

Oversikt over helselaboratoriernes engasjement i drikkevannskontrollen *

Av Bjarne Underdal og Øyvind Østensvik

amanuensis, begge ved institutt for næringsmiddelhygiene, ammanuensis, begge ved institutt for næringsmiddelhygiene, NVH.

Vann er nødvendig for opprettholdelse av alt liv. Vann må derfor være tilgjengelig i store nok mengder og ha en tilfredsstillende hygienisk og bruksmessig kvalitet. (Jfr. Forskrifter om drikkevann m.m.)

Den overveiende del av befolkningen i vårt land har innlagt vann i sine boliger. Omkring 3 millioner av landets befolkning får vann fra ca. 1500 registrerte vannverk, mens den øvrige del av befolkningen får sitt vann fra små fellesvannverk og brønner til enkelthusholdninger.

Ansvar for offentlig godkjenning og kontroll av drikkevannsforsyningsanlegg er tillagt helse rådene og Statens institutt for folkehelse (SIF). I henhold til drikkevannsforskriftene skal SIF godkjenne og gi nærmere bestemmelser om kontroll med anlegg som forsyner mer enn 1000 personer, mens godkjenning og kontroll med anlegg som forsyner under 1000, men over 100 personer eller 20 husstander er tillagt det lokale helse råd. Som antydning ovenfor vil vannforsyningen til en betydelig del av vår befolkning falle utenom disse formelle godkjennings- og kontrollordningene.

De fleste steder i vårt land har gjennom årene stort sett hatt tilgang til nok og kvalitetsmessig sett bra vann. Etter hvert som våre lett sårbare overflatevannkilder

utsettes for påvirkninger fra sivilisatorisk aktivitet, vil det ikke være en selvfølge at nærmeste vannkilde uten videre kan nyttes som drikkevannskilde. Vi må nøye tenke igjennom og planlegge bruken av våre vannressurser.

Den skisserte utviklingen vil øke behovet for en effektiv drikkevannskontroll for å beskytte befolkningen mot vannbårne sykdommer av mikrobiologisk, parasittologisk og miljøtoksikologisk karakter.

Innhenting av data

For å få en tallmessig dokumentasjon av helse rådslaboratoriernes engasjement i drikkevannskontrollen, ble det i desember 1979 sendt ut et spørreskjema til 75 by/kommune/kontrollveterinærer. I dette tallet er inkludert noen kontrollveterinærer i deltidsstilling. Disse skulle en for så vidt ikke forvente foretok egne drikkevannsundersøkelser. Det innkom 65 svar på vår henvendelse, herav 4 som meddelte at de ikke foretok egne analyser, men sendte prøver til andre laboratorier. Det er bare 3 mindre laboratorier, der det sannsynligvis utføres et mindre antall vannanalyser, som ikke har svart på henvendelsen. Materialet som framlegges re-

*) Foredrag ved Veterinærhygienisk forenings årskurs, 1980.

presenterer derfor praktisk talt helse­råds­laboratori­enes totale engasjement i drikke­vannsundersøkelsene.

Oversikt over framkomne data.

Totalantall vannprøver, og prøve­takingsfrekvens.

Tabell 1 gir en samlet oversikt over totalantall vannprøver som er undersøkt ved helse­råds­laboratori­ene de 3 siste år­ene. I 1977 ble det undersøkt 29217 prø­

ver stigende til 35309 prøver i 1979, en økning på 20,8%. I 1979 fordelte prø­vene seg med 65,1% på off. vannforsy­ningsanlegg, 17,3% fra private vannfor­syningsanlegg og 17,5% fra vannkilder til enkelthusholdninger. Totalt er det et betydelig antall vannprøver som blir un­dersøkt ved helse­råds­laboratori­ene. Ved sanitær-kjemisk avdeling ved SIFF blir det årlig foretatt mikrobiologiske og kje­miske analyser av ca. 3000 drikkevanns­prøver. En del drikkevanns­prøver blir

Tabell 1. *Antall drikkevanns­prøver undersøkt ved helse­råds­laboratorier.*

	1977	1978	1979	Prosent av totalantallet	Prosentvis økning 1977—1979
Totalantall under­					
søkte drikkevanns­prøver	29217	32776	35309		20,8
Fra off. vannforsyningsanlegg	19979	21431	23006	65,1	15,1
Fra private vannforsyningsanlegg ..	3358	5421	6123	17,3	82,3
Fra vannkilder til enkelthusholdninger	5921	5939	6168	17,5	4,5
Prøvetakingsfrekvens: Off. vannforsyningsanlegg en gang pr. uke					
Private vannforsyningsanlegg en gang pr. uke — en gang pr. 14. dag					

også undersøkt ved de regionale mikro­biologiske laboratoriene (sykehuslaborato­rier) og ved NIVA. Det er grunn til å fremheve det betydelige antall prøver fra vannkilder til enkelthusholdninger som undersøkes ved helse­råds­laboratori­ene.

Med omsyn til prøvetakingsfrekvensen er hovedregelen, de aller fleste stedene, at det tas ukentlige prøver fra offentlige og større private vannforsyningsanlegg. Ved enkelte større anlegg blir det tatt ut prøver fra vannledningsnettet 2—3 ganger pr. uke. Fra mindre private vannforsy­ningsanlegg blir det enkelte steder tatt

ut prøver hver 14. dag eller en gang pr. måned. Norsk standard 4750 forutsetter en prøvetakingsfrekvens som er relatert til vannforsyningsanleggets størrelse (an­tall personer det forsyner), med minst 3 prøveuttak pr. uke for de større an­leggene. Dette er en prøvetakingsfrekvens som de fleste aktuelle laboratoriene med­gir de ikke har kapasitet til å gjennom­føre. Det kan vel også diskuteres om det ikke er andre kriterier enn størrelse, f.eks. anleggets råvannskvalitet og sikringsgrad som bør ligge til grunn for prøvetakings­programmet.

Tabell 2 angir den fylkesvise fordelingen av vannprøver undersøkte i 1979, både med hensyn til totalantall prøver og type vannforsyning. Ved å angi antall undersøkte prøver pr. 1000 innbyggere, kan en også til en viss grad slutte noe om dekningsgraden i drikkevannskontrollen i de forskjellige områdene. Lavest ligger Finnmark med 0,6 pr. 1000 innbyggere, høyest ligger Telemark med 22 pr. 1000 innbyggere. Det må understrekes at folkerike områder, f.eks. Oslo, som

får sin vannforsyning dekket gjennom ett eller to større vannforsyningsanlegg nødvendigvis vil ha få drikkevannsundersøkelser i forhold til folketallet til tross for en kanskje fullt ut tilfredsstillende drikkevannskontroll. Med disse reservasjonene, kan det vel ut fra tabellen trekkes den slutningen at i enkelte fylker er drikkevannskontrollen dårlig utbygget. Dette henger naturlig sammen med den svake utbyggingen av den off. næringsmiddelkontrollen i disse områdene.

Tabell 2. Fylkesvis fordeling av undersøkte vannprøver i 1979.

Fylke	Antall prøver				Ant. prøver pr. 1000 innbyggere	% tilfredsstillende prøver basert på kintall		
	Offentlige v.f.anlegg	Private v.f. anlegg	Enkelthus-holdninger	Totalt		Off.	Priv.	Enkelth.
Østfold	2592	762	362	3716	16	58	53	54
Akershus	1120	615	501	2236	6	83	66	56
Oslo	498	-	59	557	1	97	-	32
Hedemark	600	1513	464	2577	13	-	-	-
Oppland	958	396	446	1800	10	95	50	50
Buskerud	2776	430	461	3667	17	62	57	38
Vestfold	924	90	727	1743	9	77	-	48
Telemark	2585	431	524	3540	22	73	71	33
Aust-Agder	465	91	179	735	8	48	32	20
Vest-Agder	1216	101	535	1852	14	-	-	-
Rogaland	1951	136	543	2630	9	74	57	52
Hordaland	566	405	579	1550	4	69	-	17
Sogn og Fjordane	203	5	107	315	3	46	-	41
Møre og Romsdal	1617	733	148	2498	10	58	40	32
Sør-Trøndelag	2278	-	175	2453	10	62	-	-
Nord-Trøndelag	370	160	85	615	5	49	49	42
Nordland	1244	286	185	1715	7	86	82	61
Troms	638	207	133	977	7	77	57	54
Finnmark	54	-	-	55	0,6	-	-	-

Mikrobiologiske undersøkelser.

Av tabell 3 framgår det at 98% av laboratoriene rutinemessig foretar kimtallsundersøkelse av vannprøvene. Tilsvarende utføres undersøkelse for koliforme og termostabile koliforme bakterier rutinemessig ved henholdsvis 95 og 96% av laboratoriene.

Hvilken metode benyttes så ved undersøkelsen for indikatorbakterier? Dette framgår av tabell 4, som viser at ved 17 laboratorier benyttes bare rørmotoden, ved 14 laboratorier bare filtermetoden, mens 30 laboratorier benytter begge metodene rutinemessig.

Ved alle laboratoriene benyttes Norsk standard 4751, enkelte steder med mindre

endringer som f.eks. at McConkey buljong brukes istedet for laktosepeptonbuljong ved rørmotodens presumptive prøve ved undersøkelse for koliforme og termostabile koliforme bakterier.

Fysikalske og kjemiske undersøkelser.

I tillegg til den rent hygieniske kvalitet, skal drikkevann også være av bruksmessig og teknisk god kvalitet. Dette kommer til uttrykk gjennom en rekke fysikalske og kjemiske parametre, som nyttes i drikkevannskontrollen. Tabell 5 gir en oversikt over de fysikalske parametrene og i hvilken utstrekning laboratoriene rutinemessig foretar disse undersøkelsene.

Tabell 3. *Mikrobiologiske undersøkelser som rutinemessig utføres ved drikkevannskontrollen.*

	Antall lab. som utfører de enkelte under- søkelsene	Prosentvis andel av lab.
Parametre		
Kimtall	60	98
Koliforme bakterier	58	95
Termostabile koliforme bakterier	59	96

Tabell 4. *Metoder som benyttes ved undersøkelse for koliforme og termostabile koliforme bakterier.*

	Antall lab. som benytter de enkelte metodene	Prosentvis andel av lab.
Bare rørmotoden	17	28
Bare filtermetoden	14*	23
Både rørmotoden og filtermetoden	30	49

* Enkelte av disse benytter også rørmotoden etter behov.

Tabell 5. *Fysikalske undersøkelser som rutinemessig utføres ved drikkevannskontrollen.*

	Antall lab. som utfører de enkelte analysene	Prosentvis andel av lab.
1. Temperatur	13	21
2. Surhetsgrad	57	93
3. Konduktivitet	41	67
4. Turbiditet	37	60
5. Farge	42	68
Samtlige 5 parametre	6	10
2 + 3 + 4 + 5	25	40

Temperaturmålinger utføres som regel ved vannverket og dette er årsaken til at få laboratorier foretar slike målinger. Øvrige fysikalske parametre som surhetsgrad, konduktivitet, turbiditet og farge utføres rutinemessig i noe forskjellig omfang. Utover de tall som er angitt i tabell 5, er det flere laboratorier som opplyser at undersøkelser for konduktivitet, turbiditet og farge utføres etter behov. De fysikalske undersøkelsene er relativt enkle å utføre og de gir viktige informasjon om drikkevannet. På denne bakgrunn burde vel disse undersøkelsene i enda større grad inngå i rutineprogrammet.

De mest vanlig benyttede kjemiske undersøkelsene er oppført i tabell 6, som også viser antall laboratorier som rutinemessig foretar de enkelte undersøkelsene. I tillegg er det flere laboratorier som foretar undersøkelser for jern, mangan og hardhet etter behov. Fra 1980 vil flere helserådslaboratorier få utvidet den tekniske staben slik at de får større mulighet for å utføre bl.a. kjemiske vannundersøkelser. Utover de parametrene som er listet i tabell 6 er det mange laboratorier som foretar undersøkelser for nitrogen, nitrat, fosfor, fluor, klor o.s.v.

Norsk standard benyttes også for de kjemiske vannundersøkelsene.

Tabell 6. *Kjemiske undersøkelser som rutinemessig utføres ved drikkevannskontrollen.*

Parametre	Antall lab. som utfører de enkelte analysene	Prosentvis andel av lab.
Permanganantall	37	60
Jern*	28	46
Mangan*	22	36
Hardhet*	32	52
Oksygeninnhold	12	19
Samtlige 5 parametre	12	19

* Flere laboratorier utfører analyse av jern, mangan og hardhet etter behov.

Kvaliteten på drikkevannet.

I henhold til drikkevannsforskriftene skal drikkevann ha tilfredsstillende hygienisk såvel som estetisk/bruksmessig kvalitet. Med hjemmel i de nevnte forskriftene har SIFF utarbeidet «Kvalitetskrav til vann». Disse inneholder generelle krav til drikkevannets mikrobiologiske, fysiske og kjemiske kvalitet. I et tillegg til NS 4751 er det satt opp retningslinjer for den bakteriologiske bedømmelse av drikkevann (Tabell 7) som skal benyttes uten noen form for vannbehandling og

vann som har vært desinfisert. Som det framgår av tabellen har en i de veiledende bedømmingsnormene en gradering av vannkilden både på basis av koliforme bakterier og kimtall. Vi har benyttet øverste halvdel av tabellen til å vurdere råvannskvaliteten generelt, og gått ut fra at de samme premisene som er angitt i retningslinjene for å klassifisere vannkilden som tilfredsstillende (80/20 regelen), er benyttet ved det enkelte laboratoriet. Det er mot denne bakgrunn at resultatene i tabell 2 og figurene 1—3 må sees.

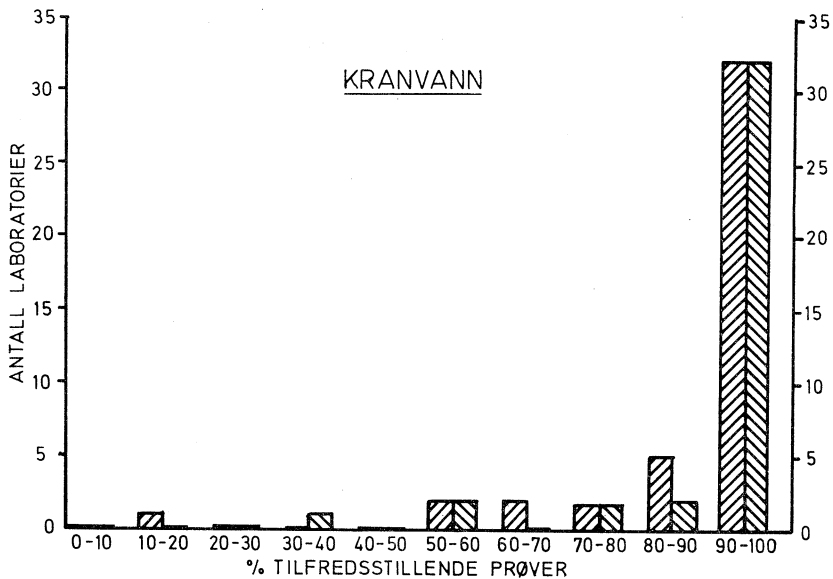
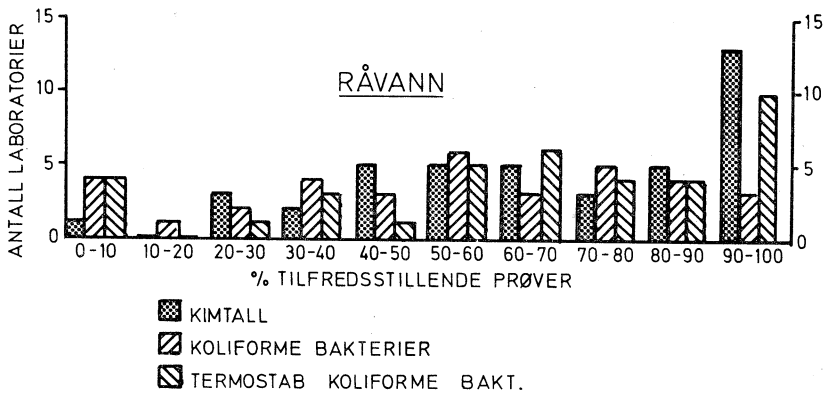
Tabell 7. *Retningslinjer ved bakteriologisk bedømming av drikkevann.*
(Tillegg til NS 4751).

Vannkilde	Koliforme bakterier pr. 100 ml vann	Termostabile koliforme bakterier pr. 100 ml vann	Kimtall 20°C i 72 h
Overflatevann (innsjø, dam, elv, bekk e.l.) uten desinfeksjon	Godt: <1 Tvilksomt: 2 til 30 Ikke brukbart: >30	Må ikke påvises	Godt: <100 Tvilksomt: 100 til 500 Ikke brukbart uten nærmere undersøkelse: >500
Overflatevann, etter desinfeksjon, og grunnvann	Godt: <1 Tvilksomt: 1 til 2 Ikke brukbart: >2	Må ikke påvises	Godt: <10 Tvilksomt: 10 til 100 Ikke brukbart uten nærmere undersøkelse: >100

Tallene i tabell 2 som angir % tilfredsstillende prøver basert på kimtall, er veide middeltall. Dette innebærer at en på basis av det oppgitte prosenttall for det enkelte laboratorium først har regnet ut antall tilfredsstillende prøver, og så prosentandelen av totalantall undersøkte prøver. Tallene må bare tas som en indikasjon på en betydelig variasjon i råvannskvaliteten i de forskjellige områ-

ene. Tallene viser også generelt at kvaliteten på råvannskildene til enkelthus-holdninger, som forventet, er vesentlig dårligere enn ved off. og private vannforsyningsanlegg.

Figurene 1—3 illustrerer hvordan laboratoriene fordeler seg med hensyn til prosentvis tilfredsstillende prøver. Figur 1, off. vannverk «råvann», viser en noenlunde jevn fordeling av laboratorier over

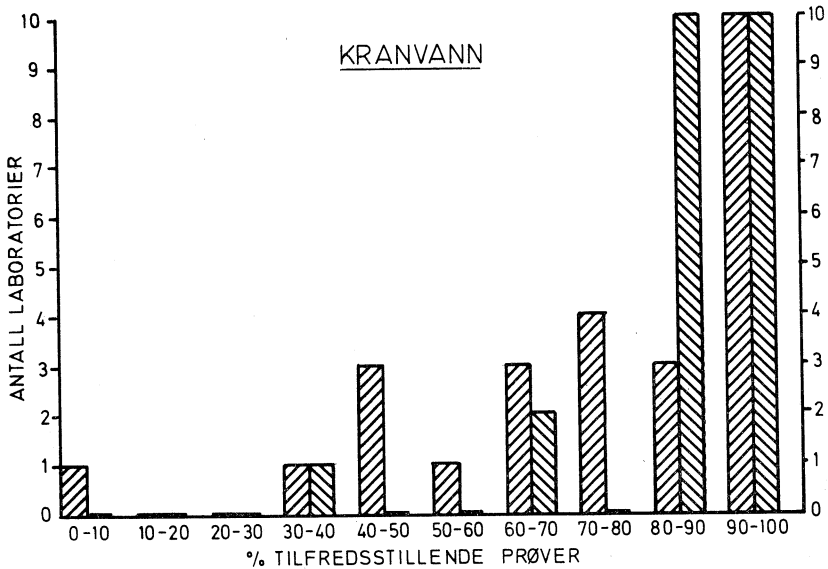
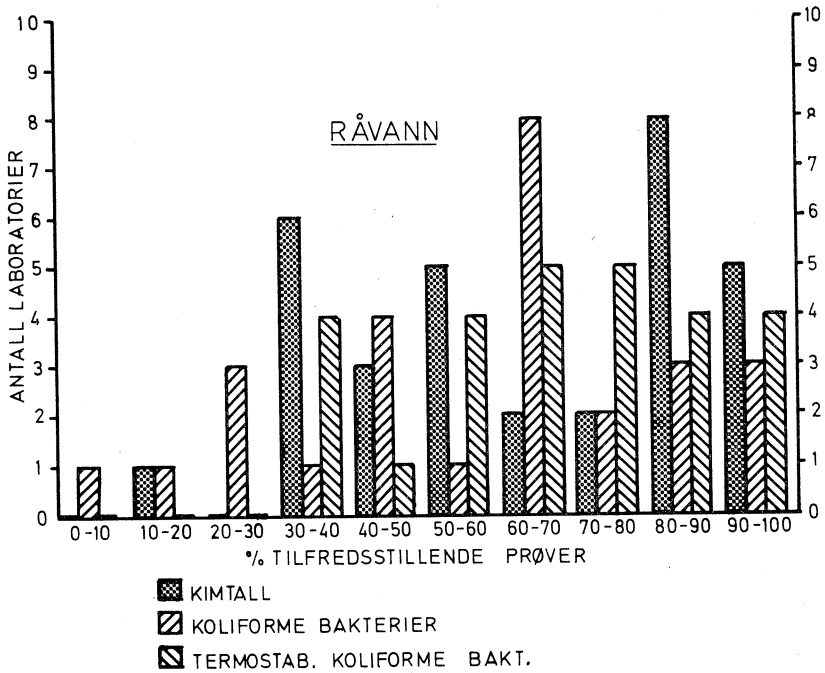


Figur 1. Fordeling av helserådslaboratoriene med omsyn til prosent prøver fra OFFENTLIG VANNVERK som tilfredsstillende de veiledende krav til råvann og kranvann.

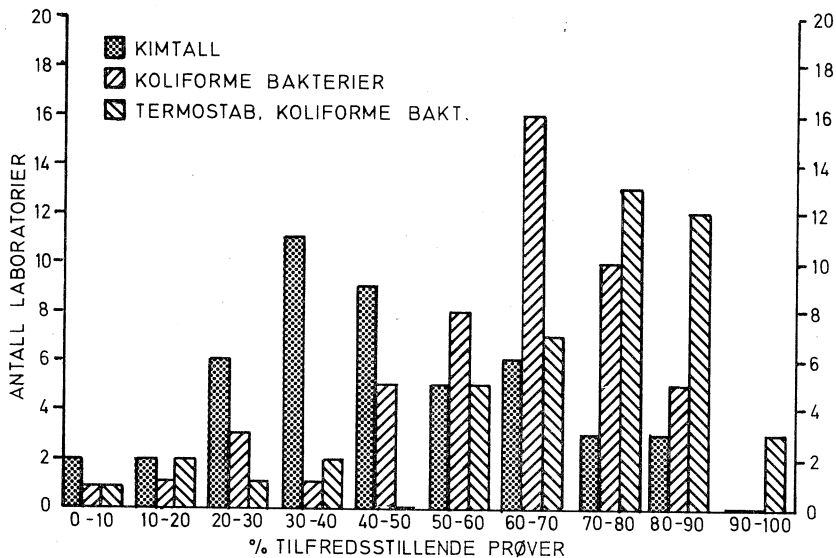
hele skalaen, men med noen flere av laboratoriene med prøver i intervallet 90—100% tilfredsstillende.

Basert på kranvannsprøver vil de aller fleste laboratorier komme i gruppen 90—100% tilfredsstillende prøver. Men en ser

at ved et fåtall laboratorier er det en lav prosentandel av prøvene som tilfredsstillende kvalitetskravene. Figur 2 viser noenlunde den samme tendensen for private vannverk. Når det gjelder vannforsyning til enkelthusholdninger (Fig. 3) er forde-



Figur 2. Fordeling av helserådslaboratoriene med omsyn til prosent prøver fra PRIVATE VANNVERK som tilfredsstiller de veiledende krav til råvann og kranvann.



Figur 3. Fordeling av helserådslaboratoriene med omsyn til prosent prøver fra VANNFORSYNING TIL ENKELTHUSHOLDNINGER som tilfredsstillende kvalitetskrav.

lingen ulik alt etter om en legger kimtall, koliforme bakterier eller termostabile koliforme bakterier til grunn for frekvensfordelingen av laboratoriene i relasjon til prosentandel prøver som tilfredsstillende kvalitetskravene. Med utgangspunkt i kimtallet grupperer det største antall laboratorier seg i intervallet 30—40% av tilfredsstillende prøver. På basis av koliforme og termostabile koliforme bakterier finner en det høyeste antall laboratorier i intervallene 60—70 og 70—80%. Som tabell 2, indikerer også Fig. 3, at kvaliteten på drikkevann til enkelthusholdninger langt fra er tilfredsstillende.

Konklusjon:

De foreliggende data dokumenterer helserådslaboratoriernes meget omfattende engasjement i drikkevannskontrollen, både med omsyn til antall prøver og de parametre som inngår mer eller mindre rutinemessig i analyseprogrammet. Utover den laboratoriemessige kontrollen utfører også helserådslaboratoriene inspeksjon av drikkevannskildene med tilhørende nedbørfelt. Dette sammen med den øvrige saksbehandling som tilligger helserådslaboratoriets leder, tilsier at helserådslaboratoriene må stå helt sentralt også i den framtidige drikkevannskontrollen.