

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL

INGENIØR KRISTEN FRIIS
INGENIØR HOELFELDT LUND
INGENIØR O. BUØEN

KONSULENTER:
GEOTEKNIKK:
INGENIØR SV. SKAVEN HAUG

KJEMI:
INGENIØR O. A. LØKKE

BOPPÅKADER:
CAND. REAL. HÅKON ROBAK

TELEFON: 41026
TELEGRAMADRESSE: "NOTEBY"

OSLO, den 26. mai 1944
OSCARSGT. 46 B

Til
Saugbrugsforeningen,
H a l d e n.

Ad. fundamentering av gjærfabrikk.

Ifølge opplysning i telefonen igår ved Deres ingeniør herr Anker, er det ønskelig av hensyn til materialbesparelse å fundamenter gjærkarrene på et ribbesystem istedet for på hel plate. Belastningen blir da så godt som i sin helhet overført til peler under ribbene.

Da byggegrunnen som nevnt i vår rapport datert 19/5 1944 består av mosand og dels av melsand eller leire, og jordartene er humusholdige, kan pelers bæreevne ikke fastlegges tallmessig. Man har imidlertid visse praktiske holdepunkter. Selv i løs leire oppnås som regel for en 10 m lang pel en bæreevne på 10 t. og i løst lagret mosand kan man i alminnelighet gjøre regning med en bæreevne som er noe større enn 10 t. I det foreliggende tilfellet kommer humusinnholdet i jordarten til som et usikkerhetsmoment, hvorfor den antydede pelbelastning bør reduseres noe.

Ved å velge en pelbelastning av ca. 8 t. for 10 m lang pel og ramme pelene i en avstand av minimum 0,9 - 1,0 m antas det ikke å oppstå setninger av praktisk betydning.

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL

By. Rognstad

31 MAJ 1944

Kopi sendt dir. Rasklevs.

A-7.

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL

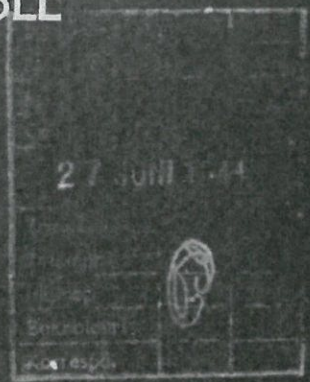
INGENIØR KRISTEN FRIIS
INGENIØR HOELFELDT LUND
INGENIØR O. BUØEN

KONSULENTER:
GEOTEKNIKK:
INGENIØR SV. SKAVEN HAUG

KJEMI:
INGENIØR O. A. LØKKE

SOPPSKADER:
CAND. REAL. HÅKON ROBAK

TELEFON: 41026
TELEGRAMADRESSE: "NOTEBY"



OSLO, 21. juni 1944.
OSCARSGT. 46 B

Grunnundersøkelse
syretårn, Kaken,
Saugbruksforeningen, Halden,
tegning nr. 1116.

Det er utført 4 dreieborhull, benevnt nr. 11, 12, 13 og 14; dessuten er tatt opp en prøveserie av grunnen, benevnt serie V. Beliggenhet og resultat fremgår av tegning nr. 1116.

Dreieboringene viser med tydelighet at øvre del av grunnen ned til et dyp av ca. 10 m. er en ganske fast avleiring. Herunder blir massen, uten skarp overgang en god del løsere. I et dyp av ca. 14 m. trenger dreieboret så lett ned - synkning uten omdreining av boret - at man erfaringsmessig kan slutte at grunnen her består av løs leire. Først i et dyp av 22 á 24 m påtreffes et fast lag, bestående av fin sand. Prøveserie V viser at grunnen ned til 11 m. består helt overveiende av mo-sand, dels er det grovmosand og dels er det finmosand. Som en orientering kan angis at finmosand er så finkornig at de enkelte korn bare med vanskelighet kan sjeldnes med bart øye, og massen blir da også i praksis undertiden kalt for leire. I grovmo-sand kan man lett se de enkelte korn. Såvel grov som fin mo-sand er i naturlig lagret tilstand friksjonsjordarter og blir i alminnelighet tillagt friksjonsegenskaper svarende til frik-

27 JUNI 1944
Hoel

sjonsvinkel 30° . I borhull 13 og 14 er det sannsynlig at mosanden går ned til noe større dyp, idet det her er konstatert et fastere lag i dybde ca. 14 m. Under mosanden er det først en overgangssone med leirholdig mosand, og herunder løs leire til 22 å 24 m. dybde. Hverken mosandavleiringen eller de underliggende masser er fri for organisk innhold, men prosentinnholdet av humufisert organisk stoff er jevnt over ikke så stort at det har særlig stor praktisk betydning. En undtakelse danner prøven i dyp 5,0 m., og det sterke innhold av organisk stoff skriver seg fra et ca. 2 cm. tykt velkomprimert torvlag. Det er selvfølgelig mulighet for at det forekommer også andre torvlag som ikke er kommet med i prøvene.

Man har gått såpass nøye inn på grunnforholdene da det her skal fundamenteres byggverk som er tyngre enn de vanlig forekommende. Det er således opplyst oss at hvert av de 4 syretårn med sitt tilhørende fundament vil veie ca. 928 t. Jevnt fordelt over en sammenhengende flate av ca. 14 m. x 14 m. utgjør dette en belastning i fundamentunderkant av ca. 19 t/m^2 .

Ved direkte fundamentering for dette tunge byggverket er setninger ikke til å undgå, men boringene viser at grunnen innenfor byggverkets begrensning er jevne, og en kan derfor regne med jevne setninger.

Under forutsetning av at de 4 syretårn fundamenteres på en sammenhengende stiv fundamentplate med fundamenteringsdybde minst 2,0 m. og en enhetsbelastning på grunnen av ca. 20 t/m^2 antas det at setningene vil bli små og uskadelige.

Underskrift ?

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL

INGENIØR KRISTEN FRIIS
INGENIØR HOELFELDT LUND
INGENIØR O. BUØEN

TELEFON: 41026
TELEGRAMADRESSE: "NOTEBY"

KONSULENTER:
GEOTEKNIKK:
INGENIØR SV. SKAVEN HAUG
KJEMI:
INGENIØR O. A. LØKKE
SOPPSKADER:
CAND. REAL. HÅKON ROBAK

OSLO, 7.9.1944
OSCARSGT. 48 B

SH/Bk

Grunnundersøkelse mellom fyrhus og soda-fabrikk.
~~Opparbeidelses~~, Kaken,
Saugbrugsforeningen - Halden.
Tegning nr. 1142.

Grunnforholdene er undersøkt ved 7 dreieborhull lagt i de to profiler A-A og B-B. Dessuten er tatt opp de to prøveserier I og II av grunnen. Resultatet av boringene er gjengitt på tegning nr. 1142.

Grunnen er forholdsvis lett gjennomtrengelig med dreiebor. De øvre 10 - 12 m er dog noe fastere å bore i enn den underliggende avleiring. I profil A-A nåes en fastere avleiring, først i et dyp av ca. 26 m, i profil B-B er grunnen tungt gjennomtrengelig allerede i et dyp av ca. 15 m, og er stanset i denne dybde.

Prøveserien viser at grunnen består av en meget finkornig sand som grov eller fin mosand, eller den enda mer finkornige sand, melsand. Denne siste jordarten er grensejordart opptil leire, og avviker ikke sterkt fra leire hverken i utseende eller i egenskaper. De groveste av de opp-tatte prøver er forholdsvis lett gjennomtrengelig for vann, slik at de er vanskelige å få opp med sitt fulle vanninnhold, hvorfor de oppførte vanninnhold i disse jordarter antas å være noe for lave. En kan legge merke til at prøvene av melsand, som er tungt gjennomtrengelig for vann, har et så høyt vanninnhold som opptil 55 volumprosent. Prøvene inneholder endel organisk stoff bestående av forholdsvis grov substans, dels er den jevnt fordelt og dels opptrer den i tynne mar-

11 SEP. 1944

Løkke

kerte lag. Den humufiserte del av den organiske substans når sjelden over 1 %. I betraktning av at avleiringen består av overveiende sand - riktignok meget finkornig sand - må den sies å være løst avleiret, og er derfor ingen sterk byggegrunn.

Tidligere er utført grunnundersøkelse for syretårn, tegning nr. 1116, på et område som ligger i bare 25 - 50 m avstand, og det sees lett av dreieboringene at grunnen her oventil er vesentlig fastere lagret.

På det område som nu er undersøkt og gjengitt på tegning nr. 1142 skal bygges en syrebeholder med diameter 7 m. Grunnen bør ikke belastes med mer enn 10 t/m^2 , og selv med denne forholdsvis lave enhetsbelastning må en regne med setninger. Setningene, som overveiende vil skyldes vannutpressning av en grunn som er forholdsvis lett gjennomtrengelig for vann, antas ikke å bli langvarige.

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL

Bj. Røysted

BUSKERUD BANK

A-7

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL

INGENIØR KRISTEN FRIIS
INGENIØR HOELFELDT LUND
INGENIØR O. BUØEN

KONSULENTER:
GEOTEKNIKK:
INGENIØR SV. SKAVEN HAUG

KJEMI:
INGENIØR O. A. LØKKE

BOPPSKADER:
CAND. REAL. HÅKON ROBAK

Direktør	
Kontor	
Post	
Conto	
27 JUNI 1944	
Trakt	
Tillegg	
Indlegg	
Beskrivelse	
Korrespond	

TELEFON: 41026
TELEGRAMADRESSE: "NOTEBY"

OSLO, 19. juni 1944.
OSCARSGT. 46 B

SH/O

Grunnundersøkelse
snekkerverksted Kaken,
Saugbruksforeningen Halden.

Tegning nr. 1114.

For et område som angivelig skal bebygges med snekkerverksted og i tilslutning til dette også et annet verksted er utført dreieborhullene 6, 7, 8, 9 og 10, og opp-tatt prøveseriene III og IV. Beliggenhet og resultat frem-går av tegning 1114.

Dreieboringene viser at grunnen helt fra terreng-overkant og til stort dyp er temmelig løs. Først i et dyp av ca. 20 m. registreres noe fastere grunn som fortsetter til ca. 24 m. hvor boringene er avbrudt.

Prøveseriene viser at løsavleiringen består av mosand - såvel grov som fin mosand - men også av den enda finere sandfraksjon, melsand. Den siste er både av utseende og med hensyn på egenskaper nær beslektet med leire når den som her er løst avlagret. I en dybde av ca. 7 m. blir massen enda mer finkornet og består av leire med tynne mosandlag eller mosandig leire. Så langt ned som prøver er tatt - 12 m. - er det konstatert et ikke ubetydelig finfordelt, organisk innhold, dessuten markerte tykkere og tynnere torv-lag. Selv etter den vanlige prøveopptakning, med prøve for

27 JUNI 1944
Wicker

hver 1 m., har man ikke full oversikt over torvlagets utbredelse, men det er i alle fall helt på det rene at det er såvidt mange og løse torvlag at grunnen er forholdsvis lett komprimerbar ved belastning.

Det foreligger foreløpig ingen nærmere opplysninger om de projekteerte bygninger. I sin alminnelighet kan sies at direkte fundamentering bare bør brukes for lette bygninger som tåler setninger. For å tilstrebe jevnest og minst mulig setninger bør fundamentene føres ned til underkant av det øvre torvlag, således i serie IV til ca. 2,0 m. og belastningen på grunnen bør holdes på et lavmål, f. eks. $7 \frac{t}{m^2}$. For viktigere byggverk foreslås at grunnens art umiddelbart under fundamentene klarlegges ved endel korte prøveserier med prøver for hver $\frac{1}{2}$ -meter.

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL

Vi bør heller påke hvis belastningen blir for stor.

BUSKERUD BANK

7-7

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL

INGENIØR KRISTEN FRIIS
INGENIØR HOELFELDT LUND
INGENIØR O. BUØEN

TELEFON: 41026
TELEGRAMADRESSE: "NOTEBY"

KONSULENTER:
GEOTEKNIKK:
INGENIØR SV. SKAVEN HAUG 26 280
KJEMI:
INGENIØR O. A. LØKKE
SOPPSKADER:
CAND. REAL HÅKON ROBAK

OSLO, 19.5.1944
OSCARSGT. 46 B

SSH/Bk

Grunnundersøkelse

Gjærfabrikk - Saugbrugsforeningen - Halden
tegning nr. 1110.

Innenfor begrensningen av den ca. 85 m lange og ca. 18 m brede projekteerte bygningen er boret 6 dreieborhull med 19 mm normalbor, og opptatt 3 serier med prøver, serie Ia, I og II. Dessuten ble på et litt senere tidspunkt opptatt de supplerende korte prøveserier B, C, D, E og F. Beliggenhet og resultat av de utførte boringer fremgår av vår vedlagte tegning nr. 1110.

Byggegrunnen består helt overveiende av en meget finkornig sand, nærmere bestemt fin mosand. Tildels kan denne sanden ha tilblending av litt grøvre sandkorn, slik at den blir finsandig, på andre steder, særlig mot dypet, kan mosanden også inneholde den aller fineste sandfraksjon, som er melsand. Fin mosand er som nevnt en meget finkornig sand, de enkelte sandkorn kan bare til nød sees med bart øye, og ofte får vel en slik masse betegnelse som leire i praksis. I fast lagret tilstand er fin mosand en solid friksjonsmasse med sandens gode egenskaper, i løst lagret tilstand har den en lavere friksjonsvinkel og er ved belastning sammenpressbar. Ved hensyn på sammenpressing ved belastning adskiller den sig fra leire på den måten at sammenpressingen foregår hurtigere, idet fin mosand, spesielt når den er ren, gir lettereslipp på porevannet. Det vil igjen si at byggverk kommer hurtigere til ro i fin mosand enn i leire.

20-5-1944

Huber

I det foreliggende tilfelle fremgår det såvel av dreieboringsresultatene, som av det forholdsvis store vanninnhold i prøvene, at den fine mosanden her blir å betegne som overveiende løst lagret. I prøveserie I a fremgår det at, bortsett fra aller øverste prøve i dyp 1,0 m, er prøvene praktisk talt fri for organisk substans så langt ned som til vel 8 m dyp. Under denne dybde er den fine mosanden humusholdig med humusprosent 2,1 i 9 m dybde og med synkende humusinnhold mot dypet. Den underste prøve, i 12 m dyp, har nådd ned i leire, m såvel dreieborresultatet som laboratorieprøven viser at leiren er solidere enn den ovenforliggende fine mosanden. Surehetsgraden er undersøkt og til stort dyp har massen sur reaksjon med pH 6 - 6,5. Stålpeler bør følgelig ikke brukes i en slik grunn.

Det kan her tilføyes at av de omfattende dreieborresultater som Saugbrugsforeningen selv har utført fremgår det at på praktisk talt hele det areal som skal bebygges er det mer enn 30 m til fast grunn. I denne dybde er den samlede motstand mot det grove dreiebor blitt så stor at boringen måtte avbrytes, men man har ingen visshet for at det i borspissens dybde er fast grunn eller fastere lag.

I prøveserie II består grunnen øverst av ren fin mosand til vel 2 m dyp. Herunder av ganske fast leirholdig sand og grus som tydelig er registrert som fastere grunn også i dreieborhull 1 til 4,0 m dyp. Dypere ligger igjen fin mosand, som er noe humusholdig til ca. 8 m. I denne dybde påtreffes leiren, som følgelig ligger vel 3 m høyere enn i serie Ia. Leiren er her middels fast og lite sammenpressbar, tiltross for at den er en kvikkleire.

Ved fundamentering av bygningen er det den fine og delvis urene mosanden som ligger over leiren som helt overveiende er av betydning for byggegrunnens vurdering.

Den korte prøveserien I viste at grunnen her oventil var oppfylt til en dybde av 3,0 m og bestod av mosandig fin sand med sterkt innhold av organisk substans (> 3,0 %), og er følgelig en sterkt sammenpressbar og slett byggegrunn.

Ifølge dreieborhull Ia, som er boret på omtrent samme sted, påtreffes et fast lag fra 6,5 m til 8,5 m.

Byggegrunnen må etter disse resultater betegnes som ujevn og mindre god, idet mosandlaget som bygningen skal fundamenteres i har et ganske stort humusinnhold fra dyp 9 m i serie Ia, og fra dyp 4 m i serie II, dessuten viste serie I at byggegrunnen i de øverste lag kan være lokalt forurenset. Det ble påkrevet å supplere undersøkelsene spesielt for å få nøyere kjennskap til grunnen i de øvre lag, og dessuten for å få fastlagt grunnvannstanden.

I prøveseriene B, C, D, E og F er det tatt opp prøver i dyp 1,5 m, 2,5 m, 3,5 m og 4,5 m. Stort sett kan sies at grunnen er sterkt forurenset av organisk stoff til et dyp av ca. 2,0 m under terreng, og visstnok oppfylt, herunder er humusinnholdet forholdsvis svakt i de øvre lag. Grunnvannstanden er søkt fastlagt i punktene P og Q ved nedsetting av vannstandsror til 3,0 m under terreng. I denne dybde fikk man den 17/5-44 ikke fritt grunnvannspeil, men massen hadde kapillært oppsuget fuktighet til kote 6,8 i punkt P og til kote 7,2 i punkt Q, d.v.s. henholdsvis 3,3 m og 2,6 m under terreng. Overkant av eventuelle trepeler bør neppe ligge høyere enn 3,0 m under terreng.

Da bygningen med sine installasjoner utøver et ujevnt trykk på grunnen og byggegrunnen også er ujevn, er fundamenteringsforholdene ikke enkle.

Det foreslås at den venstre 32,5 m lange lettere og lavere del av bygningen fundamenteres direkte i en dybde av minst 2,0 m under terreng og med såler dimensjonert etter belastning $7,5 \text{ t/m}^2$ på grunnen. Klaringskarrene bør antagelig fundamenteres uavhengig av bygningskjelettet på sammenhengende plate eller steinlag. Det forutsettes gjennomgående glidefuge mot den tyngre og 52,5 m lange høyre del av bygningen. Denne siste del av bygningen foreslås fundamentert på trepeler med overkant på beliggende 3,0 m under terreng. *ca. 6,30* Stripefundamentene for bæreveggene dimensjoneres etter en belastning på grunnen av $7,5 \text{ t/m}^2$ og støpes på peler av lengde ca. 8 m og rammet i forbandt med ca. 1 m avstand. Denne forholdsvis rumme peling skal ha til hensikt å utjevne de ujevne setningstendenser. Neutralisasjonskarrene og gjærings-

ca. 7,30

karrene bør settes hver for sig på sammenhengende såle helt adskilt fra bygningens fundamenter. Hvis noe setning kan tåles kan peler sløyfes. Jo dypere ned underkant plate eventuelt steinlag med overliggende plate, legges, desto mindre setning.

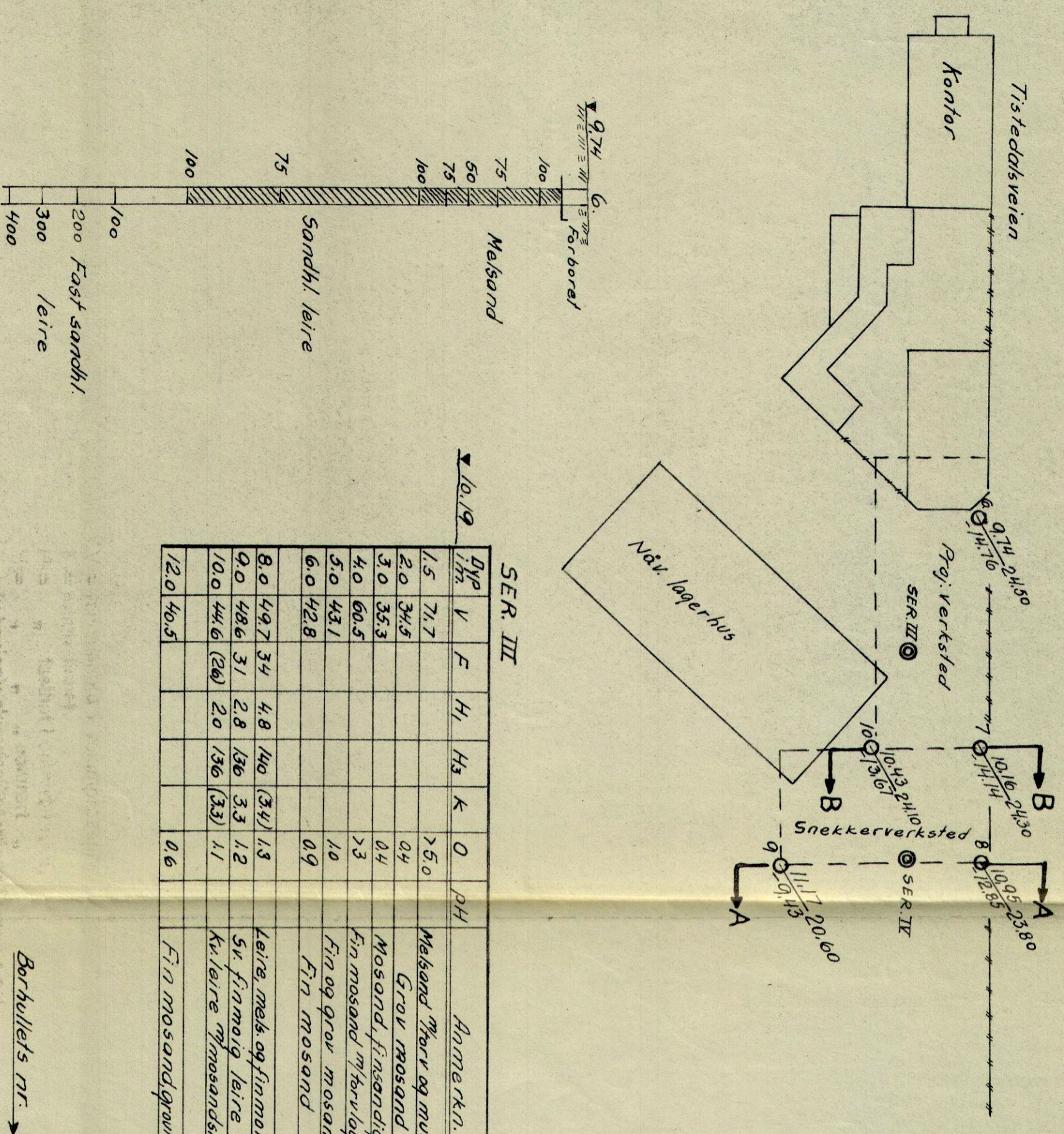
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL

P. Rogstad

3 fl. Thoren slang.
Max 10 ton pr pel.
Max 1 pr m².
Min 10 m l.

BOREPLAN

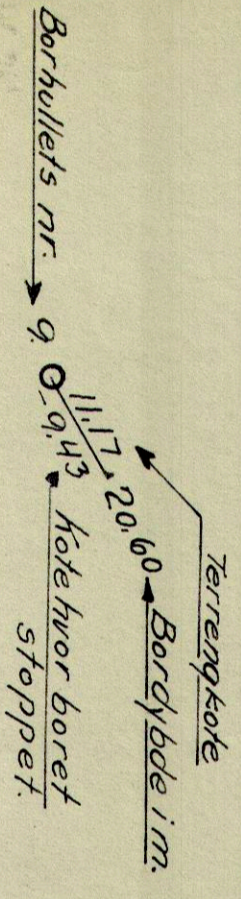
M=1:500



SER. III

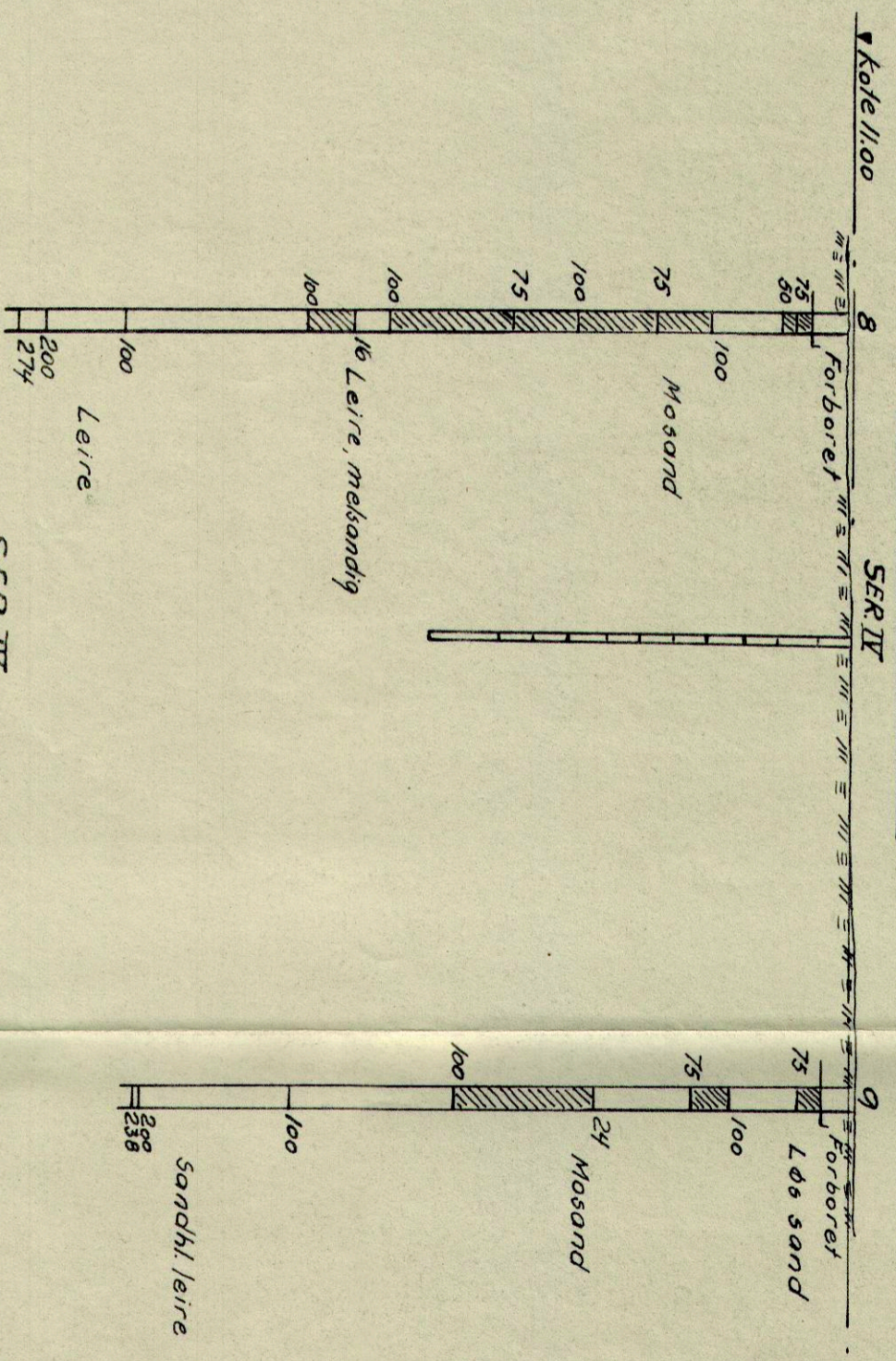
Dyp i/m	V	F	H ₁	H ₂	H ₃	K	O	PH	Anmerk.
1.5	71.7						75.0		Melsand
2.0	34.5						0.4		Grov mosand
3.0	35.3						0.4		Mosand, finsandig
4.0	60.5						7.3		Finmosand m/forvlog
5.0	43.1						1.0		Fin og grov mosand
6.0	42.8						0.9		Fin mosand
8.0	49.7	3.4	4.8	1.40	(3.4)	1.3			Leire, melk og finmoig
9.0	48.6	3.1	2.8	1.36	3.3	1.2			5x finmoig leire
10.0	44.6	(2.6)	2.0	1.36	(3.3)	1.1			Kvleire m/finmosandstikk
12.0	40.5						0.6		Fin mosand, grovmoig

Betegnelser:



PROFIL A-A

M.L.=1:200 M.H.=1:200

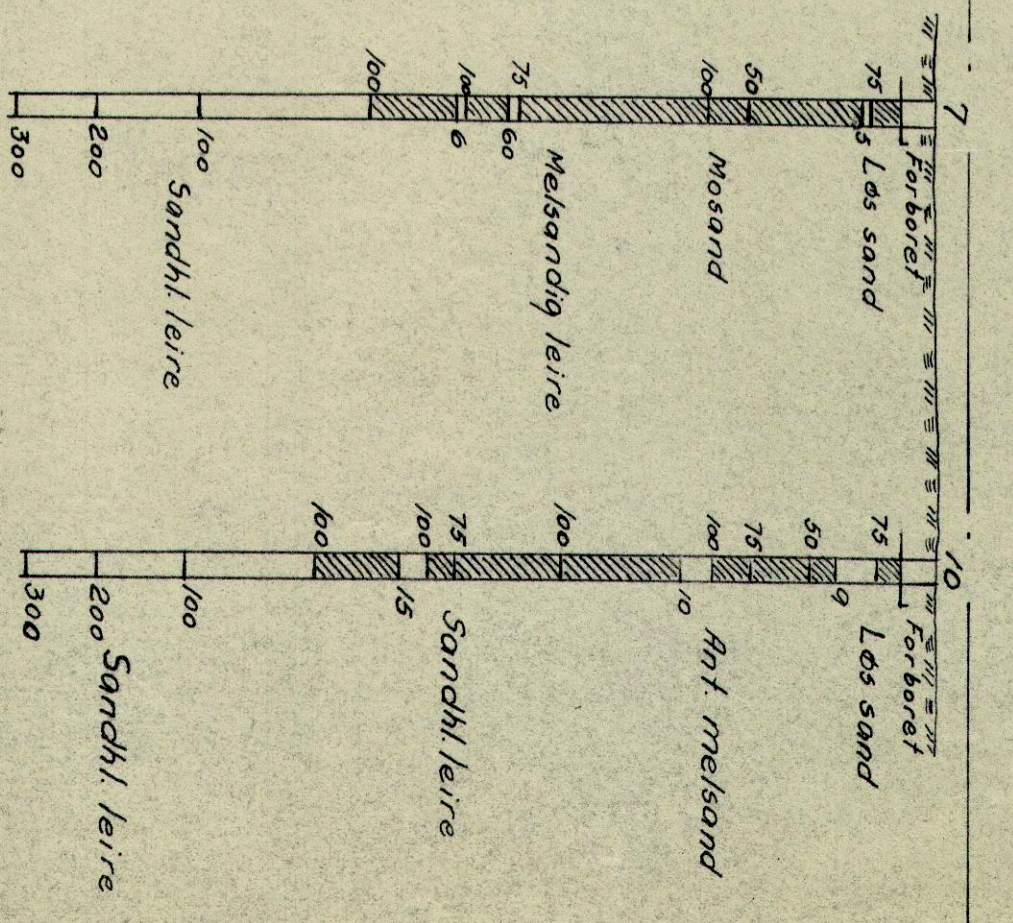


SER. IV

Dyp i/m	V	F	H ₁	H ₂	H ₃	K	O	PH	Anmerk.
1.0	35.4						0.5		Fin sand
2.0	55.6						7.5		Mr. sterk formuldet
3.0	33.3						0.5		Grov mosand, melkandig
4.0	46.0		1.1	1.04			1.1		Fin mosand
5.0	43.4		1.0	0.91			0.9		Fin mosand
6.0	43.1		1.0	1.32			0.9		Fin mosand
7.0	46.1		7.7	1.13			0.9		Melsand, finmoig
8.0	49.9	3.2	7.7	1.79	(4.1)	1.3			Grov finmoig leire
9.0	48.7	3.1	4.8	1.53	3.6	1.1			Grov leire
10.0	46.5	(2.8)	2.8	1.10	(2.8)	1.0			Leire m/sandkorn
12.0	44.5	(2.3)	1.1	7.9	(2.0)	1.2			Kvleire, melk og finmoig

PROFIL B-B

M.L.=1:200 M.H.=1:200



NORSK TEKNISK BYGGKONTROLL

0510

ANLEGG: Snekkerverksted, Kaken.

SAUGBRUGSFORINGEN: SHALDEN.

DATUM: 31. 5. 1944

Grunnundersøkelser.

1114

B.R.

