

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

BLINDERN

0 - 34/66

EN VURDERING AV VANNKILDER

I BRØNNØY KOMMUNE

Saksbehandler: Cand.real. J.E. Sandal

Rapporten avsluttet: 31. august 1966

INNHALDSFORTEGNELSE:

	Side:
1. INNLEDNING OG PROBLEMSTILLING	3
2. BRØNNØYSUND VANNVERK	3
2.1. Alminnelig beskrivelse	3
2.2. Forholdene i nedbørfeltene ved Tilrems- vannet og Tilremsbassenget	5
2.3. Vurdering av tidligere undersøkelser	6
2.4. Videre undersøkelser av vannets kvalitet	7
2.5. Forslag til praktiske tiltak som kan gjennomføres for å bedre vannets kvalitet	7 8
3. SÆTERSTIVANN OG KVERNGROVEN	9
4. DISKUSJON	10
5. PRAKTISK KONKLUSJON	11

TABELLFORTEGNELSE:

1. Oversikt over de viktigste forurensningskilder til Tilremsvannet	12
2. Bakteriologiske undersøkelser ved Brønnøysund vannverk	13
3. Kjemiske undersøkelser ved Brønnøysund vannverk	15

1. INNLEDNING OG PROBLEMSTILLING

I en henvendelse av 14/3-66 fra kommuneingeniøren i Brønnøy kommune ble vårt institutt anmodet om å foreta en befaring av Brønnøysund vannverk. Foranledningen til henvendelsen var at Helsedirektoratet i brev av 4/3-66 til Brønnøy kommune ikke har godkjent vannverket. Hensikten med befaringen og eventuelle undersøkelser var å komme med forslag til tiltak som kunne settes i verk for å få Brønnøysund vannverk godkjent av Helsedirektoratet.

I henvendelsen av 14/3-66 ble vi også anmodet om å foreta en befaring av vannkildene (Sæterstivann og Kverngroven) til et nytt, prosjektert vannverk (Brønnøy vassverk A/L). Planene for Brønnøy vassverk A/L er utredet av konsulentfirmaet E. Grann-Meyer & Sønn, Svolvær. I denne rapporten redegjøres det for de eksisterende forhold ved Brønnøysund vannverk og Sæterstivann, og for Brønnøysund vannverk foreslåes noen prinsipielle, alternative tiltak som kan gjennomføres for å få vannverket godkjent av helsemyndighetene.

Vi har ikke vurdert eventuelle andre vannkilder enn vannkildene (Tilremsvannet og Tilremshatten) for nåværende Brønnøysund vannverk og Sæterstivann/Kverngroven. I storkommunen Brønnøy, som er en sammenslutning av de tidligere kommunene Brønnøysund, Brønnøy, Sømna og Velfjord fins også vannverkene Vassbotn vassverk A/L (gradteigskart Velfjord) og Vik vassverk A/S (kartserie M 711, sheet 1725 I).

Befaringene av vannkildene i Brønnøy kommune ble foretatt den 1. og 2. juni 1966.

2. BRØNNØYSUND VANNVERK

2.1. Alminnelig beskrivelse

Brønnøysund vannverk forsynes fra Tilremsvannet på kote 5,5 og fra magasin i Tilremshatten (Tilremsbassenget) på kote 58,6. Tilremsvannets nedbørfelt er ca. 4 km^2 , og midlere avrenning i dette området kan settes til 60 l/s/km^2 (NVE, Hydrologiske undersøkelser i Norge, Oslo 1958). Midlere tilløp kan

således anslåes til 240 l/s. Tilremsbassengets overflate er 9,6 da., midlere tilløp er 0,8 l/s og volumet er ca. 45.000 m³. Tilremsbassengets nedbørfelt er beregnet til ca. 0,05 km².

(Fellesvannverk for Brønnøy og Brønnøysund kommune, Svolvær i des. 1962 v/ konsulentfirmaet E. Grann-Meyer & Sønn). Magasinet i Tilremshatten var opprinnelig eneste vannkilde, men etterhånden ble det nødvendig å ta i bruk Tilremsvannet fordi forsyningen fra Tilremsbassenget ble for liten.

Vannforsyningen er arrangert med inntak i Tilremsvannets sydende i noen avstand fra land og på 30 m dyp. I et pumpehus ved vannets sydende er det i alt plassert 3 pumper, men vanligvis er bare 2 av pumpene i drift. Kloreringen foregår med natriumhypoklorit som fortynnes i en beholder. Fra denne beholder pumpes natriumhypoklorit-oppløsningen ved hjelp av en doseringspumpe til et lite kar i nivå ca. 2 m over vannpumpene. I dette kar blir natriumhypoklorit-doseringen ytterligere fortynnet, og suges derpå inn i vannet på pumpenes sugeside. Fra pumpehuset fører 2 stk. 4" ledninger frem til et forgreningspunkt på en 10" ledning fra Tilremsbassenget. Forgreningspunktet ligger noe lavere enn Tilremsbassenget, og mellom selve bassenget og Tilremsvannets sydside og på østsiden av hovedveien langs Tilremsvannet.

Når vannforbruket er stort, pumpes vannet direkte fra Tilremsvannet inn på hovedledningen til Brønnøysund. Når vannforbruket er lite, pumpes vannet fra Tilremsvannet delvis opp i Tilremsbassenget. Ved stort forbruk består således forbruksvannet dels av vann som pumpes direkte inn fra Tilremsvannet, dels av vann som graviterer fra Tilremsbassenget.

Klอร์ดoseringen er gjennomgående 1,5 g klor pr. m³. Dette fører til restklor i vannet umiddelbart etter doseringen i pumpehuset, men klorforbruket er så stort at man bare kan påvise små mengder restklor på første tappested som er et gårdsbruk noen få hundre meter fra pumpehuset.

Vannforbruket er gjennomgående 2.500 m³/døgn eller ca. 1 m³/person/døgn med ca. 2.500 innbyggere tilkopleet vannverket. Det høye vannforbruket skyldes industriforbruk i ett slakteri, ett meieri og ved to fiskeforedlingsbedrifter. På tross av det høye

vannforbruk har det ikke forekommet vannmangel ved forsyning fra Tilremsvannet, selv etter langvarige tørkeperioder sommer og vinter. Tilsiget til Tilremsvannet er åpenbart så stort at vannbehovet ved Brønnøysund vannverk fullt ut er dekket.

2.2. Forholdene i nedbørfeltene ved Tilremsvannet og Tilremsbassenget

Nedbørfeltene består vesentlig av dyrket mark, gress, mose, fjell i dagen og en del småbjerk. Forurensningsmulighetene fra veien og alminnelig ferdsel er antagelig små for Tilremsvannet. Større betydning har det at dyrket mark i stor utstrekning ligger helt ned til vannkanten, særlig i vannets nordende, og at dyr beiter på utmark og jorder som dreneres direkte til vannet. I vannets nordvestlige ende foregår det for tiden utstrakt grøfting, idet et område her skal utlegges til kulturbeite. Grøftingen må antas å føre til at humusinnholdet i Tilremsvannet øker.

Hovedmassen av forurensningene til Tilremsvannet kommer i to innløpsbekker i vannets nordlige ende. Tabell 1 gir en oversikt over de viktigste av forurensningskildene. I området bor det ca. 50 personer, mens antall husdyr er ukjent. Antall gårdsbruk er 7, og to av disse dyrkes for tiden, men er ubebodd. Ett gårdsbruk hadde helt tett gjødselkjeller med moderne transportskrue for utkjøring av gjødsel. Med moderne fôringsmidler blir gjødsel særlig tyntflytende, og antas derfor lettere å kunne tilføres fra jorder til bekkene og Tilremsvannet. I området ved Tilrem er det for tiden i bruk iallfall to vannklosetter og fire mer eller mindre tette utepriveter som ligger ca. 10 m eller mindre fra bekk eller drensgrøft til bekk. Avløp fra utslagsvasker ble påvist flere steder, og bekkeløpene og grøftene bar i en viss utstrekning preg av å være benyttet som søppelplass. Et 500 l fat med solarolje som var plassert nær hovedbekken til Tilremsvannet, vil ved eventuelt uhell representere en betydelig kjemisk forurensning av Tilremsvannet.

Tilremsbassenget ligger i et lite beferdet område, og mulighetene for forurensning fra ferdsel m.v. er små. Tilfeldige forurensninger fra beitende dyr kan forekomme, og drenering fra myrområder ved bassenget antas å føre til at vannet i bassenget blir humusholdig.

2.3. Vurdering av tidligere undersøkelser

Kvaliteten av vannet i Tilremsvannet, i bassenget på Tilremshatten og forøvrig på ledningsnett i Brønnøysund vannverk har hittil bare vært undersøkt i liten utstrekning.

Tabell 2 gir en oversikt over resultatene av de bakteriologiske undersøkelser som hittil er utført av Byveterinæren i Trondheim. Resultatene kan sammenstilles slik: (tallene i parentes angir minimums- og maksimumsverdiene i tallmaterialet).

	Tilremsvannet, Tilremsbassenget og uklorert råvann	Klorert råvann eller prøver fra ledningsnett
Antall prøver	9	22
Antall prøver med coliforme/100 ml	7 (3 - 33)	5 (1 - 9)
Antall prøver med E. coli/100 ml	5 (5 - 13)	2 (1 - 8)

Resultatene av de bakteriologiske undersøkelser viste at mesteparten av prøvene fra Tilremsvannet og Tilremsbassenget inneholdt coliforme bakterier, og mesteparten av disse igjen var av typen E. coli. Forurensningene i Tilremsvannet må i alt vesentlig skyldes forholdene i vannets nordende, mens forurensningene i Tilremsbassenget antas å ha vært av tilfeldig karakter.

En del prøver (23 %) på ledningsnett og etter klorering viste tilstedeværelsen av coliforme bakterier, og nesten halvparten av disse (40 %) var av typen E. coli. Resultatene av de bakteriologiske undersøkelser på klorert råvann og på prøver fra ledningsnett må antas å skyldes ufullstendig klorering og for kort oppholdstid etter kloreringen.

Kjemisk har vannet fra Tilremsvannet vært undersøkt ved én anledning, og analyseresultatene står i tabell 3.

I kjemisk henseende er vannet fra Tilremsvannet karakterisert ved høyt humusinnhold og ved at vannet er relativt hårdt. Innhold av jern og mangan er lavt. Såvidt vites, har kjemiske undersøkelser av vannet fra Tilremsbassenget ikke vært foretatt.

2.4. Videre undersøkelser av vannets kvalitet

Vannkvaliteten i Tilremsvannet og Tilremsbassenget er såvidt lite kjent at vi vil tilråde at det utføres flere undersøkelser før man setter i verk rensertiltak som nevnt under pkt. 2.5. Tiltak i nedbørfeltene som mer har karakter av alminnelig opprydding kan allikevel settes i verk før videre undersøkelser i Tilremsvannet og Tilremsbassenget utføres.

I Tilremsvannet bør det gjennomføres en limnologisk undersøkelse minst to ganger i løpet av ett år, med prøvetaking for fysikalsk-kjemiske og bakteriologiske undersøkelser i forskjellige dyp ved innsjøens dypeste punkt. Oppplodding av Tilremsvannet er også ønskelig. Videre er det ønskelig med et prøvetakingsprogram for tilløpsbekkene. Prøvetakingene antas i alt vesentlig å kunne utføres av personell fra Brønnøy kommune etter instruksjon fra NIVA.

Ved siden av prøvetaking i Tilremsvannet er det ønskelig med noen enkeltprøver fra Tilremsbassenget for nærmere å belyse vannkvaliteten i kjemisk henseende.

2.5. Forslag til praktiske tiltak som kan gjennomføres for å bedre vannets kvalitet

Tiltakene som kan gjennomføres for å bedre vannets kvalitet, kan være tiltak i nedbørfeltet og tiltak av mer renseteknisk art. Stort sett kan man si at vidtgående rensing av vannet ikke behøver å kombineres med vidtgående tiltak i nedbørfeltet. På den annen side bør mindre vidtgående rensertiltak kombineres med strengere påbud for virksomheten i nedbørfeltet. På grunnlag av de alternative, rensetekniske tiltak som er oppført nedenfor vil overing. V. Haffner ved Statens institutt for folkehelse komme med forslag til tiltak i nedbørfeltene ved Tilremsvannet og Tilremsbassenget. Overing. V. Haffner foretok en befaring av nedbørfeltene den 27/6 1966. Forholdene synes å ligge vel tilrette for å gjennomføre en rekke saneringstiltak som kan øke sikkerheten av vannforsyningen betydelig og som vil gjøre det lettere å føre kontroll slik at tilfeldige og betydelige forurensninger ikke opptrer i fremtiden. Samtlige alternativer, omtalt på neste side, er basert på at vannkilden er Tilremsvannet, mens Tilremsbassenget fungerer som mottrykksbasseng for pumpene.

Alternativ 1:

Ved pumpehuset anlegges et trykk-kontaktkammer som alt vann passerer gjennom etter klorering. Kontaktkammeret må gi vannet minst en halv times oppholdstid. På rørledningen fra Tilremsbassenget installeres et klorapparat som virker på vanntrykket (vannmåler). Klorapparatet vil tre i funksjon når vann strømmer nedover rørledningen fra Tilremsbassenget, og således sørge for desinfeksjon av dette vannet.

Alternativ 2:

Det anlegges egen rørledning fra pumpehus ved Tilremsvannet og opp til Tilremsbassenget. Klorering foregår ved pumpehuset, og Tilremsbassenget benyttes som kontaktkammer. Dette nødvendiggjør en inn- og utledning av vannet i Tilremsbassenget, slik at kortslutning unngås. På rørledningen ned fra Tilremsbassenget installeres klorapparat som virker på vanntrykket slik at kloreringen foregår i to trinn som i alternativ 1.

Alternativ 3:

Ved Tilremsbassenget bygges et lukket basseng. Vannet pumpes fra Tilremsvannet til Tilremsbassenget, passerer dette og kloreres før innledning til det lukkede basseng som bør gi minst en halv times oppholdstid. Fra det lukkede basseng graviterer klorert vann til forbruker.

Alternativ 4:

Ved Tilremsvannet bygges langsomme sandfiltre som vannet får passere. Etter sandfiltreringen kloreres vannet i renvannstank som gir minst en halv times oppholdstid. Filterhastigheten i langsomme sandfiltre er ca. 0,1 m pr. time, og for å opprettholde nåværende vannforbruk ($100 \text{ m}^3/\text{t}$) trenges 1.000 m^3 filterflate. Anleggskostningene og driftsutgiftene blir relativt store. Filtringen antas ikke å forbedre vannets farge i nevneverdig utstrekning. I dette alternativ må vannet pumpes i to trinn, og klorering på rørledningen fra Tilremsbassenget må foregå som i alternativ 1 og 2.

Alternativ 5:

Vannet renses ved kjemisk felling eller fullrensing (koagulering, flokkulering og eventuelt sedimentering og sandfiltrering). Vannet bør forkloreres og i allfall etterkloreres i renvannstank med minst en halv times oppholdstid. Klorering av vannet fra Tilremsbas-

senget utføres som alternativ 1, 2 og 3. Dette alternativ vil gi markant kvalitetsforbedring av vannet, idet fargen vil reduseres betraktelig, selv om man får blandet fullrenset vann fra Tilremsvannet med klorert vann fra Tilremsbassenget. For å unngå slik blanding må Tilremsbassenget erstattes med lukket mottryksbasseng.

Ved alternativ 1, 2 og 3 vil man særlig oppnå en forbedring av vannets kvalitet i bakteriologisk henseende. Alternativ 4 vil også bedre vannets kvalitet bakteriologisk sett, og samtidig vil sandfiltreringen redusere vannets partikkelinnhold. Alternativ 5 tar sikte på både en bakteriologisk og kjemisk bedring av nåværende vannkvalitet.

3. SÆTERSTIVANN OG KVERNGROVEN

Sæterstivannene og Kverngroven ligger mellom Harmfjorden og Sørfjorden nord for Sæterfjellet (gradteigskart Velfjord).

Under befaringen den 2/6 1966 ble bare Nedre Sætervann (kote 248) besiktiget. Forholdene ved Øvre Sæterstivann og ved Kverngroven adskiller seg ikke meget fra forholdene ved Nedre Sæterstivann, og det dreier seg her om upåvirkede vannkilder i fjellterreng med liten eller ingen ferdsel. Forurensninger i liten utstrekning fra beitende dyr kan forekomme.

Resultatene av de bakteriologiske undersøkelser som er foretatt fremgår av tabell 2. Bakteriologisk sett er vannet fra Sæterstivannene og Kverngroven av meget god kvalitet.

Kjemisk sett er likeledes vannet fra Sæterstivann og Kverngroven av god kvalitet, med lavt innhold av humusstoffer, svevepartikler, mineralsalter, jern og mangan.

Fra et kvalitativt synspunkt kan vannet fra Sæterstivannene og Kverngroven brukes uten annen rensing enn ved grovsiling og enkel klorering. Omkring inntaksstedet bør vannkildene sikres mot tilfeldige forurensninger ved ferdsel og fra beitende dyr. Før vannkildene eventuelt tas i bruk bør det gjennomføres et prøvetakingsprogram med sikte på å fastslå om vannkvalitetsforandring lett oppstår i flomperioder. Ved inntaket i Sæterstivann bør innsjøen loddes opp slik at inntaket kan plasseres på et gunstig sted og dyp.

4. DISKUSJON

Vannkvaliteten i Tilremsvannet og Tilremsbassenget er lite undersøkt, men ut fra de opplysninger som foreligger og de undersøkelser som hittil er foretatt kan man si at vannet i disse vannkildene er bakteriologisk usikkert, samtidig som humusinnholdet er relativt høyt. For å sikre vannet i bakteriologisk henseende må det gjennomføres en rekke tiltak og påbud i nedbørfeltene til Tilremsvannet og Tilremsbassenget. Gjennomføringen av tiltak i Tilremsvannets nedbørfelt bør på samfunnsmessig basis avveies mot omkostningene med alternativ 1, 2, 3, 4 og 5. Klorering i to trinn med minst en halv times oppholdstid etter første klorering antas å gi tilfredsstillende vann i bakteriologisk henseende, men med disse alternativer (1 og 2) er det nødvendig å gjennomføre vidtgående tiltak i nedbørfeltene. Rensing av vannet ved langsom filtrering (alternativ 4) med etterklorering antas å gi tilfredsstillende vann bakteriologisk sett, og dette alternativ medfører at man i en viss utstrekning kan lempe på tiltakene i nedbørfeltet.

Vannet i Tilremsvannet og Tilremsbassenget er såpass farget at farge-reduksjonen ved kjemisk felling (fullrensing) er ønskelig (alt.5). Ved fullrensing vil det være mulig å lempe på tiltakene i nedbørfeltet i samme utstrekning som ved langsom sandfiltrering.

Tiltak i Tilremsvannets nedbørfelt som har karakter av opprydding kan settes i verk før alternativ velges, men før mer vidtgående tiltak settes i verk bør det foretas en limnologisk undersøkelse av Tilremsvannet med prøvetaking i forskjellige dyp. Valg av alternativ bør foretas når resultatene av teknisk-økonomiske vurderinger av alternativene foreligger.

Vannet i Sæterstivannene og Kverngroven er lite undersøkt, men ut fra de opplysninger som foreligger og de analyser som hittil er utført er vannet bakteriologisk og kjemisk av god kvalitet. Mer utfyllende undersøkelser av vannet, særlig i kjemisk henseende, er ønskelig før videre arbeid med planlegging av vannforsyning fra Sæterstivann og Kverngroven settes i verk.

5. PRAKTISK KONKLUSJON

1. Overing. V. Haffner ved Statens institutt for folkehelse utarbeider, på grunnlag av den foreliggende rapport og de foreslåtte, alternative rensetiltak, forslag til tiltak som kan gjennomføres i nedbørfeltene ved Tilremsvannet og Tilremsbassenget.
2. NIVA gjennomfører etter nærmere avtale en undersøkelse av vannkvaliteten i Tilremsvannet og Tilremsbassenget.
3. Brønnøy kommune får omkostningsberegnet alternativ 1, 2, 3, 4 og 5, og valg av alternativ foretas på grunnlag av omkostningene og ønsket vannkvalitet.
4. Helsemyndighetene må ta standpunkt til hvilket alternativ som kan ventes godkjent for Brønnøysund vannverk; eventuelt etter at resultatene av undersøkelsene under pkt 1, 2 og 3 foreligger.
5. Tilremsvassdraget eller Sæterstivann/Kverngroven som fremtidig vannkilde for Brønnøy kommune kan på det nåværende tidspunkt vurderes i forhold til vannytelse, vannkvalitet og omkostninger. Omkostningene med gjennomføringen av tiltak i Tilremsvassdragets nedbørfelt og rensing antas å bli mindre enn omkostningene med nytt vannverk fra Sæterstivann/Kverngroven. Med vannforsyning fra Tilremsvassdraget er det bare alternativ 5 som vil gi like god kjemisk vannkvalitet som vannet fra Sæterstivann/Kverngroven.

Tabell 1

OVERSIKT OVER DE VIKTIGSTE FORURENSNINGSKILDER
TIL TILREMSVANNET

Nr.	Navn	Virksomhet	Viktigste forurensningskilder
1	-	p.t. ubebodd gårdsbruk	Dyrket mark
2	Angell Skilde	Gårdsbruk Tilremshatten	Åpen gjødselkjeller. Silosaft. 500 l solaroljebeholder. Tøyvask i bekk. Utslagsvask via sedimenteringstank. Dyrket mark.
3	Samvirkelag	Butikk - lager	W.C. og utslagsvask via septiktank, som drenerer til grøft
4	Lorentz Tilrem	Gårdsbruk	Åpen gjødselkjeller. Åpen, utett privet og grøft fra denne til bekken var forurenset med ekskrementer og papir. Tøyvask i bekk. Utslagsvask. Dyrket mark.
5	Torbjørn Tilrem	Gårdsbruk	Lukket gjødselkjeller. Åpen, utett privet. Avløp (utslagsvask?) til sterkt forurenset bekk som forener seg med hovedbekken ca. 400 m fra Tilremsvann. Dyrket mark.
6	Henriette Eriksen	Hus med hage	Øyensynlig relativt tett privet med komposthaug.
7	-	Reléstasjon	Ingen påviste forurensningskilder.
8	Gunnar Albertsen	Gårdsbruk	Åpen gjødselkjeller. W.C. og utslagsvask (?) via septiktank til grøft som bar tydelig preg av fekale forurensninger. Sjøplass ved fjøs. Dyrket mark.
9	Julius Johansen	Mindre gårdsbruk	Øyensynlig relativt tett privet. Endel gjødsel utenfor fjøs. Dyrket mark.
10	-	p.t. ubebodd gårdsbruk	Sommerfjøs med utvendig gjødselhaug.

Tabell 2

BAKTERIOLOGISKE UNDERSØKELSER VED BRØNNØYSUND VANNVERK

Sted/prøve merket	Dato/ ^{x)} år	Colif./ 100 ml	Kimtall/ ml	E.coli/ 100 ml	Kommentar til resultatene
Sæterstivann B	24/5-63	0	2		
" C	"	0	1		
Kverngroven E	"	0	5		
" F	"	0	3		
Tilremshatten:					
Basseng I kl. 10.30	15/9-64	11	11	8	
" II " 10.30	"	8	10	5	
Pumpehus " 10.00	"	0	21		
Valneskroken" 11.30	"	0	32		
Komm.ing. kontor I	"	0	33		
" II	"	0	30		
Tilremshatten:					
Basseng kl. 14.45	18/6-65	0	10		
" " 16.20	"	0	24		
Pumpehus " 10.55	"	0	50		
" " 14.00	"	0	39		
Kran, komm. ing.kontor " 13.05	"	0	20		
" " 14.35	"	0	36		
Pumpehus 1 og 2	13/8-65	1	65	0	
Komm.ing. kontor 1 og 2	"	0	45		
Kran, Valnes- kroken 1 og 2	"	9	18	8	
Tilremshatten:					
Basseng 1 og 2	"	33	20	13	
Tilremsvann 1 og 2	24/11-65	13	145	13	
Pumpehus 1 og 2	"	1	160	1	
Ing.kont. 1 og 2	"	0	120		
Pumpehus Tilrem 1 og 2	10/3-66	0	85		Totalkimtall for høyt
Valneskroken 1 og 2	"	0	75		
Komm.ing.kontor 1 og 2	"	0	55		

x) Mottakingsdato hos Byveterinæren, Trondheim helseråd

(forts.)

Tabell 2 (forts.)

Sted/prøve merket	Dato/ ^{x)} år	Colif./ 100 ml	Kimtall/ ml	E.coli/ 100 ml	Kommentar til resultatene
Komm.ing.kontor 1 og 2	14/4-66	0	35		
Pumpehus 1 og 2 (klorert)	"	0	11		
Pumpehus 1 og 2 (uklorert)	"	6	65	0	
Pumpehus 1 og 2 (uklorert)	29/4-66	3	75	0	Liten forskjell mellom klorert og uklorert vann Hvor stor er klordosen?
Kran pumpehus 1 og 2 (klorert)	"	0	60		
Kran komm.ing. kontor 1 og 2	"	0	100		
Pumpehus (uklorert)	25/5-66	10	500	5	
Pumpehus (klorert)	"	2	250		
Komm.ing. kontor	"	3	300	0	

^{x)} Mottakingsdato hos Byveterinæren, Trondheim helseråd

Tabell 3

KJEMISKE UNDERSØKELSER VED BRØNNØYSUND VANNVERK
(utført v/Statens institutt for folkehelse)

	Tilremsvannet	Sæterstivann	Kverngroven
Analysekomponent	14/1-60 ^{x)}	27/5-63 ^{x)}	27/5-63 ^{x)}
Utseende	Antydning til grums, ellers klart	Antydning til grums, ellers klart	Antydning til grums, ellers klart
Farge, mg Pt/l	50	10	10
Smak	Av myr el. jord	-	-
pH	7,3	7,0	7,0
Sp.ledn.evne v/20°C .10 ⁻⁶ ohm ⁻¹ .cm ⁻¹	185	48,6	28,6
Inndampn.rest mg/l	-	32	48
Gløderest, mg/l	-	26	44
Beregnet innhold av mineralsalter, mg/l	100	24	41
Permanganattall, mg O/l	7,2	2,6	1,4
Ammoniakk, mg NH ₄ /l	0,05	< 0,05	< 0,05
Alkalitet, ml N/10 HCl/l	4,3	1,3	5,3
Jern, mg Fe/l	0,11	< 0,04	< 0,04
Mangan, mg Mn/l	ikke påvist	ikke påvist	ikke påvist
Total hårdhet, mg CaO/l	35	5	13
Bikarbomat, hårdhet mg CaO/l	12	4	13
Nitritter	ikke påvist	ikke påvist	ikke påvist
Nitrater	tvilsomt spor	- " -	- " -
Klorider, mg Cl/l	19	8	6
Sulfater	såvidt påviselig	spor	spor

^{x)} Mottakingsdato SIF