

R 604 AVLØPSLEDNING OKSTAD - FOSSEGREENDA

1. INNLEDNING

Etter oppdrag fra Vann- og avløpsseksjonen v/avd.ing. Ellingson har vi vurdert en del geotekniske forhold vedrørende en 1,5 km lang parsell av planlagt avløpsledning fra Okstad til Fossegrenda.

Vurderingen er i stor utstrekning basert på undersøkelser som tidligere er utført i området. Ved Lerøya og Elvely er imidlertid boregrunnet supplert med nye sonderboringer.

I denne rapporten tar vi hovedsaklig sikte på å gi en vurdering av stabilitetsforholdene i forbindelse med grøftearbeidene.

2. TIDLIGERE- OG NYE UNDERSØKELSER

Tidligere utførte grunnundersøkelser som er benyttet i rapporten er hentet fra

Rådg.ing. Kummenejes rapport O.495 og O. 2296B

Geoteknisk seksjons rapport R 597

Som nevnt har vi ved Lerøya og Elvely supplert boregrunnet med hhv. 3 slagsonderinger og 2 dreiesonderinger.

Boringenes plassering er vist på de 4 situasjonskartene i bilag 1 - 4. Våre nye boringer er merket A - E og har beliggenhet som vist i bilag 2 og 4.

3. BESKRIVELSE AV LEDNINGSTRACÉEN

På det meste av parsellen fra Fossegrenda (profil 0) og fram til Lerøya (profil 950) er ledningstracéen planlagt å ligge på innsiden av eksisterende elveforbygning langs østsiden av Nidelva (kfr. bilag 1 og 2). På denne strekningen er leirskråningene innenfor til dels høye og meget bratte. Som det framgår av kartgrunnet i bilag 1 og 2 er terrengforholdene vanskeligst på strekningene profil 320 - 440 og profil 750 - 800, da skråningene her er steile helt ned til elveforbygningen.

Langs parsellen fra profil 950 til 1390 er ledningen planlagt å krysse over Lerøya-området. Det terrengmessig vanskeligste punkt på denne strekningen er ved profil 1000, hvor grøfta vil skjære inn ved foten av en relativt høy skråning. I forhold til hva kartet viser er denne skråningen noe nedplanert ved foten. Det samme gjelder også toppen, hvor det har foregått betydelig nedplanering. Mellom profil 1390 og 1500 skal ledningen krysse Nidelva. Vår vurdering av grøftetracéen inkluderer elvekryssingen.

4. GEOTEKNISK VURDERING AV GRØFTEARBEIDENE

Nedenfor gis en strekningsvis vurdering av grøftearbeidene. Generelt er ledningen planlagt å ligge i grunn grøft, med grøftedybde ca 1 m. På enkelte partier kan grøftedybden bli større, f.eks. p.g.a. store lokale variasjoner i terrenghøyden langs profilretningen.

Profil 0 - 320

Forholdene på strekningen framgår av situasjonskartet i bilag 1, lengdeprofil m/borerresultater i bilag 5 og borprofil i bilag 9.

Boringene viser at grunnen under et øvre lag av bløt til middels fast leire består av fast leire til stor dybde. Leira er utpreget lagdelt med reglemessige tynne siltlag. Under de ca 50 m høye skråningene opp fra Nidelva er det imidlertid lag av bløt kvikk-leire.

Terrenginngrepene vil på denne strekningen foregå i noe avstand fra bratthenget. Med minimal gravedybde anser vi derfor at avløpsledningen kan legges uten at skråningsstabiliteten påvirkes nevneverdig. Det må likevel unngås at grøfta blir stående åpen over lengre strekninger i lang tid.

Profil 320 - 440

Total skråningshøyde er her ca 25 m, men skråningen er meget bratt helt ned til elveforbygningen.

Profil II i bilag 6 er et typisk tverrprofil på denne strekningen. Sonderboringene som er foretatt, viser gode grunnforhold i dybden. I boring E har en imidlertid fått synk til 2,5 m under terrengnivå. Dette samsvarer også med forholdene for flere av punktene i profil I, bl.a. punkt 7, hvor det er tatt prøver. Synk av dreieboret er derfor ikke nødvendigvis ensbetydende med ekstremt bløte masser.

Uten nærmere grunnundersøkelse med opptak av prøver som grunnlag for en detaljert stabilitetsvurdering, må vi likevel frarå at det graves ned i original grunn på denne strekningen. En forsvarlig måte å passere dette kritiske partiet kan være å legge ledningen i de allerede oppfylte forbygningsmassene. Eventuelt kan ledningen legges i dagen, men med overfylling av tilkjørte masser.

Profil 440 - 650

På denne strekningen ligger tracéen i betryggende avstand fra skråningsfoten. Vi anser derfor at strekningen er uproblematisk mhp. stabilitet.

Profil 650 - 850

Terreng- og grunnforhold på strekningen er framstilt i de to karakteristiske profilene III og IV i bilag 7.

Oppe på den framstikkende terrengryggen ved Elvely er boringene avsluttet i antatt fjell i liten dybde. På sidene av ryggen indikerer boringene leire med høy fasthet, trolig av tørrskorpe-kvalitet.

På grunn av gunstige grunnforhold anser vi at ledningen kan gjennomføres som planlagt. På den terrengmessig meget vanskelige strekningen mellom profil 760 og 800 forutsetter vi at graving skjer seksjonsvis i kortest mulige seksjoner og til minst mulig dybde.

Profil 850 - 950

Strekningen er ikke grunnundersøkt, men tracéen vil her følge den nedre, utslakede del av elveskråningen. Også her vil vi tilrå seksjonsvis utgraving.

Profil 950 - 1020

Som det framgår av bilag 3 er dette en terrengmessig vanskelig strekning. Grøftedybden vil bli større enn normalt og vil ved vinkelpunktet i ca profil 1000 være maksimalt ca 2,5 m.

Grunnforholdene er vist i profil V og i borprofiler i bilag 10 og 11. Grunnen består stort sett av fast tørrskorpeleire og leire. Oppe i skråningen er det imidlertid påvist et tynt lag av kvikkleire i ca 10 m dybde.

Terrenget ved profil V er tidligere nedplanert, og det meste av tørrskorpen er derfor fjernet i det området grøfta skal graves.

Forutsatt seksjonsvis graving mener vi at ledningen kan legges uten at totalstabiliteten av skråningen settes i fare. Beregningsmessige overslag av lokalstabiliteten for høyeste grøfteside viser at det her må graves med utslaket skråning ikke brattere enn 1:1. Eventuelt kan det benyttes grøftekasse på partiet hvor gravedybden blir mer enn 1½ m.

Profil 1020 - 1390

På denne strekningen vil det ikke bli særlig store terrenginngrep. Vi har derfor ikke sett på detaljpunkter her.

Profil 1390 - 1500

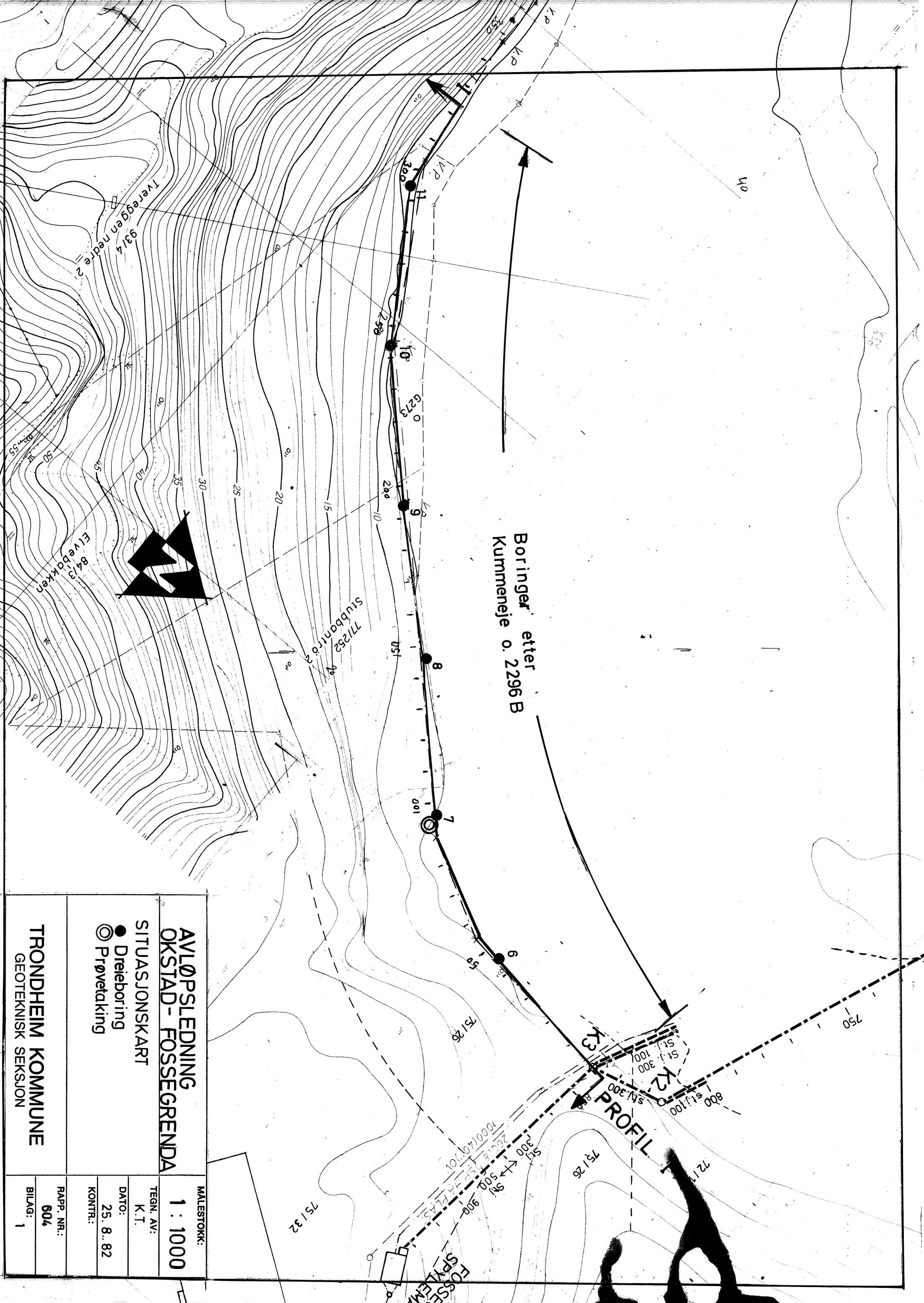
Dette omfatter kryssing av elva. Som vist i bilag 4 har vi boret med slagsonderingsutstyr i 2 punkter på sørsiden av elva og i ett punkt på nordsiden. Boringene i punktene A og B er avsluttet i 3,5 m dybde, og en har stoppet p.g.a. stein eller flussfjell. Boring C er ført ned til 5 m dybde, og den er avsluttet i løsmasser.

Boringene indikerer således at det er rimelig gode sjanser for å unngå fjell på det foreslåtte elvekryssingsstedet.

Plankontoret
Geoteknisk seksjon

Leif I. Finborud
Leif I. Finborud

Odd M. Solheim



Boringer etter
Kummeneje o. 2296 B

PROFIL

**AVLØPSLEDNING
OKSTAD - FOSSEGRENDA**

SITUASJONSKART

- Dreieboring
- ⊙ Prøvetaking

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

MALESTOKK:

1 : 1000

TEGN. AV:

K.T.

DATE:

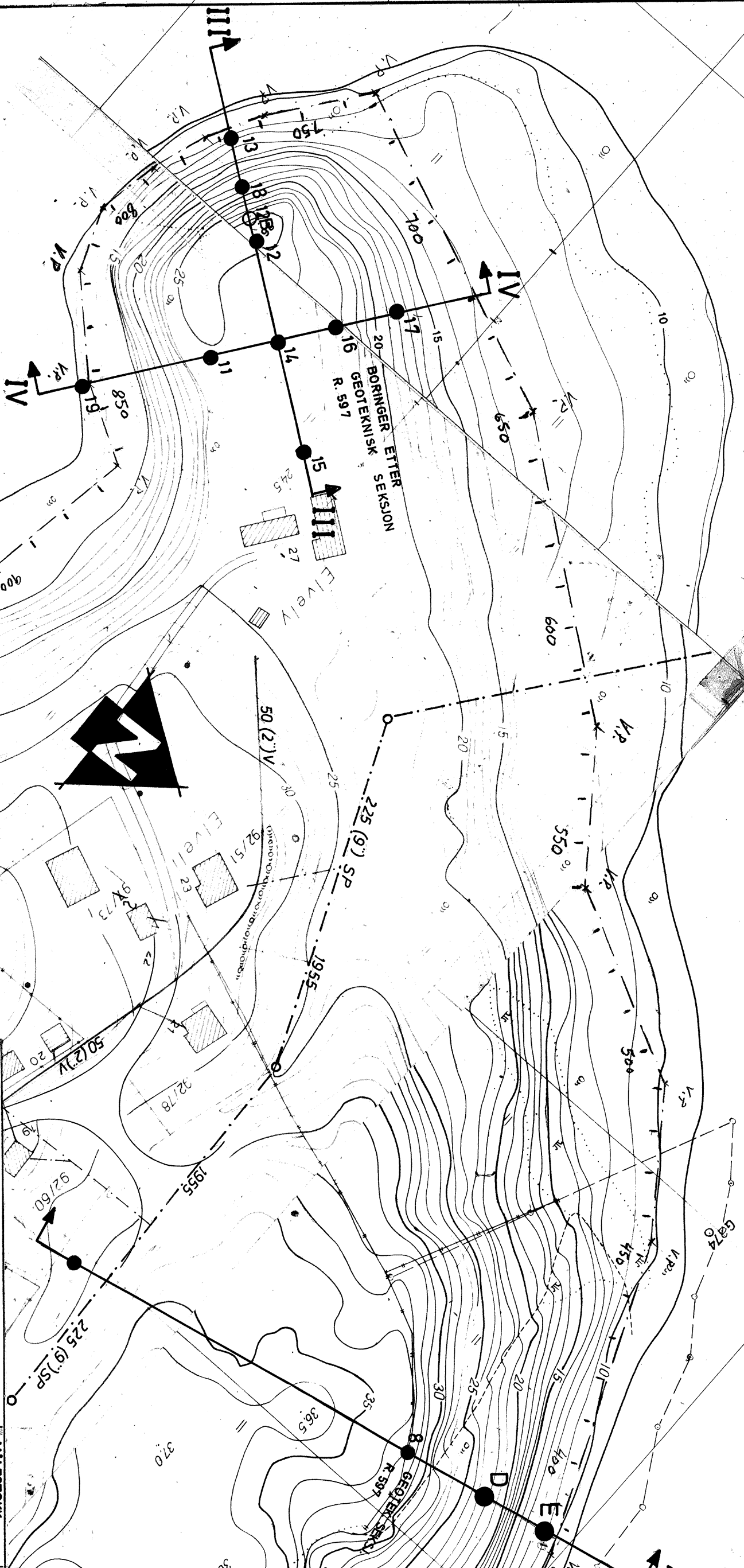
25. 8.. 82

KONTR.:

RAPP. NR.:

604

BILAG: 1

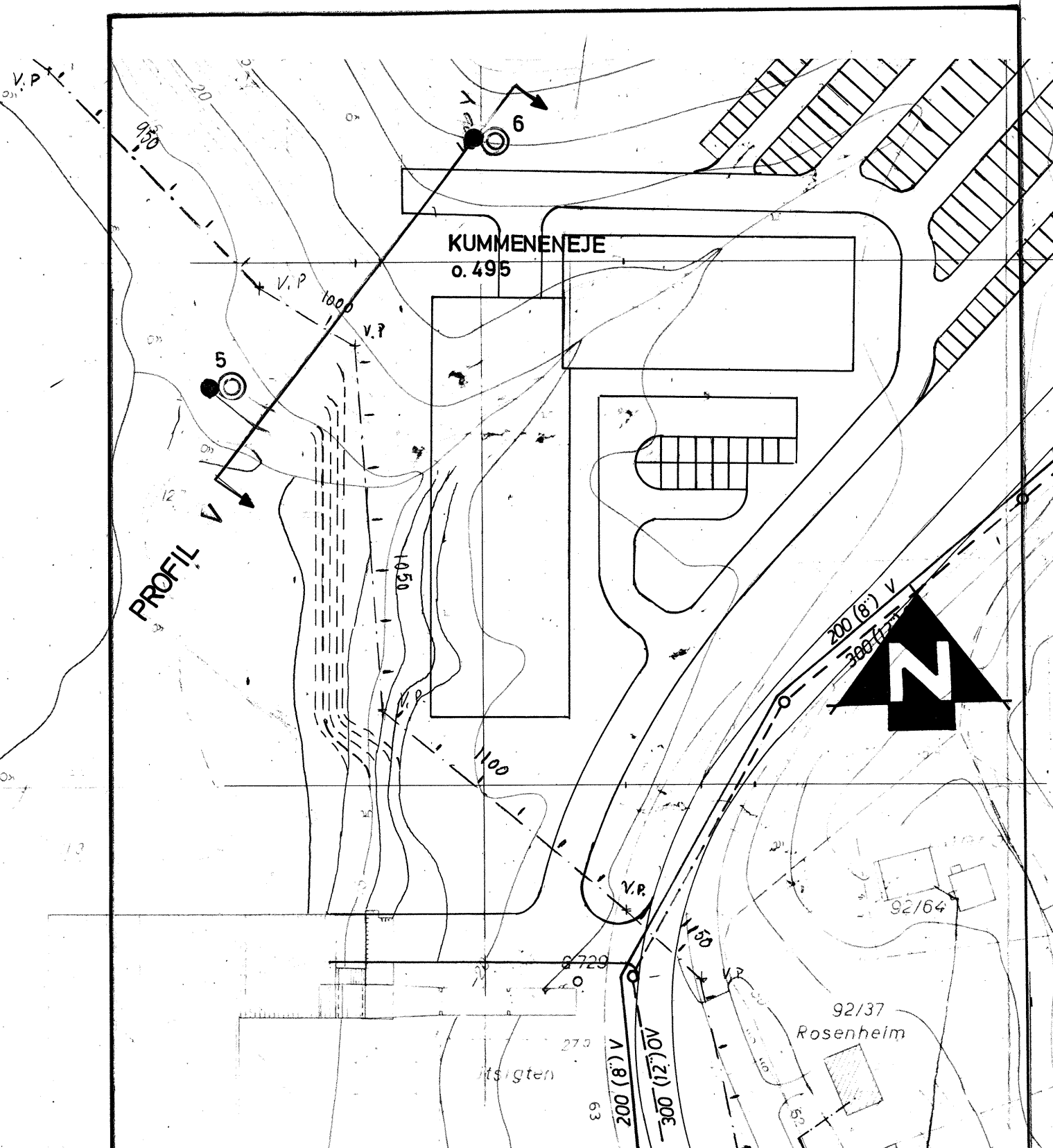


**AVLØPSLEDNING
OKSTAD - FOSSEGRENDA**
SITUASJONSKART

- Dreie boring
- Slagsondering

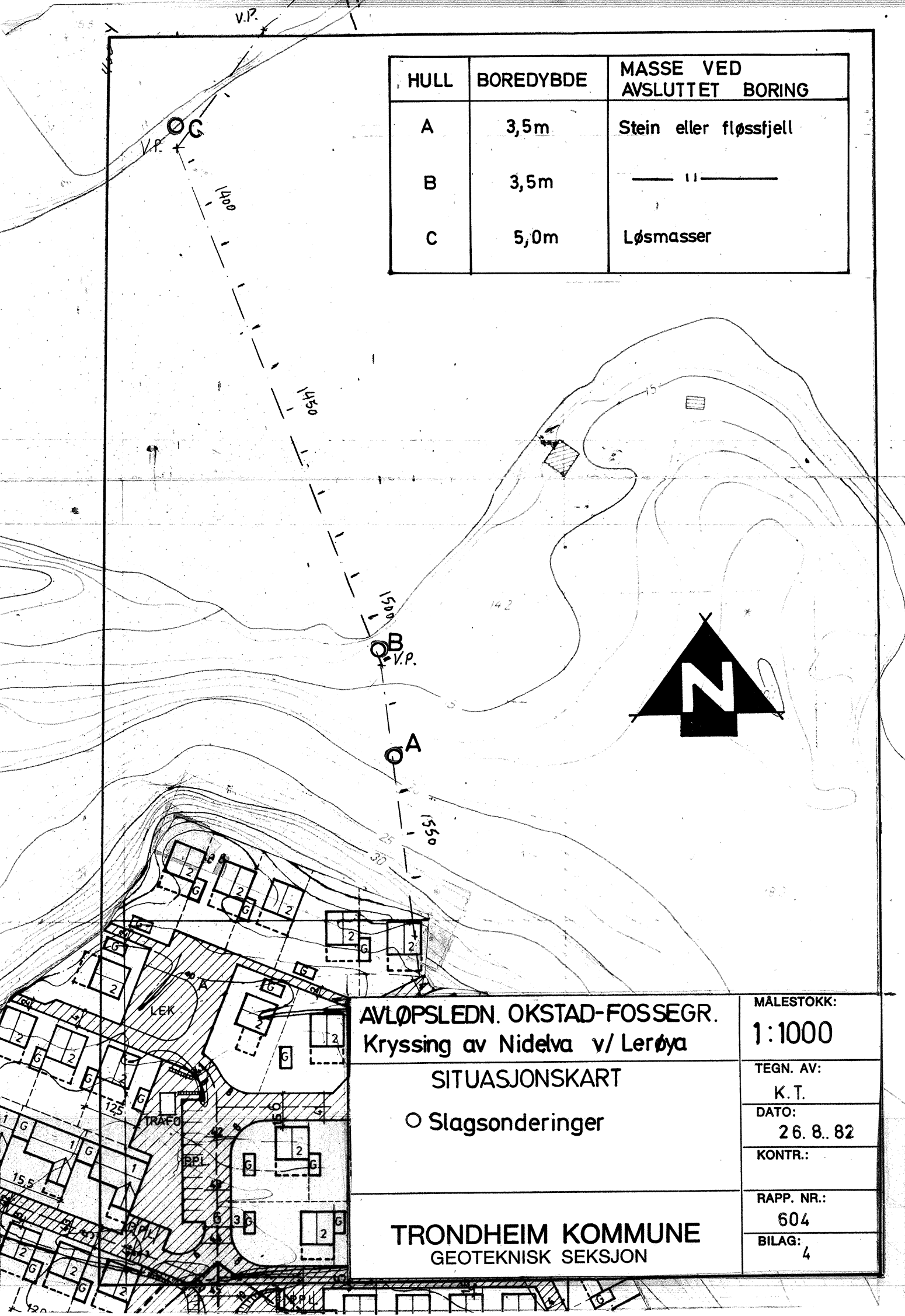
TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

MALESTOKK: 1:1000
TEGN. AV: K. T.
DATO: 25. 8. 82
KONTR.:
RAPP. NR.: 604
BILAG: 2



AVLØPSLEDNING OKSTAD - FOSSEGRENDA	MÅLESTOKK: 1 : 1000
	TEGN. AV: K. T.
● Dreieboring ⊙ Prøvetaking	DATO: 26. 8.. 82
	KONTR.:
TRONDHEIM KOMMUNE GEOTEKNISK SEKSJON	RAPP. NR.: 604
	BILAG: 3

HULL	BOREDYBDE	MASSE VED AVSLUTTET BORING
A	3,5m	Stein eller fløssfjell
B	3,5m	— —
C	5,0m	Løsmasser



AVLØPSLEDN. OKSTAD-FOSSEGR.
Kryssing av Nidelva v/ Lerøya

SITUASJONSKART

○ Slagsonderinger

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

MÅLESTOKK:

1:1000

TEGN. AV:

K. T.

DATO:

26. 8.. 82

KONTR.:

RAPP. NR.:

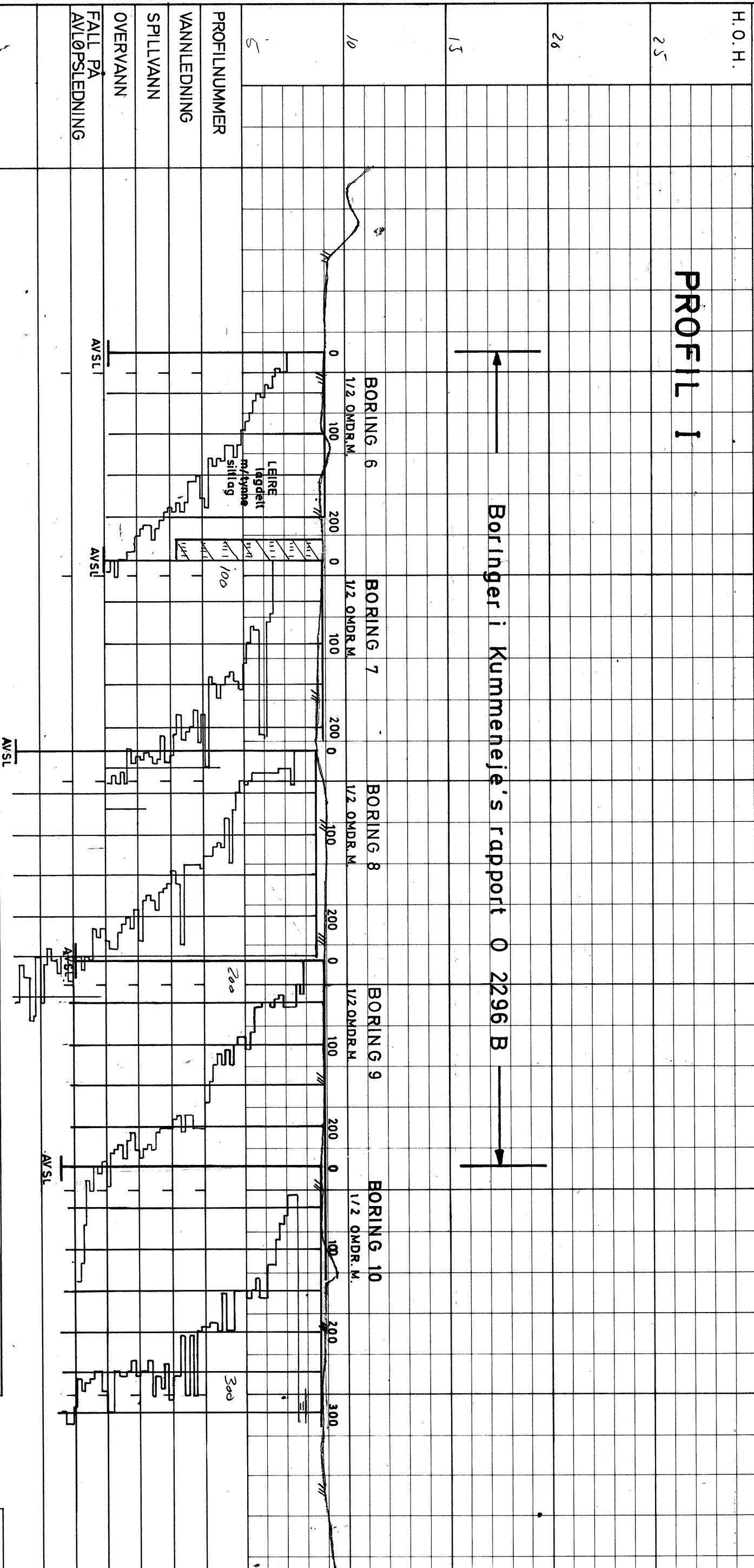
604

BILAG:

4

PROFIL I

Boringer i Kummeneje's rapport O 2296 B



PROFILNUMMER
VANNLEDNING
SPILLVANN
OVERVANN
FALL PÅ
AVLØPSLEDNING

H.O.H.

25

20

AVLØPSLEDNING		MALESTOKK:	
OKSTAD - FOSSEGRENDA		LM 1:1000	
Profil med dreieboring - og		HM 1:200	
prøvetaksresultater		TEGN. AV:	
PROFIL I		PD	
		DATO:	
		27.8.82	
		KONTR.:	
		RAPP. NR.:	
		604	
		BILAG:	
		5	

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

PROFIL II

KOTE

+55

+50

+45

+40

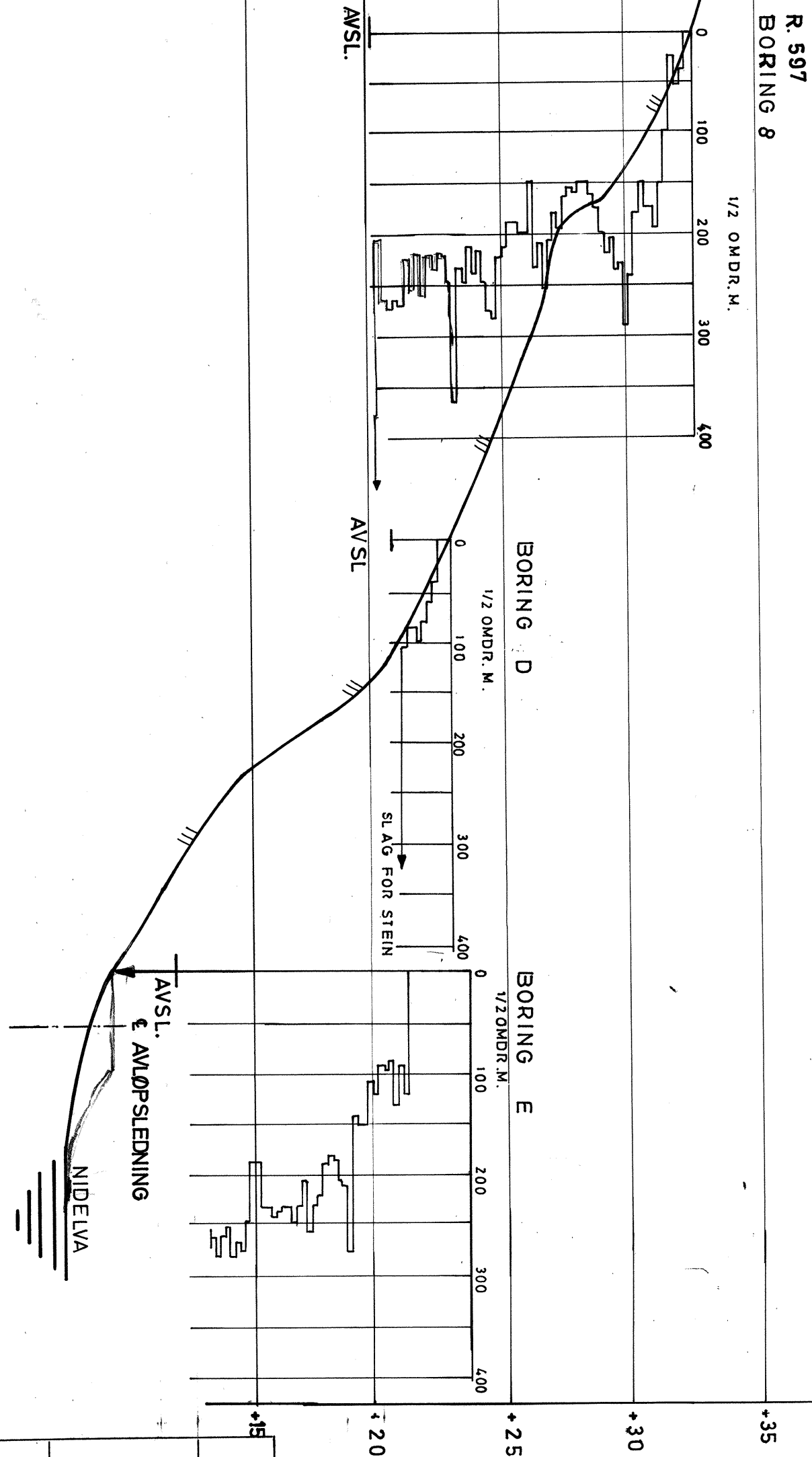
+35

+30

+25

+20

+15



KOTE

+55

+50

+45

+40

+35

+30

+25

+20

+15

MALESTOKK:

1 : 200

TEGN. AV:

P. D.

DATE:

2.8.82

KONTR.:

RAPP. NR.:

604

BILAG:

6

AVLØPSELEDNING
OKSTAD - FOSSEGRENDA

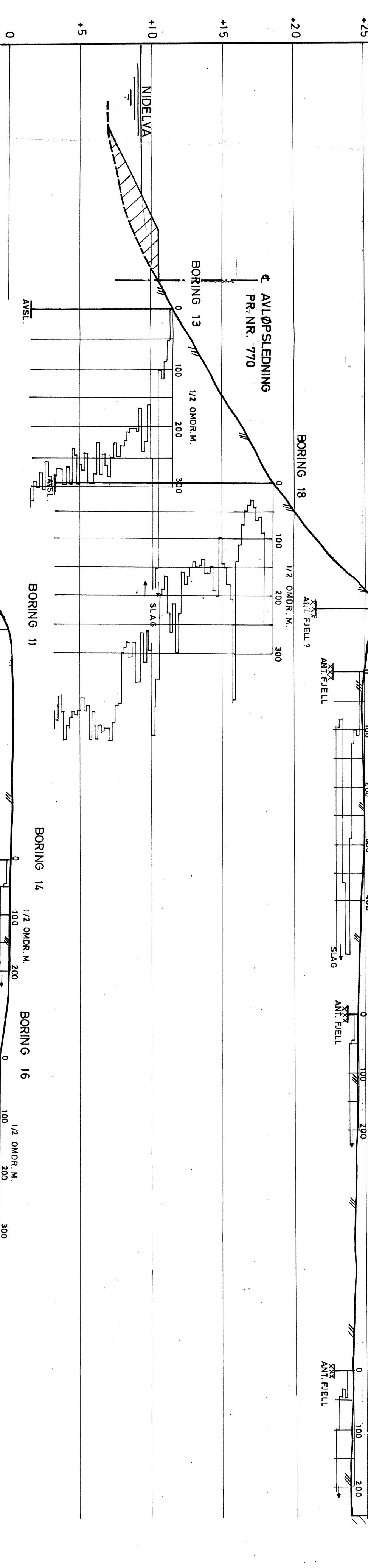
PROFIL MED
DREIEBORINGSRESULTATER

PROFIL II

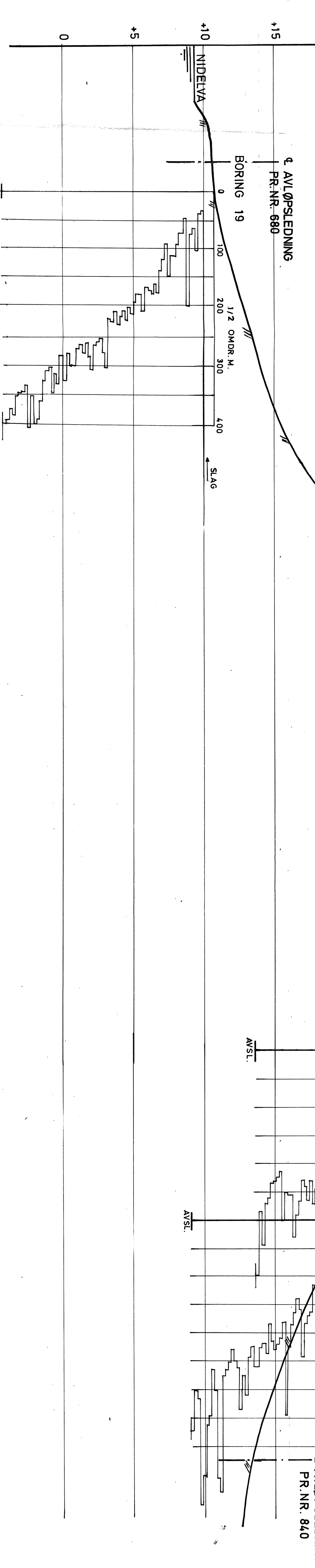
TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

NIDELVA

PROFIL III

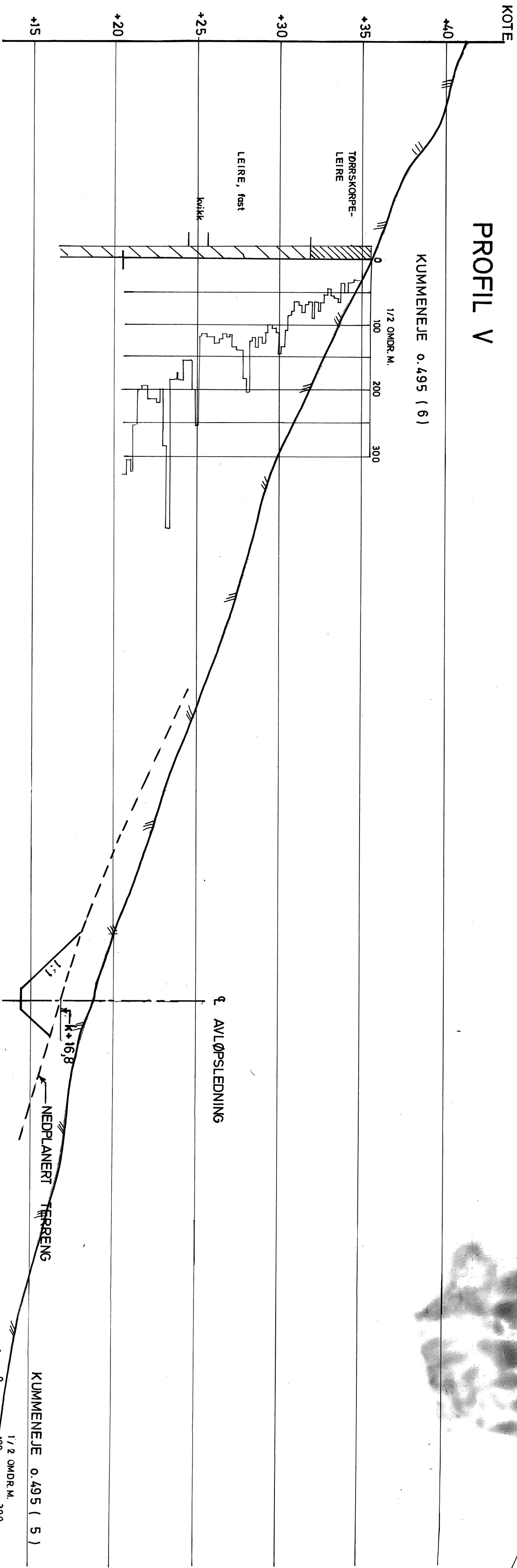


PROFIL IV



AVLØPSELEDNING OKSTAD - FOSSEGRENDA	
Profiler med dreiebor-, slagbor- og prøvetakingsresultater.	
MALESTOKK:	1 : 200
TEGN. AV:	K. T.
DATO:	24.6.82
KONTR.:	
PROFIL III OG IV	
TRONDHEIM KOMMUNE	RAAPP. NR.: 604
GEOTEKNISK SEKSJON	BILAG: 7

PROFIL V



**AVLØPSELEDNING
OKSTAD - FOSSEGRENDA**

Profil med dreiebor- og prøve-
takingsresultater.

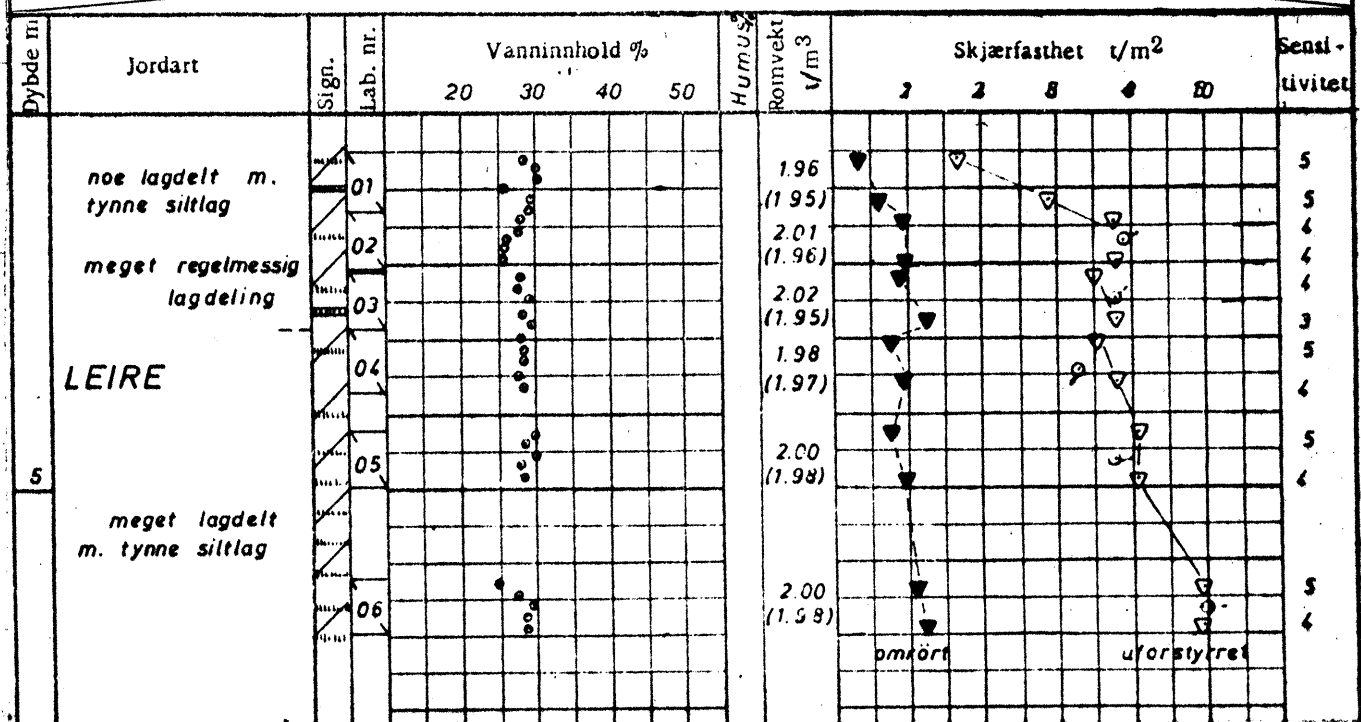
1:200

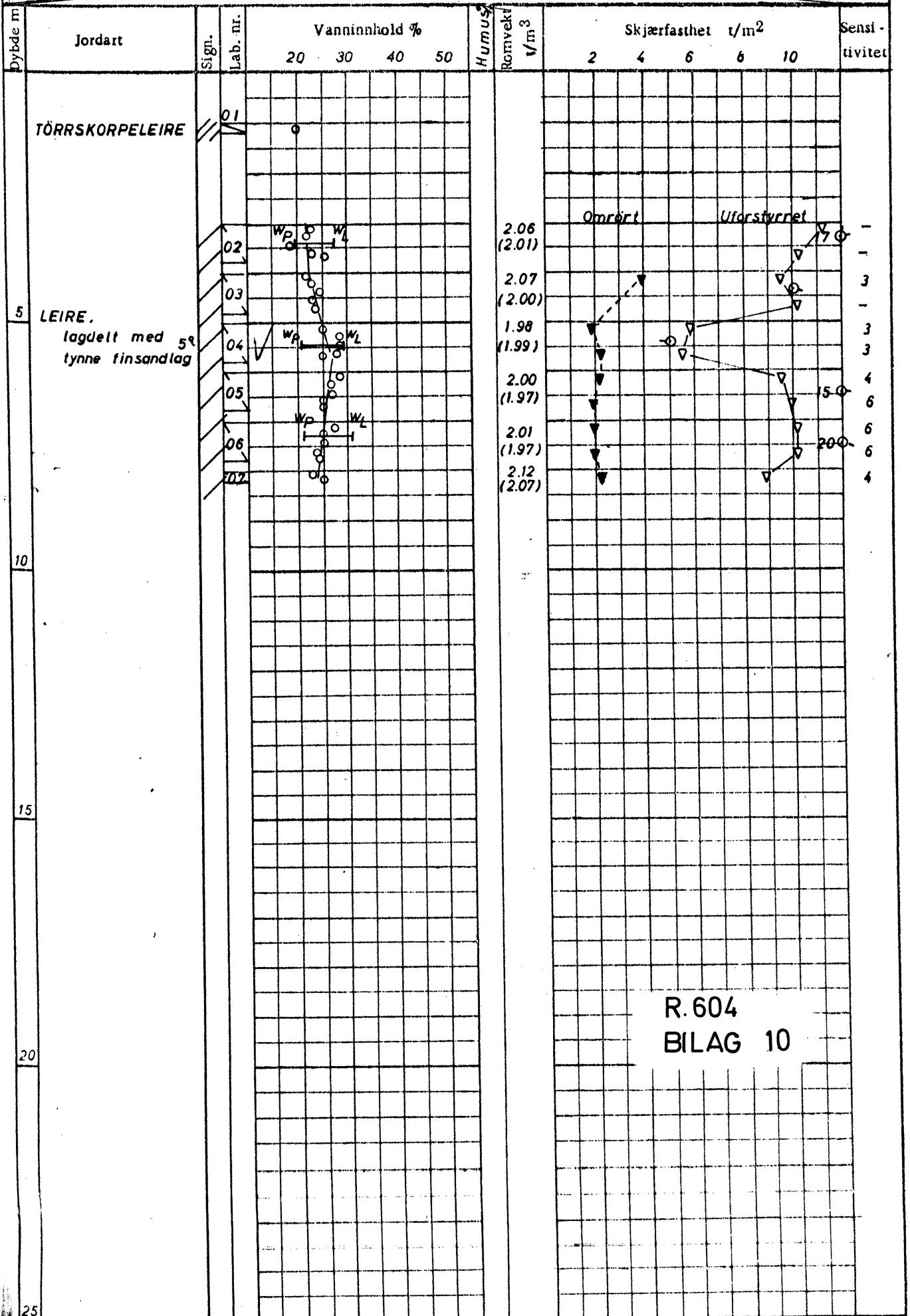
MALESTORLEK:
TEGN. AV:
K. T.
DATO:
7.9.. 82
KONTR.:

PROFIL V

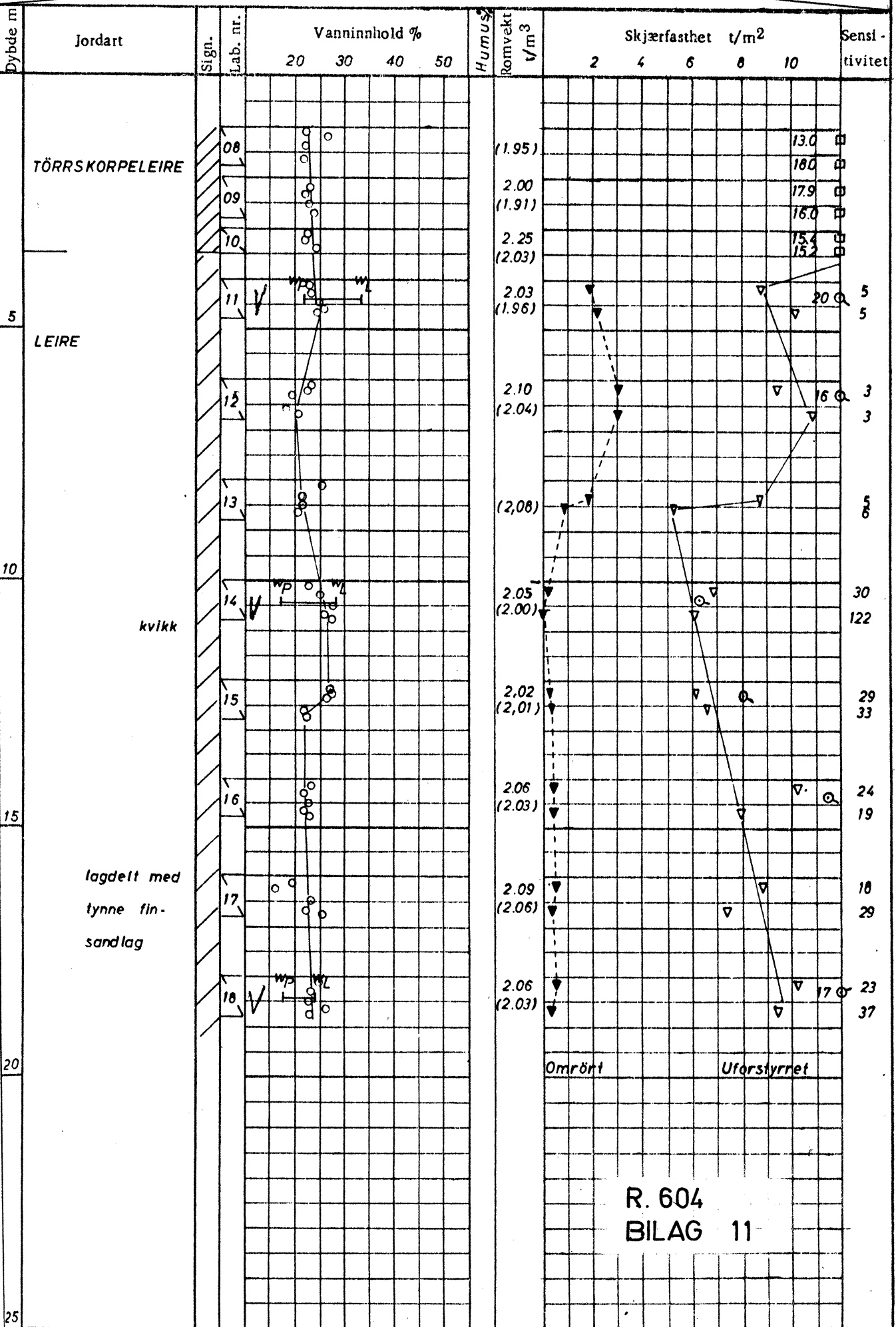
TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

RAAPP. NR.:
604
BILAG:
8





R.604
BILAG 10



R. 604
BILAG 11

+ vingeboering ⊙ enkelt trykkforsøk ▽ konusforsøk w = vanninnhold w_L = flytegrense w_p = utrullingsgrense
 □ penetrometer