



Legionella i danske vandsystemer

Niss Skov Nielsen, Build-AAU

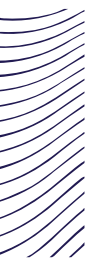


AALBORG UNIVERSITET

Baggrund

- Udredningsopgave – for Trafik, Bygge- og Boligstyrelsen – om at vurdere fordele og ulemper ved at indføre forebyggende vandprøver i Danmark – SBI (nu Build) sammen med SSI og TI samt STPS
 - Regler og procedurer i udvalgte andre lande
 - Procedurer i udvalgte danske kommuner
 - Undersøgelser af vandsystemer og procedurer på udvalgte plejehjem
 - Analyser af data fra tidligere cases i kommuner





Legionella i danske vandsystemer

- › Legionella og baggrundsviden
- › Resultater fra rapporten
- › Konklusioner og Perspektiver

<https://www.inside.aau.dk/nyheder/aaudk/vis/ny-rapport-giver-forslag-til-tiltag-paa-legionellaomraadet.cid442055>



AALBORG UNIVERSITET

SBI 2019:09

Vandprøver og Legionella

- kort udgave af SBI 2019:10



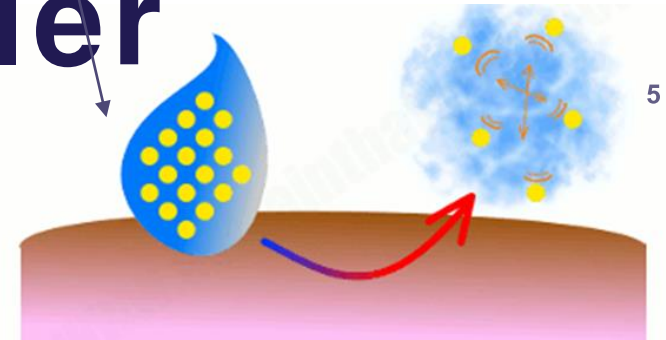
Legionella

4

- Udgør et smitteagens (bakterie), der spredes via vand – der findes ca. 70 typer samt en del undergrupper – og langt fra alle er helbredsskadelige for mennesker ($2 \times 1 \mu\text{m}$)
- WHO har udnævnt Legionella til at være den væsentligste vandborne smittekilde i den vestlige verden
- Rammer oftest ældre (+60 år – mænd! men alle over 40 har forhøjet risiko) og svækkede personer
- Dødeligheden er ca. 11% alt efter type – på hospitaler op til 30% dødelighed – til forskel for fx corona smitter legionella ikke imellem mennesker
- Danmark har den næst/tredje højeste forekomst af legionærsyge per indbygger i den vestlige verden
- Symptomer er:
 - legionærsyge: svær lungebetændelse
 - Pontiac feber: milde influenzalignende symptomer (ikke dødelig)
- Der findes ingen vaccine, og immunisering hjælper som udgangspunkt ikke sårbare personer

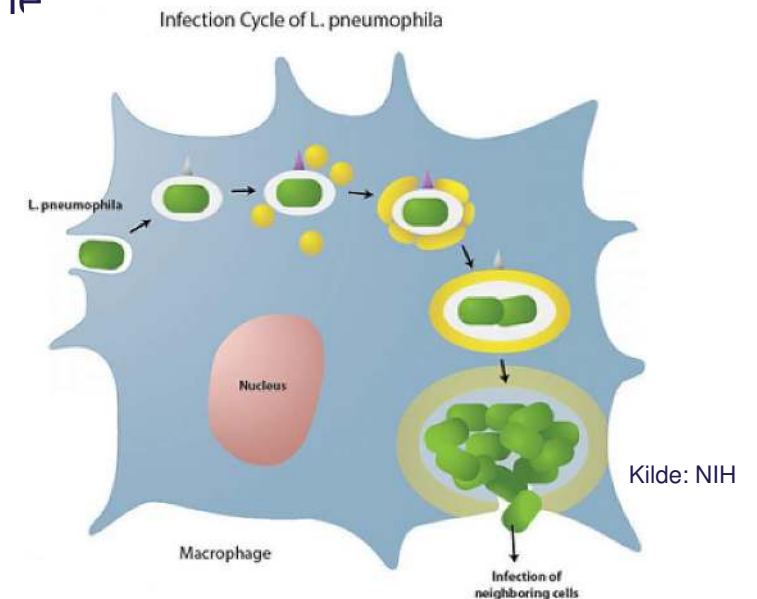
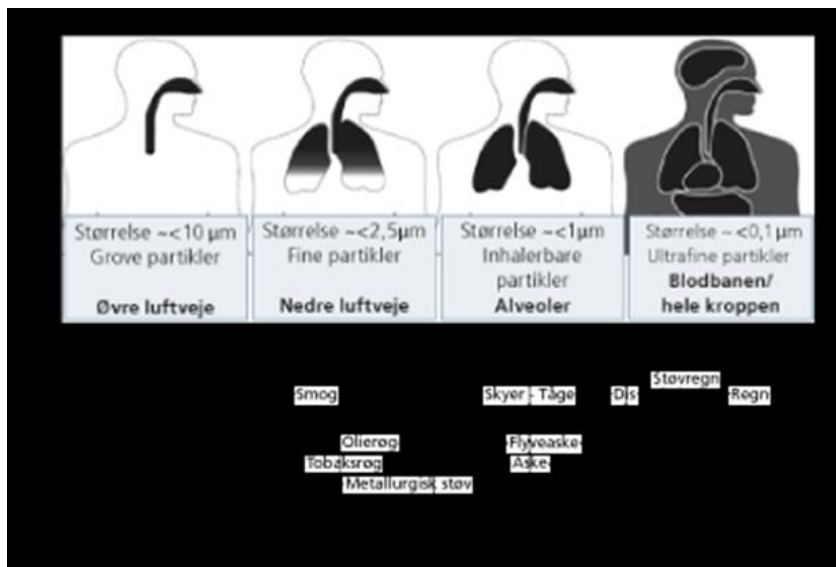


Smitteveje - aerosoler



- Aerosoler dannes fra brusebads-dysser, springvand, gejsere, havespreder mv. – jo højere tryk jo mindre størrelse
- Dannes også ved evaporering og efter dråbers fald og kontakt til hud og overflader
- Aerosolstørrelsen svarer nogenlunde til de partikelstørrelser vi angiver: ultrafine ($<0,1 \mu\text{m}$ – fine ($<2,5 \mu\text{m}$) og grove (op til $10 \mu\text{m}$)
- Fine partikler/aerosoler kan holde sig svævende længe: minutter?
- Fine og ultrafine kan passere mange af de forsvarsmekanismer vi har i lungerne

<https://www.exhausto.dk/news/archive/2018/Filter>



Hvad ved vi?

6

- At legionella primært smitter via aerosoler der optages i lungerne – mens det er "ufarligt" at drikke legionellaholdigt vand
- At Legionella formerer sig i vandsystemer via amøber
- At biofilm og kalk i vandsystemer fremmer vækst af legionella
- At lave (<20 gr.)/høje(>50/55 gr.) temperaturer samt tilstedeværelse af klor i vandet hæmmer tilstedeværelse af legionella i vandsystemer
- At varmechock behandling virker, men ikke fjerner tilstedeværelse af legionella i vandsystemer (sker nærmere en selektion imod andre typer)
- At lavt vandforbrug fremmer tilstedeværelse af legionella i vandsystemer
- At lange rørføringer/døde rørender fremmer tilstedeværelse af legionella



Hvad ved vi ikke!

- Vi ved ikke i hvor mange og hvilke typer af danske bygninger og vandsystemer hvor der er en forekomst af legionella
- Vi ved ikke hvor stor en forekomst af de forskellige legionellatyper, der skal til for at der er nærliggende sundhedsfare for at man smittes/bliver syg

Konsekvenser:

Ingen grænseværdi for hvor stor forekomsten må være

Ingen er lovkrav om forebyggende vandprøvetagninger (selvom WHO anbefaler det)



”Regler” for udredning af legionella-forekomst i danske vandsystemer

- Kommuner forestår udredning af forekomst af legionella i vandsystemer
- Kommuner kan pålægge vandprøvetagning for tilstedeværelse af legionella i kommunale og private vandsystemer
- Forekomsten vurderes oftest i forhold til ”uofficielle” retningslinier fra SSI (<10.000 cfu/l vand eller er det 1.000 cfu/L –jf. WHO?) Vandprøver tages oftest som A-prøver (straksprøver) eller B-prøver (ved stabil temperatur) – evt. svabeprøver fra vandslanger



Resultater fra rapporten

- En overordnet "Smitte-udredningsmodel"
- Oplæg til risikovurdering (grænseværdi?) – målinger fra danske plejehjem
- Plejehjemsinspektioner og interviews – Gode eksempler til efterfølgelse
- Andre landes procedurer og kommunale interviews – Kan vi indføre noget lignende?



Smitte-udredningsmodel

For nærværende går der ca. 60 dage fra en person smittes til tingene er udredt!

Svækket person smittes via aerosol
(brusebad – springvand – sprinkleranlæg?)

Vandkvalitet testet og
vandsystem kan udbedres

Dag
0

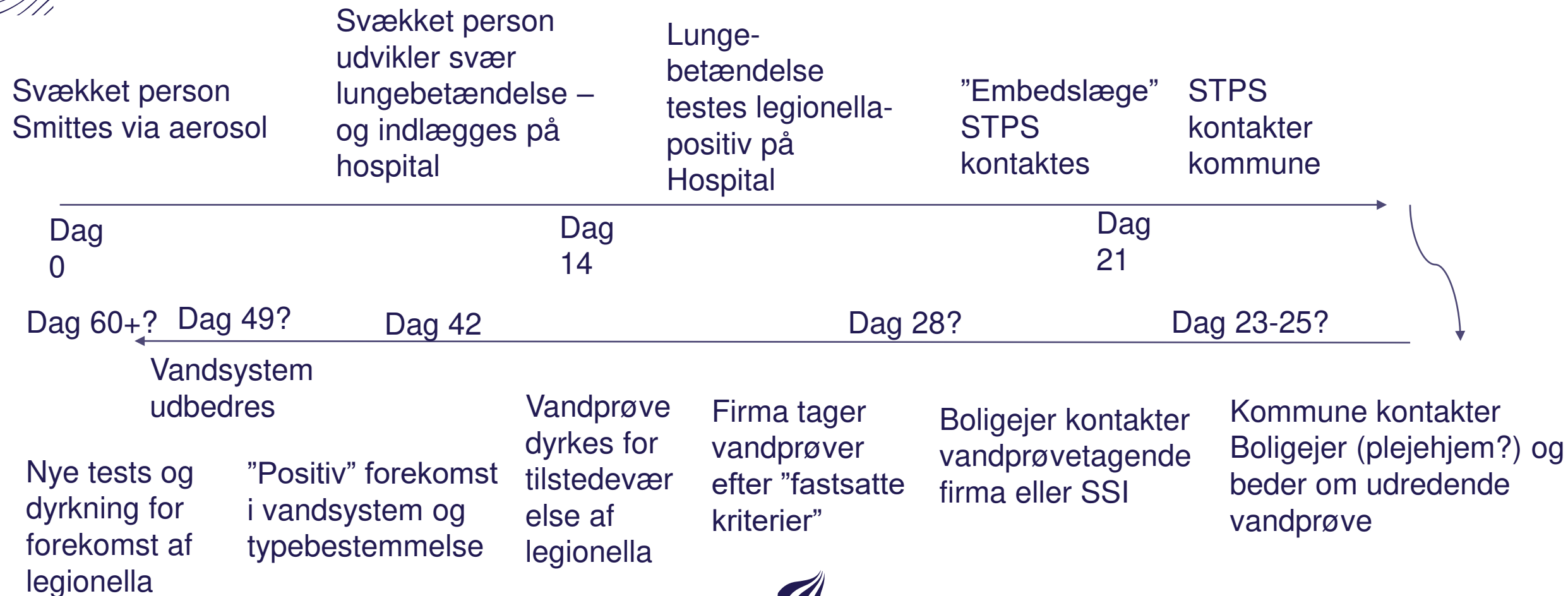
Dag
60



Smitte-udredningsmodel

(karikeret – worst case/realistisk?)

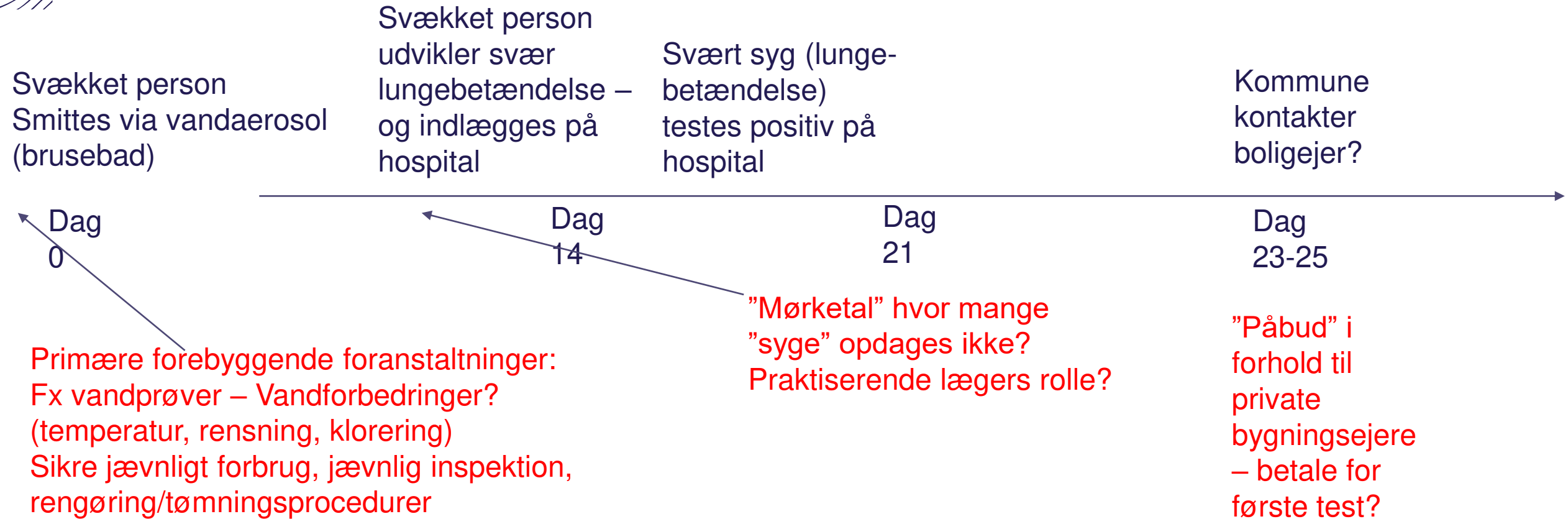
11



Smitte-udredningsmodel

12

(kommentarer – og forslag til forbedringer)



Smitte-udredningsmodel

13

(karikeret – worst case/realistisk?)



Procedurer andre lande

- Norge – tæller andel taphaner der indeholder legionella (30%). Prioriterer antal vandprøver efter risikovurdering af installation og konsekvenser – Nogle installationer kan således blive testet hver 3. måned
- Tyskland tester i starten hver år og efter 3 negative tests – hvert 3. år. nyere bygninger med korte rørføringer mv. testes ikke rutinemæssigt
- Holland tester hver år risikoinstallationer – der har relation til at ”smitte andre” – ingen nedgang i forekomst
- Konklusion: vandprøver kan ikke stå alene

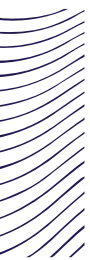


Andre procedurer og potentielle forbedringer (plejehjem)

15

- Inspektion af plejehjem: sammenhæng imellem (ældre anlæg) overkapacitet af varmtvandsbeholdere og høje legionellaforekomster
- Personalet har generelt ikke uddannelse i problematikker vedrørende legionella
- Der foretages ofte **installationsmæssige** og i nogen grad **driftsmæssige** procedurer for at hindre legionelladannelse – men ingen har indført **adfærdsprocedurer** (fx tømning af vandslanger, vent til vandet er varmt (men ikke for varmt), sørg for jævnlige brug osv.)
- Kun 'et plejehjem har indført procedurer ved beboerskifte, og 'et andet sikrer jævnlige brug af brusevand ved ugentlig rengøring



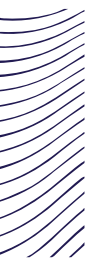


Analyseresultater fra (29) tidligere legionella-cases

16

- Sparsomme få oplagrede data (kommuner)
- Kun få analyser viste effekter: Jævnlig inspektion af varmtvandssystemet (reduktion i kolonier)





Procedurer i danske kommuner (interviews kommuner)

- En kommune har foretaget risikovurdering og prioriterer årlige forebyggende vandprøver på disse institutioner (ala den norske model)
- En kommune foretager 3*10 årlige stikprøver på forskellige typer af institutioner sådan at hver institution kan forvente at blive testet hvert 3. år (ala den tyske model)
- Kommunerne savner grænseværddi og værktøjer til risikovurderinger og prioriteringer



Konklusioner

18

Savnes vedtagne "grænseværdier" (risikovurderinger?) og evt. faste procedurer fra myndighederne

Kommunale forbedringer på især flow-charts for procedurer/dataoplaging for ny viden – forebyggende vandprøver?

Potentiale for forbedrede (afkorte?) procedurer for prøvetagning og for sekundær forebyggelse – "Smitteudredningsmodel"

Procedurer og installationer på plejehjem – uddannelse af personale, baderåd, procedurer for beboerskifte, temperaturstyring og regulering af vandkapacitet/brug samt holde øje med antal lungebetændelser

af



Perspektiver?

19

Installation og drift: materialevalg, kalk/biofilmreduktion i vandsystemet? brusehoveder/indretning af bad? temperatur og kapacitetsregulering? jævnligt tilsyn? installation af tømningsventiler, kortere ledningssystemer/cirkulation, jævnlig skift/rengøring af brusehoveder/slanger

Adfærd: baderåd og procedurer blandt ældre (plejehjem osv.), sikring af tilstrækkeligt flow (især ved enlige ældre i eget hjem), sikring af tilstrækkeligt varmt vand (procedurer imod skoldning)

Procedurer og opmærksomhed: reduktion i "mørketal": procedurer og opmærksomhed på plejehjem? Bedre adgang til tests på plejehjem og efter hjemmebesøg (praktiserende læger?)

Testprocedurer: forkortet tidsforløb fra lungebetændelse til måling og afklaring, hurtigere tests ved vandprøver (PCR/udredende dyrkning), vedtagelse af grænseværdi for indhold af legionella. Forebyggende vandprøver (stikprøve eller risikostyret)

