
RAPPORT

Dypvannskai – Domstein AS

OPDRAGSGIVER

Domstein AS

EMNE

Datarapport – Geotekniske
grunnundersøkelser

DATO / REVISJON: 15.11.2018 / 00

DOKUMENTKODE: 10208089-RIG-RAP-001



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.

RAPPORT

OPPDRAG	Dypvannskai – Domstein AS	DOKUMENTKODE	10208089-RIG-RAP-001
EMNE	Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Domstein AS	OPPDRAGSLEDER	Christian R. Havnegjerde
KONTAKTPERSON	Halvard Straume/Nordplan AS	UTARBEIDET AV	Jonas G. Bjørklimark
KOORDINATER	SONE: 32 ØST: 297561 NORD: 6877999	ANSVARLIG ENHET	10234011 Geoteknikk midt
GNR./BNR./SNR.	119 / 1 / - / Vågsøy kommune		

SAMMENDRAG

Nordplan AS er engasjert av Domstein AS for å utarbeide detaljregulering for utbygging av dypvannskai ved Raudeberg i Vågsøy kommune (Sogn og Fjordane). Dypvannskaien er planlagt etablert som en fylling ut i sjøen. Domstein AS har allerede lokaler like nord for planområdet. Området på fyllingen er tiltenkt sjøtilknyttet næringsvirksomhet.

Multiconsult Norge AS er engasjert for å gjennomføre geotekniske grunnundersøkelser samt levering av tilhørende datarapport som presenterer resultatene fra de utførte grunnundersøkelsene. I tillegg vil det utarbeides en rapport med geoteknisk rådgivning for utfylling og fundamentering av dypvannskaien (egen leveranse).

Terrenget i området heller mot øst fra Vardefjellet (284 m.o.h.) og ned til strandsonen. Det er observert berg i dagen like ved planområdet; i strandsonen og i nordvestre del ved Nedrevegen 100.

Kvartærgeologiske kart fra Norges geologiske undersøkelse (NGU) antyder at løsmassene innen planområdet i hovedsak består av morenemasser. Det er ingen registrerte kvikkleiresoner innen planområdet eller i nærheten. Det bemerkes derimot at planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for snøskred og steinsprang.

Grunnundersøkelser ble utført i uke 41/2018 med Multiconsult sin borebåt MB Frøy. Utførte grunnundersøkelser omfatter totalsonderinger i totalt 8 borpunkter. Borpunktene er plassert langs 4 profiler liggende vinkelrett på fyllingsfronten som vist i tegning nr. -001.

Totalsonderingene viser faste masser (antatt morenemasser) over berggrunn. Mektigheten på løsmassene (dybde til berg) er fra totalsonderinger tolket å være mellom 2,8 – 4,8 m. I enkelte borpunkter er overgangen fra antatte morenemasser til antatt berggrunn noe utydelig grunnet morenens beskaffenhet. Antatt berghelning under vann er omtrent 1:3, i østlig retning.

Totalsonderinger er vist i tverrprofiler på tegning -600 til -603.

Det er ikke utført laboratorieundersøkelser i forbindelse med grunnundersøkelsene.

			JONASBJ	M.G.	CRH
00	15.11.2018	Datarapport grunnundersøkelser	Jonas G. Bjørklimark	Markus G. Nilssen	Christian R. Havnegjerde
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	7
2.1	Befaring	7
2.2	Området og topografi	7
3	Geotekniske grunnundersøkelser	9
3.1	Tidligere grunnundersøkelser	9
3.2	Utførte grunnundersøkelser	9
3.2.1	Feltundersøkelser	9
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
4.3.4	Poretrykk og grunnvann	11
5	Geoteknisk evaluering av resultatene	12
5.1	Avvik fra standard utførelsesmetoder	12
5.2	Viktige forutsetninger	12
5.3	Undersøkelses- og prøve kvalitet	12
5.4	Måling av poretrykk	12
5.5	Påvisning av bergnivå	12
6	Behov for supplerende grunnundersøkelser	13
7	Referanser	14

TEGNINGER

10208089-RIG-TEG	-000	Oversiktskart
	-001	Borplan, plantegning med snitt A-D
	-600	Tverrprofil med totalsonderinger, Snitt A-A
	-601	Tverrprofil med totalsonderinger, Snitt B-B
	-602	Tverrprofil med totalsonderinger, Snitt C-C
	-603	Tverrprofil med totalsonderinger, Snitt D-D

BILAG

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

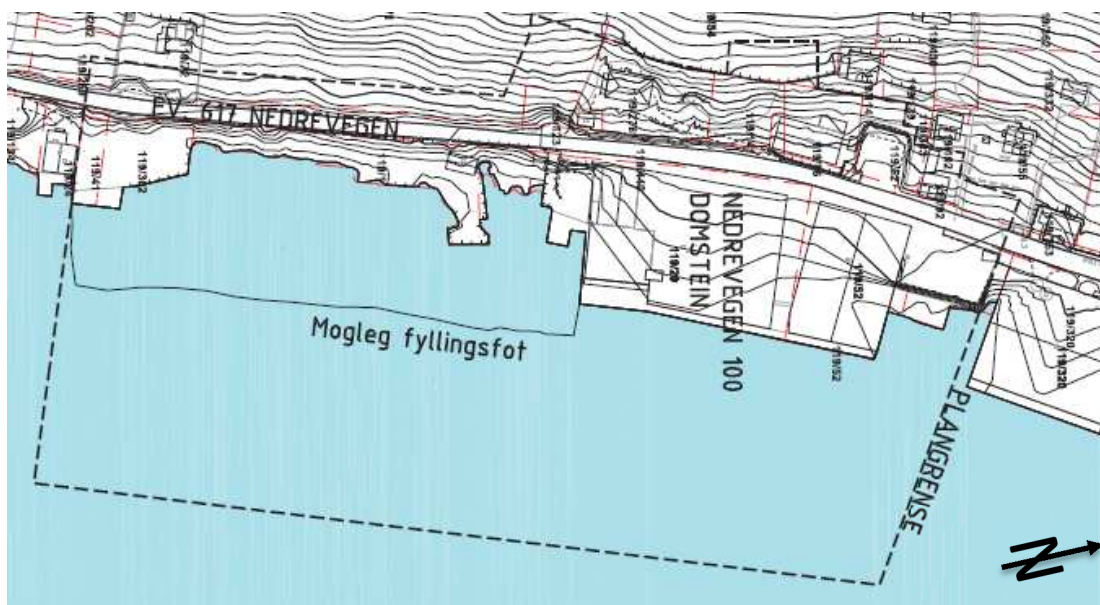
1 Innledning

Foreliggende rapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser for utbygging av dypvannskai for Domstein AS i Vågsøy kommune, Sogn og Fjordane.

1.1 Formål og bakgrunn

Nordplan AS utarbeider detaljregulering på vegne av Domstein AS, for utbygging av dypvannskai i Vågsøy kommune. Dypvannskaien er tiltenkt etablert på en sjøfylling. Området er planlagt regulert sjøtilknyttet næringsvirksomhet og vil være en utvidelse av Domstein sine eksisterende produksjonslokaler i nærområdet.

Figur 1-1 viser tegning av planområdet med skissert fyllingsfot. Domstein AS eier i dag lokalene i Nedrevegen 100. Planlagt fyllingsfot er på omtrent 10 meters dyp. Fyllingstoppen er tenkt å være på kote + 3,0. Fyllingen er planlagt med en helning 1:1,5.



Figur 1-1 Planområde med skissert fylling (utarbeidet av Nordplan AS, datert 11.12.2017)

1.2 Utførelse

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

Feltundersøkelsene ble utført i uke 41/2018 med Multiconsult sin borebåt MS Frøy. Undersøkelsene ble ledet av borleder Jan Petter Ågotnes.

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.

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 prosjekteringsammenheng. Rapporten inneholder i så måte ingen vurderinger av byggbarhet,

metoder eller tiltak. Multiconsult er engasjert av Domstein AS for geotekniske vurderinger knyttet til reguleringsplan.

Geoteknisk datarapport omhandler ikke data eller vurderinger knyttet til tilstedeværelse av forurenset grunn i det undersøkte området. Miljøtekniske grunnundersøkelser er utført av Multiconsult, og disse undersøkelsene rapporteres med tilhørende analyser og resultater i separat miljøteknisk datarapport.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Befaring

Det er ikke gjennomført befaring i forkant av grunnundersøkelsene.

2.2 Området og topografi

Planområdet ligger like sør for Raudeberg i Vågsøy kommune (Sogn og Fjordane). I vestre kant av planområdet ligger Nedrevegen og i nord ligger Domstein AS sine eksisterende produksjonslokaler. Mot øst ligger Ulvesundet, som skiller øya fra fastlandet.

Terrenget i det undersøkte området heller østover, ned mot Ulvesundet. Vest for området ligger Vardefjellet, med toppen på ca. 284 m.o.h. Fjellsiden heller jevnt østover, ned til strandsonen med en gjennomsnittlig helning omtrent 1:3.

Sjøbunnen har en noenlunde lik helning som terrenget over vann, omtrent 1:3 i østlig retning. Ved, og like ovenfor, strandsonen er det observert berg i dagen.

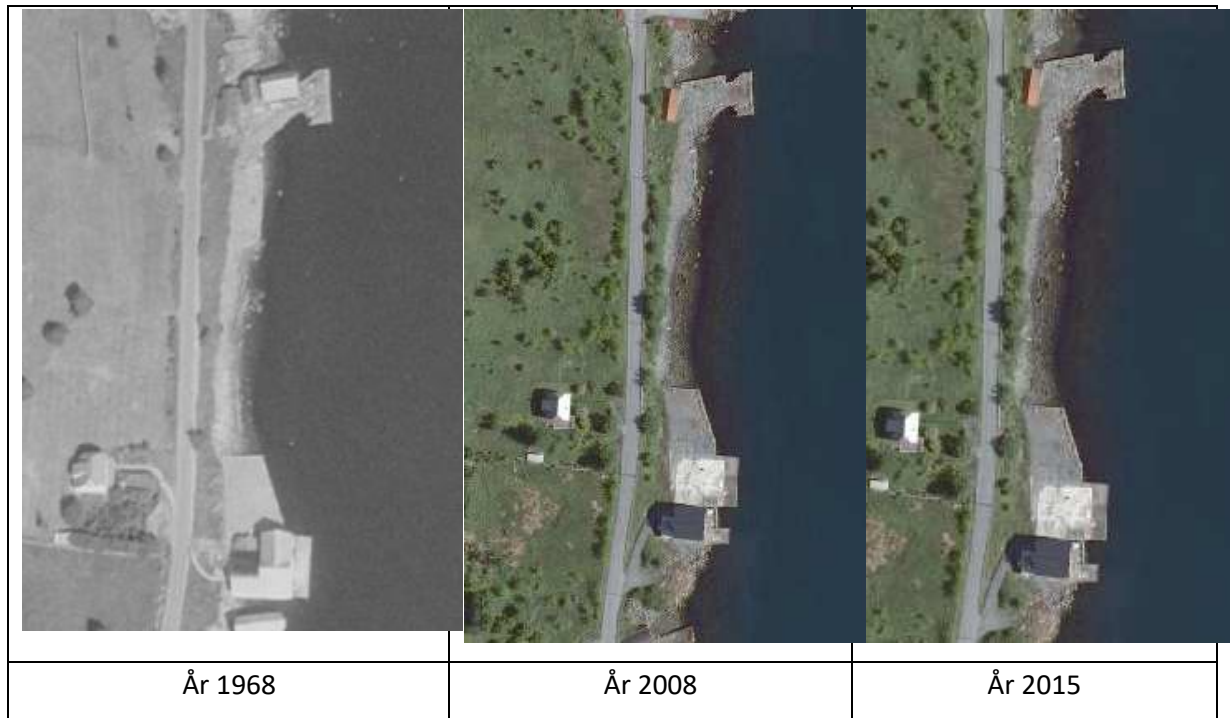
Planlagt fyllingsfot er på omtrent 10 meters dyp (kote -10). Fyllingstoppen er tenkt å være 3 meter over havnivå (kote +3,0). Fyllingen er foreløpig skissert med en helning på 1:1,5.

Figur 2-1 viser flyfoto over undersøkt område. Her ser man industribygg nede ved sjøen og eneboliger lengre opp i terrenget.



Figur 2-1 Flyfoto over undersøkt område (kilde: norgeskart.no)

Historiske flyfoto viser at det har vært lite endring i områdene rundt og innenfor planområdet de siste tiårene, se Figur 2-2.



Figur 2-2 Historiske flyfoto over planområdet (kilde: kart.finn.no)

3 Geotekniske grunnundersøkelser

3.1 Tidligere grunnundersøkelser

Multiconsult kjenner ikke til at det er utført geotekniske grunnundersøkelser i umiddelbar nærhet av planområdet tidligere.

3.2 Utførte grunnundersøkelser

3.2.1 Feltundersøkelser

Utførte grunnundersøkelser omfatter 8 stk. totalsonderinger til antatt berg.

Borpunktens plassering er vist på borplan, se tegning -001.

Utskrifter av tverrprofil med totalsonderinger er vist på tegning -600 t.o.m. -603.

Tabell 3.1 viser koordinat-/høydesystem for oppdraget.

Tabell 3.1: Koordinat-/høydesystem

Høydesystem	Koordinatsystem	Sone
NN 2000	Euref 89	UTM 32

Tabell 3.2 viser en oversikt over utførte feltundersøkelser.

Tabell 3.2: Utførte feltundersøkelser

BP	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	X	Y	Z		Løsmasse	Ant. Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
1	6878063,6	297572,9	-3,8	TOT	4,8	2,8	7,6	
2	6878012,5	297563,0	-3,9	TOT	3,8	2,4	6,2	Slepper
3	6877963,4	297554,9	-2,3	TOT	3,0	1,6	4,6	
4	6877915,6	297562,1	-6,1	TOT	2,8	2,9	5,7	
5	6878060,2	297604,5	-13,1	TOT	3,0	2,2	5,2	
6	6878005,5	297595,6	-12,4	TOT	3,0	2,5	5,5	
7	6877950,4	297590,2	-13,9	TOT	3,0	2,0	5,0	Stopp pga. kiling
8	6877909,1	297588,3	-13,5	TOT	3,4	2,9	6,3	Slepper

TOT=Totalsondering

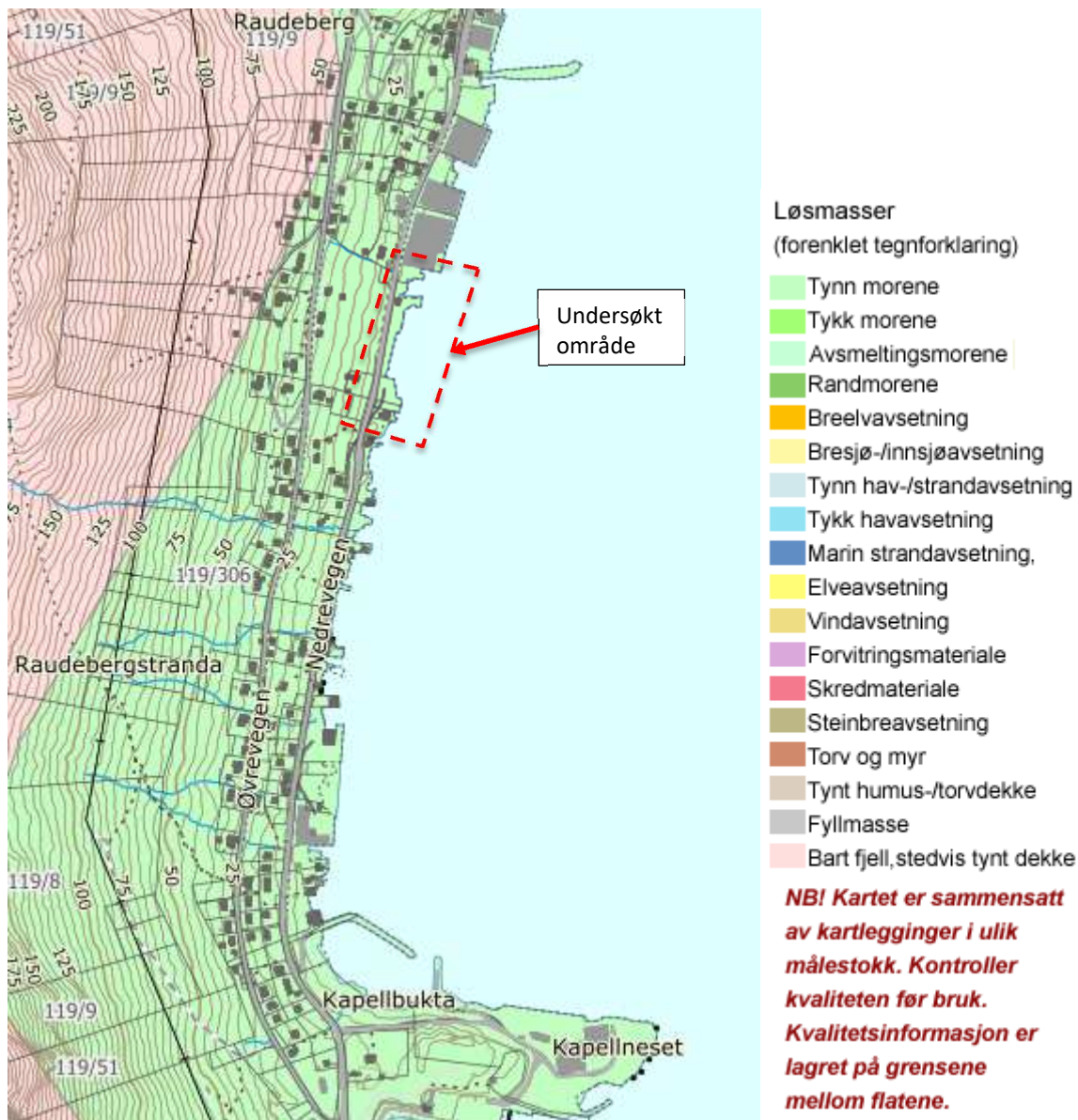
3.2.2 Laboratorieundersøkelser

Det er ikke utført laboratorieundersøkelser for grunnundersøkelsene.

4 Grunnforholdsbeskrivelse

4.1 Kwartærgeologisk kart

Figur 4-1 viser utsnitt av kvartærgeologisk kart over området. Kartet indikerer at løsmasser i området nærmest sjøkanten hovedsakelig består av morenemasser. Vestover ser man at det er bart fjell (evt. tynt dekke). Morenemasser er ofte faste, velgraderte løsmasser.

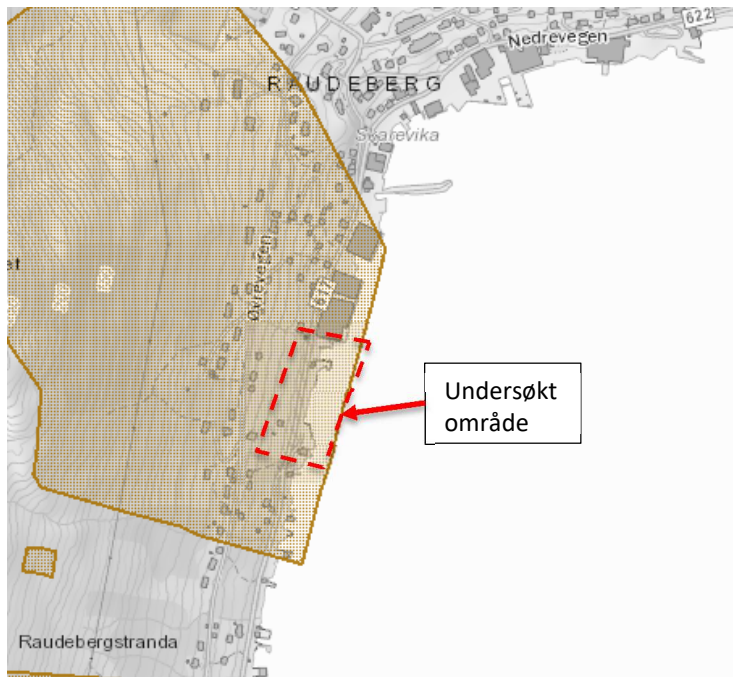


Figur 4-1: Kwartærgeologisk kart over området 0.

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 løsmassemekthet. For mer informasjon om kvartærgeologiske kart og anvendelse/kvalitet vises til www.ngu.no.

4.2 Eksisterende faresoner for kvikkleireskred

Faresonekart fra NVE-Atlas [7] viser at det er ingen tidligere kartlagte faresoner for kvikkleireskred i det aktuelle området. Derimot bemerkes det at området ligger innenfor aktsomhetsområde for snøskred og steinsprang, se Figur 4-2.



Figur 4-2: Registrerte faresoner for snøskred og steinsprang 0

4.3 Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser

4.3.1 Generelt

Totalsonderinger viser relativt faste masser over berg. Løsmassene tolkes til å bestå av både stein, sand, grus. Hovedsakelig er det morenemasser som er dominerende.

Beskrivelse av usikkerhet og evaluering av resultatene fra grunnundersøkelsen er angitt i kap.0.

4.3.2 Dybde til berg

Totalsonderinger viser antatt bergoverflate mellom 2,8-4,8 meter under sjøbunnen. Antatt berghelning er omtrent 1:3.

Grunnet faste masser over berg (antatt morenemasser/dårlig berg med sprekker) er overgangen fra løsmasser til berg i noen av borpunktene noe utydelig.

4.3.3 Løsmasser

Grunnundersøkelsene viser at løsmassene består av relativt faste masser, det er registrert stor sonderingsmotstand i borpunktene. Både stein, grus, sand og morenemasser er antatte løsmasser tolket ut fra totalsonderinger. Morenemasser er antatt som dominerende løsmasse.

Løsmassemektheten varierer mellom 2,8-4,8 meter i de borpunktene som er undersøkt. Noe lagdeling er registrert, med sand, grus og stein.

4.3.4 Poretrykk og grunnvann

Det er ikke utført poretrykksmålinger i forbindelse med utførte grunnundersøkelser.

5 Geoteknisk evaluering av resultatene

5.1 Avvik fra standard utførelsesmetoder

Det er ikke avviket fra standard utførelsesmetoder.

Gammel betongkai som hadde rast ut i sjøen og andre hindringer på sjøbunnen gjorde det vanskelig å komme til noen av borpunktene. Disse ble derfor flyttet noe slik at sonderingene kunne gjennomføres.

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 prøve kvalitet

Resultater fra totalsonderinger samsvarer med forventninger; liten mektighet av løsmasser over fjell. Undersøkelsene anses å være av god kvalitet.

Det er ikke tatt prøver i forbindelse med grunnundersøkelsene.

5.4 Måling av poretrykk

Målinger av poretrykk er ikke utført i forbindelse med grunnundersøkelsene.

5.5 Påvisning av bergnivå

Grunnet faste masser over berg er overgangen mellom løsmasser og antatt bergoverflate noe utydelig i enkelte borpunkter.

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)

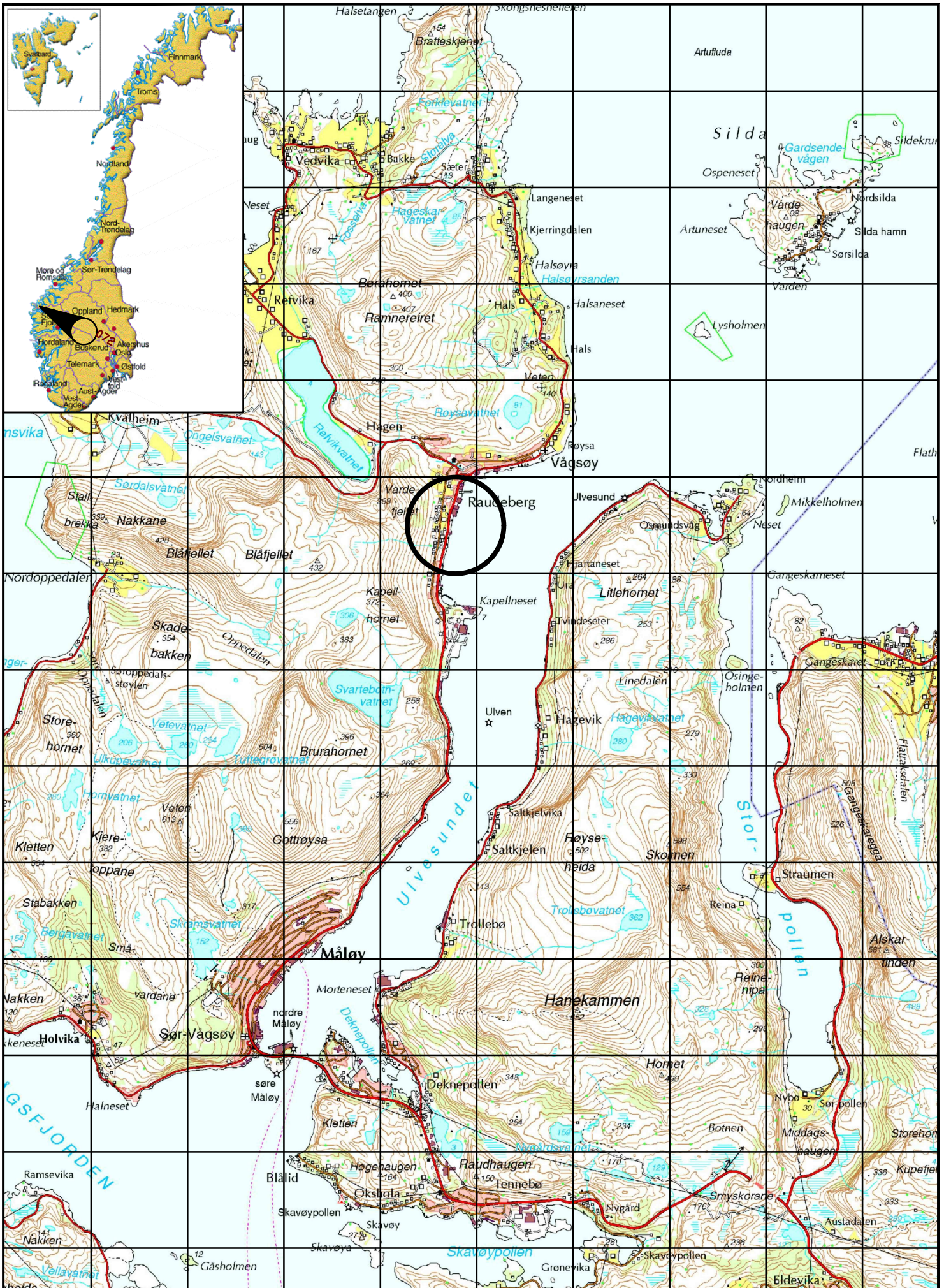
Det er geoteknisk prosjekterende som er ansvarlig for å bedømme nødvendig omfang for geotekniske grunnundersøkelser for aktuelt prosjekt og relevante problemstillinger. Tilsvarende er det også geoteknisk prosjekterende som må vurdere om det er behov for supplerende grunnundersøkelser, utover de undersøkelsene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

Foreløpig vurdering er at utførte grunnundersøkelser også er dekkende for detaljprosjektering av fylling, så lenge det ikke blir vesentlige endringer i geometrien (plassering fyllingstopp, fyllingsfot etc).

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, Mars 2007.
- [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, Juni 2010.
- [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
- [8] Kartverket, «Se havnivå; vannstands- og tidevannsnivå».

Z:\010208\10208089-01\10208089-01-03 ARBEIDSRÅDE\10208089-01-04 TEGNINGER\10208089-RIG-TEG-000_oversiktskart.dwg, - Layout: (-000) - Plottet av: jonasbj, Dato: 2018.11.15 kl 8:01

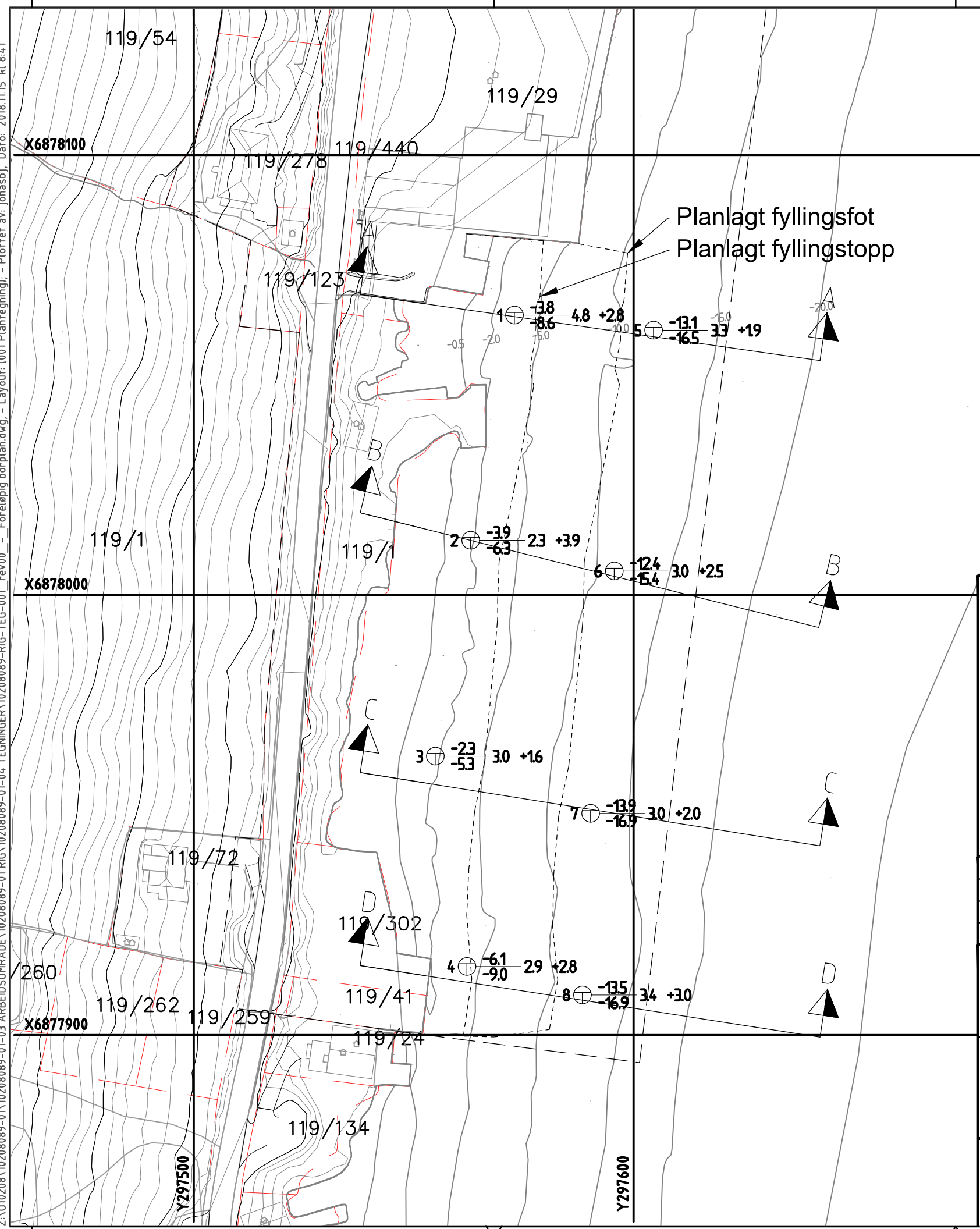


Multiconsult
www.multiconsult.no

Oversiktskart
Domstein AS
Dypvannskai - Domstein AS

Status	Fag	Geoteknikk	Original format	Dato
Konstr./Tegnet JONASBJ	Kontrollert	MGN	Godkjent CRH	31.10.2018
Oppdragsnr. 10208089	Tegningsnr.	RIG-TEG-000		Målestokk 1:50000
				Rev. 00

Z:\010208\10208089-01\10208089-01-03 ARBEIDSMÅL\10208089-01-04 TEGNINGER\10208089-RIG-TEG-001_rev00 - Foreløpig borplan.dwg - Layout: (001 Plantegning) - Plottet av: jonasbj. Dato: 2018.11.15 kl 8:41



Planlagt fyllingsfot
Planlagt fyllingstopp

TEGNFORKLARING:

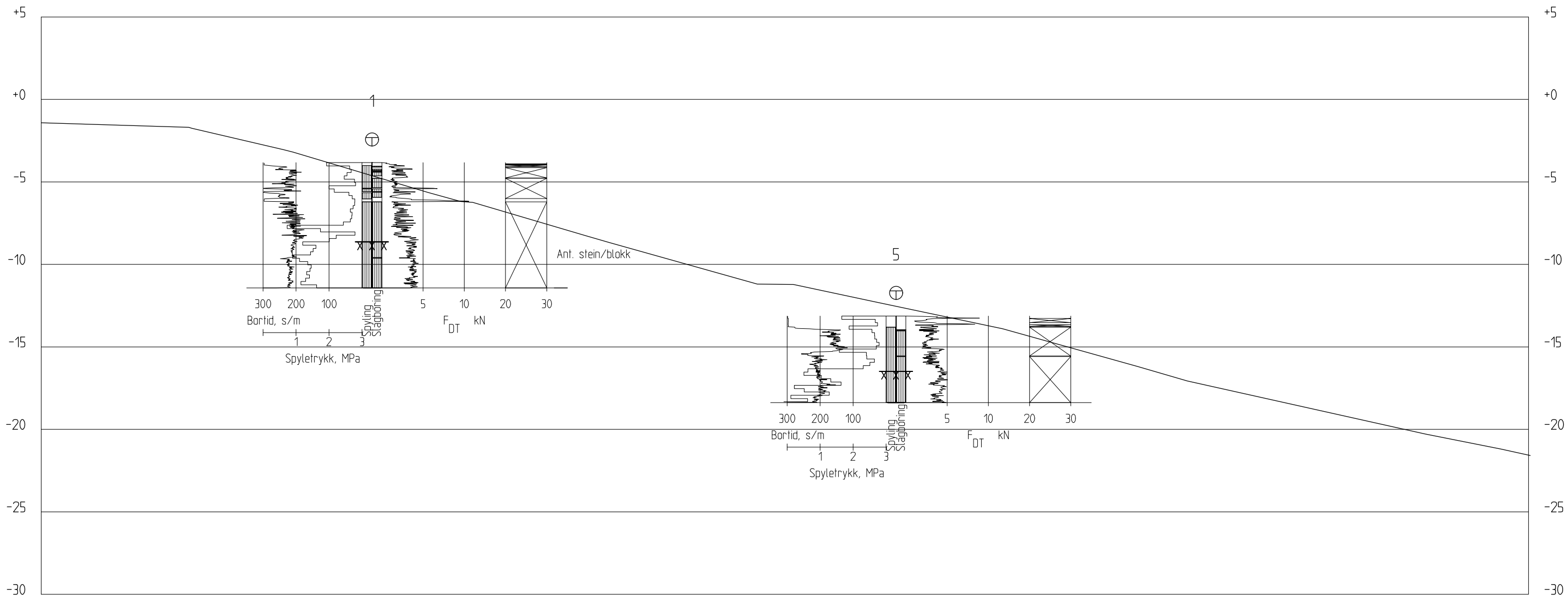
- DRIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- ▼ RAMSONDERING
- ▽ TRYKSONDERING
- ⊕ TOTALSONDERING
- ⊙ PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- ◆ DREIETRYKKSONDERING
- ⊗ SKRUPLATEFORSØK
- + VINGEBORING
- ⊖ PORETRYKKMÅLING
- ⊕ KJERNEBORING
- ⊗ FJELLKONTROLLBORING
- ⋈ BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG: Digitalt kart fra oppdragsgiver
 KOORDINATSYSTEM: UTM Sone 32V
 HØYDEREFERANSE: NN 2000
 UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT: GPS GLONAS CPOS
 BORBOK NR: Digital
 LAB.BOK NR: Digital

EKSEMPEL
 BP 1 ⊕ $\frac{43.0}{28.2}$ 14.8 + 2.4 — BORET DYBDE + BORET I BERG
 ANTATT BERGKOTE

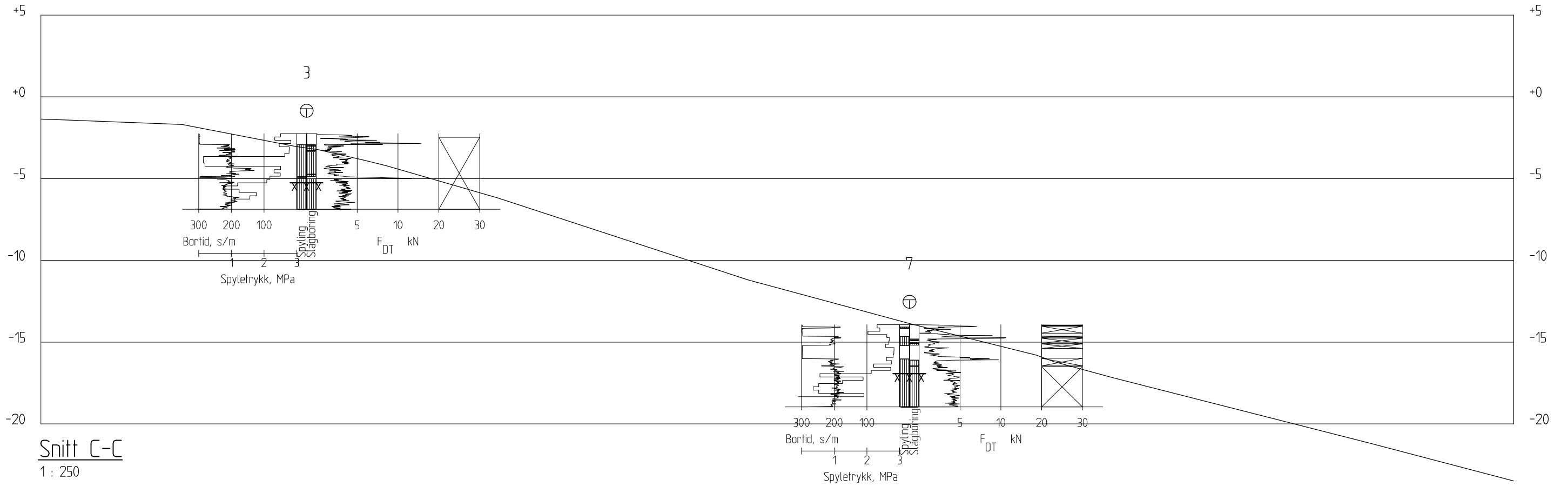
00	Datarapport grunnundersøkelser	31.10.2018	JONASBJ	MGN	CRH
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Domstein AS Dypvannskai - Domstein AS			Fag	Format	
			Geoteknikk	A3	
Borplan Grunnundersøkelser Plantegning med snitt A-D			Dato	31.10.2018	
			Format/Målestokk:		
Multiconsult www.multiconsult.no		Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
		Uttsendt	JONASBJ	MGN	CRH
Oppdragsnr.		Tegningsnr.	Rev.		
10208089		RIG-TEG-001	00		

Z:\010208\10208089-01\10208089-01-03 ARBEIDSOMRÅDE\10208089-01 RIG\10208089-01-04 TEGNINGER\10208089-RIG-TEG-60x_rev00 - Tverrprofiler med totalsonderinger.dwg. - Layout: (600). - Plottet av: jonasbj. Dato: 2018.11.15 kl 8:37



Snitt A-A
1 : 250

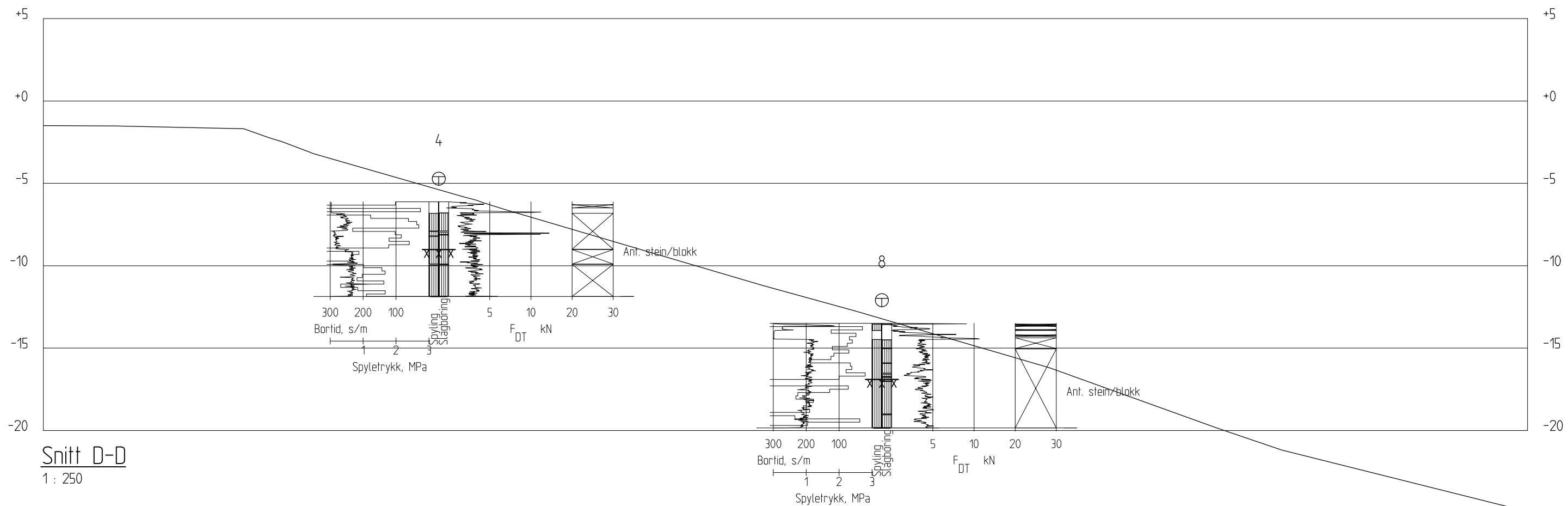
00		Datarapport grunnundersøkelser	08.11.2018	JONASBJ	MGN	CRH
Rev.	Beskrivelse		Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Domstein AS				Fag	Format	
Dypvannskai - Domstein AS				Geoteknikk	A3	
Tverrprofil med totalsonderinger				Dato	08.11.2018	
Snitt A-A				Format/Målestokk:	1:250	
					-	
Multiconsult		Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	
		Utsendt	JONASBJ	MGN	CRH	
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.	
		10208089	RIG-TEG-600		00	



Snitt C-C
1 : 250

00	Datarapport grunnundersøkelser	08.11.2018	JONASBJ	MGN	CRH
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Domstein AS Dypvannskai - Domstein AS		Fag Geoteknikk	Format A3	
	Tverrprofil med totalsonderinger Snitt C-C		Dato 08.11.2018		
			Format/Målestokk: 1:250		
			-		
Multiconsult		Status Utsendt	Konstr./Tegnet JONASBJ	Kontrollert MGN	Godkjent CRH
		Oppdragsnr. 10208089	Tegningsnr. RIG-TEG-602		Rev. 00

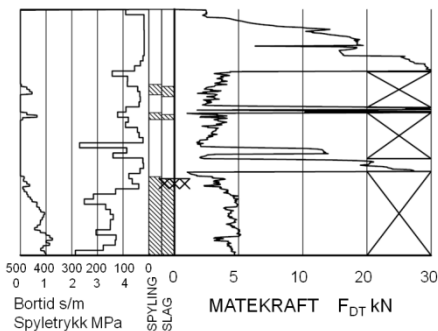
Z:\010208\10208089-01\10208089-01-03 ARBEIDSSOMRÅDE\10208089-01 RIG\10208089-01-04 TEGNINGER\10208089-01-04 TEGNINGER\10208089-01-04 TEGNINGER.dwg - Tverrprofiler med totalsonderinger.dwg - Layout: (603). - Plottet av: jonasbj, Dato: 2018.11.15 kl 8:39



Snitt D-D
1 : 250

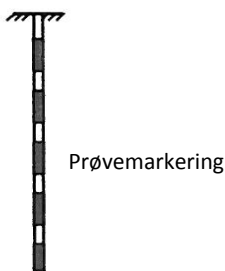
00	Datarapport grunnundersøkelser	08.11.2018	JONASBJ	MGN	CRH
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Domstein AS		Fag Geoteknikk	Format A3	
	Dypvannskai - Domstein AS		Dato	08.11.2018	
	Tverrprofil med totalsonderinger		Format/Målestokk:	1:250	
	Snitt D-D			-	
Multiconsult		Status Utsendt	Konstr./Tegnet JONASBJ	Kontrollert MGN	Godkjent CRH
		Oppdragsnr. 10208089	Tegningsnr. RIG-TEG-603	Rev. 00	

	<p>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».</p>
	<p>DREIESONDERING Utføres med skjøtbare $\phi 22$ 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 $\frac{1}{2}$-omdreininger pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybdeskala og tverrstrek for hver 100 $\frac{1}{2}$-omdreininger. Skravur angir synk uten dreining, med påført vertikallast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.</p>
	<p>RAMSONDERING Boringen utføres med skjøtbare $\phi 32$ 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_0 pr. m nedramming. $Q_0 = \text{loddets tyngde} \cdot \text{fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)}$</p>
	<p>TRYKKSONDERING (CPT - CPTU) Utføres ved at en sylindrisk, instrumentert sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 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).</p>
	<p>DREIETRYKKSONDERING Utføres med glatte skjøtbare $\phi 36$ 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.</p>
	<p>BERGKONTROLLBORING Utføres med skjøtbare $\phi 45$ 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.</p>



TOTALSONDERING

Kombinerer metodene dreietrykksondring og bergkontrollboring. Det benyttes $\phi 45$ mm borstenger og $\phi 57$ 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.

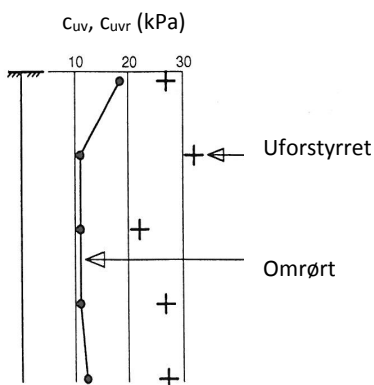
Maskinell naverboring (forstyrrede poseprøver):

Utføres med hul borstang påsveiset en metallspiral med fast stighøyde (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.

Sylinder/blokkprøvetaking (Uforstyrrede prøver):

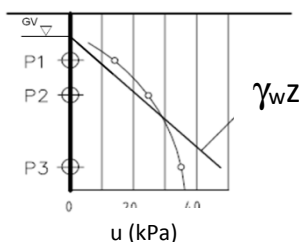
Vanligvis benyttes stempel-prøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylinderen kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde skjæres det ut en jordprøve som trekkes opp til overflaten, der den blir forseglet for transport til laboratoriet. Prøvediameteren kan variere mellom $\phi 54$ mm (vanligst) og $\phi 95$ 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 vingekorset med dimensjoner $b \times h = 55 \times 110$ mm eller 65×130 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 overlagingstrykk i måledybden, samt for jordartens plastisitet.



PORETRYKSMÅLING

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 stighøyde 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.

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	Svinggrense
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
NS8015	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS8016	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS8017	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS-EN ISO/TS 17892-8 og -9	Treaksialforsøk (UU, CD)
Statens vegvesen Håndbok R210	Laboratorieundersøkelser