

Utbrudd av *Campylobacter*, Askøy, juni 2019

Samarbeidspartnere

Askøy kommune

Mattilsynet, Region Sør og Vest, avdeling Bergen og omland

Folkehelseinstituttet (FHI), Avd. for smitte fra mat, vann og dyr

Innhold

Oppsummering.....	3
Bakgrunn	4
Utbruddsdeteksjon.....	4
Om Kleppe vannverk	4
Epidemiologiske undersøkelser.....	4
Pasientkartlegging i helsetjenesten (fastleger og legevakt).....	5
Pilotintervjuer.....	7
Barnehagestudie	7
SMS-befolkningsundersøkelse	8
Mikrobiologiske undersøkelser	13
Analyser for <i>Campylobacter</i>	13
Rutinemessig og ekstraordinær prøvetaking av vann.....	13
Prøvetaking av dyreavføring.....	14
Miljøundersøkelser.....	14
Høydebasseng kote 168	14
Rutineovervåkning av høydebasseng 168.....	15
Risiko- og sårbarhetsanalyse for vannforsyningen	15
Mulige hendelser/risiko for forurensning	17
Tiltak	18
Tidslinje over utbruddsetterforskningen.....	18
Tiltak ved produksjonsbedrifter og serveringssteder	18
Oppfølgende arbeid (oppheving av kokeanbefalinger og kartlegging av forurensningskilde)	18
Kommunikasjon og medier	20
Vurdering og konklusjoner	20

Oppsummering

Om kvelden torsdag 6. juni 2019 mottok smittevernvakten ved Folkehelseinstituttet varsel om et utbrudd i Askøy kommune. Lokal legevakt opplevde en uventet tilstrømming av pasienter med gastroenteritt, og registrerte at mange pasienter hadde adresse nær hverandre. Det var mistanke om at drikkevann var årsaken til utbruddet. Basert på informasjon om pasientenes bosted ble mistanken raskt rettet mot et høydebasseng tilknyttet Kleppe vannverk. Kokevarsel ble sendt ut på ettermiddagen 6. juni 2019, og det aktuelle høydebassenget (kote 168) som forsynte de affiserte områdene ble faset ut fredag 7. juni. Samme dag ble det påvist *Campylobacter jejuni* i avføringsprøver fra flere pasienter innlagt ved sykehus.

Folkehelseinstituttet (FHI) og Mattilsynet (MT) har bistått Askøy kommune i utbruddsetterforskningen. Et feltepidemiologisk team på fire personer fra FHI dro til Askøy 8. juni 2019 (to epidemiologer, en vannekspert og en kommunikasjonsrådgiver). FHI har bidratt til epidemiologiske-, mikrobiologiske- og miljøundersøkelser for å kartlegge utbruddet, samt støttet og gitt råd om utbruddsetterforskningen og tiltak. Mattilsynet har bistått i gjennomføring av spørreundersøkelse, pilotintervjuer, fortolkning av vannprøver og generell faglig støtte i utbruddshåndteringen.

Resultatene fra utbruddsetterforskningen bekreftet at forurensset drikkevann var årsaken til utbruddet av campylobacteriose på Askøy. Utbruddet var begrenset til en avgrenset del av vannforsyningsnettet som får vann fra det mistenkte høydebassenget ved Kleppe Vannverk. Det er estimert at i underkant av halvparten av personene i forsyningsområdet til høydebassenget var syke under utbruddet. Basert på epidemikurven ser det ut til at forurensningen har funnet sted en gang i perioden 30. mai til 3. juni. Vannprøver fra distribusjonsnettet ble analysert for *Campylobacter spp.* Fire prøver var positive for *Campylobacter jejuni*, både fra høydebassenget og på ledningsnettet ut fra høydebassenget. Sekvensering av *Campylobacter* fra de positive vannprøvene viste at de hadde samme DNA-profil som *C. jejuni* fra pasientene.

Opplysninger om episoder som kan ha forårsaket forurensning på vannforsyningsnettet ble kartlagt og systematisert uten at en konkret hendelse kunne identifiseres som årsak til utbruddet. Både geografisk fordeling av pasientene, sammenheng mellom sykdom og vanninntak, mikrobiologiske resultater fra vannprøver samt en vurdering av vannforsyningssystemet peker mot ett høydebasseng som har levert vann til noen avgrensede områder i Askøy. I forkant av utbruddet var det en periode med langvarig tørke, etterfulgt av mye nedbør. Dette kan ha forårsaket innlekking jf. geologiske kartlegginger av sprekker og funn av innsig i taket på høydebassenget. Det er ikke funnet synlig forurensning, men lokalbefolkningen rapporterer om et rikt dyre- og fugleliv i området. Regnskyll og utvasking av avføring fra fugler/dyr ned i høydebasseng via sprekker/utettheter er en plausibel forklaring.

Bakgrunn

Utbruddsdeteksjon

Om kvelden torsdag 6. juni 2019 mottok smittevernvakten ved Folkehelseinstituttet varsel om et stort utbrudd gastroenteritt i Askøy kommune. I løpet av det siste døgnet hadde 10 mennesker blitt innlagt på sykehus med feber, magesmerter og diare, samtidig som at over 50 hadde søkt lege/legevakt lokalt. Dette er langt flere enn normalt for legevakta på Askøy, og personalet la merke til at mange av de syke hadde adresser nær hverandre. Det ble derfor reist mistanke om at drikkevann var årsaken til utbruddet, og mistanken ble videre raskt rettet mot et høydebasseng tilknyttet Kleppe vannverk. Kokevarsel ble sendt ut klokken 18.00 og klokken 19.50 den 6. juni 2019, og det aktuelle høydebassenget (kote 168) som forsynte de affiserte områdene ble avstengt fra resten av ledningsnettet den 7 juni.

Folkehelseinstituttet (FHI) og Mattilsynet (MT) har bistått Askøy kommune i utbruddsetterforskningen i henhold til sine ansvarsområder. Mattilsynet bisto med pilotintervjuer, miljøundersøkelser/vannprøver og generell faglig støtte samt bisto ved gjennomføring av en spørreundersøkelse i samarbeid med FHI. FHI har bidratt til epidemiologiske-, mikrobiologiske- og miljøundersøkelser for å kartlegge utbruddet, samt støttet og gitt råd om utbruddsetterforskningen og om tiltak. Et feltepidemiologisk team fra FHI på fire personer dro til Askøy 8. juni 2019 (to epidemiologer, en vanneksperter og en kommunikasjonsrådgiver). Det ble besluttet å gjennomføre en systematisk kartlegging av eksponeringer og sykdom i befolkningen på Askøy. Formålet med kartleggingen var å beskrive omfanget av utbruddet, å bekrefte at drikkevann var smitekilden og å vurdere årsaksforhold til kontamineringen av vannforsyningssystemet.

Om Kleppe vannverk

Kleppe vannverk er ett av tre vannverk i Askøy kommune. Kleppe vannverk er det største og forsyner hovedsakelig søndre del av Askøy, ca. 12 000 personer. Kleppe vannverk ble bygget på 1950-tallet. I 1994 ble vannverket oppgradert med utvidet vannbehandling, og i 2006 ble klor erstattet med UV-bestråling. Kloranlegget består som et nødkloranlegg. Kleppe får råvann fra Kleppevannet og dagens renseprosess er koagulering med aluminiumsulfat med etterfølgende filtrering, og etterfølgende UV-bestråling.

Distribusjonssystemet og materialer som er benyttet, er fra tidsperioden fra ca. 1950-tallet og frem til nå. Utbygging har fulgt befolkningsveksten i Askøy kommune. Det har vært ni bassenger i distribusjonssystemet, hvor tre er utformet som fjellbasseng (kote 125 og kote 168) i området Øvre Kleppe, samt ett som forsyner Hetlevik (Nipa høydebasseng), inntil det aktuelle høydebassenget ble koblet fra. Dyrdalsfjellet høydebasseng er nytt og ble tatt i bruk våren 2019. Dette nye høydebassenget skulle etter planen også forsyne Øvre Kleppe (fase ut fjellbasseng kote 168), men på tidspunktet for utbruddet var status at et fåtall husstander var koblet til nye Dyrdalsfjellet høydebasseng.

Epidemiologiske undersøkelser

Formålet med de epidemiologiske undersøkelsene er å kartlegge tidsforløp, omfang, geografisk utbredelse samt beskrive hvem som er blitt syke. Dette er viktig for å vurdere årsaksforhold og effekt av tiltak. Fire ulike metoder ble brukt: 1) Kartlegging av konsultasjoner ved legevakt og fastleger, 2) pilotintervjuer med et utvalg av laboratoriebekreftede pasienter, 3) en studie blant barnehagene, og 4) en kohort studie via SMS.

Undersøkelsene er i tråd med kravene i smittevernloven § 7-2 og folkehelseloven § 27.

Pasientkartlegging i helsetjenesten (fastleger og legevakt)

Formål med innhenting av data fra journalsystemene var å følge med utviklingen av utbruddet.

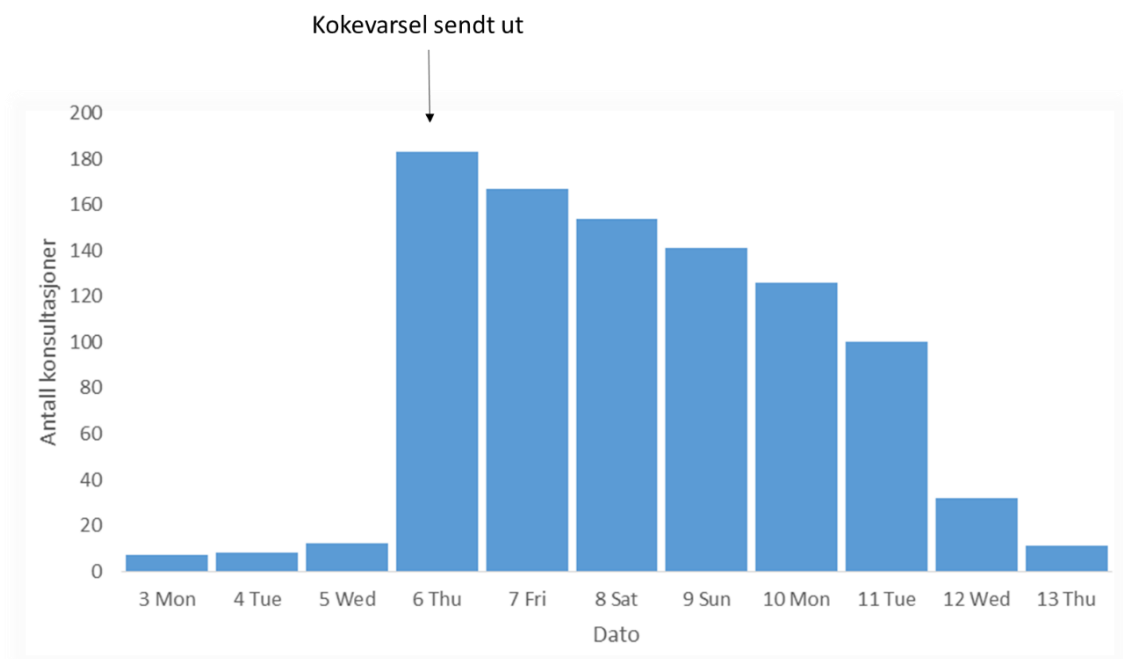
Metode

Data ble innhentet fra legevaktens journalsystem og det syndrombaserte overvåkingssystemet ved FHI (Sykdomspulsen). Det var også iverksatt innsamling av data prospektivt fra legevakt og fastleger for å være sikre på at tiltakene ble effektive og raskt kunne oppdage dersom det er endring i sykdomsforekomst.

Resultater

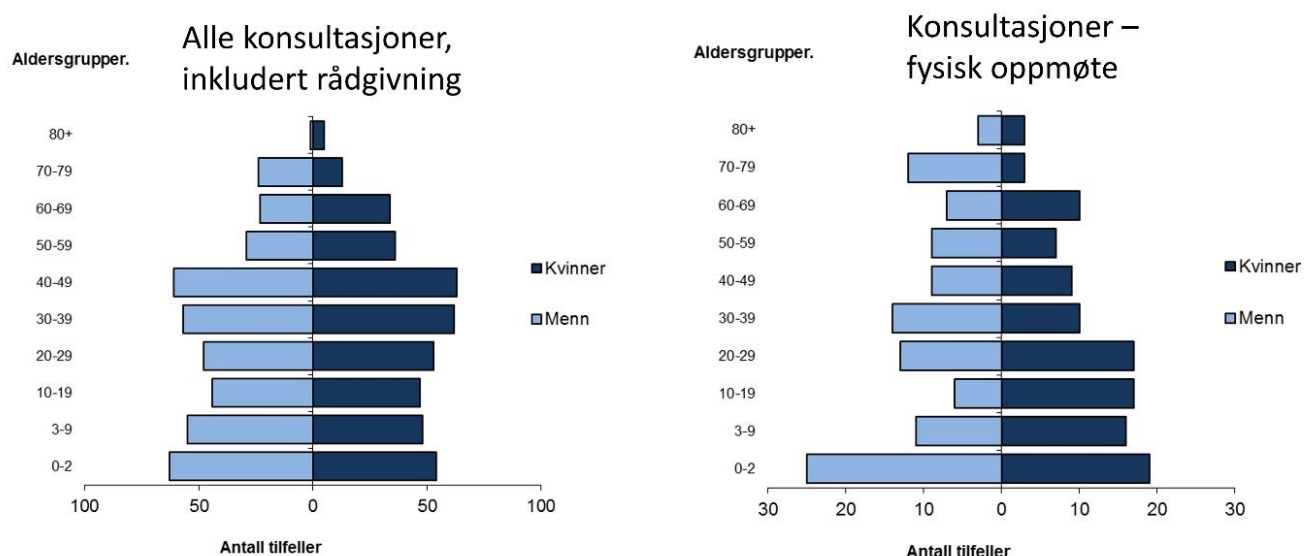
Data som ble samlet fra legevaktjournalsystemet mens utbruddet pågikk viser en svak økning i antall konsultasjoner fra onsdag 5. juni etterfulgt av en stor økning fra torsdag 6. juni, dagen at kokevarselet ble sendt ut (figur 1). Konsultasjonene har vært jevnt fordelt over aldersgruppene, men det er en overvekt av barn hos de som har hatt fysisk konsultasjon på legevakten (figur 2). Mange av de syke hadde adresser nær hverandre (figur 3).

Figur 1. Antall konsultasjoner* ved Askøy legevakt, 3.-12. juni 2019

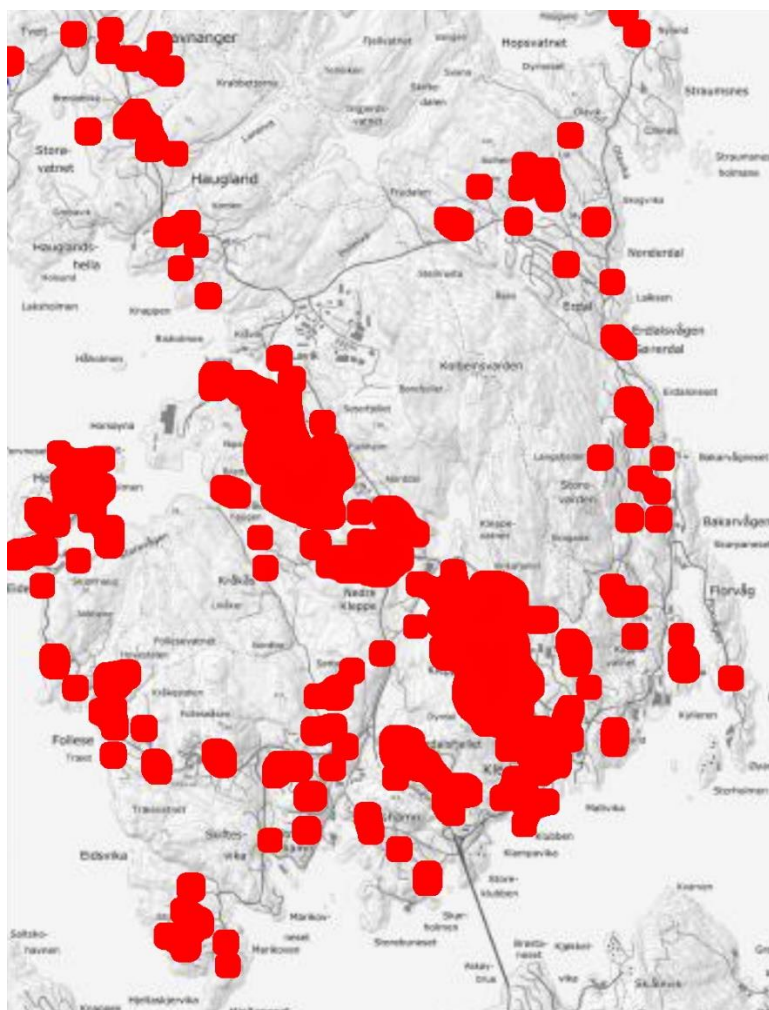


*Inkluderer alle konsultasjoner for gastroenteritt, diare/oppkast og/eller smitte generelt, inkludert telefonkonsultasjoner

Figur 2 Alders- og kjønnsfordeling, konsultasjoner ved Askøy legevakt i perioden 3.-12. juni 2019

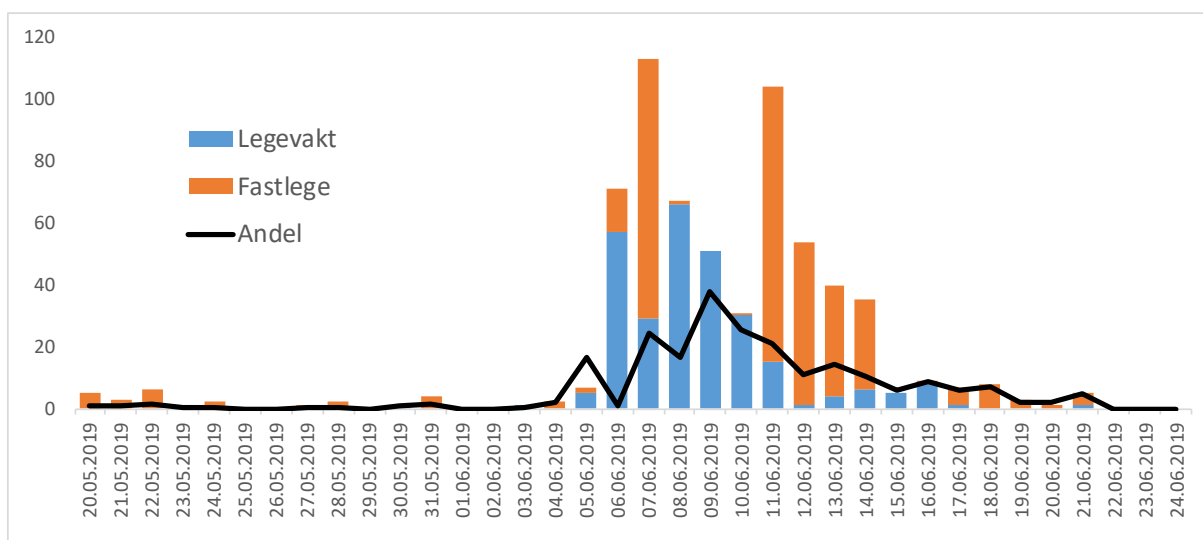


Figur 3 Kart over bosted av pasienter, konsultasjoner* for gastroenteritt ved Askøy legevakt i perioden 3.-12. juni 2019



Dette er det samme vi ser i data fra Sykdomspulsen, som inneholder data fra både legevakt og fastleger (figur 4). Sykdomspulsen viser at konsultasjoner for gastroenteritt har variert fra 0-5 per dag i tiden før utbruddet, og at økningen i konsultasjoner for gastroenteritt startet den 5. juni, toppet seg i pinsehelgen og dagene før og etter (dvs. perioden fra 6. - 12. juni). Fra den 19. juni ser det ut til at antall konsultasjoner har normalisert seg, selv om det er forventet at det fortsatt kan være en økning i antall konsultasjoner pga. tilbakefall og noe sekundærsmitte. Andel av total konsultasjoner som var for gastroenteritt var høyest søndag 9. juni (ca. 40%).

Figur 4 Data fra Sykdomspulsen på antall konsultasjoner for gastroenteritt i Askøy, 20.mai-24.juni 2019



Pilotintervjuer

Formålet med pilotintervjuene er å kartlegge om det er noen andre felles eksponeringer for pasientene, slik at man er sikre på at alternative hypoteser er vurdert.

Metode

Folkehelseinstituttet i samråd med kommunelegen kontaktet Mattilsynets avdelingskontor, med forespørsel om bistand til gjennomføring av pilotintervjuer. Et standardisert spørreskjema ble brukt for å vurdere eksponeringer som kan være relevante for utbruddsetterforskningen. Fem av de første tilfellene med bekreftet *Campylobacter* infeksjon ble intervjuet med dette.

Resultater

Innsykningsdatoer for de som ble intervjuet var 04.06.19 (n=1) eller 05.06.19 (n=4). Alle hadde diare, magesmerter, og feber. Fire av fem kjente til andre personer med lignende symptomer som var syke samtidig eller etter pasienten. Alle bor i husstander som får vann fra Kleppe vannverk og drakk vann hjemme eller brukte kranvann til å pusse tennene i uka før de ble syke. Det var ingen andre felles eksponeringsfunn, f.eks. deltagelse i middager, selskaper, eller festivaler, konsum av utvalgte matvarer, kontakt med dyr eller badevann.

Barnehagestudie

Formål med studien var å raskt få en indikasjon på omfang, angrepsrate og utbruddsstart i ulike vannforsyningsområder, samt om tiltak er iverksatt.

Metode

Utbruddsgruppa ved FHI ringte rundt (11. og 12. juni) og intervjuet leder/ansvarshavende ved alle barnehager i Askøy kommune med et spesialdesignet spørreskjema for å få en rask verifisering av utbredelsen og få et bilde av når barna og personale begynte å bli syke. Denne informasjonen ble koblet til kommunens opplysninger om vannforsyningen ved institusjonen. Ingen av barnehagene hadde sikre data på antall syke, men undersøkelsen bidrar til helhetsbildet.

Resultater

Alle barnehagene på Askøy deltok i studien (n=27). Det var totalt 1 982 barn og 548 ansatte ved de inkluderte barnehagene, hvorav 613 barn og 156 ansatte var fra åtte barnehager i områdene som får vann fra høydebassenget (tabell 1). Sykdom (diare eller oppkast) var rapportert blant 146 barn; mesteparten av disse var fra områder som får vann fra høydebassenget (84%). Det var også 47 ansatte som rapportert sykdom hvorav 64% jobbet i barnehager i områder som får vann fra høydebassenget. Angrepsratene i barnehagene i de affiserte områdene var 0-36% blant barn og 0-71% blant ansatte. I de andre områdene var angrepsratene 0-15% blant barn og 0-17% blant ansatte.

Tabell 1 Antall syke barn og angrepsrater i barnehager, Askøy, juni 2019

	Område som får vann fra høydebassenget		Andre områder	Totalt
Antall barnehager	8		18	27
Antall som oppga sykdom*	7		11	18
Angrepsrater	Barn	0-36%	Barn	0-15%
	Ansatte:	0-71%	Ansatte:	0-17%

* På spørsmål om mage-tarm sykdom blant barn og ansatte i perioden 28/5-7/6

Barnehagene oppga at fraværet begynte å øke mandag 3. juni og toppet seg fredag før pinse (den 7. juni). Barnehagene i sonene som har fått vann fra det mistenkte høydebassenget melder om høyt sykefravær i uken før pinse, mens de andre barnehagene har mindre sykefravær. Sykefraværet i disse barnehagene har for en stor del vært hos barn eller ansatte som bor i de affiserte sonene.

SMS-befolkningsundersøkelse

Formålet med studien var å få en oversikt over tidsforløp og omfang av utbruddet, samt få bedre oversikt over antall syke per vannforsyningssone. I tillegg ønsket vi å få oversikt over mottak av kokevarsel og etterlevelse av kokeanbefalingene. Undersøkelsen gir et bedre bilde av utbruddsforløpet og grunnlag for vurdering av årsaksforhold og effekt av tiltak.

Metode:

Torsdag 13.juni ble det sendt en SMS med lenke til informasjon og et nettskjema til de som får vann fra Kleppe vannverk, inndelt i åtte vannforsyningssoner (figur 5). Det ble bedt om at kun én person i husstanden svarte på vegne av alle i husstanden. Kommunen la i forkant ut informasjon på kommunens hjemmeside og Facebookside med forklaring hvorfor spørreundersøkelsen ble gjennomført og hvordan den skulle besvares. I tillegg ble det lagt ut en lenke til spørreskjema på kommunens hjemmeside som kunne brukes av de som ikke hadde fått SMS.

Spørsmålene i undersøkelsen var:

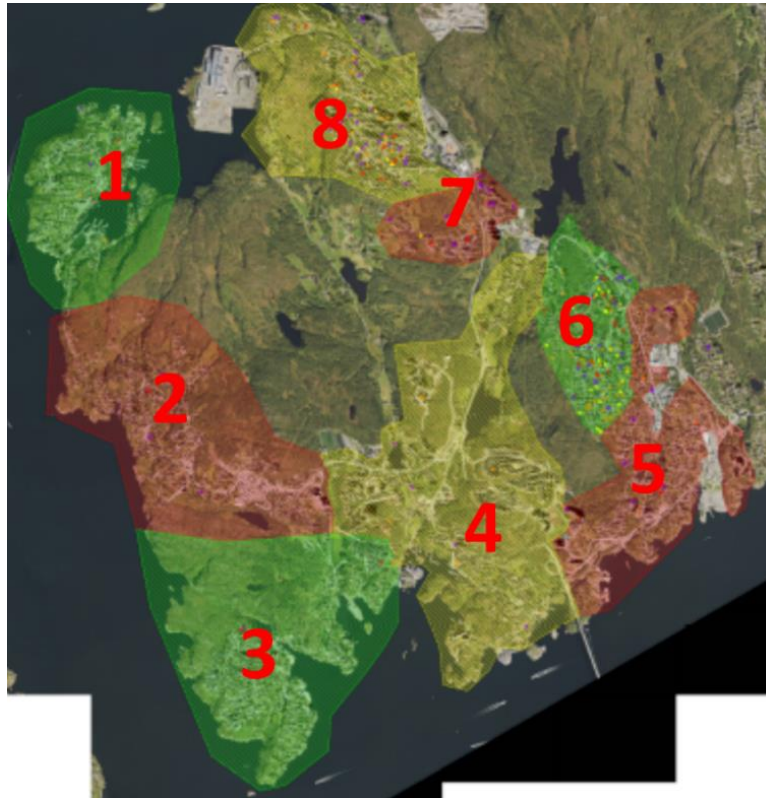
- om noen i husstanden har vært syke
- hva slags symptomer de har eller har hatt
- når de ble syke

- om de har drukket vann fra springen før de ble syke
- om de fikk kokevarsel og om etterlevelse

Vi definerte et kasus som en person som bor i et området på Askøy som får vann fra Kleppe vannverk, og ble syk mellom 1. og 19. juni 2019, og som hadde diare eller oppkast pluss minst en av følgende symptomer: magesmerter, kvalme, feber, luft smerter, samt en symptomvarighet mer enn en dag.

Undersøkelsen ble stengt torsdag den 20. juni, da en oppfølgingsundersøkelse ble sendt ut i samarbeid med UiB som gjør en studie på sykdom, kontakt med helsetjenesten og senvirkninger.

Figur 5 Vannforsyningssoner, Kleppe vannverk, Askøy kommune



Resultater

SMS-invitasjonen ble sendt til 4 409 telefonnumre. Totalt 2 526 personer svarte på undersøkelsen, og de har svart på vegne av 7 652 personer.

Angrepsrater per vannforsyningssone

Total antall syke var 2 017/7 652 som gir en angrepsrate (AR) på 26% når alle som svarte at de ble syk inkluderes (dvs. uten å bruke kasusdefinisjon for å begrense antall syke). Tabell 2 viser oversikt over hvor mange som ble oppgitt syke fordelt på vannforsyningssoner for Kleppe vannverk. Sone 6, 7 og 8 viser en betydelig høyere sykdomsforekomst enn i de andre sonene (angrepsrate 42-55%). I de andre sonene oppgir 13-20% at de har vært syke. Dette kan delvis tilskrives eksponering på jobb, kafe osv. i de andre sonene og delvis forekomst av gastroenteritt av andre årsaker (bakgrunnsnivået).

Tabell 2. Antall syke* og angrepsrate per vannforsyningssone, Askøy kommune, 1-14 juni 2019

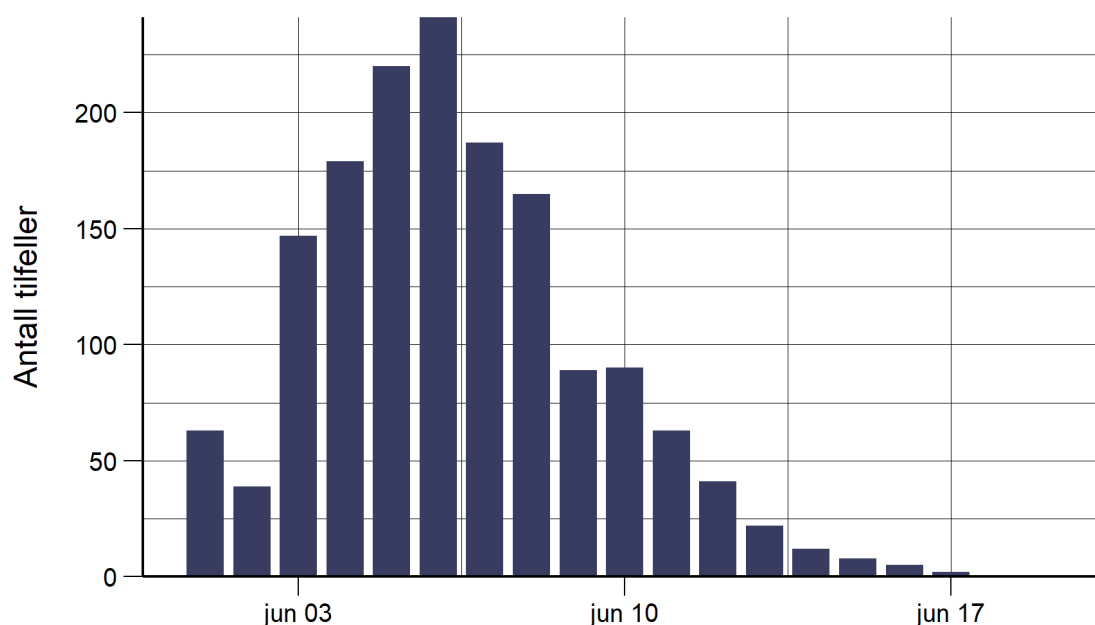
Sone	Ant.husstander	Tot.antall personer	Antall syke personer*	Angrepsrate(%)
omr01	200	628	128	20
omr02	259	798	103	13
omr03	251	813	110	14
omr04	525	1 662	218	13
omr05	418	1 090	154	14
omr06	341	1 027	569	55
omr07	81	237	99	42
omr08	451	1 397	636	46
Total	2 526	7 652	2 017	26

* Basert på spørsmål om hvor mange som bor i husstanden og hvor mange som er syke. Ikke avgrenset mht kasusdefinisjon

Innsykningstidspunkt

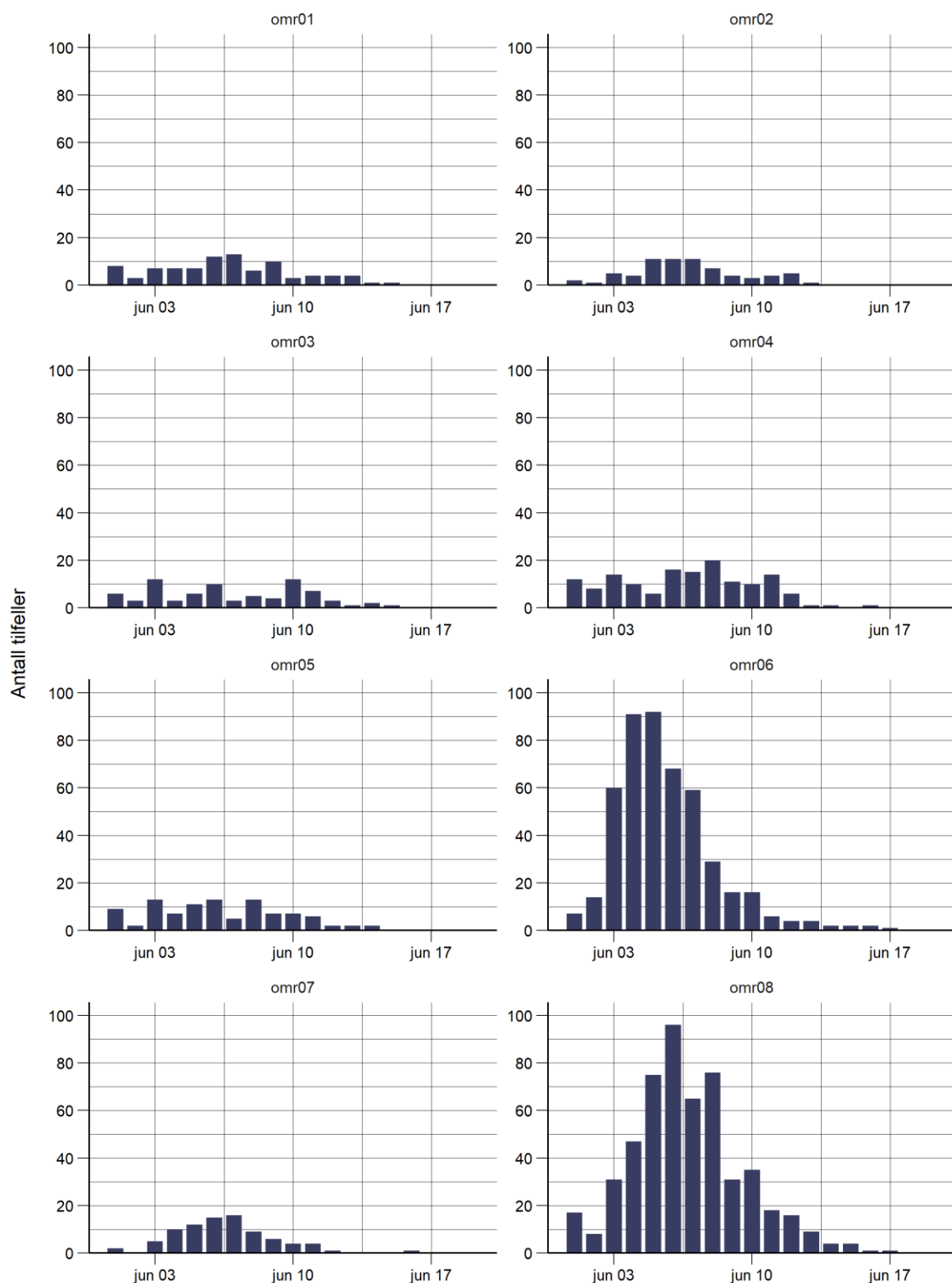
Når vi begrenser til personer som oppfylte kasusdefinisjonen (n=1 573), oppgir de første tilfellene å ha blitt syke den 2.-3. juni og toppen av utbruddet ble nådd den 6. juni (figur 6). Deretter avtar antall innsykninger gradvis. Epidemikurven indikerer at utbruddet toppet seg først hos de som bor i vannforsyningssone 6, etterfulgt av de som bor i vannforsyningssone 7 og 8 (figur 7). I de andre sonene var tilfellene mer spredt utover hele perioden, noe som kan indikere et mer variert årsaksbilde (delvis forklart med bakgrunnsnivå av gastroenteritt). Toppen 1. juni er sannsynlig artefakt. Respondenter har en tendens til å svare starten av måneden om man ikke husker helt ("recall bias") når man ble rammet.

Figur 6. Innsykningstidspunkt av tilfellene, alle soner samlet, 1.-19. juni 2019.



Folkehelseinstituttet, data per 2019-06-20

Figur 7 Epidemikurve basert på innsykningstidspunkt fordelt på vannforsyningssoner for Kleppe vannverk, Askøy 30.mai-15.juni 2019*



Folkehelseinstituttet, data per 2019-06-20

Symptomer

De alle fleste tilfellene oppga å ha hatt diare (98%) og magesmerter (76%) mens bare et fåtall hadde hatt oppkast (17%) (tabell 3). Dette er i tråd med symptombildet for campylobacter-infeksjon. 1 573 personer oppfylte kassdefinisjoner.

Tabell 3 Oversikt over symptomer, Askøy, juni 2019

Symptomer	Ant. personer	Andel med symptom (%)
Diare	1 536	98
Magesmerter	1 201	76
Hodepine	849	54
Kvalme	835	53
Feber	808	51
Luft smerter	568	36
Oppkast	264	17
Andre symptomer	166	11
Blod i avføring	108	7

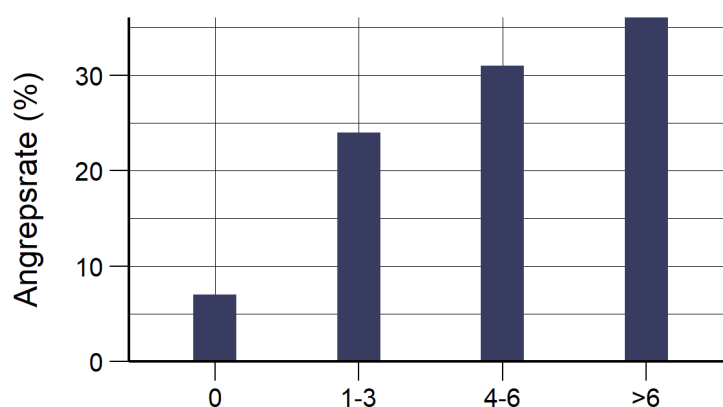
Sykdomsvarighet

Gjennomsnittlig varighet av symptomer i antall dager av sykdom var 4,6 dager. De som fikk vann fra det aktuelle høydebassenget oppga i stor grad lengre sykdomsvarighet enn de som bodde i andre vannforsyningssoner, noe som kan forklares med at en andel av disse antagelig har andre årsaker til sine symptomer på gastroenteritt. Det var 512 tilfeller (33%) som fortsatt var syke da de svarte på spørreskjemaet.

Konsum av vann

Risikoen for å bli syk økte med mengde vann drukket (figur 8). Sett alle områder under ett hadde de som drakk mer enn 6 glass vann per dag den høyeste risikoen for sykdom.

Figur 8 Angrepsrate (%) fordelt på mengde vann drukket (angitt som antall glass).



Folkehelseinstituttet, data per 2019-06-20

Mikrobiologiske undersøkelser

Analyser for *Campylobacter*

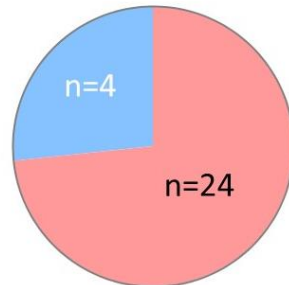
Det ble sendt inn avføringsprøver fra pasienter til mikrobiologisk laboratorium ved Haukeland sykehus i Bergen. De ble undersøkt for virus og parasitter, i tillegg til enteropatogene bakterier. Prøve tatt fra en pasient den 5. juni viste *Campylobacter* i feces. Det ble derfor tatt ut syv prøver på utvalgte prøvepunkt i vannforsyningssystemet for analyse av *Campylobacter* i drikkevannet.

Haukeland sykehus opplyser at de har påvist opp mot 120 positive *Campylobacter*-prøver per 21.06.19. Nasjonalt referanselaboratoriet (NRL) for enteropatogene bakterier ved FHI mottok *Campylobacter*-isolater fra både pasienter og vannprøver for å kartlegge genetisk likhet mellom disse. Totalt for juni 2019, ble det registrert 202 tilfeller av campylobacteriose (informasjon fra MSIS) i Askøy. Dette ble gjort ved helgenomsekvensering (WGS), hvor sekvenstype (ST) og klustertype (CT) bestemmes v/hj. av multilokus sekvenstyping (MLST) og kjernegenom MLST (637 loci).

Det ble påvist *Campylobacter jejuni* (*C. jejuni*) stammer med lik DNA-profil hos alle tilfellene undersøkt (n=24) (ST1701, CT97 og 0 allel forskjell).

Eurofins påviste den 11. juni *Campylobacter* i fire vannprøver. De var fra høydebassenget kote 168, prøvepunkt ved to husholdninger og en skole. De tre andre vannprøvene var negative for *Campylobacter*. WGS av *Campylobacter* fra de fire positive vannprøvene viste at de hadde samme DNA-profil som *C. jejuni* fra de humane tilfellene (figur 9).

Figur 9«Minimum spanning tree» av *C. jejuni* fra humane tilfeller (rød farge) og fra vannprøver (blå farge). Stammene har samme DNA-profil (ST1701, CT97, 0 allel forskjell [637 alleler undersøkt]).



Rutinemessig og ekstraordinær prøvetaking av vann

Rutinemessig prøvetaking (normal drift)

Rutinemessig overvåkning av vannkvaliteten til alle vannverkene, utføres i henhold til prøvetakingsplan som er meldt til Mattilsynet. Prøvetakingsplanen er utarbeidet av miljørettet helsevern i samarbeid med vann- og avløpsetaten. Miljørettet helsevern gjennomfører den praktiske prøvetakingen.

Resultat fra drikkevannsprøver i 2016-2019 (til og med 3. juni) tilsier at råvann og drikkevann holder god hygienisk kvalitet iht. Drikkevannsforskriften, dvs. ingen prøver har avdekket fekal forurensning. De eneste funnene som er gjort, er enkeltstående tilfeller av koliforme (ikke *E. coli*). Rutineprøvene som ble tatt ut for analyse 3. juni, viste ingen avvik på fekal indikatorbakterier.

Ekstraordinær prøvetaking (i forbindelse med utbruddet)

I forbindelse med at utbruddet ble oppdaget, ble det utført ekstraordinær prøvetaking av vann fra Kleppe vannverk. Disse prøvene ble konsentrert om de mest berørte områdene og har blitt tatt på

samme sted i oppfølgingen i perioden etter at utbruddet ble oppdaget, i tillegg til noen av de faste prøvetakingspunktene. Dato for uttak av prøver med resultat for den første uke etter utbruddet begynte er omtalt under:

Dato	Prøver
Torsdag 6. juni	• Prøver tatt i forsyningsområdet (nedstrøms) for høydebassenget på kote 168 var alle forurensset (påvist fekale indikatorbakterier). • I rentvann fra vannbehandlingsanlegget, høydebassenget på kote 125 og det nye bassenget på Dyrdalsfjellet, var det ingen funn av fekale indikatorbakterier. • Dette tyder på at områder som forsynes av høydebassenget på 168 har blitt forurensset, mens de punkt som ikke er i kontakt med vann fra høydebasseng på kote 168 ikke har blitt forurensset.
Søndag 9. juni	• Ingen prøver viser funn av fekale indikatorbakterier, med unntak av høydebassenget på kote 168 (hvor det ble påvist <i>E.coli</i>)
Mandag 10. juni	• Ingen prøver viser funn av fekale indikatorbakterier, med unntak av høydebassenget på kote 168 (hvor det ble påvist <i>E.coli</i>)
Tirsdag 11. juni	• Ingen prøver viser funn av fekale indikatorbakterier, med unntak av høydebassenget på kote 168 (hvor det ble påvist <i>E.coli</i>)
Onsdag 13. juni	• Ingen prøver viser funn av fekale indikatorbakterier, med unntak av høydebassenget på kote 168 (hvor det ble påvist <i>E.coli</i>)

Resultater fra de ekstraordinære analysene av vannet fra ulike steder i forsyningsområdet viser stabilt god hygienisk kvalitet i fire prøveomganger. Dette tyder på at avstengning av høydebasseng 168 fra vannforsyningsnettet har stoppet tilførsel av forurensning til drikkevannet på ledningsnettet. Vannet i høydebasseng kote 168, som etter avstengning fra resten av ledningsnettet ble stagnert, viser et stabilt nivå i *E.coli* i prøvene som tas ut i det øvre laget med vann. Prøvetakingen fortsatte etter 13. juni og det foreligger flere resultater.

Prøvetaking av dyreavføring

Torsdag 13. juni tok Mattilsynet ut prøver av dyreavføring (hjørte og hund) fra terrenget over høydebassenget. Lørdag 17. juni ble avføringsprøvene sendt til Veterinærinstituttet (VI) for analyse. Mandag 24. juni informerte VI at *Campylobacter* ikke ble påvist i avføringsprøvene fra terrenget over høydebassenget.

Miljøundersøkelser

Det ble utført kartlegging av vannforsyningssystemet og sårbare punkter, samt mulige kilder til forurensning som kan bidra til å belyse utbruddet.

Høydebasseng kote 168

Det ble tidlig mistenkt at forurensset vann kunne stamme fra høydebassenget på kote 168. Dette bassenget er et endebasseng i enden av byggefelt på Øvre Kleppe. Bassenget er råsprengt i fjell på 1960-tallet, med volum ca. 400 m³. Bassenget er avstengt med låst dør, og innenfor er bassenget utformet med en betongterskel som lager et vannbasseng. Vannstanden styres etter forbruk ved hjelp av pumpe plassert i etterkant av høydebasseng kote 125 (figur 10). Vannstrømmen ut og inn av høydebassenget er styrt av nivået i bassenget og forbruket i forsyningssonen.

Figur 10 Utsnitt av Kleppe vannverk for området Øvre Kleppe (VB er vannbehandlingsanlegg og PS er pumpestasjon).



Dette høydebassenget forsyner hovedsakelig områdene på Øvre Kleppe, fra ca. Tøssedalen sør til Kleivahaugen i nord, normalt oppgitt til å forsyne ca. 1 350 personer. Men grunnet klager på vannkvalitet fra beboere i området ved Svingen Pizzeria (som skyldes at de var tilkoblet en såkalt endeledning), var det åpnet en ventil for å sørge for gjennomstrømning av vann i ledningen i dette området. Dette har medført at deler av vannet fra høydebasseng kote 168 har blitt tilført hovedledningen som forsyner Krokåsfeltet (altså en blanding av to vannstrømmer fra to soner), og dermed har vann fra høydebassenget i den aktuelle perioden forsynt ca. 3 500 personer (sone 6,7 og 8). Ventilen ble stengt den 6. juni da utbruddet ble oppdaget.

Rutineovervåkning av høydebasseng 168

Prøver for høydebasseng kote 168 ble tatt på ledningen i tilknytning til pumpestasjonen, merket «PS» på kartet over, og ikke på tappekran i høydebassenget. Rasjonale for valg av dette punktet var at siden vannet går ut og inn av samme ledning, vil uttak av vann i nedre del av ledningen representere vannkvaliteten i høydebassenget og fange opp eventuell endring av vannkvalitet bassenget måtte påføre. På prøvetakingstidspunktet kan derimot vannstrømmen ha gått fra pumping og opp i bassenget, og vannkvaliteten i høydebasseng 168 vil på den måten ikke nødvendigvis reflekteres av vannprøven. Det er ikke avdekket avvik i vannkvalitet tilknyttet dette høydebassenget gjennom rutineovervåkning eller inspeksjon tidligere.

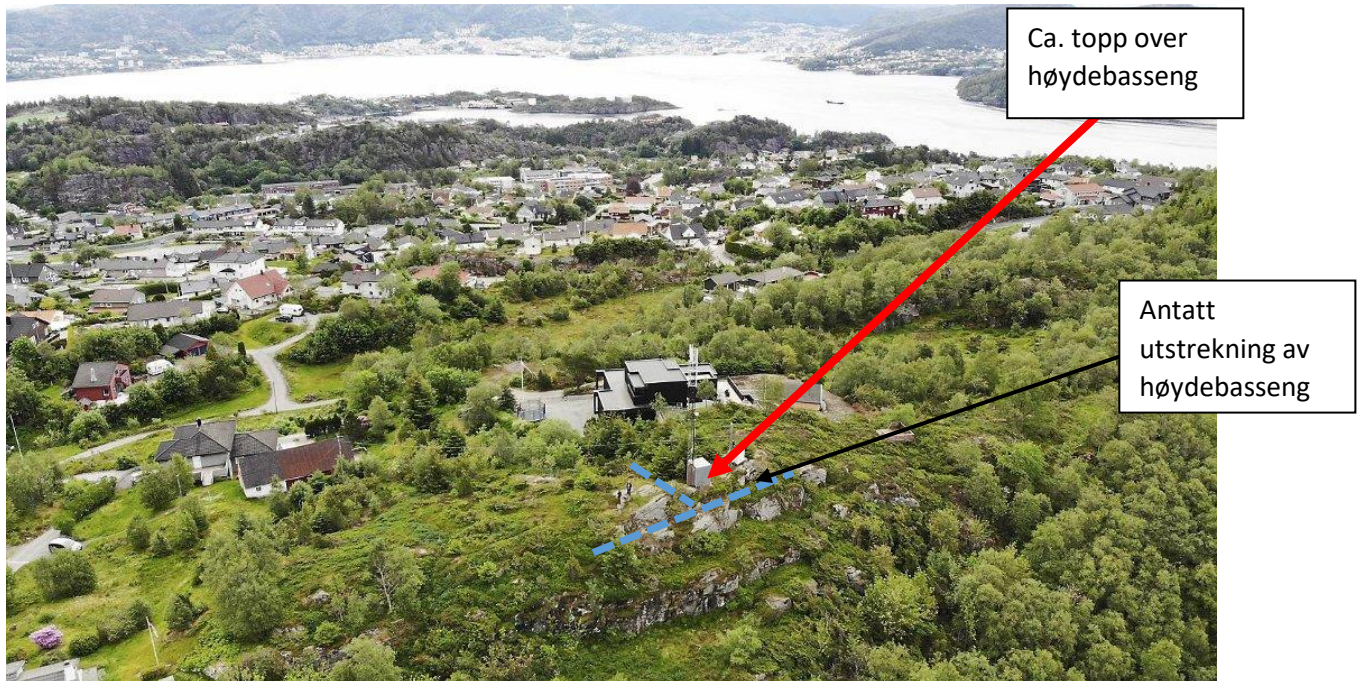
Risiko- og sårbarhetsanalyse for vannforsyningen

Askøy kommune utarbeidet en risiko- og sårbarhetsanalyse for alle vannverkene i 2006, som ble oppdatert i 2019. Høydebasseng på kote 168, ble da vurdert på lik linje med alle deler av vannforsyningssystemet, «Forurensning av høydebasseng ved uhell/utslipp av hærverk» ble i analysen vurdert som risikogruppe gul (dvs. tiltak bør vurderes nærmere), med grunnlag:

«Liten overdekning, sprekkdannelse osv. kan være årsaken til at forurenset vann kommer inn i fjellbassenget. En forurensningsvei er vanskelig å forutse og må kartlegges i hvert enkelt tilfelle. Generelt kan en likevel gå ut fra at fjellbasseng er relativt sikre mht. forurensning (med mindre det er aktivitet over bassenget som gjør risikoen for forurensning stor)»

Høydebasseng kote 168 ligger øverst i forsyningssonen (figur 11). Det er ingen bebyggelse eller lignende aktiviteter høyere enn bassenget, men det er to hus (et nyere) relativt nær tilkomsten til bassenget. På høydepunktet er det montert en antenne/mast (montert på ca. 70-tallet), i tillegg går det strømlinjer over høydebassenget.

Figur 11 Bilde tatt over området ved høydebassenget (kilde: Bergensavisen, BA)



Høydebassenget er formet som en T, og terrenget over bassenget går opp som en spiss. På de øverste delene er det synlig berg med delvis mosegrodd vegetasjon. Over bassenget i området ved inngangen er det et område med tettere krattvekst av nåletrær og annen vegetasjon. Lokalbefolkningen rapporterer om et rikt dyre- og fugleliv i området. Det er synlige sprekkdannelser i bakkant av bassenget. Det er tidligere ikke utført undersøkelser om disse er gjennomgående, eller om det finnes andre muligheter for forurensning inn til høydebassenget. Konstruksjonen er gammel, og sammenføringen mellom betong og fjell ved inngang kan ha utettheter.

Antatt dybde i høydebassenget er ca. 3 m. Innsiden av høydebassenget er råsprengt og bunnen er av grus. Vannet fremstår som svært klart og det er ingen synlig avsetning av slam på bunnet. Det drypper jevnt fra taket, og foreløpige resultater fra geologiske undersøkelser tilsier at høydebassenget er sårbart for innlekking. Overdekningen er målt til ca. 3-5 m.

Utfasing av Kleppe vannverk

Kleppe vannverk er et eldre vannverk som har vært planlagt utfaset til fordel for nytt vannverk på Askevannet, for å imøtekomme forbruket i forsyningsområdet og nye krav til drikkevann. I 2002 ble det vedtatt at Askevannet skulle erstatte Kleppe vannverk og i 2005 ble plan for dette utredet i hovedplan for vannforsyningen. Status for dette er at nødvendige reguleringer og klausuleringsstiltak

er ferdig, men i 2016 bestemte kommunestyret at planer om nytt vannverk måtte utredes på nytt pga. at nødvendig økning i gebyr ikke var ønskelig. En konseptutredning for andre løsninger ble utredet.

Parallelt med dette har Kleppe vannverk hatt behov for oppgradering. I mars 2017 ble filtermassen på Kleppe vannverk byttet ut, og det ble sendt ut en føre-var-kokeanbefaling til hele forsyningsområdet. I etterkant er det også oppstått problemer på vannverket (bla havari av vannmåler, og kjemikaliedosering), som har resultert i føre-var- kokevarsler til abonnentene uten at det var påvist fekal forurensning i vannet. Sommeren 2018 oppstod kapasitetsmangel i kilden grunnet tørke og høyt forbruk. Gjennom media har noen av abonnentene gitt uttrykk for misnøye og frustrasjon knyttet til ustabil vannforsyning i løpet av siste 1,5 - 2 år.

Mulige hendelser/risiko for forurensning

Følgende punkt for mulige hendelser som kan ha ført til forurensning i vannforsyningssystemet er kartlagt i tidlig fase av utbruddsetterforskningen. Forurensning til høydebasseng kote 168 er årsaken til utbruddet. Både prøvetaking av vann, epidemiologi og miljøundersøkelsene understøtter dette: Grunnlaget for dette er:

- *Campylobacter* ble påvist i vannprøver fra høydebassenget samt i prøver tatt på ledningsnettet nedstrøms for høydebassenget, men ikke på andre steder i distribusjonssystemet. Sekvensering av stammene viser samme profil som i pasientene
- Angrepsraten i forsyningsområdet for høydebassenget er signifikant mye høyere enn i andre forsyningssoner
- Høydebassenget er et råsprengt fjellbasseng som er sårbart for innlekking av overflatevann under visse forhold, som avdekket i risiko- og sårbarhetsanalysen

Det som taler mot er:

- høydebassenget har vært i bruk siden 1960-tallet uten rapportering av avvik/problem eller avdekket endring i vannkvalitet gjennom rutineovervåkingen over tid.

Tre mulige veier for forurensning av høydebassenget har blitt vurdert:

- 1) via innlekking fra overflaten over bassenget og transport av forurensning sprekker e.l. som følge av nedbør inn i bassenget, eller
- 2) via innsug av kloakk fra lekkasje på avløpsnettet/septiktanker i kombinasjon med undertrykk på vannledningsnettet, og at det blir pumpet opp i høydebassenget
- 3) eller tilført med villet, uønsket handling (sabotasje)

Ut fra de undersøkelser som er gjort er det mulighet 1) som vurderes å være den mest sannsynlige. *Campylobacter* er vanlig forekommende i avføring fra fugler og dyr. En periode med tørt vær etterfulgt av regnskyll og utvasking av avføring fra fugler/dyr ned i høydebasseng via sprekker/utettheter er en plausibel forklaring.

Tiltak

Tidslinje over utbruddsetterforskningen

Etter at utbruddet ble oppdaget den 6. juni ble kokevarsel sendt ut via SMS til beboerne klokken 18.00, først til området Øvre Kleppe (figur 12). Klokken 19.50 ble det sendt kokevarsel til hele Kleppe forsyningsområde. 7. juni ble informasjon om utbruddet og kokevarsler publisert via det kommunale nettstedet, sosiale medier, nyhetsmedier (avis, TV) og informasjonsvarsler lagt ut på offentlige steder. Samtidig med kokevarslene ble nødkloreringspumpen på vannbehandlingsanlegget startet for å sikre hygieniske forhold (fritt, gjenværende klor) i distribusjonsnettet. 7. juni ble høydebassenget tatt ut av drift. Området forsynes etter dette av nye Dyrdalsfjellet høydebasseng. Nødvannstanker settes ut på ulike steder i forsyningsområdet til Kleppe vannverk. Etter dette utføres det oppfølgende prøvetaking på fekale indikatorbakterier og målinger av fri restklor, parallelt som det kartlegges hvordan vannforsyningssystemet ble forurensset. Smittevernstiltak (inkludert håndvask, desinfeksjon av hånden og rengjøring) ble styrket i offentlige tjenester som helsestasjoner, skoler og barnehagesentre.

Tiltak ved produksjonsbedrifter og serveringssteder

Mattilsynet skaffet en oversikt over produksjonsbedrifter på Askøy og tok telefonisk kontakt med Isbjørn Is og serveringsvirksomheter i aktuelt område for å forsikre seg om at de har mottatt kokevarsel og forstår hvordan de må følge dette opp.

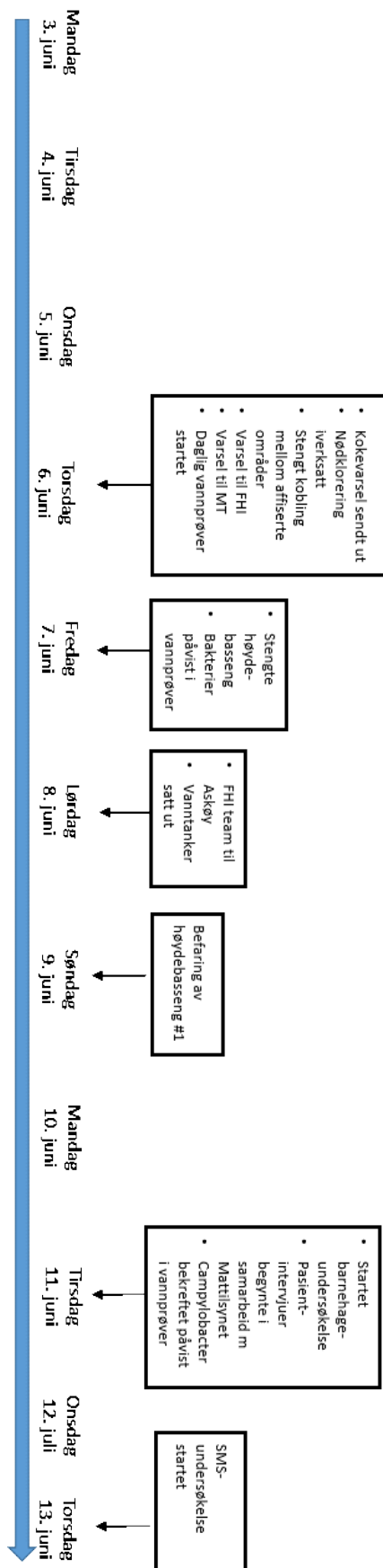
Mandag 10. juni hadde Mattilsynet et møte med ledelsen hos Isbjørn Is. Alle varer som var produsert etter 3. juni blir sperret på lager. Isbjørn Is pasteuriserer alle sine produkter og har god internkontroll på dette. De bruker vann til å skylle utstyret etter vasking og det kan derfor ligge rester av vann igjen på utstyret som kan komme i kontakt med Iskremproduktene.

Isbjørn Is analyserer produktene og tar ut prøver til ulike tidspunkt hver dag. De analyserer for indikatorer (*Enterobacteriaceae*, *E. coli* og *Clostridium perfringens*). Kommunen tar ukentlig ut prøver av vann og analyser for *E. coli*. Ingen avvik har blitt oppdaget den senere tid, og vannet inn til Isbjørn Is følger en forsyningslinje hvor det anslås at det ikke har gått forurensset vann (ingen innsykning i området rundt Isbjørn Is). Etter en helhetsvurdering har Mattilsynet derfor uttalt at de anser varene på lageret (produsert etter 3. juni) som trygge og omsette. Tirsdag 11. juni tok Mattilsynet ut prøver av is som stod sperret på lager hos Isbjørn Is. Det var ikke påvist verken koliforme bakterier, *Enterobacteriaceae*, *E. coli* eller *Clostridium perfringens* i noen av de ni prøvene (Ett unntak: i Lakrisis BF 4.6 er det 10 cfu/g på *Enterobacteriaceae*). Det var ingen funn av *Campylobacter* i noen av isprøvene.

Oppfølgende arbeid (oppheving av kokeanbefalinger og kartlegging av forurensningskilde)

Kommunen laget en plan for oppheving av kokevarselet i samråd med MT. Etter en vurdering av kommunen, ønsket de å få en oversikt over vannkvaliteten på distribusjonsnettet uten dosering av klor på vannbehandlingsanlegget. Dette innebar at kokevarselet ble opprettholdt til kommunen og vannverket fikk den bekreftelsen de trengte med negative kontrollprøver. Selv om det aktuelle høydebassenget var avstengt, ønsket de å være på den sikre siden før kokevarselet ble opphevet.

Figur 12 Tidslinje over tiltak, *Campylobacter* utbrudd, juni 2019



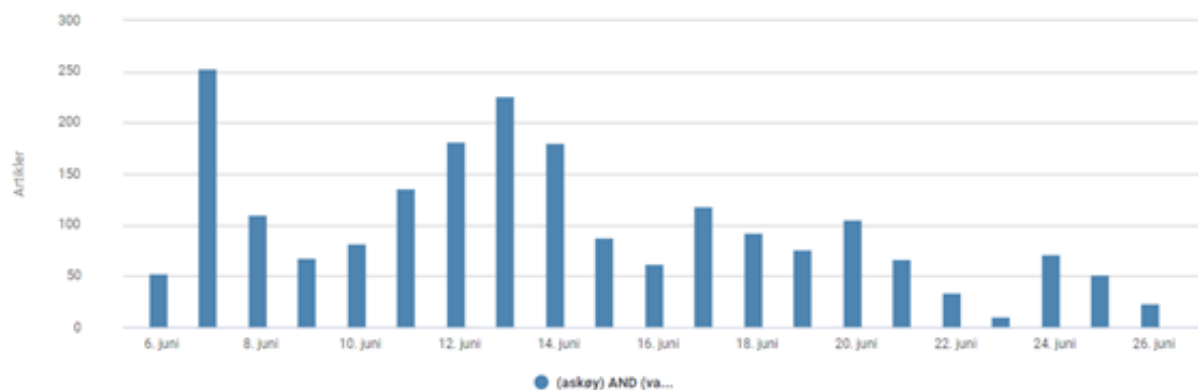
Kommunikasjon og medier

Medietrykket ble fort høyt etter at de første henvendelsene fra media kom på torsdag. Etter hvert som det ble færre sykdomstilfeller avtok også antallet medieoppslag (jfr. kurve), men det er fortsatt interesse for saken i mediene. Totalt var det 2 087 medieoppslag (registrert i medieovervåkingsbyrået Retriever) som handler om det vannbårne sykdomsutbruddet på Askøy fra 6.-26. juli.

FHI tilbød bistand i form av rådgivning og støtte over telefon fredag 7. juni, og foreslo å bidra med en kommunikatør søndag 9. juni som ankom søndag kveld. Det var et høyt medietrykk og behov for koordinert og tydelig informasjon til befolkningen i Askøy. FHI bidro til utvikling av innholdet på kommunens nettsider og informasjon ut til skoler/barnehager. Kommunikatøren fra FHI hadde rollen som liason mellom kommunen og instituttet.

Figur 13 Søk på (Askøy) AND (vann* OR vatn*), Retriever, 7.-26. juni 2019

Dekning over tid, totalt 2087 artikler: (askøy) AND (va...



Vurdering og konklusjoner

- Informasjon fra ulike deler av utbruddsetterforskningen viste tydelig at drikkevann var årsaken til utbruddet i Askøy. Både geografisk fordeling av pasientene, sammenheng mellom forekomst av sykdom og vanninntak, forekomst av sykdom i de ulike barnehagene, mikrobiologiske resultater fra vannprøver samt en vurdering av vannforsyningssystemet pekte mot et høydebasseng som leverte vann til noen avgrensede områder i Askøy.
- Epidemikurvene indikerer at forurensing av vannkilden startet en gang i perioden mellom 31. mai og 3. juni. Toppen på utbruddet var 6. juni. Både kortsiktige og langsiktige tiltak ble iverksatt for å hindre videre smittespredning fra dette bassenget. Kokeråd ble løftet den 18. juli.
- Flere pasienter (over 120) ble testet bredt for ulike patogener som gir mage-tarm sykdom (inkl virus, bakterier og parasitter). Hos de aller fleste er *Campylobacter* påvist som eneste agens. Det har vært enkelte sporadiske påvisninger av andre bakterier, men dette er sannsynligvis tilfeldige funn. Parasitter ble ikke påvist. *Campylobacter* er et av de vanligste agens ved drikkevannsbårne utbrudd i Norge. Alle bakterieisolatene var genetisk identiske og underbygde mistanken om en felles smittekilde.

- Pasientene kom i hovedsak fra to vannforsyningssoner, begge fikk vann fra høydebassenget der det ble påvist *Campylobacter* og fekale indikatorbakterier. Det ble også gjort funn av fekale indikatorbakterier i prøver fra vannet i det mistenkte høydebassenget i tiden etter at det ble stengt av fra distribusjonssystemet. Høydebassenget er gammelt med mangelfullt vedlikehold, og skulle etter planen fases ut og skulle erstattes erstattet med et nytt høydebasseng før utbruddet ble oppdaget.
- Det ble aldri konkludert med hvor forurensningen i høydebassenget stammet fra. Dette er erfaringsmessig tidkrevende og komplisert arbeid, og det er ikke alltid det er mulig å konkludere. Fra pasientprøvene er det ingen indikasjoner på forurensning med flere patogener, noe man av og til ser ved kloakkforurensning av drikkevannet. Forurensning fra husdyr/fuglemøkk er derfor en mer sannsynlig årsak til forurensningen enn innsug av kloakk.
- Arbeidet med kartlegging av sårbarhet for innlekking til høydebassenget, tilstedeværelse av dyr som kan ha kommet inn osv. pågikk lenge uten at man kunne konkludere. Status er at høydebasseng kote 168 er sårbart for innlekking jfr. geologiske kartlegginger av sprekker og funn av innsig i taket på høydebassenget. Det er ikke funnet synlig forurensning, men lokalbefolkningen rapporterer om et rikt dyre- og fugleliv i området. Regnskyll og utvasking av avføring fra fugler/dyr ned i høydebasseng via sprekker/utettheter er en plausibel forklaring.