

Voksen Festetomter AS

Golfstubben 2–4, Oslo

Geoteknisk datarapport
250038 nr. 1



Bilde fra boring.

Fylke: Oslo	Kommune: Oslo	Sted: Røa
Adresse: Golfstubben 2–4	Gnr/bnr.: 27/1348, 27/1363, 27/1493	

Oppdragsgiver: Voksen Festetomter AS v/ Ingebjørg Lien
Rapport: 250038 Rapport nr. 1
Rapporttype: Geoteknisk datarapport
Stikkord: Geotekniske undersøkelser, laboratorieundersøkelser
Euref UTM: Sone 32V – Ø591200, N6648100

Rev.	Grunnlag	Dato	Saksbehandler	Kvalitetssikrer
00	Første utgave	18.02.2025	Karsten E. Mykleset	Sindre Schanke

Sammendrag

Voksen Festetomter AS planlegger oppføring av rekkehus med underliggende garasje ved Golfstubben 2–4, gnr./bnr. 27/1348 og 27/1363, i Oslo kommune. Se prosjektets plassering på oversiktskart på side 3 og på situasjonsplan på tegning R01A01. Løvlien Georåd har fått i oppdrag å utføre geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser for prosjektet.

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra undersøkelsene. Rapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger.

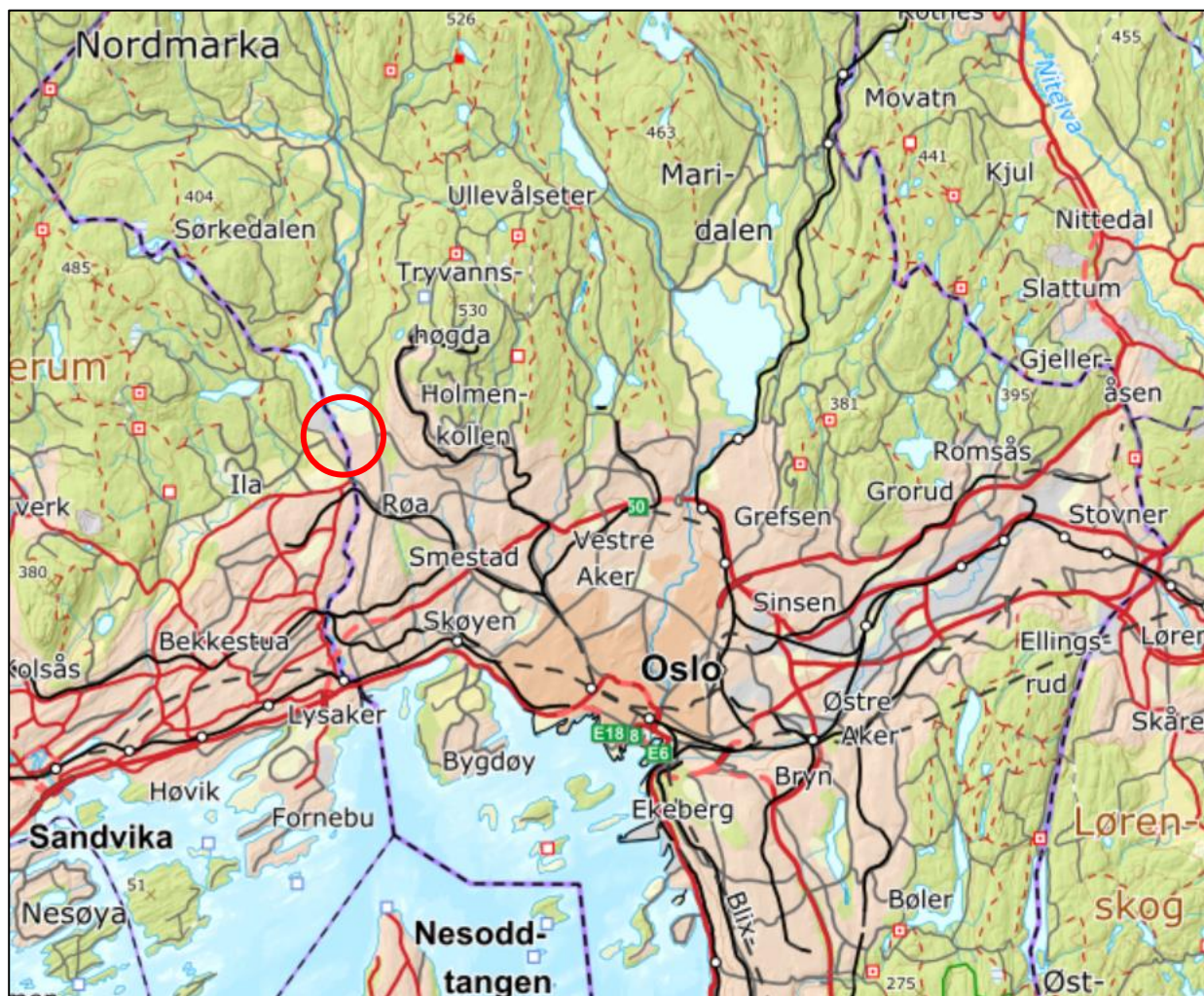
Det er utført 5 totalsonderinger, 3 prøveserier med opptak av 12 poseprøver og 1 sylinderprøve, og installasjon av 1 hydraulisk poretrykksmåler.

Utførte totalsonderinger i borpunkt LG101–LG104, innenfor tiltaksområdet, indikerer et topplag av varierende fyllmasser på ca. 0,5–1 meter over varierende masser av antatt leire, silt og sand. Fra mellom 7,5 og 9 meter er det antatt morene over berg i alle borpunktene. Prøveserie i borpunkt LG102 viser at massene i de 4 øvre meterne består av grusig, sandig, siltig- og sandig, grusig siltig materiale til 2 meter og siltig, leirig, sand videre til 4 meter. Prøveserie i punkt LG103 viser fyllmasser den øvre meteren, deretter tørrskorpeleire til 3 meter og lagdelt sand og leire videre til 5 meter.

Sondering i borpunkt LG105, ved skråningstoppen mot vest, indikerer et topplag over leire og sand. Prøveserie i borpunkt viser tørrskorpeleire fra 2 til 3 meter, deretter ca. 1,5 meter leire over sand.

Det er boret til antatt berg i 5 av 5 borpunkt. Dybde til antatt berg varierer mellom ca. 13 og 25 meter ved tiltaksområdet. Ved skråningstopp mot vest er dybde til antatt berg ca. 7 meter.

Oversiktskart



Figur 0.1 Oversiktskart [1]. Undersøkellesområdet er vist med rød markering.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	2
Oversiktskart	3
Innholdsfortegnelse	4
Tegningsliste	4
1 Innledning.....	5
2 Utførte undersøkelser	5
3 Beskrivelse	6
4 Referanser.....	8

Tegningsliste

Situasjonsplaner og borpunkt-/koordinatliste

Situasjonsplan m/boreddybder, M=1:1000

Koordinat- og borpunktliste

A

R01A01

R01A02

Borerresultater

Totalsonderinger

B

R01B01–R01B05

Laboratorieundersøkelser

Oversikt laboratorieundersøkelser

Løsmasseprofiler

Samleark rådata

Bilde av prøver

C

R01C00

R01C01–R01C03

R01C91

R01C92

Geotekniske bilag

Feltundersøkelser

Laboratorieundersøkelser

1 Innledning

1.1 Formål

Voksen Festetomter AS planlegger oppføring av rekkehus med underliggende garasje ved Golfstubben 2–4, gnr./bnr. 27/1348 og 27/1363, i Oslo kommune. Prosjektets beliggenhet er vist på oversiktskart på figur 0.1.

Løvlien Georåd har fått i oppdrag å utføre geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser for prosjektet. Hensikten med grunnundersøkelsene er å kartlegge løsmassenes egenskaper for å vurdere områdestabiliteten og gjøre innledende geotekniske vurderinger.

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra felt- og laboratorieundersøkelsene. Rapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger.

1.2 Underleverandører

Akershus Grunnboring har utført feltundersøkelsene.

2 Utførte undersøkelser

2.1 Tidligere undersøkelser

Det er utført grunnundersøkelser i nærområdet tidligere, se NADAG [2] for mer informasjon.

2.2 Utførte feltundersøkelser

Feltundersøkelsene ble gjennomført 3.–4. februar 2025.

Det er utført 5 totalsonderinger, 3 prøveserier med opptak av 12 poseprøver og 1 sylinderprøve, og installasjon av 1 hydraulisk poretrykksmåler. Undersøkelsesomfanget er oppsummert i tabell 2.1.

En oversikt over utførte undersøkelser er vist på situasjonsplanen på tegning R01A01. Totalsonderingene er vist som enkeltboringer på tegning R01B01–R01B05. En generell forklaring av sonderingsmetodene er vist i geoteknisk bilag for feltundersøkelser.

Tabell 2.1 Oppsummering av utførte feltundersøkelser.

Borpunkt	TOT	PZ	Prøvetaking	
			Poseprøve	Ø54 mm
LG101	X			
LG102	X		4 stk	
LG103	X	1 stk	4 stk	1 stk
LG104	X			
LG105	X		4 stk	

Forklaringer:
TOT Totalsondering
PZ Poretrykksmåler
Poseprøve Forstyrret prøve
Ø54 mm Uforstyrret sylinderprøve

2.3 Målearbeid

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

2.4 Laboratorieundersøkelser

Resultater fra laboratorieundersøkelsene er presentert på tegning R01C01–R01C92. Forklaring av løsmasseprofil og relevante standarder for laboratorieundersøkelsene er vist i geoteknisk bilag for laboratorieundersøkelser.

2.5 Omfang av undersøkelsene, behov for supplerende undersøkelser

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

2.6 Miljøpåvirkning fra grunnundersøkelsene

Grunnundersøkelsene har blitt gjennomført med minst mulig miljøpåvirkning. Det har ikke vært lekkasjer av diesel, hydraulikkolje eller andre miljøskadelige substanser.

Grunnboreren har ikke meldt om hendelser som har negativ påvirkning på miljøet.

3 **Beskrivelse**

3.1 Topografi/omgivelser

Tiltaksområdet ligger på ca. kote +152–154, og består i dag av tre garasjebygg og grøntområde. Mot nord, øst og sør er terrenget generelt slakt gjennom boligbebyggelse. Ca. 130–150 meter vest for tiltaksområdet faller terrenget med helning ca. 1:2 ned til Lysakerelva på ca. kote +129.

3.2 Studie av historiske flyfoto/kart

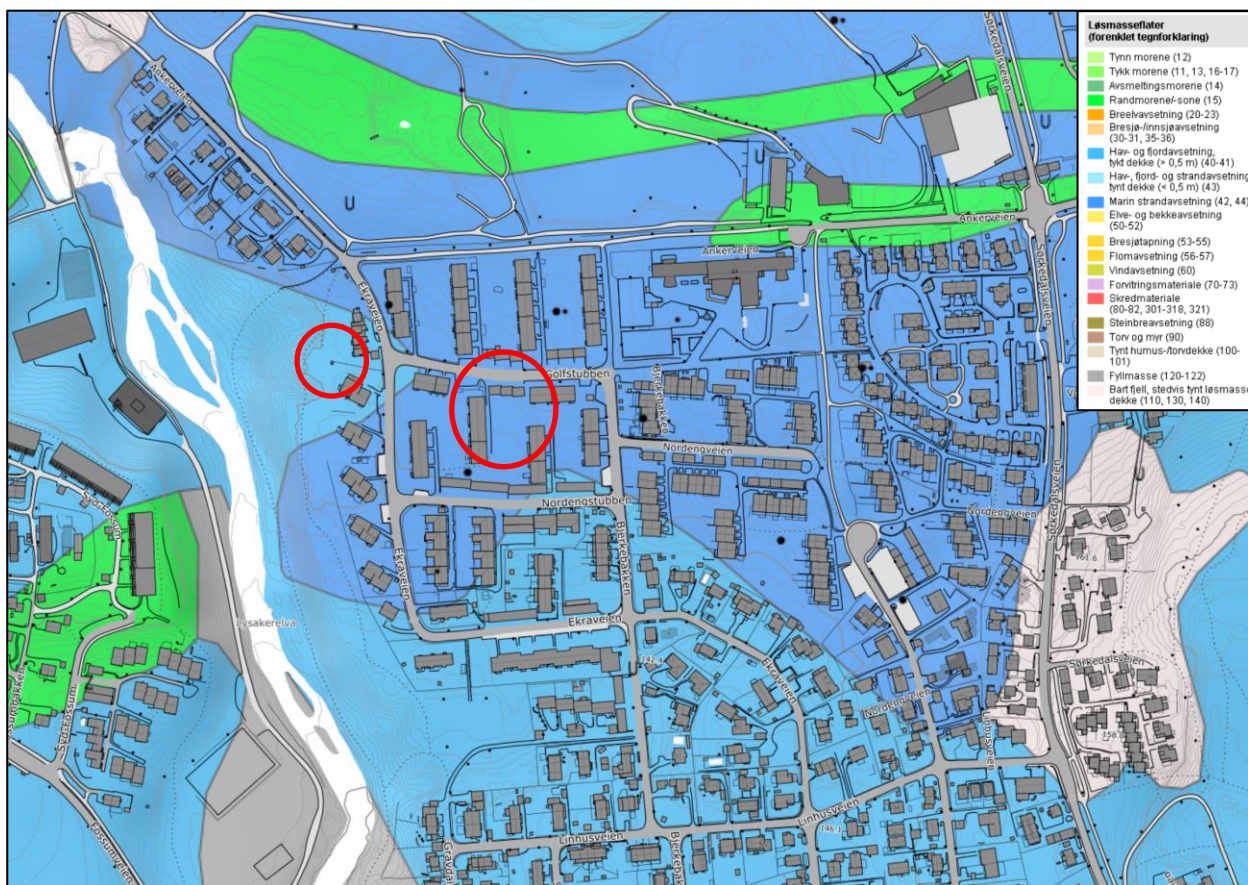
Flyfoto fra 1937 indikerer at området tidligere var jordbruksareal [3], se figur 3.1.



Figur 3.1 Utsnitt fra flyfoto fra 1937 [3]. Undersøkelsesområdet er vist med rød markering.

3.3 Løsmasser

Ifølge løsmassekart (kvartærgeologisk kart) fra NGU [4], ventes det marin strandavsetning (mørk blå) og hav- og fjordavsetninger (lys blå) i området, se figur 3.2. Ellers i området forventes det også morenemateriale (grønn) og bart fjell (rosa). Kvartærgeologisk kart indikerer kun løsmasstype i de øverste meterne og gir ingen informasjon om forholdene dypere i grunnen.



Figur 3.2 Kvartærgeologisk kart fra NGU [5]. Undersøkelsesområdet er vist med røde markeringer.

Utførte totalsonderinger i borpunkt LG101–LG104, innenfor tiltaksområdet, indikerer et topplag av varierende fyllmasser på ca. 0,5–1 meter over varierende masser av antatt leire, silt og sand. Fra mellom 7,5 og 9 meter er det antatt morene over berg i alle borpunktene. Prøveserie i borpunkt LG102 viser at massene i de 4 øvre meterne består av grusig, sandig, siltig- og sandig, grusig siltig materiale til 2 meter og siltig, leirig, sand videre til 4 meter. Prøveserie i punkt LG103 viser fyllmasser den øvre meteren, deretter tørrskorpeleire til 3 meter og lagdelt sand og leire videre til 5 meter.

Sondering i borpunkt LG105, ved skråningstoppen mot vest, indikerer et topplag over leire og sand. Prøveserie i borpunkt viser tørrskorpeleire fra 2 til 3 meter, deretter ca. 1,5 meter leire over sand.

Det er ikke påvist sprøbruddmateriale ($s_r \leq 1,27 \text{ kN/m}^2$) eller kvikkleire ($s_r \leq 0,33 \text{ kN/m}^2$) i opptatte prøver.

3.4 Berg

Det er boret til antatt berg i 5 av 5 borpunkt. Dybde til antatt berg varierer mellom ca. 13 og 25 meter ved tiltaksområdet. Ved skråningstopp mot vest er dybde til antatt berg ca. 7 meter.

Påvisning av overgang til antatt berg skjer normalt sett ved kontrollboring 3 m ned i antatt berg. Virkelig bergnivå kan avvike fra antatte nivåer tolket fra undersøkelser. Angitte kotenivåer for antatt bergoverflate må derfor benyttes med forsiktighet.

NGUs berggrunnskart indikerer at bergarten i området består av: «syenitt» ved tiltaksområdet og «basalt» mot vest [6].

3.5 Grunnvann / poretrykksituasjon

Det ble installert én hydrauliske poretrykksmåler til 6 meters dybde i punkt LG103. Måleren ble avlest 14. februar 2025, og resultater er presentert i tabell 3.1.

Tabell 3.1 Hydrauliske poretrykksmålere i punkt LG103 (forutsatt hydrostatisk poretrykk over spiss)

Punkt	Kote terreng	Kote spiss	Målt stighøyde ift. spiss	Tilsvarende kotenivå grunnvann	Tilsvarende grunnvannstand ift. terreng
LG103	+152,2	+146,2	1,75 m over	+148	4,25 m under

3.6 Radon

Området innehar «usikker» aktsomhet for radon i henhold til NGUs aktsomhetskart [7]. Det er moderat til lav aktsomhet for radon nord, sør, øst og vest for tiltaksområdet.

3.7 Telefarlighet

Det er ikke gjennomført kornkurveanalyser på opptatte prøver.

4 Referanser

- [1] Kartverket, Geovekst og kommuner, «Norgeskart,» [Internett]. Available: <https://norgeskart.no/>.
- [2] Norges Geologiske Undersøkelse (NGU), «NADAG - Nasjonal database for grunnundersøkelser,» [Internett]. Available: <https://geo.ngu.no/kart/nadag/>.
- [3] 1881, «<https://kart.1881.no/>,» [Internett].
- [4] Norges Geologisk Undersøkelse, «Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>. [Funnet 2024].
- [5] Norges Geologiske Undersøkelse, «Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.
- [6] Norges Geologiske Undersøkelse, «Berggrunnskart,» [Internett]. Available: <http://www.ngu.no/no/hm/Norges-geologi/Berggrunn/>.
- [7] NGU, «Radon - aktsomhet,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/radon_mobil/.



MERKNADER:
Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000

FORKLARINGER:

PKT.NR.
TOTALSONDERING TERRENGNIVA BORDYBDE+BORET I BERG
BERGNIVA

PRØVESERIE

VANNSTANDSRØR

00	Original	20.02.2025	KEM	SAS
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver Voksen Festetomter AS			Tegning nr. R01A01	
Oppdragsgiver Voksen Festetomter AS			Prosjekt nr. 250038	
Prosjekt Golfstubben 2-4, Oslo			Format / Målestokk A3 / 1:1000	
Tegningstittel Situasjonsplan			Status	

Koordinat- og borpunktliste

Koordinatsystem UTM 32V
Høydereferanse NN2000

Borhull	N	Ø	Z	Metode	Stopp	Løsm.	Antatt berg / berg
LG101	6648114,2	591195,8	153,2	Total Tolk	93	17,7	2,0
LG102	6648115,5	591216,2	154,1	Total Tolk	93	20,0	0,5
LG102	6648115,5	591216,2	154,1	Prøve	90	4,0	
LG103	6648089,8	591198,2	152,2	Total Tolk	93	13,3	1,0
LG103	6648089,8	591198,2	152,2	Prøve	90	5,3	
LG103	6648089,8	591198,2	152,2	Piezometer	90	6,0	
LG104	6648093,2	591223,9	153,3	Total	93	19,3	0,0
LG105	6648115,5	591065,6	150,3	Total	93	9,1	0,0
LG105	6648115,5	591065,6	150,3	Prøve	90	5,0	



Oppdragsgiver
Voksen Festetomter AS

Prosjekt
Golfstubben 2-4, Oslo

Forklaring
Koordinat- og borpunktliste

Prosjekt nr.
250038

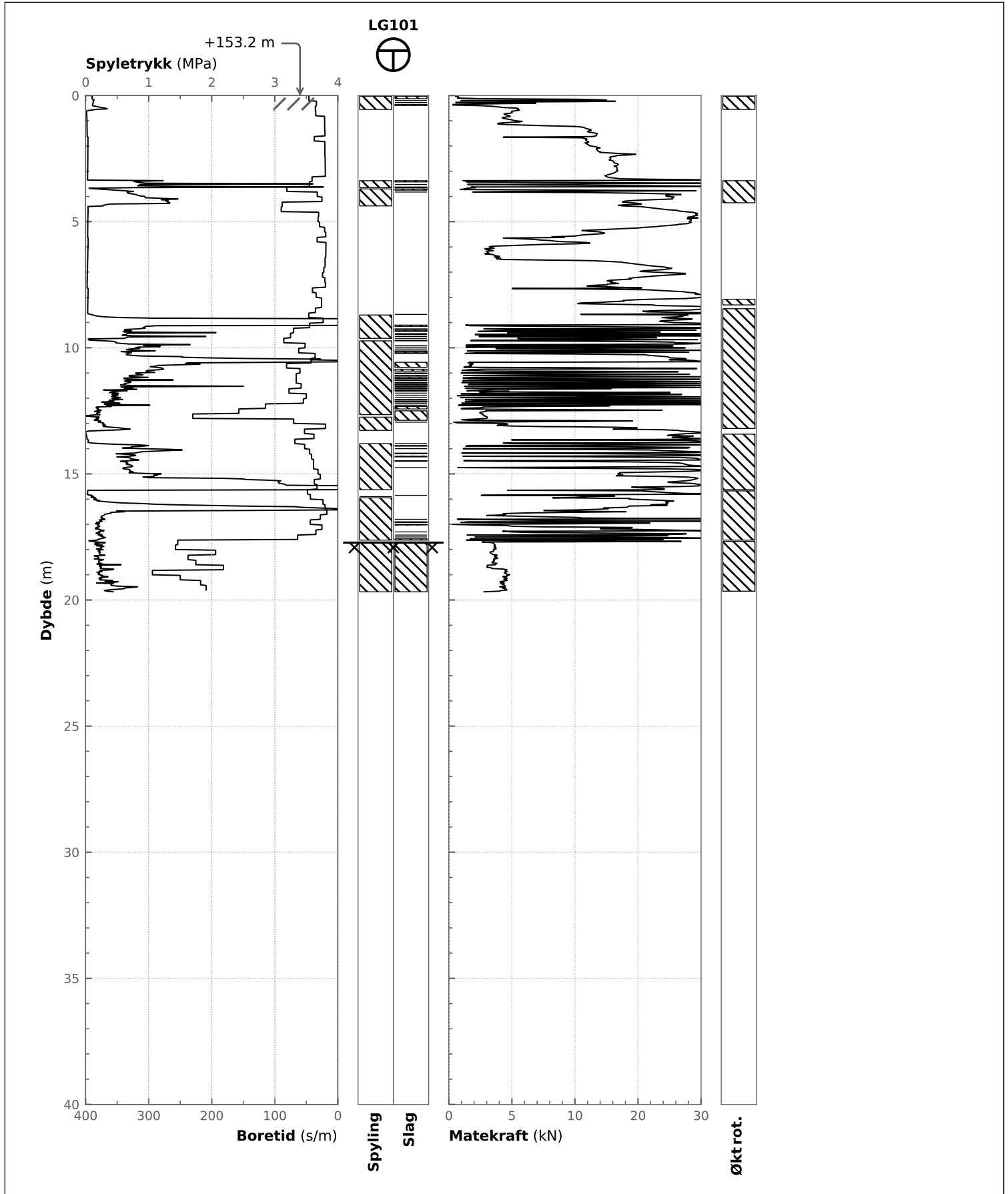
Dato
12.02.2025

Ansvarlig
KEM

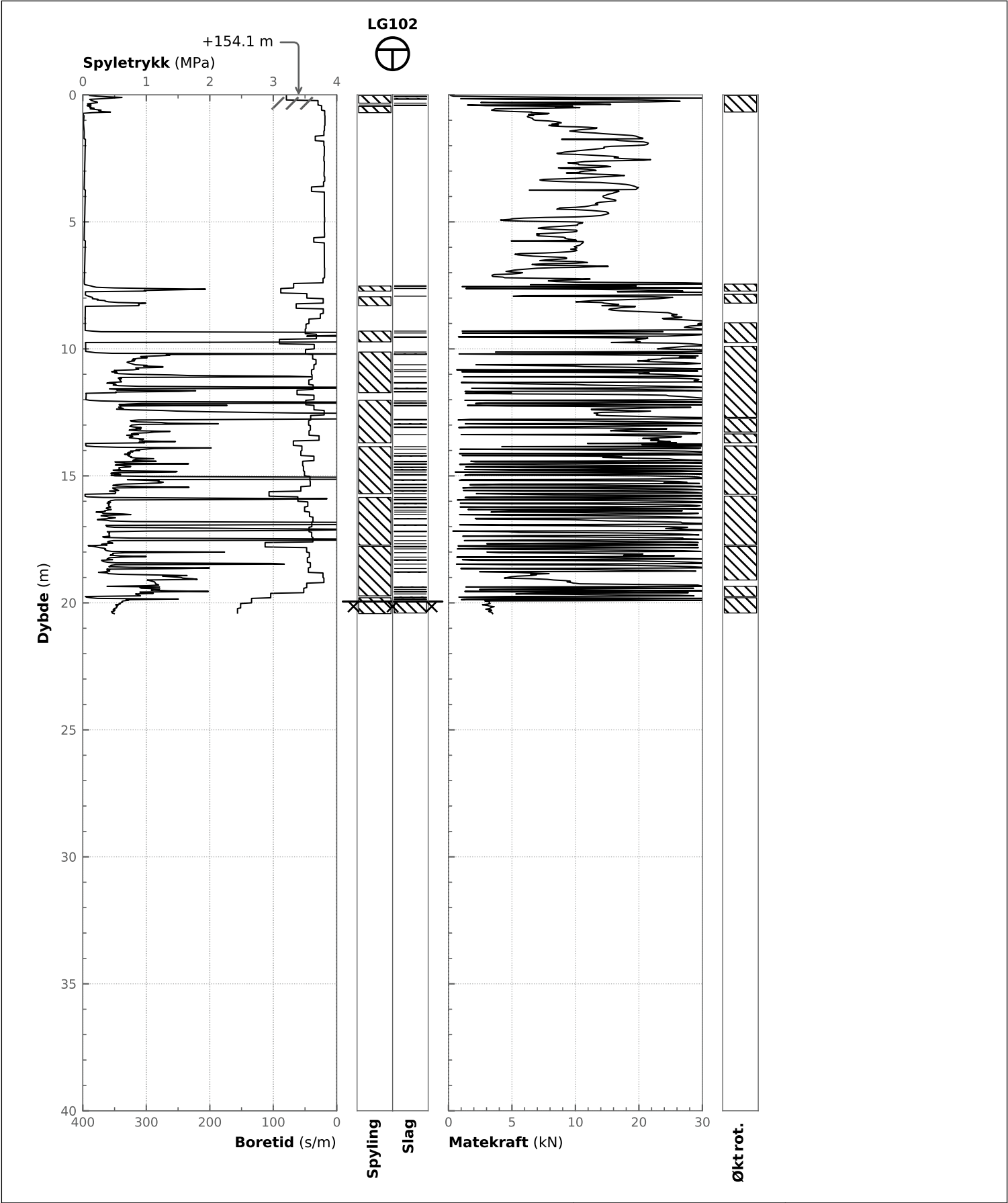
Tegning nr.
R01A02

Revisjon
00

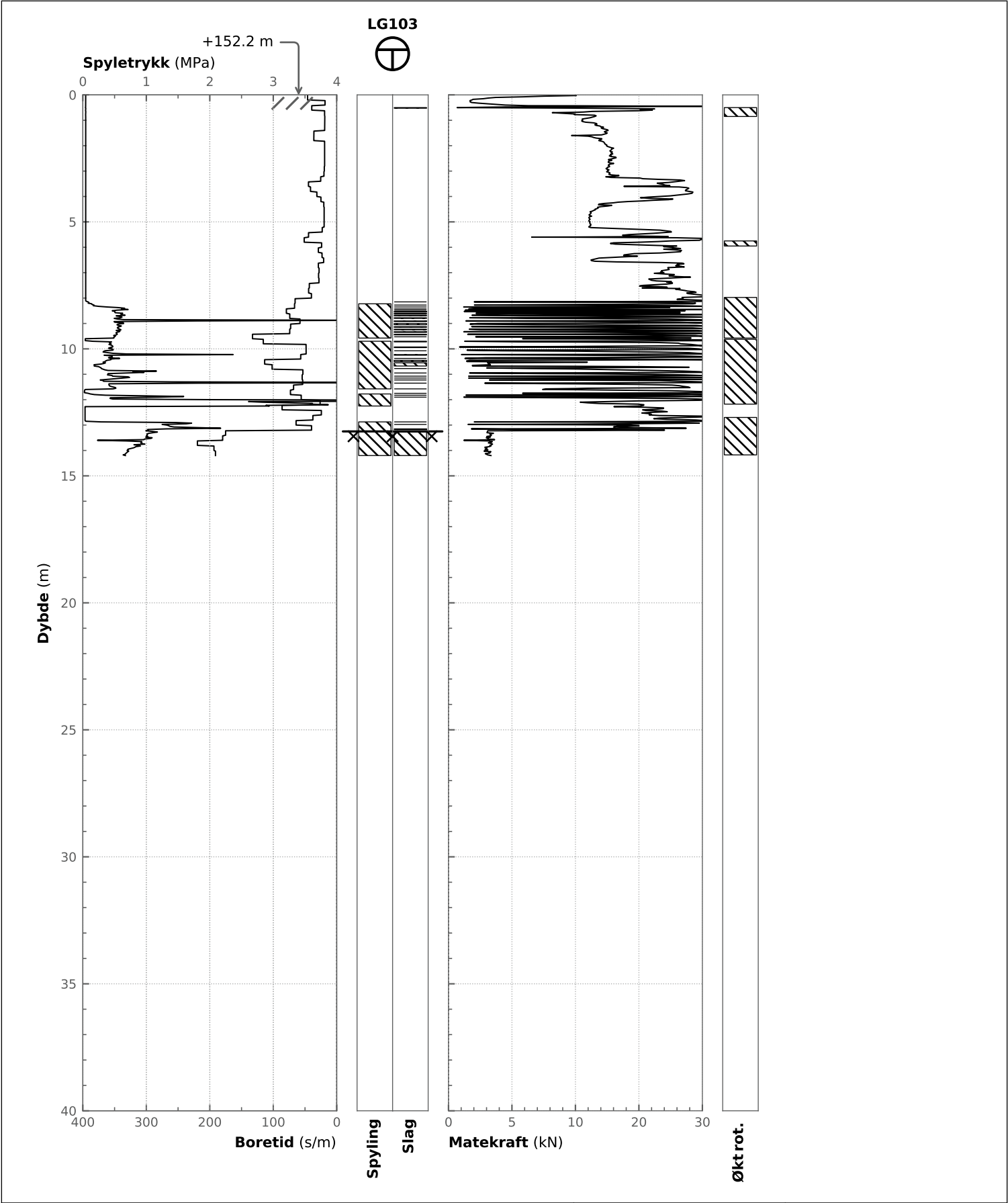
Kontrollert
SAS



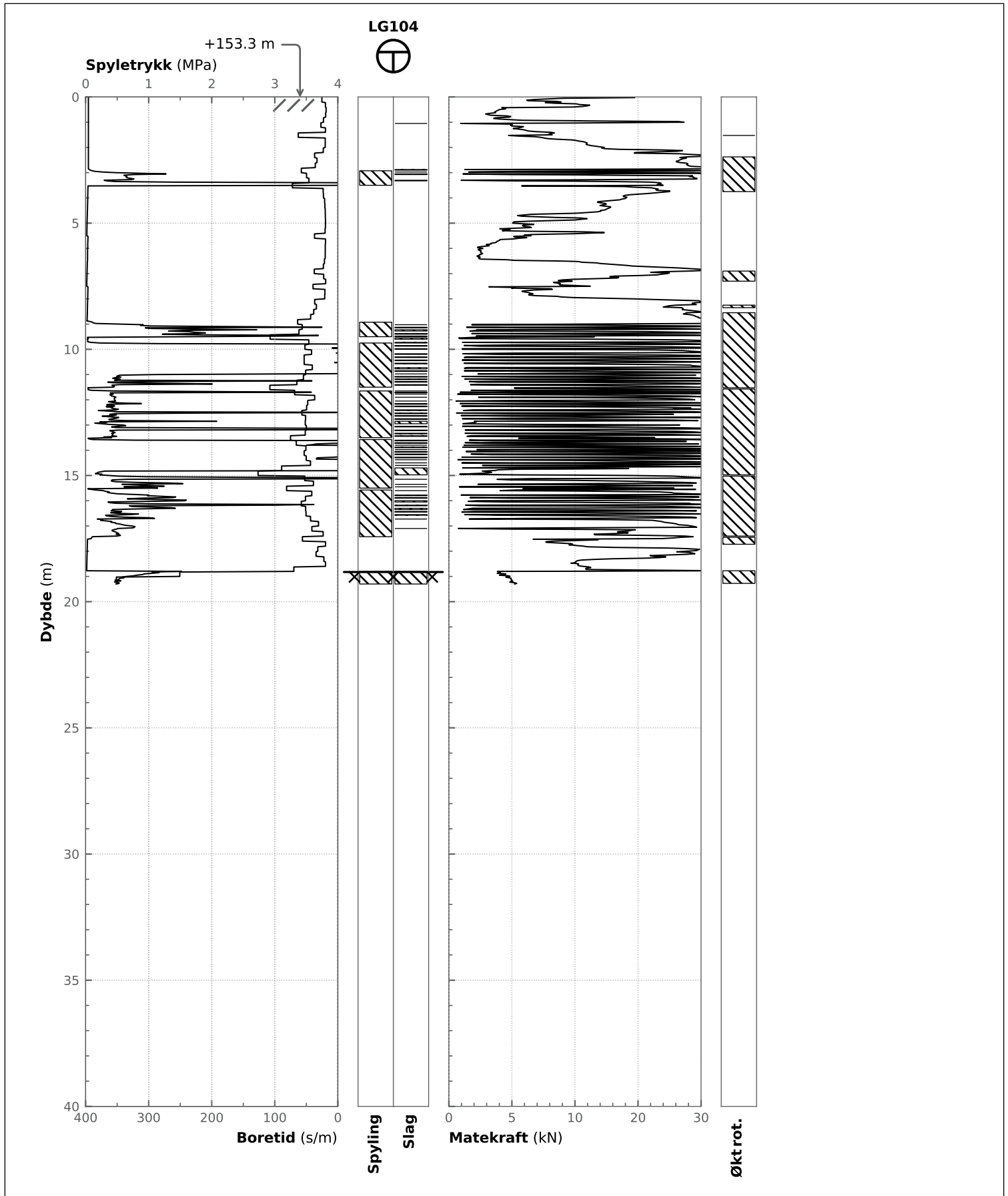
250038 Golfstubben 2-4		Oppdragsgiver: Voksen Festetomter AS	Rapportnummer: 250038 Rapport nr. 1
Borehull / Metode:	LG101 / TOT	Figurnummer: R01B01	Dato: 12.02.2025
Koordinater (m):	Ø = 591195.8, N = 6648114.2, Z = +153.2	Tegnet av: KEM	Godkjent av: SAS
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N		
Dato utført:	03.02.2025		
Format / Målestokk:	A4 / 1:200		



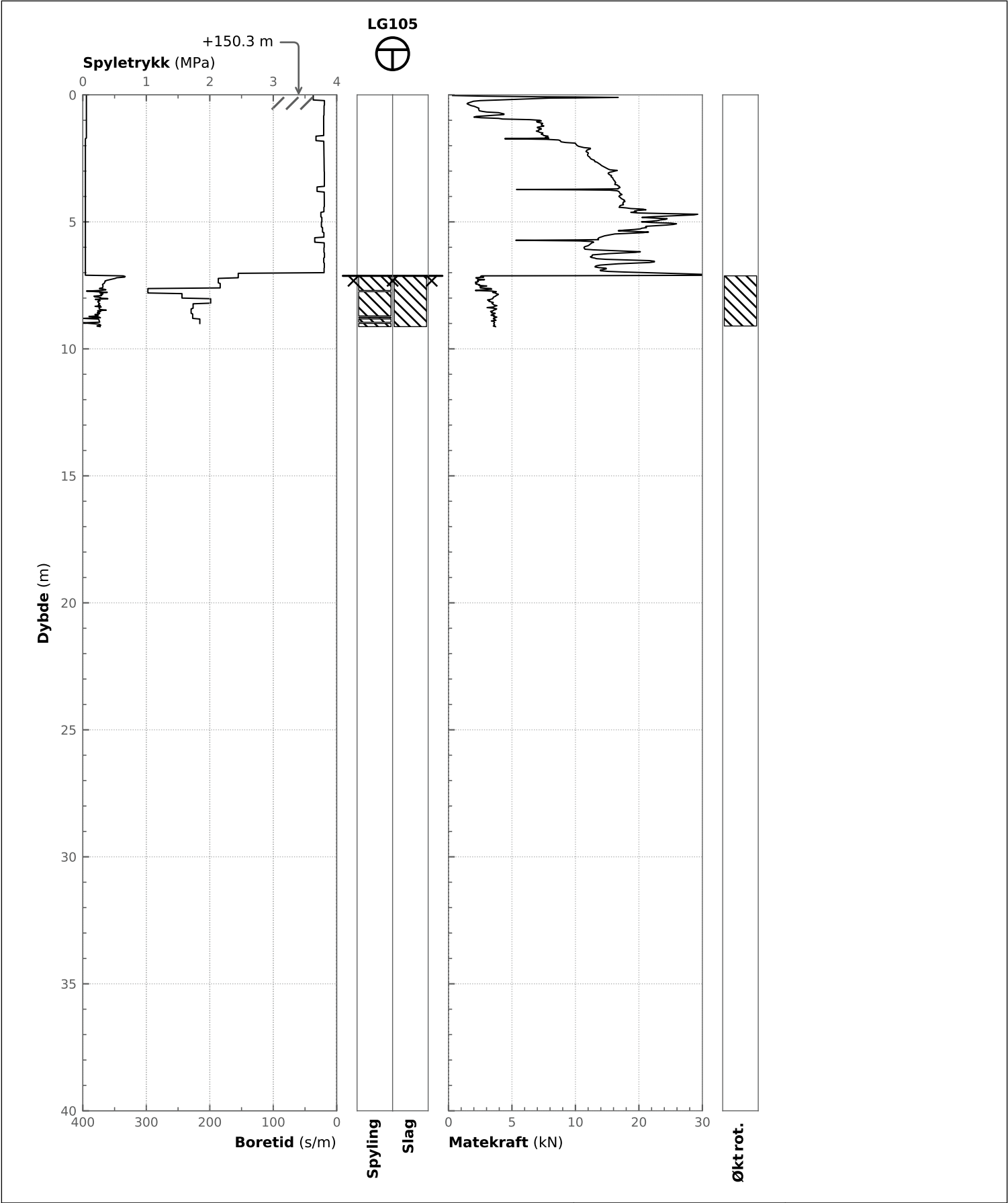
250038 Golfstubben 2-4		Oppdragsgiver: Voksen Festetomter AS	Rapportnummer: 250038 Rapport nr. 1
Borehull / Metode:	LG102 / TOT	Figurnummer: R01B02	Dato: 12.02.2025
Koordinater (m):	Ø = 591216.2, N = 6648115.5, Z = +154.1	Tegnet av: KEM	Godkjent av: SAS
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N		
Dato utført:	03.02.2025		
Format / Målestokk:	A4 / 1:200		



250038 Golfstubben 2-4		Oppdragsgiver: Voksen Festetomter AS	Rapportnummer: 250038 Rapport nr. 1
Borehull / Metode:	LG103 / TOT	Figurnummer: R01B03	Dato: 12.02.2025
Koordinater (m):	Ø = 591198.2, N = 6648089.8, Z = +152.2	Tegnet av: KEM	Godkjent av: SAS
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N		
Dato utført:	03.02.2025		
Format / Målestokk:	A4 / 1:200		



250038 Golfstubben 2-4		Oppdragsgiver: Voksen Festetomter AS	Rapportnummer: 250038 Rapport nr. 1
Borehull / Metode:	LG104 / TOT	Figurnummer: R01B04	Dato: 12.02.2025
Koordinater (m):	Ø = 591223.9, N = 6648093.2, Z = +153.3	Tegnet av: KEM	Godkjent av: SAS
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N		
Dato utført:	03.02.2025		
Format / Målestokk:	A4 / 1:200		



250038 Golfstubben 2-4		Oppdragsgiver: Voksen Festetomter AS	Rapportnummer: 250038 Rapport nr. 1
Borehull / Metode:	LG105 / TOT	Figurnummer: R01B05	Dato: 12.02.2025
Koordinater (m):	Ø = 591065.6, N = 6648115.5, Z = +150.3	Tegnet av: KEM	Godkjent av: SAS
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N		
Dato utført:	04.02.2025		
Format / Målestokk:	A4 / 1:200		

R01C00

Voksen Festetomter AS Golfstubben 2-4, Oslo Kommune Labresultater Prosjekt 250038
--

Utførende laborant	Dato	Kontrollert av	Dato
GN <i>Gine Nordvold</i>	12.2.25	KS <i>Kristian Storsveen</i>	13.2.25

Bilagsoversikt**Løsmasseprofiler og laboratorieundersøkelser****C**

Løsmasseprofiler

R01C01 – C03

Samleark rådata

R01C91

Bilde av prøver

R01C92

1.1 Laboratorieundersøkelser

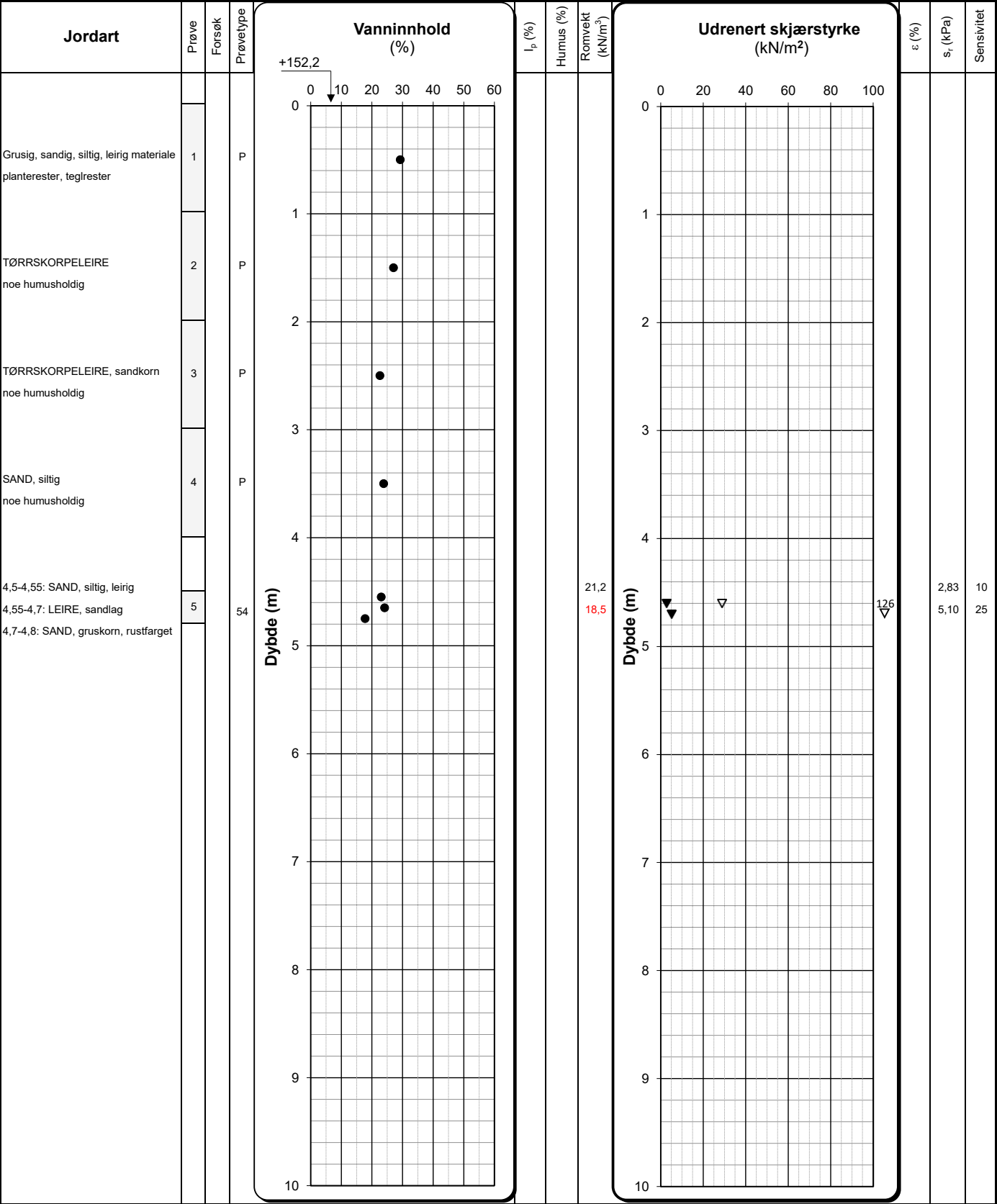
Laboratorieundersøkelsene som ble utført er oppsummert i tabell 1.1.

Tabell 1.1 Oppsummering av utførte laboratorieundersøkelser.

Kode	Beskrivelse	Antall
10.11	Visuell klassifisering	12
10.2	Vanninnhold (w)	12
11.11	54 mm sylinder, leire, rutine	1

Resultater fra laboratorieundersøkelsene er presentert iht. bilagsoversikt, se tegning GB-laboratorieundersøkelser for forklaring av løsmasseprofil.

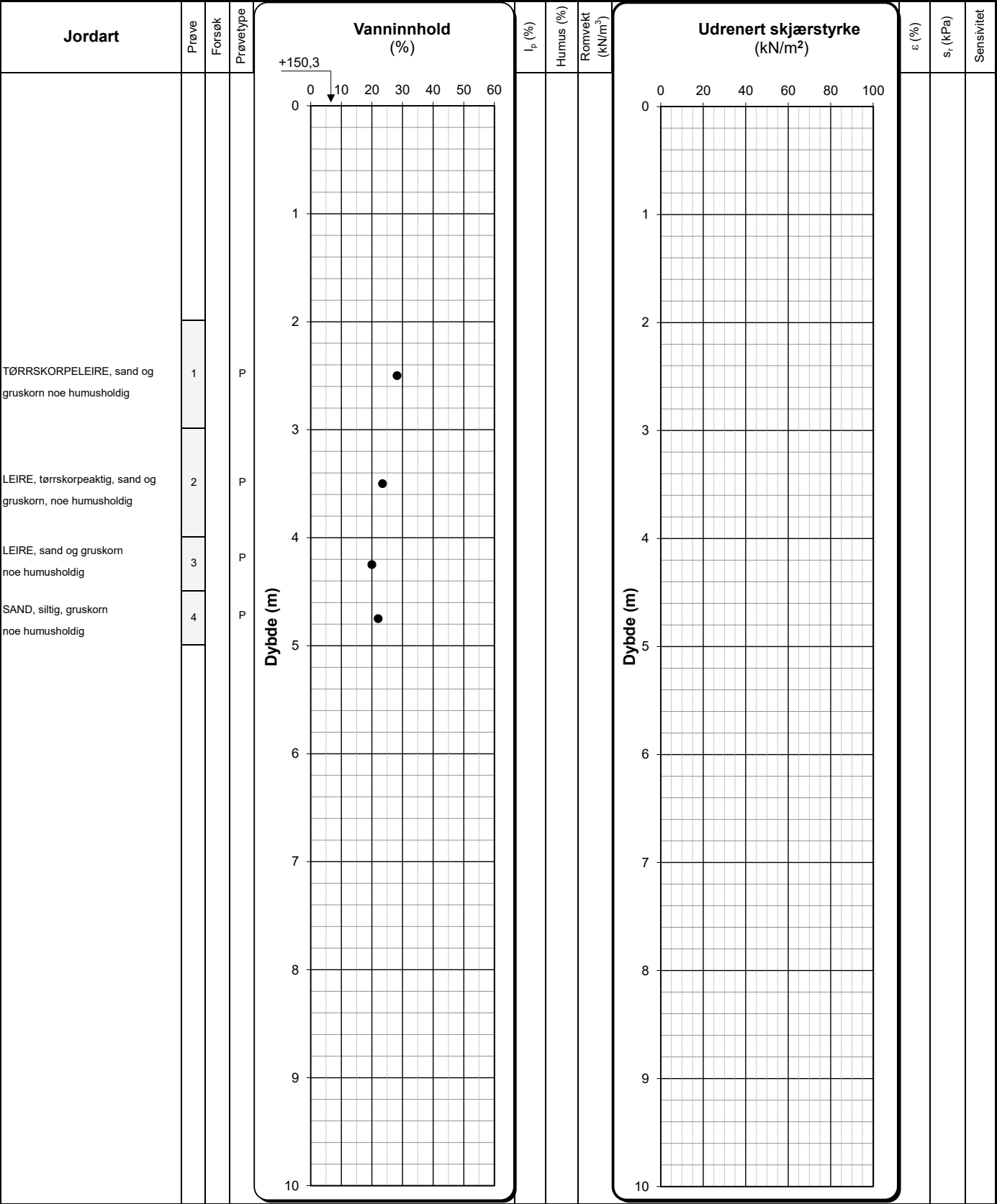
Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I _p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ε (%)	s _r (kPa)	Sensivitet
Grusig, sandig, siltig materiale asfaltrest, noe humusholdig	1		P	+154,1 0 10 20 30 40 50 60 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Dybde (m)				0 20 40 60 80 100 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Dybde (m)			
Sandig, grusig, siltig materiale noe humusholdig	2		P								
SAND, siltig, leirig, gruskorn noe humusholdig	3		P								
SAND, siltig, leirig, gruskorn	4		P								
Enaksialforsøk ▼ Uforstyrret konus ▽ Plastisitets- og flytgrense — · — Målt vanninnhold ● Forsøk: T = Treaksialforsøk Ø = Ødometerforsøk K = Kornkurve D = Korndensitet Prøvetype: P = Representativ poseprøve Tall = Diameter på sylinderprøve V = Visuell vurdering på stedet Romvekt: Romvekt liten ring Romvekt hel sylinder Humusinnhold: Humus % total Humus % av materiale <2 mm											
I_p = Plastisitetsindeks ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017											
Løvlien Georåd Oppdragsgiver Voksen Festetomter AS Prosjekt Golfstubben 2-4, Oslo Tittel Løsmasseprofil pkt. LG102				Tegning nr. Prosjekt nr. Terrengkote Dato Ansvarlig Kontrollert R01C01 250038 +154,1 12.02.2025 GN KS							



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
Plastisitets- og flytgrense	├ - - ┤	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●	D = Korndensitet			

I_p = Plastisitetsindeks ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017

	Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C02
	Voksen Festetomter AS	Prosjekt nr.	250038
	Prosjekt	Terrengkote	+152,2
	Golfstubben 2-4, Oslo	Dato	12.02.2025
	Tittel	Ansvarlig	GN
Løsmasseprofil pkt.	LG103	Kontrollert	KS



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
Plastisitets- og flytgrense	├ - - ┤	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●	D = Korndensitet			

I_p = Plastisitetsindeks ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017

	Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C03
	Voksen Festetomter AS	Prosjekt nr.	250038
	Prosjekt	Terrengkote	+150,3
	Golfstubben 2-4, Oslo	Dato	12.02.2025
	Tittel	Ansvarlig	GN
Løsmasseprofil pkt.	LG105	Kontrollert	KS

[illegible]

250038 Golfstubben 2-4, Oslo

Tegning nr.: R01C92

Bilde av prøver

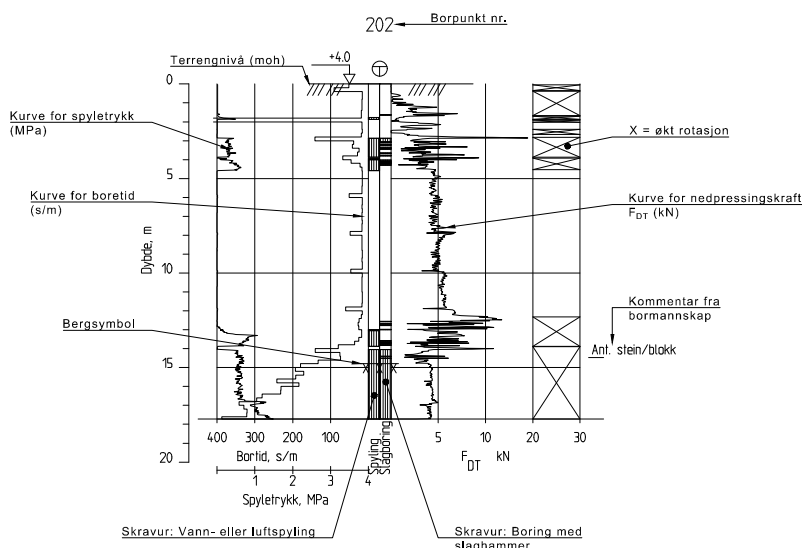
Oppdragsgiver:
Antall sider

Voksen Festetomter AS v/ Ingebjørg Lien
1

Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Første utgave	11.02.2025



EKSEMPEL PÅ TOTALSONDERING



TOTALSONDERING

Utføres med bruk av $\varnothing 45$ mm skjøtbare borstenger og $\varnothing 57$ mm stiftborkrone med tilslagsventil. Nedboring i bløte lag gjøres ved å benytte dreietrykkmodus, der boret presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Dersom det påtreffes faste lag økes først rotasjonshastigheten, deretter benyttes spyling før slag. Hvis bløtere grunn påtreffes, returneres prosedyren til dreietrykkmodus.

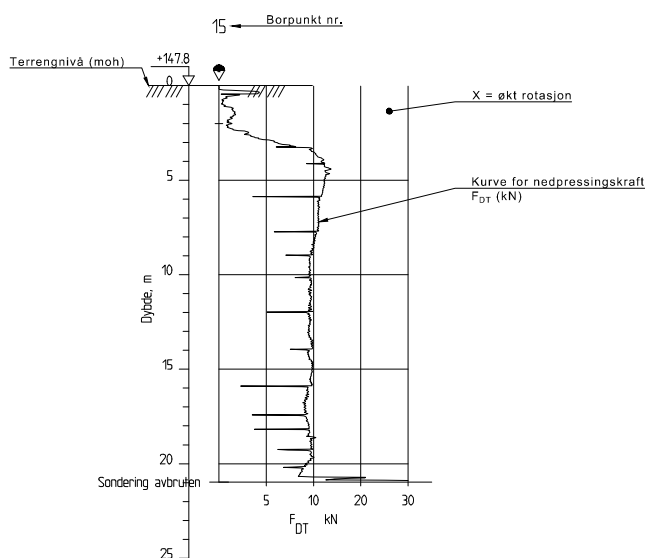
Nedpressingskraften (F_{DT}) vises på høyre side av borprofilen, mens bortiden (s/m) og spyletrykk (MPa) vises til venstre.

Totalsondering er en god metode for å kartlegge lagdeling i løsmasser og dybde til berg. Metoden regnes for å gi sikker bergpåvisning ved boring 3 m i berg.

Referanser:

Veiledning for utførelse av totalsondering
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 9, Utgitt 1994. Rev. nr. 1, 2018

EKSEMPEL PÅ DREIETRYKKSONDERING



DREIETRYKKSONDERING

Utføres med bruk av glatte $\varnothing 36$ mm skjøtbare borstenger med normert spiss med hardmetallsveis. Boret presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig.

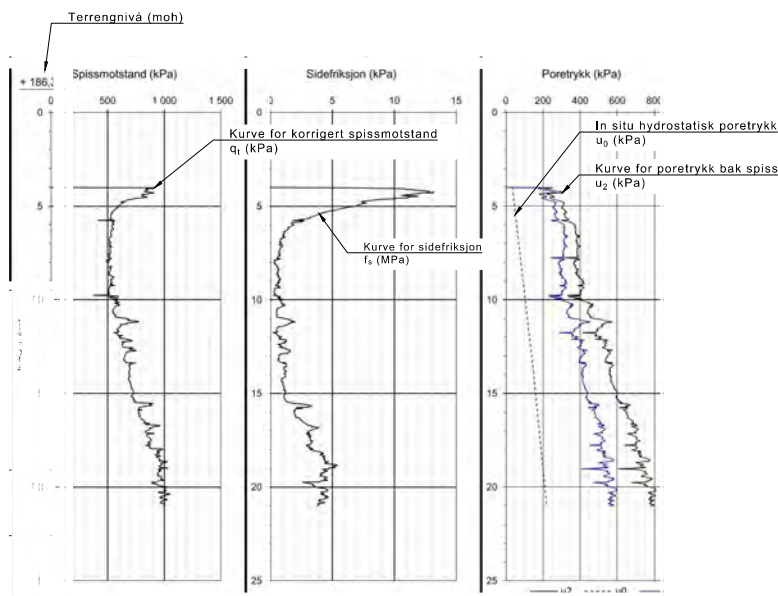
Nedpressingskraften (F_{DT}) registreres under boring, og presenteres på borprofil. Bruk av økt rotasjon markeres som kryss.

Dreietrykksonderinger er en god metode for å kartlegge lagdeling i løsmasser og gir normalt god indikasjon på mulige forekomster av kvikkleire/sensitiv leire i grunnen. Metoden er ikke egnet for å kartlegge dybde til berg.

Referanser:

Veiledning for utførelse av dreietrykksondering
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 5, Utgitt 1982. Rev. nr. 1, 1989

EKSEMPEL PÅ TRYKKSONDERING



TRYKKSONDERING (CPTU)

CPTU utføres ved at en sylindrisk sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet på 20 mm/s. Under nedpressingen måles trykk mot den koniske spissen (q_c), og sidefriksjonen (f_s) mot friksjonshylsen. I tillegg måles poretrykket (u_2) i et poretrykkfilter som er plassert like bak spissen. Målingene utføres hver 2. cm. Målt spissmotstand korrigeres for poretrykk og geometrien av sonden (α -faktor):

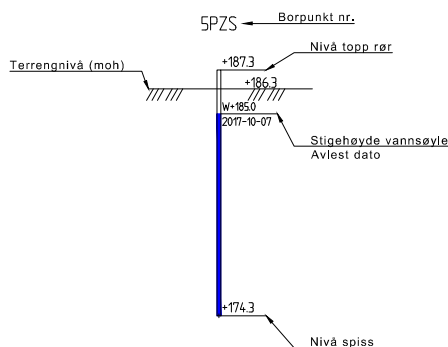
$$q_t = q_c + u_2(1-\alpha)$$

Metoden er egnet for nøyaktig tolkning av lagdeling, jordart, og jordartens mekaniske egenskaper.

Referanser:

Veiledning for utførelse av trykksondering
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 5, Utgitt 1982. Rev. nr. 3, 2010

EKSEMPEL PÅ HYDRAULISK PORETRYKKSÅLER



PORETRYKKSÅLING

Måling av poretrykk utføres med hydraulisk eller elektrisk poretrykksmålere. Valg av utstyr vurderes på bakgrunn av grunnforhold og hensikten med målingene.

Hydraulisk poretrykksmålere:

Måleren presses ned i grunnen og er tilkoblet en plastslange som føres opp til overflaten. Stabilt poretrykk registreres fra vannets stighøyde i plastslangen.

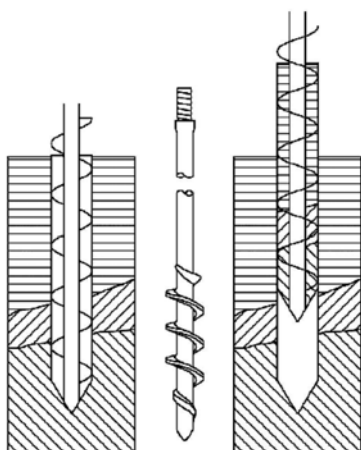
Elektrisk poretrykksmålere:

Måleren presses ned i grunnen og er tilkoblet en ledning som føres opp til overflaten. Poretrykket avleses med elektrisk utstyr, og kan også fjernavleses ved at måleren tilkobles skap med sendeutstyr. Elektriske poretrykksmålere kan installeres med minne for å registrere variasjoner over tid med definerte måleintervall.

Referanser:

Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 6, Utgitt 1982. Rev. nr. 2, 2017

PRINSIPP FOR NAVERBORING



Figuren er hentet fra NGF melding nr. 11

PRØVETAKING

Prøvetaking utføres for å gi sikker identifikasjon av jordart og bestemmelse av klassifiseringsparametere, samt fysiske/ mekaniske egenskaper.

Naverboring (Anvendelsesklasse 5):

Naveren skrues ned i massene ved hjelp av maskinelt utstyr. Etter at ønsket boreddybde er nådd, stoppes rotasjonen og naveret trekkes opp til overflaten. Prøvematerialet ligger mellom skruerflatene. Det ytterste laget skrapes vekk før prøvematerialet samles i poser og merkes.

Metoden gir grunnlag for visuell klassifisering av jordart og grov lagdeling i grunnen.

Stempelprøvetaking (Anvendelsesklasse 1 - 3):

Utføres med ø54 mm eller ø76 mm prøvesylindere av plast eller stål. Prøvetakeren presses ned til ønsket boreddybde. Stempelet løses ut og prøveskjæringen utføres med jevn bevegelse uten avbrudd eller stans frem til full prøvelengde er oppnådd. Ved prøvetaking i bløte, sensitive masser må prøvetakeren stå i ro en stund før den løsnes fra underliggende masse. Etter prøven er løsnet fra underliggende masse, trekkes prøvetakeren kontrollert opp til overflaten.

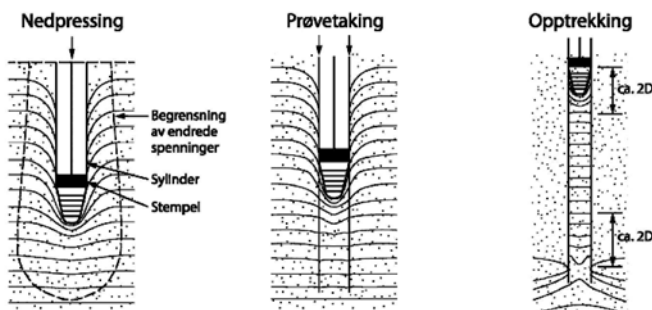
Uforstyrrede sylinderprøver gir grunnlag for sikker identifikasjon av jordart og lagdeling, samt måling av jordartens fysiske/mechaniske egenskaper i laboratorie.

Referanser:

Veiledning for prøvetaking
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 11, Utgitt 1997. Revidert 2013

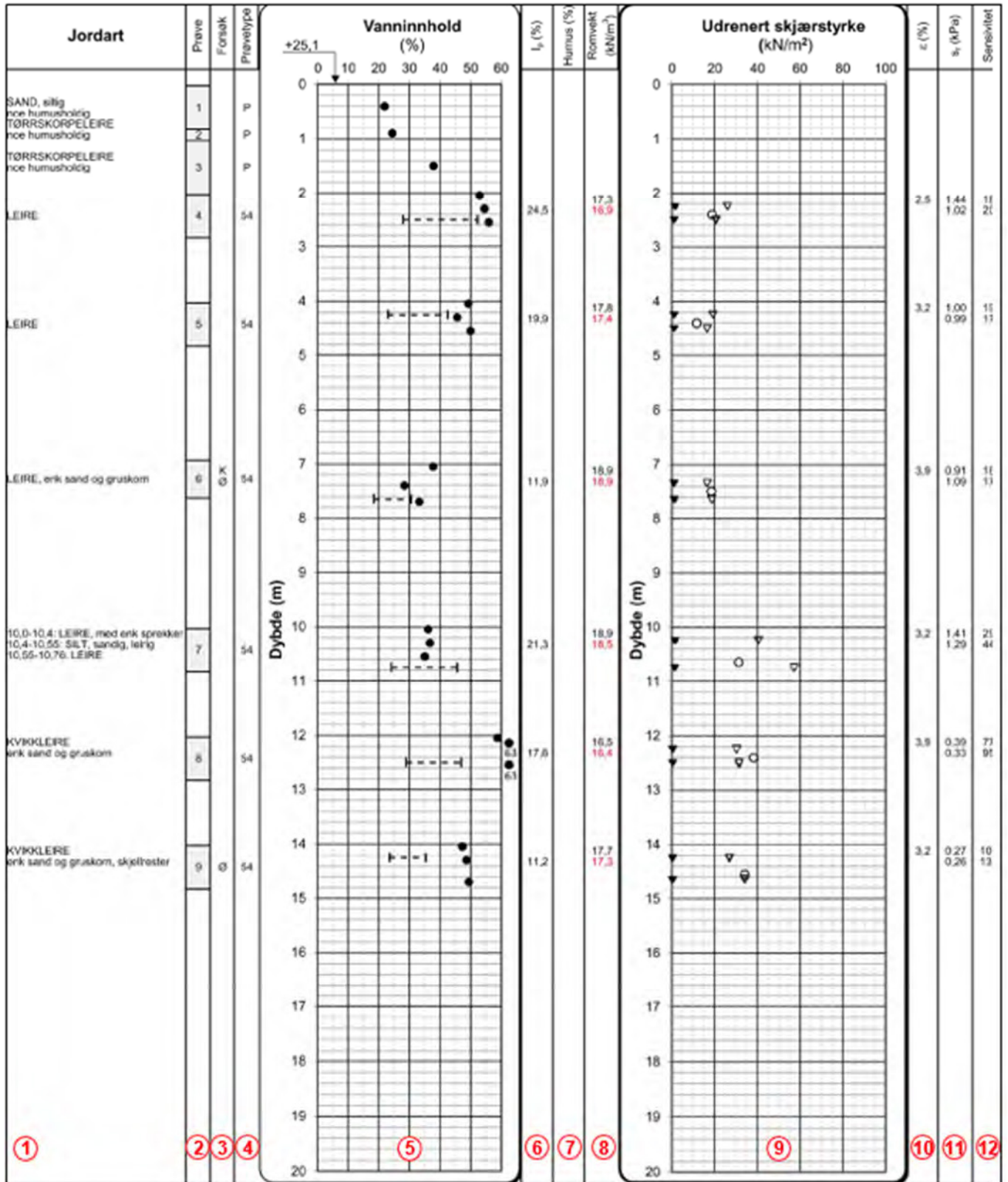
PRINSIPP FOR STEMPELPRØVETAKING

(MED ILLUSTRASJON AV FORSTYRREDE SONER RUNDT PRØVETAKEREN)



Figuren er hentet fra NGF melding nr. 11

EKSEMPEL PÅ LØSMASSEPROFIL MED FORKLARING



FORKLARING:

- Jordartsbeskrivelse
 - Humusinnhold målt ved glødetap angis som noe humusblandet ved 1-2% humusinnhold. Ved kun visuell klassifisering angis <2% som noe humusholdig.
- Dybdeintervall for den aktuelle beskrivelsen
- Utført spesialforsøk
- Prøvetakingsmetode
- Målt vanninnhold i % og konsistensgrenser
- Plastisitetsindeks (I_p) i % fra konsistensgrenseforsøk
- Humusinnhold i % v/ glødetap for materiale < 2 mm (rød skrift angir humusinnhold for den totale prøvemassen)
- Målt romvekt (γ) i kN/m^3 gjennomsnitt for hele sylindren (rød skrift angir målt romvekt fra liten ring)
- Målt udrenert skjærstyrke fra konus og enaksialforsøk
- Vertikal tøyning i % ved brudd fra enaksialforsøk
- Omrørt skjærstyrke fra konusforsøk
- Beregnet sensitivitet (S_t) fra konusforsøk

Benyttede teststandarter og utstyr ved våre laboratorieundersøkelser:

Analyse	Standard	Utstyr	Merknad
Generelt, identifisering og klassifisering av jord	NS-EN ISO 14688-1:2018 og 14688-2		
Bestemmelse av vanninnhold	NS-EN ISO 17892-1		
Bestemmelse av romdensitet	NS-EN ISO 17892-2		
Bestemmelse av korndensitet	NS-EN ISO 17892-3		
Bestemmelse av kornstørrelsesfordeling	NS-EN ISO 17892-4	Retsch AS-200 Hydrometer 152H62 1g/l	
Ødometer, trinnvis belastning	EN ISO 17892-5	GDS instruments	
Ødometer CRS	NS8018	GDS instruments	
Konusforsøk, uomrørt og omrørt	EN ISO 17892-6	UTEST fall cone UTS-0180, semiautomatic penetrometer	
Enaksialt trykkforsøk, Enaks	EN ISO 17892-7	GDS instruments	
Treaksialt forsøk, Ukonsolidert, udrenert	EN ISO 17892-8	GDS instruments	
Treaksialt forsøk, Konsolidert, udrenert CAU	EN ISO 17892-9	GDS instruments	
Permeabilitets forsøk i Treks og Ødo	EN ISO 17892-11	GDS instruments	
Konusflytgrense, plastisitetgrense, I_p	ISO/TS 17892-12	UTEST fall cone ETM2432	
Humusinnhold ved gløding	ISO 14688-2 2017 4.5 Organic content	Glødeskap Nabertherm B150	
Proctor-komprimering	NS-EN 13286-2	Automatic Soil Compactor	