



Statens vegvesen

Geoteknikk

FV935-01: MYRE X821 - STØ.
BRU STRENGELVÅGFJORDEN

OPPDRAG

Ressursavdelingen

Nr. 2006/10659-036



Region nord
Ressursavdelingen
Geo- og laboratorieseksjonen: 2006-06-29



Statens vegvesen

Region nord
Ressursavdelingen
Geo- og laboratorieseksjonen

Postadr.: Dreyfushammarn 31
8002 Bodø

Telefon: 06640

Telefaks: 75 55 29 51

www.vegvesen.no

OPPDRAKS RAPPORT

Nr. 2006/10659-036

Labsysnr. 50235

Geoteknikk

FV935-01: MYRE X821 - STØ.
BRU STRENGELVÅGFJORDEN

Ny bru i fylling.
Fundamentering av bru og tilløpsfyllinger
Profil 0 - 210

UTM-sone	UTM-koord.	Oppdragsgiver:	Antall sider:
33W	7650240 0506380	Midtre Hålogaland v/ Svein Kåre Strøm	8
Kartdatum	NGO-akse	Dato:	Antall vedlegg:
Euref89	NGO Akse 5	2006-06-29	4
Kommune nr.	Kommune	Utarbeidet av (navn, sign.)	Antall tegninger:
Øksnes	1868	Arild Sleipnes	4
Fylke		Seksjonsleder (navn, sign.)	Planfase:
Nordland		Leif Jenssen	reguleringsplan
Sammendrag			

Vi har utført grunnundersøkelser og foretatt geotekniske vurderinger for Fv935-01 i Strengelvågfjorden i Øksnes kommune i Nordland fylke.

Det skal bygges en 21 meter lang bru i 2 spenn i eksisterende vegfylling for å utvide gjennomløpet og vannutskiftingen i Strengelvågfjorden innenfor. Opprinnelig var det planlagt en kanal under brua og forbi de grunne områdene på begge sidene av denne. Kanalen skulle ha et bunnivå til 1.5 meter under normal vannstand. Bygging av denne kanalen er i hvert fall foreløpig utsatt.

Undergrunnen består av faste antatte sand-, grus- og morenemasser. De registrerte løsmassemekktighetene varierer mellom 4.6 og 7.1 meter.

Brua anbefales pelefundamentert på stålrørspeler rammet til og fordyblet i fjell. Det nye gjennomløpet under brua må erosjonssikres og bunn-nivået for løpet skal foreløpig legges til kote 0.

Det vil ikke oppstå stabilitetsmessige problemer i forbindelse med en ekstra breddeutvidelsen og heving av linjen for tilløpsfyllingene til brua.

Emneord:

Sand, Grus, Morene, Erosjonssikring, Stabilitet, Pelefundamentering

Distribusjonsliste	Antall	Distribusjonsliste	Antall
Ingvar Øvereng	1	Vidar Engmo	1
Svein Kåre Strøm	1	Linda Hansen	1
Bjørnar Lagesen	1	Leif Jenssen	1
Rolf Mære, A. Aas-Jakobsen AS	1	Ole-Andre Helgaas	1

GEOTEKNISK PROSJEKTKLASSE

Vurdering av		Prosjekt klasse
Vanskelig-hetsgrad	Skade-konsekvens	
Lav	Mindre alvorlig	
Middels	Alvorlig	
Høy	Meget alvorlig	

Skade-konsekvens	Vanskelighetsgrad		
	Lav	Middels	Høy
Mindre alvorlig	1	1	2
Alvorlig	1	2	2
Meget alvorlig	2	2	3

Prosjektklassen er fastsatt av			
	Enhet/Navn	Sign.	Dato
Geoteknisk prosjekterende			
Oppdragsgiver			

Kommentarer til valg av geoteknisk prosjektklasse

PROSJEKTKONTROLL

Prosjektkontroll i henhold til NS 3480			
	Enhet/Navn	Sign.	Dato
Gjennomlesning/Helhetsvurdering			
Teknisk prosjektkontroll etter prosjektklasse 2			
Teknisk prosjektkontroll etter prosjektklasse 3			

Geoteknisk prosjektklasse	Kontroll av prosjekteringen
1	<u>Enkel kontroll.</u> Kontrollen utføres av den person som har utført prosjekteringen.
2	<u>Vanlig kontroll.</u> Kontrollen utføres av en annen geoteknisk kyndig person enn den som har utført prosjekteringen.
3	<u>Skjerpet kontroll.</u> I tillegg til <u>vanlig kontroll</u> også kontroll av en person eller organisasjon som er uavhengig av den geotekniske prosjekterende.

INNHALDSFORTEGNELSE

INNHALDSFORTEGNELSE	3
VEDLEGGSOVERSIKT	3
1 INNLEDNING/ORIENTERING	4
2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER	4
3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER	4
4 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD	4
4.1 Geoteknisk prosjektklasse	4
4.2 Bru Strengelvågen inklusive tilløpsfyllinger	5
4.2.1 Grunnforhold	5
4.2.2 Valg av geotekniske parametere	5
4.2.3 Stabilitet for tilløpsfyllinger	6
4.2.4 Fundamentering av bru	6
4.2.5 Erosjonssikring av brugjennomløp	6
5 VIDERE ARBEIDER	7
6 HMS – FORHOLD	7
7 REFERANSER	7

VEDLEGGSOVERSIKT

Bilag 1A: Tegningsforklaring (for geotekniske kart og profiler)
Bilag 2: Oversiktskart i målestokk 1:50 000 i (A4 format)
Bilag 3: Borpunktoversikt
Bilag 4: Stabilitetsberegning GeoStab, profil 85

	Målestokk	Format
Tegn. V01: Oversiktskart	1:1000	A3
V02: Tverrprofil, profil 85	1:200	A3
V03: Tverrprofil, profil 96	1:200	A3
V04: Tverrprofil, profil 107	1:200	A3

1 INNLEDNING/ORIENTERING

Etter oppdrag fra Midtre Hålogaland distrikt ved Svein Kåre Strøm har Geo- og laboratorieseksjonen i region nord utført grunnundersøkelser og foretatt geotekniske vurderinger for Fv935-01 i Strengelvåg fjorden i Øksnes kommune i Nordland fylke.

Det skal bygges en 21 meter lang bru i 2 spenn i eksisterende vegfylling for å utvide gjennomløpet og vannutskiftingen i Strengelvåg fjorden innenfor. Opprinnelig var det planlagt en kanal under brua og forbi de grunne områdene på begge sidene av denne. Kanalen skulle ha et bunnivå til 1.5 meter under normal vannstand. Bygging av denne kanalen er i hvert fall foreløpig utsatt.

Bilag 2 viser et oversiktskart i målestokk 1:50.000 for området.

2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Vi har ikke tidligere utført eller har kjennskap til at andre har utført noen grunnundersøkelser i dette området.

3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

Grunnundersøkelsene omfatter i alt 5 totalsonderinger. Undersøkelsene ble utført den 7. juni 2006 av bormannskaper fra Multiconsult.

Borpunktene er opprinnelig utsatt av Vesterålskraft med differensielt GPS-utstyr. Alle borer utført i eksisterende vegbane ca. 2 meter innenfor kantsteinen.

En samlet oversikt over plassering, bordybder og data for identifisering av de forskjellige boringene framgår av bilag 3.

Plasseringen av alle borpunkt er vist på oversiktskartet, tegn. V01.

Resultatene fra totalsonderingene framgår av de aktuelle tverrprofilene i tegn. V02 til V04.

4 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD

4.1 Geoteknisk prosjektklasse

I henhold til NS3480 og ut fra en vurdering av skadekonsekvens og vanskelighetsgrad er geoteknisk prosjektklasse satt til klasse 1.

Skjema for valg av geoteknisk prosjektklasse er vist på side 2 i rapporten.

Ut fra prosjektklassen samt en vurdering av skadekonsekvens og bruddmekanismen er nødvendige materialkoeffisienter, γ_m satt til 1.40 for både totalspenningsanalyse (s_u) og for effektivspenningsanalyse ($a\phi$).

Omfang av kontroll i byggefasen er i utgangspunktet definert etter valgt prosjektklasse og følgende tabell:

Geoteknisk prosjektklasse	Kontroll i byggefasen
1	Kontroll av at forutsetningene på byggeplassen stemmer med prosjekteringsforutsetningene. Enkel rapportering.
2	Kontroll av at forholdene på byggeplassen stemmer med prosjekteringsforutsetningene. Tilsyn under viktige faser av arbeidet, og eventuelt instrumentering av særlige viktige konstruksjonsdeler eller operasjoner. Regelmessig rapportering.
3	Kontroll av at forutsetningene på byggeplassen stemmer med prosjekteringsforutsetningene. Kontinuerlig tilsyn under høyt kvalifisert ledelse i viktige faser av arbeidet, og eventuelt instrumentering og byggeplasslaboratorium. Supplerende undersøkelser og prøving. Regelmessig rapportering. Sluttrapportering.

4.2 Bru Strengelvågen inklusive tilløpsfyllinger

Oversiktskart: tegn. V01

Tverrprofil: tegn. V02 til V04

4.2.1 Grunnforhold

Totalsonderingene utført fra eksisterende vegbane viser at løsmassene består av et øvre lag av steinfylling med ca. 2 meters mektighet. Deretter er det originale, relativ fast lagrede løsmassene, sannsynlig bestående av sand og grus. Ned mot fjelloverflaten er det registrert betydelig faste, sannsynlige morenemasser.

De registrerte løsmassemektighetene varierer mellom 4.6 og 7.1 meter. Fjell er registrert ved alle de 5 totalsonderingene og som en kontroll å at dette virkelig er påtruffet er det i tillegg boret videre mellom 3.0 og 3.2 meter ned i fjellet.

4.2.2 Valg av geotekniske parametere

I våre stabilitetsberegninger har vi valgt å benytte følgende, antatte styrkeparametere:

Lag	Densitet, γ kN/m ³	Attraksjon, a kPa	Friksjonsvinkel, ϕ °	Merknad
Ny og gamle vegfyllinger	19	0	42	
Antatte sand- og grusmasser	19	0	37	
Faste morenemasser	19	10	38	

Det er benyttet en jevnt fordelt trafikklast (inkl. lastfaktor 1.3) på 13 kN/m^2 på hele toppen av vegfyllingen. Stabilitetsberegningene er utført med ytre vannstand lik laveste vannstand, LLV samt en antatt vannstand innenfor fyllingen på kote +0.5. Laveste vannstand, LLV (utenfor vegfyllingen) er antatt å ligge på kote -1.4.

4.2.3 Stabilitet for tilløpsfyllinger

I og med at brua planlegges noe høyere og bredere enn dagens fylling vil dette medføre at også tilløpsfyllingene inntil brua på begge sidene må utvides og heves noe i forhold til dagens fylling.

Vi har utført stabilitetsberegning for tilløpsfyllingen i profil 85 med de antatte styrkeverdiene for undergrunnen. Denne beregningen viser at stabilitetsforholdene er tilfredsstillende og at det ikke er nødvendig med spesielle geotekniske tiltak for disse fyllingene.

I vedlegg 4 vises resultatene fra denne stabilitetsberegningen for vår beregningsprogram GeoStab.

Det forutsettes at fyllingene utenfor nåværende fylling bygges opp av steinmasser.

4.2.4 Fundamentering av bru

Brua bør fundamenteres på stålrørspeler rammet til og fordyblet i fjell. I utgangspunktet er de registrerte løsmassemektinghetene noe i minste laget for denne løsningen, men vi antar at de opptredene horisontallaster på pelene kan tas opp ved hjelp av kraftige og ekstra lange dybler i fjell.

I tillegg anbefaler vi tiltak for å redusere omfanget av horisontallaster som overføres til pelene.

Med antatte dimensjonerende vertikallaster på omtrent 2000 kN anbefaler vi benyttet stålrørspeler med minimum diameter 600 mm og tilsvarende godstykkelse 12 mm. Pelelengder i jord vil bli mellom ca. 4 og 7 meter.

Vi anbefaler at det benyttes rammeutstyr som minimum kan gi netto rammeenergi overført til pelene på 35 kNm.

4.2.5 Erosjonssikring av brugjennomløp

Under brua må det bygges et gjennomløp med bunn-nivå foreløpig på kote 0 og med skråningshelninger 1:1.5 opp mot begge landkarene.

Dette gjennomløpet samt skråningene opp mot landkarene må erosjonssikres.

Vi har benyttet håndbok 165, kap. 4 ved dimensjoneringen av denne erosjonssikringen. Som utgangspunkt har vi benyttet en maksimal strømningshastighet på 3.6 m/s i gjennomløpet.

Ut fra disse beregningene har vi kommet fram til følgende krav til steinstørrelser og tykkelse av erosjonssikring.

Formål	$d_{\max}$ m	d_{60} m	Tykkelse av plastring m
Bunn av gjennomløp/rundt søylefundament	≥ 0.70	≥ 0.35	≥ 1.0
Skråninger med helning 1:1.5	≥ 1.30	≥ 0.70	≥ 2.0

Erosjonssikringen skal benyttes i hele gjennomløpet under brua samt inntil 5 meter ut fra kanten av denne på begge sidene.

Dersom en velger å benytte skråningshelning på 1:1 for den nye delen av fyllingen som ligger ut mot sjøen må denne legges ut som en ordnet steinfylling. Kravet til steinstørrelse i denne ordnete steinfyllingen er $d_{60} \geq 0.7$ meter.

5 VIDERE ARBEIDER

I forbindelse med prosjektering av brua og utarbeidelse av konkurransegrunnlaget må dette tilpasses til de geotekniske forholdene på stedet.

Om ønskelig kan vi utarbeide en egen geoteknisk anbuds-/tilbudsrapport.

6 HMS – FORHOLD

I henhold til byggeherreforskriftene skal det for dette arbeidet lages byggherres HMS-plan. Dette kapittelet gjelder risiko i forbindelse geotekniske arbeider for utgravinger, utfyllinger, erosjonssikringsarbeider samt pelefundamentering.

Ved utførelse av arbeidet må en ta hensyn til fare for undergravinger og utvaskinger. Det er derfor et krav at de beskrevne tiltakene med særlig utlegging av erosjonssikring følges.

I byggefasen skal entreprenøren, for de kritiske arbeidsoperasjonene som er utgravinger, bygging av erosjons og peleramming lage risikovurdering (sikker jobbanalyse). Krav om dette skal fremgå av byggherrens HMS-plan.

7 REFERANSER

Den Norske Pelekomite / Norsk Geoteknisk Forening (2005): Peleveiledningen 2005.

Norsk Standardiseringsforbund (1988): Geoteknisk prosjektering. Fundamentering, grunnarbeider, fjellarbeider, NS3480

Statens vegvesen (1997): Feltundersøkelser. Håndbok 015

Statens vegvesen (2005): Geoteknikk i vegbygging. Håndbok 016, 3. utgave

Statens vegvesen (2005): Vegbygging. Håndbok 018

Statens vegvesen (1992): Geoteknisk opptegning. Håndbok 154

Statens vegvesen (1993): Sikring av vegskråninger. Håndbok 165

Statens vegvesen (1993): Oppbygging av fyllinger. Håndbok 176

Statens vegvesen (1995): Ved på bløt grunn: grunnforsterkning. Håndbok 188

Statens vegvesen (2000): Geostab. Program for beregning av skråningsstabilitet, versjon 1.0. Intern rapport nr. 2176.

Statens vegvesen (1993): RAMPEL Program for beregning av dynamisk bæreevne for peler. Intern rapport nr. 1621

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	Nivellementspunkt.
◎	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbør, prøvetager, diamantkjernebør 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 Vinge-boring	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)

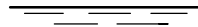
 $\star \frac{12,8}{-5,7}$

18,5+3,0

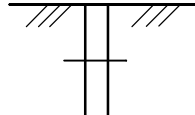
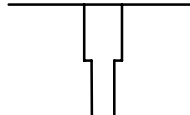
Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
 Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
 Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

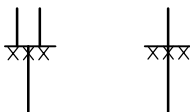
Generelt

 Terreng
  Fjell
  Vannstand

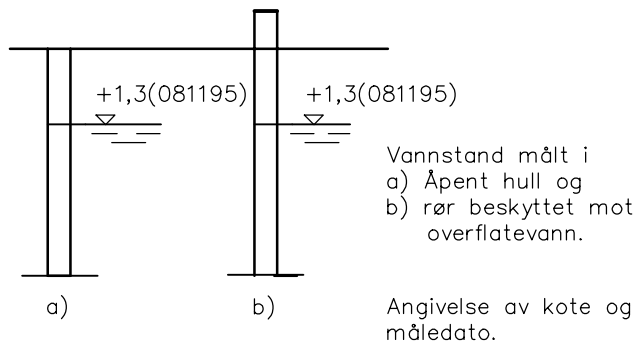
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)

 Forboret
  Forboret med tyngre utstyr

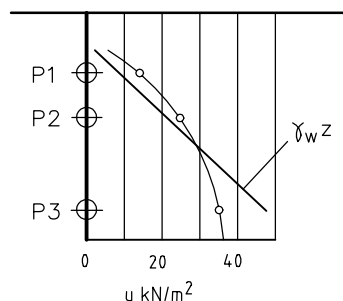
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)

 Boring avsluttet
  Ant. stein, blokk eller fast grunn.
  Ant. fjell, berg. Ring=bergindikator
  Boret i ant. fjell
  Boret i fjell og kjerne opptatt

GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

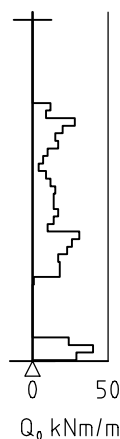


Poretrykk, u , fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

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

▼ RAMSONDERING

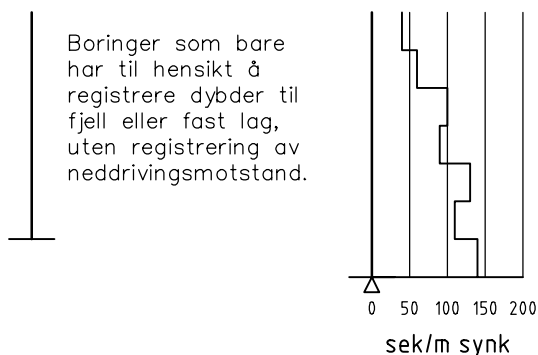


Rammemotstanden Q_0 angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

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

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

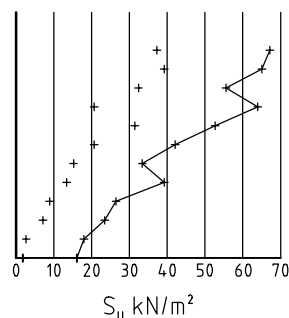
○ ENKEL SONDERING



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

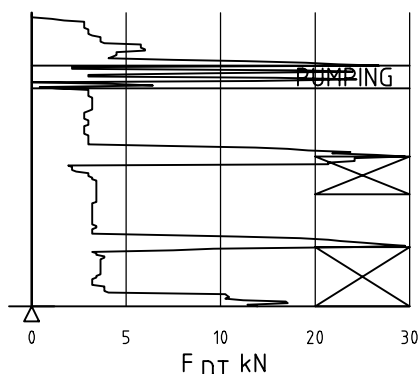
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ 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

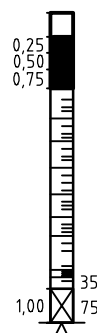


Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping

Økt rotasjon

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

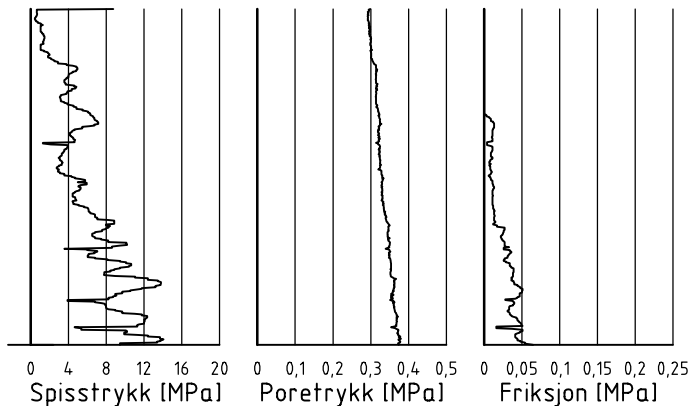
● DREIESONDERING



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

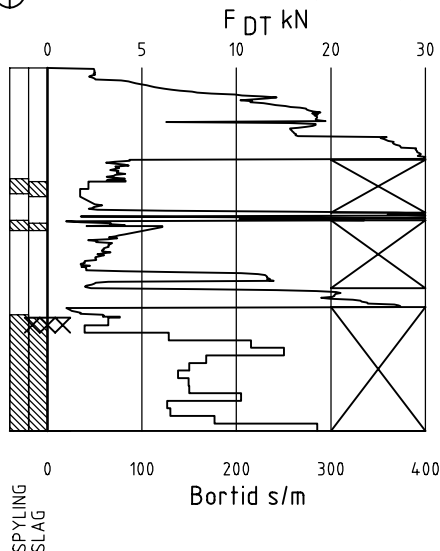
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreining vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstrek.

▽ 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.

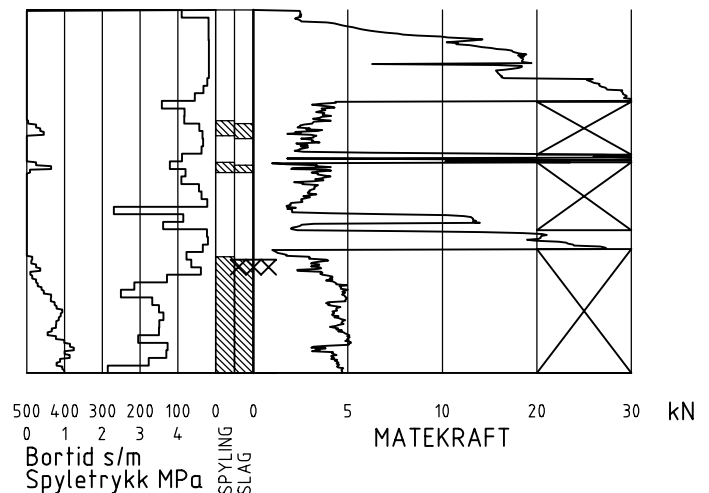
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



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 skravur. 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 Tørsskorpe
- 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.

MASKINTEKNISKE KODER

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

- 77 Slag og splying slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

STOPPKODER

- 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)

© PRØVESERIE
Materialsignatur (iht. NGF)

Anmerkning



Fjell



Stein og
blokk



Grus



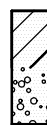
Sand

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

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.

Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire

Grusig morene



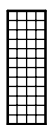
Silt



Leire



Skjell



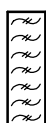
Fyllmasse



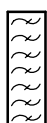
Trerester
Sagflis



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.

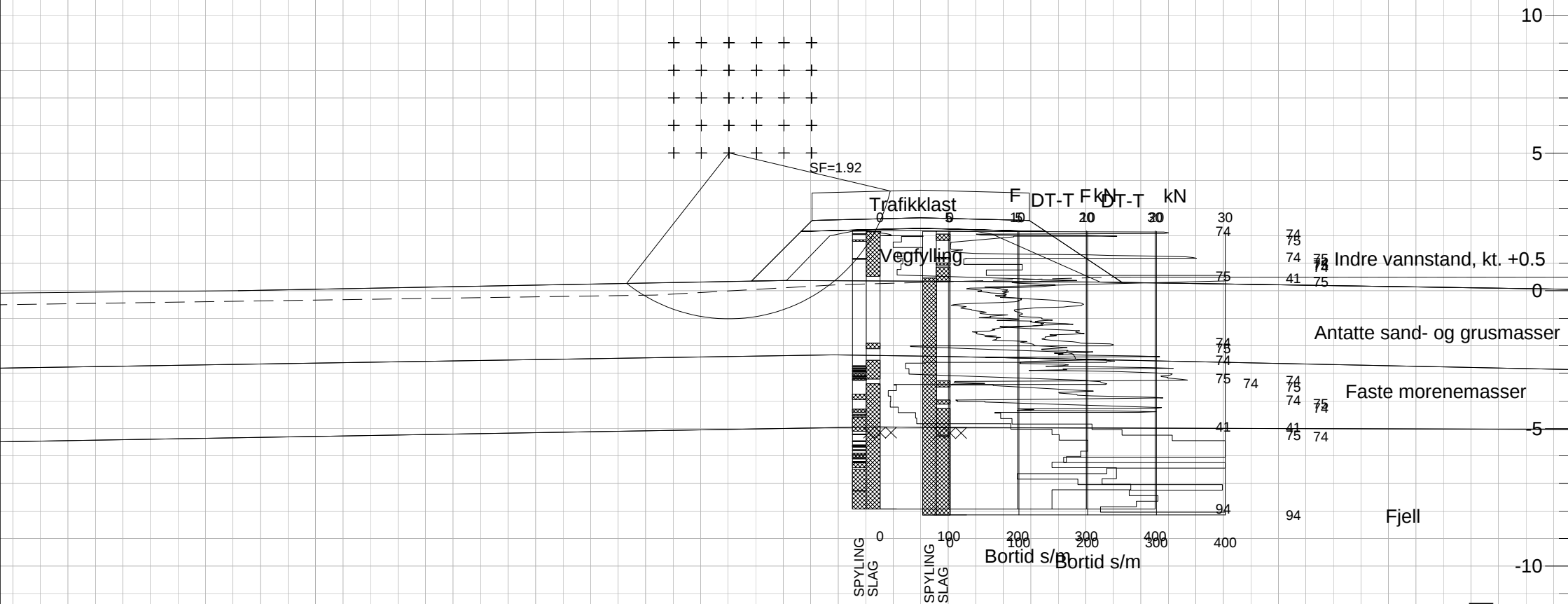
BILAG 2



BORPUNKTER 50235 Fv935 Bru Strengelvågfjorden

x-koordinat	y-koordinat	z-koord.	Bormetode	Løsmasse	Fjell	Løpenr.	Hullnr.	Profil	Avsett	Bordato	Merknad
1222881,62	-69068,00	2,17	Totalsondering	4,8	3,0	3	1	106,5	-1,5	07.06.2006	
1222880,68	-69070,58	2,11	Totalsondering	4,6	3,1	2	2	106,9	1,2	07.06.2006	
1222891,87	-69070,32	2,17	Totalsondering	6,1	3,0	4	3	96,0	-1,5	07.06.2006	
1222902,12	-69072,55	2,17	Totalsondering	7,1	3,0	5	4	85,5	-1,5	07.06.2006	
1222901,30	-69074,98	2,15	Totalsondering	7,1	3,2	1	5	85,8	1,1	07.06.2006	
TOTALT				29,8	15,3						

ID	Tyngdetetth.	tan ϕ	c
Vegfylling	19	0.90	0
Trafikklast	13	0	0
Antatte sand- og grusmasser	19	0.75	0
Faste morenemasser	19	0.78	7.8
Fjell	28	1	5000
Indre vannstand, kt. +0.5	10	0	0



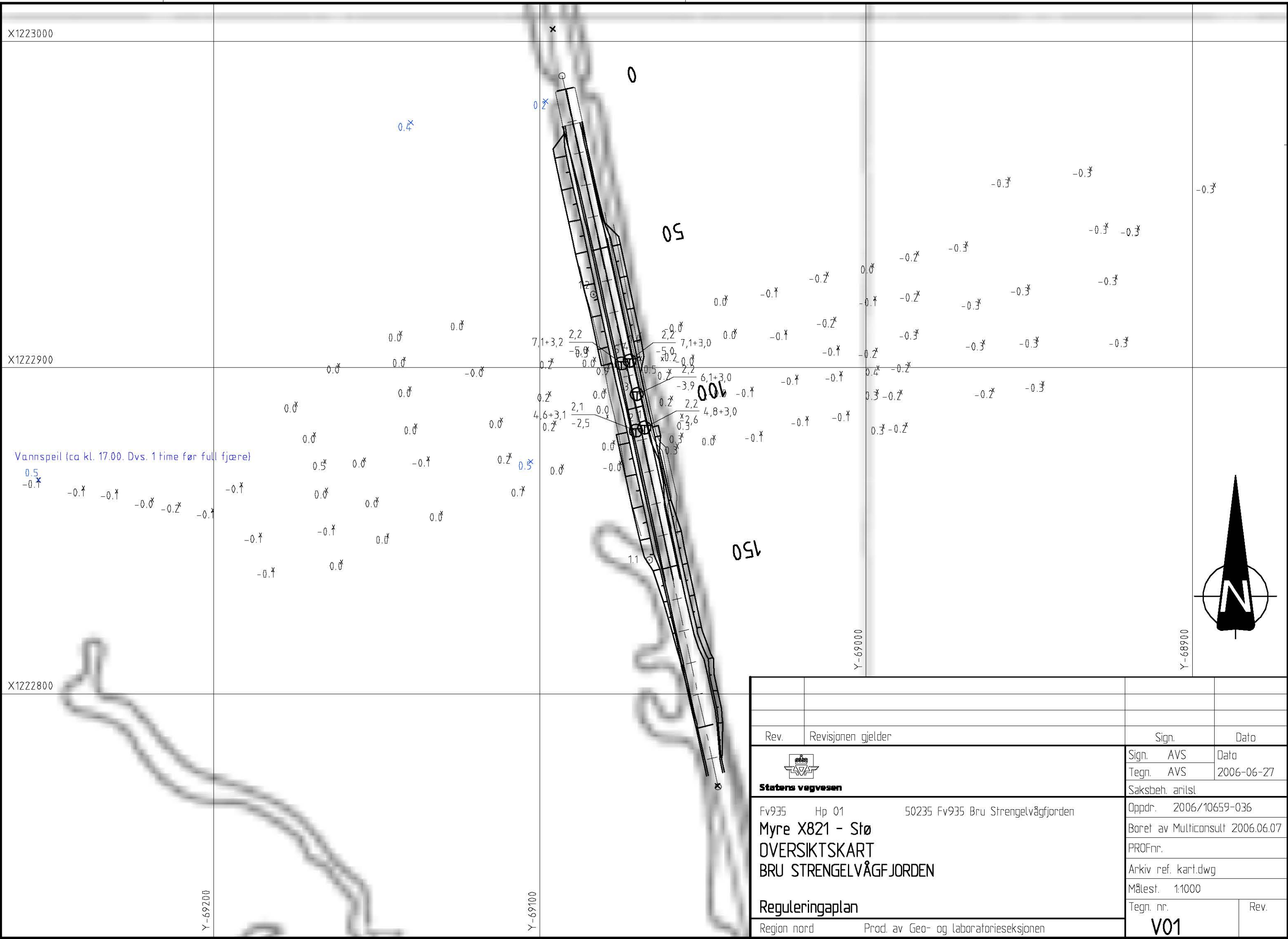
BILAG 4

Analyse ved program GeoStab-sirkulær glideflate. Utviklet av Statens vegvesen Vegdirektoratet, Vegteknisk avdeling og ViaNova IT AS. Versjon 1.1a

Fv935 Bru Strengelvågfjorden
 Profil 85
 Statens vegvesen Region nord

PROSJEKT	50235
DATO	27.06.2006
SIGN	SIDE

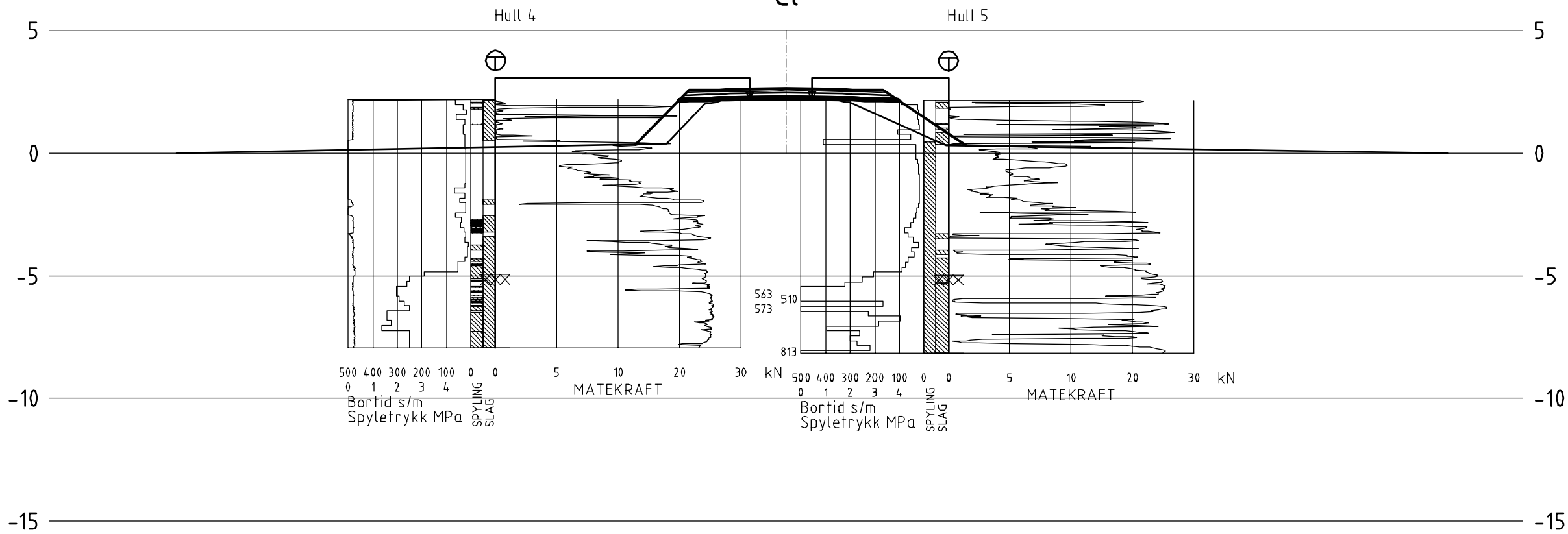
X1222800



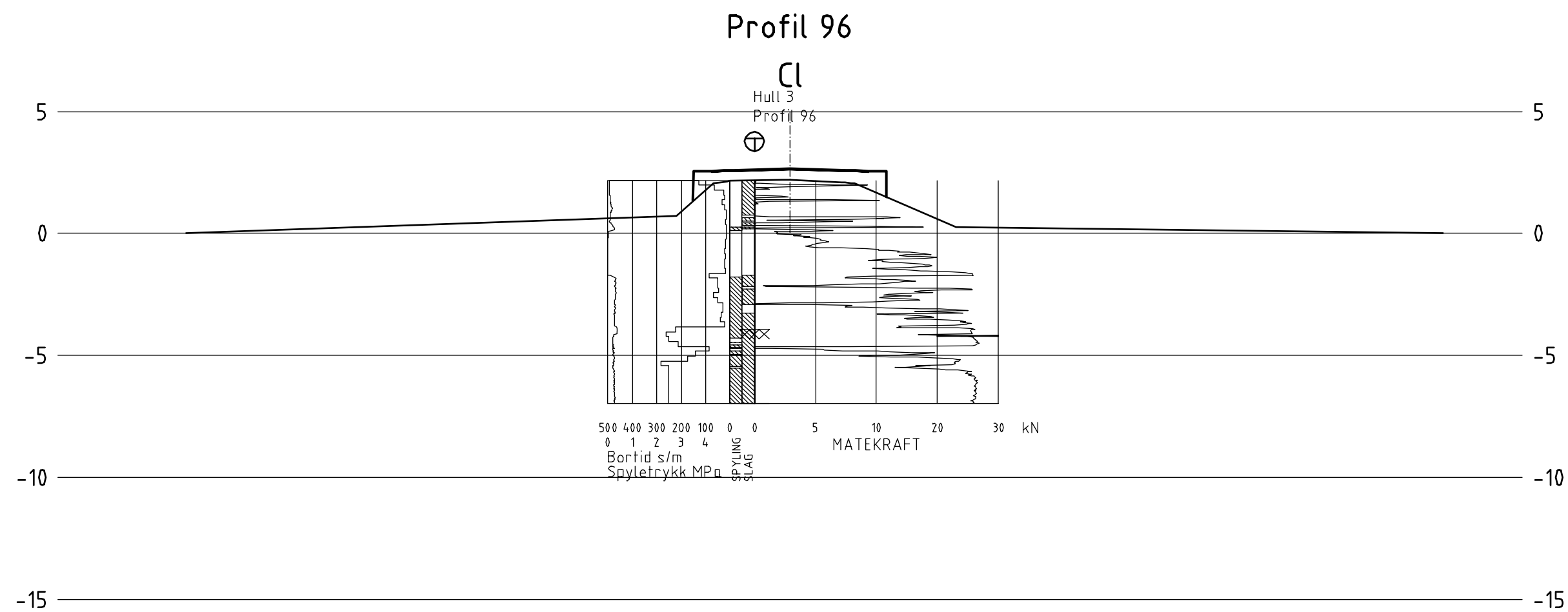
Rev.	Revisjonen gjelder	Sign.	Dato
 Statens vegvesen		Sign. AVS	Dato
		Tegn. AVS	2006-06-27
		Saksbeh. arilst	
Fv935 Hp 01 50235 Fv935 Bru Strengelvåg fjorden		Oppdr. 2006/10659-036	
Myre X821 - Stø OVERSIKTSKART BRU STRENGELVÅGFJORDEN Reguleringaplan		Boret av Multiconsult 2006.06.07	
		PROFnr.	
		Arkiv ref. kart.dwg	
		Målest. 1:1000	
		Tegn. nr.	Rev.
Region nord Prod. av Geo- og laboratorieseksjonen		V01	

Profil 85

Cl



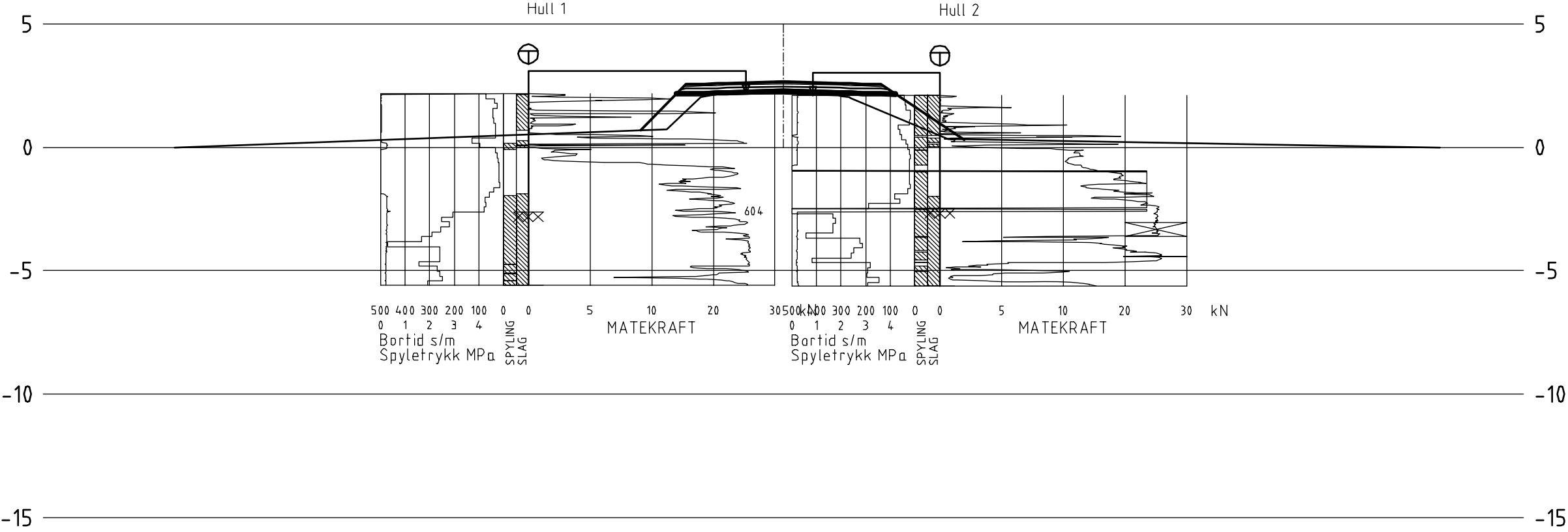
Rev.	Revisjonen gjelder	Sign.	Dato
 Statens vegvesen		Sign. AVS	Dato
		Tegn. AVS	2006-06-27
		Saksbeh. Arild Sleipnes	
Fv935	Hp 01	50235 Fv935 Bru Strengelvåg fjorden	
Myre X821 - Stø		Oppdr. 2005/10659-036	
TVERRPROFIL		Boret av Multiconsult 2006.06.07	
BRU STRENGELVÅGFJORDEN		PROFnr.	
Reguleringsplan		Arkiv ref. tverrprofilr.dwg	
		Målest. 1:200	
		Tegn. nr.	Rev.
Region nord		Prod. av Geo- og laboratorieseksjonen	
		V02	



Rev.	Revisjonen gjelder	Sign.	Dato
 Statens vegvesen		Sign. AVS	Dato
		Tegn. AVS	2006-06-27
		Saksbeh. Arild Sleipnes	
		Oppdr. 2005/10659-036	
Fv935 Hp 01 50235 Fv935 Bru Strengelvåg fjorden		Boret av Multiconsult 2006.06.07	
Myre X821 - Stø		PROFnr.	
TVERRPROFIL Profil 96		Arkiv ref. tverrprofielr.dwg	
BRU STRENGELVÅGFJORDEN		Målest. 1:200	
Reguleringsplan		Tegn. nr.	Rev.
Region nord Prod. av Geo- og laboratorieseksjonen		V03	

Profil 107

Cl



Rev.	Revisjonen gjelder	Sign.	Dato
 Statens vegvesen		Sign. AVS	Dato
		Tegn. AVS	2006-06-27
		Saksbeh. Arild Sleipnes	
Fv935 Hp 01 50235 Fv935 Bru Strengelvåg fjorden		Oppdr. 2005/10659-036	
Myre X821 - Stø		Boret av Multiconsult 2006.06.07	
TVERRPROFIL Profil 86107		PROFnr.	
BRU STRENGELVÅGFJORDEN		Arkiv ref. tverrprofilr.dwg	
		Målest. 1:200	
Reguleringsplan		Tegn. nr.	Rev.
Region nord Prod. av Geo- og laboratorieseksjonen		V04	