


Rapport nr: 3  
yk 4051



INNHold: ORIENTERING  
MARKARBEID  
GRUNNFORHOLDENE  
FUNDAMENTERINGSFORHOLDENE

VEDLEGG: Bilag 1: Tegnforklaringer

Tegn.nr.	F-178A	-28	Oversiktskart
		-29	Lengdeprofil
		30-31	Tverrprofiler

fylke:	Buskerud
anlegg:	Motorveg E18 Drammen
parsell:	Frydenhaug - Kleivene
profil:	+150 - 500
UTM-ref.:	NM 668 216
seksjon:	47 - Geoteknisk
saksbehandler:	N. Rygg /KTM
dato:	20. januar 1976

MOTORVEG E18 DRAMMEN. FRYDENHAUG - KLEIVENE.  
PROFIL ÷ 150 - 500. GRUNNUNDERSØKELSER.

#### SAMMENDRAG

Utførte sonderinger for motorveg E18 parsell Frydenhaug - Kleivene er presentert i denne rapport.

Boringene viser at det stort sett er tynne jordlag over fjell som stedvis ligger i dagen langs veglinja. Vegen krysser enkelte forkastninger i fjell, der tykkelsen av løsavleiringer er betydelige. Bortsett fra partiet profil 50 - 90 er det ikke geotekniske problemer på denne strekningen fram til tunnel ved profil 485.

Ved profil 50 - 90 krysser veglinja over inntil 10 m tykke løsmasseavsetninger. Skjæringsskråninger slår ut ca. 10 m fra fot jernbanefylling (profil 70). Stabiliteten av vegskjæringen må undersøkes nærmere også med tanke på stabiliteten av jernbanefyllingen. //

Prosjekterte støyvoll må antagelig fundamenteres på fast grunn ved utgraving og/eller fortregning.

Når jernbanen legges om midlertidig, kan en ikke se at det er geotekniske problemer med å grave ut relativt tykke løsavleiringer ved kryssing veg/jernbane. //

Fylling over prosjektert overbygg med fylling inn mot jernbanefyllingen kan utføres fram til profil 360. Videre fram til profil 440 bør fyllingen begrenses til bredden av overbygget, medmindre tilleggsundersøkelser viser at stabiliteten av jernbanefyllingen er sikker med trykk fra oppfylling i dalen.

Det er ikke tatt prøver av løsavleiringer og tilleggsboringer er nødvendige.

## ORIENTERING

I forbindelse med prosjektering av motorveg El8 på strekningen Frydenhaug - Kleivene, profil + 150 - 500, er det ønskelig å sammenstille utførte grunnundersøkelser. Prosjekterte motorveg går på dette partiet i skjæring fram til tunnelinnslag ved profil 485. Det vises til oversiktskart, tegn. nr. -28 og lengdeprofil tegn.nr. -29.

## MARKARBEIDET

Markarbeidet på dette partiet har bestått i sonderinger for å kartlegge fjelloverflatens beliggenhet i vegområdet. Arbeidet er utført av bormannskaper ved Buskerud Vegkontor under ledelse av oppsynsmann Solberg.

Det er ialt vesentlig utført enkel sondering, hver 10. m i et belte som dekker 20 m bredde langs l. byggetrinn av motorvegen. Det er videre utført fjellkontrollboringer i en rekke punkter på partiet prof. 300-500. Plassering av utførte boringer er vist på oversiktskart, tegn.nr. 28. Dreietrykksonderinger som er utført for en tidligere veglinje (rapport F-144A) er vist inntegnet på oversiktskart og i tverrprofiler.

På tegn. nr. -29 er resultater av sonderinger langs midtlinje veg, l. byggetrinn, tegnet inn i lengdeprofil. Resultater av sonderinger er videre vist inntegnet i tverrprofiler, profil 50 - 90, tegn. nr. 30, og profil 310 - 380, tegn. nr. 31.

## GRUNNFORHOLDENE

Ved profil -150 går veglinja inn i skjæring ved Frydenhaug, og ligger videre i skjæring fram til tunnel i fjell ved profil 485.

Fjelloverflaten ligger på denne strekning stort sett under tynne jordlag. På enkelte lokale partier er det noe mektigere lag av løsavleiringer. Ved prof. + 50, krysses en forsenking i fjellet der det er inntil 7 m med løsmasser. I en lignende forsenking i fjellet ved profil 70 er dybden til fjell opp til 10 m. Videre fram til ca. profil 300, ved kryssing av NSB, er det registrert fjell inntil ca. 1 m under terreng. Ved kryssing med NSB er det 4 - 5 m tykke avsetninger av løsavleiringer over fjell. Boringer viser sterkt varierende dybder til fjell. Fra topp jernbane til fjell ved veglinja er det anslagsvis 5 m, viser også til tverrprofiler tegn. nr. -31.

Videre fram mot tunnelinntaket er det 1-3 m til fjell; Noe tykkere lag av løsavleiringer, inntil ca. 7 m, er registrert de siste 20 m fram mot påhugget. Det er ikke tatt prøver av løsavleiringer og tilleggsboringer er nødvendige for å bedømme materialene i grunnen.

#### Fundamenteringsforholdene

Profil + 150 - + 70.

På dette parti er det skjæring i fjell under 0 - ca. 1 m løsmasser. En venter ikke geotekniske problemer.

Profil + 70 - + 40.

Veglinja krysser en mindre dyprenne der fjelloverflaten går ned til 2 å 3 m under profillinja.

Alle løsmasser bør fjernes, og vegen bygges opp fra avdekket fjell.

Profil + 40 - + 40.

Veglinja går i skjæring i fjell under inntil 4 m tykke lag av løsmasser. En kan ikke se at det er geotekniske problemer ved uttaking av skjæring. Jordskråninger må legges med helning 1:2 og sikres mot overflateerosjon.

Profil + 40 - + 90.

På dette parti krysser veglinje en forsenkning i terreng og fjell som faller av mot øst, mot et relativt flatt jorde. Dybden til fjell i veglinja er opp til ca. 10 m mens tykkelsen av løsavleiringer avtar noe mot øst. I skråningsfot er det målt maksimal dybde lik 7,5 m der det er prosjektert støyvoll mellom profil 30 og 90.

Utførte dreietrykksonderinger under prosjektert støyvoll (tverrprofiler, tegn. nr. -30), viser at det under et tørrskorpelag er bløt leire. Boringene indikerer et fastere lag av friksjonsmasser under kote 3,0.

Profillinje ligger med 0 - 1,5 m skjæring i midtlinje. Under prosjektert traubunn er det inntil ca. 7 m til fjell. Tilleggsboringer og analyse av opptatte prøver vil vise om vegen vil få ujevne setninger. En regner foreløpig med at vegen kan fundamenteres på løsmasser med vanlig overbygning. Skjæringsskråninger med helning 1:2 slår ut knapt 10 m fra fot jernbanefylling, se profil 70, tegn.nr. 30. Stabiliteten av skjæringen for vegen og stabiliteten av jernbanefyllingen må undersøkes på grunnlag av tilleggsboringer inntil fot jernbanefylling.

Terrengforholdene i området tyder på at grunnen er erosjonsfarlig. Jordskjæringen må derfor sikres spesielt mot erosjon.

Grunnen kan sannsynligvis ikke bære den prosjekterte støyvoll. En går derfor ut fra at støyvollen må fundamenteres på fjell eller fast lagrete masser. Løsavleiringer må da graves ut eller fortrenkes. Tilleggsboringer vil avklare dette.

Profil 90 - 260.

Vegen går i fjellskjæring. Fjell er dekt av 0 - ca. 1,5 m tykke lag av løsmasser.

Profil 260 - 350, kryss med NSB.

Veglinja går i skjæring i fjell som er dekt av sterkt varierende tykkelser av løsavleiringer. Det er stedvis fjell i dagen på begge sider av jernbanelinjen, mens det med kryssingstedet er målt inntil 5,25 m tykke løsmasselag. Jernbanelinjen ligger på fylling og en del av løsmassene består av fyllmasser.

Når jernbanen legges om ved kryssingstedet, kan løsmasseoverdekningen graves ut uten ekstra sikring.

Profil 350 - 485.

Fram til tunnelpåhugg ved profil 485 går vegen i fjellskjæring. Fjellet er dekt av 0 - 3 m tykke lag av løsavleiringer fram til profil 460. Herfra øker løsmasseoverdekningen til ca. 7 m ved profil 485.

En kan ikke se at utgraving av løsmasseoverdekning eller fundamentering av tunneltak kan by på geotekniske problemer. Over tunnelportalen må utgravingen sikres med avstivet spunt.

Det er prosjektert overbygg over motorvegen fra profil ca. 300 til tunnelinntak ved profil 485. Over taket er det prosjektert fylling.

Fram til profil 360 vil oppfylling inn mot jernbanefylling i høyde med planering for jernbanelinjen ikke medføre stabilitetsproblemer.

Videre langs vegen bør fylling over taket begrenses til bredden av overbygget. Det er mulig at tilleggsundersøkelser av grunnforholdene i dalsøkket øst for profil 400 kan vise at dalen kan fylles igjen på partiet profil 360 - 440. Dersom en slik igjenfylling av dalen er ønskelig bør konsekvensene av fylling mot jernbanefyllingen utredes på grunnlag av nødvendige tilleggsundersøkelser.

Veglaboratoriet  
Oslo, 20. januar 1976  
Geoteknisk seksjon

  
N. Rygg

# TEGNINGSFORKLARING

## for geotekniske kart og profiler

### Opptegning i plan

#### TEGNINGSSYMBOLER

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
	Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)		Prøvegrop	
	Prøvegrop med prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap under bunn av prøvegropen		Prøvebelastning	
	Enkel sondering	Sondering uten registrering av motstand, f.eks. spyleboring, slagboring (manuelt eller med maskin) m.m.		Setningsmåling	
	Dreie-trykksondering	Maskinsondering med automatisk opptegning		Dreiesondering	
	S.P.T.	Standard Penetration Test		Trykksondering	
	Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell		Ramsondering	
	Vannprøver	Vanntapsmåling, prøver for slamføring, kjemiske analyser m.m.		Vannstandsmåling	
	In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.		Poretrykksmåling	
				Vinge-boring	
				Elektrisk sondering	

#### NIVÅER OG DYBDER (i meter)

$\frac{12,8}{-5,7}$  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). Eventuelt boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+ 3,0).  
*Under linjen,* kote antatt fjell (-5,7). Antas at fjell ikke er påtruffet angis ~.

#### KVARTÆRGEOLOGISKE SYMBOLER

Gjøl, vannbevegelse mot høyre

Terrasse, innerkant stiplet n.o.h. er angitt

Vifte (kjegle)

Delta

Ravine

Rasgrop

Solifluksjonstunger

Kildehorisont med kilde

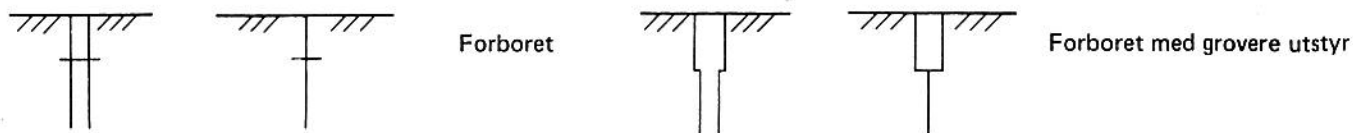
Grus-, sand-, leir-, torvtak

# Opptegning i profil

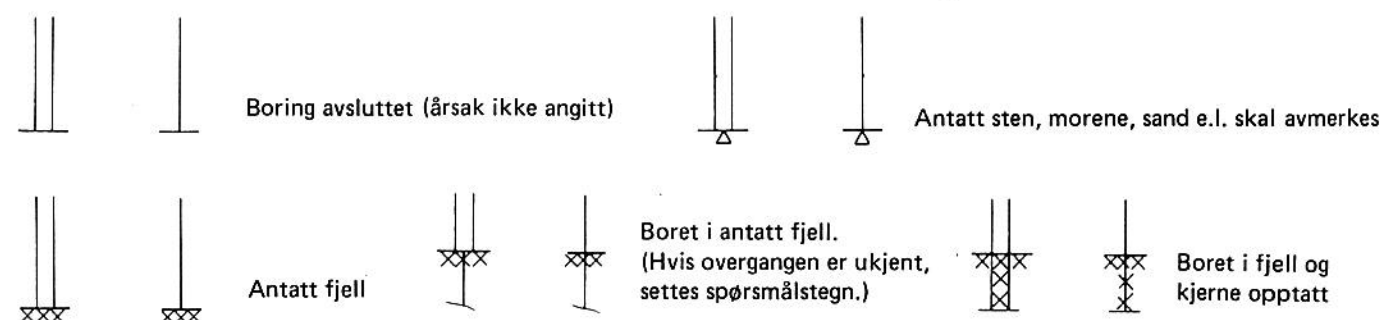
## GENERELT



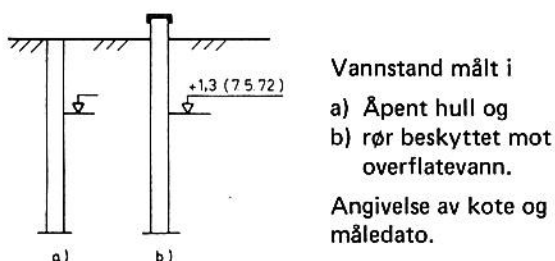
## FORBORING (GJELDER ALLE SONDERINGSTYPER)



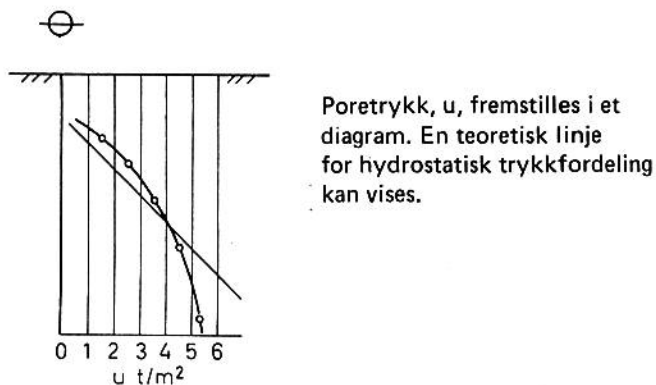
## AVSLUTNING AV BORING (GJELDER ALLE SONDERINGSTYPER)



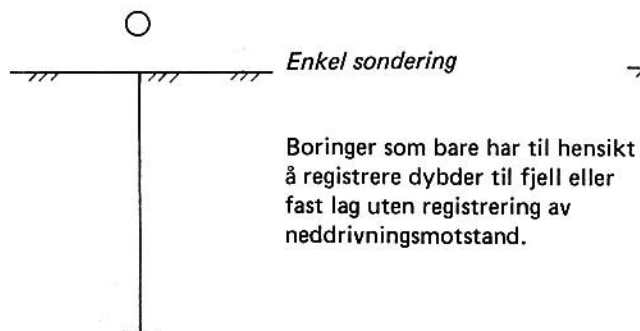
## GRUNNVANNSTAND



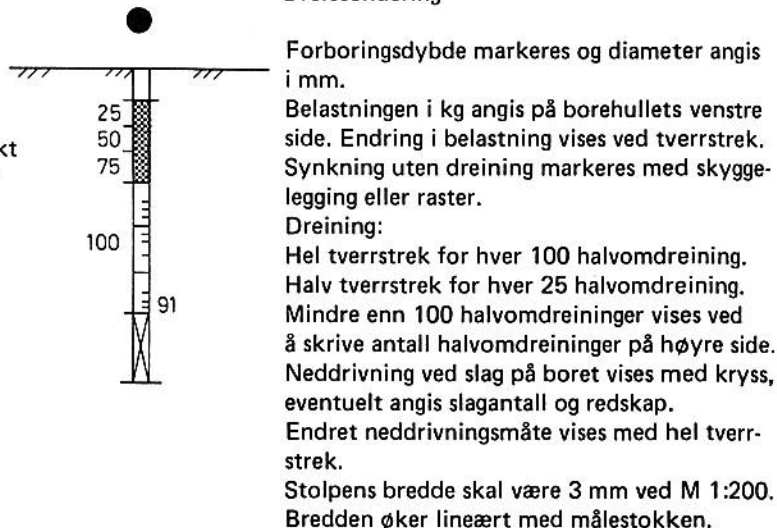
## PORETRYKK



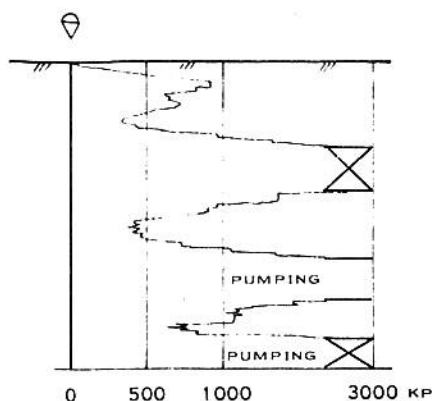
## SONDERING



## Dreiesondering







Vanlig boring med  
25 omdr./min

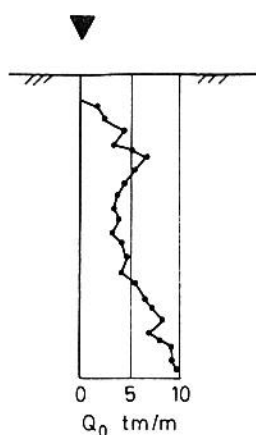
Økt rotasjon

Pumping

Pumping og økt rotasjon

### Dreietrykkssondering

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

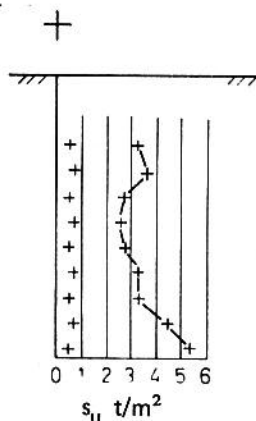


### Ramsondering

Borhullet markeres med enkel  
tykk strek.  
Rammetstanden  $Q_0$  angis som  
brutto rammerenergi (tm) pr. m  
synkning av boret.

$$Q_0 = \frac{N \cdot W \cdot H}{S_n}$$

der  $N$  = Antall slag  
 $S_n$  = Synkning i m  
for  $N$  slag  
 $W$  = Loddvekt (t)  
 $H$  = Fallhøyde (m)



### Vingeboring




Borhullet markeres med enkel tykk  
strek.  
Skjærfastheten  $s_u$  angis i  $t/m^2$  med  
tegnet +. (+) verdien ansees ikke  
representativ.  
Alternativt kan punktene for om-  
rørt skjærfasthet sløyfes og isteden  
verdien settes opp i kolonne lengst  
til høyre.

### PRØVESERIE

Materialsignatur			Anmerkning
	Fjell		T = tørrskorpe Leire: R = resedimenterte masser K = kvikkleire
	Blokk		
	Stein		
	Grus		Ved blandingsjordarter kombineres signaturene
	Sand		
			Morene vises med skyggelegging:
			For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen Ca = kalkkonkresjoner Fe = jernkonkresjoner AH = aurbelle



# Symboler for laboratoriedata

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
<i>Materiale</i>			Jordarter beskrives i samsvar med NGF's gjeldende normer. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver. Gruppesymboler kan angis bak i parentes.
<i>Vanninnhold</i> Naturlig vanninnhold Utrullingsgrense Flytegrense Finhetstall	W W <sub>P</sub> W <sub>L</sub> W <sub>F</sub>		Vanninnhold av prøve angis i % av tørrvekten.
<i>Romvekt</i> Romvekt Tørr romvekt Romvekt av fast stoff Porøsitet	$\gamma$ $\gamma_d$ $\gamma_s$ n		Romvekt angis i t/m <sup>3</sup> .  Porøsitet angis i % av total volum.
<i>Skjærfasthet – udrenert</i> Konusforsøk Enkelt trykkforsøk  Sensitivitet	 s <sub>u</sub> s <sub>u</sub>  S <sub>t</sub>	 	Tegnsymbolet settes i parentes hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd ( $\epsilon_f$ ) angis i % av prøvens lengde ved hjelp av viserens stilling.  Metode bør angis.

## Forkortelser

Følgende forkortelser kan benyttes i plan og i profil:

### Boringsutstyr

BB	Bergbor	SP	Spylebor
DR	Dreiebor	TR	Trykksonde
EL	Elektrisk sonde	VB	Vingebor
KB	Kannebor	m	Benyttes foran hovedbetegnelsen for å markere maskinelt utstyr når dette er ønskelig. (Maskintype bør angis på tegningen.)
RP	Ramprøvetager		Eksempel:
PK	Kjerneprøvetaker (diamantbor)		mDr Maskinelt dreiebor
PO	Prøvetaker med tykkvegget sylinder		mSl Maskinelt slagbor
PR	Prøvetaker med tynnveggete sylinder		mBb Bergbor med mekanisk matning
PZ	Piezometer (poretrykkmåler)		
RB	Rambor		
SK	Skovlbor		
SL	Slagbor		

### Vannstand

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





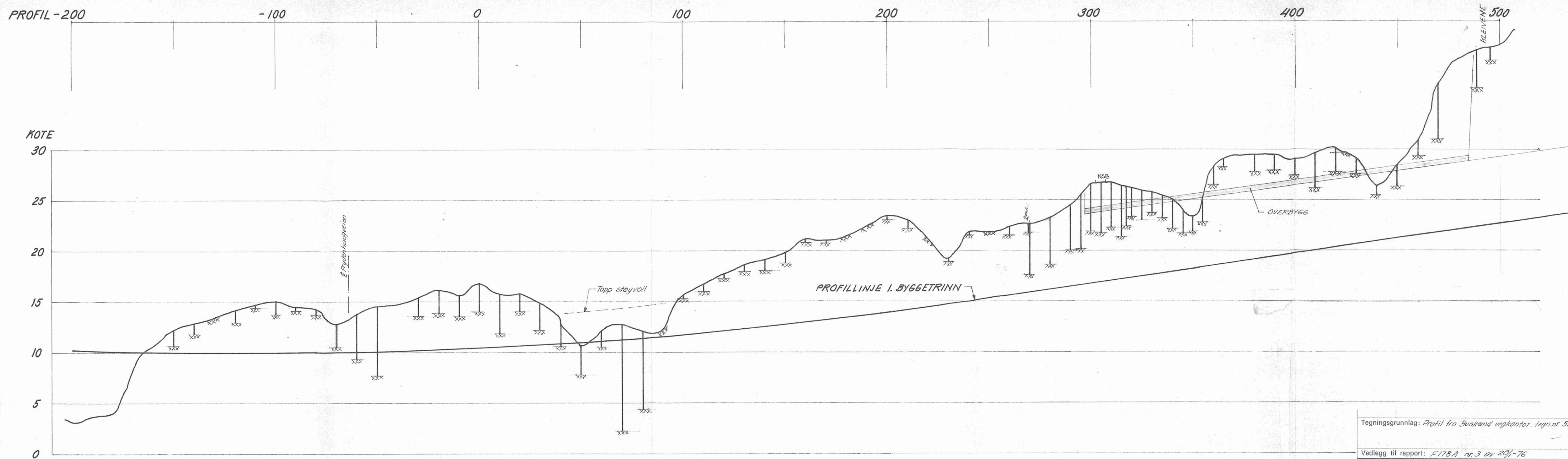
46mm grunnlag:

Vedlegg til rapport: F178A nr. 3 av 20.1.70

OVERSIKTSKART PROFIL ÷ 300 -+ 500		Målestokk 1:1000	Boret: Tegn.: 22/12-75 Saksbeh.: VP
GRUNNUNDERSØKELSE: MOTORVEG E18 DRAMMEN FRYDENHAUG - EIK KLEIVENE		Tegning nr. 47-F178A-28	

VEGDIREKTORATET - VEGLABORATORIET





Tegningsgrunnlag: Profil fra Buskerud vegkontor, tegn. nr. 5126 b av 29/8-74

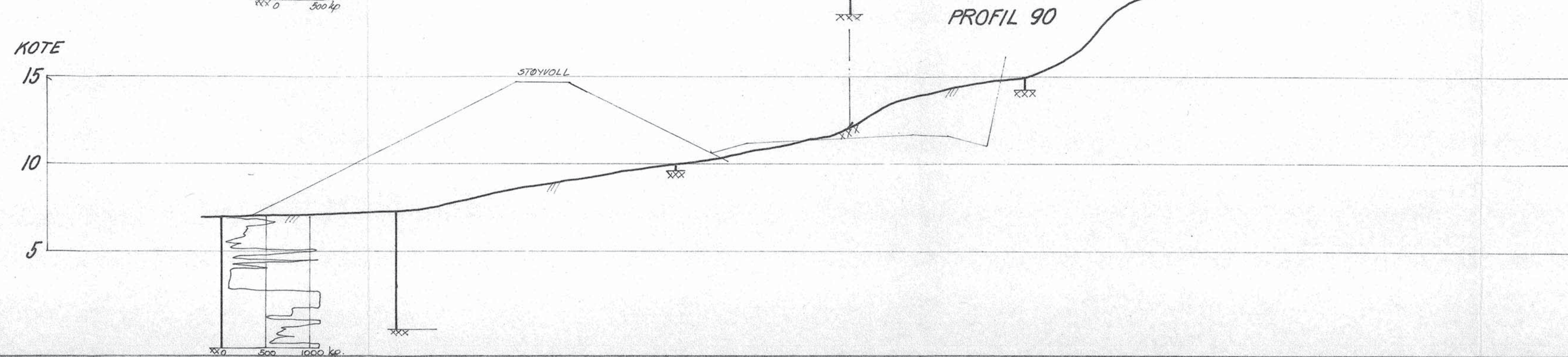
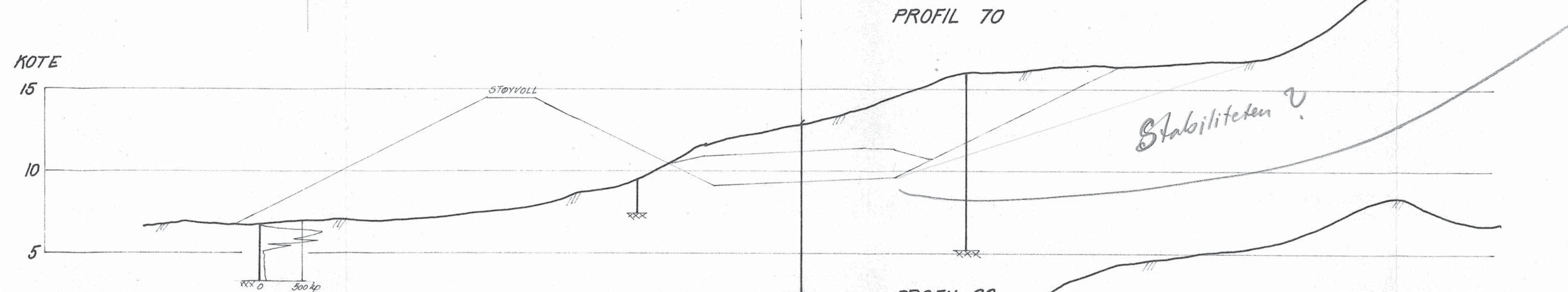
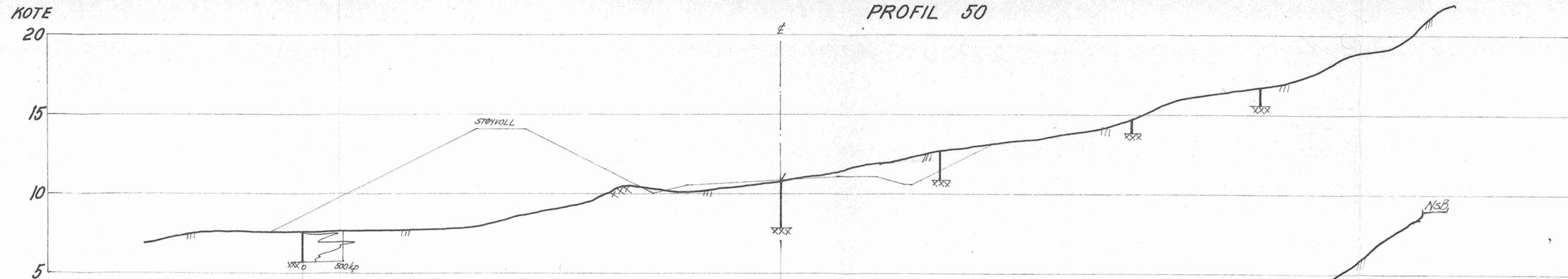
Vedlegg til rapport: F178A nr. 3 av 20/1-76

<b>LENGDEPROFIL</b> <b>PROFIL ÷ 200 - +500</b>	Målestokk 1:1000 1:200	Boret: Tegn.: 10/12-75 JS Saksbeh.: MP
GRUNNUNDERSØKELSE: <b>MOTORVEG E18 DRAMMEN</b> <b>FRYDENHAUG - EIK</b> <b>KLEIVENE</b>	Tegning nr. <b>47-F178A-29</b>	

GRUNNUNDERSØKELSE:  
MOTORVEG E18 DRAMMEN  
FRYDENHAUG - EIK  
KLEIVENE

VEGDIREKTORATET - VEGLABORATORIET





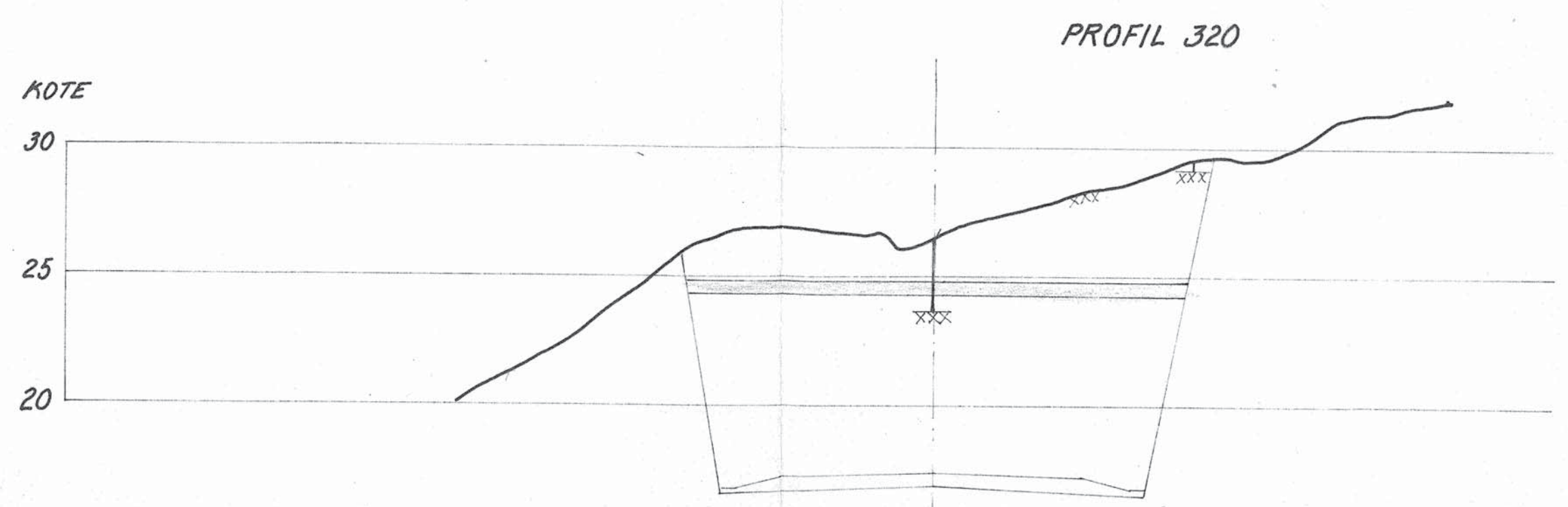
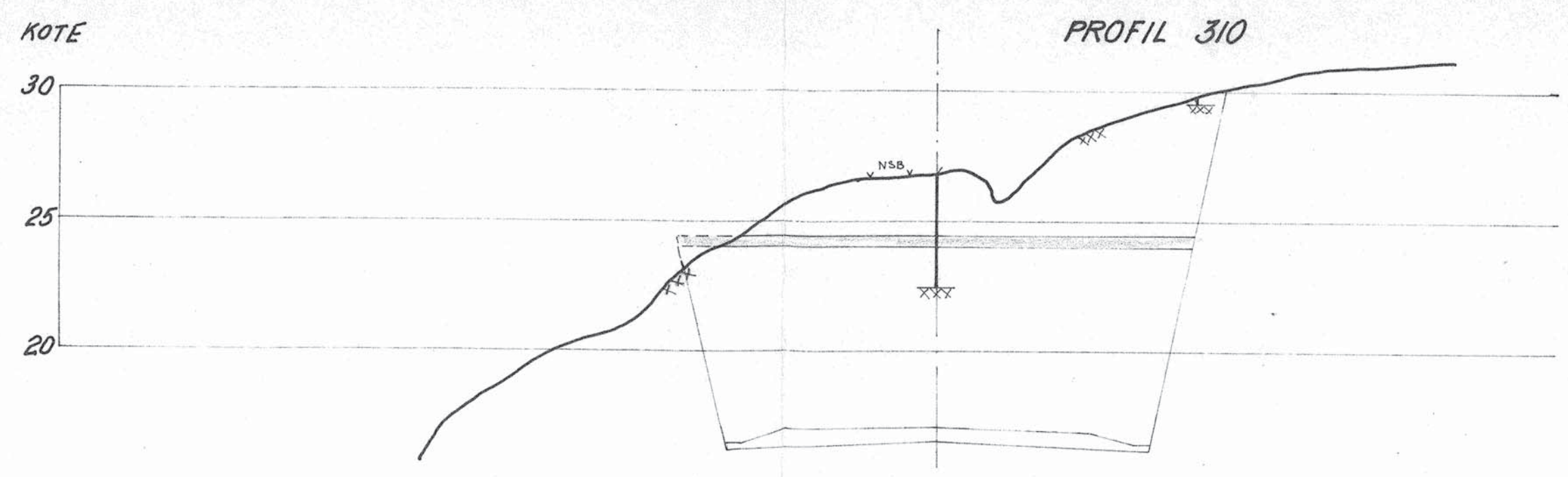
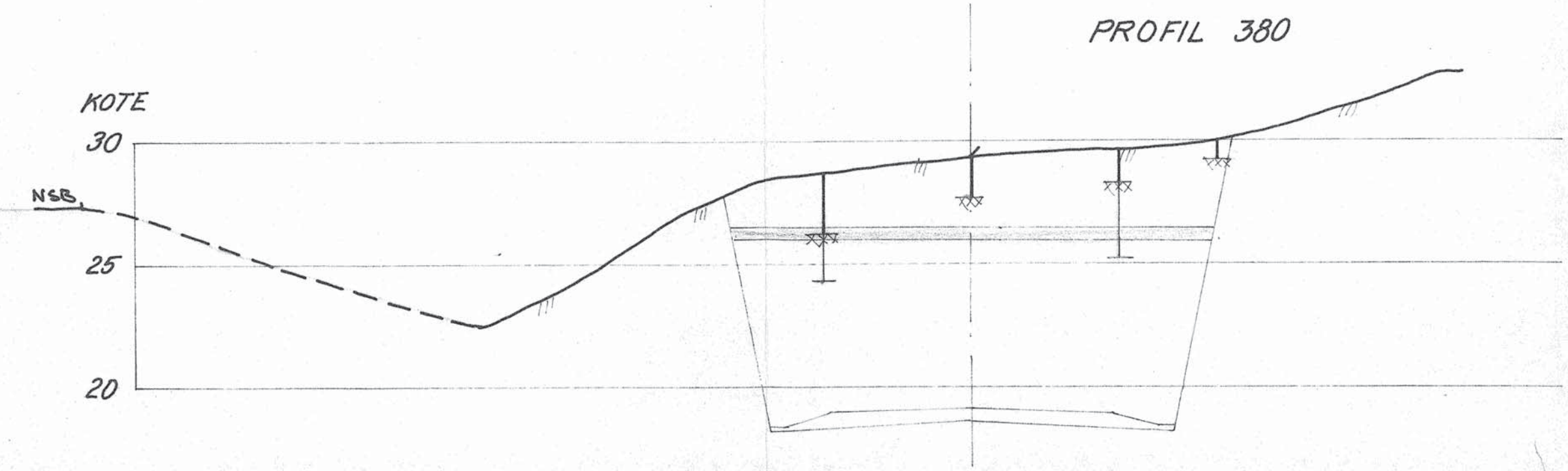
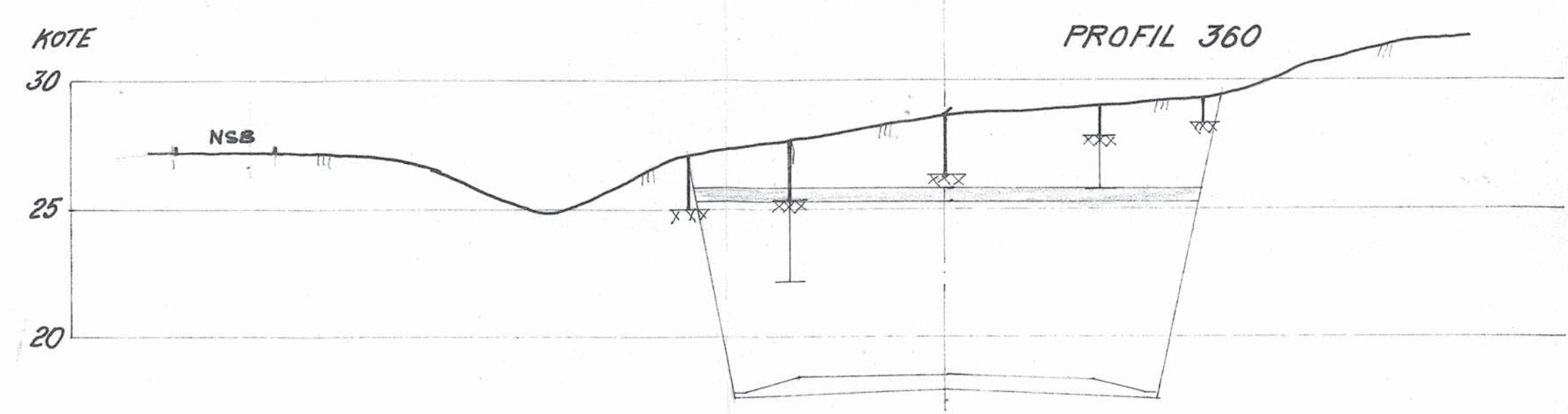
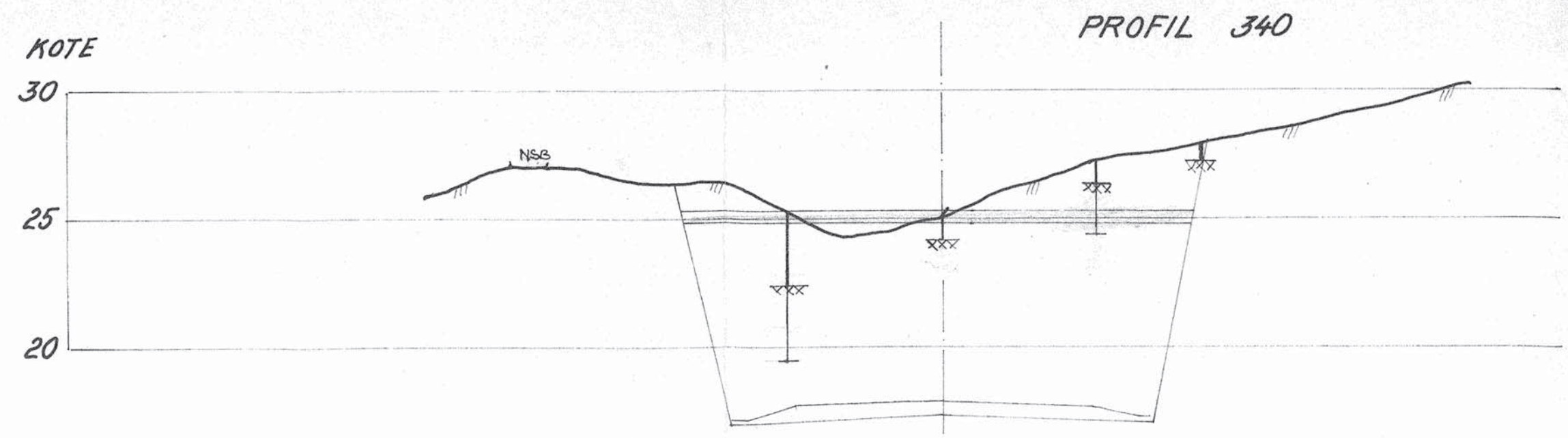
Tegningsgrunnlag: Profiler M=1:100 fra Buskerud Vegkontor, tegn.nr. AI-5738

Vedlegg til rapport: F-178A nr. 3 av 20/1-76

<b>TVERRPROFILER</b> <b>PROFIL 50 - 90</b>	Målestokk	Boret:
	1:200	Tegn.: 19/12-75 P.S.
	Saksbeh.: NR	
GRUNNUNDERSØKELSE: MOTORVEG E18 DRAMMEN FRYDENHAUG-EIK KLEIVENE	Tegning nr. 47-F178A-30	

VEGDIREKTORATET - VEGLABORATORIET





Tegningsgrunnlag: <i>Profiler fra Buskerud Vegkontor M-1:100, tegn.nr. A1-56/4 A og A1-56/3 A</i>			
Vedlegg til rapport: <i>F-178A nr. 3 av 20/1-76</i>			
TVERRPROFILER PROFIL 310-380		Målestokk	Boret:
		1:200	Tegn.: <i>22/12-75 TB</i>
GRUNNUNDERSØKELSE: MOTORVEG E18 DRAMMEN FRYDENHAUG - EIK KLEIVENE		Saksbeh.: <i>NE</i>	
		Tegning nr.	
		47-F178A-31	
VEGDIREKTORATET - VEGLABORATORIET			