

RV 2 GJENNOM KONGSVINGER
VINGER TUNNEL
VANNSIKRING AV BYGGEGRUP

Vegdirektoratet
Veglaboratoriet

Gaustadalleen 25, Postboks 6390 Etterstad, Oslo 6 Tlf. (02) 63 99 00



INNHold:

1. Orientering.....s. 1
2. Markarbeid.....s. 1
3. Grunnforhold.....s. 2
4. Vanntetting med spuntvegg.....s. 2
5. Retningslinjer for utførelse
av spunt.....s. 3

VEDLEGG:

Bilag 1A: Tegnforklaringer

Tegn.nr. D-156A-01: Oversiktskart

" " " " -02: Lengdeprofiler.Tverrprofiler

" " " " -03: Kornfordelingskurver

fylke:	Hedmark
anlegg:	Rv 2 gjennom Kongsvinger
parsell:	Vinger tunnel
profil:	3000-3200
UTM-ref.:	UG 340763
seksjon:	47 - Geoteknisk
saksbehandler:	Eivind Hagen /JFB
dato:	1988-12-16

rapportsammendrag

Intern rapport
Laboratorierapport
Oppdragsrapport

*) 111A: N = ny
O = oppdatert
**) 421A: FoU = forskning og utvikling
F = forskrifter/normaler
K = konferansebidrag
A = artikkel
O = oppdrag

111	A		Rapportstatus*) N	Seksjon/fylke 47	Prosjekt	Gruppe:	nr. D-156A nr.1			
1	2	3	4	5	21	31	41	51	61	71

TITTEL	212	A	Rv 2 gjennom Kongsvinger. Vinger tunnel. Vannsikring av byggegrop						
SAKS-BEHANDLER	221	A	Navn Eivind Hagen		Institusjon Veglaboratoriet				
	B								
	C								
RAPPORT DATA	421	A	Rapporttype**) O		Dato 1988-12-16		Erstatter rapport nr:		
	B	Totalt sidetall 10				Språk Norsk			
	C	Antall fotos		Ant. figurer 3	Ant. tegn	Ant. tabeller	Ant. litt.henv.		
	D	Sammendrag i andre språk					UTM-ref.: UG 340763		
SAMMENDRAG	511	A	Vinger tunnel skal bygges som betongkulvert i åpen byggegrop. Bygge- gropen ligger ut mot bredden av Glomma, 5-6 m under flomvannstand. Veglaboratoriet har vært anmodet om å utrede spørsmålet om vannsikring i byggefasen. Statens vegvesen Hedmark har tidligere utført en grunnundersøkelse i området. Det er nå gjort en tilleggsundersøkelse i en aktuell trasé for spuntvegg. Grunnen består for det meste av grusig, sandig silt. Det er også lag av sand, og det er noe finere materialer som ren silt, særlig nederst mot fjellet. Fjelloverflaten ligger i 4-9 m dybde under terrenget. Vannsikringen anbefales som uavstivet spuntvegg noe utenfor bygge- gropa. Innenfor spuntveggen graves i åpen grop med skråning 1:1 i løs- massene. På to partier er det ikke plass til denne løsningen. Her må spuntveggen avstives med stagforankring til fjell. Vi mener at massene nærmest fjellet er tette nok til at lekkasjene mellom spunt og fjell blir akseptable, og at generell injisering ikke blir nødvendig. Derimot kan det bli nødvendig å legge et filter av pukk eller sprengstein på graveskråningen. Dette kan avgjøres underveis. Det er til slutt gitt retningslinjer for utførelse av spuntvegg.						
FAG-OMR.	611	A	Løsmasser					IRRd kode 41.2	
	B								
	C								
NØKKELOD	621	A	Grunnundersøkelse					5722	
	B	Elv					4377		
	C	Gjennomstrømning					4315		
	D	Spuntvegg					3369		
	E								
	F								
	G								
	H								

1. ORIENTERING

Vinger tunnel skal bygges som betongkulvert i åpen byggegropa. Byggegropea ligger ut mot bredden av Glomma og opptil 5-6 m under elvas årlige flomvannstand. Mellom byggegropa og elva er det delvis åpne løsmasser, delvis ny fylling som gjør det nødvendig å sikre byggegropa mot for stor vanntilstrømming.

På anmodning fra Statens vegvesen Hedmark har Veglaboratoriet utredet spørsmålet om vannsikring i byggefasen.

Laboratorieavdelingen ved Statens vegvesen Hedmark har tidligere utført en rekke boringer i området. Disse er samlet i rapport Dd 134A av 12.02.88. Det ble tidlig besluttet å sikre byggegropa med stålspuntvegg noe utenfor byggegropa. Dette gjorde det nødvendig å utføre noen tilleggsboringer for å kartlegge fjelloverflaten i den aktuelle spunttraséen. Samtidig er det tatt noen ekstra prøver av løsmassene for å bedømme massenes tetthet.

Foreliggende rapport gir resultatene av tilleggsundersøkelsen, samt anvisning for utførelse av spuntveggen.

2. MARKARBEID

For tilleggsundersøkelsen er det boret med fjellbormaskin med Odex-utrustning i til sammen 24 borpunkter. Det er boret gjennom løsmassene og for det meste ca. 3 m ned i fjell. Boringene er utført av laboratorieavdelingen i Hedmark under ledelse av avd.ling. Stensby og oppsynsmann Havik.

I tre av punktene ble det også tatt opp representative prøver. På prøvene er det utført kornfordelingsanalyse ved Laboratoriet i Hedmark.

Data fra boringene er oversendt i notat av 07.01.88 fra Laboratoriet i Hedmark. Boringene er vist opptegnet i plan på vedlagte oversiktstegning D-156A-01, og i profil på tegning -02. Tegning -02 viser lengdeprofil gjennom den aktuelle trasé for spuntveggen, henholdsvis 13 m venstre og 16 m høyre for senterlinja, dessuten noen utvalgte tverrprofiler.

På tegningene er også medtatt noen få av boringene fra den første undersøkelsen, deriblant tre prøveserier.

3. GRUNNFORHOLD

Innenfor det undersøkte området består grunnen hovedsaklig av grusig og sandig silt. Det er noe uregelmessig variasjon i dybden med lag av grusig sand, men også finere materiale som ren silt. Nærmest fjellet synes det overalt å være et mer siltig materiale som vi antar er relativt tett.

I stasjonsområdet består det øverste laget av tilførte fyllmasser av varierende beskaffenhet. Disse er ikke nærmere undersøkt. Vi regner med at tykkelsen av fyllmassene begrenser seg til 1-2 meter, men noe variasjoner kan forekomme.

Det er små dybder til fjell. I stasjonsområdet ligger fjelldybden stort sett innenfor 4-9 m og ute på elveskråningen, der terrenget ligger lavere, inntil 5 m under opprinnelig terreng. Fjelloverflaten er tilsynelatende svært regelmessig. Se for øvrig tegning -02.

Fra den første grunnundersøkelsen er det rapportert om noe stein og blokk i massene. Ved den siste undersøkelsen er det i et borpunkt registrert ei sleppe på 0,3 m tykkelse, etter 0,7 m boring i fjell, se tegning -02. Vi kan ikke se bort fra at det her kan være boret gjennom ei blokk i løsmassene like over fjellet.

4. VANNTETTING MED SPUNTVEGG

Vi har tidligere lagt fram overslag som viser at uavstivet spuntvegg satt noe utenfor byggegropa, bare som vannsikring, blir en billigere løsning enn avstivet spuntvegg som også støtter løsmassene. Innenfor spuntveggen må det graves i åpen byggegrop med skråning ikke brattere enn 1:1 i løsmassene. Avstanden fra spuntveggen til øvre kant av graveskråningen må være 2,0-2,5 m for at gjenværende jordkile kan oppta utvendig vanntrykk på spuntveggen.

På sidene mot trafikkert jernbanespor og delvis mot Holtbekken vil det ikke være plass til denne løsningen. Spuntveggen vil her bli avstivet med utvendig skrå stagforankring til fjell. Jordens styrkeparametre for beregning av jordtrykkskrefter er tidligere gitt konsulenten, Aas-Jakobsen A/S, direkte. Vi har anbefalt å regne med:

$$\begin{aligned} \text{Attraksjon} & a = 5 \text{ kN/m}^2 \\ \text{Friksjonsvinkel} & \varphi = 31^\circ, \text{ dvs. } \operatorname{tg} \varphi = 0,60 \end{aligned}$$

Veggen må dimensjoneres for fullt ensidig vanntrykk og et jordtrykk som minimum er hviletrykk for at det ikke skal oppstå deformasjoner i massene bak veggen.

Vi har tidligere holdt åpent spørsmålet om det vil bli nødvendig å foreta noen form for injisering ved spuntfot for å oppnå tetting mellom spunt og fjell. Med de siste prøveresultatene mener vi nå at de siltige massene vil være tette nok til at lekkasjene holdes på et akseptabelt nivå.

Derimot vil det, som følge av en høy vanntrykksgradient på fri skjæringsskråning, kunne oppstå oppbløtting og sig i skråningen. Dette kan enklest tas vare på ved å belaste nedre del av skråningen med et filter av pukk eller samfengt sprengstein i f.eks. 0,5 m tykt lag. Hvis det bare er satt av plass til et slikt filter, kan en vente med å sette arbeidet i verk til en ser om og i tilfelle hvor slik sikring er nødvendig.

5. RETNINGSLINJER FOR UTFØRELSE AV SPUNT

Spuntprofilen skal kappes vinkelrett på aksene, og skal ikke påsettes spiss eller herdes. Stålkvalitet St. 52.2.

Spunten skal rammes med det for øyet å bli så tett som mulig, både i låser og i kontakten mellom spunt og fjell. Alle nåler skal slås i lås, også i hjørner. Hvis det er nødvendig for å få nåler i lås i spesielle vinkler eller med tilpassede bredder, skal enkeltnåler splittes og sveises sammen i nye profiler. Låser skal smøres med tettende materiale. Nåler må ikke ha hull eller skader.

Hvis det oppstår problemer med å slå spunten i lås (på grunn av avvik fra loddlinje i hjørner eller andre avslutninger) skal spunten trekkes over nødvendig lengde og settes på nytt.

Spunten rammes til kontakt med fjell og gis deretter en forsiktig innramming for om mulig å knuse oppstikkende punkter på fjelloverflaten. Spunten skal likevel ikke rammes så hardt at stålet deformeres mot fjellet og hindrer trekking.

Det er visse indikasjoner på at det er noe stein og blokker i løsmassene, se kap. III. Dette vil i uheldig fall kunne medføre at enkeltnåler får stopp uten å ha nådd fjell. Det er viktig at rammedybde hele tiden sammenholdes med antatt fjelldybde fra grunnundersøkelsen. Hvis det er mistanke om at spuntåler kan ha stoppet på blokk, må eventuelle

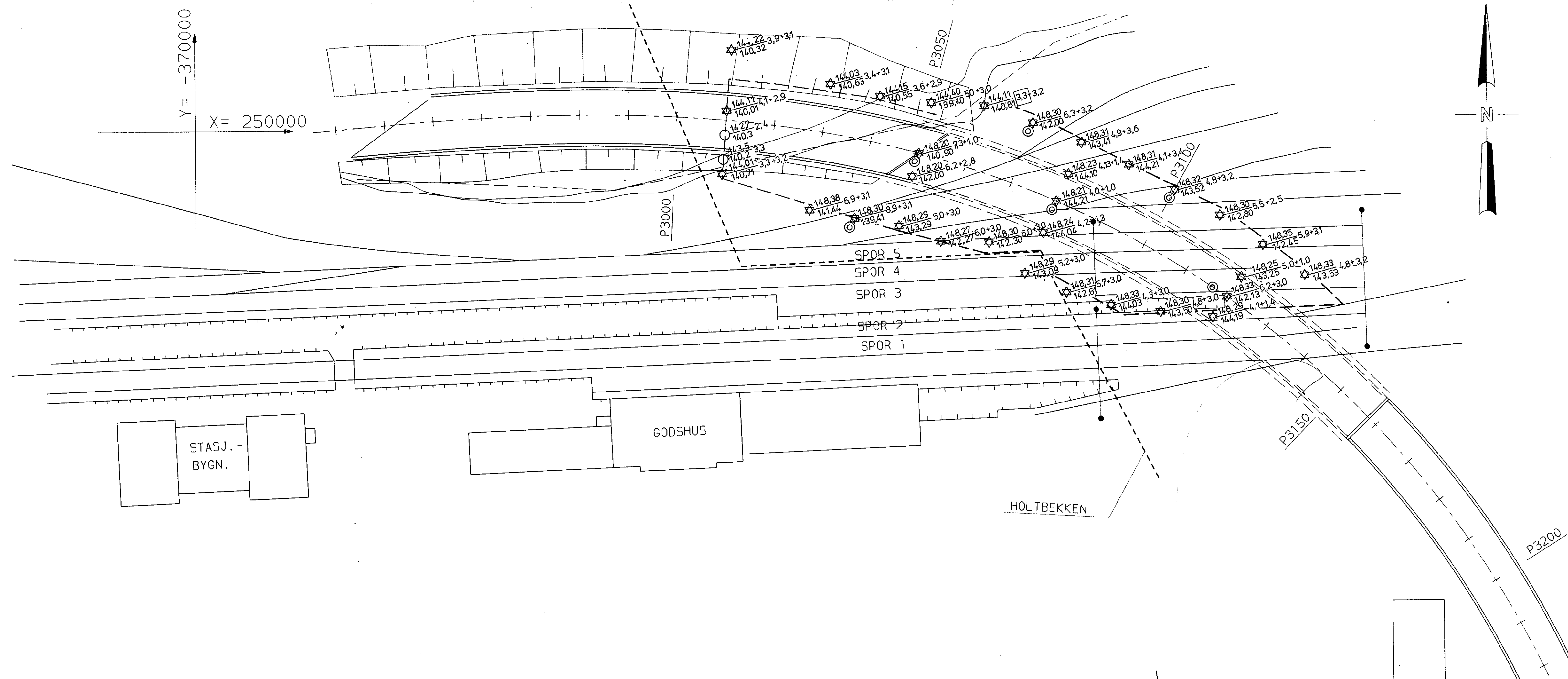
tiltak vurderes i hvert enkelt tilfelle. Aktuelle tiltak kan være:

- Oppgraving og tilbakefylling med egnede masser
- Boring og sprengning av blokker
- Punktvis injisering av spuntfoten.

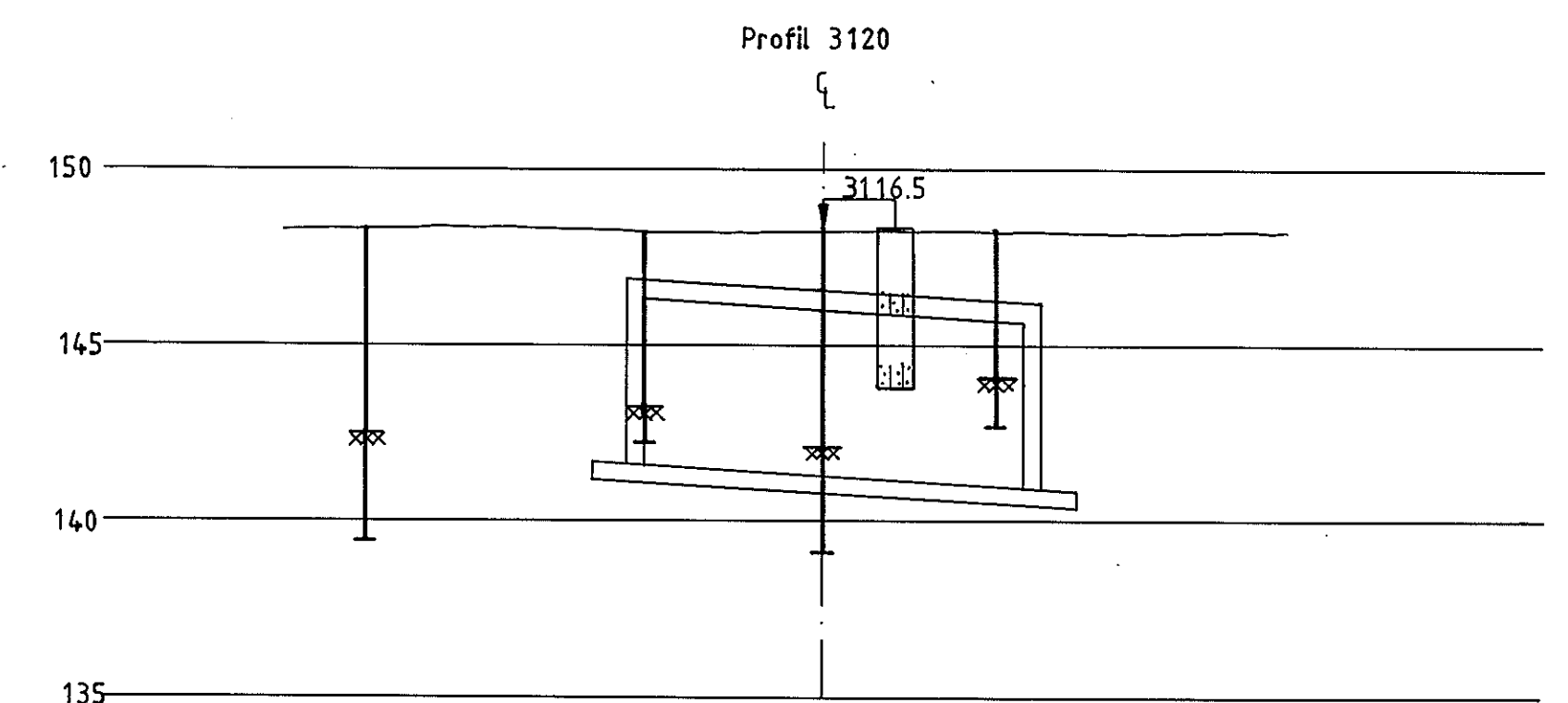
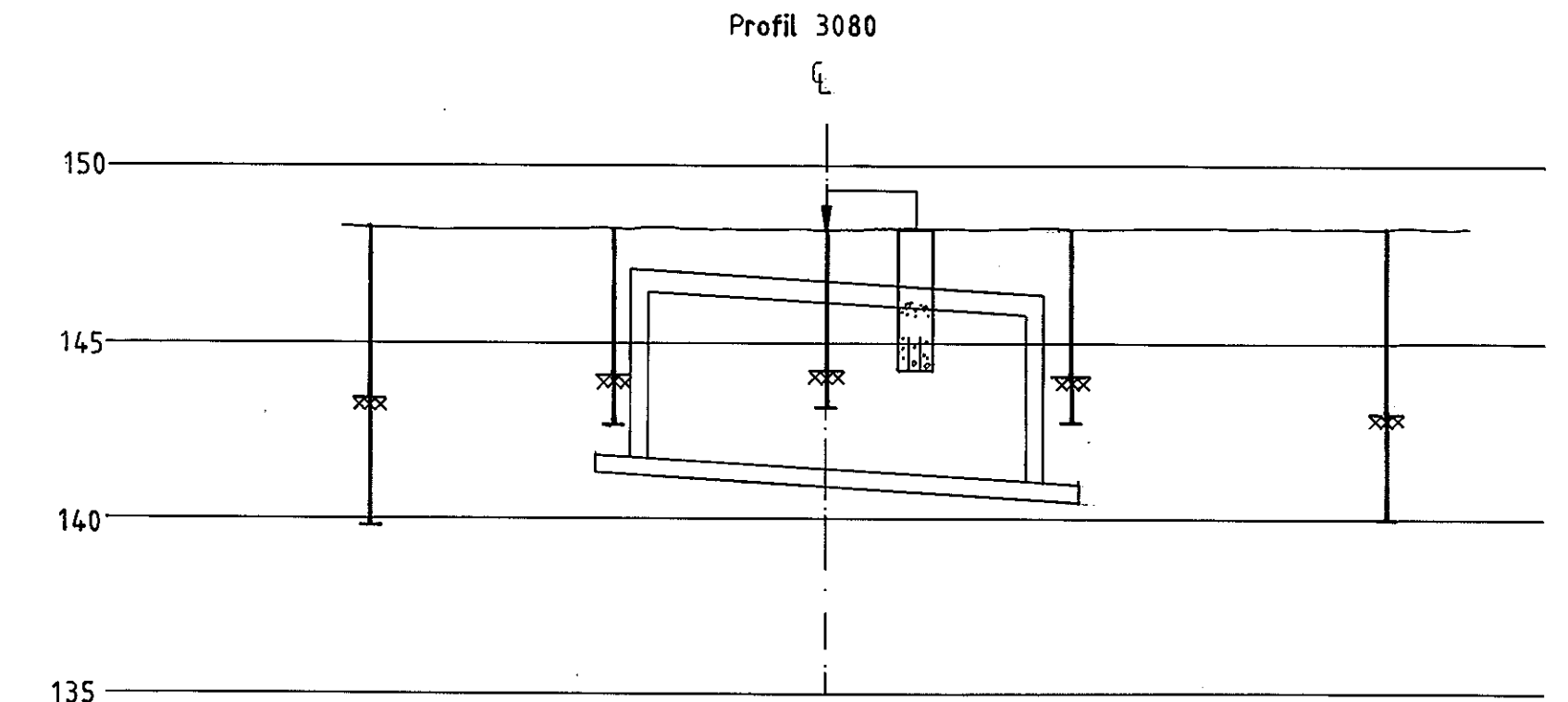
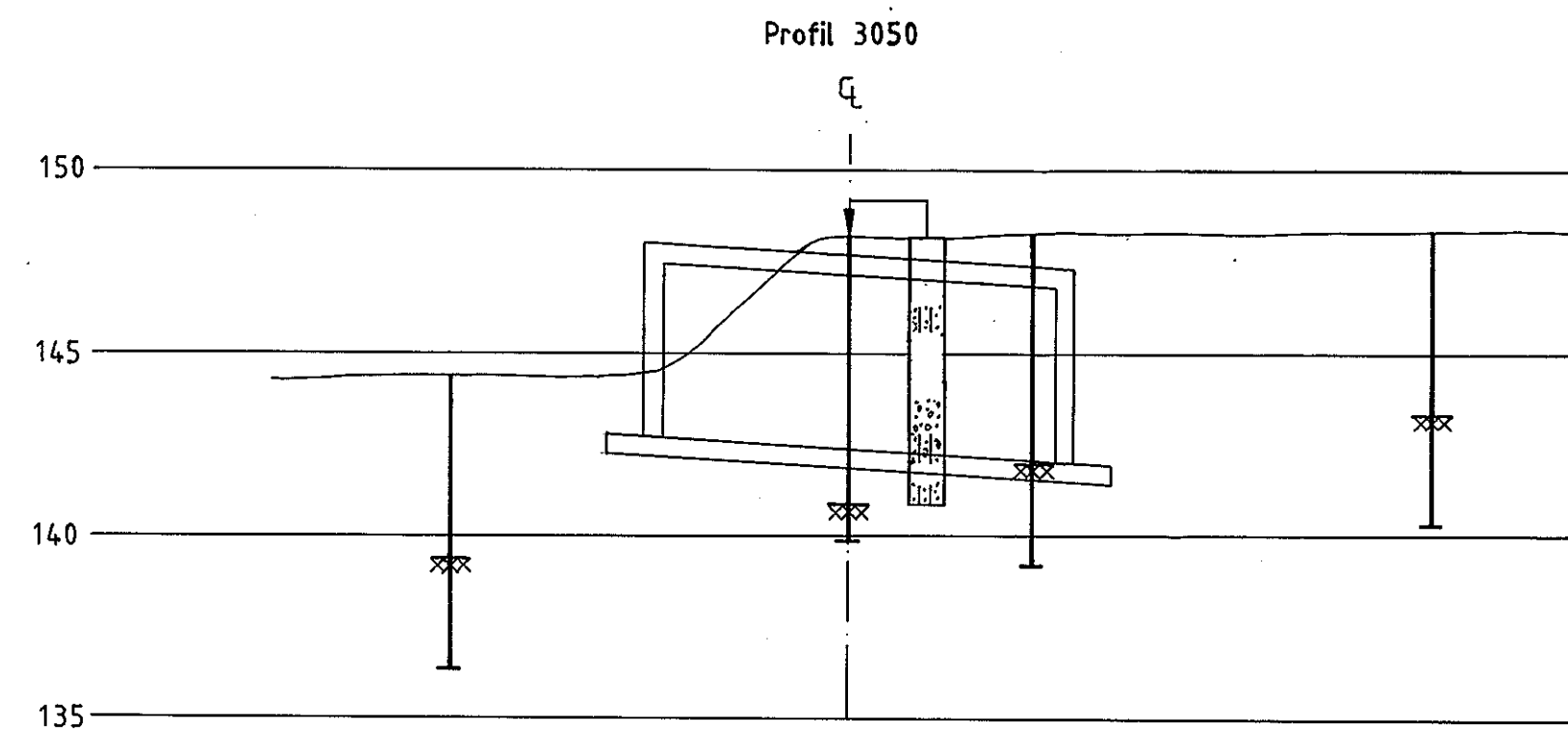
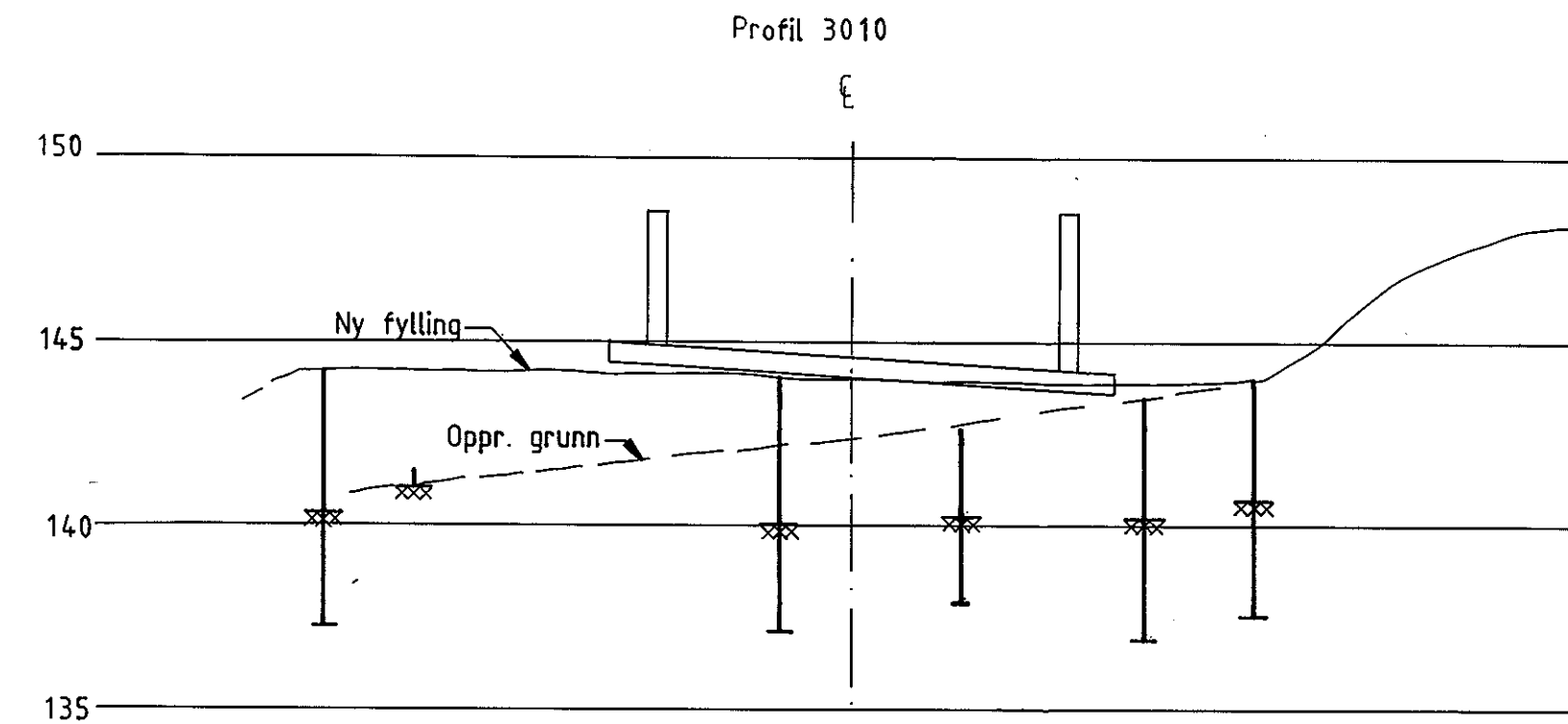
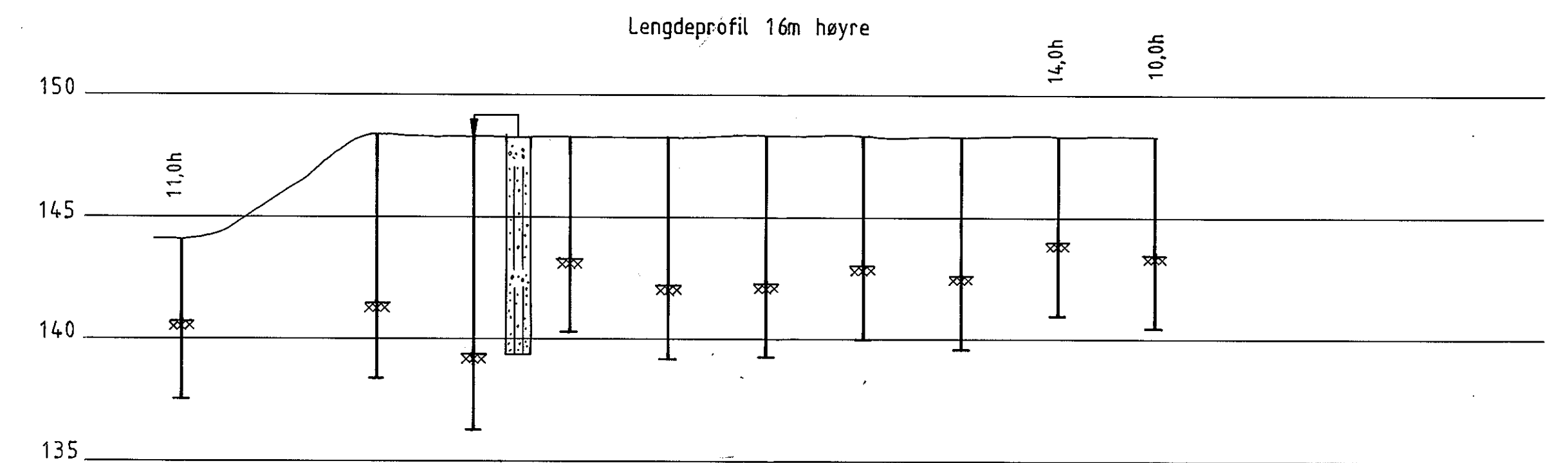
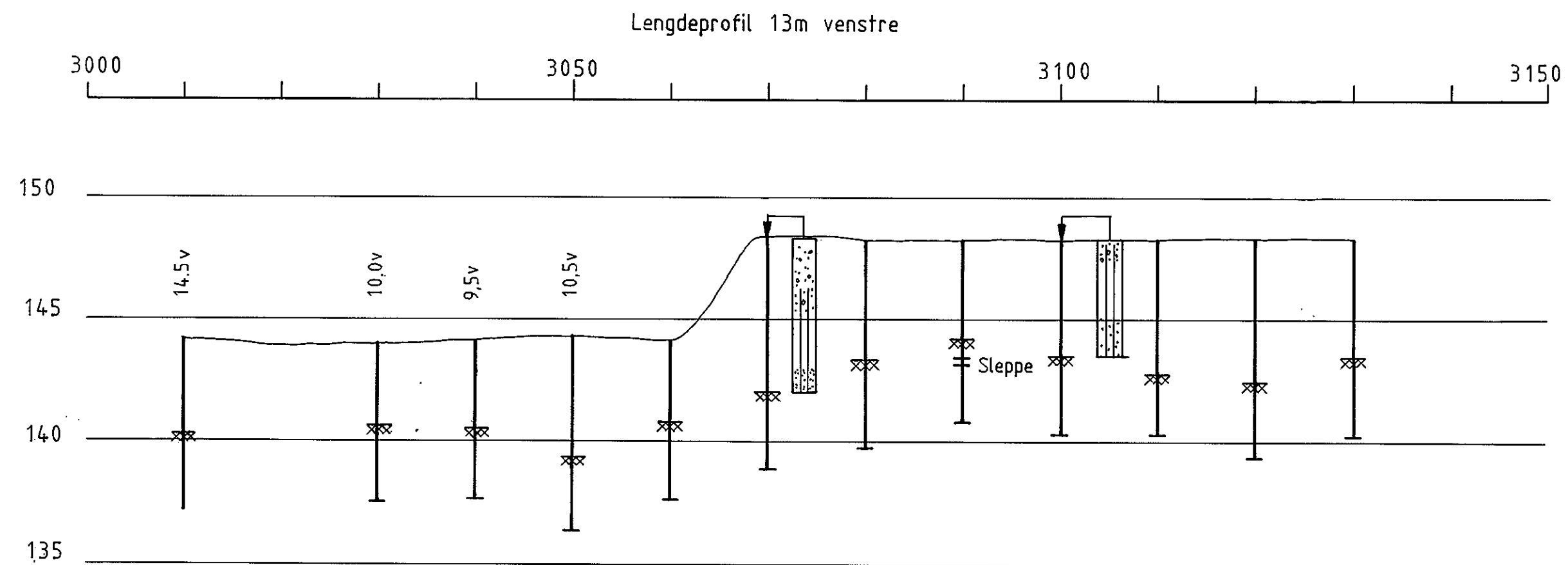
Veglaboratoriet
Geoteknisk seksjon


N. Rygg
kontorleder


E. Hagen
overingeniør



Tegningsgrunnlag: Foreløpig tegning 2827-01 fra Aas-Jakobsen A/S		
Vedlegg til rapport: D156 A nr.1 av 1988.12.16.		
Oversikt m/boringer.	Målestokk 1:500	Boret:
		Tegn.: Nov.-88EKO Saksbeh.: EKH
GRUNNUNDERSØKELSE: Rv.2 Vinger tunnel.	Tegning nr. D 156A-01	
VEGDIREKTORATET VEGLABORATORIET - GEOTEKNISK SEKSJON		



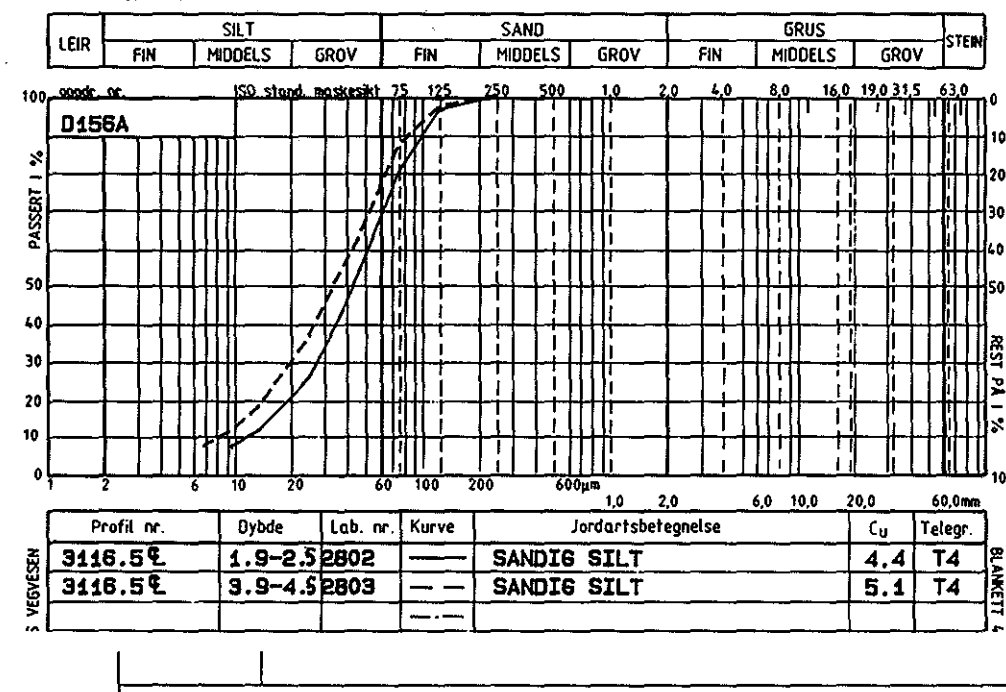
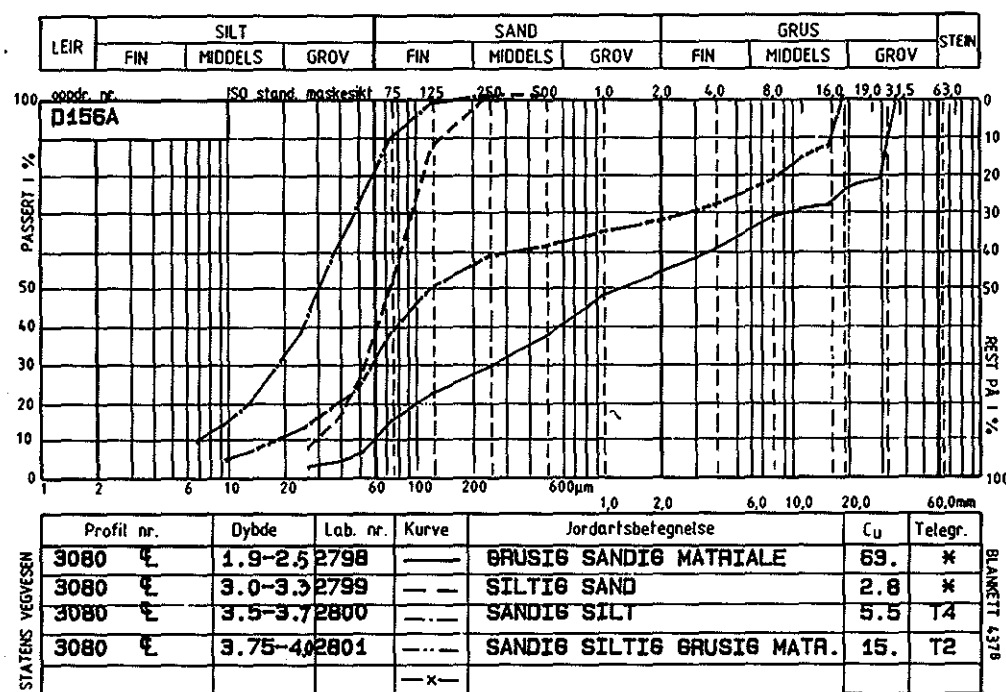
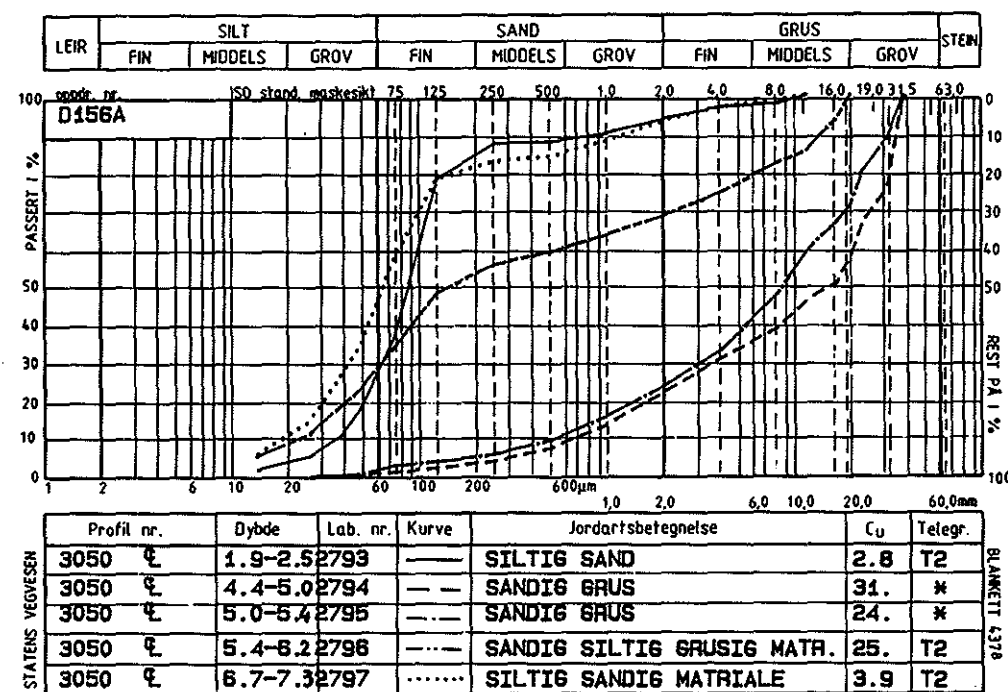
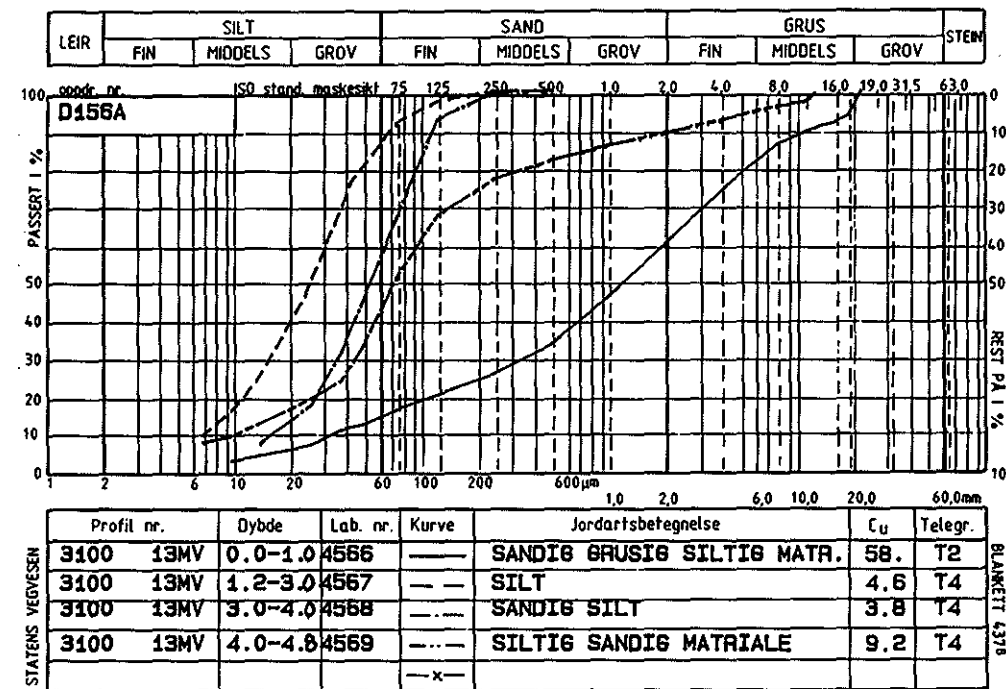
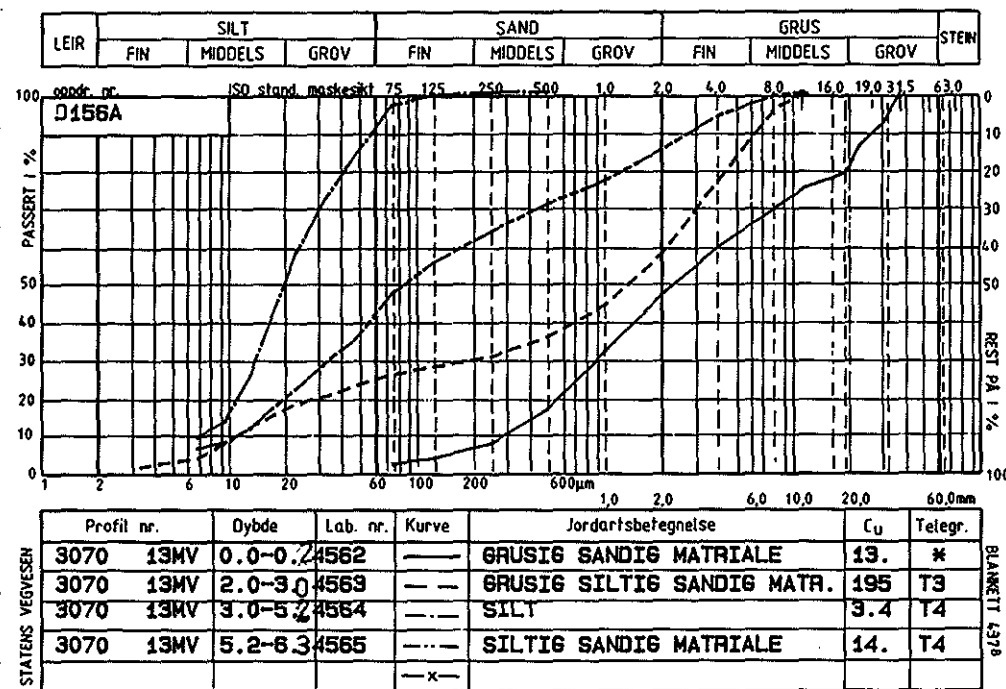
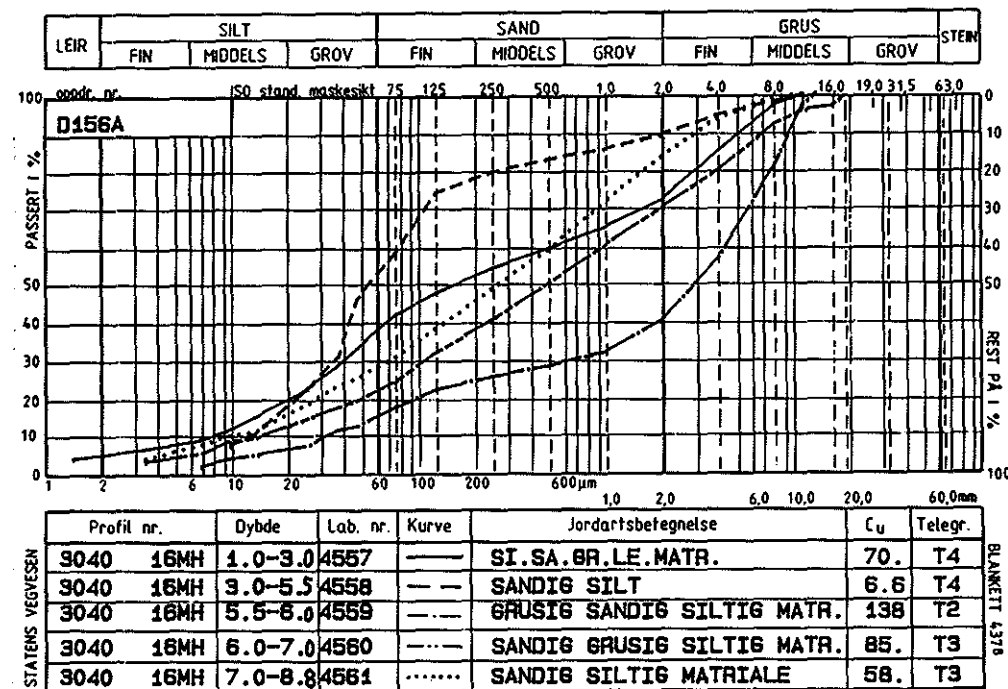
Tegningsgrunnlag:

Vedlegg til rapport: D156A nr.1 av 1988.12.16.

Lengdeprofiler
Tverrprofiler

Målestokk	Boret:
1:500	Tegn.: Nov.-88EKO
1:200	Saksbeh.: <i>CH</i>

GRUNNUNDERSØKELSE:
Rv.2 Vinger tunnelTegning nr.
D156A-02VEGDIREKTORATET
VEGLABORATORIET - GEOTEKNISK SEKSJON



Tegningsgrunnlag:

Vedlegg til rapport: D156A nr.1 av 1988.12.16.

Kornfordelingskurver

Målestokk Boret:
Tegn.:
Saksbeh.: E-H

GRUNNUNDERSØKELSE:

Rv.2 Vinger tunnel

Tegning nr.

D 156A-03

VEGDIREKTORATET
VEGLABORATORIET - GEOTEKNISK SEKSJON