Norges miljø- og biovitenskapelige universitet

Masteroppgave ved NMBU vår 2020, 30 SP
Fakultet for Landskap og Samfunn

Drikkevann og kokeråd: Mixed-methods kartlegging av praksis blant Norske kommuner i 2018

Drinking water and BWAs: Mixed Methods survey of practices among Norwegian municipalities in 2018

Svanhild Schipper Kjørsvik
Institutt for Folkehelsevitenskap

«Det fins ikke piller mot møkkete vann…»

DumDum Boys – Lunch i det grønne

Forord

Denne oppgaven er det fysiske resultatet av den fantastiske kunnskapsreisen masterstudiet innen Folkehelsevitenskap ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) har vært.

Med bakgrunn som bioingeniør og erfaring fra arbeid med vann og avløp i Ås kommune falt det seg naturlig å fordype seg i tematikk knyttet til vann i et folkehelseperspektiv. Samtidig som jeg har fått muligheten til å utvikle meg selv, håper jeg studien min kan bidra til ny kunnskap om gjeldende praksis knyttet til kokeråd i Norge. Oppgaven er utformet som vitenskapelig artikkel med tilhørende kappe. Artikkelen er fagfellevurdert og akseptert for publisering i tidsskriftet Vann. Den kommer på trykk i nr. 2-2020.

Jeg vil rette en stor takk til begge veilederne mine, Geir Aamodt, NMBU og Susanne Hyllestad, Folkehelseinstituttet (FHI), for god veiledning og positive tilbakemeldinger. Jeg vil rette en spesiell takk til Susanne, som raust har delt av sin kunnskap og tålmodig har støttet meg hele veien fram til mål.

Stor takk til Lamprini Veneti, FHI, for hjelp med programmering av Questback og Jorunn Hill, FHI, for hjelp med utsendelse av Questbackundersøkelsen. Takk til FHI for gjestfrihet. Jeg er blitt tatt godt imot og har følt meg inkludert. Takk til arbeidsgiver Ås kommune som har gitt meg mulighet til å gjennomføre masterstudiet ved å gi meg permisjon fra jobben.

Takk til kommunene som svarte på Questbackundersøkelsen og til informantene som stilte opp til intervju. Uten dere hadde ikke denne oppgaven blitt til.

En stor takk til barna mine som har vært overbærende med at mor har vært student, samtidig som de har hatt hjemmeskole grunnet Covid-19-pandemien. Til slutt en kjempestor takk til mannen min, Narve, for all tålmodighet når jeg har hatt tankene mine på innleveringer, eksamener og annet stress som hører til studietilværelsen til. Han har tatt seg av det meste i heimen så jeg har fått tid til å studere. Tusen takk!

Ås, mai 2020

Svanhild Schipper Kjørsvik

Sammendrag

I Norge har vi god tilgang på trygge drikkevannskilder. Distribusjonsnettet er imidlertid aldrende og sårbart for forurensning, blant annet grunnet et enormt vedlikeholdsetterslep. Kontaminert drikkevann kan være en eksponeringsvei for sykdomsfremkallende mikroorganismer som kan berøre mange på kort tid. Problemstillinger knyttet til at ferdigbehandlet drikkevann står i fare for å bli kontaminert på distribusjonsnettet mellom vannverket og abonnentene har fått lite oppmerksomhet.

Det er godt kjent at koking av drikkevann effektivt dreper mikrobiell forurensning, og er globalt sett et mye brukt tiltak. Til tross for dette er det generelt lite kunnskap om kriterier og utløsende faktorer for utsendelse av kokeråd i Norge. Det er heller ikke kjent hvilke holdninger kommunene har til bruk av kokeråd. Målet med denne studien var å kartlegge gjeldende praksis knyttet til kokeråd i Norge. Kartleggingen omfattet antall kokeråd med tilhørende årsaker, samt rutiner og holdninger til kokeråd. Til kartleggingen ble det brukt en kombinasjon av kvantitativ og kvalitativ metode – såkalt Mixed Methods.

Data om praksis og holdninger til kokeråd ble innhentet ved hjelp av en web-basert spørreundersøkelse (Questback) som ble sendt til alle kommuner i Norge per oktober 2019. I tillegg ble nøkkelpersoner innen vannforsyning i noen kommuner intervjuet. Data fra spørreundersøkelsen ble analysert deskriptivt og informasjon fra intervjuene ble systematisert og fremstilt narrativt.

Det ble mottatt svar fra 139 kommuner (en svarprosent på 33 %). I 2018 ble det sendt ut 396 kokeråd av 49 av disse kommunene. Hovedvekten av kommunene sendte ut ingen eller ett kokeråd. Studien viste at det var ulik praksis og ulike rutiner for kokeråd, til tross for likt regelverk. Det var ulik vurdering av risiko, og varierende kompetanse innen smittevern og beredskap i kommunene. Det var uoverensstemmelse mellom oppgitte kriterier og holdninger, og eksisterende praksis for utsendelse av kokeråd. Utsendelse av kokeråd ble hovedsakelig vurdert av teknisk personell, og i mindre grad i et smittevernperspektiv. Det kan se ut til at drikkevannsforskriftens varslingsplikt ved helsemessig utrygt vann ikke alltid etterleves fullt ut. Nasjonale retningslinjer kunne bidratt til en mer harmonisk vurdering av kokeråd over kommunegrensene, og dermed raskere og mer riktig respons.

Abstract

Norway has good access to safe drinking water sources. The distribution network is unfortunately ageing and vulnerable to contamination, in part due to a massive maintenance backlog. Contaminated drinking water may rapidly expose large parts of the population to pathogenic micro-organisms. The topic of processed and clean drinking water being contaminated on the distribution network has received surprisingly little interest.

It is well established that boiling of drinking water effectively kills pathogens, and boiling is globally a much-used measure. Nonetheless, little is known about the governing criteria behind boil water advisories (BWAs) in Norwegian municipalities. The municipalities' attitude towards BWAs is also largely unknown. The aim of this study was to map the current state of BWAs in Norway. The survey covers the number of BWAs with associated causes, as well as routines and attitude towards BWAs. The survey has been conducted by mixed methods, using both quantitative and qualitative approaches.

Data on practical use of and attitude towards BWAs was collected using a web-based survey, distributed to all Norwegian municipalities as of October 2019. Additionally, key water supply personnel from some municipalities were subject to interviews. Data from the web-based survey was analyzed descriptively, while information from the interviews was systemized and presented in a narrative manner.

A total of 139 municipalities completed the web-based survey, amounting to 33 %. During 2018 49 Norwegian municipalities sent a total of 396 BWAs. The majority sent none or just a single BWA. The study revealed quite different practices and routines for BWAs, despite common regulations. The municipalities showed differences in their risk assessment, and a varying level of competence within disease control and emergency readiness. It was found to be discrepancies between stated criteria and attitude as compared to the actual use of BWAs. BWAs were largely devised by technical water supply personnel, and to a much lesser degree from the perspective of disease control. The findings indicate that the public information requirement as stated in the water supply regulations may not always be fully met. National BWA guidelines would possibly have helped harmonizing the use of BWAs across different municipalities, thereby ensuring a more rapid and adequate response in many situations.

Innholdsfortegnelse

Forord ... 3
Sammendrag ... 5
Abstract ... 7
Innholdsfortegnelse ... 9
Figurliste ... 11
Innledning ... 13
Bakgrunn ... 16
Drikkevann og sykdom i et historisk perspektiv ... 16
Vannverk og ledningsnett i dagens Norge ... 17
Kunnskapsoppsummering ... 21
Problemstilling ... 25
Metode ... 26
Etiske vurderinger ... 28
Resultat ... 30
Resultat fra spørreundersøkelse ... 30
Resultat fra intervjuene ... 32
Diskusjon ... 34
Konklusjon ... 41
Videre arbeid ... 42
Referanseliste ... 43
Vedlegg ... 47
Vedlegg 1 – Artikkel akseptert for publisering i tidsskriftet Vann ... 47
Vedlegg 2 – Questbackundersøkelsen ... 65
Vedlegg 3 – Følgeskriv til Questbackundersøkelsen ... 80
Vedlegg 4 – Intervjuguide til semistrukturert intervju ... 81

Figurliste

Figur 1. Figuren viser hvordan ledninger for vann, spillvann og overvann er plassert i samme grøft (Statens vegvesen, 2012). 19
Figur 2. Figuren er hentet fra Ringdal (Ringdal, 2018, s 252), og viser en interaktiv modell for analyse av kvalitative data etter Miles & Huberman. 28
Figur 3. Figuren viser fordelingen av kokeråd per kommune i 2018. 30

Innledning

Tilgang til rent drikkevann er avgjørende for et liv med god helse. Whitehead og Dahlgren definerer begrepet *helse* som holistisk, hvor mange forhold innvirker på hverandre (Naidoo & Wills, 2016, kap 2). Viktige faktorer for god helse oppsummeres i deres helsedeterminant-modell. Ifølge denne modellen er grunnleggende infrastruktur, som tilgang på trygt drikkevann og gode sanitære forhold, en forutsetning for å oppnå god helse (Naidoo & Wills, 2016, kap. 2). Vannforsyningen anses å være kritisk infrastruktur i det moderne samfunn (Folkehelseinstituttet, 2017).

WHO har identifisert at tilgang på trygt vann av god kvalitet er avgjørende for menneskets utvikling og velvære (WHO, 2019). I dag er forurenset drikkevann en av de viktigste kildene til dårlig helse i verden. WHO estimerer at det hvert år dør 842 000 personer av diarésykdom som følge av utrygt drikkevann og dårlige hygieniske og sanitære forhold. Bare i Europaregion estimeres det at det årlig er 5100 dødsfall grunnet forurenset drikkevann (WHO, 2019).

Globalt er manglende tilgang til rent drikkevann en stor utfordring. FN har som mål å "Sikre bærekraftig vannforvaltning og tilgang til vann og gode sanitærforhold for alle" i bærekraftmål nr. 6. I utgangspunktet er det nok ferskvann på planeten, men dårlig økonomi og manglende infrastruktur står ofte i veien for at rent vann er tilgjengelig for alle (FN-sambandet, 2019).

I Norge er vi så privilegerte at vi har rikelig tilgang til gode drikkevannskilder. Dette kan medføre at mange tar rent drikkevann for gitt. Drikkevannet står imidlertid i fare for å bli forurenset av flere årsaker. Dette kan blant annet være forurensning av vannkilde i kombinasjon med utilstrekkelig vannbehandling, innsug på ledningsnettet, innlekking til høydebasseng, eller krysskopling mellom avløpsledning og drikkevannsledning (Moreira & Bondelind, 2017). Når råvannet fra drikkevannskilden er ferdig behandlet, distribueres det ut til abonnentene.

Ledningsnettet i Norge er aldrende og sårbart for forurensning, blant annet grunnet vedlikeholdsetterslep (Helse- og omsorgsdepartementet, 2017; Regjeringen, 2019). Et aldrende ledningsnett kan være mer utsatt for brudd. Studier tilsier at det er økt forekomst av akutt mage-/tarmsykdom (gastrointestinal sykdom - GI) blant personer som er utsatt for et

vannledningsbrudd. Dette gjelder både akutte brudd og planlagte avstenginger ved vedlikehold (Ercumen et al., 2014).

Kontaminert drikkevann kan være en eksponeringsvei for sykdomsfremkallende mikroorganismer som kan berøre mange på kort tid (Mac Kenzie et al., 1994; O'Connor, 2002; Widerstrom et al., 2014). Utbruddet av *Campylobacter* i Askøy i juni 2019 er et nylig eksempel på dette, der et høydebasseng hadde forekomst av bakterien slik at distribusjonsnettet ble kontaminert (FHI, 2019). Årsaken til forurensning av høydebassenget var høyst sannsynlig innlekking som følge av kraftig nedbør (FHI, 2019). Det forventes at økt nedbør som følge av klimaendringer vil bidra til ytterligere stress på vannforsyningen (Hedlund et al., 2014; Levy et al., 2016). Problemstillinger knyttet til at renset drikkevann står i fare for å bli kontaminert på distribusjonsnettet har fått for lite oppmerksomhet.

Vannforsyningen i Norge forvaltes etter forskrift om vannforsyning og drikkevann (drikkevannsforskriften) (Lovdata, 2017a). Drikkevannsforskriften har som formål å beskytte menneskers helse ved å stille krav til sikker levering av tilstrekkelige mengder helsemessig trygt drikkevann, som skal være klart og uten fremtredende lukt, smak og farge (Lovdata, 2017a). Drikkevannsforskriften stiller samtidig strenge krav til vannverkseieres opplysningsplikt ved enhver mistanke om utrygt drikkevann (Lovdata, 2017a).

Fra innføring av sunnhetsloven i 1860 (Store medisinske leksikon, 2020) og fram til 2012 lå ansvaret for folkehelsen først hos legen og sunnhetskommisjonen. Senere lå ansvaret hos legen, helserådet, helsesøster og øvrige helseprofesjoner. Etter at lov om folkehelsearbeid (folkehelseloven)(Lovdata, 2012) ble innført i 2012 ble ansvaret for folkehelsen lagt til kommunen og rådmannen. Dette innebærer at ansvaret legges på de ulike etatene, slik som plan og utvikling, teknisk etat, oppvekst og kultur, bolig, eiendom, vei, osv. Folkehelseloven (Lovdata, 2012) har som mål å bidra til en samfunnsutvikling som fremmer folkehelsen. Trygt vann og vannforsyning inngår her under kapitelet om miljørettet helsevern (Lovdata, 2012). Det skal føres tilsyn med faktorer som til enhver tid direkte eller indirekte kan ha innvirkning på helsen. Ansvaret er lagt til kommunen, men kan utøves av kommuneoverlegen (Lovdata, 2012). Det kreves samhandling mellom ulike etatene og ulike profesjonene for å ivareta folkehelsen på en god måte.

Koking av drikkevann er globalt sett et mye brukt tiltak ved mikrobiologisk forurensning i vannforsyningen, eller når vannbårne utbrudd er oppdaget (Vedachalam et al., 2016b).

Koking dreper effektivt bakterier, virus og parasitter som befinner seg i vannet (Cohen & Colford, 2017; WHO, 2002), og bidrar til å forebygge sykdom i befolkningen. Om kokeråd skal ha effekt er man sterkt avhengig av at abonnentene knyttet til vannforsyningen mottar, forstår og etterlever rådet. Bruk av kokeråd er imidlertid et lite studert tema (Vedachalam et al., 2016b). I en norsk studie om etterlevelse av kokeråd i én kommune konkluderes det blant annet med at praksis med bruk av kokeråd i andre kommuner er mindre kjent (Hyllestad, S. et al., 2019). Det er generelt lite kunnskap i bransjen om kriterier og utløsende faktorer for utsendelse av kokeråd (Hyllestad, S. et al., 2019).

Denne studien er den første brede kartlegging av gjeldende praksis knyttet til bruk av kokeråd som er gjort i Norge. Denne oppgaven er bygd opp med en generell bakgrunnsdel, oppsummering av metode og resultat og påfølgende diskusjon. Artikkelen som er akseptert for publisering i tidsskriftet Vann ligger som vedlegg til oppgaven (vedlegg 1).

Bakgrunn

Drikkevann og sykdom i et historisk perspektiv

Dårlig vannkvalitet har vært en kjent problemstilling i lange tider, uten at man nødvendigvis har hatt kunnskap om årsakene til at man kunne bli syk av vann. Hippokrates sa allerede år 400 før Kristus at man måtte ta vannkvaliteten i betraktning når man skulle studere medisin (Webb et al., 2017, s. 12). Senere kilder viser for eksempel at både voksne og barn drakk øl i middelalderen, blant annet fordi vannet var forurenset og hadde vond smak (Historienet.no, 2011).

I Norge fikk de fleste drikkevann fra private brønner eller hentet vann i bekker, tjern eller liknende fram til utpå 1600-tallet (Johansen, 2004, kap. 1). I perioden fra 1650 til 1850 skjedde det en overgang fra individuelle løsninger til fellesløsninger på vannforsyningsområdet. I starten var det snakk om enkle forsyningsanlegg med trerør. Det var ikke først og fremst fare for epidemier som var hovedårsak til dette, men hensynet til brannvern (Johansen, 2004, kap. 2). I 1837 ble kommunalt selvstyre innført. Det førte blant annet til økt bruk av offentlige midler til felles formål, inkludert vannforsyning. Industrialisering på 1850-tallet førte med seg velstand, befolkningsvekst og sterkt økende forbruk av vann. I 1850-årene startet overgang til ny teknologi, og denne perioden kan betegnes som introduksjonsfasen for moderne vannverk; ledningsnettet ble trykksatt, og man fikk rør av støpejern (Johansen, 2004, kap. 2).

Forståelsen av hvordan vann påvirker helsa vår har endret seg betydelig på de siste 200 årene. På 1800-tallet var miasme-teorien utbredt. Det vil si at man var av den oppfatning at smittsomme sykdommer var forårsaket av «dårlig luft» (Store norske leksikon, 2020). Koleraepidemien i Kristiania i 1853 var antakelig forårsaket av forurenset vann, men miasmatisk årsak var det offentlige synet i Norge (Johansen, 2004, kap. 3).

Den britiske legen John Snow var en pioner innen blant annet epidemiologi og hygiene (Snow, 1855; Webb et al., 2017). Snow opponerte mot samtidens oppfatning av smitte gjennom miasmer. Han var tilhenger av det såkalte mikrobielle teorem. Under kolera-epidemien i London i 1854 klarte han å finne en felles smittekilde for de som var syke, nemlig en offentlig vannpumpe i Broad Street. Han ble lenge motarbeidet av lokale myndigheter og vannverk, men vannpumpen ble til slutt satt ut av drift og epidemien døde da ut. Han fikk senere hjelp til å bevise sin hypotese, og det ble da klart at vannet hadde spredt smitten (Snow, 1855; Webb

et al., 2017). Med dette ble det etablert en anerkjent sammenheng mellom drikkevann og smittespredning.

Koleraepidemiene i Europa førte til etablering av lovverk på helse- og hygieneområdet i flere land, med Storbritannia som et foregangsland (Johansen, 2004, kap. 2). Den norske ingeniøren J. B. Klingenberg, som spilte en sentral rolle i utbygging av moderne vannverk i Norge, oppfordret Stortinget til å innføre sunnhetslovgivning etter mønster av den britiske Public Health Act fra 1848 for å få slutt på helsemessige problemer (Johansen, 2004, kap. 2). Han var av den oppfatning at lovverket måtte utformes av leger og jurister i samarbeid med personer med teknisk innsikt. I 1860 vedtok stortinget sunnhetsloven, som tydelig signaliserte sammenhengen mellom hygieniske forhold og sykdomsspredning. Det var likevel i hovedsak kloakk som ble forbundet med sykdom, og ikke vann (Johansen, 2004, kap. 3), selv om sammenhengen mellom vann og avløp (VA) og helse var godt etablert.

Vannverk og ledningsnett i dagens Norge

I Norge har vi i dag god tilgang på trygge drikkevannskilder. Vannet har et lavt innhold av miljøgifter, tungmetaller, plantevernmidler og andre uønskede stoffer (FHI, 2014).

Det er i hovedsak overflatevann fra innsjøer, tjern, elver og bekker som brukes til drikkevann i Norge. Vann fra overflatevannkilder må alltid desinfiseres før det distribueres ut til forbrukerne for at det skal være helsemessig trygt (FHI, 2014). I Norge opererer vi med to typer vannverk: Vannverk som forsyner færre enn 50 personer, og vannverk som forsyner mer enn 50 personer. De som forsyner flere enn 50 personer er godkjenningspliktige til Mattilsynet og er registrert i Vannverksregisteret ved Folkehelseinstituttet. I 2018 var det 1421 godkjenningspliktige vannverk, og disse forsyner omtrent 88 % av befolkningen i Norge (Hyllestad, S et al., 2019). Dette omfatter både kommunaleide og private vannverk. Det er mangelfulle opplysninger om private brønner og andre små anlegg som ikke er godkjenningspliktige og som forsyner de resterende 12 % av befolkningen (Hyllestad, S et al., 2019).

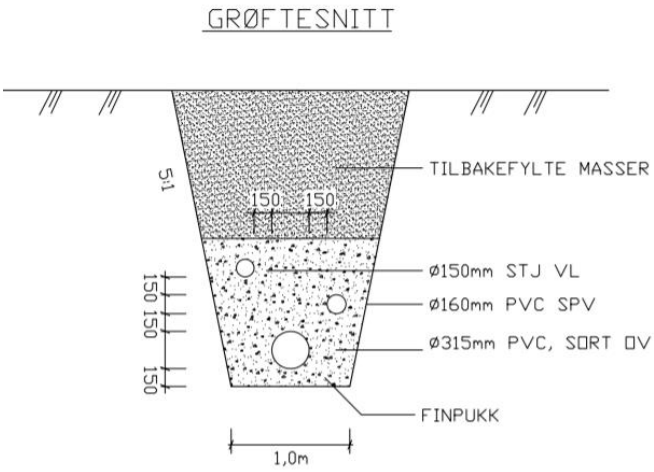
Vannverkene plikter å drive etter drikkevannsforskriften (Lovdata, 2017a). Mange vannverk klarer ikke å overholde dette. I 1995 var det så mange som 2/3 av de godkjenningspliktige vannverkene som ikke oppfylte kravene stilt i drikkevannsforskriften. De siste 20-30 år har vannbehandlingsanlegg i Norge imidlertid blitt mye bedre (FHI, 2014). Mattilsynet

gjennomførte i 2012 et nasjonalt tilsynsprosjekt som omfattet revisjon av ledningsnettet til 491 vannverk. Det ble funnet avvik fra krav i regelverket ved 81 % av de reviderte vannverkene, hvor flest funn var knyttet til mangelfulle rutiner for å hindre forurenset vann å komme inn i drikkevannsledningen (Hyllestad, 2018). Selv om anleggene har blitt bedre, er ledningsnettet generelt i dårlig forfatning. Som et eksempel kan det nevnes at omtrent 20 % av ledningsnettet er lagt i gjenreisningstida etter 2. verdenskrig. Erfaring fra kommunene tyder på at det hyppigere skjer brudd på disse ledningene enn på andre ledninger (FHI, 2014).

I 2018 var det omtrent 4000 lekkasjereparasjoner på drikkevannsledninger (Mattilsynet, 2019a). Det ble det anslått at omtrent 250 millioner m^3 (28 %) renset drikkevann lekket ut av ledningsnettet på vei til abonnentene (Hyllestad, S et al., 2019). Til sammenlikning har Sverige 20 % lekkasje, mens Danmark har under 8 % (Mattilsynet, 2019a). Utskifting av ledningsnettet for å få dette i tilfredsstillende stand er omtrent 0,7 % per år for landet sett under ett. Det vil følgelig ta 145 år å skifte ut hele ledningsnettet (SSB, 2019a). Med denne takten kan vi rimeligvis forvente at forurenset drikkevann vil være en økende utfordring i årene framover. Større nedbørsmengder og fare for flom og ras grunnet klimaendringer øker også faren for brudd på vannledningene (FHI, 2014).

Nasjonal vannvakt er en døgnbemannet rådgivningstjeneste driftet av Folkehelseinstituttet, og bistår vannverk som trenger råd og hjelp ved hendelser som kan påvirke vannforsyningen. Det stilles ofte spørsmål knyttet til funn av indikatorbakterier på ledningsnettet ved rutineprøver. I størst grad er dette spørsmål om koliforme bakterier, etterfulgt av E. *coli*, og hvorvidt funnene utløser varsel om å koke drikkevannet eller tiltak til å få kontroll på situasjonen (Scharffenberg et al., 2019). Det stilles også spørsmål ved forhøyet forekomst av naturlig forekommende mikroorganismer som blant annet finnes i jord, næringsrikt vann, og i slam/belegg (kimtall) (Scharffenberg et al., 2019).

For å forstå hvordan drikkevann ofte blir kontaminert må vi se på hvordan vannledninger legges. I Norge er en typisk grøft utformet som vist på figuren under (Statens vegvesen, 2012). Vannledning (VL), spillvannsledning (SPV) og overvannsledning (OV) ligger i samme grøft. Det er et viktig prinsipp at vannledningen ligger høyere opp i grøfta enn spillvannsledningen. Dette er for å minske faren for at avløpsvann renner ned på vannledningen ved eventuelle lekkasjer. Man kan ikke være sikker på at grøften alltid er utformet på korrekt måte.



Figur 1. Figuren viser hvordan ledninger for vann, spillvann og overvann er plassert i samme grøft (Statens vegvesen, 2012).

Det er ingen grunn til å tro at avløpsnettet er i bedre forfatning enn drikkevannsnettet. Så lenge det er overtrykk på vannledningen, kan det antas at det kun renner vann ut av ledningene, og at det ikke kommer forurensning inn. Det er et faktum at det forekommer trykkfall på ledningsnettet. Dette kan skje i forbindelse med planlagt vedlikehold, uforutsette hendelser, eller at det på kort tid tappes mye fra ledningsnettet, for eksempel ved slukking av brann. I slike tilfeller vil det kunne komme forurensning inn på ledningsnettet (Hyllestad, 2018).

Når forurensning først er kommet inn på distribusjonsnettet, finnes det ikke rensetiltak for å fjerne smittefaren. Desinfeksjon må da foregå i husholdningen, i hovedsak ved koking av vann til drikke. WHO anbefaler at alle vannverk har klare rutiner for kokeråd av drikkevann, og at disse bør lages i samråd med kommuneoverlegen (WHO, 2011, kap. 7.6.1). Kokeråd bør ifølge WHO sendes dersom vannkvaliteten blir forverret, ved større driftsavvik, ved feil på desinfeksjon, ved påviste indikatorbakterier, eller påvist utbrudd. WHO anbefaler at hvert kokeråd vurderes nøye, slik at befolkningen ikke skremmes unødig (WHO, 2011, kap. 7.6.1). Annen forskning, som for eksempel Bærumsstudien, viser at det kan se ut som vannverkene inntar en mer føre-var-holdning (Hyllestad et al., 2018).

I drikkevannsforskriften §§ 4 og 15 (Lovdata, 2017a) går det tydelig fram at det er forbudt å forurense drikkevann, og at vannverkseieren skal sikre at distribusjonssystemet for drikkevann er i tilfredsstillende stand og driftes slik at drikkevannet ikke blir forurenset.
I §§ 5 og 19 (Lovdata, 2017a) fremgår det at drikkevannet ikke skal inneholde virus,

bakterier, parasitter, andre mikroorganismer eller stoffer som i antall eller konsentrasjon utgjør en mulig helsefare. Vannverkseiere plikter å ta jevnlige prøver av drikkevannet som sendes til analyse. Mattilsynet førte i 2019 tilsyn med prøvetakingsplanene, og fant avvik i 43 % av tilfellene (Mattilsynet, 2019b). Det er med andre ord rom for forbedring.

Videre plikter vannverkseieren i henhold til § 23 (Lovdata, 2017a) *straks* å varsle abonnentene ved *mistanke* om avvik og fare for helsefare. I tillegg skal vannverkseiere gi råd om hvordan abonnentene skal forholde seg. I veilederen til drikkevannsforskriften § 23 (Mattilsynet, 2019c) kommer det dessuten tydelig fram at det kreves åpenhet til abonnentene. De skal ha tilgang til informasjon de kan ha bruk for. Abonnentene skal ha mulighet til å ivareta egne interesser. Varsling ved mistanke innebærer at man ikke skal vente på analyseresultat eller annet bevis for avvik når det kan medføre helserisiko å drikke vannet (Mattilsynet, 2019c).

Det er ikke gode tall på hvor mange som blir syke av drikkevann i Norge. Det finnes kun estimater på dette basert på eldre undersøkelser og utenlandske studier (FHI, 2014). Drikkevannsstudien er en pågående studie finansiert av Helse- og omsorgsdepartementet, for å økt kunnskap om eventuell sammenheng mellom drikkevann og sykdom (FHI, 2018).

De fleste som blir syke av drikkevannet får forbigående magesyke og oppsøker ikke lege, noe som gir store mørketall. Forbigående magesyke er i stor grad forbundet med ubehag, men kan være alvorlig dersom man er i en sårbar gruppe. Slik overvåkingssystemene er i dag, får vi ikke presise tall på omfanget av sykdom forårsaket av drikkevann.

Disse mørketallene kommer i tillegg til de større og mindre vannbårne utbruddene som er registrert. I perioden 2003-2012 var det 28 utbrudd i Norge med til sammen 8060 syke (Guzman-Herrador et al., 2016). I perioden 2011-2015 var det 13 utbrudd med 248 syke (Guzman-Herrador et al., 2016). Blant disse var det to store utbrudd. I 2004 ble 6000 syke under *Giardia*-utbruddet i Bergen, og i 2007 ble 1500 syke under *Campylobacter*-utbruddet i Røros (Guzman-Herrador et al., 2016). I 2019 ble over 2000 syke under *Campylobacter*-utbruddet på Askøy (FHI, 2019).

Forskning viser blant annet at mange fortsatt slet med senvirkninger som kronisk utmattelse, irritabel tarm og dårligere helse 10 år etter *Giardia*-utbruddet i 2004 (Litleskare et al., 2018;

Litleskare et al., 2019). Dette gir oss et godt bilde av hvor viktig det er med rent drikkevann og med tiltak som beskytter befolkningen ved en eventuell forurensing av drikkevannet.

Vann- og avløpstjenesten er finansiert etter selvkostprinsippet (Regjeringen.no, 2014). Økt oppgraderingstakt av distribusjonsnettet vil fort kunne medføre økte vann- og avløpsgebyrer, noe som gjerne ikke er en populær avgjørelse innen kommunepolitikken. I Nasjonale mål for vann og helse (Mattilsynet, 2014) har man som mål at lekkasjegraden på distribusjonsnettet skal ned til under 25 % innen 2020. Dette målet ble ikke nådd. For å kunne få ned lekkasjegraden i fremtiden må fornyelsestakten øke betraktelig. Det samme gjelder for bevilgninger til dette arbeidet. I forbindelse med utbruddet på Askøy var det en del fokus på problemstillinger rundt drikkevannskvalitet og sikkerhet i vannforsyningen. Det kan synes som om dette fort ble «glemt».

I en mediadiskurs fra 2016 (Vedachalam et al., 2016a) ble avisartikler over en periode på 14 år analysert. Det kom fram at det skrives om større hendelser i vannforsyningen, og at det i tillegg skrives om vann- og avløpsgebyr. Det skrives i hovedsak ikke om etterslep på et aldrende ledningsnett (Vedachalam et al., 2016a). Publikum er antakelig ikke kjent med ledningsnettets mangelfulle forfatning (Vedachalam et al., 2016a). Med dagens utskiftningstakt er ikke distribusjonsnettet blitt noe bedre, og nye utbrudd **vil** komme.

Kunnskapsoppsummering

Det er ikke gjort mye forskning rundt bruk av kokeråd i Norge eller sammenliknbare land. Her er det helt klart behov for økt kunnskap. Man kan heller ikke uten videre overføre funn fra u-landsstudier til norske forhold.

En kohort-studie fra Norge basert på situasjonen i 2003-04 viser at det er økt fare for GI ved både planlagt vedlikehold på ledningsnettet og ved akutte hendelser som eksempelvis brudd (Nygard et al., 2007). Ved trykkfall på ledningsnettet er det fare for innsug av forurensning. I denne studien kommer det fram at jo lengre den trykkløse situasjon vedvarer, jo større er sjansen for at forurensning kommer inn på ledningsnettet (Nygard et al., 2007). Forurenset drikkevann viste seg å være en større belastning på folkehelsen enn forventet. Et svært viktig funn i studien var også at vannverkspersonellet som utførte arbeid på ledningsnettet anså risikoen for kontaminering av drikkevannet under reparasjonen som ubetydelig eller svært liten (Nygard et al., 2007).

I en kunnskapsoppsummering fra 2014 fra USA konkluderes det med at det er over tre ganger større risiko for GI ved vannavstengninger enn ellers (Ercumen et al., 2014). Det ble fastslått at distribusjonsnettet var en inngangsport for kontaminering av renset drikkevann. Dette var ikke bare en aktuell problemstilling ved større hendelser, men også ved rutinemessig arbeid på ledningsnettet (Ercumen et al., 2014). Oversiktsstudien konkluderer med at et aldrende ledningsnett i seg selv utgjør en risiko (Ercumen et al., 2014).

En svensk studie av 69 henvendelser i 2014/15 konkluderte med at det var dobbelt så stor sjanse for å få GI i områder berørt av hendelsen sammenliknet med de som ikke var berørte (Save-Soderbergh et al., 2017). Drikkevannet blir regelmessig påvirket av trykkfall selv om det ikke er større hendelser på distribusjonsnettet. I denne studien ble det blant annet konkludert med at det ikke nødvendigvis er lengden på perioden med trykkfall som er avgjørende, men forholdene rundt vannledningen (Save-Soderbergh et al., 2017). Det er betydelig risiko knyttet til at vannledning og avløpsledning ligger i samme grøft, og særlig når disse ligger på samme nivå i samme grøft (Save-Soderbergh et al., 2017). Mye vann i grøfta ble også trukket fram som en risiko (Save-Soderbergh et al., 2017).

I Vannrapport 127, Vannforsyning og helse (Andersen, 2016), slås det fast at det kreves systematisk vedlikehold av ledningsnettet for å kunne levere hygienisk tilfredsstillende drikkevann. En av bransjen antatt viktig del av vedlikeholdet består av å rengjøre ledningene. Dette kan gjøres ved såkalt spyling av ledningsnettet. Spyling kan gjøres med høyt trykk, eller med renseplugger eller skraping (Andersen, 2016). Spyling fjerner begroing og løst slam i ledningsnettet (Andersen, 2016).

Nylagte og reparerte vannledninger kan være forurenset av kloakk, overvann, jord og lignende, og må alltid rengjøres og desinfiseres før de blir tatt i bruk. Etter spyling og desinfisering av ledninger, bør det tas prøve for bakteriologisk analyse (Andersen, 2016). Spyling av ledningsnettet er et vanlig brukt tiltak i Norge, både forebyggende og etter arbeid på ledningsnettet. Det er viktig å være oppmerksom på at ethvert spyle- og rengjøringsarbeid setter betydelig større vannmasser i bevegelse enn ved en normal driftsituasjon. Spyling kan derfor utgjøre en potensiell fare for undertrykk på ledningsnettet, noe som igjen kan føre til innsug av forurensning (Norsk vann, 2008). Save-Soderbergh og kollegaer konkluderte i sin studie med at spyling av ledningsnettet som tiltak ikke hadde beskyttende effekt på GI. Dette indikerer at

dagens rutiner og sikkerhetstiltak ikke er nok til å forhindre eller redusere risikoen for GI (Save-Soderbergh et al., 2017).

Det er antatt at klimaendringer vil føre til økt temperatur, hyppigere forekomst av ekstremnedbør, mer flom og mer tørke. Dette vil periodevis kunne resultere i større mengder vann i bakken. I en review-artikkel fra 2016 kommer det fram at disse konsekvensene gir økning i vannbårne sykdommer (Levy et al., 2016). Dette gjelder så vel utviklingsland som øvrige land. En review-artikkel fra 2014 basert på funn i nordområder viser også en sterk sammenheng mellom klimafaktorer og vannbårne sykdommer (Hedlund et al., 2014). I Norge var det for eksempel en samvariasjon mellom forekomst av Campylobacter og økt nedbør.

For at kokeråd skal kunne bidra til bedre folkehelse er det av stor betydning at publikum mottar, forstår og følger varselet som blir sendt ut. Dette kommer fram i en metaanalyse fra 2016 (Vedachalam et al., 2016b). Det blir blant annet konkludert med at kokeråd med konkret innhold oftere etterleves enn tilfellet er ved mer uspesifikke varsler. Kokeråd som strekker seg over lengre perioder blir mindre fulgt etter hvert (Vedachalam et al., 2016b). Hvor aktuelt kokerådet oppleves, innholdet av kokerådet og antall varslingskanaler påvirker også om rådet følges. I studien kommer det fram at omtrent 2/3 fulgte kokerådet som ble gitt. Grunner til at det ikke ble fulgt var blant annet at man glemte det, ikke trodde på kokerådet, eller bevisst valgte å ikke følge rådet (Vedachalam et al., 2016b).

Effekten av utsendelser av kokeråd til abonnenter er omdiskutert. Studie av varsling av innbyggere ved vannavstenging i Bærum kommune viser imidlertid at informasjon om drikkevannet er med på å øke tilliten til vannforsyningen og kommunens håndtering av vannavstengninger (Hyllestad et al., 2018).

Det finnes likevel noe informasjon om hvordan vannverkseiere skal forholde seg når det sendes ut råd om koking i Norge. På FHI sine hjemmesider ligger det råd til vannverkseiere om når det bør sendes ut kokeråd ved forurensning av drikkevannet (FHI, 2012). Disse rådene er imidlertid ikke entydige, helhetlige, eller oppdaterte. Rådene kan ikke sies å fange opp praksis for utsendelse av kokeråd ved for eksempel funn av koliforme bakterier eller ved trykkløse tilstander. I Canada er det til sammenlikning utarbeidet nasjonale retningslinjer for bruk av kokeråd, der kokerådene har blitt forhåndsdefinert (Health Canada, 2015). Situasjoner med påvisning av E. *coli* i drikkevannet utløser eksempelvis det som defineres som krisekokeråd. Forhold knyttet til avvik på vannledningsnettet utløser det som defineres som føre-

var-kokeråd (Health Canada, 2015). Basert på dette er det videre utarbeidet rutiner for varsling og kommunikasjon.

Mattilsynet har ingen konkrete retningslinjer utover at grenseverdiene oppgitt i vedlegg 1 til drikkevannsforskriften skal overholdes (Lovdata, 2017a). De sier heller ingenting om *hvordan* det skal reageres på mikrobiologiske funn eller situasjoner på ledningsnettet. Siden Mattilsynet er tilsynsmyndighet, kan det hende det er riktig at det ikke er de som utarbeider konkrete retningslinjer. Det er kun ved funn av E. *coli* og/eller intestinale enterokokker kokeråd skal vurderes (FHI, 2012).

Ved planlagt vedlikehold på ledningsnettet, brudd på ledningsnettet, trykkfall eller liknende, er situasjonen i dag slik at det er opp til det enkelte vannverk om de ønsker å være «føre var» når de sender ut kokeråd eller om de ikke ønsker å sende ut «unødige» kokeråd.

Forskning tilsier at det er mangel på kunnskap om vannverkenes praksis når det gjelder koking i Norge (Hyllestad, S. et al., 2019).

Problemstilling

Det er et kunnskapshull når det gjelder bruk av kokeråd i Norge. Vi har ikke oversikt over i hvor stor grad vannverk eller kommuner sender ut kokeråd til sine abonnenter, eller hva som utløser utsendelse av kokeråd. Vi vet ikke hvilke kriterier som blir lagt til grunn for utsendelse av kokeråd, eller hvilke holdninger som er rådende. Dette er viktige spørsmål å få besvart med tanke på fremtidig utforming av nasjonale retningslinjer for utsendelse av kokeråd.

Hovedmålet for denne studien er å kartlegge gjeldende praksis for utsendelse av kokeråd blant norske kommuner i løpet av ett år, 2018.

Det ble lagt vekt på følgende underproblemstillinger:

- Hvor mange kokeråd det ble sendt ut av kommunene.
- Årsakene til at kommunene sendte ut kokeråd.
- Holdninger kommunene hadde til kokeråd.

Metode

Denne studien ble gjennomført som en tverrsnittstudie hvor hensikten var å beskrive forhold i nåtiden. I denne studien var formålet å få en oversikt over gjeldende praksis for utsendelse av kokeråd, samtidig som studien skulle belyse holdninger til kokeråd. Kvantitative forskningsmetoder egner seg gjerne best til å skaffe seg oversikt over et fenomen, mens kvalitative metoder på sin side gjerne egner seg best til å forstå et fenomen i dybden (Malterud, 2017). For å belyse problemstillingen i studien best mulig ble det brukt en kombinasjon av kvantitativ og kvalitativ metode, såkalt metodisk triangulering eller «Mixed Methods».

All forskning, så vel kvantitativ som kvalitativ, innebærer en form for tolkning og vil gi oss et indirekte bilde av virkeligheten. Kvantitative metoder er basert på analyse av tall (Ringdal, 2018, kap 5), som i denne studien stammet fra en spørreundersøkelse. Kvalitative metoder er basert på analyse av tekst (Ringdal, 2018, kap 5), som i denne studien stammet fra intervju. Metodisk triangulering ble brukt for å øke validiteten i studien (Bukve, 2016, kap 7). I tillegg til metodetriangulering ble det også brukt kildetriangulering (Malterud, 2017, kap 21), ved at både kommuneoverleger og nøkkelpersoner innen vannforsyningen ble intervjuet.

I denne studien ble kvantitativ og kvalitativ metode gjort sekvensielt. Den kvantitative undersøkelsen ble gjort først, og dannet grunnlaget for utforming av intervjuguiden (vedlegg 4) som ble brukt i den kvalitative delen. Når den kvalitative delen har som formål å belyse funn i den kvantitative delen, kalles dette for eksplorativt sekvensielt design (Harrison et al., 2020).

Det ble utformet et web-basert spørreskjema (Questback) som ble sendt ut til alle kommunene i Norge per oktober 2019, i alt 417 (vedlegg 2). Slik vannverkene er organisert i Norge, vil undersøkelsen inkludere anslagsvis 85 % (SSB, 2019b) av befolkningen ved å henvende seg til kommunene. Dette vil gi et representativt utvalg. Spørreundersøkelsen ble pilotert av flere personer i sentrale stillinger innen vannforsyningen, og mindre justeringer ble gjort før endelig versjon ble sendt ut. Følgeskrivet til Questback-undersøkelsen er vist i vedlegg 3. En påminnelse ble sendt ut før utløp av svarfristen. Tall på antall personer som er tilknyttet meldepliktige vannverk etter drikkevannsforskriften ble hentet fra Kommunehelsa statistikkbank (FHI, 2020), og folketall for kommuner ble hentet fra Statistisk sentralbyrå (SSB, 2020).

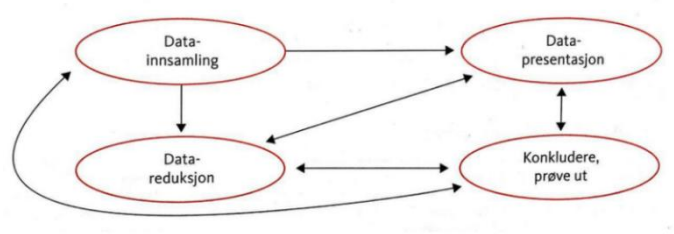
Til kvantitativ analyse kan man bruke klassiske statistiske metoder. I denne studien ble det brukt deskriptiv statistikk. Etter at duplikater var fjernet ble analysen av mottatt data utført ved hjelp av Excel (Microsoft Excel for Office 365 versjon 16).

For å få bedre innsikt i hva de ulike aktørene tenkte rundt bruk av kokeråd, var det ønskelig å gjennomføre intervju med nøkkelpersoner i vannforsyningen og ansvarlige for smittevern. Det ble utarbeidet en intervjuguide i etterkant av analysen av spørreundersøkelsen.

Et forskningsintervju kan spenne fra å være helt ustrukturert til å være helt strukturert. Ustrukturerte intervju kan minne om en samtale, mens de strukturerte er nærmest en muntlig gjennomgang av et spørreskjema (Malterud, 2017, kap 13). Et semistrukturert intervju ligger mellom disse ytterpunktene. En på forhånd utarbeidet intervjuguide var til hjelp for å få besvart temaer vi ønsket å belyse. Intervjuguiden ble ikke nødvendigvis fulgt slavisk. I følge Malterud (2017, kap 13) er intervjuguiden mer som en huskeliste å regne, og man kan åpne opp for noe samtale. Intervjuguiden ble revidert noe underveis, da det var noen spørsmål som viste seg å ikke passe inn. Informantene ble valgt ut fra et såkalt convenience-sampling, eller tilgjengelighetsutvalg. Dette er en form for ikke-sannsynlighetsutvelging (Ringdal, 2018, kap 10) som er mye brukt av praktiske og økonomiske grunner.

Intervjuene ble gjennomført som telefonintervju. Dette muliggjorde intervjuer av informanter som er geografisk spredte på en rimelig og effektiv måte. Telefonintervju egner seg best for korte intervju og det er fare for at det blir overfladisk (Ringdal, 2018, kap 11). Dette var ikke av så stor betydning i denne studien, da den ikke omfattet dyptgående tema.

Analyse av kvalitative data ble gjort etter Miles og Hubermans modell for interaktiv analyseprosess for kvalitative data (Ringdal, 2018, kap 12), vist i figur 2. Det ble gjort notater under telefonintervjuene. Direkte etter samtalen ble notatene renskrevet. Etter at alle intervjuene var gjennomført, ble svarene fra alle kommuneoverlegene samlet for seg, og svarene fra alle vannforsyningsansvarlige samlet for seg. Datareduksjon ble gjort ved å lage oppsummeringer fra kommuneoverlege svar og vannforsyningssvar. Det ble systematisert induktivt ut fra likhet mellom svar, og resultatene ble deretter presentert narrativt. Foreløpige konklusjoner vil kunne utløse behov for innsamling av mer data for å komme fram til en endelig konklusjon. I denne studien ble ikke dette gjort, men vil vurderes til videre forskning.



Figur 2. Figuren er hentet fra Ringdal (Ringdal, 2018, s 252), og viser en interaktiv modell for analyse av kvalitative data etter Miles & Huberman.

Etiske vurderinger

Tidligere ble forskning i stor grad styrt av uformelle normer (Ringdal, 2018, kap 3). Normer ble senere erstattet av lover grunnet skadevirkning av forskning både på individ og samfunn. I Norge er all forskning i dag underlagt forskningsetikkloven (Lovdata, 2017b). Denne loven har som formål å bidra til at forskning i offentlig og privat regi skjer i henhold til anerkjente forskningsetiske normer. Dette innebærer blant annet at forskeren skal ha grunnleggende respekt for menneskeverdet. Deltakere og informanter skal ha fått tilstrekkelig informasjon om prosjektets formål, og deltakelse skal være frivillig.

Denne studien var ikke søknadspliktig til Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk, 2020), eller meldepliktig til Norsk senter for forskningsdata (Norsk senter for forskningsdata, 2020), da det ikke ble registrert personopplysninger eller helsedata. Studien ble vurdert av personvernombudet ved FHI før igangsettelse.

Det ble sendt ut et følgeskriv (se vedlegg 3) om studiet sammen med Questback-undersøkelsen da den ble sendt ut til kommunene. Spørreundersøkelsen ble sendt ut fra en passord-beskyttet datamaskin på Folkehelseinstituttet. For å beskytte identiteten til respondentene, ble ingen identifiserbar informasjon som nettlesertype og -versjon, IP-adresse, operativsystem eller e-postadresse, lagret med svaret. I spørreundersøkelsen ble det spurt om navn på kommunen, men det var mulig å svare «anonym».

I starten på intervjuene ble informantene gitt muntlig informasjon om studien. Det ble ikke gjort lydopptak av intervjuene. Stemme, dialekt, tonefall og liknende regnes som personopplysning. Lydopptak ville utløst strenge krav til oppbevaring av personopplysninger i henhold til EUs forordning for personvern, General Data Protection Regulation (EU, 2016). Svarene fra de enkelte informantene ble notert ned. Notatene ble avidentifisert og renskrevet. De opprinnelige notatene ble makulert. Det ble ikke spurt om taushetsbelagt informasjon.

Resultat

Under følger en gjennomgang av de viktigste resultatene fra spørreundersøkelsen og intervjuene. Resultatene er i kortere form også gjengitt i artikkelen som er akseptert for publisering i tidsskriftet Vann (vedlegg 1).

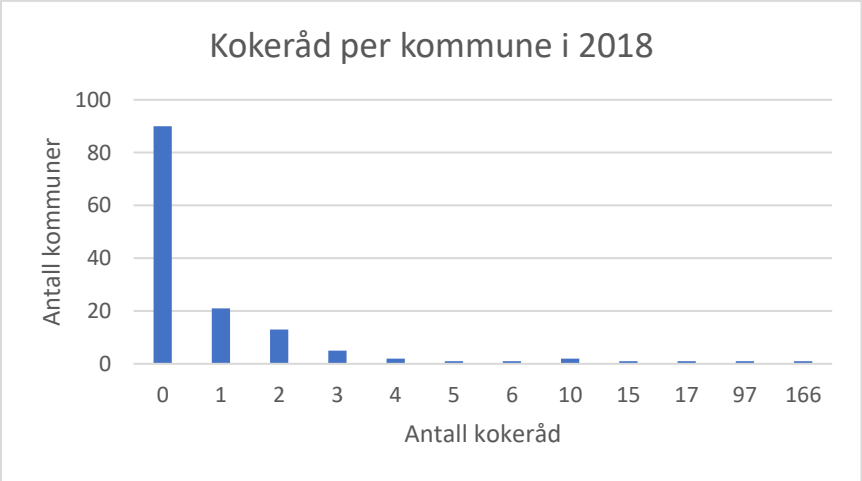
Resultat fra spørreundersøkelse

I alt var det 139 kommuner som svarte på spørreundersøkelsen. Det vil si en svarprosent på 33 %. Undersøkelsen ble i hovedsak besvart av teknisk personell, slik som ledere for vann og avløp (VA) og driftsansvarlige for VA. Det var kun to besvarelser fra kommuneoverleger.

Innbyggertall per 01.01.2019 (SSB, 2020) koplet opp mot innsendte data, viste at kommunene som svarte til sammen hadde 2 545 024 innbyggere. Dette tilsvarte 48 % av Norges befolkning. Innbyggertallene til kommunene som svarte varierte mellom 497 og 281 190 med et gjennomsnitt på 18 309 innbyggere. Medianen lå på 5 900 innbyggere.

Vannverk som forsyner minst 50 personer er meldepliktige til Mattilsynet og står i vannverksregisteret. Disse vannverkene kan være private eller kommunale. Data om forsyningsgraden (FHI, 2020) av vann fra meldepliktige vannverk ble koplet mot innbyggertall i kommunene som svarte. Det var totalt 2 262 422 innbyggere tilknyttet meldepliktige vannverk. Dette tilsvarte omtrent 42% av befolkningen.

Blant kommunene som svarte ble det total sendt ut 396 kokeråd, med en median på 0 per kommune. Det var noen få kommuner som sendte mange kokeråd, men de fleste sendte svært få eller ingen. Fordelingen er vist i figur 3.



Figur 3. Figuren viser fordelingen av kokeråd per kommune i 2018.

Undersøkelsen viste at 83 % av kommunene oppga å ha kriterier for utsendelse av kokeråd, 16 % hadde ikke slike og 1 % visste ikke om de hadde utarbeidet kriterier. De to kommunene som sendte flest kokeråd hadde en praksis for rutinemessig utsendelse av kokeråd ved vannavslag i mer enn 30 minutter.

Påvist E. *coli* ved rutineprøve var det hyppigste kriteriet for utsendelse. Planlagt og ikke-planlagt avbrudd i vannforsyningen var hyppigste årsak til *faktisk* utsendelse, men disse utsendelsene stammet i hovedsak fra to kommuner. Foruten disse to kommunene var påvist E. *coli* og ikke-planlagte avbrudd hyppigste årsak til utsendelse av kokeråd. Føre-var-varsling og varsling ved trykkløst nett var lite brukte kriterier. Bare halvparten av kommunene oppga å ha «Mistanke om utrygt vann (bekymret uten å vite at det er noe galt)» som kriterium for utsendelse. Omtrent 60 % oppga å ha «Vet det har skjedd noe galt med vannbehandlings-prosessen» som kriterium for utsendelse.

Undersøkelsen viste at 82 % av kommunene oppga at kokeråd var gjenstand for rådføring med andre. Det var i hovedsak kommuneoverlegen og Mattilsynet som ble rådført.

Kommunikasjon til abonnentene foregikk i hovedsak digitalt per SMS, Facebook, og som informasjon på kommunens hjemmesider. Lokalavisen ble oppgitt som kommunikasjonskanal ved større hendelser. Radio, lapp i postkassa, dør-til-dør varsling og liknende ble minimalt brukt som kommunikasjonskanal. Kokerådet ble av 53 % omtalt som kokevarsel, av 31 % som kokepåbud, og av 12 % som kokeanbefaling.

Kommunene oppga i stor grad å ha lav terskel for utsendelse, og følte ikke kokeråd var til bry for abonnentene. Kommunene oppga også i stor grad at de hadde kriterier som gjorde at de raskt kunne vurdere bruk av kokeråd. Over halvparten av kommunene oppga at nasjonale retningslinjer hadde gjort det lettere å vurdere hvorvidt kokeråd skal sendes eller ikke. Samtidig oppga nær halvparten av kommunene at kokeråd er en lokal vurdering og at nasjonale retningslinjer har liten betydning. Kun 6 % oppga at det er usikkerhet knyttet til om det er vannverket eller kommuneoverlegen som skulle iverksette kokeråd.

Resultat fra intervjuene

Det ble i alt intervjuet 10 informanter, hvorav 5 kommuneoverleger og 5 ledere i vannforsyningen, alle plukket fra kommuner som har svart på spørreundersøkelsen.

Informantene oppga at det kan være flere årsaker til et relativt lavt antall sendte kokeråd. Det kan skyldes god tilgang til rent vann i Norge og gode rutiner i vannbehandling og distribusjon, men også ulik forståelse av regelverk og vurdering av helsefare. Det ble oppgitt at det kunne være utfordrende å tolke hvilke hendelser som krevde kokeråd. Trykkløst nett ble entydig vurdert som en risiko på grunn av fare for innsug av forurensning på ledningsnettet, men utløste i liten grad utsendelse av kokeråd. Ulik praksis, til tross for likt regelverk, kan skyldes ulike lokale utfordringer knyttet til vannforsyningen og ulik kompetanse, samt ulike holdninger. Det var ulik forståelse av hva som ligger i føre-var-begrepet. Det var også ulike holdninger til hva som utløste at abonnenter skal varsles om helsemessig utrygt vann. Flere av informantene gjorde forskjell på «usikkerhet» og «mistanke» om utrygt vann. Svarene fra informantene avdekket store forskjeller mellom kommunene i hvor tett samarbeidet mellom kommuneoverlegen og teknisk avdeling er. Ifølge informantene var det i hovedsak teknisk etat eller avdeling for vann og avløp som tok avgjørelsen for utsendelse av kokeråd. Kommuneoverlegen var i mindre grad involvert i avgjørelsen. En mulig frykt for «støy» fra publikum kunne være årsak til restriktiv bruk av kokeråd, oppga noen av informantene. En kommuneoverlege trodde denne frykten varierte mellom profesjonene, og at det er store forskjeller i forståelse av smittevern.

Kommuneoverlegen har en sentral rolle innen miljørettet helsevern, hvor også ansvar for drikkevann inngår (Lovdata, 2012). Både i spørreundersøkelsen og i intervjuene kommer det fram at kommunene rådfører seg internt før eventuelle kokeråd blir sendt. Det oppgis at kommuneoverlegen vil kunne bli rådført.

Det lave antall sendte kokeråd blir av noen informanter sett på som naturlig, og ble forklart med at vi i Norge har god tilgang på rent vann og ellers har gode rutiner for vannbehandling og distribusjon. Andre stiller seg mer undrende til dette: Burde det ha vært flere? Er man redd for å skape frykt? Er regelverket uklart? Hva betyr begrepene grenseverdier og tiltaksgrenser som nevnes i drikkevannsforskriften? Manglende kunnskap? Manglende forståelse for smittevern? Informantene undret seg, og hadde få sikre svar på disse spørsmålene. En informant forklarte mangelen på kokeråd slik: *«Det har ikke vært noen alvorlige hendelser,*

tror vi. Ikke noe vi tolket som alvorlig. Vanskelig å tolke hva som er alvorlig. Vanskelig å forstå prøveresultat.»

Noen informanter fra kommuner med ingen utsendte kokeråd insisterte på at dette var riktig antall, basert på gode vurderinger. Noen informanter fra kommuner med ingen utsendte kokeråd mente imidlertid at det kanskje burde vært sendt flere kokeråd. Informanter fra kommuner som har sendt ut kokeråd, mente de traff godt med antallet. Respondentene som sendte flest kokeråd er de som er mest oppmerksomme på blant annet trykkløst nett. En av informantene i en kommune som sender mange kokeråd sier at de ikke kunne tenke seg å sende færre.

Forskjeller i praksis til tross for likt regelverk ble av noen informanter forklart med at det er et omfattende regelverk innen VA, samt at det er ulik kompetanse i kommunene. En informant oppga at det virker som alle kommunene *«styrer hver for seg»*. Det ble også oppgitt at noen kommuner kan ha større utfordringer enn andre, og at dette gir ulik praksis.

En informant svarte det følgende om hvorfor det ikke sendes kokeråd ved planlagte avbrudd: *«Ved planlagte avbrudd har man kontroll. Kanskje.»*

Ledningsbrudd forekommer antakelig i alle kommunene. De som sender ut kokeråd grunnet brudd, mener dette er det eneste forsvarlige å gjøre. «*Når man ser hva som foregår i grøfta, tenker jeg det er best å sende ut*», kommenterer en informant.

Informantene i noen kommuner oppga å ha gode, entydige og forståelige kriterier for utsendelse av kokeråd som alle er kjent med, vet hvor er, og bruker. Andre oppga at de hadde kriterier, men at disse lå i et kvalitetssystem som mange ikke brukte. Noen oppga at kriteriene ikke er entydige og at de ble overført muntlig mellom ansatte.

En informant oppsummerer viktigheten av å sende ut kokeråd på følgende måte: *«Rent vann er en viktig ressurs som vi må ta vare på. Det er mye jobb å holde ledningsnettet i forsvarlig stand. Vedlikeholdsetterslepet på ledningsnettet er enormt. Gjennom å sende kokeråd får publikum et innblikk i hvor mye jobb og stort ansvar dette er. Det er viktig med åpenhet.»*

Diskusjon

For at en studie skal være gyldig må utvalget gjenspeile de faktiske forhold i populasjonen. For kvantitative studier betyr det at utvalget må være representativt. Representativt utvalg er nødvendig for å oppnå overførbarhet til målgruppen som resultatene skal omfatte (Malterud, 2017, kap. 6).

I denne studien var det opprinnelig tenkt å sende spørreundersøkelsen til alle de omtrent 1500 vannverkene (mulig studiepopulasjon) som var meldepliktige til Mattilsynet etter drikkevannsforskriften. Denne framgangsmåten kompliseres av at det kan være flere vannverk i en kommune, og ved at de ulike vannforsyningssystemene kan gå over i hverandre. Dette kan medføre utfordringer med å skille hendelser fra ulike vannverk fra hverandre. Ved å i stedet henvende seg til kommunene som studiepopulasjon antas det at spørreundersøkelsen omfatter en stor andel av befolkningen, samtidig som svarene kan antas å være representative for alle kommunens vannverk. Til tross for at det også finnes private vannverk som ikke omfattes av undersøkelsen, kan vannforsyning anses som et kommunalt anliggende, da de kommunale vannverkene forsyner 86 % av befolkningen (Mattilsynet, 2019a). Ved å henvende seg til kommunene vil man derfor kunne få et nokså godt bilde av status i Norge i dag.

Lav svarprosent på spørreundersøkelser er en generell utfordring innen forskning. Det er likevel ikke nødvendigvis slik at lav svarprosent sier noe om kvaliteten på studien. Til tross for en svarprosent på 33, omfatter resultatene fra denne spørreundersøkelsen nesten halvparten av befolkningen. Vi har fått inn svar fra kommuner i hele landet, både store og små. Vi vil derfor hevde at studien gjelder for Norge, og at utvalget er tilstrekkelig representativt.

Mulige skjevheter i utvalget fra spørreundersøkelsen kan skyldes flere forhold. Svarene kom i noe større grad fra mindre kommuner enn fra store. Det er usikkert hvorvidt mindre kommuner har en annen praksis enn store kommuner. I intervjuene kom det fram at det kan være utfordringer knyttet til å få tak i arbeidstakere med vannfaglig bakgrunn. Det er usikkert om disse utfordringene avhenger av kommunestørrelse, men det kan spekuleres i om det vil være en sammenheng mellom et fagmiljøs størrelse og dets tilgang på spisskompetanse.

Det er mulig at kommuner som har vært flinke til å sende ut kokeråd svarte i større grad enn de med få kokeråd. Det kan tenkes at de som ikke sendte ut kokeråd i 2018 vurderte undersøkelsen til å være lite relevant. I så fall har vi et overestimat av antall kokeråd som er sendt ut.

I følge Malterud (2017, kap. 6) bygger kvalitative studier seg ofte på materiale fra 10-25 deltakere. Til intervjuene i denne studien ble det benyttet et tilgjengelighetsutvalg bestående av 10 informanter. Dette anses å være tilstrekkelig mange til å innhente et datamateriale som kan belyse studiens problemstilling.

Det ble lagt en strategi for noen inklusjonskriterier i forkant og dette var en styrke i vår studie. Informantene ble valgt ut fordelt over hele landet, fra kommuner med ulikt antall sendte kokeråd og med ulik størrelse. De som stilte seg tilgjengelig for intervju ble valgt. Det vurderes at disse informantene ga opphav til et tilstrekkelig datamateriale. Et for stort antall informanter kan føre til at materialet blir uoversiktlig og analysen overfladisk.

I og med at Questback-undersøkelsen ble sendt til postmottaket i den enkelte kommunen, er det alltid en mulighet for at undersøkelsen «blir borte» i systemet og ikke kommer fram til rette vedkommende. Dette kan ha ført til at vi har mistet noen som i utgangspunktet kunne tenke seg å delta.

Systematiske feil, som skjevheter i utvalget, kan gå ut over validiteten i en studie. En annen systematisk feil kan være det som omtales som sosial ønskelighet (social desirability). Det vil si at respondenter, bevisst eller ubevisst, vil vri svarene i retningen i hva de oppfatter som sosialt ønskelig (Ringdal, 2018, kap. 17). Kommunene ble spurt om kokeråd i løpet av kalenderåret 2018. Vi ønsket spesifikt å se på hva som var status før *Campylobacter*-utbruddet på Askøy i juni 2019. Det er rimelig å anta at hendelsen kan ha påvirket vannverkenes praksis. Det kan også tenkes at hendelsen har påvirket holdningene vannverkene har til kokeråd, og at det dermed er utfordrende å få rede på de faktiske holdningene vannverkene hadde i 2018. Det er mulig kommunene oppgir å ha holdninger som anses å være korrekte istedenfor holdningene de faktisk hadde i 2018 (sosial ønskelighet). Kommunene oppga for eksempel i stor grad å ha lav terskel for utsendelse av kokeråd. Tallene for faktisk utsendelse kan tyde på det motsatte. Intervjuene bidro antakeligvis til å få fram et mer riktig bilde av representative holdninger. Det kan tenkes at det er lettere å «pynte

på» holdningen når man har et skjema å fylle ut enn når man snakker med en person. Metodisk triangulering bidro på denne måten til å øke validiteten i studien.

Det ble mottatt i alt 8 duplikater på spørreundersøkelsen, hvorav det sist mottatte svaret ble beholdt. Tanken var at det kan ha blitt gjort rettelser eller liknende, og at det siste svaret er mest korrekt. I tre av kommunene som sendte inn svar på Questback-undersøkelsen to ganger, var det forskjellige personer med ulik funksjon som svarte. Det var til dels store avvik mellom svarene sendt fra samme kommune, men besvart av ulik person. I seg selv innebærer duplikatene et viktig funn: Det kan tyde på at personer innenfor samme organisasjon ikke har samme forståelse av hvilke holdninger til kokeråd som er gjeldende. Det kan også være en indikasjon på mangelfull kunnskap om hvilke kriterier for kokeråd kommunen har. Dersom denne type avvikende forståelse er utbredt, er det bekymringsverdig. Variasjonen innad for duplikatene er likevel ikke større enn variasjonen i resten av materialet. De enkelte respondentenes personlige tolkning av spørsmålene i spørreundersøkelsen vil bidra med tilfeldige feil. Vi anser i hovedsak at datamaterialet gjenspeiler de faktiske forhold i bransjen på en riktig måte.

Harrison et al. (2020) sier i sin artikkel at forskeren må spørre seg i hvilken grad de kvalitative funnene hjelper til å forklare de kvantitative funnene som er gjort. Den kvalitative delen av studien har gitt et godt innblikk i hva nøkkelpersoner tenker og reflekterer rundt bruk av kokeråd. I den kvantitative undersøkelsen ble eksempelvis begrepet føre-var brukt flere ganger. I intervjuene kom det fram at det kan legges ulikt innhold i føre-var-begrepet. Ved å kombinere metodene har vi helt klart fått et mye mer nyansert bilde av praksis rundt kokeråd. Det vil alltid være en sjanse for at man svarer sant om noe annet enn det vi mener å spørre om. Dette kan være utfordrende å forstå tilstrekkelig godt uten å snakke med informanter. En av styrkene med kvalitative studier er å kunne få fram motsigelser og paradokser på en annen måte enn i kvantitative studier. Dette er ifølge Malterud (2017, kap. 6) viktige sider ved det levende liv som ikke skal elimineres selv om man driver forskning.

Å gjennomføre gode intervju er en krevende disiplin. Forskeren blir del av sin egen forskning, og må være bevisst denne rollen. Intervjuet ble pilotert av en kommunal leder for VA. Dette intervjuet ble av praktiske hensyn ikke gjennomført som telefonintervju, men ansikt til ansikt. Det viste seg i etterkant at det var annerledes å gjennomføre intervju over telefon. Det er vesentlig vanskeligere å ha et godt samspill enn når man er ansikt til ansikt.

Intervjuguiden ble fulgt til punkt og prikke ved det første intervjuet. Det viste seg at kommuneoverlegene i svært liten grad har vært involvert i prosessen med å utforme kriterier for kokeråd. De synes heller ikke å være særlig involvert i selve driften. Det var derfor en del spørsmål som ikke var særlig relevante for denne yrkesgruppen. Dette kunne kommet fram dersom intervjuet også hadde blitt pilotert av en kommuneoverlege, og mulig resultert i to forskjellige intervjuguider: En for kommuneoverleger og en for ledere innen VA. Ulempen hadde vært at det ble mer krevende å sammenlikne svar i etterkant.

Høy validitet vil si at man faktisk har målt det man ville måle (Ringdal, 2018, kap. 5). Hensikten med denne studien var å gjøre en kartlegging. Vi fikk gode svar på antall og årsak til kokeråd i spørreundersøkelsen. Holdninger ble målt i spørreundersøkelsen og i tillegg belyst på en god måte gjennom intervju. Holdningene er vanskeligere å etterprøve enn praksisen. Holdninger er dessuten mer følsomme for den konkrete ordlyden i spørreundersøkelsen. Dette er noe som bekreftes av intervjuene.

Høy reliabilitet, eller pålitelighet, innebærer at gjentatte målinger med samme måleinstrument, i dette tilfellet spørreundersøkelse og intervjuguide, gir samme resultat (Ringdal, 2018, kap. 5). Den kvantitative delen omfatter så stor del av befolkingen at resultatene er pålitelige.

Informantene er samstemte i at vann kan anses helsemessig trygt når det kan drikkes rett fra springen av alle, også av sårbare abonnenter. Det antas at den generelle befolkningen deler denne oppfatningen med informantene, og tar det for gitt at dette er tilfellet i Norge. Nær halvparten av respondentene på spørreundersøkelsen har likevel ikke som kriterium at det skal sendes ut kokeråd selv om man *vet* det har skjedd noe galt med vannbehandlingsprosessen. Dette er i beste fall litt pussig. Det var forhåndsdefinerte kriterier i Questback-undersøkelsen, og det er mulig at disse ikke traff godt nok med ordlyden. En mer pessimistisk – men også mer sannsynlig – tolkning er at drikkevannsforskriften rutinemessig brytes av svært mange kommuner. Drikkevannsforskriftens § 23 er helt tydelig på at enhver *mistanke* om utrygt vann skal varsles.

En av informantene oppsummerte at man gjerne ikke har oversikt over tilstanden på hele ledningsnettet til enhver tid. På det tidspunkt man får avvik på de rutinemessige vannprøvene som tas, kan det i verste fall ha blitt distribuert forurenset vann på ledningsnettet en stund. Prøvesvar er gjerne den eneste konkrete indikasjonen på avvik man har. Samtidig bør

kommunene ha flere måter å overvåke ledningsnettet på. De fleste kommunene oppga å ha overvåkingssystem for å identifisere trykkløst nett. Trykkløst nett ble entydig vurdert som en risiko av informantene. I hovedsak skyldes dette fare for innsug på ledningsnettet. I spørreundersøkelsen kom det imidlertid fram at kun 19 % av respondentene oppga å ha trykkløst nett som kriterium for utsendelse av kokeråd. Publikumhenvendelser vedrørende manglende vann eller lavt vanntrykk ble også nevnt som del av overvåkingen. Til tross for dette utløser trykkløst nett i liten grad kokeråd.

Når det gjelder plikten til å varsle abonnenter straks det er mistanke om at drikkevannet ikke er helsemessig trygt, mente flere informanter at «mistanke» er noe mer enn «usikkerhet». Informantene oppga at det er utfordrende å vurdere risiko. Påvist E. *coli* ved rutineprøver er konkret og mer rett fram å vurdere som risiko enn for eksempel trykkløse situasjoner. Objektive ting er enkle å måle og lette å ta tak i. Mer indirekte mistanke om mulig kontaminert drikkevann er vanskeligere å begrunne som årsak til tiltak.

Ut fra kriteriene og holdningene respondentene oppgir å ha, burde det vært sendt adskillig flere kokeråd enn det kartleggingen viser. Det er tidligere fastslått en klar risiko for forurensning ved trykkløst nett og ved brudd på ledningsnettet. Tall fra SSB viser at det i 2018 (Mattilsynet, 2019a) var omtrent 4000 ledningsbrudd i Norge. Svarprosenten og befolkningsdekningen i denne undersøkelsen burde derfor tilsi at rundt regnet 1500 av disse bruddene burde vært gjenstand for kokeråd som ville blitt fanget opp i dette datamaterialet. Det er god grunn til å anta at de aller fleste kommunene hadde ledningsbrudd i løpet av 2018. Selv om det kun ble sendt ut kokeråd i forbindelse med brudd, burde det vært langt flere enn de 396 som er registrert her. På toppen av bruddene kommer planlagt vedlikehold, og andre hendelser. Det kan antas at det kun sendes ut en brøkdel av det som burde blitt sendt ut dersom varslingsplikten ved fare for helsemessig utrygt vann hadde blitt fulgt.

I spørreundersøkelsen ble det stilt spørsmål om det er usikkerhet knyttet til hvem som tar beslutningen for kokeråd. Svarene viser at det er svært liten usikkerhet knyttet til dette. Spørreundersøkelsen inneholdt dessverre ikke et spørsmål om *hvem* de mener har ansvaret. Vi vet med andre ord ikke hvem den enkelte mener har ansvaret. I intervjuene kom det fram at det hos noen er kommuneoverlegen og at det hos noen er vannverket. I noen tilfeller er det samråd mellom disse. I drikkevannsforskriften står det at vannverkseiere straks skal *varsle*

abonnentene ved mistanke om at vannet ikke er trygt. Det står ikke *hvem* som skal *avgjøre* om det skal sendes kokeråd.

Det kan forekomme usikkerhet rundt begrepet vannverkseier for kommunale vannverk. Drikkevannsforskriften definerer en vannverkseier som den eller de fysiske eller juridiske personene som har ansvaret for at kravene til vannforsyningssystemet etterleves (Lovdata, 2017a). Kommunen som juridisk enhet har rådmannen som øverste sjef for administrasjonen. Rådmannen vil antakeligvis ha delegert ansvaret til teknisk sjef eller kommunalteknisk avdeling. Kommuneoverlegen vil på sin side ha ansvar innen smittevern. I denne studien kom det fram at det er forskjell på hvor tett disse profesjonene samarbeider i kommunene. Organiseringen slik denne er i dag kan føre til en ansvarspulverisering. Når alt kommer til alt kan det hende at det er utfordrende å peke på en enkelt som har det faktiske ansvaret.

Under intervjuene kom det fram at ikke alle informantene var klar over at kommunen var vannverkseier, da de ikke produserer vann selv. Man regnes imidlertid som vannverkseier når man distribuerer vann selv om det er kjøpt fra et annet vannverk, og man plikter å etterleve kravene som stilles i drikkevannsforskriften. Det er usikkert om dette er representativt for ansvarlige personer i vannforsyningen, men det er nokså urovekkende.

I § 8 i drikkevannsforskriften (Lovdata, 2017a) står det at vannverkseieren skal sikre at vannforsyningssystemet har, eller gjennom avtale har tilgang til, nødvendig kompetanse. Det skal også gis opplæring som står i forhold til arbeidsoppgavene (Lovdata, 2017a). I intervjuene kom det fram at det tidvis kunne være utfordrende å få tak i arbeidstakere med vannfaglig kompetanse i kommunene. Andre yrkesgrupper må fylle disse stillingene. Informantene hadde inntrykk av at deres kommune likevel klarte å få gjort jobben på en tilfredsstillende måte. Veileder til drikkevannsforskriften (Mattilsynet, 2019c) er tydelig på at manglende kompetanse ikke kan aksepteres som årsak til alvorlige episoder. Vannverkseier skal påse at *alle* som utfører arbeid ved vannforsyningssystemet skal særlig være kjent med betydningen av kravene til helsemessig trygt drikkevann, forebyggende sikring, og beredskap. Dette omfatter enhver person som utfører arbeidsoppgaver på vannforsyningssystemet, uansett i hvilket arbeidsforhold personen er. Kravet gjelder også for vikarer, ekstrahjelper og konsulenter i tillegg til fast ansatte. Hovedmålet er å unngå fatale hendelser som skyldes uvitenhet (Mattilsynet, 2019c).

En første og kritisk vurdering av smitte-potensiale må ofte gjøres allerede i grøfta, for eksempel i forbindelse med reparasjoner eller vedlikehold på ledningsnettet. I praksis vil det ofte være personer med en veldig begrenset opplæring innen smittevern, for eksempel anleggsmaskinførere, rørleggere og liknende, som må vurdere hvorvidt det er fare for forurensning på ledningsnettet. Det viser seg at vannverkspersonell selv mener at faren for kontaminering av drikkevann ved arbeid på ledningsnettet er minimal (Nygard et al., 2007).

Det er viktig at det er god kommunikasjon vertikalt i organisasjonen og på tvers av profesjoner for å sikre best mulig håndtering av potensiell smittespredning. Dette er mindre kritisk i kommuner med godt etablerte rutiner for varsling til abonnentene. I tillegg til etablert praksis for varsling ved ikke-planlagte avbrudd i vannforsyningen, har noen også rutinemessig utsendelse av kokeråd i forkant av vedlikehold og planlagte avbrudd i vannforsyningen.

Det kan tenkes at noen vannverkseiere vil oppleve det som utfordrende å skulle innføre helt nye rutiner for utsendelser av kokeråd. Dersom en kommune aldri har praktisert bruk av kokeråd, er det mulig de føler det er problematisk å begynne å sende ut ved vedlikehold, trykkløst nett og liknende. En informant tror at flere kommuner *«gjør det de har pleid å gjøre av gammel vane, nemlig å sende null varsel»*. Dette kan på kort sikt virke som en enklere løsning enn å innføre nye rutiner og potensielt måtte svare abonnenter på betimelige spørsmål om hvorvidt drikkevannet har vært trygt forut for disse nye rutinene. Bærumsstudien viser tvert imot at informasjon om drikkevann øker tillitten til vannverket blant abonnentene (Hyllestad et al., 2018).

Konklusjon

Gjeldende holdninger og praksis for kokeråd i Norge ble kartlagt ved hjelp av en spørreundersøkelse rettet til alle kommunene og intervju av nøkkelpersoner innen vannforsyningen fra noen kommuner.

Resultatene viste at 94 % av kommunene sendte færre enn 5 kokeråd i løpet av 2018, der ingen kokeråd var mest vanlig. Noen få kommuner sendte forholdsvis mange kokeråd.

De fleste kommunene oppga å ha kriterier for utsendelse av kokeråd, hvorav påvist E. *coli* ved rutineprøve og i påvente av resultat på omprøve var det hyppigste kriteriet.

Føre-var-prinsippet og varsling ved trykkløst nett er lite brukt kriterier. De som sender flest kokeråd har størst fokus på disse kriteriene.

Planlagt og ikke-planlagt avbrudd i vannforsyningen var hyppigste årsak til faktisk utsendelse, men ble i hovedsak benyttet av bare to kommuner. Foruten disse to var påvist E. *coli* ved rutineprøve på rentvann og ikke-planlagt avbrudd i vannforsyningen hyppigste årsak.

Det var ulik praksis og ulike rutiner for kokeråd, til tross for likt regelverk.

Studien viser at § 23 i drikkevannsforskriften (varslingsplikten) mest sannsynlig ikke overholdes fullt ut i svært mange kommuner.

Det er uoverensstemmelse mellom oppgitte kriterier og holdninger og eksisterende praksis for faktisk utsendelse av kokeråd. Det var ulik vurdering av risiko, og varierende kompetanse innen smittevern og beredskap i kommunene. Utsendelse av kokeråd ble hovedsakelig vurdert av teknisk personell, og i mindre grad i et smittevernperspektiv. Den beskjedne graden av samarbeid mellom profesjonene er et interessant funn, i og med at WHO spesifikt anbefaler et tett samarbeid mellom teknisk etat og kommunelegene når kriterier skal utarbeides. Mye tyder på at dette ikke er vanlig praksis i Norge.

Etter innføring av folkehelseloven i 2012 ligger ansvar for folkehelsen i befolkningen hos kommunen. Folkehelseloven stiller et særskilt krav til at folkehelsearbeidet i kommunen skal utføres på en systematisk måte. Det kreves samhandling mellom ulike etatene og ulike profesjonene for å ivareta folkehelsen på en god måte. Det beskjedne samarbeidet mellom teknisk personell og smittevernansvarlige i mange kommuner tyder på at loven etterleves på en mangelfull måte.

Helseperspektivet er ett viktig argument for å ta tak i vedlikeholdsetterslepet på ledningsnettet, mens FNs bærekraftmål nr. 6 om bærekraftig vannresursbruk er et annet argument. Det er et tankekors at Norge tillater å la 250 millioner m^3 ferdigbehandlet drikkevann renne rett ut i grunnen, mens innbyggere i andre land mangler tilgang på rent drikkevann.

Det må til slutt understrekes at målet ikke er at det skal sendes flest mulig kokeråd. Målet må være at helt nødvendige, langsiktige og forebyggende tiltak prioriteres og gjennomføres, slik at risikoen for forurensning av drikkevannet reduseres til et minimum – og at kokeråd skal benyttes når det anses som nødvendig og begrunnet.

Videre arbeid

Det må vurderes om utarbeiding av en nasjonal veiledning for kokeråd kan bidra til en mer harmonisk vurdering av kokeråd over kommunegrensene, og dermed raskere og mer riktig respons.

Det bør undersøkes om etterlevelsen av kokeråd blant befolkningen i Norge varierer i forskjellige situasjoner, for eksempel under kriser eller utbrudd. Kokevarsling i Norge over tid bør studeres for å se på trender og sesongvariasjoner.

Det bør undersøkes om det er en sammenheng mellom antall sendte kokeråd og forekomsten av GI.

Tiltak ved reparasjoner av vannledninger med tanke på vannhygiene og forebyggende effekt på sykdom blant abonnenter bør kartlegges. Dersom gode reparasjonstiltak reduserer risikoen for sykdom ved arbeid på ledningsnettet, kan dette være med på å redusere behov for kokeråd.

Referanseliste

Andersen, E. (2016). *Vannrapport 127: Vannforsyning og helse. Veiledning i drikkevannshygiene.*: FHI. Tilgjengelig fra: https://www.fhi.no/contentassets/10f6285109df44af96a0de9dd283c5ed/vanrapport-127---vannforsyning-og-helse.pdf (lest 18.05.2020).

Bukve, O. (2016). *Forstå, forklare, forandre. Om design av samfunnsvitenskaplege forskningsprosjekt*. Oslo: Universitetsforlaget.

Cohen, A. & Colford, J. M. (2017). Effects of Boiling Drinking Water on Diarrhea and Pathogen-Specific Infections in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 97 (5): 1362-1377. doi: 10.4269/ajtmh.17-0190.

Ercumen, A., Gruber, J. S. & Colford, J. M. (2014). Water Distribution System Deficiencies and Gastrointestinal Illness: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Environmental Health Perspectives*, 122 (7): 651-660. doi: 10.1289/ehp.1306912.

EU. (2016). *General Data Protection Regulation*. Tilgjengelig fra: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679 (lest 26.03.2020).

FHI. (2012). *Råd til vannverkseiere*. Tilgjengelig fra: https://www.fhi.no/ml/drikkevann/nasjonal-vannvakt/rad-om-kokevarsel-ved-forurensning-/ (lest 10.09.2019).

FHI. (2014). *Drikkevatn*. Tilgjengelig fra: https://www.fhi.no/nettpub/hin/smitte/drikkevann/ (lest 10.09.2019).

FHI. (2018). *Drikkevannsstudien - prosjektbeskrivelse*. Tilgjengelig fra: https://www.fhi.no/prosjekter/drikkevannsstudien-prosjektbeskrivelse/ (lest 08.05.2020).

FHI. (2019). *Utbrudd av campylobacteriose i Norge*: FHI. Tilgjengelig fra: https://www.fhi.no/sv/utbrudd/oversikt-over-storre-utbrudd/utbrudd-av-campylobacteriose-i-norg/ (lest 13.03.2020).

FHI. (2020). *Kommunehelsa statistikkbank*. Tilgjengelig fra: http://khs.fhi.no/webview/index.jsp?headers=AAR&AARslice=2017_2017&stubs=GEO&measure=common&virtualslice=DEKNINGSGRAD_value&GEOslice=0&GEOsubset=0%2C01+-+50%2C0101+-+5054%2C030101+-+500104&layers=virtual&study=http%3A%2F%2F10.1.5.16%3A80%2Fobj%2FfStudy%2FDrikkevann-DEKNING&mode=cube&v=2&virtualsubset=DEKNINGSGRAD_value&AARsubset=2017_2017&measuretype=4&cube=http%3A%2F%2F10.1.5.16%3A80%2Fobj%2FfCube%2FDrikkevann-DEKNING_C1&top=yes (lest 28.02.2020).

FN-sambandet. (2019). *FNs bærekraftsmål*. Tilgjengelig fra: https://www.fn.no/Om-FN/FNs-baerekraftsmaal (lest 10.09.2019).

Folkehelseinstituttet. (2017). Folkehelserapporten - drikkevatn i Noreg. Tilgjengelig fra: https://www.fhi.no/nettpub/hin/risiko--og-beskyttelsesfaktorer/drikkevann/.

Guzman-Herrador, B., de Blasio, B. F., Lund, V., MacDonald, E., Vold, L., Wahl, E. & Nygard, K. (2016). Waterborne outbreaks in Norway during the period 2003-12. *Tidsskrift for Den Norske Laegeforening*, 136 (7): 612-616. doi: 10.4045/tidsskr.15.0114.

Harrison, R. L., Reilly, T. M. & Creswell, J. W. (2020). Methodological Rigor in Mixed Methods: An Application i Management Studies. *Journal of mixed methods research*, 2. doi: 10.1177/1558689819900585.

Health Canada. (2015). *Guidance for Issuing and Rescinding Boil Water Advisories in Canadian Drinking Water Supplies*. Ottawa, Ontario: Water and Air Quality Bureau.

Hedlund, C., Blomstedt, Y. & Schumann, B. (2014). Association of climatic factors with infectious diseases in the Arctic and subarctic region – a systematic review. *Global Health Action*, 7 (1): 24161. doi: 10.3402/gha.v7.24161.

Helse- og omsorgsdepartementet. (2017). *Nasjonale mål for vann og helse - gjennomføringsplan for Helse- og omsorgsdepartementets sektoransvar 2014-2020*. Tilgjengelig fra: https://www.mattilsynet.no/mat_og_vann/vann/Protokoll_om_vann_og_helse/gjennomforingsplan_for_hod_sitt_sektoransvar_20142020.20837/binary/Gjennomf%C3%B8ringsplan%20for%20HOD%20sitt%20sektoransvar%20(2014-2020).

Historienet.no. (2011). *Kutur og Gastronomi*: Bonnier Publications Internasjonal AS. Tilgjengelig fra: https://historienet.no/kultur/gastronomi/10-000-ar-med-ol (lest 10.03.2020).

Hyllestad, S. (2018). *Drikkevann i Norge - er det godt nok?* Utposten. Tilgjengelig fra: https://www.utposten.no/i/2018/3/utposten-3-2018-1559 (lest 16.09.2019).

Hyllestad, S., Bugge, A. B., Rosenberg, T. G., Sunde, L. S. & Veneti, L. (2018). *Studie av varsling av innbyggere ved vannavstengninger i Bærum kommune*.

Hyllestad, S., Lyngstad, T. M., Nordheim, C. F. & Janak, K. (2019). *Rapportering av data for vannforsyningssystemer i Norge for 2018 - oppdrag fra Mattilsynet*.

Hyllestad, S., Veneti, L., Bugge, A. B., Rosenberg, T. G., Nygard, K. & Aavitsland, P. (2019). Compliance with water advisories after water outages in Norway. *BMC Public Health*, 19 (1): 1188. doi: 10.1186/s12889-019-7504-8.

Johansen, T. A. (2004). *Det viktige vannet. Norsk vann- og avløpshistorie*. Oslo: Interconsult ASA.

Levy, K., Woster, A. P., Goldstein, R. S. & Carlton, E. J. (2016). Untangling the Impacts of Climate Change on Waterborne Diseases: a Systematic Review of Relationships between Diarrheal Diseases and Temperature, Rainfall, Flooding, and Drought. *Environ Sci Technol*, 50 (10): 4905-22. doi: 10.1021/acs.est.5b06186.

Litleskare, S., Rortveit, G., Eide, G. E., Hanevik, K., Langeland, N. & Wensaas, K. A. (2018). Prevalence of Irritable Bowel Syndrome and Chronic Fatigue 10 Years After Giardia Infection. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 16 (7): 1064-1072 e4. doi: 10.1016/j.cgh.2018.01.022.

Litleskare, S., Rortveit, G., Eide, G. E., Emberland, K. E., Hanevik, K., Langeland, N. & Wensaas, K. A. (2019). Quality of life and its association with irritable bowel syndrome and fatigue ten years after giardiasis. *Neurogastroenterol Motil*, 31 (5): e13559. doi: 10.1111/nmo.13559.

Lovdata. (2012). *Folkehelseloven*. Tilgjengelig fra: https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2011-06-24-29 (lest 10.09.2019).

Lovdata. (2017a). *Drikkevannsforskriften*. Tilgjengelig fra: https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-22-1868?q=drikkevannsforskriften (lest 10.09.2019).

Lovdata. (2017b). *Forskningsetikkloven*. Tilgjengelig fra: https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2017-04-28-23 (lest 26.03.2020).

Mac Kenzie, W. R., Hoxie, N. J., Proctor, M. E., Gradus, M. S., Blair, K. A., Peterson, D. E., Kazmierczak, J. J., Addiss, D. G., Fox, K. R. & Rose, J. B. (1994). A massive outbreak in

Milwaukee of Cryptosporidium infection transmitted through the public water supply. *New England journal of medicine*, 331 (3): 161-167.
Malterud, K. (2017). *Kvalitative forskningsmetoder for medisin og helsefag*. 4 utg. Oslo: Universitetsforlaget.
Mattilsynet. (2014). *Nasjonale mål for vann og helse*.
Mattilsynet. (2019a). *Status for drikkevannsområdet i landets kommuner*. Tilgjengelig fra: https://www.mattilsynet.no/mat_og_vann/drikkevann/opplysninger_om_vannforsyningssystemer/status_for_drikkevannsomraadet_i_landets_kommuner.36692/binary/Status%20for%20drikkevannsomr%C3%A5det%20i%20landets%20kommuner (lest 24.01.2020).
Mattilsynet. (2019b). *Tilsyn med prøvetakingsplaner drikkevann 2019*. Tilgjengelig fra: https://www.mattilsynet.no/mat_og_vann/drikkevann/tilsyn_med_drikkevann/tilsyn_med_provetakingsplaner_drikkevann_2019__mattilsynet_region_ost.37423/binary/Tilsyn%20med%20pr%C3%B8vetakingsplaner%20drikkevann%202019%20-%20Mattilsynet%20Region%20%C3%98st (lest 24.01.2020).
Mattilsynet. (2019c). *Veileder til drikkevannsforskriften*. Tilgjengelig fra: https://www.mattilsynet.no/om_mattilsynet/gjeldende_regelverk/veiledere/veiledning_til_drikkevannsforskriften.25091 (lest 22.10.2019).
Moreira, N. A. & Bondelind, M. (2017). Safe drinking water and waterborne outbreaks. *J Water Health*, 15 (1): 83-96. doi: 10.2166/wh.2016.103.
Naidoo, J. & Wills, J. (2016). *Foundations for Health Promotion*. 4 utg.: Elsevier.
Norsk senter for forskningsdata. (2020). Tilgjengelig fra: https://nsd.no/ (lest 26.03.2020).
Norsk vann. (2008). *Rapport 161. Helsemessig sikkert vannledningsnett.* Hamar: Norsk vann.
Nygard, K., Wahl, E., Krogh, T., Tveit, O. A., Bohleng, E., Tverdal, A. & Aavitsland, P. (2007). Breaks and maintenance work in the water distribution systems and gastrointestinal illness: a cohort study. *International Journal of Epidemiology*, 36 (4): 873-880. doi: 10.1093/ije/dym029.
O'Connor, D. R. (2002). *Report of the Walkerton inquiry: The events of May 2000 and related issues: A summary*, 0779425588: Ontario Ministry of the Attorney General.
Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk. (2020). Tilgjengelig fra: https://helseforskning.etikkom.no/ (lest 26.03.2020).
Regjeringen. (2019). *Meld. St. 19 (2018-2019) Folkehelsemeldingen - gode liv i eit trygt samfunn (kapittel 5.8 om drikkevatn)*. Tilgjengelig fra: https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-19-20182019/id2639770/?ch=3#KAP5-8 (lest 19 februar).
Regjeringen.no. (2014). *Selvkost*. Tilgjengelig fra: https://www.regjeringen.no/no/tema/kommuner-og-regioner/kommuneokonomi/okonomiforvaltning/selvkost/id2006421/ (lest 18.03.2020).
Ringdal, K. (2018). *Enhet og mangfold : samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*. 4. utg. utg. Bergen: Fagbokforl.
Save-Soderbergh, M., Bylund, J., Malm, A., Simonsson, M. & Toljander, J. (2017). Gastrointestinal illness linked to incidents in drinking water distribution networks in Sweden. *Water Research*, 122: 503-511. doi: 10.1016/j.watres.2017.06.013.
Scharffenberg, T., Krosness, M. M., Hyllestad, S., Lund, V., Nygård, K. & Vold, L. (2019). *Oppsummeringsrapport for nasjonal vannvakt 2017-2018*.
Snow, J. (1855). *On the mode of communication of Cholera*. London: John Churchill. Tilgjengelig fra: https://archive.org/stream/b28985266#page/24/mode/2up (lest 11.05.2020).

SSB. (2019a). Tilgjengelig fra: https://www.ssb.no/natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/94-prosent-av-vannverkene-har-beredskapsplan (lest 16.09.2019).
SSB. (2019b). *Kommunal vannforsyning* Tilgjengelig fra: https://www.ssb.no/vann_kostra (lest 24.03.2020).
SSB. (2020). *Folkemengde i tettbygde og spredtbygde strøk, kommune*. Tilgjengelig fra: https://www.ssb.no/184400/folkemengde-i-tettbygde-og-spredtbygde-str%C3%B8k.kommune.1.januar (lest 28.02.2020).
Statens vegvesen. (2012). *Teknisk tegning - grøftesnitt*. Tilgjengelig fra: https://www.vegvesen.no/_attachment/323145/binary/568814?fast_title=H105+Gr%C3%B8ftesnitt+VA.pdf (lest 10.09.2019).
Store medisinske leksikon. (2020). *Helseråd*. Tilgjengelig fra: https://sml.snl.no/helser%C3%A5d (lest 16.04.2020).
Store norske leksikon. (2020). *Miasme*. Tilgjengelig fra: https://snl.no/miasme (lest 12.03.2020).
Vedachalam, S., Lewenstein, B. V., DeStefano, K. A., Polan, S. D. & Riha, S. J. (2016a). Media discourse on ageing water infrastructure. *Urban Water Journal*, 13 (8): 861-874. doi: 10.1080/1573062x.2015.1036087.
Vedachalam, S., Spotte-Smith, K. T. & Riha, S. J. (2016b). A meta-analysis of public compliance to boil water advisories. *Water Research*, 94: 136-145. doi: 10.1016/j.watres.2016.02.014.
Webb, P., Bain, C. & Page, A. (2017). *Essential Epidemiology - An Introduction for Students and Health Professionals*. 3 utg. Cambridge UK: Cambridge University Press.
WHO. (2002). *Boil Water - technical brief*: WHO. Tilgjengelig fra: https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/Boiling_water_01_15.pdf (lest 13.03.2020).
WHO. (2011). *Guidlines for Drinking-water Quality*. 4 utg. Tilgjengelig fra: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254637/9789241549950-eng.pdf;jsessionid=E123A9AB6E5EADBFO8A1C8A1726F8C3A?sequence=1 (lest 16.09.2019).
WHO. (2019). *Wather safety and quality*. Tilgjengelig fra: https://www.who.int/water_sanitation_health/water-quality/en/ (lest 10.09.2019).
Widerstrom, M., Schonning, C., Lilja, M., Lebbad, M., Ljung, T., Allestam, G., Ferm, M., Bjorkholm, B., Hansen, A. & Hiltula, J. (2014). Large outbreak of Cryptosporidium hominis infection transmitted through the public water supply, Sweden. *Emerg Infect Dis*, 20. doi: 10.3201/eid2004.121415.

Vedlegg

Vedlegg 1 – Artikkel akseptert for publisering i tidsskriftet Vann

Kartlegging av praksis ved bruk av kokeråd for drikkevann blant kommuner i Norge i 2018

Av Svanhild Schipper Kjørsvik og Susanne Hyllestad

S. S. Kjørsvik er bioingeniør og masterstudent i Folkehelsevitenskap ved Norges Miljø- og bioteknologiske universitet. Fra 1. juni seniorrådgiver ved Folkehelseinstituttet, avdeling for smittevern og beredskap.

S. Hyllestad er M.Sc i vann- og miljøteknikk og seniorrådgiver ved Folkehelseinstituttet, avdeling for smittevern og beredskap.

Sammendrag

Utsendelse av kokeråd er et anbefalt tiltak ved påvist eller mistanke om mikrobielt kontaminert drikkevann. Det er imidlertid lite kunnskap om hvordan og i hvilken grad kokeråd praktiseres i Norge. I denne studien kartlegges bruken av kokeråd i norske kommuner.

Data om praksis, rutiner og holdninger til kokeråd ble innhentet ved en web-basert spørreundersøkelse rettet til kommunene i Norge, samt ved intervjuer av nøkkelpersoner innen vannforsyning i noen av kommunene som besvarte undersøkelsen.

Av 417 inviterte kommuner, svarte 139 (33 %). Disse sendte til sammen ut 396 kokeråd. 6 % av kommunene som svarte sendte ut mer enn fire kokeråd i 2018, 29 % sendte 1-4 kokeråd og 65 % sendte ingen. Respondentene viste ulik forståelse av føre-var-begrepet, og varierende syn på når abonnenter skulle varsles om helsemessig utrygt vann.

Det er diskrepans mellom oppgitte kriterier, holdninger og eksisterende praksis for utsendelse av kokeråd blant kommunene. Innsikten fra kartleggingen kan danne grunnlag for nasjonal rådgivning, og mer treffsikre avgjørelser om kokeråd lokalt.

Summary

Survey of Boil Water Advisories (BWA) in Norwegian municipalities in 2018.

BWA is a recommended measure following confirmed or suspected microbiological contamination of drinking water. The use and extent of BWA in Norway is a little studied topic. In this study the use of BWA in Norwegian municipalities is surveyed for the first time.

Data on practical use, routines and attitude related to BWA was collected using a web-based survey, made available to all Norwegian municipalities. Selected key personnel from some municipalities were invited to in-depth interviews.

139 out of 417 municipalities submitted their response (33 %). A total of 396 BWAs were sent. 6 % of the municipalities sent more than four BWAs in 2018, 29 % sent 1-4 BWAs, while 65 % sent none. The respondents revealed a different view on both preparedness, and the requirements for informing the public about potential health hazards related to drinking water.

The study documents prominent differences between stated BWA criteria, attitude, and a lack of actual BWAs. Key insights from this study may form a basis for future national guidelines, with the benefit of improved local decision making.

Innledning

Tilgang til rent drikkevann er avgjørende for et liv med god helse. Samtidig er distribusjonsnettet kritisk infrastruktur i det moderne samfunn (Folkehelseinstituttet, 2017, WHO, 2011). Kontaminert drikkevann kan være en eksponeringsvei for sykdomsfremkallende mikroorganismer som kan berøre mange på kort tid (Mac Kenzie et al., 1994, Widerstrom et al., 2014, O'Connor, 2002). Utbruddet av *Campylobacter* i Askøy i juni 2019 er et nylig eksempel på dette (Folkehelseinstituttet, 2019).

Koking av drikkevann er et anbefalt tiltak ved mikrobiell kontaminering i vannforsyningen, eller når vannbårne utbrudd er oppdaget (Vedachalam et al., 2016, WHO, 2011). Det er flere årsaker til at drikkevannet kan bli kontaminert. Dette kan være forurensning av vannkilden i kombinasjon med utilstrekkelig vannbehandling, innsug på vannledningsnettet, innlekking til

høydebasseng, eller krysskopling mellom avløpsledning og drikkevannsledning (Moreira and Bondelind, 2017).

Koking dreper effektivt bakterier, virus og parasitter som befinner seg i vannet (World Health Organization, 2002), og bidrar til å forebygge sykdom i befolkningen (Cohen and Colford, 2017). Til tross for at kokeråd er et tradisjonelt tiltak, er det et lite studert tema (Vedachalam et al., 2016). Befolkningens etterlevelse av kokeråd er studert i én kommune i Norge, hvor det også ble fremhevet at kunnskap om praksis for bruk av kokeråd i andre kommuner er lite kjent (Hyllestad et al., 2019b). Formålet med denne studien er å kartlegge omfanget av og praksis for kokeråd blant norske kommuner. Dette vil bidra til å få mer innsikt i bruk av kokeråd på tvers av kommunegrensene og danne grunnlag for nasjonal rådgivning. I Norge er det omtrent 1500 vannverk som er underlagt tilsyn fra Mattilsynet. Disse varierer i størrelse og er spredd over hele landet, og forsyner omtrent 88 % av befolkningen (Hyllestad et al., 2019a). 90 % av vannverkene er i kommunalt eie.

Materiale og metode

Datainnsamling

Data til studien ble innhentet ved hjelp av en spørreundersøkelse sendt til alle kommuner i Norge og ved semi-strukturerte intervjuer av nøkkelpersoner innen smittevern og vannforsyning i noen kommuner.

Andelen personer tilknyttet meldepliktige vannverk (forsyningsgraden) etter drikkevannsforskriften (Lovdata, 2018) ble hentet fra Kommunehelsa statistikkbank (FHI, 2020) og folketall for kommuner ble hentet fra Statistisk sentralbyrå (SSB, 2020).

Spørreundersøkelse

Alle registrerte kommuner per oktober 2019 (417) ble invitert til å svare på et web-basert spørreskjema (Questback). Spørsmålene var i hovedsak lukkede, med noen muligheter til kortsvar. Spørreskjemaet omfattet tre hovedtemaer; antall kokeråd med tilhørende årsak, rutiner og kriterier ved bruk av kokeråd, og holdninger til bruk av kokeråd. Holdningene ble kartlagt ved hjelp av påstander som ble besvart med grad av enighet eller uenighet, en såkalt Likert-skala (Ringdal, 2018). Spørreundersøkelsen ble sendt ut på e-post til postmottak i

kommunene i oktober 2019. Undersøkelsen var adressert til ansvarlig for vannforsyningen i kommunen, og ble videresendt til rette vedkommende av kommunen selv. Kommunene hadde tre uker på å svare på undersøkelsen, og det ble sendt ut én påminnelse før utgang av fristen.

Semi-strukturerte intervjuer

Det ble gjennomført semi-strukturerte intervjuer av kommuneoverleger og ansvarlige for drift av vannforsyningen med formål å få mer innsikt i resultatene fra spørreundersøkelsen (Malterud, 2017). Informantene ble valgt ut fra tilgjengelighet («convenience-sampling») (Malterud, 2017) blant kommuner fordelt over hele landet og med ulikt antall sendte kokeråd.

Analyse av innsamlede data

Duplikater i besvarelsene ble fjernet fra datasettet, hvorav siste besvarelse ble beholdt der samme kommune hadde svart flere ganger. Resultatet fra spørreundersøkelsen ble sammenstilt ved hjelp av Excel (Microsoft Excel for Office 365 versjon 16). Informasjon fra intervjuene ble systematisert etter tema og presentert narrativt.

Etiske vurderinger

Studien ble vurdert av personvernombudet ved Folkehelseinstituttet før igangsettelse. Ingen identifiserbar informasjon ble lagret med svaret til respondenten. Det ble ikke tatt lydopptak av intervjuene, og personene ble avidentifisert. Det ble ikke etterspurt personopplysninger fra respondentene eller innhentet helsedata.

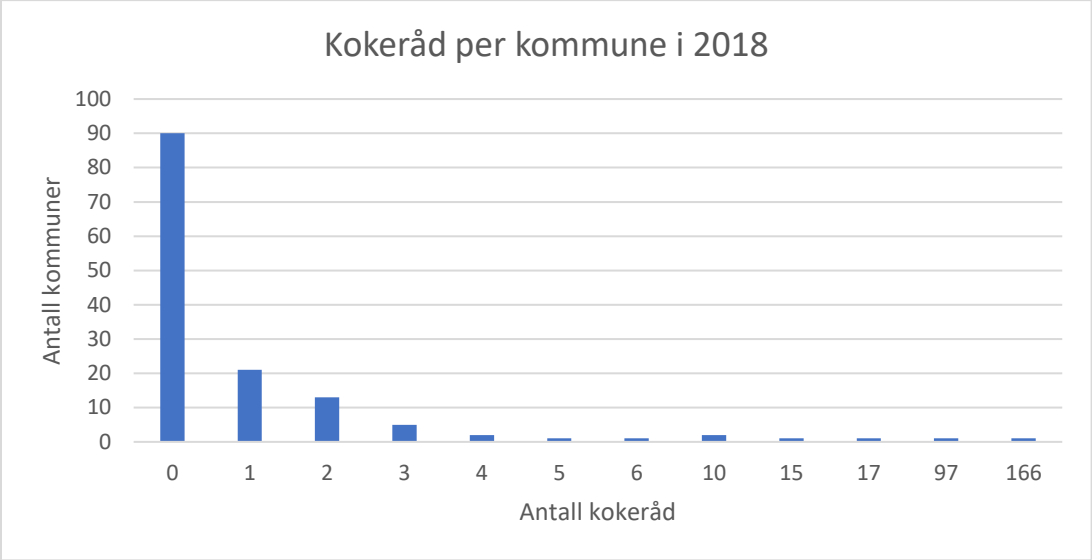
Resultater

Resultat fra spørreundersøkelse blant kommunene

Av 417 inviterte kommuner svarte 139 på spørreundersøkelsen (svarprosent33 %). Av de som svarte på undersøkelsen, var det 85 som var ledere for vann og avløp og/eller ledere for vannforsyningen, 27 driftsansvarlige, mens 19 hadde «annen funksjon». For to av kommunene var det kommuneoverlegen som svarte.

Antall kokeråd og oppgitte årsaker

I 2018 ble det til sammen sendt ut 396 kokeråd av 49 kommuner. To kommuner stod for 263 av disse kokerådene. Hovedvekten av kommunene sendte ut ingen eller ett kokeråd. Totalt 122 243 abonnenter ble berørt av kokeråd i 2018 (figur 1).



Figur 1. Figuren viser fordeling av antall utsendt kokeråd per kommune i Norge 2018 (N=139).

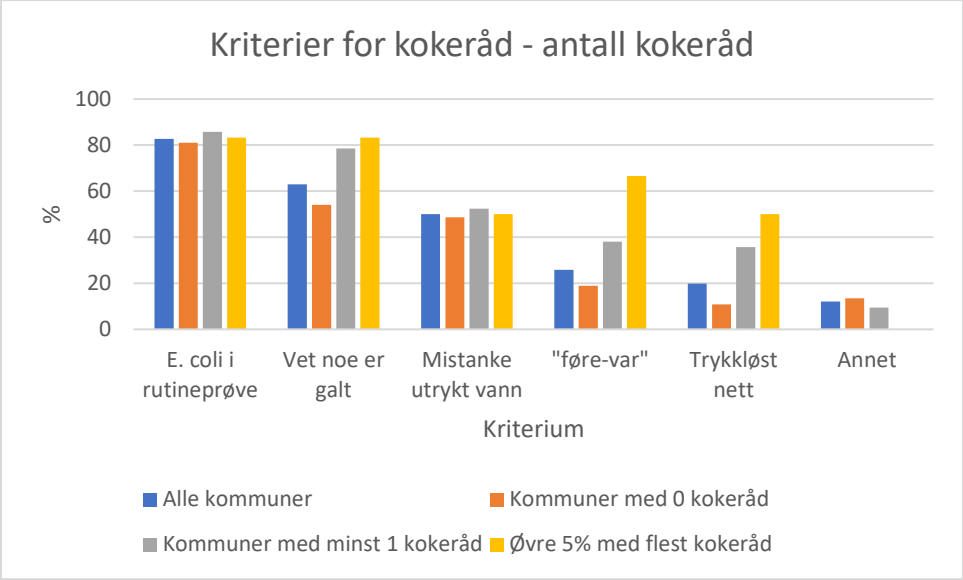
De to kommunene med flest utsendelser oppga «ikke-planlagte avbrudd i vannforsyningen» eller «planlagte avbrudd i vannforsyningen» som årsaken til utsendelse av kokeråd. Ser man bort fra disse to kommunene var «påvist *E. coli* ved rutineprøve på rentvann» og «ikke-planlagt avbrudd i vannforsyningen» de hyppigst rapporterte årsakene til utsendelse av kokeråd i 2018 (tabell 1).

Årsak til kokeråd	Antall kokeråd	Antall antatt berørte abonnenter
Ikke-planlagte avbrudd i vannforsyningen – 139 kommuner	184	88044
Ikke-planlagte avbrudd i vannforsyningen – 137 kommuner	47	83219
Planlagte avbrudd i vannforsyningen – 139 kommuner	144	14174
Planlagte avbrudd i vannforsyningen – 137 kommuner	18	7742
Påvist E. *coli* ved rutineprøve på rentvann	47	10765
Svikt i desinfeksjon eller hygieniske barrierer i vannbehandlingen	11	7353
Annet	8	1894
Vesentlig redusert kapasitet i vannbehandlingen	1	40
Planlagt vedlikehold av vannbehandlingen som påvirker hygieniske barrierer	0	0
Bruk av reservevannkilde uten tilstrekkelig hygieniske barrierer	0	0

Tabell 1. Tabellen viser årsak til kokeråd og hvordan de utsendte kokerådene fordeler seg på de ulike årsakene, samt antall antatt berørte abonnenter.

Utarbeidede kriterier og rutiner

Vi fant at 116 av 139 (83 %) av kommunene svarte at de hadde utarbeidet kriterier for hva som utløser kokeråd. Videre oppga 22 av kommunene at de ikke hadde utarbeidede kriterier, og én kommune rapporterte at de ikke kjente til om de hadde utarbeidet slike. Blant de kommunene som oppga å ha etablerte rutiner (n=116), var funn av *E. coli* ved rutineprøve på drikkevann oppgitt av flest kommuner som kriterium for utsendelse av kokeråd (83 %). Kjennskap til at det hadde skjedd noe i vannforsyningen ble oppgitt av over halvparten av kommunene (63 %), og mistanke om at vannet hadde blitt forurenset ble oppgitt av halvparten av kommunene (50 %). «Føre-var-prinsippet» (26 %) og «trykkløst ledningsnett» (20 %) ble i mindre grad oppgitt, mens 13 % oppga også «andre årsaker» (figur 2).

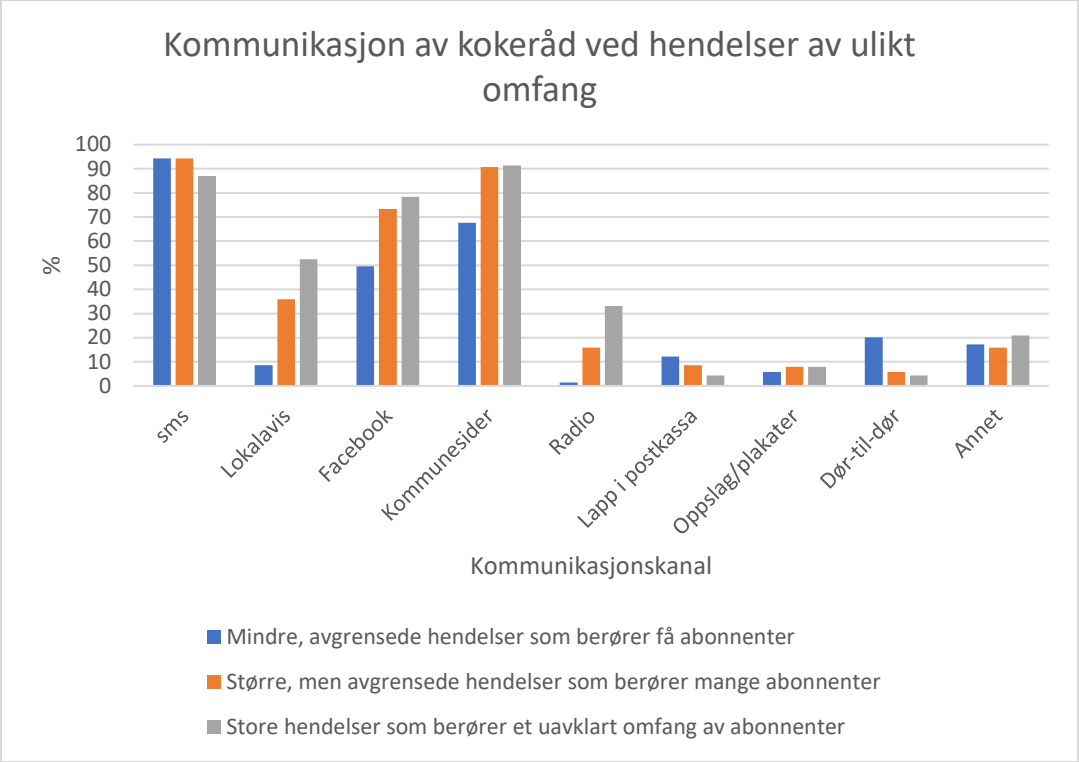


Figur 2. Kommunenes kriterier for kokeråd og antall sendte kokeråd.

Andelen av kommunene som svarte at de hadde kriterier for utsendelse av kokeråd ved positive rutineprøver på fekale indikatorbakterier var likt uavhengig om kommunene hadde rapportert få eller mange kokeråd. Det samme gjaldt ved mistanke om utrygt drikkevann. Kommunene som hadde sendt ut flest kokeråd hadde i større grad rapportert å ha kriterier knyttet til «trykkløst nett», «kjennskap til at det har vært en hendelse» og til «føre-var-prinsippet».

Kommunikasjon

Kokeråd ble i hovedsak kommunisert digitalt til abonnentene, ved SMS, Facebook og på kommunenes nettside. Lokalavis ble også benyttet, i hovedsak ved større hendelser som berørte mange eller ved et uavklart omfang av abonnenter. Andre former for kommunikasjon, som radio, lapp i postkasser, dør-til-dør, oppslag/plakater forekom i liten grad (figur 3).



Figur 3. Rapporterte informasjonskanaler ved utsendelse av kokeråd etter alvorligheten på hendelsen (N=139).

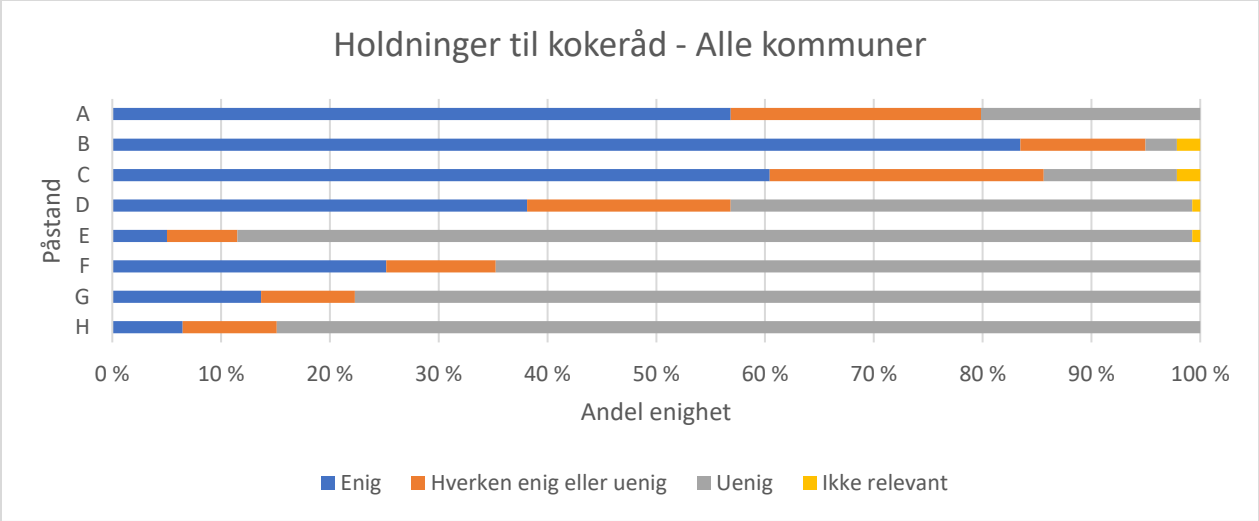
Kokeråd ble ulikt benevnt når det ble kommunisert til abonnentene (tabell 2).

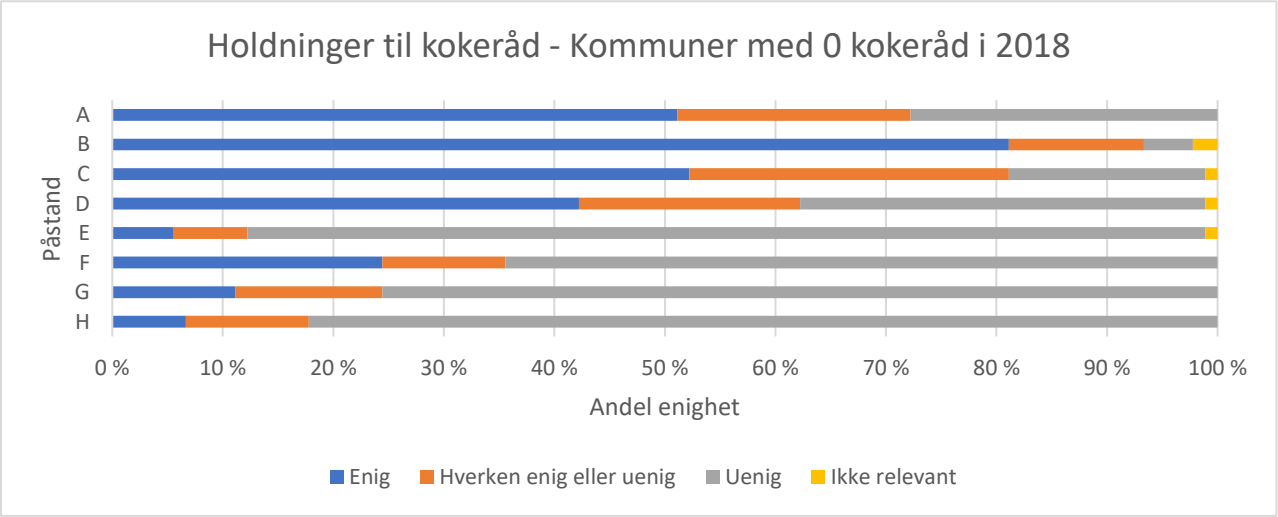
Navn på kokeråd	Antall	%
Kokevarsel	73	53
Kokepåbud	43	31
Kokeanbefaling	17	12
Annet	6	4

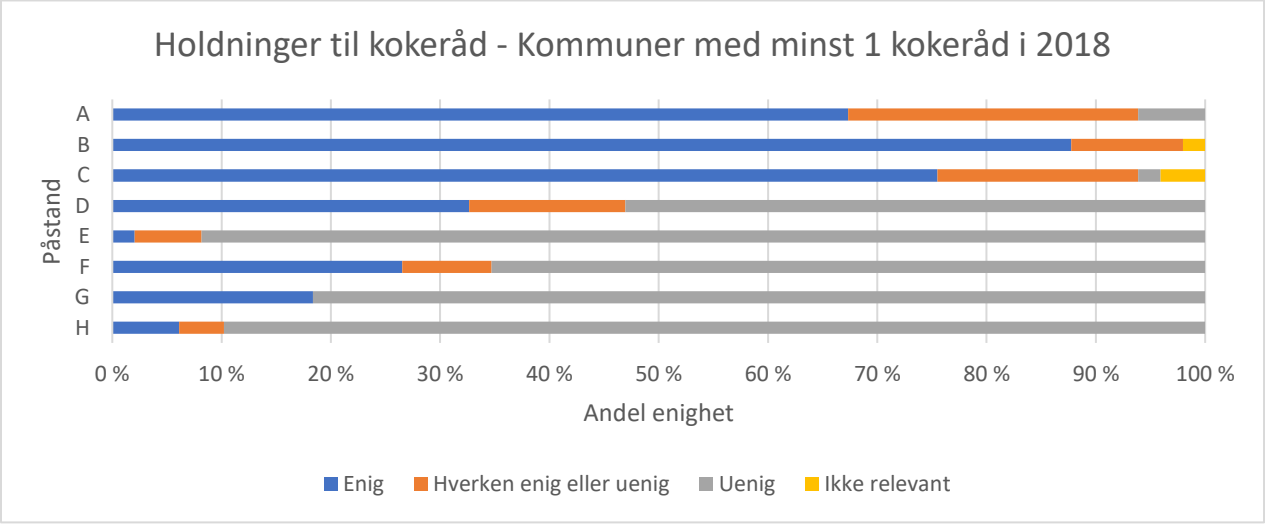
Tabell 2. Benevnelse de ulike kommunene brukte på kokeråd.

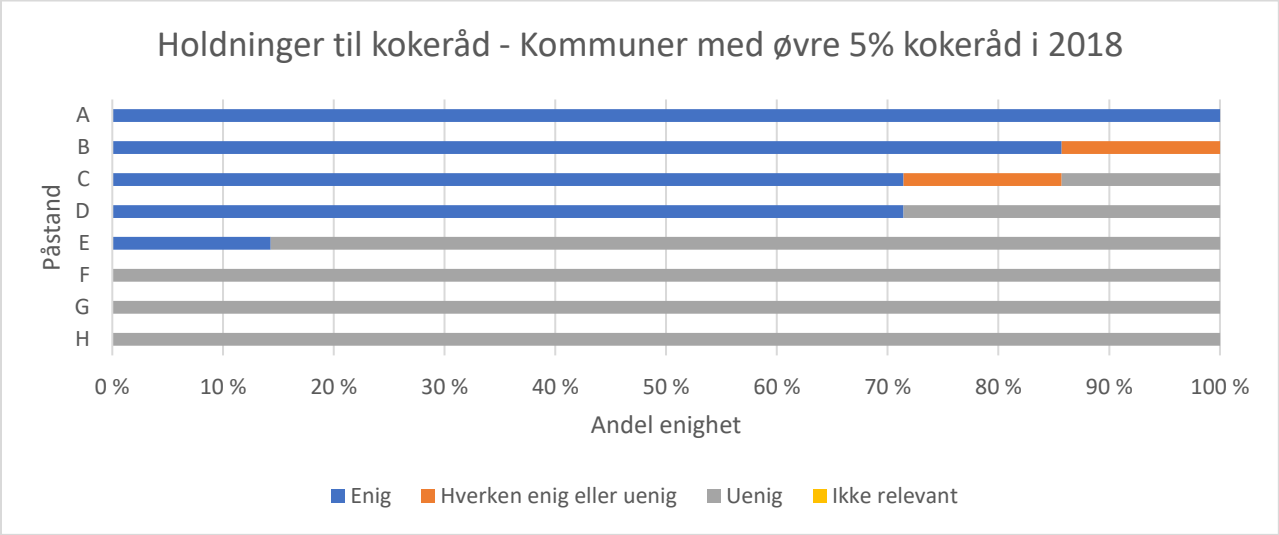
Holdninger

Kommunene rapporterte liten grad av usikkerhet knyttet til når kokeråd skulle sendes ut, og hvem som avgjorde en eventuell utsendelse. De fleste kommunene oppga å ha lav terskel for utsendelse av kokeråd, samt at de mente kokeråd ikke var til bry for abonnentene. Kommunene som ikke sendte ut kokeråd mente i noe mindre grad enn øvrige kommuner at for eksempel nasjonale retningslinjer hadde gjort vurdering av kokeråd lettere. Under halvparten av kommunene sa seg enig i at kokeråd utelukkende er en lokal vurdering som i liten grad er påvirket av nasjonale retningslinjer. Det var noe større usikkerhet knyttet til om kokeråd skulle sendes ved påviste koliforme bakterier enn i påvente av svar på omprøve ved *E. coli*. Kommunene med flest kokeråd (øvre 5 %) var mer samstemte i sine holdninger enn de øvrige kommunene (figur 4).









	Påstand knyttet til bruk av kokeråd
A	Vi har lav terskel for å sende ut kokeråd
B	Våre kriterier gjør at vi foretar rask vurdering av bruk av kokeråd som tiltak
C	Vurdering av kokeråd hadde vært lettere med nasjonale retningslinjer
D	Vurdering av kokeråd er alltid en lokal vurdering og retningslinjer spiller lite inn på dette
E	Vi ønsker helst ikke bry abonnentene våre med bruk av kokeråd
F	Vi er alltid usikre på om vi må sende ut kokeråd når det påvises koliforme bakterier (og ikke E. *coli*)
G	Vi er usikre på om vi skal sende ut kokeråd mens vi venter på svar på omprøve dersom vi har fått påvist E. *coli* på en rutineprøve
H	Vi er ofte usikre på om det er vannverket eller kommuneoverlegen som bestemmer om det skal iverksettes kokeråd

Figur 4. Resultat av grad av enighet eller uenighet til påstander om holdninger knyttet til kokeråd (N=139).

Funn ved semi-strukturerte intervju av kommuneleger og vannforsyningsansvarlige

Det ble gjennomført semi-strukturerte intervju av fem kommuneoverleger og fem ansvarlige for drift av vannforsyningen i februar 2020.

Om antall kokeråd

Ifølge informantene kunne det relativt lave antall sendte kokeråd skyldes at det var få situasjoner som behøvde kokeråd. God tilgang til rent vann i Norge og gode rutiner i vannbehandling og distribusjon ble trukket frem som årsaker. Samtidig undret flere informanter om dette var i tråd med gjeldende regelverk for vurdering av helsefare. Manglende forståelse av regelverk og begrep som «grenseverdier» og «tiltaksverdier» kunne også være medvirkende. Dette er begrep som benyttes i drikkevannsforskriften (Lovdata, 2018). Informantene i kommunene som hadde sendt ut kokeråd mente de sendte ut korrekt antall ut fra hendelser i sin kommune. De som ikke hadde sendt noen kokeråd nevnte at det antakeligvis hadde vært hendelser der det burde blitt sendt ut. Informantene erkjente ulik praksis, til tross for likt regelverk. På den ene siden mente de at kommunene kunne ha ulike utfordringer knyttet til vannforsyningen og at det på den andre siden kunne være ulik kompetanse og ulike holdninger. Dette resulterte i ulik praksis, som igjen ble reflektert i antall sendte kokeråd. Ifølge én informant kunne det virke som alle kommunene «styrer hver for seg».

Det ble oppgitt at det kunne være utfordrende å tolke hvilke hendelser som krevde kokeråd. Det ble nevnt at for eksempel trykkløst nett ble vurdert som en risiko, men at dette i liten grad utløste kokeråd. Informantene mente at «føre-var»-begrepet kunne oppfattes som «litt ullent». På den ene siden innebar «føre-var» blant annet å ha god beredskap, identifisere utsatte punkt i distribusjonsnettet, verne om nedslagsfelt, og ellers forebygge på en slik måte at man slapp å sende kokeråd. På den andre siden ble det forklart at «føre-var» er knyttet til å ha lav terskel for utsendelse av kokeråd ved usikkerhet om vannet er trygt, eksempelvis ved trykkløst ledningsnett, ved brudd eller liknende.

Utarbeidede kriterier og rutiner

Noen informanter oppga å ha gode, entydige og forståelige kriterier for utsendelse av kokeråd, og at disse ble aktivt brukt. Andre oppga å ha kriterier, men at disse lå i et kvalitetssystem som ikke ble aktivt brukt. Flere av informantene oppga at kriteriene ble muntlig overført mellom ansatte. Ifølge informantene rådførte man gjerne internt før eventuelle kokeråd ble sendt, blant annet med kommuneoverlegen. Svarene fra informantene avdekket store forskjeller mellom kommunene i hvor tett samarbeidet mellom kommuneoverlegen og teknisk avdeling er. Ifølge informantene var det i hovedsak teknisk etat eller avdeling for vann og avløp som tok avgjørelsen for utsendelse av kokeråd. Kommuneoverlegen var i mindre grad involvert i avgjørelsen.

Holdninger og hvordan de påvirker vurderinger av kokeråd

Mistanke om utrygt drikkevann utløser varslingsplikt hos vannverkseiere jf. § 23 i Drikkevannsforskriften. Noen av informantene mente at «mistanke» er mer enn bare «usikkerhet». Det ble poengtert av noen at det er viktig å kun varsle ved reelle funn, blant annet for ikke å skape frykt. Andre informanter mente at abonnentene *skal* varsles så fort som mulig, uten at man venter på bekreftelse av mistanken før kokeråd sendes. Trykkløst nett ble entydig vurdert som en risiko blant informantene, hovedsakelig grunnet fare for innsug på vannledningsnettet. De som sendte ut kokeråd grunnet vannledningsbrudd, mente dette er det eneste forsvarlige å gjøre.

Det ble oppgitt at utsendelse av kokeråd medførte en del jobb i form av å besvare henvendelser fra publikum, men at det i liten grad medførte negative tilbakemeldinger. Mulig frykt for «støy» kunne være årsak til restriktiv bruk av kokeråd, oppga noen av informantene. En kommuneoverlege trodde denne frykten varierte mellom profesjonene grunnet forskjell i forståelse av smittevern.

Diskusjon

Resultatene fra kartleggingen viser at mange kommuner sendte få eller ingen kokeråd i 2018, mens et fåtall kommuner sendte relativt mange.

En til dels sprikende praksis kan forklares med ulik og varierende kompetanse i vannverksorganisasjonene, og en ulik opplevelse av hva som utgjør utfordringene. De som sendte flest kokeråd er de som er mest oppmerksomme på blant annet trykkløst vannledningsnett. Mer kunnskap om risiko ved trykkløse situasjoner og risiko for mage-tarmsykdom (Ercumen et al., 2014, Nygård et al., 2007) har medført at enkelte kommuner har endret praksis. I Norge finnes det per nå ikke omforente kriterier for hvilke situasjoner som utgjør en helsefare eller kan mistenkes å utgjøre det, for eksempel ledningsbrudd med fare for undertrykk. Det finnes generelle råd på Folkehelseinstituttets nettsider som referer til WHOs anbefalinger om kokeråd ved «større driftsavvik» (WHO, 2011), som i mindre grad er basert på norske forhold. Til sammenligning er det i Canada utarbeidet nasjonale retningslinjer for bruk av kokeråd, hvor kokerådene har blitt forhåndsdefinert (Health Canada, 2015). For eksempel er situasjonen med påvisning av *E. coli* i drikkevannet omtalt som «krisekokeråd», og flere forhold knyttet til avvik på vannledningsnettet er omtalt som «føre-var-kokeråd» (Health Canada, 2015). Basert på dette er rutiner for varsling og kommunikasjon utarbeidet videre.

I Norge er det knyttet økende bekymring til et aldrende vannledningsnett. I gjennomsnitt tapes 1/3 av produsert rent drikkevann på vei til abonnentene (Ercumen et al., 2014, Helse- og omsorgsdepartementet, 2017, Regjeringen, 2019). Lekkasje medfører at forurensning kan trenge inn i vannledningen ved bortfall av vanntrykket (Hyllestad, 2018). Det forventes også at økt nedbør som følge av klimaendringer vil bidra til ytterligere stress på vannforsyningen (Hedlund et al., 2014, Levy et al., 2016). I drikkevannsforskriften (Lovdata, 2018) stilles det krav til vannverkseieres opplysningsplikt ved enhver mistanke om utrygt drikkevann. De ansvarlige for vannforsyningen vil komme til å stå overfor situasjoner som krever til dels vanskelige avgjørelser, eksempelvis når kokeråd skal vurderes som tiltak (Wagner et al., 2005). Nasjonale retningslinjer kan bidra til å harmonisere praksis ved bruk av kokeråd på tvers av kommunegrensene, til tross for ulike lokale utfordringer i vannforsyningen. Retningslinjer kan være til støtte for vannverkseiere med små faglige nettverk, og vil kunne føre til raskere igangsetting av nødvendige tiltak.

Kommunikasjon med abonnentene og tillit

For at kokeråd skal ha effekt, er man sterkt avhengig av at abonnentene som er knyttet til vannforsyningen, mottar, forstår og etterlever rådene som blir gitt (Vedachalam et al., 2016). I denne kartleggingen kom det frem at ulike betegnelser for kokeråd benyttes, slik som «kokevarsel», «kokeanbefaling» eller «kokepåbud». En norsk studie viste at ordvalget i varslingen om kokeråd hadde betydning for hvordan befolkningen oppfattet kokerådet (Hyllestad et al., 2019b). «Kokevarsel» ble oppfattet som et strengere råd enn «kokeanbefaling». Sistnevnte ble oppfattet som om innbyggerne selv skulle vurdere nødvendigheten av tiltaket (Hyllestad et al., 2019b). Vannverkseiere har ikke lovhjemmel til å sende «kokepåbud», samtidig kan denne ordlyden være med på å tydeliggjøre alvoret for abonnentene.

Flesteparten av de kartlagte kommunene oppga å ha lav terskel for å sende ut kokeråd. Kommunene anser ikke kokeråd som brysomme, til tross for at det er en del jobb knyttet til utsendelsen, blant annet i form av publikumshenvendelser. Noen få trekker frem at det er viktig å ikke benytte kokeråd for ofte, for å ikke skape frykt i befolkningen. Det er ofte hevdet at bruk av kokeråd kan påvirke folks oppfatning av vannforsyningen, for eksempel i form av tap av tillit eller skepsis til drikkevannet (WHO, 2011). Dette er motsatt av hva en studie i Norge fant, der abonnentene uttrykte at er fornøyde med kommunens bruk av kokeråd ved vannavstengninger (Hyllestad et al., 2019b). Argumenter om frykt bør derfor spille en mindre rolle når avgjørelser om kokeråd skal iverksettes.

Styrker og begrensninger knyttet til studien

Det kan være flere vannverk i en kommune og de ulike vannforsyningssystemene kan gå over i hverandre. Det antas at vi har nådd mange ved å henvende oss til kommunene, selv om det er en andel privateide vannverk (ca. 5 %) som ikke er omfattet av studien (Hyllestad et al., 2019a).

Til tross for at det kun er 139 av 417 kommuner som bevarte undersøkelsen, så utgjør abonnentene i de meldepliktige vannverkene i disse kommunene til sammen omtrent 2,2 millioner innbyggere. Dette tilsvarer omtrent 46 % av de 4,7 millioner innbyggere som er tilknyttet meldepliktige vannverk i Norge (Hyllestad et al., 2019a). Den relativt lave

svarprosenten kan bidra til en overestimering av antall kokeråd dersom de med flest kokeråd er overrepresentert. Det er også mulig at de som ikke sendte ut kokeråd i 2018 fant spørreundersøkelsen lite relevant. Svarene fra undersøkelsen inneholdt duplikater fra tre kommuner, besvart av ulike personer i kommunen, og disse svarene var ikke alltid samsvarende. Vi kan ikke være sikre på om svarene vi har fått inn nødvendigvis er helt representative for gjeldende praksis i kommunen. Det var stort sett mindre kommuner som besvarte undersøkelsen, og hovedsakelig av teknisk personell innen vannforsyning.

En styrke ved studien er at vi har brukt to ulike metodiske tilnærminger, og på den måten økt validiteten (Bukve, 2016). Intervjuer av nøkkelpersoner med ulike profesjoner om samme tema, såkalt kildetriangulering, er også med på å øke validiteten (Malterud, 2017).

Det antas at utbruddet på Askøy kan ha påvirket oppmerksomheten til trygt drikkevann og rutiner for kokeråd for året 2019. Det er uklart i hvilken grad Askøy-utbruddet har påvirket svarene i denne studien som ble gitt for 2018, men der selve undersøkelsen ble gjennomført etter Askøy-utbruddet.

Relevans av studien

Forebygging av vannbåren sykdom er sentralt for kommunenes smittevernansvarlige. I drikkevannsforskriften stilles det krav til at vannverkseierne skal levere nok, trygt og godt vann. Det skal utarbeides rutiner og planer for beredskap for å kunne levere trygt drikkevann og håndtere avvik fra kravene (Lovdata, 2018). Vannverkseiere har en varslingsplikt etter § 23, og det skal gis råd om hvordan abonnentene skal forholde seg til varselet. Råd om koking er i slike varsler et svært aktuelt tiltak ved påvist eller mistenkt forurenset drikkevann. WHO anbefaler i tillegg at retningslinjer for koking av drikkevannet lages i tett samarbeid mellom smittevernsansvarlig og drikkevannsansvarlig (WHO, 2011). Resultatene fra kartleggingen kan bidra til å utarbeide overordnede og prinsipielle råd, noe som kan bidra til en mer effektiv og ensartet vurdering av bruk av kokeråd blant ansvarlige for smittevern og vannforsyning i Norge. Det må likevel understrekes at målet ikke er at det skal sendes flest mulig kokeråd. Målet må være at helt nødvendige, langsiktige forebyggende tiltak prioriteres og gjennomføres, slik at risikoen for forurensning av drikkevannet reduseres til et minimum – og at kokeråd skal benyttes når det anses som nødvendig og begrunnet.

Hovedfunn

- Det var ulik praksis og ulike rutiner for kokeråd, til tross for likt regelverk.
- Det var ulik vurdering av risiko, og varierende kompetanse innen smittevern og beredskap i kommunene.
- Utsendelse av kokeråd ble hovedsakelig vurdert av teknisk personell, og i mindre grad i et smittevernperspektiv.
- Nasjonale retningslinjer kunne bidratt til en mer harmonisk vurdering av kokeråd over kommunegrensene, og dermed raskere og mer riktig respons.

Takksigelser

Lamprini Veneti, FHI for hjelp med programmering av spørreundersøkelsen i Questback.

Jorunn Hill, FHI for hjelp med utsendelse av spørreundersøkelsen til kommunene.

Referanser

BUKVE, O. 2016. *Forstå, forklare, forandre. Om design av samfunnsvitenskaplege forskningsprosjekt,* Oslo, Universitetsforlaget.

COHEN, A. & COLFORD, J. M. 2017. Effects of Boiling Drinking Water on Diarrhea and Pathogen-Specific Infections in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Tropical Medicine & Hygiene,* 97**,** 1362-1377.

ERCUMEN, A., GRUBER, J. S. & COLFORD, J. M., JR. 2014. Water Distribution System Deficiencies and Gastrointestinal Illness: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Environmental Health Perspectives (Online),* 122**,** 651.

FHI. 2020. *Kommunehelsa statistikkbank* [Online]. Available: http://khs.fhi.no/webview/index.jsp?headers=AAR&AARslice=2017_2017&stubs=GEO&measure=common&virtualslice=DEKNINGSGRAD_value&GEOslice=0&GEOsubset=0%2C01+-+50%2C0101+-+5054%2C030101+-+500104&layers=virtual&study=http%3A%2F%2F10.1.5.16%3A80%2Fobj%2FfStudy%2FDrikkevann-DEKNING&mode=cube&v=2&virtualsubset=DEKNINGSGRAD_value&AARsubset=2017_2017&measuretype=4&cube=http%3A%2F%2F10.1.5.16%3A80%2Fobj%2FfCube%2FDrikkevann-DEKNING_C1&top=yes [Accessed 28.02.20].

FOLKEHELSEINSTITUTTET 2017. Folkehelserapporten - drikkevatn i Noreg.

FOLKEHELSEINSTITUTTET. 2019. *Utbrudd av campylobacteriose i Norge* [Online]. Available: https://www.fhi.no/sv/utbrudd/oversikt-over-storre-utbrudd/utbrudd-av-campylobacteriose-i-norg/ [Accessed 16.02.20].

HEALTH CANADA. 2015. *Guidance for Issuing and Rescinding Boil Water Advisories in Canadian Drinking Water Supplies. Water and Air Quality Bureau, Healthy Environments and Consumer Safety Branch, Health Canada, Ottawa, Ontario* [Online]. Available: https://www.canada.ca/content/dam/canada/health-canada/migration/healthy-canadians/publications/healthy-living-vie-saine/water-advisories-avis-eau/alt/water-advisories-avis-eau-eng.pdf [Accessed 25.02.20].

HEDLUND, C., BLOMSTEDT, Y. & SCHUMANN, B. 2014. Association of climatic factors with infectious diseases in the Arctic and subarctic region – a systematic review. *Global Health Action,* 7**,** 10.3402/gha.v7.24161.

HELSE- OG OMSORGSDEPARTEMENTET. 2017. *Nasjonale mål for vann og helse - gjennomføringsplan for Helse- og omsorgsdepartementets sektoransvar 2014-2020* [Online]. Available: https://www.mattilsynet.no/mat_og_vann/vann/Protokoll_om_vann_og_helse/gjennomforingsplan_for_hod_sitt_sektoransvar_20142020.20837/binary/Gjennomf%C3%B8ringsplan%20for%20HOD%20sitt%20sektoransvar%20(2014-2020) [Accessed 16.02.20].

HYLLESTAD, S. 2018. *Drikkevann i Norge - er det godt nok?* [Online]. Available: https://www.utposten.no/i/2018/3/utposten-3-2018-1559 [Accessed 24.02.20].

HYLLESTAD, S., LYNGSTAD, T. M., NORDHEIM, C. F. & JANAK, K. 2019a. *Annual report on Norwegian water utilities 2018 (in Norwegian)* [Online]. Oslo: Folkehelseinstituttet. Available: https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/rapporter/2019/rapportering-av-data-for-vannforsyningssystemer-i-norge-for-2018.pdf [Accessed 15.02.20].

HYLLESTAD, S., VENETI, L., BUGGE, A. B., ROSENBERG, T. G., NYGARD, K. & AAVITSLAND, P. 2019b. Compliance with water advisories after water outages in Norway. *BMC Public Health,* 19**,** 1188.

LEVY, K., WOSTER, A. P., GOLDSTEIN, R. S. & CARLTON, E. J. 2016. Untangling the Impacts of Climate Change on Waterborne Diseases: a Systematic Review of Relationships between Diarrheal Diseases and Temperature, Rainfall, Flooding, and Drought. *Environmental Science & Technology,* 50**,** 4905-4922.

LOVDATA. 2018. *Forskrift om vannforsyning og drikkevann (drikkevannsforskriften) (The Norwegian Legislation on Drinking Water)* [Online]. Available: https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2016-12-22-1868 [Accessed 23.03.20].

MAC KENZIE, W. R., HOXIE, N. J., PROCTOR, M. E., GRADUS, M. S., BLAIR, K. A., PETERSON, D. E., KAZMIERCZAK, J. J., ADDISS, D. G., FOX, K. R. & ROSE, J. B. 1994. A massive outbreak in Milwaukee of Cryptosporidium infection transmitted through the public water supply. *New England journal of medicine,* 331**,** 161-167.

MALTERUD, K. 2017. *Kvalitative forskningsmetoder for medisin og helsefag*, Oslo, Universitetsforlaget.

MOREIRA, N. A. & BONDELIND, M. 2017. Safe drinking water and waterborne outbreaks. *J Water Health*, 15**,** 83-96.

NYGÅRD, K., WAHL, E., KROGH, T., TVEIT, O. A., BØHLENG, E., TVERDAL, A. & AAVITSLAND, P. 2007. Breaks and maintenance work in the water distribution systems and gastrointestinal illness: a cohort study. *International Journal of Epidemiology*, 36**,** 873-880.

O'CONNOR, D. R. 2002. Report of the Walkerton inquiry: The events of May 2000 and related issues: A summary. Ontario Ministry of the Attorney General.

REGJERINGEN. 2019. *Meld. St. 19 (2018-2019) Folkehelsemeldingen - gode liv i eit trygt samfunn (kapittel 5.8 om drikkevatn)* [Online]. Available: https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-19-20182019/id2639770/?ch=3#KAP5-8 [Accessed 19.02.20].

RINGDAL, K. 2018. *Enhet og mangfold : samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*, Bergen, Fagbokforl.

SSB. 2020. *Folkemengde i tettbygde og spredtbygde strøk, kommune* [Online]. Available: https://www.ssb.no/184400/folkemengde-i-tettbygde-og-spredtbygde-str%C3%B8k.kommune.1.januar [Accessed 28.02.2020].

VEDACHALAM, S., SPOTTE-SMITH, K. T. & RIHA, S. J. 2016. A meta-analysis of public compliance to boil water advisories. *Water Research*, 94**,** 136-145.

WAGNER, M. M., WALLSTROM, G. L. & ONISKO, A. 2005. Issue a boil-water advisory or wait for definitive information? A decision analysis. *AMIA* .. Annual Symposium Proceedings/AMIA Symposium.**,** 774-8.

WHO 2011. *Guidelines for drinking-water quality- 4th ed.*

WIDERSTROM, M., SCHONNING, C., LILJA, M., LEBBAD, M., LJUNG, T., ALLESTAM, G., FERM, M., BJORKHOLM, B., HANSEN, A. & HILTULA, J. 2014. Large outbreak of Cryptosporidium hominis infection transmitted through the public water supply, Sweden. *Emerg Infect Dis*, 20.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2002. *Boil water - technical brief* [Online]. WHO. Available: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/155821/WHO_FWC_WSH_15.02_eng.pdf;jsessionid=21DC835D99F05C9B7EBF16CC7A37F6B2?sequence=1 [Accessed 29.01.20].

Vedlegg 2 – Questbackundersøkelsen

Kartlegging av bruk av kokeråd i Norge i 2018_TEST

Målgruppe: ansvarlig for vannforsyningen i kommunen.

Formålet med denne undersøkelsen er å kartlegge praksis av kokeråd i Norge i 2018. Informasjonen fra undersøkelsen er viktig innspill i oppdateringen av rådgivning på nasjonalt nivå. Undersøkelsen blir utført av Folkehelseinstituttet.

Din identitet vil holdes skjult.

Når skjult identitet brukes i undersøkelser, vil ingen identifiserbar informasjon, som f.eks. nettlesertype og -versjon, IP-adresse, operativsystem eller e-postadresse, bli lagret med svaret. Dette er for å beskytte respondentens identitet.

Tema 1: Administrative bakgrunnsvariabler

1) * Navn på kommune:

2) * Rolle eller stilling for den som svarer på undersøkelsen

- ○ Leder vann- og avløp
- ○ Leder vannforsyningen
- ○ Driftsansvarlig VA
- ○ Kommuneoverlege
- ○ Annet

3) * Hvor mange kokeråd ble sendt ut i 2018? (Dvs kokeråd knyttet til én hendelse, ikke totalt antall meldinger til abonnenter)

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15

Tema 2: Antall kokeråd og årsak i 2018

NB: Dersom kategoriene er overlappende for deres tilfeller, velg den som anses som hovedårsak.

4) Fyll inn antall kokeråd som ble utsendt for de ulike kategoriene oppgitt.

	Antall kokevarsler, 2018	Antall antatt berørte abonnenter
Påvisning av E.coli ved rutineprøve på rentvann/nettvann		
Svikt i desinfeksjon eller hygieniske barrierer i vannbehandlingen		
Planlagt vedlikehold av vannbehandlingen (som påvirket hygieniske barrierer)		
Ikke-planlagt avbrudd i vannforsyningen (feks ledningsbrudd pga lekkasje)		
Planlagt avbrudd i vannforsyningen (feks pga vedlikehold)		
Vesentlig redusert kapasitet i vannbehandlingen (feks oversvømmelse av vannbehandlingsanlegget, svært redusert råvannskvalitet etc)		
Bruk av reservevannkilde uten tilstrekkelig hygieniske barrierer		
Annet		

Tema 3: Rutiner ved bruk av kokevarsel

5) * Har dere utarbeidede kriterier for når et kokeråd skal utsendes?

- ○ Ja
- ○ Nei
- ○ Vet ikke

6) * Hvis, ja, benyttes noen av følgende kriterier? (flervalg, kryss av for flere):

- ☐ Mistanke om utrygt vann (bekymret uten å vite at noe er galt)
- ☐ Vet at det har skjedd noe galt med vannbehandlingsprosessen
- ☐ Varsler alltid ved trykkløst nett (alltid bekymret for at forurensning kan ha kommet inn ved en reparasjon)
- ☐ Påvist E.coli ved rutineprøve og i påvente av resultat på omprøve
- ☐ Av føre-var-prinsipp, feks dersom panlagt tiltak i vannforsyningen kan påvirke vannkvaliteten
- ☐ Annet (beskriv i fritekstfelt):

7) * Blir kokerådet gjenstand for rådføring med andre?

- Ja
- Nei
- Vet ikke

8) * Dersom kommentarer til spørsmålet over, fyll inn her.

9) * Hvis ja, hvem? (flervalg, kryss av for flere)

- ☐ Mattilsynet
- ☐ Kommunelege
- ☐ Folkehelseinstituttet
- ☐ Nasjonal vannvakt
- ☐ Driftsassistansen/fagmiljø
- ☐ Nærliggende vannverk
- ☐ Laboratorier
- ☐ Annet

10) * Hvordan kommuniserer dere kokeråd ved mindre, avgrensede hendelser som berører få abonnenter?

- ☐ sms
- ☐ lokalavis
- ☐ facebook
- ☐ kommunesider
- ☐ radio
- ☐ lapp i postkassen
- ☐ oppslag/plakater
- ☐ dør-til-dør-varsling
- ☐ Annet (beskriv i fritekstfelt):

11) * Hvordan kommuniserer dere kokeråd ved større, men avgrensede hendelser som berører mange abonnenter?

- ☐ sms
- ☐ lokalavis
- ☐ facebook
- ☐ kommunesider
- ☐ radio
- ☐ lapp i postkassen
- ☐ oppslag/plakater
- ☐ dør-til-dør-varsling
- ☐ Annet (beskriv i fritekstfelt):

12) * Hvordan kommuniserer dere kokeråd ved store hendelser som berører et uavklart omfang av abonnenter?

- ☐ sms
- ☐ lokalavis
- ☐ facebook
- ☐ kommunesider
- ☐ radio
- ☐ lapp i postkassen
- ☐ oppslag/plakater
- ☐ dør-til-dør-varsling
- ☐ Annet (beskriv i fritekstfelt):

13) * Hva kaller dere kokerådet dere kommuniserer?

- ○ kokeanbefaling
- ○ kokepåbud
- ○ kokevarsel
- ○ Annet (beskriv i fritekstfelt)

Tema 4: Vurderinger ved bruk av kokeråd

14) * I det følgende, kommer en påstand knyttet til bruk av kokeråd. Kryss av for hva som passer best for dere.

	Helt enig	Litt enig	Hverken enig eller uenig	Litt uenig	Helt uenig	Ikke relevant
Vi har lav terskel for å sende ut kokeråd	○	○	○	○	○	○
Våre kriterier gjør at vi foretar rask vurdering av bruk av kokeråd som tiltak	○	○	○	○	○	○
Vurdering av kokeråd hadde gjort det lettere med nasjonale retningslinjer	○	○	○	○	○	○
Vurdering av kokevarsel er alltid en lokal vurdering og retningslinjer spiller lite inn på dette	○	○	○	○	○	○
Vi ønsker helst ikke bry abonnentene våre med bruk av kokeråd	○	○	○	○	○	○
Vi er alltid usikre på om vi må sende ut kokeråd når det påvises koliforme bakterier (og ikke e.coli)	○	○	○	○	○	○
Vi er usikre på om vi skal sende ut kokeråd mens vi venter på svar på omprøve dersom vi har fått påvist e.coli på en rutineprøve	○	○	○	○	○	○
Vi er ofte usikre på om det er vannverket eller kommuneoverlegen som bestemmer om det skal iverksettes kokeråd	○	○	○	○	○	○

Send

100 % fullført

© Copyright www.questback.com. All Rights Reserved.

Vedlegg 3 – Følgeskriv til Questbackundersøkelsen

Kartlegging av bruk av kokeråd i Norge i 2018

Folkehelseinstituttet er i gang med en kartlegging av praksis av kokeråd i Norge. Undersøkelsen blir sendt ut til kommuner, hvor målet er at en som er ansvarlig for vannforsyningen i kommunen svarer på undersøkelsen. Informasjonen fra undersøkelsen er viktig innspill i oppdateringen av rådgivning på nasjonalt nivå om kokeråd.

Vi gjør oppmerksom på at din identitet vil holdes skjult. Dette betyr at ingen identifiserbar informasjon, som f.eks. nettlesertype og -versjon, IP-adresse, operativsystem eller e-postadresse, bli lagret med svaret. Dette er for å beskytte respondentens identitet. Navn på kommune knyttet til den som svarer på undersøkelsen, vil ikke bli publisert.

Vi anbefaler at vedlagt PDF av Questbackundersøkelsen skrives ut, og at svarene kladdes på denne først. Da blir det lettere å fylle ut skjemaet digitalt før innsending. Det er ikke mulig å gå inn og ut av skjemaet flere ganger.

For å få best mulig oversikt over gjeldende praksis av kokeråd er det avgjørende med størst mulig deltakelse. **Fristen for å svare er fredag 15. november.**

Takk for ditt samarbeid – om noe er uklart, ta gjerne kontakt med Susanne Hyllestad.

Hilsen Susanne Hyllestad, seniorrådgiver FHI og Svanhild Schipper Kjørsvik, masterstudent i Folkehelsevitenskap ved NMBU

Vedlegg 4 – Intervjuguide til semistrukturert intervju

Intervjuguide – oppfølging av Questbackundersøkelsen.

Ført og fremst vil vi takke for at for at du sa deg villig til å stille opp til intervju.

Bakgrunnen for intervjuet er at det ble sendt ut en spørreundersøkelse til alle kommunene oktober 2019 for å kartlegge gjeldene praksis for utsendelse av kokeråd. Etter å ha analysert data fra spørreundersøkelsen ønsker vi å få litt tilleggsinformasjon, av den grunn ønsker vi å snakke med nøkkelpersoner i vannforsyningen.

Jeg kommer til å notere svarene dine under samtalen. Du vil bli anonymisert og svarene dine blir sammenfattet med svar fra andre. Det vil ikke være mulig å spore svarene dine til deg.

Hvis det er spørsmål som du ikke vil eller kan svare på er det i orden.

Tema 1. Spørsmål knyttet til tema om «Administrative bakgrunnsvariabler»

1 Hva er din faglige bakgrunn?

2 Hvordan opplever du det på generelt grunnlag å få tak i kvalifisert arbeidskraft til vannfaglige stillinger?

3 Er det en spesiell type kompetanse du tenker hadde vært viktig/nyttig å ha/ eller savnet å ha i din organisasjon for å styrke vannfaglig kompetanse?

4 Rådfører dere eventuelle kokeråd med andre?

Tema 2. Spørsmål knyttet til tema om «Antall kokeråd og årsak»

5 Undersøkelsen viser så langt at det var mest vanlig å sende ut 0 kokeråd i 2018. Gjennomsnitt lå på 1. Hva tenker du om det?

6a De med 0:

Har det ikke vært noen hendelser?

Ble eventuelle hendelser håndtert på annen måte? Hvordan?

6b De med flere enn 0:

Tenker du at dere har sendt for få/for mange kokeråd?

Ble eventuelle hendelser håndtert på annen måte? Hvordan?

7 Hva tenker du om at det er store forskjeller i praksis rundt kokeråd mellom kommunene til tross for likt regelverk?

Tema 3. Spørsmål knyttet til tema om «Rutiner ved bruk av kokeråd»

8 Dersom dere har utarbeidet kriterier for utsendelse av kokeråd, er disse i bruk?

9 Vet alle i organisasjonen hvor disse er?

10 Er de entydige og forståelige?

11 Vet alle hvor de skal melde fra?

12 Vannverkseiere skal sikre at drikkevannet er helsemessig trygt. Hva legger du i det?

13 Hva legger du i å være «føre-var» når det gjelder kokeråd?

14 Vannverkseiere skal varsle abonnentene straks ved mistanke om at drikkevannet ikke er helsemessig trygt. Hva legger du i det?

15 Er trykkløst-nett noe som blir vurdert som en risiko hos dere?

16 Hvorfor/hvorfor ikke?

17 Hvordan identifiserer dere eventuelle trykkløse situasjoner?

18 Ikke planlagte avbrudd er grunnen til at flest kokeråd ble sendt ut, fra noen få kommuner. Hva tenker du om det?

Kommunikasjon til abonnentene:

19 Har dere faste maler for hva som brukes i forskjellige situasjoner?

20 Er det/ eller tror du det utløser støy/reaksjoner hos befolkningen ved utsendelse til abonnentene?

21 Hos hvem ligger ansvaret for å sende kokeråd?

22 Er det noe du har lyst til å tilføye? Tanker/meninger/ønsker?

Takk for at du stilte opp. Dette har vært til stor hjelp!

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Noregs miljø- og biovitskapelege universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway