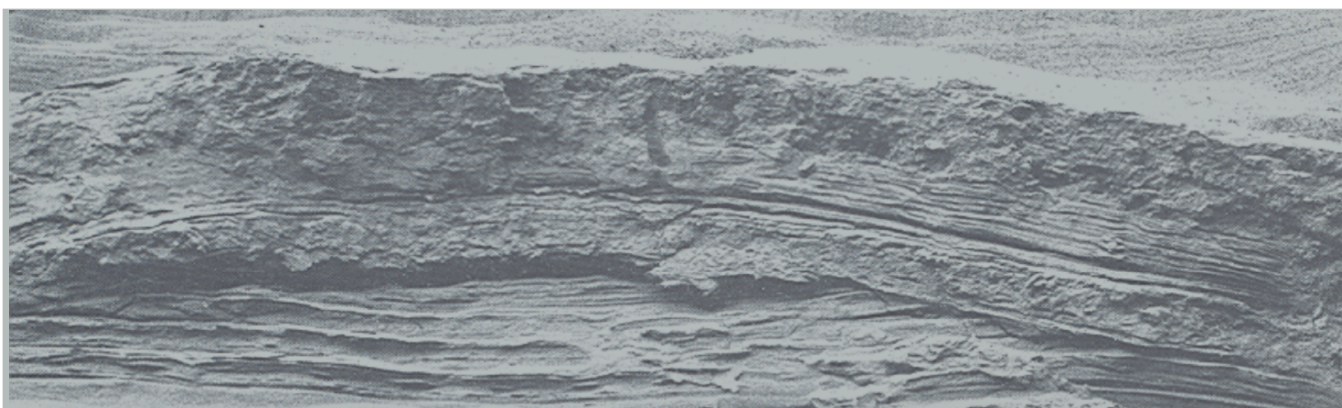




DATARAPPORT FRA GRUNNUNDERSØKELSE

Statens vegvesen **Otta jernbanebru – Geotekniske grunnundersøkelser**

Oppdrag nr: 1350057693

Rapport nr. 001

Dato: 08.12.2023

**Dovrebanen
(Vinstra)-Dombås
Otta, km 297
Otta bru**

GEOTEKNISK DATARAPPORT

00A							
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato 04.12.2023	Utarb. Av HESEL	Kontr. Av LSAR	Godkj. Av HLSK		
Dovrebanen (Vinstra)-Dombås Otta, km 297 Otta bru Geoteknisk datarapport		Ant. sider	Fritekst 1d				
		6 +1	Fritekst 2d				
		VEDLEGG	Fritekst 3d				
		Produsent					
		Prod. dok. nr.					
		Erstatning for					
		Erstattet av					
Prosjekt: K 016150		Dokument nr.:			Rev. 00A		
		FDV-dokument nr.:			Rev.		

1	PROSJEKTBEKRIVELSE	3
1.1	OVERORDNET BEKRIVELSE AV PROSJEKTET	3
1.2	PLANNIVÅ OG UNDERSØKELSES OMFANG	3
1.3	KVARTÆRGEOLOGISK KART.....	3
2	UNDERSØKELSER	4
2.1	FELTUNDERSØKELSER.....	4
2.2	OPPMÅLING.....	4
2.3	LABORATORIEUNDERSØKELSER.....	4
2.4	DET ER IKKE TATT OPP PRØVER, OG DERMED IKKE GJENNOMFØRT LABORATORIEUNDERSØKELSER.RESULTATER	4
2.5	BORTFALTE RESULTATER	4
2.6	MILJØFORHOLD	4
3	GRUNNFORHOLD.....	5
3.1	LØSMASSE	5
3.2	BERG.....	5
3.3	GRUNNVANN OG PORETRYKK	5
3.4	KONKLUSJON	5
3.5	KONTROLL AV GRUNNUNDERSØKELSER	5
1	TEGNINGS OG TILLEGGLISTER.....	6
1.1	TEGNINGER.....	6
1.2	TILLEGG.....	6

1 PROSJEKTBSKRIVELSE

1.1 Overordnet beskrivelse av prosjektet

Rambøll Norge AS (Rambøll) er engasjert av Bane NOR SF (BN) for prosjektering av erosjonssikring av Otta jernbanebru. Foreliggende rapport framlegger resultat av geotekniske grunnundersøkelser utført i den forbindelse. Undersøkelsene omfatter feltarbeid, i form av fire stk.-totalsonderinger, utført av Rambøll 20.11.2023. Det ble ikke tatt opp prøver. Sonderingsresultatet viser generelt relativt faste masser.

Rambøll Norge AS (Rambøll) er engasjert av Bane NOR SF (BN) for utarbeidelse av byggeplan for erosjonssikring av Otta jernbanebru. Foreliggende rapport framlegger resultat av geotekniske grunnundersøkelser utført i den forbindelse.

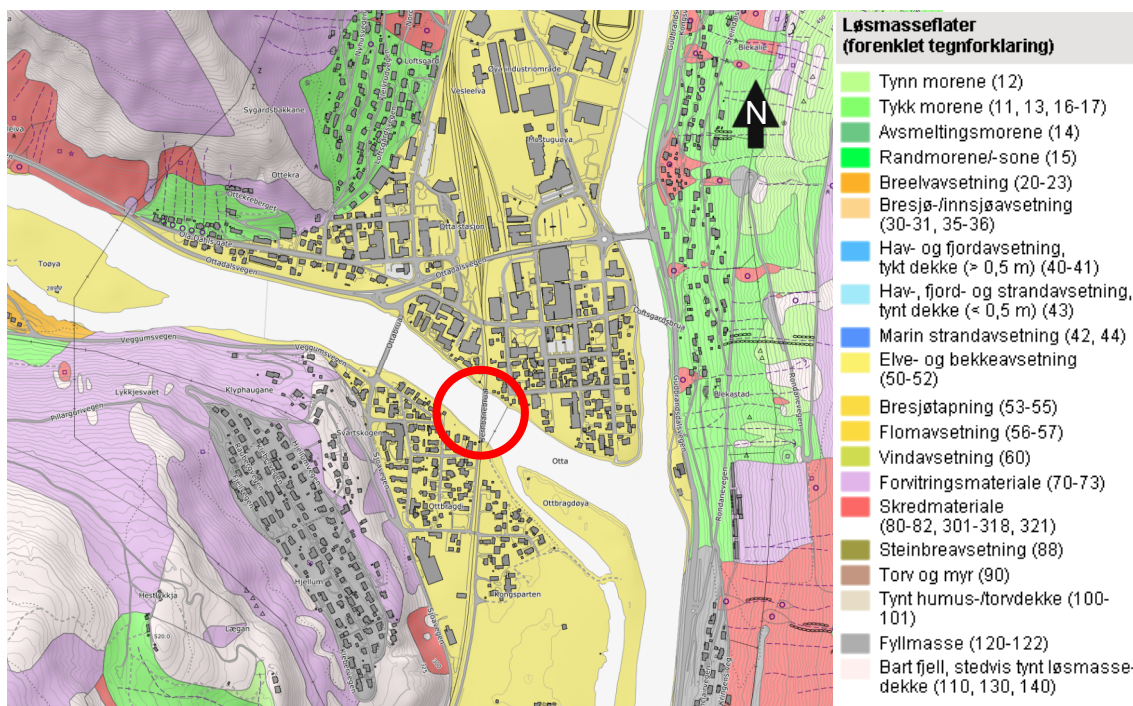
1.2 Plannivå og undersøkelses omfang

Hvem har tegnet borplan. Hva var planlagt omfang?

Brua krysser elva Otta. 300 meter øst for brua møter Otta elva. Brua ligger ved Otta sentrum, hvor Ottadalen møter Gudbrandsdalen fra hhv. vest og nord.

1.3 Kvartærgeologisk kart

I følge løsmassekart fra Norges geologiske undersøkelse (NGU), Figur 1 indikerer at det ved brua ligger elve- og bekkeavsetninger. Områdene rundt er preget av forvittringsmateriale og bergblotninger. Merk at dette er en grov kartlegging som ikke gir nøyaktig informasjon om jordarter eller lagdeling i grunnen.



Figur 1: Utsnitt fra NGUs kvartærgeologiske kart, med Otta jernbanebru angitt i rød sirkel (hentet 01.12.2023: <https://geo.ngu.no/kart/losmasse/mobil/>).

2 UNDERSØKELSER

2.1 Feltundersøkelser

Feltundersøkelsene, som ble utført av Rambøll 20.11.2023, omfatter:

4 stk. totalsondering

2.2 Oppmåling

Borpunktene er målt inn i koordinatsystem Euref89 NTM sone 9 med høydereferanse NN2000.

Tabell 1: Borpunkt med koordinater

Borpunkt	N	Ø	Z
1	1419828.295	102024.580	281.943
2	1419855.977	102024.397	281.904
3	1419891.078	102024.318	282.400
4	1419914.948	102024.113	282.400

2.3 Laboratorieundersøkelser

2.4 Det er ikke tatt opp prøver, og dermed ikke gjennomført laboratorieundersøkelser. Resultater

Oversiktskart over undersøkelsesområdet er vist i tegning 101.

Borpunktene plassering med boreddybder er vist på detaljert situasjonsplan i tegning 102.

Resultater fra totalsonderinger er vist i tegning 103-106.

Tillegg I gir forklaring og metodebeskrivelser på utførte feltundersøkelser.

2.5 Bortfalte resultater

Det var ingen bortfalte resultater.

2.6 Miljøforhold

Rambøll er sertifisert iht. NS-EN ISO 9001:2008 og NS-EN ISO 14001:2004 og søker i sine oppdrag å identifisere og imøtekomme lovpålagte miljøkrav samt øvrige miljøaspekter som er relevante for det enkelte oppdrag.

Rambøll Norge AS har egne rutiner for vurdering og håndtering av evt. hendelser som angår miljøforhold ved utførelse av grunnundersøkelser. Mulige kritiske miljøaspekter identifiseres og det utarbeides egne oppdragsspesifikke HMS- og SJA planer/-prosedyrer. I alle boreoppdrag er det lagt vekt på rask og enkel kommunikasjon mellom den ansvarlige boreleder og ansvarlig

geotekniker/saksbehandler. Disse forholdene dokumenteres i en egen boredagbok som følger hvert enkelt boreoppdrag.

I dette oppdraget er følgende miljøaspekter vurdert i forbindelse med de utførte grunnundersøkelser:

- Utslipp

Vi har i løpet av vårt feltarbeid ikke hatt uhell.

- Forurensset grunn

Forurensset grunn er ikke vurdert i denne rapporten.

- Kulturminner

Det finnes ingen registrerte kulturminner ved prosjektområdet.

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Løsmasser

Det ble boret opptil ca. 40 m i løsmasser uten å påtreffe berg.

Disse viser relativt grove masser, som ikke ble vurdert egnet for prøvetaking eller trykksoneering (CPTU). Dermed ble det ikke utført slike supplerende metoder.

3.2 Berg

Det ble ikke boret i berg i dette avvropet.

3.3 Grunnvann og poretrykk

Det er ikke installert grunnvannsmåler eller målt grunnvannstand i dette avvropet.

3.4 Konklusjon

Ytre forhold har ikke påvirket kvalitet

3.5 Kontroll av grunnundersøkelser

Det er utført kvalitetssikring av datarapport

1 TEGNINGS OG TILLEGGSLISTER

1.1 Tegninger

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
101	00	Oversiktskart	1 : 50 000
102	00	Situasjonskart	1 : 1 000
103	00	Borpunkt 1 Totalsondering	1 : 200
104	00	Borpunkt 2 Totalsondering	1 : 200
105	00	Borpunkt 3 Totalsondering	1 : 200
106	00	Borpunkt 4 Totalsondering	1 : 200

1.2 Tillegg

Tillegg nr.	Tittel
I	Markundersøkelser



TEGNFORKLARING

Boring type (symbol)

Borpunkt nr.

4

Terrengkote

Fjellkote

Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)

⊕ Totalsondering

⬇ Dreietrykkssondering

▽ Trykksondering (CPTU)

⊙ Prøveserie

⊖ Poretrykksmåler

+ Vingebooring

● Dreiesondering

□ Prøvegrop

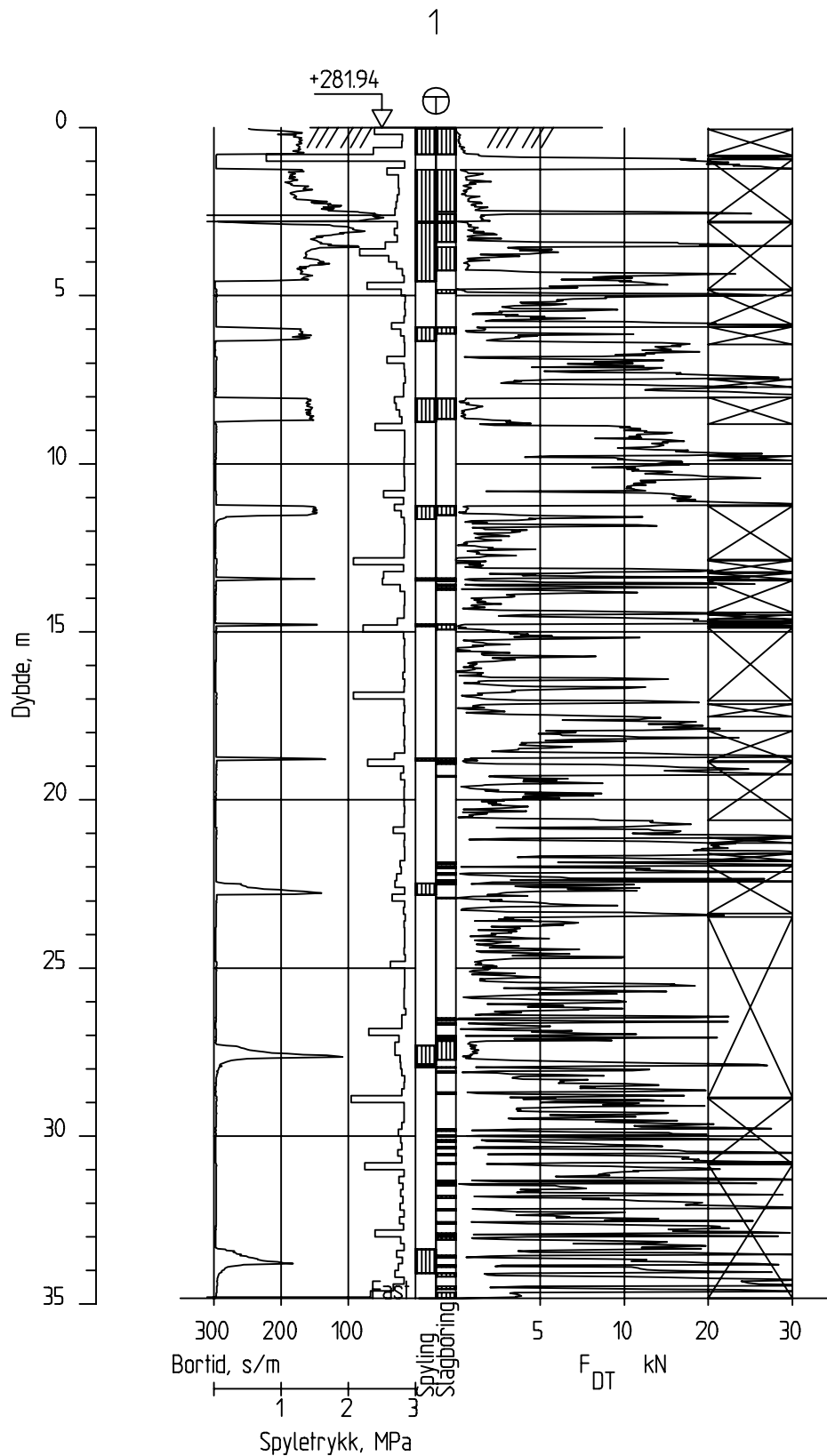
✱ Fjellkontrollboring

▼ Ramsondering

○ Enkel sondering

⋈ Fjell i dagen

0	Første utsendelse	04.12.2023	HESEL	HLSK	HLSK
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Gediget av
Dovrebanen		Hilseveik 1:10 00	Koord. av	EUREF89 NTM 9	
Geotekniske grunnundersøkelser		Prosjekt	Prosjekt	NN2000	
Borplan		Ansvarstaker	Ansvarstaker	A3	
		Prod.tegnet av	Prod.tegnet av	Ramboll Norge AS	
		Erstatning for	Erstatning for		
1350057693-001		Tegningsnummer	Tegningsnummer	102	Rev. 0
Otta jernbanebru					
BANE NOR					



00	04.12.2023		HESEL	HLSK	HLSK
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr 1350057693-001 Målestokk: 1:200

Status: Datarapport

Otta jernbanebru
Totalsondering - Borpunkt 1

⊕ Totalsondering

RAMBOLL

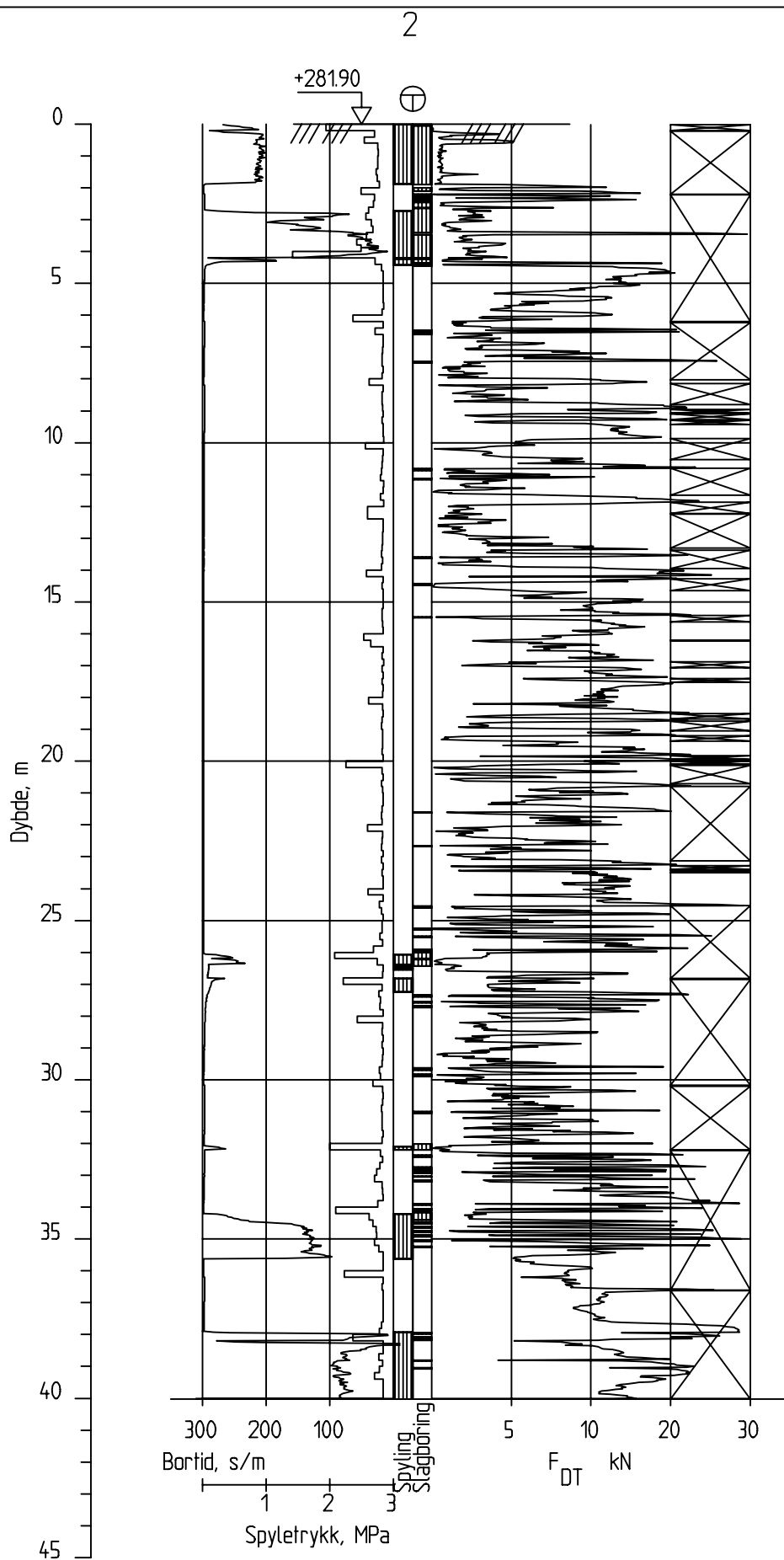
Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Tr.heim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

Tegning nr:

Rev:

103

00



00	04.12.2023		HESEL	HLSK	HLSK
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr 1350057693-001 Målestokk: 1:200

Status: Datarapport

Otta jernbanebru
Totalsondering - Borpunkt 2

⊕ Totalsondering

RAMBOLL

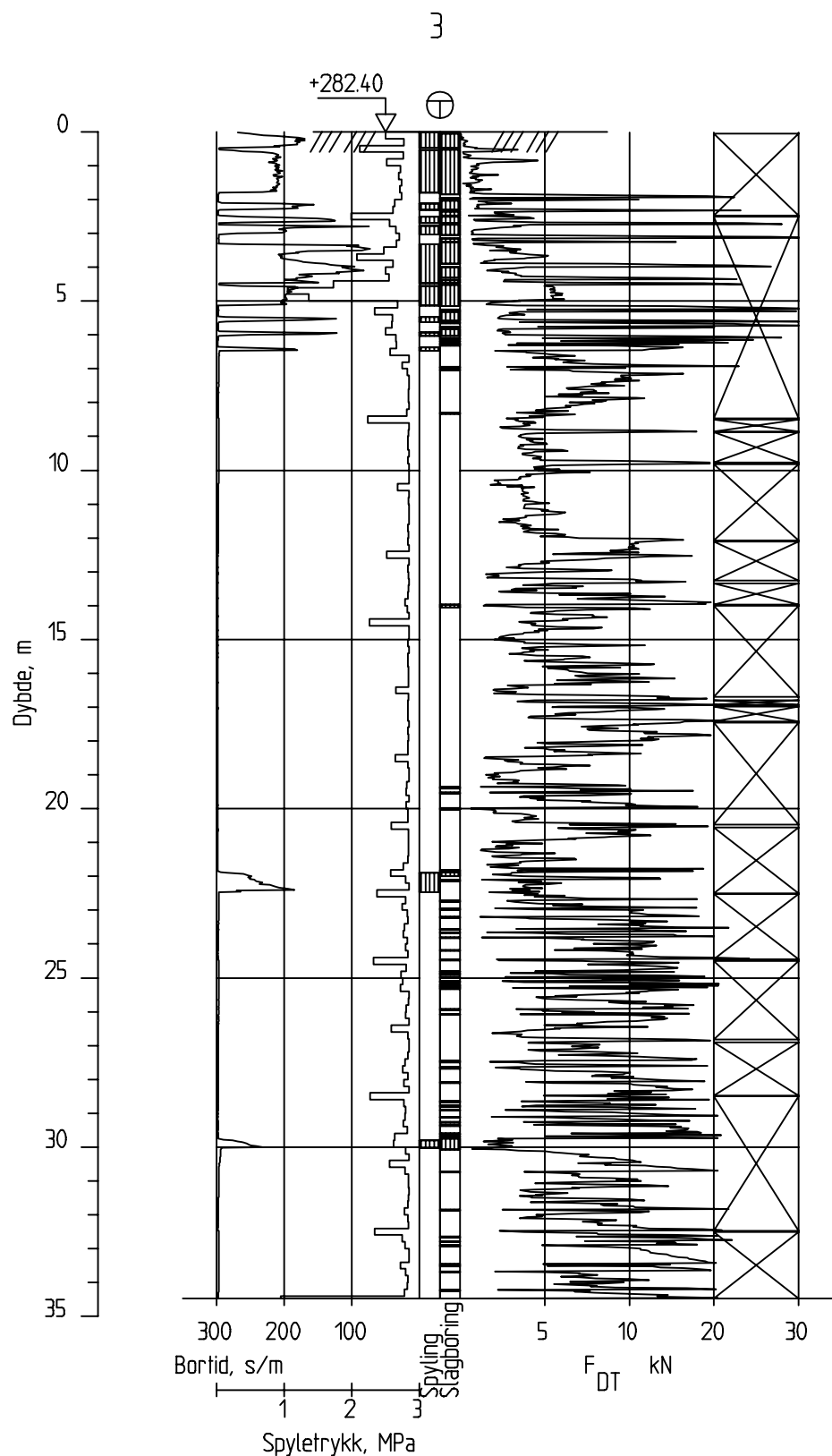
Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Tr.heim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

Tegning nr:

Rev:

104

00



00	04.12.2023		HESEL	HLSK	HLSK
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr: 1350057693-001 Målestokk: 1:200

Status: Datarapport

Otta jernbanebru
Totalsondering - Borpunkt 3

⊕ Totalsondering

RAMBOLL

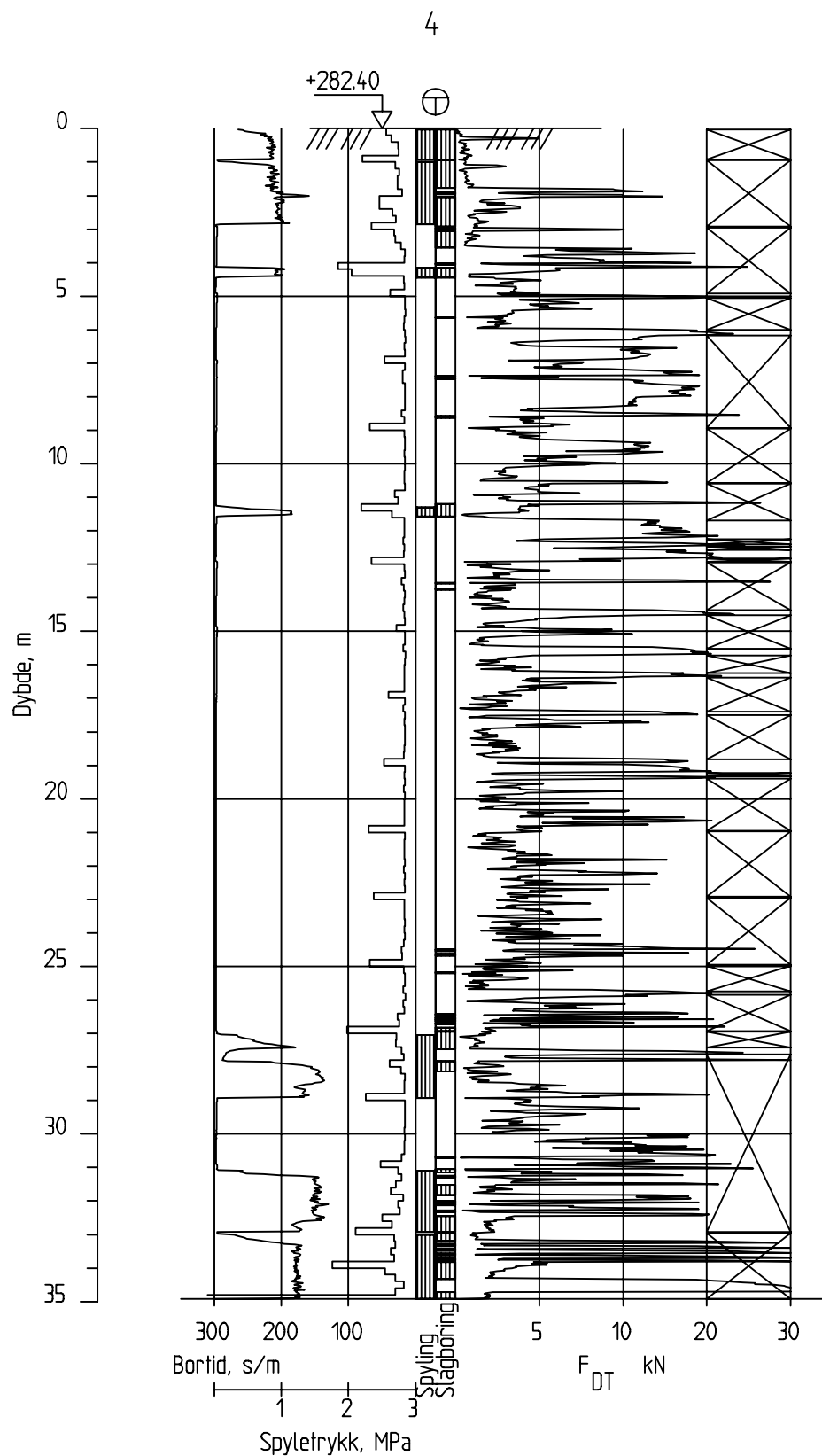
Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Tr.heim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

Tegning nr:

Rev:

105

00



00	04.12.2023		HESEL	HLSK	HLSK
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr: 1350057693-001 Målestokk: 1:200

Status: Datarapport

Otta jernbanebru
Totalsondering - Borpunkt 4

⊕ Totalsondering

RAMBOLL

Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Tr.heim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

Tegning nr:

Rev:

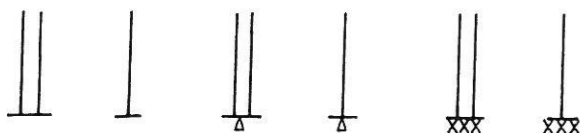
106

00

MARKUNDERSØKELSER

Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt fjell eller annen fast grunn.

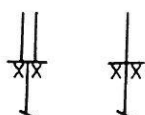
Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).



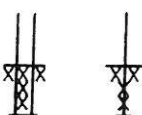
Boring avsluttet
(årsak ikke angitt)

Antatt stein,
morene, sand ol.

Antatt fjell



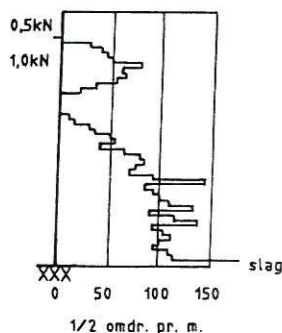
Boret i antatt fjell.
(Hvis overgangen er ukjent,
settes spørsmåltegn.)



Boret i fjell og
kjerne opptatt.

Dreiesondering

utføres med 22 mm stålstenger med glatte skjøter påsatt en 200 mm lang spiss av firkantstål som er tilspisset i enden og vridd en omdreining. Boret belastes med inntil 1 kN og hvis det ikke synker for denne last, dreies det ned med motor eller for hånd. Antall halve omdreining pr. 20 cm synkning noteres. Ved opptegninger vises antall halve omdreining pr. meter synkning grafisk med dybden i borhullet og belastningen angis til venstre for borhullet.



Totalsondering

kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det brukes hydraulisk drevet borrhjegg. Boring gjennom stein og blokk og ned i berg utføres ved slag og spyling.

Boredata (nedpressingskraft, synkhastighet, spyletrykk etc.) måles ved elektriske givere og overføres automatisk til en elektronisk registreringsenhet (Geoprinter). Resultatene tegnes opp vha. EDB.

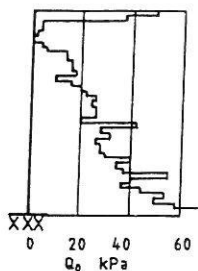
Ramsondering

utføres med 32 mm stålstenger med glatte skjøter og en normert spiss. Boret rammes ned i grunnen av et fall-lodd med vekt 0,635 kN og konstant fallhøyde 0,6 m. Motstanden mot nedramming registreres ved antall slag pr. 20 cm synkning.

Rammemotstanden:

$$Q_0 = \frac{\text{Loddvekt} \times \text{fallhøyde}}{\text{synkning pr. slag}} \text{ (kNm/m)}$$

angis i diagram som funksjon av dybden.



Fjellkontrollboring

utføres med 32 mm stenger med muffeskjøter og hardmetallkroner nederst. Boret drives av en tung trykkluftdrevet borhammer under spyling med vann av høyt trykk. Når fjell er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 meter, under registrering av borsynk for sikker påvisning.

Prøvetaking

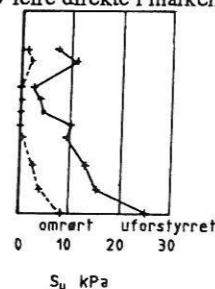
utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper.

Uforstyrrede prøver tas opp med NGI's 54 mm stempelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveggede stålsylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å hindre uttørking før de åpnes i laboratoriet.

Representative prøver tas med forskjellige typer støtbor- og ram-prøvetaker, ved sandpumpe i nedspylte eller nedrammede foringsrør, av oppspytt materiale ved nedspyling av foringsrør og ved skovlboring i de øvre lag. Slike prøver tas hvor grunnen ikke egner seg for vanlig sylindrerprøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstiller formålet.

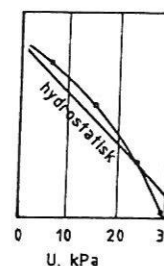
Vingeboring

bestemmer udrenert skjærstyrke (s_u) av leire direkte i marken (in situ). Måling utføres ved at et vingekor, som er presset ned i grunnen, dreies rundt med bestemt jevn hastighet til brudd i leira. Maksimalt dreiemoment gir grunnlag for å beregne leiras udrenerte skjærstyrke, som også måles i omrørt tilstand etter brudd.



Porevanntrykket

i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintret bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket ved filteret registreres enten hydraulisk som stighøyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret.



Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

Dreietrykkssondering

utføres med 36 mm glatte skjøtbare stålstenger påsatt en normert spiss. Borstangen trykkes ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant rotasjon 25 omdr./min.

Sonderingsmotstanden registreres som den til en hver tid nødvendige nedpressningskraft for å holde normert nedtrengnings-hastighet. Når motstanden øker slik at normert nedtrengnings-hastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.

