

Rapport

Oppdragsgiver: **Statens vegvesen Region vest**

Oppdrag: **Prosjekt nr. 301388**
Rv 7 Storurfonna, Menes Eidfjord. Rassikring

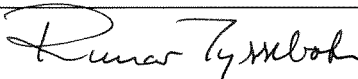
Emne: **Grunnundersøkelser**

Dato: **27. juni 2005**

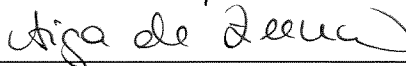
Rev. - Dato

Oppdrag- / Rapportnr. **610636 - 1**

Oppdragsleder: **Runar Tyssebotn**

Sign.: 

Saksbehandler: **Aiga de Zeeuw**

Sign.: 

Kontaktperson hos Oppdragsgiver: **Hans Frøland**

Sammendrag:

Statens vegvesen Region vest (SvRv) planlegger et rassikringsanlegg for Rv 7 ved Storurfonna i Eidfjord. Anlegget skal bygges opp av en rasvoll og et basseng som skal samle masser som eroderer og føres med bekken i området. I forbindelse med anlegget skal vegen delvis legges om i både skjæring og fyllinger i sjøen. Forreliggende rapport presenterer resultater fra grunnundersøkelsene.

Det er utført et boreprogram på 14 totalsonderinger.

Området danner ei stor skredvifte med topp på ca. kote 200, ca. 400 m sørvest for vegen, som ligger langs strandlinja til Eidfjorden. Skredvifta ligger med gjennomsnittlig fall ca. 1:2. I overflaten er skredvifta blokkrik med til dels store blokker med diameter opp til 10 m.

Bunnkotekartet fra området viser at skredvifta fortsetter ut i sjøen med generell helning ca. 1:3. I midtre del er det dannet en rygg på sjøbunnen med helning ca. 1:5, dvs. noe slakere enn sjøbunnen generelt. I østre del er det registrert en del blokk på sjøbunnen. Lenger vest tyder bunnkotekartet på at det ikke er vesentlig innslag av blokk på sjøbunnen.

Totalsonderinger er avsluttet 5,8 til 8,0 m ned i løsmasser uten at berg ble påtruffet, og bergnivå antas å ligge vesentlig dypere.

Det antas at ura har stor mektighet og består av blokk- og steinrik grus og sand. Det antas at skredvifta er dannet av skred i flere omganger, og det kan ha dannet seg organiske lag i toppen mellom hver gang, og det kan derfor ikke utelukkes at massene kan inneholde noe organisk materiale.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning.....	3
2.	Utførte undersøkelser	3
3.	Grunnforhold	3
3.1	Terreng.....	3
3.2	Bunnforhold.....	4
3.3	Løsmasseforhold.....	4

Tegninger

610636 -0 Oversiktskart

050556 -01-02 Boreplan

-01-03 Tverrprofil 140 til 400

-01-04 Tverrprofil 430 til 665

Vedlegg

4000-1D Geoteknisk bilag. Bormetoder og opptegning av resultater.

1. Innledning

Statens vegvesen Region vest (SvRv) planlegger et rassikringsanlegg for Rv 7 ved Sturufonna i Eidfjord. Anlegget skal bygges opp av en rasvoll og et basseng som skal samle masser som eroderer og føres med bekken i området. I forbindelse med anlegget skal vegen delvis legges om i både skjæring og fyllinger i sjøen. I området er det dessuten planlagt en fylling for småbåter.

Tidligere har Geoconsult AS kartlagt sjøbunnen i området utenfor rasområdet, presentert på sjøbunnskart på tegning nr. 11283-001, datert 05.09.2003, mens Dr. ing. Harald Norem AS har utarbeidet forslag til sikring mot snøskred i sin oppdragsrapport nr. R021-1, datert 19.12.2002. I rapporten foreslås rasvoller som styrer fonntrykket over trafikken på vegen, mens det er forutsatt at drt alt vesentlige av selve raset stopper lenger opp i skredvifta. Det er denne løsningen SvRv har gått videre med. I den forbindelsen har de engasjert Multiconsult AS avd. Noteby til å bistå med geoteknisk rådgivning.

Foreliggende rapport presenterer resultater fra grunnundersøkelsene.

2. Utførte undersøkelser

Feltarbeidene ble utført av SvRv i mai 2005. Grunnundersøkelsene ble utført med en geoteknisk borerigg av typen Geotech 605. Rigger er utstyrt med en elektronisk registreringsenhet for automatisk logging og opptegning av sonderingsdata (Geologg). Innmåling av borpunktene og profilering av terrenget fra vegen og litt ovenfor denne ble også utført av SvRv.

Det var planlagt et borprogram på 15 totalsonderinger, men pga. stort innhold av blokk i massene, med fare for borbrekkasje, ble ett av borpunktene utelatt. Det er bare boret i ett punkt i hvert profil, og dette ble tatt nede ved vegen pga. vanskelig tilkomst i skråningene.

Totalsondering er en kombinasjon av bergkontrollboring og modifisert dreietrykkssondering. Metoden gir normalt god informasjon om løsmassenes lagdeling og relative fasthet, og den har i tillegg stor nedtrengningsevne ved at det kan kobles inn vannspyling og slag under sonderingen. Metoden gir relativ sikker påvisning av bergnivå ved at det normalt avsluttes etter boring i antatt berg. I dette tilfellet ble sonderingene avsluttet etter 5,8 til 8,0 m boring i løsmasser uten at det ble påtruffet berg.

For nærmere informasjon om boringer og opptegning av resultater viser vi til rapportens geotekniske bilag, tegning nr. 4000-1D.

3. Grunnforhold

Borpunktens plassering er vist i plan på rapportens tegninger nr. 050556-01-02, mens resultatene er presentert i profiler på rapportens tegninger nr. 050556-01-03 og -04.

3.1 Terreng

Området danner ei stor skredvifte med topp på ca. kote 200, ca. 400 m sørvest for vegen. Vegen ligger langs strandlinja til Eidfjorden. Skredvifta ligger med gjennomsnittlig fall ca. 1:2, men dette varierer lokalt pga. søkk og rygger, bl.a. dannet av bekker i området. I overflaten er skredvifta blokkrik med til dels store blokker med diameter opp til 10 m.

3.2 Bunnforhold

Bunnkotecartet fra området viser at skredvifta fortsetter ut i sjøen med generell helning ca. 1:3. I midtre del, ved pel 400 i veglinja synes det å være avsatt masser som sannsynligvis er ført ut i fjorden med vann fra en bekk gjennom skredvifta. Her er det dannet en rygg på sjøbunnen med helning ca. 1:5, dvs. noe slakere enn sjøbunnen generelt.

I østre del er det registrert en del blokk på sjøbunnen. Lenger vest tyder bunnkotecartet på at det ikke er vesentlig innslag av blokk på sjøbunnen og dette er sannsynligvis forårsaket at det er avsatt finere masser over rasmassene.

3.3 Løsmasseforhold

Totalsonderinger er avsluttet 5,8 til 8,0 m ned i løsmasser uten at berg ble påtruffet, og bergnivå antas å ligge vesentlig dypere enn dette.

Sonderingene viser faste masser, og det ble i stor grad brukt slag, spyling og økt rotasjon for å trenge gjennom massene.

Det antas at ura har stor mektighet og består av blokk- og steinrik grus og sand. Det antas at skredvifta er dannet av skred i flere omganger, og det kan ha dannet seg organiske lag i toppen mellom hver gang, og det kan derfor ikke utelukkes at massene kan inneholde noe organisk materiale.

Skredvifta antas som nevnt også å ligge ute i sjøen, men det er bare i øst at det kan observeres blokk på sjøbunnen. Også resten av skredvifta antas å inneholde blokk og stein, men her antas det i tillegg å være sedimentert finere masser, alt vesentlig av sand og grus, over de grovere massene som er ført ut fra fjellskred i området. Også her kan massene til dels inneholde noe organisk materiale.

Arkivreferanser:

Fagområde:	Geoteknikk		
Stikkord:	Totalsonderinger Skred		
Land/Fylke:	Hordaland	Kartblad:	1415 IV
Kommune:	Eidfjord	UTM koordinater, Sone:	32V
Sted:	Menes	Øst: 3931	Nord: 67052

Distribusjon:

- ☒ Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
☐ Intern
☐ Fri

Dokumentkontroll:

		Dokument 27. juni 2005		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	27.06.05	Uf2						
	Kontrollert	27/6-05	R						
Grunnlags-data	Utarbeidet	27.06.05	Uf2						
	Kontrollert	27/6-05	R						
Teknisk innhold	Utarbeidet	27.06.05	Uf2						
	Kontrollert	27/6-05	R						
Format	Utarbeidet	27.06.05	Uf2						
	Kontrollert	27/6-05	R						
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Seksjonsleder/Avdelingsleder)					Dato:		Sign.:		



STATENS VEGVESEN REGION VEST
PROSJEKT NR. 301388
RV 7 STORURFONNA, MENES EIDFJORD. RASSIKRING

OVERSIKTSKART

MULTICONSULT AS

Avd. NOTEBY

Conrad Mohrs veg 23B - Pb. 6205 - 5893 BERGEN
 Tlf.: 55 92 68 50 - Faks: 55 92 68 51

Dato
 27.06.05

Oppdragsnr.

610636

Konstr./Tegnet
 /JSB

Tegningsnr.

0

Kontrollert
 [Signature]

Godkjent

Rev.

Original format

Fag

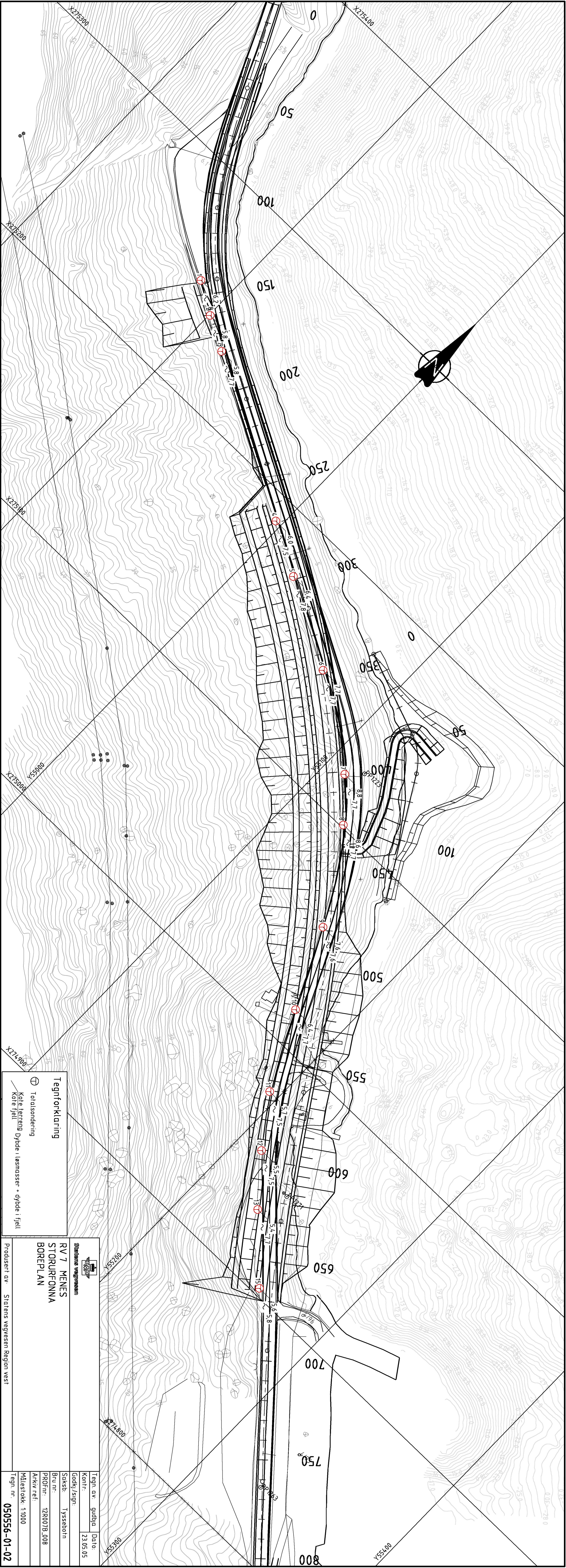
Tegningens filnavn

Underlagets filnavn

Målestokk

1:50000





Tegnforklaring

⊕ Totalsondering

⊖ Kote ferreng Dybde i løsmasser + dybde i fjell

⊖ Kote fjell



Statens vegvesen

RV 7 MENES

STORUFONNA

BOREPLAN

Prosjekt av Statens vegvesen Region vest

Tegn. av: gudbj. Dato: 23.05.05

Kontroll: Godkj./sign: 23.05.05

Saksb.: Tyssedahl

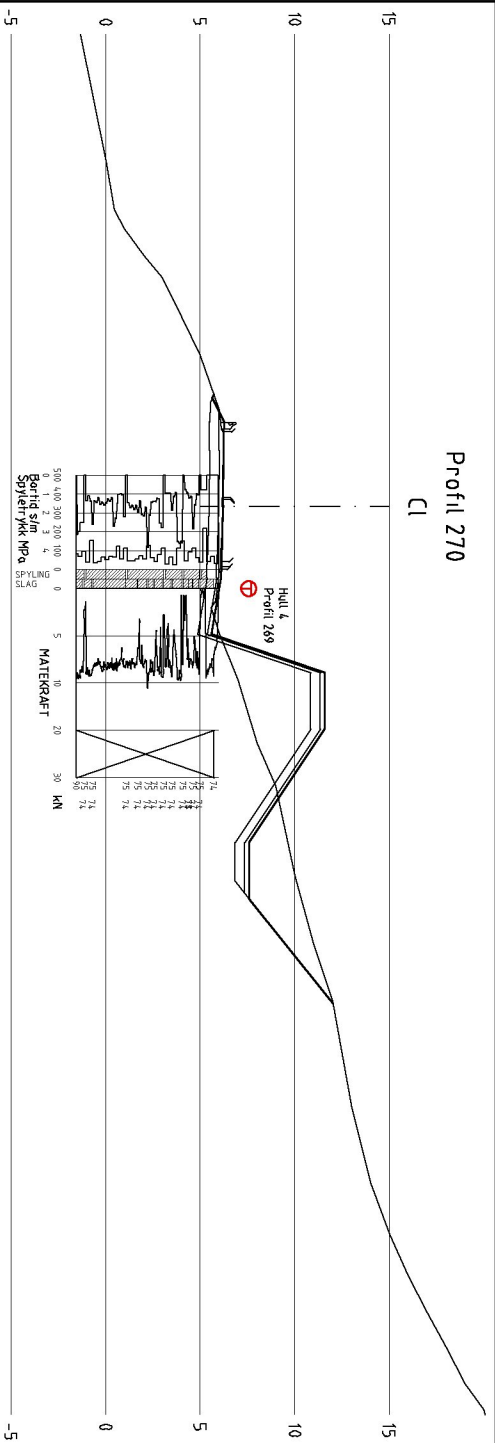
Br. nr.: 12R0078.008

Arkiv ref.: 12R0078.008

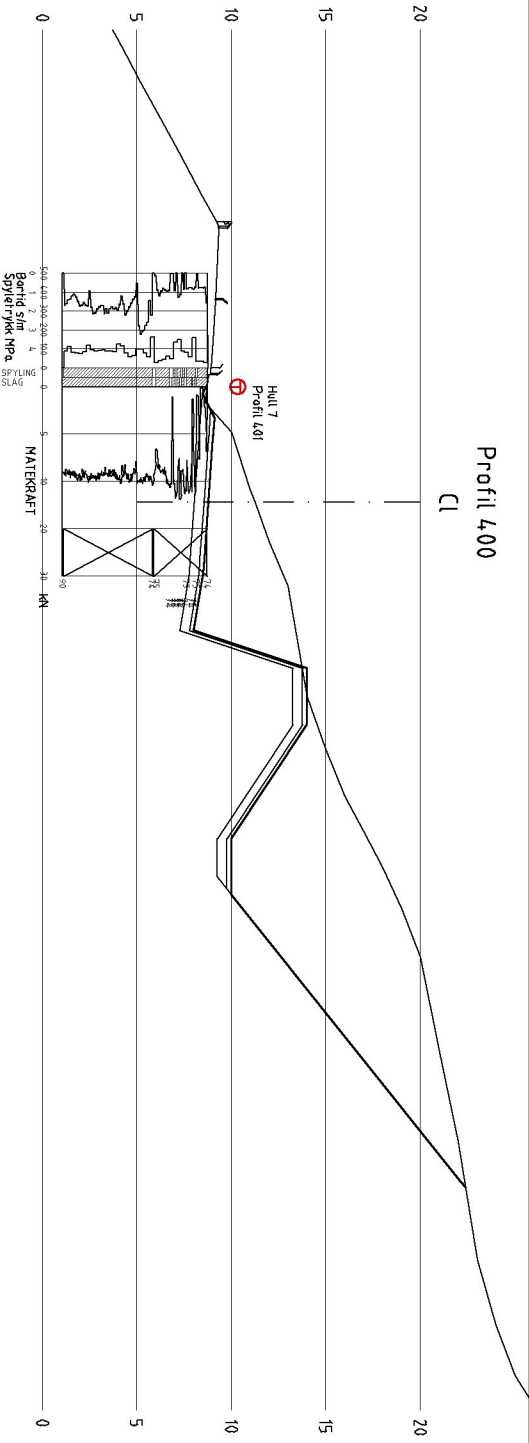
Målestokk: 1:1000

Tegn. nr.: 050556-01-02

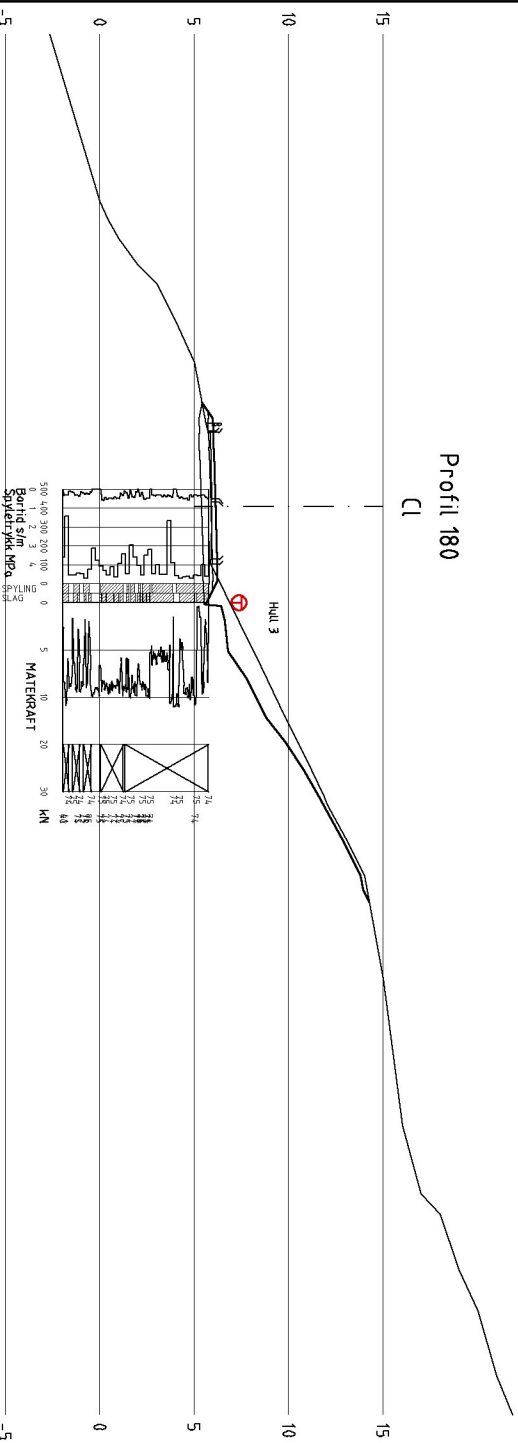
Profil 270
CI



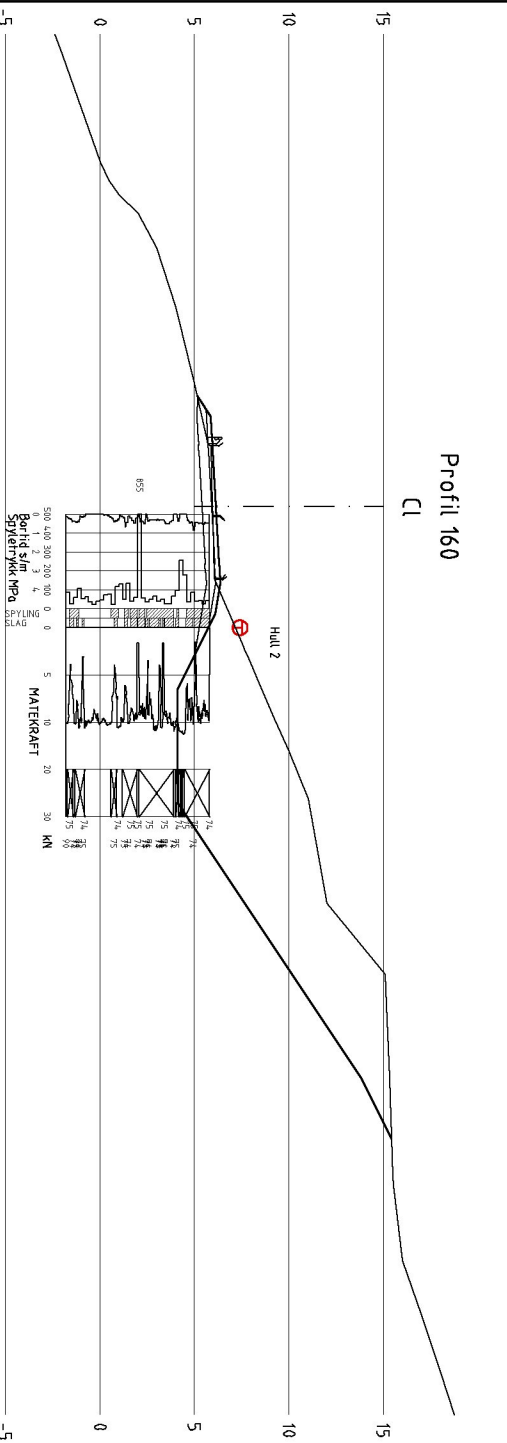
Profil 400
CI



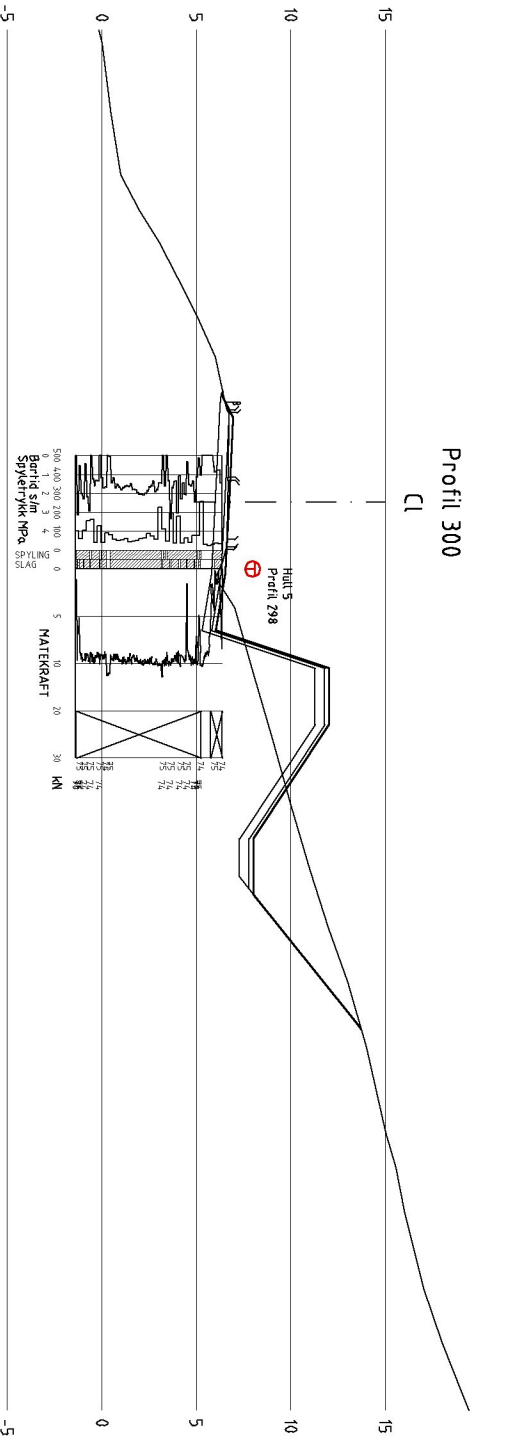
Profil 180
CI



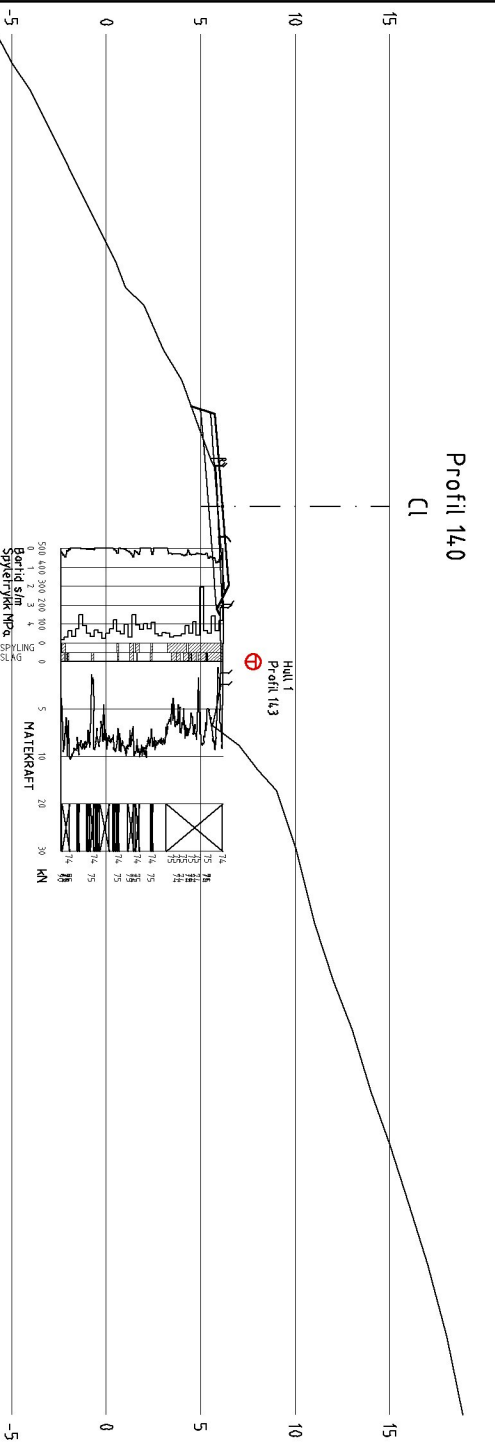
Profil 160
CI



Profil 300
CI

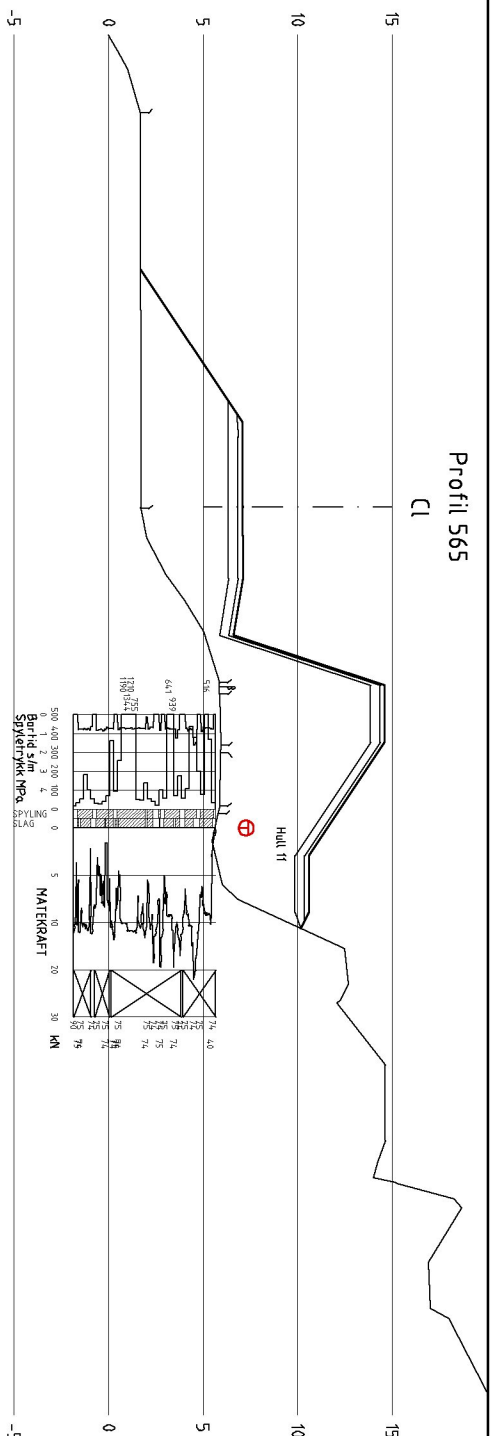


Profil 140
CI

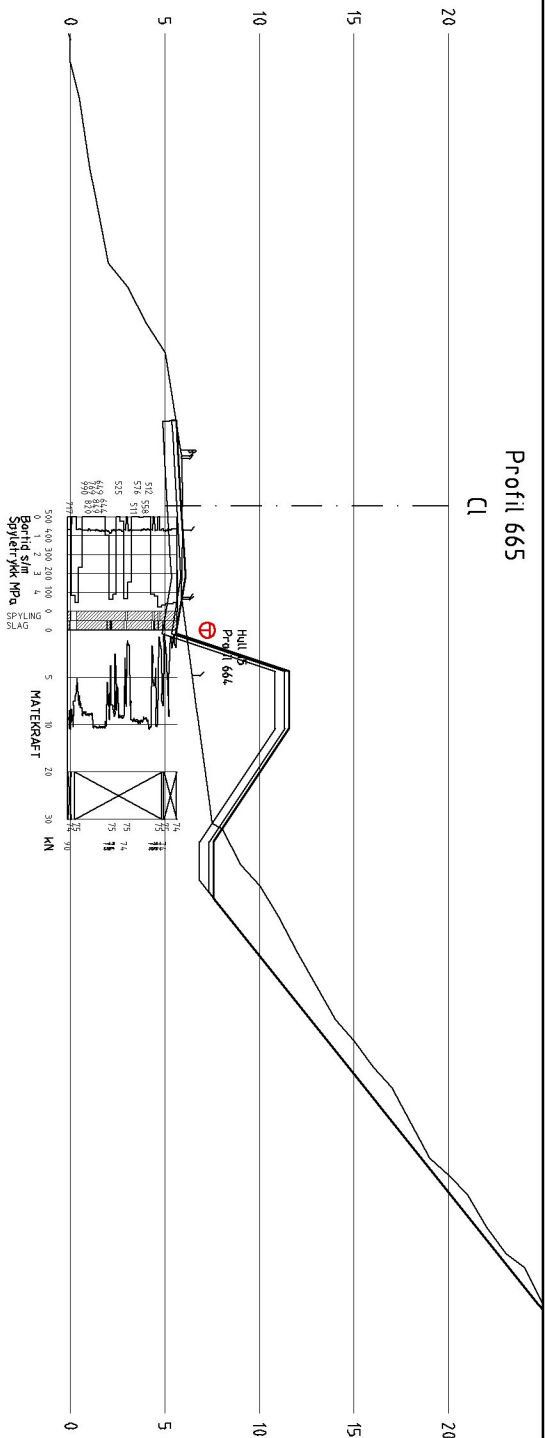


Statens vegvesen		Tegnet av: gudbjørge	Dato: 13.05.05
RV 7 MØNES		Godt./faglig:	
STORUPFONNA		Saksb: Tyssestein	
TVERRPROFIL 14.0-4.00		Bru nr: 1280076.008	
MED BØRENSUL TÅTER		Prosjekt: 1280076.008	
		Arkiv ref: 1280076.008	
		Målestokk: 1:2000/1:400/1:13	
Prosjekt av: Statens vegvesen Region vest		Tegnet av: 050556-01-03	

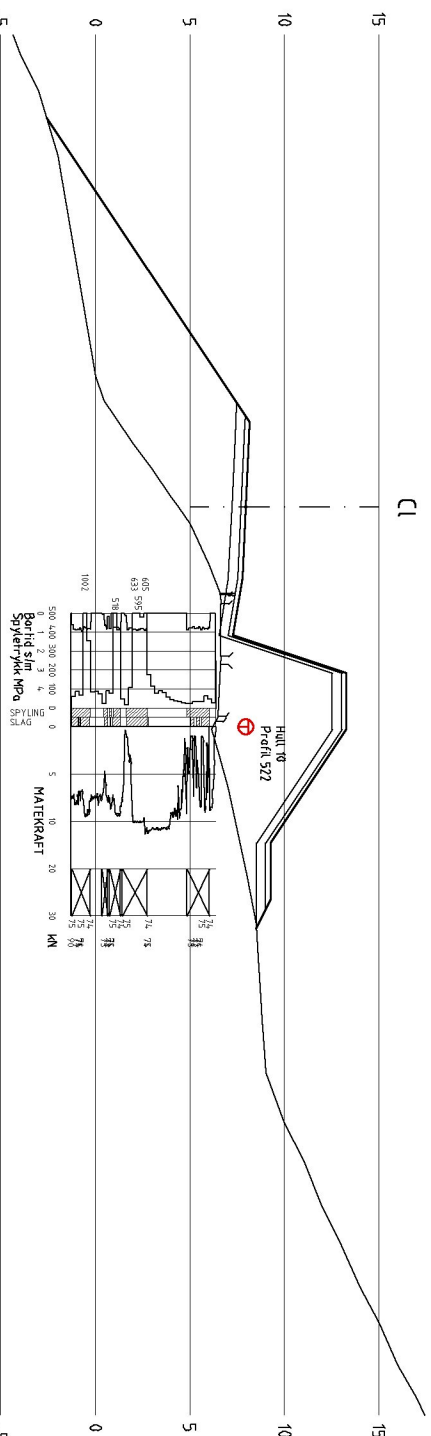
Profil 565



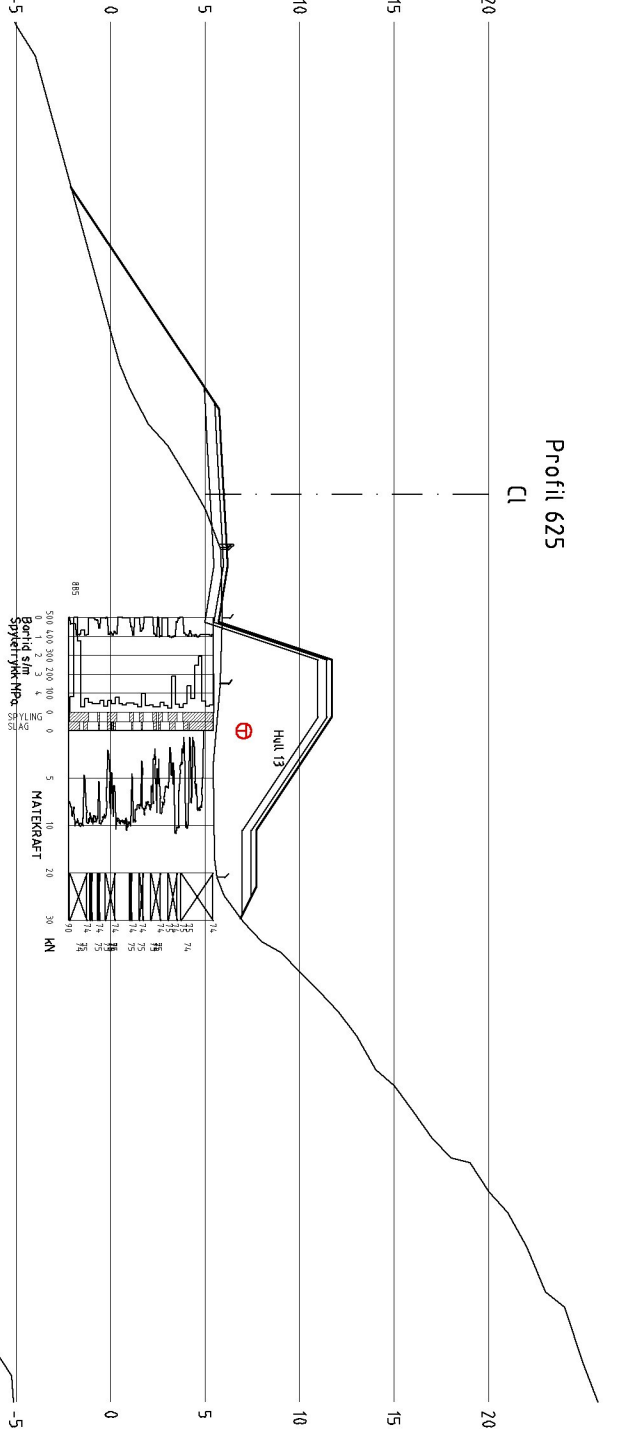
Profil 665



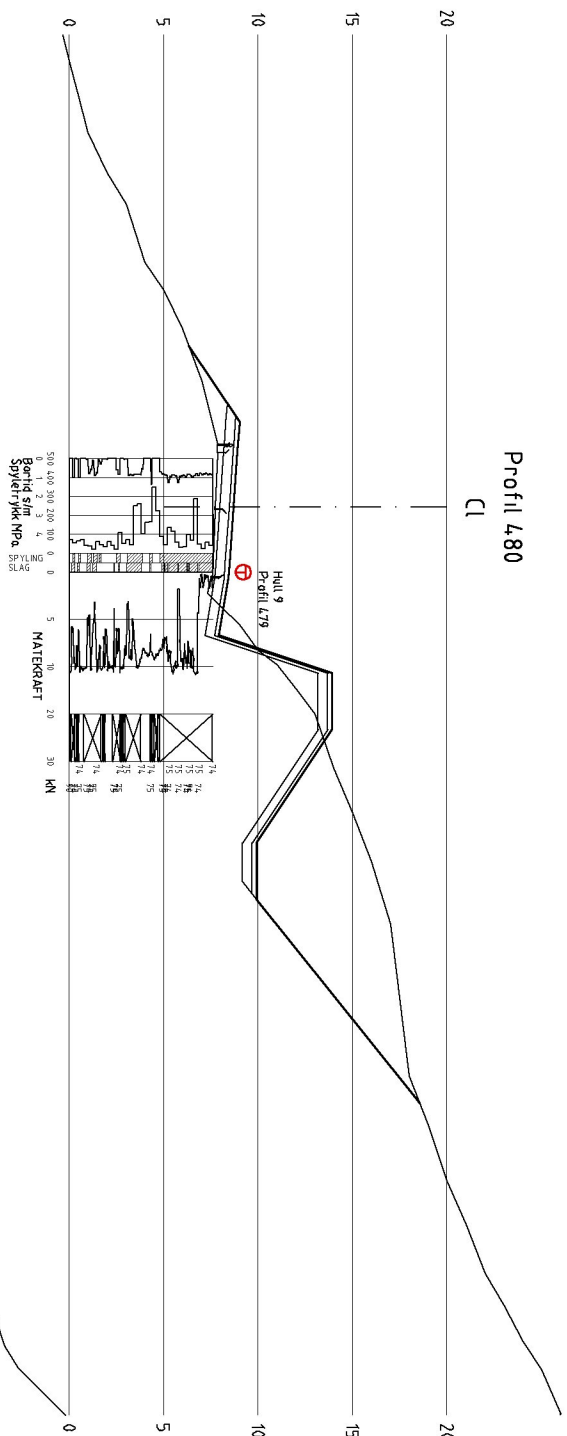
Profil 520



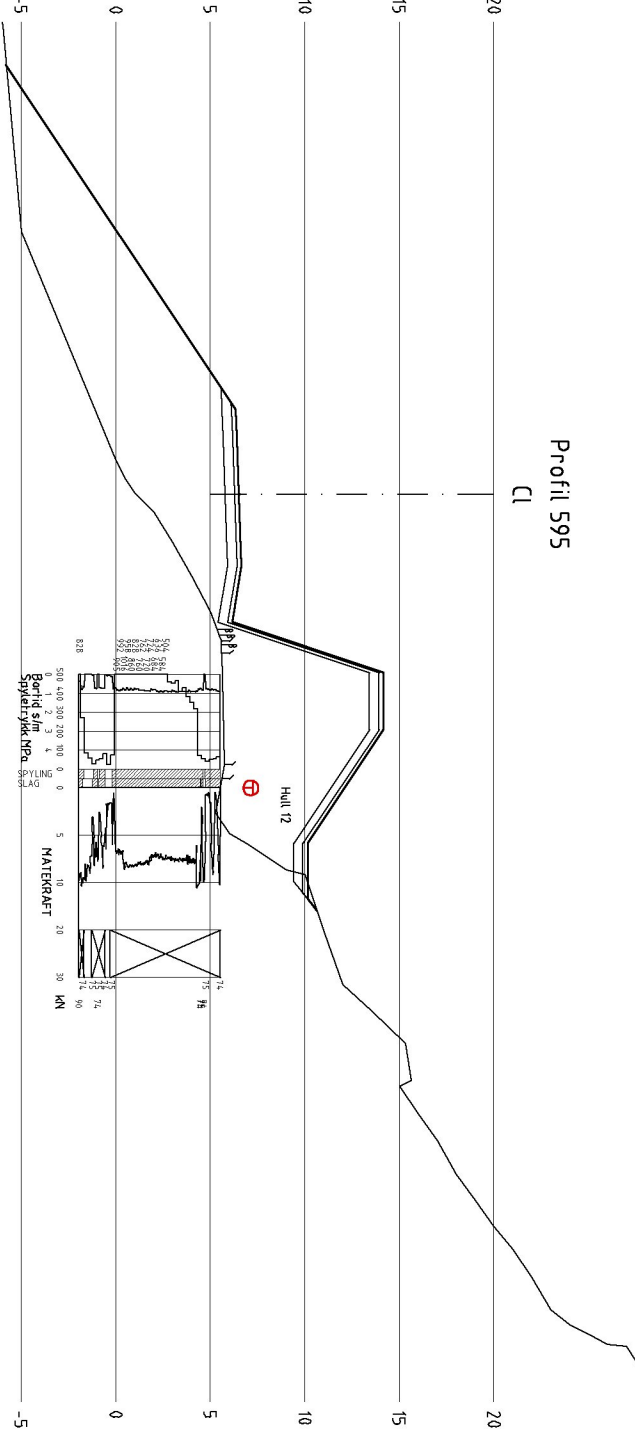
Profil 625



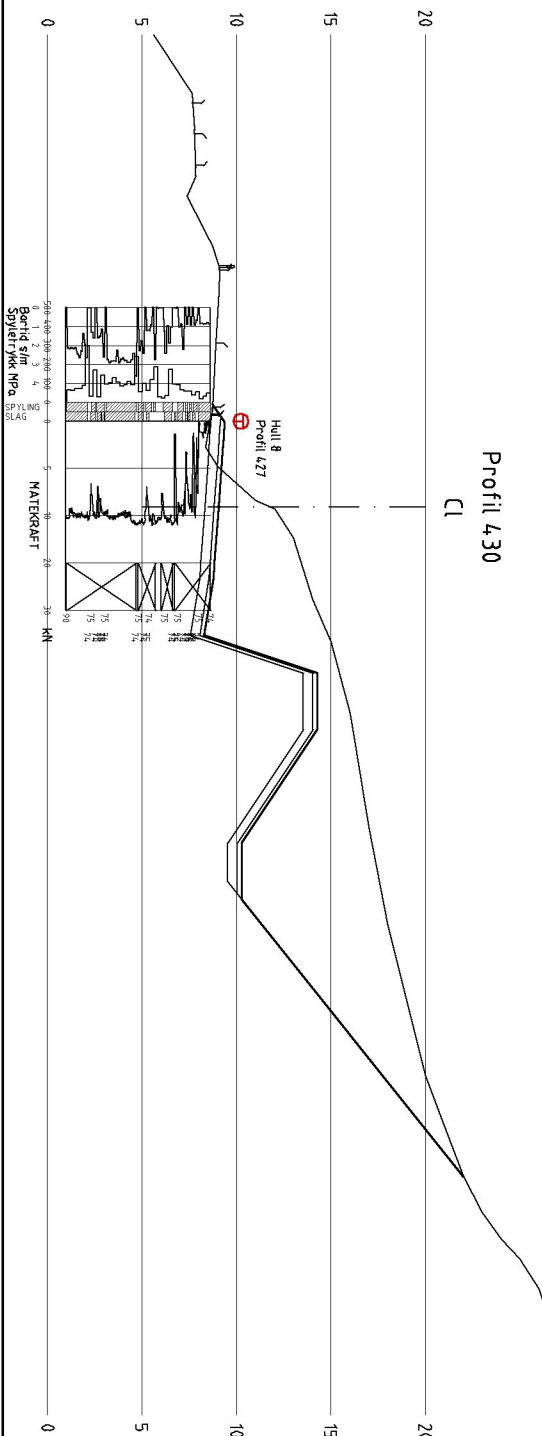
Profil 480



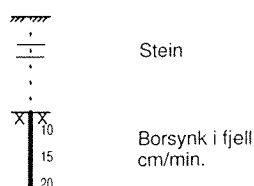
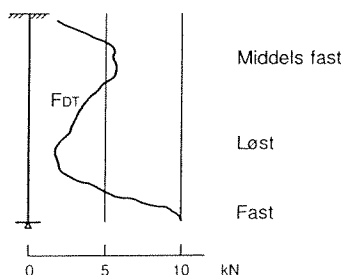
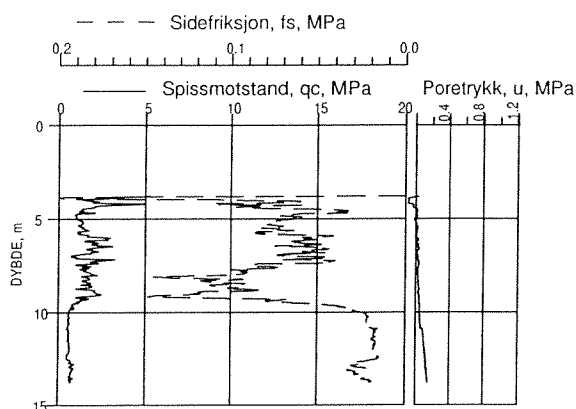
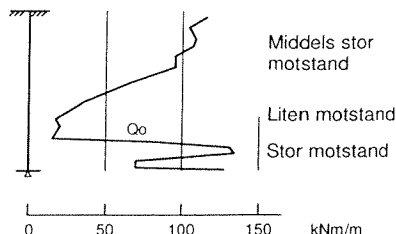
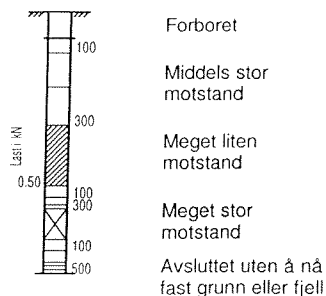
Profil 595



Profil 430



Statens vegvesen		Tegnet av: gudbjørn	Dato:
RV 7 NENES		Kontrollert: 13.05.05	
STORUPRONNA		Gedde/tegn: Tyssestein	
TVERRPROFIL 4,30-665		Bru nr.: 1280076.008	
MED BØRENSUL TÅTER		Arkiv ref.: Målestidspunkt: 13.05.05	
Prosjekt nr.: 050556-01-04		Tegnet av: 050556-01-04	



DREIESONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (22mm) med 30 mm skruespiss. Boret dreies med hånd- eller motorkraft under 1kN vertikallast. Nedsynkning registreres.

Bormotstanden illustreres med tverrstrek i den dybde spissen nådde for hver 100 halve omdreining. Skravur angir synkning uten dreining, påført vertikallast under synk angis på venstre side av borhullet. Kryss angir at boret ble slått ned.

ENKEL SONDERING

Borstål slås med slegge eller bormaskin eller spyles til fast grunn (eller antatt fjell).

RAMSONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (32 mm) med 38 mm spiss (6-kantet). Boret rammes med en rammeenergi på opptil 0.5 kNm. Antall slag for hver 0.5 m registreres.

Bormotstanden illustreres ved angivelse av rammearbeidet (Q_o) pr. m neddriving.

$$Q_o = (\text{Loddets tyngde} \times \text{fallhøyde}) / (\text{Synk pr. slag}) \text{ [kNm/m]}$$

TRYKKSONDERING (CPT - CPTU)

Utføres ved at en sylindrisk sonde med kon spiss presses ned i grunnen med konstant hastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften (q_c) mot den koniske spissen og sidefriksjonen (f_s) mot friksjonshylsen på den sylindriske delen (CPT). I tillegg kan poretrykket (u) måles på en eller flere steder langs sondens overflate (CPTU).

Målingene registreres kontinuerlig vhja. en elektronisk data-logger og gir detaljert informasjon om grunnforholdene.

Resultatene kan benyttes til å bedømme lagdelinger, jordart, lagringsbetingelser og jordartens mekaniske egenskaper (styrkeegenskaper og deformasjons- og konsoliderings-egenskaper).

DREIETRYKKSONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med utvidet sonderspiss. Borstangen presses ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant dreiehastighet 25 omdr./min.

Nedpressingskraften F_{DT} registreres automatisk og angis i kN.

FJELLKONTROLLBORING

Utføres med skjøtbare stenger (45 mm) og med 57 mm bor-krone. Det benyttes hydraulisk slagborhammer med vann-spyling. Boring gjennom ulike lag (leire, grus) kan registreres, likeså gjennom større steiner.

For registrering av fjell bores flere meter i fjell. Evt. med registrering av borsynk (cm/min).

GEOTEKNISK BILAG

BORMETODER OG OPPTEGNING AV RESULTATER



NOTE BY AS

Dato 15.12.1999

Konstr./Tegnet ABe

Kontrollert

Godkjent

Oppdragsnr.

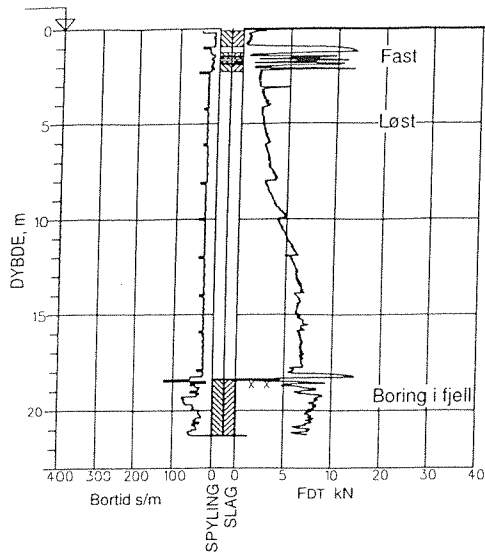
4000

Tegningsnr.

1

Rev.

D



① TOTALSONDERING

Kombinerer dreietrykkssondering og fjellkontrollboring. Det benyttes 45 mm skjætbare borstenger og 57 mm borkrone.

Under nedboring i bløte lag fungerer utstyret som sonderbor (dreietrykkssondering) og borstangen trykkes ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min. og konstant dreiehastighet 25 omdr./min. Når det påtreffes faste lag, økes først rotasjonshastigheten. Gir ikke dette borsynk går en over til fjellkontrollboring ved at spyling og slag kobles inn. For registrering av fjell kan det bores flere meter i fjell.

Nedpressingskraften registreres kontinuerlig og vises på diagrammets høyre side, mens og bortid vises på venstre side.



KJERNEBORING

Utføres med borstenger med et ca. 3 m langt kjernerør med diamantkroner nederst. Når kjernerøret er fullt heises borstrengen opp og kjernen tas ut for merking og senere klassifisering eller prøving.

Det kan benyttes bor av ulike typer og diametre, og det er mulig å ta kjerner som er orientert i forhold til fjellstrukturen.



MASKINSKOVLING

Utføres med hul borstang påsveis en spiral (auger). Med borrhigg kan det skovles til 5 - 20 m avhengig av massenes art og fasthet og av grunnvannstanden. Det kan tas forstyrrede prøver fra forskjellige dyp.

Skovling kan også utføres med enklere utstyr (skovlibor).



PRØVETAKING

Den mest brukte prøvetaker er en tynnvegget stål- eller plast-sylinder (60 - 90 cm lang, 54 mm diameter) med innvendig stempel. I ønsket dybde blir sylindere presset ned uten at stemplet følger med. Jordprøven som dermed skjæres ut heises opp med borstrengen til overflaten hvor den forsegles for forsendelse til laboratoriet.

Avhengig av grunnforholdene benyttes andre typer prøvetakere.



HINGEBORING

Utføres ved at et vingekors (normalt 65x130 mm) presses ned i jorden (leiren) og dreies rundt samtidig som dreiemomentet blir målt. Udrenert skjærstyrke (Suv kN/m²) beregnes ut fra dreiemoment ved brudd.

Målingen gjøres 2 ganger i hver dybde, annen gang etter omrøring.



MÅLING AV GRUNNVANNSTAND OG PORETRYKK

Utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk eller elektrisk piezometer. Hvilket utstyr som er egnet avhenger av både grunnforhold og formålet med målingene.

Filteret eller piezometerspissen trykkes ved hjelp av rør til ønsket dybde. Poretrykket registreres som vannets stighøyde i røret, i en tynn plastslange eller ved elektriske signaler.

Kjerneboring
i fjell



Opptegning i
profiler

Resultater av
laboratorieunder-
søkelser vises på
egne ark

