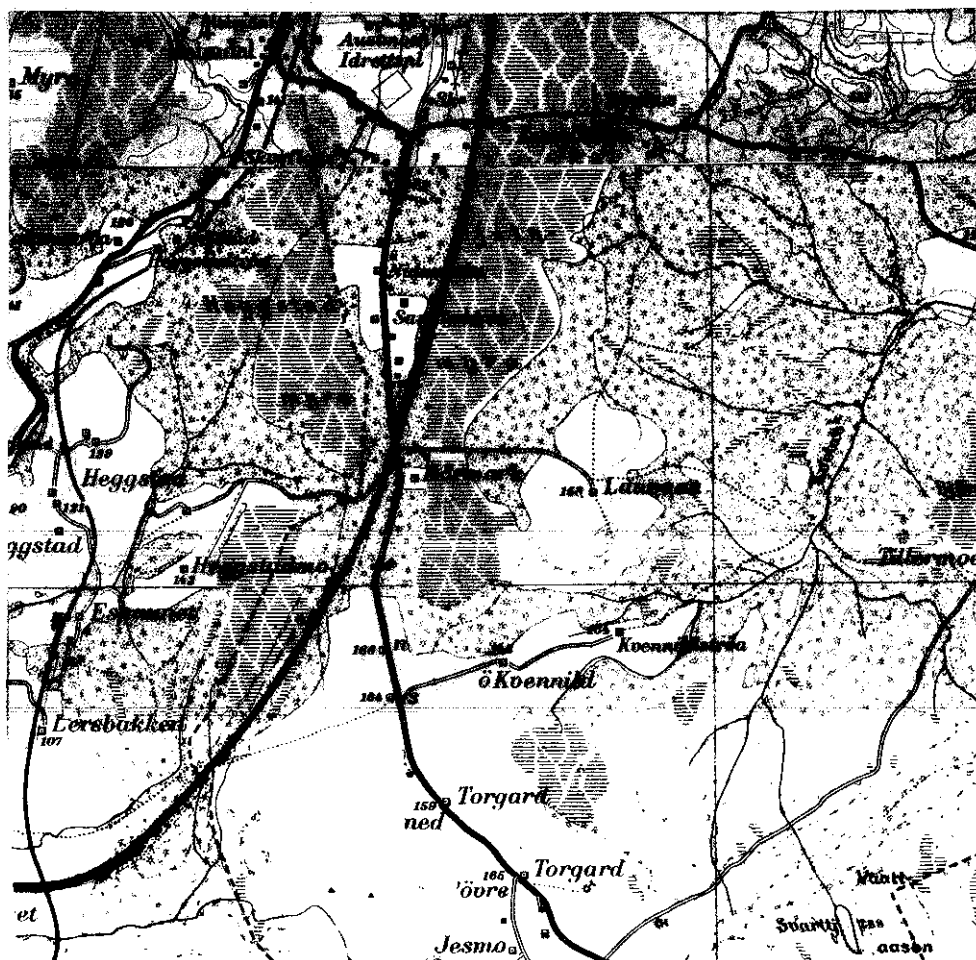


R. 413 DISPOSISJONSPLAN FOR INDUSTRIOMRÅDE LAUVÅSMYRA, KVENILDMYRA OG HEGGSTADMYRA

GRUNNUNDERSÖKELSER
GEOTEKNISK VURDERING



15. 12. 1976
GEOTEKNISK SEKSJON
TRONDHEIM KOMMUNE

Trondheim, den 15.12.76.

R 413 DISPOSISJONSPLAN FOR INDUSTRIOMRÅDE
LAUVÅSMYRA, KVENILDMYRA OG HEGGSTADMYRA.

1. Innledning.

Etter oppdrag fra Veg- og trafikkseksjonen v/siv.ing. Nordal er det utført grunnundersøkelse for disposisjonsplan for myrområdene sør for Heimdal. Undersøkelsen er konsentrert om videreføring av NSB's industrispor på Heggstadmyra til kryssing med E6 og inn på området øst for denne. Videre dekker undersøkelsen hovedvegen langs østre begrensning av industriområdet og tværrforbindelsen mellom denne og Industrivegen vest for E6.

I tillegg til dette er det utført torvdybdemålinger på Kvenildmyra. Tidligere er det av Geoteknisk seksjon utført en orienterende grunnundersøkelse på Lauvåsmyra med resultater gitt i rapport R 353, datert 18.11.1974.

2. Konklusjon.

Den fremlagte disposisjonsplan synes i store trekk å kunne gjennomføres.

Den vanskeligste del av planen er uten tvil innføringen av jernbanesporet fra Heggstadmyra og inn på industriområdene øst for E6. Sporet må krysse 3 daler som er fylt med søppel, samt Industrivegen og E6. Det er pekt på 4 alternativer for kryssing av søppelfyllingen, enten med

viadukt,
full masseutskifting,
mineralsk fylling på søppelfyllinga,
videre oppfylling til full høyde med
søppel og forbelastning med mineralsk
masse.

Både av økonomiske og stabilitetsmessige grunner vil vi tilrå at det siste alternativet velges.

Dette betyr at en må akseptere et betydelig setningsproblem, som kan reduseres ved en raskest mulig oppfylling til sporets nivå og påføring av mineralsk materiale. Geoteknisk seksjon står til tjeneste ved oppfølging og målinger.

Kryssing med Industrivegen og E6 samt fremføringen av sporet øst for E6 ser ikke ut til å by på spesielt vanskelige problemer.

Vegene som disposisjonsplanen omfatter, kan også bygges,

men vi har på en viss strekning foreslått en senkning av den østre langsgående veg.

3. Markarbeid.

Arbeidet i marken er utført i mars og september 1976 under ledelse av boreformann P. Dyrdaahl. Det er i alt utført 19 dreiesonderinger, 3 uforstyrrede og 3 representative prøveserier, samt 77 torvdybdemålinger. Borpunktene plassering er vist på situasjonskartet, bilag 1, mens resultater av dreiesonderingene og jordartsbeskrivelsen går fram av profilene bilag 2 - 12. Borpunktene over søppelfyllingen med tilhørende tverrprofiler er nivellert i forhold til eksisterende spor (kt. 150,37).

4. Laboratoriearbeid.

De opptatte prøver er åpnet og klassifisert ved vårt laboratorium på Valøya. Det er utført rutineundersøkelse av romvekt og vanninnhold. På leirprøvene er den udrenerte skjærfasthet undersøkt ved konusforsøk. Resultatene av laboratorieforsøkene går fram av borprofilene bilag 13-16.

5. Grunnforhold.

Områdets grunnforhold domineres av en grusås som strekker seg fra Sjøla langs Brøttemsvegen gjennom Heimdal sentrum og nordover til Rosten. Toppen av grusåsen følger stort sett Brøttemsvegen og Industrivegen. Det er bare den øverste del av denne som stikker opp, mens den på sidene er dekket av leire- og siltavsetninger.

På Lauvåsmyra er det tidligere registrert store områder med torvdybde 4 - 6 m. Grunnen under torvlaget består av fast leire og silt. Stedvis er det også registrert finsand under torvlaget. Forøvrig henvises til vår rapport R 353.

På Kvenildmyra er torvdybden stort sett 2 - 3 m. Vi har bare en dreiesondering på området, og denne antyder fast grunn under torvlaget.

På Heggstadmyra vest for E6 er grunnforholdene noe mer kompliserte. Vi har en markert erosjonsdal som skjærer seg inn fra vest og som deler seg i 3 mindre daler lengst i øst. Denne dalen er under oppfylling med søppel. Original grunn består av et øvre torvlag (utenfor dalene) og videre en sterkt lagdelt avsetning med lag av sand, silt og leire. I et borhull er det påvist et tynt kvikkleirelag. I dybde 12 - 15 m., avtakende østover mot E6, er det overgang til fast sand/grus, som antas å være den nevnte grusås fra

Sjøla til Rosten.

6. Vurdering av disposisjonsplanen.

a. Innføring av jernbanespor fra Heggstadmyra.

Dette prosjekt er fra geoteknisk synspunkt den vanskeligste del av disposisjonsplanen.

For å komme høyt nok inn på området øst for E6, vil sporet bli liggende meget høyt på vestsiden, opptil 6 - 7 m. over nåværende søppelfylling og 14 m. over bunnen i den sydligste dalen.

Ved kryssing av dalene med søppelfylling er det 4 prinsipielle muligheter:

1. Viadukt fundamentert på peler.
2. Full masseutskifting av organisk materiale og oppfylling med mineralske masser.
3. Fylling på nåværende søppelfylling med mineralske masser
4. Videre oppfylling med søppel til prosjektart nivå for sporet, og forbelastning med mineralske materialer (fylling med overhøyde).

Alternativ 1 og 2 er teknisk sett gjennomførbare løsninger, men vil medføre meget store kostnader.

Alternativ 3 vil gi meget store og ujevne setninger i det synknings blir størst ved kryssingen av dalene hvor mektigheten av søppelfyllingen er størst, vesentlig mindre utenom dalene. Dette alternativet innebærer også en mulig løsning, men betinger at det går lang tid fra fyllingen legges opp til skinnegangen legges, og at NSB er villig til å foreta hyppig høydejustering av skinnegangen, særlig de første årene.

Alternativ 4 vil også bety store setninger om enn ikke så store som de største setninger i alternativ 3. Også ved dette alternativ er det en betingelse at fyllingen etter at den er lagt ut med overhøyde kan ligge en lengre tid (1 - 2 år) før den avlastes til riktig nivå og skinnegangen kan legges. I denne perioden må det utføres setningskontroll ved nivellement på topp fylling.

Selv etter forbelastning og avlastning må det regnes med at det på ubestemt tid blir nødvendig med betydelig høydejustering av skinnegangen p.g.a. forråtnelse i søppelfylling. Det er en forutsetning at søppelfyllingen legges med slak skråning på begge sider av sporet slik at det ikke oppstår fare for utglidning.

Kryssingen med Industrivegen kan utføres enten med jernbanespor på bru over veggen eller ved at veggen legges i en betongkasse gjennom fyllingen. Det synes som den siste løsning vil bli rimeligst, og det skulle være mulighet for å fundamentere en slik "kasse" direkte på grunnen under

torvlaget, evt. på hel bunnplate.

Videre bort til E6 vil fyllingshøyden bli opp til 8 m., og etter at torvlaget er fjernet skulle det være mulig med en slik oppfyllingshøyde, om nødvendig med lett fyllmasse og/eller motfylling på sidene.

Kryssingen med E6 på bru over denne vil heller ikke by på store problemer, da det her er moderat dybde ned til fast grunn, som antas å være grus.

Videre innover industriområdet på østsiden av E6 vil en først få en skjæringsdybde på 6 - 7 m. gjennom den tidligere nevnte grusåsen, før sporet fortsetter nordover på Lauvåsmyra. Det ventes her ikke store geotekniske problemer, men på myra må det forutsettes masseutskifting til fast grunn.

b. Veggen øst for Lauvåsmyra og Kvenildmyra.

Den midtre del av denne vegstrekningen, pr. nr. 1300 - 2000 er ikke undersøkt, da grunneieren ikke ga tillatelse til grunnboringer her. På de undersøkte strekninger er det målt torvdybde opptil 2,5 - 3 m. i syd, opptil ca. 4 m. på den nordlige strekning, mens det under torvlaget stort sett er påvist fast grunn. Veggen må tilrås fundamentert til fast grunn under torvlaget ved masseutskifting. P.g.a. store fyllingshøyder ved utskifting bør veggen senkes noe på strekningen pr. nr. 2000 - 2800.

Selv om det mangler opplysninger om grunnforholdene på den midtre delen av vegstrekningen, kan en gå ut i fra at vegprosjektet kan gjennomføres uten store geotekniske problemer.

c. Iverrveg i sør.

Denne vegen skal forbinde den østre vegen med Industrivegen og er planlagt ført over E6 på bru. Uten at nærmere planer for denne vegen foreligger synes det, med henvisning til profil XIII og XV, ikke å være store problemer med å føre denne fram som planlagt. Ved kryssingen med E6 kan det bli nødvendig med pelefundamentering av brua.

Geoteknisk seksjon


Øystein Røe

Svein E. Hove



INDUSTRIOMRÅDE HEIMDAL SØR		MÅLSTOKK: 1:2000
SITUASJONSKART		TEGN. AV: K.T.
● DREIEBORING	○ PRØVETAKING	DATE: 29/10-76
○ TORVDYBEMÅLING		KONTR.:
TRONDHEIM KOMMUNE		RAPP. NR.: 413
		BILAG:

Pr.nr. 1450

1500

1550

1600

1650

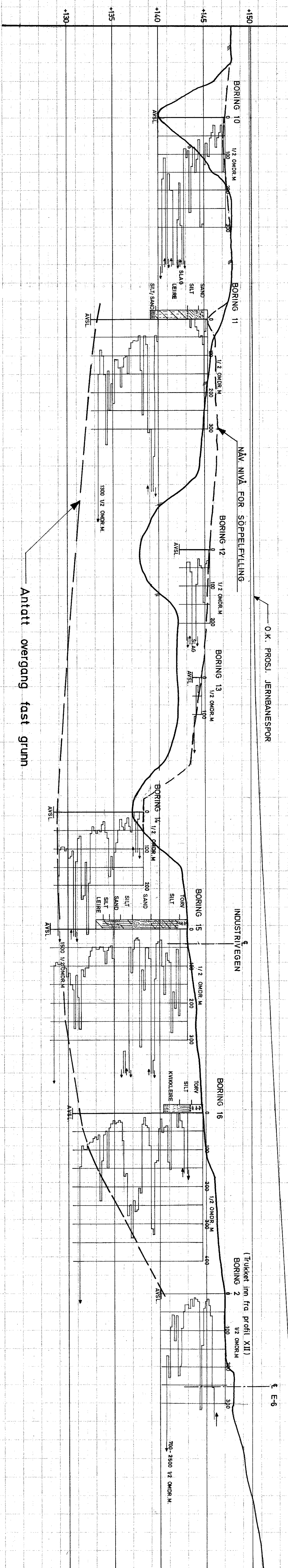
1700

1750

1800

KOTE

PROFIL 1



Antatt overgang fast grunn

O.K. PROSJ. JERNBANESPOR

INDUSTRIVEGEN

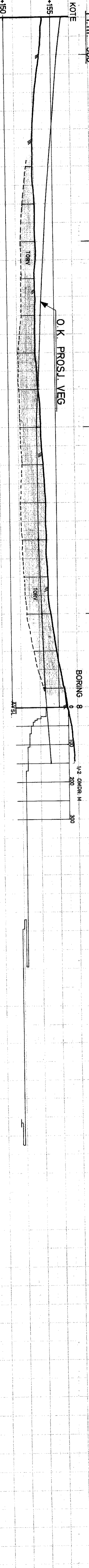
E-E-6

(Frukket inn fra profil XII)
BORING 2

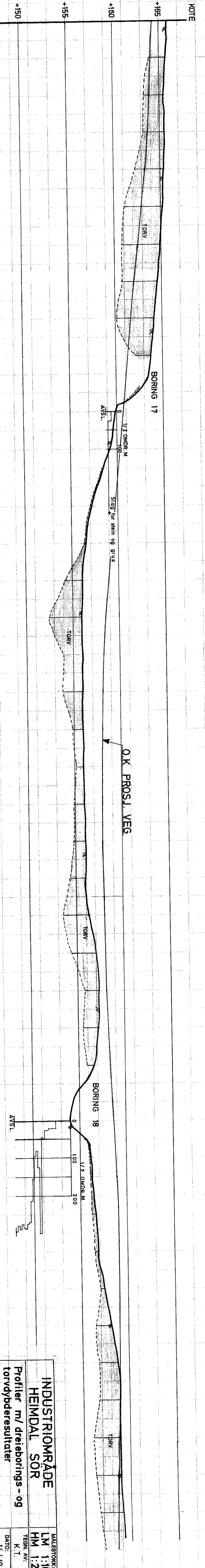
700-2500 1/2 OMDR. M.

INDUSTRIOMRÅDE HEIMDAL SOR	MÅLSTØRKE: LM 1:500 HM 1:200
Profil 1	TEGN. AV: K.T.
profiler m/direborings- og prøvetaking resultater	DATO: 19 / 10 - 76
TRONDHEIM KOMMUNE	KONTR.:
	RAPP. NR.: 413
	BLAG: 2

Pr.nr. 900 **Profil II** 1000 1100 1200



Pr.nr. 2000 **Profil III** 2100 2200 2300 2400 2500 2600 2700 2800



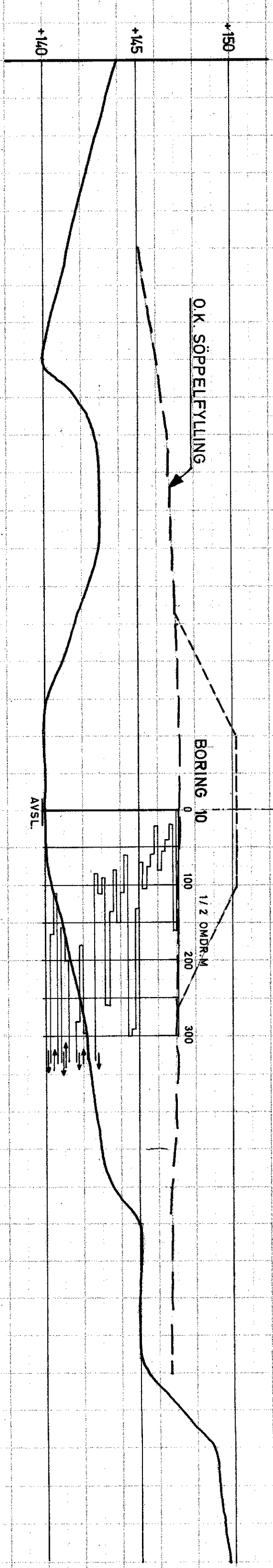
MALESTOKK:
 LM 1:1000
 HM 1:200
 TEGN. AV:
 K. T.
 DATO:
 14 / 10 -76
 KONTR.:

INDUSTRIOMRÅDE
 HEIMDAL SOR
 Profiler m/ dreieborings - og
 tørvdybderesultater

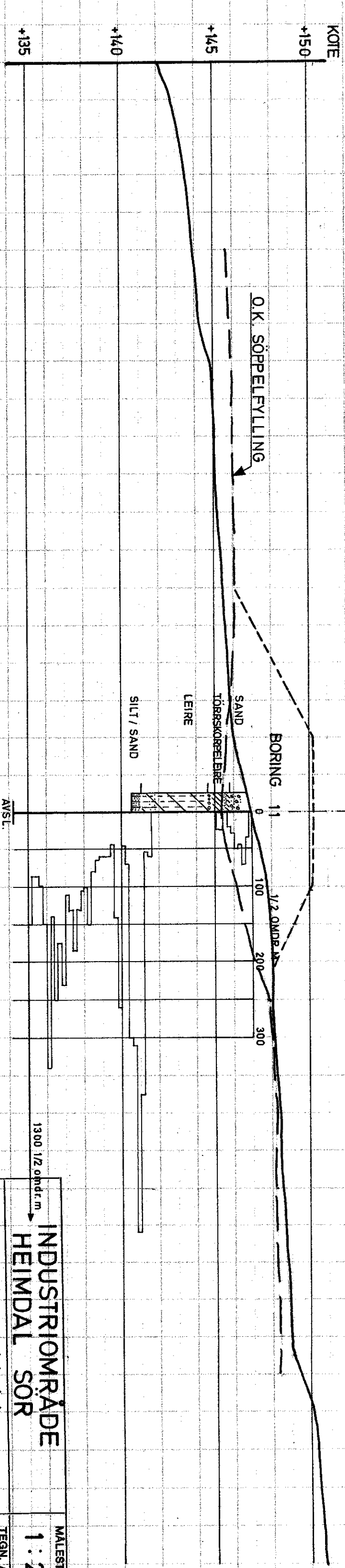
PROFIL II OG III
 TRONDHEIM KOMMUNE

RAAP. NR.: 413
 BILAG: 3

KOTE
PROFIL IV



PROFIL V



1300 1/2 omdr. m

INDUSTRIOMRÅDE
HEIMDAL SØR

Tverrprofiler m/ dreiebor- og prøvetakingsresultater

Profil IV og V

TRONDHEIM KOMMUNE

MALESTOKK:
1 : 200

TEGN. AV:
K. T.

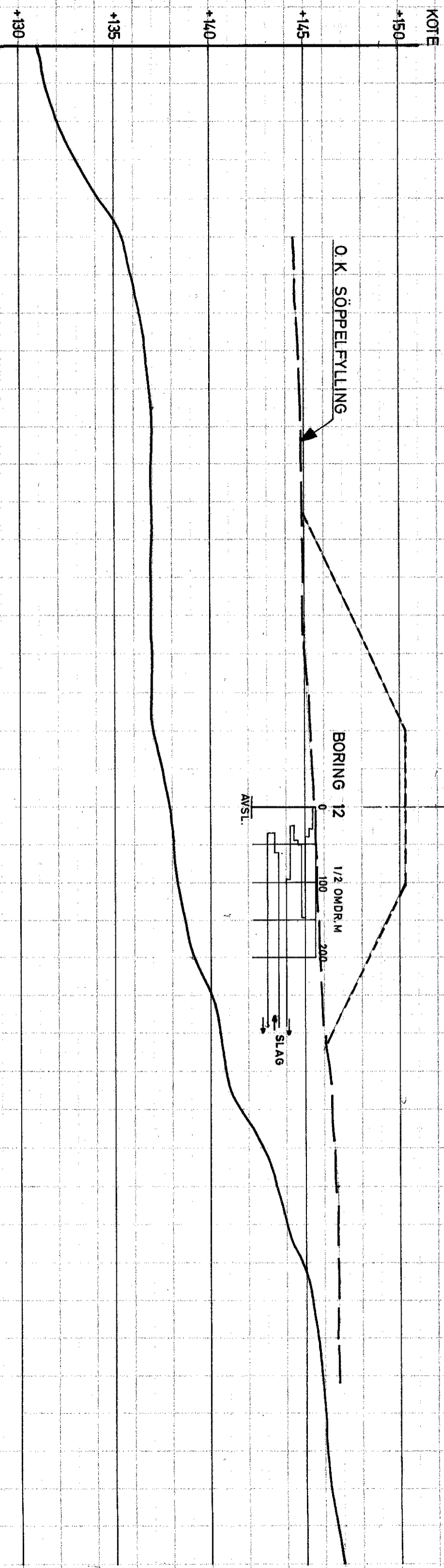
DATO:
12 / 11 - 73

KONTR.:

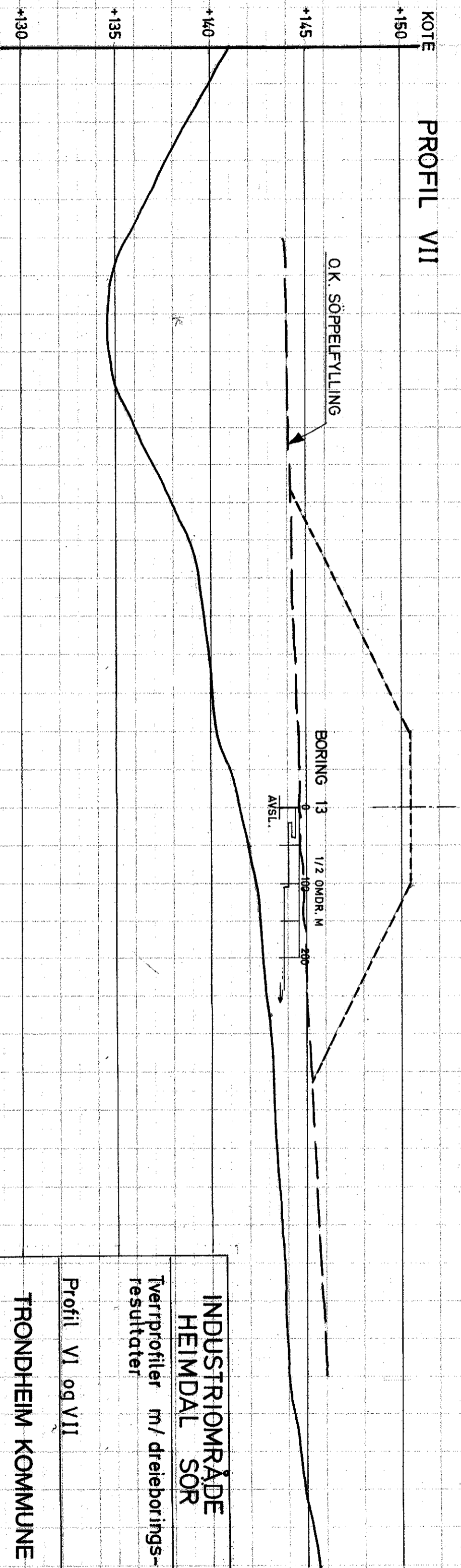
FAAF. NR.:
4/3

BILAG:
4

PROFIL VI



PROFIL VII

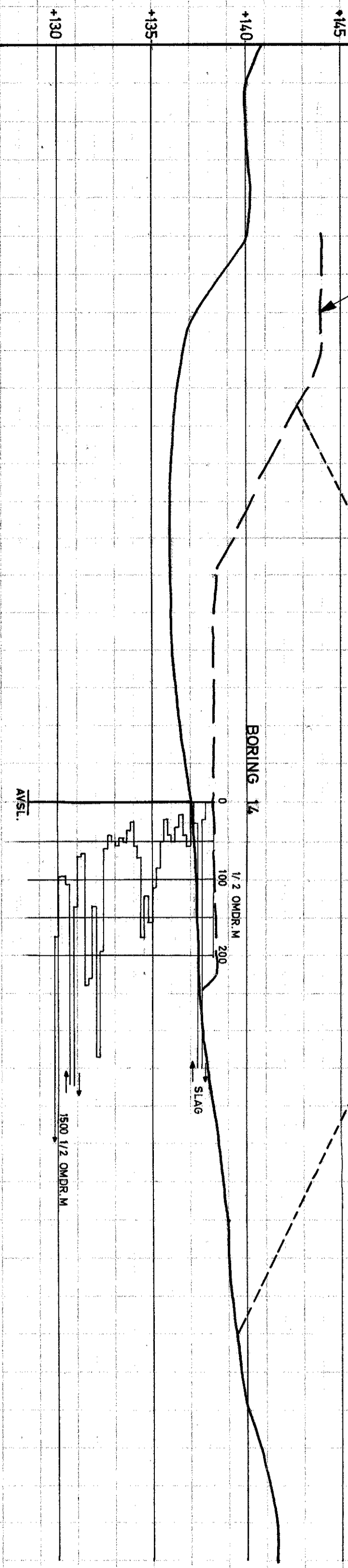


INDUSTRIOMRÅDE HEIMDAL SOR		MALESTOKK: 1:200
Tverrprofiler m/ dreieborings- resultater		TEGN. AV: K.T.
Dato: 12 / 10 - 76		KONTR.:
Profil VI og VII		RAPP. NR.: 413
TRONDHEIM KOMMUNE		BILAG: 5

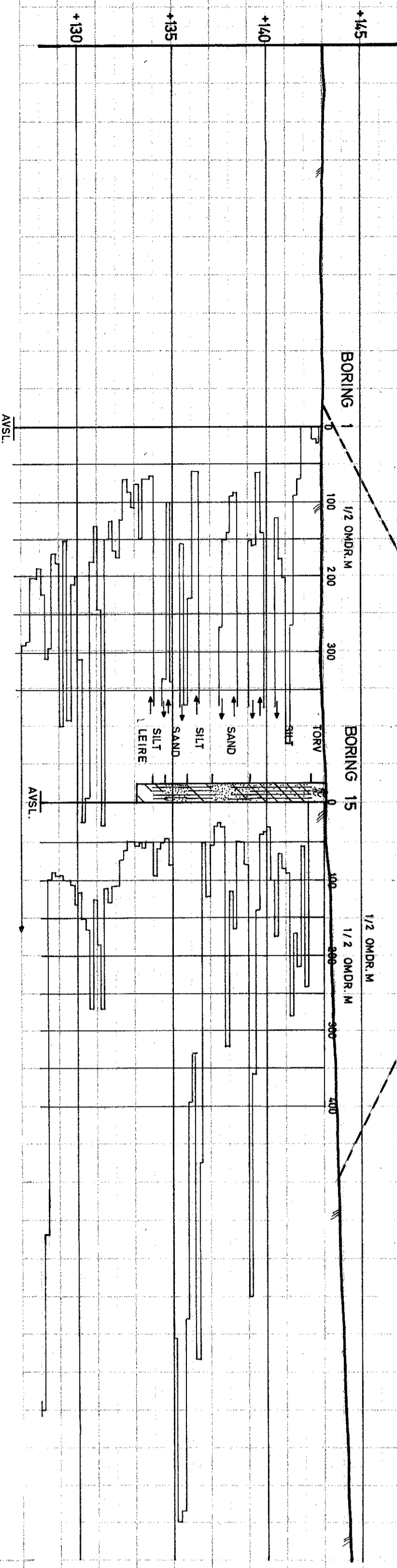
KOTE

PROFIL VIII

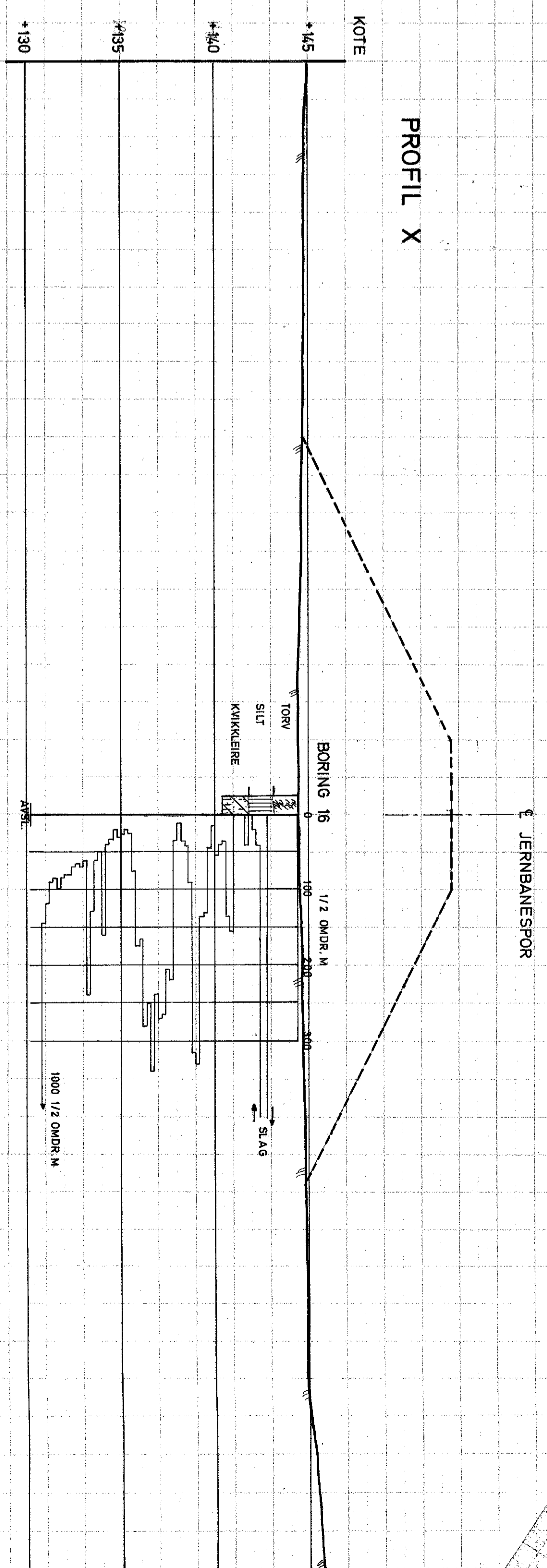
OK. SØPELFYLLING



PROFIL IX



PROFIL X



**INDUSTRIOMRÅDE
HEIMDAL SØR**

Tverrprofiler m/ drelebor- og
prøvetakingsresultater

Profil VII, IX og X

TRONDHEIM KOMMUNE

MALESTOKK:
1 : 200

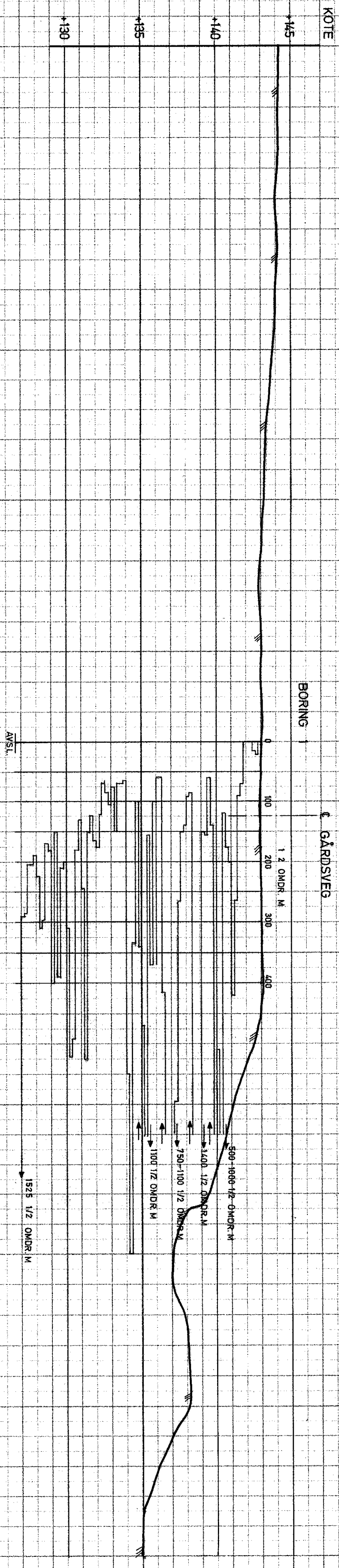
TEGN. AV:
K. T.

DATO:
13./10.-76

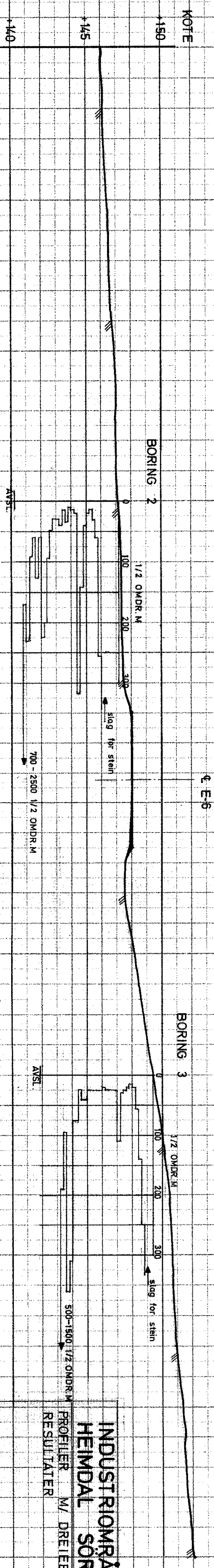
RAPP. NR.:
4/3

KONTR.:
BLAG: 6

PROFIL XI



PROFIL XII



INDUSTRIOMRÅDE HEIMDAL SØR		MALESTOKK
PROFILER M/ DREIEBORINGS- RESULTATER		1:200
DATO: 30/4-76		TEGN. AV: K.T.
KONTR.:		RAPP. NR.: 473
Profil XI og XII		BILAG: 7
TRONDHEIM KOMMUNE		

PROFIL XIII

KOTE

+150

+145

+140

E E-6

BORING 4

1/2 OMR. M

200

AVSL.

900-1200 1/2 omdr. m
800-900 1/2 omdr. m

PROFIL XIV

KOTE

+165

+160

+155

BROTTEMSVEGEN

BORING 5

SAND 0-100

grusig AVSL.

1/2 OMR. M

200

Slag

BORING 6

SAND 0-100

grusig AVSL.

1/2 OMR. M

200

400

Slag

INDUSTRIOMRÅDE HEIMDAL SOR

Profiler m/dreieborings- og
prøvetakingsresultater

MALESTOKK:
1:200

TEGN. AV:
K. J.

DATO:
19 / 10 - 76

KONTR.:

RAEP. NR.:

413

BILAG:

8

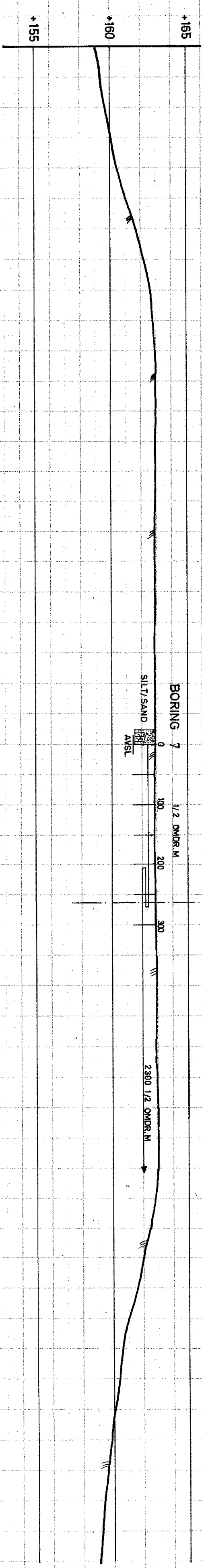
Profil XIII og XIV

TRONDHEIM KOMMUNE

KOTE

PROFIL XV

BRØTTEMSVEGEN



INDUSTRIOMRÅDE
HEIMDAL SOR

MALESTOKK:
1/200

Profil m/dreieboringsresultater

TEGN. AV:
K. T.

DATO:
19/10 - 76

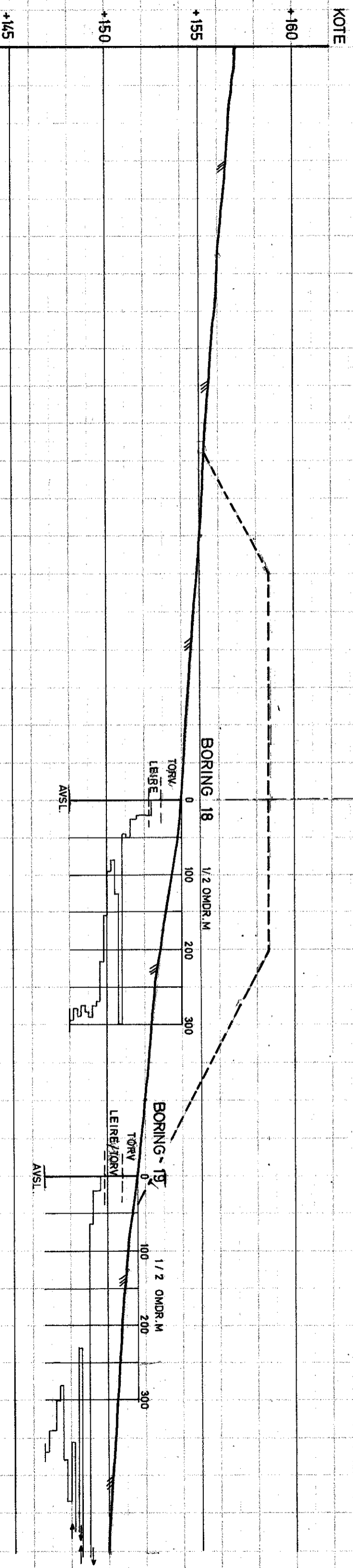
Profil XV

KONTR.:

TRONDHEIM KOMMUNE

PAPP. NR.:
413
BILAG:
9

PROFIL XVI



INDUSTRIOMRÅDE
HEIMDAL SØR

MALESTOKK:
1:200

Tverrprofil m/ dreieborings-
resultater

TEGN. AV:
K. T.

DATO:
19 / 10 - 76

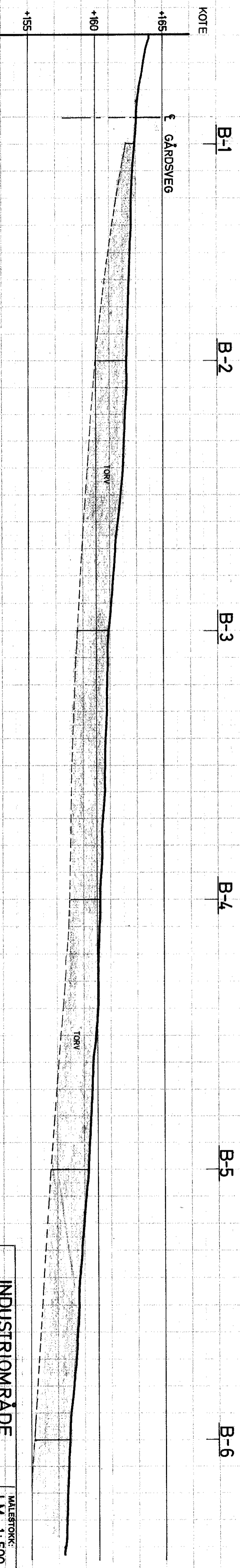
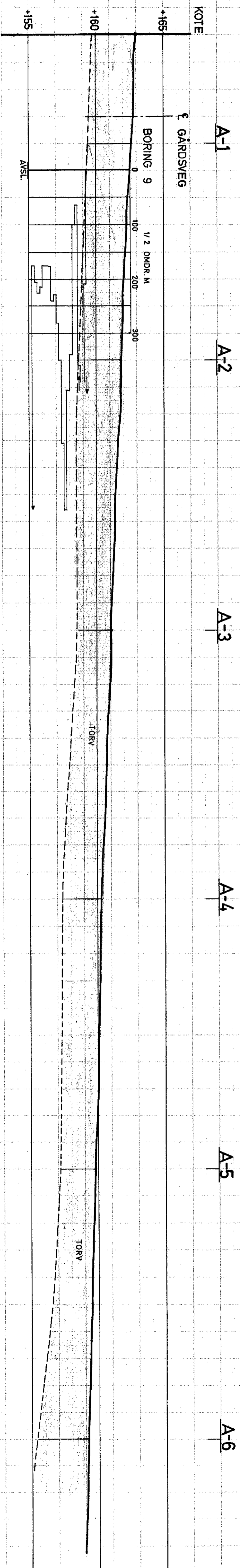
Profil XVI

KONTR.:

RAPP. NR.:
413

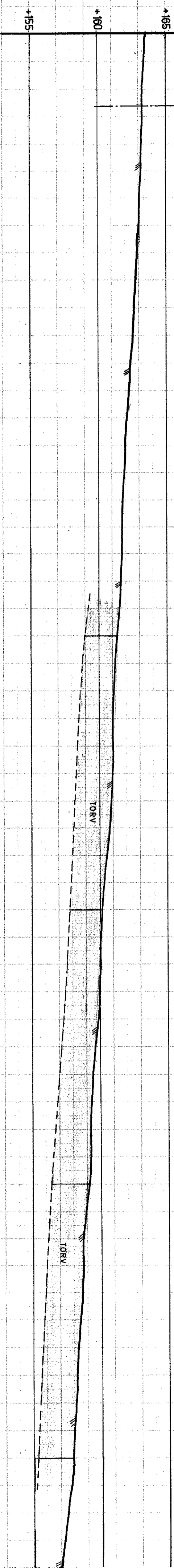
TRONDHEIM KOMMUNE

BILAG:
10



INDUSTRIOMRÅDE		MALESTOKK:
HEIMDAL SØR		LM 1:500
PROFILER M/TORVDYBDE - 06		HM 1:200
DREIBORINGSRESULTATER		TEGN. AV:
		K. T.
DATO: 4 / 10 - 76		KONTR.:
PROFIL A OG B		RAPP. NR.: 413
TRONDHEIM KOMMUNE		BILAG: 11

KOTE € GÅRDSVEG

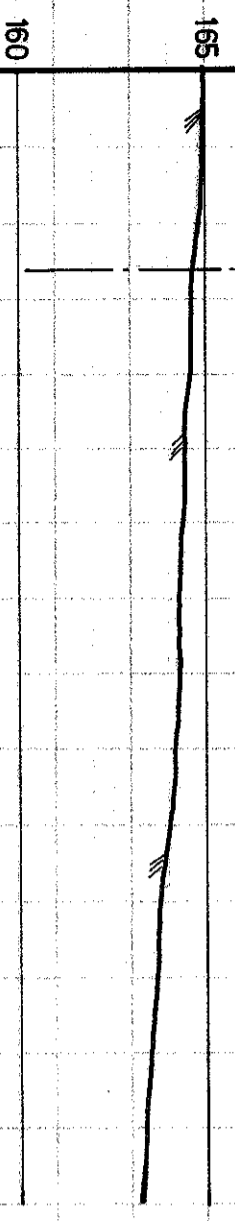


D-1

D-2

€ GÅRDSVEG

KOTE



C-3

C-4

C-5

C-6

TORV

TORV

INDUSTRIOMRÅDE
HEIMDAL SØR

MALESTOKK:
LM 1:500
HM 1:200

PROFILER M/ TORVDYBERESULTATER

TEGN. AV:
K.T.

DATO:
4/10-76

PROFIL C OG D

KONTR.:

TRONDHEIM KOMMUNE

RAFP. NR.:
413

BILAG:
12

TRONDHEIM KOMMUNE

BORPROFIL

INDUSTRIOMRÅDE

Sted: HEMDAL SØR

Hull : 5, 6 OG 7

Nivå : Terreng

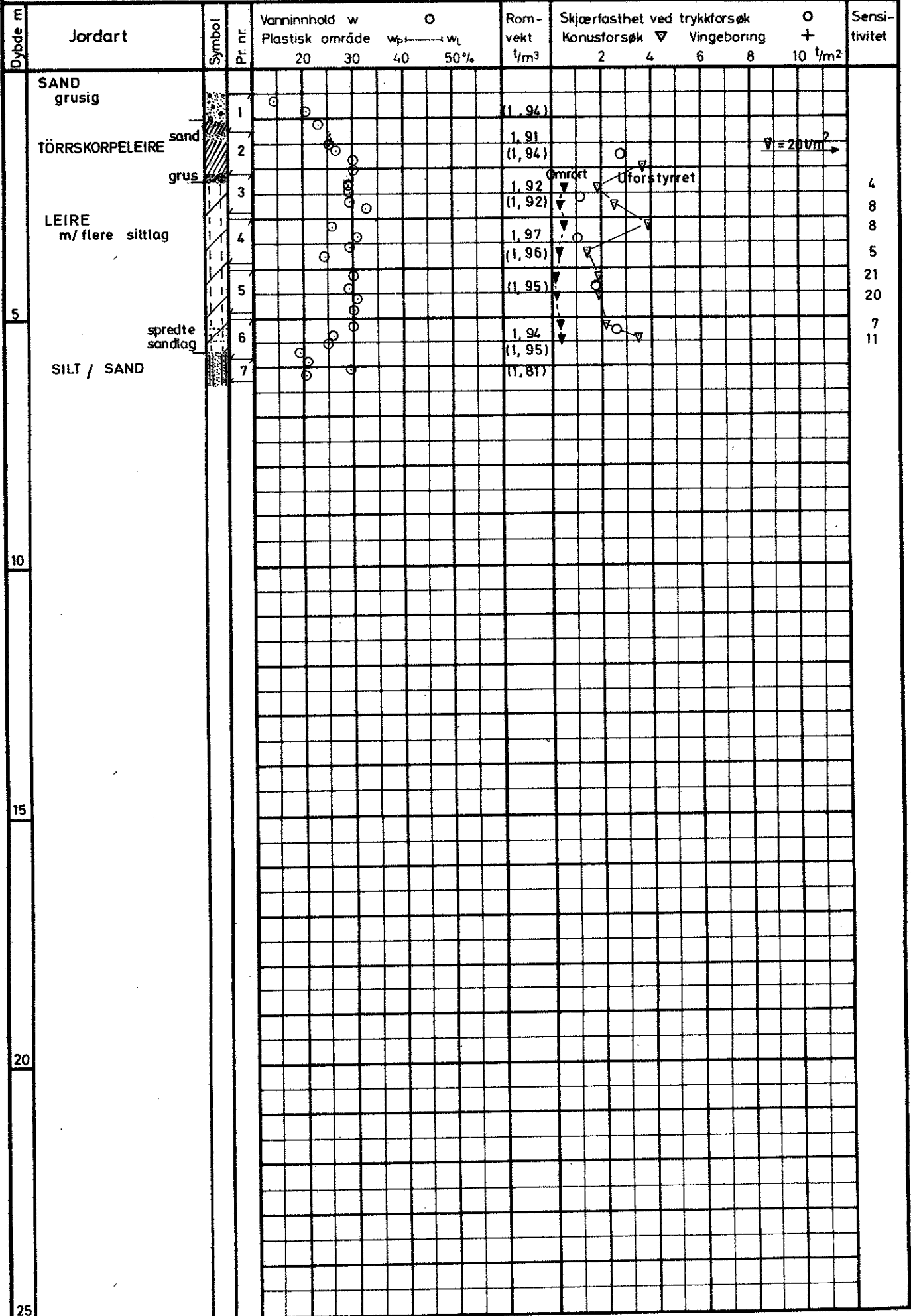
Prøveφ: Skruerprøvetaking

Bilag : 13

Oppdrag: 413

Dato : 7/10 - 76

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Rom-vekt ρ t/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensi- tivitet
				Plastisk område $w_p \rightarrow w_l$					Konusforsøk ∇		Vingeboring $+$		
				10	20	30	40%		2	4	6	8	10 t/m ²
0	SAND grusig humus (Fyllmasse)	[Symbol]	1			⊙							
			2	⊙									
5	BORING 6 SAND grusig matjordbl. (Fyllmasse)	[Symbol]	1				⊙						
			2	⊙									
			3	⊙									
5	BORING 7 SILT, SAND leire matjordbl. gruskorn (Fyllmasse)	[Symbol]	1				⊙						
			2		⊙								
			3		⊙								
10													
15													



TRONDHEIM KOMMUNE

BORPROFIL

INDUSTRIOMRÅDE

Sted: HEIMDAL SØR

Hull : 16

Nivå : Terreng

Prøveφ: 54 MM/SKRUEPRT.

Bitag : 16

Oppdrag : 413

Dato : 11/10-76

Dybde m	Jordart	Symbol	nr	Vanninnhold w				Romvekt t/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensi- tivitet	
				Plastisk område		w _p	w _L		Konusforsøk ▽		Vingebooring			
			nr	20	30	40	50%		2	4	6	8	10	t/m ²
	TORV		1	W = 348%				(1,01)						
			2	W = 609%				(1,33)						
	SILT noe leire	 grus	3	W = 639%										
			4	W = 500%										
			5	W = 658%				(1,95)	▽					34
	KVIKKLEIRE silt, finsand		6	W = 180%				(1,75)	▽					35
5														
10														
15														
20														
25														