

BÆRUM KOMMUNE
UTBYGGINGSETATEN

DREIESONDERING

Sted Sandvika Vest

Pel. mellom 1 og 2

Dato 16/5 89 Sign. JM

Hull

Terrengkote ca + 6

Dybde m	Last kg	Ant. halve omdr.	Anmerkninger
0	X		
0.5	↓		grus
1.0			
1.5			og sand
2.0			
2.5			- fast
3.0			
3.5			- " -
4.0			
4.5			laggris
5.0	10		
5.5			silt og
6.0			
6.5			sand
7.0			
7.5			grus og
8.0			
8.5			små lag
9.0			
9.5			med leire
10.0	20	X	
			- antatt fjell -
			muligens stor
			stein.
30			

BÆRUM KOMMUNE
UTBYGGINGSETATEN

-DREIESONDERING
Sht 6

Sted Sandvika vest

Pel.

Dato 2/5 89 Sign. JM

Hull m 3

Terrengkote + 4,8 m

Dybde m	Last kg	Ant. halve omdr.	Anmerkninger
0	X		
0.5	↓		
1.0			
1.5			
2.0			
2.5			
3.0			
3.5			
4.0			
4.5			
5			
5.0			
5.5			
6.0			
6.5			
7.0			
7.5			
8.0			
8.5			
9.0			
9.5			
10			
10.5			
11.0			
11.5			
12.0			
12.5			
13.0			
13.5			
14.0			
14.5			
30			

bløtt mase (silt)

middels fast (sand/guss)

fast

meget fast (sand/guss)

ekstremt fast

Stoppel mot antatt fall
(muligens stor stein)

BÆRUM KOMMUNE
UTBYGGINGSETATEN

DRETESONDERING
SLAG

Sted Sandvika vest

Pel.

Dato

28/4 89

Sign.

JM

Hull

m 5

Terrengkote

+ 4.05

Dybde m	Last kg	Ant. halve omdr.	Anmerkninger
0	X		
0.5	↓		middels fast
1.0			
1.5			fast
2.0			spor av sand på
2.5			meget fast borene
3.0			
3.5			
4.0			
4.5			
5			
5			
10			instemt fast
5.5			
6.0			leire/silt og sand
6.5			lagvis
7.0			
7.5			
8.0			
8.5			
9.0			
9.5			
10			spor av sand
10.5			på borene
11.0			
11.5			
12.0			
12.5			
13.0			
13.5			
14.0			
14.5			
15			
15			stoppet

BÆRUM KOMMUNE
UTBYGGINGSETATEN

DREIESONDERING
SL76

Sted Sandvika vest (kanal)

Pei. Dato 28/4 89 Sign. JM

Hull nr 4 Terrenghøide + 3.28 m

Dybde m	Last kg	Ant. halve omdr.	Anmerkninger
0	X		} bløtt (silt)
0.5	8		
1.0			
1.5			
2.0			
2.5			
3.0			
3.5			
4.0			
4.5			
5.0			} sand/grus/silt middels fast grus/fast
5.5			
6.0			
6.5			
7.0			
7.5			} grus/meglet fast stilt
8.0			
8.5			
9.0			
9.5			
10.0			} elstøvt fast.
10.5			
11.0			
11.5			
12.0			
12.5			} meglet fast lagvis leire og sand
13.0			
13.5			
14.0			
14.5			
30			} Stoppet

5

10

NGI



OPPDRAGSRAPPORT

VESTFJORDEN AVLØPSELSESKAP - VEAS

TVERRSLAG SANDVIKA VEST OG PÅ-
SLIPP SANDVIKA ØST

GEOLOGISKE FØRHOLD OG BOR-
RESULTATER

71628-29

21. april 1980

Norges Geotekniske Institutt

OPPDRAKS RAPPORT

VESTFJORDEN AVLØPSSKAP - VEAS

TVERRSLAG SANDVIKA VEST OG PÅ-
SLIPP SANDVIKA ØST

GEOLOGISKE FORHOLD OG BOR-
RESULTATER

71628-29

21. april 1980



KRITISK BERGOVERDEKNING I BJØRNEGÅRDSSVINGEN TILSIER
FORSIKTIG SPRENGNING AV TVERRSLAGET. VED PÅSLIPP
SANDVIKA ØST ER DET BLØT LEIRE.

Norges Geotekniske Institutt har i løpet av vinteren foretatt en del boringer ved tverrslag Sandvika vest og påslipp Sandvika øst. NGI har også tidligere utført en del grunnundersøkelser i dette området, se NGI-rapporter 71628-5, -8 og -11. De nye undersøkelsene bekrefter at bergoverdekningen i Bjørnegårdssvingen bare vil bli ca. 2 m, og det vil derfor være påkrevet med stor forsiktighet ved sprengning av tverrslaget. Boringene ved påhugget for tverrslaget tilsier at det her er noe mer løsmasser enn tidligere antatt.

forts....

Norges geotekniske institutt NGI

Postadresse:
Postboks 40 Tåsen
Oslo 8

Vareadresse:
Sognsveien 72

Telegramadresse:
GEOTEKNIKK

Telefon:
(02) 23 03 88

Telex:
19787 ngi n

Ved påslipp Sandvika øst viser boringene løsmassetykkelser fra 2 til 8,5 m. Massene består her vesentlig av leire som dels har en meget bløt karakter.

En nærmere beskrivelse av borresultatene og de geologiske forhold blir gitt i de følgende avsnitt.

for NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT

Reidar Lien

Reidar Lien

Fredrik Løset

Fredrik Løset

4 TEGNINGER FØLGER RAPPORTEN:

- Tegning nr. 285 - Tverrslag Sandvika vest.
Oversiktskart og profil.
- " " 286 - Tverrslag Sandvika vest. Bjørnegårdssvingen.
Borresultater, M = 1:200.
- " " 287 - Tverrslag Sandvika vest. Påhugg.
Boringer, M = 1:200.
- " " 288 - Påslipp Sandvika øst. Boringer.
Oversiktskart og profil.



TVERRSLAG SANDVIKA VEST

VARIERENDE LØSMASSER I PÅHUGGSOMRÅDET

I NGI-rapport 71628-11 er det nærmere redegjort for dette området. Løsmassene er lagdelte og det forekommer både kvikkleire og harde gruslag.

De siste boringene som er utført er slagsonderinger med lett utstyr. Det er boret 4 parallelle profiler med 5 m avstand ved selve påhugget (tegning nr. 285 og 287). Løsmasse-tykkelsen varierer her, men blir generelt noe mindre mot sør. Massene er meget harde, trolig grusig materiale. Boringene viser at det er noe mer løsmasser her enn antydnet på tegning nr. 101^I i rapport 71628-11.

KRITISK BERGOVERDEKNING I BJØRNEGÅRDSSVINGEN

I Bjørnegårdssvingen er det boret langs tre parallelle profiler, langs tunnelaksen og 4 m til hver side. Det er her benyttet tungt borutstyr og det er boret ca. 2 m ned i fast berg. På østsiden av vegkrysset er det en markert N-S-gående dyprenne hvor bunnen ligger på ca. kote +3. Det vil si at bergoverdekningen for tunnelen bare vil bli ca. 2 m. På vestsiden av vegkrysset er det også en dyprenne, men dette er trolig en utsprengt grøft til vannledning. Borresultatene er gjengitt på tegning nr. 286. Profilet på tegning nr. 285 viser at bergoverdekningen for en stor del av tverrslaget vil bli liten.

forts....

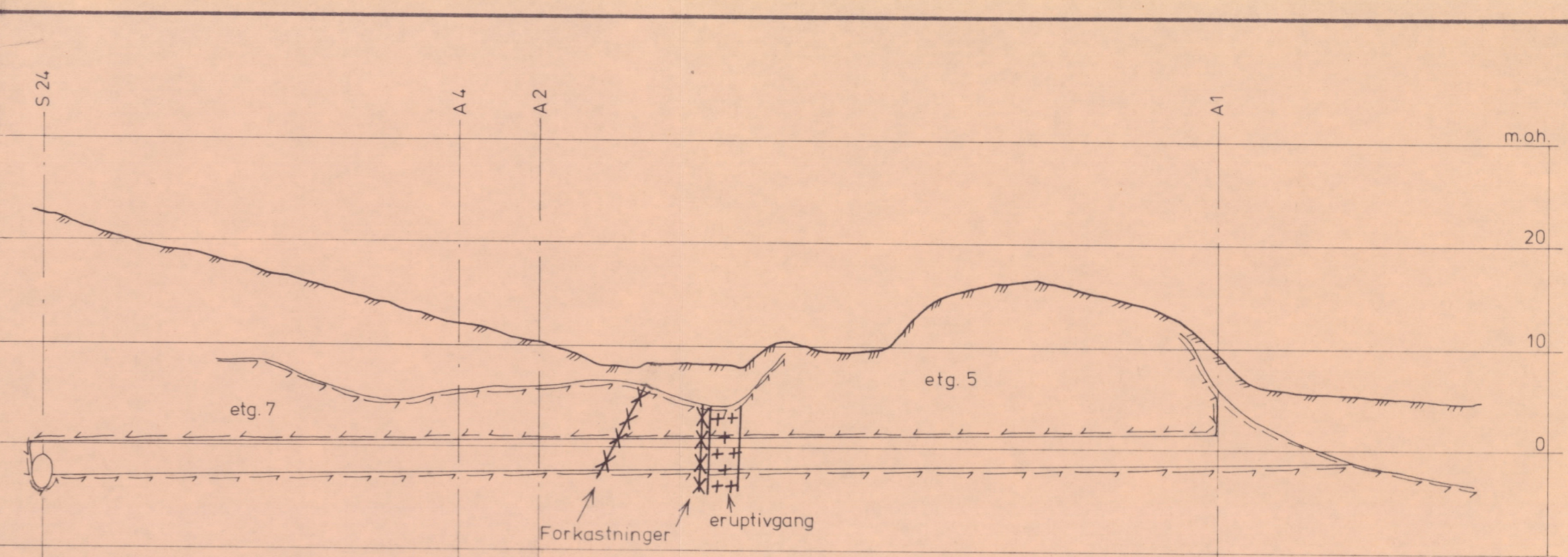
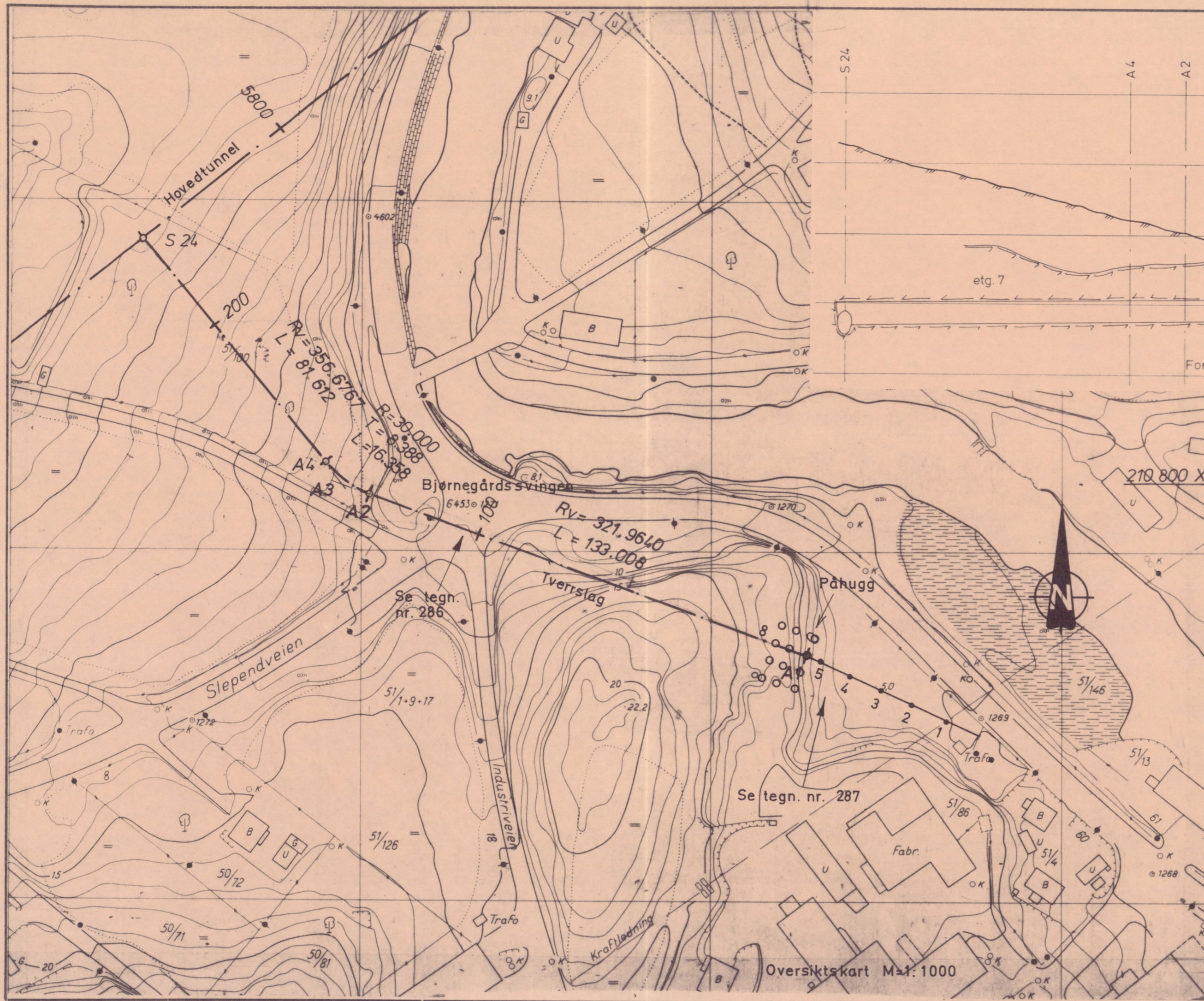
FORSIKTIG DRIFT VIL VÆRE NØDVENDIG I TVERRSLAGET.

Tverrslaget vil gå i etasjene 5 og 7 (kalksandsteinslagene og Pentameruskalken). Rent stabilitetsmessig skulle disse lagene være blant de bedre i lagrekken. I Bjørnegårdsvingen er det imidlertid to markerte forkastningssoner og en eruptivgang, slik at bergkvaliteten her trolig er dårlig. På grunn av liten overdekning må man også regne med dagfjellskarakter. Man kan derfor risikere sterkt oppsprukket og utett berg. På grunn av dette må det tas spesielle forhåndsregler ved sprengningen av tverrslaget. Tunnelen må senkes så mye som mulig for å oppnå størst mulig overdekning. På det midtre partiet må det foretas sonderboring fra stoff. Det må sprenges korte salver (maks. 2,5 m), og kutten i salvene må legges så lavt som mulig. Sprengstoff-forbruket bør være lavest mulig. Man må være forberedt på å sikre på stoff for hver salve med bolter og sprøytebetong.

SANDVIKA ØST

BLØT LEIRE I DETTE OMRÅDET

Før påslipp Sandvika øst er det boret to hull langs ett profil. Det er her brukt lett borutstyr. Boringene viser generelt tykkere løsmasser nedover skråninger. I øvre del av profilet er løsmassetykkelsen oftest 2 - 5 m, mens det i nedre del er 6 - 10 m. Massene er vesentlig leire som til dels har en meget bløt karakter.



Profil Lengdemålestokk 1:1000
Høydemålestokk 1:500

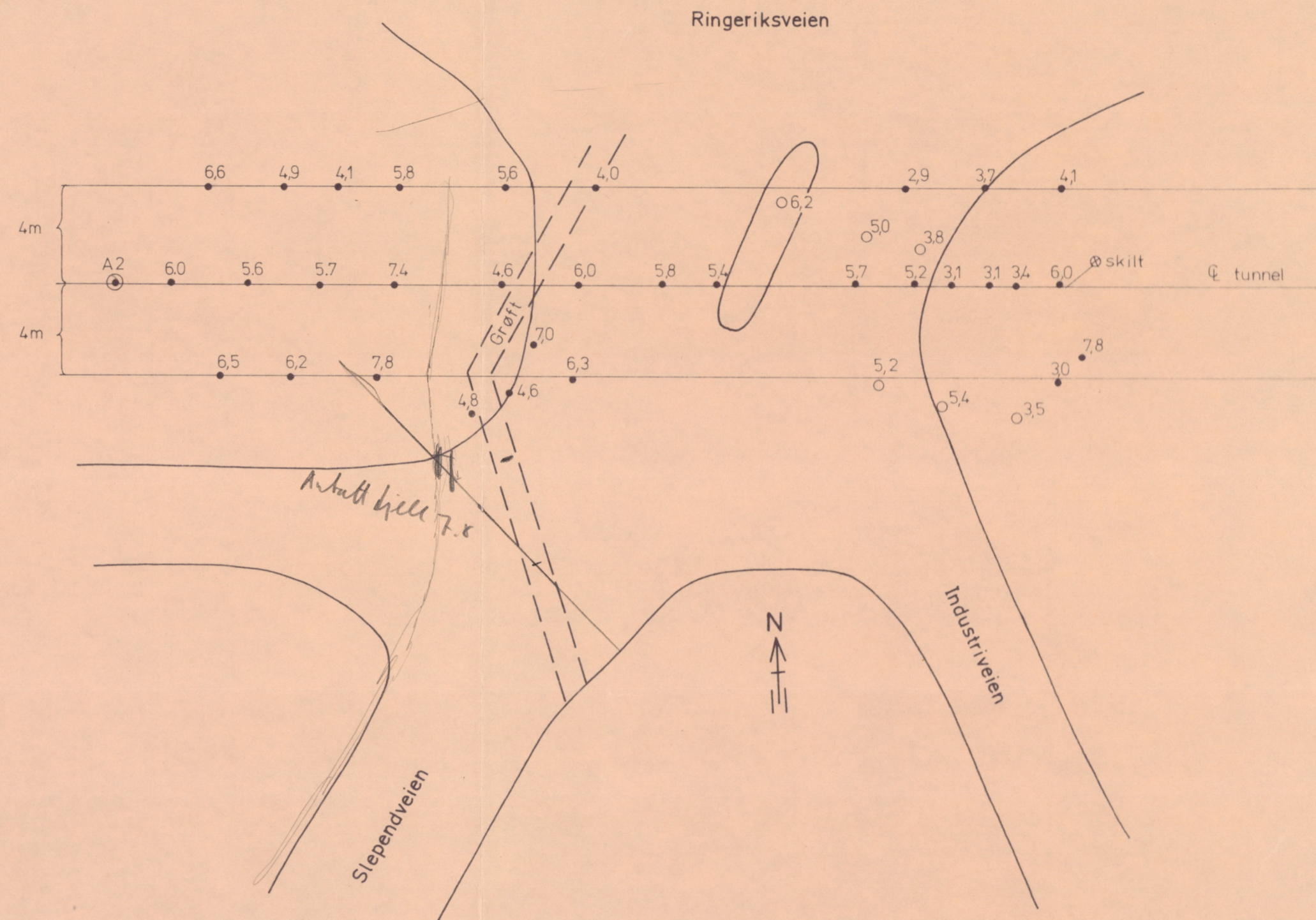
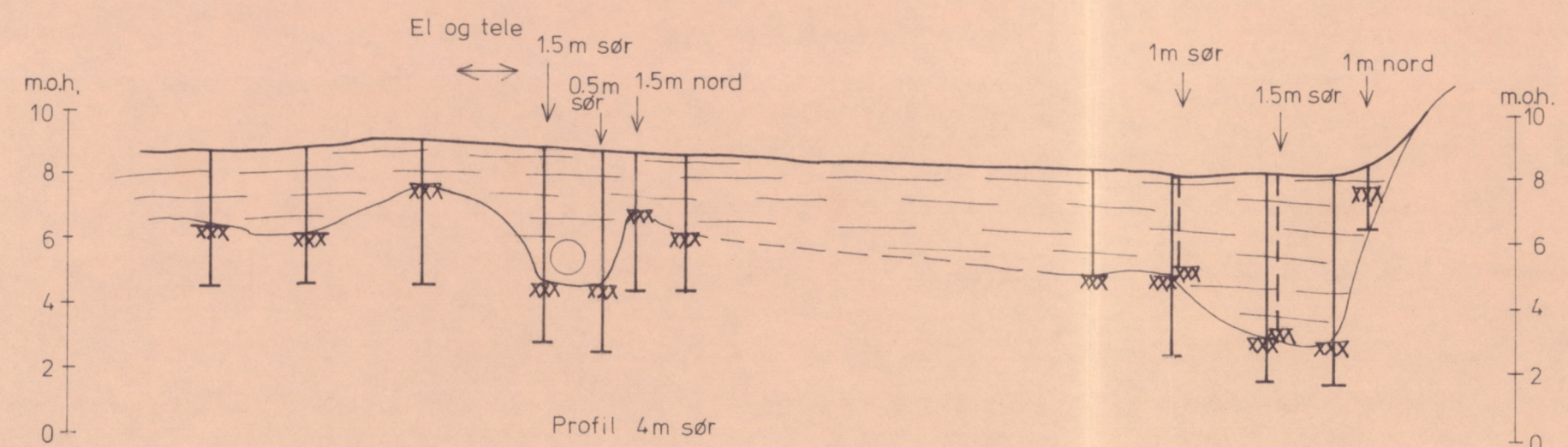
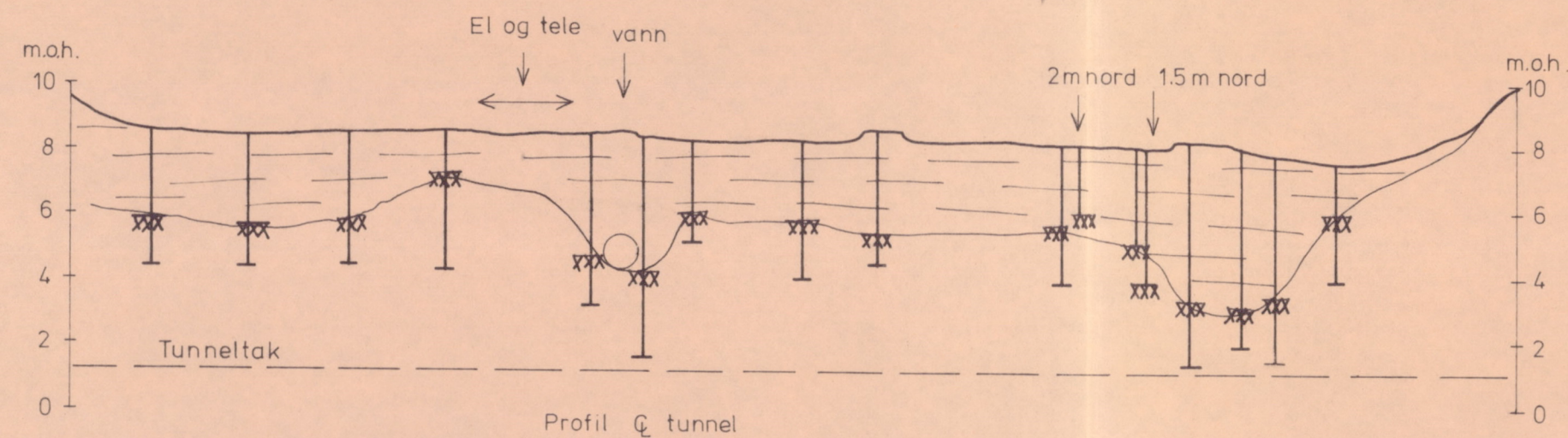
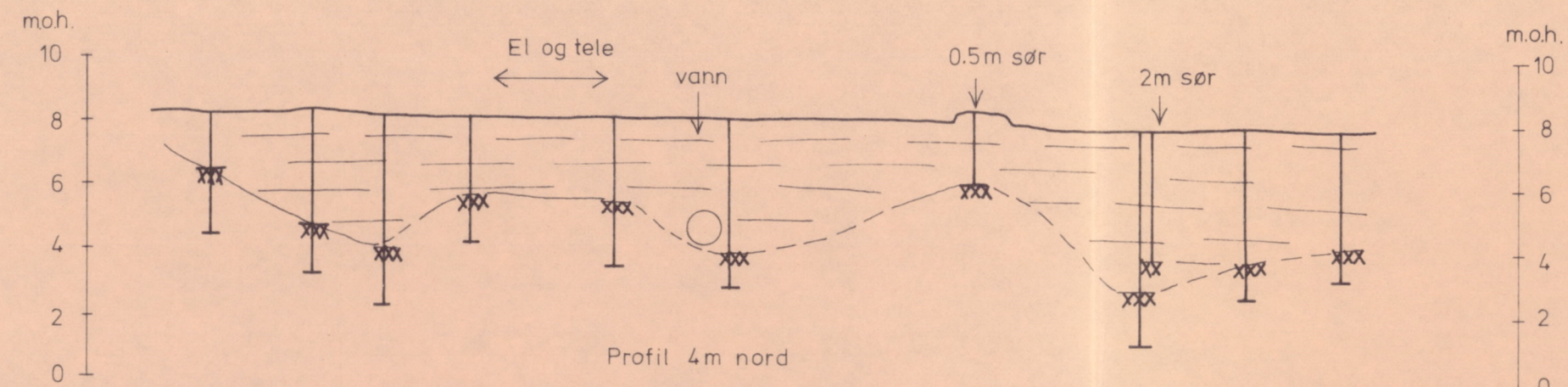
Tegnforklaring

- Dreiesondering 1977
- Slagsondering 1980

Kartgrunnlag: Siviling Elliot Strømme A/S tegn. 1235/428

VESTFJORDEN AVLØPSELSESKAP VEAS Tverrslag Sandvika Vest Oversiktskart og profil	Dato	Tegner
	15. 4. 80	B. J.
Norges Geotekniske Institutt	Godkjent	
	Oppdrag nr.	716 28
	Tegning nr.	285

Oversiktskart M=1:1000



Tegnforklaring

- Bergkontrollboring med angitt bergkote
- Tidligere boring med angitt bergkote
- xxx Borhull med angitt bergoverflate og boring i fast berg
- Løsmasser

VESTFJORDEN AVLØPSSKAP VEAS

Tverrslag Sandvika vest, Bjørnegårdssvingen
Borresultater M=1:200

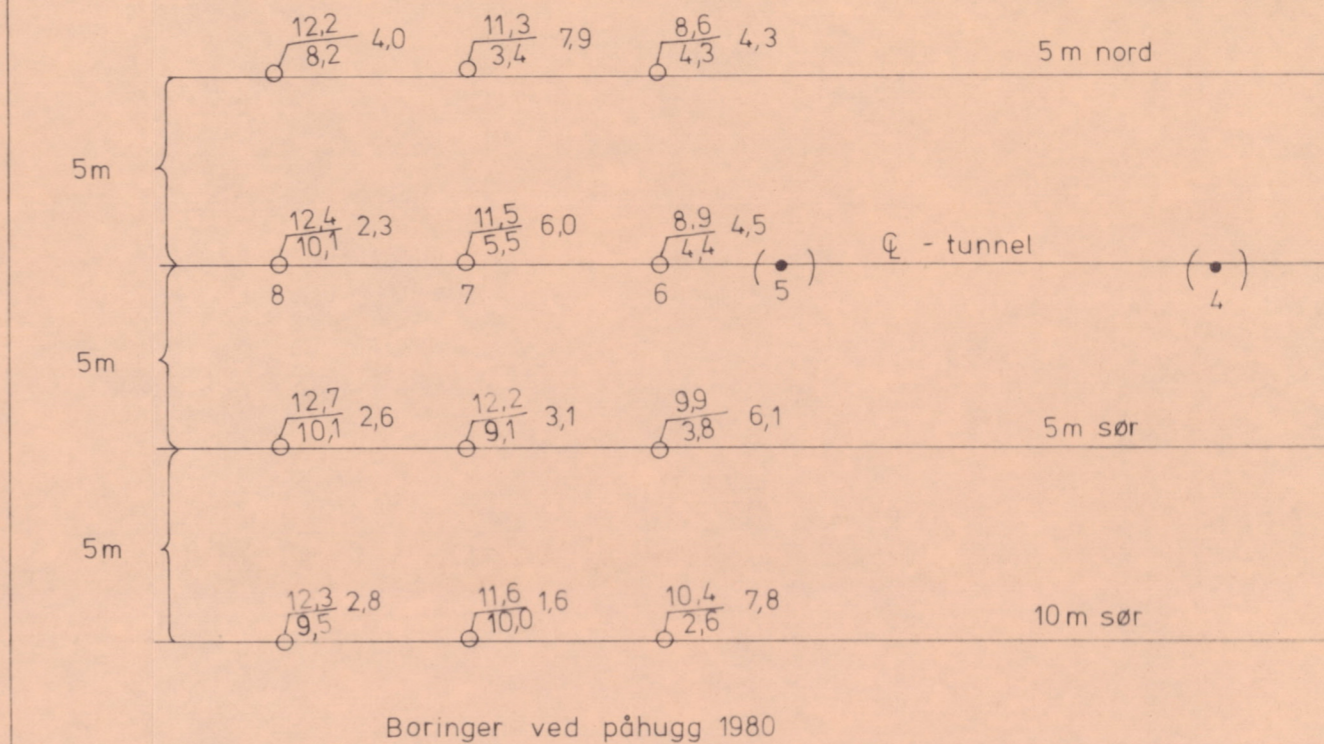
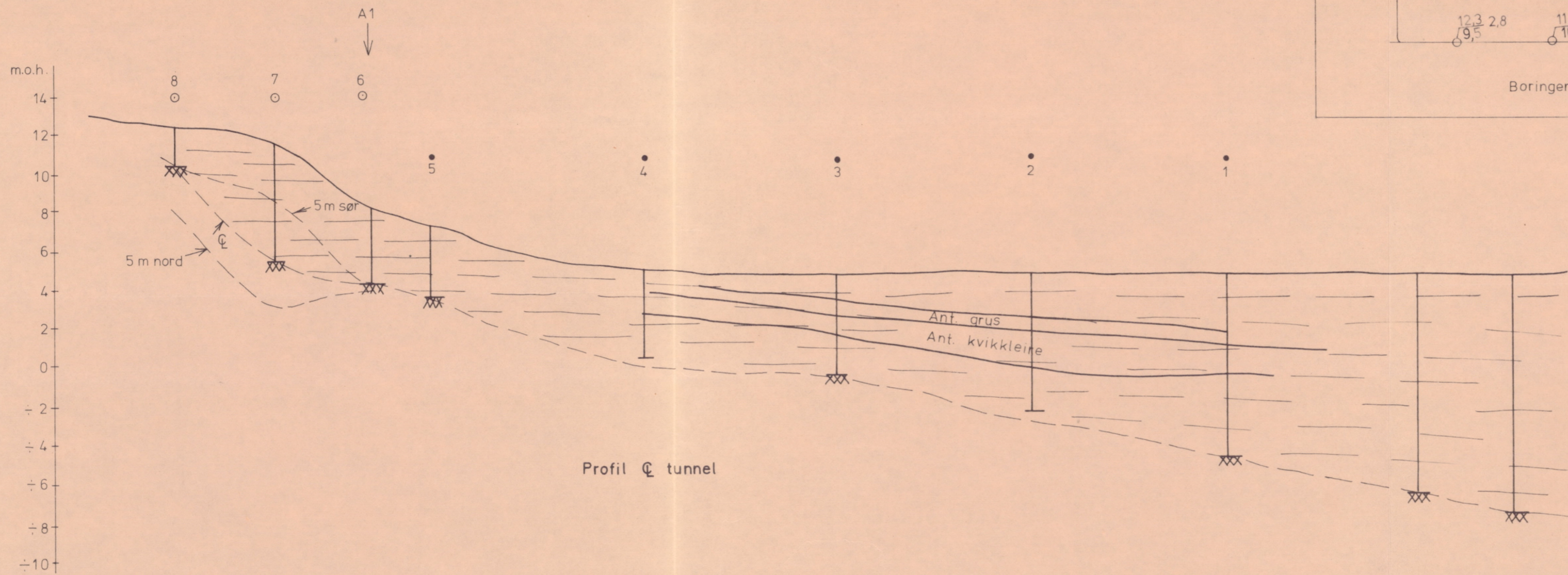
Dato 25. 3. 80 Tegner G.J.

Godkjent

Oppdrag nr. 71628

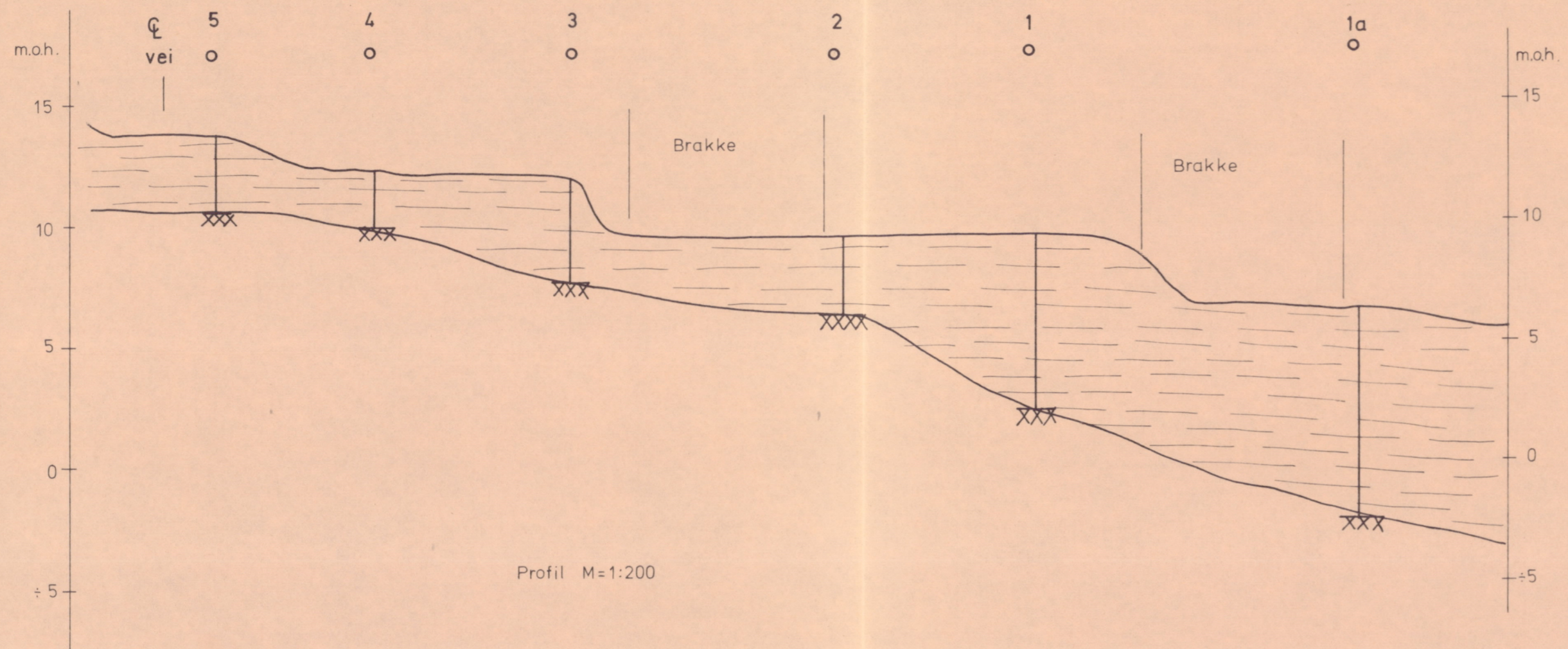
Norges Geotekniske Institutt

Tegning nr. 286




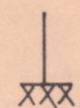
- Tegnforklaring**
- Dreiesondring (1977)
 - Terrengkote Boreddybde
 - Bergkote Slagsondring 1980
 - [Hatched Box] Løsmasser
 - [Vertical Line with XXX] Bor hull med angitt bergoverflate


VESTFJORDEN AVLØPSSSELKAP VEAS		Dato	Tegner
Tverrslag Sandvika vest, påhugg		26. 3. 80	G. J.
Boringer M= 1:200		Godkjent	
Norges Geotekniske Institutt		Oppdrag nr.	71628
		Tegning nr.	287



Tegnforklaring

 Løsmasser

 Borhull med angitt bergoverflate

 Borpunkt

VESTFJORDEN AVLØPSSKAP VEAS		Dato	Tegner
Påslipp Sandvika øst. Boringer		15. 4. 80	G. J.
Oversiktskart og profil		Godkjent	
		Oppdrag nr.	71628
Norges Geotekniske Institutt		Tegning nr.	288



**STATENS VEGVESEN
AKERSHUS**

LAB

LABORATORIET

LABORATORIET

utfører:

Grunnundersøkelser

- * Grunnboringer
- * Laboratorieanalyser
- * Geoteknisk rådgivning og prosjektering

Vegundersøkelser

- * Bæreevnmålinger
- * Forsterkningsforslag
- * Kjørebanelogregistreringer
- * Drift av vegregistre

Kvalitetskontroll

- * Vegbyggingsmaterialer
- * Asfalt
- * Betong

Oppdr. nr. Cd-674

Rapport nr. 1

Prosjekt:

E68 SANDVIKA VEST
BIRKHEIM-HAMANG
Prof.nr. 1580-1800

Prosjektfase:

DETALJPLAN

Rapport:

GRUNNUNDERSØKELSER FOR
KRYSSING AV NSB
(lokalveg) OG
SANDVIKSELVA (E 68)

UTM-ref.:
NM 840-410

Saksbehandler:
Nils Rygg

Dato: 1990-07-25

INNHold.

1. Orientering
2. Markarbeidet
3. Grunnforholdene
 - 3.1. Lokalveg under NSB
 - 3.2. Birkheim bru i E68
 - 3.3. E68 Birkheim - Hamang.
4. Fundamenteringsforholdene.
 - 4.1. Undergang for lokalveg under jernbanen ved Birkheim.
 - 4.2. Ny motorvegbru over Sandvikselva ved Birkheim.
 - 4.3. Motorveg E68 nordover fra Birkheim bru.

Vedlegg:

Bilag 1 Tegnforklaringer.

" 2 - 4 Ødometerforsøk

Tegn.nr.

Cd-674

- 01 Oversiktskart
- 02 Profil 1 Undergang NSB
- 03 " 2 " "
- 04 " 3 " "
- 05 " 4 " "
- 06 Setningsobservasjonene
Birkheim bru.

1. ORIENTERING

Fra planavdelingen, ved o.ing Thorud, er laboratoriet SVA bedt om å utrede grunn- og fundamenteringsforholdene for:

- undergang for lokalveg under NSB, Birkheim.
- vestre motorvegbru over Sandvikselva ved Birkheim
- motorveg E68 Birkheim - Hamang

Det referes til prospekttegninger, oversikt og profiler oversendt fra VIANOVA.

2. MARKARBEIDET

I området Birkheim - Hamang foreligger det fra 1981 grunnboringer for veger og bruer som da ble bygd. Det vises til rapporter fra Veglaboratoriet:

- C 503C nr. 1 Birkheim bru 1.
- " 2 Birkheim bru 2.
- " 5 Motorvegen prof. 700 - 1100.

Med disse opplysninger har en tilstrekkelig grunnlag for å bedømme prosjektet på strekningen Birkheim - Hamang.

Prosjektet omfatter videre lokalveg under NSB, 25 - 45m øst for E68. For å kunne vurdere forholdene for undergang under NSB er det utført grunnboringer. Boringene er utført av fylkets bormannskaper, april - mai 1990.

Borpunktene plassering er vist på tegn. nr. 01. Det er utført dreietrykksondering, tatt opp prøver i 1 hull og utført poretrykkmålinger.

Borresultatene er vist opptegnet i profiler på tegn.nr. 02. Profilplasseringen er vist på oversikttegn. nr. 01.

Opptatte prøver er undersøkt ved Veglaboratoriet. Resultat av rutineundersøkelser er vist i borprofil på tegn.nr. 04. Det er videre utført ødometerforsøk, og resultatene fremgår av bilagene 2 - 4.

Resultatene av poretrykkmålinger er tegnet inn i diagram på tegn.nr. 02.

3. GRUNNFORHOLDENE.

3.1. Lokalveg under NSB

Vegen skal krysse under NSB i en ca. 20 m bred undergang. Jernbanesporene ligger her på oppfylling, kote ca. 13.6 (hovedsporene) og kote ca. 12.0 (side-sporet). Boringene viser at fjelloverflaten er relativt kupert, og ligger 13 - 26 m under terreng eller ved kote - 5 - -15.

Under jernbanefyllingene består grunnen av 2 - 3m tykt lag av sandig silt over sandig leirig silt - siltig leire ned til ca. kote ± 0 . Videre ned til fjell er det leire.

I sand - siltlaget ned til ca. kote +4 er det relativt høyt vanninnhold i et 2 m tykt lag. Undersøkelser viser at det i dette laget er ca. 5% humus. Videre ned til fjell varierer vanninnholdet fra 35% - 43%, svakt avtakende med dybden.

Forsøk viser at leirlaget er overkonsolidert med anslagsvis 100 kPa.

3.2. Birkheim bru i E68.

Det vises til Veglaboratoriets rapport C-503C nr. 1. datert 1981-01-05. Fra rapportene siteres følgende om grunnforholdene:

"Det er relativt flatt terreng fram til elvebredd som på sydsida av elva er sikret med ca. 1,5 m høy tørrmur. Terrengstiger svakt mot nord fra kote - 0,70 midt i elva og nordre elvebredd ligger ved ca. kote +1,0.

Fjellkontrollboringer har vist at tykkelsen av løsavleiringene er 15-20 m. Fjelloverflaten faller svakt av mot nord langs veglinja.

Under siltholdige noe sandige masser, delvis fyllmasser, til 3 m dybde består grunnen av siltig leire som er lite sensitiv og betegnes fast med udrenert skjærfasthet lik 50-70 kN/m². Ødometerforsøk har vist at grunnen er forbelastet med ca. 300 kN/m². Over tidligere forbelastning er materialene relativt sterkt kompressible (m = 12-17).

Poretrykkmålinger ved prof. 770 viser at vanntrykket i grunnen øker tilnærmet hydrostatisk. Det er registrert et overtrykk i 10 m dybde lik ca. 10 kN/m² (ca. 1 m vannsøyle)."

Beskrivelsen er dekkende også for ny bru i E68 over Sandvikselva.

3.3. E68 Birkheim-Hamang profil nr. 1700 - 2000.

Det vises til Veglaboratoriets rapport C-503C nr.5, datert 1981-01-05.

Fra rapporten siteres følgende om grunnforholdene:

"Veglinja går mot nordvest over Sandvikselva ved Birkheim, krysser over områder ved Hamang fabrikk og går videre mot Hamang gård.

Terrengstiger faller av mot Sandvikselva. Etter kryssing med elva stiger terrengstiger svakt langs linja fram til ca. prof. 1000. (Profil nr. 1000 tilsvarer profil nr. 1995 i de nye planene). Videre er det betydelig stigning opp mot Hamang gård.

Ved Birkheim der veglinja krysser elva er dybden til fjell ca. 20 m. Fjelloverflaten faller av langs linja mot nord til ca. 30 m ved prof. 800. Videre fram til prof. ca. 950 er boringene avsluttet 12-16 m under terreng uten at fjell er påtruffet. Fra ca. profil 950 stiger fjelloverflaten betydelig og ligger 6-10 m under terreng videre fram til prof. 1100.

Syd for Sandvikselva er det lagt ut en del fyllmasse ned mot elvebredden som er sikret med tørrmur over et lengre parti. Fyllmasser er det også på nordsida av elva fram til ca. prof. 1000. Under fyllmasser og faste topplag av silt og leire ned til ca. 3 m dybde, er det fast lite sensitiv, forbelastet leire, antagelig til fjell. Ifølge ødometerforsøk er grunnen forbelastet med 250-300 kN/m². Poretrykkmålinger viser et svakt overtrykk i porevannet ved prof. 770. Fra profil 900 er det er 5-6 m tykt lag av sand øverst over fast, lite sensitiv leire til fjell. I området rundt profil 1000 består grunnen vesentlig av sand. Leirlaget er ca. 2 m for igjen å øke i tykkelse fra ca. profil 1050.

Poretrykksmåling ved prof. 995 viser at vanntrykket øker svakt med dybden, og indikerer at grunnvannstanden ligger dypt."

Beskrivelsen er dekkende for de prosjekterte fyllinger for utvidelse mot vest av E68.

4. FUNDAMENTERINGSFORHOLDENE.

4.1. Undergang for lokalveg under jernbanen ved Birkheim

Regner foreløpig med at profillinja for lokalvegen må legges 6 m under sidesporet. Det forutsetter utgraving for undergangen til kote 5,0 - 5,5. Utgravingene vil således gå ned til laget av silt som er humusholdig med vannhold 40 - 45%

Følgende alternative utforminger av undergangen kan være aktuell:

- a) Tradisjonell plasstøpt betong. Utgraving i løsmassestagforankret spunt. Spuntlengde 14 - 16 m. Betongkulvert settes på stripefundamenter med grunntrykk ca. 100 kN. Jordtrykk mot veggene tas opp i topp-plate og i betongdekke som avstiving mellom fundamentstripene. Bunnplate/dekke må frostsikres, isoleres.

Undergangen representerer betydelig avlastning, og medregnet målt forbelastning venter en ikke at belastning fra undergangen fører til setninger.

b) Permanent spunt.

Utgraving i løsmassesteg - forankret spunt. Spuntlengde 14-16 m. Spuntnålene dimensjoneres med korrosjonsmonn. Jordtrykket tas opp i topp-plate og i bunn-plate fra vegg til vegg. Bunnplate støpes til kontakt med spuntveggen og spuntlåsene sveises for tetting mot vanninnsig. Spuntveggen og bunnplate frostsikres med isolering.

- c) For å unngå problemer med jernbanetrafikken (stenging, flytting av hovedsporet) kan en tenke seg trykking av prefabrikerte elementer. Det kan i såfall brukes 2 underganger for å oppnå forutsatt bredde.

Utførelsen vil i prinsipp ligne på trykking av kulvert for Europavegen under NSB ved Langhus.

Forskjellen er at her må mothold for trykkingen etableres med skråsteg i fjell under anslagsvis 20 m løsavleiringer.

En vil tro at permanent spunt-løsning er teknisk/økonomisk mest aktuelle løsning. Det forutsettes at forholdet til NSB avklares, f.eks. med avtale om midlertidig omlegging på bru på peler, kfr. utførelse av G/S-undergang ved Ås Stasjon.

4.2. Ny motorvegbru over Sandvikselva ved Birkheim.

Nåværende Birkheim bru er bjelkebru med platespenn på nordsida av elva. Etter anvisninger gitt i Veglaboratoriets rapport C503C nr. 1 er søndre landkar fundamentert på betongpeler til fjell, mens pilar og nordre landkar er fundamentert på såle.

Sålefundamentene er dimensjonert med et såletrykk godt under målt forbelastning i grunnen.

Setningsobservasjoner er utført fra desember 1982 til april 1990. På 7.5 år har pilaren satt seg 4-5 mm mens landkaret har satt seg 12-17 mm. Setningstillegget siste 4 år er ubetydelig, det vises til vedlagte tegning nr. -06 av observerte setinger.

Setningsutviklingen er tilfredstillende. En foreslår derfor at ny bru for E68 utformes og fundamenteres som nåværende bru. Dimensjoneringforutsetninger er gitt i Veglaboratoriets rapport C 503C nr. 1 datert 1981-01-05.

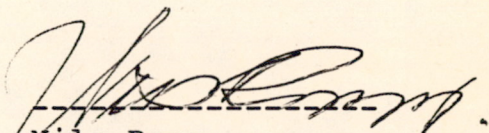
4.3. Motorvegen E68 nordover fra Birkheim bru.

Motorveg E68 nord-vestover fra Birkheim bru ligger på 5-6 m høg fylling fram til Ødehamang bru. Det har vært ubetydelige setninger på dette partiet av E68.

Prosjekterte av -og påkjøringsramper vil få fyllinger av samme høyde. En ser ingen stabilitets -eller setningsproblemer i dette området. Det henvises til Veglaboratoriets rapport C-503C nr. 5.

Når det gjelder bruer i av -og påkjøringsramper, må en senere se nærmere på utforming og dimensjonering av fundamentering av disse byggverk.

Kjell Aarhus



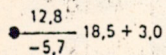
Nils Rygg

Opptegning i plan

TEGNINGSSYMBOLER

Symbol	Metode	Anmerking	Symbol	Metode	Anmerking
	Proveserie	Provene tatt med boringsredskap (skovlbor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)		Provebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.
	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	
	Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.		Helningsmåling	Inklinometer
	In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.		Poretrykksmåling	Inkludert måling av grunnvannstand
				Vinge-boring	
				Elektrisk sondering	Eiekt. motstand, korrosivitet etc.

NIVAER OG DYBDER (i meter)



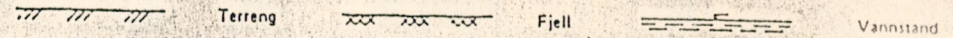
Over linjen, kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
 Ut for linjen, boret dybde i losmasser (18,5). Eventuelt boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+ 3,0).
 Under linjen, kote antatt fjell (-5,7). Antas at fjell ikke er påtruffet angis ~.

KVARTÆRGEOLOGISKE SYMBOLER

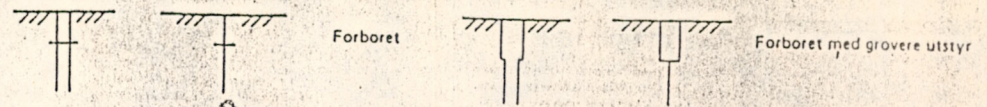
	Gjel, vannbevegelse mot høyre		Ravine
	Terrasse, innerkant stiptet h.o.h. er angitt		Rasgropp
	Vifte (kjegle)		Solifluksjonstunger
	Delta		Kildehorisont med kilde
			Grus, sand, leir, torvtak

Opptegning i profil

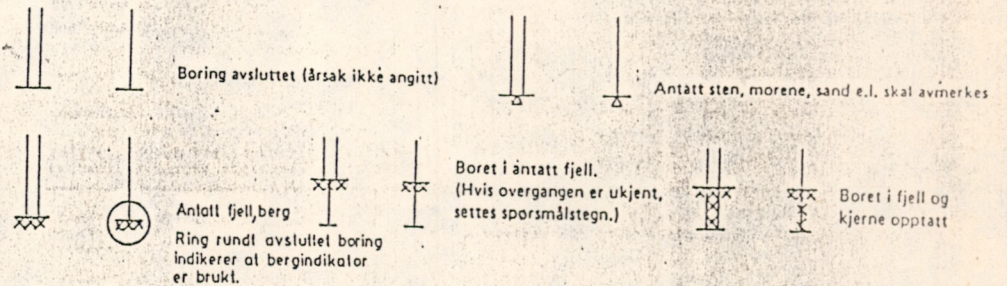
GENERELT



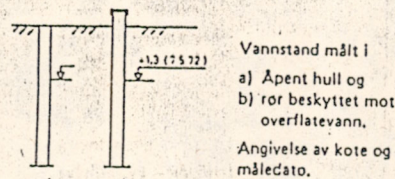
FORBORING (GJELDER ALLE SONDERINGSTYPER)



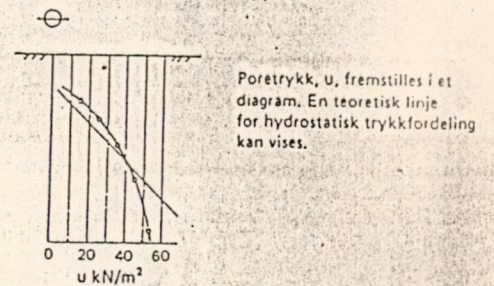
AVSLUTNING AV BORING (GJELDER ALLE SONDERINGSTYPER)



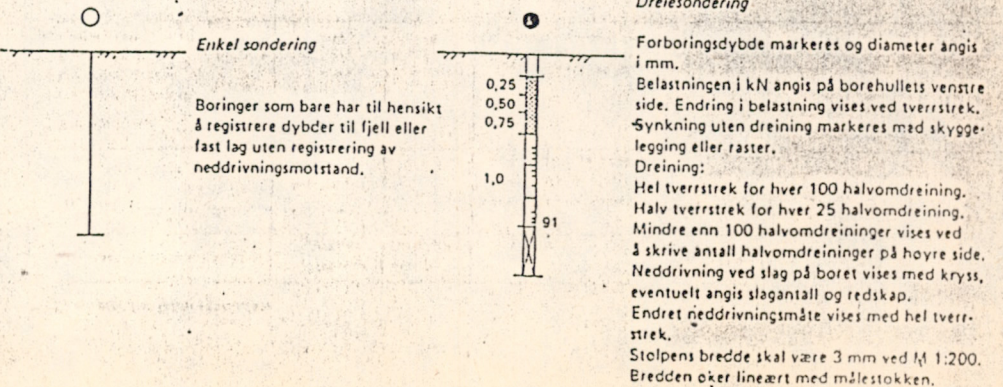
GRUNNVANNSTAND



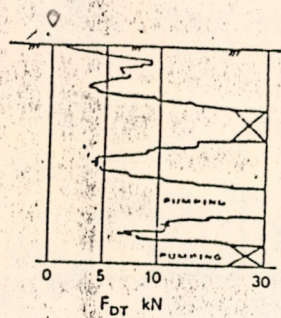
PORETRYKK



SONDERING



Bilag 1



Vanlig boring med 25 omdr./min

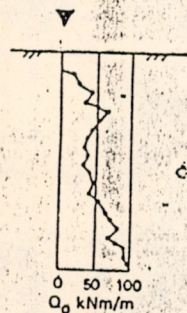
Økt rotasjon

Pumping

Pumping og økt rotasjon

Dreiprøkksondering

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

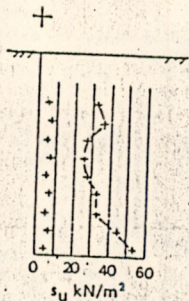


Ramsondering

Borhullet markeres med enkel tykk strek. Rammotstanden Q_0 angis som brutto rammerenergi (kN) 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 (kN)
 H = Fallhøyde (m)



Vinge boring

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

PROVESERIE

Materialsignatur

	Fjell		Silt		Torv
	Blokk		Leire		Planterester
	Stein		Fyllmasse		Trerester
	Grus		Matjord		Sagflis
	Sand		Skjell		Skjell
			Moreneleire		Skjell
			Grusig morene		Skjell
			Gytje, dy		

Anmerking

T = torrskorpe
 Leire: R = resedimenterte masser
 K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene

Morene vises med skyggelegging:

For kongresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen
 Ca = kalkkongresjoner
 Fe = jernkongresjoner
 AH = aurlulle

Symboler for laboratoriedata

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med NGF's gjeldende normer. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver. Gruppesymboler kan angis bak i parentes.
Vanninnhold			
Naturlig vanninnhold	W	•	Vanninnhold av prøve angis i % av torrvekten.
Utrullingsgrense	W_p	—	
Flytegrense	W_L	—	
Finhetsstall	W_F	▽	
Tyngdetetthet/densitet			
Tyngdetetthet	γ		Tyngdetetthet angis i kN/m^3
Torr densitet	ρ_d		
Korndensitet	ρ_s		
Porositet	n		Porositet angis i % av total volum.
Skjærstyrke — udrenert			
Konusforsøk	s_k	▽	Tegnsymboler settes i parentes hvis verdien ikke ansees representativ. Uomrørt skjærstyrke Omrørt skjærstyrke
Enkelt trykkforsøk	s_v	○	Aksialdeformasjon ved brudd (ϵ_f) angis i % av provens lengde ved hjelp av viserens stilling. 15×5 10
Sensitivitet	S_t		Metode bor angis.
Organisk materiale			
Innhold av organisk karbon	O_c		Angis i masseprosent av tørrestoff for forsøk.
Gledekap	O_{gl}		
Humusinnhold	O_h		
Formuldningsgraden	VP		Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post's skala III-III ₀ .

Fornvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.

Forkortelser

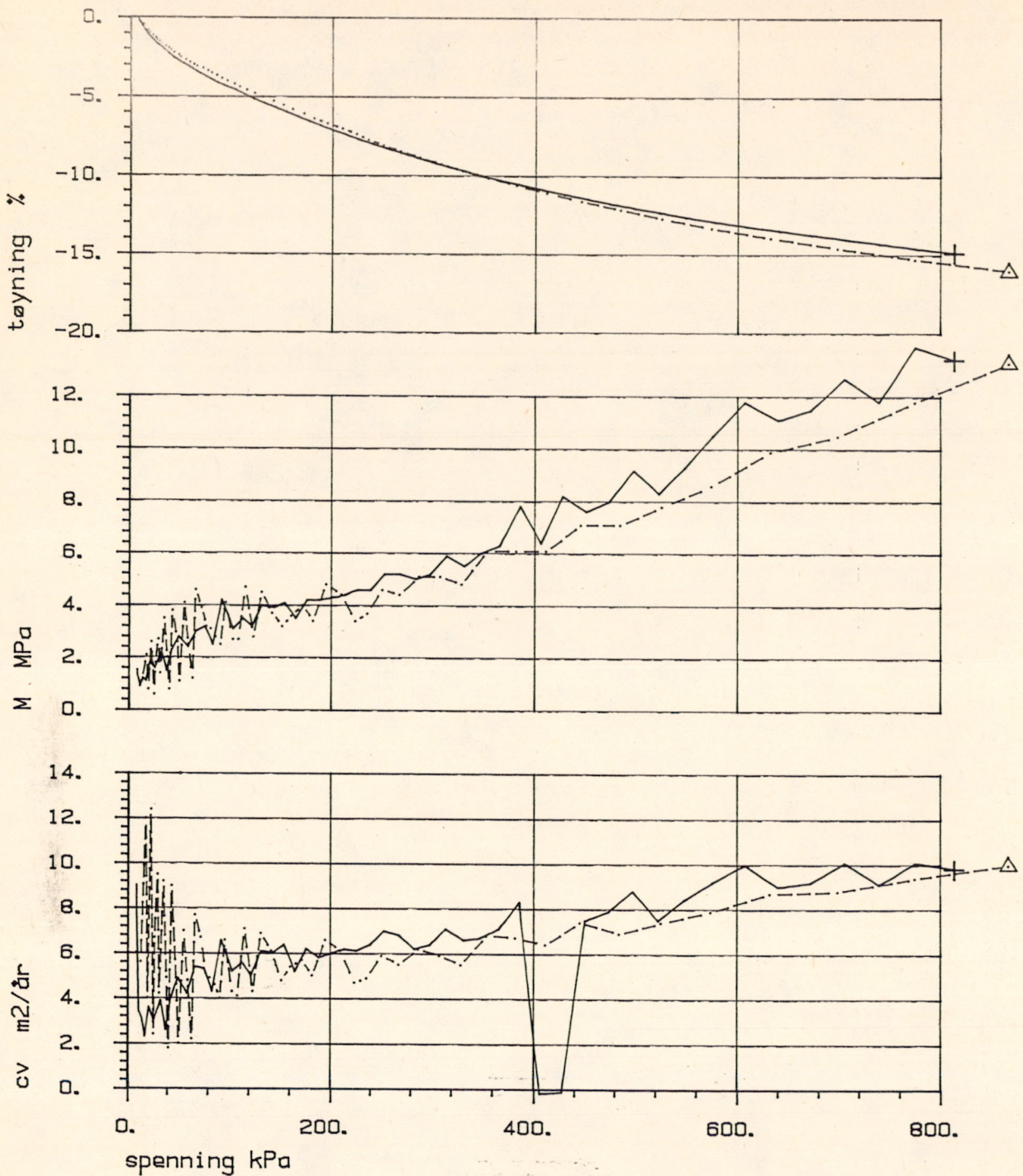
Følgende forkortelser kan benyttes i plan og i profil:

Boringsutstyr

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

Vannstand

HV 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)



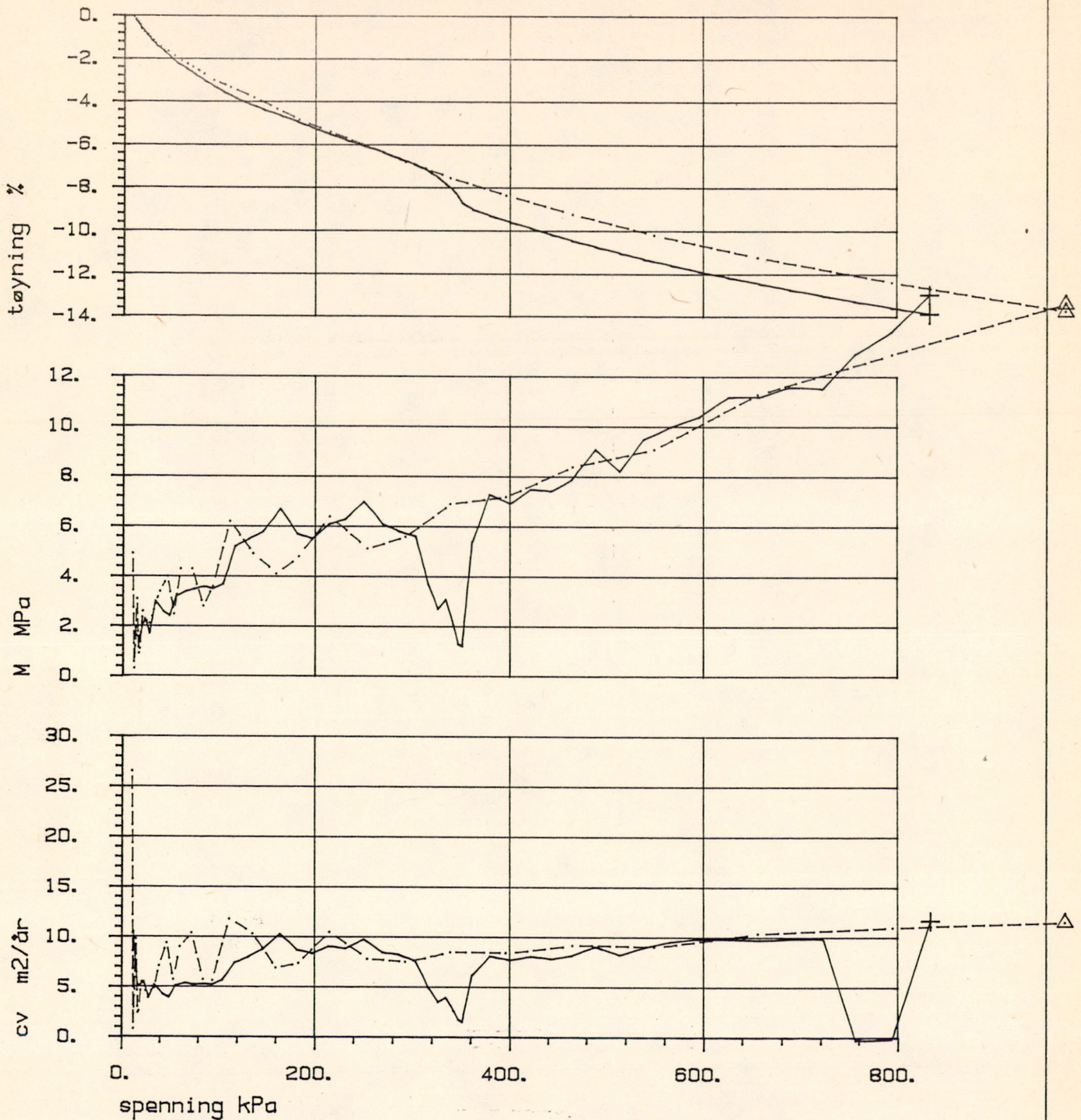
SYMB	PROFIL	DYBDE, m	LABNR.	FORSØKTYPE
— +	15	13.70	12B1	CRS
- - - Δ	15	13.70	12B2	CL

Kontinuerlig ødometer

VEGLABORATORIET

Onr. Cd674

Dato 900508



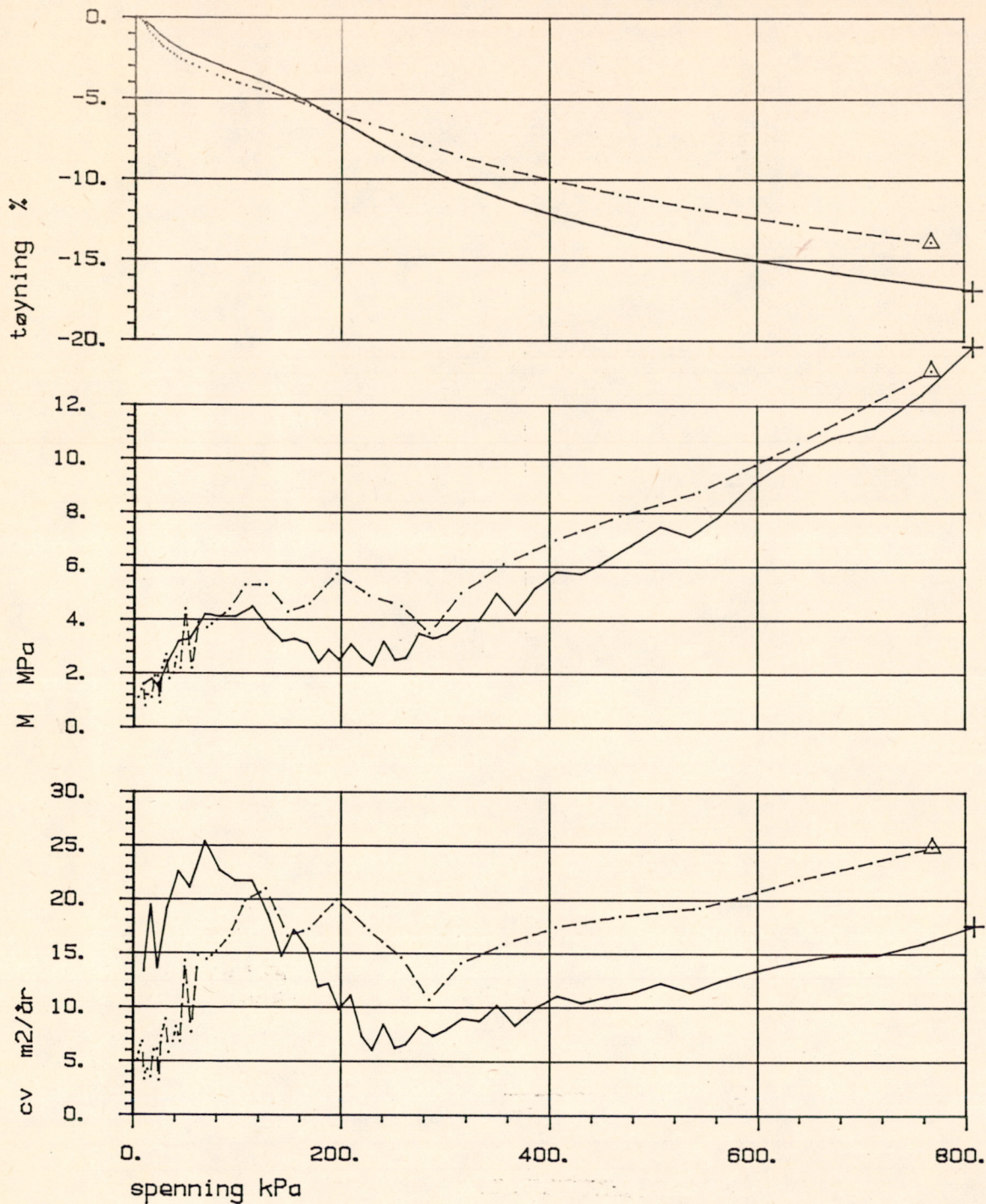
SYMB	PROFIL	DYBDE, m	LABNR.	FORSØKTYPE
— +	15	15.70	13B1	CRS
- - - Δ	15	15.70	13B2	CL

Kontinuerlig ødometer

VEGLABORATORIET

Ønr. Cd674

Dato 900509



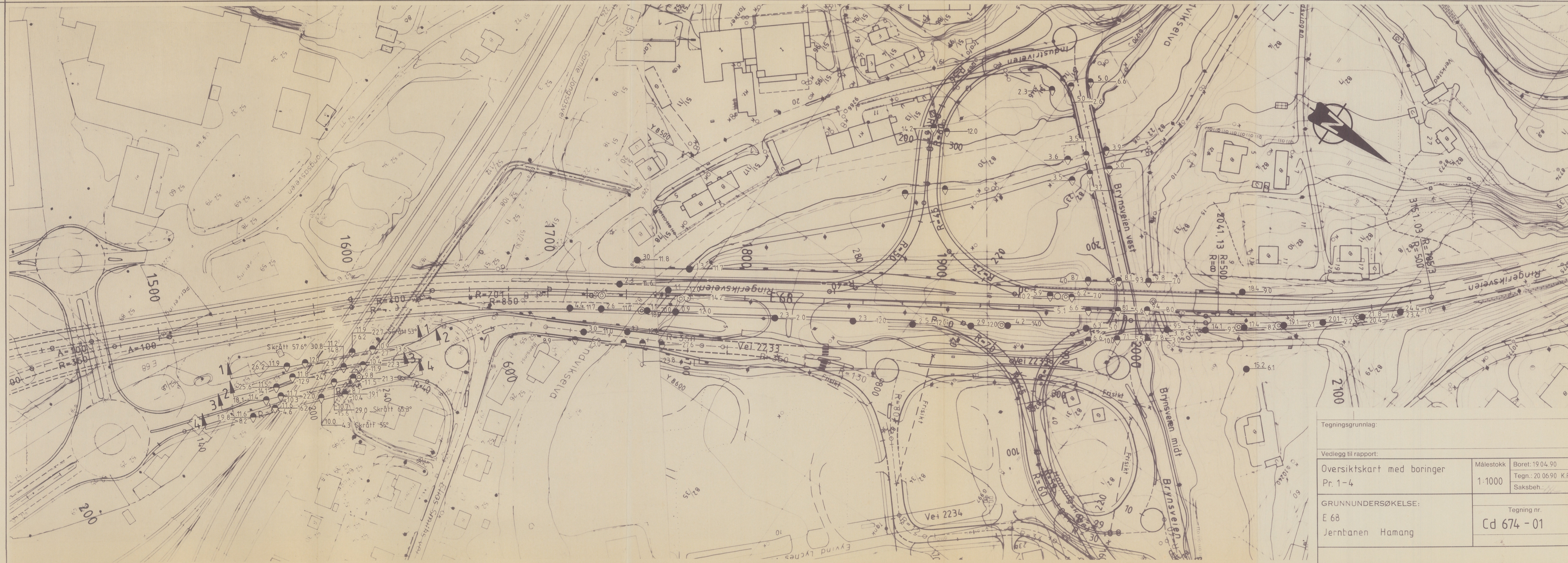
SYMB	PROFIL	DYBDE, m	LABNR.	FORSØKTYPE
— +	15	18.00	14E1	CRS
- - - Δ	15	18.00	14E2	CL

Kontinuerlig ødometer

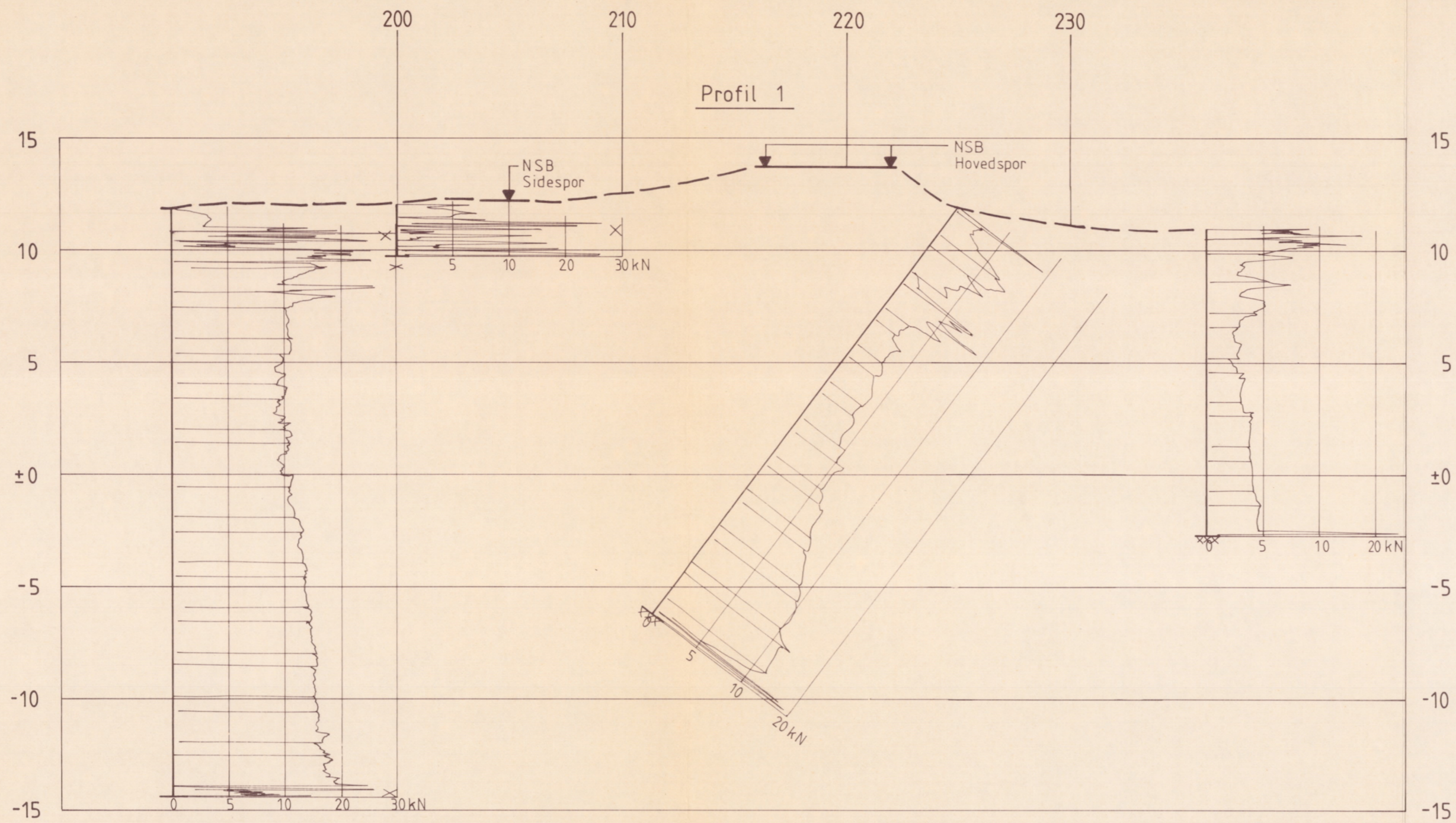
Ønr. Cd674

VEGLABORATORIET

Dato 900510



Tegningsgrunnlag:	
Vedlegg til rapport:	
Oversiktskart med borer Pr. 1-4	Målestokk 1:1000
GRUNNUNDERSØKELSE: E 68 Jernbanen Hamang	Boret: 19 04 90 Tegn.: 20 06 90 K.F Saksbeh.: Tegning nr. Cd 674 - 01



Tegningsgrunnlag:

Vedlegg til rapport:

Profil 1 med boringer

Målestokk	Boret: 19.04.90
1:200	Tegn.: 04.07.90 K.F.
	Saksbeh.:

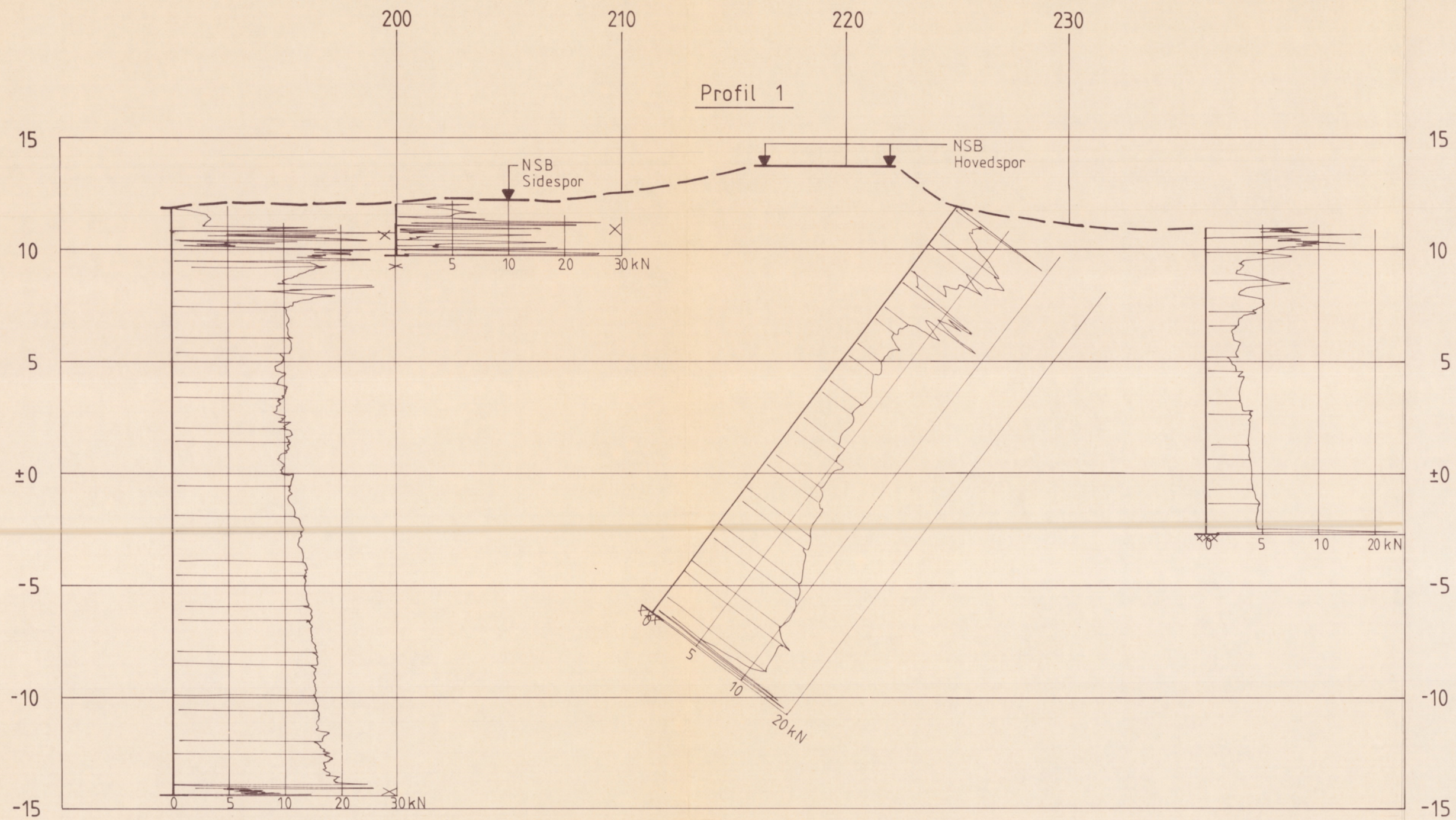
GRUNNUNDERSØKELSE:

E 68

Jernbanen Hamang

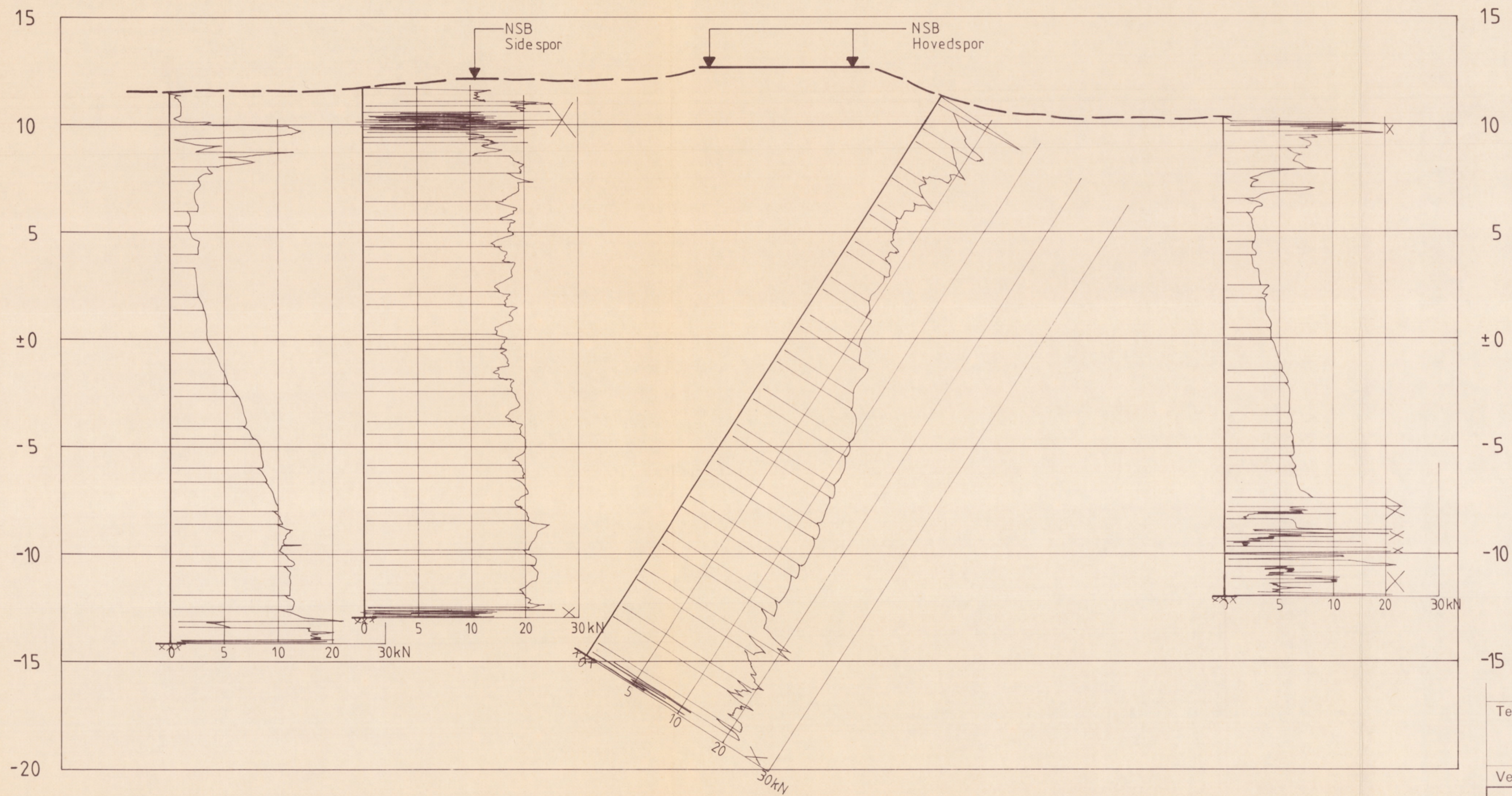
Tegning nr.

Cd 674 - 02

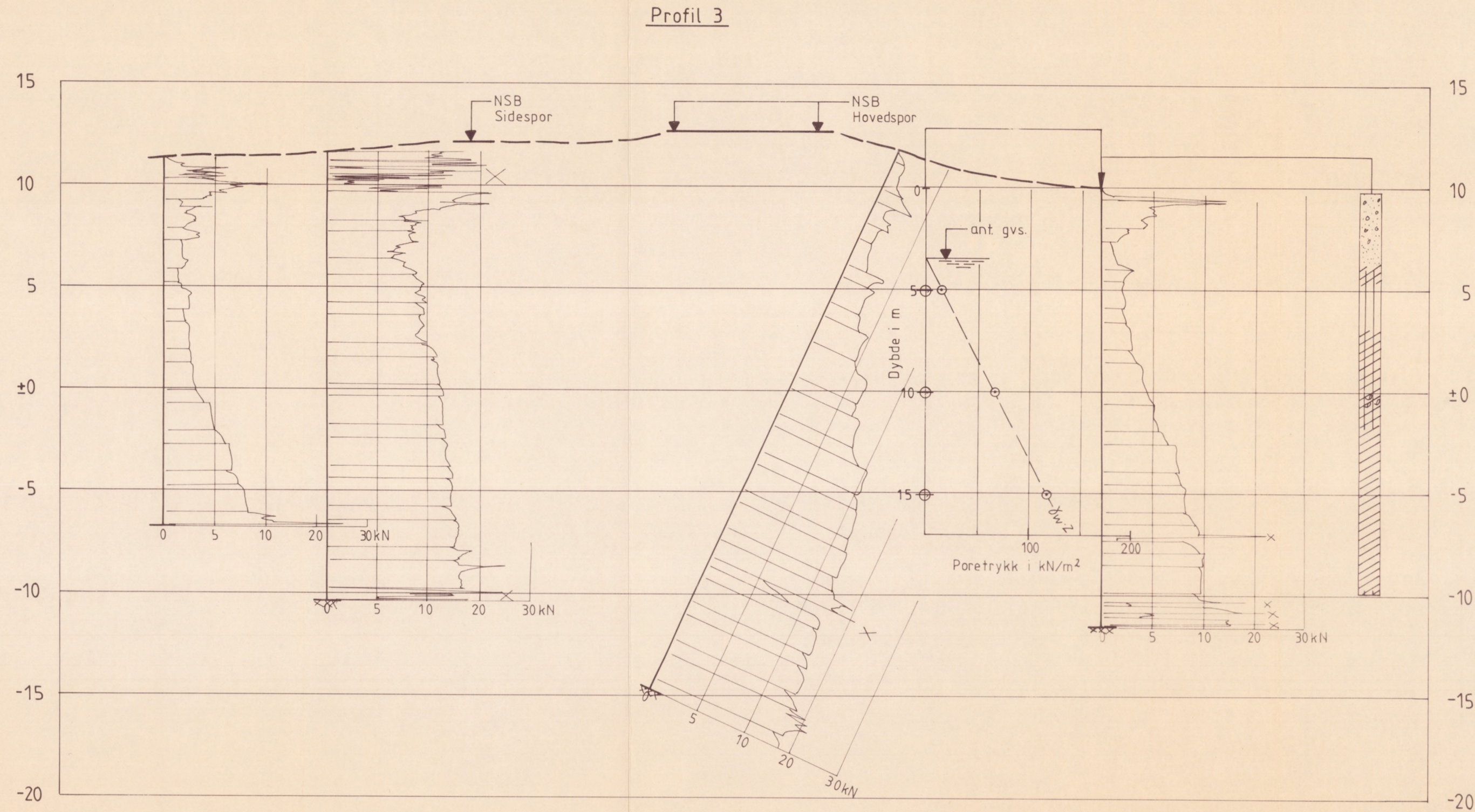


Tegningsgrunnlag:	
Vedlegg til rapport:	
Profil 1 med boringer	Målestokk 1:200
	Boret: 19.04.90 Tegn.: 04.07.90 K.F. Saksbeh.:
GRUNNUNDERSØKELSE: E 68 Jernbanen Hamang	Tegning nr. Cd 674 - 02

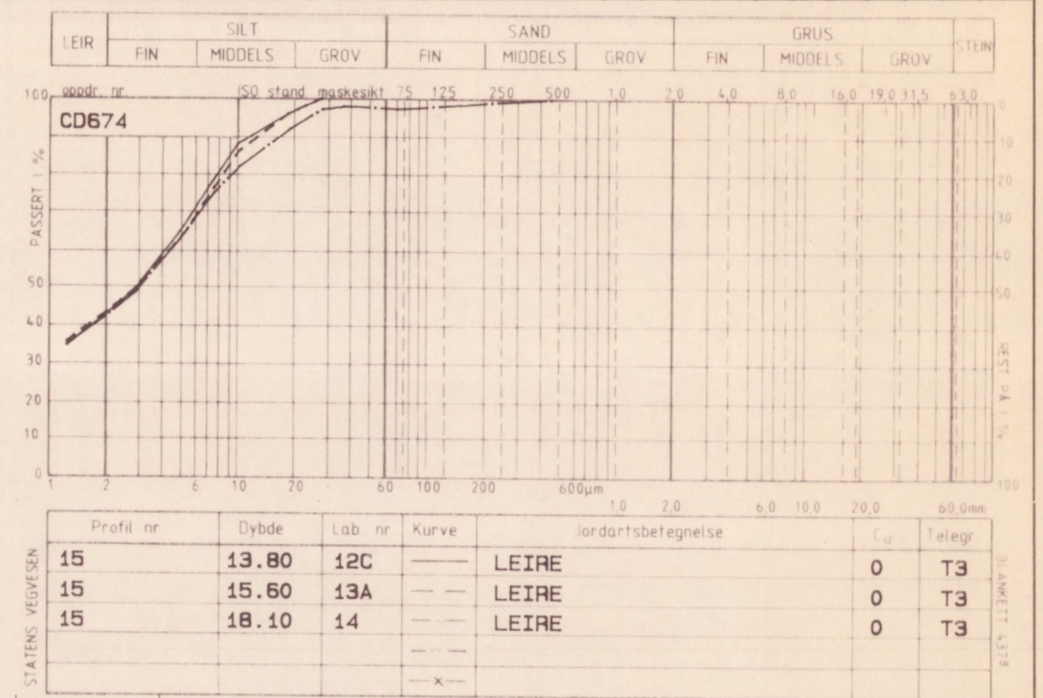
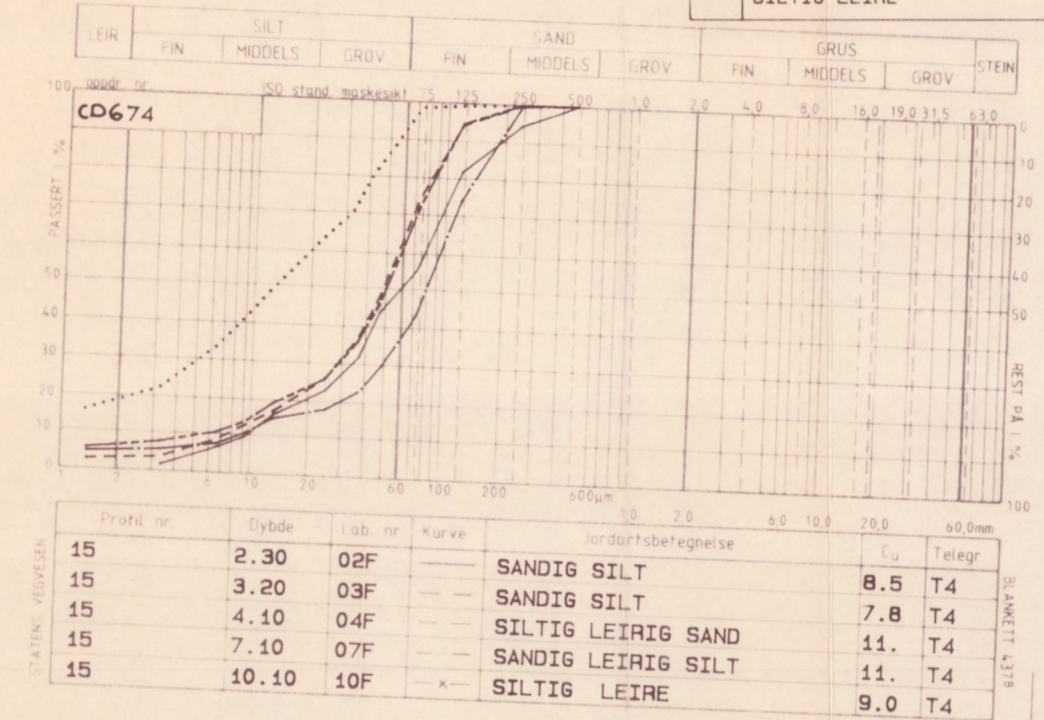
Profil 2



Tegningsgrunnlag:	
Vedlegg til rapport:	
Profil 2 med boringer	Målestokk
	1:200
GRUNNUNDERSØKELSE: E 68 Jerbanen Hamang	Boret: 19.04.90 Tegn.: 09.07.90 KF Saksbeh.:
	Tegning nr. Cd 674 - 03



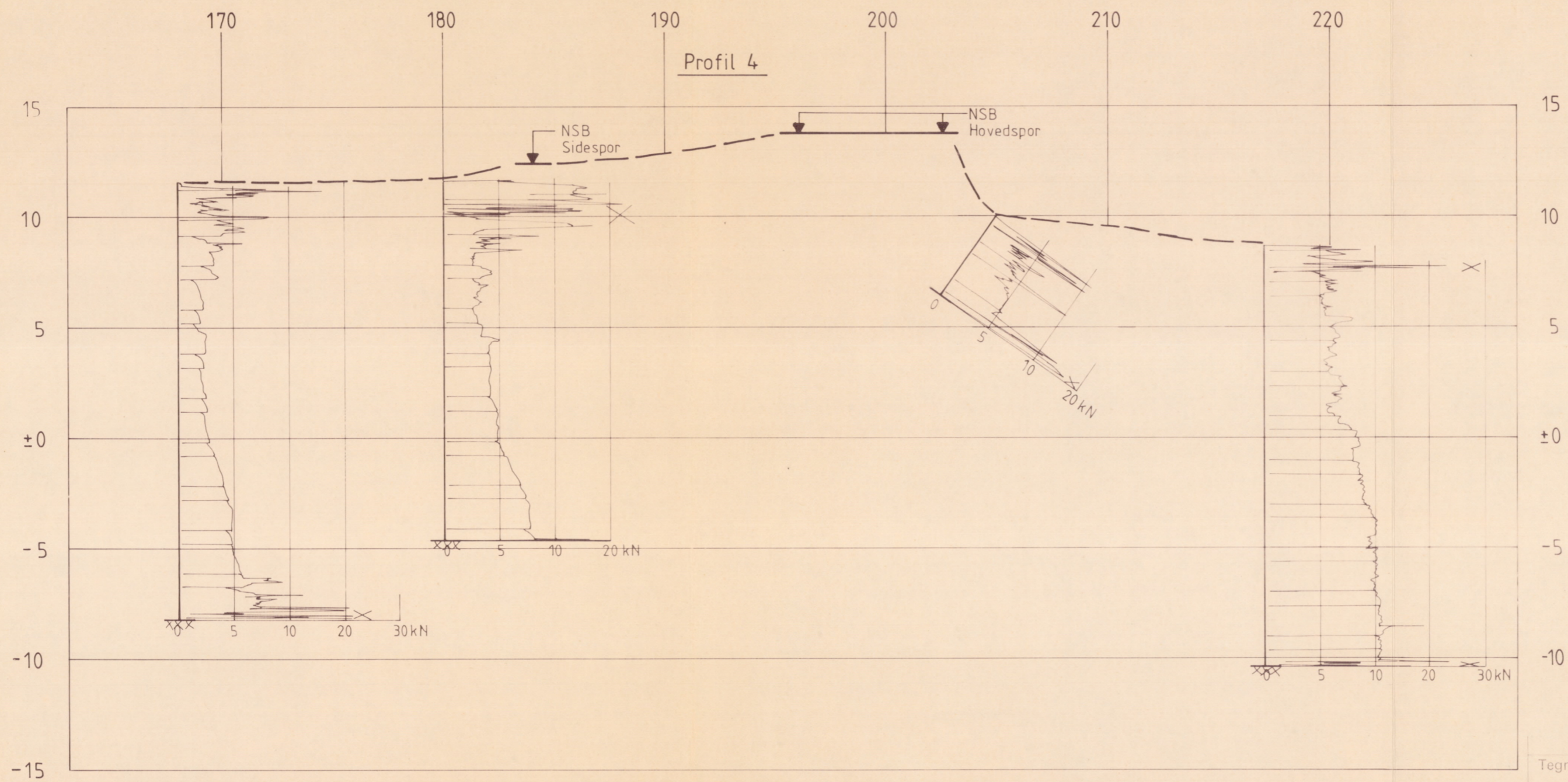
Dybde 1 m	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			γ _s kN/m³	St	Skjærstyrke kN/m²					G1. %	
			20	40	60			20	40	60	80	100		
1	GRUSIG SAND	1				18.7								
2	SANDIG SILT	2				17.3								5.1
3	"	3				17.3								4.8
4	SILTIG LEIRIG SANDtreneresterhumus	4				17.5								5.4
5	SILT humus	5				17.4								
6	" humus	6				17.7								
7	SANDIG LEIRIG SILT humus	7				18.0								
8	LEIRIG SILT humus	8				17.8								
9	"	9				17.8								
10	SILTIG LEIRE skjellrester	10				18.6	7							
11	"	11				18.4	5							
12	"	12				18.7	8							
13	"	13				18.8	5							
14	"	14				18.7	24							
15	"	15				18.7								
16	"	16				18.8								
17	"	17				18.7								
18	"	18				18.7								
19	SILTIG LEIRE	19												



Tegningsgrunnlag:

Vedlegg til rapport:

Profil 3 med borer	Målestokk	Boret: 19.04.90
	1:200	Tegn.: 09.07.90 K.F
GRUNNUNDERSØKELSE:		Saksbeh.:
E 68		Tegning nr.
Jernbanen Hamang		Cd 674 - 04



Tegningsgrunnlag:

Vedlegg til rapport:

Profil 4 med boringer

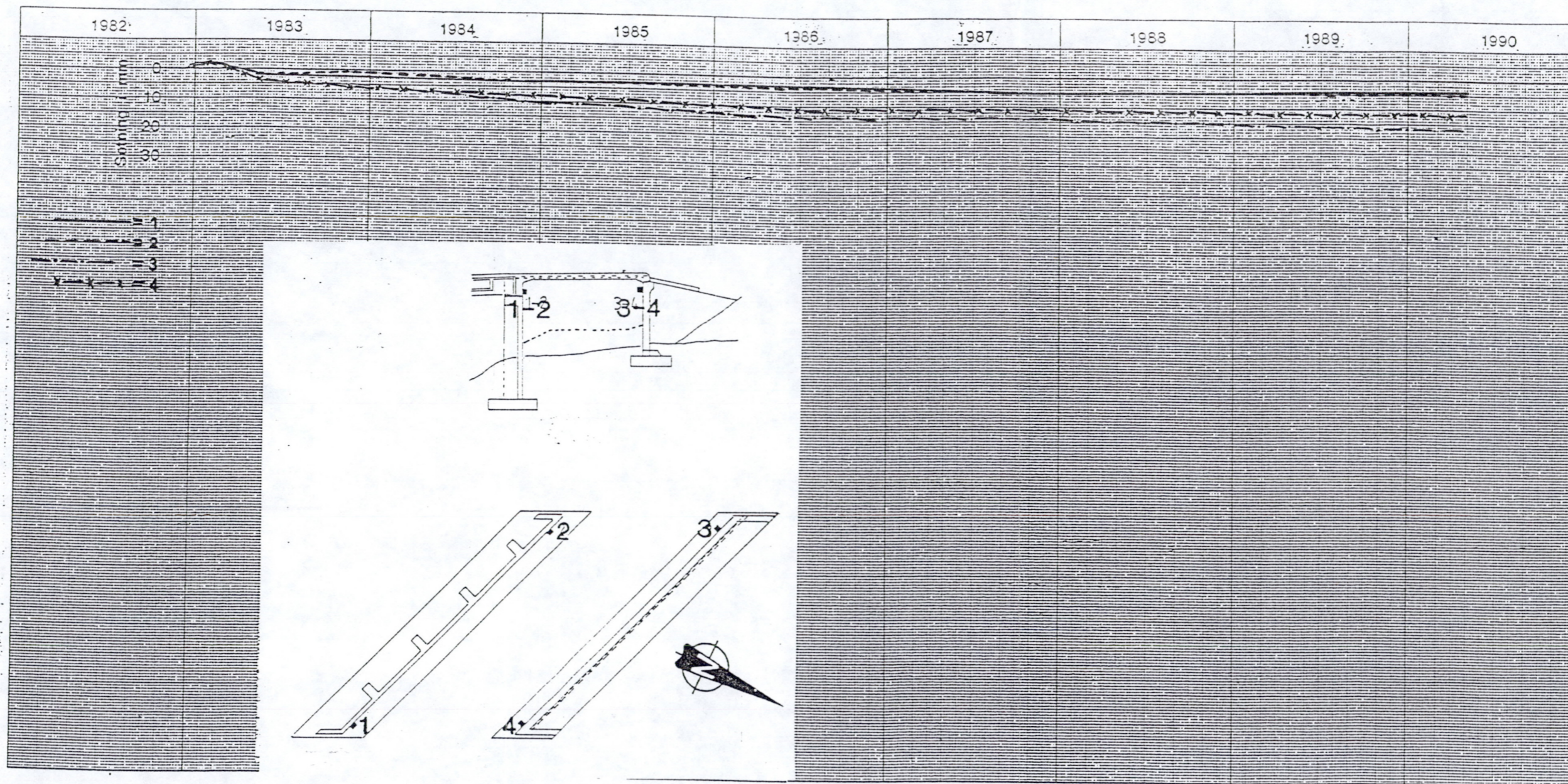
Maalestokk	Boret: 19.04.90
1:200	Tegn.: 06.07.90 KF
	Saksbeh.:

GRUNNUNDERSØKELSE:

E 68
Jernbanen Hamang

Tegning nr.

Cd 674 -05



Tegningsgrunnlag: Nedfotografert fra Veglaboratoriets tegn. nr. C 503C - 17

Vedlegg til rapport:

Setningsobservasjoner for
Birkheim bru
i E 68

Målestokk	Boret:
	Tegn.: 19.07.90 K.F
	Saksbeh.: <i>AE</i>

GRUNNUNDERSØKELSE:
E 68
Jernbanen Hamang

Tegning nr.
Cd 674 - 06

Sign. <i>PH</i>	Dato <i>20.04.89</i>	Anlegg	Sak nr.
Ktr.	Dato	<i>Sandvika Vest</i>	<i>20039</i>

BORPLAN 1:1000

- Slagsondering, pkt. 1-5.

Det sonderes til fjell eller til max. kt. $\div 11,0$.
På bakgrunn av sonderingsresultatene vurderes om mellomliggende hull skal bores.

- ⊙ 54 mm prøveserie (stempelprøvetager), pkt. 2.

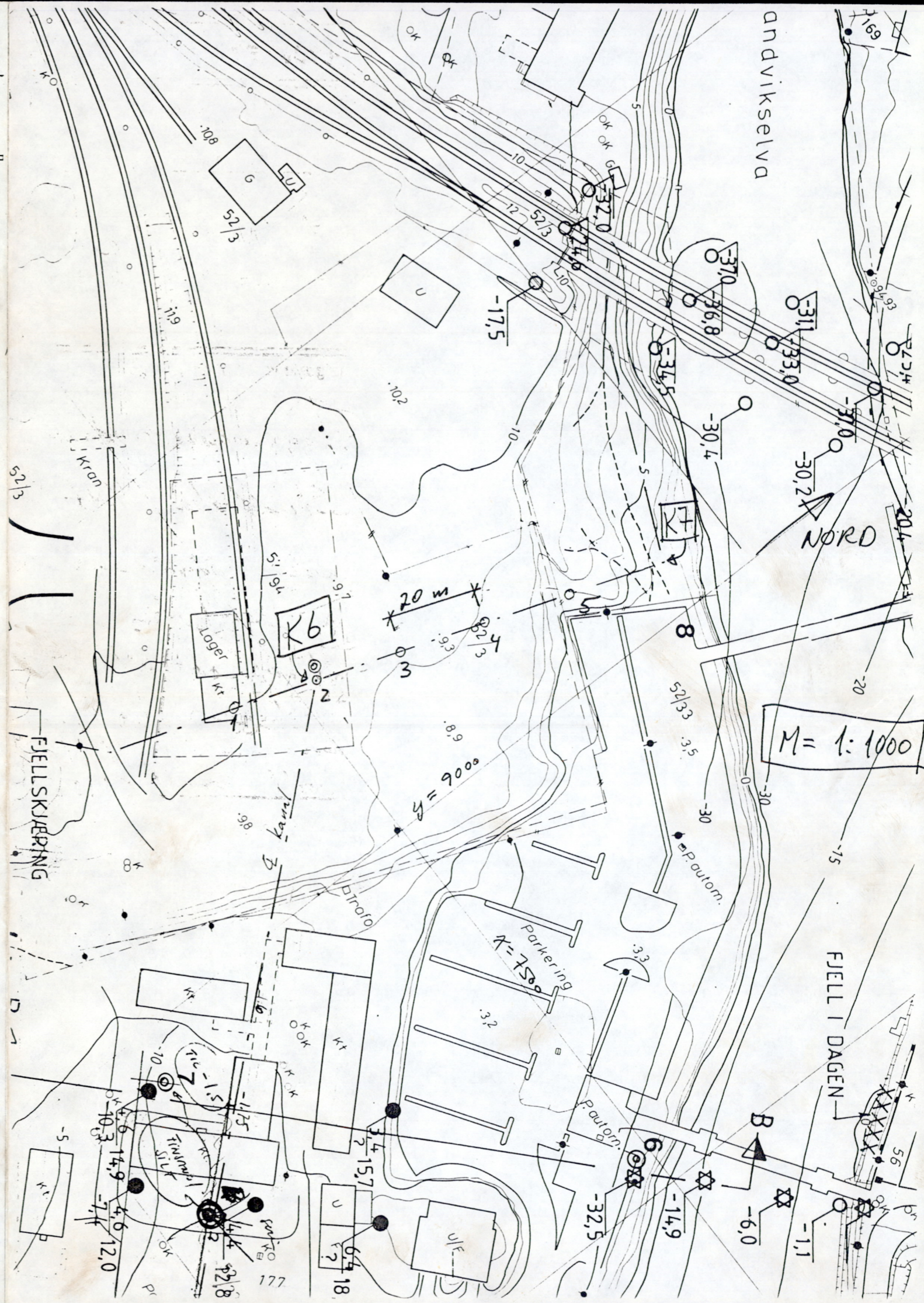
Prøver for hver meter fra kt. $+2,0$
til kt. $\div 6,0$.

Borpunktene nivelleres før boringen starter.

Terrenget er pr. idag avgrovd til ca. kt. $+3,5$ langs deler av kanaltraseen.

Kjørbo, 20.04.89

Per Nyberg



Sign.	Dato	Anlegg	Sak nr.
		Sandvika Vest	20039

BORPLAN 1:1000

o Slagssondering, pkt. 1-5.

Det sonderes til fjell eller til max. kt. = 11,0. På bakgrunn av sonderingsresultatene vurderes om mellomliggende hull skal bores.

o 54 mm prøveserie (stempelprøvetager), pkt. 2.

Prøver for hver meter fra kt. + 2,0 til kt. = 6,0.

Borpunktene nivelleres før boringen starter.

Terrenget er pr. idag avgrovd til ca. kt. + 3,5 langs deler av kanaltraseen.

77,90

82,55

82,69

Kjørbø, 20.04.89

Num 6KK

+ 5.20

Per Nyberg

15m
14,5m
16,0m

Punkt: 5 = +4,05m
4 = +3,28m
3 = +4,80m

Ref.



Sign. OI	Dato 16 02 89	Anlegg	Sak nr.
Ktr.	Dato	Sandvika Vest	3285

Ref.

Følelig stikningsplan for gangbar kanal

Stikningspunkter for e-kanal:

K8 eksist kanal ved Sandvikselva
Sjøl for NSB

$$X = 7604.597$$

$$Y = 8941.751$$

K7 prosjektert knutepkt. ved Sandvikselva

$$X = 7584.375$$

$$Y = 8987.646$$

K6 prosjektert knutepkt. mellom traseen
fra Sandvikselva og traseen mot
Adm. bygget.

$$X = 7505.452$$

$$Y = 8960.878$$

K5 Punkt på traseen mot Adm. bygget

$$X = 7486.728$$

$$Y = 8977.308$$

K2 Knutepkt. foran Adm. bygget

$$X = 7355.712$$

$$Y = 9092.266$$

Asist. kanal

Y=9000

X=7600

Fremtidig
Kvartal L

Fremtidig
Kvartal I

X=7500

Fremtidig
Kvartal G2

Fremtidig
Kvartal H

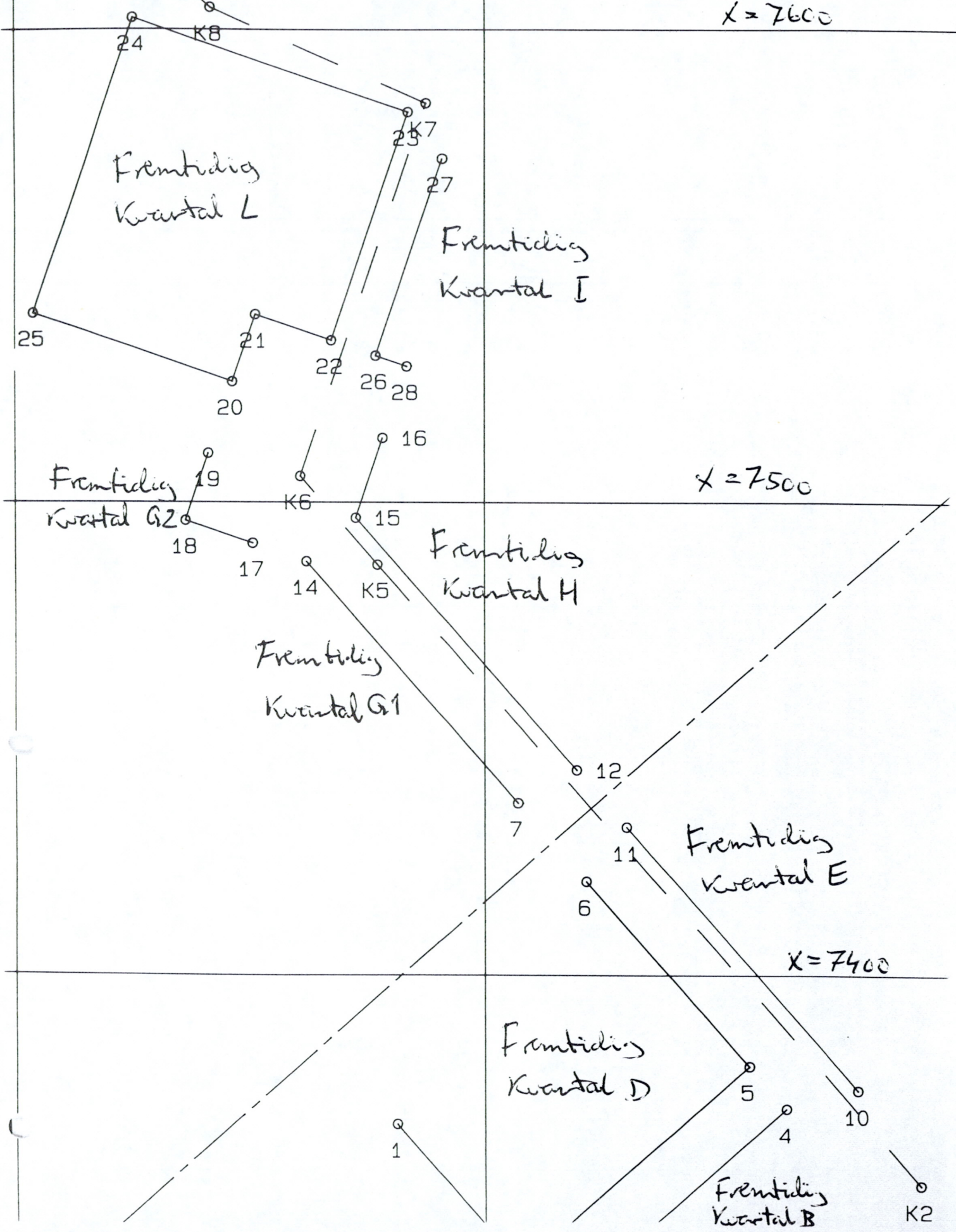
Fremtidig
Kvartal G1

Fremtidig
Kvartal E

X=7400

Fremtidig
Kvartal D

Fremtidig
Kvartal B



Sign. OF	Dato 16.02.89	Anlegg	Sak nr.
Ktr.	Dato	Sanderiken Vest	3295

Ref.

Terranget avlastes noe lenger nord og vest enn \varnothing -kanal. Ved avlastning til ht 3,5 skal skråningen legges med helling 1:1,5. Skråningsfoten (ht 3,5) skal ha følgende avstand fra \varnothing -kanal:

Linjen K7 til K6:

3,5m utmål ved K7 og 4,5m ved K6

Linjen K6 til K5 og videre:

4,5m utmål