

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
BLINDERN

○ - 22/66

OVERSIKT
OVER VANNVERK I ØSTFOLD

Rapporten avsluttet 10. mai 1967.

Saksbehandler: Cand.real. Jan Aug. Myhrstad.

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
1. INNLEDNING	5
2. PROBLEMSTILLING	6
3. ARBEIDSMETODIKK	6
4. VANNVERKENES PRODUKSJON, GOKJENNELSE AV HELSEMYNDIGHETENE, RENSING AV VANNET SAMT DRIFTS- OG KONTROLLANALYSER	7
5. VANNETS KVALITET	7
6. VANNFORSYNINGSPLANER	7
6.1. Aremark kommune	7
6.2. Hobøl kommune	8
6.3. Moss kommune	8
6.4. Rømskog kommune	8
6.5. Skiptvet kommune	8
6.6. Skjeberg kommune	8
6.7. Trøgstad kommune	8
6.8. Våler kommune	8
7. FINANSIERING AV VANNVERKENE	8
7.1. Anleggsfinansiering	8
7.1.1. Andelsvannverk	8
7.1.2. Kommunale vannverk	8
7.1.3. Interkommunale vannverk	8
7.1.4. Andre vannverk	8
7.2. Driftsfinansiering	8
7.2.1. Andelsvannverk	8
7.2.2. Kommunale vannverk	8
7.2.3. Interkommunale vannverk	9
7.2.4. Andre vannverk	9
8. KONKLUSJON OG AVSLUTTENDE BEMERKNINGER	9

TABELLFORTEGNELSE

	Side
1. Vannforsyningen i de enkelte kommuner	11
2. Summarisk oversikt over de største produsentene av vann ..	12
3. Opplysninger om vannverk som forsyner mer enn 500 personer med vann	13
4. Oversikt over vannverk som forsyner mellom 100 og 500 personer	42
5. Oversikt over renvannets kjemiske kvalitet ved vannverkene	43
6. Statistisk oversikt over vannverkens forhold til helsemyndighetene	44
7. Statistisk oversikt over vannverkens behandling av vannet, produksjonen og forbrukerantallet	45
8. Statistisk oversikt over vannverkens kjemiske driftsanalyser	46
9. Statistisk oversikt over bakteriologiske og kjemiske kontrollanalyser	47

FIGURFORTEGNELSE

Kart over Østfold, med de registrerte vannverkene inntegnet, foreligger bak i rapporten.

1. INNLEDNING

I brev av 25. april 1966 fra Helsedirektoratet ble Norsk institutt for vannforskning (NIVA) bedt om å utarbeide en oversikt over norske vannverk. Det ble i denne henvendelsen anbefalt å etablere et prosjektråd med representanter for de institusjoner vårt institutt naturlig måtte ta kontakt med for gjennomføringen av oppdraget. I dette prosjektrådet sitter følgende medlemmer:

Overlege Fr. Mellbye, Helsedirektoratet (HD)

Sjefsingeniør V. Haffner, Statens institutt for folkehelse (SIFF)

Fagsjef Å. Hjelm-Hansen, Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen (NVE)

Generalsekretær T. Olsboe, Norsk kommunalteknisk forening (NKF)

Instituttssjef K. Baalsrud, NIVA

Avdelingssjef J. E. Samdal, NIVA

Cand. real. J. A. Myhrstad, NIVA.

Prosjektrådet har hittil hatt tre møter, 4. mai og 1. juli 1966 og 4. mars 1967.

Det ble vedtatt i prosjektrådet å starte arbeidet i et fylke (Østfold) som skulle tjene som prøvefylke for resten av undersøkelsen. Erfaringene herfra skulle være avgjørende for det videre opplegget.

2. PROBLEMSTILLING

Bakgrunnen for oppdraget må dels tilskrives beredskapsmessige hensyn, dels et generelt behov for en landsomfattende oversikt over vannforsyningsforholdene i dag.

Det finnes idag ingen samlet oversikt over norske vannverk. I seks departementer finnes det diverse opplysninger. Antall vannverk, kvaliteten på vannet, den hygieniske kontroll, vannverkernes kvalitetskontroll av sitt produkt og vannverkernes økonomiske forhold er ukjent på landsbasis.

Det foreliggende oppdraget tar primært sikte på å utarbeide en oversikt som kan tjene til å vurdere vannverkernes hygieniske standard og sikkerhet. I den forbindelse må spørsmål av følgende art søkes besvart:

- 1) Har vannverket innhentet helsemyndighetenes godkjenning for levering av vann?
- 2) Har vannverket innhentet Vassdragsvesenets tillatelse for uttak av vann?
- 3) Er vannkildens nedbørfelt sikret på betryggende måte?
- 4) Er vannet hygienisk betryggende?
- 5) Blir vannet renset på betryggende måte?
- 6) Fører vannverket en effektiv driftskontroll?
- 7) Er myndighetenes kontroll av vannet tilfredsstillende?

Helsemyndighetenes kontroll med vannverkene har hjemmel i norsk lov av 28. september 1951.

I lovens § 1 heter det:

«Drikkevann og vann som brukes ved ervervsmessig tilvirkning eller tilberedning av næringsmidler eller til reingjøring av lokaler, kar, redskap o.l. som brukes ved ervervsmessig tilvirkning, tilberedning, oppbevaring, servering eller annen omsetning av næringsmidler, skal være hygienisk betryggende.»

I § 2 heter det:

«Vannkilden skal være sikret så godt som mulig mot bakteriell forurensning (f.eks. fra bebygelse, dyrket mark, kulturbeiter, utfartssteder, beferdet vei, bevertningssteder, o.l.) og mot tilsig av skadelige stoffer.

Om nødvendig må vannet være renset på betryggende måte etter helserådets nærmere bestemmelser.

Vannet skal være klart, uten framtreddende lukt, smak eller farge. Helserådet kan tillate fravikelser fra denne bestemmelse når de stedlige forhold tilsier det.»

I § 3 heter det:

«Departementet kan gi nærmere bestemmelser om krav til vannets fysikalske og kjemiske beskaffenhet og bakterielle reinhet, samt bestemme hvilke metoder som skal nyttes ved undersøkelse av vann.»

I § 5 heter det:

«Vannforsyning til anstalt (sykehus, herberge, skole, fengsel el. likn.) eller til restaurant, kafé, hotell eller annen bedrift som ervervsmessig tilvirker eller omsetter næringsmidler, må anmeldes til og være godkjent av helserådet. Det samme gjelder anlegg som leverer vann til mer enn 20 husstander eller mer enn 100 mennesker.

Anlegg (vannverk) som forsyner mer enn 1000 mennesker, må anmeldes til og være godkjent av departementet.»

Det foreliggende arbeide omfatter de vannverk som er underkastet helsemyndighetenes godkjenning, med andre ord de vannverk som forsyner mer enn 100 personer. Unntatt er industriens egne vannverk.

3. ARBEIDSMETODIKK

På grunnlag av opplysninger fra arkivene i Helsedepartementet, Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen, Statens institutt for folkehelse, Landbruksdepartementet og Fiskeridepartementet, ble vannverk som forsyner mer enn 100 personer registrert i et kartotek. Kompletterende opplysninger ble innhentet fra fylkesingeniører og fylkesleger.

Det ble utarbeidet et stensilert spørreskjema, som inneholdt spørsmål om helsemyndighetenes godkjenning og Vassdragsvesenets befatning med vannverkene, videre spørsmål om nedbørfelt, vannkilde, inntaksordning, vannbehandling, distribusjon, drift og kontroll.

Dette skjema ble først benyttet, og på bakgrunn av de erfaringer som ble gjort, ble de nødvendige forandringer foretatt, og skjemaet siden trykt i A-5 format.

Opplysningene om vannverkene i Østfold ble innhentet på følgende måte:

- 1) Forhåndsopplysninger hentet fra arkivene i Helsedepartementet, NVE, SIFF, Landbruksdepartementet og NIVA, ble påført spørreskjemaene.
- 2) Spørreskjemaene ble i delvis utfylt stand sendt til vannverkene og de tekniske etater i kommunene.
- 3) Spørreskjemaene ble etter utfylling returnert til NIVA.
- 4) Avhengig av i hvor stor utstrekning opplysninger om kjemiske og bakteriologiske analysedata ble besvart, ble det tatt kontakt med distriktsleger, byveterinærer og kontrollveterinærer for supplerende opplysninger.
- 5) Opplysninger ble innhentet ved besøk på vannverkene og i kommunene.

Spørreskjema for ca. 70 vannverk ble sendt ut i tiden 14. oktober 1966 til 14. november 1966. Svar fra 35 vannverk innløp i tiden 1. november 1966 til 10. mars 1967. Av disse forsynte 2 vannverk mindre enn 100 personer. 1 vannverk har ikke svart. De andre vannverkene er enten nedlagt, eller eksisterer ikke.

Det ble foretatt syv reiser i tilknytning til registreringen. Alle fullrenningsanlegg ble besøkt.

4. VANNVERKENES PRODUKSJON, GODKJENNELSE AV HELSEMYNDIGHETENE, RENSING AV VANNET SAMT DRIFTS- OG KONTROLLANALYSER

Østfolds befolkning var pr. 1. januar 1967 212 450 personer, ifølge Statistisk Sentralbyrå. Registreringsarbeidet har omfattet 33 vannverk som forsyner 75,6 % av befolkningen.

Tabell 1 viser hvor stor del av befolkningen i de enkelte kommuner som får vann fra vannverk som forsyner mer enn 100 personer. I kommunene Aremark, Hvaler, Rømskog, Skiptvet og Våler er det ingen vannverk som ordinært forsyner mer enn 100 personer.

I tabell 2 står sammenstillet noen av de viktigste opplysningene fra registreringsarbeidet vedrørende vannverk som forsyner mer enn 1000 personer. Totalt forsyner disse vannverkene 151 550 personer, eller 71,3 % av Østfolds befolkning. Godt og vel halvparten (89 800 personer) forsynes fra vannverk som ikke er godkjent av Helsedirektoratet. En del av befolkningen (48,5 %) får fullrenset vann. Omkring 1/3 av vannet som var fullrenset og desinfisert, ble blandet med helt ubehandlet vann, mens vel 2/3 av samme type vann gikk til forbrukerne via åpne utjevningssjøer ved kysten. 4 mindre vannverk desinfiserer ikke vannet. Av disse 4 vannverk har 3 vannverk heller ikke klausulert nedbørfelt. I det hele tatt er klausulering gjennomført for 4 vannverk og 2 av disse har også fullrensing.

Bakteriologiske kontrollanalyser ble utført i ganske stor utstrekning i 1966 (mer enn 50 kontrollanalyser pr. år) for de vannverkene som forsynte mer enn 4500 personer. Det var relativt få bakteriologiske kontrollanalyser utført på vannverk som forsynte mindre enn 4500 personer, og dette forhold var særlig uttalt for de foran nevnte, mindre vannverk som ikke desinfiserte vannet og ikke hadde klausulert nedbørfelt. Kjemiske driftsanalyser i 1966 begrenset seg til vannverkene med fullrenningsanlegg, der det gjennomgående ble utført daglige eller hyppigere kjemiske driftsanalyser.

Det er relativt få vannverk som forsyner mellom 500 og 1000 personer, mens 12 vannverk forsyner mellom 100 og 500 personer.

I tabell 4 er det sammenstillet en del opplysninger om slike vannverk som forsynte 2403 personer eller 1,1 % av befolkningen i Østfold. Forholdene når det gjelder vannrensing, desinfeksjon, klausulering av nedbørfeltet, forurensningskilder i nedbørfeltet, helseådenes godkjenning, samt antall drifts- og kontrollanalyser synes ut fra tabell 4 å vekse sterkt for denne vannverksteori.

Tabell 3 angir opplysninger om vannverk som forsyner mer enn 500 personer og i tabell 6, 7, 8 og 9 er det gjennomført en statistisk behandling av resultatene av registreringsarbeidet.

5. VANNETS KVALITET

Bakteriologisk sett var vannet av vekslende kvalitet og en nærmere statistisk bearbeiding av resultatene for de bakteriologiske undersøkelser har ikke vært ansett som hensiktsmessig, idet slike undersøkelsesresultater må sees i nøye sammenheng med en rekke vannverksforhold, rensemetodikk og forholdene i nedbørfeltene.

En nærmere statistisk bearbeidelse av analyseresultatene for kjemiske analyser er imidlertid foretatt og tabell 5 viser en oversikt over de viktigste analysekomponentene (pH, farge, permanganattall, ledningsevne, total hardhet, samt innhold av jern og mangan).

I en oppsummering kan man si at vannets surhetsgrad, pH, ved de forskjellige vannverk stort sett svinger omkring nøytralpunktet, pH 7, mens pH-verdier lavere og høyere enn nøytralpunktet forekommer, alt avhengig av doserings- og driftsforhold ved vannverket og råvannskvaliteten forøvrig. Vannets farge på middeltallsbasis var gjennomgående høy, og det ble funnet sammenheng mellom fargen og kaliumpermanganattallet slik at fargen overveiende skyldes tilstedeværelsen av organisk stoff. Vannets ledningsevne og totale hardhet var gjennomgående lav for samtlige vannverk, og vannet var således mineralsaltfattig (lav hardhet). Innhold av jern var betydelig på middeltallsbasis og resultatene i tabell 5 tyder på at betydelige svingninger i jerninnholdet forekommer. Innhold av mangan i renvannet var gjennomgående lavt.

Enkelte vannverk opplyste at begroing i fordelingsnettene forekom og vannets kjemiske kvalitet er slik at man må vente at begroing kan forekomme. I enkelte tilfelle kan belegg i fordelingsnettene skyldes at fellingen i kjemiske fullrenningsanlegg ikke foregår under optimale betingelser, slik at etterutfelling av aluminiumhydroksyd forekommer i fordelingsnettene.

6. VANNFORSYNINGSPLANER

Under registreringsarbeidet har vi fått kjennskap til følgende planer innen vannforsyningssektoren.

6.1. Aremark kommune.

I forbindelse med utbygging av ny sentralskole, nytt aldershjem og et boligfelt i tilknytning til disse anlegg, er det under arbeid anlegg med vann- og kloakkledninger til disse bygg. Foreløpig vannkilde er en brønn meieriet benytter, eventuelt med tilskuddskilde på Skodsberg. Begge kildenes kapasitet er imidlertid begrenset. En aktuell vannkilde for et noe større forsyningsområde er Holvann, et tjern vest for Aarbu i Kvisler.

Utbyggingen av vannverket med den nevnte brønn som kilde, eventuelt også Skodsberg, er gjennomført slik at Holevannsprosjektet kan bli tilkoblet og avløse anlegget fra meieriet.

6.2. Hobøl kommune.

Det er planlagt et nytt vannverk for Hobøl kommune med Lyseren som vannkilde. Det er meningen å gå til utbygging sommeren 1967.

6.3. Moss kommune.

Det er planlagt et nytt vannverk for Mosseregionen, med Vansjø som vannkilde.

6.4. Rømskog kommune.

Det er planlagt et vannverk for nordre del av bygda, med Lyseren, et vann på grensen mellom Rømskog og Setskog, som vannkilde.

6.5. Skiptvet kommune.

Det er utredning igang for om mulig å etablere et større vannverk, eventuelt ved tilknytning til Spydeberg kommunale vannverk eller Askim kommunale vannverk.

6.6. Skjeberg kommune.

Skjeberg kommune må i nær fremtid kjøpe vann fra Sarpsborg—Tune vannverk for å greie leveransen til Borge kommune.

6.7. Trøgstad kommune.

Her finnes 2 alternative planer:

- 1) A/L Båstad vannverk med Maastadtjern som vannkilde. Vannverket tenkes å forsyne ca. 2300 personer og ca. 2000 storfe og hest. Det regnes med et midlere uttak på ca. 2700 m³ pr. døgn. Vannverket skal bli utbygget for ca. 6750 personer.
- 2) Vann fra Eidsberg kommunale vannverk.

6.8. Våler kommune.

A/L Våler vannverk ble konstituert i april 1966. Aktuelle vannkilder er Ravnsjø og Rusviktjern. Som en midlertidig ordning inkluderer de foreliggende vannverksplanene et provisorisk anlegg med råvann fra Vansjø og inntak ved Texnes. Dette provisoriske anlegget er foreslått bygget for 500 personer à 300 liter pr. person og døgn.

7. FINANSIERING AV VANNVERKENE

Det er ikke undersøkt spesielt hvordan vannverkernes anleggs- og driftsfinansiering er ordnet. På grunnlag av det arbeidet som er utført i de tidligere nevnte arkiv, samt de opplysninger som er kommet inn, kan det trekkes følgende konklusjoner om finansieringsforholdene.

7.1. Anleggsfinansiering.

7.1.1. Andelsvannverk.

8 andelsvannverk som hvert forsyner mellom 100 og 500 personer, har fått bidrag fra Landbruksdepartementet. Dette bidraget omfattet maksimalt 25 % av de samlede omkostninger vedrørende planlegging og bygging av vannverket. Støtten fra Land-

bruksdepartementet var betinget av et kommunalt minstebidrag på 10 %. Andelsinnskuddene varierte, avhengig av andelshavernes økonomiske evne og finansieringsforholdene forøvrig. Norges Brannkasse har ytt bidrag til ett andelsvannverk. Finansieringen har ellers vært ordnet ved lån mot pant i vannverket, eventuelt mot kommunal garanti.

7.1.2. Kommunale vannverk.

De kommunale vannverkene får etter gjeldende regler ikke økonomisk støtte fra Landbruksdepartementet. De er blitt finansiert ved lån mot pant i vannverket, ved fondsmidler fra kapitalbudsjettet og bevilgninger over driftsbudsjettet. Norges Brannkasse har ytt bidrag til 12 av de kommunale vannforsyningsanleggene, og lån til 11 av de kommunale anleggene.

7.1.3. Interkommunale vannverk.

Disse er finansiert ved kontanttilskudd fra de interesserte kommuner og lån mot pant i vannverket, eventuelt mot kommunal garanti. Norges Brannkasse har ytt lån til ett interkommunalt vannverk.

7.1.4. Andre vannverk.

Av vannverk som forsyner mellom 100 og 500 personer var det to private og to anstaltvannverk, hvis finansiering er ukjent.

7.2. Driftsfinansiering.

7.2.1. Andelsvannverk.

Driftsutgiftene ble finansiert ved vannavgifter, hvor flere beregningsmåter ble lagt til grunn. Driftsutgiftene omfattet utgifter til vedlikehold og tilsyn, samt renter og avdrag på lån.

7.2.2. Kommunale vannverk.

For noen av disse vannverkene ble driftsutgiftene dekket av vannavgifter, for andre måtte det bevilges tilskudd fra det kommunale driftsbudsjett. Mellom 35 og 40 % av totalproduksjonen gikk til industrien, som betalte fra 40 øre pr. m³ og ned til 14 øre pr. m³. Enkelte vannverk hadde en avtrapping av prisen etter økende vannforbruk. I gjennomsnitt betalte industrien ca. 21 øre pr. m³.

For å få et begrep om hva vannverkene tok inn i avgifter, er det gjort noen beregninger for de 14 vannverkene i tabell 2, samt Kråkerøy og Onsøy vannverk. De interkommunale vannverkene er altså inkludert her. 7 av vannverkene tok inn avgifter fra leiligheter på ca. 2,4 millioner kroner i 1966. I samme tidsrom tok 12 av vannverkene inn ca. 2,9 millioner kroner fra industrien og 3 av vannverkene ca. 1,6 millioner kroner fra kommuner som kjøpte vann. I alt dreide det seg om inntekter på ca. 6,9 millioner kroner. Tatt i betraktning av at det bare er regnet ut avgifter fra leiligheter for 7 vannverk, er dette et beløp som sannsynligvis er mye lavere enn de reelle totale inntekter.

Det ville være interessant å sette inntektene i relasjon til drifts- og vedlikeholdsutgiftene. Det er imid-

lertid ikke presisert fra kommunenes side hva de oppgitte drifts- og vedlikeholdsutgifter omfatter. For enkelte vannverk gjelder det utgifter i forbindelse med rensing av vannet, for andre er utgifter i forbindelse med ledningsnett inkludert. For noen vannverk er sannsynligvis renter og avskrivning eller avdrag inkludert. Summeres imidlertid de oppgitte drifts- og vedlikeholdsutgifter for 15 av vannverkene, dreide det seg i 1966 om utgifter på minst ca. 3,5 millioner kroner.

Selv om både de totale inntekter og de totale utgifter i 1966 lå høyere enn henholdsvis 6,9 og 3,5 millioner kroner, gir det et begrep om hvilke summer det dreier seg om. Noen av de største vannverkene har passert en million kroner i omsetning pr. år.

7.2.3. Interkommunale vannverk.

Driftsutgiftene ble finansiert ved salg av vann etter måler. Se forøvrig beregningene under punkt 7.2.2.

7.2.4. Andre vannverk.

Det er ikke kjent hvordan driftsutgiftene ble finansiert for disse vannverk.

8. KONKLUSJON OG AVSLUTTENDE BEMERKNINGER

Arbeidet med registreringen av vannverkene i Østfold har fremskaffet en detaljert oversikt over en rekke forhold vedrørende vannverk som forsyner mer enn 100 personer.

Resultatene av undersøkelsene ved registreringsarbeidet kan benyttes for flere forskjellige formål, men i det følgende vil det bli redegjort for noen av de resultatene som antas å ha størst betydning for Helsedirektoratet.

Gjennomgående viser resultatene av registreringsarbeidet at forholdene ikke er tilfredsstillende ved en rekke vannverk når det gjelder helsemyndighetenes godkjennelse, vannets rensing og desinfeksjon samt klausuleringen i nedbørfeltene. Det kan være mange årsaker til at forholdene synes utilfredsstillende. En medvirkende årsak er antakelig at helsemyndighetene på grunn av den epidemiologiske situasjon her i landet hittil har håndhevet forskriftene om drikkevann med lempe. Resultatene av undersøkelsene ved registreringsarbeidet viser at det er nødvendig med tiltak ved en rekke vannverk slik at forholdene blir tilfredsstillende drifts- og renseteknisk, og i samsvar med gjeldende forskrifter.

I kategorien større vannverk (større enn 1000 personer), synes antall utførte kontrollanalyser i 1966 å være tilfredsstillende for vannverk som forsyner

mer enn 4500 personer, mens kontrollen for mindre vannverk (mindre enn 4500 personer) tildels er utilstrekkelig, og særlig gjelder dette noen få mindre vannverk som hverken har desinfeksjon eller klausulert nedbørfelt. Kjemiske driftsanalyser utføres ved de større vannverk stort sett bare ved fullrenningsanleggene. Analyseopplegget ved disse vannverk må karakteriseres som noenlunde tilfredsstillende. Ved mindre vannverk (forsyning 100 til 500 personer) synes det ønskelig og tildels nødvendig med hyppigere drifts- og kontrollanalyser.

Vannets kvalitet bakteriologisk sett er ikke blitt vurdert særlig inngående og det er vanskelig å foreta slik vurdering av bakteriologiske analyse-resultater uten detaljert kjennskap til en rekke forhold ved vannverkene samt karakteren av nedbørfeltet. Kjemisk sett var vannets kvalitet vekslende ved de forskjellige vannverk. Vannkvaliteten i kjemisk henseende adskilte seg ikke meget fra det man vanligvis finner i norsk drikkevann. Analyseresultatene for vannets pH viste til dels lave verdier slik at man må vente at korrosjonsfenomener opptrer. I en viss utstrekning var vannet alkalisert ved vannverkene, men for å forhindre korrosjon, burde alkalisering av vannet utføres i større utstrekning ved samtlige vannverk. Renvannets farge og permanganattall ved de forskjellige vannverk var stort sett i samsvar med hverandre og analyseresultatene var vekslende for begge disse analysekomponentene. Innhold av organisk stoff var betydelig ved en rekke vannverk, og en nærmere vurdering av rens tiltak med sikte på å fjerne organisk stoff bør gjennomføres. Med få unntak var vannets mineralsaltinnhold (hårdhet) lavt. Innhold av jern var for enkelte vannverks vedkommende betydelig, mens innhold av mangan stort sett var så lite at det er uten betydning.

Det er et visst behov for opplæring av driftspersonalet ved vannverkene, og registreringsarbeidet synes å vise at dette behov er særlig uttalt ved fullrenningsanleggene. Det registrerte behov ved fullrenningsanleggene har sammenheng med at feilaktige driftsbetingelser ved slike anlegg ofte kan ha mer vidtgående konsekvenser enn ved enklere rensing i vannverk.

Helserådernes rutinemessige kontroll med vannverkene var spredt på et stort antall laboratorier. Undersøkelsene syntes å vise at det er nødvendig med felles analyseforskrifter, særlig for de kjemiske analysene, hvis helserådernes kontrollvirksomhet fortsatt skal være desentralisert.

Tabell 1
Vannforsyningen i de enkelte kommuner.

Kommune	Antall personer pr. 1. januar 1967	Antall personer som forsynes fra v.v. med mer enn 100 personer	%-vis del av befolkningen	Antall v.v. med mer enn 100 personer
Aremark	1 369	0	0	0
Askim	9 951	8 000	80,4	1
Borge	9 522	8 000	84,0	1
Eidsberg	8 835	4 460	50,5	3
Fredrikstad	30 006	30 000	100,0	3
Halden	26 457	23 433	88,6	3
Hobøl	2 795	600	28,0	2
Hvaler	2 370	0	0	0
Kråkerøy	6 509	4 750	73,0	1
Marker	3 351	1 000	29,8	1
Moss	23 198	23 000	99,1	1
Onsøy	10 849	5 183	47,8	2
Rakkestad	6 785	3 000	44,2	1
Rolvsøy	4 170	3 700	88,7	1
Rygge	9 057	7 400	81,7	2
Rømskog	668	0	0	0
Råde	4 129	900	21,8	1
Sarpsborg	13 185	13 247	100,5	1
Skiptvet	2 440	0	0	0
Skjeberg	11 693	8 281	70,8	3
Spydeberg	2 933	1 606	54,8	2
Trøgstad	3 962	900	22,7	1
Tune	14 571	13 053	89,6	2
Varteig	1 387	130	9,4	1
Våler	2 258	0	0	0
25	212 450	160 653	75,6	33

Tabell 2

Summarisk oversikt over de største produsentene av vann.

Vannverk	Antall personer som forsynes	Produsert vann (m ³ /døgn)	Godkjent av Helsedirektoratet (evt. årstall)	Fullrenses vannet	Desinfiseres vannet	Klausulert nedbarfeit	Vannet gis ingen behandling	Antall (1966)		Vassdragsloven	
								bakter. kontrollanal.	kjemiske driftsanal.	Tillatelse etter § 17	Vilkår for tillatelse (§ 18)
Sarpsborg — Tune felles	26 100	13 020	Nei	Ja	Ja	Nei		102	365	Unødv.	Nei
Fredrikstad og Omegn	23 750	19 470	1962	Ja	Ja	Ja		103	365	1960	Nei
Halden	23 000	16 800	Nei	Nei	Ja	Ja		309	0	Unødv.	Nei
Moss	23 000	17 130	1937	Nei	Ja	Nei		50	0	Unødv.	Nei
Glemmen	19 700	8 160	Nei	Ja	Ja	Ja		95	360	1960	Nei
Skjeberg	14 000	5 150	Nei	30 %	Ja	Nei		54	365	Unødv.	Nei
Askim	8 000	8 110	1966	90 %	Ja	Nei		48	365	1948	Nei
Fredrikstad*		6 000	1906	Nei	Nei	Ja	X	50	0	1906	1906
Rygge flyplass	4 500	1 530	Nei	Ja	Ja	Nei		1	365	1953	Nei
Eidsberg	4 000	2 100	1967	Ja	Ja	Nei		26	600	1963	Nei
Rakkestad	3 000	700	1965	Ja	Ja	Nei		2	365	?	Nei
Borge**		1 380	Nei	Nei	Nei	Nei	X	26	0	Unødv.	Nei
Spydeberg	1 500	750	Nei	Nei	Nei	Nei	X	0	3	Unødv.	Nei
Ørje	1 000	600	Nei	Nei	Nei	Nei	X	0	0	Unødv.	Nei

* Fredrikstad får tilskuddsvann fra Fredrikstad og Omegn vannverk og Glemmen vannverk.

** Borge får tilskuddsvann fra Fredrikstad og Omegn vannverk og Skjeberg vannverk.

Tabell 3

**Opplysninger om vannverk som forsyner mer enn
500 personer med vann.**

1	2	3						4		5	6
Kommune Vannverk	Vannverkets 1. Eier 2. Daglige leder	Helsemyndighetenes godkjenning						Vassdragsloven		1. Personer 2. Storfe og hest 3. Andre dyr som forsynes med vann pr. 31/12-66	Det maksi- male antall personer som vannverket kan forsyne idag
		Søkt Sosialdepartement	Søkt helseråd	Endelig godkjenning	Midlertidig godkjenning	Godkjenning ikke innvilget	Planer godkjent	Godkjenning ikke søkt	§ 17 Ekspropria- sjonstillatelse Unødv.: U Ikke søkt: IS Gitt: G Tillatt uttak		
Navn	Navn	År						År — m ³	År	Antall	Antall
ASKIM Askim	1. Kommunen 2. Avd.ing.	1966		1966			1961	G 1948	Nei	1. 8 000 2. 720	13 500
BORGE Borge	1. Kommunen 2. Kom.ing.						Sept. 1967	U 1967	Nei 1967	1. 8 000	
EIDSBERG Eidsberg	1. Kommunen 2. Kom.ing.	1966		1967				G 1963 1,89 mill.	Nei	1. 4 000	12 000
FREDRIKSTAD Fr.stad og Omegn (F.O.V.)	1. F.O.V. 2. Driftsing.	1961		1962				G 1960	Nei	1. 35 000 2. 100	70 000
FREDRIKSTAD Glemmen	1. F.O.V. 2. Driftsing.						Sept. 1967	G 1960	Nei	1. 20 000 2. 70	22 000
FREDRIKSTAD Fredrikstad	1. Kommunen 2. Kom.ing.						Mars 1906	G 1906	Ja 1906		
HALDEN Halden	1. Kommunen 2. Rørleggerform	1962	1949	1949				U	Ja	1. 23 000 2. 550	25 000
KRAKERØY Kråkerøy	1. Kommunen 2. Kom.ing.						Jan. 1967			1. 4 750 2. 25	15 000
MARKER Ørje	1. Kommunen 2. Kom.ing.						Sept. 1967	U	Nei	1. 1 000 2. 4	1 000
MOSS Moss	1. Kommunen 2. Bying.		1937	1937				U	Nei	1. 23 000	
ONSØY Onsøy	1. Kommunen 2. Kom.ing.						Des. 1966	U	Nei	1. 5 000	15 000

7	8	9	10*	11	12	13	14	15	16	17	18	19				
Vannverket ble anlagt	Vesentlige utvidelser	Driften ble startet	Totale anleggs- omkostnin- ger pr. 31/12-1966	Planer om utvi- delser innen 1975	VANNKILDE								Besvares bare for grunnvann			
					Overflate- vann				Navn på den vannkilde som inntaket er i. Mag.kap.	Hvis vann over- føres fra andre vannkilder hvilke. 1. Overført mengde 2. Mag.kap.	Kartblad i NGO's kartkatalog, 1966	Antall	De for- skjellige enheters dyp	Samlet kapasitet		
					Innsjø	Tjern	Elv	Bekk							Grunnvann	Navn
År	År	År	Mill. kr.		Kryss				Navn	m ³	Navn	m ³	Nr.		m	m ³ /døgn
1964		1964	4,6	Ja			X			Glomma		15 A Eidsberg				
1936	1950	1954		Ja			X	X		Oppkomme ved Grindbekk	Glomma 1. 2 740 pr. døgn Fra F.O.V.: 1 000 Fra Skjeberg v.v.: 1 740	10 C Sarpsborg	1			1380
1963—1965		1965	2,35		X					Øyeren 157 mill.		15 A Eidsberg				
1961—1963		1963	11	Ja	X		X			Borredalsvann ca. 0,6 mill./år	Glomma 1. ca. 7 mill.	10 C Sarpsborg (eller G 26, 27)				
1949		1949	1	Ja	X		X			Borredalsvann ca. 0,6 mill./år	Glomma 1. ca. 3 mill.	10 C Sarpsborg (eller G 26, 27)				
1907		1908			X					Tvetervann	1. 22 115 pr. døgn fra F.O.V.	10 C Sarpsborg				
1952		1953		Ja	X					Lille Ertevann	Femsjøen	10 A, B, C, D				
1921	1945 1963	1921		Ja						Vann fra F.O.V.		10 C Sarpsborg				
1936		1936		Ja	X					Rødenessjøen		15 A, B				
1937		1937		Ja	X					Vansjø		14 B Moss				
1896	1944 1960	1896								Vann fra F.O.V.	Trondalsbass. 1. ca. 90 000/år	10 C Sarpsborg 9 D Tønsberg				

* Totale anleggsomkostninger inkluderer ikke ledningsnettet.

1	2	3						4		5	6	
Kommune Vannverk	Vannverkets 1. Eier 2. Daglige leder	Helsemyndighetenes godkjenning						Vassdragsloven		1. Personer 2. Storfe og hest 3. Andre dyr som forsynes med vann pr. 31/12-66	Det maksi- male antall personer som vannverket kan forsyne idag	
		Søkt Sosialdepartement	Søkt helseråd	Endelig godkjenning	Midlertidig godkjenning	Godkjenning ikke innvilget	Planer godkjent	Godkjenning ikke søkt	§ 17 - Ekspropria- sjonstillatelse Unødv.: U Ikke søkt: IS Gitt: G Tillatt uttak			§ 18 Servitutt- bestemmelser ja/nei
Navn	Navn	År						År — m ³	År	Antall	Antall	
RAKKESTAD Rakkestad	1. Kommunen 2. Kom.ing.	1965		1965						1. 3 000	10 000	
ROLVSØY Rolvøy	1. Kommunen 2. Kom.ing.							Des. 1966		1. 3 700		
RYGGE Rygge flyplass	1. Forsvaret 2. Vullmesteren på flyplassen								G 1953 365 000/år til flyplassen	Nei	ca. 10 000	
RYGGE Rygge	1. Kommunen 2. Kom.ing.							Des. 1966	G 1950/51 500 000/år via Rygge flyplass v.v.	Nei	1. 6 700	
RADE Råde	1. Kommunen 2. Kom.ing.		X	1967					G 1954	Nei	1. 900	900
SARPSBORG Sarpsborg—Tune felles	1. Sarpsborg og Tune 2. Bying i Sarpsborg							1963	U	Nei	1. 26 092 I Sarpsborg: 13 247 I Tune: 12 845	37 000
SKJEBERG Skjeberg	1. Kommunen 2. Kom.ing.							April 1967	U	Nei	1. 14 000 I Skjeberg: 8 000 I Borge: 6 000 2. 423	16 000(?)
SPYDEBERG Spydeberg	1. Kommunen 2. Kom.ing.							Jan. 1967	U	Nei	1. 1 500 2. 400	2 200
TRØGSTAD Skjønhaug	1. A/L 2. Styreform.	1963		1963					G 1952	Ja 1952	1. 900 2. 30	1 000
TUNE Sarpsborg—Tune felles	1. Sarpsborg og Tune 2. Bying. i Sarpsborg							1963	U	Nei	1. 12 845	

7	8	9	10*	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
Vannverket ble anlagt	Vesentlige utvidelser	Driften ble startet	Totale anleggs- omkostnin- ger pr. 31/12-1966	Planer om utvi- delser innen 1975	VANNKILDE									
					Overflate- vann				Navn på den vannkilde som inntaket er i. Mag.kap.	Hvis vann over- føres fra andre vannkilder hvilke. 1. Overført mengde 2. Mag.kap.	Kartblad i NGO's kartkatalog, 1966	Besvares bare for grunnvann		
					Innsjø	Tjern	Elv	Bekk				Grunnvann	Antall	De for- skjellige smeters dyp
År	År	År	Mill. kr.		Kryss				Navn m ³	Navn m ³	Nr.	m	m ³ /døgn	
1963		1963	0,5				X		Rakkestadelva		15 A Eidsberg 10 C Sarpsborg			
									Vann fra F.O.V.		10 C Sarpsborg			
1954—1955		1954	0,97	Ja	X				Vansjø		14 B Moss, 9 D Tønsberg			
									Vann fra Rygge flyplass v.v. og Moss v.v.		14 B Moss, 9 D Tønsberg			
1953	1955 1956 1958 1965	1954	0,07	Ja	X				Vansjø		9 D Tønsberg 10 C Sarpsborg			
1965		1965	9,65				X		Glomma	Borregaards v.v. 1. 361 930/1966	10 C Sarpsborg			
1948—1950		1950		Ja			X		Glomma		10 C Sarpsborg			
1960	1963	1961		Ja	X				Lyseren		15 A Eidsberg			
1919	1952	1919					X		Gravstjern		15 A Eidsberg			
1965		1965							Vann fra Sarpsborg—Tune felles.v.		10 C Sarpsborg			

* Totale anleggsomkostninger inkluderer ikke ledningsnettet.

1	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Kommune Vannverk	forts. VANNKILDE								NEDBØRFELT			
	Besvares bare for innsjø, tjern eller magasin								Arealet oven- for inntaket	Arealet for de vassdrag nevnt under kolonne 15	Tilsig til 1. vann- kilde 2. over- førings- vassdr.	Hvor mange % av gj.sn. årlig avløp utnyttes
	H. o. h. for fullt magasin	Dyp 1. Største 2. Middel	Finnes det dybde- kart	Største lengde	Overflatens areal	Volum	Teoretisk oppholdstid	Den totale regu- lerings- høyde				
Navn	m	m		km	km ²	mill. m ³	døgn	m	km ²	km ²	mill. m ³ /år	%
ASKIM Askim									40 464		1. 21 422	0,01
BORGE Borge										ca. 42 000	1. 2. ca. 22 000	
EIDSBERG Eidsberg	101	1. 70,5 2. 13,2	Ja	33,2	85,2	1121,15	19	7,2	39 964		1. 21 413	0,004
FREDRIKSTAD F. O. V.	50	1. 8,5 2. 4	Ja	1,95	0,17	0,65	20 p.g.a. over- ført vann	7	2,0		1. 1,08	70
FREDRIKSTAD Glemmen	50	1. 8,5 2. 4	Ja	1,95	0,17	0,65	20 p.g.a. over- ført vann	7	2,0		1. 1,08	30
FREDRIKSTAD Fredrikstad	77,8	1. 14 2. 8-9	Nei	2	?	3,5	580	3,5	5,67		1. 2,2	100
HALDEN Halden	172,5	1. 20	Nei	1,1	0,4	1,24	510	2,7	1,65	10,3	1. 0,88 2. 5,49	100
KRÅKERØY Kråkerøy												Som for F.O.V.
MARKER Ørje	119	1. 90 2. 15		15	16	255	420	2	316		1. 221	95
MOSS Moss	26	1. 41 2. 7,4	Ja	18	36	264	280	3	690		1. 348	2
ONSØY Onsøy										1,1	1. 2. 0,3	

1	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Kommune Vannverk	forts. VANNKILDE								NEDBØRFELT			
	Besvares bare for innsjø, tjern eller magasin								Arealet oven- for inntaket	Arealet for de vassdrag nevnt under kolonne 15	Tilsi- g til 1. vann- kilde 2. over- førings- vassdr.	Hvor mange % av gj.sn. årlig avløp utnyttes
	H. o. h. for fullt magasin	Dyp 1. Største 2. Middel	Finnes det dybde- kart	Største lengde	Overflatens areal	Volum	Teoretisk oppholdstid	Den totale regu- lerings- høyde				
Navn	m	m		km	km ²	mill. m ³	døgn	m	km ²	km ²	mill. m ³ /år	%
RAKKESTAD Rakkestad									287,5		1. 154	0,16
ROLVSØY Rolvøy	Som for F.O.V.											
RYGGE Rygge flyplass	26	1. 41 2. 7,4	Ja	18	36	264	280	3	676		1. 341	
RYGGE Rygge	Som for Rygge flyplass v.v. og Moss v.v.											
RÅDE Råde	26	1. 41 2. 7,4	Ja	18	36	264	280	3	676		1. 341	0,03
SARPSBORG Sarpsborg—Tune felles									ca. 41 280		1. 21 760	
SKJEBERG Skjeberg									41 720		1. 22 200	0,008
SPYDEBERG Spydeberg	163	1. 53 2. 9	Ja	6	7,5	67,5	2 000	2	28		1. 11,8	3
TRØGSTAD Skjønhaug	228	1. 15—28	Nei	0,5	0,30			4,45	0,23		1. 0,095	100
TUNE Sarpsborg—Tune felles	Som for Sarpsborg											

32	33	34	35	36	37	38										
forts. NEDBØRFELT																
Beskrivelse	Bebyggelse og virksomhet	Avløp fra			Antall fastboende personer i nedbørfeltet	Servitutter										
		Jordbruk	Annen virksomhet	Bebyggelse Lavgradig renset: L Høygradig renset: H Ikke renset: O		Klausulering mot										
						Bebyggelse og innretninger	Avløp	Driftsmåter	Trafikk	Rekreasjon	Oljeforurensning	Påbud om renovasjon og privettømming				
%	Antall	Antall	m ³	Person - ekv.	Antall	Kryss										
Dyrket mark Skog Myr Fjell	Boliger. Hytter. Gårdsbruk. Anstalt. Bensinstasjon.	Halmlutings- anlegg Siloer Urinkummer Åker og eng			O	800										
Som for F.O.V.																
Jordbruk: 16 Skog: 60 Myr: 2 Fjell: ?	Boliger: 4 066 Hytter: 601 Skoler } : 66 Forsamlingshus } Sykehus } : 104 senger Pleiehjem }	Halmlutings- anlegg: 27 Siloer: 236 Åker og eng: 113 663 mål			L, O	16 500										
Som for Rygge flyplass v.v. og Moss v.v.																
Åker og eng: 17 Skog: 60 Myr: 2 Fjell: ?	Boliger: 4 066 Hytter: 601 Skoler } : 66 Forsamlingshus } Sykehus } : 104 senger Pleiehjem } Meieri: 1.	Halmlutings- anlegg: 27 Siloer: 236 Åker: 74 453 mål Eng: 39 210 mål	Meieri		L, O	16 500										
Dyrket mark Skog Myr Fjell	Boliger, hytter. Industri. Anstalt. Bevertningssted, hotell Veier, campingplasser.	Halmlutings- anlegg. Siloer Urinkummer Åker og eng	Industri Anstalt Bevertningssted Hotell Campingplasser			ca. 430 000										
Dyrket mark Skog Myr Fjell	Boliger, hytter. Industri. Anstalt. Bevertningssted. Veier. Hotell. Campingplasser.	Halmlutings- anlegg Siloer Urinkummer Åker og eng	Industri Anstalt Bevertningssted Hotell Campingplasser			ca. 430 000										
Dyrket mark Skog Myr Fjell	Boliger, hytter. Bevertningssted. Campingplass Veier. Fiskedam.	Åker og eng	Bevertningssted Campingplass Fiskedam		O	200										X
Skog Myr Fjell	Boliger. Veier. Militeranlegg		Veier Militeranlegg		O	50	X	X			X					
Som for Sarpsborg																

1	39	40	41	42							43	44	45	46				
Kommune Vannverk	I N N T A K																	
	Inntaks- sted og dyp	Beskyt- telse av vannet ved inntaks- stedet	Lengde og diameter	Inntaksledning										Lekkasjer og brudd utbedret i tiden 1961-66				
				Materiale											Innvendig			
				Støpejern	Stål	Smijern	Asbestement	Betong	Polyetylen	Polyvinylklorid	Gummi	Tre	Annet		Belegg		Begroing	
Bitumen (asfalt)	Plast	Betong	Funnet											Ikke funnet	Ikke vurdert	Funnet	Ikke funnet	Ikke vurdert
Navn	Navn - m		m - mm	Kryss							Kryss	Kryss	Kryss	Kryss	Antall			
ASKIM Askim	Nordbukta 13	Ingen	35 - 2000	Tunnel														
BORGE Borge																		
EIDSBERG Eidsberg	Mørkfoss 12		400 - 600				X											0
FREDRIKSTAD F.O.V.	Syd i Borredals- vann 0	Silhus, inn- gjerding, klausu- lering	500 - 600				X									X	X	0
FREDRIKSTAD Glemmen	Syd i Borredals- vann 0	Silhus, inn- gjerding, klausu- lering	500 - 300 500 - 200	X	X										X	X	X	0 0
FREDRIKSTAD Fredrikstad	Vestsiden av vannet 7	Vaktmann	110 - 450	X							X				X	X	X	0
HALDEN Halden	110 m ut Lille Erte- vann 5	150 m langt gjerde	113 - 1000												X			0
KRÅKERØY Kråkerøy				Som for F. O. V.														
MARKER Ørje	23 m		350 - 225							X					X		X	
MOSS Moss	Nedre Vansjø 150 m ut 7		190 - 1000							X					X			0
ONSØY Onsøy				Som for F. O. V.														

47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

VANNBEHANDLING

Rå- og/eller renvannet desinfiseres med . . . g/m ³ Cl ₂ , Cl ₂ + NH ₃ , O ₃ NaOCl, Ca(OCl) ₂ ClO ₂ Oppgi rå og/eller ren, dosert mengde og kontakttid, samt kjemikalium	Proporsjonal (p)- eller konstant (k)-dosering	Er dos.app. avhengig av elektrisk kraft	Finnes fullstendig reserveapp. for desinfisering	Generell rensing												pH justeres med												
				Filtrering												Fullrensing				pH justeres med								
				Faststående siler				Roterende siler			Hurtige sandfiltre																	
				Antall silkammer	Silflatens areal pr. silkammer	Vannets midlere hast. gj. silene	Midlere kapasitet pr. silkammer	Silenes maskeåpning	Antall siler	Beregnet kapasitet pr. sil	Silenes maskeåpning	Antall sandfiltre	Filterflatens areal pr. filter	Vannets midlere hast. gj. filtrere	Beregnet kapasitet pr. filter	Bleking med klor (Cl ₂) ozon (O ₃) klordioksyd (ClO ₂)	Tilsatt aluminiumsulfat	Tilsatt alkali	Annet tilsatt	Sedimentering, oppholdstid	Ca(OH) ₂	CaCO ₃	Na ₂ CO ₃	NaOH				
Rå/ren, g/m ³ , min.	p, k			m ²	m/s	m ³ /t	mm	m ³ /t	μm	m ²	m/t	m ³ /t	g/m ³	g/m ³			t	g/m ³										
Ren, 0,5 Cl ₂	k	Ja	Ja	1 1	3,6 7,5	0,003 0,001	338 338						8	18	2,5	90	22,5			SiO ₂ 21,5 1/2 SO ₄ 2,5 Na- AlO ₂ 5,9	Ja 1	9,8						
Ca. 10 % av årsproduksjonen i 1966 er ikke fullrenset.																												
Ingen vannbehandling																												
Rå, 1,3 Cl ₂	k	Ja	Ja	1	4	0,03	87,5						4	9,4	2,3	50	19				Ja 8	9						
Ren 0,8 Cl ₂	k	Ja	Ja	3	6	0,02	500	2					6	37,8	3,6	250	24	X			Ja 4	X	+ = 9					
Ren 1,6 NaOCl	k	Ja	Ja	3	6	0,02	500	2					10	5	6,8	40	22	X			Nei							X
Ingen				2	10	0,004																						+ = 13
Rå 0,5—0,8 Cl ₂	p p	Ja Nei	Ja	1	4,5	0,04	660																					
Som for F. O. V.																												
Ingen vannbehandling																												
Rå, 2 Cl ₂	p	Nei	Ja																				2					
Vannverket er et fullrenseanlegg, men det er for lite og er ikke i bruk																												
Som for F. O. V.																												

1	39	40	41	42						43	44	45	46					
Kommune Vannverk	I N N T A K																	
	Inntaks- sted og dyp	Beskyt- telse av vannet ved inntaks- stedet	Lengde og diameter	Materiale						Innvendig			Lekkasjer og brudd utbedret i tiden 1961-66					
				Støpejern	Stål	Smjern	Asbestement	Betong	Polyetylen	Polyvinylorid	Gummi	Tre		Annet	Belegg		Begroing	
Bitumen (asfalt)	Plast	Betong	Funnet										Ikke funnet		Ikke vurdert	Funnet	Ikke funnet	Ikke vurdert
Navn	Navn - m		m - mm	Kryss						Kryss	Kryss	Kryss	Kryss	Antall				
RAKKESTAD Rakkestad	Elverhøy 8 m ut 3	Ingen	12 - 300	X								X			X		X	0
ROLVSØY Rolvøy				Som for F. O. V.														
RYGGE Rygge flyplass	80 m ut fra bredden i østre del av Vansjø 4	Militært område	80 - 250 80 - 250	X								X			X		X	
RYGGE Rygge				Som for Rygge flyplass v.v. og Moss v.v.														
RÅDE Råde	Karlishus- bund 9		200 - 300					X							X		X	
SARPSBORG Sarpsborg—Tune felles	Baterød 4		240 - 800 70 - 800					X							X		X	0
SKJEBERG Skjeberg	100 m ovenfor Sarpsbroen 5		40 - 300	X								X			X		X	0
SPYDEBERG Spydeberg	Haugen- slørene 850 m ut 8	Ingen	850 - 350					X							X		X	1
TRØGSTAD Skjønhaug	80 m ut fra vestbredden 4,5	Klasu- lering	80 - 250							X					X		X	
TUNE Sarpsborg—Tune felles				Som for Sarpsborg														

47	48	49	50	51				52			53			54	55		56	57			
VANNBEHANDLING																					
Rå- og/eller renvannet desinfiseres med . . . g/m ³ Cl ₂ , Cl ₂ + NH ₃ , O ₃ , NaOCl, Ca(OCl) ₂ , ClO ₂ Oppgi rå og/eller ren, dosert mengde og kontakttid, samt kjemikalium	Proporsjonal (p)- eller konstant (k)-dosering	Er dos.app. avhengig av elektrisk kraft	Finnes fullstendig reserveapp. for desinfisering	Generell rensing													pH justeres med				
				Filtrering													Fullrensing				
				Faststående siler				Roterende siler			Hurtige sandfiltre						Bleking med klor (Cl ₂) ozon (O ₃) klordioksyd (ClO ₂)	Felling			
				Antall silikammer	Silflatens areal pr. silikammer	Vannets midlere hast. gj. silene	Midlere kapasitet pr. silikammer	Silenes maskeåpning	Antall siler	Beregnet kapasitet pr. sil	Silenes maskeåpning	Antall sandfiltre	Filterflatens areal pr. filter	Vannets midlere hast. gj. filtrene	Beregnet kapasitet pr. filter	Tilsatt aluminiumsulfat		Tilsatt alkali	Annet tilsatt	Sedimentering, oppholdstid	Ca(OH) ₂
Rå/ren, g/m ³ , min.	p, k			m ²	m/s	m ³ /t	mm	m ³ /t	µm	m ²	m/t	m ³ /t	g/m ³	g/m ³	t	g/m ³					
Rå, 22,5 600 NaOCl	k	Ja	Ja									4	5	1,4	25		55		Ja 10	45	
Som for F. O. V.																					
Ren 2 60 Cl ₂	p	Nei	?	2	2,5	0,01	120	8				4	7	2,5	30		23	Ca(OH) ₂	Ja 4	12	
Som for Rygge flyplass v.v. og Moss v.v.																					
??? NaOCl	k	Ja	Nei																		
Rå 0,4 Cl ₂ Ren 0,15 500 Cl ₂	p	Nei	Ja	2	6	0,02 0,03	550	3				4	48	5	400		ca. 40	14 NaOH	SiO ₂ 7,5 HAc 2,2	Ja 1,5	5
Rå 1,7 40 Ca(OCl) ₂	k	Ja	Nei									4	10	5,4	42,5		30— 35 0		Ja 0,8	15 7	
Ca. 30 % av årsproduksjonen i 1966 er fullrenset																					
Ingen vannbehandling																					
Ingen				1	2																
Som for Sarpsborg																					

65		66		67		68		69*		70		71		72		73			74		
forts. DISTRIBUTUSJON												DRIFT									
Frdn.		Ovfln. + Frdn.						Spesielle innretninger				Utjevningssenseng			Produisert renvann pr. døgn i		Årsforbruket fordelt på			Forbruk av renvann pr. person	
Innvendig						Lekkasjer og brudd utbedret i tiden 1961—1966	Vannmålere	Brannkammer og hydranter	Trykkf. pumper	Trykkred. ventiler og kummer	Antall	Det totale volum av disse	Er bassengene åpne	Finnes det tappekurve	1. 1961	2. 1966	Industri	Husholdning	Diverse	Industri medregnet	Industri ikke medregnet
Belegg		Begroing		Korrosjon																	
Bitumen (asfalt)	Plast	Betong	Funnert	Ikke funnert	Ikke vurdert	Funnert	Ikke funnert	Ikke vurdert													
X			X			X					1	6 000	Nei	Ja	2.	8 112	63	37	0	1 014	375
X				X		X		X			1	2 000	Ja		1.	1 900	26	74		238	176
											1	2 000			2.	4 120	40	55	5	515	309
X										9	100	1 500	Nei	Ja							
											1	4 500	Nei		2.	2 100	30	70		525	368
				X		X					1	24 600	Ja	Ja	2.	19 473	50	28	22	556	278
														Ja	1.	5 500	36	39	25	345	221
															2.	8 156	45	30	25	408	224
						X				365	2 1130	5 000	Ja		1.	6 000 + overført vann					
															2.	6 000 + 22 115	54,7	45,3		971	440
			X			X				110	7 717	6 600	Nei	Ja	2.	16 800	32	62	5	730	489
X			X			X				41	160	2		Ja	2.	2 007	33,3	33,3	33,3	423	282
				X		X				1966 : 2	8 16	1	0		2.	600				600	
X			X			X				1966 : 5	1 550	2 0	2	Ja Nei	1.	13 690				650	
														Til Moss	17 130	22	41	37	717	559	
X				X		X				9	1 110	0 0	1	Ja	2.	1 533	25	75		307	230
															Herav 16 % fra Trondalsbassenget						

* Vannmålere er differensiert i hovedmåler H, husmåler B og industrimåler I.

1	58	59	60						61	62	63	64												
Kommune Vannverk	DISTRIBUSJON																							
	Overføringsledning (Ovfln.)									Fordelingsnett (Frdn.)														
	Lengde for ledning nr.	Dia- meter for nr.	Materiale									Innvendig belegg	Den totale lengden av fordelings- nettet	Dia- meter 1. Største 2. Minste	Materiale									
Støpejern			Stål	Smijern	Asbestement	Betong	Polyetylen	Polyvinylklorid	Gummi	Tre	Annet				Bitumen (asfalt)	Plast	Betong	Støpejern	Stål	Smijern	Asbestement	Betong	Polyetylen	Polyvinylklorid
1.	1.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	
Navn	m	mm	Kryss									Kryss	m	mm	Kryss									
RAKKESTAD	1. 2 500	1. 150			X									14 000	1. 200	X			X					X
Rakkestad	2. 500	2. 200	X								X				2. 100									
	3. 1 950	3. 300			X						X													
	4. 350	4. 200	X								X													
ROLVSØY	1. 3 500	1. 200	X								X			20 000	1. 150	X			X					X
Rolvøy	2. 1 800	2. 150			X										2. 50									
	3. 1 100	3. 200	X																					
RYGGE	1. 500	1. 250	X								X													
Rygge flyplass	2. 500	2. 250	X								X													
RYGGE														26 000	1. 300	X			X					
Rygge															2. 100									
RADE	1. 2 460	1. 125	X											6 634	1. 250	X			X					
Råde															2. 100									
SARPSBORG	1. 1 950	1. 500	X								X			61 000	1. 400	X								
Sarpsborg—Tune felles	2. 2 800	2. 500	X								X				2. 100									
	3. 100	3. 200										X												
SKJEBERG	1. 600	1. 300	X								X			20 120	1. 150	X			X					
Skjeberg	2. 5 100	2. 300	X								X				2. 100									
	3. 6 330	3. 250	X								X													
SPYDEBERG	1. 140	1. 375	X											17 000	1. 200	X	X		X		X			
Spydeberg	2. 4 900	2. 300			X										2. 100									
TRØGSTAD	1. 1 200	1. 200	X								X			5 000	1. 200	X								
Skjønhaug															2. 100									
TUNE	1. 2 500	1. 500	X											69 637	1. 400	X			X					
Sarpsborg—Tune felles	2. 6 000	2. 500	X												2. 100									

65			66			67			68			69*			70			71			72			73			74		
forts. DISTRIBUTJON															DRIFT														
Frdsn.			Ovfln. + Frdsn.						Spesielle innretninger			Utjevningsbasseng			Produisert renvann pr. døgn i			Årsforbruket fordelt på			Forbruk av renvann pr. person								
Innvendig						Lekkasjer og brudd utbedret i tiden 1961—1966	Vannmålere	Brannkammer og hydranter	Trykkførekn. pumper	Trykkred. ventiler og kummer	Antall	Det totale volum av disse	Er bassengene åpne	Finnes det tappekurve	1. 1961	2. 1966	Industri	Husholdning	Diverse	Industri medregnet	Industri ikke medregnet								
Belegg		Begroing		Korrosjon																		Antall		m ³		m ³ /døgn		%	
Bitumen (asfalt)	Plast	Betong	Funnert	Ikke funnert	Ikke vurdert	Funnert	Ikke funnert	Ikke vurdert	Antall	Antall	Antall	Antall	Antall	Antall	Antall	Antall	Antall	Antall	Antall	Antall	Antall	Antall	Antall	Antall	Antall	Antall	Antall		
X				X		X			1965 : 2	10	48			1	1 100	Nei	Ja	1965:	20	80				222	178				
														1	450	Nei		666											
														2	1 550														
				X		X			33	10	220	1	1	0			Ja	2.	2	98				330	323				
										H:1	4	4	0	1	3 000	Nei	Ja	1.	77	23									
																		2.	89	11									
																	Ja	1.											
X				X		X			ca. 25	1600	241	0	0	0			Fra Rygge flyplass v.v.	2.	10	90				241	217				
																	Fra Moss v.v.												
				X		X					41	1	1	300	Nei	Nei	2.	ca. 900	?	?	?			?	?				
X				X		X			ca. 40	170	710		1	11 000	Nei	Ja	2.	27						569	415				
																	Fra Borregaard												
																	Fra felles.v.												
																	Til Sarpsborg												
X				X		X				H	17	0	1	1	4 000	Ja	Ja	1.	6	94				426	400				
										I	22						Til Skjeberg	2.											
									1963—1966:	H:1	109	0	0	0			Nei	2.	40	50	10			500	250				
									31																				
X				X		X					15		0				Nei	1.	19	81				289	234				
																		2.	19	81				289	234				
X				X		X			40	6	700	1	0	0			Ja	2.	23					504	388				

* Vannmålere er differensiert i hovedmåler H, husmåler B og industrimåler I.

1	75	76	77	78	79	80	81		82					83	
Kommune Vannverk	forts. D R I F T														
	Totalt energi- forbruk i	Energiforbruket pr. 1000 m ³ rennøst	Hvor mange ganger om året spyles ledningsnettet	Lekkasje i lednings- nettet i % av rennøst- prod.		Antall personer ansatt ved vannverket	Føres det eget regnskap	Prod. pris		Vannavgifter					Drifts- og ved- likeholds- omkostn. i
				Basert på dagens forbruk	Basert på maks. ytelse			Måleravg. pr. m ³			Pr. andel	Pr. person	Pr. m ² beb. gr.fløte	Grunnavgift pr. m ²	
1. 1961	2. 1966	Mølt	Antatt	Beregnet	Antatt	Beregnet	Antatt	Til kommune	Til industri	Til husholdning					1961
Navn	1000 kwh	kwh		%			øre/m ³	øre/m ³	øre/m ³	kr/år	øre	%	1000 kr.		
ASKIM Askim	2. 2 778	939	2	10	2	Ja	10	7	28 21 16 15 14		37 5		2. 259,5 Beveg. utgifter for pumpe- og rense- stasjon		
BORGE Borge			2	5	2		17		35				1. 161 2. 331		
EIDSBERG Eidsberg	2. 947	1 235	1—2	30		Ja	20		40 40			Andelslag: 25 øre/m ³	2. 136 Renter og avdrag ikke inkludert		
FREDRIKSTAD F.O.V.	2. 3 693	520			4	Ja	6,8	Bevegelig kostnad	14				2. 483 Bevegelig kostnad		
FREDRIKSTAD Glemmen	1. 985 2. 1 496	490 503			4	Ja	8	Bevegelig kostnad	14				1. 109 2. 237 Bevegelig kostnad		
FREDRIKSTAD Fredrikstad	1. 305 2. 305	139 139	1	20	1	?			20 20			Skattetakst			
HALDEN Halden	2. 1 880	307	1	2	7	Ja	6	6	20				2. 360 Renter og avskrivning ikke inkl.		
KRÅKERØY Kråkerøy	2. 150	204	2	15	4	Ja			20				2. 300		
MARKER Ørje	2. 135	616	1	10	0	Ja									
MOSS Moss	1. 1 883 2. 2 258	377 375	2	25	4	Nei	4,2		20 20				2. 250		
ONSØY Onsøy	2. 0			10	2	Ja			20				2. 135		

* Kol. 81 og 83. Renter og avskrivning er ikke inkludert.

** Kol. 83² omfatter bevegelig kostnad for pumpe og rensest., og vedlikehold av eget ledningsnett.

Disse noter gjelder kun side 32.

84

85*

86

87

88

89

90

91

forts. DRIFT

Kjemikalie-forbruk

Driftsanalyser

Kjemiske analyser

1: Al ₂ (SO ₄) ₃	4: Cl ₂ 5: NH ₃	10: Ca(OH) ₂ 11: CaCO ₃	Bakteriologiske	Kjemiske	Desinfeksjonsmiddel	Verdi- ene for 1966	Surhetsgrad		Den spesifikke ledningsevne v/20° C x 10 ⁶	Farge		Turbiditet		KMnO ₄ -tall Spesifiser enheten	
							Rå	Ren		Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren
Kg/år			Antall/år			pH		1/ohm x cm	mg Pt/l		mg SiO ₂ /l		mg O/l		
1966 1: 58 900 2: 56 460 3: 15 478	4: 1261 H ₂ SO ₄ : 6 608	10: 25 675			365	365	Maks. 7,3 Middel 7,0 Min. 6,9 Ant. 365	7,4 365		75 8 10 365					
			1961 0 1966 0	0	0										
1966 1: 14 570	4: 1 000	10: 6 900			600	600	Maks. 7,0 Middel 6,8 Min. 6,4 Ant. 600	8,4 8,2 7,8 600		130 30 15 600	< 5 0 €00				
1966 1: 172 020	4: 5 540	10: 64 811			365	365	Maks. 6,6 Middel 6,4 Min. 5,6 Ant. 365	7,2 7,0 6,8 365		85 45 30 365	15 5—10 0—5 365				
1961 1: 32 000 1966 1: 64 300	7: 6 030 7: 4 670	12: 24 120 12: 38 700			360	360	Maks. 7,6 Middel 7,0 Min. 6,2 Ant. 360				30 10 5—10 360				
			1961 0 1966 0	0	0										
1966	4: 3 900				0	0									
			1966 0	0	0										
			1966 0	0	0										
	1961 4: 13 000 1966 4: 13 000	10: 13 000 10: 13 000			0	0									
			1966 0	0	0										

* Driftsanalyser er analyser utført på prøver som er tatt og eventuelt utført av vannverkets egne folk.

1	75	76	77	78	79	80	81		82					83				
Kommune Vannverk	forts. D R I F T																	
	Totalt energi- forbruk i	Energiforbruket pr. 1000 m ³ renvann	Hvor mange ganger om året spyles ledningsnettet	Lekkasje i lednings- nettet i % av renvanns- prod.		Antall personer ansatt ved vannverket	Føres det eget regnskap	Prod. pris		Vannavgifter					Drifts- og ved- likeholds- omkostn. i			
				1. 1961	2. 1966			Basert på dagens forbruk	Basert på maks. ytelse	Måleravg. pr. m ³			Pr. andel	Pr. person		Pr. m ² beb. gr.flate	Grunnavgift pr. m ²	Verdi- eller skatteakt
Målt	Antatt	Beregnet	Antatt	Til kommune	Til industri	Til husholdning	øre/m ³	kr/år	øre	%	1000 kr.							
RAKKESTAD Rakkestad	1965: 53	218	1—2		1	Ja				30								1965: 48 Bevegelig kostnad
ROLVSØY Rolvsøy	2. 2,3	5,2	1	0,2	2	Nei												2. 158 Renter og avskrivning inkludert
RYGGE Rygge flyplass	2. 237	424	1		1	Ja	9,2*											2. 51*
RYGGE Rygge			1							25	25							
RADE Råde	2. 84		2		1	Ja												2. 20
SARPSBORG Sarpsborg—Tune felles	2. 2 196	462	1	8	3	Ja	23			30								2. 500
SKJEBERG Skjeberg	2. 1 146	609	1		5	Ja	20			26	20							1. 343 2. 211 Renter og avskrivning ikke inkl.
SPYDEBERG Spydeberg	2. 0		1	10	1	Nei		35 Fast vannkostnad	20	40 : 20	45							2. 66 Renter og avskrivning ikke inkl.
TRØGSTAD Skjønhaug			2	5	1	Ja	20					90						1. 8 2. 8
TUNE Sarpsborg—Tune felles			2	?	?	Nei												2. 492**

* Kol. 81 og 83. Renter og avskrivning er ikke inkludert.

** Kol. 83² omfatter bevegelig kostnad for pumpe og renses., og vedlikehold av eget ledningsnett.

84			85*			86	87		88		89		90		91			
forts. DRIFT																		
Kjemikalie-forbruk			Driftsanalyser			Kjemiske analyser												
1: Al ₂ (SO ₄) ₃	4: Cl ₂ 5: NH ₃	10: Ca(OH) ₂ 11: CaCO ₃	2: SiO ₂	6: Ca(OCl) ₂ 7: NaOCl	12: NaOH 13: Na ₂ CO ₃	3: NaAlO ₂	8: ClO ₂ 9: O ₃	Verdi- ene for 1966	Surhetsgrad		Den spesifikke ledningsevne v/20° C x 10 ⁶	Farge		Turbiditet		KMnO ₄ -tall Spesifiser enheten		
									Rå	Ren		Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå
Kg/år			Antall/år			pH		1/ohm x cm		mg Pt/l		mg SiO ₂ /l		mg O/l				
1965 1: 13 870	7: 5 475	13: 10 950						Maks. Middel Min. Ant.		7,9 7,5 7,1 365								
			1966 0	0	0													
1966 1: 12 000	4: 1 100	10: 10 260						Maks. Middel Min. Ant.	365	365								
			1966 0	0	0													
	1966 7: 500		23	23	23			Maks. Middel Min. Ant.		7,2 6,8 23						3,5 2,5 23		
1966 1: 43 300 2: 35 500	4: 2 490 HAc: 10 000	12: 93 341	0	365	365			Maks. Middel Min. Ant.	6,9 6,8 6,8 365	7,8 7,7 7,6 365	52 50 45 365	100	100 40 20 365	5 5 < 5 365	23 15 5 365	0,5 0,25 0,2 365	9,3 6,3 5,8 100	1,3 1,2 1,0 100
1961 1: 29 000 1966 1: 17 500	6: 1 650 6: 3 260	10: 12 600 10: 11 000						Maks. Middel Min. Ant.	7,0 6,9 6,8 365	7,6 7,2 6,8 365			100 40 8 365	20 10 5 365				
			1966 3	3	0			Maks. Middel Min. Ant.									6,1 4,9 2,8 3	
			1961 0 1966 0	0 0	0 0													

Som for Sarpsborg

* Driftsanalyser er analyser utført på prøver som er tatt og eventuelt utført av vannverkets egne folk.

1	86	92	93	94	95	96	97	98	99								
Kommune Vannverk	forts. DRIFT																
	Kjemiske analyser																
	Verdi- ene for 1966	Alkalitet		Asiditet		Jern		Mangan		Total hårdhet		1. Ammoniakk 2. Bundet og fritt ammo- nium		Nitrat		Tørrstoff	
		Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren
Navn	ml N/10	HCl/l	ml N/10	NaOH/l	mg/l	mg/l	mgCaO/l	mg N/l	mg N/l	mg/l							
ASKIM Askim	Maks. Middel Min. Ant.							17 14 10 365									
BORGE Borge	Maks. Middel Min. Ant.																
EIDSBERG Eidsberg	Maks. Middel Min. Ant.	11,0 9,0 6,0 600															
FREDRIKSTAD F.O.V.																	
FREDRIKSTAD Glemmen																	
FREDRIKSTAD Fredrikstad																	
HALDEN Halden																	
KRÅKERØY Kråkerøy																	
MARKER Ørje																	
MOSS Moss																	
ONSØY Onsøy																	

100		101		102		103		104		105		106*			86		107		108		
forts. D R I F T												KONTROLL									
Kjemiske analyser						Bakteriologiske analyser						Kontrollanalyser			Kjemiske analyser						
Gløderest		Klorid		Sulfat		Kimtall 1. ved 20° C 2. ved 37° C		Koliforme bakterier		Fekale kolibakterier		Bakteriologiske	Kjemiske	Desinfeksjonsmiddel	Verdiene for 1966	Surhetsgrad		Den spesifikke ledningsevne ved 20° C x 10 ⁶			
Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren					Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren
mg/l		mg/l		mg/l		pr. ml		pr. 100 ml		pr. 100 ml		Antall/år			pH		1/ohm x cm				
														1966 48	4		Maks. Middel Min. Ant.	8,1 7,6 7,2 4	82,0 76,0 71,5 4		
														1961 26 1966 26	26 26		Maks. Middel Min. Ant.	7,3 6,5 5,8 26			
														1966 26	6		Maks. Middel Min. Ant.	8,3 7,7 7,1 6	90,8 81,7 74,5 6		
														1966 103	103	103	Maks. Middel Min. Ant.	7,4 6,4 103			
														1961 42 1966 95	42 95	42 95	Maks. Middel Min. Ant.	7,6 6,8 95			
														1961 42 1966 50	42 50	42 50	Maks. Middel Min. Ant.	7,3 6,4 50			
														1961 82 1966 309		100					
														1966 73	73	73	Maks. Middel Min. Ant.	7,6 6,4 73			
														1966 0	0	0					
														1961 53 1966 50	8	19 43	Maks. Middel Min. Ant.	6,8 6,6 6,4 5	6,8 6,5 6,2 8		
														1966 15	15		Maks. Middel Min. Ant.	7,7 6,7 5,6 15			

* Kontrollanalyser er analyser utført på prøver som er tatt og eventuelt utført av offentlig myndighet.

1	86	92	93	94	95	96	97	98	99							
Kommune Vannverk	forts. DRIFT															
	Kjemiske analyser															
	Verdi- ene for 1966	Alkalitet		Asiditet		Jern		Mangan		Total hårdhet		1. Ammoniakk 2. Bundet og fritt ammo- nium		Nitrat		Tørstoff
Rå		Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren
Navn	ml N/10	HCl/l	ml N/10	NaOH/l	mg/l		mg/l		mgCaO/l		mg N/l		mg N/l		mg/l	
RAKKESTAD Rakkestad																
ROLVSØY Rolvøy																
RYGGE Rygge flyplass																
RYGGE Rygge																
RADE Råde	Maks. Middel Min. Ant.	4,1 2,1 23			0,26 0,05 23				? 11 23		0,10 0,06 23					
SARPSBORG Sarpsborg—Tune felles	Maks. Middel Min. Ant.				0,80 0,35 0,30 50	0,15 0,13 0,10 50										
SKJEBERG Skjeberg																
SPYDEBERG Spydeberg	Maks. Middel Min. Ant.									1. ÷ 3		÷ 3				
TRØGSTAD Skjønhaug																
TUNE Sarpsborg—Tune felles									Som for Sarpsborg							

1	86	109	110	111	112	113	114	115	116									
Kommune Vannverk	forts. KONTROLL																	
	Kjemiske analyser																	
	Verdi- ene for 1966	Farge		Turbiditet		KMnO ₂ -tall Spesifiser enheten		Alkalitet		Asiditet		Jern		Mangan		Total hårdhet		
Rå		Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren		
Navn	mg Pt/l		mg SiO ₂ /l		mg O/l		ml N/10	HCl/l	ml N/10	NaOH/l	mg/l		mg/l		mgCaO/l			
ASKIM	Maks.	10				2,9		3,0			0,04		0		16			
Askim	Middel	7,5				2,6		2,5							15,5			
	Min.	5				2,2		2,0			<0,04				15			
	Ant.	4				4		4			4		4		4			
BORGE	Maks.	15		5		5,3		12,8			0,12				39			
Borge	Middel	10		5		3,3		5,8			0,08				26			
	Min.	0—5		5		1,3		1,5			0,05				13			
	Ant.	26		26		26		26			26				26			
EIDSBERG	Maks.	5				2,2		3,3			0,06		0,02		23			
Eidsberg	Middel	2,5				1,6		2,6			<0,04		0		19			
	Min.	0				1,0		1,8			6		6		17			
	Ant.	6				6		6			6		6		6			
FREDRIKSTAD	Maks.					4,5		4,6			0,18				24			
F.O.V.	Middel					1,3		0,6			0,03				11			
	Min.					103		103			103				103			
	Ant.																	
FREDRIKSTAD	Maks.					7,0		3,2			0,19				21			
Glemmen	Middel					1,8		0,6			0,04				9			
	Min.					95		95			95				95			
	Ant.																	
FREDRIKSTAD	Maks.					7,0		12,0			0,16				19			
Fredrikstad	Middel					1,8		0,6			0,08				10			
	Min.					50		50			50				50			
	Ant.																	
HALDEN	Maks.																	
Halden	Middel																	
	Min.																	
	Ant.																	
KRAKERØY	Maks.					9,5		3,2			0,25				58			
Krakerøy	Middel					1,0		0,6			0,05				12			
	Min.					73		73			73				73			
	Ant.																	
MARKER																		
Ørje																		
MOSS	Maks.				7,0	7,2					Spor	Spor		10	10			
Moss	Middel	70	70		6,4	6,1												
	Min.				5,8	5,0												
	Ant.				6	7												
ONSØY	Maks.	50				14,3					0,6				4,4			
Onsøy	Middel	18				4,5					0,2				1,8			
	Min.	5				1,5					0,05				1,0			
	Ant.	15				15					15				15			

117		118		119		120		121		122		123		124		125		126			
forts. KONTROLL																					
Kjemiske analyser												Bakteriologiske analyser									
1. Ammoniakk 2. Bundet og fritt ammonium		Nitrat		Restklor på ledningsnettet		Tørstoff		Gløderest		Klorid		Sulfat		Kimtall 1. ved 20° C 2. ved 37° C		Koliforme bakterier		Fekale kolibakterier			
Rå	Ren	Rå	Ren	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	
mg N/l		mg N/l		mg/l		mg/l		mg/l		mg/l		mg/l		pr. ml		pr. 100 ml		pr. 100 ml			
1. 0,04 <0,04 4		0				51 48 46 3		43 41 40 3		2 1,5 1 4		+		2. 136 35 1 24	2. 2 0 0 25						
0,8 0,1 0,06 26		+	0 0 0 26							15 7 0 26		+			154 2 26		1600 0 26		0 0 26		
1. 0,19 <0,04 6		+	0 6			65 52 35 5		58 45 30 5		1 0,8 0 6		+		2. 4 0,4 0 26							
0,12 0,06 103				0,02 0 103											7 300 0 103				0 0 103		
0,17 0,06 95				0,03 0 95											13 800 0 95				7,8 0 95 (3+)		
0,15 0,06 50				0,01 0 50											5 400 0 50				7,8 0 50 (3+)		
0,39 0,04 73				0,01 0 73										2. 70 11 1 28	2. 40 5 0 309	14 28	8 0,1 0 309	+	0 28	+	0 309
÷	÷	÷			110	65 64 62 2	77	38 1						1 296 261 3 44	224 40 2 45	1 100 199 0 50	35 3 0 50	400 61 0 50	21 0,5 0 50		
		0 15								12 9 6 15		+	÷ 15		19 7 1 15		13 9 4,5 15		0 0 15		

1	86	109	110	111	112	113	114	115	116							
Kommune Vannverk	forts. KONTROLL															
	Kjemiske analyser															
	Verdi- ene for 1966	Farge		Turbiditet		KMnO ₄ -tall Spesifiser enheden		Alkalitet		Asiditet		Jern		Mangan		Total hårdhet
Rå		Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren
Navn	mg Pt/l		mg SiO ₂ /l		mg O/l		ml N/10 HCl/l		ml N/10 NaOH/l		mg/l		mg/l		mgCaO/l	
RAKKESTAD Rakkestad	Maks. Middel Min. Ant.															
ROLVSØY Rolvøy																
RYGGE Rygge flyplass	Maks. Middel Min. Ant.															
RYGGE Rygge																
RÅDE Råde																
SARPSBORG Sarpsborg—Tune felles	Maks. Middel Min. Ant.															
SKJEBERG Skjeberg	Maks. Middel Min. Ant.										0,52 0,24 0,07 10					
SPYDEBERG Spydeberg																
TRØGSTAD Skjønhaug	Maks. Middel Min. Ant.															
TUNE Sarpsborg—Tune felles																

117		118		119		120		121		122		123		124		125		126		
forts. KONTROLL																				
Kjemiske analyser														Bakteriologiske analyser						
1. Ammoniakk		Nitrat		Restklor på lednings- nettet		Tørrstoff		Gløderest		Klorid		Sulfat		Kímtall 1. ved 20° C 2. ved 37° C		Koliforme bakterier		Fekale kolibakterier		
Rå	Ren	Rå	Ren	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren	Rå	Ren
mg N/l		mg N/l		mg/l	mg/l		mg/l		mg/l		mg/l		pr. ml		pr. 100 ml		pr. 100 ml			
														2 1 0 2						
														0 0 0 1						
														200 5,8 0 102			49 0,8 0 101			
														208 10,5 0 54			240 17,8 0 54			
														2						
														1						

Tabell 4

Oversikt over vannverk som forsyner mellom 100 og 500 personer.

Vannverk (v.v.)	Kommune	Antall forbrukere	Vannkilde	Vannbehandling	Nedbørfeilt		Er v.v. godkjent av helseråd	Antall (1966)		Vassdragsloven	
					Klausulert	Forurensningskilder		driftsanalyser	kontrollanalyser	Tilatelse etter § 17	Vilkår for tilatelse (§ 18)
Folkenborg	Eidsberg	295	Vann fra kom. v.v.	Fullrens, desinf., alkal.	Nei	Mange	?	Som for Eidsberg	kom. v.v.	Se tabell 2.	
Momarken-Ramstad-kryset	»	165	Vann fra kom. v.v.	Fullrens, desinf., alkal.	Nei	Mange	?	Som for Eidsberg	kom. v.v.	Se tabell 2.	
Kornsjø	Halden	168	Storemosvik	Ingen	Nei	Boliger, Hytter, Industri	1952	0	0	Nei	Nei
Østerbo ånds-svalkehjem	»	275	Bunæssjø	Filtr.sand og akt.kull, desinf.	Nei	Boliger, Hytter, Gårdsbruk	1961	10 bakt. 10 kj.	10 bakt. 5 kj.	Nei	Nei
Knapstad	Hobøl	200	Vann fra Spydeb. v.v.	Ingen	Nei	Boliger, Hytter, Gårdsbr., Fisked.	?	Som for Spydeberg	kom. v.v.	Se tabell 2.	
Tomter	»	400	Hobølelva og grunnvann	Elvevannet desinf.	Nei	Mange for elva	?	0	2 bakt.	?	?
Viker	Onsøy	183	Overflatevann fra dam	Ingen	Nei	?	?	0	0	Unødv.	Nei
Hauge og Navestad	Skjeberg	180	Vann fra kom. v.v.	Delvis fullrens, Delvis filtrert, Alltid desinf.	Nei	Mange	?	Som for Skjeberg	kom. v.v.	Se tabell 2.	
Ise	»	101	Isesjø	Siling, desinf.	Ja	Boliger, Hytter, Jordbruk	1951	0	0	Unødv.	Nei
Lyseren—Hov	Spydeberg	106	Lyseren	Ingen	Nei	Se Knapstad v.v.	?	0	0	Unødv.	Nei
Kalnes	Tune	200	Grunnvann	Alkalisering	Nei		?	0	0	Unødv.	Nei
Isetorp	Varteig	130	Iseelva	Ingen	Nei	Gårdsbruk	?	0	0	?	?

Lintjern v.v., Eidsberg har ikke svart.

Nedre Trøgstad v.v. } Trøgstad, er nyanlegg, med vann fra Eidsberg kom. v.v.
Tosebygdens v.v. }

Tabell 5
Oversikt over renvannets kjemiske kvalitet ved vannverkene.

Indeling av v.v. etter antall forbrukere	Surhetsgrad (pH)			Farge (°H)			KMnO ₄ -tall (mg O/l)			Ledningssevne ved 20° C (µS/cm)			Total hårdhet (mg CaO/l)			Jern (mg/l)			Mangan (mg/l)			Det antall v.v. som finnes i de enkelte grupper							
	max	mid	min	ant. v.v.	max	mid	min	ant. v.v.	max	mid	min	ant. v.v.	max	mid	min	ant. v.v.	max	mid	min	ant. v.v.									
1 > 10 000	7,7	6,9	6,5	8	>70	>24	5	7	6,1	3,4	1,2	7	100	54	23	4	17	12,8	7	5	0,24	0,13	0,07	7	0	0	1	8	
2 10 000— 1 000	8,2	7,1	6,5	8	58	19,6	2,5	6	5,3	3,7	1,6	6	82	67	42	3	35	20	8	6	0,48	0,17	0,04	6	0,03	0	2	11	
3 1 000— 500	7,0	6,5	6,1	3	70	64	58	2	11,2	7,1	3,0	2	49			1	15	12	8	2	0,48	0,29	0,15	3	0,02		1	2	
4 500— 100	8,2	6,9	5,4	7	100	37	2,5	6	21	7,3	1,6	6	140	71	23	6	24	15	6,5	5	1,1	0,30	0,05	7	0,12	0,06	0,03	5	12

Dataene er beregnet på grunnlag av middelveidien for de enkelte komponenter under hvert vannverk.

Tabell 6

Statistisk oversikt over vannverkernes forhold til helsemyndighetene.

Inndeling av v.v. etter antall forbrukere	Endelig godkj. av HD eller Hr		Midlertidig godkj. av HD eller Hr		Planene godkj. av HD eller Hr		Ikke godkj. av HD eller Hr		Godkj. er ikke søkt hos HD eller Hr		Totale antall vannverk	Totale antall personer	%0-vis del av Østfolds befolkning	
	v.v.	Antall	v.v.	Antall	v.v.	Antall	v.v.	Antall	v.v.	Antall				
1	> 10 000	2 ^{1/3} *	33 000	1	23 000	2	26 100			2 ^{2/3}	34 000	8	116 100	54,7
2	10 000— 1 000	3	15 000							8	25 350	11	40 350	19,0
3	1 000— 500			1	900			1				2	1 800	0,8
4	500— 100	3	544					2		7	1 570	12	2 403	1,1
Totale antall v.v. og personer		8 ^{1/3}	48 544	2	23 900	2	26 100	3	1 189	17 ^{2/3}	60 920	33	160 653	75,6
%0-vis del av Østfolds befolkning			22,8		11,2		12,3	0,6			28,7		75,6	

HD = Helsedirektoratet, Hr = Helserådet, v.v. = vannverk.

* Moss vannverk er godkjent av helseråd. For Fredrikstad og Omegns (F.O.V.) 2 anlegg er det ikke oppgitt noe personantall. Dette er angitt under de kommuner som får vann fra F.O.V. Fredrikstad er en av disse kommuner, men bare 1/3 av byens befolkning får vann fra vannverk som er endelig godkjent. F.O.V.'s 2 anlegg er ført opp i gruppe 1. Skjeberg vannverk er ført opp med 8 000 personer pluss 6 000 fra Borge, d.v.s. 14 000. Borge er ført opp med 2 000 personer.

Tabell 7

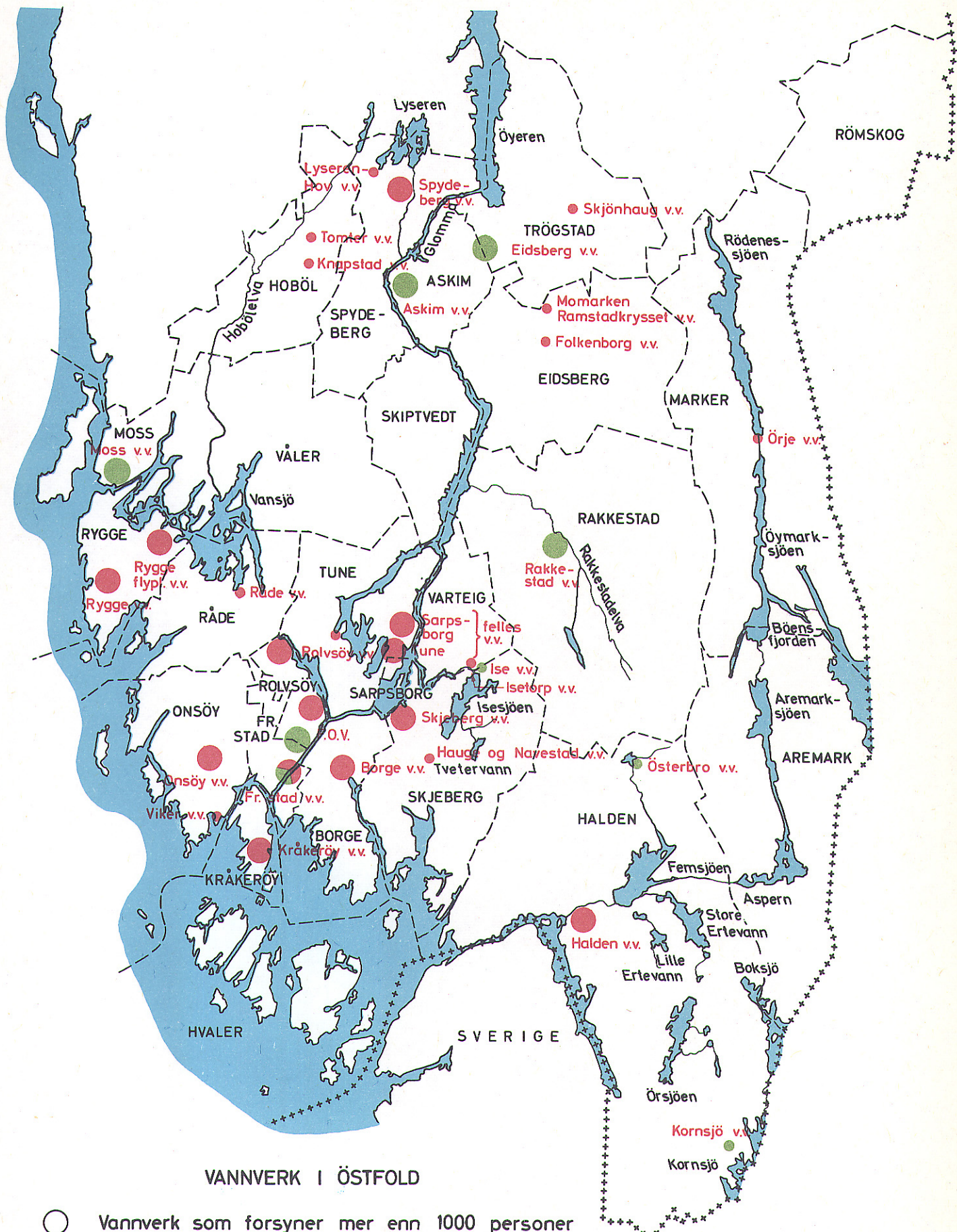
Statistisk oversikt over vannverkernes behandling av vannet, produksjonen og forbrukerantallet.

Inndeling av v.v. etter antall forbrukere	Kjemisk felling og filtrering (fullrensing)		Bare filtrering i hurtigfiltre		Bare siling		Desinfisering		Ingen vannbehandling			Totalt antall vannverk	Totalproduksjon (m ³ /d)	% ₀ -vis del av totalprod.	
	v.v.	Antall m ³ /d	pers.	v.v.	Antall m ³ /d	pers.	v.v.	Antall m ³ /d	pers.	v.v.	Antall m ³ /d				pers.
1	>10 000	42 195	77 550	1*	3 606	14 000	7	79 731	126 450	1	6 000	6 000	8	85 731	84,1
2	10 000—1 000	11 599	19 500	1*	809	8 000	8	12 408	19 500	3	2 730	4 500	11	15 140	14,9
3	1 000—500						1	260	900	1	300	900	2	560	0,5
4	500—100		640	2*	40	455	4	40	915	7	422	1 387	12	492	0,5
Totale antall v.v.	16			4			20			11			33		
Totalprod. (m ³ /d)		53 794			4 455			92 479			9 152			101 921	100
Totale antall pers.			97 690			22 455		147 765			11 887				
% ₀ -vis del av totalprod.		52,8			4,4			90,7			9,0			100	
% ₀ -vis del av befolkningen		46,0			10,6			69,5			5,6				

* Ett vannverk i henholdsvis gruppe 1, 2 og 4 er ført opp både under rubrikken «Kjemisk felling og filtrering» og «Bare filtrering i hurtigfiltre». Vannverk som det ikke er angitt noen produksjon for, kjøper vann fra andre vannverk. Alt vannet som er fullrenset (52,8 %) og bare filtrert (4,4 %) blir desinfisert.

Tabell 9
Statistisk oversikt over bakteriologiske og kjemiske kontrollanalyser.

Inndeling av v.v. etter antall forbrukere	Ingen kontrollanalyse		1 analyse pr. år eller oftere		1 analyse pr. måned eller oftere		1 analyse pr. uke eller oftere		1 analyse pr. døgn eller oftere							
	Antall forbrukere	Antall v.v.	pers.	Antall v.v.	pers.	Antall v.v.	pers.	Antall v.v.	pers.	Antall v.v.	pers.					
1	> 10 000			2	37 000	kjem	1	23 000	kjem	5	86 100	3	30 000	bakt bakt og kjem	0	
2	10 000— 1 000	4	9 100	2	7 500 12 000	bakt kjem	1 2	4 000 7 000	bakt bakt og kjem	1 1	8 000 4 750			bakt bakt og kjem	0	
3	1 000— 500	1	900	1	900	bakt									0	
4	500— 100	7	1 088	2	675 915	bakt kjem	2	460	bakt	1	180			bakt	0	
Totale antall v.v. og personer		12	11 088	5	9 075 49 915	bakt kjem	5	11 460 30 000	bakt kjem	11	129 030 34 750	4		bakt kjem		
%-vis del av befolkningen			5,2		4,3 23,5	bakt kjem		2,1 10,8 3,3	bakt kjem bakt og kjem		44,4 16,4			bakt bakt og kjem		



VANNVERK I ÖSTFOLD

- Vannverk som forsyner mer enn 1000 personer
- Vannverk som forsyner mellom 100 og 1000 personer
- Rødt: Ikke endelig godkjent av helsemyndighetene
- Grønt: Endelig godkjent av helsemyndighetene