV. 7636

OPPDRAGSGIVER

Sortland Kommune

EMNE

Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser

DATO / REVISJON: 21. oktober 2022 / 00

DOKUMENTKODE: 10247074-01-RIG-RAP-001_rev00



Multiconsult

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

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

Multiconsult

RAPPORT

OPPDRAG	**Eidsfjordveien FV. 7636**	DOKUMENTKODE	10247074-01-RIG-RAP-001_rev00
EMNE	Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	**Sortland Kommune**	OPPDRAGSLEDER	Martine Johnsen Waldeland
KONTAKTPERSON	Reidar Olsen	UTARBEIDET AV	Ole Jakob Hegelund
KOORDINATER*	SONE: 33 ØST: 506207.52 NORD: 7623131.25	ANSVARLIG ENHET	10235011 Geoteknikk Nord
GNR./BNR./SNR.	54/1/0/ Sortland Kommune		

SAMMENDRAG

Sortland kommune planlegger å legge en gang- og sykkelveg ved Eidsfjordveien FV. 7636 fra Holmstad skole til Kvassneset. Sortland kommune har opplyst at det i hovedsak er fjell i dagen med morene og myr imellom strekningen. Denne veileggingen avhenger av at løsmasser ikke blir utsatt for telefarlighet og at løsmassene forblir stabile. Området som er undersøkt er en streking på ca. 1900 meter.

Det undersøkte området langs fylkesveien 7636 ved Eidsfjord ligger i Sortland Kommune. Området som er undersøkt strekker seg fra Kvassneset i nord til Holmstad skole i sør. Området på land består dyrket mark, myrområder, bebyggelse og en barneskole i sør. Fylkesveien ligger langs sjøen og har en nedatgående helning 1:20 mot sør som har en høydekote på 3 til 15.

Det ble foretatt 24 totalsonderinger og tatt opp 13 poseprøver fra fire ulike borpunkt. Det er utført humusanalyser på torvlagene som viser at de øverste løsmassene hovedsakelig består av omdannet mellomtorv. Resultatene viser at løsmassene i området generelt er nokså ensartet i alle borpunktene og viser lag med grus og sandmasser, samt ulike torvlag med høyt vanninnhold. Telefarlighetsklassifiseringen i massene er angitt til å være mellom T1 – ikke telefarlig og T2 – litt telefarlig.

Registrert dybde ned til antatt berg varierer mellom 0,8 i sør til 6,8 m, og antatt bergoverflate ligger mellom kote -2,2 og 16.

00	21.10.2022	DATARAPPORT – GEOTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER	OLE JAKOB HEGELUND	SILJE R. RAMBERG	MARTINE JOHNSEN WALDELAND
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

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 Området og topografi 6
3 Geotekniske grunnundersøkelser 8
3.1 Tidligere grunnundersøkelser 8
3.2 Utførte grunnundersøkelser 8
3.2.1 Feltundersøkelser 8
3.2.2 Laboratorieundersøkelser 9
4 Grunnforholdsbeskrivelse 10
4.1 Kvartærgeologisk kart 10
4.2 Eksisterende faresoner for kvikkleireskred 11
4.3 Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser 11
4.3.1 Generelt 11
4.3.2 Dybde til berg 11
4.3.3 Løsmasser 11
5 Geoteknisk evaluering av resultatene 15
5.1 Avvik fra standard utførelsesmetoder 15
5.2 Viktige forutsetninger 15
5.3 Undersøkelses- og prøvekvalitet 15
5.4 Påvisning av bergnivå 15
6 Behov for supplerende grunnundersøkelser 16
7 Referanser 16

TEGNINGER

10247074-RIG-TEG	-000	Oversiktskart
	-000.1	Reguleringsplan/oversiktsplan
	-001	Borplan 1-8
	-002	Borplan 9-18
	-003	Borplan 19-24
	-010	Enkeltsonderinger 1-8
	-011	Enkeltsonderinger 9-18
	-012	Enkeltsonderinger 19-24
	-200	Geotekniske data, BP2
	-201	Geotekniske data, BP5
	-202	Geotekniske data, BP10
	-203	Geotekniske data, BP18
	-300	Korngraderingsanalyser, BP2 og BP5
	-301	Korngraderingsanalyser, BP10 og BP18
	-600	Geoteknisk profil A-C
	-601	Geoteknisk profil D-F
	-602	Geoteknisk profil G-H

BILAG

1. Geoteknisk bilag – Feltundersøkelser
2. Geoteknisk bilag – Laboratorieundersøkelser
3. Geoteknisk bilag – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

1 Innledning

Foreliggende rapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser for Eidsfjordveien FV. 7636 fra Holmstad skole til Kvassneset i Sortland kommune.

1.1 Formål og bakgrunn

Sortland kommune planlegger å legge en gang- og sykkelvei langs Eidsfjordveien FV7636, og i den forbindelse har Multiconsult Norge AS utført grunnundersøkelser for å kartlegge grunnforholdene.

1.2 Utførelse

Boringens utførelse er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 1, mens oversikt over metodestandarder for utførelse er gitt i geoteknisk bilag 3.

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

Feltundersøkelsene ble utført av Multiconsult Norge AS, på land med hydraulisk borerigg av typen GM85 i september 2022. Alle kotehøyder referer til NN 2000 og borpunktene er målt inn i koordinatsystem EUREF89 og UTM 33 ved hjelpav CPOS DGPS. Med nøyaktighet på ± 10 cm.

Laboratorieundersøkelsene er utført ved Multiconsults geotekniske laboratorium i Tromsø, undersøkelsene ble ferdigstilte i uke 41/2022.

Geotekniske profiler er interpolert med høydedata fra Geonorge, se tegning -600 til 602.

1.3 Kvalitetssikring og standardkrav

Oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet omfatter prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2015 [1]. Feltundersøkelsene er utført iht. NS 8020-1:2016 0 og tilgjengelige metodestandarder fra Norsk Geoteknisk Forening 0.

Laboratorieundersøkelsene er utført iht. NS 8000-serien og relevante ISO-standarder. Datarapporten er utarbeidet i henhold til NGF-melding nr. 2 0 og krav i NS-EN-1997 (Eurokode 7) – Del 2 0

Oversikt over utvalgte metodestandarder er vist i geoteknisk bilag 3

1.4 Innhold og bruk av rapporten

Geoteknisk datarapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser i geotekniske termer og krever geoteknisk kompetanse for videre bruk i rådgivings- og prosjekteringssammenheng. Rapporten inneholder i så måte ingen vurderinger av byggbarhet, metoder eller tiltak, og vi anbefaler at det engasjeres geoteknisk kompetanse i det videre arbeidet med prosjektet.

Geoteknisk datarapport omhandler ikke data eller vurderinger knyttet til tilstedeværelse av forurenset grunn i det undersøkte området. Dersom det foreligger mistanke om forurenset grunn, anbefaler vi at det bestilles miljøtekniske grunnundersøkelser. Dersom miljøtekniske grunnundersøkelser er utført av Multiconsult, rapporteres disse undersøkelsene med tilhørende analyser og resultater i separat miljøteknisk datarapport.

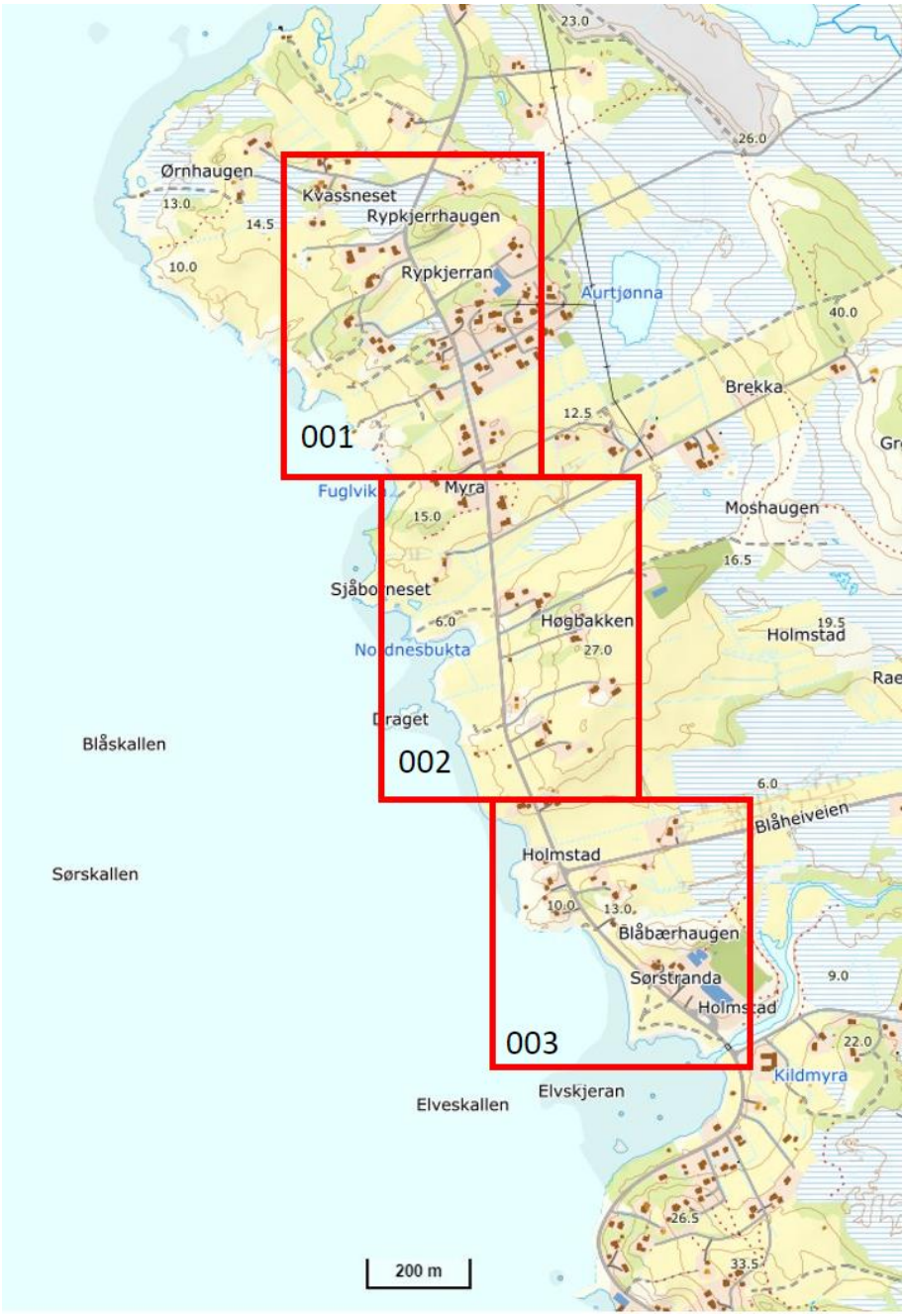
2 Områdebeskrivelse

2.1 Området og topografi

Det undersøkte området langs fylkesveien 7636 ved Eidsfjord ligger i Sortland Kommune. Området som er undersøkt strekker seg fra Kvassneset i nord til Holmstad skole i sør. Området på land består av dyrket mark, myrområder, bebyggelse og en barneskole i sør. Fylkesveien går langs sjøen og terrenget faller med helning 1:20 mot sør. Terrenget langs veien har generelt en høydekote på 3 til 15. Sør for skolen går elveutløpet til Skinnforsen og Nøkkelva ut i fjorden.

Terrenget mot nord preges av mindre åser som Rypkjerrhaugen og Rypkjerran der helningen øker mot 1:10 og høydekotene ligger på 12 til 17.

Figur 2-1 viser et oversiktskart over området, og Figur 2-2 og 2-3 viser flyfoto over området.



Figur 2-1: Oversiktskart med topografi i undersøkt område [norgeskart.no]



Figur 2-2: Flyfoto over området i 2020 [norgeibilder.no]



Figur2-3: 3D terrengmodell over området i 2020, i sør ligger Holmstad skole og fotballbanen. [norgeibilder.no]

3 Geotekniske grunnundersøkelser

3.1 Tidligere grunnundersøkelser

Det har ikke blitt gjort grunnundersøkelser i området tidligere i følge vårt arkiv eller NADAG.

3.2 Utførte grunnundersøkelser

3.2.1 Feltundersøkelser

Utførte grunnundersøkelser omfatter:

- 24 stk totalsonderinger på land ned til antatt berg
- 13 stk poseprøver fra fire borpunkt

En samlet oversikt over plassering, bordybder og data for identifsering av de forskjellige totalsonderingene er vist i tegning -001 til -003. Utskrifter fra totalsonderinger er vist på tegning -010 til -012. Geotekniske profiler av sonderingene er vist i tegning -600 til -603.

Tabell 3-1: Koordinat-/høydesystem

Høydesystem	Koordinatsystem	Sone
NN 2000	EUREF 89	UTM 33

Tabell 3-2: Utførte feltundersøkelser

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	X	Y	Z		Løs-masse	Ant. Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
1	7624728,66	505697,30	12,05	TOT	4,03	3,00	7,03	
2	7624668,10	505692,37	13,38	TOT, PR	4,20	1,48	5,68	
3	7624596,52	505678,90	17,79	TOT	1,70	3,02	4,72	
4	7624511,02	505717,89	15,54	TOT	1,02	3,00	4,50	
5	7624429,83	505758,87	15,76	TOT, PR	2,75	3,15	6,00	
6	7624384,72	505777,87	13,77	TOT	2,15	3,05	5,20	
7	7624269,66	505805,23	12,96	TOT	1,27	3,03	4,30	
8	7624127,63	505830,79	8,58	TOT	1,50	2,90	4,40	
9	7624046,40	505817,47	4,76	TOT	1,25	2,97	4,22	
10	7624031,16	505837,48	4,64	TOT, PR	6,85	2,67	9,52	
11	7623966,69	505844,48	3,42	TOT	4,70	2,93	1,77	
12	7623886,95	505851,17	5,31	TOT	1,13	2,9	4,03	
13	7623853,36	505833,59	3,31	TOT	2,70	2,92	5,62	
14	7623806,61	505859,43	4,41	TOT	1,27	3,00	4,27	
15	7623732,88	505862,25	4,67	TOT	0,80	3,00	3,80	
16	7623666,52	505869,42	8,21	TOT	1,08	2,83	3,91	
17	7623551,23	505913,16	6,95	TOT	0,30	2,00	2,30	Stopp pga borsynk
18	7623459,42	505956,38	2,45	TOT, PR	3,78	3,03	6,81	
19	7623392,53	505981,86	3,98	TOT	2,17	3,02	5,19	
20	7623310,34	506035,63	4,02	TOT	3,88	3,13	7,01	
21	7623250,73	506058,08	2,46	TOT	2,22	3,00	5,22	
22	7623251,65	506082,63	3,90	TOT	0,95	2,97	3,92	
23	7623176,71	506162,24	4,63	TOT	3,17	2,88	6,05	
24	7623113,64	506264,46	4,15	TOT	1,92	3,00	4,92	

TOT=Totalsondering; PR=Prøveserie

3.2.2 Laboratorieundersøkelser

Prøvene er undersøkt i geoteknisk laboratorium med tanke på klassifisering og identifisering av jordartene, samt bestemmelse av prøvenes telefarlighet.

Ved undersøkelsen er prøvene klassifisert og beskrevet med måling av vanninnhold da flere av prøvene innholdt torv og andre planterester, henvisning til kap. 4.3 om løsmasser.

Følgende laboratorieundersøkelser er utført:

- 13 stk poseprøver med vanninnhold
- 4 stk korngraderingsanalyser

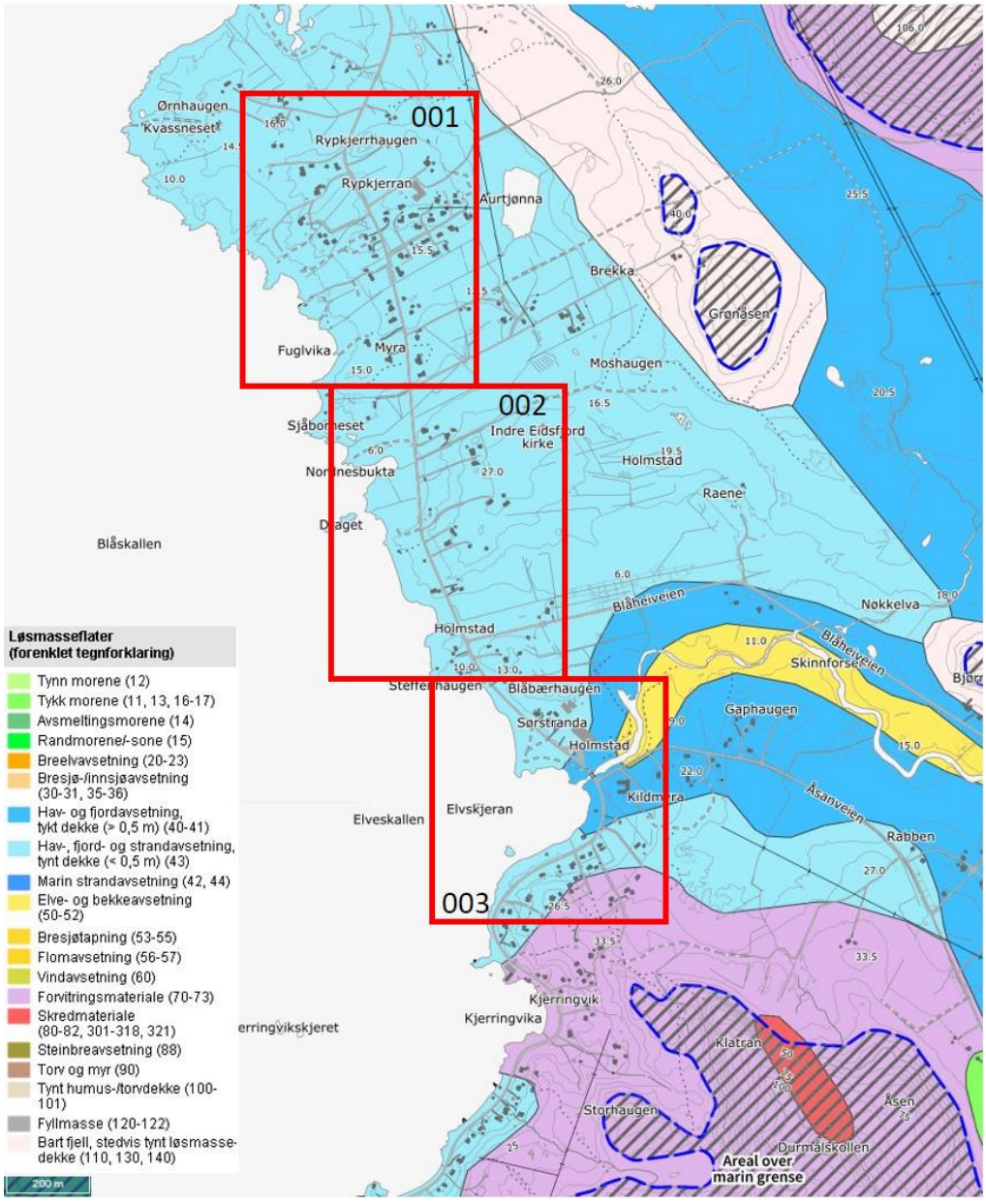
Resultatene fra rutineundersøkelser er presentert som geotekniske data i tegning -200 til -203 og korngraderingsanalysene er presentert i tegning -300 til -301

4 Grunnforholdsbeskrivelse

4.1 Kvartærgeologisk kart

Det kvartærgeologiske kartgrunnlaget gir en visuell oversikt over landskapsformende prosesser over tid, samt løsmassenes overordnede fordeling. Utgangspunktet for disse oversiktskartene er i all hovedsak visuell overflatekartlegging, og kun i begrenset omfang fysiske undersøkelser. Kartene gir ingen informasjon om løsmassefordeling i dybden og kun begrenset informasjon om løsmassemektighet. For mer informasjon om kvartærgeologiske kart og anvendelse/kvalitet vises til www.ngu.no.

Figur 4-1 viser et utsnitt av kvartærgeologisk kart for nærliggende områder av strekningen der det er utført grunnnundersøkelser ved fylkesveien langs Eidsfjord. Kartet indikerer at løsmassene i området hovedsakelig består av tynne marine strandavsetninger, elveavsetninger langs Skinnforsen og noe tykkere marine strandavsetninger ved sistnevnte område.



Figur 4-1: Kvartærgeologisk kart over området [5]

4.2 Eksisterende faresoner for kvikkleireskred

I henhold til faresonekart på NVE-Atlas [7] finnes det ingen kartlagte faresoner for kvikkleireskred i det aktuelle området.

4.3 Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser

4.3.1 Generelt

Sortland kommune har opplyst at det i hovedsak er fjell i dagen med morene og myr langs strekningen som er undersøkt.

Grunnundersøkelsen viser at løsmassene i området hovedsakelig består av masser med middels til høy sonderingsmotstand.I noen punkter er det regsitrert ett topplag med liten sonderingsmotstand. I noen punkter kan det være vanskelig å tolke overgangen mellom morene/forvitret berg og antatt berg.

Beskrivelse av usikkerhet og evaluering av resultatene fra grunnundersøkelsen er angitt i kap.5.

4.3.2 Dybde til berg

Området har en generelt lav løsmassemektighet over antatt berg. Registrert dybde ned til antatt berg varierer mellom 0,3m og 6,8 m, og antatt bergoverflate ligger mellom kote -2,2 og 16. Antatt berg ble ikke påtruffet i borpunktene 2 og 17.

I noen av borpunktene der det ikke er påtruffet berg kan det knuyttes noe usikkerhet om det er skrens på skrått berg før innboring i berg eller om det er et tynt lag med løsmasser over antatt berg som har høy sonderingsmotstand. Disse borpunktene vises i tabell 3-2. Bergoverflaten mellomborpunkter vil kunne være svært variabel, og det kan finnes lokale forhøyninger eller forsnkninger i bergoverflaten ikke er fanget opp av utførte undersøkelser.

For plassering av borpunktervises det til tegning -001 til -003 og sonderingsutskrift er vist i tegning -010 til -012.

4.3.3 Løsmasser

Det ble tatt opp totalt 13 poseprøver fra fire ulike borpunkt ned til en dybde fra 0 – 3,8 m. Prøvene viser at løsmassene hovedsakelig består av humus og torvlag, med noe varierende innhold av sand og silt.

Korngraderingene viser viser et nokså ensartet forløp i alle borpunktene.

Basert på resultatene fra prøveseriene har grus og sandlagene et vanninnhold mellom 6,8-13,3%, mens det er noe høyere i enkelte prøver i nedre lagdeling på grunn av noe torvinnhold.

Det er utført humusanalyser på torvlagene som viser et relativt høyt vanninnhold på opp mot 95%. Prøvene inneholder torv med fortorvingsgradene H4, H6, H7 og H8.

H4- Fibertorv: Er dårlig omdannet eller dyrholdig torv som ved pressing avgir strekt grumset vann.
H6-Mellomtorv: Delvis omdannet torv med en utydelig vekststruktur.
H7-Mellomtorv: Ganskeomdannet torv med svært utydlgelig veskstruktur, men fortsatt synlig.
H8-Svarttorv: Høy omdanningsgrad og grøtaktig konsistens og i BP10 inneholdt den siltklumper.

En oppsummering av labanalyser er vist i tabell 4-1 med en henvisning til relevante tegninger.
Figur 4-2 til 4-6 viser hvordan noen av løsmassene så ut ved åpning av skovleprøvene i lab.

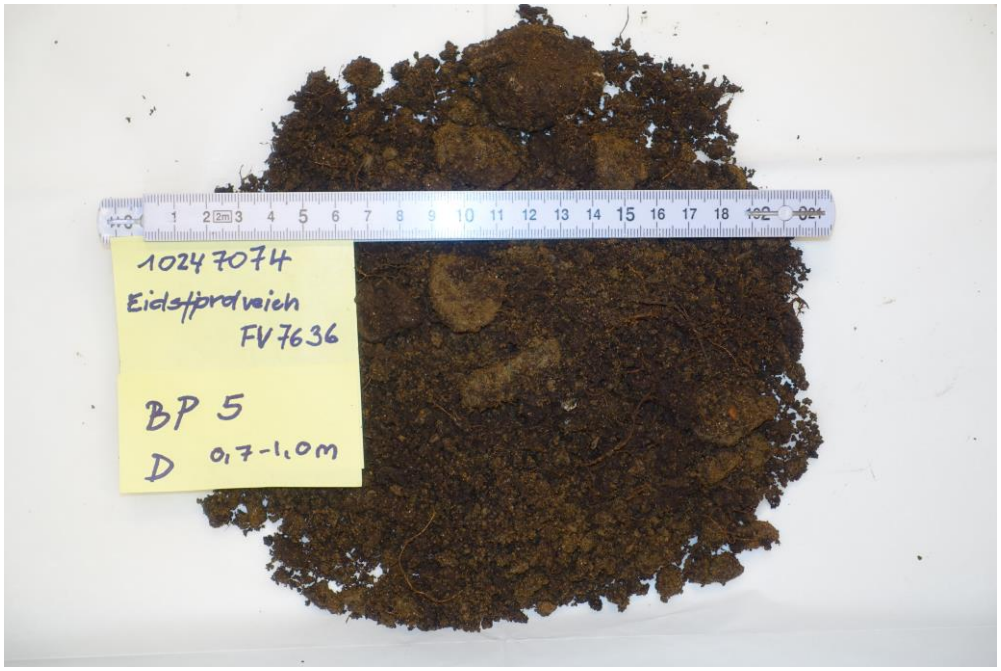
Tabell 4-1: beskrivelse fra prøveseriene fra land med lagdeling, telegruppe, vanninnhold og korngradering. Merk at korngraderingsanalyse ikke er mulig å gjennomføre i humus og torvlag.

Bor-punkt	Dybde [m] og materiale	Telefarlighets-klassifisering	Vanninnhold [%]	Korngradering <0,02 mm [%]	Tegningsnr.
2	0,5-1,0: Grusig sand, organisk materiale. Fuktig med mørkbrun farge	T2: Litt telefarlig	20,6	5,4	-200 -300
	1,0-1,6: Grusig sand, organisk materiale. Brunfarget, fuktig	T2: Litt telefarlig	19,7	5,1	
5	0,0-0,7: Grusig sand, organisk materiale. Rustbrun farge med synlige planterester. tørr	T2: Litt telefarlig	7,3	5,3	-201 -300
	0,7-1,0: Torv H6. grusig sandig. Mellomtorv, brunfarge	-	36,1	-	
	1,0-1,3: Torv H6. Sandig med enk. Gruskorn. mellomtorv	-	51,5	-	
	1,3-1,7: Sandig grus med organisk materiale. Brunfarge med noe silt	T2: Litt telefarlig	17,9	3,9	
10	0,0-1,0: Grusig sand. Organisk innhold, brunfarge med trerester, spor av skjell og oljeaktig lukt	T2: Litt telefarlig	6,8	6,2	-202 -301
	1,0-2,0: Torv H4. sandig med enk. gruskorn. Fibertorv, brunfarget.	-	95,7	-	
	2,0-2,2: Torv H7. Sandig Mellomtorv. Brunfarget med spor av skjell	-	30,6	-	
	2,2-3,0: Torv H8. Sandig og grusig Svarttorv. Fuktig med noe silt, spor av skjellrester	-	24,0	-	
	3,0-3,8: Sandig grus. Innhold av organisk materiale, brungrå	T2: Litt telefarlig	25,0	6,0	

	farge med siltklumper og spor av skjell				
18	0,0-1,0: Sand. rustfarget, lett og homogen 1,0-2,0: Sandig grus gråbrun farge med spor av planterøtter	T1: Ikke telefarlig T2: Litt telefarlig	10,3 13,3	- 3,5	-203 -301



Figur 4-2: Grusig sand med organisk materiale som har telenivå T2 fra 0,5 – 1,0 m dybde i BP2



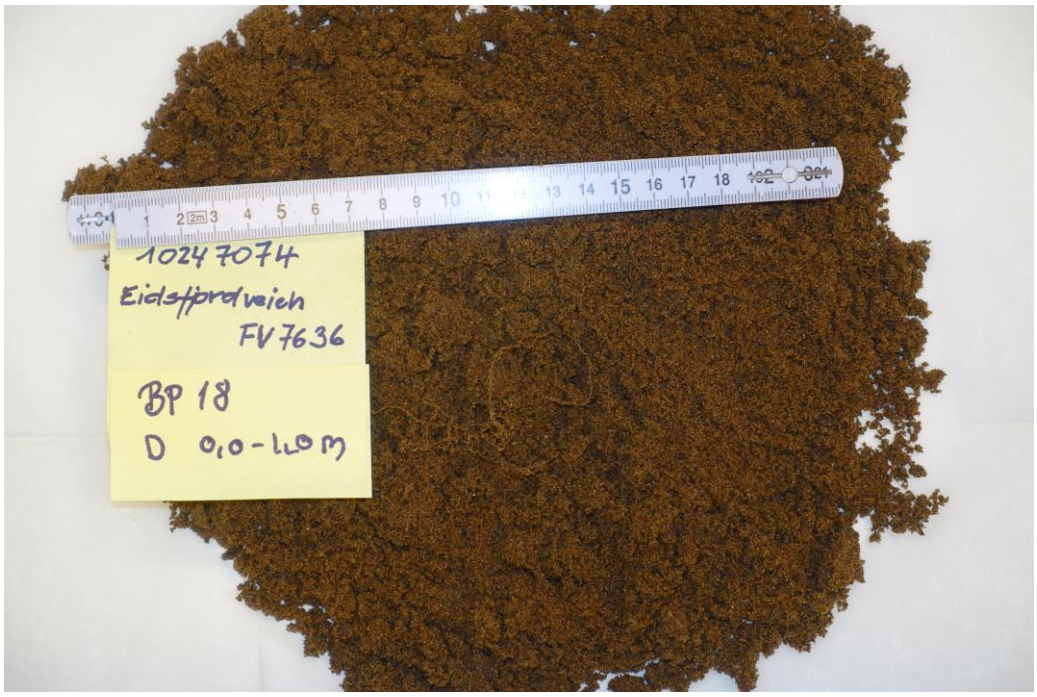
Figur 4-3: : Torv H6. Brun mellomtorv fra 0,7-1,0 m dybde, BP5



Figur 4-4: Grusig sand med telenivå T2. Organisk innhold, brunfarge med trerester, spor av skjell og oljeaktig lukt fra 0-1,0 m dybde, BP10



Figur 4-5: Sandig grus med innslag av siltklumper og skjellrester som har telenivå T2 fra 3,0 – 3,8 m dybde, BP10



Figur 4-6: Homogen sand med telenivå T1 fra 0 – 1,0 m dybde i BP18

5 Geoteknisk evaluering av resultatene

5.1 Avvik fra standard utførelsesmetoder

Det ble ikke boret ned i 3 m i antatt berg i alle borpunktene pga. brudd i borstål, se tabell 3-3.

5.2 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.

5.3 Undersøkelses- og prøvekvalitet

Generelt vurderes kvaliteten på opptatte prøver og utførte undersøkelser som god. Noe prøveforstyrrelse må kunne forventes i lagdelte masser, spesielt med siltinnhold.

Det ble ikke utført korngraderingsanalyser på bestilte prøver som inneholdt torv og humuslag da materialet ikke egnet seg til det, da det også inneholdt gruskorn.

5.4 Påvisning av bergnivå

Spesielt for påvisning av overgang til antatt berg ved totalsondering anmerkes følgende:

1. Påvisning av overgang til antatt berg foregår normalt sett ved at det kontrollbores 2-3 m ned i antatt berg. Slik påvisning kan være utfordrende i tilfeller med fast morene over berg. Dette på grunn av at

sonderingsresultatet (responsen) fra fast morenemateriale i noen tilfeller er vanskelig å skille fra respons i berg.

2. I områder med dårlig bergkvalitet i overgangssonen mellom løsmasser og berg er det ofte meget vanskelig å skille ut berghorisonten, spesielt i overgangen mellom faste løsmasser (f.eks. morene) og berg. Som utgangspunkt settes alltid antatt bergnivå til tolket øvre berghorisont, uavhengig av kvaliteten til berget. Antatt sone med dårlig bergkvalitet er evt. beskrevet i tekst i rapporten og/eller angitt på sonderingsutskrifter.
3. I tilfeller der det kan være blokk i grunnen med størrelse over 2-3 m i tverrmål, vil det også være en mulighet for at det som antas som bergnivå i virkeligheten er blokk dersom kontrollboringen avsluttes etter 2-3 m boring i blokk.

I nevnte tilfeller kan virkelig bergnivå/berghorisont avvike vesentlig fra antatte nivåer tolket fra undersøkelsene. Angitte kotenivåer for antatt bergoverflate må derfor benyttes med forsiktighet.

6 Behov for supplerende grunnundersøkelser

Iht. NS-EN-1997-2 skal grunnundersøkelser normalt utføres i minst to omganger;

- Forundersøkelser (typisk skisse-/forprosjekt)
- Prosjekteringsundersøkelser (typisk detaljprosjekt)

Det er geoteknisk prosjekterende som er ansvarlig for å bedømme nødvendig omfang for geotekniske grunnundersøkelser for aktuelt prosjekt og relevante problemstillinger. Tilsvarende er det også geoteknisk prosjekterende som må vurdere om det er behov for supplerende grunnundersøkelser, utover de undersøkelsene som er presentert i foreliggende rapport.

7 Referanser

[1] Standard Norge, «Systemer for kvalitetsstyring. Krav (ISO 9001:2015)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN ISO 9001:2015.

[2] 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, September 2010

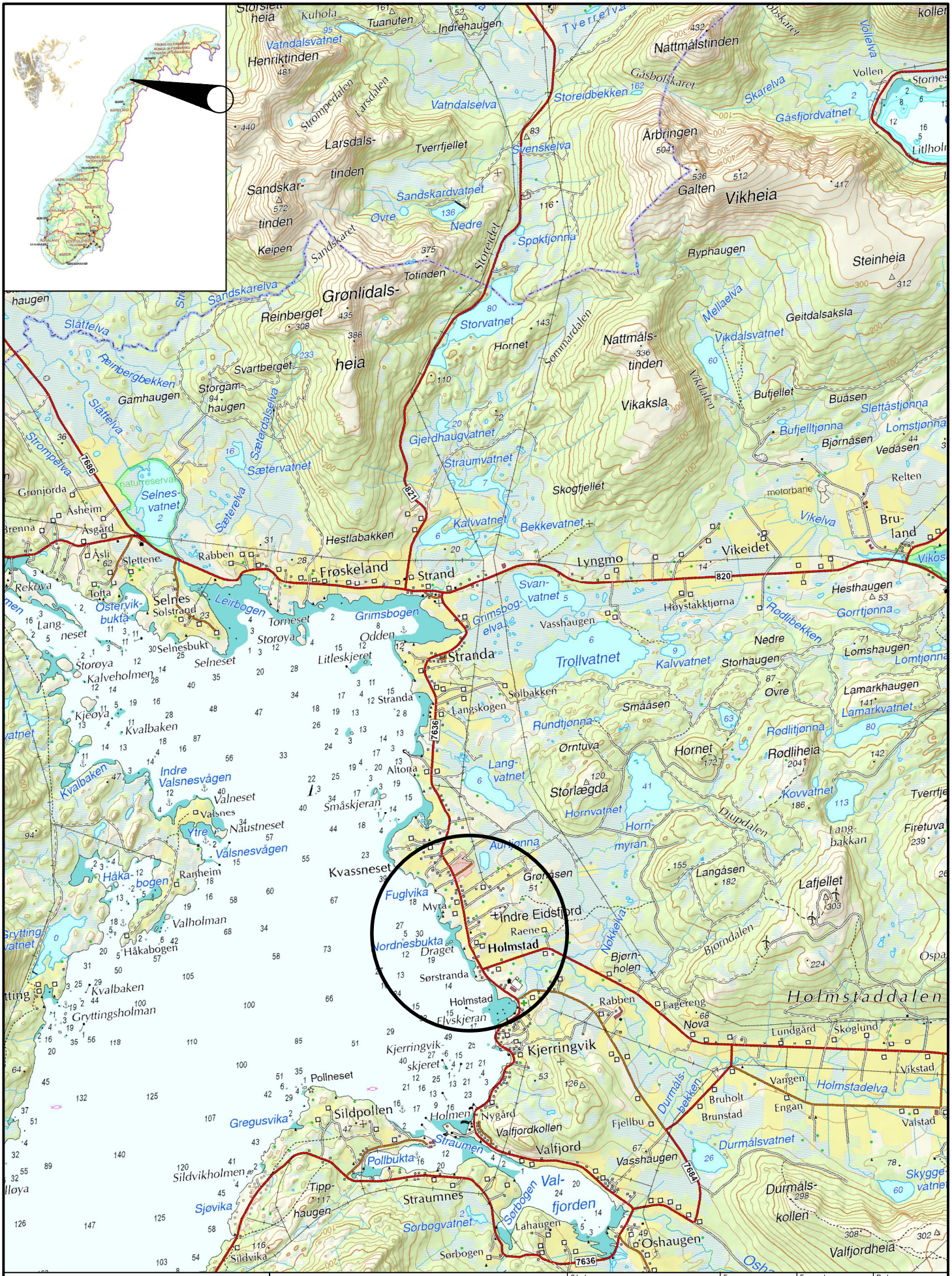
[3] Standard Norge, «Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser – Del 1: Geotekniske feltundersøkelser (NS 8020-1:2016)», Standard Norge, Norsk standard NS 8020-1:2016, Juni 2016

[4] Statens vegvesen, Vegdirektoratet, «Geoteknikk i vegbygging (Håndbok V220)», Vegdirektoratet, Oslo, Veiledning, 2022.

[5] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase - kvartærgeologiske kart».

[6] Norsk Geoteknisk Forening (NGF): NGF-Melding nr. 1-11.

[7] Norges Vassdrags- og energidirektorat(NVE): atlas.nve.no


Fuglvika
Indre Eidsfjord
Holmstad
Nordnesbukta
Kjerringvik
Holmstaddalen
Sildpollen
Valfjord
Straumen
Pollbukta
Straumnes
Sørbogvatnet
Sørbogen
Valfjorden
Oshaugen
Kvassneset
Stranda
Trollvatnet
Lyngmo
Vikeidet
Vikheia
Nattmålstinden
Arbringen
Galten
Steinheia
Grønlidals-heia
Nattmåls-tinden
Vikaksla
Hornet
Storlægda
Lafjellet
Rodliheia
Hesthaugen
Brúland
Selnes
Froskeland
Strand
Valseneset
Kvalbaken
Håkabogen
Valholman
Gryttingsholman
Ranheim
Naustneset
Valsnesvågen
Indre Valsnesvågen
Ytre Valsnes
Pollneset
Gregusvika
Sjøvika
Tipp-haugen
Sildvikholmen
Sildvika
Kjerringvik-skjeret
Fagereng
Nova
Rabben
Lundgård
Skoglund
Vikstad
Holmstadelva
Durmåls-bekken
Durmålsvatnet
Durmåls-kollen
Valfjordheia
Skygge-vatnet
Bruholt
Brunstad
Engan
Valstad
Vangen
Fjellbu
Valfjordkollen
Nygård
Holmen
Raene
Myra
Draget
Sørstranda
Flyvskjeran
Grønåsen
Langåsen
Djupdalen
Bjørndalen
Bjørn-holen
Nøkkelva
Lang-bakkan
Firetuva
Kovvatnet
Rodlitjønna
Rodlibekken
Lamarkhaugen
Lamarkvatnet
Lomshaugen
Lomtjønna
Gorrtjønna
Høystakktjørna
Svan-vatnet
Grimsbogelva
Grimsbogen
Leirbogen
Østervik-bukta
Selnesbukt
Selneset
Storøya
Kalveholmen
Kjeøya
Kvalbaken
Indre Valsnesvågen
Håka-bogen
Ytre Valsnesvågen
Måskjeran
Altona
Litleskjeret
Odden
Torneset
Langskogen
Sølbakken
Smååsen
Rundtjønna
Ørntuva
Hornvatnet
Horn-myran
Lang-vatnet
Kalvvatnet
Storhaugen
Nedre
Øvre
Vasshaugen
Rabben
Slettene
Tofta
Åsli
Åsgård
Åsheim
Grønjorda
Rekøya
Lang-neset
Brenna
Hestlabakken
Kalvatnet
Bekkevatnet
Gjerdhaugvatnet
Straumvatnet
Skogfjellet
Sæterelva
Sæterdalselva
Sætervatnet
Selnes-vatnet
naturreservat
Gamhaugen
Storgam-haugen
Svartberget
Reinbergbekken
Reinberget
Slåttelva
Strompelva
Sandskarelva
Sandskaret
Keipen
Totinden
Sandskar-tinden
Sandskardvatnet
Øvre
Nedre
Spoktjønna
Storeidet
Svenskelva
Tverrfjellet
Larsdals-tinden
Larsdalen
Strømperdalen
Vatndalselva
Storeidbekken
Gåsbolskaret
Gåsfjordvatnet
Skarelva
Vollen
Vollelva
Vikdalsvatnet
Vikdalen
Mellaelva
Geitdalsaksla
Sommardalen
Ryphaugen
Bufjellet
Bufjelltjønna
Buåsen
Slettåstjønna
Bjørnåsen
Vedåsen
Lomstjønna
Relten
motorbane
Vikelva
Vikos
Vatndalsvatnet
Henriktinden
Kuhola
Tuanuten
Indrehaugen
Tverrelva
Nattmålstinden
Vollen
Gåsfjordvatnet
Litlholl
Galten
Vikheia
Steinheia
Ryphaugen
Geitdalsaksla
Vikdalsvatnet
Bufjellet
Buåsen
Slettåstjønna
Bufjelltjønna
Bjørnåsen
Vedåsen
Lomstjønna
Relten
motorbane
Vikelva
Bru-land
Vikeidet
Lyngmo
Svan-vatnet
Høystakktjørna
Hesthaugen
Gorrtjønna
Rodlibekken
Nedre
Lomshaugen
Lomtjønna
Storhaugen
Øvre
Lamarkhaugen
Lamarkvatnet
Rodlitjønna
Rodliheia
Kovvatnet
Hornet
Hornvatnet
Horn-myran
Djupdalen
Lang-bakkan
Firetuva
Tverrfje
Langåsen
Lafjellet
Grønåsen
Bjørndalen
Bjørn-holen
Nøkkelva
Holmstaddalen
Lundgård
Skoglund
Vikstad
Holmstadelva
Vangen
Engan
Valstad
Durmåls-bekken
Bruholt
Brunstad
Fjellbu
Durmålsvatnet
Durmåls-kollen
Valfjordheia
Skygge-vatnet
Valfjord
Vasshaugen
Valfjordkollen
Nygård
Holmen
Raene
Myra
Draget
Sørstranda
Flyvskjeran
Fuglvika
Nordnesbukta
Indre Eidsfjord
Holmstad
Kjerringvik
Kjerringvik-skjeret
Fagereng
Nova
Rabben
Lundgård
Skoglund
Vikstad
Holmstadelva
Durmåls-bekken
Durmålsvatnet
Durmåls-kollen
Valfjordheia
Skygge-vatnet
Bruholt
Brunstad
Engan
Valstad
Vangen
Fjellbu

001

002

003

Ørnhaugen
Kvassneset
Eidsfjordveien
Rypkjerrhaugen
Rypkjerrari
Aurtjønna
11.6
Hornvatnet
F7636
Grønåsveien
Brekka
Grønåsen
Fuglvika
Myra
Moshaugen
Sjåborneset
Indre Eidsfjord kirke
Høgbakken
Holmstad
Nordnesbukta
Raene
Draget
Bläskallen
Blåbærvegen
F7682
Nøkkelv
Sørskallen
Steffenhaugen
Blåbærhaugen
Gaphaugen
Elvskjeran
Elveskallen
Åsanvegen
Kjerringvik
Kjerringvika
Kjerringvikskjeret
Klatran

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	-	-	-	-	-

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA GEONORGE
KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 33
HØYDEREFERANSE: NN2000

EKSEMPEL: TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE / ANTATT BERGKOTE — BORET DYBDE + BORET I BERG

Multiconsult
www.multiconsult.no

SORTLAND KOMMUNE

REGULERINGSPLAN
OVERSIKTSPLAN

Status	Fag	Originalt format	Dato
-	RIG	A3	2022-10-03
Konstr./Tegnet	**Kontrollert**	**Godkjent**	**Målestokk**
MHM	OJH	MAJ	1:7500

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
10247074	RIG-TEG-000.1	00

Z:\01024?\10247074-01\10247074-01-03 ARBEIDSOMRAADE\10247074-01 RIG\10247074-01-05 MODELLER\10247074-RIG-TEG-001.dwg, - Layout: (000.1); - Plottet av: mhm, Dato: 2022.10.03 kl 13:29



TEGNFORKLARING:

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- RAMSONDERING
- TRYKKSONDERING
- TOTALSONDERING
- PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- DREIETRYKKSONDERING
- SKRUPLATEFORSØK
- VINGEBORING
- PORETRYKKMÅLING
- KJERNEBORING
- FJELLKONTROLLBORING
- BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA GEONORGE
KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 33
HØYDEREFERANSE: NN2000

EKSEMPEL: TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE / ANTATT BERGKOTE — BORET DYBDE + BORET I BERG

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	-	-	-	-	-

Multiconsult
www.multiconsult.no

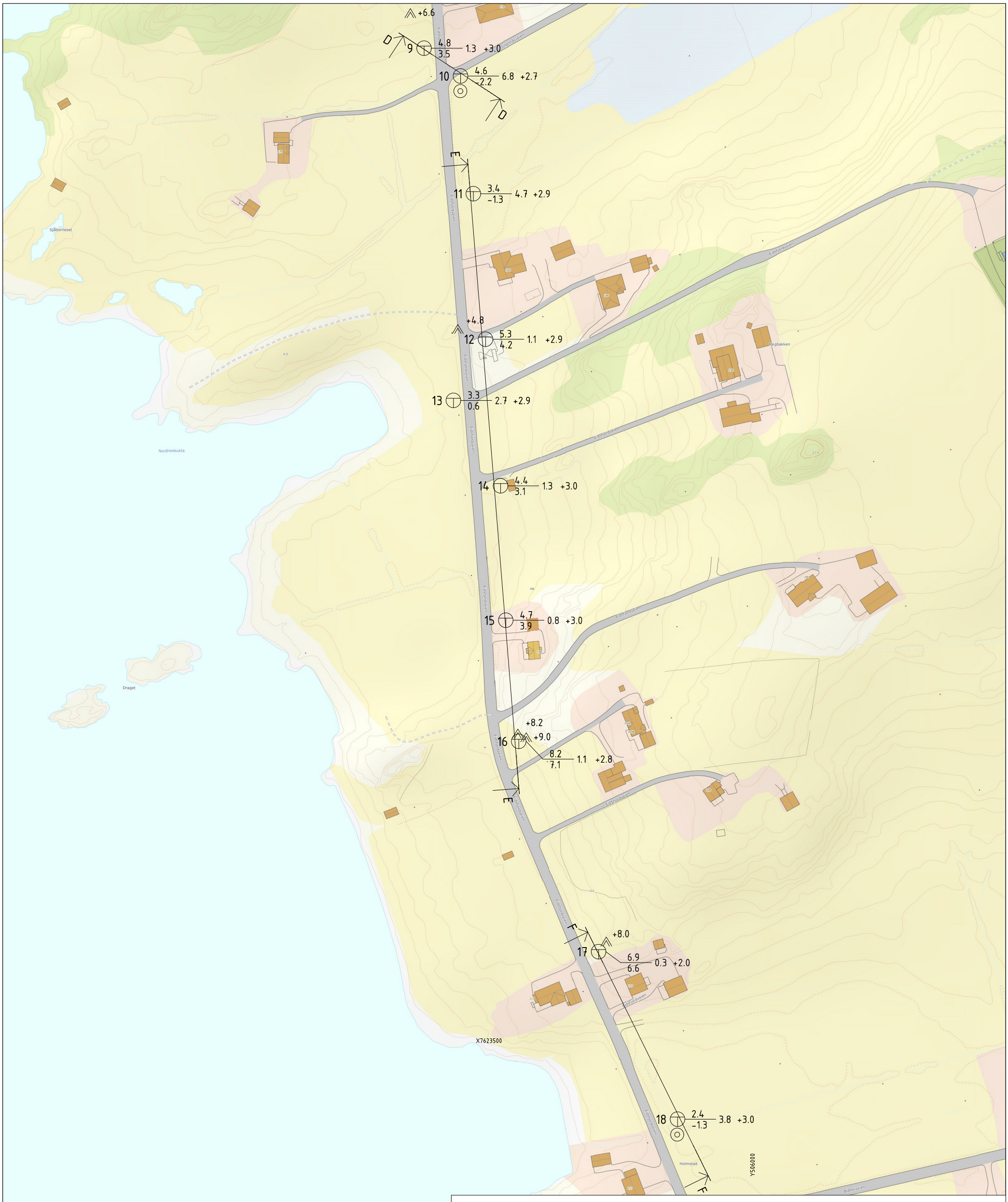
SORTLAND KOMMUNE

EIDSFJORDVEIEN FV.7636
BORPLAN 1-8
DEL 1

Status	Fag	Originalt format	Dato
-	RIG	A3	2022-10-13
Konstr./Tegnet	**Kontrollert**	**Godkjent**	**Målestokk**
OJH	SR	MAJ	1:1000

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
10247074	RIG-TEG-001	00

\\tos-nasuni-01\GEO\Prosjekt\010247\10247074-01\10247074-01-03 ARBEIDSOMRAADE\10247074-01 RIG\10247074-01-05 MODELLER\10247074-RIG-TEG-001.dwg, - Layout: (001); - Plottet av: ojh, Dato: 2022.10.21 kl 9:33



TEGNFORKLARING:

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- RAMSONDERING
- TRYKKSONDERING
- TOTALSONDERING
- PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- DREIETRYKKSONDERING
- SKRUPLATEFORSØK
- VINGEBORING
- PORETRYKKMÅLING
- KJERNEBORING
- FJELLKONTROLLBORING
- BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA GEONORGE
KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 33
HØYDEREFERANSE: NN2000

EKSEMPEL: TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE / ANTATT BERGKOTE — BORET DYBDE + BORET I BERG

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	-	-	-	-	-

Multiconsult
www.multiconsult.no

SORTLAND KOMMUNE

EIDSFJORDVEIEN FV.7636
BORPLAN 9-18
DEL 2

Status	Fag	Originalt format	Dato
-	RIG	A3	2022-10-13
Konstr./Tegnet	**Kontrollert**	**Godkjent**	**Målestokk**
OJH	SR	MAJ	1:1000

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
10247074	RIG-TEG-002	00

\\tos-nasuni-01\GEO\Prosjekt\010247\10247074-01\10247074-01-03 ARBEIDSOMRAADE\10247074-01 RIG\10247074-01-05 MODELLER\10247074-RIG-TEG-001.dwg, - Layout: (002); - Plottet av: ojh, Dato: 2022.10.21 kl 9:33



TEGNFORKLARING:

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- RAMSONDERING
- TRYKKSONDERING
- TOTALSONDERING
- PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- DREIETRYKKSONDERING
- SKRUPLATEFORSØK
- VINGEBORING
- PORETRYKKMÅLING
- KJERNEBORING
- FJELLKONTROLLBORING
- BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA GEONORGE
KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 33
HØYDEREFERANSE: NN2000

EKSEMPEL: TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE / ANTATT BERGKOTE — BORET DYBDE + BORET I BERG

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	-	-	-	-	-

Multiconsult
www.multiconsult.no

SORTLAND KOMMUNE

EIDSFJORDVEIEN FV.7636
BORPLAN 19-24
DEL 3

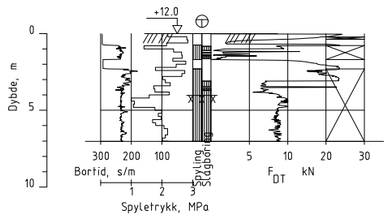
Status	Fag	Originalt format	Dato
-	RIG	A3	2022-10-13
Konstr./Tegnet	**Kontrollert**	**Godkjent**	**Målestokk**
OJH	SR	MAJ	1:1000

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
10247074	RIG-TEG-003	00

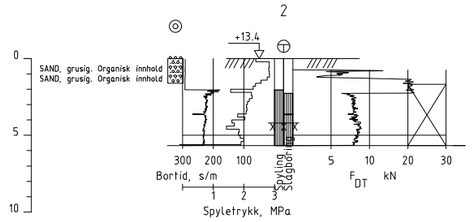
\\tos-nasuni-01\GEO\Prosjekt\010247\10247074-01\10247074-01-03 ARBEIDSOMRAADE\10247074-01 RIG\10247074-01-05 MODELLER\10247074-RIG-TEG-001.dwg, - Layout: (002 (2)); - Plottet av: ojh, Dato: 2022.10.21 kl 9:34

\\fos-nasuni-01\GEO\Prosjekt\010247\10247074-01\10247074-01-03 ARBEIDSOMRAADE\10247074-01 RIG\10247074-01-05 MODELLER\10247074-RIG-TEG-010.dwg, - Layout: (900 (A3 liggende)), - Plottet av: ojh, Dato: 2022.10.21 kl 9:35

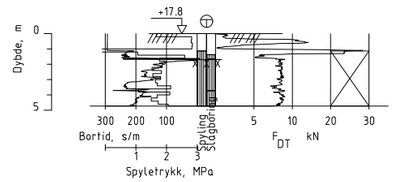
1



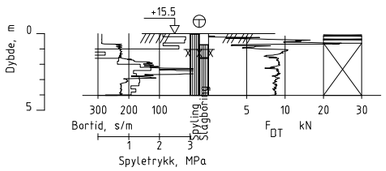
2



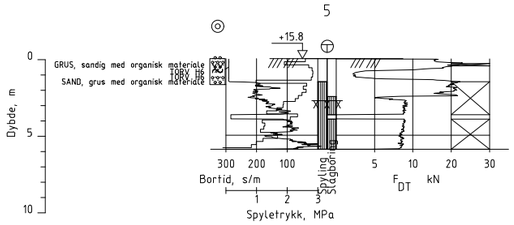
3



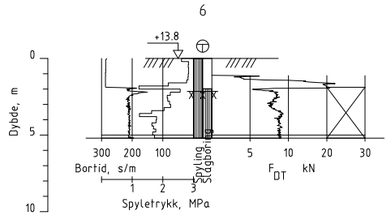
4



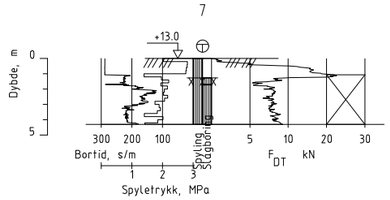
5



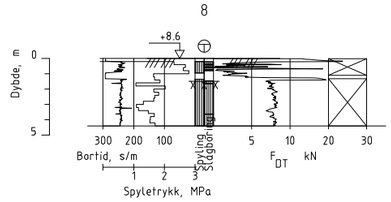
6



7



8



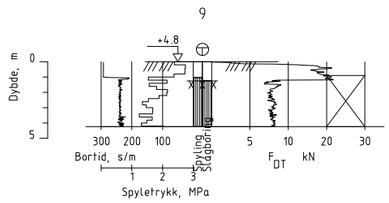
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
00	-	YYYY-MM-DD	-	-	-

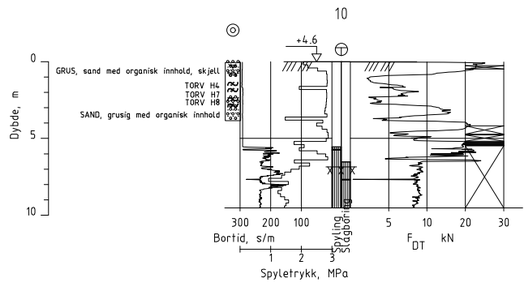
Multiconsult
www.multiconsult.no

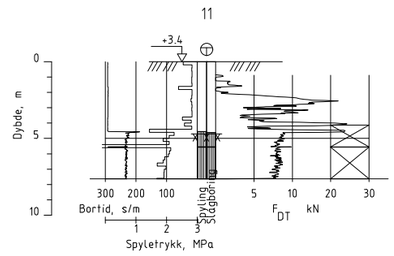
SORTLAND KOMMUNE
EIDSFJORDVEIEN FV.7636
ENKELTSONDERINGER 1-8

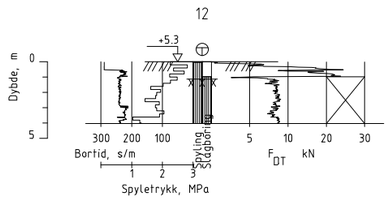
Status	Fag	Originalt format	Dato
-	RIG	A3	2022-10-11
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
OJH	ERBK	MAJ	1:400

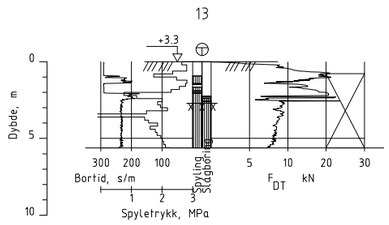
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
10247074	RIG-TEG-010	00

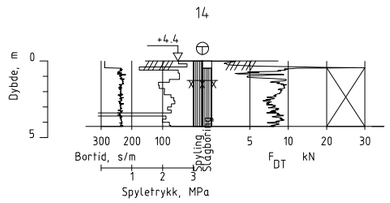


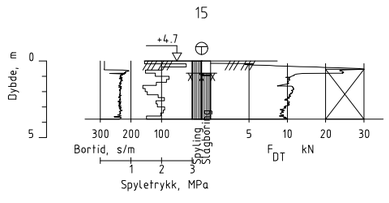


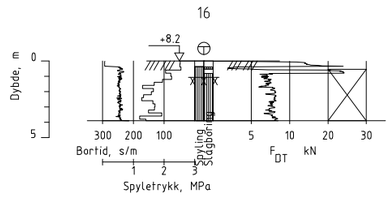


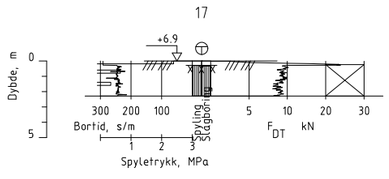


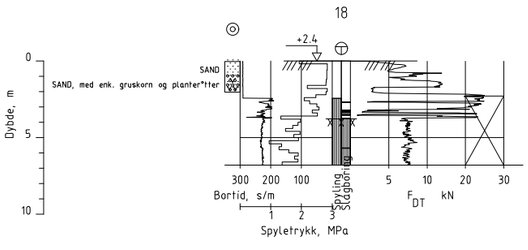












Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
00	-	YYYY-MM-DD	-	-	-

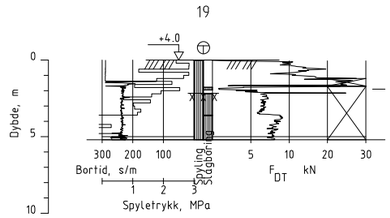
Multiconsult
www.multiconsult.no

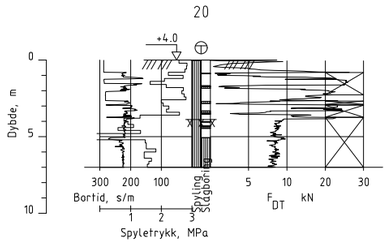
SORTLAND KOMMUNE
EIDSFJORDVEIEN FV.7636
ENKELTSONDERINGER 9-18

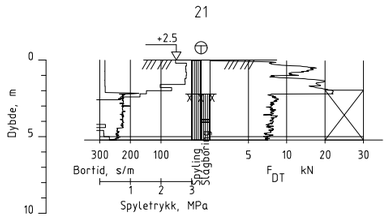
Status	Fag	Originalt format	Dato
-	RIG	A3	2022-10-11
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
OJH	ERBK	MAJ	1:400

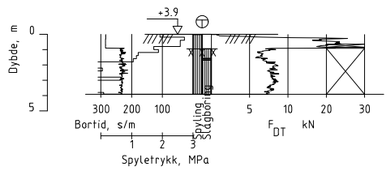
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
10247074	RIG-TEG-011	00

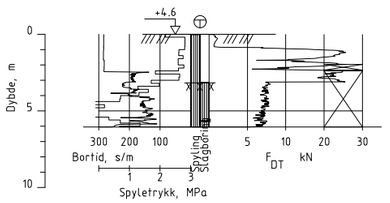
\\tos-nasuni-01\GEO\Prosjekt\010247\10247074-01\10247074-01-03 ARBEIDSOMRAADE\10247074-01 RIG\10247074-01-05 MODELLER\10247074-RIG-TEG-011.dwg, - Layout: (900 (A3 liggende)), - Plottet av: ojh, Dato: 2022.10.21 kl 9:40

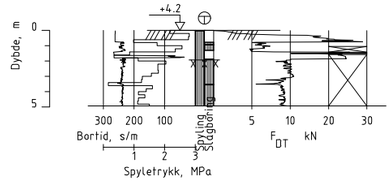












Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
00	-	YYYY-MM-DD	-	-	-

Multiconsult
www.multiconsult.no

SORTLAND KOMMUNE
EIDSFJORDVEIEN FV.7636
ENKELTSONDERINGER 19-24

Status	Fag	Originalt format	Dato
-	RIG	A3	2022-10-11
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
OJH	ERBK	MAJ	1:400

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
10247074	RIG-TEG-012	00

\\tos-nasuni-01\GEO\Prosjekt\010247\10247074-01\10247074-01-03 ARBEIDSOMRAADE\10247074-01 RIG\10247074-01-05 MODELLER\10247074-RIG-TEG-012.dwg, - Layout: (900 (A3 liggende)), - Plottet av: ojh, Dato: 2022.10.21 kl 9.41

Dybde (m)	Beskrivelse (kt. 13,3)	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser 10 20 30 40 50	ρ (g/cm³)	ρs (g/cm³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa) 10 20 30 40 50	St (-)
	MATERIALE, grusig, sandig organisk innhold		K						
	MATERIALE, grusig, sandig organisk innhold		K						
5									
10									
15									
20									

Symboler:

15 / 10 / 5 — Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)

Vanninnhold

Plastisitetsindeks, I_p

ISO 17892-6: 2017

Omrørt konus

Uomrørt konus

ρ = Densitet

ρ_s = Korndensitet

S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk

Ø = Ødometerforsøk

K = Korngradering

Grunnvannstand: m

Borbok: Digital

PRØVESERIE

Borhull: 2

Sortland kommune

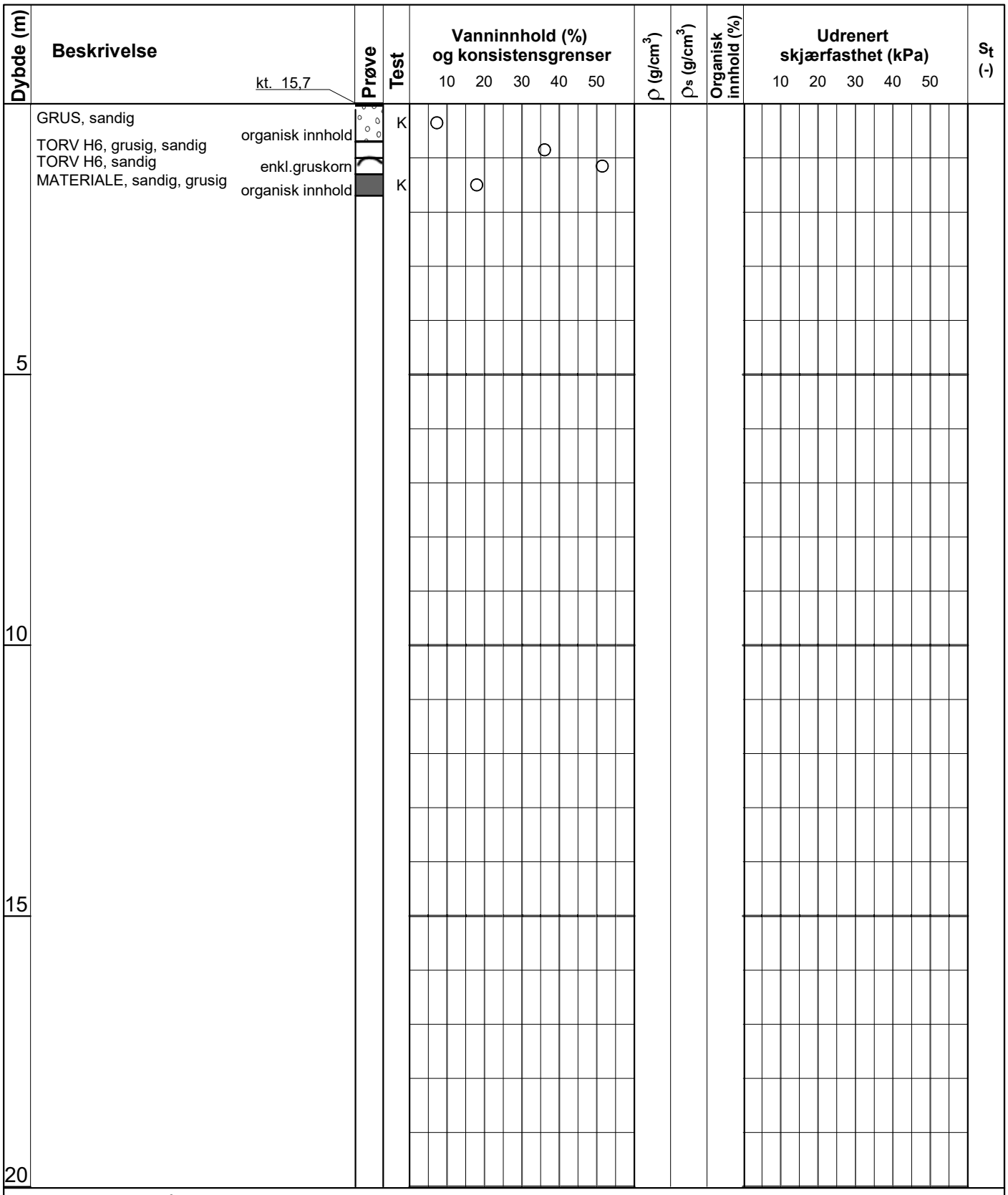
Dato: 2022-10-11

Eidsfjordveien FV7636

Multiconsult

www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:	Kontrollert:	Godkjent:
TEREZK	MARTM	OJH
Oppdragsnummer:	**Tegningsnr.:**	**Rev. nr.:**
10247074	RIG-TEG-200	00



Symboler:

15 10 5 — Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)

Vanninnhold
Plastisitetsindeks, I_p

ISO 17892-6: 2017
Omrørt konus
Uomrørt konus

ρ = Densitet
ρ_s = Korndensitet
S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
Ø = Ødometerforsøk
K = Korngradering

Grunnvannstand: m
Borbok: Digital

PRØVESERIE

Borhull: 5

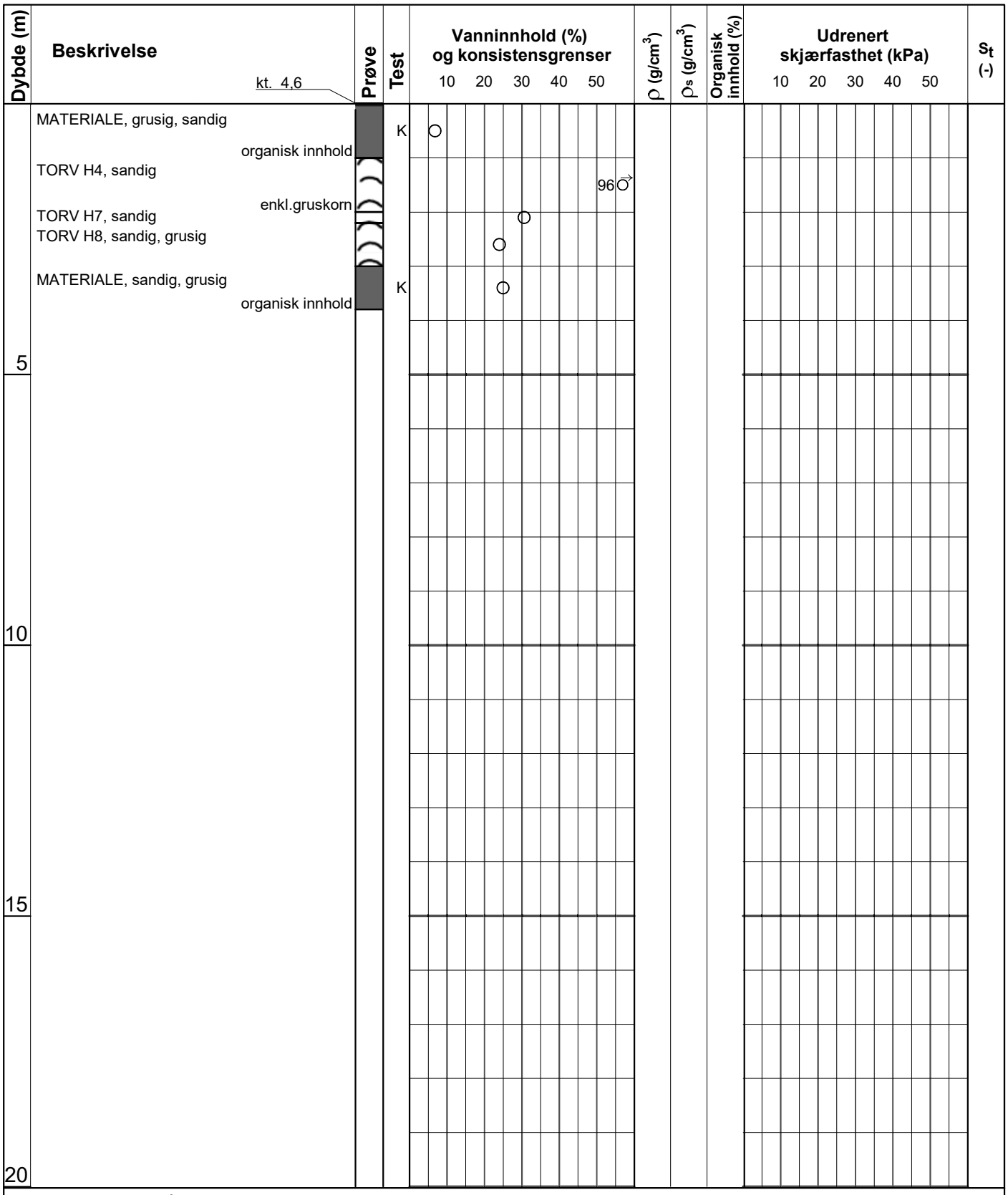
Sortland kommune

Eidsfjordveien FV7636

Dato: 2022-10-11

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:	Kontrollert:	Godkjent:
TEREZK	MARTM	OJH
Oppdragsnummer:	**Tegningsnr.:**	**Rev. nr.:**
10247074	RIG-TEG-201	00



Symboler:

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

Vanninnhold
Plastisitetsindeks, I_p

ISO 17892-6: 2017
Omrørt konus
Uomrørt konus

ρ = Densitet
ρ_s = Korndensitet
S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
Ø = Ødometerforsøk
K = Korngradering

Grunnvannstand: m
Borbok: Digital

PRØVESERIE

Borhull: 10

Sortland kommune

Dato: 2022-10-11

Eidsfjordveien FV7636

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:	Kontrollert:	Godkjent:
TEREZK	MARTM	OJH
Oppdragsnummer:	**Tegningsnr.:**	**Rev. nr.:**
10247074	RIG-TEG-202	00

Dybde (m)	Beskrivelse (kt. 2,4)	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser 10 20 30 40 50	ρ (g/cm³)	ρs (g/cm³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa) 10 20 30 40 50	St (-)
	SAND		K	○					
	MATERIALE, sandig, grusig		K	○					
5									
10									
15									
20									

Symboler:

15 ○ 5 (10) Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)

Vanninnhold

Plastisitetsindeks, I_p

ISO 17892-6: 2017

▼ Omrørt konus

▽ Uomrørt konus

ρ = Densitet

ρ_s = Korndensitet

S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk

Ø = Ødometerforsøk

K = Korngradering

Grunnvannstand: m

Borbok: Digital

PRØVESERIE

Borhull: 18

Sortland kommune

Dato: 2022-10-11

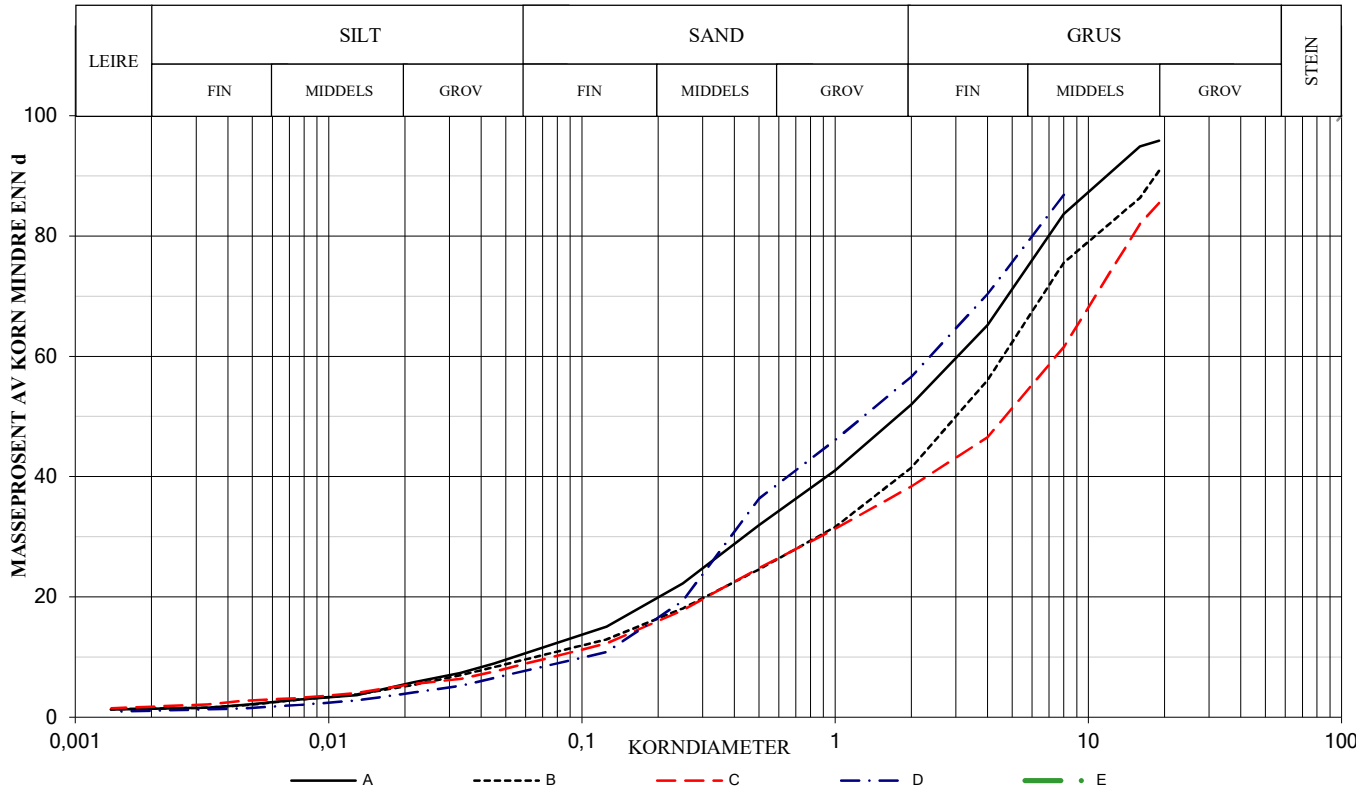
Eidsfjordveien FV7636

Multiconsult

www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:	Kontrollert:	Godkjent:
TEREZK	MARTM	OJH
Oppdragsnummer:	**Tegningsnr.:**	**Rev. nr.:**
10247074	RIG-TEG-203	00

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE TS	METODE VS	METODE HYD
A	2	0,5-1,0 m	MATERIALE, grusig, sandig	organisk innhold	x	x	x
B	2	1,0-1,6 m	MATERIALE, grusig, sandig	organisk innhold	x	x	x
C	5	0,0-0,7 m	GRUS, sandig	organisk innhold	x	x	x
D	5	1,3-1,7 m	MATERIALE, sandig, grusig	organisk innhold	x	x	x
E							



SYMBOL:
Ogl. = Glødetap (%)
Ona. = Humusinnhold (%)
Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D^2{}_{30}}{(D_{60})(D_{10})} \qquad C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:
TS = Tørr sikt
VS = Våt sikt
HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	Korndensitet ρ_s	< 0,02 mm %	Glødetap %	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A	20,6	T2		5,4		52,3	0,061	0,451	1,816	3,212
B	19,7	T2		5,1		59,8	0,080	0,886	3,169	4,810
C	7,3	T2		5,3		81,9	0,093	0,898	4,923	7,595
D	17,9	T2		3,9		24,8	0,101	0,407	1,372	2,492
E										

KORNGRADERING

Sortland kommune
Eidsfjordveien FV7636

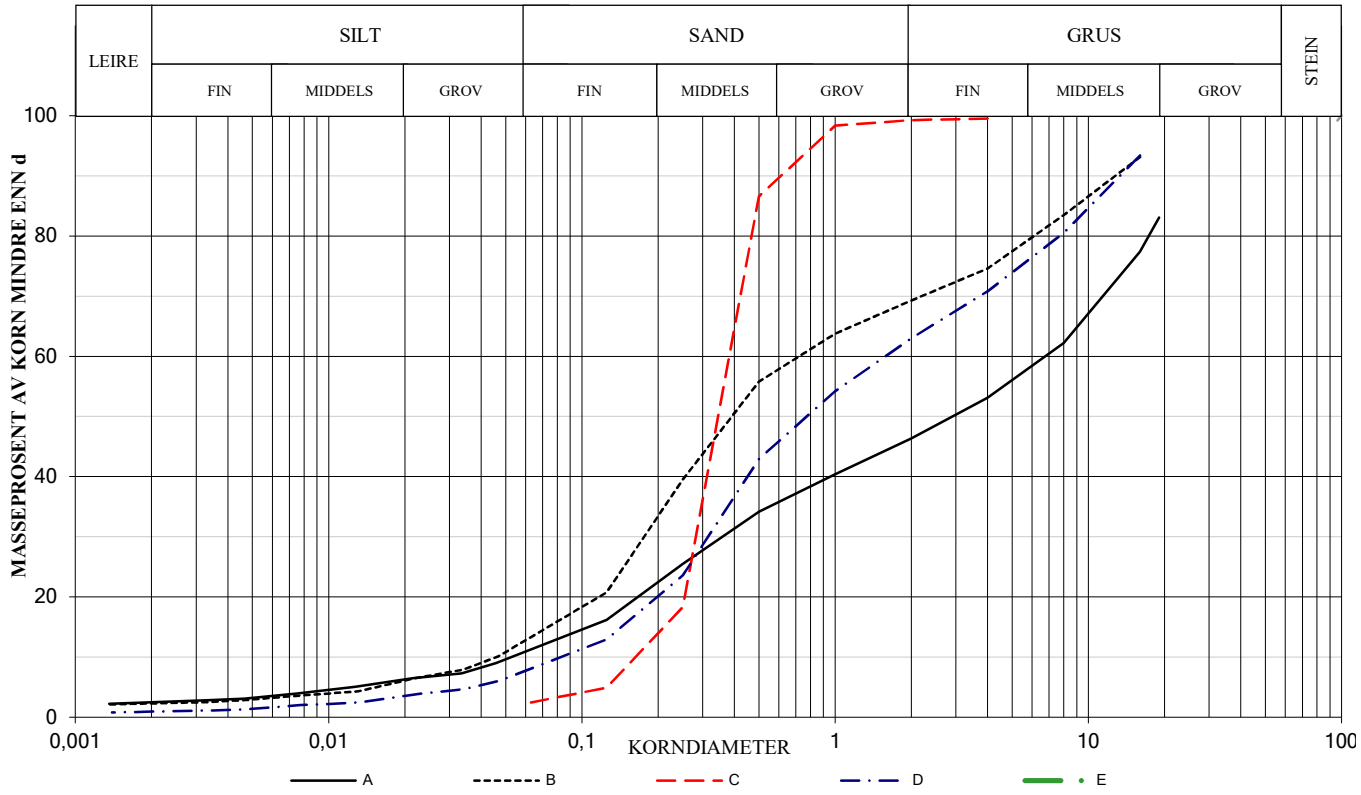
Konstr./Tegnet	Kontrollert
TEREZK	MARTM
Dato	Godkjent
11.10.2022	OJH

Multiconsult

MULTICONSULT AS
Kvaløyveien 156, 9013 TROMSØ
Tlf.: 77 62 26 00

Oppdragsnummer	Tegnings nr.	Rev.
10247074	RIG-TEG- 300	

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE TS	VS	HYD
A	10	0,0-1,0 m	MATERIALE, grusig, sandig	organisk innhold	x	x	x
B	10	3,0-3,8 m	MATERIALE, sandig, grusig	organisk innhold	x	x	x
C	18	0,0-1,0 m	SAND		x	x	
D	18	1,0-2,0 m	MATERIALE, sandig, grusig		x	x	x
E							



SYMBOL:
Ogl. = Glødetap (%)
Ona. = Humusinnhold (%)
Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D^2{}_{30}}{(D_{60})(D_{10})} \qquad C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:
TS = Tørr sikt
VS = Våt sikt
HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	Korndensitet ρ_s	< 0,02 mm %	Glødetap %	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A	6,8	T2		6,2		120,6	0,058	0,380	3,078	7,015
B	25,0	T2		6,0		16,6	0,046	0,187	0,411	0,765
C	10,3	T1				2,3	0,173	0,293	0,366	0,403
D	13,3	T2		3,5		17,8	0,093	0,333	0,814	1,660
E										

KORNGRADERING

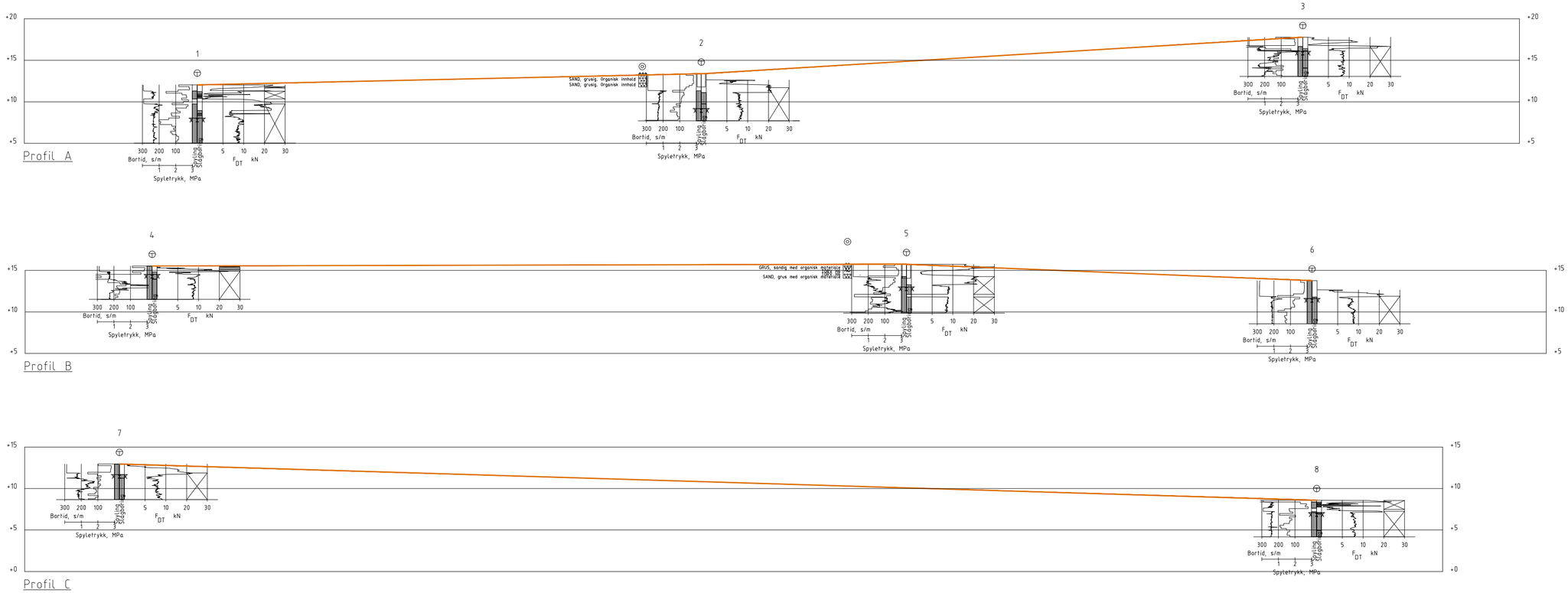
Sortland kommune
Eidsfjordveien FV7636

Konstr./Tegnet	Kontrollert	
TEREZK	MARTM	Multiconsult
Dato	Godkjent	
11.10.2022	OJH	

MULTICONSULT AS
Kvaløyveien 156, 9013 TROMSØ
Tlf.: 77 62 26 00

Oppdragsnummer	Tegnings nr.	Rev.
10247074	RIG-TEG- 301	

\\tros-nasuni-01\GEO\Prosjekt\010247\10247074-01\10247074-01-03 ARBEIDSOMRAADE\10247074-01 RIG\10247074-01-05 MODELLER\10247074-RIG-TEG-600.dwg, - Layout: (600 (A3L)), - Plottet av: gjh, Dato: 2022.10.21 kl 9:41



KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA GEONORGE
KOORDINATSYSTEM: EUREF89, SONE 33
HØYDEREFERANSE: NN2000

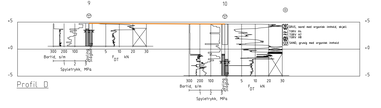
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
00	-	YYYY-MM-DD	-	-	-

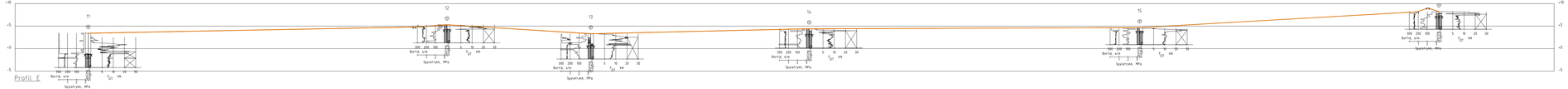
Multiconsult
www.multiconsult.no

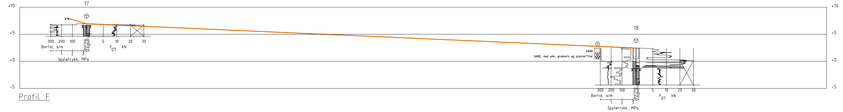
SORTLAND KOMMUNE
EIDSFJORDVEIEN FV.7636
GEOTEKNISK PROFIL A-C

Status	Fag	Originalt format	Dato
-	RIG	A3L	2022-10-13
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
OJH	ERBK	MAJ	1:400

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
10247074	RIG-TEG-600	00







KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRAGEONORGE
KOORDINATSYSTEM: EUREF89, SONE 33
HØYDEREFERANSE: NN2000

00	-	YYYY-MM-DD	-	-	-
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

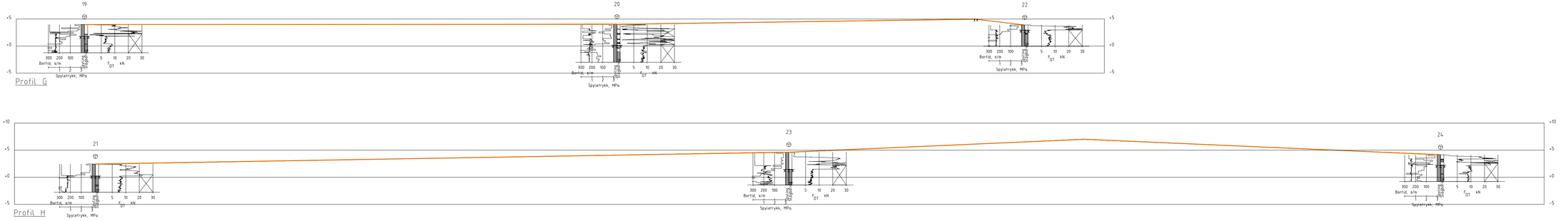
Multiconsult
www.multiconsult.no

SORTLAND KOMMUNE
EIDSFJORDVEIEN FV.7636
GEOTEKNISK PROFIL D-F

Status: -	Fag: RIG	Originalt format: A3LLL	Dato: 2022-10-13
Konstr./Tegnet: OJH	Kontrollert: ERBK	Godkjent: MAJ	Målestokk: 1:400
Oppdragsnr.: 10247074	Tegningsnr.: RIG-TEG-601		Rev.: 00

\\Vbs-nbawn-fil\Eiendom\Utbygg\Sortland\Eidsfjordveien fv.7636 m.fl\Geoteknisk prosjektering\Tegninger\RIG-TEG-601 Geoteknisk profil D-F.dwg, Layout: A3LLL - Plottet av: ojh, Dato: 2022.10.21 kl 8:42

\\tos-nasuni-01\GEO\Prosjekt\10024710\10247074-01\10247074-01-03 ARBEIDSOMRAADE\10247074-01 RIG\10247074-01-05 MODELLER\10247074-RIG-TEG-602.dwg, - Layout: (ISO (A3LL)), - Plottet av: ojh, Dato: 2022.10.21 kl 9:42



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
00	-	YYYY-MM-DD	-	-	-

Multiconsult
www.multiconsult.no

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA GEONORGE
KOORDINATSYSTEM: EUREF89, SONE 33
HØYDEREFERANSE: NN2000

SORTLAND KOMMUNE
EIDSFJORDVEIEN FV.7636
GEOTEKNISK PROFIL G-H

Status: -	Fag: RIG	Originalt format: A3LL	Dato: 2022-10-13
Konstr./Tegnet: ØJH	Kontrollert: ERBK	Godkjent: MAJ	Målestokk: 1:400
Oppdragsnr.: 10247074	Tegningsnr.: RIG-TEG-602		Rev.: 00

Geotekniske bilag 1
Feltundersøkelser

Multiconsult

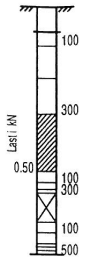


Avsluttet mot stein, blokk eller fast grunn



Avsluttet mot antatt berg

Sonderinger utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn. For utførelsesstandarder henvises det til «Geoteknisk bilag – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer».



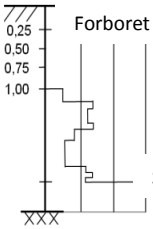
Forboret

Middels stor motstand

Meget liten motstand

Meget stor motstand

Avsluttet uten å nå fast grunn eller berg



Forboret

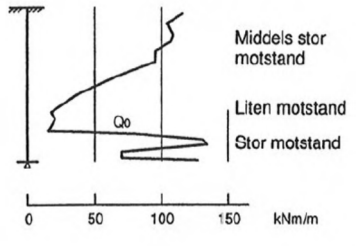
Slått med slegge

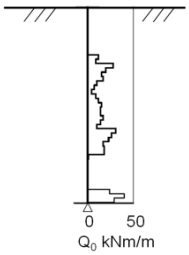
Halve omdreininger pr. m synk

DREIESONDERING

Utføres med skjøtbare ϕ22 mm borstenger med 200 mm vridd spiss. Boret dreies manuelt eller maskinelt ned i grunnen med inntil 1 kN (100 kg) vertikalbelastning på stengene. Hvis det ikke synker for denne lasten, dreies boret maskinelt eller manuelt. Antall ½-omdreininger pr. 0,2 m synk registreres.

Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybde-skala og tverrstrek for hver 100 ½-omdreininger. Skravur angir synk uten dreiing, med påført vertikallast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.

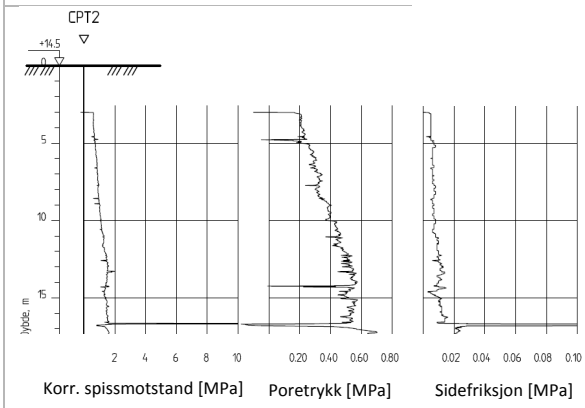




RAMSONDERING

Boringen utføres med skjøtbare ϕ32 mm borstenger og spiss med normert geometri. Boret rammes med en rammeenergi på 0,38 kNm. Antall slag pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden illustreres ved angivelse av rammemotstanden Q_o pr. m nedramming.

Q_o = loddets tyngde * fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)

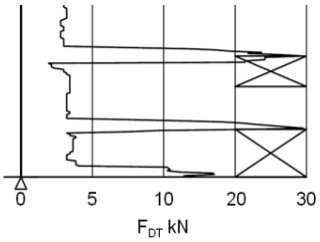


Korr. spissmotstand [MPa] Poretrykk [MPa] Sidefriksjon [MPa]

TRYKKSONDERING (CPT - CPTU)

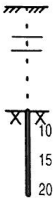
Utføres ved at en sylindrisk, instrumentert sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjons-hastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot konisk spiss og friksjonshylse, slik at spissmotstand q_c og sidefriksjon f_s kan bestemmes (CPT). I tillegg kan poretrykket u måles like bak den koniske spissen (CPTU). Målingene utføres kontinuerlig for hver 0,02 m, og metoden gir derfor detaljert informasjon om grunnforholdene.

Resultatene kan benyttes til å bestemme lagdeling, jordart, lagringsbetingelser og mekaniske egenskaper (skjærfasthet, deformasjons- og konsolideringsparametre).



DREIETRYKKSONDERING

Utføres med glatte skjøtbare ϕ36 mm borstenger med en normert spiss med hardmetallsveis. Borstengene presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min.
Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig (markeres med kryss på høyre side). Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres automatisk under disse betingelsene, og gir grunnlag for å bedømme grunnforholdene.
Metoden er spesielt hensiktsmessig ved påvisning av kvikkleire i grunnen, men den gir ikke sikker dybde til bergoverflaten.

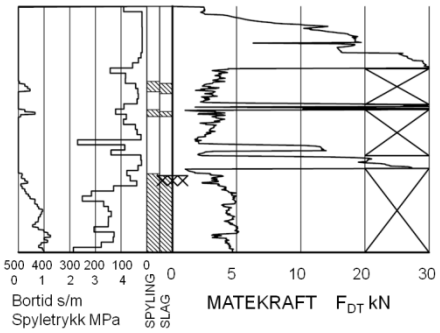


Stein

Borsynk i berg cm/min.

BERGKONTROLLBORING

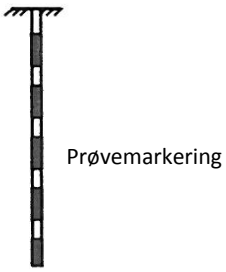
Utføres med skjøtbare ϕ45 mm stenger og hardmetall borkrone med tilbakeslagsventil. Det benyttes tung slagborhammer og vannspyling med høyt trykk. Boring gjennom lag med ulike egenskaper, for eksempel grus og leire, kan registreres, likedan penetrasjon av blokker og større steiner. For verifisering av berginntrengning bores 3 m ned i berget, eventuelt med registrering av borsynk for sikker påvisning.



TOTALSONDERING

Kombinerer metodene dreietrykksondering og berg-kontrollboring. Det benyttes ϕ45 mm borstenger og ϕ57 mm stiftborkrone med tilbakeslagsventil. Under nedboring i bløte lag presses boret ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Når faste lag påtreffes økes først rotasjonshastigheten (markeres som kryss til høyre). Gir ikke dette synk av boret benyttes spyling og slag på borkronen.

Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres kontinuerlig og vises på diagrammets høyre side, mens markering av spyletrykk, slag og bortid vises til venstre.



PRØVETAKING

Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratoriet.

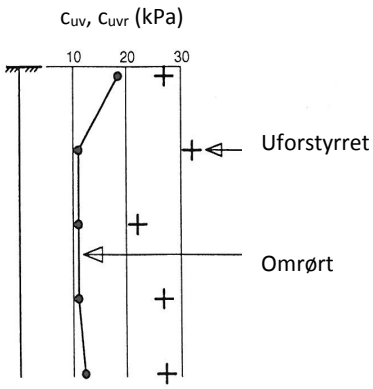
<u>Maskinell naverboring (forstyrrede poseprøver):</u>

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

<u>Sylinder/blokkprøvetaing (Uforstyrrede prøver):</u>

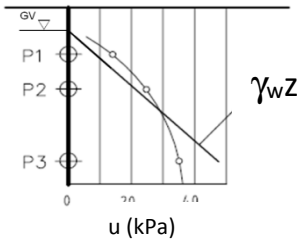
Vanligvis benyttes stempel-prøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylinderen kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde skjæres det ut en jordprøve som trekkes opp til overflaten, der den blir forseglet for transport til laboratoriet. Prøvediameteren kan variere mellom ϕ54 mm (vanligst) og ϕ95 mm. Det er også mulig å benytte andre typer prøvetakere, som for eksempel ramprøvetakere og blokkprøvetakere.

Prøvekvaliteten inndeles i Kvalitetsklasse 1-3, der 1 er høyeste kvalitet.



VINGEBORING

Utføres ved at et vingekors med dimensjoner b x h = 55x110 mm eller 65x130 mm presses ned i grunnen til ønsket målenivå. Her blir vingekorset påført et økende dreiemoment til jorden rundt vingen når brudd. Det tilhørende dreiemomentet blir registrert. Dette utføres med jorden i uforstyrret ved første gangs brudd og omrørt tilstand etter 25 gjentatte omdreininger av vingekorset. Udrenert skjærfasthet c_{uv} og c_{ur} beregnes ut fra henholdsvis dreiemomentet ved brudd og etter omrøring. Fra dette kan også sensitiviteten $S_t = c_{uv}/c_{ur}$ bestemmes. Tolkede verdier må vanligvis korrigeres empirisk for opptredende effektivt overlagringstrykk i måledybden, samt for jordartens plastisitet.



PORETRYKKSMÅLING

Målingene utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk (åpent)/elektrisk piezometer (poretrykksmåler). Filteret eller piezometerspissen påmontert piezometerrør presses ned i grunnen til ønsket dybde. Stabilt poretrykk registreres fra vannets stigehøyde i røret, eller ved avlesning av en elektrisk trykkmåler i spissen. Valg av utstyr vurderes på bakgrunn av grunnforhold og hensikten med målingene.

Grunnvannstand observeres eller peiles direkte i borhullet.

Geotekniske bilag 2

Laboratorieforsøk

Multiconsult

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

MINERALSKE JORDARTER

Ved prøveåpning klassifiseres og indentifiseres jordarten. Mineralske jordarter klassifiseres vanligvis på grunnlag av korngraderingen. 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 i henhold til korngraderingen med substantiv for den fraksjon som har dominerende betydning for jordartens egenskaper og adjektiv for medvirkende fraksjoner (for eksempel siltig sand). Leirinnholdet har størst betydning for benevnelse av jordarten. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leir til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen etter egne benevningsregler, for eksempel grusig morene.

ORGANISKE JORDARTER

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

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

KORNFORDELINGSANALYSER

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

VANNINNHOLD

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

KONSISTENSGRENSER

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 $I_p = w_f – w_p$ (%) 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).

HUMUSINNHOLD

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

DENSITET, TYNGDETETTHET, PORETALL OG PORØSITET

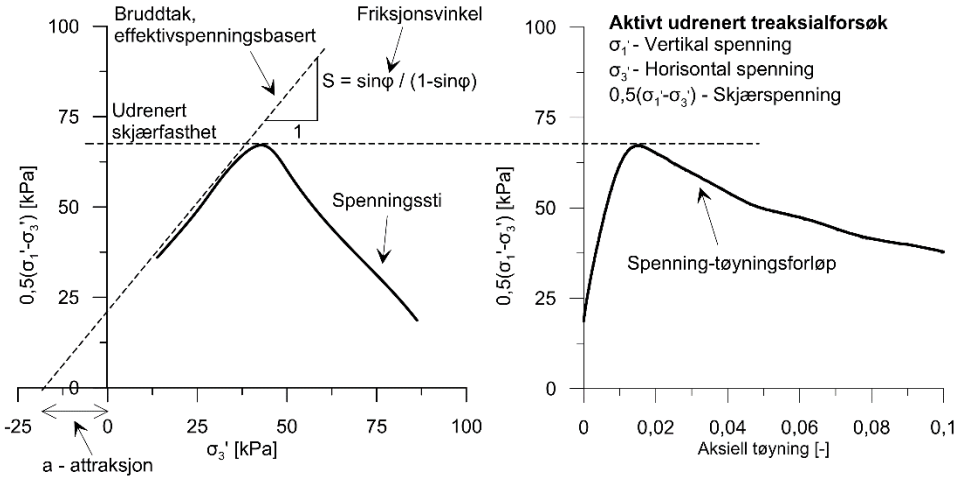
Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	ρ	g/cm^3	Masse av prøve per volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del
Korndensitet	ρ_s	g/cm^3	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	ρ_d	g/cm^3	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	γ	kN/m^3	Tyngde av prøve per volumenhet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

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 korttidsbelastninger 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 skjærfasthetsparametre a (attraksjon) og $\tan\varphi$ (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 tøyningsutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametre 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}), udrenerte treaksialforsøk (kompresjon/aktiv c_{uA}, avlastning/passiv c_{uP}) og direkte skjærforsøk (c_{uD}). Udrenert skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksondering med poretrykksmåling (CPTU) (c_{ucptu}) eller vingebor (uforstyrret c_{uv}, omrørt c_{uvr}).

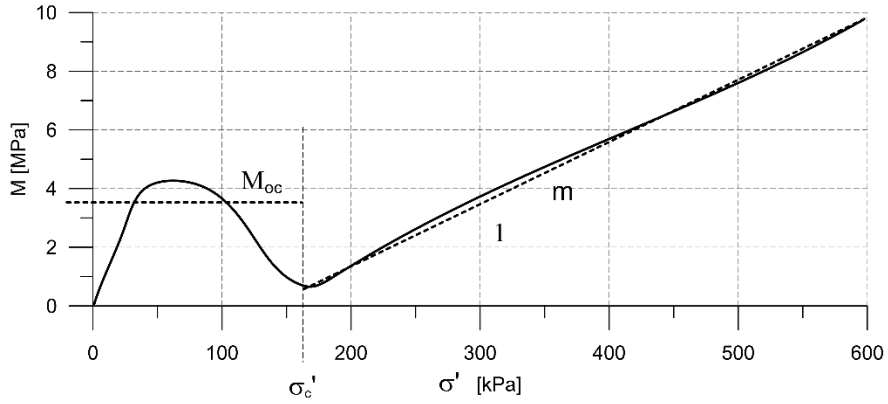


SENSITIVITET

Sensitiviteten $St = c_u/c_r$ 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. Kvikkleire har for eksempel meget lav omrørt skjærfasthet (c_r< 0,5 kPa NS8015, c_r<0,33 kPa ISO 17892-6), og viser derfor som regel meget høye sensitivitetsverdier.

DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER

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 $M = \Delta\sigma'/\Delta\varepsilon$. 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 overlagring 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 i fra kornfordelingskurven eller ved å måle den kapillære stigehøyde for materialet. Telefarligheten klassifiseres i gruppene T1 (Ikke telefarlig), T2 (Litt telefarlig), T3 (Middels telefarlig) og T4 (Meget telefarlig) etter SVV Håndbok N200.

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

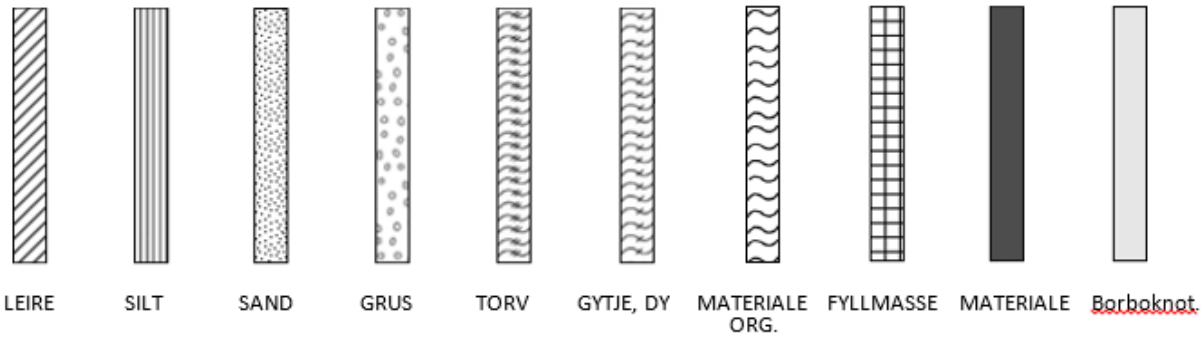
Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineralkornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr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

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.

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.*

LEIRE: Leirinnholdet er større enn 15 %
SILT: Siltinnholdet er større enn 45 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %
SAND: Sandinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %
GRUS: Grusinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %
MATERIALE: Brukes når materialet har en slik sammensetning at ingen av de ovennevnte betegnelsene kan benyttes. Dette fremkommer normalt fra en kornfordelingsanalyse
TORV: Mer eller mindre omvandlede planterester
GYTJE/DY: Består av vannavsatte plante- og dyrerester. De kan virke fete og elastiske
MATERIALE ORG.: Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur
FYLLMASSE: Avsetninger som ikke er naturlige (utlagte masser)
Borboknotat: Merknader fra borleder (hentet fra borbok), f.eks. «tom sylinder», «foringsrør», «forboring» osv.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SPESIALFORSØK – Korngradering (K) / Treaksialforsøk (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 maksgrense vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Vanninnhold w	○	Plastisitetsgrense w_p	⊢
		Flytegrense w_f	⊣

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 maksgrense vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Uomrørt konus c_{ufc}	▽	Omrørt konus c_{urfc}	▼
Enaksialt trykkforsøk *Strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd*	0 / 15 / 5 / 10	Omrørt konus c_{urfc} ≤2,0kPa	▼ 0,9

Geotekniske bilag 3

Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – FELTUNDERSØKELSER

Feltundersøkelsesmetoder beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på gjeldende 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

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

Dokument	**Tema**
NS8000	Konsistensgrenser – terminologi
NS8001	Støtflytegrense
NS8002	Konusflytegrense
NS8003	Plastisitetsgrense (utrullingsgrense)
NS8004	Svinngrense
NS8005, NS-EN ISO 17892-4	Kornfordelingsanalyse
NS8010, NS-EN ISO 14688-1 og -2	Jord – bestanddeler og struktur. Klassifisering og indentifisering.
NS8011, NS-EN ISO 17892-2	Densitet
NS8012, NS-EN ISO 17892-3	Korndensitet
NS8013, NS-EN ISO 17892-1	Vanninnhold
NS8014	Poretall, porøsitet og metningsgrad
ISO 17892-6:2017	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS8016	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS-EN ISO 17892-5:2017	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS-EN ISO/TS 17892-8 og -9	Treaksialforsøk (UU, CD)
Statens vegvesen Håndbok R210	Laboratorieundersøkelser