

BLINDERN

0 - 232.

Målinger av kloakkavløp  
fra Norges Landbrukshøgskole.

Saksbehandler: Cand.real Bjørn Bergmann-Paulsen

Rapporten avsluttet: 11. mai 1964.

## INNLEDNING

Ingeniørfirmaet Chr. F. Grøner skal etter oppdrag fra Statens bygge- og eiendomsdirektorat prosjektere et renseanlegg for avløpsvannet fra Norges Landbrukshøgskole, Vollebekk. Renseanlegget skal bli et aktiv-slamanlegg med høygradig rensning. Etter at vannet har passert renseanlegget vil det bli pumpet sydover over vannskillet til en drengroft som løper sammen med Hogstvedtbekken ved Tveter. Hogstvedtbekken løper sydover og faller ut i Hølenelva som renner ut i Oslofjorden ved Son. Området ved Norges Landbrukshøgskole dreneres naturlig til Årungen. Hogstvedtbekken er bl.a. også resipient for kloakkvann fra Ås kommune, stasjonsområdet.

Av hensyn til prosjekteringen av renseanlegget var det nødvendig å få en kvalitativ og kvantitativ vurdering av kloakkvannet, for å bestemme den belastning renseanlegget kunne ventes å få. Instituttet er bedt om av Statens bygge- og eiendomsdirektorat å foreta den nevnte undersøkelse.

Vurderingen er dels basert på opplysninger fra Norges Landbrukshøgskole og forskjellige institutter innenfor det aktuelle området om de stoffer som blir sluppet i kloakken, og dels på direkte målinger av kloakkvannets mengde og sammensetning. Vurdering av resipientene har ikke inngått som del av oppdraget.

## NORGES LANDBRUKSHØGSKOLE, KLOAKKERINGSFORHOLD

De områder hvorfra kloakkvannet skal ledes til renseanlegget er stort sett begrenset av Ås-Drobakveien i syd, vannskillet mot Ås stasjonsby i øst, Vollebekken i vest og en linje øst-vest fra Ås kirke i nord. En del boligbebyggelse utenfor dette området vil muligens også bli tilknyttet.

Bebyggelsen innenfor området består av høgskolens administrasjon, undervisnings- og driftsbygninger, forskjellige institutter og ren boligbebyggelse.

Området har nå to hovedkloakker:

1. Langs Ås-Drobakveien. Denne mottar kloakk- og avløpsvann fra boligområdet mot Ås stasjonsby (Kaja), administrasjonsbygningene, forsøksmeieriet og de fleste instituttene.

Den overveiende mengde avløpsvann føres til denne kloakkledningen. Stasjonene A og B er ved denne ledning.

For tiden blir kloakken ledet ut i en grøft ved Institutt for jordkultur, syd for Ås-Drobakveien, hvorfra avløpsvannet blir ført til Vollebekken og videre til Årungen.

2. Langs nordsiden av området, nedenfor hønseriet blir kloakkvannet ledet ut i en grøft som renner forbi nordsiden av driftsbygningen (gårdsbruket) og ned til Vollebekken. Stasjon C er ved denne ledning.

Denne kloakkledning mottar for tiden forholdsvis små tilførsler av forurensninger. Senere vil antakelig områder som dreneres til kloakkledningen bli utnyttet til boligfelter.

Avløpsvannet fra driftsbygningen (gårdsbruket) blir ledet direkte ut i Vollebekken hvor stasjon D er plassert.

Belastningen herfra blir nærmere omtalt senere i rapporten.

#### MÅLE- OG PRØVETAKINGSSTEDER, PRØVETAKING

Stasjon A. Ved utlopet av hovedkloakken syd for Ås-Drobakveien.

Stasjon B. I kum til hovedkloakken langs Ås-Drobakveien 100 m vest for Landbruksteknisk institutt. Til dette punkt på ledningen er det bare tilførsler av overvann og kloakkvann fra boligbebyggelse (Kaja). Ialt fører ledningen kloakkvann fra ca. 600 personer ved dette sted. Alt kloakkvann fra stasjon B passerer senere stasjon A og blir også registrert der. Samtlige avløp fra boligene passerer septiktanker.

Stasjon C. I kum vest for hønseriet i kloakkledningen på nordsiden av området.

Stasjon D. Utløpet av kloakkledningen fra driftsbygningen i Vollebekken. Her er det ikke foretatt målinger.

Ved stasjonene A, B og C ble vannføringen registrert automatisk med limnigrafer i en lengre periode. På stasjonene B og C ble det for dette formål bygget inn Thomson-overløp (V-overløp) med  $90^\circ$  overlopsvinkel. På stasjon A ble kloakkvannet ledet ned i en stor kasse som var forsynt med V-overløp med  $90^\circ$  overlopsvinkel.

Innhenting av vannprover fra de tre stasjonene foregikk i dagene:

onsdag 22/4, fredag 24/4 og mandag 27/4 1964.

Hver av dagene ble vannprover innhentet en gang hver  $\frac{1}{2}$ -time i 15 timer, fra kl. 07.00 til kl. 22.00. På stasjonene B og C, hvor det bare var små variasjoner i vannføringene, ble det hver gang tatt en prøve på  $\frac{1}{2}$  liter. På stasjon A ble vannprovene tatt slik at volumet var proporsjonalt med vannføringene.

Alle enkelt-prover fra hver stasjon hver av dagene ble slått sammen til blandprover som ble analysert.

#### ANALYSER

Blandprovene skulle gi et godt gjennomsnitt av avlopsvannets kvalitet i løpet av prøvetakingstiden.

Provene ble analysert på følgende:

pH	vannets surhet
Elektrolytisk ledningsevne	et uttrykk for vannets innhold av elektrolytter, angis i $\text{ohm}^{-1} \text{cm}^{-1}$ .
Farge (etter filtrering)	målt mot standarder av koboltklorid og heksakloroplatinat. Angis i mg Pt/l.
Permanganattall	et uttrykk for vannets innhold av stoffer, som kan oksyderes av en sur kaliumpermanganatløsning. Angis i mg O/l.

Bikromattall

et uttrykk for stoffer i vannet som kan oksyleres av en sur kalium-bikromatløsning. Oksydasjonsbetingelsene er sterkere enn for permanganattallet. Angis i mg O/l.

Sedimentmengde

volum av partikulært materiale i vannproven som har sedimentert i løpet av 2 timer. 1 liter av vannproven helles i Imhoff-glass. Angis i ml sediment/l.

BOF<sub>5</sub>

biokjemisk oksygenforbruk. Et uttrykk for mengden av organiske stoffer i vannproven som kan oksyleres av heterotrofe organismer under spesielle betingelser. Angis i mg O/l.

## RESULTATER

### a. Vannføringer.

Hovedmengden av kloakk- og avløpsvann føres for tiden i ledningen ved stasjon A. Vannføringen om kvelden og natten er forholdsvis jevn. Fra ca. kl. 06.00 til kl. 17.00 er det derimot store variasjoner med en maksimal vannføring i tiden ca. kl. 08.00 - 12.00.

Vannføringene ved stasjonene B og C er relativt jevne over hele døgnet. I tabell 1 nedenfor er vannmengdene som har passert de tre stasjoner ført opp for en del dager:

Tabell 1.

Mengder kloakk- og avløpsvann målt ved NLH

Dag/dato	Stasjon A	Stasjon B	Stasjon C	Stasjon A + C
Onsdag 18/3	972 m <sup>3</sup>			
torsdag 19/3	972 "			
fredag 20/3	972 "			
lørdag 21/3	910 "			
søndag 22/3	808 "			
onsdag 8/4			184 m <sup>3</sup>	
mandag 13/4	1172 "		293 "	1465 m <sup>3</sup>
tirsdag 14/4	1012 "			
onsdag 22/4	1091 "	360 m <sup>3</sup>	252 "	1343 "
fredag 24/4	1147 "	288 "	267 "	1414 "
mandag 27/4	1208 "	286 "	263 "	1471 "
onsdag 29/4 <sup>x</sup>	2353 "	819 "		

x) Denne dag var det en del nedbør.

Som bilag følger vannføringskurver for

stasjon A for dagene: lørdag 21/3, søndag 22/3 og tirsdag 14/4  
 stasjon C " " : onsdag 8/4 og mandag 13/4.

Stasjonene A, B og C for prøvetakingsdagene onsdag 24/4,  
 fredag 24/4 og mandag 27/4.

#### b. Analyseresultater.

Analyseresultatene er ført opp i tabell 2.

I tabell 3 er belastningen i tiden kl. 07.00 - 22.00  
 beregnet ut fra kloakkvannets volum og sammensetning.

#### AVLØPSVANNET FRA FORSØKSMEIERIET

Avløpsvannet fra forsøksmeieriet blir ført til kloakkledningen  
 langs Ås-Drobak-veien, og er derfor med i måleresultatene fra  
 stasjon A.

Belastningen fra meieriet utgjør nå en vesentlig del av den  
 totale belastning. I gjennomsnitt blir det sluppet ut ca.  
 1500 l myse pr. dag. Første halvår slippes det ut ca. 2000 l  
 og siste halvår ca. 1000 l pr. dag. Mysen tappes ut i tiden  
 kl. 10.00 - 13.00 slik at det vil bli en viss sjokkbelastning.

I prøvetakingsdagene ble det sluppet følgende mengder myse: 22/4 intet, 24/4 ca. 1000 l og 27/4 ca. 2000 l.

### AVLØPSVANN FRA GÅRDSBRUKET (stasjon D)

Avløpsvannet fra gårdsbruket blir ført separat til Vollebekken og vil variere i løpet av året. Gjødsvannet ledes til egen <sup>Ku</sup>kanal og sprøytes på jordene, slik at de viktigste forurensningskilder blir halmlutingsanlegget og nedlegging av silofór.

Ved halmlutingsanlegget blir det daglig lutet ca. 300 kg halm i tiden 1/9 - 15/5. Ifølge opplysninger fra driftsleder Erling Bergseng blir det brukt ca. 25 kg kaustisk soda (NaOH) og 15 m<sup>3</sup> vann pr. dag. Hovedmengden med NaOH blir sluppet i løpet av 1 time.

Instituttet har tidligere utført undersøkelser av avløpsvann fra halmlutingsanlegg. Resultatene viste at omkring 2/3 av den tilsatte mengde NaOH pr. dag ble forbrukt under prosessen slik at bare 1/3 ble ført ut med avløpsvannet. Den mengde NaOH som ble sluppet ut var ca. 2,6 kg NaOH pr. 100 kg halm. Undersøkelsene viste også at 16 - 17% av den tørre halmen ble løst under lutingen og ble sluppet ut med avløpsvannet.

Fra halmlutingsanlegget ved driftsbygningen skulle det derfor slippes ut ca. 8 kg NaOH og ca. 50 kg løst organisk stoff med avløpsvannet pr. dag.

Til silofórnedlegging blir det vesentlig brukt maursyre. Maur-syre i pressaften går hovedsakelig ut i tiden 10/6 - 30/6 og 20/8 - 15/9. Også pressaften er rik på organiske stoffer uten at vi har tall for dette. Generelt inneholder pressaften tørrstoff som går opp til 30% av det nedlagte fór.

### DISKUSJON

Kloakkvannet fra stasjon A kan betraktes som middels sterkt <sup>mens</sup> men det ved stasjonene B og C er meget fortynnet.

Ved stasjon A er det sannsynligvis utslippet fra forsøksmeieriet som medfører den største belastningen. Gjennomsnittet for de tre prøvetakingsdager var ca. 221 meg BOF<sub>5</sub>/l, og vannvolumet i tiden kl. 07.00 - 22.00 var i gjennomsnitt ca. 790 m<sup>3</sup> mens det for hele døgnet var ca. 1150 m<sup>3</sup>.

Belastningen i tiden kl. 07.00 - 22.00 er 175 kg  $\text{BOF}_5$ , hvilket tilsvarer ca. 3000 personekvivalenter. Belastningen fra kl. 22.00 til kl. 07.00 kommer i tillegg.

De målte  $\text{BOF}_5$ -verdier må betraktes som noe lave idet vannprovene hadde stått ca. 1 dogn før analysering.

STASJON C. I ledningsnettets var det en feil som forårsaket at kloakkvann og overvann ble ført i samme ledning. Det målte vannvolum pr. dag var derfor større enn det vil bli etter at skaden er reparert. Gjennomsnittet var 43 mg  $\text{BOF}_5/1$ , volum kl. 07.00 - 22.00,  $165 \text{ m}^3$  og pr. dogn  $260 \text{ m}^3$ . Belastningen i tiden kl. 07.00 - 22.00 er beregnet til 7 kg  $\text{BOF}_5$ .

#### KONKLUSJON

Belastningen fra det omtalte området (stasjonene A + C) i tiden kl. 07.00 - 22.00 er bestemt til 182 kg  $\text{BOF}_5$  i gjennomsnitt for de tre prøvetakingsdager. 182 kg  $\text{BOF}_5$  pr. dogn utgjør ca. 3050 personekvivalenter forutsatt at en person medfører belastning på 60 g  $\text{BOF}_5$  pr dogn.

Utslipet fra forsøksmeieriet utgjør hoveddelen av belastningen. Av hensyn til belastningen av det prosjekterte renseanlegg vil det være en fordel om utslippet av myse kunne foregå over et lengre tidsrom.

Utslipet fra halmlutingsanlegget og fra silofórnedleggingen bør føres gjennom renseanlegget på grunn av det betydelige innhold av løste organiske stoffer. Disse avløpsvann må føres til en felles samletank hvor en utjevning kan finne sted. Om nødvendig må avløpsvannet nøytraliseres før det ledes til renseanlegget.

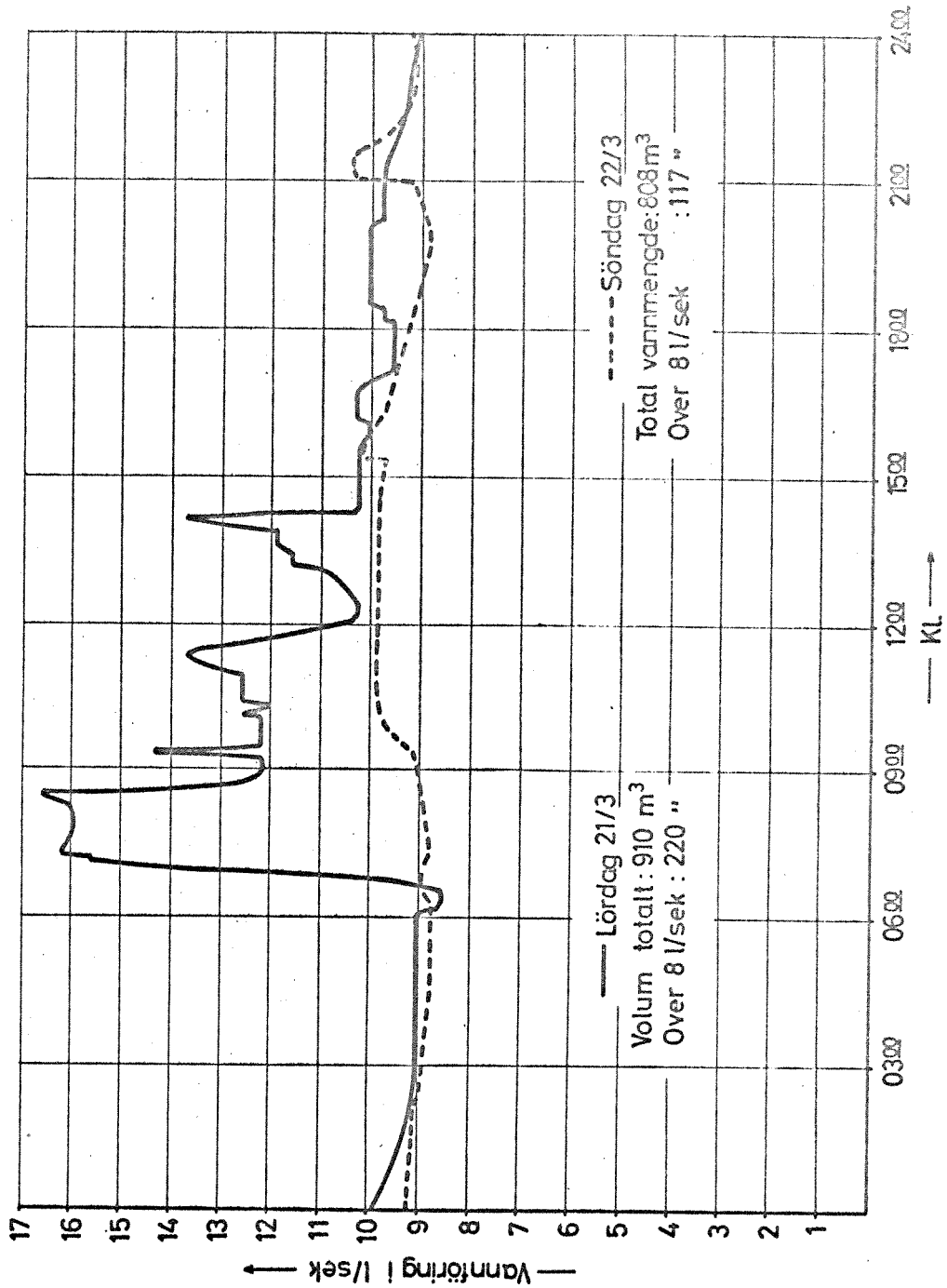
Utslippene fra de øvrige institutter kan ikke antas å medføre skadevirkninger eller sjokkbelastninger på renseanlegget ut fra de opplysninger vi har fått.



Tabell 3.

Total belastning i tiden kl. 07 - 22.

Stasjon:	onsdag 22/4-64			fredag 24/4-64			mandag 27/4-64		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Volum, totalt, m <sup>3</sup>	1091	360	252	1147	288	267	1208	286	263
" , kl. 07 - 22, ø <sup>3</sup>	711	256	156	800	191	174	864	186	176
BOF <sub>5</sub> , kg 0/15 timer	141	11,1	7,8	229		6,1	154	12,5	
Volum av sediment, 1/15 timer	600	64	8	1200	57	9	1040	149	8
Permanganatforbruk kg 0/15 timer	47,6	6,7	1,6	49,3	5,4	2,7	71,2	6,4	2,6
Bikromattall, kg 0/15 timer	95	14,4	3,5	123	11,7	5,6	222	15,2	5,3



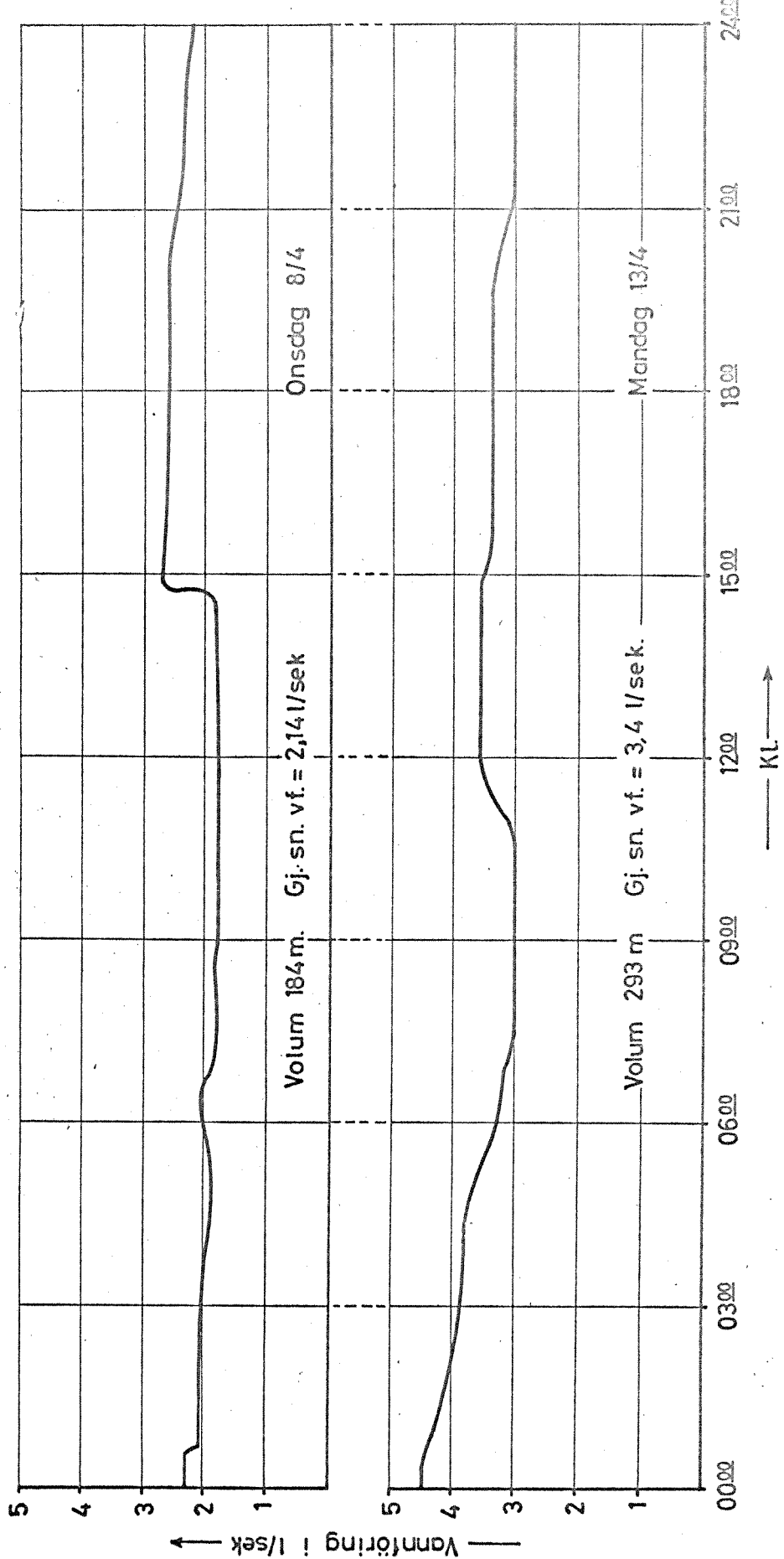
NORSK INSTITUTT FOR  
 VANNFORSKNING  
 BLINDERN

Vannføring Ås stA Lördag  
 21/3-1964 og Söndag 22/3-1964

M.

Nr. 0-232 -316 4

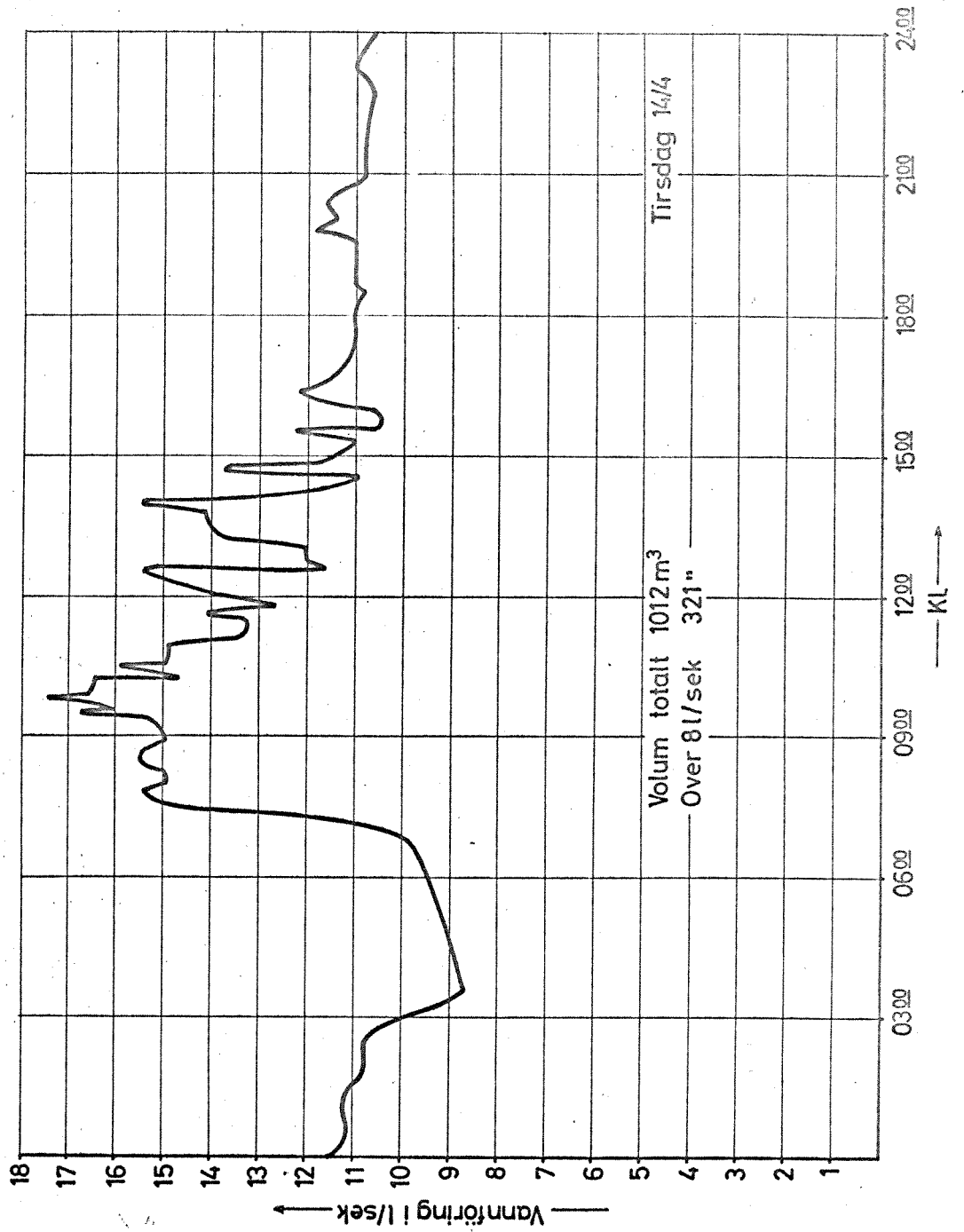
Stasjon C



NORSK INSTITUTT FOR  
VANNFORSKNING  
BLINDERN

Vannføring Ås st. C Onsdag  
8/4-64 og mandag 13/4-64

0-232-4472



NORSK INSTITUTT FOR  
VANNFORSKNING  
BLINDERN

Vannføring Ås st.A. Tirsdag 14/4-64

M.

Nr. 0-232 - 316

