Sortland kommune

Bjørklundveien - Vesterålsgata

Geotekniske grunnundersøkelser

Datarapport

Oppdragsnr.: 52305716 Dokumentnr.: **RIG-R01** Versjon: **J01** Dato: **2024-02-01**



Norconsult

Oppdragsgiver:	Sortland kommune
Oppdragsgivers kontaktperson:	Jan-Harry Johansen
Rådgiver:	Norconsult AS, Campus Fosshaugane, Trolladalen 30, NO-6856 Sogndal
Oppdragsleder:	Herbjørg Arntsen
Fagansvarlig:	Greger Lyngedal Wian
Andre nøkkelpersoner:	Simon Prochaska

Nøkkelinfo	Forklaring	
Emneord	Geotekniske grunnundersøkelser, Datarapport	
Fylke	Nordland	
Kommune	Sortland	
Sted	Sortland	
Koordinatsystem	UTM33	
Høydesystem	NN2000	
Prosjektkoordinater	Nord: 7619386.929	Øst: 516208.342

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
J01	2024-02-01	For bruk	SimPro	GreWia	Herbjørg Arntsen
A01	2024-01-26	Til kontroll	SimPro		
A01	2024-01-26	Til kontroll	SimPro		

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.

Sammendrag

Norconsult AS er engasjert av Sortland kommune for å utføre geotekniske undersøkelser og rapportering for gjennomføring av reguleringsplan for Bjørklundveien-Vesterålsgata, sør for Sortland sentrum. Grunnundersøkelsene omfatter to prosjekter, reguleringsplan for Bjørklundveien-Vesterålsgata og et annet prosjekt i fjæra og sjø øst for Vesterålsgata. Norconsult har ikke detaljer om prosjektet i sjøområdet, men grunnundersøkelsene er presentert i denne datarapporten.

Det ble foretatt 17 totalsonderinger og 3 prøveserier. 12 totalsonderinger er for prosjektet Bjørklundveien-Vesterålsgata og 5 for prosjektet i fjæra og sjø øst for Vesterålsgata. Det er tatt tre prøveserier detaljreguleringen av Bjørklundveien-Vesterålsgata (N01, N06, N12). Resultater viser antatt fjell mellom 3,3m-11,7m. Boringene viser lav til høy motstand, med vekslende slagboring og vekslende spyling mellom 0m-7m dybde, unntatt N2, N9 og N12. Disse viser en bare lav motstand med isolerte høye svingninger.

Boringene i Vesterålsgata nådde ikke fjellet, men ble avsluttet i morenematerialet. Boringene har utstrakt bruk av slag, spyling og økt rotasjon.

Denne rapporten oppsummerer resultater fra de geotekniske undersøkelsene, men innfatter ingen tolkning av materialparameter.

Rutineundersøkelser har påvist av et topplag med grusig, sandig grusig jord og grusig sand over morenemateriale i borpunkt N01 og N06 og torv for N12.

Innhold

1 Innledning **5**
1.1 Bakgrunn 5
1.2 Aktuelt område 5
1.3 Løsmassekart 6
1.4 NADAG 7
1.5 NVE-ATLAS 7
2 Felt- og laboratoriearbeid **8**
2.1 Generell informasjon om feltarbeidet 9
2.2 Generell informasjon om laboratoriearbeidet 10
3 Resultater grunnundersøkelser **11**
3.1 Grunnforhold N01-N12 (Bjørklundveien) 12
3.2 Grunnforhold N21-N25 (Vesterålsgata) 13
4 Referanser **14**

Tegninger

Innhold	Format	Målestokk	Tegn.nr.
Borplan – utførte grunnundersøkelser	A1	1:1000	V01, V02
Totalsonderinger	A4	1:200, 1:100	V101-V112, V121-V125

Vedlegg

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

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Norconsult AS er engasjert av Sortland kommune for å utføre geotekniske undersøkelser og rapportering for gjennomføring av reguleringsplan for Bjørklundveien-Vesterålsgata, sør for Sortland sentrum. Grunnundersøkelsene omfatter to prosjekter, reguleringsplan for Bjørklundveien-Vesterålsgata og et annet prosjekt i fjæra og sjø øst for Vesterålsgata. Norconsult har ikke detaljer om prosjektet i sjøområdet, men grunnundersøkelsene er presentert i denne datarapporten.

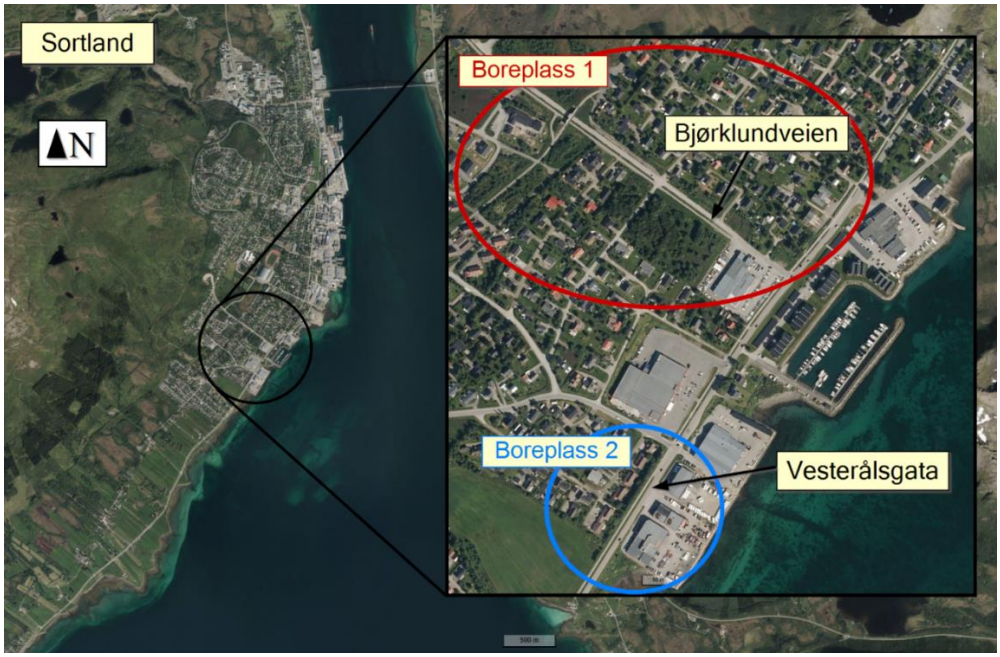
Feltarbeidet skal sammen med laboratorieanalysene gi grunnlag for geoteknisk vurdering av området. Hensikten med rapporten er å:

- Presentere resultatene fra felt- og laboratoriearbeidet
- Beskrive registrerte grunnforhold

Laboratoriearbeider er utført på Norconsults laboratorium i Molde. Denne rapporten er kun en ren datarapport som oppsummerer resultater fra geotekniske grunnundersøkelser. Tolkning av materialparametere, geoteknisk prosjektering eller rådgivning er ikke omtalt i denne rapporten.

1.2 Aktuelt område

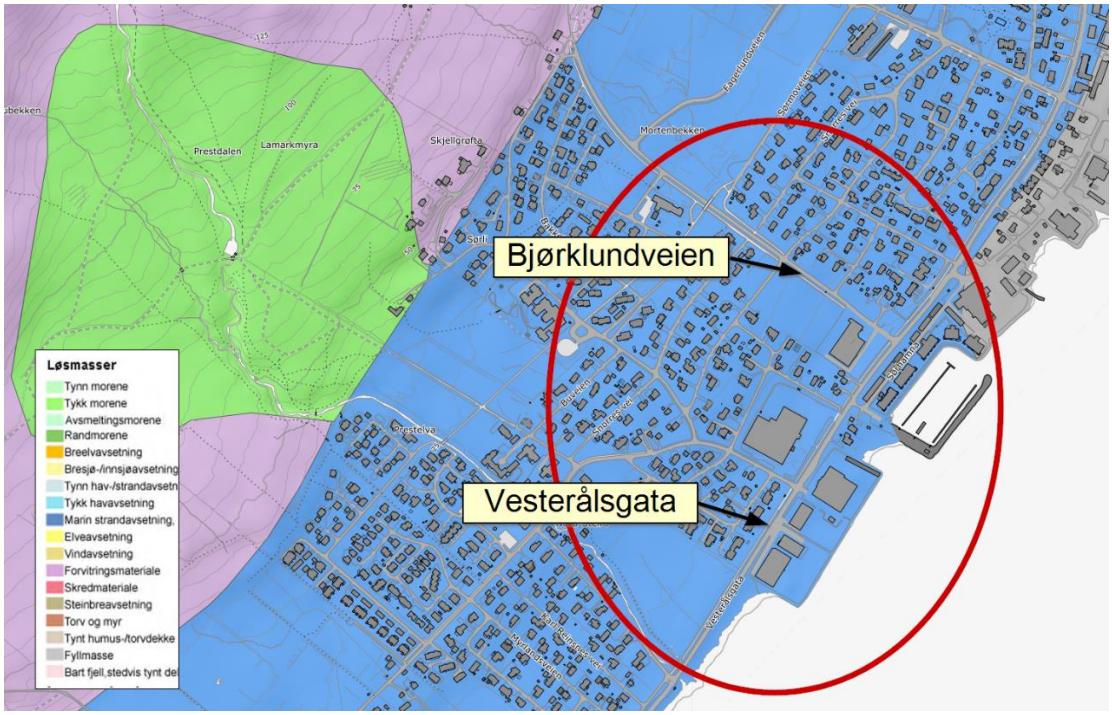
De aktuelle området for planlagte reguleringsendring er sør for Sortland sentrum. Undersøkelseområdene ligger langs Bjørklundveien nord-vest for havet og i strandsonen, sørøst for Vesterålsgata. Boringene for Bjørklundveien-Vesterålsgata stiger fra kote + 2,79m i øst til kote + 19,81m i vest med en helning på om lag 1:29.



Figur 1: Oversiktskart med detaljkort i området. Veinavn er beskrevet og begge borplasser er markert med rød sirkel og blå sirkel (Kilde: norgeskart.no)

1.3 Løsmassekart

Løsmassene består, ifølge NGU sitt løsmassekart, av morenemateriale (grønn), forvitringsmateriale (lila) og marin strandavsetning (blå). Det aktuelle området (Bjørklundveien, Vesterålsgata) består kun av marin strandavsetning (Figur 2).



Figur 2: NGUs løsmassekart – morenemateriale i grønn, forvitringsmateriale i lilla og marin strandavsetning i blå. Området ligger under marin grense (Kilde: ngu.no)

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

1.4 NADAG

NGUs nasjonale database for grunnundersøkelser (NADAG) viser ingen tidligere grunnundersøkelser for det aktuelle områdene.

1.5 NVE-ATLAS

Ifølge NVE-Atlas ligger området i nærheten av aktsomhetsområde for flom, se Figur 3. I tillegg, ligger området under marin grense og innenfor aktsomhetsområde for kvikkleire.



Figur 3: Naturfare. Flomfare er markert i lilla. Området ligger i rød sirkel (Kilde: atlas.nve.no)

2 Felt- og laboratoriearbeid

De geotekniske feltundersøkelsene er utført av Norconsult boreteknikk.
Fremgangsmåten ved feltarbeider er i samsvar med anbefalinger og veiledninger gitt av Norsk Geoteknisk Forening og Statens Vegvesen som beskrevet i Ref. 5, Ref. 6.

Boreposisjonene og tilhørende terrenghøyder er innmålt med CPOS-korrigert GPS. Koordinater er gitt i koordinatsystem UTM 33 og høydesystem NN2000.

Tabell 1 oppsummerer utført feltarbeid mht. posisjon, undersøkelsesmetode og boredybder ved totalsondering.

Feltarbeidet er utført i 17 posisjoner. Borbunkter N01-N12 tilhører Bjørklundveien - Vesterålsgata og N21-N25 prosjektet i sjøområdet utenfor Vesterålsgata. Følgende program er utført:

- 17 totalsonderinger
- 3 prøveserier

Nedenstående tabell oppsummerer utført feltarbeid mht. posisjon, undersøkelsesmetode og boredybder ved totalsondering. Borplan over utførte grunnundersøkelser V01 og V02 gir samme oversikt.

Vedlegg B gir en generell beskrivelse av felt og laboratoriearbeider. Vedlegg C gir forklaring til geotekniske plan- og profiltegninger.

Tabell 1: Borpunktliste

Borpunkt	Koordinatsystem UTM 33 Høydesystem NN2000			Metode	Boredybde (TOT)	
	X (Nord)	Y (Øst)	Z (Høyde)		Løsm. [m]	Berg [m]
N01	7619223.948	516341.267	3.156	TOT, PRV	12,01	-
N02	7619252.639	516370.099	2.966	TOT	8,72	4,10
N03	7619303.112	516398.688	4.499	TOT	5,89	3,00
N04	7619291.391	516342.312	4.820	TOT	7,75	3,00
N05	7619313.986	516361.170	5.347	TOT	6,01	2,99
N06	7619317.641	516318.241	6.615	TOT, PRV	4,78	3,00
N07	7619349.367	516264.426	8.260	TOT	6,78	3,28
N08	7619386.929	516208.342	12.457	TOT	6,59	3,01
N09	7619441.073	516149.739	17.120	TOT	11,71	3,20
N10	7619512.600	516035.921	18.179	TOT	3,33	2,37
N11	7619475.337	516042.267	18.252	TOT	10,58	1,68
N12	7619530.857	515964.738	19.810	TOT, PRV	5,74	3,00
N21	7618664.205	516009.797	0.186	TOT	9,01	-

N22	7618619.136	515964.461	-0.058	TOT	20,00	-
N23	7618575.466	515932.004	0.304	TOT	9,49	-
N24	7618535.137	515894.136	0.476	TOT	11,55	-
N25	7618497.656	515861.949	-0.096	TOT	11,33	-

TOT:Totalsondering, CPTU:Trykksondering, PZ:Piezometer, GV:Grunnvannsbrønn, PRV:Prøveserie,

2.1 Generell informasjon om feltarbeidet

Tabell 2 Generell informasjon feltarbeid

Feltarbeid Prøve (N01, N06, N12)	
Dato for utførelse	Uke 50 2023
Boreleder	V.B
Type borerigg	Geotech 604
Relevante standarder	Ref. [1], [2], [3], [4], og [5]
Resultater	Tegninger V101, V106 og V112

Feltarbeid N01-N12 Bjørklundveien -Vesterålsgata	
Dato for utførelse	Uke 50 2023
Boreleder	V.B
Type borerigg	GM 85-14
Relevante standarder	Ref. [1], [2], [3], [4], og [5]
Resultater	Tegninger V101-V112

Feltarbeid N21-N25 (Boreplass 2)	
Dato for utførelse	Uke 50 2023
Boreleder	V.B
Type borerigg	GM 85
Relevante standarder	Ref. [1], [2], [3], [4], og [5]
Resultater	Tegninger V121-V125

2.2 Generell informasjon om laboratoriearbeidet

Tabell 3 Generell informasjon laboratoriearbeid

Laboratoriearbeid	
Dato for utførelse	Uke 01 2024
Laborant	Hilde Risung
Relevante standarder	Ref. [6]
Resultater	Vedlegg A

3 Resultater grunnundersøkelser

Resultater fra feltundersøkelser er vist på tegning V101-V112 og V121-V125. Resultater fra laboratorieundersøkelser er vist i vedlegg A.

Vedlegg B gir en generell beskrivelse av felt og laboratoriearbeider. Vedlegg C gir forklaring til geotekniske plan- og profiltegninger. Vedlegg D gir forklaring til opptegning av totalsonderinger.

Laboratorierapporten inneholder resultater fra to prosjekter, N01-N12 for reguleringsplan for Bjørklundveien-Vesterålsgata og N21-N25 for et annet prosjekt i fjæra og sjø øst for Vesterålsgata.

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.

Tabell 4 Kommentarer fra borelogg og oppsummering av boringer

Borpunkt	Feltkommentar
N01	48cm jord etterfulgt av grus til en dybde på 6,97m. Bormotstand vekslende høy til lav ned til 4m dybde. Etterpå høy motstand til 6m. Deretter synkende og fra 6,79m boring med spyling og slagboring, ledsaget av endring av materiale (morene). Sondering avbrutt på 12,01m uten stopp.
N02	Vekslende jord, stein og grus til 3,08m dybde. Varierende lav motstand med og uten spyling og slagboring. Morenemateriale mellom 3,08m og 10,91m. Deretter boring med spyling og slagboring. Etterpå mellom 10,91m og 12,82m usikker om fjell. Sondering avbrutt på 12,82m. Boreloggkommentar: Usikker på om det er berg.
N03	Jord og grus med høy og lav motstand med spyling og slagboring til 3,04m dybde. Etterpå morenemateriale ned til 5,89m og boring med både spyling og slagboring. Fjell mellom 5,89m og 8,89m. Sondering avbrutte ut på 8,89m.
N04	Boring begynne med 0,5m snø. Det finnes jord til 1,66m med ganske høy motstand med og uten spyling og slagboring. Etterpå boring med kontinuerlig spyling og slagboring. Morenemateriale til 7,75m dybde. Deretter fjell til 10,75m. Sondering avbrutte ut på 10,75m. Boreloggkommentar: Snø 0-0,5m.
N05	Veksling av jord, stein og silt ned til 1,03m. Motstand variert mellom høy og lav med og uten spyling og slagboring. Deretter morenemateriale til 6,01m og fjell til 9,00m. Sondering avbrutte ut på 9,00m.
N06	Jord og grus med varierende høy og lav motstand uten spyling og slagboring til 1,91m. Deretter bruk av spyling og slagboring til slutten av boringen. Morenemateriale til 4,78m og fjell til 7,78m Sondering avbrutte ut på 7,78m.
N07	Varierende motstand i topplag, høy til lav. Jord til 1,32m. Deretter stein til 2,78m med middel motstand med spyling og slagboring. Grus til 4,17m dybde med høy motstand og delvis spyling. Deretter morene til 6,78m og fjell ned til 10,06m. Sondering avbrutte ut på 10,06m.
N08	Vekslende sekvens mellom grus og stein ned til 2,74m. Spyling og slagboring brukt ved stein. Motstand varierende, høy til lav. Deretter boring til borslutt med begge spyling og slagboring. Morenemateriale til 6,59m og etterpå fjell til 9,60m. Sondering avbrutte ut på 9,60m.
N09	Jord i topplag ned til 0,92m og etterpå morenemateriale til 11,71m. Bruk av begge spyling og slagboring. Fjell mellom 11,71m til borslutt ved 14,91m.

N10	Jord til 1,81m med varierende høy og lav motstand, men generelt økende. Uten spyling og bare veldig lite slagboring. Deretter morenemateriale til 3,33m og fjell til borslutt ved 5,70m. Bruk av konstant spyling og slagboring. Boreloggkommentar: Borekrone gikk tett.
N11	Topplag med jord til 2,02m med høy motstand i begynnelsen og nær 2,02m. I mellomrom lav motstand. Morenemateriale etterpå til 10,58m. Motstanden veldig sterk alternerende med «on and off» slagboring og konstant spyling til ca. 6m. Fjell mellom 10,58m og 12,26m. Sondering avbrutte ut på 12,26m. Boreloggkommentar: Borekrone gikk tett ofte. Vannet tok slutt før 3m innboring.
N12	Topplag med jord til 0,33m med veldig høy motstand. Myr ned til 3,11m, lav motstand. Etterpå morene ned til 5,74m med høy motstand i begynnelse. Fjell mellom 5,74m og 8,74m og borslutt ved 8,74m. Konstant spyling og slagboring ved morene og fjell. Boreloggkommentar: Borestenger var brune ved opptrekk.
N21	Topplag av grus ned til 1,05m. Motstand veldig ned til veldig høy med spyling og delvis slagboring. Morene etterpå til 9,01m. Konstant spyling og slagboring. Sondering avbrutte ut på 9,01m. Boreloggkommentar: Filter til vann gikk tett ofte, spyletrykket kan variere av den grunn.
N22	Topplag av grus ned til 0,86m etterfulgt av morene ned til 20,0m. Spyling og slagboring brukt nesten alltid. Sondering avbrutte ut på 20,0m. Boreloggkommentar: Filter til vann gikk tett ofte, spyletrykket kan variere av den grunn.
N23	Grus i topplaget ned til 2,11m. Motstand høy og lav med spyling og slagboring. Etterpå morene ned til borslutt av 9,49m. Spyling og slagboring konstant brukt. Boreloggkommentar: Filter til vann gikk tett ofte, spyletrykket kan variere av den grunn.
N24	Morene ned til 11,55m med ganske lav motstand, men delvis utsletter oppover og nedover. Spyling og slagboring nesten alltid brukt. Sondering avbrutte ut på 11,55m. Boreloggkommentar: Filter til vann gikk tett ofte, spyletrykket kan variere av den grunn.
N25	Grus med vekslende høy og lav motstand med spyling og uten slagboring til 1,16m. Deretter kontinuerlig spyling og slagboring ned til 11,33m. Material er morene (silt). Sondering avbrutte ut på 11,33m. Boreloggkommentar: Filter til vann gikk tett ofte, spyletrykket kan variere av den grunn.

Tabell 5 Kommentarer fra borelogg og oppsummering av boringer av prøveseriene

Borpunkt (Prøve)	Feltkommentar
N01	0-1m myr. 1-2m siltig, grusig sand.
N06	0-1m sandig, grusig jord. 1-1,5m sandig grus. 1,5-2m grusig, sanding silt.
N12	0-0,3m grusig Jord. 0,3-1m, 1-2m og 2-3m alt myr.

3.1 Grunnforhold N01-N12 (Bjørklundveien - Vesterålsgata)

Undersøkelser treffer antatt berg mellom 3,3m og 11,71m. Boringene viser lav til høy motstand, med vekslende slagboring og spyling mellom 0-7m dybde, unntatt N2, N9 og N12. Disse viser en bare lav motstand med noen tynnere lag med høyere motstand.

Rutineundersøkelsene, se i Vedlegg A, viser et topplag med grusig, sandig grusig jord og grusig sand over morenemateriale for N01 og N06, og torv for N12. N01 for 1,0-2,0m viser et naturlig in-situ vanninnhold på 26,4% og Telefaregruppe T2. Jordart er humusholdig sandig grusig jordmateriale.

3.2 Grunnforhold N21-N25 (Vesterålsgata)

Undersøkelser deler seg i et middels løst topplag over et svært fast lag under. Topplaget er opptil ca. 2m tykt og det antatte morenematerialen gå ned til 20m hvor boringene er avsluttet uten stopp. Det er ikke utført prøvetaking i dette området.

4 Referanser

[1] Statens vegvesen, Håndbok R211 Feltundersøkelser, Statens vegvesen, 1997.

[2] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 9 - Veiledning for utførelse av totalsondering. Revisjon 1, 2018., Norsk geoteknisk forening, 1994.

[3] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 5 - Veiledning for utførelse av trykksondering. Revisjon 3, 2010, Norsk geoteknisk forening, 1982.

[4] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 6 - Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk. Revisjon 2, 2017., Norsk geoteknisk forening, 1989.

[5] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 11 - Veiledning for utførelse av prøvetaking, Norsk geoteknisk forening, 2013.

[6] Statens vegvesen, Håndbok R210 Laboratorieundersøkelser, Statens vegvesen, 2016.



FORKLARINGER

- Prøveserie
- Totalsondering

Terrengkote / Bergkote — Boret dybde i løsmasser + boret dybde i berg

0 50 100 Meters

		Datarapport			
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult. 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.

Sortland kommune — Målestokk (gjelder A1) 1:1000

Bjørklundveien - Vesterålsgata

Borplan

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	52305716	V01	J01

"X:\NOR\OPPDRAG\HARSTAD\523\05\52305716\BIM\GEOTEKNIKK\GEOARK\VAUTOGRAF RITI\Borplan.dwg - SimPro - Plottet: 2024-01-26, 12:26:53 - LAYOUT = Bjørklundveien"



For bruk 2024-01-16

FORKLARINGER

- Prøveserie
- Totalsondering

Terrengkote / Bergkote — Boret dybde i løsmasser + boret dybde i berg

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
		Datarapport			

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult. 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.

Sortland kommune

Målestokk (gjelder A1): 1:1000

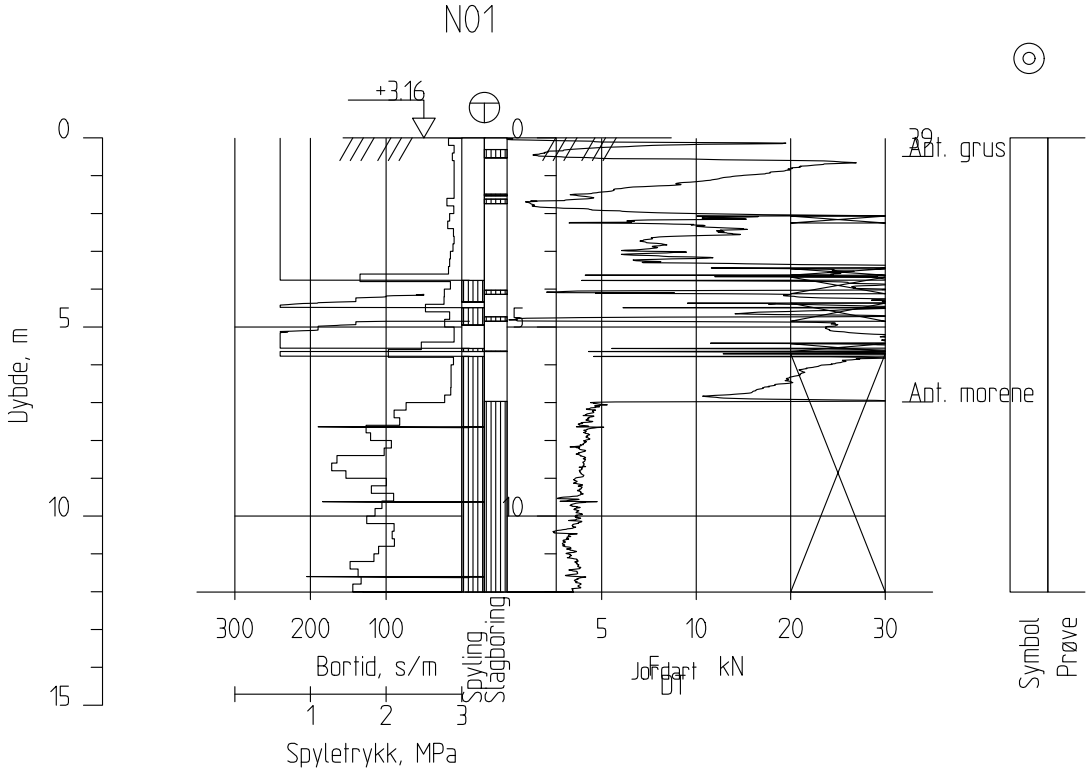
Fjæra og sjø ost for Vesterålsgata

Borplan

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
52305716	V02	J01

"X:\NOR\OPPDRAG\HARSTAD\523\05\52305716\BIM\GEOTEK\NIKK\GEOARK\VAUTOGRAF-RITI\Borplan.dwg - SimPro - Plottet: 2024-01-26, 12:38:07 - LAYOUT = Vesterålsgata"



Z01		Datarapport			
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.

Sortland kommune

Målestokk (gjelder A4): 1:200

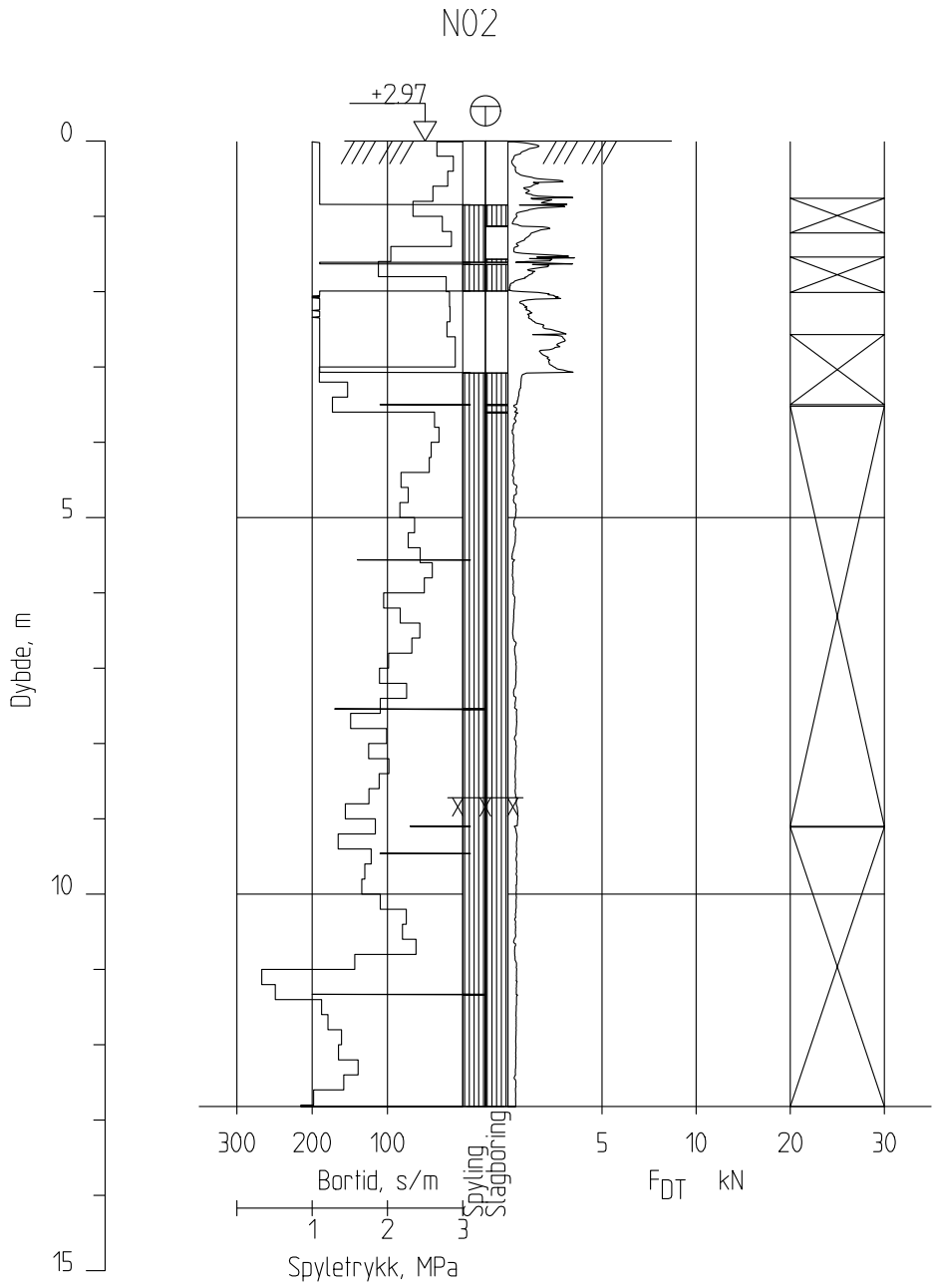
Bjørklundveien - Vesterålsgata

Totalsondering N01

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
52305716	V101	

"\\norconsultad.com\dfs\nor\oppdrag\Harstad\523\05\52305716\BIM\Geoteknikk\Gearkiv\AUTOGRAF.RIT\Profiler.dwg - SimPro - Plottet: 2024-01-26, 08:40:25 - LAYOUT = V101"



Z01		Datarapport			
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.

Sortland kommune

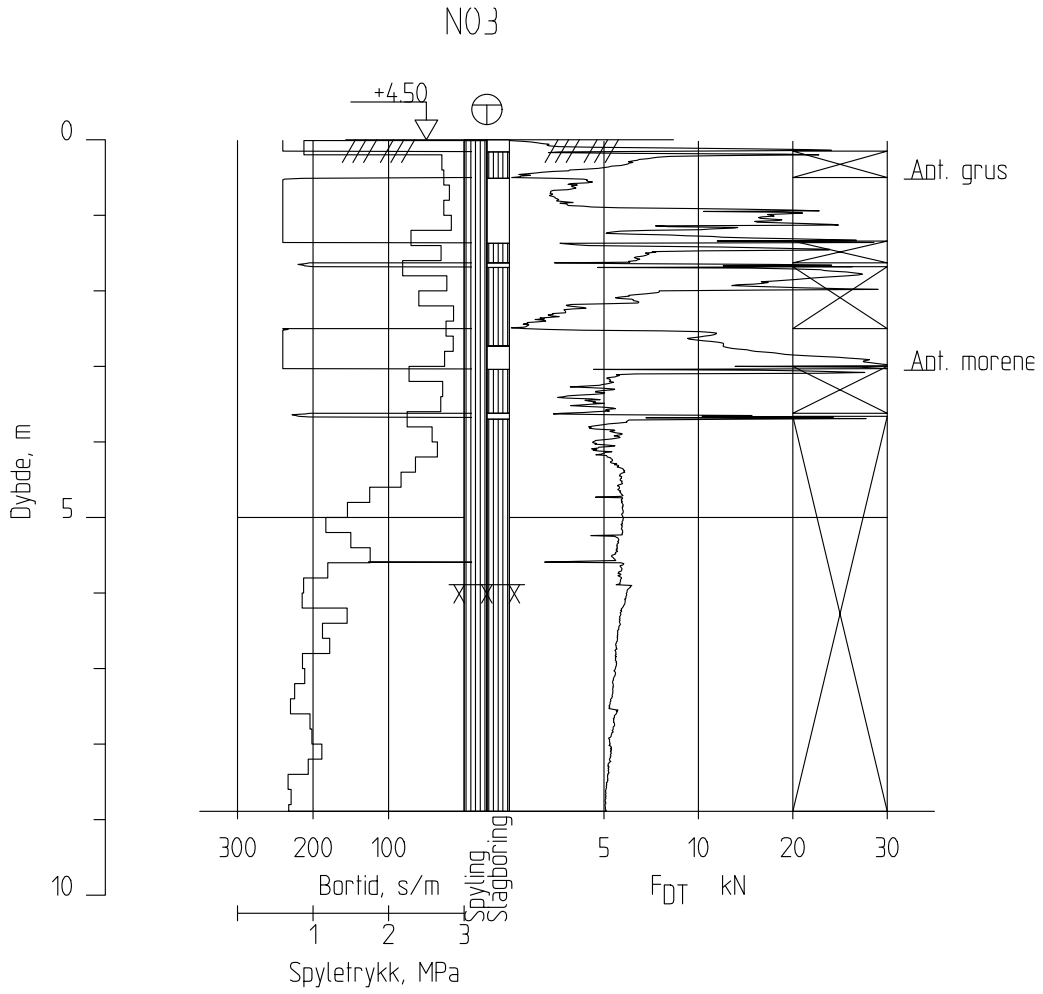
Målestokk (gjelder A4): 1:100

Bjørklundveien - Vesterålsgata

Totalsondering N02

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	52305716	V102	

"\\norconsultad.com\dfs\nor\oppdrag\Harstad\523\05\52305716\BIM\Geoteknikk\Gearkiv\AUTOGRAF.RIT\Profiler.dwg - SimPro - Plottet: 2024-01-26, 08:42: - LAYOUT = V102"



Z01		Datarapport			
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.

Sortland kommune

Målestokk (gjelder A4): 1:100

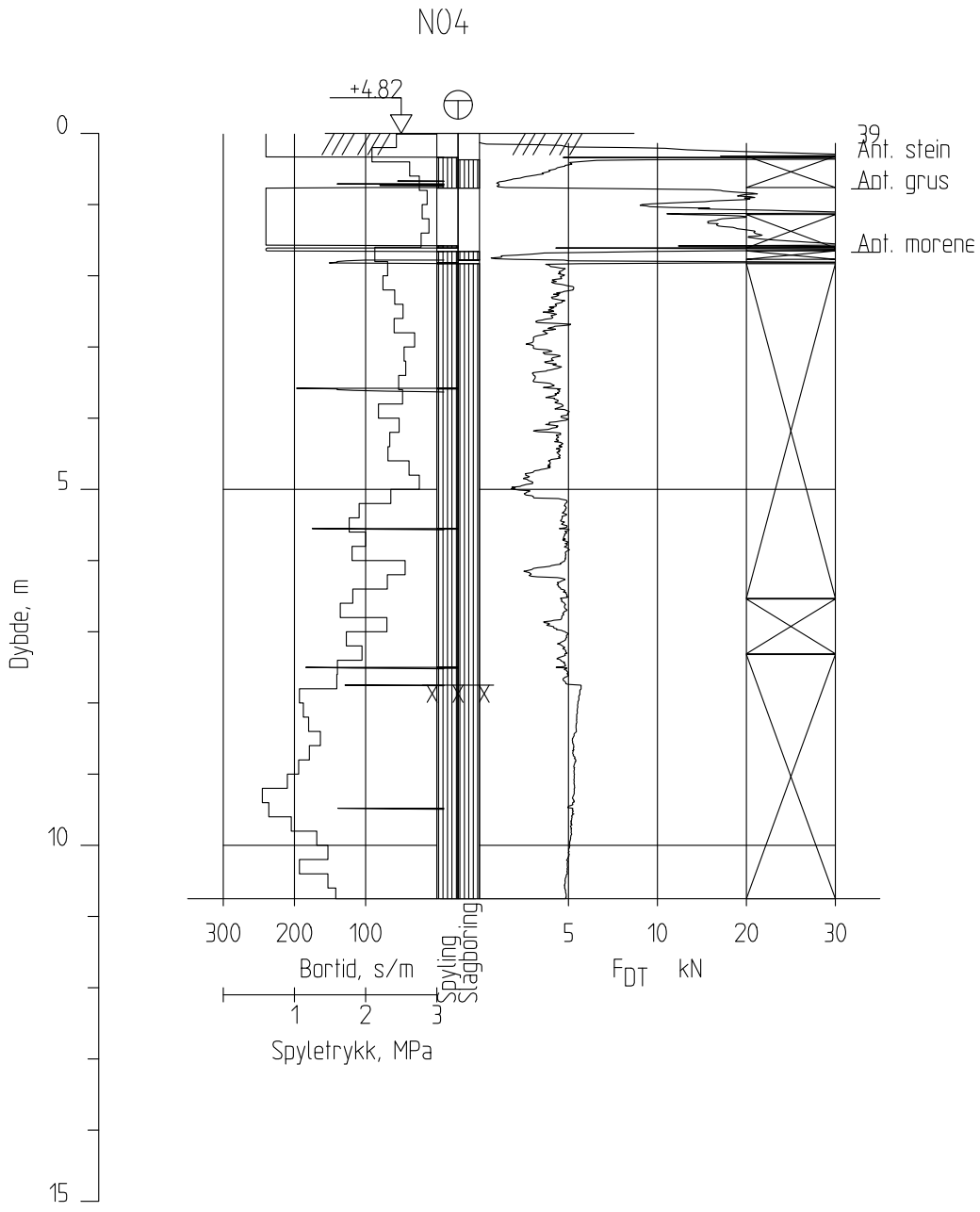
Bjørklundveien - Vesterålsgata

Totalsondering N03

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
52305716	V103	

"\\norconsultad.com\dfs\nor\oppdrag\Harstad\523\05\52305716\BIM\Geoteknikk\Gearkiv\AUTOGRAF.RIT\Profiler.dwg - SimPro - Plottet: 2024-01-26, 08:42:39 - LAYOUT = V103"



Z01		Datarapport			
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.

Sortland kommune

Målestokk (gjelder A4): 1:100

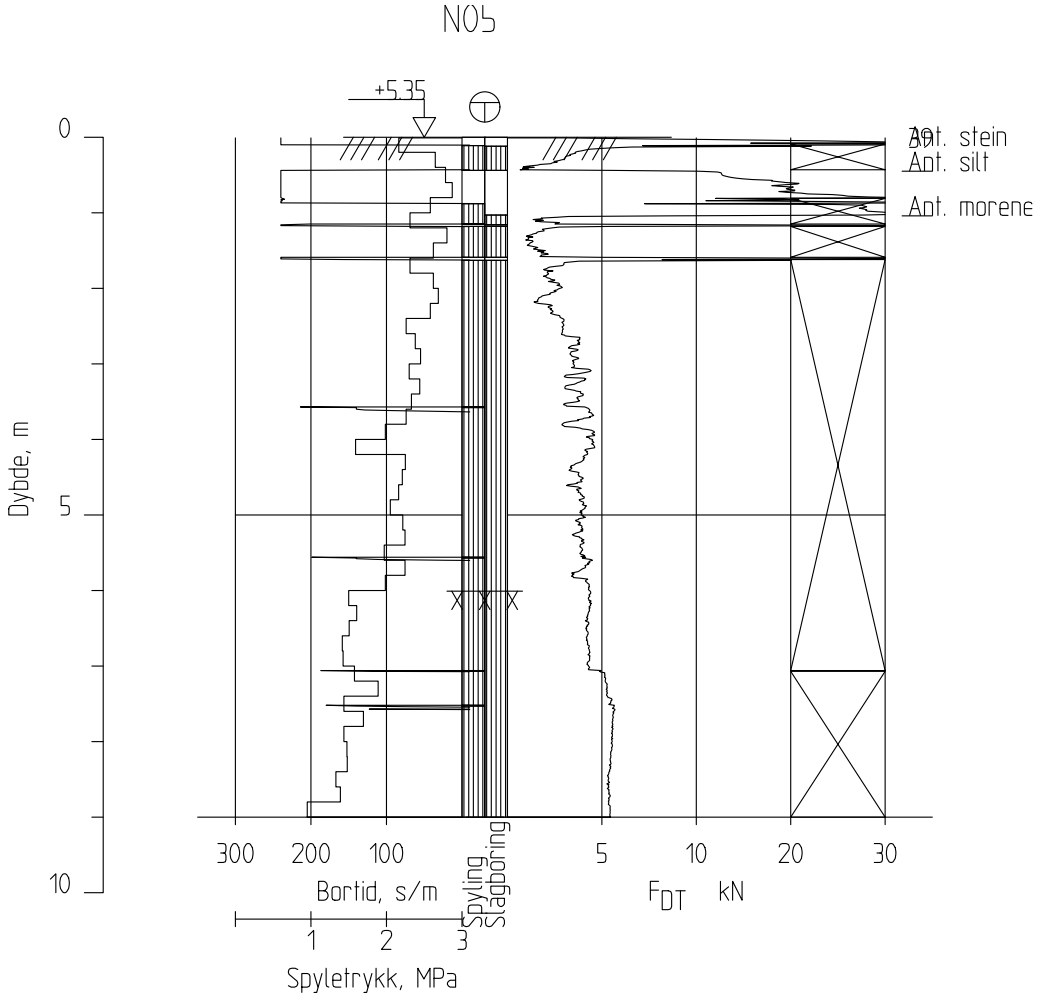
Bjørklundveien - Vesterålsgata

Totalsondering N04

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
52305716	V104	

"\\norconsultad.com\dfs\nor\oppdrag\Harstad\523\05\52305716\BIM\Geoteknikk\Gearkiv\AUTOGRAF.RIT\Profiler.dwg - SimPro - Plottet: 2024-01-26, 08:44:01 - LAYOUT = V104"



Z01		Datarapport			
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.

Sortland kommune

Målestokk (gjelder A4): 1:100

Bjørklundveien - Vesterålsgata

Totalsondering N05

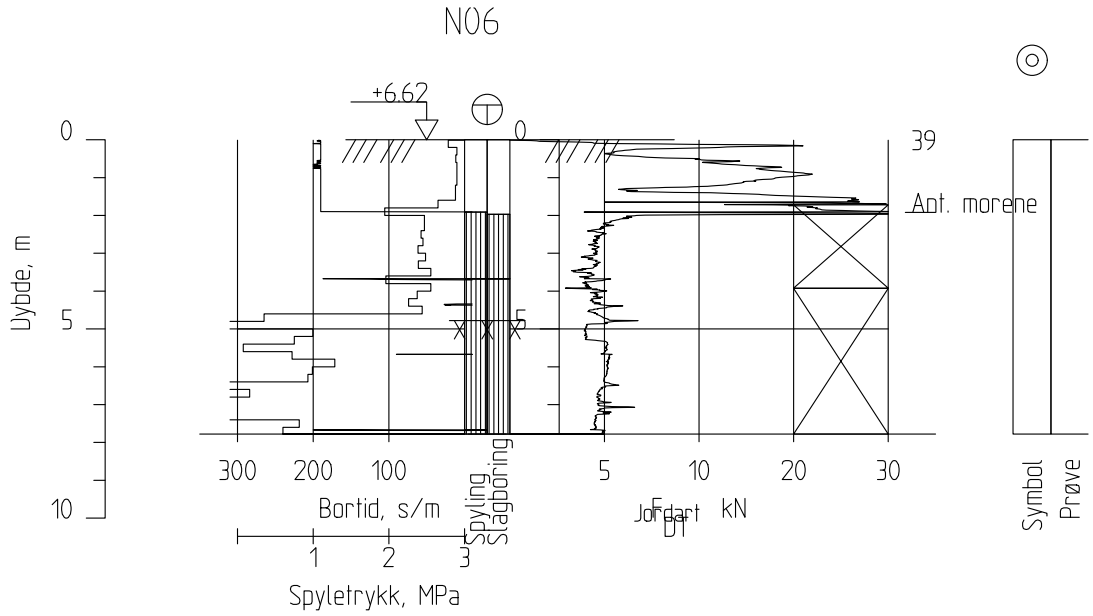
Norconsult

Oppdragsnummer: 52305716

Tegningsnummer: V105

Revisjon:

"\\norconsultad.com\dfs\nor\oppdrag\Harstad\523\05\52305716\BIM\Geoteknikk\Gearkiv\AUTOGRAF.RIT\Profiler.dwg - SimPro - Plottet: 2024-01-26, 09:02:19 - LAYOUT = V105"



Z01		Datarapport			
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.

Sortland kommune

Målestokk (gjelder A4): 1:200

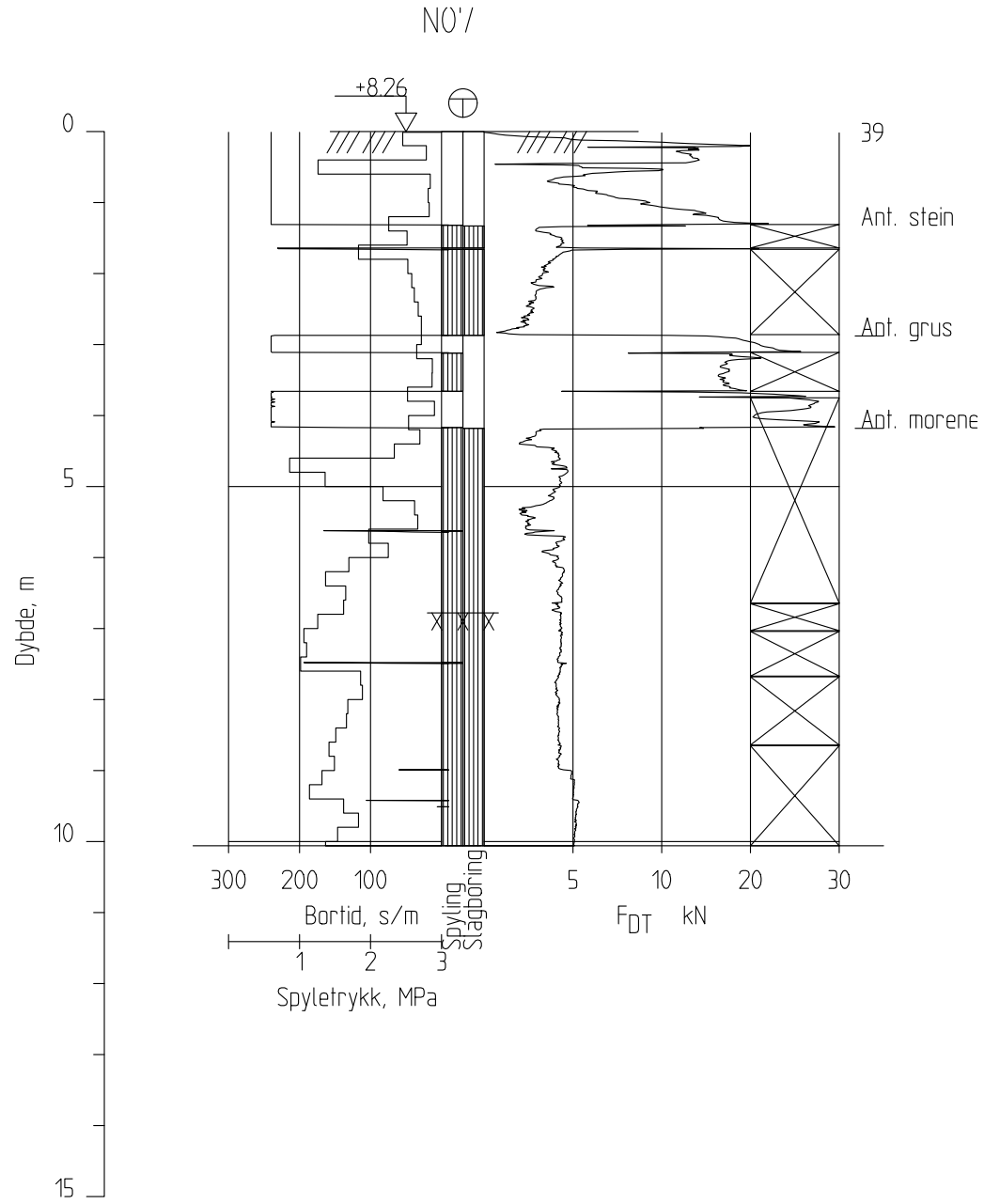
Bjørklundveien - Vesterålsgata

Totalsondering N06

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
52305716	V106	

"\\norconsultad.com\dfs\nor\oppdrag\Harstad\523\05\52305716\BIM\Geoteknikk\Gearkiv\AUTOGRAF.RIT\Profiler.dwg - SimPro - Plottet: 2024-01-26, 09:03:21 - LAYOUT = V106"



Z01		Datarapport			
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.

Sortland kommune

Målestokk (gjelder A4): 1:100

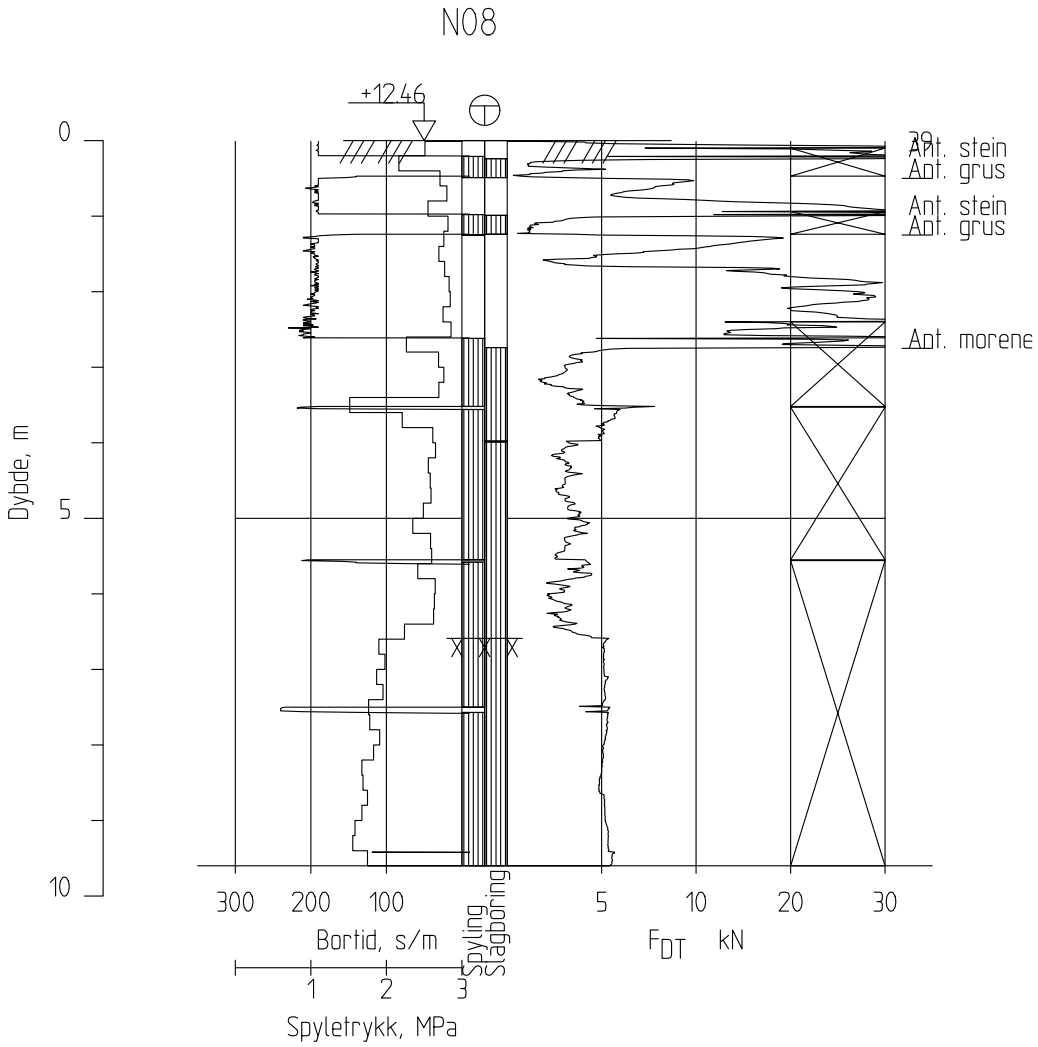
Bjørklundveien - Vesterålsgata

Totalsondering N07

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
52305716	V107	

"\\norconsultad.com\dfs\nor\oppdrag\Harstad\523\05\52305716\BIM\Geoteknikk\Gearkiv\AUTOGRAF.RIT\Profiler.dwg - SimPro - Plottet: 2024-01-26, 09:04:01 - LAYOUT = V107"



"\\norconsultad.com\dfs\nor\oppdrag\Harstad\523\05\52305716\BIM\Geoteknikk\Gearkiv\AUTOGRAF.RIT\Profiler.dwg - SimPro - Plottet: 2024-01-26, 09:04:34 - LAYOUT = V108"

Z01		Datarapport			
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.

Sortland kommune

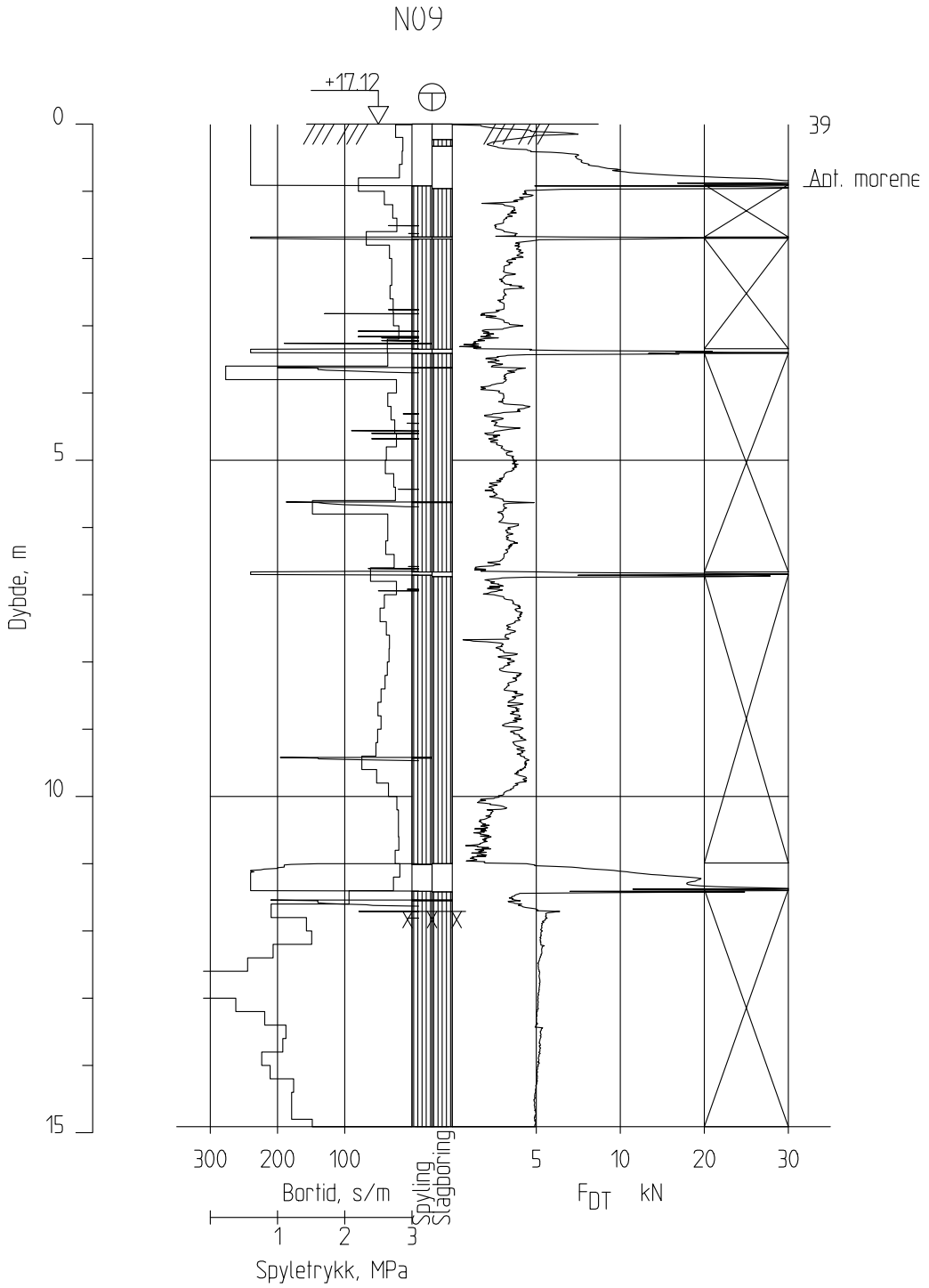
Målestokk (gjelder A4): 1:100

Bjørklundveien - Vesterålsgata

Totalsondering N08

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
52305716	V108	



Z01		Datarapport			
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.

Sortland kommune

Målestokk (gjelder A4): 1:100

Bjørklundveien - Vesterålsgata

Totalsondering N09

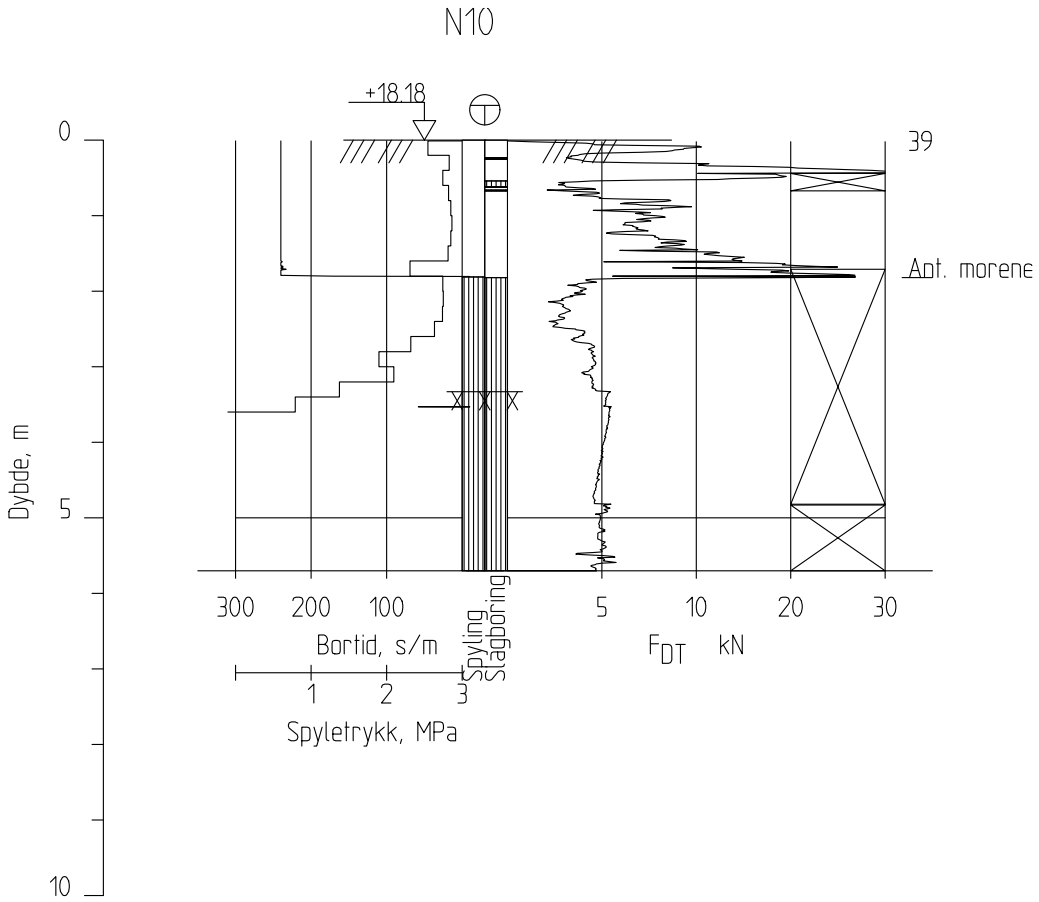
Norconsult

Oppdragsnummer: 52305716

Tegningsnummer: V109

Revisjon:

"\\norconsultad.com\dfs\nor\oppdrag\Harstad\523\05\52305716\BIM\Geoteknikk\Gearkiv\AUTOGRAF.RIT\Profiler.dwg - SimPro - Plottet: 2024-01-26, 09:04:55 - LAYOUT = V109"



Z01		Datarapport			
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.

Sortland kommune

Målestokk (gjelder A4): 1:100

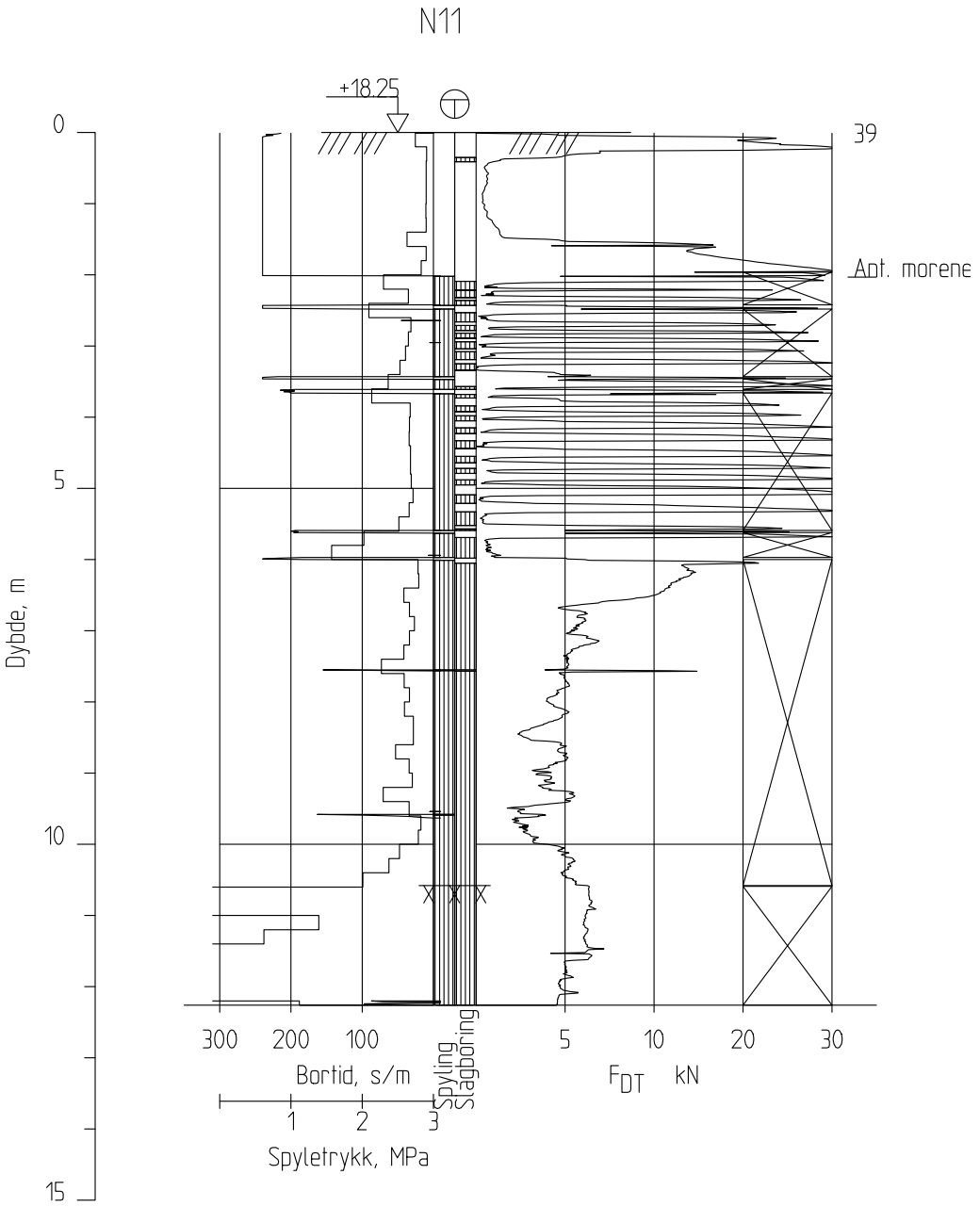
Bjørklundveien - Vesterålsgata

Totalsondering N10

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
52305716	V110	

"\\norconsultad.com\dfs\nor\oppdrag\Harstad\523\05\52305716\BIM\Geoteknikk\Gearkiv\AUTOGRAF.RIT\Profiler.dwg - SimPro - Plottet: 2024-01-26, 09:05:15 - LAYOUT = V110"



Z01		Datarapport			
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.

Sortland kommune

Målestokk (gjelder A4): 1:100

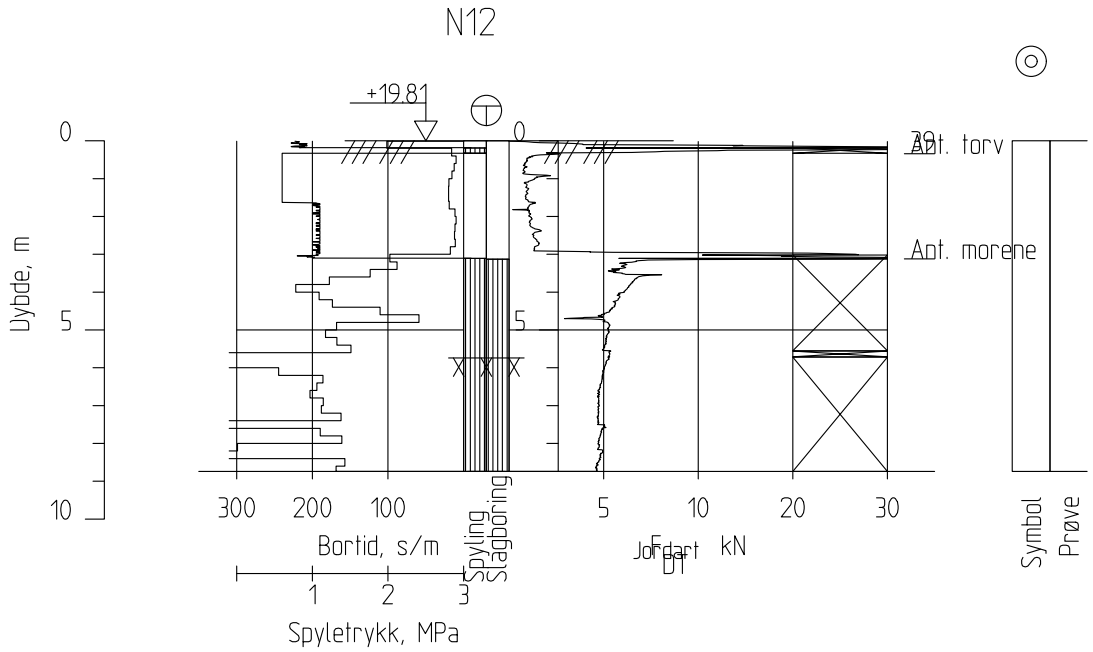
Bjørklundveien - Vesterålsgata

Totalsondering N11

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
52305716	V111	

"\\norconsultad.com\dfs\nor\oppdrag\Harstad\523\05\52305716\BIM\Geoteknikk\Gearkiv\AUTOGRAF.RIT\Profiler.dwg - SimPro - Plottet: 2024-01-26, 09:05:28 - LAYOUT = V111"



"\\norconsultad.com\dfs\nor\oppdrag\Harstad\523\05\52305716\BIM\Geoteknikk\Geoarkiv\AUTOGRAF.RIT\Profiler.dwg - SimPro - Plottet: 2024-01-26, 09:05:42 - LAYOUT = V112"

Z01		Datarapport			
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.

Sortland kommune

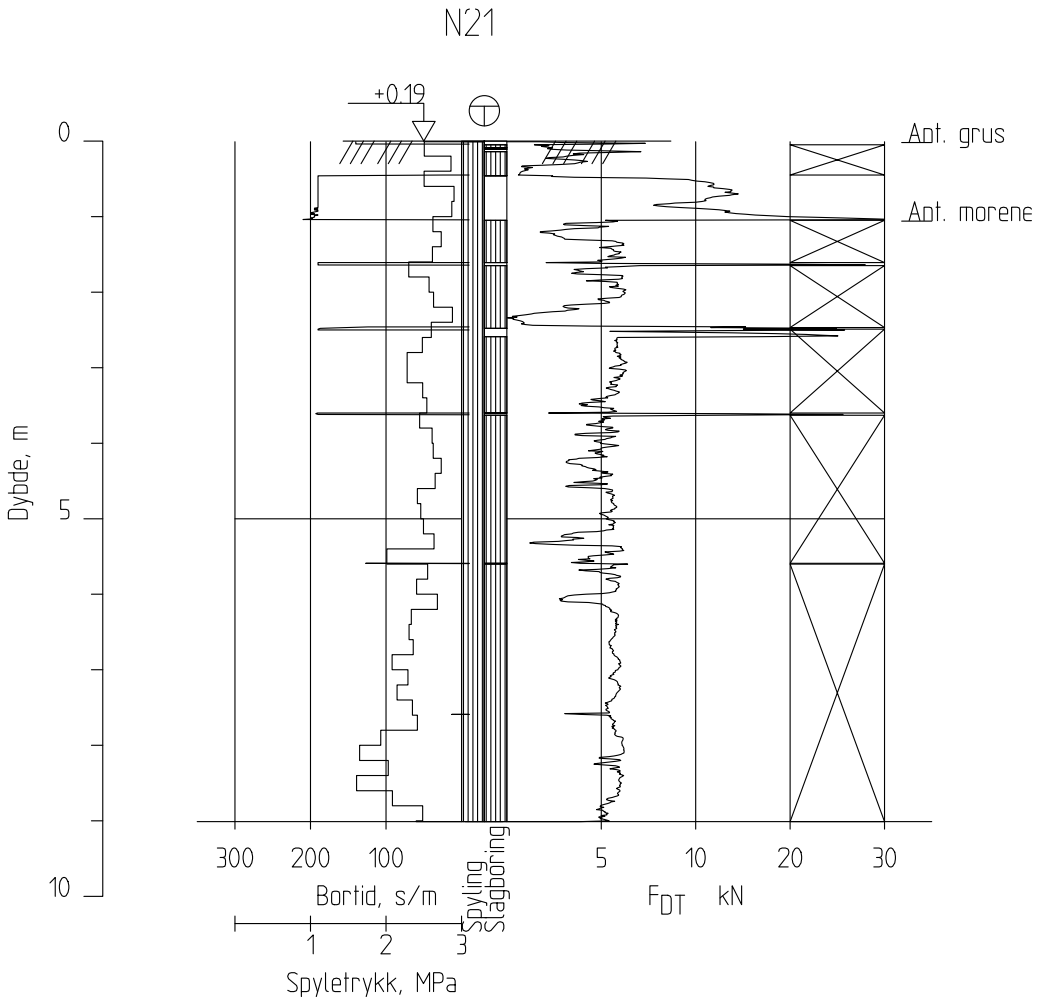
Målestokk (gjelder A4): 1:200

Bjørklundveien - Vesterålsgata

Totalsondering N12

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
52305716	V112	



Z01		Datarapport			
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.

Sortland kommune

Målestokk (gjelder A4): 1:100

Fjæra og sjø ost for Vesterålsgata

Totalsondering N21

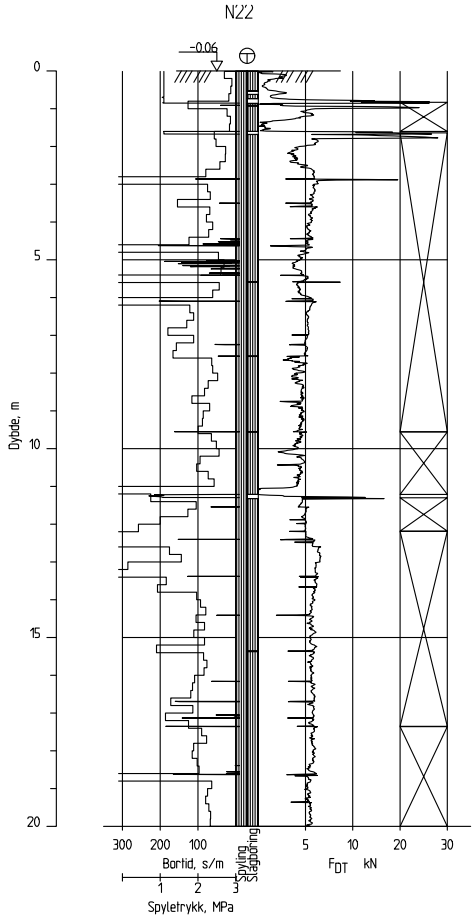
Norconsult

Oppdragsnummer: 52305716

Tegningsnummer: V121

Revisjon:

"\\norconsultad.com\dfs\nor\oppdrag\Harstad\523\05\52305716\BIM\Geoteknikk\Geoarkiv\AUTOGRAF.RIT\Profiler.dwg - SimPro - Plottet: 2024-01-26, 12:42:47 - LAYOUT = V121"



Z01		Datarapport			
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.

Sortland kommune

Målestokk (gjelder A4): 1:200

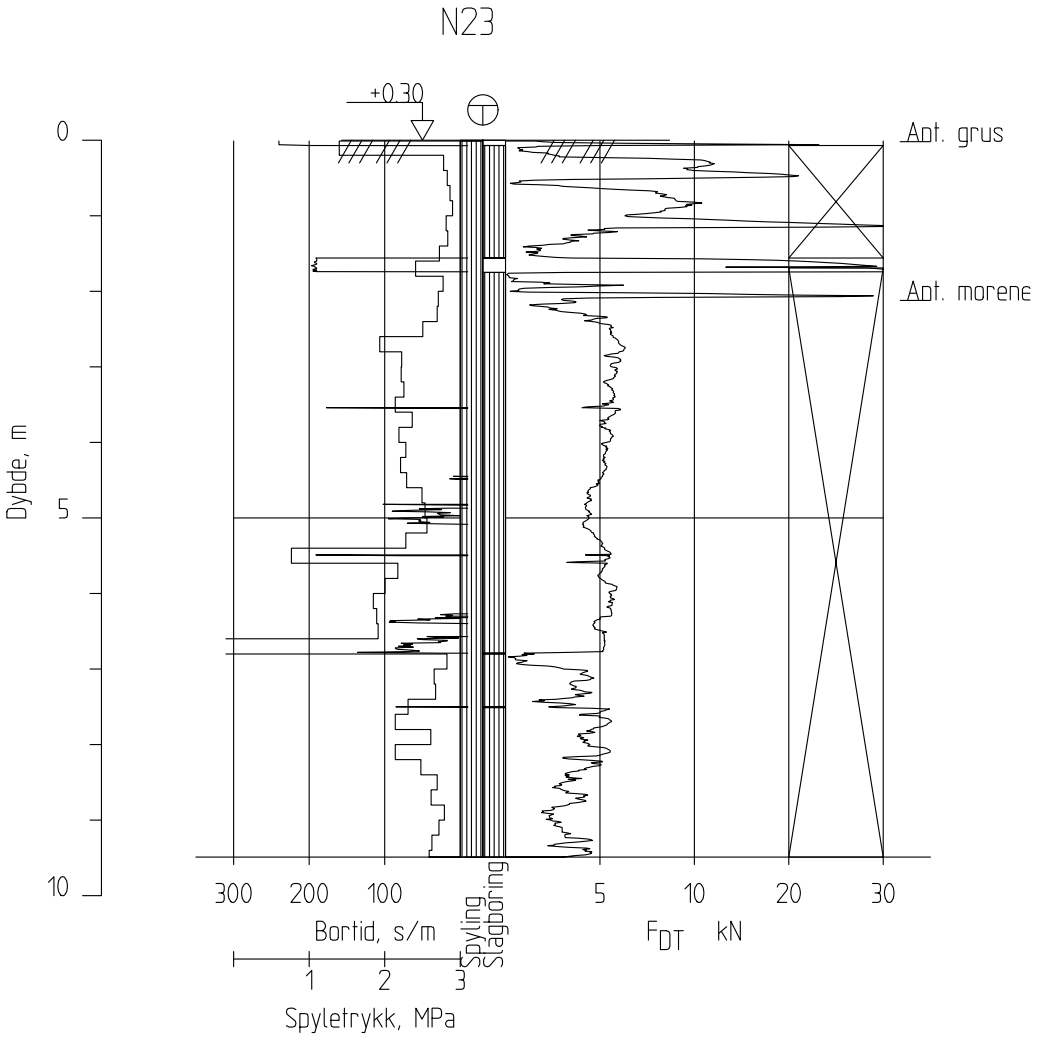
Fjæra og sjø ost for Vesterålsgata

Totalsondering N22

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
52305716	V122	

"\\norconsultad.com\dfs\nor\oppdrag\Harstad\523\05\52305716\BIM\Geoteknikk\Geoarkiv\AUTOGRAF.RIT\Profiler.dwg - SimPro - Plottet: 2024-01-26, 12:43:08 - LAYOUT = V122"



Z01		Datarapport			
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.

Sortland kommune

Målestokk (gjelder A4): 1:100

Fjæra og sjø ost for Vesterålsgata

Totalsondering N23

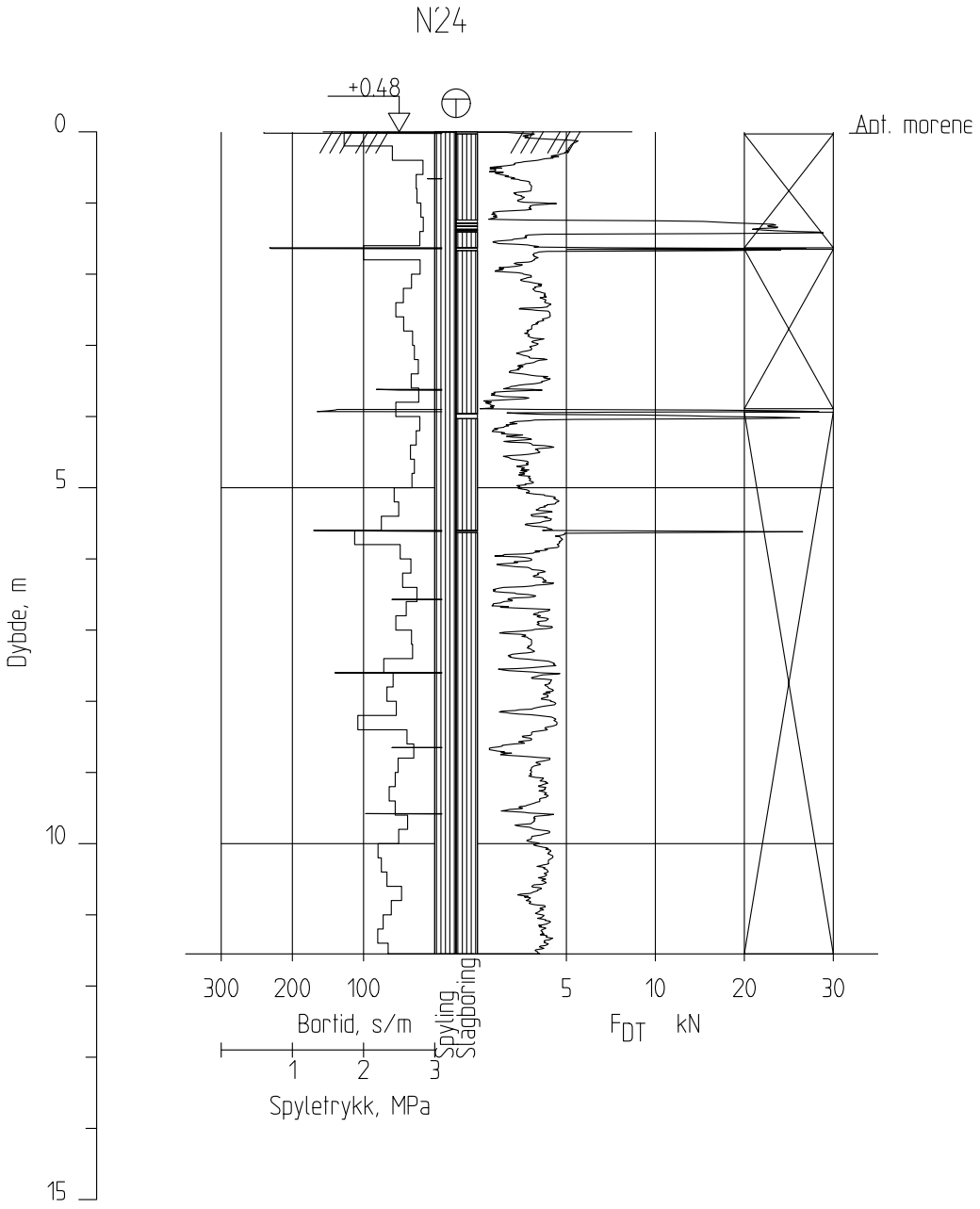
Norconsult

Oppdragsnummer: 52305716

Tegningsnummer: V123

Revisjon:

"\\norconsultad.com\dfs\nor\oppdrag\Harstad\523\05\52305716\BIM\Geoteknikk\Gearkiv\AUTOGRAF.RIT\Profiler.dwg - SimPro - Plottet: 2024-01-26, 12:43:23 - LAYOUT = V123"



"\\norconsultad.com\dfs\nor\oppdrag\Harstad\523\05\52305716\BIM\Geoteknikk\Gearkiv\AUTOGRAF.RIT\Profiler.dwg - SimPro - Plottet: 2024-01-26, 12:43:48 - LAYOUT = V124"

Z01		Datarapport			
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.

Sortland kommune

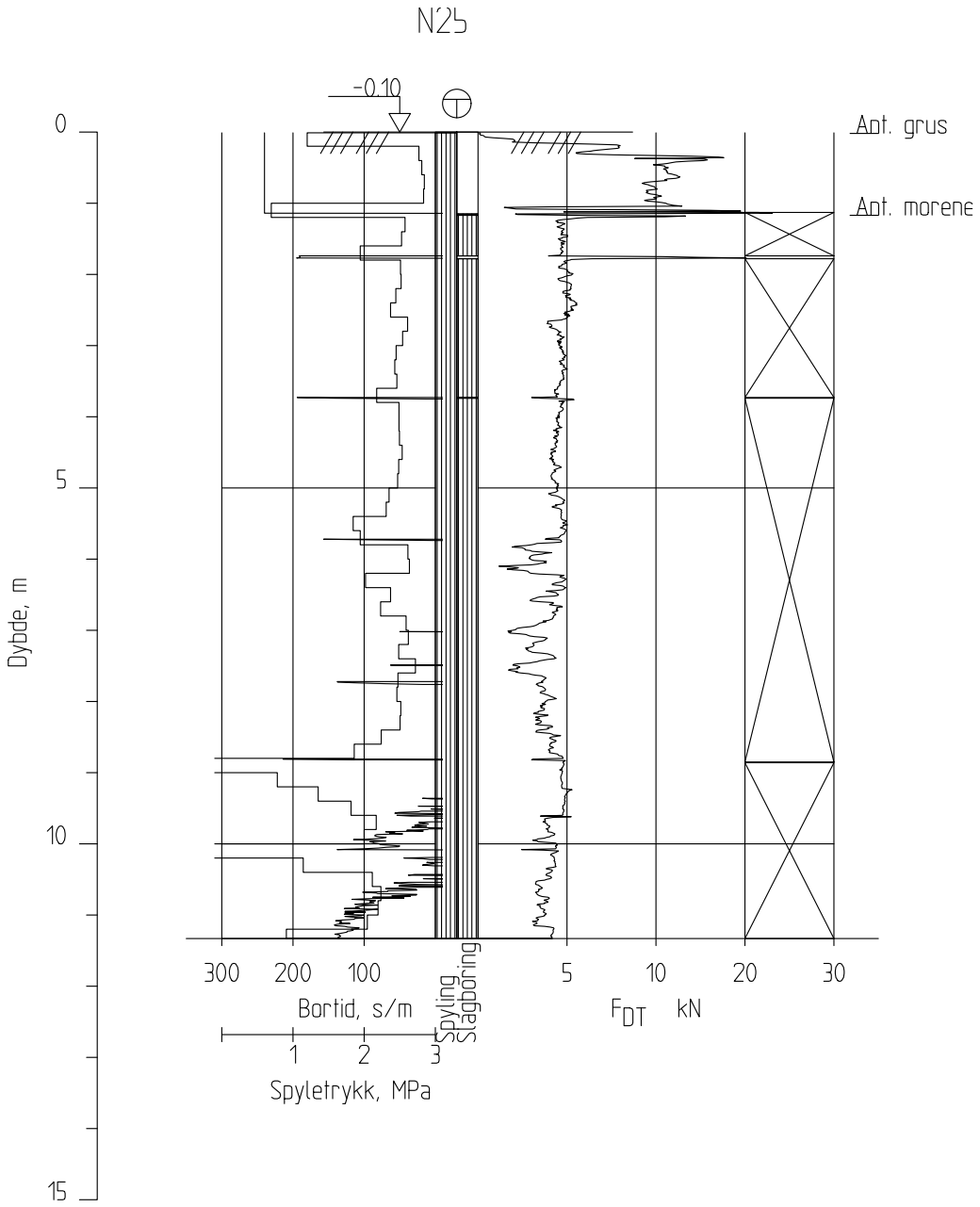
Målestokk (gjelder A4): 1:100

Fjæra og sjø ost for Vesterålsgata

Totalsondering N24

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
52305716	V124	



Z01		Datarapport			
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.

Sortland kommune

Målestokk (gjelder A4): 1:100

Fjæra og sjø ost for Vesterålsgata

Totalsondering N25

Norconsult

Oppdragsnummer: 52305716

Tegningsnummer: V125

Revisjon:

"\\norconsultad.com\dfs\nor\oppdrag\Harstad\523\05\52305716\BIM\Geoteknikk\Gearkiv\AUTOGRAF.RIT\Profiler.dwg - SimPro - Plottet: 2024-01-26, 12:44:17 - LAYOUT = V125"

Sortland kommune

Detaljregulering Bjørklundveien/Vesterålsgata, Sortland

Geoteknisk laboratorierapport

Oppdragsnr.: **52305716** Dokumentnr.: **RIG-LAB01** Versjon: **J01** Dato: **2024-01-09**



Illustrasjonsfoto

Norconsult

Oppdragsnavn	**Detaljregulering Bjørklundveien/Vesterålsgata, Sortland**
Oppdragsgiver:	Sortland kommune
Rådgiver:	Norconsult Norge AS, Grandfjæra 24, NO-6415 Molde
Fagansvarlig lab:	Hilde Risung
Ansvarlig geotekniker	Greger Lyngedal Wian
Andre nøkkelpersoner:	Vibeke Silseth Aspen

Prøver mottatt	21.12.23
Representative prøver	9 stk.
Dato oppstart for prøvingen	02.01.24

Oppdragsnummer GEO:	52305716
Oppdragsnummer GRU:	4010730

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
J01	2024-01-09	Til bruk	VibAsp	HiRis	VibAsp

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult Norge AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult Norge 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.

Innhold

1 Forsøksresultater 4
2 Korngraderingsanalyser 5
3 Referanser 6
4 Rapportering 7

Vedlegg

Lab-profiler

G600-01	Posisjon N01
G600-02	Posisjon N06
G600-03	Posisjon N12

1 Forsøksresultater

Tabell 1: Opptatte prøver og laboratoriearbeid

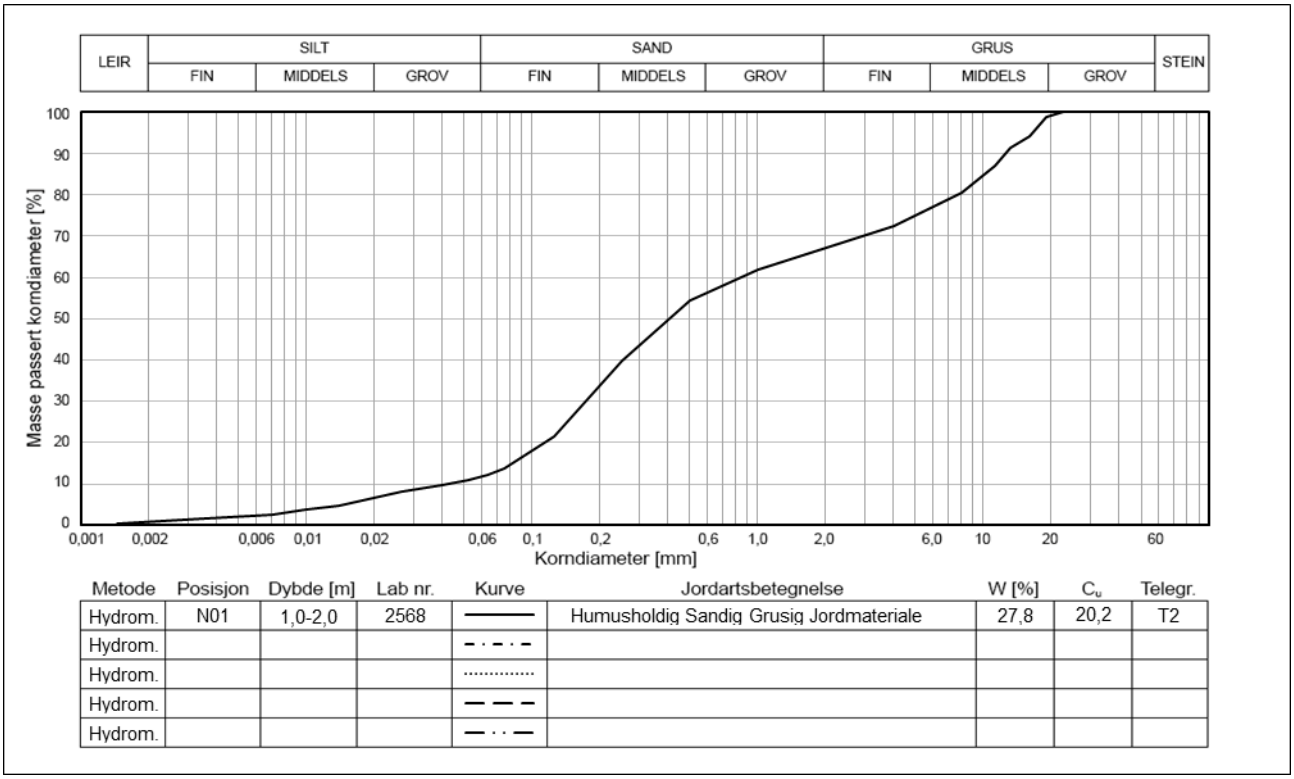
Pos. /ID	Type [-]	Dybde [m]	Klassifisering	W [%]	TG [-]	Gl [%]
N01	P	0,0-1,0	Matjord			
N01	P	1,0-2,0	**Humusholdig Sandig Grusig Jordmateriale**	26,4	T2	4,1
N06	P	0,0-1,0	Grusig sand, jord			2,1
N06	P	1,0-1,5	Grusig sand, noe humusholdig			1,0
N06	P	1,5-2,0	Sand med gruskorn, noe siltig			
N12	P	0,0-0,3	Sandig grusig matjord			11,9
N12	P	0,3-1,0	Torv, von-Post: H3			
N12	P	1,0-2,0	Torv, von-Post: H3			
N12	P	2,0-3,0	Torv, von-Post: H3			

Jordartsklassifisering basert på korngraderingsanalyser er markert med **fet skrift**, andre prøver er visuelt klassifisert.

Symboler:

P	Poseprøve (representativ)
W	Naturlig in-situ vanninnhold
TG	Telefaregruppe (T1-T4)
Gl	Glødetapsmåling

2 Korngraderingsanalyser



Metode	Posisjon	Dybde [m]	Lab nr.	Kurve	Jordartsbetegnelse	W [%]	C_u	Telegr.
Hydrom.	N01	1,0-2,0	2568	———	Humusholdig Sandig Grusig Jordmateriale	27,8	20,2	T2
Hydrom.				- · - · -				
Hydrom.				.....				
Hydrom.				— — —				
Hydrom.				— · · —				

Figur 1 Korngraderingskurve i posisjon N01

3 Referanser

Ref. 1 SVV (2016): Håndbok R210 – Laboratorieundersøkelser. Statens vegvesen

Ref. 2 NGF (2011): Melding nr. 2 – Veiledning for symboler og definisjoner i geoteknikk, identifisering og klassifisering av jord. Norsk geoteknisk forening, datert 2011.

Ref. 3 CEN ISO/TS 17892-1:2014 Geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser - Laboratorieprøving av jord - Del 1: Bestemmelse av vanninnhold.

Ref. 4 CEN ISO/TS 17892-4:2016 Geotechnical investigation and testing -- Laboratory testing of soil -- Part 4: Determination of particle size distribution.

4 Rapportering

❖ Vanninnhold

Vanninnhold regnes som forhold mellom masse vann og masse tørrstoff i prøven. Vanninnhold kan bestemmes både for representative- og uforstyrrede prøver.

$$w = \frac{masse\ fuktig - masse\ tørr}{masse\ tørr\ prøve}$$

Vanninnhold bestemmes ved veiing før og etter tørking av materialet til konstant vekt.

Vanninnholdene i

Tabell 1 og kornfordelingskurvene, som er fra samme prøvedybde, kan variere. Ved avvik benyttes vanninnholdet fra Tabell 1.

❖ Kornfordeling, klassifisering, telefarlighet og gradering

Kornfordeling defineres som masseandel av standardiserte kornstørrelsesgrupper i prøven.

Kornfordeling av prøvemateriale bestemmes ved bruk av sikter og vekter, samt hydrometer hvis materialet har høyt innhold av finstoff. Materialet kan enten vaskes og tørkes i forkant av siktingen, eller siktes fuktig. Våtsikting evt. kombinert med slemmeanalyse brukes når materialets telefarlighet skal bestemmes (*kombianalyse*).

Resultatene presenteres som kornfordelingskurver der akkumulert %-vekt oppgis mot kornstørrelse. I tilfelle kombianalyse kombineres resultatene fra sikting og hydrometeranalysen til én kurve.

For klassifisering benyttes gruppene oppgitt i Tabell 2.

Tabell 2 Kornstørrelsesgrupper

Fraksjon	Kornstørrelse (mm)
Leire	<0,002
Silt	0,002-0,063
Sand	0,063-2
Grus	2-63
Stein	63-630
Blokk	>630

Primære bestanddeler angis i substantivform, mens de sekundære bestanddelene evt. gis som ett eller flere adjektiver (f.eks. *siltig sandig leire*).

Telefarlighet kan bedømmes ut fra materialets kornkornfordeling etter Tabell 3.

Tabell 3 Regler for inndeling i telegrupper

Telegruppe		Masseprosent av matr. <20mm		
		<0,002mm	<0,02mm	<0,2mm
Ikke telefarlig	T1		< 3	
Litt telefarlig	T2		3 - 12	
Middels telef.	T3	1)	> 12	< 50
Meget telef.	T4	< 40	> 12	> 50

1) jordarter med mer enn 40% < 0,002 mm regnes som middels telefarlige

Materialets gradering kan bestemmes fra kornfordelingskurvens helning i området der 10% og 60% av materialet passerer ved sikting.

$$c_u = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

Hvis dette av praktiske grunner ikke lar seg utføre brukes d_{75} og d_{25}. Materialets gradering kan beskrives etter retningslinjer gitt i Tabell 4.

Tabell 4 Betegnelser basert på graderingstallet

C_u	Betegnelse
< 5	Ensgradert
5 - 15	Middels gradert
> 15	Velgradert

❖ Humusinnhold

Humusinnhold i mineraljordarter bestemmes med glødetapsmåling og regnes som masse organisk materiale dividert med masse tørrstoff i prøven.

$$GL = \frac{masse\ tørket - masse\ glødet}{masse\ glødet\ prøve}$$

Humusinnhold kan bestemmes både for representative- og uforstyrrede prøver, og presenteres etter retningslinjer gitt i Tabell 75.

Tabell 5 Betegnelser basert på humusinnhold

%	Betegnelse
2 - 6	Humusholdig ….
6 - 20	…torv
>20	Torv

❖ Korndensitet

Korndensitet (eller relativ densitet) for finkornede jordarter som leire, silt og sand kan bestemmes ved bruk av pyknometer Korndensiteten regnes som

$$\rho_s = \frac{partiklenes\ tørrmasse}{partiklenes\ reelle\ volum}$$

❖ Konsistensgrenser og plasitisitet

Konsistensgrenser defineres som vanninnholdsområdet der prøven oppfører seg plastisk (formbar). Nedre grensen (plastisitetsgrense ,w_p) defineres som vanninnholdet der materialet ikke lenger kan formes uten å sprekke opp. Øvre grensen (flytegrense, w_L) defineres som vanninnholdet der materialet går over til flytende tilstand. Plastisitetsindeks defineres som

$$I_P = w_L - w_P$$

og brukes for å angi det plastiske området for jordarten samt for klassifisering.

❖ Tyngdetetthet

Tyngdetetthet av prøver regnes som masse per volum ganget med jordens grunnakselerasjon. Den kan bestemmes for uforstyrrede prøver, enten for en hel sylinder eller for en mindre prøvebit.

❖ Deformasjons- og konsolideringsegenskaper

Deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved evaluering av forventet setning og tidsforløp ved endring i spenningstilstand. Modellparametere for setningsberegning kan evalueres ved hjelp av belastningsforsøk i laboratoriet. Forsøkene utføres i såkalt ødometerapparat, der prøver belastes vertikalt samtidig som vertikal deformasjon måles. Sideveis deformasjon er hindret av en stiv ring.

Aksiell last, aksiell tøyning og poretrykksforhold under prøven registreres gjennom forsøket. Forsøkene kan utføres med kontinuerlig belastning (CRS/CRP) eller evt. ved en simulert trinnvis belastning.

En generell modell for spenningsmodul kan defineres som

$$M = m\sigma_a \left(\frac{\sigma' - \sigma_r'}{\sigma_a}\right)^{1-n}$$

Formuleringen beskriver konstant-, lineært økende- og parabolsk økende modell, som gjerne benyttes for å beskrive *OC leire* (konstant med n=1), *NC leire og fin silt* (lineært økende med n=0) eller *sand og grov silt* (parabolsk økende med n=0,5).

Tolkning av ødometerforsøk gir verdier på *M*, *m* og *n*.

❖ Skjærfasthet

Drenert skjærfasthet

På effektivspenningsbasis er skjærfastheten avhengig av effektivspenning normalt på bruddplanet.

$$\tau_f = (a + \sigma') \cdot tan(\phi)$$

Modellparameterne kan bestemmes ved treaksialforsøk i laboratoriet. Spenningsforholdene for slike forsøk bør presiseres av prosjekterende på forhånd slik at resultatene blir mest mulig representative for det aktuelle tilfellet.

Udrenert skjærfasthet

På totalspenningsbasis beskrives skjærfastheten som skjær-belastningen materialet tåler før det bryter sammen. Totalspenningsanalyse analyser benyttes for å beskrive materialoppførsel av finkornige jordarter, ved plutselige eller raske spenningsendringer. Udrenert skjærfasthet defineres som

$$c_u = \frac{(\sigma_1 - \sigma_3)}{2}$$

Skjærfastheten bestemmes ved en rekke forsøk i laboratorium og i felt, og målemetoden oppgis derfor i parameternavnet etter retningslinjer gitt i Tabell 6.

Tabell 6 Betegnelse for udrenert skjærfasthet basert på målemetode

Udrenert skjærfasthet	Målemetode
C_{uC}	Aktivt teaksialforsøk (compression test)
C_{uE}	Passivt treaksialforsøk (extension test)
C_{uD}	Direkte skjærforsøk
C_{ufc} (uomrørt), C_{urfc} (omrørt)	Konusforsøk
C_{uuc}	Enaksialt trykkforsøk

Residual skjærfasthet etter brudd/omrøring kalles omrørt skjærfasthet, c_{ur}. Omrørt skjærfasthet kan være vesentlig lavere enn uforstyrret skjærfasthet.

Forholdet mellom uforstyrret og omrørt skjærfasthet kalles sensitivitet og defineres som

$$S_t = \frac{C_u}{C_{ur}}$$

Sensitivitet kan presenteres etter retningslinjer gitt i Tabell 7.

Tabell 7 Betegnelse basert på sensitivitet

Betegnelse av sensitivitet	Betegnelse av leire	St (-)
Lav	Lite sensitiv	< 8
Middels	Middels sensitiv	8 - 30
Høy	Meget sensitiv	> 30

Variasjoner i skjærfasthet og presentasjon av måledata

Udrenert skjærfasthet er avhengig av bruddflatens retning ift. hovedspenningenes retning in-situ. Udrenert skjærfasthet fra alle spenningsområder (aktivt-, direkte- og passivt spenningsområde) kan evalueres med forsøk listet opp i Tabell 6.

I tillegg til å måle varierte materialegenskaper vil bestemmelser av den samme parameteren ha en viss spredning på grunn av de ulike forsøkstypene.

Resultater fra enkelte forsøk kan være påvirket av flere faktorer (som f.eks. steininnhold eller interne sprekker i prøvebiten).

Ved visuell presentasjon av måleresultater plottes alle typer forsøk på samme figur, med én målestokk for skjærfastheten Cu. Forsøkstypen oppgis med symbol på figuren.

Ved sammenstilling av laboratoriedata utføres ingen korrigering for anisotropi.

❖ Prøvelagring

Hvis laboratorieforsøk ikke utføres umiddelbart etter ankomst til laboratoriet, blir prøvene lagret i et eget kjølerom.

Kjølerommet har lufttemperatur på ca. 5°C.

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Type	Vanninnhold (%) 5 10 15 20 25	Tyngdetetthet (kN/m³) 17 18 19 20 21	Korndens. (g/cm³)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m²) 2 4 6 8 10 12 14 16 18	S_t Konus (Ving)
2	Matjord	1	P						
	Humusholdig Sandig Grusig Jordmateriale (T2)	2	P	○			4,1		
4									
6									
8									
10									
12									
14									

TEGNFORKLARING:

- Plastisitetsgrense / Vanninnhold / Flytegrense
- Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd
- Konus forsøk, uforstyrret
- Konus forsøk, omrørt
- Vingeboring
- Treaksial forsøk, aktiv
- Treaksial forsøk, passiv
- Direkte skjærforsøk
- S_t Sensitivitet

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
J01	2024.01.09	Til bruk	VibAsp	HiRis	VibAsp

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.

Sortland kommune

Målestokk (gjelder A1)

Detaljregulering Bjørklundveien/Vesterålsgata, Sortland

Labprofil
Posisjon N01

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
52305716	G600-01	J01

"C:\Users\vlbase\OneDrive - Norconsult Group\Desktop\\52305716 Bjørklundveien - Vesterålsgata.dwg - VibAsp - Plottet: 2024-01-09, 13:23:15 - LAYOUT = G600-01"

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Type	Vanninnhold (%) 5 10 15 20 25	Tyngdetetthet (kN/m³) 17 18 19 20 21	Korndens. (g/cm³)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m²) 2 4 6 8 10 12 14 16 18	S_t Konus (Ving)
	Grusig sand, jord	1	P				2,1		
	Grusig sand, noe humusholdig	2	P				1,0		
2	Sand med gruskorn, noe siltig	3	P						
4									
6									
8									
10									
12									
14									

TEGNFORKLARING:

- Plastisitetsgrense / Vanninnhold / Flytegrense (0 / 15 – 5 / 10)
- Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd
- Konus forsøk, uforstyrret
- Konus forsøk, omrørt
- Vingeboring
- Treaksial forsøk, aktiv
- Treaksial forsøk, passiv
- Direkte skjærforsøk
- S_t Sensitivitet

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
J01	2024.01.09	Til bruk	VibAsp	HiRis	VibAsp

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.

Sortland kommune

Målestokk (gjelder A1)

Detaljregulering Bjørklundveien/Vesterålsgata, Sortland

Labprofil
Posisjon N06

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
52305716	G600-02	J01

"C:\Users\vibasp\OneDrive - Norconsult Group\Desktop\52305716 Bjørklundveien - Vesterålsgata.dwg - VibAsp - Plottet: 2024-01-09, 13:23:3 - LAYOUT = G600-02"

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Type	Vanninnhold (%) 5 10 15 20 25	Tyngdetetthet (kN/m³) 17 18 19 20 21	Korndens. (g/cm³)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m²) 2 4 6 8 10 12 14 16 18	S_t Konus (Ving)
	Sandig grusig matjord	1	P				11,9		
	Torv, von-Post: H3	2	P						
2	Torv, von-Post: H3	3	P						
4	Torv, von-Post: H3	4	P						
6									
8									
10									
12									
14									

TEGNFORKLARING:

- Plastisitetsgrense / Vanninnhold / Flytegrense (0 / 15 / 5 / 10)
- Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd
- Konus forsøk, uforstyrret
- Konus forsøk, omrørt
- Vingeboring
- Treaksial forsøk, aktiv
- Treaksial forsøk, passiv
- Direkte skjærforsøk
- S_t Sensitivitet

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
J01	2024.01.09	Til bruk	VibAsp	HiRis	VibAsp

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.

Sortland kommune

Målestokk (gjelder A1)

Detaljregulering Bjørklundveien/Vesterålsgata, Sortland

Labprofil
Posisjon N12

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
52305716	G600-03	J01

"C:\Users\vlbase\OneDrive - Norconsult Group\Desktop\\52305716 Bjørklundveien - Vesterålsgata.dwg - VibAsp - Plottet: 2024-01-09, 13:23:4 - LAYOUT = G600-03"

VEDLEGG B

Norconsult

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 stigehøyde 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 C, D og E viser tegnforklaring for plan- og profiltegning, totalsondering og CPTU.

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 laggrenser 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 sylinderen 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, plastisitetsanalyser og måling av humusinnhold.

This document was created by an application that isn't licensed to use novaPDF.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

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.

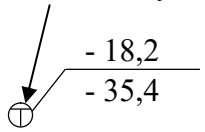
Treaksialforsøk i laboratorium benyttes for å bestemme jordens styrkeegenskaper. For en uforstyrret prøve av leire/silt forsøker en å ta utgangspunkt i den opprinnelige spenningstilstanden prøven hadde i grunnen og deretter teste prøven til brudd ved et skjærforsøk. Skjærforsøket kan utføres med ulike 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.

This document was created by an application that isn't licensed to use novaPDF.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

PLAN

○ Enkel sondering	● Dreiesondering	Dreietrykksondering
Fjellkontrollboring	Totalsondering	▽ Trykksondering
+ Vingeboring	▼ Ramsondering	Standard Penetration Test (SPT)
□ Prøvegrop	Prøveserie	Prøvegrop med prøveserie
Vannprøver	Vannstandsmåling	Poretrykksmåling
Permeabilitetsmåling	☒ Prøvebelastning	■ Setningsmåling
Elektrisk sondering	Fjell i dagen	

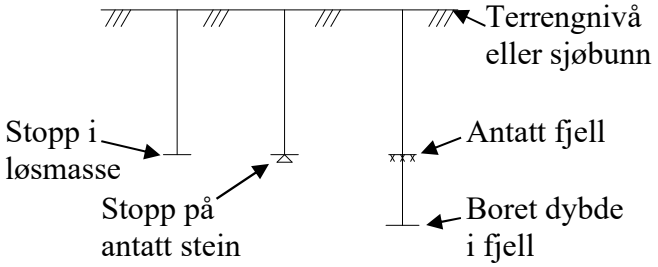
Metodesymbol er plassert i borposisjon. Evt. flere utførte sonderinger er markert ved siden av.



Over linjen : Kote terreng eller sjøbunn/elvebunn.
Ut for linjen : Boret dybde i løsmasse + boret dybde i fjell.
Under linjen : Kote antatt fjell, ∿ hvis fjell ikke er påtruffet.

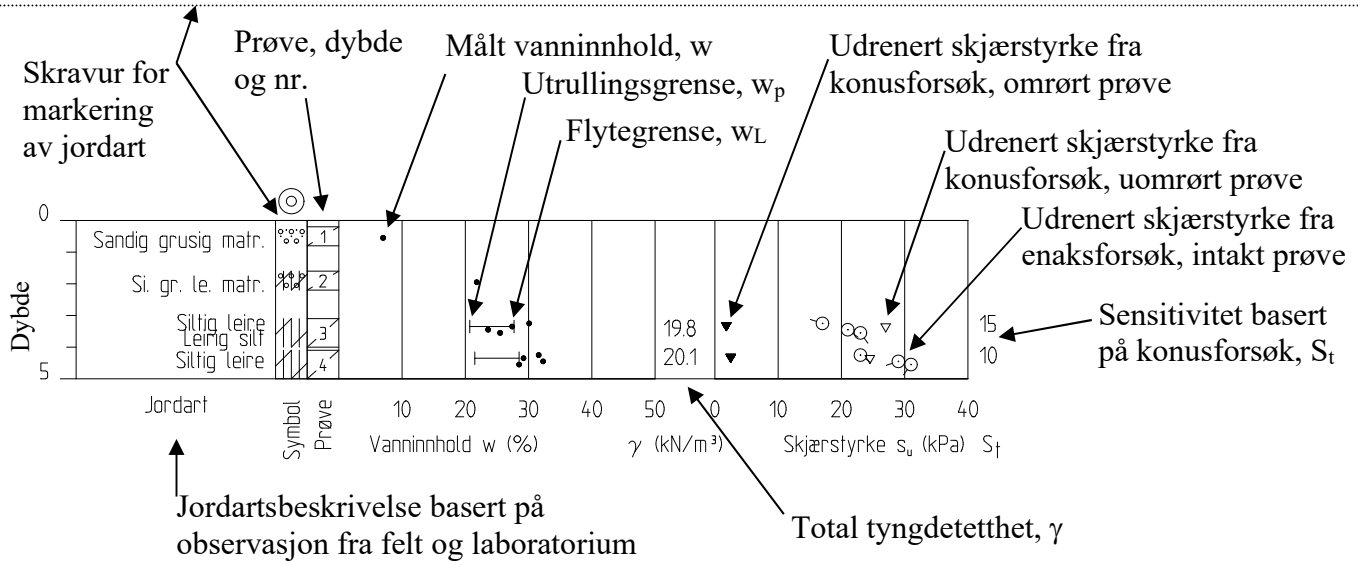
PROFILER

Enaksialt trykkforsøk	(s_u)	(15) (10) (5) ( ) = 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

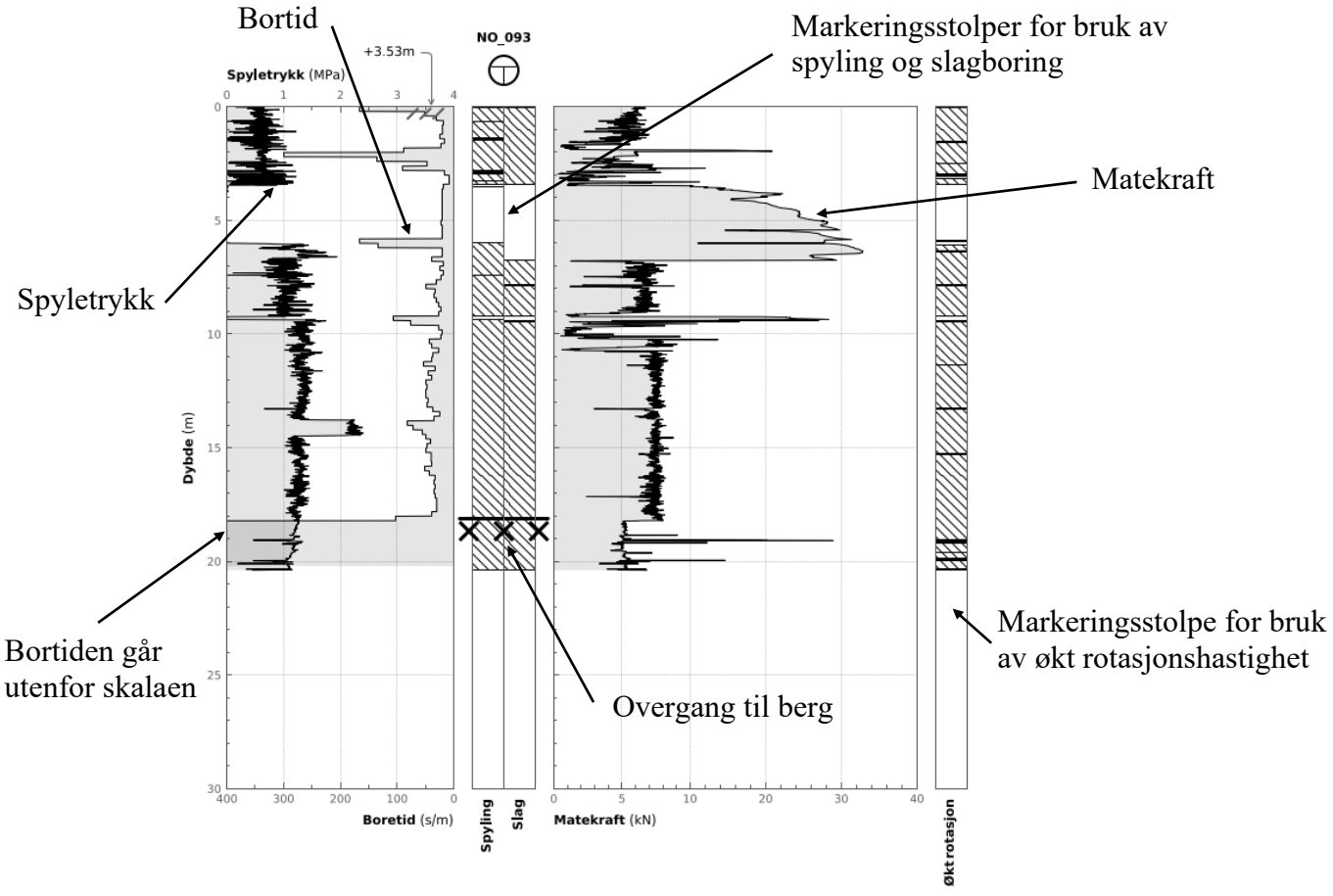
Geotekniske tegninger, plan og profiler

Norconsult

MÅLESTOKK	DATO
M =	

UTFØRT	KONTROLLERT	RAPPORT	VEDLEGG
Arne Kavli	Torgeir Døssland		C

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, hvoretter 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	DATO
M =	

UTFØRT	KONTROLLERT	OPPDRAG	VEDLEGG
Arne Kavli/TNNgu	Torgeir Døssland/HenTyv		**D**