



BILAG 1. Evaluering og implementering af spildevandsovervågning, mulige interessenter og overvågningsmodeller

Bilag til notatet: Evaluering af og mulig implementering af SARS-CoV-2 overvågning i Danmark ved monitorering af spildevand

Interessenter

Detaljeret planlægning af evaluering og implementering af overvågning ved hjælp af spildevand bør ske i samarbejde med tekniske eksperter inden for kloaksystemer, vandrensningsanlæg, epidemiologi, virologi og laboratoriediagnostik. En fuldstændig kortlægning af mulige interessenter er ikke foretaget. SSI er dog, som led i sit virke, blevet kontaktet af eller har selv kontaktet forskellige parter, der kan bidrage i en kommende overvågningsaktivitet. Det har til brug for udformningen af dette notat og dets bilag ikke været muligt for SSI at foretage vurderinger af juridisk, udbudsretslig eller forvaltningsmæssig karakter. Ligeledes er det vigtigt at pointere, at de økonomiske forslag er foreløbige estimater og ikke et resultat af en egentlig forretningsmæssig analyse.

SSI har igennem det seneste halve år haft møder med eksperter inden for ovenstående felter (Center for Microbial Communities ved Aalborg Universitet, Institut for Vand og Miljøteknologi ved DTU, DANVA, HOFOR, Eurofins og Grundfos).

Eurofins har varetaget analyserne i de pilotprojekter, SSI har kendskab til. Ligeledes har Fødevarainstituttet ved DTU tidligere oplyst, at de i projektøjemed analyserede spildevand for tilstedeværelsen af SARS-CoV-2. Det er muligt, at der også findes andre laboratorier i Danmark, der har kapacitet til at foretage laboratorieanalyser for tilstedeværelsen af SARS-CoV-2 i spildevand og har valideret deres analysemetode for at sikre, at den har en tilstrækkelig høj sensitivitet og specificitet. Inden et evalueringsprojekt eller et egentligt overvågningsinitiativ iværksættes, bør det afklares, om valg af laboratorium, der skal stå for den primære analyse af spildevandsprøverne, skal sendes i udbud eller kan vælges ud fra andre kriterier.

SSI har tidligere rutinemæssigt foretaget analyser på spildevand, men vurderer, at vi aktuelt ikke har de fysiske rammer til at lave de primære analyser i dette projekt, da det vil kræve håndtering af talrige prøver af store volumina. Denne ydelse vil derfor formentlig skulle i udbud. Derimod vil SSI bidrage med nærmere karakterisering af positive spildevandsprøver med henblik på løbende overvågning af de SARS-CoV-2 varianter, der findes i Danmark, samt med metodeopbygning og analyse af resultater fra projekter i en evaluerings- eller implementeringsfase. Ligeledes bidrager SSI med opsætning af et epidemiologisk overvågningsystem baseret på de indsamlede data, herunder sammenkøring mellem fund i hhv. spildevand og humane prøver med henblik på besvarelsen af de uafklarede spørgsmål, der nævnes i notatet, og en evt. senere løbende overvågning.



Det bør overvejes at nedsætte en projektorganisation eller lave en organisatorisk struktur på SSI, hvori ikke blot de faglige overvågningsmæssige og molekylærbiologiske områder kan inddrages og forankres, men også de juridiske, økonomiske og evt. infrastrukturelle aspekter kan varetages.

Mulige overvågningsmodeller

Overvågning via rensningsanlæg, formål 1 – 3

Et pilotprojekt med overvågning af spildevand via ugentlige prøveopsamlinger fra enkelte rensningsanlæg (herunder i Hjørring) er udført siden august 2020 (koordineret af Eurofins). Erfaringen herfra er, at hyppigere prøvetagninger vil være en fordel, hvis overvågningen skal fungere som et tidligt varslingsystem. I evalueringøjemed kunne man overvåge 10 – 20 rensningsanlæg, der er repræsentative for danske rensningsanlæg, med daglige prøveopsamlinger. En sådan størrelsesorden vil tillade en vis diversitet i rensningsanlæg og deres placering samt give mulighed for at evaluere den praktiske gennemførlighed.

Efter evalueringsfasen kan man evt. skalere antallet af prøveopsamlinger pr tidsenhed ned eller øge antallet af overvågede rensningsanlæg. Der findes i Danmark lidt mere end 750 registrerede rensningsanlæg. Det er dog som udgangspunkt kun rensningsanlæg, der behandler spildevand svarende til mere end 5000 person-ækvivalenter, der er af interesse for overvågningen. Der findes mellem 150 og 200 af sådanne rensningsanlæg. Hvis man udvider antallet af overvågede rensningsanlæg til ca. 200 (evt. lidt mindre), vil langt størstedelen af Danmarks befolkning være dækket; ved monitorering på omtrent 80 rensningsanlæg vil mere end 2/3 af befolkningen være dækket (kilde: DANVA).

Da vandprøver fra rensningsanlæg i forvejen udtages rutinemæssigt, vil overvågning af SARS-CoV-2 ved hjælp af spildevand kunne etableres, så snart det er defineret hvilket laboratorium, der skal foretage analyserne (inkl. prøvetransport), og en aftale med laboratoriet eller laboratorierne er forhandlet igennem. I tillæg skal evalueringen af formål 3 vedrørende virusvarianter sættes op som en overbygning på almindelig PCR-overvågning.

Overvågning af spildevand fra velafgrænsede, geografiske områder, formål 4

Så vidt SSI er klar over, er der endnu ikke udført pilotstudier i Danmark med overvågning af SARS-CoV-2 via spildevand fra specifikke bydele. I evalueringøjemed kunne man fx overvåge udvalgte bydele i de 4 største byer i Danmark via prøveopsamlinger fra udvalgte kloakbrønde. Der kan være praktiske udfordringer ved denne metode, da de mest velegnede kloakbrønde i forhold til opsamling af repræsentativt spildevand fra bydelene kan være placeret på vanskeligt tilgængelige områder, fx midt på en vej. Ud fra lokalkendskab skal de relevante rensningsanlæg hjælpe til med at finde de optimale kloakbrønde for prøveopsamlingerne og hjælpe med at udtage prøverne. Når dette arbejde er udført, antages det, at prøveopsamlingerne kan begynde umiddelbart efter.

Inden implementering af spildevandsovervågning fra udvalgte bydele bør det defineres, hvordan man vil agere, hvis niveauet af SARS-CoV-2 i bydelen ser ud til at være markant anderledes end i øvrige bydele.



Overvågning af spildevand fra bygninger, formål 5

SSI har kendskab til et dansk pilotprojekt udført af HOFOR, hvori der i perioden fra september – december 2020 regelmæssigt blev testet spildevand fra et hospital, et gymnasium og tre virksomhedsbygninger for tilstedeværelsen af SARS-CoV-2. Resultaterne af dette pilotprojekt var lovende, men ikke helt entydige i forhold til metodens brugbarhed. Dels havde man ingen positive prøver ved overvågningen af hospitalet, hvilket formodedes at skyldes sammenblanding af spildevand fra hospitalets dialyseafdeling med spildevandet fra resten af hospitalet (hvorved PCR-reaktionerne blev hæmmet). Dels kunne man ikke altid påvise et positivt signal i spildevandsovervågningen i sammenhæng med en positiv podning fra en elev eller virksomhedsansat, hvilket kunne forklares ved, at ikke alle mennesker nødvendigvis dagligt har defækation på deres skole eller arbejdsplads. Omvendt påvistes også positive signaler på tidspunkter, hvor man ikke samtidigt detekterede SARS-CoV-2 i en podning fra en af bygningens brugere. Da man ifølge vores oplysninger ikke rutinemæssigt podede samtlige brugere af bygningerne, kunne dette forklares ved ikke-erkendte tilfælde af SARS-CoV-2 smittede brugere. Der var også tilfælde af tidsmæssig sammenfald mellem påvist SARS-CoV-2 i humane prøver og i spildevand.

Sammenfattende viste projektet, at metoden fungerede, men det pegede også på en række begrænsninger af praktisk karakter, der alle bør tænkes ind i en egentlig udmøntningsfase. Konklusionen på dette pilotprojekt er, at der er behov for test på et større antal bygninger, før man kan udtale sig konklusivt om nytteværdien af spildevandsovervågning på bygninger. Ifølge chefkonsulent Jes Clauson-Kaas fra HOFOR overvejer Københavns Kommune at igangsætte et større projekt med overvågning af SARS-CoV-2 i spildevand fra skoler og plejehjem.

Man kan evt. afvente resultaterne af Københavns Kommunes spildevandsovervågning fra plejehjem, inden evt. overvågning af udvalgte bygninger udvides til at inkludere flere kommuner eller bygninger. Omvendt forventer vi, at niveauet af covid-19 blandt plejehjemsbeboere vil falde meget hurtigt i takt med gennemførelse af vaccinationerne, og i så fald vil det være tvivlsomt, om resultaterne kan sige noget endegyldigt om effekten af spildevandsovervågning på plejehjem. For at opnå optimal evaluering af effekten af spildevandsovervågning på en bygning skal man vælge en beboet bygning, hvor beboerne har defækation og er i risiko for at blive smittet med SARS-CoV-2. Opsamling af spildevand skal foretages dagligt, og hvis det er muligt at indhente samtykke fra beboerne, skal disse podes for SARS-CoV-2, så man direkte kan sammenligne detektionen af SARS-CoV-2 i hhv. podninger og spildevand. Som alternativ kan man overveje i evalueringsøjemed at indføre overvågning af spildevand fra enkelte børnehaver, covid-hoteller, kollegier, institutioner for fysisk og psykisk handicappede, lufthavne, flere virksomheder eller efterskoler, når disse åbner igen.

Inden implementering af spildevandsovervågning fra udvalgte bygninger, bør det defineres, hvordan man vil agere ved et positivt varslingsignal. Vil man fx anbefale alle at blive testet for SARS-CoV-2? Eller lukke virksomheden / børnehaven / skolen? Eller indføre øget afstandskrav eller brug af mundbind?