

Rapport

Magdevågneset Grunnundersøkelser

OPPDRAAGSGIVER

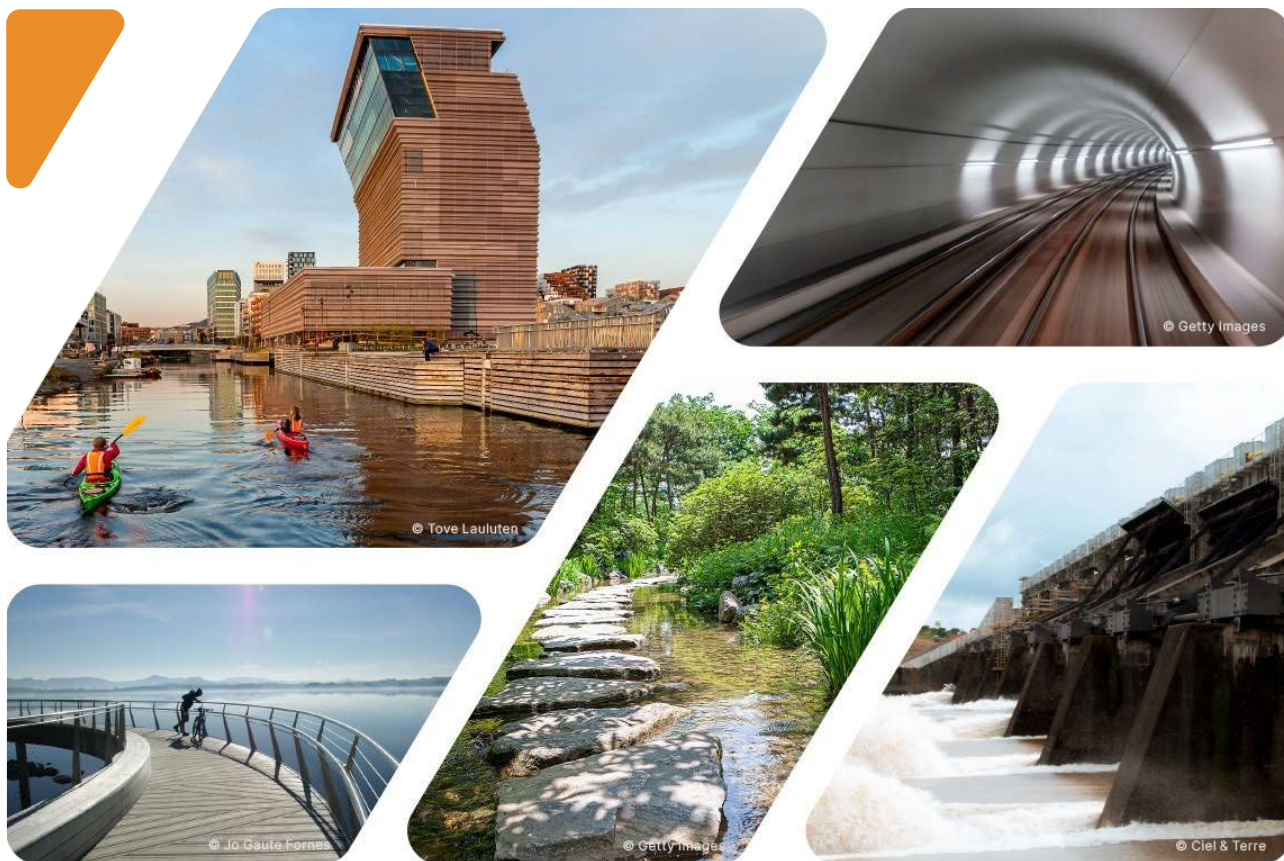
PEAB K. Nordang AS

EMNE

Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser

DATO / REVISJON: 24. februar 2025 / 00

DOKUMENTKODE: 10263493-03-RIG-RAP-001



Multiconsult



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



Rapport

OPPDRAAG	Magdevågneset Grunnundersøkelser	DOKUMENTKODE	10263493-03-RIG-RAP-001
EMNE	Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	PEAB K. Nordang AS	OPPDRAAGSLEDER	Birgitte Misund Dahl
KONTAKTPERSON	Ola Molnes Blindheim	UTARBEIDET AV	Torgeir Fjellaksel
KOORDINATER	Sone: UTM, sone 32 Øst: 356682 / Nord: 6929699	ANSVARLIG ENHET	10234072 Seksjon Geoteknikk og Ingeniørgeo M&R
GNR./BNR./SNR.	137/19 Ålesund kommune		

SAMMENDRAG

PEAB K. Nordang AS planlegger boligbebyggelse på Magdevågneset, Ålesund kommune. Multiconsult er engasjert til å utføre geotekniske grunnundersøkelser og utarbeide en geoteknisk datarapport med beskrivelse av grunnforholdene på sjø.

Det undersøkte området ligger på nord og sørsiden av Magdevågneset. Området på land har et lagerbygg som er plassert på en eldre sjøfylling. Historiske bilder viser at sjøfyllingen har blitt utvidet i flere omganger. Havdybden i undersøkelsesområdet varierer fra ca. 3,0 meter til ca. 11,6 meter. På sørsiden av Magdevågneset heller havbunnen i sørlig retning, med en gjennomsnittlig helning 1:5.

Grunnundersøkelsene på sjø viser at løsmassemekktigheten generelt er betraktelig større på innsiden av Magdevågneset enn på utsiden. Borepunkt 2, 3 og 4 fra innsiden, har et øvre topplag på 1-2 meter med liten til moderat sonderingsmotstand. Videre i dybden er det et lag med stor sonderingsmotstand med en mektighet på 0.5-1 meter. Videre i dybden er det vekslende sonderingsmotstand fra lav til moderat ned til 6-8 meters dyp. Videre i dybden er det et lag med stor sonderingsmotstand over antatt berg. Borepunkt 1 skiller seg ut fra de andre boringene fra innsiden av Magdevågneset, ved å ha høyere sonderingsmotstand over antatt berg.

Borepunkt 7, 8, 9, 10, 11 og 12 fra utsiden av Magdevågneset viser løsmasser med moderat sonderingsmotstand over antatt berg, med en mektighet på 0,1 til 4.1 meter.

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom ca. 0,2 og 11,6 m i borpunktene [kote -4,8 til -16,7]. Dybde til antatt berg er større på innsiden av Magdevågneset i nord enn på sørsiden av Magdevågneset.

Grunnundersøkelsene viser at løsmassene i prøveserien fra borepunkt 4 består av et topplag av organisk materiale med silt. Videre i dybden er det siltig sand med organisk innhold med en mektighet på ca. 1-2 meter. Sanden har et naturlig vanninnhold på 38 %.

Det ble oppdaget GPS avvik på båten, som har blitt korrigert. Det antas å kunne være noe avvik (se kap 5.1).

00	2025-02-24	Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser	Torgeir Fjellaksel	Birgitte Misund Dahl	C. 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	6
2.1	Området og topografi	6
3	Geotekniske grunnundersøkelser	9
3.1	Tidligere grunnundersøkelser	9
3.2	Utførte grunnundersøkelser	9
3.2.1	Feltundersøkelser	9
3.2.2	Laboratorieundersøkelser.....	10
4	Grunnforholdsbeskrivelse	11
4.1	Kvartærgeologisk kart	11
4.2	Aktsomhet for kvikkleireskred	11
4.3	Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser	12
4.3.1	Generelt.....	12
4.3.2	Dybde til berg	12
4.3.3	Løsmasser	12
5	Geoteknisk evaluering av resultatene	14
5.1	Avvik fra standard utførelsesmetoder.....	14
5.2	Viktige forutsetninger	14
5.3	Undersøkelses- og prøvekvalitet	14
5.4	Påvisning av bergnivå	14
6	Behov for supplerende grunnundersøkelser	14
7	Referanser	15

TEGNINGER

10263493-03 RIG-TEG

-000	Oversiktskart
-001	Borplan
-010	Sonderingsresultat BP 1,2,3,4,7
-011	Sonderingsresultat BP 8, 9,10,11,12
-200	Geotekniske data BP4
-300	Korngraderingsanalyse BP4

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 PEAB K. Nordang AS ved Magdevågneset i Ålesund kommune.

1.1 Formål og bakgrunn

PEAB K. Nordang AS planlegger boligbebyggelse på Magdevågneset, Ålesund kommune. Multiconsult er engasjert til å utføre geotekniske grunnundersøkelser og utarbeide en geoteknisk datarapport med beskrivelse av grunnforholdene på sjø.

Foreliggende rapport presenterer resultater fra de geotekniske grunnundersøkelsene.

1.2 Utførelse

Alle kotehøyder refererer til NN2000 og koordinatsystemet er EUREF 89, UTM sone 32.

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

Feltundersøkelsene på sjø ble utført av Multiconsult Norge AS med borebåt Multi Cat i desember 2024 og januar 2025. Alle kotehøyder referer til NN 2000 og borpunktene er målt inn i koordinatsystem EUREF 89 UTM 32 ved hjelp av CPOS DGPS med nøyaktighet ± 10 cm. Det ble oppdaget GPS avvik på båten, som har blitt korrigert. Det antas å kunne være noe avvik (se kap 5.1).

Laboratorieundersøkelsene er utført ved Multiconsults geotekniske laboratorium i Oslo. Laboratorieundersøkelsene ble ferdigstilt i uke 3/2025.

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 [3] og tilgjengelige metodestandarder fra Norsk Geoteknisk Forening [5]. Laboratorieundersøkelsene er utført iht. NS 8000-serien og relevante ISO-standarder. Datarapporten er utarbeidet i henhold til NGF-melding nr. 2 [5] og krav i NS-EN-1997 (Eurokode 7) – Del 2 [2].

Oversikt over utvalgte metodestandarder er vist i geoteknisk bilag 3.

1.4 Innhold og bruk av rapporten

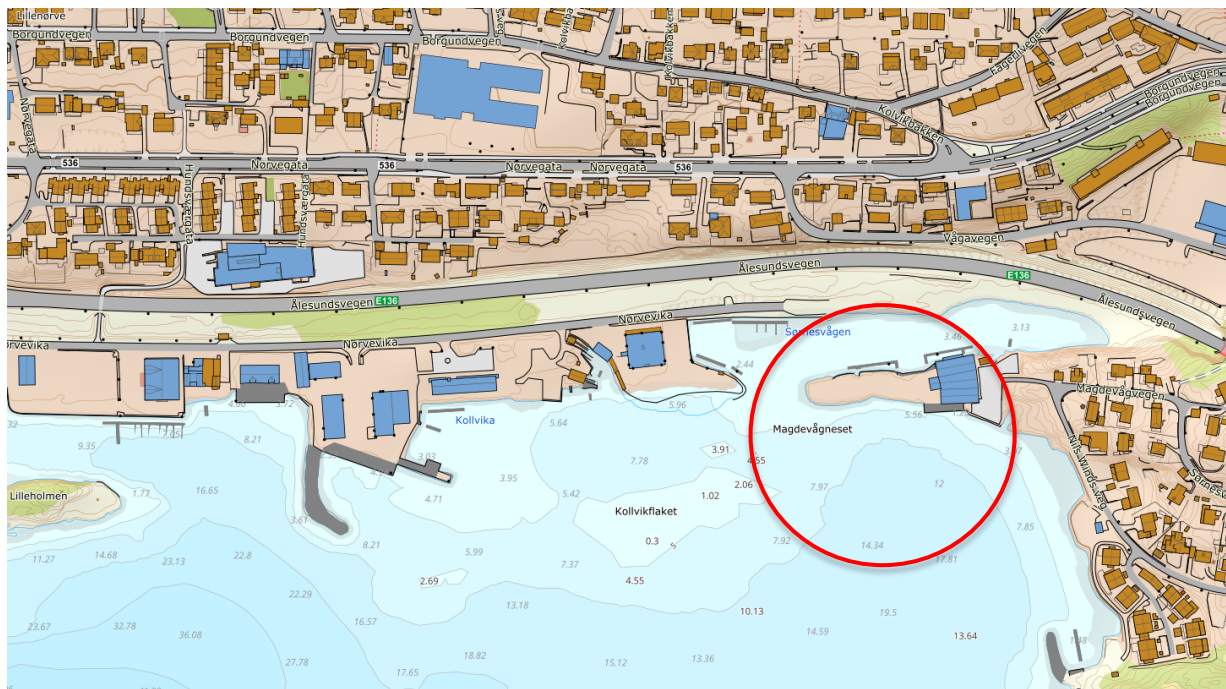
Geoteknisk datarapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser i geotekniske termer og krever geoteknisk kompetanse for videre bruk i rådgivings- og prosjekteringssammenheng. Rapporten inneholder i så måte ingen vurderinger av byggbarhet, metoder eller tiltak, og vi anbefaler 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. Multiconsult har utført vurderinger rundt dette tidligere, se notat 10221722-RIGm-NOT-001 [9].

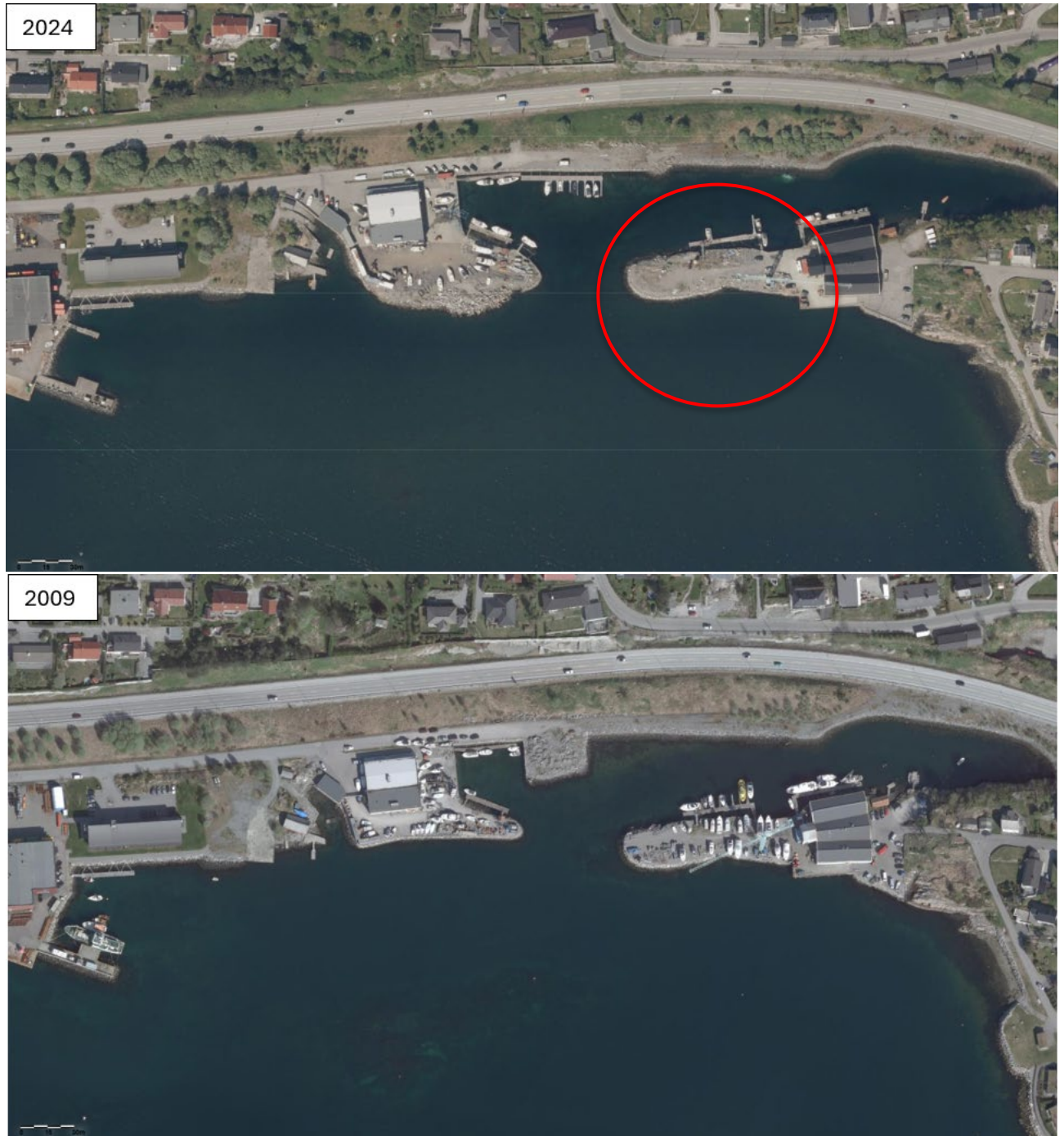
2 Områdebeskrivelse

2.1 Området og topografi

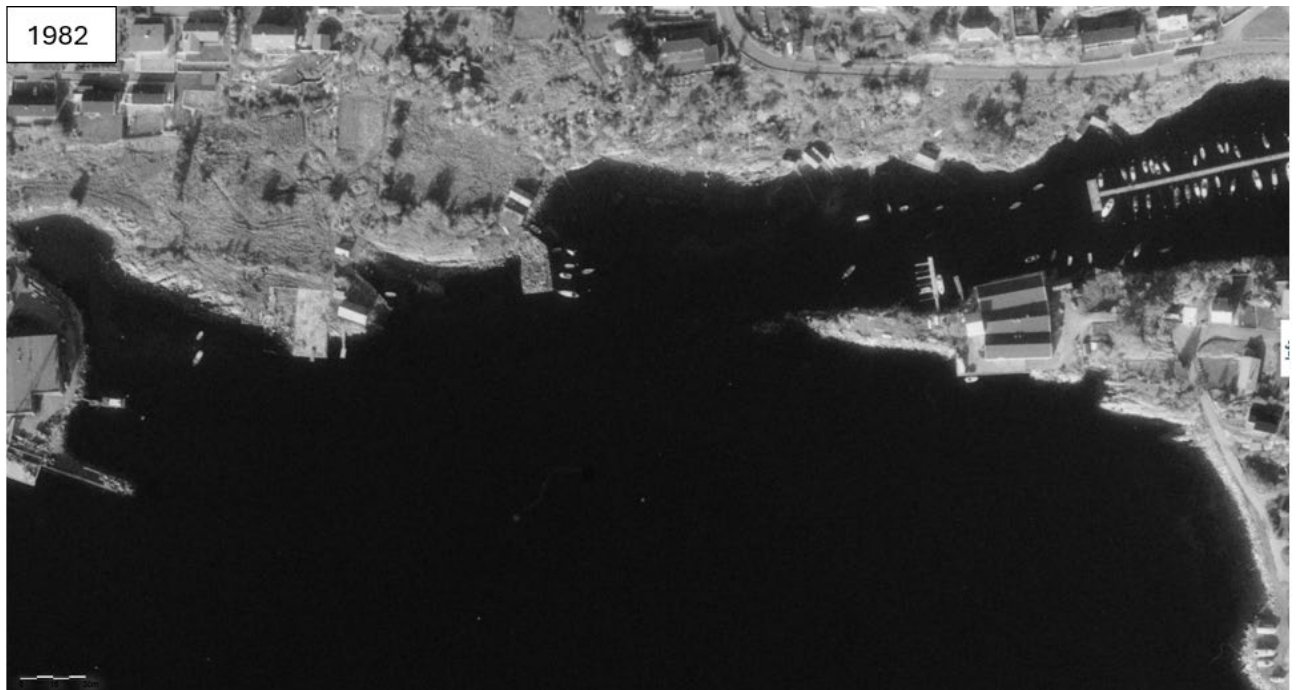
Det undersøkte området ligger på nord og sørsiden av Magdevågneset. Området på land har et lagerbygg som er plassert på en eldre sjøfylling. Historiske bilder viser at sjøfyllingen har blitt utvidet i flere omganger (Figur 2-2 og 2-3). Havdybden i undersøkelsesområdet varierer fra ca. 3,0 meter til ca. 7,8 meter. På sørsiden av Magdevågneset heller havbunnen i sørlig retning, med en gjennomsnittlig helning 1:5.



Figur 2-1: Oversiktskart. Det undersøkte området er markert med svart [norgeskart.no].



Figur 2-2: Historiske flyfoto fra 2024 og 2009: Det undersøkte området er markert med rødt
[Norgebilder.no]



Figur 2-3: Historiske flyfoto fra 1982 [Norgebilder.no]



Figur 2-4: 3DKart: Det undersøkte området er markert med rødt [www.3d.kommunekart.com]

3 Geotekniske grunnundersøkelser

3.1 Tidligere grunnundersøkelser

Norconsult og Multiconsult har tidligere utført grunnundersøkelser på land og sjø i området. I forbindelse med planlagt utfylling i sjø på innsiden av Kollvikflaket [7] og planlagt utbygging i Nørrevika [8].

Utvalgte og relevante rapporter listet opp i Tabell 3-1.

Tabell 3-1: Relevante grunnundersøkelsesrapporter.

Ref.	Rapport-nummer	Utført av	År	Oppdragsgiver	Oppdragsnavn/ rapportnavn	Vist på borplan
[7]	5190331	Norconsult	2019	Kolvika Eiendom AS	GRU- Fylling i sjø - Nørrevika	Nei
[8]	10263493-02	Multiconsult	2025	PEAB K.Nordang AS	Nørrevika grunnundersøkelser	Nei

3.2 Utførte grunnundersøkelser

3.2.1 Feltundersøkelser

Utførte grunnundersøkelser i sjø omfattet:

- 10 stk. totalsonderinger
- Opptak av 1 stk. 54mm prøveserie med 2 sylinderprøver.

Borplan med plassering av grunnundersøkelsene er vist på tegning nr. 10263493-03-RIG-TEG-001. Utskrift av sonderingsresultater er vist på tegning -010 og -011.

Koordinater og høydesystem benyttet ved grunnundersøkelsene er vist i Tabell 3-2.

Utførte feltundersøkelser er presentert i Tabell 3-3.

Tabell 3-2: Koordinat-/høydesystem.

Høydesystem	Koordinatsystem	Sone
NN 2000	EUREF 89	UTM32

Tabell 3-3: Utførte feltundersøkelser.

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	Nord (X)	Øst (Y)	Kote (Z)		Løs- masse	Ant. Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
På sjø								
1	6929704,75	356681,26	-3,56	TOT	10,70	2,68	13,38	
2	6929714,72	356721,97	-4,22	TOT	8,68	3,02	11,70	
3	6929724,93	356761,16	-4,76	TOT	10,43	2,97	13,40	
4	6929729,25	356782,37	-5,11	TOT, PR	11,60	3,00	14,60	
7	6929656,60	356724,25	-8,13	TOT	1,80	3,00	4,80	
8	6929646,59	356678,00	-5,72	TOT	0,12	2,90	3,02	



9	6929646,93	356723,21	-7,92	TOT	0,40	3,02	3,42	
10	6929654,13	356759,77	-7,4	TOT	2,83	2,98	5,81	
11	6929645,76	356794,63	-4,59	TOT	0,20	3,85	4,05	
12	6929627,89	356723,68	-11,58	TOT	4,10	3,12	7,22	
TOT=Totalsondering, PR=Prøveserie								

3.2.2 Laboratorieundersøkelser

Prøvene er undersøkt i Multiconsults geotekniske laboratorium i Oslo med tanke på klassifisering og identifisering av jordartene, samt bestemmelse av prøvenes mekaniske egenskaper.

Ved undersøkelsen er prøvene klassifisert og beskrevet med måling av vanninnhold, tyngdetetthet, og organisk innhold. Det er også utført korngraderingsanalyse.

Følgende laboratorieundersøkelser er utført:

- Rutineundersøkelser av 2 sylinderprøver.
- Organisk innhold på 2 utvalgte prøver.
- Kornfordelingsanalyse på 1 utvalgte prøve.

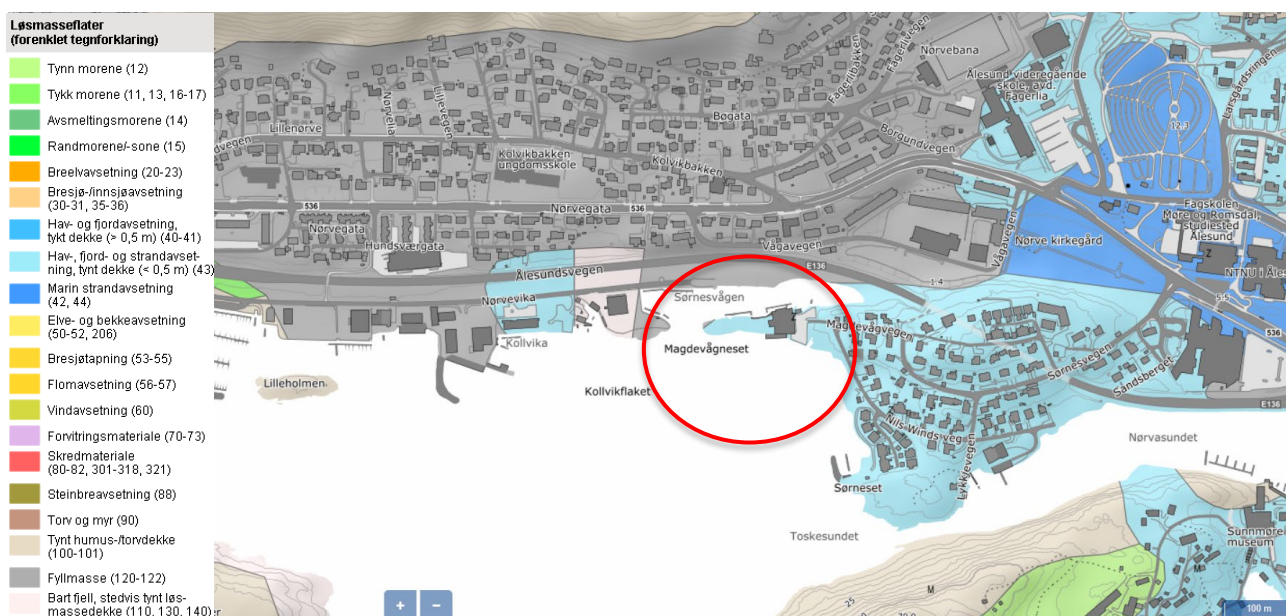
Resultatene fra rutineundersøkelser er presentert som geotekniske data i tegning nr. 10263493-03-RIG-TEG-200. Resultat av kornfordelingsanalysen er vist på tegning nr. -300.

4 Grunnforholdsbeskrivelse

4.1 Kvartærgeologisk kart

NGU's kvartærgeologiske løsmassekart viser at det undersøkte området domineres av hav, fjord- og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen (Figur 4-1). Områder med ulike typer marine avsetninger. Tykkelsen på avsetningene er normalt mindre enn 0,5 m, men den kan helt lokalt være noe større. Kornstørrelser angis normalt ikke, men kan være alt fra leir til blokk.

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 løsmasse-mektighet. For mer informasjon om kvartærgeologiske kart og bruk/kvalitet vises til www.ngu.no.



Figur 4-1: Utsnitt av kvartærgeologisk kart – løsmasser [4]. Omtrentlig plassering av de undersøkte områdene er markert med rødt.

4.2 Aktsomhet for kvikkleireskred

I henhold til aktsomhetskart på NVE-Atlas [6] er området kartlagt og konkludert uten fare for kvikkleireskred, se Figur 4-2.

Tidligere grunnundersøkelser utført av Norconsult [7] og Multiconsult [8] beskriver funn av bløt sensitiv leire på nordsiden av Kollvikflaket.



Figur 4-2: Aktsomhetskart for kvikkleireskred [6].

4.3 Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser

4.3.1 Generelt

Grunnundersøkelsene på sjø viser at løsmassemektheten generelt er betraktelig større på innsiden av Magdevågneset enn på utsiden.

Borepunkt 2, 3 og 4 fra innsiden, har et øvre topplag på 1-2 meter med liten til moderat sonderingsmotstand. Videre i dybden er det et lag med stor sonderingsmotstand med en mektighet på 0.5-1 meter. Videre i dybden er det vekslende sonderingsmotstand fra lav til moderat ned til 6-8 meters dyp. Videre i dybden er det et lag med stor sonderingsmotstand over antatt berg. Borepunkt 1 skiller seg ut fra de andre boringene fra innsiden av Magdevågneset, ved å ha høyere sonderingsmotstand over antatt berg.

Borepunkt 7, 8, 9, 10, 11 og 12 fra utsiden av Magdevågneset viser løsmasser med moderat sonderingsmotstand over antatt berg, med en mektighet på 0,1 til 4.1 meter.

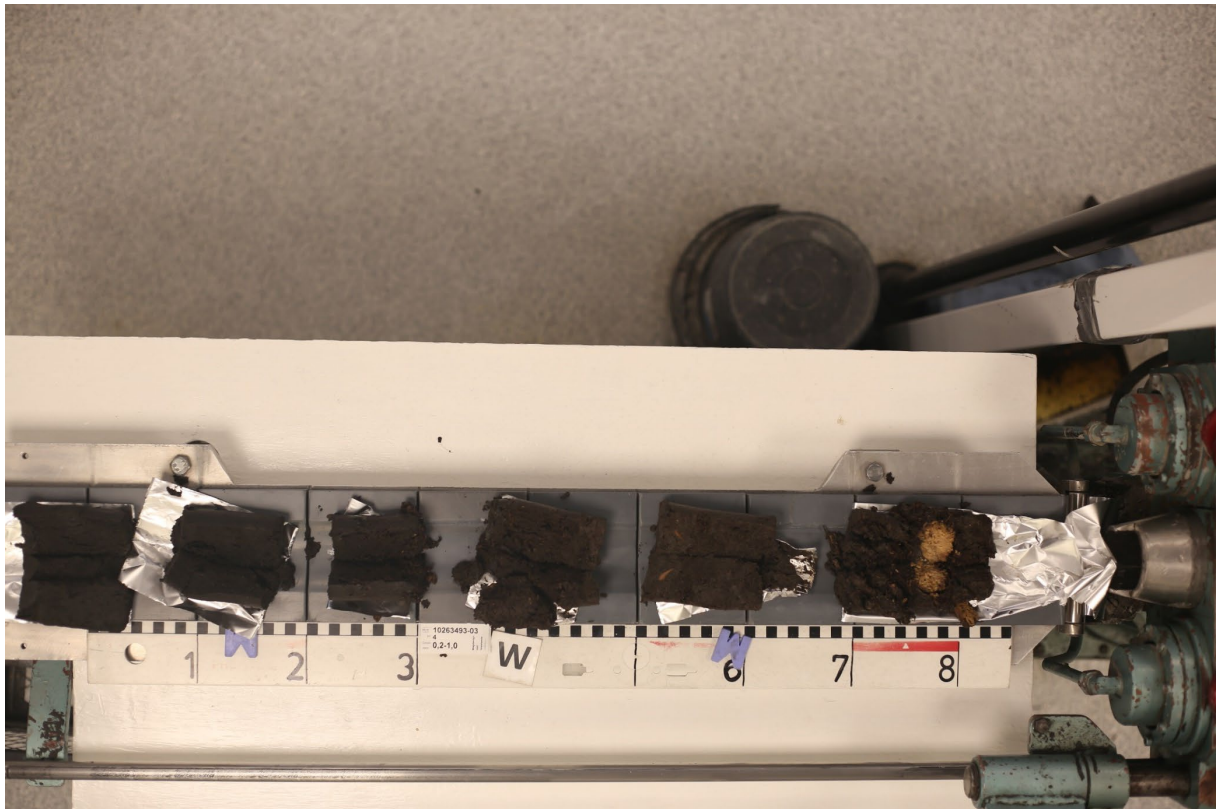
Beskrivelse av usikkerhet og evaluering av resultatene fra grunnundersøkelsen er angitt i kap. 5.

4.3.2 Dybde til berg

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom ca. 0,2 og 11,6 meter i boringene [kote -4,8 til -16,7]. Dybde til antatt berg er større på innsiden av Magdevågneset i nord enn på sørsiden av Magdevågneset.

4.3.3 Løsmasser

Grunnundersøkelsene viser at løsmassene i prøveserien fra borepunkt 4 består av et topplag av organisk materiale med silt. Videre i dybden er det siltig sand med organisk innhold med en mektighet på ca. 1-2 meter. Sanden har et naturlig vanninnhold på 38 %.



Bilde 4-1: Prøvesylinder BP 4. Intervall 0,2-1,0 meter: Organisk materiale, siltig.



Bilde 4-2: Prøvesylinder BP 4. Intervall 1,2-2,0 meter: Sand, siltig og organisk

5 Geoteknisk evaluering av resultatene

5.1 Avvik fra standard utførelsesmetoder

Det ble oppdaget GPS avvik på båten. Årsaken til dette var at base- og headingmottaker var blitt byttet om. Dette har ført til en sideforskyvning av koordinater på 5,8 meter, det vil si at innmålte koordinater må korrigeres mot høyre i forhold til lengderetningen på båtens plassering under boring. Korreksjonen av koordinater har blitt utført i denne datarapporten, men noe avvik må dessverre påregnes. Samtlige sonderinger og laboratorieundersøkelser ble utført i henhold til gjeldende standardprosedyrer, se henvisninger i vedlagt bilag 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 prøve kvalitet

Generelt vurderes kvaliteten på opptatte prøver og utførte undersøkelser som god/akseptabel.

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

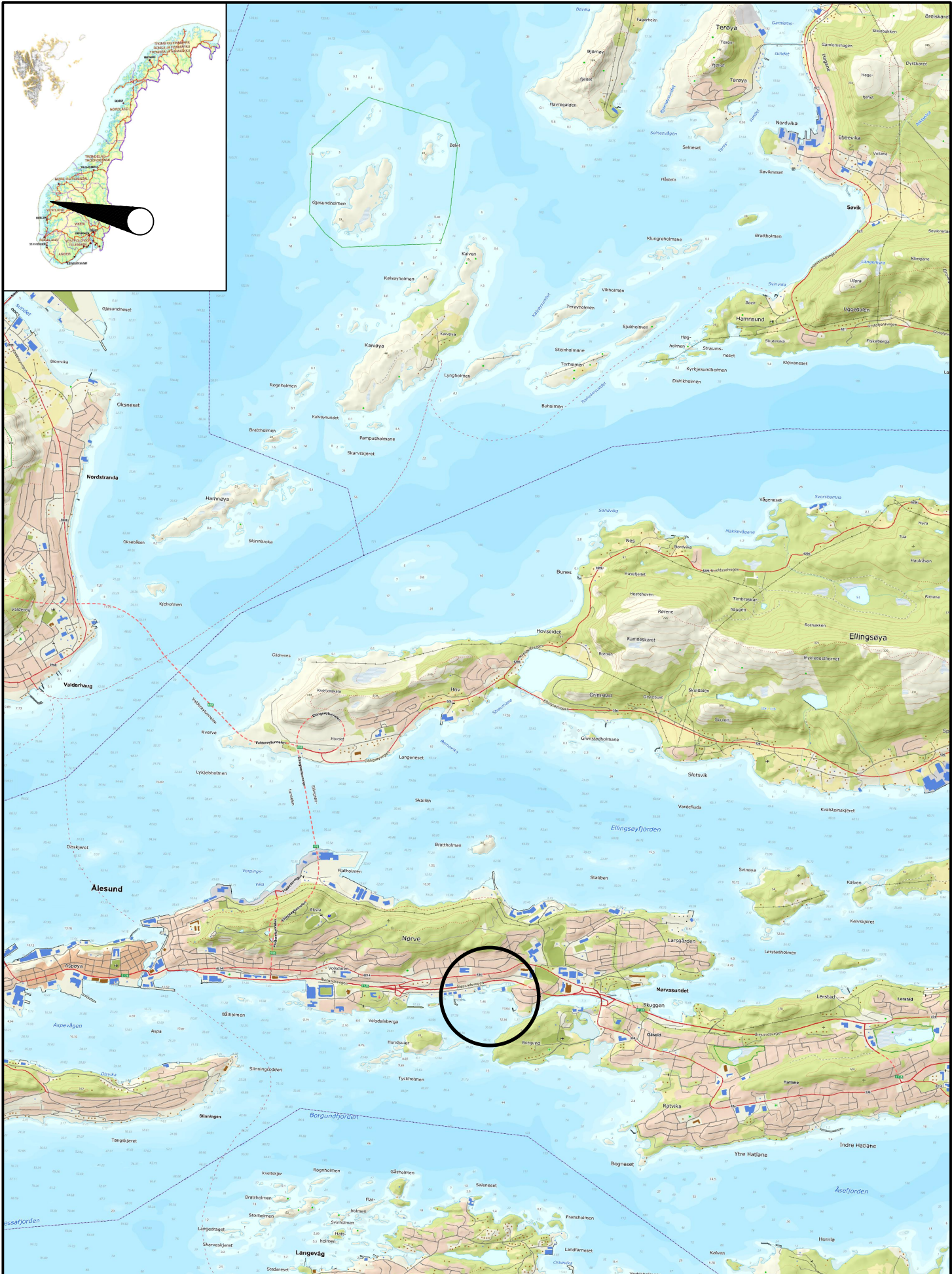
Iht. NS-EN-1997-2 skal grunnundersøkelser normalt utføres i minst to omganger;

- 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.

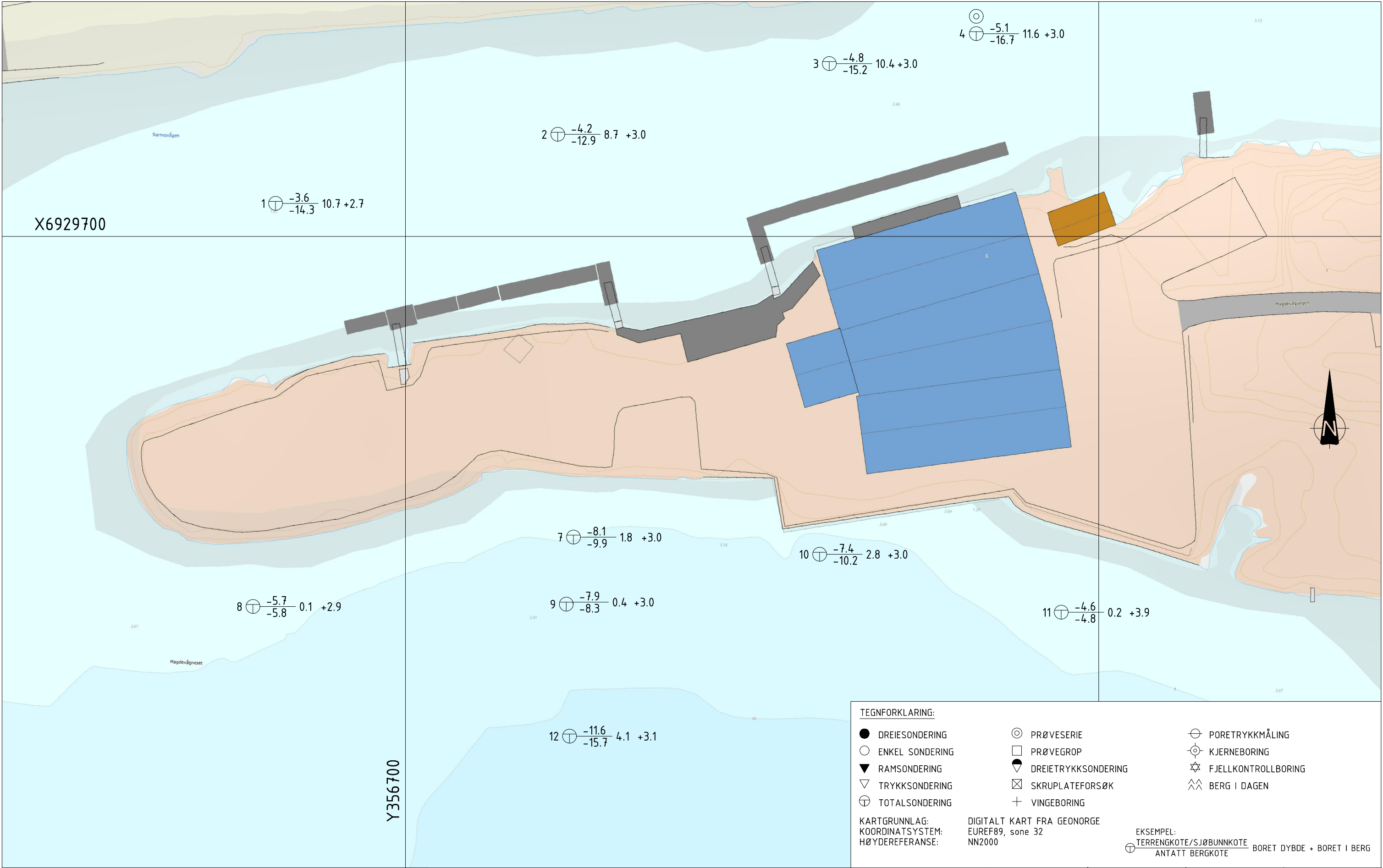
7 Referanser

- [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] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase - kvartærgeologiske kart».
- [5] Norsk Geoteknisk Forening (NGF): NGF-Melding nr. 1-11.
- [6] Norges Vassdrags- og energidirektorat(NVE): atlas.nve.no
- [7] Norconsult (2019). 5190331 Kolvika Eiendom AS. GRU- Fylling i sjø – Nørvevika. Geotekniske grunnundersøkelser. Datarapport. Dokumentnr: RIG01 versjon 01.
- [8] Multiconsult (2025). 10263493-02 RIG-RAP-001 Nørvevika Grunnundersøkelser. Datarapport.
- [9] Multiconsult (2023). 10221722-RIGm-NOT-001 Vurdering av forurensede sedimenter i planområde 1. Kolvika, Ålesund. Dato 20.03.2023.



Multiconsult www.multiconsult.no	PEAB K.NORDANG AS MAGDEVÅGNESET GRUNNUDESØKELSER OVERSIKTSKART	Status	GODKJENT	Fag	RIG	Format	A4	Dato	21.02.2025
		Konstr./Tegnet	MMH/TORF	Kontrollert	BMD	Godkjent	CRH	Målestokk	1:50 000
		Oppdragsnr.	10263493-03	Tegningsnr.	RIG-TEG-000				Rev.
					00				

\\frh-nasuni-01\TRH_Projekt\010263\10263493-03\10263493-03 ARBEIDSMRADE\10263493-03 RIG\10263493-03-05 MODELLER\10263493-03-RIG-TEG-001.dwg, - Plottet av: torf, Dato: 2025.02.24 kl 8:28



TEGNFORKLARING:

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- ▼ RAMSONDERING
- ▽ TRYKKSONDERING
- ⊕ TOTALSONDERING

- ⊙ PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- ▼ DREIETRYKKSONDERING
- ⊠ SKRUPLATEFORSØK
- + VINGEBORING

- ⊕ PORETRYKKMÅLING
- ⊕ KJERNEBORING
- ⊠ FJELLKONTROLLBORING
- ⊠ BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG:
KOORDINATSYSTEM:
HØYDEREFERANSE:

DIGITALT KART FRA GEONORGE
EUREF89, sone 32
NN2000

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

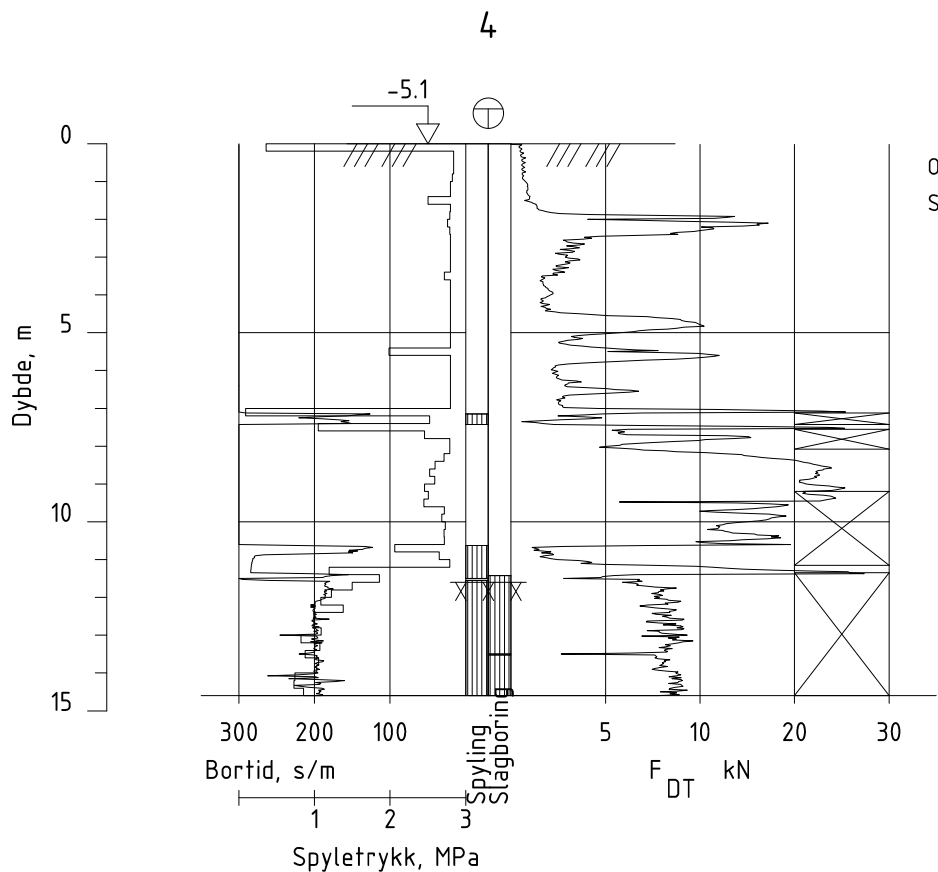
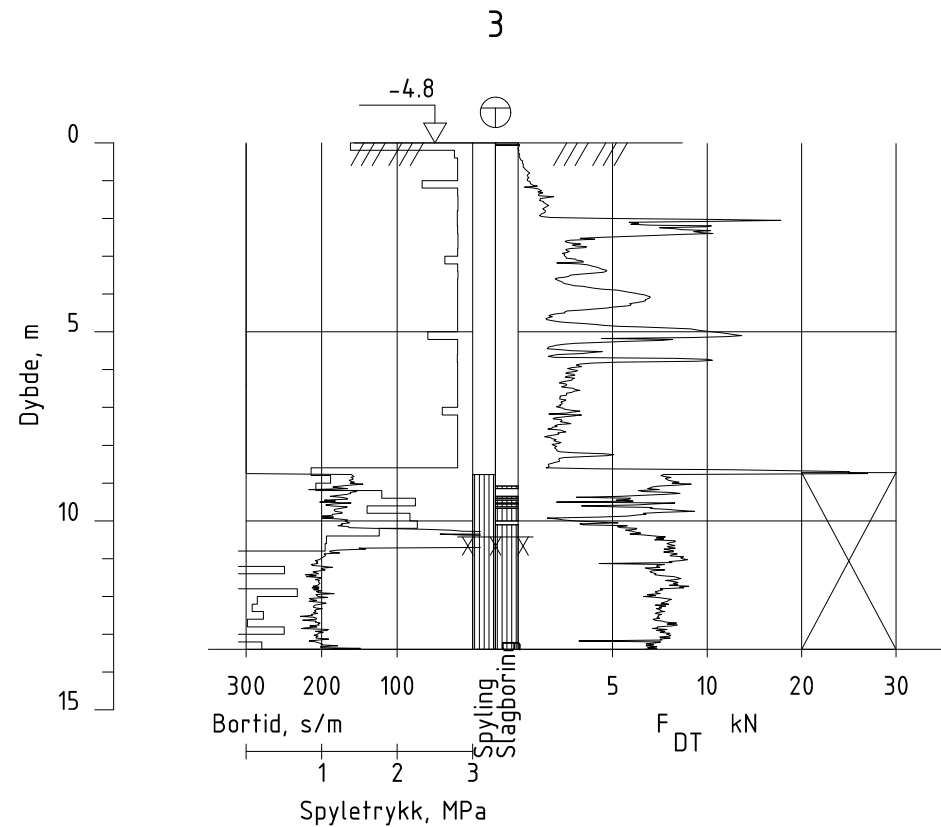
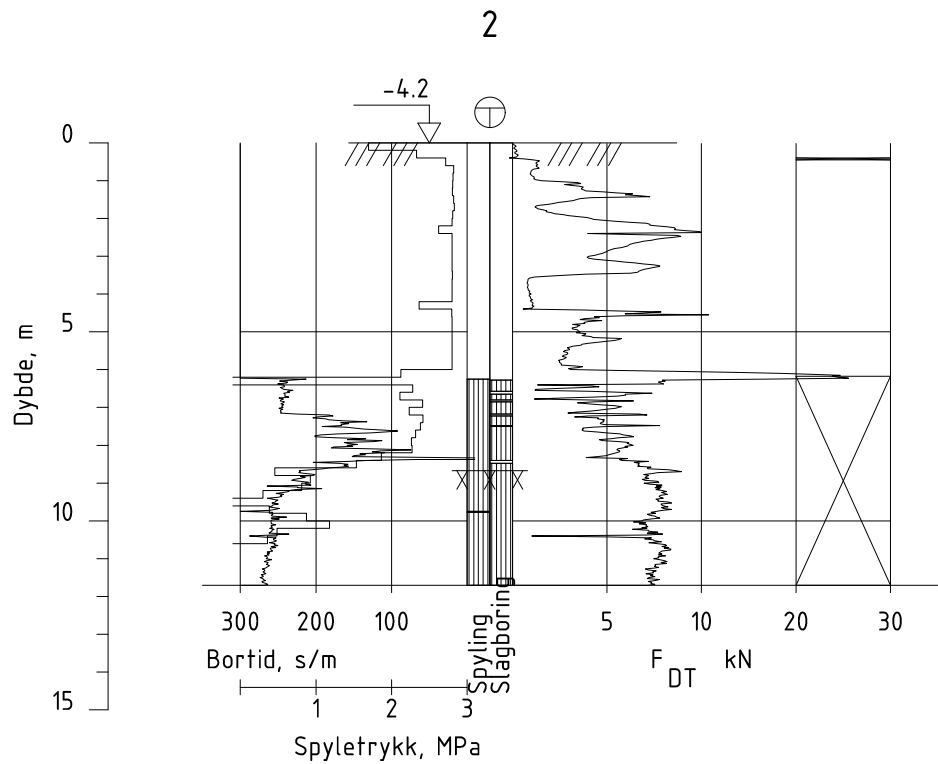
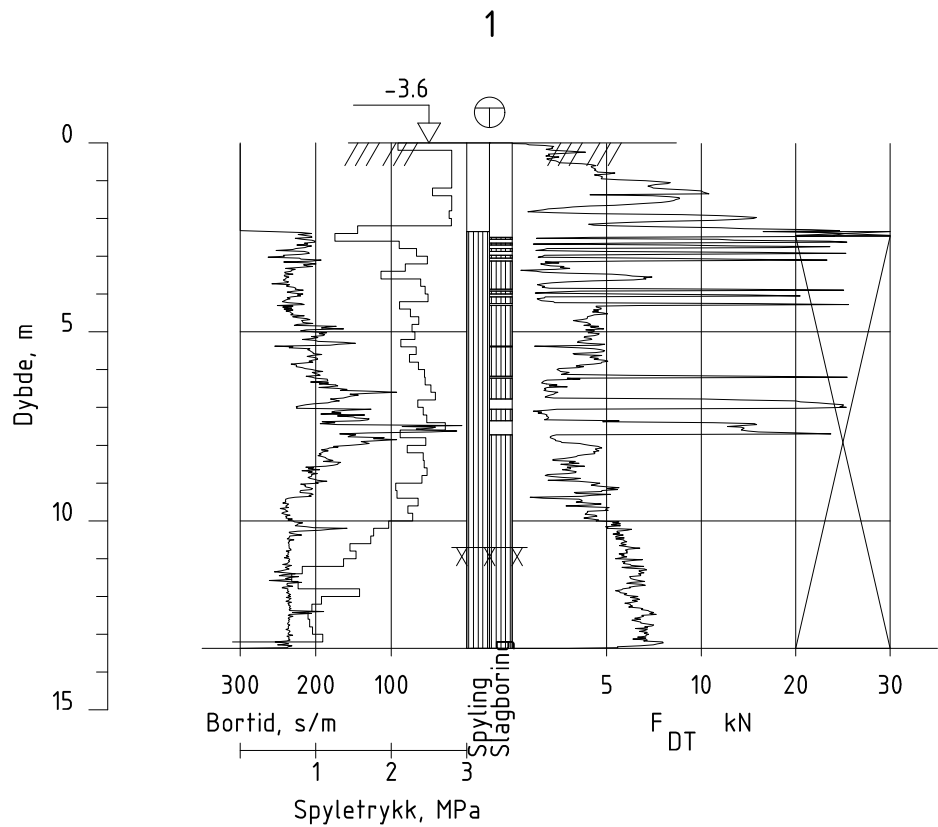
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

PEAB K.NORDANG AS
MAGDEVÅGNESET GRUNNUNDERSØKELSER
BORPLAN

Status	GODKJENT	Fag	RIG	Originalt format	A3	Dato	2025-02-24
Konstr./Tegnet	TORF/MHM	Kontrollert	BMD	Godkjent	CRH	Målestokk	1:500
Oppdragsnr.	10263493-03	Tegningsnr.	RIG-TEG-001	Rev.	00		

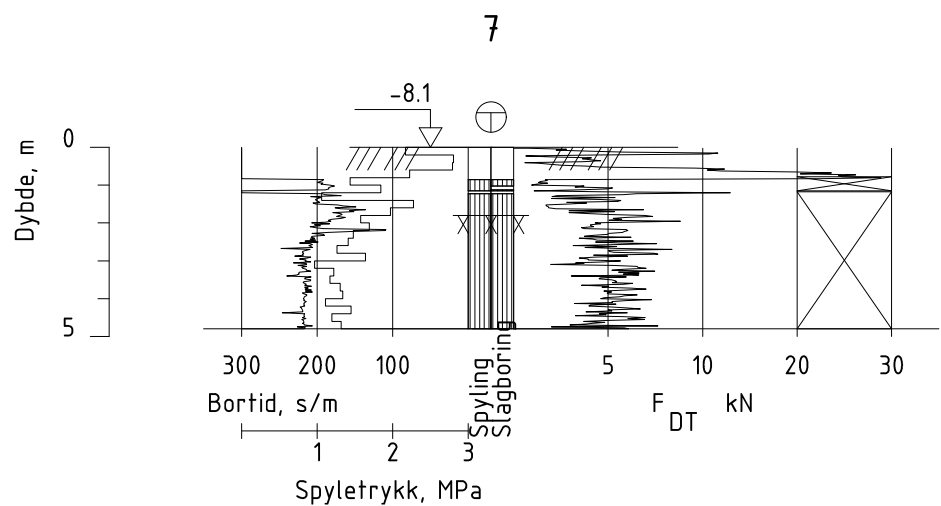
\\trh-nasuni-01\TRH_Projekt\010263\10263493-03\10263493-03 ARBEID\SOMRAADE\10263493-03 RIG\10263493-03 MODELLER\10263493-03-RIG-TEG-010.dwg, - Layout: (010); - Plottet av: torf, Dato: 2025.02.21 kl 15:38



4

ORG. MATR., siltig

SAND, siltig, organisk



HENVISNING:

KOORDINATSYSTEM:
HØYDEREFERANSE:

EUREF89, sone UTM32
NN2000

VISER TIL -001 BORPLAN
VISER TIL -010-011 ENKELTSONDERING

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult

www.multiconsult.no

PEAB K.NORDANG AS

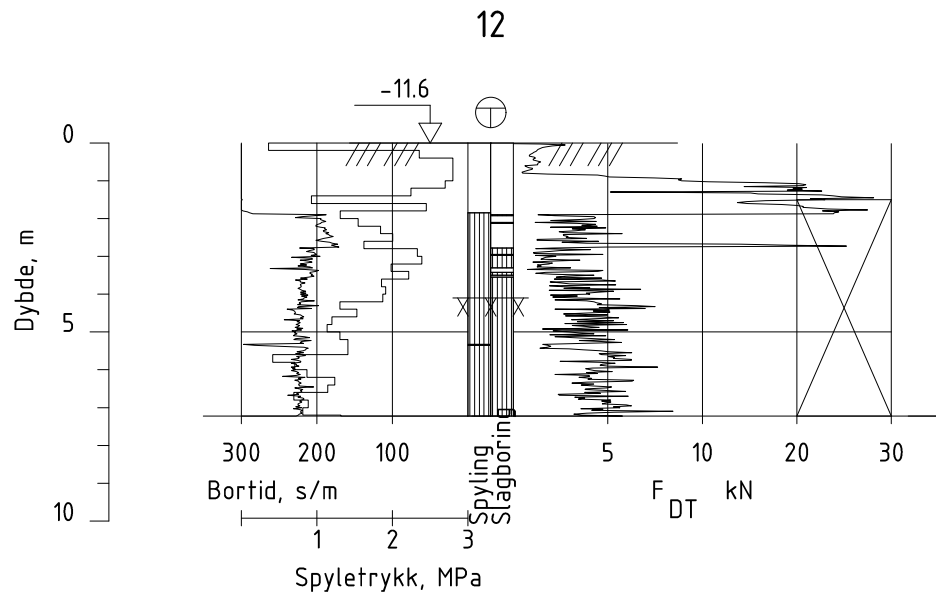
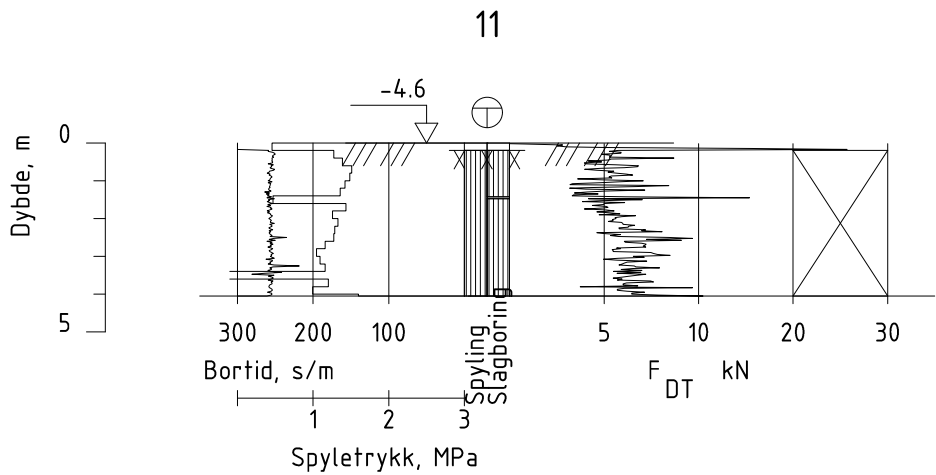
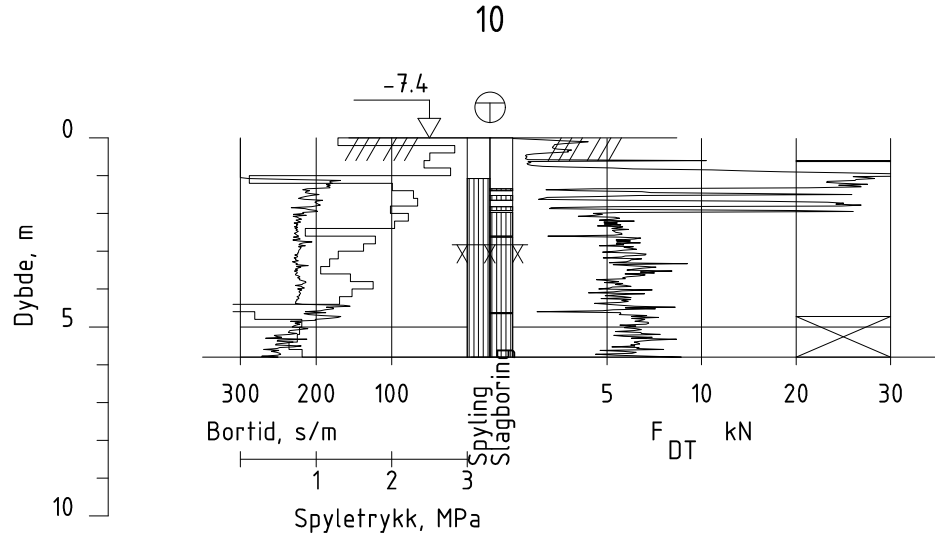
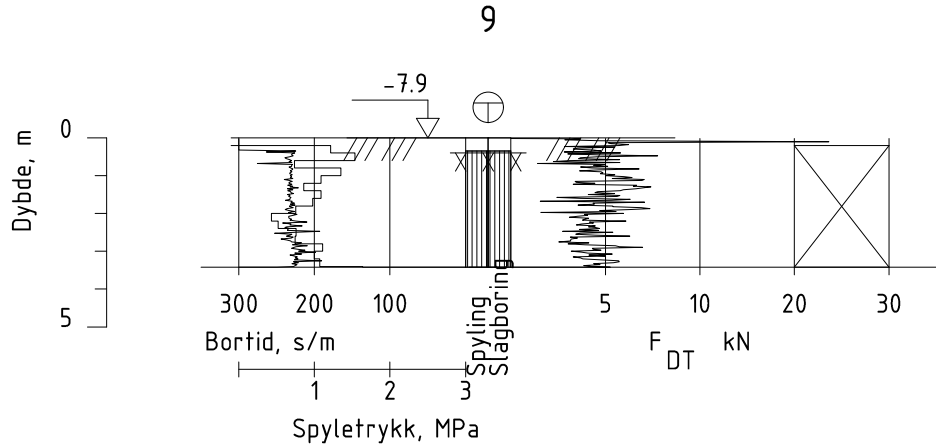
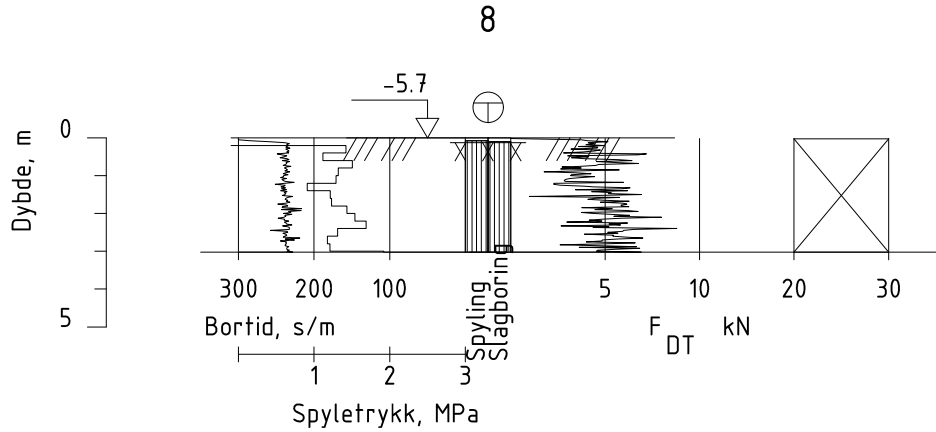
MAGDEVÅGNESET GRUNNUNDERSØKELSER

ENKELTSONDERINGER LAND

PROFIL 1, 2, 3, 4, 7

Status	GODKJENT	Fag	RIG	Originalt format	A3	Dato	21.02.2025
Konstr./Tegnet	MHM/TORF	Kontrollert	BMD	Godkjent	CRH	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10263493-03		Tegningsnr.		RIG-TEG-010		Rev.
						00	

\\frh-nasuni-01\TRH_Projekt\010263\10263493-03\10263493-03-05 MODELLER\10263493-03-RIG-TEG-010.dwg, - Layout: (01): - Plottet av: torf, Dato: 2025.02.21 kl 15:39



HENVISNING:

KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone UTM32
HØYDEREFERANSE: NN2000

VISER TIL -001 BORPLAN
VISER TIL -010-011 ENKELTSONDERING

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

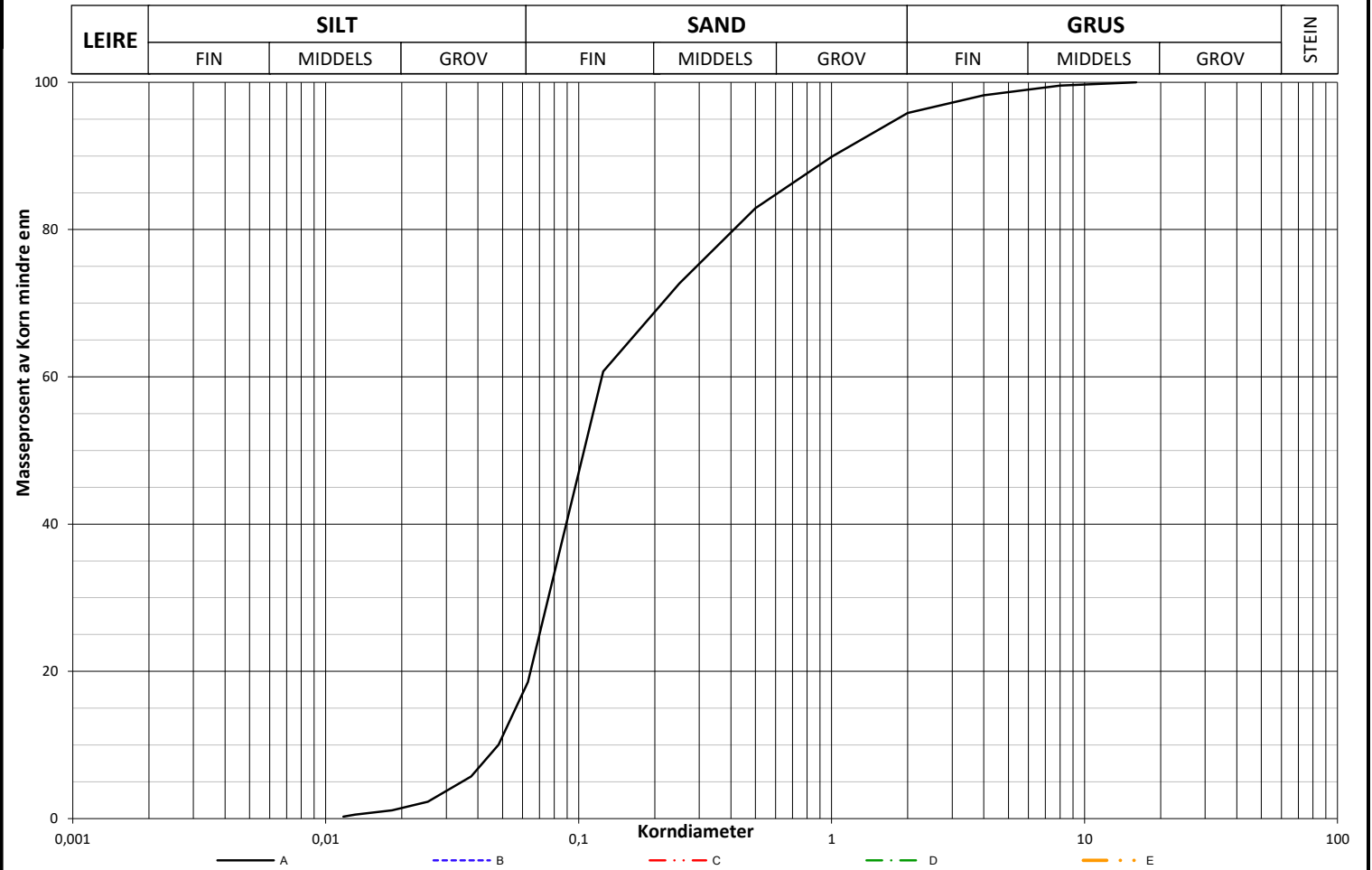
Multiconsult
www.multiconsult.no

PEAB K.NORDANG AS
MAGDEVÅGNESET GRUNNUNDERSØKELSER
ENKELTSONDERINGER LAND
PROFIL 8 - 12

Status GODKJENT	Fag RIG	Originalt format A3	Dato 21.02.2025
Konstr./Tegnet MHM/TORF	Kontrollert BMD	Godkjent CRH	Målestokk 1:200
Oppdragsnr. 10263493-03	Tegningsnr. RIG-TEG-011	Rev. 00	

Dyb (m)	Jordart	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)												ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)												S_t (-)
0				0	10	20	30	40	50	60						0	10	20	30	40	50	60									
0																															
1	ORG. MATR., siltig fritt vann, trerester, plastbit		K											154 90 91	1,27	10,5															
2	SAND, siltig, organisk fritt vann, skjellrester		K											98 66	1,56	4,9															
3																															
4																															
5																															
6																															
7																															
8																															
9																															
10																															
11																															
12																															
13																															
14																															
15																															
16																															
17																															
18																															
19																															
20																															
Symboler:				T: Treaksialforsøk Ø: Ødometerforsøk K: Korngradering												P: Densitet ρs: Korndensitet St: Sensitivitet Org.: Organisk innhold på masser <2mm				Vanninnhold Plastisitetsindeks (Ip)				Uomrørt konus Omrørt konus Enaksialforsøk (strek angir aksial tøyning (%) ved brudd)							
Grunnvannstand: Borbok: Digital																															
Peab K. Nordang AS												Utarbeidet KRISTINAH				Kontrollert SISJ				Godkjent BMD											
Magdevågneset Grunnundersøkelser												Borpunkt 4				Dato 16.01.2025				Revisjon 00											
Multiconsult						Prøveserie V1.20.5 16.01.2025						Oppdragsnummer 10263493-03						Tegningsnummer RIG-TEG-200													

Prøve	Borpunkt	Dybde (m)	*Jordartsbetegnelse	Anmerkinger	Metode		
					TS	VS	HYD
A	4	1,2-2,0	SAND, siltig		X		X
B							
C							
D							
E							

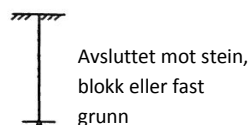


METODE:
TS = Tørssikt VS = Våtsikt HYD = Hydrometer

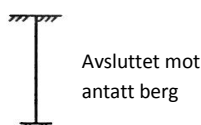
*Jordartsbetegnelse er basert på massefraksjoner fra tabellen under, avvik fra grafen kan forekomme.
**Telefarlighet er beregnet fra massefraksjonene i tabellen under.

Prøve	w (%)	Gløde- tap %	**Tele- gruppe	Masse % < diameter (mm)			0,002 - 0,063 mm (%)	0,063 - 2 mm (%)	2 - 63 mm (%)	<i>D</i> ₁₀ mm	<i>D</i> ₃₀ mm	<i>D</i> ₅₀ mm	<i>D</i> ₆₀ mm
				< 0,002	< 0,02	< 0,2							
A			T1		1,4	67,9	17,4	78,4	4,2	0,0481	0,0798	0,1092	0,1239
B													
C													
D													
E													

Peab K. Nordang AS		Utarbeidet MARS	Kontrollert SISJ	Godkjent BMD
Magdevågneset Grunnundersøkelser		Borpunkt -	Dato 15.01.2025	Revisjon 0
Multiconsult	Korngradering V.1.18.5 10.09.2024	Oppdragsnummer 10263493-03		Tegningsnummer RIG-TEG-300

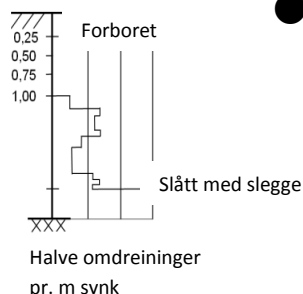
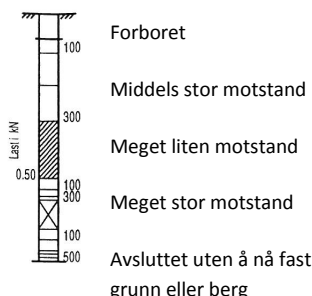


Avsluttet mot stein,
blokk eller fast
grunn



Avsluttet mot
antatt berg

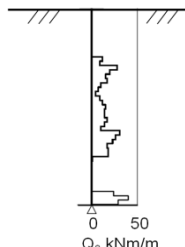
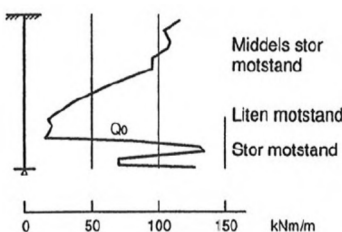
Sonderinger utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn. For utførelsesstandarder henvises det til «Geoteknisk bilag – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer».



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.

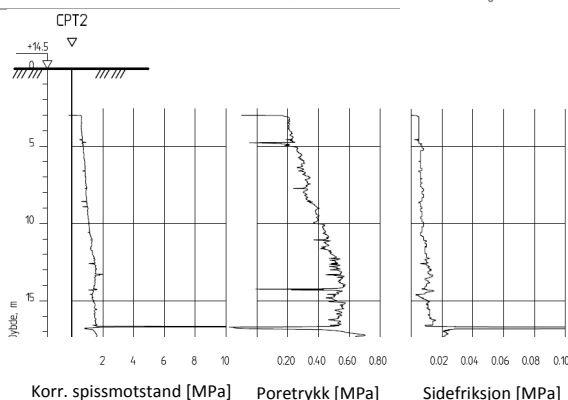
Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybdeskala og tverrstrek for hver 100 $\frac{1}{2}$ -omdreininger. Skravur angir synk uten dreining, med påført vertikallast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.



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.

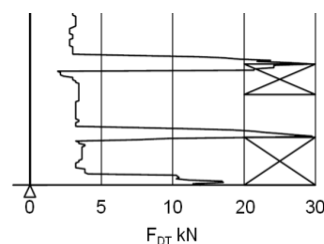
Q_0 = loddets tyngde * fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)



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).

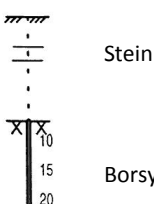


DREIETRYKKSONDERING

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.

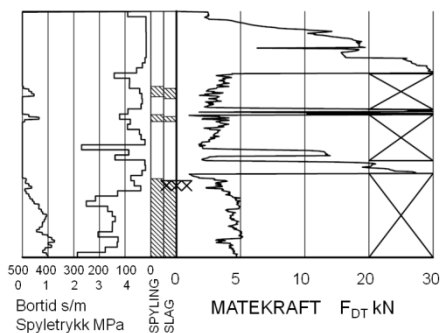
Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig (markeres med kryss på høyre side). Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres automatisk under disse betingelsene, og gir grunnlag for å bedømme grunnforholdene.

Metoden er spesielt hensiktsmessig ved påvisning av kvikkleire i grunnen, men den gir ikke sikker dybde til bergoverflaten.



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.



TOTALSONDERING

Kombinerer metodene dreietrykkssondering 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.



Prøvemarkering



PRØVETAKING

Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratoriet.

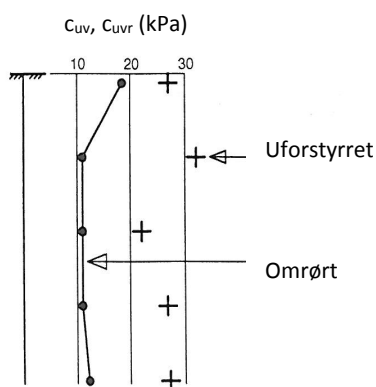
Maskinell naverboring (forstyrrede poseprøver):

Utføres med hul borstang påsveis et metallspiral med fast stige høyde (auger). Med borrhjelp 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):

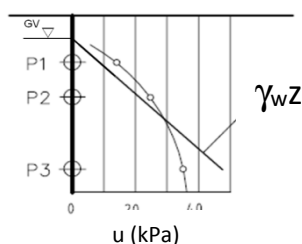
Vanligvis benyttes stempel-prøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylinderen kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde skjæres det ut en jordprøve som trekkes opp til overflaten, der 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 rampprøvetakere 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 målnivå. 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 stige høyde 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.

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 øvre 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-oksidasjon med hydrogenperoksyd. Metoden angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala.

DENSITET, TYNGDETETHET, PORETALL OG PORØSITET

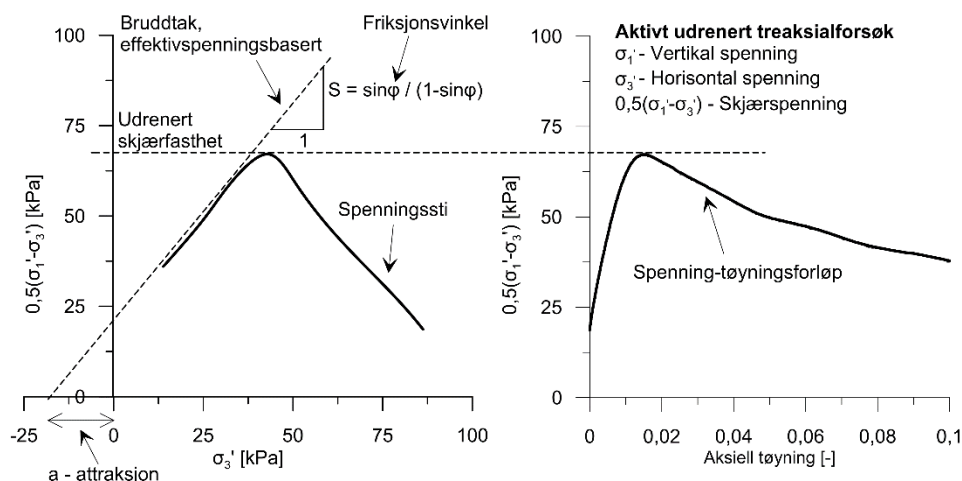
Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	ρ	g/cm ³	Masse av prøve per volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del
Korndensitet	ρ_s	g/cm ³	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	ρ_d	g/cm ³	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	γ	kN/m ³	Tyngde av prøve per volumenhet ($\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$, 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 $\tan \phi$ (friksjon) bestemmes ved treaksiale belastningsforsøk på uforstyrrede (leire) eller innbyggede prøver (sand). Skjærfastheten er avhengig av effektiv normalspenning (totalspenning – poretrykk) på kritisk plan. Forsøksresultatene fremstilles som spenningsstier som viser spenningsutvikling og tilhørende tøyingsutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametre for det aktuelle problemet.

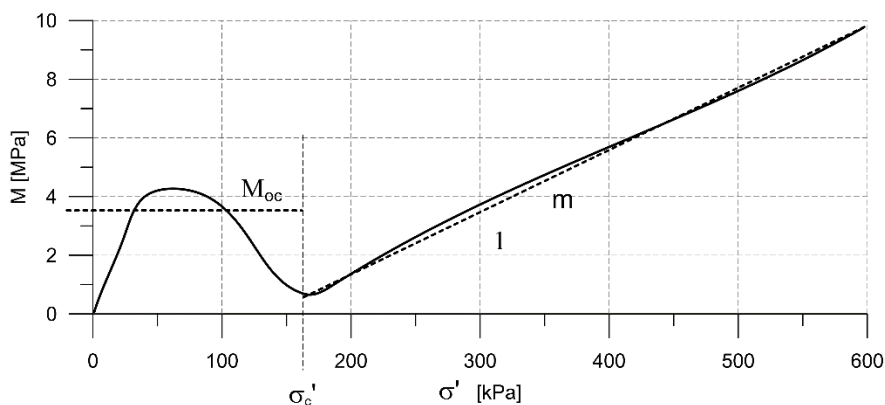
Udrenert skjærfasthet c_u (kPa) bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen i en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykkforsøk (c_{ut}), konusforsøk (uforstyrret c_{ufc} , 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 overlaging eller islast). Deformasjonsmodulen viser typisk forskjellig oppførsel under og over forkonsolideringsspenningen. I leire vil stivheten for spenningsnivåer under σ'_c representeres ved en konstant stivhetsmodul M_{oc} . For spenningsnivåer over σ'_c vil stivheten øke med økende spenning. Denne økningen kan beskrives ved modultallet m .

**TELEFARLIGHET**

En jordarts telefarlighet bestemmes ut i fra kornfordelingskurven eller ved å måle den kapillære stighøyde for materialet. Telefarligheten klassifiseres i gruppene T1 (Ikke telefarlig), T2 (Litt telefarlig), T3 (Middels telefarlig) og T4 (Meget telefarlig) etter SVV Håndbok N200.

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

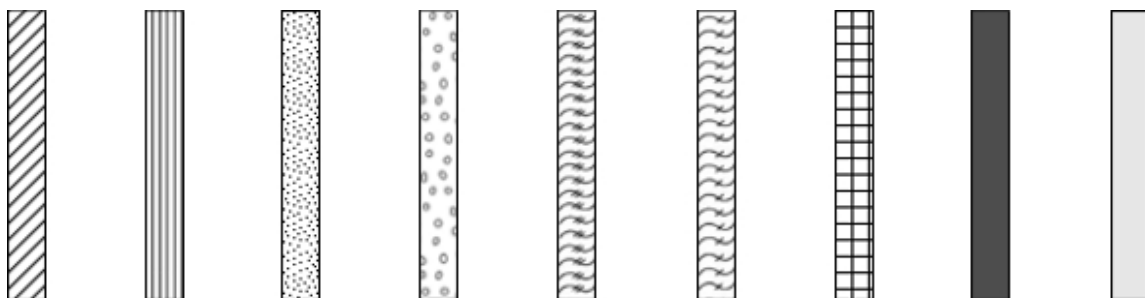
Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineralkornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr 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:



LEIRE SILT SAND GRUS TORV GYTJE, DY Fyllmasse MATERIALE Borboknot.

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: Silteinnholdet 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 maks grense 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 maks grense vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

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

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
NS-EN ISO 17892-12:2018	Støtflytegrense
NS-EN ISO 17892-12:2018	Konusflytegrense
NS-EN ISO 17892-12:2018	Plastisitetsgrense (utrullingsgrense)
NS8004	Svinngrense
NS-EN ISO 17892-4:2016	Kornfordelingsanalyse
NS8010, NS-EN ISO 14688-1 og -2:2018	Jord – bestanddeler og struktur. Klassifisering og indentifisering.
NS-EN ISO 17892-2:2014	Densitet
NS-EN ISO 17892-3:2015	Korndensitet
NS-EN ISO 17892-1:2014	Vanninnhold
NS8014	Poretall, porøsitet og metningsgrad
NS-EN ISO 17892-6:2017	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS-EN ISO 17892-7:2018	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS-EN ISO 17892-11:2019	Permeabilitetsforsøk
NS-EN ISO 17892-5:2017	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS-EN ISO 17892-8 og -9:2018	Treaksialforsøk (UU, CD)
Statens vegvesen Håndbok R210	Laboratorieundersøkelser