

Transport og infrastruktur
Plan og forvaltning
Vegplan

31.03.2023



GEOTEKNIKK


Fv. 817 Stamsund, Fortau
Vurderingsrapport for byggeplan

Vestvågøy kommune

Vegplan

8804308-GEOT-01



 Nordland FYLKESKOMMUNE		Geoteknisk rapport nummer	
		8804308-GEOT-01	
Transport og infrastruktur Plan og forvaltning Postboks 1485 Fylkeshuset 8048 Bodø www.nfk.no/tjenester/fylkesveg/		Geoteknikk	
		Fv 817 Fortau Stamsund	
		Geoteknisk vurderingsrapport for byggeplan	
NTM-sone/høyde	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver	Antall sider:
13/NN2000	114710.356-2128855.137	Utbygging seksjon ved Frode Nymo	13
Kommune nr.	Kommune	Dato	Antall vedlegg
1860	Vestvågøy	29.03.2023	25
		Utarbeidet av	Antall tegninger
		Linn Asplin	17
Prosjektnummer		Gruppeleder	Kontrollert av
8804308		Bjørn Tore Olsen	Espen Karlsen
Sammendrag			
<p>Etter oppdrag fra utbyggingsseksjonen ved Frode Nymo har Vegplan utført grunnundersøkelser og foretatt geoteknisk vurdering for byggeplan av fortau langs Fv 817 Stamsund i Vestvågøy kommune, Nordland fylke.</p> <p>Grunnundersøkelsene omfatter i alt 12 totalsonderinger og opptak av 1 prøveserie fra 24-25.10.2022. De registrerte løsmassemekthetene innenfor dette området ligger mellom 1,02 og 4,80 m. Beliggenheten av bergoverflaten er registrert for alle de totalsonderingene og som en kontroll på at den virkelige er påtruffet er det boret videre mellom 2,92 og 3,0 m ned i berg.</p> <p>Løsmassene består generelt av sandig grusig materiale. Prøvetaking langs veglinje 20003, profil 110, påviste humusholdige masser.</p> <p><u>Område 1, veglinje 10001 1, profil 1180-1240:</u> Planlagt sjøutfylling viser tilstrekkelig stabilitet med helningsskråning på 1:1,5 (1:2 øverst). Fyllingsmasser skal legges lagvis med tykkelse 1–3 m og hvert lag skal komprimeres i henhold til Håndbøker V220 og V221. Fyllingsmateriale skal bestå av sprengt stein med største steinstørrelse lik $\frac{2}{3}$ av lagtykkelsen men med største sidekant $\leq 1,5$ m. For å sikre at det ikke er fine masser der fyllingsfot planlegges, så skal det prøvegraves. Fyllingsfot skal etableres på faste masser. Geotekniker fra byggherre skal være til stede når etablering av utfylling starter.</p> <p>Sjøutfyllingen skal sikres mot bølgeerosjon med plastringstein/sprengt, sortert stein. Erosjonssikringen skal utføres fra fyllingsfot og opp til 1 m over stedlig vegetasjonsnivå med minimum tykkelse på 1,0 m. Middels stein størrelse (D_{50}) for plastringslaget skal være 0,5 m. Mellom erosjonssikring og utfyllingen skal det legges et filterlag/grusfilter med tykkelse på 0,4 m. Filterlaget skal ha gradering mellom 0–200 mm.</p>			

All sprengstein som skal brukes i prosjektet skal være vasket og fri for forurenset stoffer og plastikk før utlegging.

Område 2: Veglinje 20001, 20002, 20003, 20005: Prøvetaking ved profil 110 (borhull 16) viste humusholdige masser på 1 m mellom 1–2 meters dybde. Alle eventuelle humusholdige masser som blir påvist under bygging i nærheten skal masseutskiftes for å unngå setninger. Da det ikke er tatt noen prøver her så må variasjon påregnes. Det gjelder også hvis det planlegges bygging ved ca. profil 890 (veglinje 10001_1) 3-4 m utenfor eksisterende veg.

Område 3: Det er ikke behov for geotekniske tiltak i dette området.

Videre arbeide: vurdering av fundamenteringsforhold og stabilitet av to planlagte tørrmurer må foretas i planfasen.

Emneord


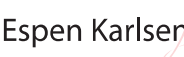
Fortau, sjøutfylling, erosjonssikring, sandig grusig materiale, humus

Geoteknisk kategori/konsekvensklasse/pålitelighetsklasse

Pålitelighetsklasse (RC/CC)	Kontrollklasse	Konsekvens-klasse (CC)	Beskrivelse
RC1/CC1	B (begrenset)	CC1	Liten konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller små eller uvesentlige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
RC2/CC2	N (normal)	CC2	Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
RC3/CC3	U (utvidet)	CC3	Stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller svært store økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
RC4	Skal spesifiseres	<i>Håndbok V220, kap. 0.3.1: Tre pålitelighetsklasser RC1, RC2 og RC3 kan knyttes til CC1, CC2 og CC3.</i>	

Kontrollklasse	Kategori	Omfang
B (begrenset)	1	Utføres av den som utførte prosjekteringen.
N (normal)	2	Kollegakontroll, utføres av en annen person enn den som utførte prosjekteringen.
U (utvidet)	2	Utvidet kontroll, utføres av en annen avdeling/instans i etaten enn den som utførte prosjekteringen, eller av Vegdirektoratet.
U (uavhengig)	3	Uavhengig kontroll, utføres av et annet firma enn det som utførte prosjekteringen.

Kategori	Valgt kategori	Kontrollklasse	Strekning
1		B (begrenset)	
2	✓	N (normal)	Hele strekning
3		U (uavhengig)	

Prosjektkontroll	Enhet/navn	Signatur	Dato
Begrenset	Linn Asplin	 Linn Asplin <small>Digitalt signert av Linn Asplin Dato: 2023.04.13 10:08:50 +02'00'</small>	
Normal	Espen Karlsen	 Espen Karlsen <small>Digitalt signert av Espen Karlsen Dato: 2023.04.13 10:52:50 +02'00'</small>	
Utvidet/Uavhengig			

Pålitelighets-/konsekvensklasse	1	2	3	4
Geoteknisk kategori 1	1			
Geoteknisk kategori 2		2		
Geoteknisk kategori 3			3	

Pålitelighetsklasse (CC/RC)

Veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler	1	2	3	4
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg i områder med kvikkleire eller sprøbruddsmateriale		(X)	X	(X)
Fyllinger i sjø, stor fyllingshøyde eller massefortregning		(X)	X	
Spunt og støttekonstruksjoner		X	(X)	
Bergskjæringer med større høyde enn 10 meter			X	
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg ved enkle og oversiktlige grunnforhold	X	(X)		

INNHOLDSFORTEGNELSE

INNHOLDSFORTEGNELSE	3
VEDLEGGSOVERSIKT	3
1 INNLEDNING/ORIENTERING	5
2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER	6
3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER.....	7
4 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD	7
4.1 Geoteknisk kategori	7
4.2 Grunnforhold	8
4.2 Valg av geotekniske parametere.....	9
4.3 Stabilitetsforhold	9
4.4 Setningsforhold.....	9
4.5 Vurderinger.....	10
5 Videre arbeider	11
6 HMS	12
7 REFERANSER	12

VEDLEGGSOVERSIKT

Bilag 1A: Tegningsforklaring for geotekniske kart og profiler

Bilag 2: Oversiktskart

Bilag 3: Bopunktoversikt

Bilag 4: Resultater fra laboratorieundersøkelser, hull 16 (3 sider)

Bilag 5: Bilde prøve hull 16

Bilag 6: Bilder Område 1

Bilag 7: Bilder Område 2

Bilag 8: Bilder Område 3

Tegning	Målestokk	Format
V01: Oversiktskart Planområde	1:1000	A3
V02: Oversiktskart Område 1 Sjøutfylling	1:1000	A3
V03: Oversiktskart Område 2	1:1000	A3
V04: Oversiktskart Område 3	1:1000	A3
V05: Stabilitetsberegning Profil 1180	1:1000	A3
V06: Stabilitetsberegning Profil 1210	1:1000	A3
V07: Stabilitetsberegning Profil 1230	1:1000	A3
V08: Tverrprofil 1260	1:1000	A3
V09: Tverrprofil 990	1:1000	A3
V10: Tverrprofil 30	1:1000	A3
V11: Tverrprofil 10	1:1000	A3
V12: Tverrprofil 58	1:1000	A3
V13: Tverrprofil 85	1:1000	A3
V14: Tverrprofil 110	1:1000	A3
V15: Tverrprofil 890	1:1000	A3

V16: Tverrprofil 450
V17: Tverrprofil 12

1:1000
1:1000

A3
A3

1 INNLEDNING/ORIENTERING

Etter oppdrag fra utbyggingsseksjonen ved Frode Nymo har vegplan utført grunnundersøkelser og foretatt geotekniske vurderinger for byggeplan av Fv 817 Stamsund i Vestvågøy kommune (Figur 1). Prosjektet gjelder etablering av fortau, hvorav det er planlagt utfylling i sjø ved et område. Denne rapporten omhandler oppsummering av utførte grunnundersøkelser og vurderinger iht. planlagt sjøutfylling. Et oversiktskart av strekningen er vist i Figur 2 der borer har utført ved tre områder.



Figur 1. Oversiktskart over tiltaksområde.



Figur 2. Oversiktskart over tiltaksområde inndelt i 3 områder: område 1 (rød rektangel) der utfylling i sjø planlegges, område 2 og område 3 sør i kartbildet.

2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Det er tidligere utført 2 totalsonderinger innenfor planområdet.

- 07.11.2013 ble det utført 1 totalsondering og opptak av 1 representativ prøveserie ved profil ca. 890 ca. 3-4 m ut fra vegen, i forbindelse med planlegging av G/S-veg, "2012145047-21" (Nasjonal Database for Grunnundersøkelser, NADAG). Bergoverflate er registrert i dybde 1,7 m. Over berg er det registrert sandig grus siltig materiale med innslag av torv og planterester. Telefarligheten er klassifisert til T2.
- 20.06.2017 ble det utført 1 totalsondering på strekningen i forbindelse med geotekniske vurderinger for en betongkonstruksjon, "50933-GEOT-01" (NADAG). Resultatet viser en løsmassemektighet på 2 m bestående av friksjonsmasser. Det henvises til rapporten for ytterligere gjennomgang av resultatet. Resultatet er ikke brukt i denne rapporten.

3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

Grunnundersøkelsene omfatter i alt 12 totalsonderinger og opptak av 1 prøveserie. De ble utført i perioden mellom 24.10.2022 og 25.10.2022. Grunnundersøkelsene er utført av bormannskap fra Statens vegvesen.

Alle boringer er innmålt med DGPS-utstyr som normalt gir nøyaktigheter for xyz-koordinatene innenfor ± 3 til 5 cm.

En samlet oversikt over plassering, bordybder og data for identifisering av de forskjellige boringene framgår av Bilag 3. Plasseringen av alle borpunkt er vist i tegning V01-V04.

Den opptatte prøveserien er analyserte ved Statens vegvesens laboratorium i Nordkjosbotn med hensyn til korngradering og vanninnhold. Resultatene fra totalsonderingene og laboratorieanalysene av prøveserien framgår av tverrprofilene i tegning. V08-V17. I tillegg er også resultatene fra de rutinemessige laboratorieanalysene av prøveseriene vist i Bilag 4-5.

4 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD

4.1 Geoteknisk kategori

I henhold til NS-EN 1997-1:2004+NA:2008 "Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 1: Allmenne regler" og NS-EN 1997-2:2008 "Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver" er konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC) satt til klasse 2. Dette medfører at det skal benyttes kategori 2 som geoteknisk kategori for dette prosjektet. Prosjekteringskontrollklasse er følgelig satt til PKK2 (kollegakontroll). Tilsvarende er utførelseskontrollklasse satt til UKK2 (Tabell 1 og 2).

Ut fra prosjektklassen samt en vurdering av konsekvensklasse (CC2 alvorlig) og bruddmekanisme (nøytral) anbefaler håndbok N200 Vegbygging materialkoeffisient, y_M , til 1,4 for α -analyse (drenert) (Tabell 3).

Tabell 1. Krav til kontrollform (Tabell 1.7 N200 Vegbygging).

Kontroll-klasse	Kontrollform					
	Ved prosjektering			Ved utførelse		
	Egenkontroll	Intern, systematisk kontroll (kollegakontroll)	Utvidet kontroll	Egenkontroll	Intern, systematisk kontroll (kollegakontroll)	Utvidet kontroll
PKK1/UKK1	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke
PKK2/UKK2	Kreves	Kreves	Kreves ¹⁾	Kreves	Kreves	Kreves ¹⁾
PKK3/UKK3	Kreves	Kreves	Kreves ²⁾	Kreves	Kreves	Kreves ²⁾

¹⁾ Utvidet kontroll i prosjekterings- og utførelseskontrollklasse PKK2/UKK2 kan begrenses til en kontroll av at egenkontroll og intern systematisk kontroll (kollegakontroll) er gjennomført og dokumentert.

²⁾ Utvidet kontroll i prosjekterings- og utførelseskontrollklasse PKK3/UKK3 skal utføres som en faglig kontroll.

Tabell 2. Omfang av kontroll i de forskjellige fasene definert etter geoteknisk kategori.

Kontroll av	Geoteknisk kategori		
	1	2	3
Utførelse	Inspeksjon, enkle kvalitetskontroller, kvalitativ bedømmelse	Grunnens egenskaper, arbeidsrekkefølge, konstruksjonens oppførsel	Tilleggsmålinger der det er aktuelt: - av grunn og grunnvann, - arbeidsrekkefølgen, - materialenes kvalitet, - tegninger, - avvik fra prosjektering - resultat av målinger, - observasj. av miljøforh. - uforutsette hendelser
Grunnforhold	Befaring, registrering av jord og berg som avdekkes ved graving	Kontroll av egenskap til jord og berg i fundamentnivå	Ekstra undersøkelser av jord og berg som kan være viktige for konstruksjonen
Grunnvann	Dokumentert erfaring	Observasjoner/målinger	
Byggeplass	Ikke krav til tidsplan	Utførelsesrekkefølge angis i prosjekteringsrapport	
Overvåkning	Enkel, kvalitativ kontroll	Måling av bevegelser på utvalgte punkter	Måling av bevegelser og analyser av konstruksjon

Tabell 3. Sikkerhetsnivå for lokalstabilitet basert på partialfaktorer for løsmassenes skjærfasthetsparametere. (Tabell 1.8 N200 Vegbygging).

Tabell 1.8 — Partialfaktorer for γ_M, ϕ' og γ_M, c' ved effektivspenningsanalyser

Konsekvensklasse	Bruddmekanisme		
	Seigt, dilatant brudd	Nøytralt brudd	Sprøtt, kontraktant brudd
CC1 Mindre alvorlig	1,25	1,3	1,4
CC2 Alvorlig	1,3	1,4	1,5
CC3 Meget alvorlig	1,4	1,5	1,6

4.2 Grunnforhold

De registrerte løsmassemekktighetene innenfor dette området ligger mellom 1,2 og 4,8 m. Beliggenheten av bergoverflaten er registrert for alle totalsonderingene og som en kontroll på at fjell virkelig er påtruffet er det boret videre mellom 2,92 og 3,0 m ned i berg.

Løsmassene består av sandig grusig materiale og prøvetaking på en plass viste på humusholdig grusig sandig materiale.

Beskrivelse av prøveserie

Den representative prøveserien i hull 16 (tegning 14) viser at løsmassene fra 1,0 meters dybde under terrengoverflaten og ned til 2,0 meters dybde består av humusholdig grusig sandig materiale. Vanninnholdet er 34,2% og humusinnholdet 10,9%. Telefaringen er klassifisert til T3.

4.2 Valg av geotekniske parametere

Parameterne brukt i stabilitetsberegningene er vist i Tabell 4.

Tabell 4. Parametere brukt i stabilitetsberegningene i GS Stabilitet for tre representative profiler.

Lag	Densitet, γ kN/m ³	Udrenert skjærstyrke c_u kPa	Attraksjon, a kPa	Friksjons- vinkel, ϕ °	Merknad
Vegfylling	19	-	4,44	42	
Sandig grusig materiale	18	-	0	35	

Grunnvannstanden på land er antatt å ligge anslagsvis 0-5 m under terrengoverflaten.

Det er benyttet trafikklaster inklusiv materialfaktor på 19,5 kN/m² for både veg og fortau, da det forventes at fortau skal brukes for anleggstrafikk i byggefase.

4.3 Stabilitetsforhold

Resultat fra stabilitetsberegningene med følgende materialfaktorer, γ_m , er vist i Tabell 5.

Tabell 5. Resultat fra stabilitetsberegninger i GS Stabilitet fra tre representative profiler.

Veglinje	Profil	Beregnings- program	Beregnings- metode	Vedlegg/tegnin- g	Material- faktor, γ_m	Kommentar
10001-1	1180	GS Stabilitet	$a\phi$	V05	1,49	Glideflate mot høyre med planlagt tiltak (utfylling i sjø). Skråningshelning 1:1,5, 1:2 i øvre del.
	1210			V06	1,42	
	1230			V07	1,58	

4.4 Setningsforhold

Det er ikke utført setningsberegninger. Generelt forventes det ikke vesentlig setningsproblemer da løsmassene i de forskjellige områdene er friksjonsmasser og setninger i disse masser ville være unnagjort raskt i byggeperioden. Unntatt ved profil 110 (borhull 16) som viste humusholdige masser på 1 m tykkelse. Alle eventuelle humusholdige masser som blir påvist under bygging i nærheten skal masseutskiftes for å redusere setninger. Det gjelder også hvis det planlegges bygging ved ca. profil 890 (veglinje 10001_1) 3-4 m utenfor eksisterende veg.

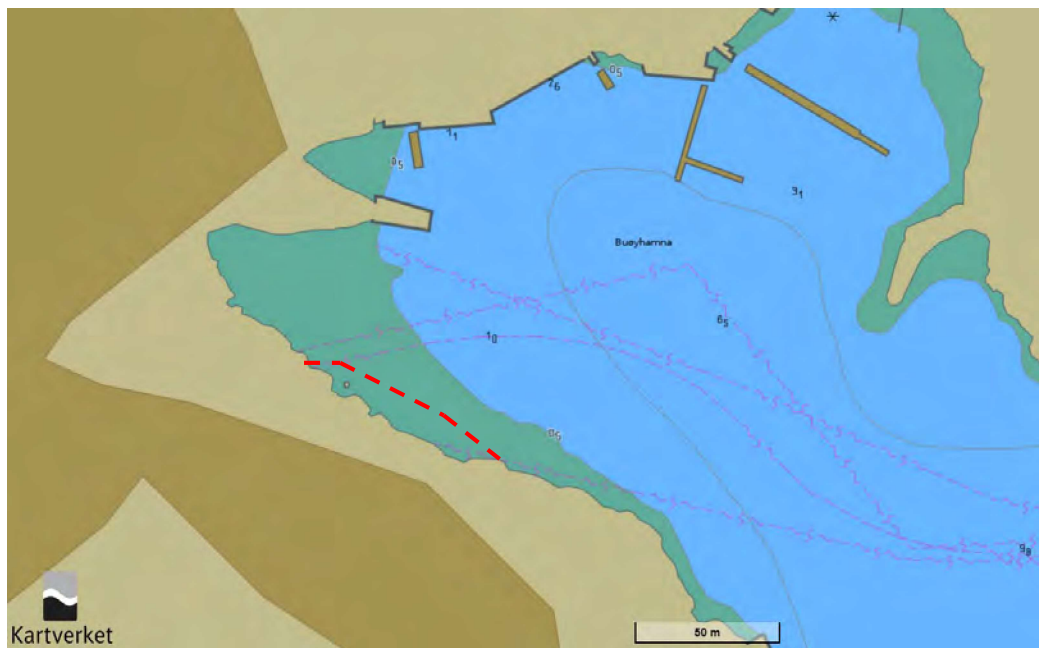
4.5 Vurderinger

Område 1 Sjøutfylling: veglinje 10001_1, profil 1180-1240

Det var planlagt å bore i sjøen, men de ble ikke utført på grunn av tilkomst. Befaring av området og sjøbunnskart viser at utfyllingen ligger i fjæresonen og det er bergblotninger og mye stein synlig der det skal fylles ut (Figur 3-4). Stabilitetsberegninger som er gjort i tre representative profiler for utfyllingen viser at stabiliteten er tilstrekkelig (se V05-V07).

Fyllingskråningen er planlagt med helning 1:2 de første 5 m fra topp fylling kant og 1:1,5 videre nedover. Fyllingsmasser skal legges lagvis med tykkelse 1–3 m og hvert lag skal komprimeres i henhold til Håndbøker V220 og V221. Fyllingsmateriale skal bestå av sprengt stein med største steinstørrelse lik $\frac{2}{3}$ av lagtykkelsen men med største sidekant $\leq 1,5$ m. Det skal prøvegraves ved fyllingsfot for å bekrefte at det er faste masser/stein der. Hvis det blir påvist løse masser skal de fjernes før utfylling starter. Fyllingen skal lages fra bunn og opp. Geotekniker fra byggherre skal være til stede når utlegging av fylling setter i gang.

Sprengstein skal være vasket og fri for forurenset stoffer og plastikk før utlegging.



Figur 3. Elektronisk sjøbunnskart (kartverket.no) som viser oversikt over planlagt sjøutfylling (stiplet linje). Tallene gir dybde ned til sjøbunn ved laveste lavvann. Planlagt tiltak er innenfor fjæresonen.



Figur 4. Bilde som er tatt der fyllingen i sjø skal etableres. Rød stiple linje indikerer ca. hvor langt ut fyllingen skal gå.

Sjøutfylling: sikring mot bølgeerosjon

Sjøutfyllingen skal sikres mot bølgeerosjon med plastringstein/sprengt, sortert stein. Erosjonssikringen skal utføres fra fyllingsfot og opp til 1 m over stedlig vegetasjonsnivå. Sprengstein skal være vasket og fri for forurenset stoffer og plastikk før utlegging. Erosjonssikringen skal ha minimum tykkelse (t) på 1,0 m. Middels stein størrelse (D_{50}) for plastringslaget skal være 0,5 m. Mellom erosjonssikring og utfyllingen skal det legges et filterlag/grusfilter med en tykkelse på 0,4 m. Filterlaget skal ha gradering fra 0–200 mm.

Område 2: Veglinje 20001, 20002, 20003, 20005 og 10001_1

Prøvetaking ved profil 110 (borhull 16) viste humusholdige masser på 1 m mellom 1–2 m dybde (V14, Bilag 4-5). Alle eventuelle humusholdige masser som blir påvist under bygging i nærheten skal masseutskiftes. Da det ikke er tatt noen prøver her så må variasjon påregnes. I tillegg viser tidligere undersøkelser (2011) at det er torv og planterester ved ca. profil 890 ca. 3-4 m utenfor eksisterende veg (veglinje 10001_1), hvis det skal bygges i det her området må man regne med masseutskifte.

Område 3:

Det er ikke behov for geotekniske tiltak i dette området.

Områdestabilitet

Det er ikke påvist kvikkleire eller sprøbruddmateriale i området og det er derfor ingen fare for områdeskred i planområdet.

5 Videre arbeider

Det skal etableres to tørrmurer i prosjektet hvorav det vil være behov for å prosjektere og utføre en geoteknisk vurdering av disse i planfasen.

6 HMS

I henhold til byggherreforskriftene skal det for dette arbeidet lages byggherrens HMS-plan. Dette kapitlet gjelder risiko i forbindelse med geotekniske arbeider ved utbygging av Fv. 817 Stamsund

I byggefasen skal entreprenøren, for de kritiske arbeidsoperasjonene som f.eks. utlegging av fyllinger og plastring og utgraving for masseutskiftning, lage en egen risikovurdering (sikker jobbanalyse). Krav om dette skal komme frem av byggherrens SHA-plan.

7 REFERANSER

Frimann, C. & Carl, J. (1990). Beast. A Computer Program for Limit Equilibrium Analysis by the Method of Slices. Report 8302-2, revisjon 1, 24. April 1990.

Norsk Standard (2008): NS-EN 1997-1+NA:2008: Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler.

Norsk Standard (2008): NS-EN 1997-2+NA:2008: Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver.

Statens vegvesen, Aursand, P. O. (2014). 2012145047-21. Notat Resultater fra grunnundersøkelser, Stamsund G/S veg.

Statens vegvesen, Renström, V. (2017). 50933-GEOT-01. Betongkonstruksjon for fv817 i Stamsund.

Statens vegvesen (1992/2014). Geoteknisk opptegning. Håndbok V223.

Statens vegvesen (2018). Feltundersøkelser. Håndbok R211.

Statens vegvesen (2005/2014). Laboratorieundersøkelser. Håndbok R210.

Statens vegvesen (2014). Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger. Håndbok V221.

Statens vegvesen (2022). Geoteknikk i vegbygging. Håndbok V220.

Statens vegvesen (2021). Vegbygging. Håndbok N200.

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellementspunkt.
⊙	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)	⊖	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	☆	2412 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊕	2413 Poretrykksmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊗	2414 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
◊	2406 Dreietrykksondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q_0 registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

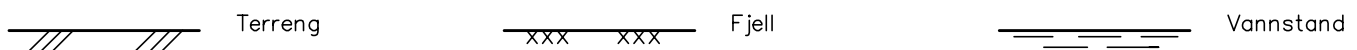
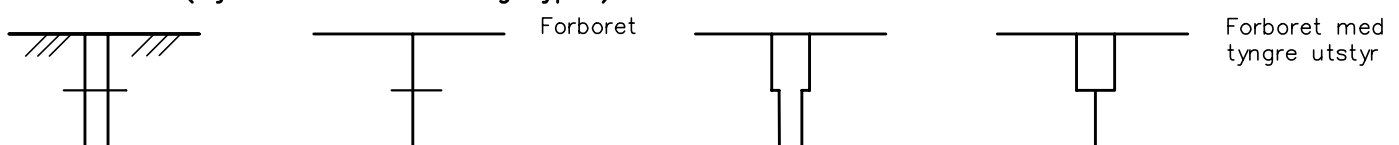
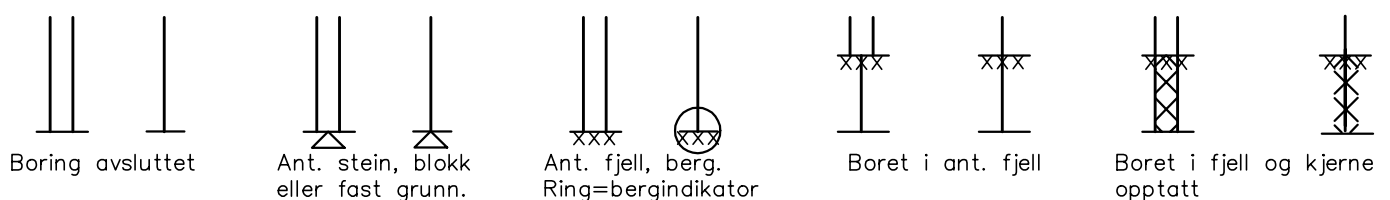
NIVAÆR OG DYBDER (i meter)
 $\begin{matrix} \star & 12,8 \\ & -5,7 \\ & -18,5+3,0 \end{matrix}$

 Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
 Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).

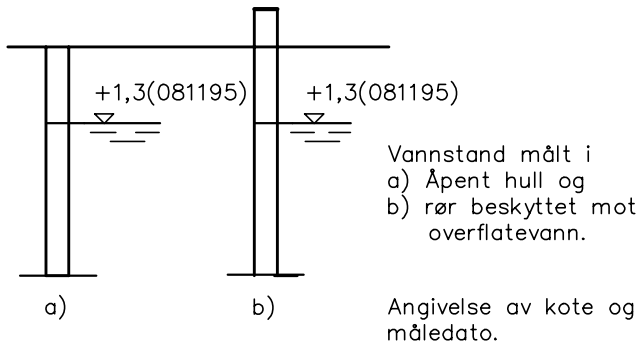
Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

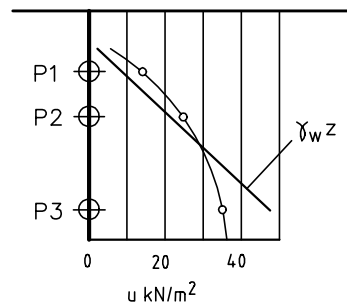
Generelt


FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)

AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)


GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

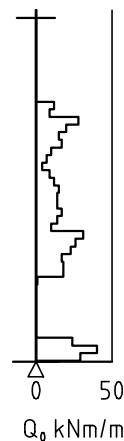


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste regulerte vannstand
LRV	Laveste regulerte vannstand
HHV	Høyeste høyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

▼ RAMSONDERING

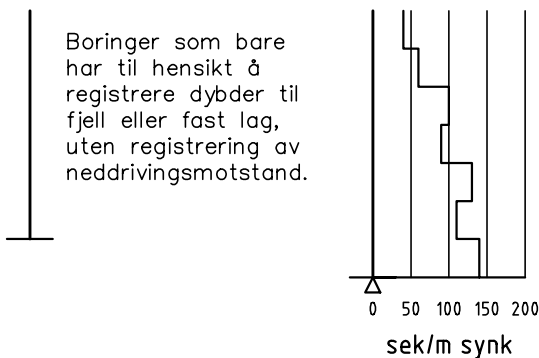


Rammemotstanden Q₀ angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der W = Tyngde av lodd (kN)
H = Fallhøyde (m)
s = Synk i m pr. slag

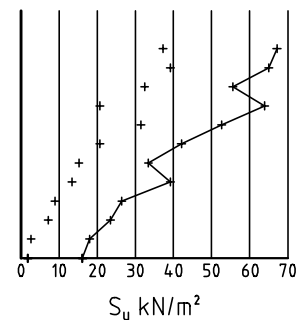
○ ENKEL SONDERING



Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.

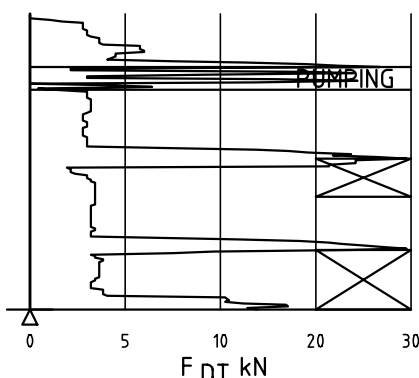
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjørstyrken s_u og s'_u angis i kN/m² med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er den kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

◆ DREIETRYKKSONDERING

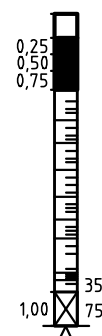


Vanlig boring med 25 omdr./min. Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek. Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

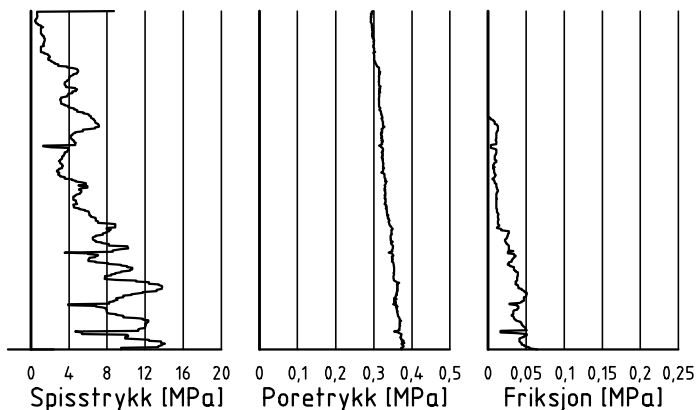
● DREIESONDERING



Forboringdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikallasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

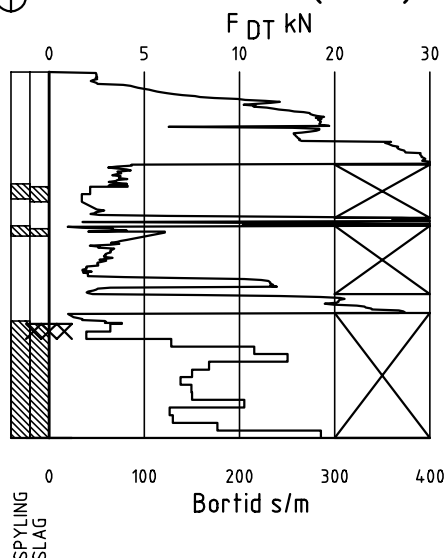
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreining vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Børhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

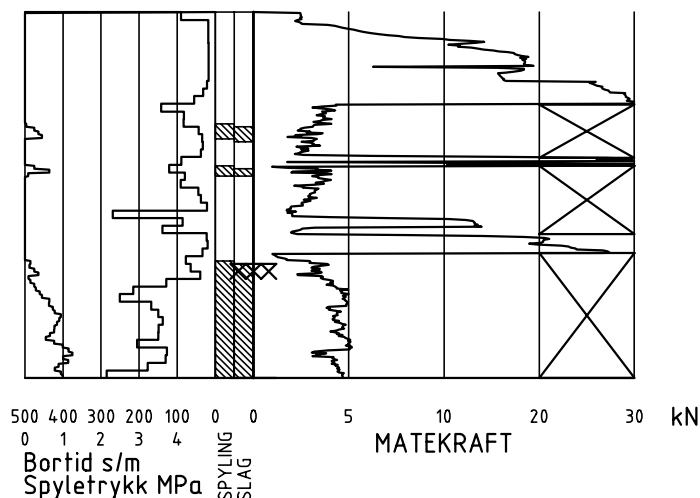
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med skravur. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørreskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.

MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Spyling begynner
- 73 Spyling slutter
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samt.

- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

STOPPKODER

- 90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
- 91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
- 92 Ant. stein eller blokk
- 93 Ant. berg
- 94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
- 95 Brudd i borstenger eller spiss.
- 96 Annen material- eller mask.feil
- 97 Boring avsl. (årsak notert)

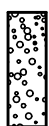
⊙ PRØVESERIE
Materialsignatur (iht. NGF)



Fjell



Stein og blokk



Grus



Sand



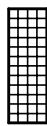
Silt



Leire



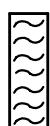
Skjell



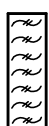
Fyllmasse



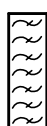
Trerester
Sagflis



Matjord



Torv
Planterester



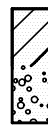
Gytje, dy
(vannavsatt)

Anmerkning

Leire: T = tørrskorpe
R = resedimenterte masser
K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire



Grusig morene

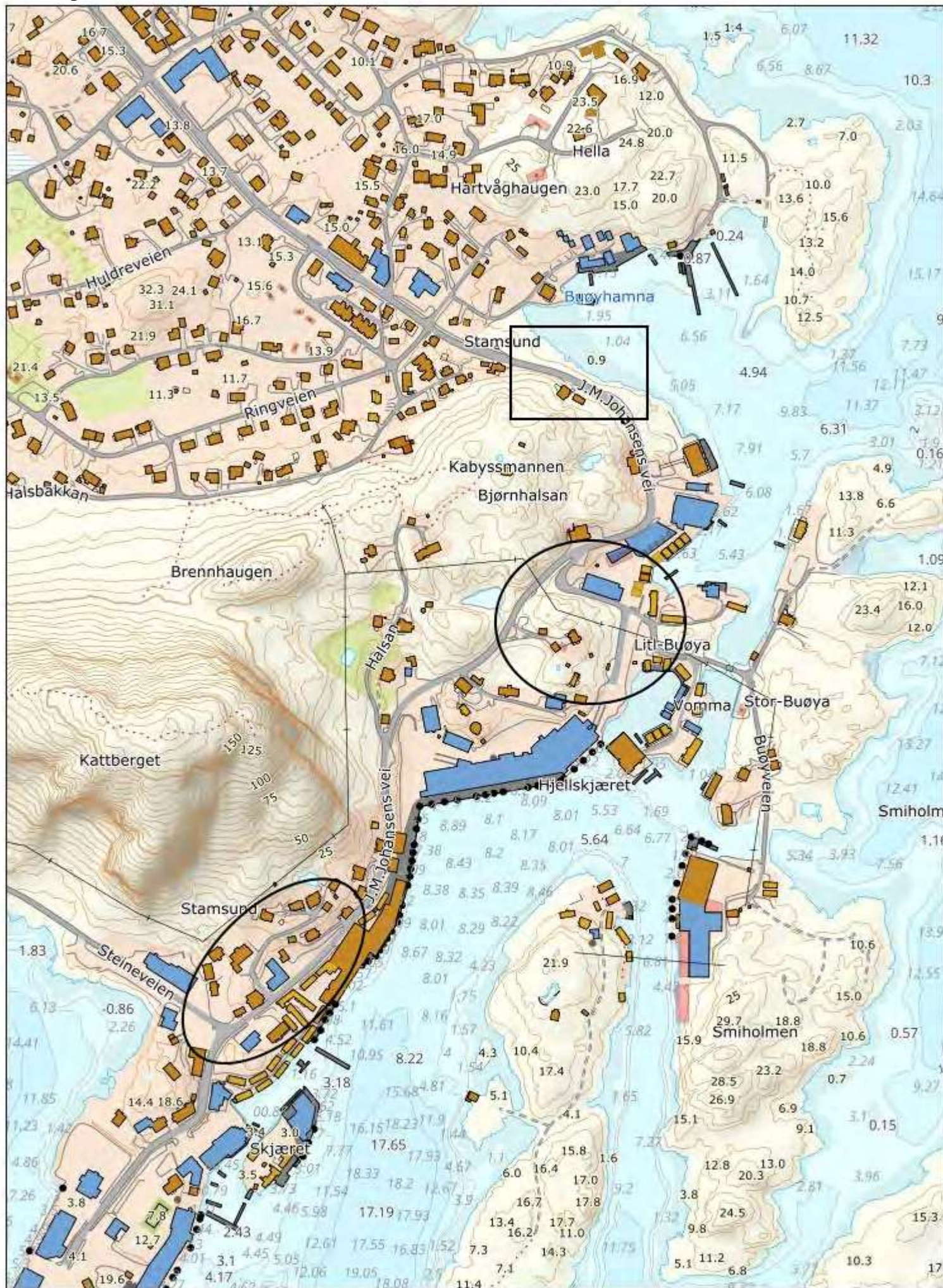
For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _P W _L W _F	• 	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjørstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	s _{uk} s _{u'k} s _{ut}	▼ ▼ ∞	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-\phi-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} v _P		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀

Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.



BILAG 3 BORPUNKT OVERSIKT

Borpunkt	X-koordinat	Y-koordinat	Z-koordinat	Metode	Løsmasser	Fjell	Stopp kode	Merknad
1	2129072,766	114769,366	-	Totalsondering	0,00	-	-	Ikke utført pga tilkomst
2	2129088,274	114739,353	-	Totalsondering	0,00	-	-	Ikke utført pga tilkomst
3	2129100,158	114707,156	-	Totalsondering	0,00	-	-	Ikke utført pga tilkomst
4	2129058,276	114761,27	9,531	Totalsondering	2,42	3,00	94	
5	2129070,943	114729,002	9,568	Totalsondering	2,55	3,00	94	
6	2129086,419	114678,645	9,172	Totalsondering	2,00	3,00	94	
50751-3S	2128845,442	114672,343	14,523	Totalsondering	2,00	3,00	94	
7	2128898,332	114764,303	-	Totalsondering	-	-	-	Ikke utført pga VA-ledning
8	2128884,02	114764,873	2,448	Totalsondering	1,58	3,00	94	
9	2128864,29	114734,039	6,283	Totalsondering	4,80	2,92	94	
10	2128855,137	114710,356	7,992	Totalsondering	3,83	3,00	94	
11	2128480,894	114488,479	5,816	Totalsondering	1,02	3,00	94	
12	2128396,929	114343,95	6,992	Totalsondering	1,77	3,00	94	
13	2128875,356	114716,279	-	Totalsondering	-	-	-	Ikke behov
14	2128842,423	114751,15	4,376	Totalsondering	1,05	3,00	94	
15	2128830,701	114778,968	2,715	Totalsondering	1,38	3,00	94	
16	2128818,823	114805,059	2,498	Totalsondering	3,28	3,00	94	
16PR	2128818,823	114805,059	2	Rep. Prøveserie	2,00	-	90	
				Totalt	29,68			

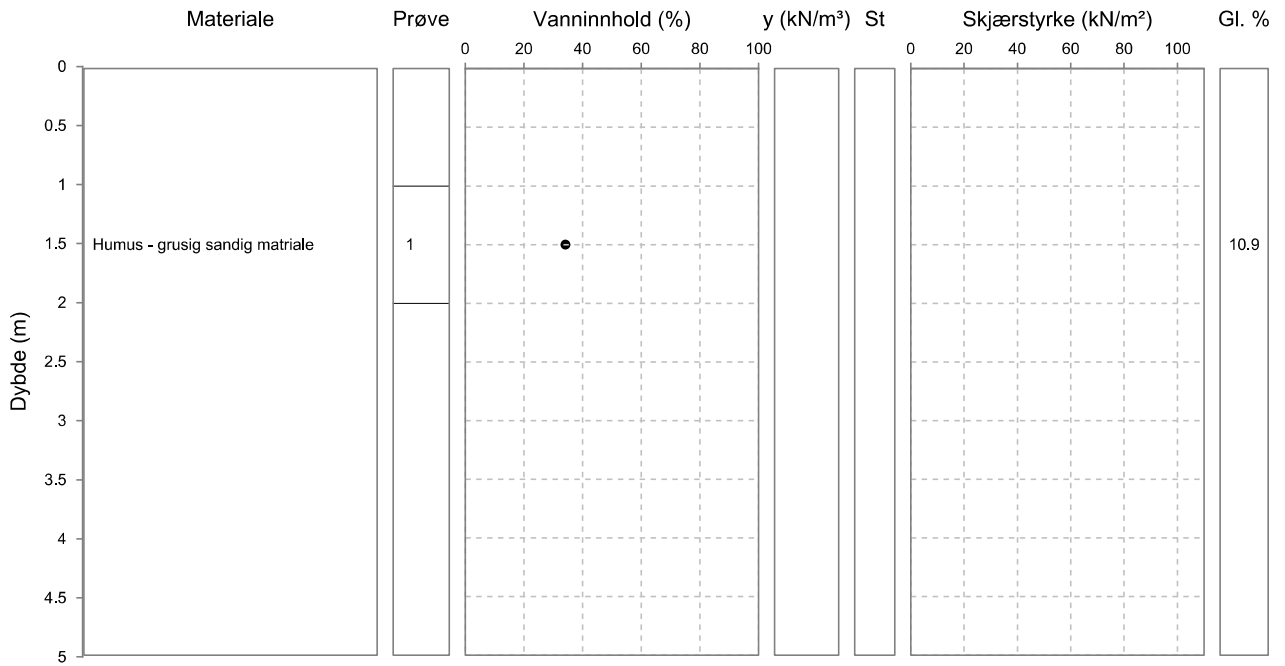
Koordinat system NTN sone 13 NN2000



Statens vegvesen

Borprofil

Oppdragsnr. 5220138 Navn Fv. 817 Fortau Stamsund Analyseår 2022 Prøvetype Poseprøve
 Serienr. 1^(B) Hullnummer 16
 Koordinater



Laboratorium: Regionallaboratoriet Nordkjosstøen - Innhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

Prosjekt: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Nord

Borprofil, tabell



Oppdragsnr. 5220138 1_(B) Navn Fv. 817 Fortau Stamsund Hullnummer 16 Analyseår 2022 Prøvetype Poseprøve

Prøve	Delprøve	Dybde [m]	Jordart	Densitet [kN/m ³]	Humusinnhold [%]	Vanninnhold W [%]	Flytegrense W _L [%]	Utrullingsgrense W _p [%]	Enkelt trykktorsk		Konus, Uomrørt, C _{u1c} [kPa]	Konus, Omrørt, C _{u1c} [kPa]	Sensitivitet, St
									C _{u1c} [kPa]	Deformasjon [%]			
1		1.0 - 2.0	Humus - grusig sandig matriale		10.9	34.2							