

Ullensvang kommune

► RA Ullensvang - Hovden - badeanlegg

Geotekniske grunnundersøkelser

Datarapport

Oppdragsnr.: 52209721 Dokumentnr.: 52209721-RIG-R01 Versjon: J01 Dato: 2023-05-23



Oppdragsgiver: Ullensvang kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Eirik Lia
Rådgiver: Norconsult AS, Eitheim, NO-5750 Odda
Oppdragsleder: Berit Soldal Skogseth
Fagansvarlig: Stephanie Lilleåsen Gjølseth
Andre nøkkelpersoner: Kristin Reitan, Maria E. Ordemann, Johanne Simonhjell

Nøkkelinfo	Forklaring	
Emneord	Geotekniske grunnundersøkelser, Datarapport	
Fylke	Vestland	
Kommune	Ullensvang kommune	
Sted	Hovden	
Koordinatsystem	EUREF-89, UTM sone 32	
Høydesystem	NN2000	
Prosjektkoordinater	Nord: 6659830,5	Øst: 363366,5

J01	2023-05-23	For bruk	MarOrd/JohSim	KrRei	StlGj
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

Norconsult har på oppdrag for Ullensvang kommune utført geotekniske grunnundersøkelser i forbindelse med byggingen av et badeanlegg ved Hovden i Ullensvang kommune.

Det er utført totalsonderinger i 6 posisjoner, hvor det er boret mellom 3,3 og 20,0 meter i løsmasser. Det er ikke påtruffet berg i noen av posisjonene.

Boremotstanden i løsmassene varierer fra posisjon til posisjon og internt i hver enkelt sondering.

Denne rapporten er en ren datarapport som oppsummerer resultater fra geotekniske grunnundersøkelser. Geoteknisk vurdering gis i separat dokument.

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Aktuelt område	5
1.3	Løsmassekart	7
1.4	Grunnlag	8
2	Feltarbeid	9
2.1	Generell informasjon om feltarbeidet	9
3	Resultater grunnundersøkelser	10
3.1	Totalsonderinger	10
4	Referanser	11

Tegninger

Innhold	Format	Målestokk	Tegn.nr.
Borplan – utførte grunnundersøkelser	A3	1:200	V100
Enkeltsonderinger	A3	1:200	V200-V202

Vedlegg

Innhold	Vedlegg nr.
Generell beskrivelse felt og laboratoriearbeid	A
Forklaring geotekniske plan- og profiltegninger	B
Tegnforklaring – totalsondering	C

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Ullensvang kommune planlegger etablering av ny badeplass ved Hovden i nordlig ende av Sandvinsvatnet i Odda. I den forbindelse er Norconsult AS engasjert for å utføre geotekniske grunnundersøkelser. Grunnundersøkelsene skal være grunnlag for geoteknisk vurdering av området. Hensikten med rapporten er å presentere resultatene fra feltarbeidet.

Rapporten er en ren datarapport som oppsummerer resultater fra geotekniske grunnundersøkelser. Geoteknisk tolkning, rådgiving eller prosjektering er ikke behandlet her.

1.2 Aktuelt område

Det aktuelle området, hvor det planlegges badeanlegg, er lokalisert i nordlig ende av Sandvinsvatnet (87 moh.) omtrent 1,5 km fra Odda sentrum. Se kartutsnitt i figur 1 og 2 for oversikt og detaljer.



Figur 1: Oversiktskart over det aktuelle området [1]



Figur 2 Detaljert oversiktskart hvor rød knappenål viser undersøkelsesområdet [1]

Det undersøkte området befinner seg på nedsiden av gruslagt gang- og sykkelveg, som strekker seg øst-vest ved nordenden av Sandvinsvatnet. Det er en eksisterende flytebrygge i kartleggingsområdet. Nordvest for området er Trolltunga Camping.

1.3 Løsmassekart

I henhold til løsmassekart (figur 3) fra Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) består løsmassene i kartleggingsområdet i all hovedsak av breelvavsetninger (oransje farge). Omkringliggende område mot nord og øst er markert som randmorene (grønn farge).



Figur 3 Utsnitt fra NGU sitt løsmassekart over området [2]. Det aktuelle området er markert med rød sirkel.

Løsmassekartet til NGU gir kun en indikasjon på hva et øvre lag i jordprofilen består av. For å få kjennskap til grunnens egenskaper i dybden er det nødvendig med geotekniske grunnundersøkelser.

1.4 Grunnlag



Figur 4 Aktsomhetskart for naturfare fra NVE [3] viser areal under marin grense (lyseblått område) og areal innenfor aktsomhetsområde for flom (blåprikket område).

Aktsomhetskart

Aktsomhetskart fra NVE (figur 3) viser at området ligger innenfor aktsomhetsområdet for flom og er under marin grense. Det er derimot ikke registrert kvikkleiresoner i aktsomhetskartet. Området er videre innenfor aktsomhetsområde for snøskred, som et potensielt utløpsområde. Riktige faginstanser på gjøre eventuelle vurderinger for disse aktsomhetsområdene.

NADAG:

Det foreligger ingen registrerte grunnundersøkelser i NADAG i det aktuelle tiltaksområdet [4].

2 Feltarbeid

Feltarbeidet ble utført i uke 17 og 18 i 2023 av Norsk Bergsikring AS, under ledelse av Truls Tokvam Thorvaldsen. Fremgangsmåten ved feltarbeidet er i samsvar med anbefalinger og veiledninger utgitt av Statens Vegvesen og Norsk Geoteknisk Forening, som beskrevet i [5] og [6].

En generell beskrivelse av felt- og laboratoriearbeider henvises det til Vedlegg A. Vedlegg B gir forklaring til geotekniske plan- og profiltegninger. Vedlegg C gir forklaring til opptegning av totalsonderinger. Tegning V100 viser borplan over utførte undersøkelser, og tegning V200-V202 viser enkeltsonderinger.

Error! Reference source not found. oppsummerer utført feltarbeid mht. posisjon/borpunkt, koordinatfesting, undersøkelsesmetode og boreddybder ved totalsonderingene. Boreposisjonene og tilhørende terrenghøyder er innmålt med CPOS-korrigert GPS. Koordinater er gitt i koordinatsystem EUREF-89, UTM-sone 32 og høydesystem NN2000.

Det er utført grunnundersøkelser i 6 posisjoner inne på tomten.

Tabell 1 Borpunktliste

Borpunkt	Euref89 UTM sone 32, NN2000			Metode	Boreddybde (TOT)	
	X (Nord)	Y (Øst)	Z (Høyde)		Løsm. [m]	Berg [m]
01	6659830,5	363366,5	86,4	TOT	20,0	-
02	6659825,4	363374,4	87,6	TOT	15,1	-
03	6659817,2	363381,3	87,4	TOT	3,3	-
04	6659816,4	363374,2	83,5	TOT	15,0	-
05	6659820,5	363369,6	83,2	TOT	15,1	-
06	6659825,6	363363,8	83,2	TOT	15,1	-

TOT: Totalsondering

2.1 Generell informasjon om feltarbeidet

En totalsondering gir grunnlag for å bestemme lagdeling i løsmasser og dybde til fast grunn eller antatt berg. Sonderingen gir såkalt sikker bergpåvisning ved 3 meter innboring til berg. Resultatene gir ellers et grovt grunnlag for å identifisere jordarter og lagdeling, samt vurdere relativ fasthet i grunnen.

Tabell 2 Generell informasjon feltarbeid

Feltarbeid	
Utførende	Norsk Bergsikring AS
Dato for utførelse	Uke 17-18 2023
Boreleder	Truls Tokvam Thorvaldsen
Type borerigg	Geotech 605 boretårn
Relevante standarder	Ref. [6], [5]
Resultater	Tegninger V100 og V200-V202

3 Resultater grunnundersøkelser

Resultater fra feltundersøkelser er vist på Tegning V100 og V200-V202.

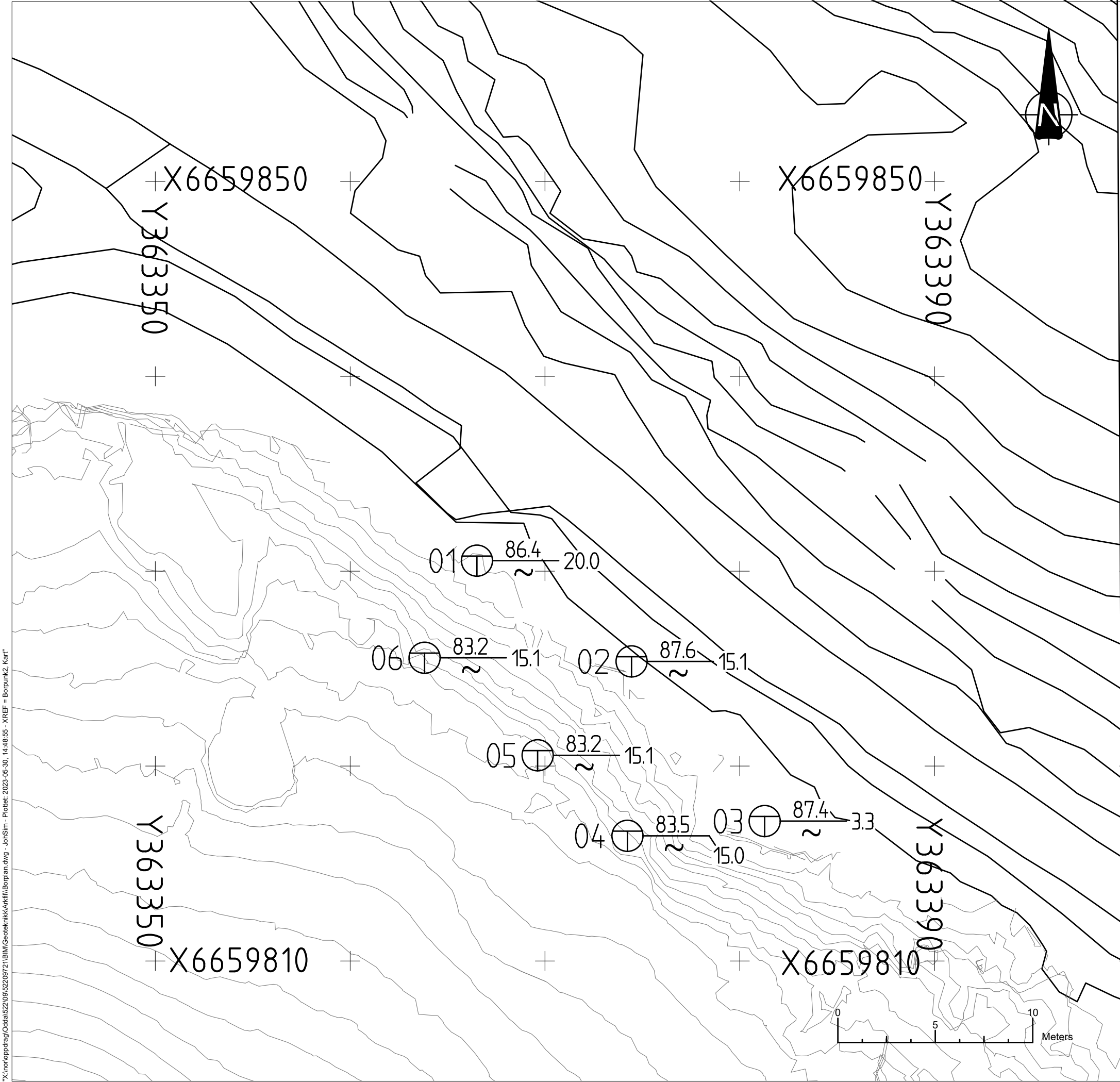
NB! Det må presiseres at informasjonen fra felt- og laboratoriearbeidet strengt tatt bare er gyldig i de undersøkte posisjonene. Avvik i grunnforholdene i områdene rundt og mellom de undersøkte posisjonene kan ikke utelukkes. Resultater må derfor ikke anvendes ukritisk.

3.1 Totalsonderinger

- **Borehull 01-02 og 04-06**
Masser som veksler mellom stor til meget stor boremotstand, med innslag av enkelte lag med lavere boremotstand. Ingen av posisjonene er avsluttet i berg.
- **Borhull 03**
Middels til lav boremotstand til antatt berg ved 3,0 meters dyp. Merk at enkeltsonderingen ikke viser bergpåvisning. Per definisjon skal det bores minst 3,0 meter inn i antatt berg for å gi sikker bergpåvisning.

4 Referanser

- [1] Kartverket, «Norgeskart.no,» [Internett]. Available:
<https://norgeskart.no/#!/?project=norgeskart&layers=1002&zoom=8&lat=6712874.98&lon=1879.07>.
[Funnet 23 Mai 2023].
- [2] N. G. Undersøkelse, «Løsmassekart,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/.
- [3] N. V.- o. E. (NVE), «NVE Atlas,» [Internett]. Available:
<https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>.
- [4] NGU, «NADAG,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/. [Funnet 01 06 2023].
- [5] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 9 - Veiledning for utførelse av totalsondering. Revisjon 1, 2018., Norsk geoteknisk forening, 1994.
- [6] Statens vegvesen, Håndbok R211 Feltundersøkelser, Statens vegvesen, 1997.



FORKLARINGER

Totalsondering

Terrengkote

Bergkote

Boret dybde i løsmasser + boret dybde i berg

Kartdatum: EUREF89/UTM Sone 32

Høydereferansesystem: NN2000

J01	2023-05-30	For bruk	JohSim	KrRei	SttGj
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrøkning enn formålet tilsier.

Ullensvang kommune

Målestokk (gjelder A3)

1:200

Hovden badeanlegg

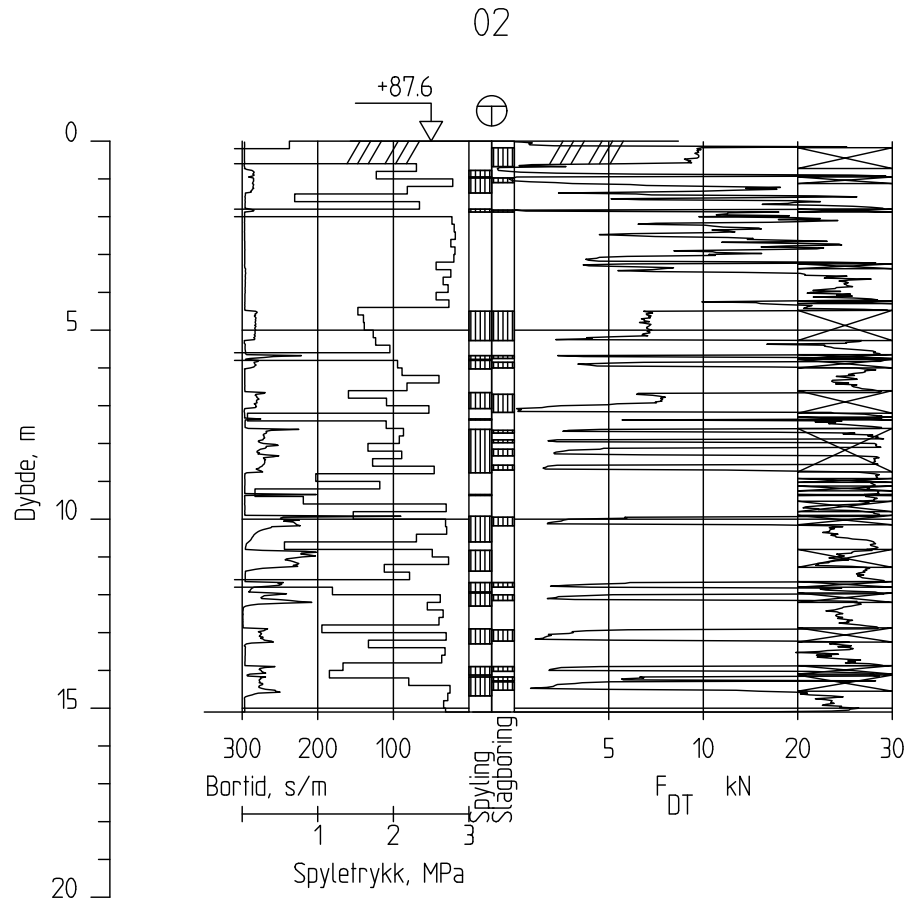
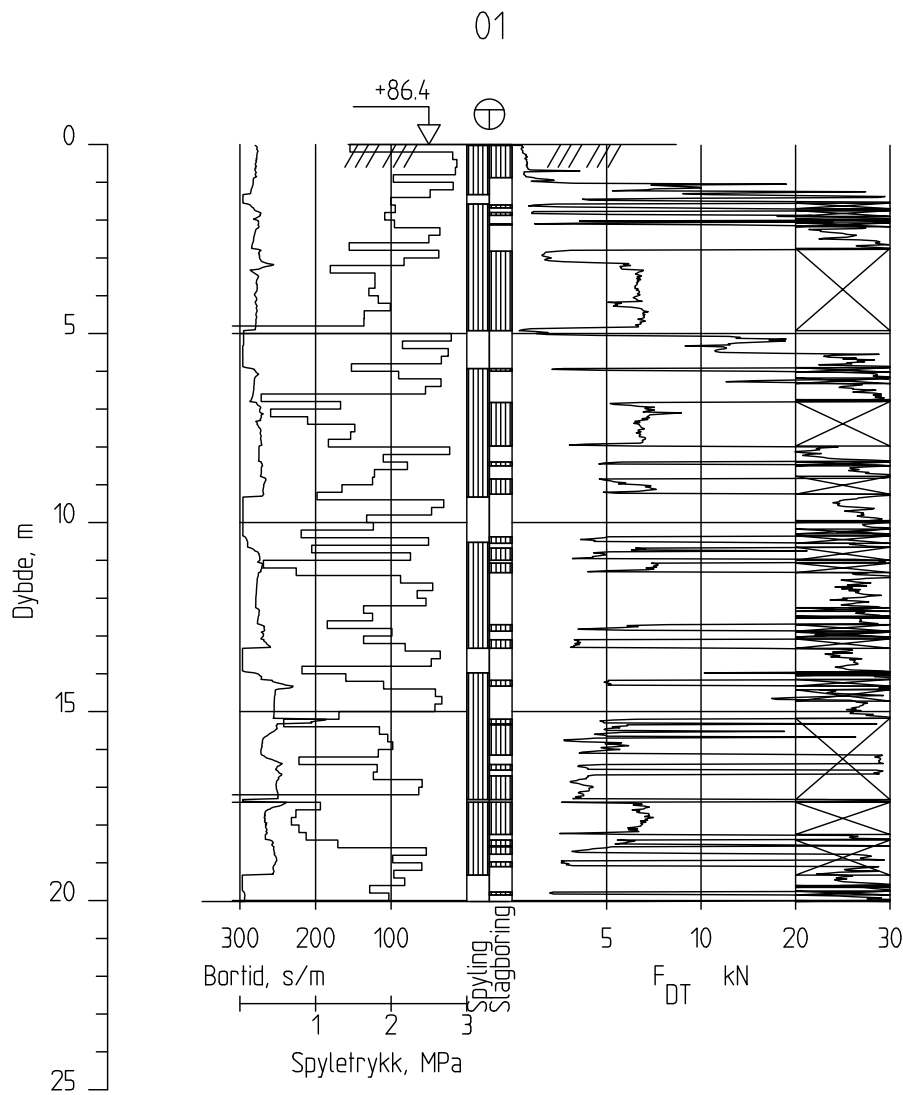
Geotekniske grunnundersøkelser

Borplan

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	52209721	V100	J01

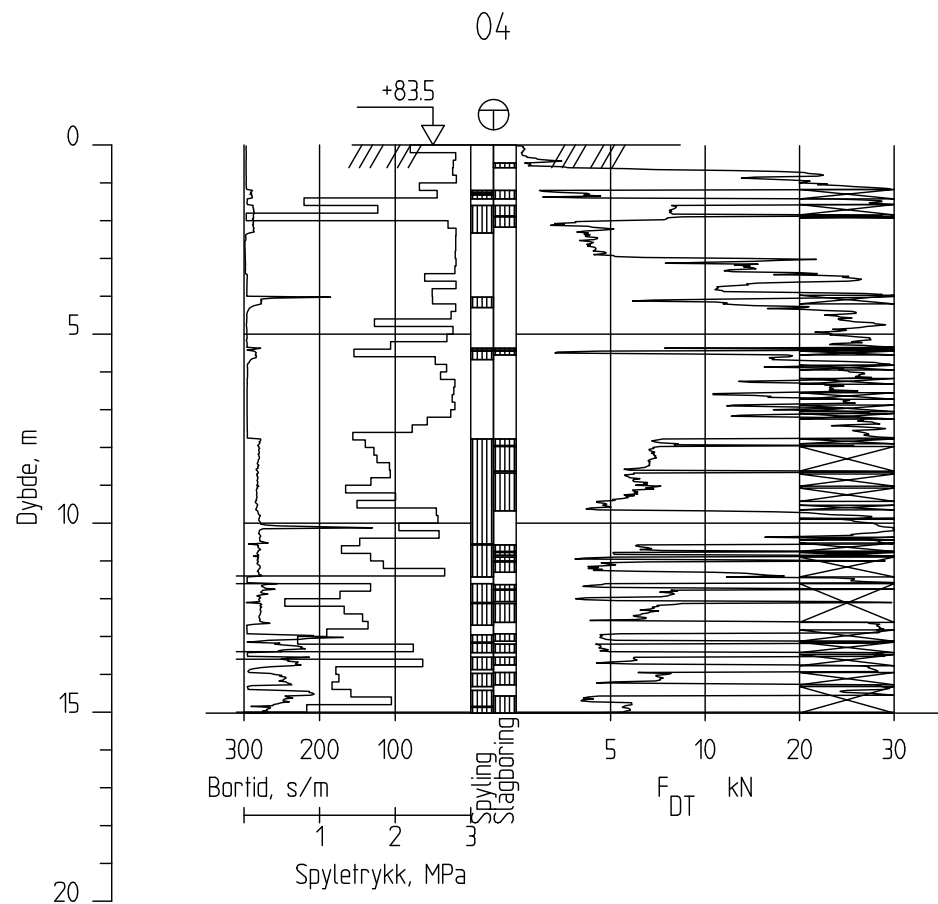
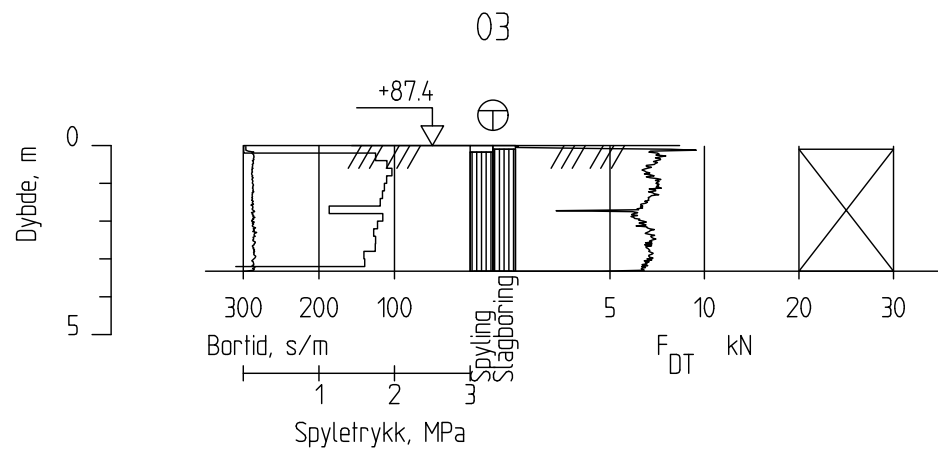
"X:\nor\oppdrag\Odal\52209721\Borplan.dwg - JohSim - Plottet: 2023-05-30, 14:48:55 - XREF = Borplan2.kart"

"X:\nor\oppdrag\Odata\522\09\52208721\BIM\Geoteknikk\A4\fill\Enkeltsonderinger_oversikt.dwg - JohSim - Plottet: 2023-05-30, 15:10:18 - LAYOUT = V200 - XREF = Enkeltboringer"



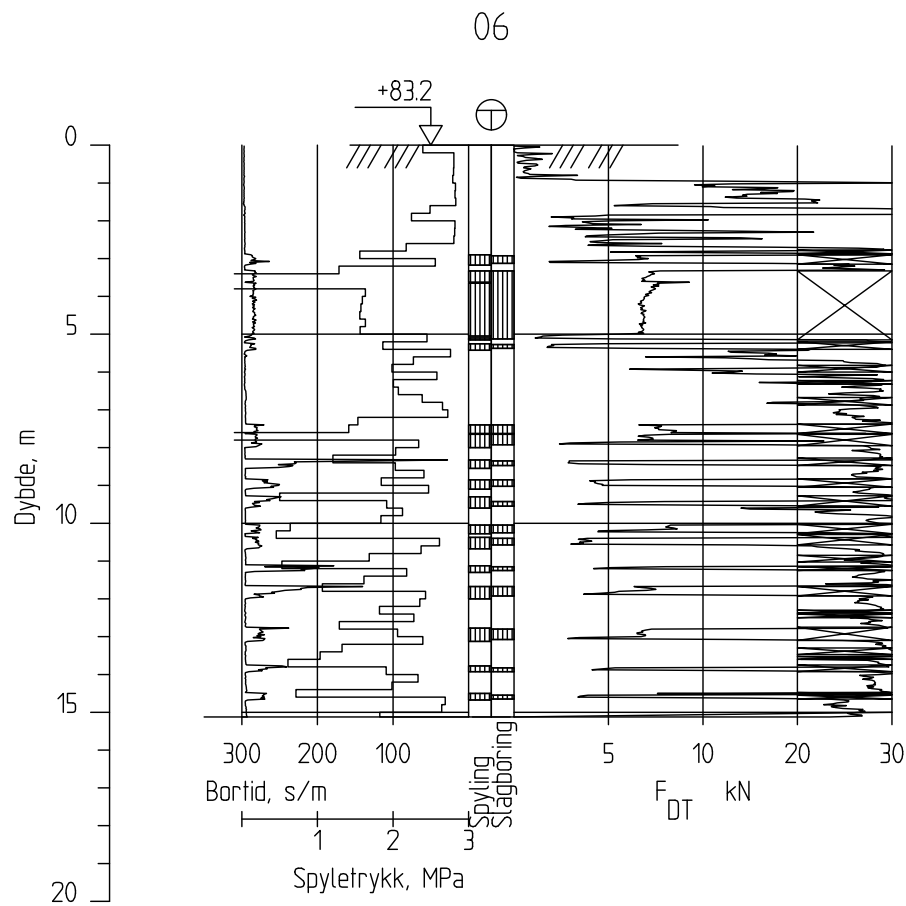
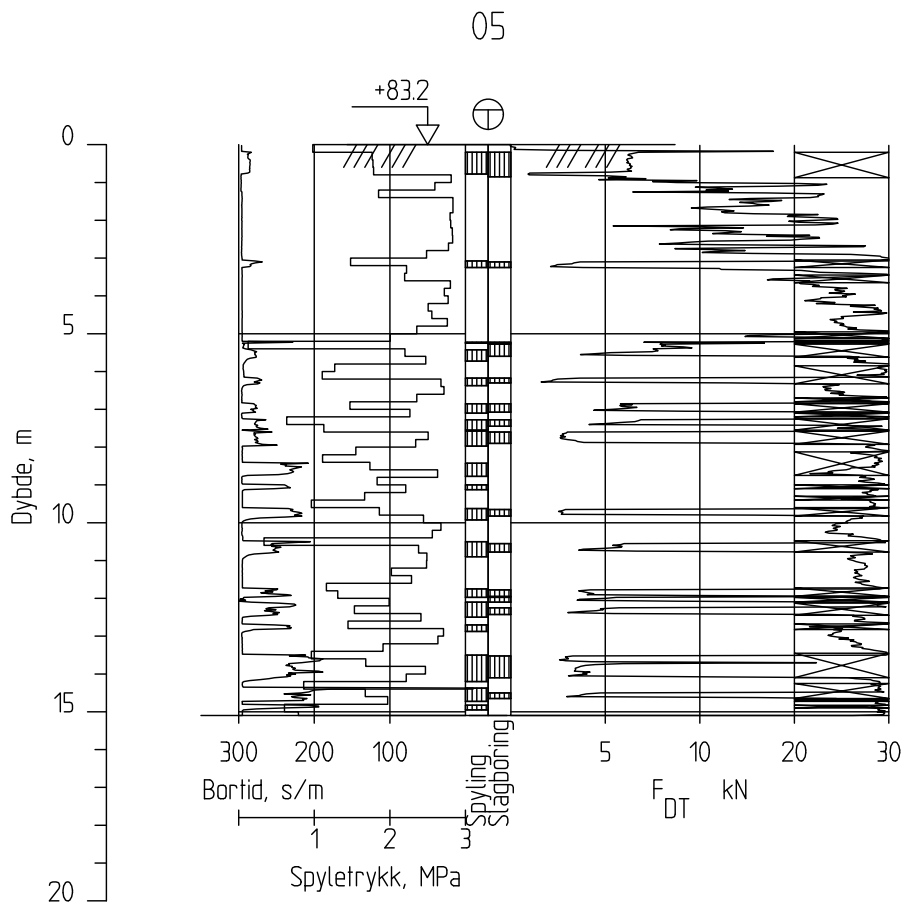
J01	2023-05-30	For bruk	JohSim	KrRei	StIGj
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tilsier.					Målestokk (gjelder A3)
Ullensvang kommune					1:200
Hovden badeanlegg					
Geotekniske grunnundersøkelser					
Enkeltboringer					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		52209721	V200	J01	

"X:\nor\oppdrag\Odata\522\09\52208721\BIM\Geoteknikk\Arkiv\Enkeltsonderinger_oversikt.dwg - JohSim - Plottet: 2023-05-30, 15:10:44 - LAYOUT = V201 - XREF = Enkeltboringer"



J01	2023-05-30	For bruk	JohSim	KrRei	StGj
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.					Målestokk (gjelder A3)
Ullensvang kommune					1:200
Hovden badeanlegg					
Geotekniske grunnundersøkelser					
Enkeltboringer					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		52209721	V201	J01	

"X:\nor\oppdrag\Odr\52209721\BIM\Geoteknikk\Arkiv\Enkeltsonderinger_oversikt.dwg - JohSim - Plottet: 2023-05-30, 15:11:07 - LAYOUT = V202 - XREF = Enkeltboringer"



J01	2023-05-30	For bruk	JohSim	KrRei	StGj
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.					Målestokk (gjelder A3)
Ullensvang kommune					1:200
Hovden badeanlegg					
Geotekniske grunnundersøkelser					
Enkeltboringer					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		52209721	V202	J01	

Generell beskrivelse felt og laboratoriearbeid

Generell beskrivelse av sonderboring og grunnvannsmåling

Totalsondering gir grunnlag for å bestemme løsmassetykkelse og dybder til fast grunn eller antatt berg. Sonderingen gir såkalt sikker bergpåvisning ved 3 m innboring i berg. Tolkning av resultatene kan gi en indikasjon på lagdeling og aktuelle jordarter.

Trykksondering (CPTU) utføres ved nedpressing av en sonde som måler spissmotstanden jorda gir på sondens spiss, samt friksjon og poretrykk på sondens overflate. Resultatet blir brukt til å vurdere lagdeling, jordart og spenningsforholdene i grunnen (in-situ spenning). Mekaniske jordparametere som fasthetsegenskaper og deformasjonsegenskaper kan også bestemmes.

Piezometre installeres for måling av porevanntrykket i grunnen. Piezometre presses ned i grunnen sammen med et stålrør som vil stikke opp over terreng. Røret må stå urørt i måleperioden. Vanntrykket ved filteret i piezometer-spissen registreres enten hydraulisk som stighøyde i en plastslange inne i røret eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret. Porevanntrykket måles manuelt i felt. Alternativt kan et piezometer installeres med dataminne for automatisk logging og registrering av naturlige eller menneskeskapte variasjoner over en valgt periode. Hensikten med å måle poretrykket i grunnen er å bestemme spenningsforholdene i bakken (in-situ spenning).

Grunnvannsbrønner installeres normalt for måling av grunnvannstanden i det øvre jordlaget. Ofte består grunnvannsbrønnen av et perforert PVC-rør som er installert i en gitt dybde. Vann i grunnen vil trenge inn i røret og innstille seg på nivået for det naturlige grunnvannsspeilet, i den gitte sonen som røret er installert i. Grunnvannstanden måles manuelt i felt. Alternativt kan brønnen installeres med dataminne for automatisk logging og registrering av naturlige eller menneskeskapte variasjoner over en valgt periode.

Vedlegg B og C viser tegnforklaring for plan- og profiltegning og totalsondering.

Generell beskrivelse av prøvetaking og laboratoriearbeid

Naverboring og ramprøvetaking benyttes for opptak av omrørte prøver i leire, silt, sand og grus. Omrørte prøver egner seg kun til en grov identifisering og klassifisering av jordartene. Prøvene overføres til plastposer i felten før de fraktes til laboratoriet.

I laboratoriet kan det foretas en visuell klassifisering og beskrivelse av massene. I tillegg er det mulig å utføre en grov identifisering av jordartene ved kornfordelingsanalyser, og måling av vanninnhold og humusinnhold. Både naver- og ramprøver kan brukes til å identifisere laggrensene ved overgang mellom ulike jordartstyper.

Stempelprøvetaker benyttes til opptak av uforstyrrede sylinderprøver i leire, silt, løst lagret sand og organiske jordarter. Uforstyrrede prøver skal ha materialstruktur og vanninnhold så lik som mulig det jordarten har i sin naturlige lagring i grunnen. Uforstyrrede prøver egner seg til en generell identifisering og klassifisering av jordartene. I tillegg kan fysiske/mekaniske egenskaper bestemmes for jordarten. Det gjelder bestemmelse av materialstyrke, deformasjonsegenskaper og permeabilitet.

Sylinderprøver skyves ut av sylindren i laboratoriet og det foretas visuell klassifisering og beskrivelse av massene. Vanninnhold, densitet og enkle styrkedata bestemmes ved rutineundersøkelser. I tillegg kan det utføres kornfordelingsanalyser, plastisitetanalyser og måling av humusinnhold.

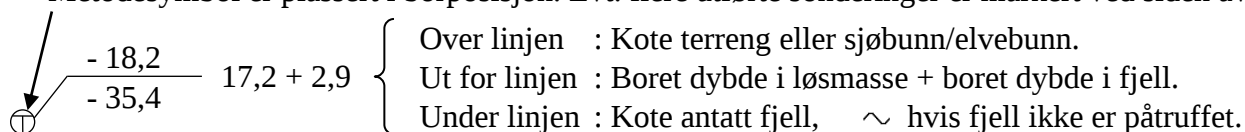
Ødometerforsøk i laboratorium benyttes til å bestemme jordens forkonsolideringsspenning og deformasjonsegenskaper. Ødometeret gir en endimensjonal deformasjonstilstand som er en forenkling av virkeligheten, men som samtidig er godt tilpasset de vanligste beregningsmodeller for setninger. Beregningsmodeller for setninger er som regel basert på endimensjonal konsolideringsteori.

Treaksialforsøk i laboratorium benyttes for å bestemme jordens styrkeegenskaper. For en uforstyrret prøve av leire/silt forsøker en å ta utgangspunkt i den opprinnelige spenningstilstanden prøven hadde i grunnen og deretter teste prøven til brudd ved et skjærforsøk. Skjærforsøket kan utføres med ulike hovedspenningsretninger avhengig av hvilken belastningssituasjon en ønsker å teste for. For testing av en prøve av sand må prøven bygges inn i apparaturen med ulik grad av komprimering. Fordi naturlig lagringsfasthet i grunnen oftest er ukjent, vil det være ønskelig å kjøre flere forsøk der prøvene bygges inn med ulik grad av komprimering. Styrkeparametrene bestemmes deretter som en funksjon av lagringstetthet.

PLAN

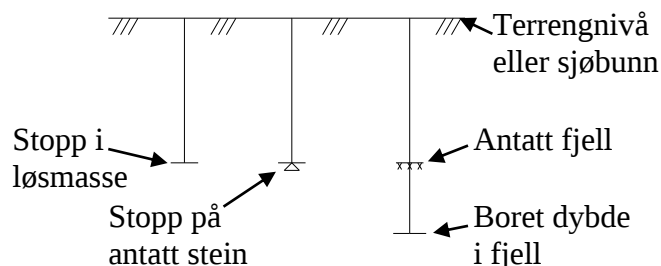
○ Enkel sondering	● Dreiesondering	▼ Dreietrykksondering
⊗ Fjellkontrollboring	⊕ Totalsondering	▽ Trykksondering
+ Vinge-boring	▼ Ramsondering	⊗ Standard Penetration Test (SPT)
□ Prøvegrop	⊙ Prøveserie	⊗ Prøvegrop med prøveserie
☪ Vannprøver	⊖ Vannstandsmåling	⊖ Poretrykksmåling
⊗ Permeabilitetsmåling	⊗ Prøvebelastning	■ Setningsmåling
⊖ Elektrisk sondering	^^ Fjell i dagen	

Metodesymbol er plassert i borposisjon. Evt. flere utførte sonderinger er markert ved siden av.

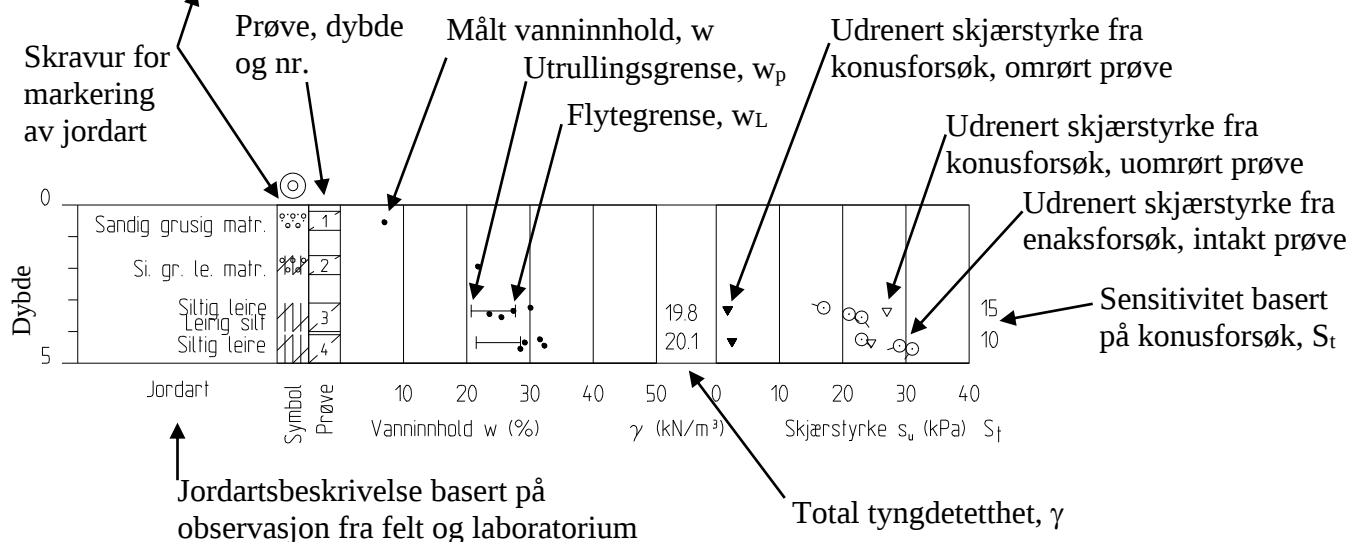


PROFILER

Enaksialt trykkforsøk	(S_u)	(15) (5) (10) () = aksial deformasjon ved brudd
Torsjonsvinge	(S_u)	*
Penetrometer	(S_u)	□



Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk	Moreneleire	Grusig morene
Fyllmasse	Fjell	Matjord	Torv/planterester	Trerester/sagflis	Skjell	Gytje/dye	



Prosedyrer og presentasjon

Geotekniske tegninger, plan og profiler

Norconsult

MÅLESTOKK

M =

DATO

UTFØRT

Arne Kavli

KONTROLLERT

Torgeir Døssland

RAPPORT

VEDLEGG

B

Utstyr: Ø 57 mm butt borekrone med tilbakeslagsventil.
Ø 44 mm borestenger.

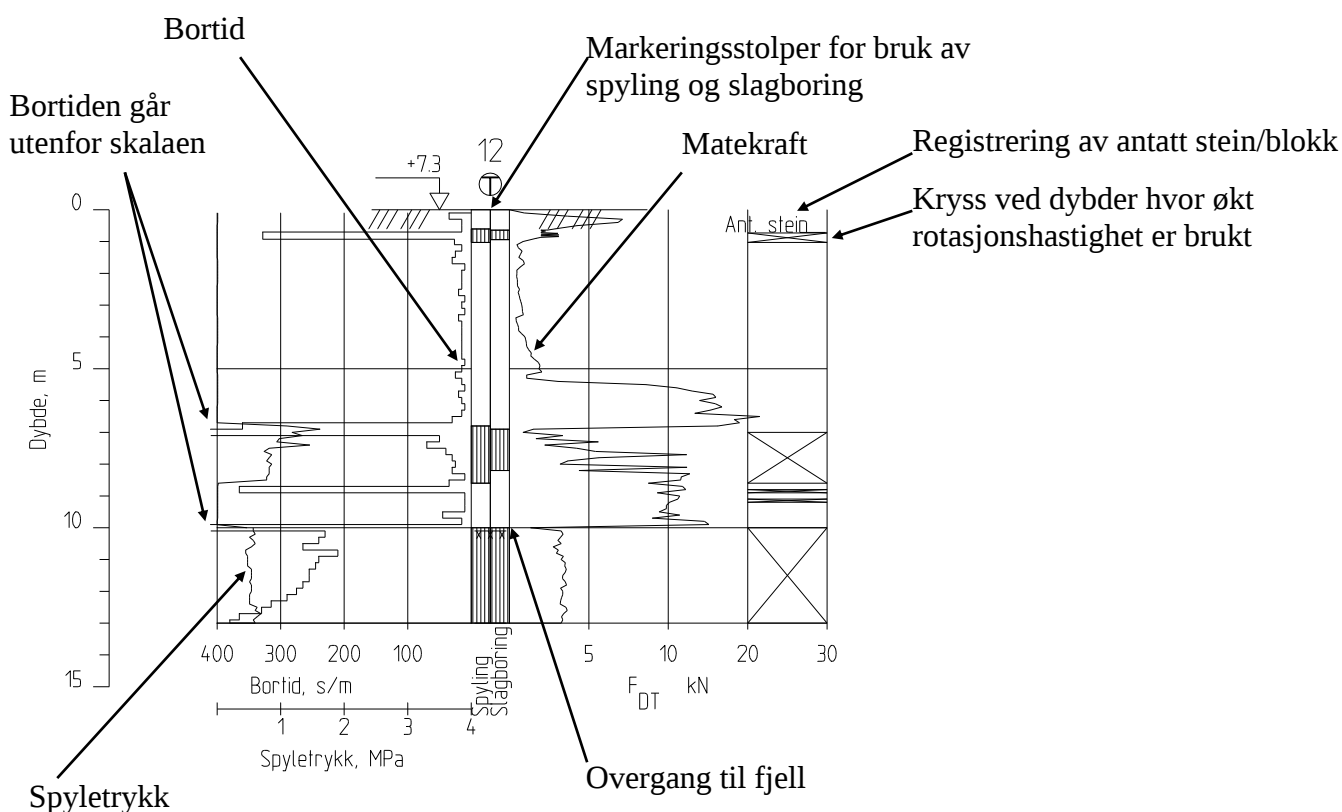
Som dreietrykksondering: Konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min.
Nedpressingshastighet 3 m/min (20 sek/m).

Når normert nedtrengningshastighet ikke er mulig, økes rotasjonshastigheten til 75 omdreininger/min.

Som fjellkontrollboring: Dersom nedtrengingen igjen stopper opp, går en over til prosedyre som for fjellkontroll. Dvs. at en først setter på spyling, hvorefter ny stopp i nedtrenging fører til at en også setter på slaghammer.

Med denne prosedyren kan det bores gjennom steiner og ned i fjell. Ved påvisning av fjell, bør det bores 2-3 meter ned i antatt fjell.

Presentasjon: Skravur for vannspyling og slag i egne kolonner.
Kurver for nedpressingskraft, boretid og spyletrykk.
Kryss for markering av økt rotasjon.



Prosedyrer og presentasjon

Borprofil - Totalsondering



Norconsult



MÅLESTOKK

M =

DATO

UTFØRT

Arne Kavli

KONTROLLERT

Torgeir Døssland

PROSJEKT

VEDLEGG

C