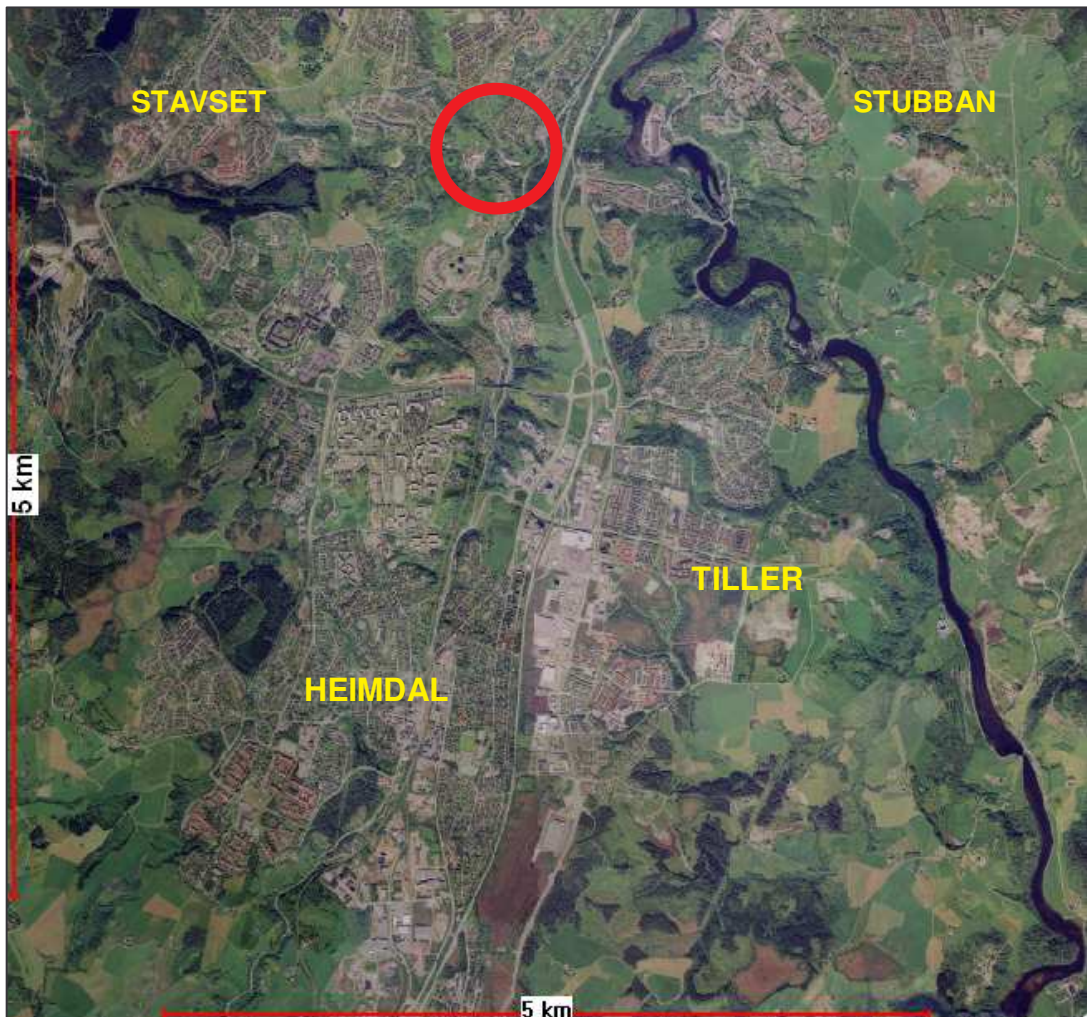




TRONDHEIM KOMMUNE

# R.1493 GAMMEL-LINA VED KRYSSET MED FORSØKSLIA

GRUNNUNDERSØKELSER  
DATARAPPORT





24.01.2011



**TRONDHEIM KOMMUNE**  
Stabsenhet for byutvikling

Rapport fra Geoteknisk faggruppe.

Oppdrag: <b>R.1493</b>	<b>GAMMEL-LINA VED KRYSET MED FORSØKSLIA</b>		
	Datarapport		
Trondheim den:	18.01.2011		
Oppdragsgiver:	Intern	Oppdrag ved:	Arnt O. Dragsten
Repr. punkt:	Euref 89. øst: 568 270	Euref 89 nord: 7 029 150	
Sted:	Gammel-lina	Antall tekstsider:	4
Feltarbeid utført:	28.10.2010	Antall bilag:	11
Feltmetoder:	Totalsondering	Prøvetaking	
Emneord:	Fjellovergang	Grunnforhold	Elveforbygning
Saksbehandler:	 Konstantinos Kalomoiris	Kvalitetssikrer:	 Tone Furuberg
<b>Sammendrag:</b> En del av vegen Gammel-lina ved krysset med Forsøkslia holder på å skli ut i Leirelva i en lengde på ca 50 m. Hensikten med grunnundersøkelsen var å kartlegge overgangen til fjell og å beskrive grunnen vest for Gammel-lina.  Det ble gjennomført 5 totalsonderinger til fjell og tatt opp til sammen 9 representative prøver i 3 av punktene.  Det ble tatt opp prøver som viser at grunnen består av tørrskorpeleire over leire i punkt 1 og 2 og tørrskorpeleire i punkt 3. Overgangen til fjell ligger grunt. Gamle grunnundersøkelser tyder også på at fjell ligger relativt grunt.  Det må bygges en støttemur ned mot Leirelva for å støtte vegen mot utglidning.  Vegutvidelsen i følge reguleringsplanen medfører fjellskjæring på vestsiden av vegen i den bratte skråningen. Her er det aktuelt med sprengning. Det forventes ikke stabilitetsproblemer i fjellskjæringen, men behov for sikring må vurderes etter sprengning.			

## 1. INNLEDNING

- Prosjekt** En del av vegen Gammel-lina ved krysset med Forsøkslia holder på å skli ut i Leirelva i en lengde på ca 50 m. Utbygging av en støttemur ned mot bekken vurderes som eventuell løsning. Reguleringsplanen for området omfatter vegutvidelse vest for Gammel-lina, se bilag 11. Vegutvidelsen medfører skjæring in i en bratt skråning.
- Lokalisering** Gammel-lina.
- Oppdrag** Etter anmodning fra Arnt Ove Dragsten, veg-gruppa, foretok geoteknisk faggruppe en grunnundersøkelse i Gammel-lina. Hensikten med grunnundersøkelsen var å kartlegge overgangen til fjell og å beskrive grunnen vest for Gammel-lina.

## 2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

- Feltarbeid** Det ble gjennomført 5 totalsonderinger ned til fjell og tatt opp til sammen 9 representative prøver i 3 av punktene. Borpunktene plassering og undersøkelsestype er vist på situasjonskart i bilag 1.

Sonderingsresultater er vist på tverrprofiler (bilag 2-6).

Koordinatene og terrenghøydene for borpunkter er gitt i bilag 10. Innmålingen er gjort av grunnborene med LEICA GPS500.

Feltarbeidene ble utført 28.10.2010.

- Tidligere undersøkelser** Trondheim Kommune har tidligere gjort grunnundersøkelser langs Gammel-lina; rapportene:

*R.1021 "Gammel-lina v/Forsøket"*  
*R.1327 "Gammel-lina"*

Aktuelle resultater fra rapport R.1327 er tatt med i denne rapporten. De vises både på situasjonskartet og på profilene.

- Laboratorieundersøkelser** Prøvene som ble tatt opp ble undersøkt i vårt geotekniske laboratorium. De er først beskrevet og klassifisert. Videre er vanninnhold bestemt. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstilt i borprofiler i bilag 7-9. Sammendrag av borprofilene er også sammenstilt på tverrprofilene.

## 3. GRUNNFORHOLD

- Topografi** Terrenget stiger mot nordvest. Øst for Gammel-lina går en bekk, Leirelva. Vest for Gammel-lina stiger terrenget bratt, med helning 1,6:1 på det bratteste. Fjellovergangen antas dermed å ligge grunt. Det er

stedvis synlig fjell på vestsiden av vegen. Koter ligger i området 37-55 m.o.h.

**Grunnforhold** Det ble tatt opp prøver som viser at grunnen består av tørrskorpeleire over leire i punkt 1 og 2 og tørrskorpeleire i punkt 3. Overgangen til fjell ligger grunt. Gamle grunnundersøkelser tyder også på at fjell ligger relativt grunt.

Fjellovergangen er tegnet på tverrprofilene på grunnlag av nye og gamle grunnundersøkelser og observasjoner i felt. Fjell var synlig flere steder på vestsiden av vegen. Ifølge NGU's løsmassekart er den største delen av vegen og skråningen vest for den registrert som bart fjell, mens en mindre sørlig del av vegen og skråningen ned mot Leirelva er registrert som tykt dekke hav- og fjordavsetninger.

**Grunnvann** Det er ikke utført noen poretrykksmålinger i forbindelse med denne rapporten.

**Fjell** Alle totalsonderinger ble avsluttet mot antatt fjell. De gamle grunnundersøkelser var også avsluttet mot antatt fjell. Tabellen nedenfor viser dybden til antatt fjell.

Punkt	Antatt fjell (m)	Punkt	Antatt fjell (m)
1	4,38	20H	3,20
2	3,10	20V	2,10
3	1,13	25H	2,90
4	2,67	25V	2,20
5	1,57	30H	3,80
0H	5,30	30V	2,60
0V	4,30	35H	3,20
5H	5,70	35V	2,30
5V	4,10	40H	2,80
10H	3,50	40V	1,00
10V	3,80	45H	1,50
15H	3,30	45V	1,30
15V	2,80		

#### 4. VURDERINGER

**Støttemur** Det må bygges en støttemur ned mot Leirelva for å støtte vegen mot utglidning. Den foreslåtte muren er 2 m høy. Bak muren er terrenget flatt og foran muren skal det bygges en 1 m bredd og 0,5 m høy motfylling. Komprimering av fyllingsmateriale, spesielt under fundamentet er viktig. Lett utstyr må benyttes for komprimering av tilbakefylling på grunn av faren for å presse blokkene ut av stilling. For øvre detaljer vises det til tverrprofiler.

Det skal benyttes steinblokker som er 80 cm brede. Godt drenerende og telefri sprengstein skal brukes som bakfyllings- og

fundamenteringsmateriale. Der det etableres motfylling må den gamle skråningen renskes for vegetasjonsdekke og matjord.

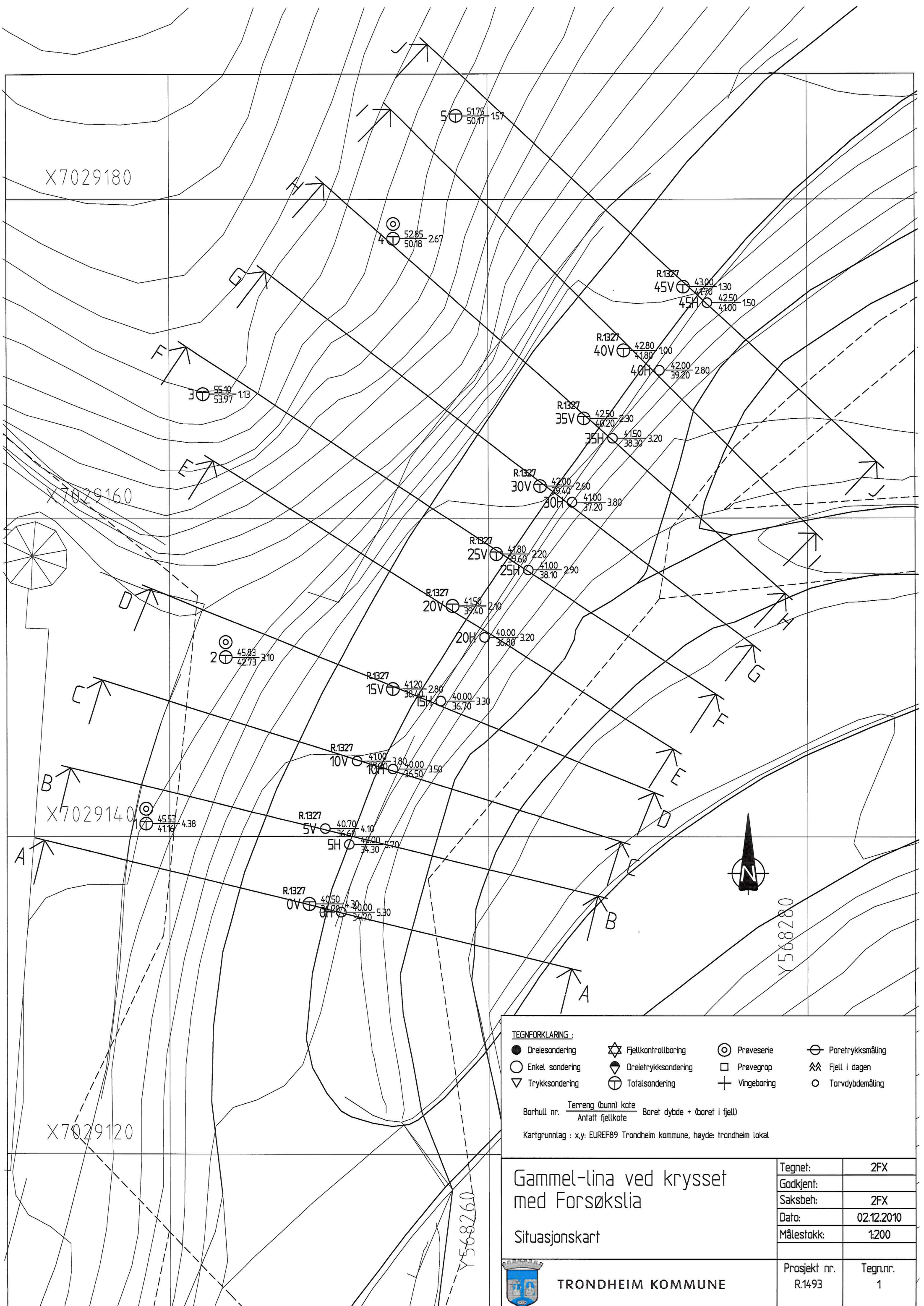
Det må etableres god drenering av vannet ut av konstruksjonen mot elva. Derfor benyttes det godt drenerende masser under fundamentet og i tilbakefyllingen. Dreneringen skal ledes ut av muren og inn på det øvrige drencsystem for området. Et drencrør (D=100 mm) legges også bak muren.

I tillegg er det veldig viktig at det skal legges en fiberduk mellom opprinnelige masser og drenerende tilfyllingsmasser sånn at vannet som kommer fra eksisterende masser også finner veien til drencsystemet uten at finstoff følger med.

Bakfyllings- og fundamenteringsmateriale (pukk) er telefri.

**Erosjonssikring** Det hender ofte at elven graver seg inn i foten av skråningen. Elveforbygning med dekningslag av stein er den vanligste sikringsmetode. Tykkelse av steinlag bør ikke være mindre enn 0,5 m. Hvis materialet er finkornet og erosjonsfarlig kan det bli nødvendig å legge ut erosjonsbeskyttelse i form av graderte masser som legges ut lagvis med det groveste laget øverst. Hensikten med et slikt filter er at det finkornete materialet ikke skal kunne vaskes ut gjennom porene i det utenforliggende lag. Ved bruk av fiberduk som filtermateriale mellom de stedlige masser og steinlaget må fiberduken ha gode drencsegenskaper slik at det ikke er fare for tetting av duken og slik at det ikke oppstår vanntrykk/poreovertrykk bak duken. Oppmåling av elveløpet er nødvendig for prosjektering og planlegging av erosjonssikring.

**Sprengning** Vegutvidelsen i følge reguleringsplanen medfører fjellskjæring på vestsiden av vegen i den bratte skråningen. Her er det aktuelt med sprengning. Det forventes ikke stabilitetsproblemer i fjellskjæringen, men behov for sikring må vurderes etter sprengning.



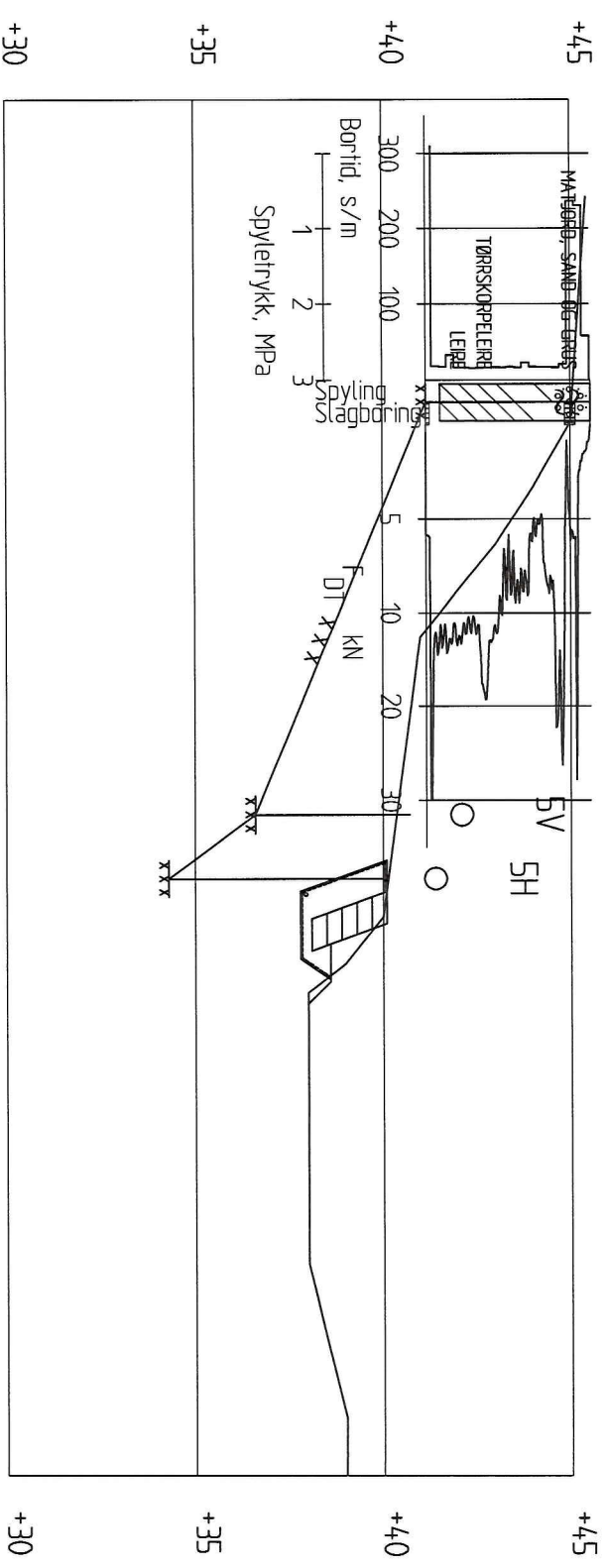
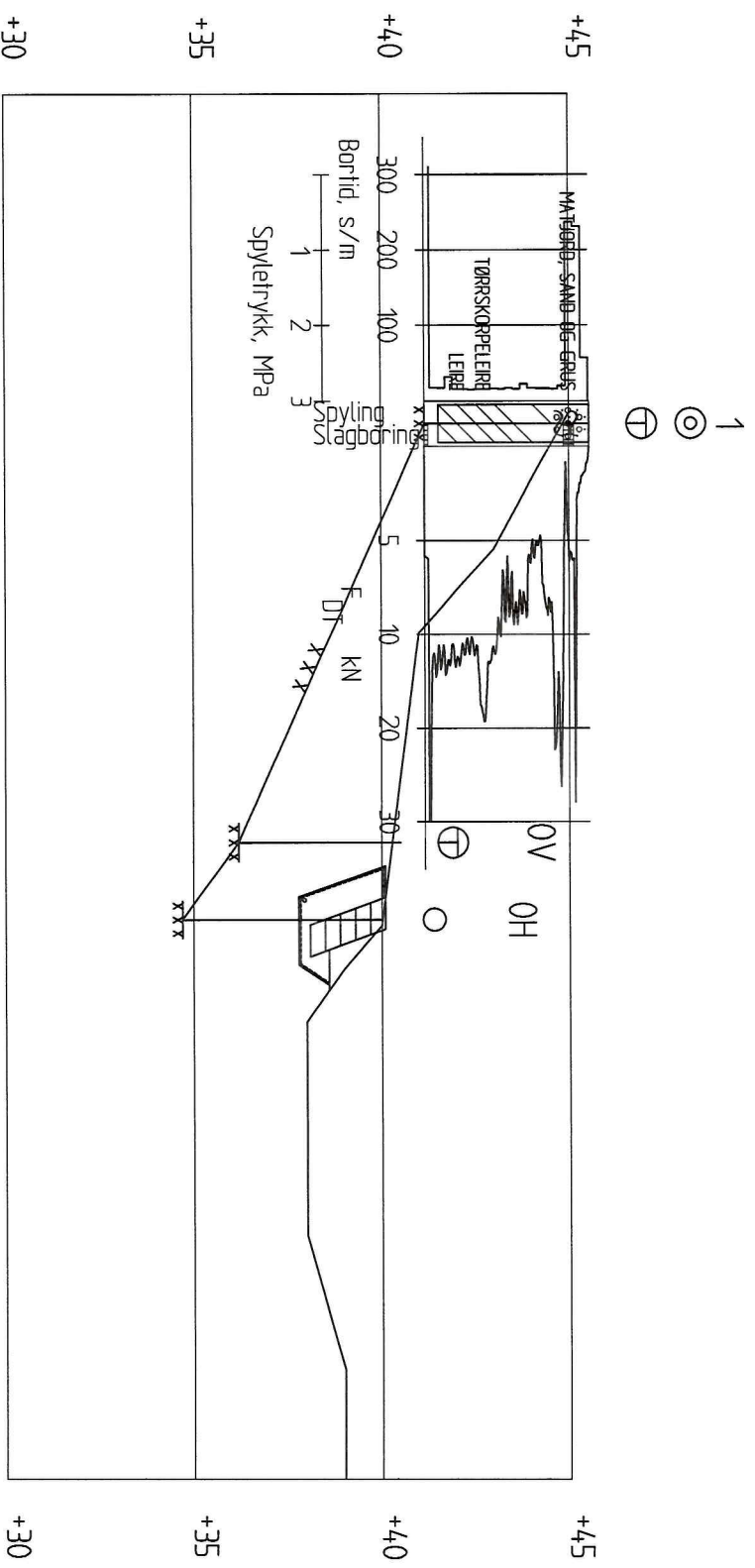
**TEGNFORKLARING :**


● Dreiesondring	⚙ Fjellkontrollboring	⊙ Proveserie	⊖ Paretrykksmåling
○ Enkel sondring	⚙ Dreietrykksondring	□ Prøvegrøp	⚡ Fjell i dagen
▽ Trykksondring	⊕ Totalsondring	⊕ Vingeboring	○ Torvdybdemåling

Barhull nr.  $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antall fjellkote}}$  Boret dybde + (boret i fjell)

Kartgrunnlag : x,y: EUREF89 Trondheim kommune, høyde: trondheim lokal

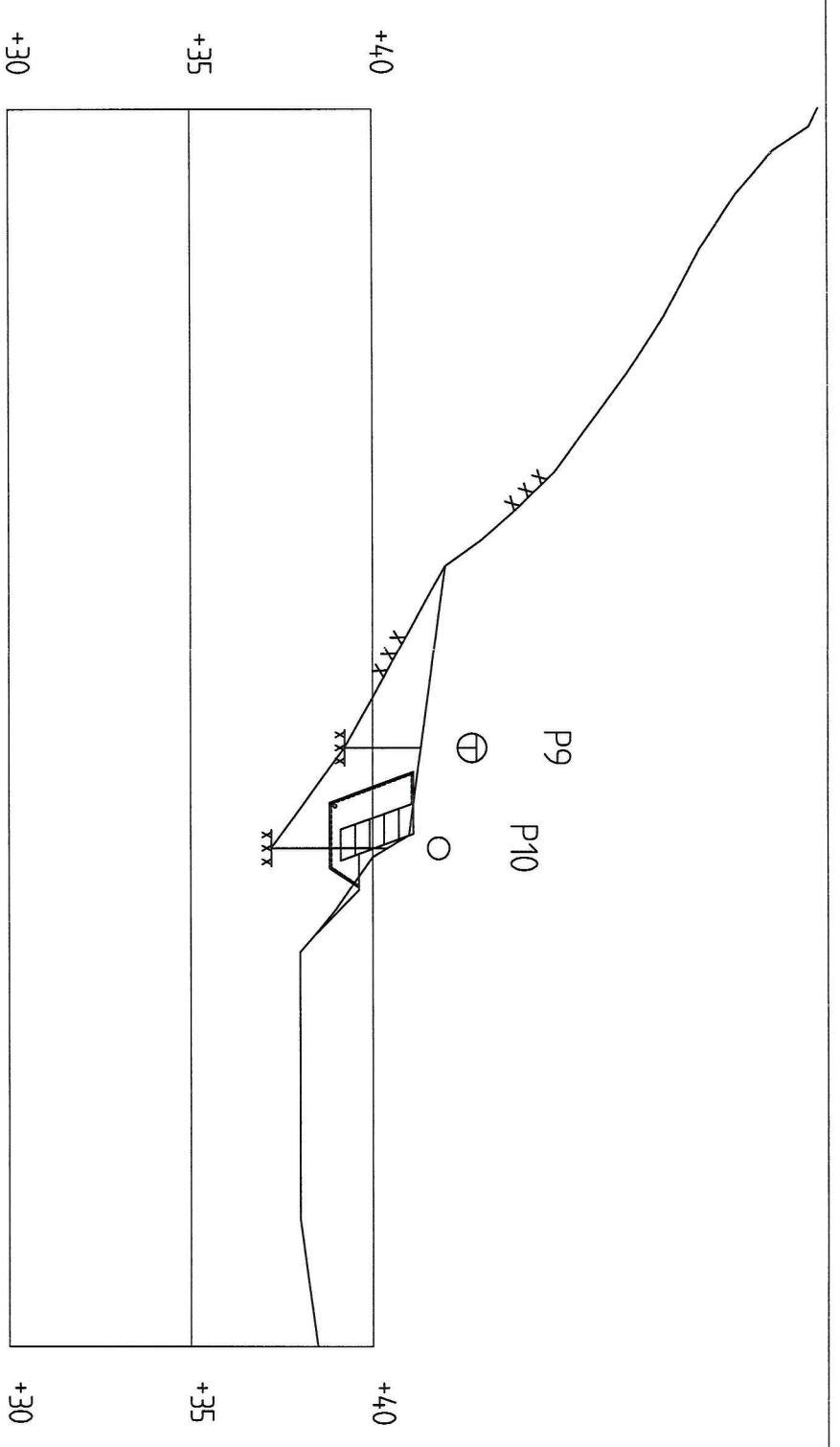
Gammel-lina ved krysset med Forsøkslia		Tegnet:	2FX
Situasjonskart		Godkjent:	
		Saksbeh:	2FX
		Data:	02.12.2010
		Målestakk:	1:200
 <b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>		Prosjekt nr. R.1493	Tegn.nr. 1



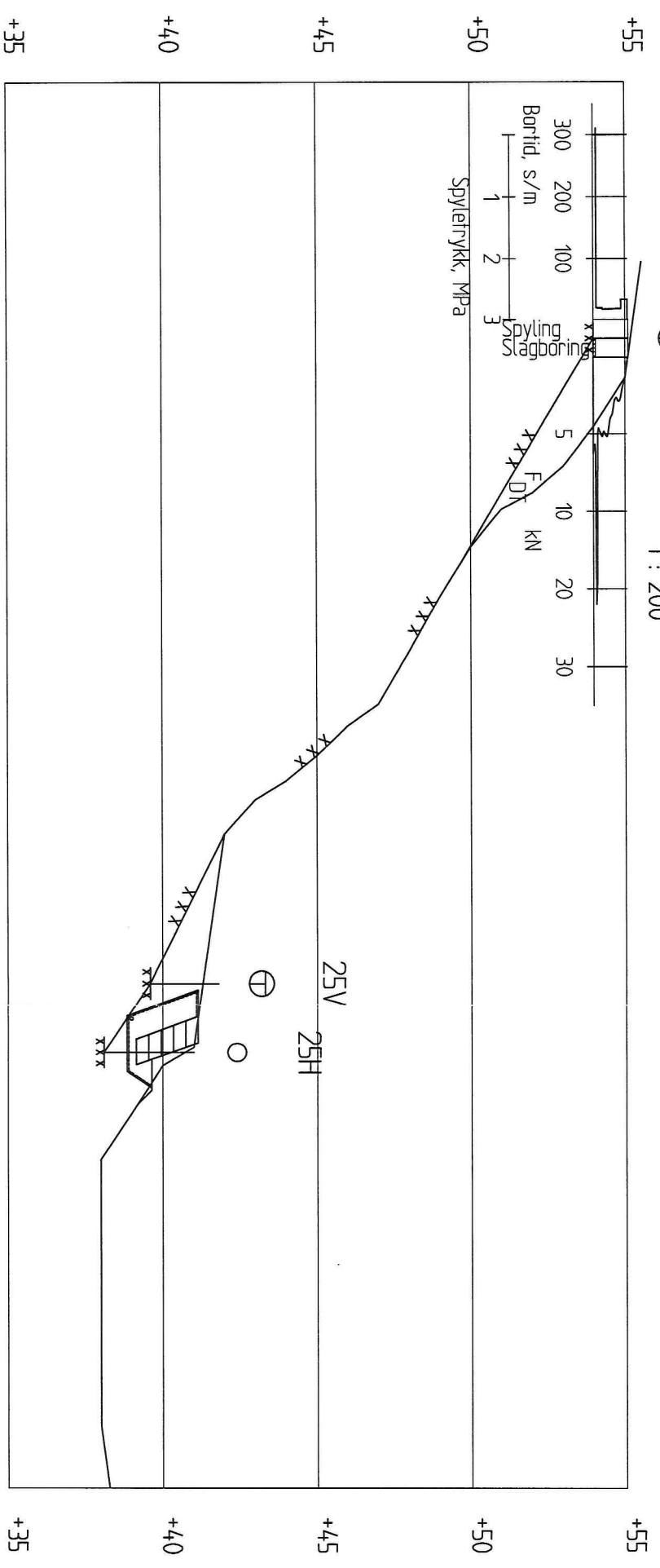
<p>Gammel-lina ved kryssset med Forsøkslia</p> <p>Profiler A, B</p>	
Tegn nr.:	2FX
Godkjent:	
Saksbehr:	ZFX
Dato:	02.12.2010
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr.:	R.1493
Bilag nr.:	2
 <p>TRONDHEIM KOMMUNE</p>	



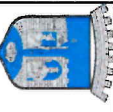


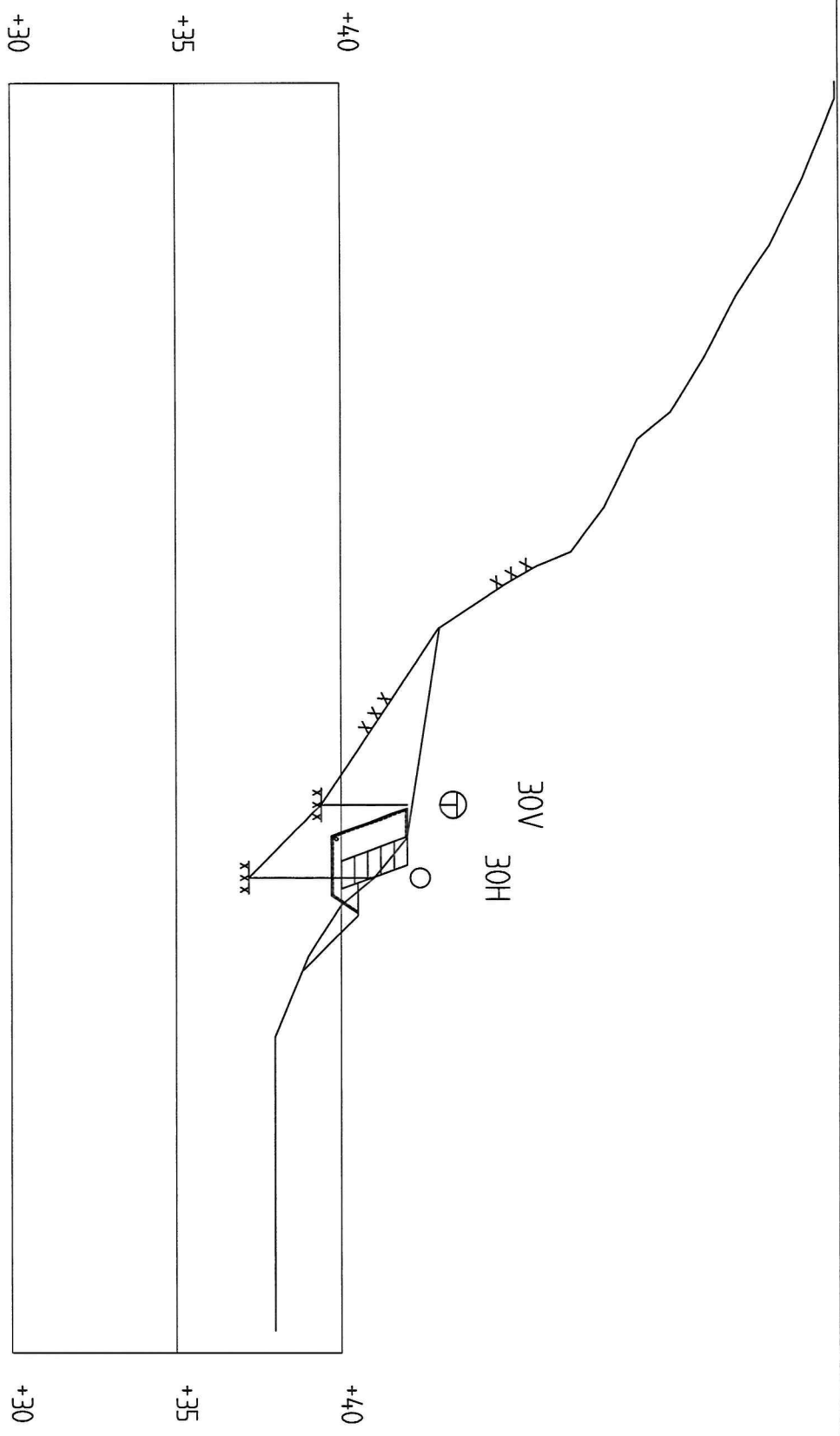


Profil E-E  
1 : 200

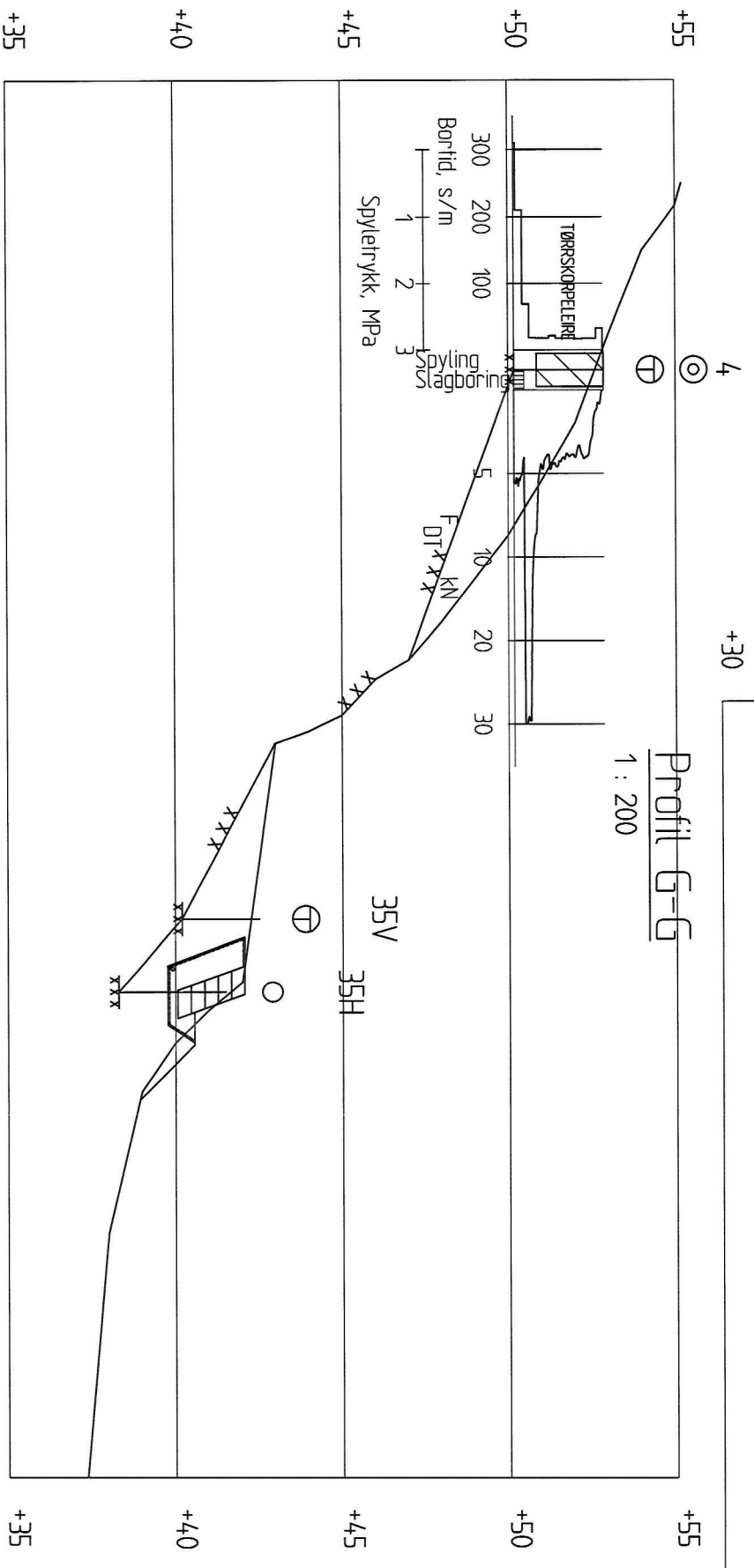


Profil F-F  
1 : 200

<p>Gammel-lina ved krysset med Forsøkslia</p> <p>Profiler E, F</p>	
Tegnel:	2FX
Godkjent:	
Saksbehr:	2FX
Dato:	02.12.2010
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1493	Bilag nr. 4
 <p>TRONDHEIM KOMMUNE</p>	



Profil G-G  
1 : 200

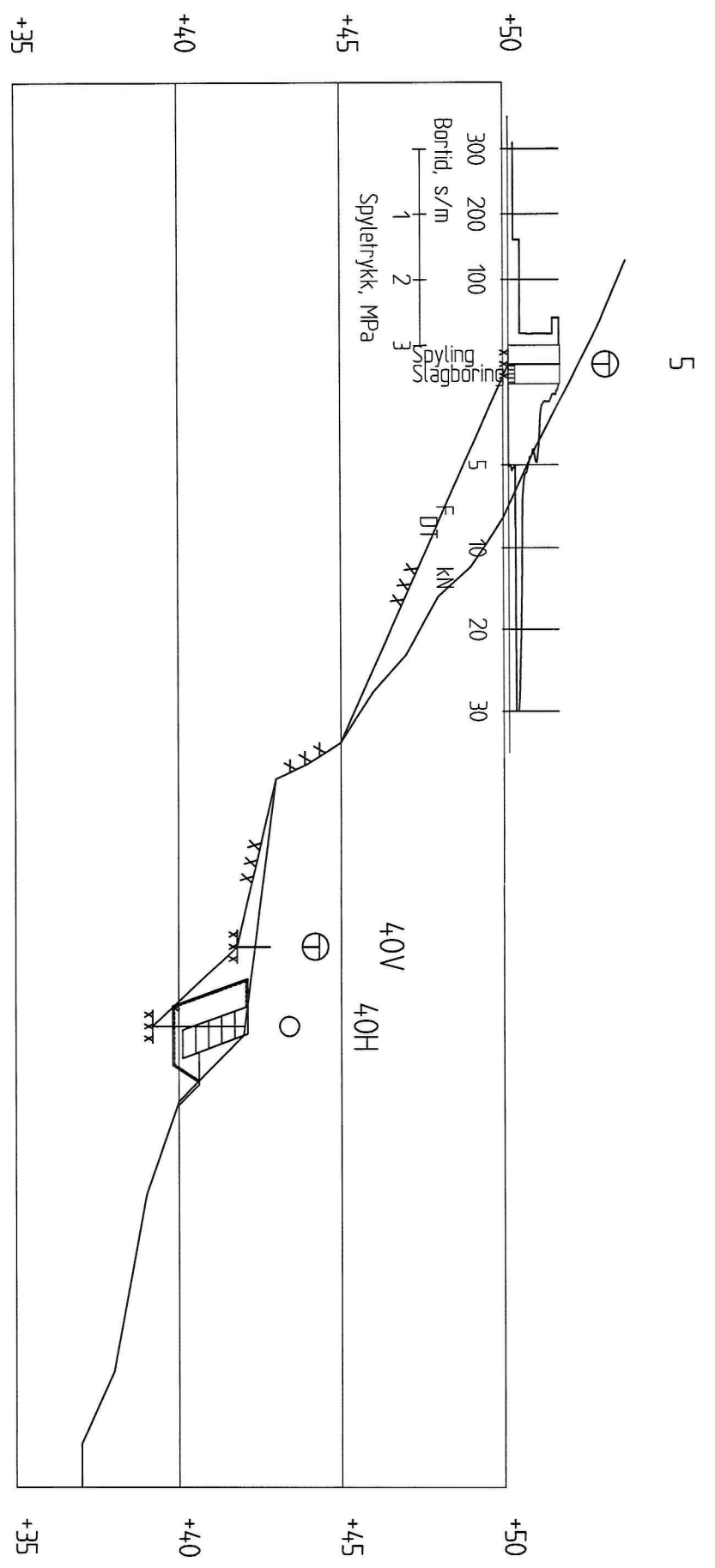


Profil H-H  
1 : 200

Gammel-lina ved krysset med forsøkslia

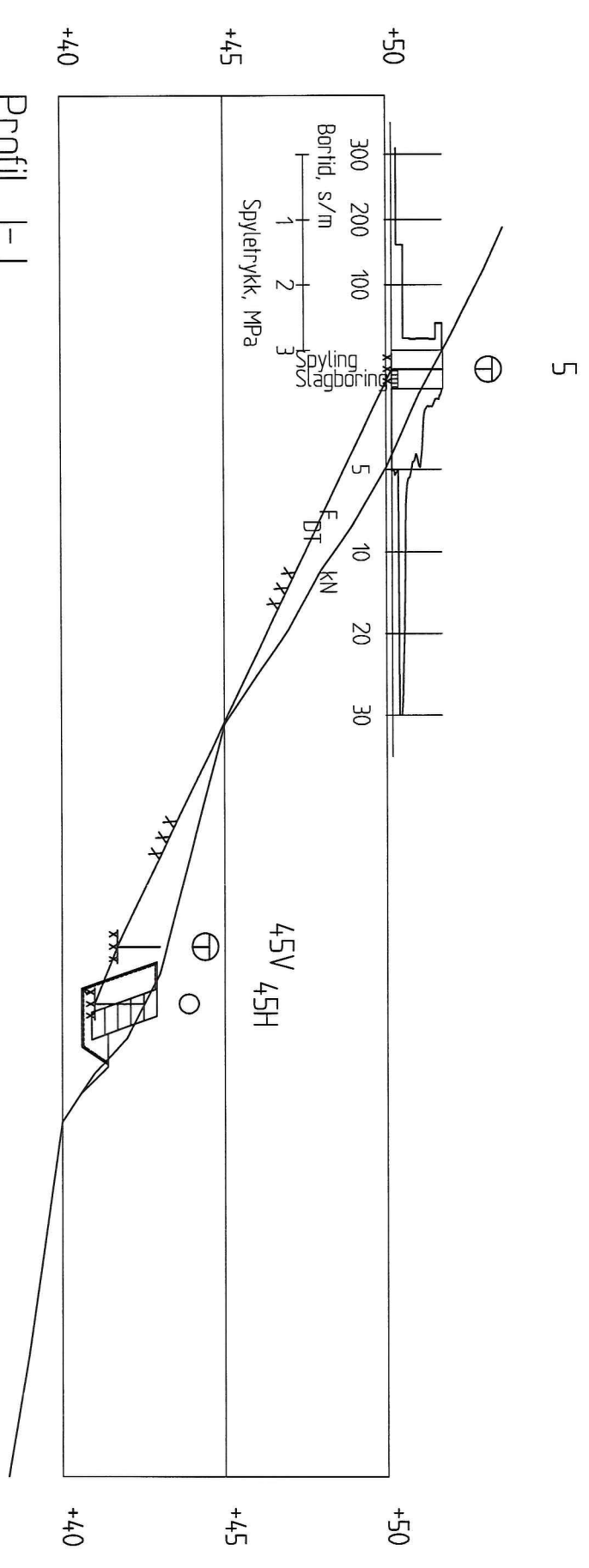
Profil G, H

Tegnel:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	02.12.2010
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr.:	R1493
Bilag nr.:	5



Profil I-I

1 : 200



Profil J-J

1 : 200

<p>Gammel-lina ved krysset med Forsøkslia</p> <p>Profil J, J</p> <p>TRONDHEIM KOMMUNE</p>	
Tegnelt:	2FX
Godkjent:	
Saksbehr:	2FX
Dato:	02.12.2010
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1493	Bilag nr. 6

E DYBDE	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %					$\gamma$ KN/m <sup>3</sup>	SKJÆRSTYRKE Su (KN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>
				20	30	40	50	20		40	60	80	100		
	enk.planterester		01	○											
	MATJORD, SAND og GRUS.		02		○										
	TØRRSKORPELEIRE, meget fast, siltig, gruskorn.		03		○										
	LEIRE, meget fast, siltig, enk.sand og gruskorn.		04		○										
5															
10															
15															
20															


PR = PRØVESERIE  
 SK = SKOVLEBORING  
 PG = PRØVEGROP  
 VB = VINGEBORING

○ NATURLIG VANNINNHOOLD  
 — W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
 — W<sub>F</sub> — " — KONUSMETODE  
 — W<sub>p</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET  
 ONa = HUMUSINNHOOLD  
 Ogl = GLØDETAP  
 $\gamma$  = TYNGDETTETTHET

▽ KONUSFORSØK  
 ▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
 ○ TRYKKFORSØK  
 ⊖-○-5 % DEFORMASJON VED BRUDD  
 + VINGEBORING  
 S<sub>t</sub> SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

 <b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>	Sted:	GAMMEL-LINA	Boring nr.:	P.1	Dato:	01.11.2010
	Bilag:	7	Prøvetaker:	SKRUE	Oppdragsnr.:	R-1493

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %				$\gamma$ kN m <sup>3</sup>	SKJÆRSTYRKE Su (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>
				20	30	40	50		20	40	60	80	100	
	matjord													
	TØRRSKORPELEIRE, meget fast, siltig, enk.sand og gruskorn.		05											
			06											
	LEIRE, meget fast, siltig, enk.sand og gruskorn.		07											
5														
10														
15														
20														

PR = PRØVESERIE  
SK = SKOVLEBORING  
PG = PRØVEGROP  
VB = VINGEBORING

○ NATURLIG VANNINNHold  
—| W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
—| W<sub>F</sub> — " — KONUSMETODE  
—| W<sub>p</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET  
ON<sub>a</sub> = HUMUSINNHold  
Ogl = GLØDETAP  
 $\gamma$  = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK  
▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
○ TRYKKFORSØK  
± 5% DEFORMASJON VED BRUDD  
+ VINGEBORING  
S<sub>t</sub> SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

GAMMEL-LINA

Boring nr.:

P.2

Dato:

01.11.2010

Prøvetaker:

SKRUE

Bilag:

8

Oppdragsnr.:

R-1493



Punkt nr.	x-koordinat	y-koordinat	Terrenghøyde
P.1	7029140.801	568238.513	45.535
P.2	7029151.270	568243.521	45.834
P.3	7029167.766	568242.123	55.100
P.4	7029177.527	568254.083	52.853
P.5	7029185.224	568258.021	51.746

Gammel-lina ved krysset med Forsøkslia

Koordinater for innmålte punkt.

Målinger er gjort med LEICA GPS500



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	02.12.2010
Målestokk:	
Prosjekt nr.	R.1493
Bitag:	10

