



Gjøvik og Omegn Boligbyggelag

Bondelia Gjøvik

Geoteknisk rapport - 19201 nr. 1



Bilde fra grunnboring 18.06.19

Prosjektnr: 19201	Dato: 11.07.19	Saksbehandler:
Kundenr: 10494	Dato: 12.07.19	Kollegakontroll:

Per Steen
Ruben M. Vollen

Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Original	11.07.2019

Fylke: Oppland	Kommune: Gjøvik	Sted: Bondelia
Adresse: Helgerudvegen 28	Gnr: 57	Bnr: 37

Tiltakshaver: -
Oppdragsgiver: Gjøvik og Omegn Boligbyggelag v/ Lars Olav Tveit
Rapport: 19201 Rapport nr. 1
Rapporttype: Geoteknisk rapport
Stikkord: Geotekniske undersøkelser, fundamenteringsforhold
Euref UTM: Sone 32V – Ø592900, N6738650

Sammendrag

Gjøvik og Omegn Boligbyggelag har planer om boligbygging på tomt 57/37 i Gjøvik kommune. Foreløpig tenkes det bygd blokker på søndre del av tomta og rekkehus på nordre del.

Utførte undersøkelser viser at grunnen består av velgraderte masser av morenekarakter. Humusinnholdet er målt til mellom 0,4 og 1,9 % (vektprosent). Massene er velgraderte og delvis middels og delvis meget telefarlige. Vanninnholdet er mellom ca. 10 og 16 %.

Nye blokker og rekkehus kan fundamenteres direkte på stedlige rene mineralske masser. Det vil si at vekstjord og humusblandede masser må fjernes før tomta avrettes med knust fjell som legges ut lagvis og komprimeres iht. [6]. Tabell 3 og normal komprimering legges til grunn.

Oversiktskart



Figur 0.1 Oversiktskart [1].

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	2
Innholdsfortegnelse	3
Tegningsliste	3
1 Innledning.....	4
2 Utførte undersøkelser	4
3 Beskrivelse.....	5
4 Fundamenteringsforhold.....	6
5 Videre geoteknisk bistand	7
6 Referanser	7

Tegningsliste

Situasjonsplaner og borpunkt-/koordinatliste

Situasjonsplan m/boreddybder, M=1:1000

Koordinat- og borpunktliste

A

R01A01

R01A02

Borerresultater

Totalsonderinger

B

R01B01 – R01B03

Laboratorieundersøkelser

Løsmasseprofiler

Kornkurveanalyser

C

R01C01 – R01C02

R01C03 – R01C04

Forklaringer og dokumentasjon

Forklaring av totalsondering

Forklaring av løsmasseprofil

T

R01T01

R01T11

1 Innledning

1.1 Formål

Gjøvik og Omegn Boligbyggelag har planer om boligbygging på tomt 57/37 i Gjøvik kommune. Foreløpig tenkes det bygd blokker på søndre del av tomta og rekkehus på nordre del. Prosjektets beliggenhet er vist på oversiktskart på figur 0.1.

Løvlien Georåd har fått i oppdrag å utføre geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser for prosjektet. Foreliggende rapport presenterer resultatene fra undersøkelsene og gir en generell vurdering av fundamenteringsforholdene.

1.2 Underleverandører

Akershus Grunnboring AS har utført feltundersøkelsene og innmåling av borpunktene.

2 Utførte undersøkelser

2.1 Tidligere undersøkelser

Vi har ikke kjennskap til tidligere utførte geotekniske feltundersøkelser i området.

2.2 Utførte feltundersøkelser

Feltundersøkelsene ble gjennomført 18. juni 2019 med borerigg av typen Geotech 607. Det er utført 3 totalsonderinger, tatt 2 prøveserier med naverbor og installert 1 poretrykksmåler. Undersøkelsesomfanget er oppsummert i tabell 2.1.

Tabell 2.1 Oppsummering av utførte feltundersøkelser.

Borpunkt	TOT	CPTU	PZ	Prøvetaking	
				Poseprøve	Ø54 mm
1	X			2 stk	
2	X				
3	X		1 stk	2 stk	

Forklaringer:

TOT	Totalsondering
CPTU	Trykksondering
PZ	Poretrykksmåler
Poseprøve	Forstyrret prøve
Ø54 mm / Ø75 mm	Uforstyrret sylindertest

En oversikt over utførte undersøkelser i plan er gitt i situasjonsplanen, se tegning R01A01. Totalsonderingene er vist som enkeltboringer på tegning R01B01 - R01B03. En generell forklaring av sonderingsmetoden er vist på tegning R01T01.

2.3 Målearbeid

Borpunktene er innmålt av Akershus Grunnboring AS.

På grunnlag av utførte feltundersøkelser og målearbeid er det utarbeidet en koordinat- og borpunktliste, se tegning R01A02.

2.4 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelsene som ble utført er oppsummert i tabell 2.2.

Tabell 2.2 Oppsummering av utførte laboratorieundersøkelser.

Kode iht. [2]	Beskrivelse	Antall
10.11	Visuell klassifisering	4
10.2	Vanninnhold (w)	4
10.74	Kombinanalyse NS 8005/8006	2
10.8	Humusinnhold ved glødetap	4

Resultater fra laboratorieundersøkelsene er presentert på tegning R01C01 – R01C04, se tegning R01T11 for forklaring av løsmasseprofil.

2.5 Spesielle opplysninger fra felt- og laboratorieundersøkelsene

Skravur for spyling har stedvis falt ut på totalsondering 2 og 3. Dette vises ved at skravuren i fjell indikerer at vannspylingen stedvis er skrudd av, noe som ikke stemmer. For øvrig er alt feltarbeid utført iht. dagens NGF-meldinger.

2.6 Omfang av undersøkelsene, behov for supplerende undersøkelser

Felt- og laboratorieprogram ble utarbeidet av Løvlien Georåd AS. Behov for supplerende felt- og laboratorieundersøkelser vurderes i samråd med oppdragsgiver videre i prosjektet.

3 Beskrivelse

3.1 Topografi/omgivelser

Terrenget har fall mot Mjøsa i øst-nordøst. Byggeområdet er i hovedsak parkareal.

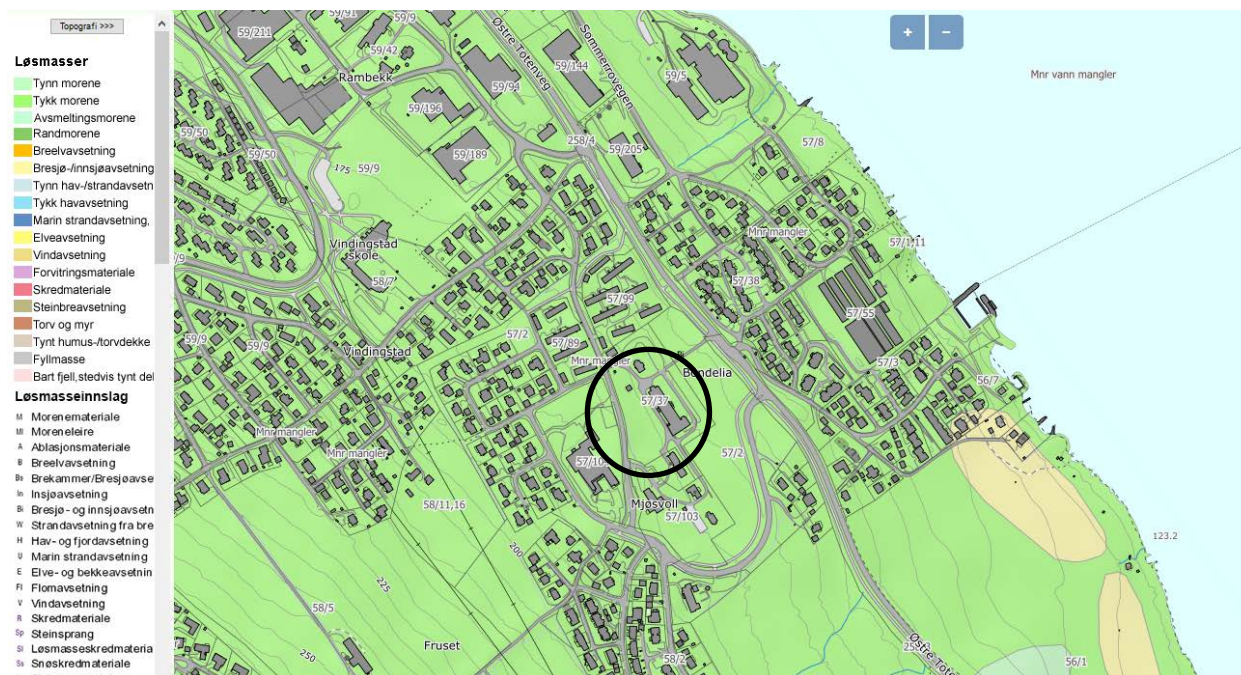
3.2 Studie av historiske flyfoto/kart

Kart fra 1891, ref. [3], viser at området har vært brukt som parkområde side 1964.

3.3 Løsmasser

Ifølge kvartærgeologisk kart fra NGU kan det forventes tykk morene (grønn) i området, se figur 3.1.

Utførte undersøkelser viser at grunnen består av velgraderte masser av morenekarakter. Humusinnholdet er målt til mellom 0,4 og 1,9 % (vektprosent). Massene er velgraderte og delvis middels og delvis meget telefarlige. Vanninnholdet er mellom ca. 10 og 16 %.



Figur 3.1 Kvartærgeologisk kart fra NGU [4].

3.4 Berg

Det er boret til berg i 3 av 3 borpunkt. Dybde til berg varierer mellom ca. 2,5 og 4,8 meter i borpunktene.

NGUs berggrunnskart indikerer at bergarten i området består av: «Sandstein og skifer (4ap - 4b b,) ordovicisk Hovindsholm- og furuberg» [5].

3.5 Grunnvann / poretrykksituasjon

Avlesning av poretrykksmåleren 01.07.19 ga følgende resultat:

Punkt	Målt poretrykk ved spiss [kPa]	Tilsvarende kotenivå grunnvann (forutsatt hydrostatisk poretrykk over spiss)	Målt ift. terreng (forutsatt hydrostatisk poretrykk over spiss)
3 (spiss kote +173,8)	28	+176,6	1,2 m under

Poretrykksmåleren ble installert 18.06.

3.6 Telefarlighet

De stedlige løsmassene er generelt telefarlige, med telegruppe T3 (middels telefarlig) og T4 (meget telefarlig), se kornfordelingsanalyser på tegning R01C03 og R01C04.

4 Fundamenteringsforhold

4.1 Generelt

Nye blokker og rekkehus kan fundamenteres direkte på stedlige rene mineralske masser. Det vil si at vekstjord og humusblandede masser må fjernes før tomte avrettes med knust fjell som legges ut lagvis og komprimeres iht. [6]. Tabell 3 og normal komprimering legges til grunn.

4.2 Bæreevne

Bæreevnen varierer med en rekke faktorer som fundamentdybde, horisontallast, tykkelse bærelag med mere. Vi har derfor utført et overslag basert på følgende forutsetninger:

- Underkant fundament minimum 0,7 meter lavere en laveste av golv inne og terreng ute
- Horisontallast $\leq 10 \text{ kN/m}^2$
- Tykkelse knust fjell under fundament 300mm

Foreløpig antydes en bæreevne på 300 kN/m^2 . Dette er grunnens kapasitet i bruddgrensetilstand (GEO).

4.3 Setninger

Fundamentene kan antas å få setninger på 0,5 % av fundamentbredden ved full utnyttelse av bæreevnen.

4.4 Stabilitet

Midlertidig graveskråninger kan etableres 1:1,5. Permanente skråninger bør ikke være brattere enn 1:3.

Det presiseres at det ikke byggefasen må påses at ikke stein eller annet kan løsne og trille ned i byggegropa.

4.5 Seismisk dimensjonering

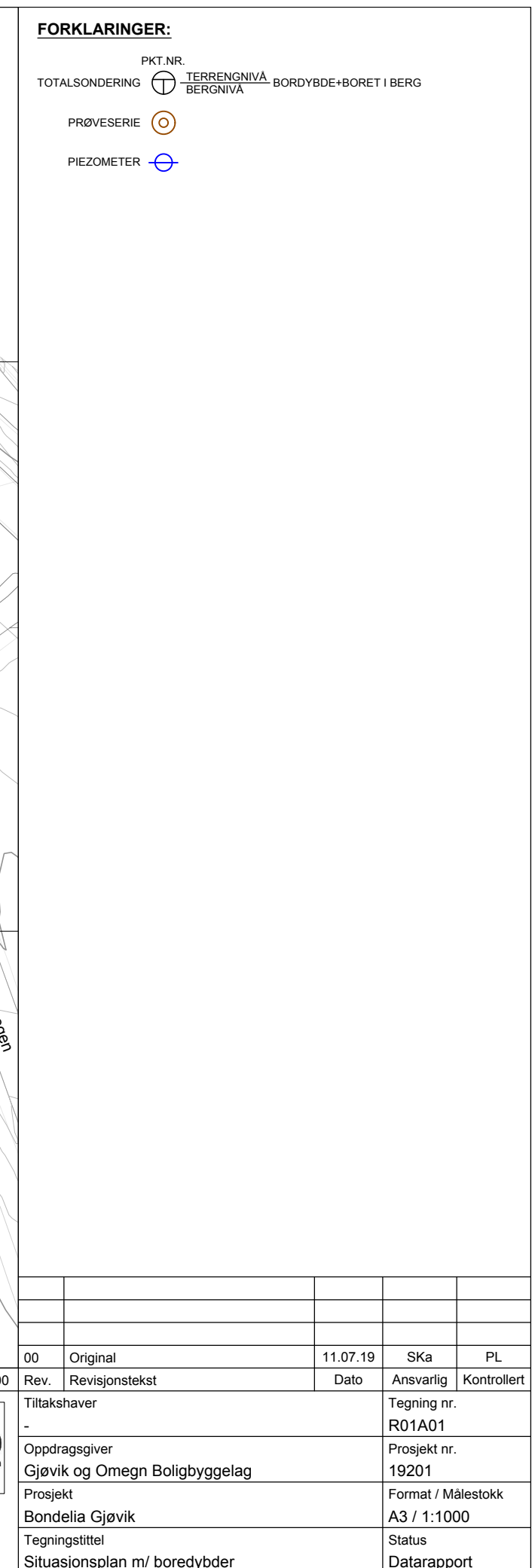
Seismiske laster kan beregnes med grunntype A.

5 **Videre geoteknisk bistand**

Foreliggende rapport er rådgivning i tidlig fase. Prosjektering må foregå i en senere prosjektfase. Behov for supplerende undersøkelser vurderes også senere.

6 **Referanser**

- [1] Kartverket, Geovekst og kommuner, «Norgeskart,» [Internett]. Available: <https://norgeskart.no/>.
- [2] Norsk Geoteknisk Forening, «NGFs beskrivelsestekster for grunnundersøkelser,» 1994, rev. 2008.
- [3] 1881, «<https://kart.1881.no/>,» [Internett].
- [4] Norges Geologisk Undersøkelse, «Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.
- [5] Norges Geologiske Undersøkelse, «Berggrunnskart,» [Internett]. Available: <http://www.ngu.no/no/hm/Norges-geologi/Berggrunn/>.
- [6] Norsk standard, «NS-EN ISO 3458:2015».



Koordinat- og borpunktliste, Bondelia Gjøvik

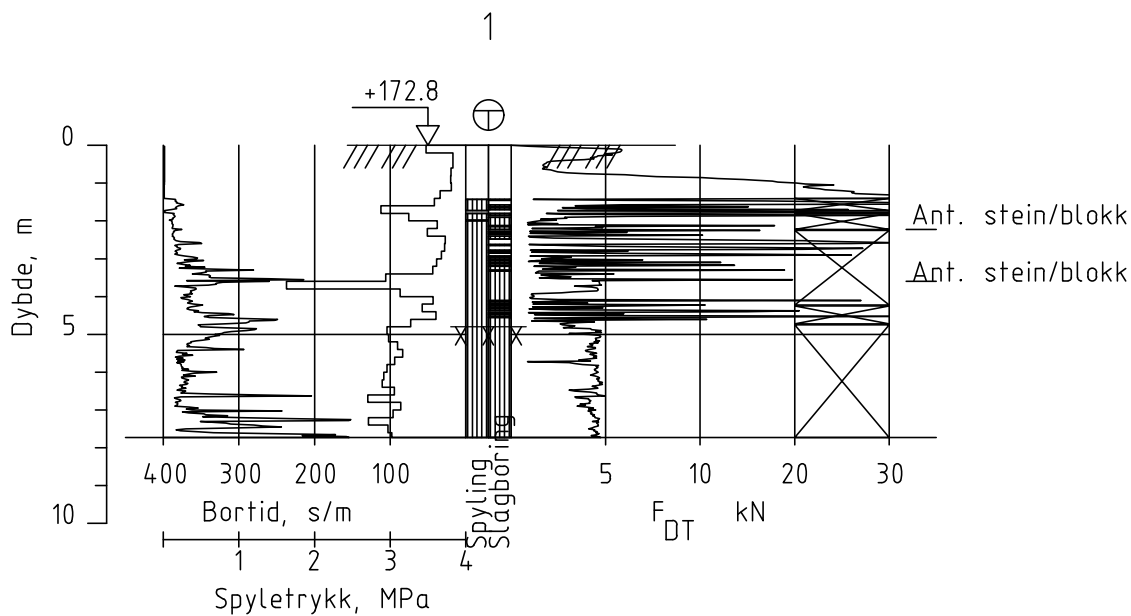
Koordinatsystem UTM 32V
Høydereferanse NN2000

Borhull	X	Y	Z	Metode	Stopp	Løsm.	Berg
1	6738712,9	592860,9	172,8	Total Tolk, prøve	94	4,8	2,9
2	6738651,4	592934,3	169,8	Total Tolk	94	4,7	3,0
3	6738564,3	592894,2	177,8	Total Tolk, prøve	94	2,5	3,1
3	6738564,3	592894,2	177,8	Piezometer	90	4,0	



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Oppdragsgiver Gjøvik og Omegn Boligbyggelag	Prosjekt nr. 19201	Tegning nr. R01A02
Prosjekt Bondelia Gjøvik	Dato 02.07.2019	Revisjon 00
Tittel Koordinat- og borpunktliste	Ansvarlig PL	Kontrollert KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

FORKLARINGER:

PKT.NR.

TOTALSONDERING

PRØVESERIE Jf. tegning R01C01



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver
Gjøvik og Omegn Boligbyggelag

Prosjekt
Bondelia Gjøvik

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 1

Prosjekt nr.
19201

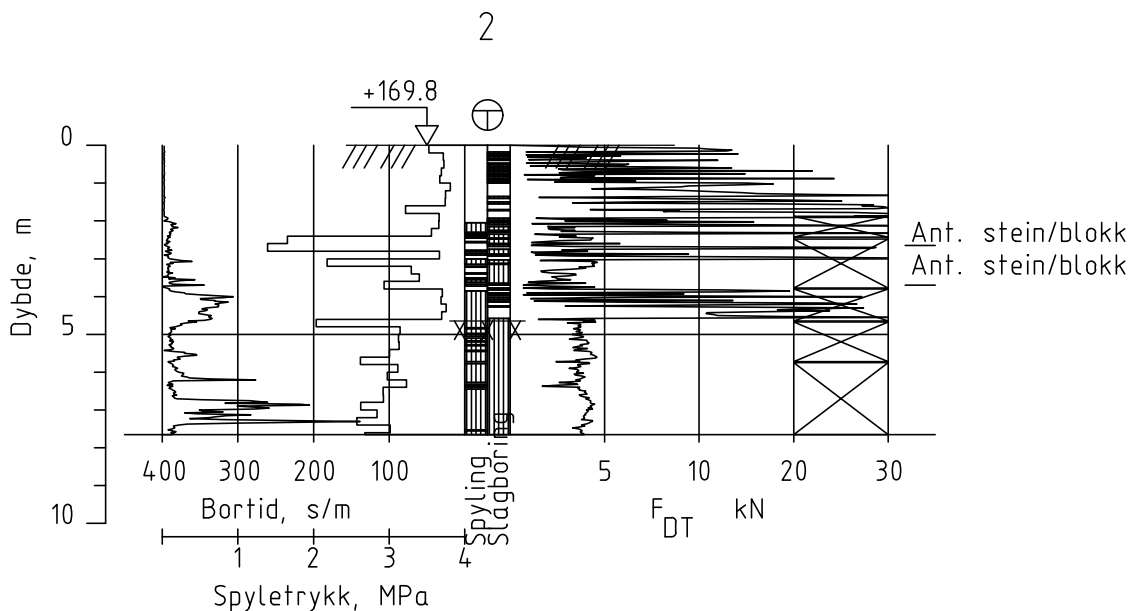
Dato
02.07.19

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B01

Revisjon
00

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

FORKLARINGER:

PKT.NR.

TOTALSONDERING



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver
Gjøvik og Omegn Boligbyggelag

Prosjekt
Bondelia Gjøvik

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 2

Prosjekt nr.
19201

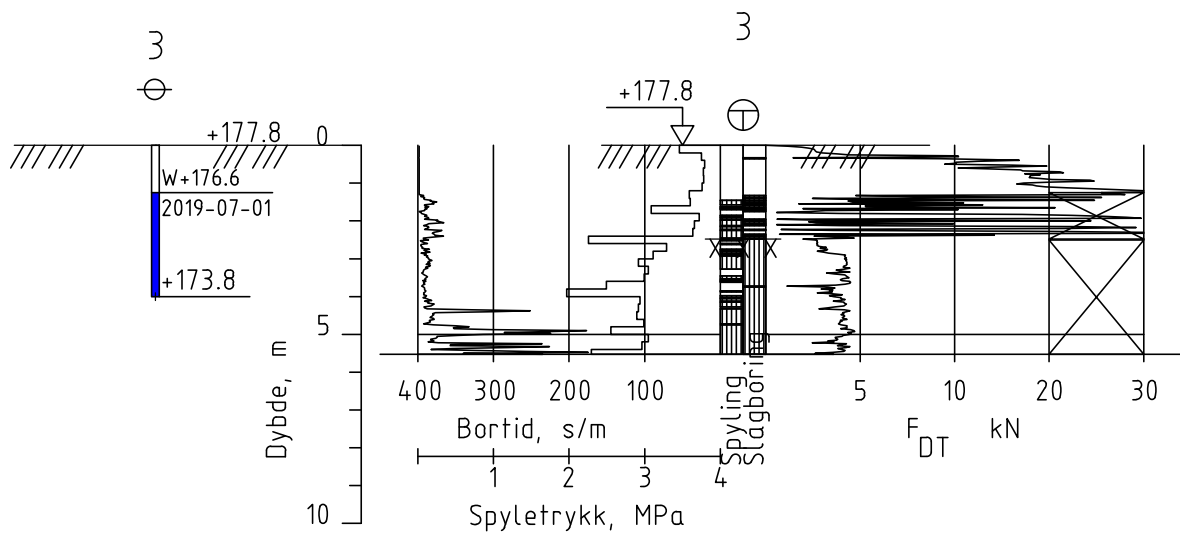
Dato
02.07.19

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B02

Revisjon
00

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

FORKLARINGER:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕
PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R01C02
PIEZOMETER ⊖



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver Gjøvik og Omegn Boligbyggelag	Prosjekt nr. 19201	Tegning nr. R01B03
Prosjekt Bondelia Gjøvik	Dato 02.07.19	Revisjon 00
Tegningstittel Borerresultat pkt. 3	Ansvarlig PL	Kontrollert KL

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ϵ (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
Sandig, grusig, siltig planterester, noe humusholdig	1		P								
	2	K	P								
Sandig, siltig, grusig											

Enaksialforsøk	○	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylinderprøve	Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitet- og flytgrense	└ - - - - ▽	▴ = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●				
		I_p = Plastisitetsindeks	ϵ = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk	s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk	



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C01
Gjøvik og Omegn Boligbyggelag	Prosjekt nr.	19201
Prosjekt	Terrengkote	+172,8
Bondelia Gjøvik	Dato	04.07.2019
Tittel	Ansvarlig	GN
Løsmasseprofil pkt. 1	Kontrollert	PL

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ϵ (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
Sandig, grusig, siltig planterester, noe humusholdig	1		P			1,4					
Sandig, siltig, enk gruskorn planterester	2	K	P			0,4 0,4					

Enaksialforsøk	○	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylinderprøve	Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitet- og flytgrense	└ - - - - ▽	▴ = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●				
		I_p = Plastisitetsindeks	ϵ = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk	s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk	



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

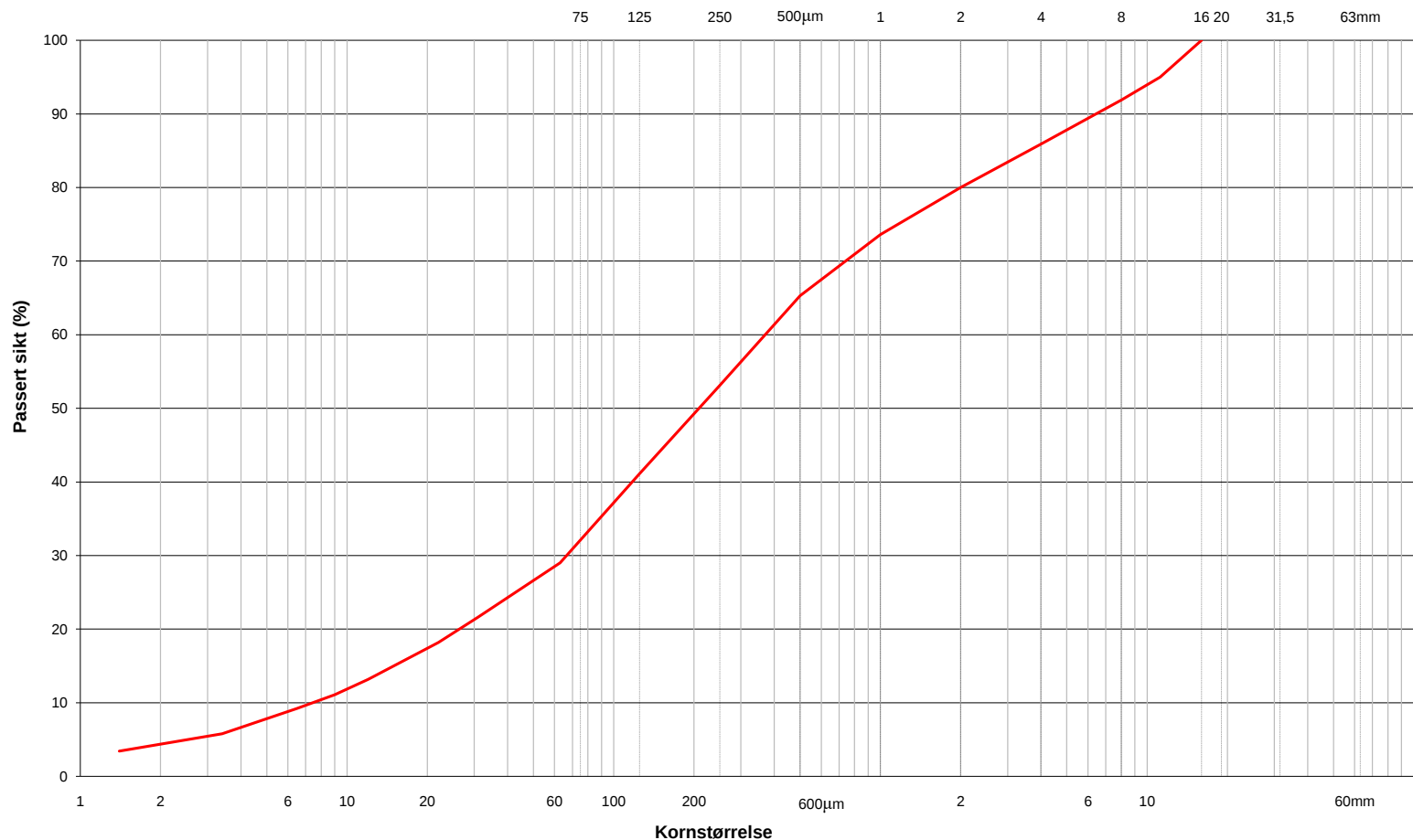
Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C02
Gjøvik og Omegn Boligbyggelag	Prosjekt nr.	19201
Prosjekt	Terrengkote	+177,8
Bondelia Gjøvik	Dato	04.07.2019
Tittel	Ansvarlig	GN
Løsmasseprofil pkt. 3	Kontrollert	PL



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no

Kornfordelingskurve pkt. 1	Oppdragsgiver	
	Gjøvik og Omegn Boligbyggelag	
	Prosjekt	
Titel		Bondelia Gjøvik
GN	Lab. ansvarlig	
	PL	
Dato		01.07.2019
Tegning nr.		Projektnr.
R01C03		19201

LEIR	SILT			SAND			GRUS			STEIN
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	

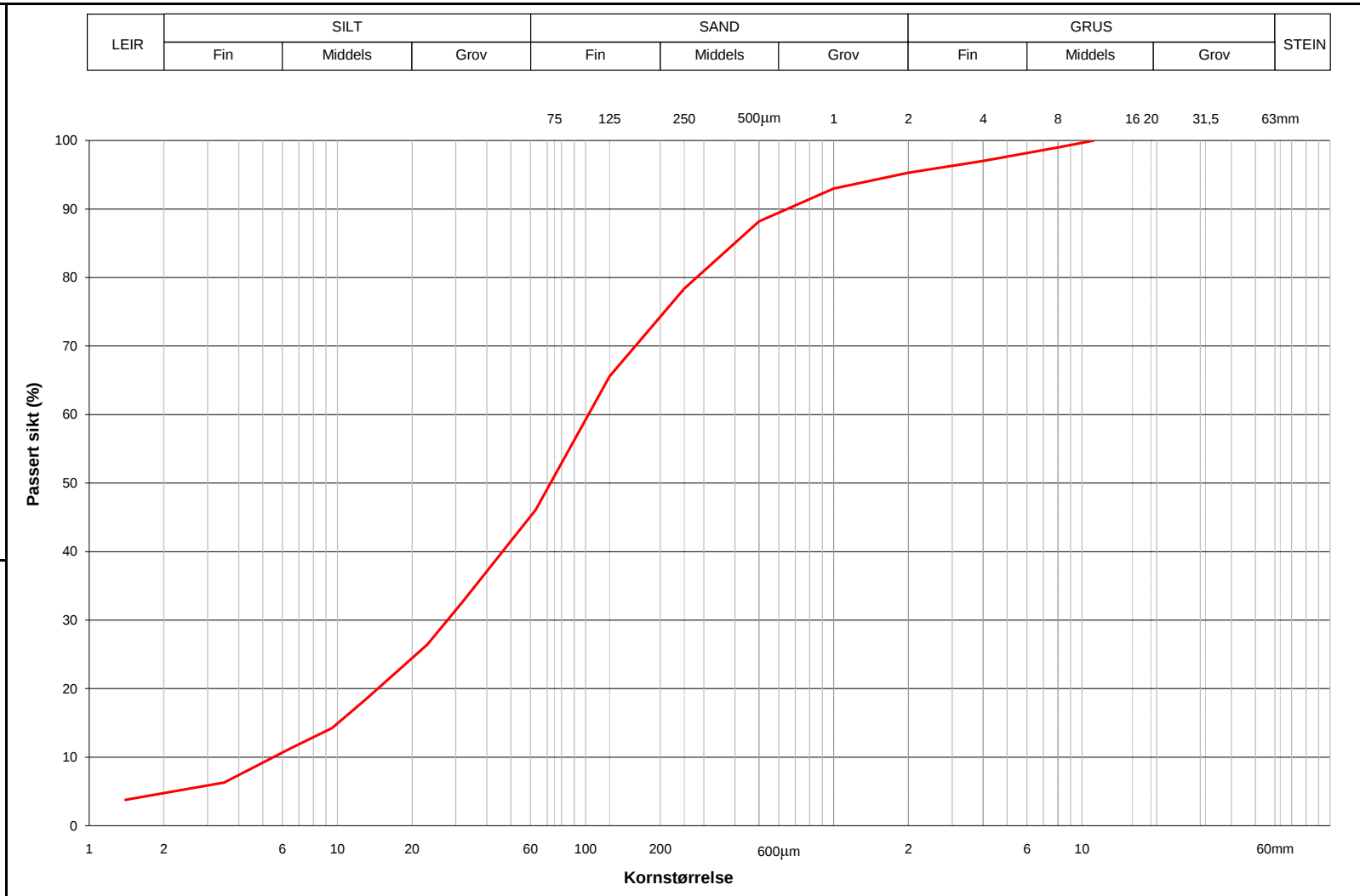


* Telefarligheten oppgis i forhold til materiale < 22,4 mm.
** Humus andelen oppgis som 2 verdier hvorav den første angir % i forhold til total masse, og den andre % i forhold til materiale < 2 mm

Prøve nr.	Dybde (m)	Kurve	Jordartsbetegnelse	Cu	* %< 20 µm	* Telegruppe	**Humus (%)	Vanninnhold (%)
2	1,0 - 1,5	—	Sandig, siltig, grusig	50	17,4	T3	0,4 / 0,5	9,9



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no

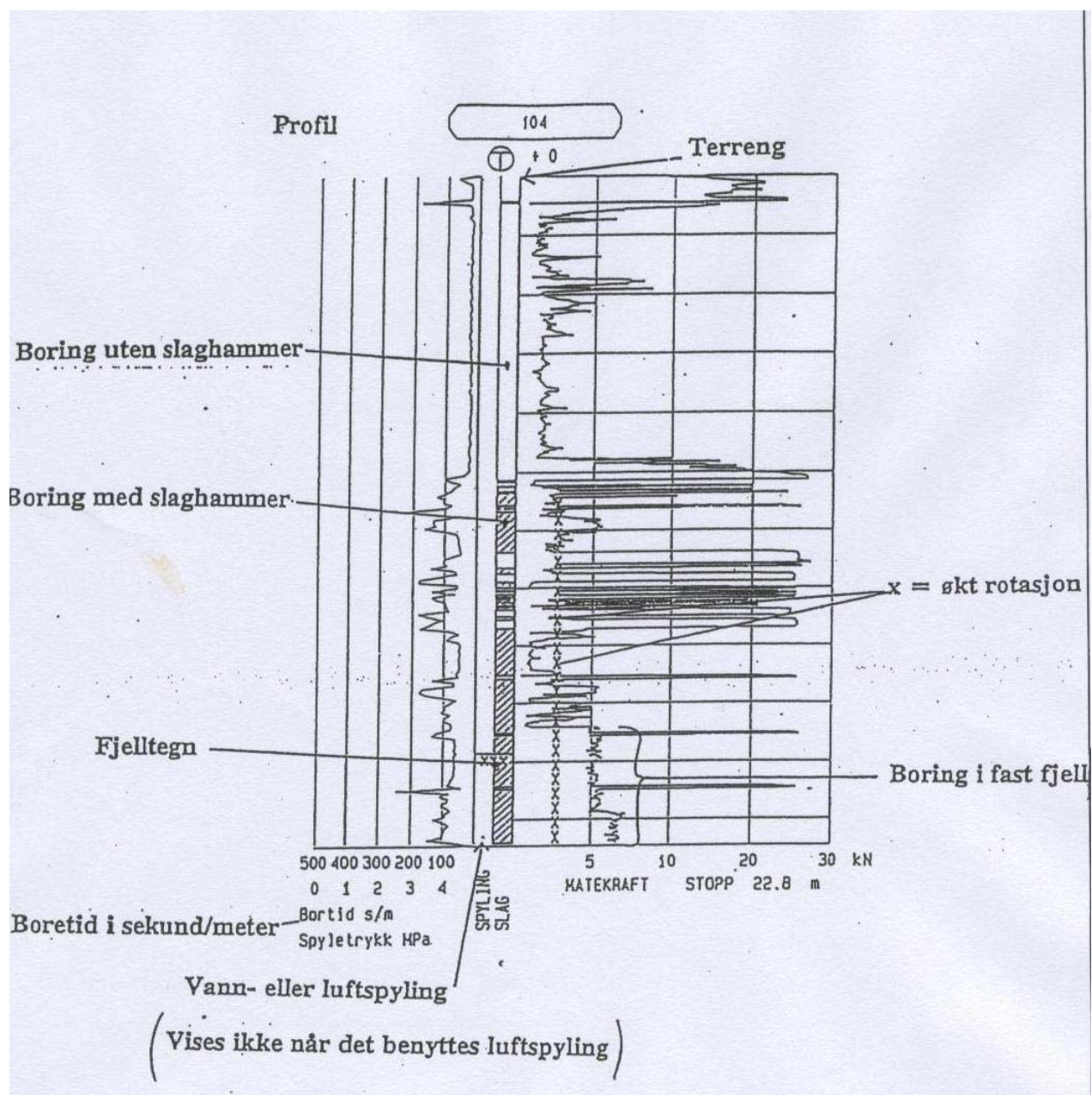


* Telefarligheten oppgis i forhold til materiale < 22,4 mm.
** Humus andelen oppgis som 2 verdier hvorav den første angir % i forhold til total masse, og den andre % i forhold til materiale < 2 mm

Prøve nr.	Dybde (m)	Kurve	Jordartsbetegnelse	Cu	* %< 20 µm	* Telegruppe	**Humus (%)	Vanninnhold (%)
2	1,0 - 1,8	—	Sandig, siltig, enk gruskorn	19	24,5	T4	0,4 / 0,4	14,4

Oppdragsgiver		Tegning nr.	
Gjøvik og Omegn Boligbyggelag		R01CO4	
Prosjekt		Dato	
Bondelia Gjøvik		01.07.2019	
Tittel		Lab. ansvarlig	
Kornfordelingskurve pkt. 3		GN	
		PL	
		Prosjekt nr.	
		19201	
		Kontrollert	

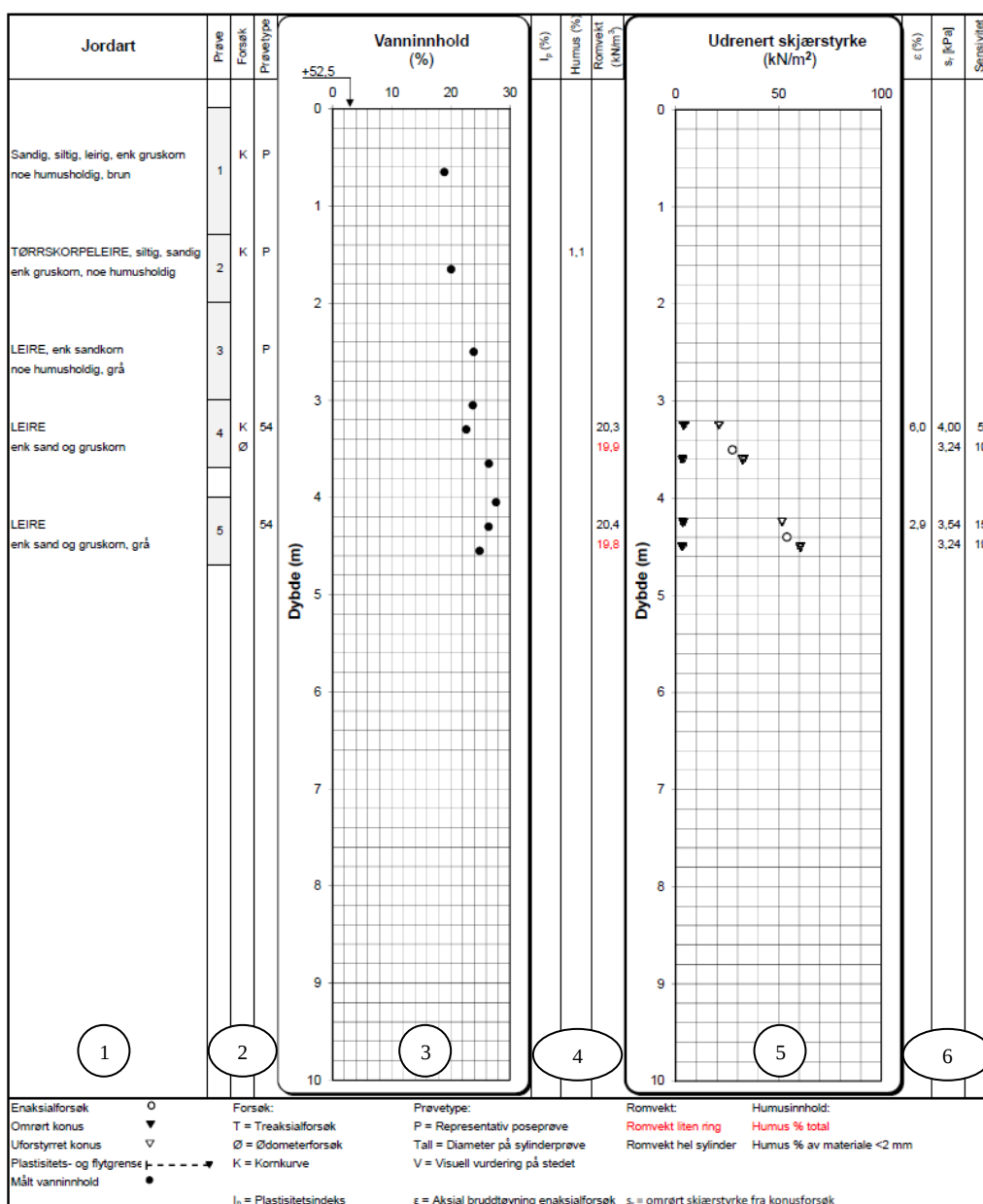
EKSEMPEL PÅ TOTALSONDERING M/ FORKLARING



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Tegning nr.
R01T01

Eksempel på løsmasseprofil m/ forklaring



- 1 Jordartsbeskrivelse
Venstre kolonne angir dybdeintervall for den aktuelle beskrivelsen.
- 2 Midtre kolonnen viser om det er utført forsøk hvor resultatet vises i seget bilag.
Høyre kolonne angir prøvetype (poseprøver, diameter på sylinderprøve eller evt. kun visuell vurdering i felt)
- 3 Målte vanninnhold og konsistensgrenser
Venstre kolonne angir beregnet plastisitetsindeks fra konsistensgrenseforsøk.
- 4 Midtre kolonne angir målt humusinnhold v/ glødetap for materiale <2 mm, og for den totale prøvemassen for grove materialer
Høyre kolonne angir målt romvekt, både som gjennomsnitt fra forsøk med liten ring og for hele sylinderprøver
- 5 Målt udrenert skjærstyrke ved konus og enaksialforsøk
- 6 Venstre kolonne angir vertikal tøyning ved brudd i enaksialt trykkforsøk
Midtre kolonne angir målt omrørt skjærstyrke ved konusforsøk
Høyre kolonne angir beregnet sensitivitet fra utførte konusforsøk