



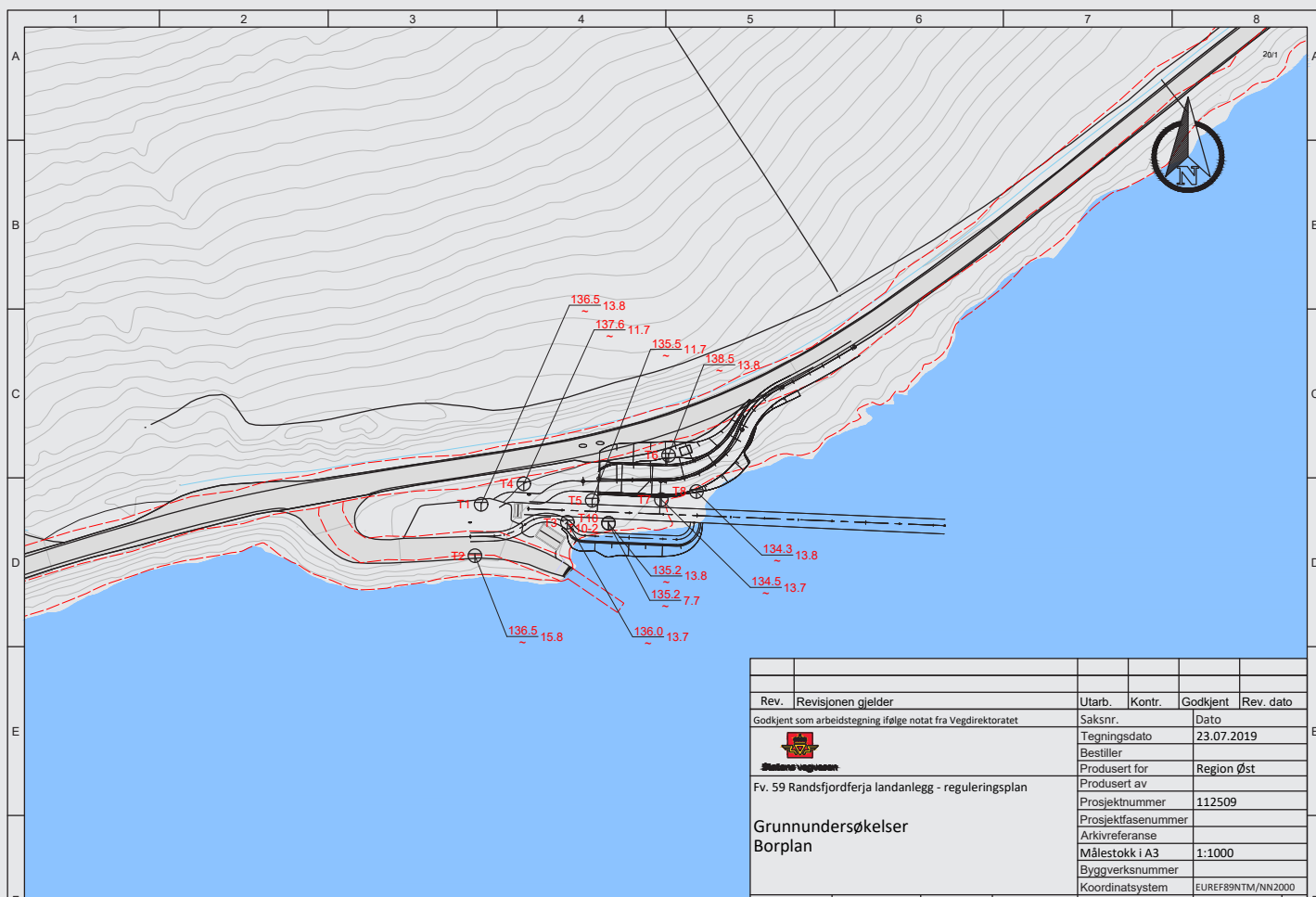
Geoteknikk

Geoteknisk datarapport, Horn ferjeleie

FV 2336 hp 1, meter 71, Gran kommune

Ressursavdelingen

10354-GEOT-1



Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
	Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet				
		Saksnr.		Dato	
		Tegningsdato		23.07.2019	
		Bestiller		Region Øst	
		Prosjektfasenummer			
		Prosjektnummer		112509	
		Prosjektreferanse			
		Arkivreferanse			
		Målestokk i A3		1:1000	
		Byggverksnummer			
		Koordinatsystem		EUREF89NTM/NN2000	



Statens vegvesen



Oppdragsrapport

Nr. 10354-GEOT-1

Labsysnr.

Geoteknikk

Geoteknisk datarapport, Horn ferjeleie

Region øst

Ressursavdelingen

Vegteknologi og geofag

Postadr. Postboks 1010 Nordre Ål

2605 LILLEHAMMER

Telefon 22073000

www.vegvesen.no

UTM-sone	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver:	Antall sider:
33	244394 - 6718681	Plan og trafikk Oppland	2
Kommune nr.	Kommune	Dato:	Antall vedlegg:
0534	Gran	2019-07-25	5
		Utarbeidet av (navn, sign.)	Antall tegninger:
		Guro Skogen Grøndalen	
Prosjektnummer	Oppdragsnummer	Seksjonsleder (navn, sign.)	Kontrollert
112509	1190344	Tine Sæther	
Sammendrag			

Datarapport for grunnundersøkelser utført ved Horn ferjekai, for prosjektet Fv. 59 Randsfjordferja landanlegg.

Emneord

INNHALD

INNHALD.....	3
VEDLEGGSOVERSIKT	3
1 INNLEIING/ORIENTERING	3
2 TIDLEGARE UNDERSØKINGAR	4
3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKINGAR	4
4 RESULTAT	4
5 REFERANSAR.....	4

VEDLEGGSOVERSIKT

Vedlegg 1A:	Teiknforklaring (for geotekniske kart og profil)
Vedlegg 2:	Oversiktskart i målestokk 1:50 000 i (A4 format)
Vedlegg 3:	Teikningar. V01 – V06.
Vedlegg 4:	Analyse av prøveseriar.
Vedlegg 5:	Rapport 2439.04 8.8.1969, <i>Supplerende geotekniske undersøkelser for fergeleiene Horn og Tangen i Gran for Gran kommune.</i>

		Målestokk	Format
Teikning	V01: Oversiktskart, profil	1:1000	A3
	V02-V06: Enkeltboringar	1:1000	A3

1 INNLEIING/ORIENTERING

Etter oppdrag frå Seksjon Veg- og gateplanlegging v/ Arild Sundt har Seksjon Veg- og geoteknikk utført grunnundersøkingar ved Horn ferjekai i Gran kommune, for prosjektet Fv. 59 Randsfjordferga landanlegg.

Vedlegg 2 syner eit oversiktskart i målestokk 1:50.000 for området.

2 TIDLEGARE UNDERSØKINGAR

I forbindelse med utbedring av ferjekaiene ved Horn og Tangen vart det i 1969 utført dreiesonderingar og ramsonderingar samt teke opp prøveseriar. Resultata er presenterte i rapport 2439.04, som kan sjåast i Vedlegg 5.

3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKINGAR

Grunnundersøkingane presenterte i denne rapporten omfattar i alt ti totalsonderingar og opptak av to prøveseriar. Undersøkingane vart utført i perioden 10.06.2019 til 13.06.2019.

Boringane er innmålte, og ei samla oversikt over plassering, bordjup og data for identifisering av dei forskjellige boringane går fram av Teikning V01. Teikning V02 – V06 syner bore- og sonderingsdiagram.

Dei opptekne prøveseriane er analyserte ved Statens vegvesen sitt sentrallaboratorium i Oslo. Prøvene er analyserte for korngradering, vanninnhald og humus.

4 RESULTAT

Boringane syner i hovudsak faste massar med høg sonderingsmotstand. Sondering T10 blei bora opp to gonger grunna stangbrudd på ca. 14 meter ved fyrste forsøk. T10-2, andre forsøk, blei bora til ca. 8 meter. Bormannskapet tolka massane her som anten beinhard morene eller dårleg fjell, sannsynlegvis det fyrste. Det er i ingen av boringane påvist fjell.

Grunna vanslegheiter med å få opp prøver med skovel blei det kun teke opp to prøveseriar, i hhv. T5 og T8. Desse syner grusig sandig materiale i telegruppe T2, jamfør vedlegg 4.

5 REFERANSAR

Statens vegvesen (2006): Laboratorieundersøkelser. Håndbok R210

Statens vegvesen (2018): Feltundersøkelser. Håndbok R211

Statens vegvesen (2018): Geoteknikk i vegbygging. Håndbok V220

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellements punkt.
◎	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)	⊕	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	⊛	2412 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊖	2413 Poretrykksmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊗	2414 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
◊	2406 Dreietrykks-sondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q_0 registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

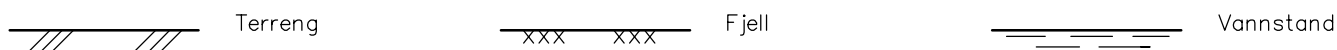
NIVÅER OG DYBDER (i meter)

$$\star \frac{12,8}{-5,7} 18,5+3,0$$

Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

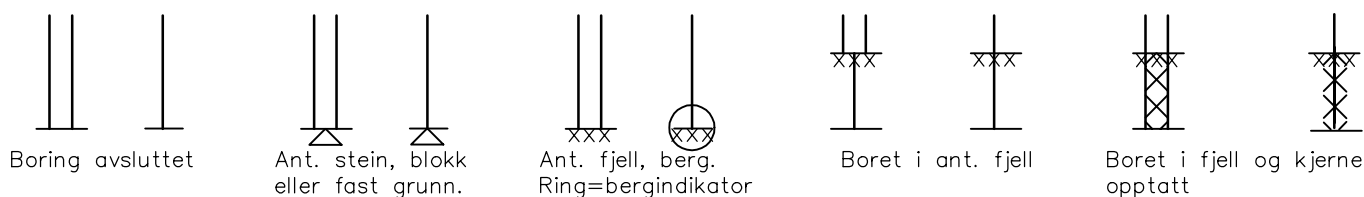
Generelt



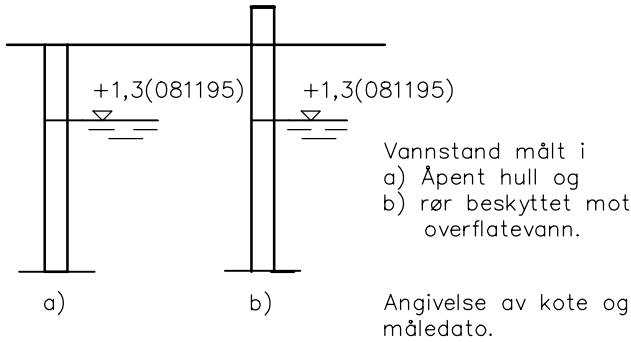
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



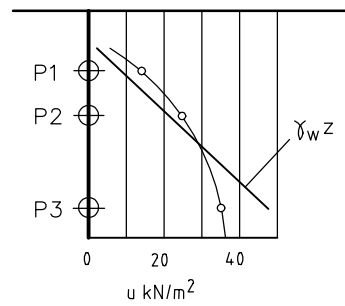
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

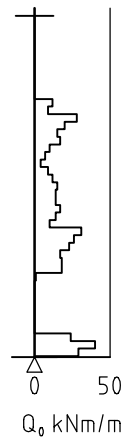


Poretrykk, u , fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste reguleerte vannstand
LRV	Laveste reguleerte vannstand
HHV	Høyeste høyyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

▼ RAMSONDERING

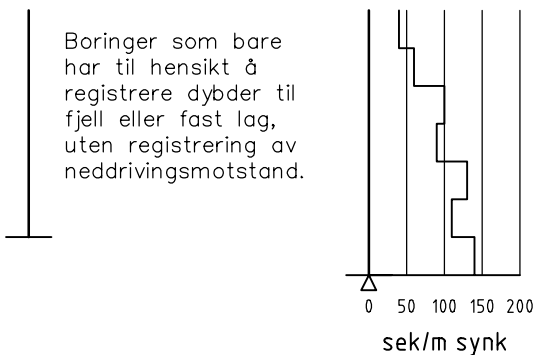


Rammemotstanden Q_0 angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der W = Tyngde av lodd (kN)
 H = Fallhøyde (m)
 s = Synk i m pr. slag

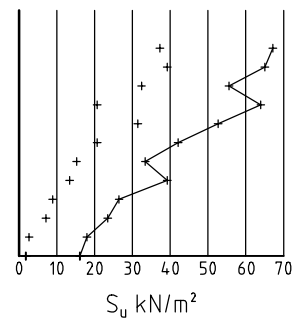
○ ENKEL SONDERING



Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.

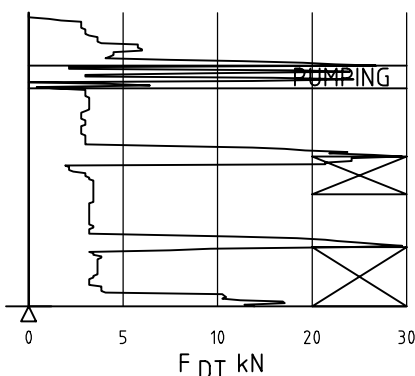
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjørstyrken s_u og s'_u angis i kN/m² med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er den kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

◆ DREIETRYKKSONDERING

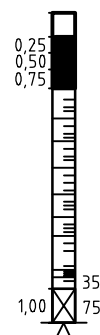


Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek.
Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

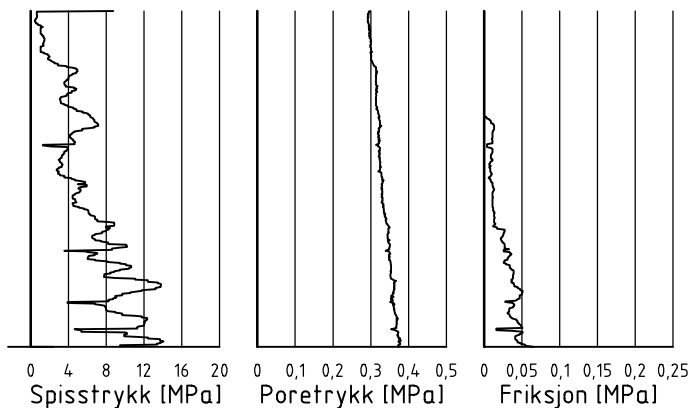
● DREIESONDERING



Forboringdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikallasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

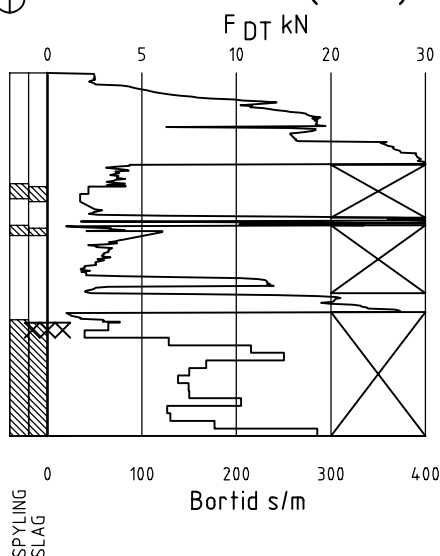
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreining vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

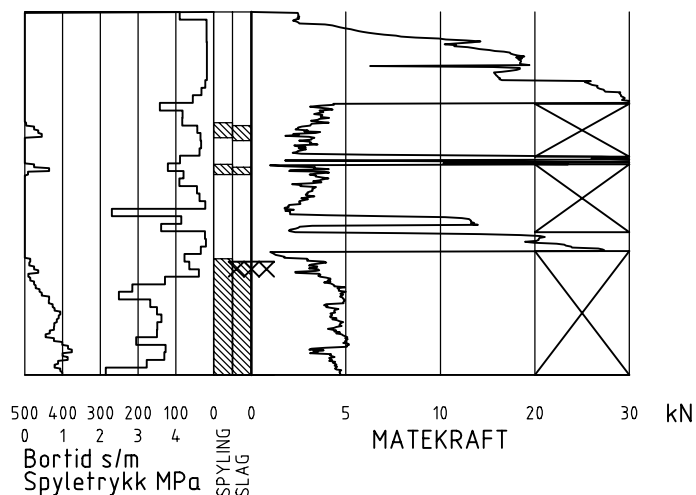
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med skraver. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørreskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.

STOPPKODER

- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter
- 90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
- 91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
- 92 Ant. stein eller blokk
- 93 Ant. berg
- 94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
- 95 Brudd i borstenger eller spiss.
- 96 Annen material- eller mask.feil
- 97 Boring avsl. (årsak notert)

MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Spyling begynner
- 73 Spyling slutter
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samt.

⊙ PRØVESERIE

Materialsignatur (iht. NGF)

Anmerkning



Fjell



Stein og blokk



Grus

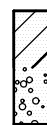


Sand

T = tørrskorpe
Leire: R = resedimenterte masser
K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:

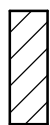


Moreneleire

Grusig morene



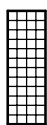
Silt



Leire



Skjell



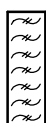
Fyllmasse



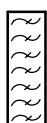
Trerester
Sagflis



Matjord



Torv
Planterester



Gytje, dy
(vannavsatt)

For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _P W _L W _F	• ┌───┐ ───┐ ───┐	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetetthet / densitet Tyngdetetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjørstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	S _{uk} S _{u'k} S _{ut}	▼ ▼ ∞	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-0-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} vP		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀

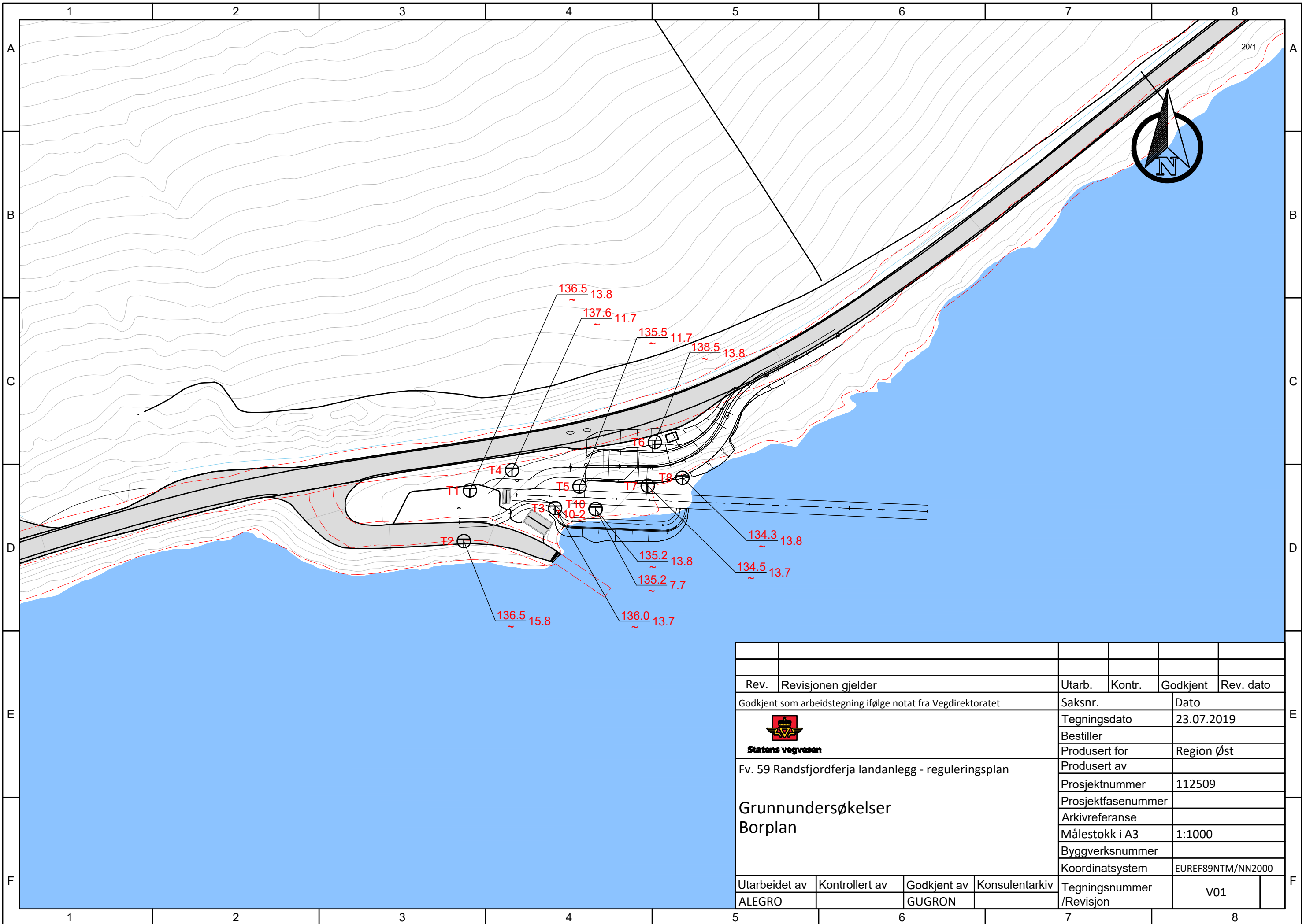
Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.




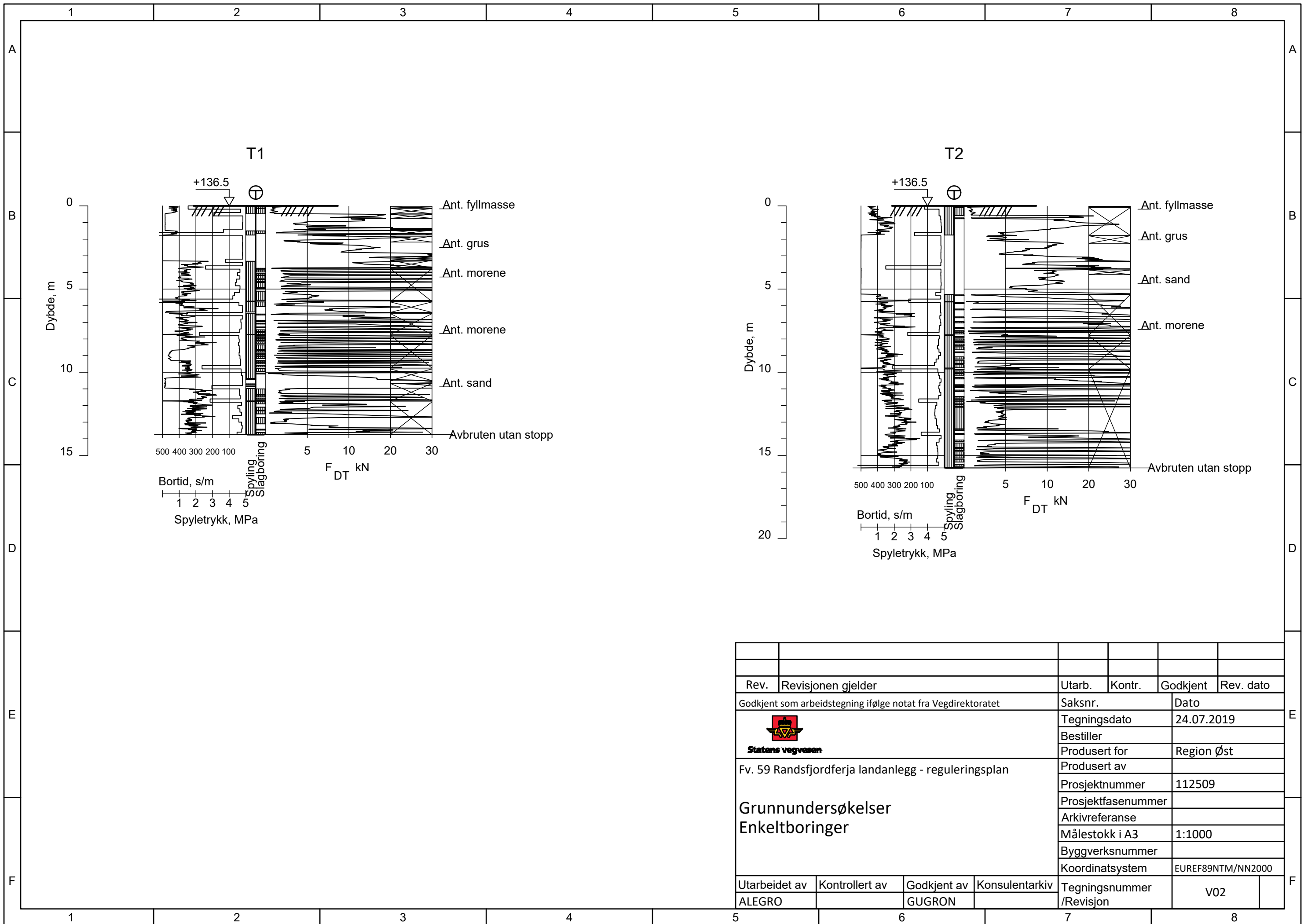
Horn ferjekai




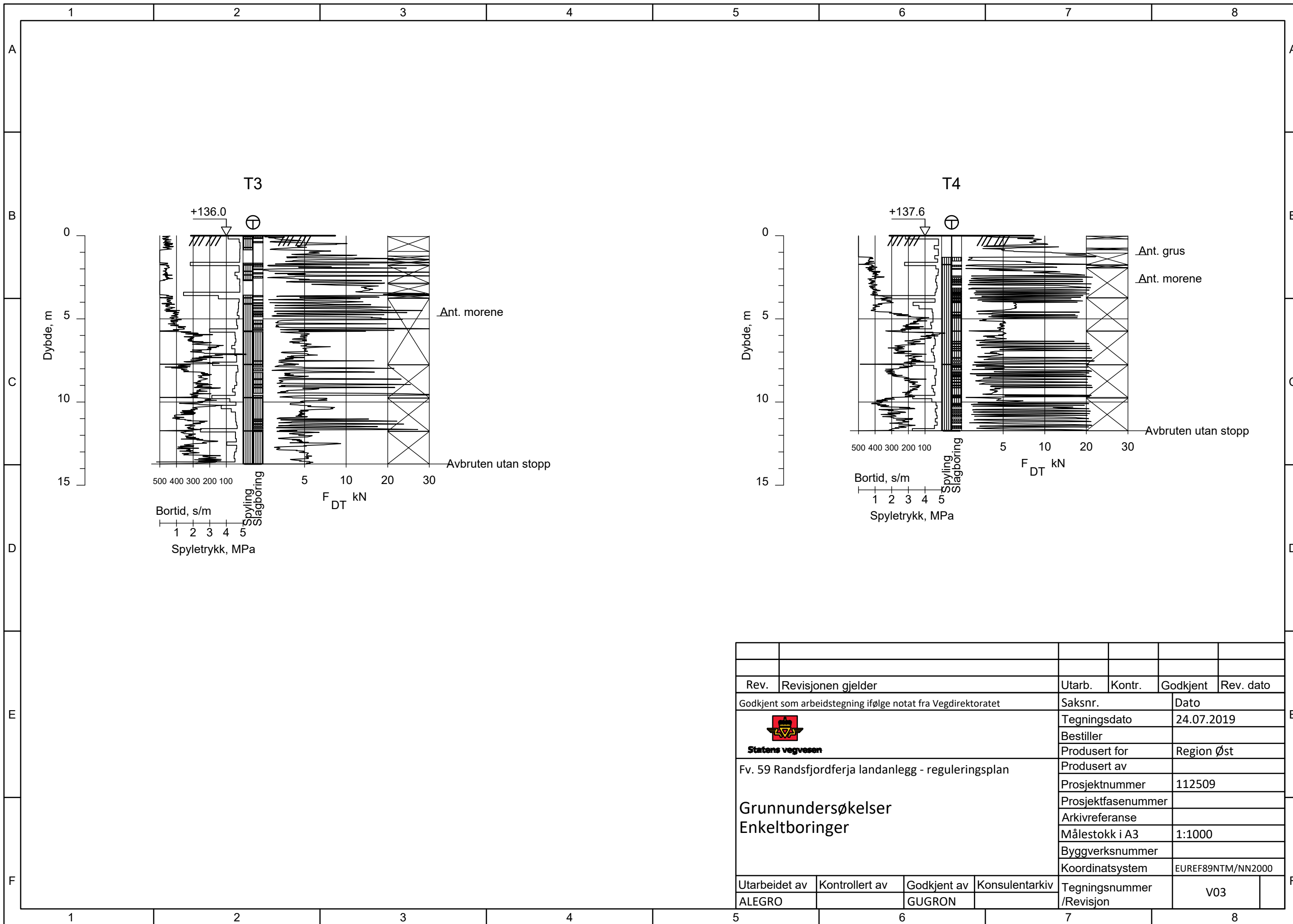
25.07.2019
Målestokk 1:50000
Statens vegvesen




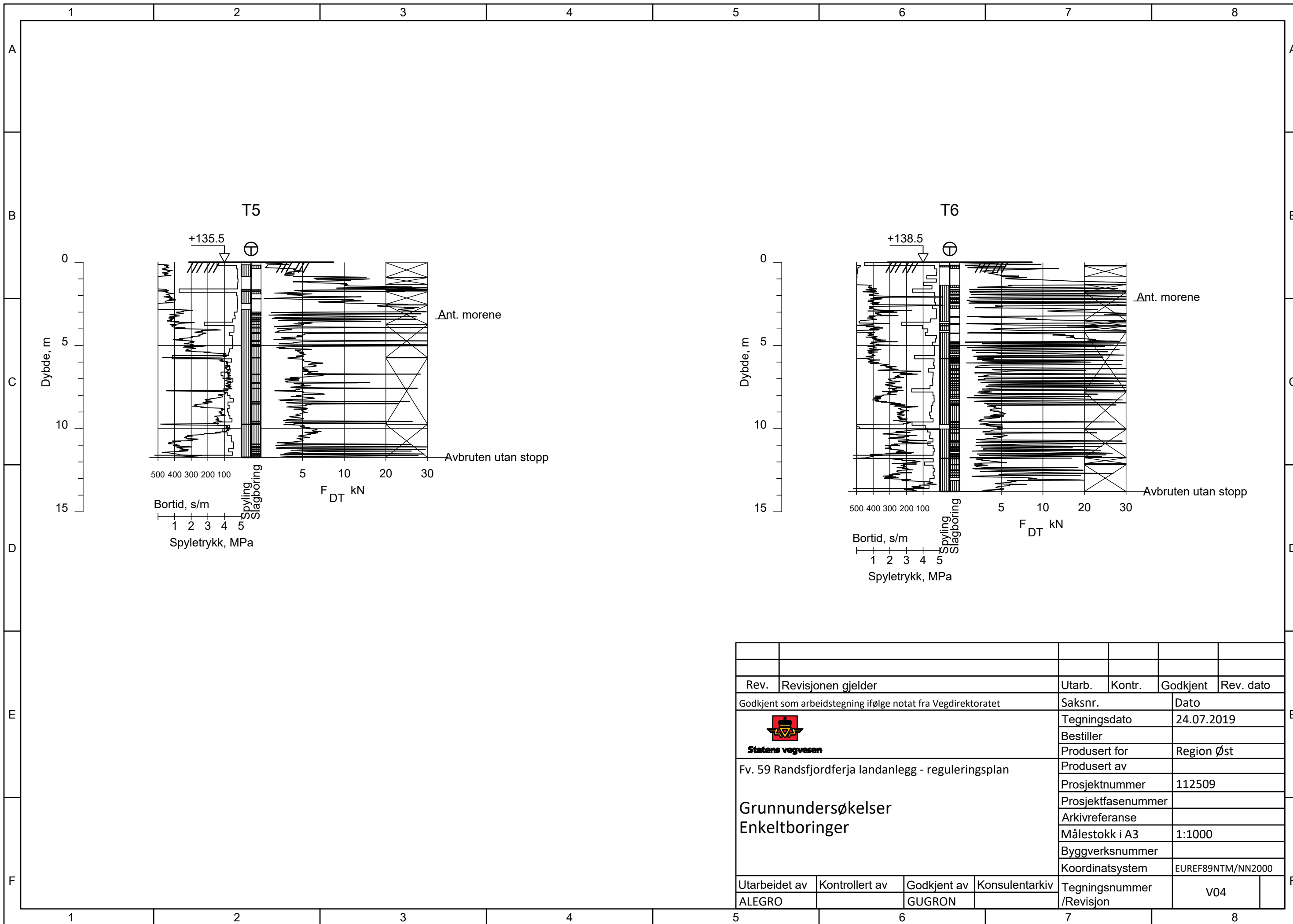
Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet		Saksnr.	Dato		
 Statens vegvesen		Tegningsdato	23.07.2019		
		Bestiller	Region Øst		
Fv. 59 Randsfjordferja landanlegg - reguleringsplan Grunnundersøkelser Borplan		Produsert for	Region Øst		
		Produsert av			
		Prosjektnummer	112509		
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk i A3	1:1000		
		Byggverksnummer			
		Koordinatsystem	EUREF89NTM/NN2000		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V01
ALEGRO		GUGRON			




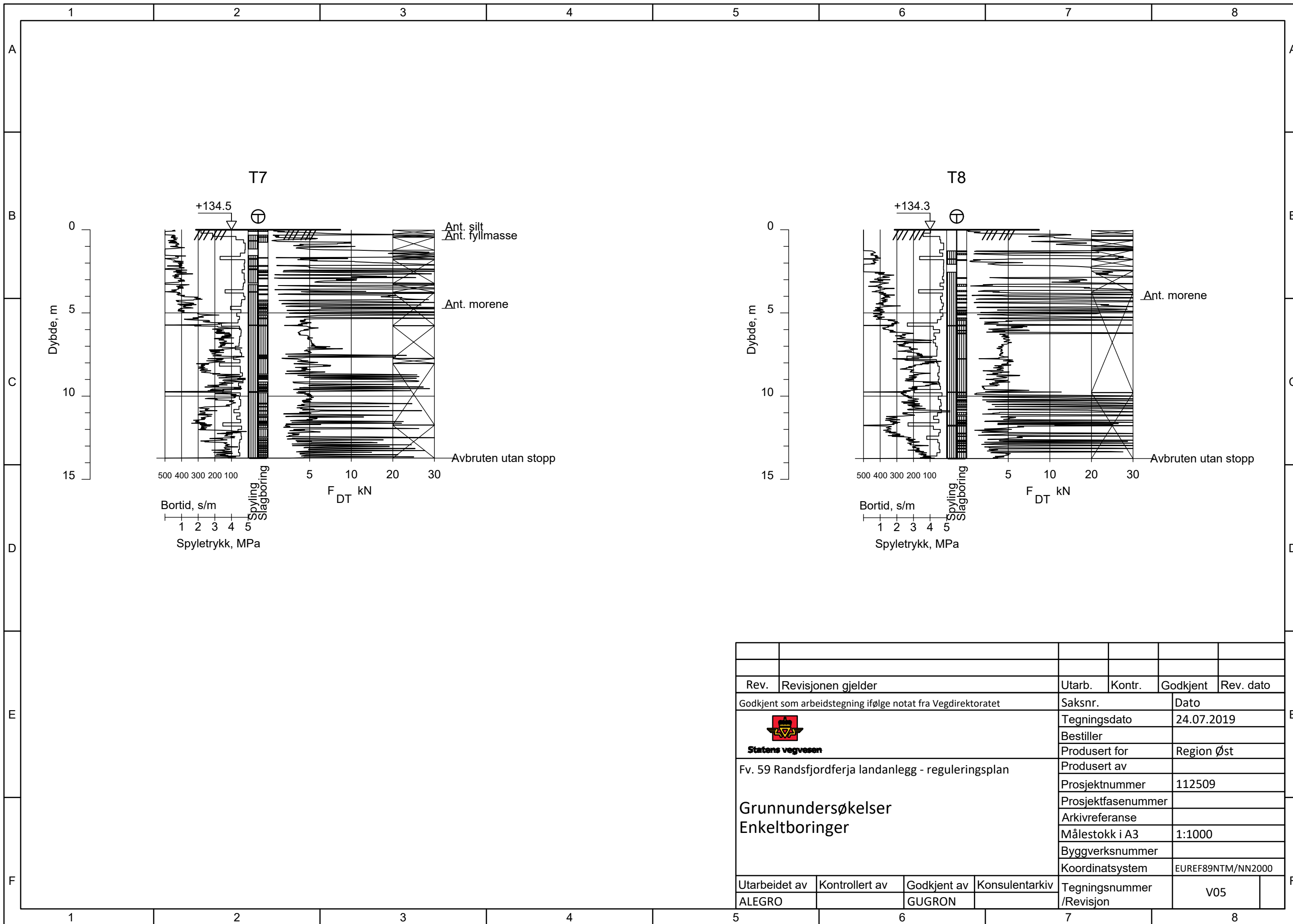
Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet		Saksnr.	Dato		
 Statens vegvesen Fv. 59 Randsfjordferja landanlegg - reguleringsplan Grunnundersøkelser Enkeltboringer		Tegningsdato	24.07.2019		
		Bestiller	Region Øst		
		Produsert for	Region Øst		
		Produsert av			
		Prosjektnummer	112509		
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
Målestokk i A3	1:1000				
Byggverksnummer					
Koordinatsystem	EUREF89NTM/NN2000				
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V02
ALEGRO		GUGRON			




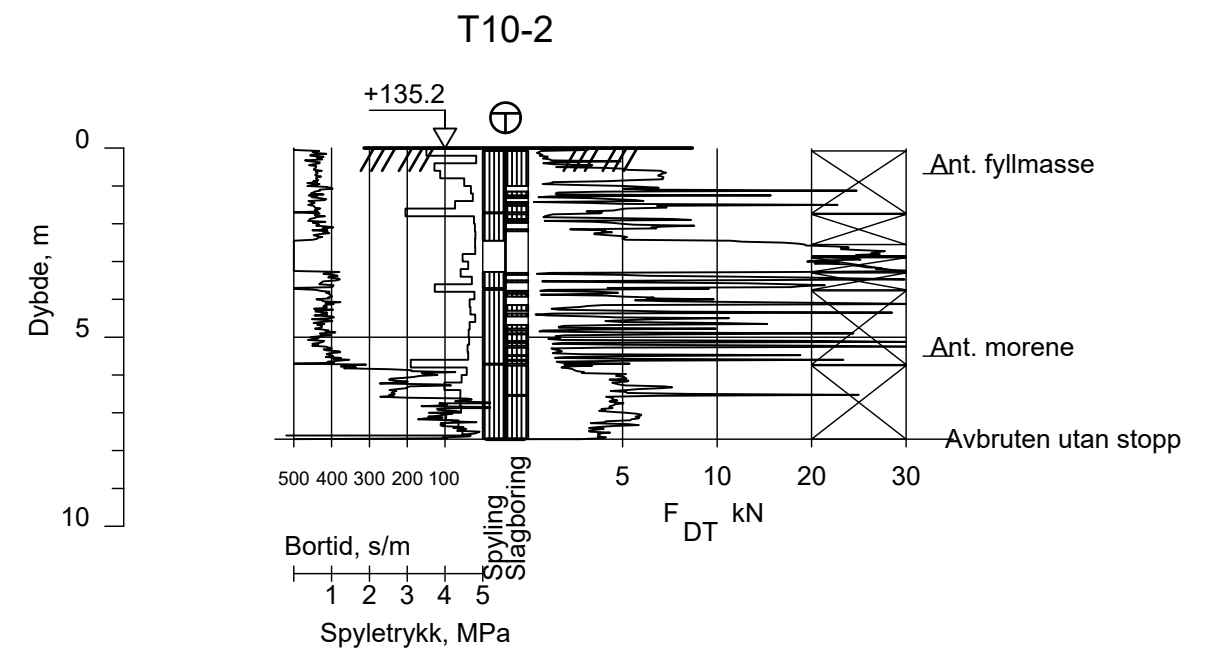
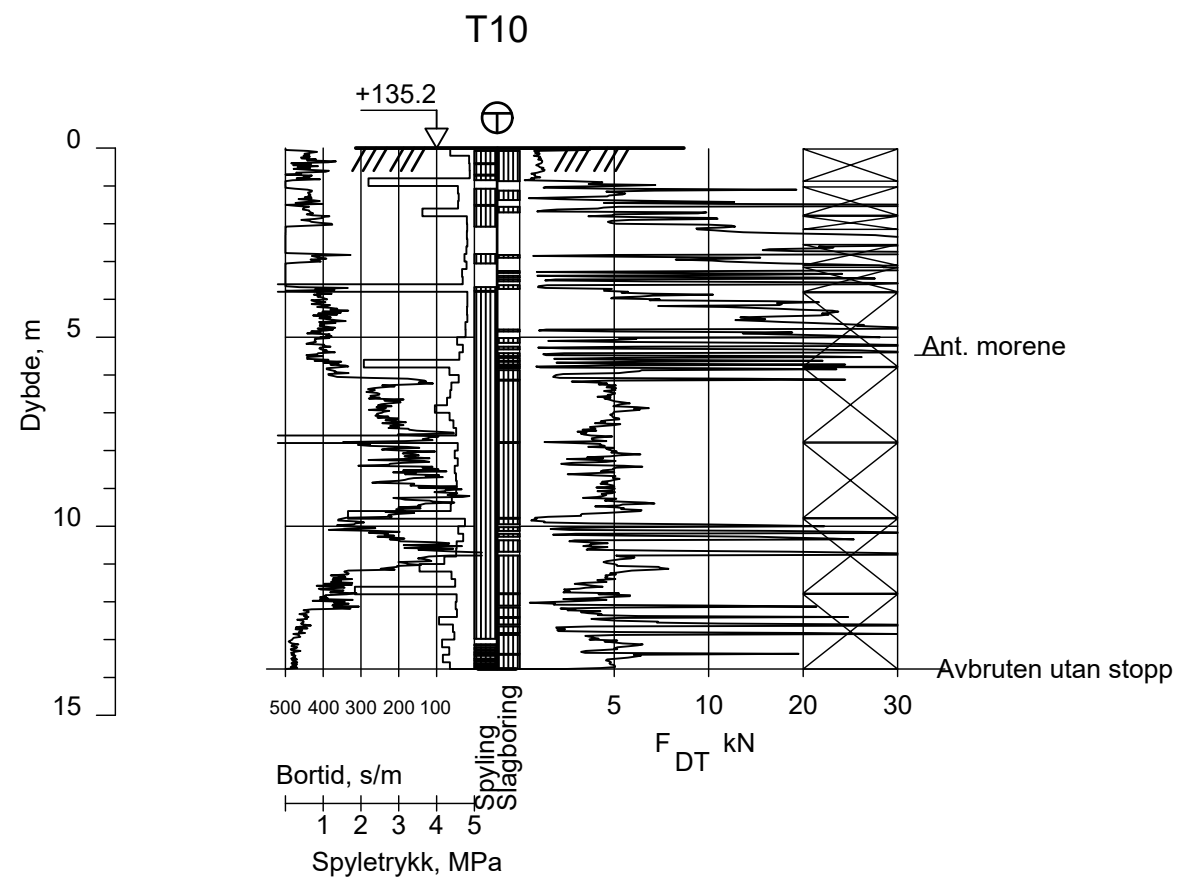
Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet		Saksnr.	Dato		
 Statens vegvesen Fv. 59 Randsfjordferja landanlegg - reguleringsplan Grunnundersøkelser Enkeltboringer		Tegningsdato	24.07.2019		
		Bestiller	Region Øst		
		Produsert for	Region Øst		
		Produsert av			
		Prosjektnummer	112509		
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
Målestokk i A3	1:1000				
Byggverksnummer					
Koordinatsystem	EUREF89NTM/NN2000				
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V03
ALEGRO		GUGRON			




Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet		Saksnr.	Dato		
 Statens vegvesen Fv. 59 Randsfjordferja landanlegg - reguleringsplan Grunnundersøkelser Enkeltboringer		Tegningsdato	24.07.2019		
		Bestiller	Region Øst		
		Produsert for			
		Produsert av			
		Prosjektnummer	112509		
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
Målestokk i A3	1:1000				
Byggverksnummer					
Koordinatsystem	EUREF89NTM/NN2000				
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V04
ALEGRO		GUGRON			



Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet		Saksnr.	Dato		
 Statens vegvesen Fv. 59 Randsfjordferja landanlegg - reguleringsplan Grunnundersøkelser Enkeltboringer		Tegningsdato	24.07.2019		
		Bestiller	Region Øst		
		Produsert for			
		Produsert av			
		Prosjektnummer	112509		
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
Målestokk i A3	1:1000				
Byggverksnummer					
Koordinatsystem	EUREF89NTM/NN2000				
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V05
ALEGRO		GUGRON			



Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet		Saksnr.	Dato		
 Statens vegvesen Fv. 59 Randsfjordferja landanlegg - reguleringsplan Grunnundersøkelser Enkeltboringer		Tegningsdato	24.07.2019		
		Bestiller	Region Øst		
		Produsert for			
		Produsert av			
		Prosjektnummer	112509		
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
Målestokk i A3	1:1000				
Byggverksnummer					
Koordinatsystem	EUREF89NTM/NN2000				
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V06
ALEGRO		GUGRON			



Kornkurve

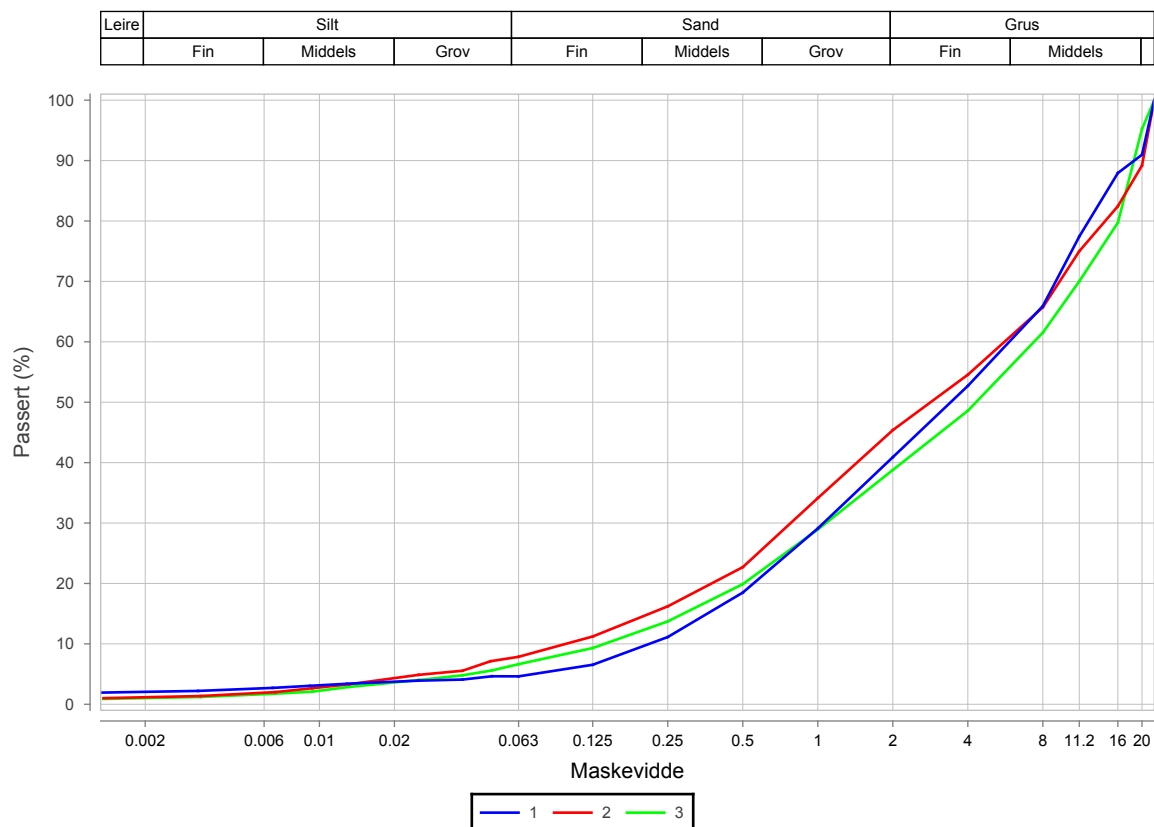
Oppdragsnr.	1190344	Oppdragsnavn	Horn Ferje kai
Prosjektnr.	112509	Prosjektnavn	Fv. 59 Randsfjordferja landanlegg - regulerin
Ansvarsområdenr.	15510	Ansvarsområdenavn	Plan og trafikk Oppland

Serienr.: 1^(B), Hullnr.: 5, koordinater:

Prøvenr.	1	2	3		
Uttaksdato	26.06.2019	26.06.2019	26.06.2019		
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt		
Humus (Glødetap)	1.5	2.3	1.5		
Vanninnhold (%)	4.3	13.5	7.8		
% <63µm av <delsikt	5.1 (20 mm)	8.8 (20 mm)	7.0 (20 mm)		
% <20µm av <delsikt	4.1 (20 mm)	4.9 (20 mm)	3.8 (20 mm)		

Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm							
	63	125	250	500	1	2	4	8	11.2	16	20	22.4
1	4.6	6.5	11.1	18.5	29.1	40.9	52.7	65.9	77.4	87.9	91.0	100.0
2	7.9	11.2	16.2	22.7	34.1	45.4	54.5	65.7	75.0	82.5	89.2	100.0
3	6.6	9.3	13.7	19.9	28.9	38.8	48.6	61.5	70.0	79.7	95.2	100.0



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1		0.0 - 1.0	Grusig sandig matriale	27.8	T2
2		1.0 - 2.0	Grusig sandig matriale, humusholdig	57.6	T2
3		2.0 - 3.0	Sandig grus	52.9	T2

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____



Merknader, Kornkurve



Kornkurve

Oppdragsnr. 1190344
 Prosjektnr. 112509
 Ansvarsområdenr. 15510

Oppdragsnavn Horn Ferje kai
 Prosjektnavn Fv. 59 Randsfjordferja landanlegg - regulerin
 Ansvarsområdenavn Plan og trafikk Oppland

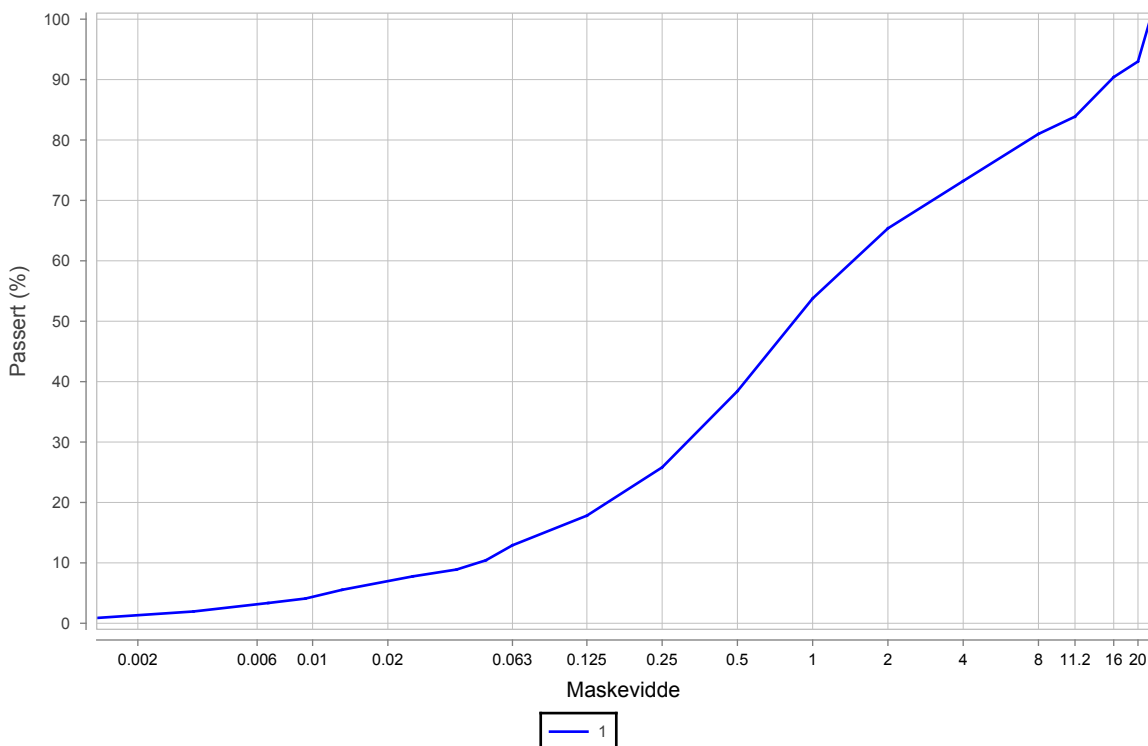
Serienr.: 2^(B), Hullnr.: 8, koordinater:

Prøvenr.	1			
Uttaksdato	26.06.2019			
Analysetype	Våtsikt			
Humus (Glødetap)	0.6			
Vanninnhold (%)	8.6			
% <63µm av <delsikt	13.9 (20 mm)			
% <20µm av <delsikt	7.5 (20 mm)			

Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm							
	63	125	250	500	1	2	4	8	11.2	16	20	22.4
1	12.9	17.8	25.8	38.4	53.8	65.4	73.2	81.0	83.9	90.4	93.0	100.0

Leire	Silt			Sand			Grus	
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1		0.0 - 1.3	Sandig grusig materiale	31.7	T2

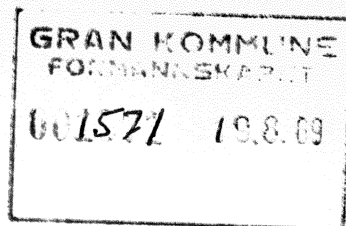
Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____



Merknader, Kornkurve



Rapport 2439.04 8.8.1969.

Supplerende geotekniske undersøkelser
for fergeleiene Horn og Tangen i Gran
for Gran kommune.

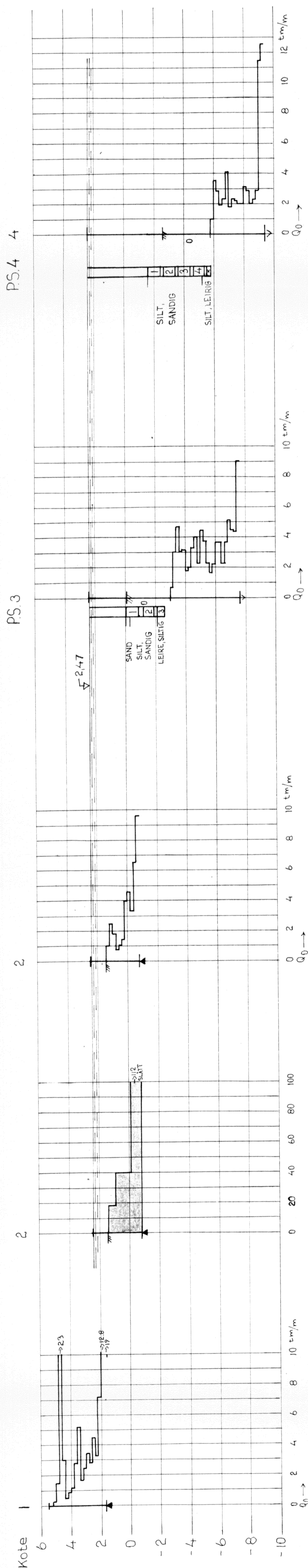
I n n h o l d:

INNLEDNING	side	1
UTFØRTE TILLEGGSSUNDERSØKELSER	"	1
BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLD	"	1
FUNDAMENTERINGSFORHOLD	"	2
SLUTTBEMERKNING	"	4

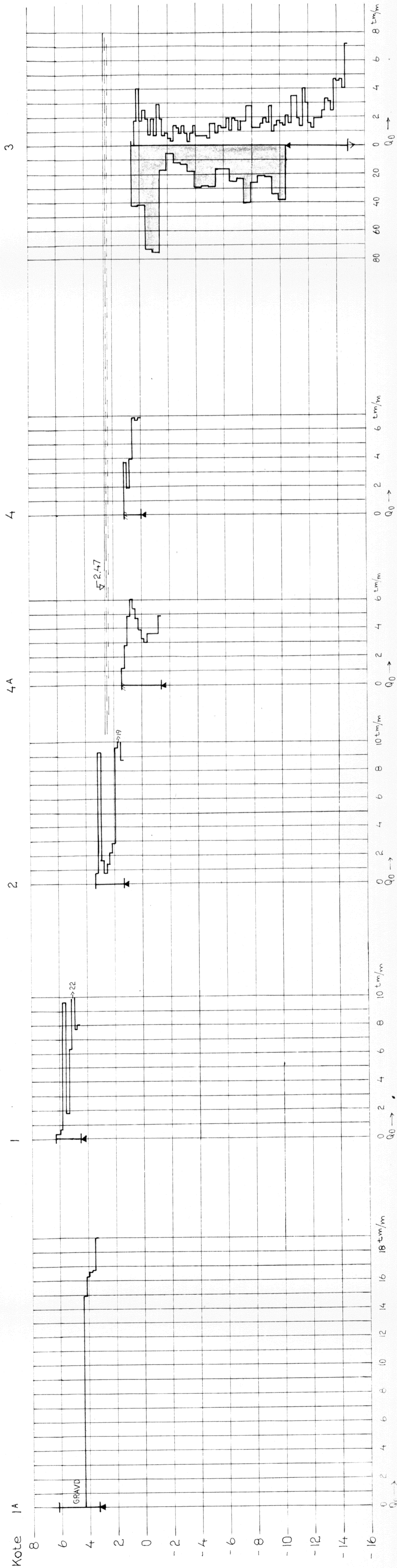
B i l a g o g t e g n i n g e r

- BILAG 0: Tegningssymboler
- BILAG 01-04: Standard beskrivelse av undersøkelsesmetoder
- BILAG 1: Resultat av opprinnelig undersøkelse,
borprofil 3 og 4
- BILAG 2: Resultat av supplerende undersøkelse,
borprofil B Horn
- BILAG 3: Resultat av supplerende undersøkelse,
borprofil B Tangen
- TEGNING 2439-6: Resultat av opprinnelig undersøkelse,
Horn og Tangen
- TEGNING 2439-7: Resultat av supplerende undersøkelse Horn
- TEGNING 2439-8: Resultat av supplerende undersøkelse, Tangen
- TEGNING 2439-9: Situasjonsplan, Horn
- TEGNING 2439-10: Situasjonsplan, Tangen

Borprofil, Horn



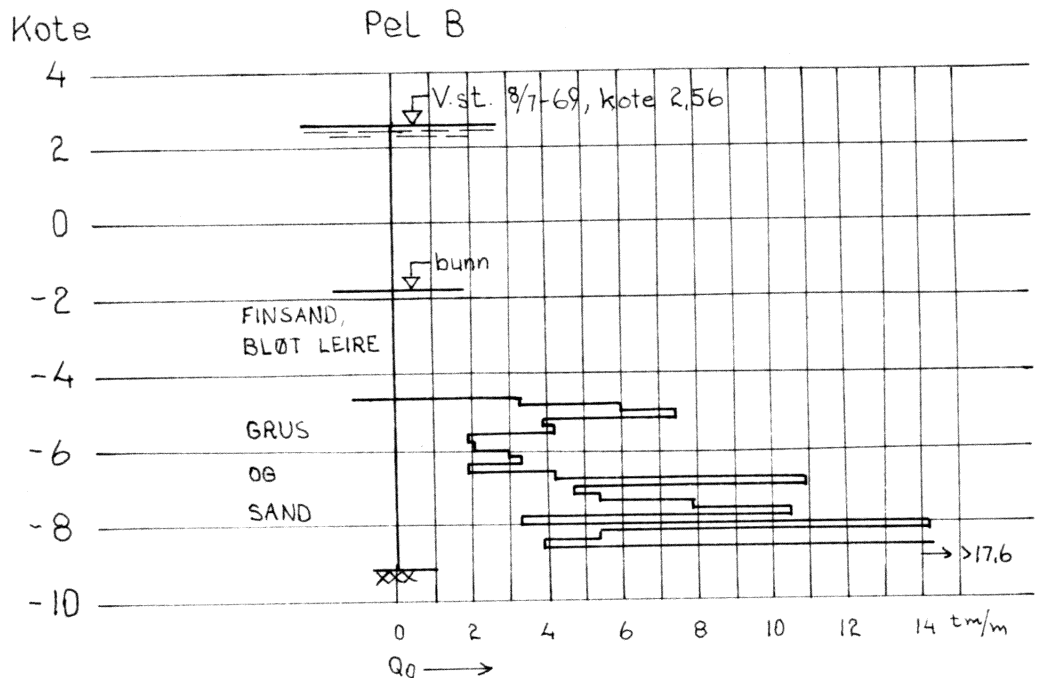
Borprofil, Tangen



Kotehøyder refererer seg til nullmerket på Randsfjorden vannstandsmåler, Jevnaker, høyde 131,496

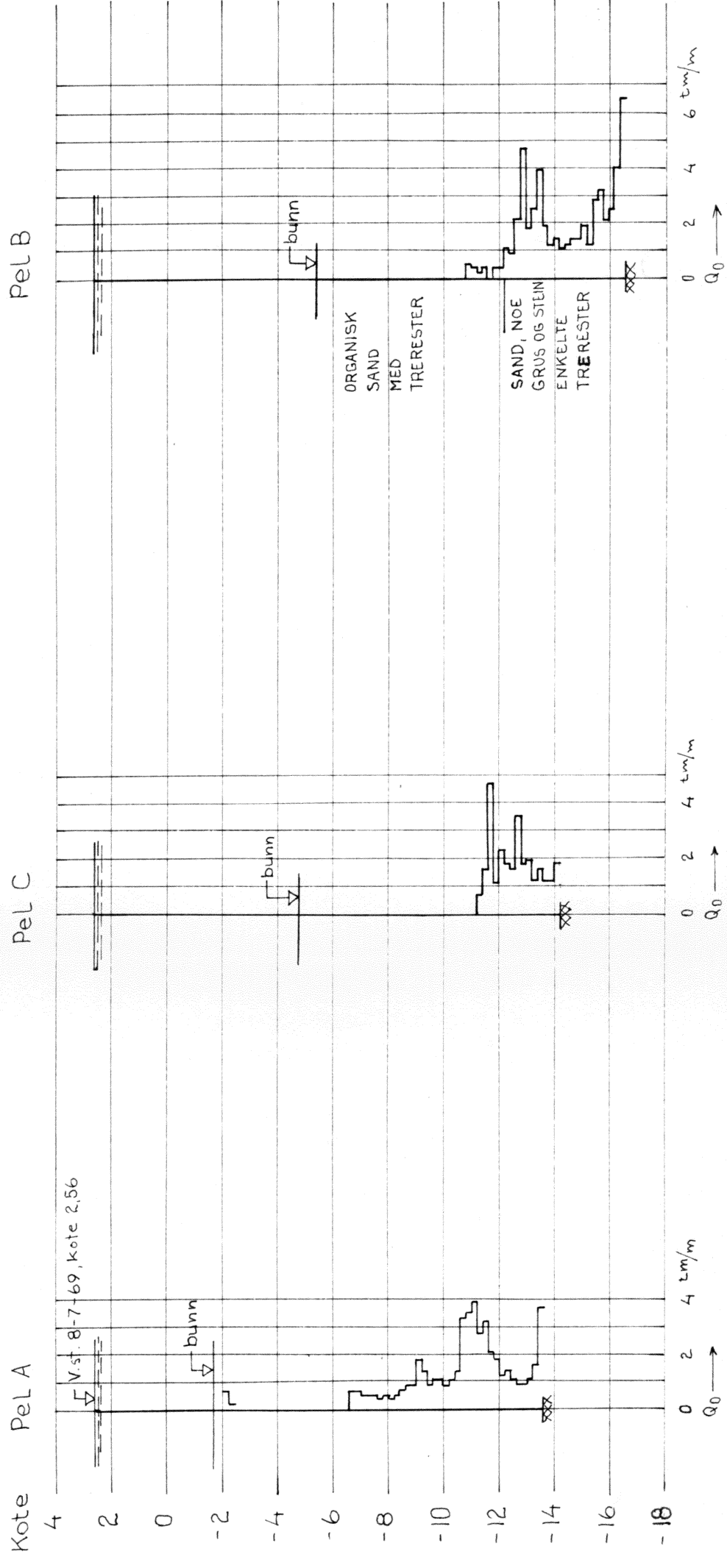
c			
b			
a			
Rev.	Dato	Sign.	
Byggherre: Statens Vegvesen, Oppland fylke			
Anlegg: Fergeforbindelse over Randsfjorden			
Sted: Horn - Tangen i Gran			
BORPROFILER		Målestokk	Milt BE 10kt. 68
TANGEN - HORN		Beregning	TP 0kt. 68
		Tegn. 1/5/68	8-10-68
		Kfr.	
		Tegn. nr. 2439-6	

als **Stillingenter O. Kjøleach**
 FORUNDERSØKELSER FOR BYGG OG ANLEGG
 OSLO • BERGEN • KR. SANDS. • FORNØYD
 1950 • 1951 • 1952 • 1953 • 1954 • 1955 • 1956 • 1957 • 1958 • 1959 • 1960



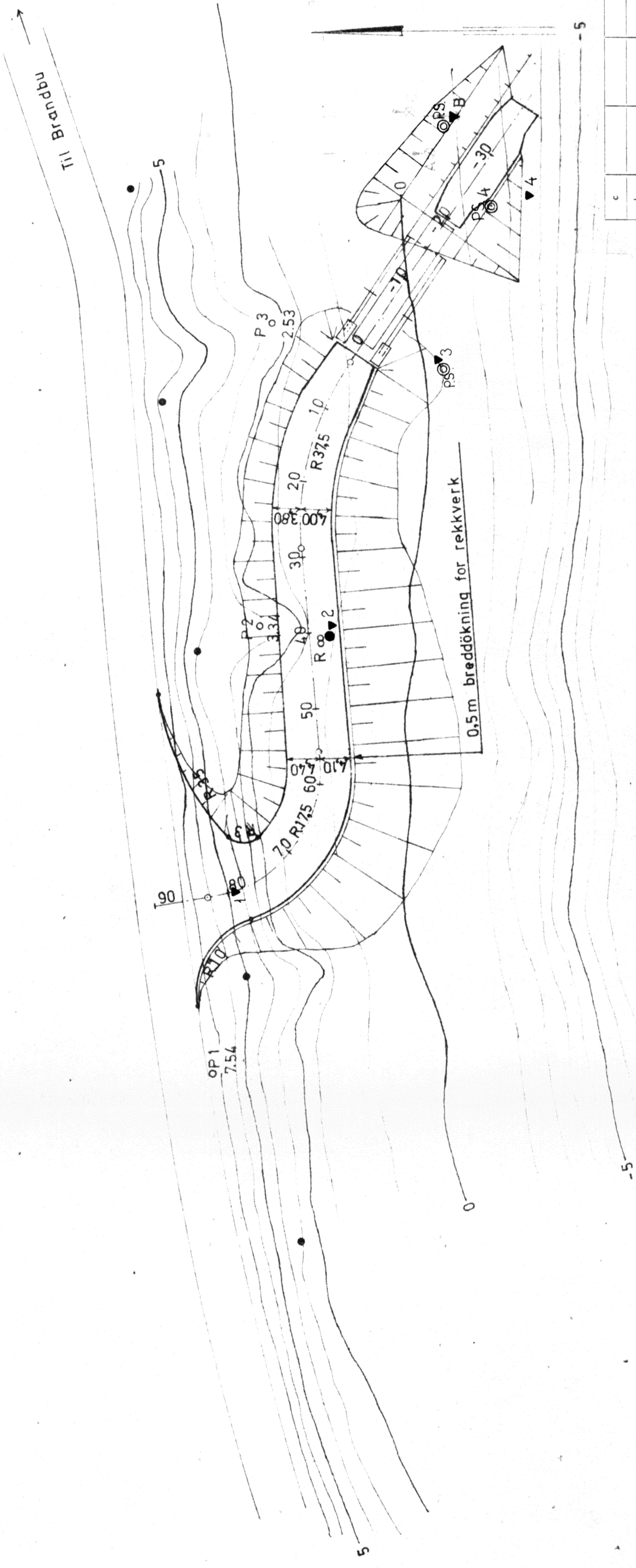
Kotehøyder refererer seg til nullmerket på Randsfjorden vannstandsmåler, Jevnaker, høyde 131,496

c			
b			
a			
Rev.	Dato	Sign.	
Byggherre: Statens Vegvesen, Oppland fylke			
Anlegg: Fergeforbindelse over Randsfjorden			
Sted: Horn-Tangen i Gran			
Resultat av tilleggsboringer		Målestokk	Målt L.P.
HORN FERGELEIE		1:200	Beregn. T.R.
			Tegn. Sim
			Kfr.
a/s Stillingenior O. Kjolseth FORUNDERSØKELSER FOR BYGG OG ANLEGG		Tegn. nr. 2439-7	
OSLO	BERGEN	KR.SAND S.	FØRDE
53 15 80	18 270	23 071	466



Kotehøyder refererer seg til nullmerket på Randsfjorden vannstandsmåler, Jevnaker, høyde 131,496

c			
b			
a			
Rev.	Dato	Sign.	
Byggherre: Statens Vegvesen, Oppland fylke			
Anlegg: Fergeforbindelse over Randsfjorden			
Sted: Horn-Tangen i Gran			
Resultat av tilleggsboringer, TANGEN FERGELEIE		Målestokk 1:200	Målt L.P. Juli-69 Beregn. T.R. Juli-69 Tegn. Sim. 24-7-69 Kfr.
 a/s Stillingentor O. Kjolseth FORUNDERSØKELSER FOR BYGG OG ANLEGG OSLO 37 97 85 * BERGEN 18 708 * KR.SAND S. 23 071			Tegn. nr. 2439-8



kotehøyder refererer seg til nullmerket på Randsfjorden vannstandsmåler, Jevnaker, høyde 131,496
 Tegningsgrunnlag: Tegn.nr. 62-12 datert 20-12-68
 Taugbøl og Øverland.

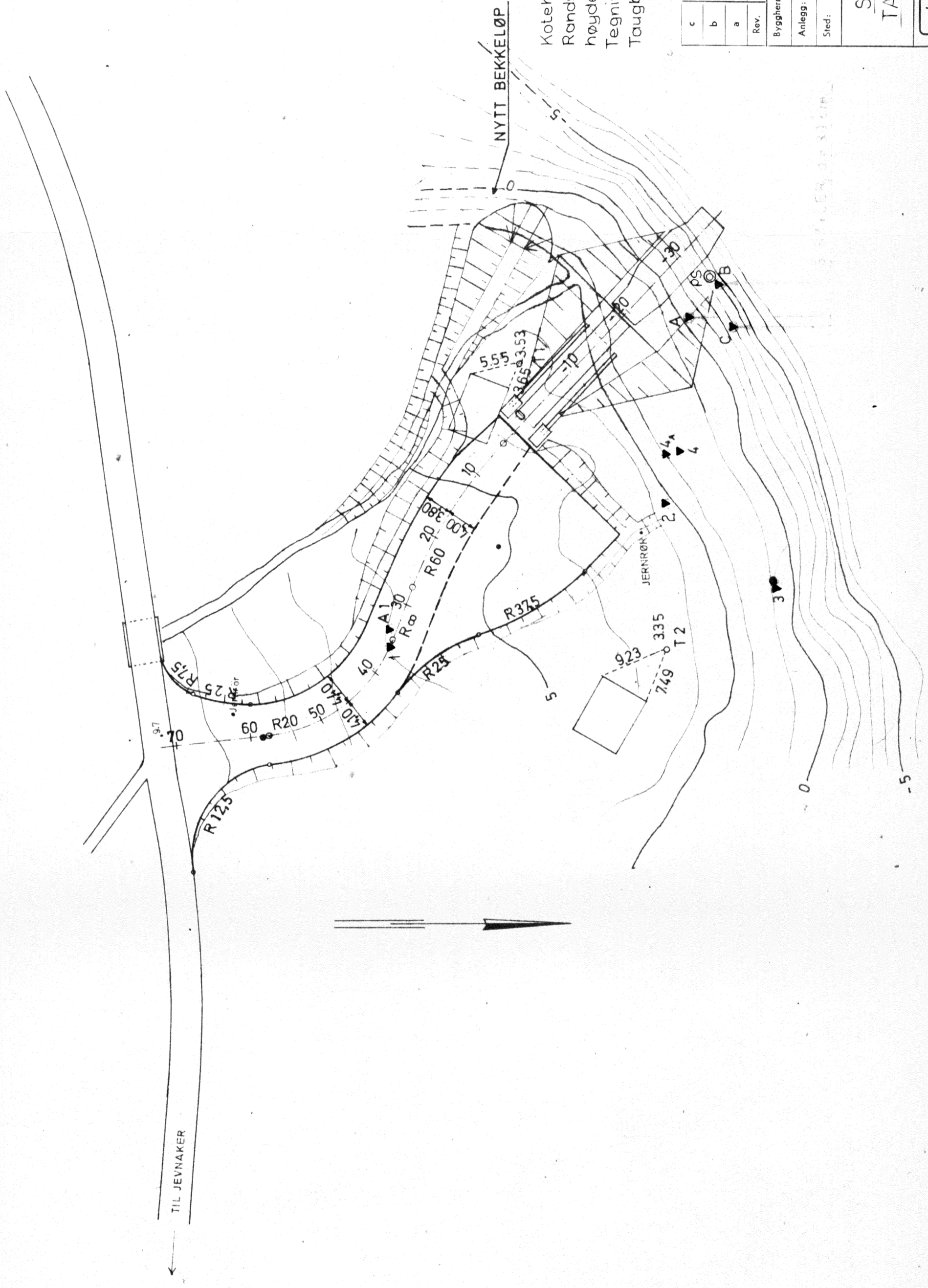
TEGNFORKLARING:

- ▼ Ramsondering
- Dreiesondering
- ◎ Prøveserie

c			
b			
a			
Rev.		Dato	Sign.
Byggherre: Statens Vegvesen, Oppland fylke			
Anlegg: Fergeforbindelse over Randsfjorden			
Sted: Horn - Tangen i Gran			
SITUASJONSPLAN		Målestokk	Målt L.F.
HORN FERGELEIE		1:500	Beregn. TR
			Tegn. st. m.
			Kfr.
			26-7-69
als Sivillingentor O. Kjelseth FORUNDERSØKELSE FOR BYGG OG ANLEGG OSLO BERGEN 18.708 * KR.SAND S. 23.071		Tegn. nr. 2439-9	

TEGNFORKLARING:

- ▼ Ramsondering
- Dreiesondering
- ◎ Prøveserie



Kotehøyer refererer seg til nullmerket på Randsfjorden vannstandsmåler, Jevnaker, høyde 131,496.
 Tegningsgrunnlag: Tegn.nr 62-13 datert 20-12-68
 Taugbøl og øvertland.

c			
b			
a			
Rev.		Dato	Sign.

Byggherre: Statens Vegvesen, Oppland fylke
 Anlegg: Fergeforbindelse over Randsfjorden
 Sted: Horn - Tangen i Gran

Målestokk	Målt L.P.	Julii-69
1:500	Beregnet TR	
	Tegn. 51/m	26-7-59
	Kfr.	

SITUASJONSPLAN
TANGEN FERGELEIE

a/s Sivillingenior O. Kjølsest
 FORUNDERSØKELSER FOR BYGG OG ANLEGG
 OSLO * BERGEN * KR.SAND S. * 23.071
 Tegn. nr. 2439-10

INNLEDNING

Etter avtale med Taugbøl & Øverland A/S har A/S Sivilingeniør O. Kjølseth utført supplerende geotekniske undersøkelser ved de to prosjekterte fergeleiene Horn og Tangen i Gran kommune.

Undersøkelsene ble utført etter forslag fra entreprenøren, A/S Christian L. Nielsen, i det denne mente at de opprinnelige undersøkelsene ikke var dekkende etter at fergeleiene var flyttet.

UTFØRTE TILLEGGSSUNDERSØKELSER

Tilleggsundersøkelsene ble utført i samarbeid med entreprenøren. På Horn-siden ble det utført én ramsondering og tatt opp en prøveserie ved den planlagte beliggenheten av søyle B i fenderkonstruksjonen. På Tangen-siden ble det utført ramsondering i alle tre søylepunktene, A, B og C, og i punkt B ble det dessuten tatt prøver.

I alle punktene ble det sonderboret til antatt fjell. Prøvetagningen ble utført med Ø 54 mm stempel-ramprøvetager. Prøvene ble inspisert og klassifisert i vårt laboratorium, og det ble dessuten utført vanninnholdsbestemmelser av siltige og leirige masser.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLD

Beliggenheten av alle de utførte boringene, både de opprinnelige og de supplerende, er vist på situasjonsplanene i tegning 2439/9 og 2439-10. Resultatene av de opprinnelige boringene er vist ved profilene i bilag 1 og tegning 2439-6.

Resultatene av de supplerende boringene er vist ved profilene i bilag 2 og 3 og tegning 2439-17 og 8.

De supplerende boringene ved punkt B på Horn-siden viser at grunnen består av et siltig, organisk finsandlag fra ca. kote -2 til -3. Derunder er det en bløt leire til ca. kote -5. Fra dette nivå er det grus og sand som lokalt er noe siltig. Sonderboringene som ble ført ned til antatt fjell på kote -9, tyder på at det også er en del stein i massene. Ved sammenligning av sonderresultatene fra boring 4 og boring B, på henholdsvis tegning 2439-6 og 7, ser en at det synes å være noe mer stein ved boring B. Forholdene synes imidlertid ellers å være likeartede.

På Tangen-siden er imidlertid forholdene ved søylepunktene A, B og C noe forskjellig fra det som var forutsatt ved det opprinnelige borpunkt 3. Det var tidligere antatt å være stein og grus fra sjøbunnen og ned til ca. kote -15, mens de supplerende boringene viste et øvre lag av 5-6 cm tykkelse som bestod av organisk fin til middels sand med trerester og kongler. Under denne avsetningen synes det å være en mindre organisk middels til fin sand. Beliggenheten av antatt fjell ved de tre søylepunktene A, B og C varierer mellom ca. kote -14 og -16.

FUNDAMENTERINGSFORHOLD

Søylene i fenderkonstruksjonen kan på Horn-siden fundamenteres på individuelle såler eller på peler, alternativt pilarer. På Tangen-siden kan det imidlertid bare benyttes peler eller pilarer.

Dersom det benyttes sålefundamenter på Horn-siden forutsettes disse å ha en bredde på 2,2 m. De må videre stå i to meters dybde under overkanten av grus- og sandlaget, dvs. på ca. kote -6,5. Dette er én meter dypere enn tidligere forutsatt, noe som skyldes høyt siltinnhold ved pel B mellom kote -5,5 og -6,5.

Dersom det skal rammes peler på Horn-siden forutsettes

disse rammet til antatt fjell, dvs. ca. kote -9 ved pel B. Dette skyldes vesentlig at man ellers ikke oppnår den nødvendige sidestøtte for å oppta horisontalbelastningene.

På Tangen-siden må også eventuelle peler føres ned til en dybde som tilsvarende antatt fjell både av hensyn til vertikal og horisontal stabilitet.

Vi er innforstått med at det er ønskelig å benytte jernbaneskinner som fundamentpeler og at disse skal rammes vertikalt. Det nødvendige antall peler er bestemt i samråd med Taugbøl & Øverland A/S.

Ved rammingen av pelene må en imidlertid påse at de har god styring. Styringen bør videre være arrangert slik at den kan justeres eller fjernes dersom pelene ikke kan rammes rett. En må ikke forsøke å rette opp en pel som blir bøyd, men heller trekke den eller eventuelt erstatte den med en ny pel.

For å beskytte pelene under rammingen anbefaler vi at det benyttes en påsveiset, herdet stålspliss. Vi gjør spesielt oppmerksom på at boringen ved pel B på Horn-siden tyder på endel stein i grunnen. Pelesplissen vil forhindre eventuell stuking av enden på jernbaneskinnen, og den vil også gjøre det lettere å få pelen ned gjennom steinige masser.

Som tidligere nevnt er horisontalbelastningene forutsatt tatt opp ved passivt jordtrykk mot pelene. Dette forutsetter derfor at pelene blir rammet til de omtalte fjellnivåene. Dersom dette ikke kan gjøres, må det enten rammes skråpeler eller peleantallet må økes.

Det må føres kontroll ved rammingen av hver pel. Ved bruk av fall-lodd skal rammemotstanden registreres for

hver meter i hele pelens lengde. Dersom det benyttes luftlodd, må det også føres kontinuerlig kontroll over pelerammingen ved å registrere synkningen pr. tidsenhet, f. eks. 30 sek.

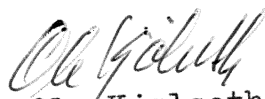
Vi ønsker å bli informert om det rammeutstyret som er tenkt benyttet og ønsker videre å være til stede ved igangsettelsen av rammingen.

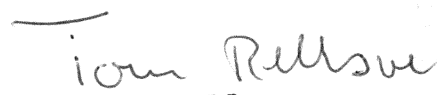
SLUTTBEMERKNINGER

Vi er kjent med at det under gravingen for landfestet på Tangen-siden fant sted en utglidning av grunnen under vekten av de opplagrede gravemassene. I følge entreprenøren er fundamentene for landfestet støpt mot stabile masser. Vi anbefaler imidlertid at konstruksjonen blir presisjonsnivellert så tidlig som mulig, og at den blir nivellert ved fortsettelsen av arbeidet og når det blir tatt i bruk, slik at eventuelle deformasjoner blir registrert.

Med hilsen

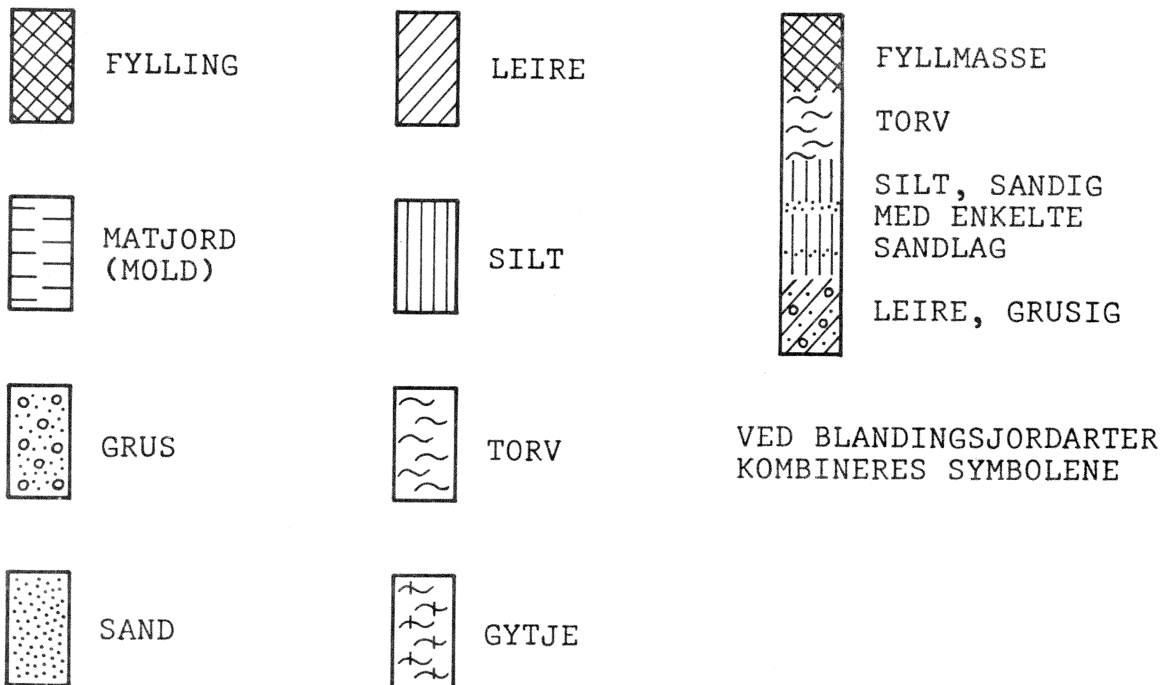
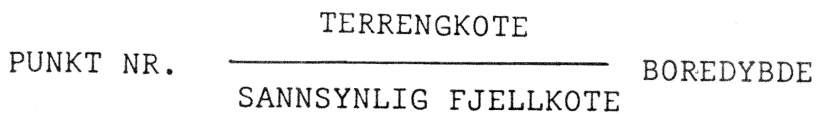
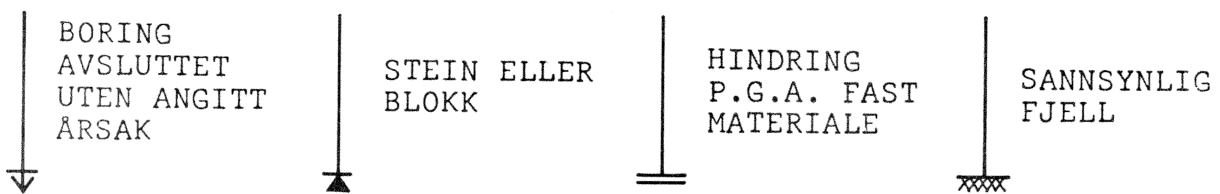
pr. pr. A/S SIVILINGENIØR O. KJØLSETH


Ole Kjølse


Tom Rellsve

T E G N I N G S S Y M B O L E R

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| ● DREIESONDERING | ⊙ PRØVESERIE |
| ▼ RAMSONDERING | + VINGEBORING |
| ▽ TRYKKSONDERING | ● SKOVLBORING |
| ○ SPYLEBORING | □ PRØVEGROP |
| ■ BORING MED FJELLBORMASKIN | ⊐ SEISMISK MÅLING |
| ⊖ PORETRYKSMÅLING | Ω ELEKTRISK MOTSTANDSMÅLING |



MARKUNDERSØKELSER OG BYGGEKONTROLL

For å få den første orientering om grunnforholdene benyttes seismiske målinger og sonderboringer til å bestemme dybdene til fjell eller fast grunn, og som et grunnlag for svært tilnærmet å vurdere lagdeling, type og fasthet av jordmassene.

For å bestemme grunnens geotekniske egenskaper mer nøyaktig benyttes prøvetaking og laboratorieundersøkelser av uforstyrrede jordprøver. Den udrenerte skjærfasthet for middels faste til meget bløte leirer kan måles in situ ved hjelp av vingebor.

I enkelte tilfeller benyttes graving av prøvegroper som et middel til å få en forståelse av grunnforholdene og vurdere omfanget av videre markundersøkelser. Andre markundersøkelser omfatter observasjon av grunnvannstanden, måling av poretrykk med piezometer og utførelse av platebelastningsforsøk på grunnen.

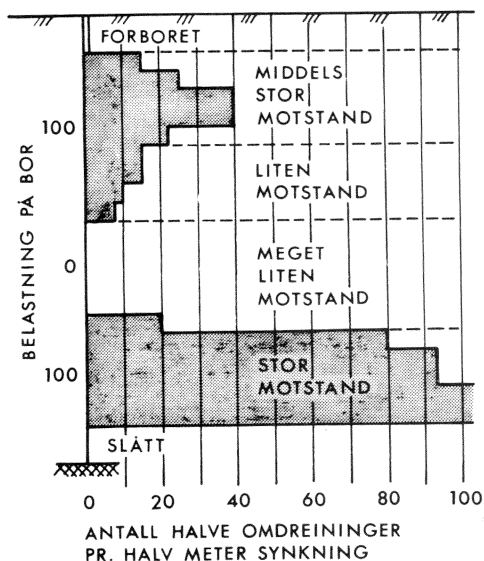
For å kontrollere vår vurdering av grunnforholdene og kontrollere utførelsen av grunnarbeidene ved et prosjekt, består videre markarbeid av inspeksjon og kontroll av utgravninger, fyllingsarbeider og installasjon av peler og pillarer. Prøvebelastning av peler utføres for å vurdere den mest hensiktsmessige og økonomiske peltype, eller som en kontroll på at en forutsatt belastning gir tilstrekkelig sikkerhet. Observasjon av setninger er en viktig og nødvendig kontroll ved setningsømfindtlige bygg og f.eks. ved forbelastning av byggegrunn.

BORINGSMETODER

Dreiesondering

Utføres med \varnothing 20 eller 22 mm borstål som skrues sammen med glatte skjøter og forsynes med \varnothing 30 mm skruespiss.

Resultatene av dreiesonderingene angis som vist i et stolpediagram med antall halve omdreininger pr. halvmeter synkning under belastningen av boret som funksjon av boreddybden. Belastningen på boret påføres diagrammet som vist. Dreiemotstanden må vurderes i forhold til den med dybden økende friksjonsmotstand langs borstengene.



Dreiesondering anvendes i jordarter med relativt lav fasthet og gir en god orientering om lagdeling og fasthet.

Ramsondering

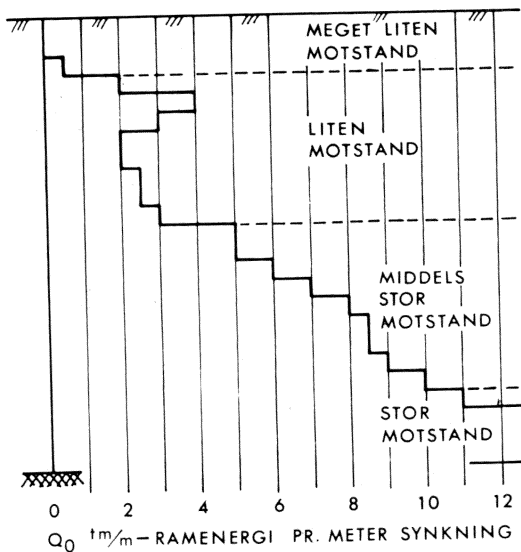
Utføres med Ø 32 mm borstål som skrues sammen med glatte skjøter og med 40 mm firkantet eller sylindrisk spiss. Boret rammes med et lodd på 75 kg som drives av et spill.

Resultatene av ramsonderingen angis som vist i et stolpediagram med ramenergien pr. meter synkning

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

som funksjon av dybden.

Ramsondering anvendes i fastere jordarter og gir blant annet opplysninger som kan benyttes til å vurdere pelligder og pellingramming. (Kfr. Standard Penetration Test).



Prøvetaking

Den vanlige anvendte prøvetaker er en Ø 54 mm tynnvegget stempel-type prøvetaker som presses ned ved hjelp av et 5/4" rør. Når en prøve tas, holdes stemplet fast med en stålstang som ligger inne i nedpresningsrøret, og den tynnveggede sylindere presses ned ved hydraulisk eller annen mekanisk metode.

De uforstyrrede jordprøvene forsegles ute i marken og sendes til laboratoriet for undersøkelse.

Prøvetaking i fastere jordmasser foregår ved å ramme tykkveggede splittbare prøvetakere med skarp egg ned i jordmassen. Det må bores eller spyles et hull suksessivt, slik at prøvetakeren kan settes ned på uforstyrrede jordmasser i bunnen av hullet. En annen metode består i å ramme et rør slik at en får en kontinuerlig prøve av grunnen. Ofte registreres rammemotstanden som en ekstra opplysning om fastheten.

Vingebor

Med vingeboret kan den udrenerte skjærfastheten i en jordart måles direkte. Vingeboret presses ned ved hjelp av et 5/4" rør. Vingen, som kan ha forskjellig utførelse, er 4-bladet og står i forbindelse med måleinstrumentet gjennom en stålstang inne i nedpresningsrøret. I den ønskede måledybde presses vingen ut av sin beskyttelsessko. Vingen dreies med lav og konstant hastighet inntil brudd oppstår, og vridningsmoment og deformasjon registreres. Skjærfastheten av omrørt materiale måles ved først å dreie vingen rundt et antall ganger og gjenta målingen.

Skjærfasthetsverdiene finnes av kalibreringskurver.

Annet borutstyr

Fjelldybden kan finnes ved å slå ned armeringsstål med slegge, ved bruk av bormaskiner eller ved å spyle ned rør med vann eller trykkluft.

For boring i ekstra harde jordmasser, stein og fjell benyttes rotasjons- eller kombinert rotasjons- og slagborutstyr. Dette utstyret har hardmetall- eller diamantskjær og kan utstyres for kjerneboring.

LABORATORIEUNDERSØKELSER OG GEOTEKNISKE DEFINISJONER

Jordprøvene blir beskrevet og rutineundersøkt i laboratoriet og på dette grunnlag klassifisert. Rutineundersøkelsen tilpasses jordarten, men består i alminnelighet av bestemmelse av vanninnhold, plastisitetsgrenser, romvekt, porøsitet, udrenert skjærfasthet og kornstørrelsesfordeling. Andre laboratorieforsøk utføres i den grad de er nødvendige for å vurdere de geotekniske forhold.

Jordartene, unntatt torv og matjord, klassifiseres ifølge kornstørrelsesfordeling og plastisitetsegenskaper.

Leirfraksjon - kornstørrelse					
silt	"	-	"	0,002 - 0,06	mm
sand	"	-	"	0,06 - 2,0	mm
grus	"	-	"	2,0 - 60,0	mm
stein	"	-	"	60,0 - 600,0	mm
blokk	"	-	"	> 600,0	mm

- Vanninnhold (w) : Bestemmes ved uttørking av prøven ved 110°C som vekten av vann i % av vekten av fast stoff.
- Flytegrense (w_L) : Vanninnholdet for en leire når den er på grensen mellom plastisk og flytende tilstand. Bestemmes ved standardisert metode.
- Utrullingsgrense (w_p) : Vanninnholdet for en leire når den er på grensen mellom plastisk og smuldrende tilstand. Bestemmes ved standardisert metode.
- Romvekt (γ) : Total vekt pr. volumenhet av prøven.
- Tørr romvekt (γ_d) : Vekten av fast stoff pr. volumenhet av prøven.
- Porøsitet (n) : Volum av porer i % av totalvolumet av prøven.
- Poretall (e) : Volum av porer i forhold til volum av fast stoff i en prøve.

- Skjærfasthet (s_u, c og φ): Den udrenerte skjærfasthet (s_u) bestemmes direkte i marken med vingebor eller med konusinstrykkmetode og forskjellige typer trykkforsøk på prøver. Den mest alminnelige metode er den enaksiale hvor prøven trykkes til brudd uten noe omgivende trykk. Med triaksialutstyr kan faktorer som omgivende trykk, deformasjonshastighet og dreneringsbetingelser varieres, og poretrykket kan avleses under forsøket. De effektive skjærfasthetsparametre "kohesjon" (c) og "friksjonsvinkel" (φ) bestemmes på basis av minst 3 forsøk i et Mohr's diagram, hvor skjærfastheten fremstilles som funksjon av den effektive spenning i prøvene.
- LEIREBETEGNELSE s_u t/m²
- | | | |
|--------------|------------|--|
| meget bløt | < 1,25 | |
| bløt | 1,25 - 2,5 | |
| middels fast | 2,5 - 5,0 | |
| fast | 5,0 - 10,0 | |
| meget fast | > 10,0 | |
- Sensitivitet (S_t) : Forholdet mellom den udrenerte skjærfasthet i en leire i uforstyrret og omrørt tilstand. Med kvikkleire forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende ($s_u < 0,05$ t/m²).
- | | |
|---------------|----------------|
| lite sensitiv | - $S_t < 8$ |
| middels | " - S_t 8-30 |
| meget | " - $S_t > 30$ |
- Kompressibilitet (C_c, c_v): Setningsegenskapene av en leire vurderes på grunnlag av ødometerforsøk. En uforstyrret prøve utsettes for trinnsvis belastning, og deformasjonen avleses for hvert intervall. Fra spennings-deformasjonskurven beregnes eventuell overkonsolidering (p_c) og kompresjonsindeksen (C_c). Konsolideringskoeffisienten (c_v) vurderes på basis av deformasjons-tidskurvene fra ødometerforsøket. Verdiene (p_c), (C_c) og (c_v) gir grunnlag for å beregne størrelse og tidsforløp av setninger i leire.
- Kornstørrelsesfordeling : Bestemmes ved mekanisk sikting og hydrometeranalyse hvor Stokes lov om partiklers synkehastighet anvendes.
- Komprimering : Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved å tilføre et volum av jordarten et komprimeringsarbeid angitt ved standardisert metode (standard og modifisert Proctor og AASHO). Den tørre romvekten fremstilles som funksjon av vanninnholdet for flere forsøk, og det vanninnhold som gir den beste komprimering kan vurderes av kurven.
- Av andre laboratorieundersøkelser nevnes bestemmelse av permeabilitet, humusinnhold, telefarlighet, korrosjonsangrep på stål og angrep på betong. Egenskapene av byggegrunn og bærelag for flyplasser og veier vurderes i enkelte tilfeller på basis av konus- og stempelinntrykkforsøk (f.eks. CBR-forsøk).

Oppdr. 2439
 Prosjekt Horn
 Sted Randsfjorden

Bilag nr. 1
 Boring nr. 3 06 4
 Prøvetaker: Ø 54 mm
 Dato boret: 20. sept. 1968

BORPROFIL

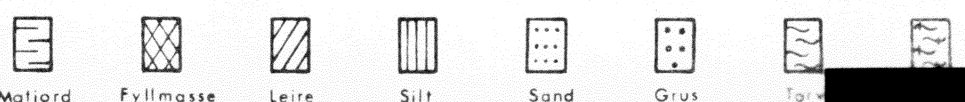
Jordart	Dybde m	Symbol	Prøve	Vanninnhold				Romvekt t/m ³	Skjærfasthet					Sensitivitet	
				20	30	40	50%		1	2	3	4	5 t/m ²		
P.S. 3															
SAND		TREBITER	1					1,74							
SILT, SANDIG		NOE ORGANISK	2					1,82	(σ)						
LEIRE, SILTIG		SILTLAG SANDLAG	3					(1,45)				(∇)			
P.S. 4	0.0														
SILT, SANDIG	5.0		1				66,1	1,60	(∇)						(18)
		NOE ORGANISK	2				85,7	1,46	σ (∇)						
		PLANTERESTER	3				62,5	1,60	σ (∇)						
			4					1,80	ρ ∇						
SILT, LEIRIG	10.0	KVIKKLEIRE OKSYDERT	5					1,87				(∇)			(17)

○ W = naturlig vanninnhold
 • F = finhetstall
 W_p — W_L W_p = utrullingsgrense
 W_L = flytegrense

⊙ = enkelt trykkforsøk
 ⊙₁₅ ⊙₁₀ ⊙₅ = deformasjon ved brudd - %
 ∇ = konus
 + = vingebor

⊙ = ødometer P = permeabilitetsforsøk K = kornfordeling T = triaksialforsøk

Symboler:



BORPROFIL

Jordart	Dybde m	Symbol	Prøve	Vanninnhold				Romvekt t/m ³	Skjærfasthet					Sensitivitet	
				40	60	80	100%		1	2	3	4	5 t/m ²		
Vannstand kote 2,56															
VANN															
GRÅ FINSAND, SILTIG, ORGANISK	5.0		1					1,71							
GRÅ LEIRE, NOE SILTIG, PLASTISK, BLØT				(PRØVEN MISTET)											
GRÅ-BRUN GRUS OG SAND			2												
NOE SILTIG			3												
MER SILTIG			4												
BORING AVSLUTTET P.G.A. STOR MOTSTAND	10.0														
	15.0														
	20.0														

Kotehøyder refererer seg til nullmerket på Randsfjorden vannstandsmåler, Jevnaker, høyde 131,496

○ W = naturlig vanninnhold
 • F = finhetstall
 W_p = utrullingsgrense
 W_L = flytegrense

○ = enkelt trykkforsøk
 15/10 5 = deformasjon ved brudd - %
 ▽ = konus
 + = vingebor

○ = ødometer P = permeabilitetsforsøk K = kornfordeling T = triaksialforsøk

Symboler:



BORPROFIL

Jordart	Dybde m	Symbol	Prøve	Vanninnhold				Romvekt t/m ³	Skjærfasthet					Sensitivitet	
				40	60	80	100%		1	2	3	4	5 1/m ²		
Vannstand kote 2,56															
VANN	5.0														
GRÅ SAND, FIN TIL MIDDELS, ORGANISK, TRERESTER			1				136								
SAGFLIS, FINSAND															
100 FINSAND MED MYE TRERESTER			2												
FIN- MIDDELS MED MYE TRERESTER			3												
GRÅ SAND, MIDDELS TIL FIN			4												
ENKELTE TRERESTER			5				139								
STEIN. (BORING AVSLUTTET)	15.0														

Kotehøyder refererer seg til nullmerket på Randsfjorden vannstandsmåler, Jevnaker, høyde 131,496

200

○ = naturlig vanninnhold
 • = finhetstall
 ——— Wp = utrullingsgrense
 ——— WL = flytegrense

⊙ = enkelt trykkforsøk
 15 ⊙ 5 = deformasjon ved brudd - %
 ▽ = konus
 + = vingebor

⊙ = ødometer P = permeabilitetsforsøk K = kornfordeling T = triaksialforsøk

Symboler:



Ma

Leire

Silt

Sand

Grus

Torv

Gyttje