

Region Uppsala

# Utredning av provtagning, Legionella ing 100/101

Stockholm 2019-03-27

# Utredning av provtagning, Legionella ing 100/101

Datum	2019-03-27
Uppdragsnummer	
Utgåva/Status	Rev 2

Sara Stemme  
Uppdragsledare

Sara Stemme  
Handläggare

Maria Nilson  
Granskare

Ramboll Sverige AB  
Box 17009, Krukmakargatan 21  
104 62 Stockholm

Telefon 010-615 60 00

Unr Organisationsnummer 556133-0506

## Sammanfattning

Ramboll har haft i uppdrag att göra en opartisk granskning av händelser kopplade till den legionellaproblematik som Region Uppsala upplevt under byggande av Ingång 100/101 på Uppsala Akademiska Sjukhus. Sjukhuset stoppade en planerad inflyttning, då det framkom att Akademiska laboratoriet hade analyserat legionella i tappvattensystemet under januari 2019. Nivån av legionella var så pass hög att den inte kunde tolereras av sjukhuset. Sjukhuset avser bla. att vårda riskpatienter med mycket lågt immunförsvar varför det är av största vikt att vattnet inte kan smitta patienter med legionella.

Ett flertal olika händelser har bedömts bidra till den förhöjda nivån av legionella. Exempel på dessa händelser är:

- Vatten som varit stillastående under en längre tid användes för att fylla upp tappvattensystemet vid provtryckning
- Det fanns inget UV-filter installerat då vatten fylldes på i tappvattensystemet.
- Vattenledningarna försökte att tömmas efter genomförd provtryckning. Då det inte går att tömma helt blir resultatet att det blir stillastående vatten i delar av systemet i kombination med tillgång på syre från luften. Detta möjliggör biofilmtillväxt där legionella sedan kan föröka sig.
- Konstruktionsfel som gjorde att temperaturen i kallvattenledningar varit högre än önskat bidrog också till ökad möjlighet för biofilmtillväxt och därmed legionella. Exempel på konstruktionsfel är temperaturmätare som borde ha installerats och kallvattenledningar som är för varma pga. brist på isolering från andra värmekällor (tex. placering för nära varmvattenledningar).

Rapporten redovisar bakgrund till dessa händelser. Målet har även varit att påpeka åtgärder för att minimera risken för att liknande händelser ska inträffa igen kopplat till hur Fastighet och Service och projekt Ingång 100/101 bedriver sina arbeten. Resultat från rapporten är bland annat att:

- Kvalitetssäkra att styrande dokument och egenkontrollprogram uppdateras enligt bestämda rutiner.
- Bravida frångick protokollfört beslut om att provtrycka med luft istället för med vatten.
- Det tog åtskilliga månader innan ProjektEngagemang upptäckte att provtryckningar utförts med vatten och inte med luft.
- Det har protokollförts att utredningar ska utföras som aldrig blivit av.

Bravidas är ansvarig för rörentreprenad och arbetar som underentreprenör till Skanska som är byggansvariga i projektet. ProjektEngagemang är huvudprojektledare i projekt Ingång 100/101.

Ytterligare en del i rapporten behandlar forskningsläget vad gäller legionella samt att olika analysmetoder har studerats. Två olika laboratorier analyserade legionella samtidigt, men fick olika resultat under januari 2019. En situation uppstod där det uttrycktes oro för om det inte gick att lita på analyser från bägge laboratorierna, vilket belyses i rapporten.

## Innehållsförteckning

<b>1.</b>	<b>Introduktion.....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Bakgrund legionella .....</b>	<b>1</b>
2.1	Allmänt.....	1
2.2	Tillväxt av legionella .....	2
2.3	Forskning avseende legionella.....	3
2.4	Legionella i nybyggda hus .....	3
2.5	Hantering av legionella på svenska sjukhus .....	3
<b>3.</b>	<b>Historik Ingång 100/101 .....</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>Styrande dokument för FoS samt för projektering av Ingång 100/101 .....</b>	<b>7</b>
4.1	Aktuella VVS dokument för drift och i projekt Ingång 100/101 .....	7
4.2	Provtagning av legionella .....	7
4.2.1	Analys av legionella .....	7
4.2.2	Provtagning utförd av drifttekniker .....	9
4.2.3	Gällande provtagningsdokument hos FoS för Uppsala Akademiska Sjukhus .....	10
4.2.4	Övriga instruktioner för provtagning av legionella på FoS .....	10
4.2.5	Provtagning enligt Vårdhygien .....	10
4.2.6	Provtagning Wecantech.....	11
4.2.7	Provtagning enligt Folkhälsomyndigheten (FHM) .....	11
4.2.8	Sammanfattning provtagning av legionella .....	11
4.3	Styrande dokument i projekt Ingång 100/101, fullföljande av dem samt eventuella ändringar .....	12
4.3.1	Installation av UV-ljus.....	12
4.3.2	Provtryckning med vatten .....	12
4.3.3	Spolning av vattensystem .....	14
4.3.4	Inkommande ledning med stillastående vatten .....	15
4.3.5	Diverse byggtekniska konstruktioner .....	15
4.3.6	Legionellaprovtagning.....	15
<b>5.</b>	<b>Olika aktörers ansvar inom FoS och i projekt Ingång 100/101 .....</b>	<b>16</b>
5.1	Vårdhygien.....	16
5.1.1	Projekt Ingång 100/101 .....	17
5.2	Vårdansvarig personal på Akademiska sjukhuset.....	18
5.3	Fastighets- och försörjningsenheten på Akademiska sjukhuset.....	18
5.4	Teknikförvaltning VVS, FoS .....	18
5.4.1	Projekt Ingång 100/101 .....	19

5.5	Drift VVS, FoS.....	20
5.5.1	Gruppchef VVS .....	20
5.5.2	Drifttekniker VVS och VVS ingenjör .....	20
5.6	Fastighet FoS.....	21
5.7	Projektavdelning FoS .....	21
5.8	De som driver projekt åt FAS och underleverantörer.....	22
5.8.1	ProjektEngagemang och TEMA .....	22
5.8.2	Skanska .....	23
5.8.3	Bravida .....	23
5.9	Micans labb .....	23
5.10	Akademiska laboratoriet.....	24
<b>6.</b>	<b>Slutkommentarer .....</b>	<b>24</b>

#### Förkortning

FoS- Fastighet och Service, Region Uppsala

## 1. Introduktion

Inflyttning i Ingång 100/101 på Akademiska Sjukhuset har skjutits framåt i tiden och en orsak till detta är att legionella har analyserats i tappvattensystemet. Inflyttningen stoppades av Akademiska sjukhusets ledning för att kunna säkerställa att det inte längre finns legionella i vattnet som kan smitta personer som ska vårdas på sjukhuset.

Det finns ett flertal problemområden som uppkommit under byggtiden med anknytning till legionellaproblematiken. Ett av dessa områden är att ungefär samtidigt har två separata mätserier av legionella utförts av två olika aktörer i Ingång 100/101. Resultat skiljer sig från varandra, vilket ingår att utreda i detta uppdrag.

Utredningen har även som mål att i ett första skede dokumentera händelseförloppen för vad som har gjorts, vilka rutiner som använts samt vilka aktörer som har varit involverade i åtgärder för att minimera samt följa upp legionellaförekomst i Ingång 100/101. Steget därefter blir att föreslå en åtgärdsplan för att undvika problem i framtiden vad gäller legionellaförekomst och då framförallt i samband med byggprojekt. Genomförande av eventuella åtgärder är inte inkluderade i detta arbete.

## 2. Bakgrund legionella

### 2.1 Allmänt

Legionella är namnet på en bakteriefamilj som orsakar två olika sorters sjukdomar, pontiacfeber där symtomen är influensaliknande och legionärssjuka som är en svårartad lunginflammation, ibland med dödlig utgång. Människor blir vanligen infekterade genom inandning av vattenaerosoler som innehåller legionellabakterier i samband med exempelvis dusch eller bubbelbad. Person-till-personsmitta förekommer inte. Legionella smittar oftast äldre och sjuka människor som redan har ett nedsatt immunförsvar eller rökare som också är en riskgrupp. På grund av ett redan nedsatta immunförsvar blir infektionen även extra farlig för de som insjuknar och med risk för dödlig utgång. Ingång 100/101 kommer att i stor utsträckning att behandla just riskgruppspatienter med mycket lågt immunförsvar, varför legionellaproblematiken är av extra stor vikt.

Det är omöjligt att få bort legionella helt, då det finns överallt i samhället. Däremot har Akademiska sjukhuset en vision om *"ett legionella fritt sjukhus och att vårdgivaren har ett sjukhus som inte smittar patienter med legionella"*. Det

innebär att kraven kan vara olika för olika delar av sjukhuset. De aktionsvärden som Akademiska Sjukhuset följer för närvarande är:

Tabell 1 Aktionsvärden för Akademiska Sjukhuset

<b>Aktionsvärde</b>	<b>Tolkning</b>
<b>0 cfu/100mL</b>	Målvärde inom intensivvård, transplantationsavdelningen, hematologiska onkologiska eller andra avdelningar där pat med kraftigt nedsatt immunförsvar vårdas
<b>&lt;10 cfu/100mL</b>	Acceptabla värden inom de flesta avdelningar
<b>10-100 cfu/100mL</b>	Ta fler prover för att kartlägga växten, kolla temperaturer, blindledning etc
<b>100-1000 cfu/100mL</b>	Vidtag omedelbara åtgärder, sätta pall, ta bort duschmikrofoner och spola varje dag etc.
<b>&gt; 30 % av proverna tagna inom given enhet är positiva</b>	Vidtag omedelbara åtgärder enligt ovan

I tabell 1 visas aktionsvärdena som CFU (colony forming unit) per 100 ml. CFU är parametern som mäts då legionella odlas på agarplatta och antalet bildade kolonier räknas. Enligt tabell 1, så är kravet att legionellahalterna ska vara noll CFU/100 ml där personer med kraftigt nedsatt immunförsvar vistas <10 CFU/100ml på andra avdelningar. Många av avdelningarna i Ingång 100/101 kommer som nämnts tidigare just att behandla riskpatienter med lågt immunförsvar.

I bilaga 1 redovisas exempel på olika organisationers aktionsvärden vad gäller legionella, redovisat av Vårdhygien.

## 2.2

### **Tillväxt av legionella**

Legionella har förhållandevis höga krav på god och specifik näringstillgång. Detta innebär att den i första hand reproducera sig där sådana förhållanden finns och specifikt gör den detta genom att gå in i andra mikroorganismer. När näringen är slut tar den sig ut ur organismen och letar efter nya värdorganismer att parasitera på. Dessa mikroorganismer finns framförallt i biofilmer och frimmande mikrodjur, varför minimering av biofilm är ytterst viktigt för att undvika tillväxt av legionella. Legionellabakterien kan vara mycket tålig tex genom att ta skydd i andra mikrodjur. När sedan rätt förhållanden uppkommer kan den genast börja reproducera sig. Ett försök illustrerade på bakteriens anpassningsbarhet så lämnades en legionellabakterie i destillerat vatten i 128 dagar. Direkt efter tillsats



av en passande värdcell gick legionellan in i cellen och började nästan omgående att reproducera sig.

### 2.3 **Forskning avseende legionella**

Det bedrivs mycket forskning om legionella och det upptäcks fortfarande nya arter. Under 2000-talet har förståelsen för hur legionella reproducerar sig ökat, men det finns fortfarande mycket som är inte är klarlagt. Som nämnts tidigare är det tex. mycket individuellt hur en person reagerar på olika legionellabakterier. En frisk person kan ofta hantera legionella med sitt immunförsvar, medan en sjuk person med nedsatt immunförsvar utsätts för en stor risk. Vanligen säger man att det är legionella pneumophila serogrupp 1 som är den mest infektiösa legionellaarten. Det har även konstaterats att det kan vara möjligt att alla arter kan smitta människor med ett tillräckligt lågt immunförsvar (Grattard, 2006). Det finns därför sällan tydliga ja och nej svar för hur infektiös en legionella är och därför bör en försiktighetsprincip gälla, speciellt på sjukhus. Olika arter har olika stor utbredning och har fått olika mycket uppmärksamhet i världen. I länder såsom Japan, Australien och Nya Zeeland dominerar inte legionella pneumophila på samma sätt som i Europa, utan även andra arter bedöms vara infektiösa och har fått stort fokus. Flera av dessa arter återfinns i jordprodukter. Legionella i jordprodukter har dock i Sverige först nu fått en ökad uppmärksamhet. Speciellt 2018 uppmärksammades just smitta via jord i flera sammanhang. Detta nämns för att illustrera att kunskap om legionella är ett område som är under utveckling.

### 2.4 **Legionella i nybyggda hus**

Vid nybyggnation av sjukhuslokaler är det viktigt att i möjligaste mån förhindra att legionella växer till i tappvattensystemet. Uppsala Akademiska Sjukhus poängterar att vid nybyggnationer ska systemet vara så enkelt och lättskött som möjligt och tydliga driftinstruktioner finnas. T.ex. ska det undvikas att det finns gamla proppade rörledningar (blindledning) med stillastående vatten och en temperatur på 20–45°C, då detta gynnar tillväxten av bakterien i biofilm.

Akademiska sjukhuset har konstaterat att förhöjda halter av legionella vid drifttagning av nya sjukhusbyggnader varit ett återkommande problem där riktlinjer inte följts. Det ses som problematiskt och önskan och målet är att just nybyggnationer ska vara fria från legionella.

### 2.5 **Hantering av legionella på svenska sjukhus**

Det finns inga nationella riktlinjer av hur legionella ska hanteras på svenska sjukhus och hur prover ska tas. Akademiska sjukhuset har däremot tagit fram aktionsvärden och dokumentet Legionella i Vatten inom sjukhus. Dokumentet samt aktionsvärdena har de även delat med 12 andra landsting.

### 3. Historik Ingång 100/101

Dessa förkortningar används nedan:

BL- Bo Liljestrand, Tema som övergår till PE

JL- Jim Larsson, FoS

PJ- Peter Jonsson, Tema som övergår till PE

PJH- Per Johansson, Skanska

MSE- Magnus Sylwe, Bravida

TÅ- Thobias Åberg, FoS

SJ- Sören Johansson, FoS

JE- Jonas Eriksson, FoS

GG- Gunnar Gedin, Tema som övergår till PE

VH- Vårdhygien, Region Uppsala

Tabell 1 Sumerisk tabell för olika händelser med samband till legionella-problematiken på Akademiska Sjukhuset. *Kursiverad skrift är provtagningar*

Datum	Händelse
2017-02-02	<b>Protokollfört möte angående täthetsprovning av vattensystem</b> , JL, PJ och MSE närvarande Konstateras att delar av tappvattensystemet var provtryckt med vatten. Systemen har därefter tömts i möjligaste mån. Dock kan ej alla grenar tömmas helt på vatten på grund av systemets utformning. <b>MSE tar på sig att utreda alternativ för täthetsprovning med luft.</b>
2017-02-13	<b>Legionellamöte med Vårdhygien</b> , TÅ, SJ och JL mfl närvarande TÅ får i uppdrag att revidera egenkontrollprogram höst 2017 Beslut taget att provtryckning ska ske med luft och inte vatten. Vatten ska då släppas på i direkt anslutning till överlämnandet. UV-filter kommer att installeras på det centrala vattnet.
2017-02-14	<b>Möte täthetsprovning av tappvattensystem</b> , PJ, MSE och PJH närvarande MSE konstateras att en riskanalys angående provtryckning med luft bör göras som får presenteras till BAS-U, utförs under v8 (dvs slutet av februari). <b>UV-filter är inte installerade och bör installeras så fort som möjligt.</b>
Möte 13, datum?	<b>Möte UE074 RÖR, Skanska</b> (tom 2017-04-20) Möte 13, datum? Besked senast 2017-03-03 till PJ om hur provtryckning ska utföras, MSE ska gå igenom med BAS-U.
2017-03-06	<b>Frågor och svar, Skanska</b> 2017-03-06 Skanska frågor: Ska vi utföra provtryckning med luft på tappvattenledning? Svar senast datum 2017-03-10 Svar: 2017-04-10 <b>Provtryck med luft</b>

Möte 14 , datum?	<b>Möte UE074 RÖR, Skanska</b> (tom 2017-04-20) Möte 14, datum? Fråga/svar enligt ruta ovan skickad Möte 15, datum? Svar saknas Möte 16 datum? <b>Svar saknas, RE ska tills annat besked ges provtrycka med luft</b> Möte 17 (2017-04-20) <b>Klart</b>
2017-04-04	<b>Samordningsmöte Projektörer och Installatörer UE 074(VS)</b> Möte 17 MSE har skickat kostnadsförslag för att provtrycka med luft. BL ska ta vidare detta. Möte 18 (2017-04-04) <b>Klart</b>
2017-03-06 till 2019-01-16	<i>Mikrobiologiska tester har utförts. Vid varje tillfälle (förutom första enstaka provet) har vattnet varit tjänligt med anmärkning.</i>
2017-10-02	<b>Legionellamöte med Vårdhygien</b> JL redovisar att projekt Ingång 100/101 inte har provtryckt med luft, inte installerat UV-filter samt inte skött spolningsrutin (kemiskt ämne har satts till och rören är nu tomma på vatten) <b>Beslut: JL pratar med JE som kontaktar TEMA. Margareta Öhrvall pratar med Hans-Olov Hellström och påtalar att sjukhuset behöver en rapport om vad som är gjort, motivering till varför de kringgick överenskommelsen samt en handlingsplan från TEMA om hur de ska säkerställa att vattnet är riskfritt när patienterna flyttar in om ett år. TÅ tar på sig att uppdatera egenkontrollprogram under hösten</b>
2017-10-25	<b>1:a överlämnandemöte för Fastighet.</b> <b>Utredning ang täthetsprovning pågår. Driften kallas till möte när den analysen är klar- ansvarig GG</b>
2017-11-25	<b>Överlämnandemöte Fastighet, möte 4</b> Utredning ang täthetsprovning pågår. Driften kallas till möte när den är klar- ansv GG Upprättande av handlingsplan för att undvika legionella vid påfyllning av vatten pågår. TG 2017-11-15. Täthetsprovning utförd med vatten. Skanska ska ta fram en handlingsplan för att åtgärda och förebygga legionella, installationsledare ProjektEngagemang bistår.
2017-12-06	<b>Överlämnande möte Fastighet möte 5</b> Se ovan samt <b>Utredning beträffande metodval pågår</b>
2018-03-02	<b>Legionellamöte med Vårdhygien</b> samma info som möte 2017-10-02, se ovan TÅ har uppdaterat egenkontrollprogram och fått feed-back av Vårdhygien, TÅ fastställer inom kort.

2018-04-19?? till 19-02-14	<b>Mötesserie angående tappvattenprovtagning</b> Teknikförvaltning medverkar vid de flesta möten och bland annat vid planering av legionellaprovtagning 2018-10-01. Inga kommentarer protokollförs angående tillvägagångssätt vid provtagning av legionella. Stefan Knutsson (Wecantech) ska vara ansvarig för provtagning.
2018-10-01	<i>Första legionella provtagningarna i Projekt Ingång 100/101 utförs mha Wecantech och Micans labb, 8 analyser. Tas på kallt- och varmt vatten. Ingen legionella detekterad.</i>
2018-10-04	<b>Legionellamöte med Vårdhygien</b> Provtryckning med vatten har fortlöpande skett, UV-finns nu på inkommande vatten. Driften kommer att ombesörja spolning. Desinfektion med klordioxid har pågått sedan länge. Provtagning har skett (10 prover kallvatten och 10 prover varmvatten), men ännu inga provsvar Beslut: Ingång 100/101 behöver provtas tidigt i jan 2019, <b>Påminnelse: Vårdhygien vill se slutliga versionen från i våras av egenkontrollprogram av TÅ.</b>
2018-11-07	<b>Överlämnandemöte Fastighet, möte 18</b> <b>Inget har avrapporterats angående täthetsprovning eller handlingsprogram</b>
2019-01-08	<i>Egenkontroll FoS, 40 legionella prover varav 13 är positiva</i>
2019-01-14 och 16	<i>Projekt Ingång 100/101 tar omfattande prover, både mikrobiologiska och legionella. Ingen legionella påvisas och vattnet är tjänligt med anmärkning med avseende på mängden mikroorganismer.</i>
2019-02-14	<b>Möte tappvattenprovtagning</b> Konstateras att legionella analyser skiljer sig mellan Micans labb och ASs labb. Den troliga förklaringen bedöms vara de olika spolningsförfaranden innan provtagning. Mican som inte har detekterat legionella spolar kallvattnet i ca 15 minuter innan provtagning.
2019-02-25	<b>Legionellamöte med Vårdhygien</b> <b>Vårdhygien vill fortfarande ha reviderat egenkontrollprogram av TÅ från hösten 2017</b>

I tabell 1 redovisas olika hållpunkter i projekt Ingång 100/101. Kursiverad skrift är provtagningar och rödmarkerat är olika beslut som protokollförts av lite mer vikt. Generellt har punkter tagits med i tabellen, som innebär att beslut har fattats men som sedan inte har följts upp.

## 4. Styrande dokument för FoS samt för projektering av Ingång 100/101

### 4.1 Aktuella VVS dokument för drift och i projekt Ingång 100/101

Dessa dokument är de som Ramboll blivit informerade om och fått tillgång till i denna utredning och gäller för FoS vid drift av Akademiska sjukhuset.

1. Egenkontrollprogram Legionella - Akademiska sjukhuset 2014-08-19
2. Legionella provtagning Akademiska sjukhuset 2014-08-22
3. Hetvattenspolning Akademiska sjukhuset
4. Legionella i vatten inom sjukhus (skapad av Region Uppsala) 2017-12-06
5. Egenkontrollprogram dricksvatten 2018-10-25
6. Teknisk anvisning 52.5 tappvattensystem 2014-04-01

Dokument 1-3 och 5-6 ansvarar tekniskansvarig VVS på FoS för att vara gällande och uppdaterade och dokument 4 äger Akademiska Sjukhuset.

Styrande dokument för VVS i Projekt Ingång 100/101:

7. Bygghandling UE074 2019-01-18

Inte tydligt vem som ansvarar för uppdatering av bygghandlingen under byggtiden. Bygghandlingen refererar bland annat till Teknisk anvisning 52.B tappvattensystem.

Egenkontrollprogram legionella ska revideras årligen och uppdateras vid förändring av verksamhet. Detta är ett mycket eftersatt arbete med tanke på att senast gällande version är från 2014-08-19. Det finns en version daterad 2017-10-25 som är en granskningshandling, men aldrig slutförts. Bilagor till egenkontrollprogrammet redovisas som dokument 2-4. Även dessa ska inkluderas i årlig revision.

Dokument 1-3 ansvarar alltså FoS för, men vårdhygien finns tillgänglig som rådgivande instans för att säkerställa arbetet.

Teknikansvarig VVS ansvarar för att senaste versionen av dessa dokument ligger på det interna nätet enligt egenkontrollprogrammet.

### 4.2 Provtagning av legionella

Det har framkommit att det finns flera olika beskrivningar av hur legionella ska provtas analyseras från olika aktörer/dokument under detta utredningsarbete.

#### 4.2.1 Analys av legionella

Nedan redovisas analys av legionella för Akademiska laboratoriet och Micans laboratorium.

#### 4.2.1.1 *Akademiska laboratoriet*

Akademiska laboratoriets verksamhet är kvalitetssäkrad och ackrediterad av SWEDAC enligt SS-EN ISO 15189. För analys av legionella använder Akademiska laboratoriet sig av metoden ISO11731-2:2008, som tidigare var en ackrediterad metod, men numera upphävd till förmån för ISO11731:2017 (E).

Akademiska laboratoriet har valt att frångå metoden ISO11731 för ett steg i beredningen av proven. I detta steg utsätts proven för saltsyra (HCl) och ska sedan sköljas/pH justeras med PBS som innehåller 0,8% Na. Akademiska laboratoriets bedömning är att vissa legionellaarter inte tål natrium och får därmed försämrade tillväxtförhållanden vid odling. Akademiska laboratoriet har därför valt en kaliumbaserad buffert istället för pH reglering. Akademiska laboratoriet har skickat en fråga till SIS för att få eventuell kommentar vad gäller val av buffert vid provberedningen. Enligt Akademiska laboratoriet så är det vissa legionellaarter som vanligen bedöms som mindre infektiösa och som kan vara känsliga för natrium. Den sjukdomsalstrande Legionella Pneumophila som är den vanligaste infektiösa legionellan i Sverige ska inte vara känslig för natrium. I sjukhusmiljön måste dock hänsyn tas till även andra legionellaarter som vanligen inte smittar människor.

Akademiska laboratoriet testar 100ml vatten vid analys av legionella. Detta innebär att deras detektionsnivå är >10 CFU/1000 ml. De har valt att göra på detta sätt med motivet att minimera risken för att få provet överväxt av mikroorganismer under analysen.

Akademiska laboratoriet konstaterar även att för de provtagningar där Micans lab hade positivt för mikroorganismer hade även Akademiska laboratoriet positivt vad gäller legionella.

Carl Pålsson som är ansvarig har inte för analys av legionella har inte haft möjlighet att godkänna denna text, men den är baserad på intervjuer och mejlkorrespondens mellan honom och Ramboll.

#### 4.2.1.2 *Micans laboratorium*

Micans verksamhet är kvalitets- och miljösäkrad enligt ISO 9001:2015 och ISO 14001:2015 ackrediterad av SWEDAC enligt ISO/IEC 17025:2018. Mican använder sig av standarden ISO11731:2017 (E) för analyser av legionella, vilken har ersatt den nu upphävda standardmetoden ISO11731-2:2008. Mican följer den ackrediterade metodens beskrivning av hur den ska utföras.

Mican kommenterar Akademiska laboratoriets beslut att inte följa standarden vad gäller val av fosfatbuffrad saltlösning (PBS) för sköljning, med att "den mängd natrium som hinner diffundera in i cellen de sekunder sköljningen pågår blir helt försumbar", enligt mejl 190213. Den använda bufferten (PBS) "är en isoton buffrad lösning, som har samma osmotiska potential som legionellan har i sin cytoplasma" (cytoplasma, det som är inne i cellen), enligt mejl 190213. Att

lösningen är isoton är för att förhindra att en högre salthalt på utsidan av cellen ska förhindras tränga in i cellen och på så sätt skada cellen. Detta innebär att det osmotiska trycket över cellen minimeras. Fosfatbuffrad saltlösning beskriver standarden att man ska använda sig av för sköljningen.

Mican följer standard vad gäller provvolym, vilket innebär att 10 och 200 ml prov membranfiltreras. Vid behov kan den provvolymmängden minskas om risk för överväxt finns. Metodens detektionsgräns uppges till >5 CFU/1000 ml.

#### 4.2.1.3 *Kommentar Ramboll*

Det har funnits en diskussion mellan Micans labb och Akademiska Sjukhuset om själva analysmetoden kan ha påverkat resultatet. Det som skiljer sig för de två metoderna är sammanfattningsvis vad Ramboll har uppfattat att:

- i ett sköljningssteg så använder sig Mican av en natriumbaserad buffert (enligt metodbeskrivning ISO11731:2017(E)) medan Uppsala Akademiska Sjukhus har använt sig av en kaliumbaserad buffert. Uppsala Akademiska säger att natrium är toxiskt för vissa legionellaarter.
- Micans använder oftast 200 ml medan Akademiska laboratoriet använder 100 ml vid analys av legionella. Vid behov går Micans labb ned i provvolym pga mycket mikroorganismer, för att inte få överväxt av legionella, enligt standarden.
- Tiden innan provet startas att analyseras är längre för Micans labb än för Akademiska laboratoriet (pga transporten)

Rambolls bedömningen är att ingen av orsakerna ovan bör ha påverkat analys av legionella så mycket att ett laboratorium inte kan mäta någon legionella alls och ett annat laboratorium förhållandevis höga halter.

Rambolls erfarenhet av legionella vid närvaro av hög koncentration av natrium är att legionellan kan ha god tillväxt. Om det däremot finns specifika arter som påverkas av korta tider med hög natriumkoncentration är svårt att uttala sig om. Det bedöms däremot inte som särskilt troligt då natrium allmänt inte bedöms som ett toxiskt ämne och den använda lösningen ska ha samma saltkoncentration inuti cellen som utanför.

#### 4.2.2 **Provtagning utförd av drifttekniker**

Nuvarande instruktion säger drifttekniker är att spola max 30 sek (10-30sek) så att det är ordentligt varma och kalla ledningar (då man ute efter att kontrollera eventuella härdar som ska provas). Sedan tas provet på ljummet vatten och inga duschmunstycken eller blandare monteras bort. Det är viktigt att inte manövrera blandaren under tiden strax innan eller under tiden provet tas, då det i annat fall kan lossna någon "flaga" och göra provet helt missvisande.

#### 4.2.3 **Gällande provtagningsdokument hos FoS för Uppsala Akademiska Sjukhus**

Senast gällande dokument (2014-08-19) erhållet från drifttekniker, står bla:  
 ”Vattenproverna ska tas så att det är representativt för patientverksamhet, därmed skall prover inte tas på ställen som inte används av patienter. Om pallfilter sitter på duschslang eller kran ska denna monteras bort innan provtagning sker, detta gäller ej vid eventuell smittspårning.

1. Tvätta händer noga innan provtagning.
  2. Undvik att beröra provtagningsflaskans mynning eller insida av locket med händerna.
  3. Om möjligt ska duschmunstycken inte tas bort när provflaskan fylls, gäller ej pallfilter.
  4. Spola dusch/kran med kallaste vattnet tills temperaturen upplevs som kall, ~ 5 sek.
  5. Fyll flaska försiktigt med vatten utan att vattnet stänker.
  6. Flaskan skall fyllas så att skakmån ges, därmed skall vattnet ej fyllas de sista 2 cm av flaskan, se figur 1.
  7. Tillslut flaskan omedelbart efter genomförd provtagning.
  8. Provflaska ska ställas ner i kylväska direkt efter provtagning. Temperaturen i kylväskan ska vara runt 4-8 °C.
  9. Fyll i ”Remiss för provtagning av Legionella i vatten” som medföljer provtagningsflaskorna, se bifogad bilaga.
- Därefter upprepas punkt 4-9 för provtagning med varmaste vattnet på samma tappställe.”

Detta innebär att rutinen skiljer sig åt från hur tekniker beskriver att proven tas. Bla genom:

- Spoltid
- Om provet tas på ljummet eller kallt respektive varmt vatten separat.
- Om pallfilter ska sitta kvar eller inte

#### 4.2.4 **Övriga instruktioner för provtagning av legionella på FoS**

Det finns även två instruktioner från Enköpings lasarett som båda kommer från Enköping enligt drifttekniker. Ena är daterad 2017-11-10 och det andra dokumentet är inte daterat och ska vara kopplat till Enköpings lasarett. Även dessa skiljer sig dels från varandra och dels från Akademiska sjukhusets beskrivning.

#### 4.2.5 **Provtagning enligt Vårdhygien**

Då vårdhygien beskrev för labbet Mican hur proverna tas sades enligt mejl (190211):



- "•Ta bort duschmunstycke innan spolning. Skulle det finnas pallfilter eller sterilfilter anslutna till dusch eller tappkran ska de demonteras innan spolning.
- Spola tills en duschvänlig temperatur på 35-40° C uppnås. Håll flödet lagom, undvik ett kraftigt vattenflöde. Låt spola 2 min. Under spolningen får inget regleras (t.ex. temperatur, flöde).
- Låt spolningen fortsätta samtidigt som en vattenflaska förs under strålen. Vattenflaskan får inte komma i kontakt med dusch/tappkran.
- Fyll flaskan med vatten och ta bort den under fortsatt spolning. Först när vattenflaskan är fylld och avlägsnad stängs dusch/kran av säger vi att man ska spola ledningarna i 2 min och sen ta proverna."

Denna beskrivning motsvara den odaterade som har uppgetts höra till Enköping och motsvarar inte helt hur provtagning utförs på Uppsala Akademiska sjukhus idag.

#### 4.2.6 **Provtagning Wecantech**

Vid analys av legionella med Wecantech spolades ledningarna ca 15 minuter innan provtagning. Enligt Wecantech började provtagningen på plan 10, dvs längst ifrån inkommande KV. Spoltiden för övriga prov blev därmed kortare än de 10-15 minutrarna på plan 10. Detta innebär att det var ytterligare en variant av provtagning som användes för att analysera legionella.

#### 4.2.7 **Provtagning enligt Folkhälsomyndigheten (FHM)**

I FHM rapport "Miljöanalys av legionella" januari 2015 beskrivs provtagning av legionella:

*"Prov på duschvatten tas både som ospolat och spolat vatten för att öka möjligheten att påvisa bakterierna. Man ställer in termostaten på blandaren på medelvärme 37 C. Det ospolade provet tas direkt ur duschen på ett nattståndet vatten. Därefter får vattnet spola igenom 1-2 minuter eller till en jämn temperatur uppnåtts och sedan tas ett nytt prov. Provvolymen bör vara minst 500 ml."*

Detta innebär att det tas två prover för varje position. Detta förfarande beskrivs även i andra länder såsom i Finland.

#### 4.2.8 **Sammanfattning provtagning av legionella**

De olika sätten att ta legionella prov är snarare olika än att det ena sättet är rätt och det andra fel. Däremot måste man vara tydlig med om man med provtagningen vill testa kvaliteten på inkommande vattnet till ledningssystemet eller om man letar efter smittohärdar. Den längre spolningen som Wecantech genomfört vid provtagning (15 minuter) innebär t.ex. att det är vattnet i inkommande ledningar som testas och inte om det finns en smittohärd i systemet.

Det som också är viktigt är att provtagningarna sker på samma sätt i möjligaste mån för att lätt kunna jämföra provtagningarna med varandra.

#### 4.3 **Styrande dokument i projekt Ingång 100/101, fullföljande av dem samt eventuella ändringar**

Utredningen visar att det finns olika uppfattningar om Ingång 100/101 har projekterats efter bygghandling/styrande dokument och efter överenskomna ändringar eller inte. Då olika frågeställningar har följts upp så är det protokoll inom FoS som har studerats i första hand. Det kan även finnas material protokollfört hos Skanska, men dessa har bara i liten utsträckning gått igenom. Några områden som diskuterats:

##### 4.3.1 **Installation av UV-ljus**

Enligt protokoll sattes vattnet på till huset innan filtret hade installerats, vilket innebär en ökad risk för att få in mikroorganismer såsom legionella i tappvattensystemet.

Enligt bygghandling:

*"Kemiskavdödning genom UV-reningsanläggning installeras på inkommande vattenledningar"*

2017-02-14 Konstateras att det så fort som möjligt behöver installeras UV-filter. Detta innebär att det tidigare inte funnits UV-filter då ledningar har provtryckts (ska ha skett innan 2017-02-02 enligt protokoll). Driften ska ha haft möte med projektet 31 januari 2017 då det framfördes att innan vatten fylls på i systemet måste UV-filtret vara monterat. Detta finns inte protokollfört. Driften ska ha blivit informerade om att detta frångåtts vid möte 29 juni 2017, vilket inte heller finns protokollfört.

När UV-filtret väl har installerats har inte kunnat följas upp i de studerade protokollen.

##### 4.3.2 **Provtryckning med vatten**

Enligt bygghandling UE074, PM81V50, 2019-01-18:

*"Täthetskontroll av tappvattenrör under byggtiden före idrifttagande görs med vatten, men systemet spolas med jämna mellanrum under byggtiden."*

Under projekt Ingång 100/101 har det förts många diskussioner om att provtrycka med luft istället för med vatten. Enligt ProjektEngagemang diskuteras detta redan då styrande dokument togs fram.

20170202 nämns i protokollfört möte i projektet att provtryckning med vatten har skett samt systemen har därefter tömts i möjligaste mån. I mötet protokollförs att *"Som alternativ föreslogs att utföra provtryckning av tappvattenledningar med*

luft. *Samtliga var eniga om att detta ur legionellasynpunkt var att föredra. Beslutades att MSE fick i uppdrag att ta fram vilka krav samt vilka konsekvenser, främst ur säkerhetssynpunkt, detta alternativ skulle innebära."*

Tolkningen är alltså att det anses vara ett relevant alternativ i projektet, men att ytterligare utredning från Bravida (MSE) krävs för att fatta beslut om detta ska användas istället.

- 2017-02-14 protokollförs på möte ang täthetsprovning att Bravida kan utföra detta, men att en riskanalys bör genomföras. *"MSE fick i uppdrag att utföra en riskanalys som får presenteras till BAS-U. Utförs under v8" (20-24 februari).*
- 2017-03-06 frågar Skanska skriftligen om *"provtryckning med luft ska utföras på tappvattenledningar?"*. De önskar svar i "Frågor och svar" forumet senast 2017-03-10. I detta forum får de svar 2017-04-10 att *"Nästkommande provtryckning av tappvattensystem utförs med tryckluft. Detta enligt tidigare besked per mail"*. (Mejlet har efterfrågats men inte erhållits)
- Början av april, möte 16, Möte enskild UE 074 protokollförs att *"RE ska tills annat besked ges provtrycka tappvatten med tryckluft"*.
- Projektledningsmöte ingång 100 (J-huset) dat 2017-04-05 under punkt 8.14.1 är noterat att täthetsprovning utförs med luft tillsvidare
- Nästföljande Möte 17, Möte enskild UE 074, (2017-04-20) är det noterat som *klart*, vilket tolkas som att provning ska ske med tryckluft.
- Även möte Samordningsmöte UE 074 (VS) är det klarmarkerat 2017-04-04 vad gäller provtryckning med luft.
- I byggmötesprotokoll nr 34 dat 2017-11-16 finns under punkt 34.10.1 angivet *"vattenledningar uppfylla med vatten utan rutin för förebyggande av legionella finns. Skanska tillsammans med Peter Jonsson tar fram handlingsplan."*

Det är alltså tydligt vad som har hänt och varför Bravida väljer att provtrycka med vatten trots att det finns beslut att det ska provtryckas med luft. Diverse olika muntliga förklaringar har beskrivits, men inget som har gått att belägga.

Gunnar Gedin informerar 190326 att det inte finns något beslut angående provtryckning i något byggmötesprotokoll. Gunnar Gedin meddelar 190321 att han avser att ta kontakt med dåvarande BAS-U för förklaring av varför provtryckning med vatten skett trots protokollförda beslut.

I nästföljande legionellamöte med Vårdhygien (17-10-02) konstaterar Jim Larsson bla att *"Man har provtryckt med vatten, använde inte UV-filter. Rören är nu tömda på vatten"*. Det beslutades under samma möte att *"Jim (Larsson) pratar med teknikchef Jonas (Eriksson) som kontaktar TEMA"* samt att *"Margareta Öhrwall pratar med Hans-Olov Hellström och påtalar att sjukhuset behöver en rapport om vad som är gjort, motivering till varför de kringgick överenskommelsen samt en handlingsplan från TEMA om hur de ska säkerställa att vattnet är riskfritt när"*

*patienterna flyttar in om ett år.*" Ramboll har inte sett att någon av dessa punkter har rapporterats i senare möte i något forum.

Det finns även protokollfört vid 1:a överlämnande möte Fastighet 2017-10-26 att *"Det finns fler alternativ för täthetsprovning av vattenledningar. En utredning pågår och driften kallas till möte när den är klar."* Enligt Gunnar Gedin var det inte känt för honom att provtryckning skedde med vatten och hade skett under 2017 vid 1:a överlämnande mötet 2017-10-26. Gunnar Gedin ska ha blivit varse att det provtryckts med vatten någon gång mellan mötet 2017-10-26 och möte nr 4 daterat 2017-11-15. Utredningspunkten från möte 2017-10-26 finns fortfarande med ca ett år senare 2018-11-07 utan att det går att se att något har redovisats angående täthetsprovning med luft jämfört med vatten. Parallellt har alltså täthetsprovning skett med vatten.

Det kan alltså konstateras att både ProjektEngagemang och Bravida åtar sig att utreda val av provtryckningsmetod, men ingenstans finns resultat redovisat angående en sådan utredning. Enligt Fastighet går det inte heller att hitta att någon bett om att få frånga styrande dokument (B52 i det här fallet) vad gäller att provtrycka med vatten.

#### 4.3.3 **Spolning av vattensystem**

Enligt B52 under byggnationstid:

*"Regelbunden spolning av samtliga trycksatta kall- och varmvattentappställen. Utförs en gång i veckan med spolning av kallvatten i 2 minuter och spolning av varmvatten i 2 minuter. Dokumenteras som egenkontroll."*

Samt enligt bygghandling:

*"Täthetskontroll av tappvattentrör under byggtiden före idrifttagande görs med vatten, men systemet spolas med jämna mellanrum under byggtiden."*

Enligt protokoll 170202 (täthetsprovning av vattensystem) med JL, MSE och PJ så *"De delar som provtryckts har utförts med vatten. Systemen har därefter tömts i möjligaste mån. Dock kan ej all grenar tömmas helt på vatten på grund av systemens utformning."* I möte förordar FoS även att *"systemen fylls i samband med provtryckning samt därefter spolats regelbundet, 1 ggr per vecka. MSE ansåg att detta var för svårt och omfattande att utföra"*.

Enligt Bravida (samtal 190320) ska alla de olika våningsplanerna ha provtryckts med vatten och därefter tömts på vatten så bra det gick med tryckluft. Vid senare tillfälle ska våningsplanerna ha trycksatts med vatten varefter de tagits i drift och spolats. Ramboll har inte följt upp denna utsaga via eventuella protokoll eller egenkontroll, förutom att det har konstaterats att det finns en pärm för egenkontroll. Enligt bygghandling ska systemet spolats med jämna mellanrum innan idrifttagning. Det står inget om att tömma tappvattensystemet.

Ovan information indikerar att det inte har skett spolning kontinuerligt efter att ledningarna har provtryckts utan att de har försökt att tömmas istället. Det finns risk för att legionella växer till i systemet om det nästan töms, då detta innebär att det både finns stillastående vatten och syre närvarande från luften i de tomma ledningarna. Driften tog över ansvar för spolning 2018-11-01 varpå de upptäcktes flera läckage. Detta innebär att de uppfattar att Bravida inte har spolat tillräckligt då läckagen borde ha upptäckts av dem.

Det har även funnits kommentarer som ifrågasätter om ordinarie spolningsrutin är tillämplig under byggtid då huset står oanvänd med i stort sätt ingen löpande vattenomsättning i vattenledningarna och att de planerade spolningarna utförs för sällan.

#### 4.3.4 **Inkommande ledning med stillastående vatten**

Inkommande servisledningar har byggts i ett tidigare skede och har varit fyllda med stillastående vatten under en längre tid. De första analyserna av inkommande vatten KV2 för Ingång 100/101 sker 20170306. Mätningen sker alltså efter att vatten har släppts på i tappvattensystemet. (Provtryckning ska ha skett med vatten innan 20170202 enligt protokoll). Den enstaka mätningen visar att vattnet var tjänligt utan anmärkning.

Den första mätningen av KV1s inkommande vatten sker 20171023 och är då tjänligt med anmärkning. Om detta vatten har fyllts på i tappvattensystemet innan provtagning är okänt för Ramboll. Detta verkar dock troligt med tanke på de höga värdena för mikroorganismer som är uppmätta mellan 20171023 och 20180213 för KV1.

Både KV1 och KV2 har sedan klorerats under 2018 enligt protokoll tappvattenprovtagning.

#### 4.3.5 **Diverse byggtekniska konstruktioner**

Intervjuade har tex. nämnt att varm- och kallvattenledningar inte varit tillräckligt separerade från varandra. Temperaturgivare har inte varit installerade som de ska. Dessa olika projekteringsmissar har för närvarande inte följts upp i denna utredning, men vissa ska vara åtgärdade. Missarna innebär att det blivit en ökad risk för legionellatillväxt i systemet.

#### 4.3.6 **Legionellaprovtagning**

Det har framkommit att legionellaprovtagning har genomförts på olika sätt i projektet.

Enligt B52:

*"Teknikfackansvarig VVS kontaktas angående behov av legionellaprovtagning efter ny- eller ombyggnation."* Skanska har inte specifikt frågat teknikfackansvarig angående legionellaprovtagning hur dessa t.ex. ska tas. Det har däremot funnits

en mötesserie "tappvattenprovtagning" där teknikfackansvarig VVS stöttat med och har haft möjlighet att ge information.

- FoS har valt att provta som de brukar för att säkerställa att det inte finns härdar med legionella.
- Bravida har spolat ledningarna ca 15 minuter innan provtagning för att säkerställa att det är servisledningens vatten som testas.

De två olika provtagningsserierna utfördes under januari och gav olika analysresultat. Bravidas provtagning kunde inte detektera legionella, medan FoS/Vårdhygien kunde det. Den mest troliga förklaring till denna skillnad bedöms vara det två olika sätt som det spolats innan provtagning. Bravida som spolat länge har inte hittat legionella, medan FoS som spolat en kort tid har detekterat legionella.

## 5. Olika aktörers ansvar inom FoS och i projekt Ingång 100/101

Tillväxt av legionella i vattenledningar kan undvikas genom att man ser till att vattnet har rätt temperatur samt att det inte är stillastående. För att klara av detta krävs att många olika aktörer samarbetar.

De aktörer som behöver samverka i det här fallet är:

- Vårdhygien
- Vårdgivande personal från Akademiska sjukhuset
- Fastighets- och försörjningsenheten på Akademiska sjukhuset
- Teknikansvarig VVS från FoS
- Drift VVS från FoS
- Fastighet FoS
- Projektorganisation FoS
- Övriga entreprenörer som driver projekt via FoS eller Region Uppsala och deras underleverantörer

Nedan beskrivs vad Ramboll uppfattat ingå i de olika positionernas ansvar och förväntningar från de olika aktörerna med fokus på legionella. Varje avsnitt avslutas med ett avsnitt som beskriver förslag på eventuella åtgärder och möjliga förbättringar.

### 5.1 Vårdhygien

Vårdhygien är en rådgivande verksamhet som stöder alla typer av vårdinrättningar inom länet såsom tex sjukhus, kommuners äldreboenden,

primärvård och tandläkare. Det innebär att alla som har avtal med Region Uppsala får stöd för att förebygga vårdrelaterade infektioner och smittspridning.

Region Uppsalas mål är att ha ett sjukhus som inte smittar patienter med legionella. Det innebär att det inte finns krav på total legionellafrihet (enligt Legionella i vatten inom sjukhus, 17-12-06), men målet är ett legionellahalterna hålls på en så låg nivå att ingen patient smittas av legionella.

Vårdhygien bedömer det som ett delat ansvar mellan FoS och Akademiska sjukhuset att sjukhusmiljön inte smittar patienter med legionella. Vårdhygiens roll är att ge expertråd till respektive förvaltning. Sedan är det ytterst verksamhetsutövarens ansvar att ingen insjuknar i legionella. Detta delade ansvar kan vara en utmaning, samtidigt som de olika disciplinerna behövs, för att kunna

- riskbedöma utbredningen av legionella i systemet,
- riskbedömning vad gäller patienter,
- kunskap om hur lokalerna används och
- kännedom om VVS konstruktionen.

Vårdhygien bistår FoS och Akademiska sjukhuset på olika sätt såsom tex:

- Ger input till FoS styrdokument såsom egenkontrollprogram legionella akademiska sjukhus
- Vårdhygien ger input till Akademiska sjukhusets dokumentet Legionella i vatten inom sjukhus
- Rådgivning vid provtagning
- Gemensamt med FoS och Akademiska sjukhuset bestäms handlingsplan för minimering av legionella.

Vårdhygien är sammankallande vad gäller Legionellamöten med berörda parter.

Generellt har Vårdhygien känt sig trygga med hur själva provtagningen skett och mycket av samarbetet har fungerat bra med FoS. Detta då det bla varit samma person som utfört tex provtagning och därför uppfattats att provtagningen utförts på ett repeterbart sätt samt att de uppfattat att det funnits god kännedom om VVS systemet. Det finns däremot ett behov av snabbare uppföljning av styrande dokument, för att säkerställa kvaliteten långsiktigt.

### 5.1.1 **Projekt Ingång 100/101**

#### *Provtryckning av tappvattensystem*

Legionellgruppen förordade provtryckning med luft av tappvattensystemet. Ett projekt ska följa tekniska anvisningar. Om avsteg från dessa görs ska detta godkännas hos Teknikansvarig VVS och protokollföras i projekteringsmöte, enligt 52B Tappvattensystem. Det finns protokollfört i flera projektmöten, se avsnitt 4.3.2. Detta har sedan inte fullföljts av Skanska. Det har inom ramen för detta arbete inte gått att säkerställa vad orsaken är till att beslutet inte beaktats. Det

finns många orsaker som nämnts, men inget har hittats i de protokoll som studerats.

#### *Legionellaprovtagning*

Se avsnitt 4.2. Vårdhygien och FoS bör säkerställa hur provtagning ska ske.

Åtgärd: I samarbete med teknikförvaltare VVS på FoS säkerställa hur provtagning ska ske för legionellaanalyser och vid vilka tillfällen.

Önskvärt att protokoll från legionellamöten är extra tydliga med vem som ska göra vad och till när.

Otydligt vem som är ytterst ansvarig för dokument "Legionella i vatten inom sjukhus". Vårdhygien uppger att det är Akademiska Sjukhusets dokument, men det står Region Uppsala på dokumentet och som ansvarig står Birgitta Lytsy från Vårdhygien.

## 5.2 **Vårdansvarig personal på Akademiska sjukhuset**

Då dessa är ytterst ansvariga för verksamheten är det de som måste ta beslut om en lokal inte går att använda pga för stor smittorisk av legionella. Direktkontakt med FoS sker regelbundet angående legionella och framförallt då vid de återkommande legionellamötena.

Åtgärd: Bedömning att kommunikationen via Vårdhygien och legionellagruppen fungerar tillfredställande.

## 5.3 **Fastighets- och försörjningsenheten på Akademiska sjukhuset**

Fastighets- och försörjningsenheten är ansvariga för fastighetsanvändning och försörjning som stödfunktion åt Akademiska sjukhuset. De kontakter FoS fastighetsförvaltare tex vid en förändring av funktion för del av sjukhuset.

Fastighets- och försörjningsenheten deltar även på legionellamötena anordnade av Vårdhygien.

Åtgärd: Bedömning att kommunikationen via Fastighets- och försörjningsenheten, legionellagruppen och Fastighet (FoS) fungerar tillfredställande.

## 5.4 **Teknikförvaltning VVS, FoS**

Mycket viktigt ansvar då det ingår att säkerställa att styrdokument är uppdaterade och ligger på det interna nätet. Styrdokumenterna är i första hand:

1. Egenkontrollprogram legionella- Akademiska sjukhuset  
Bilagor till egenkontrollprogrammet i form av:
2. Legionella provtagningsprogram Akademiska Sjukhuset
3. Het vattenspolning Akademiska Sjukhuset  
samt



#### 4. Teknisk anvisning 52.B Tappvatten

Ett egenkontrollprogrammöte ska årligen ske för att validera att rutiner följs och att programmet är väl anpassat för att minimera risken för legionella i vattnet till Akademiska sjukhuset. Dokumentation angående legionella ska sparas på teknikförvaltningenshårddisk i minst 10 år.

Det är även teknikansvarig renmedia ansvar att alla vederbörliga personer har relevant information angående legionellaarbetet och tillgång till gällande rutiner, egenkontrollprogram och teknisk anvisning B52 för tappvatten, se vidare egenkontrollprogram.

##### 5.4.1 **Projekt Ingång 100/101**

###### *Provtagning av legionella*

Teknikansvarig renmedia och gruppchef VVS är de som kan besluta om ytterligare provtagning eller om avvikelser från rutin utöver de två årliga legionella provtagningarna. Enligt egenkontrollprogram så är det viktigt vid icke standardiserade provtagningar att informationen till driftpersonal är tydlig om eventuella förändringar. I projekt Ingång 100/101 har det framkommit att legionella provtagning har skett på olika sätt och därför troligen resulterat i olika resultat. Detta borde ha kommunicerats tydligare, dvs att inte bara att det ska tas legionellaprov utan även hur dessa ska tas samt borde protokollföras. Teknikansvarig renmedia har varit med då beslut fattats om provtagning 181001, men hur provtagningen ska ske har inte nämnts. Efteråt konstateras att proven har tagits på kallt respektive varmt vatten 20181001.

Enligt egenkontrollprogram ska all personal som kommer att utföra arbete i VVS systemet ha tagit del av egenkontrollprogrammet. Byggprojektledare ska ha tagit del av egenkontrollprogram legionella inför renovering och ombyggnation. Om detta innebär att även projektorganisationen ska ha djupare kunskap om legionella borde egenkontrollprogrammet vara tillgängligt även för de i projektet som är berörda. Egenkontrollprogrammet med bilagor bör då ligga på nätet tillgängligt för projekt Ingång 100/101.

###### *Stillastående vatten i servisledning*

Det har beskrivits att det varit stillastående vatten i inkommande servisledning och att detta vatten fyllts på i det nya tappvattensystemet och därmed infört mikroorganismer. Om det är för lortigt och suspenderade ämnen finns risk för att en UV-lampa inte kan säkerställa att det är helt rent vatten som tillförs tappvattenledningen.

###### *Installation av UV-lampa*

Det har rapporterats att UV-lampan inte varit installerad då vatten fyllts på i tappvattensystemet fylldes med vatten.

#### Åtgärd:

Prioriterad åtgärd är att styrande dokumenten revideras årligen och att alla vederbörliga personer har tillgång till dem. Bra om aktuell terminologi och samma terminologi vad gäller ansvarsposter används i de olika. Nu finns begreppen teknikansvarig renmedia (egenkontroll program) och begreppet teknikansvarig (tekniska anvisningar), men ordet teknikförvaltare används i samtal med FoS. Då det inte är de årliga rutinlegionellaprovtagningarna som utförs bör det protokollföras hur legionellaprovtagning ska ske och med vilket syfte. Detta för att säkerställa att relevant provtagning görs för den aktuella problematiken. Det är gruppchef VVS och teknikansvarig renmedia som kan fatta dessa beslut.

Teknikförvaltning säkerställer att det finns rutin för driftsättning av tappvattensystem såsom att säkerställa att det är rent vatten som fylls på i ett nytt tappvattennät och att UV-lampa är installerad innan vatten fylls på i systemet.

## 5.5 Drift VVS, FoS

### 5.5.1 Gruppchef VVS

Ansvarar för att all personal som kommer att utföra arbete i VVS systemet ska ha tagit del av egenkontrollprogram och rutiner. Att så skett ska dokumenteras i driftpärm hos gruppchef VVS. VVS ansvarig ska också bli kontaktad vid renovering och ombyggnationer.

Åtgärd: Ingen kommentar, har inte varit i kontakt med Gruppchef VVS

### 5.5.2 Drifttekniker VVS och VVS ingenjör

Drifttekniker och VVS ingenjör genomför de åtgärder som driften åläggs att utföra från övrig organisation. De tar även ansvar vad gäller legionellaarbetet då de tex medverkar vid legionellamötena och hjälper till med problemsökning.

Legionellaprovtagning sker oftast med hjälp av drifttekniker och sker rutinmässigt två gånger per år. Enligt muntlig beskrivning går det till så att man spolar max 30 sek (10-30 sek) och då det är ordentligt varma /ordentligt kalla ledningar analyseras vattnet. Detta görs för att i möjligaste mån efterlikna patientens användning av duschen och innebär att det är ett blandvatten som analyseras. Det är viktigt att inte manövrera blandaren under tiden strax innan eller under tiden provet tas, då det i annat fall kan lossna någon "flaga" och göra provet helt missvisande Denna provtagning stämmer inte helt överens med standardiserad provtagning enligt egenkontrollprogrammet.

Åtgärd: Drifttekniker och driftansvariga behöver godkända, uppdaterade och signerade egenkontrollprogram och rutiner. Detta är viktigt av många skäl bland annat för att få kontinuitet och inte en verksamhet som är helt personberoende.

## 5.6 Fastighet FoS

Ansvarar för att kunna hyra ut ett legionella fritt sjukhus. Fastighet har därför tagit upp legionellproblematiken vid överlämningsmötena. Enligt överlämningsprotokoll så har

- ProjektEngagemang tagit på sig att utreda olika alternativ för att provtrycka tappvattensystemet (20171025).
- Skanska har tagit på sig att upprätta en handlingsplan för att undvika legionella vid påfyllning av vatten, installationsledare PE bistår (20171115).
- 20171206, står att utredning beträffande metodval pågår (men står inte vem som är ansvarig)

Ingen av dessa protokollförda utredningar har redovisats i något protokoll, utan står kvar i protokollet (20181107).

- Även Bravida har tagit på sig på möte 20170202 att ta fram vilka krav samt vilka konsekvenser det innebär att provtrycka med luft, vilket inte har kunnat följas upp i något protokoll

Fastighetsförvaltaren hos FoS avgör om behovsanalys behöver utföras, vilket görs av projektavdelningen för stora projekt och av teknikförvaltnings-enheten för mindre ombyggnationer.

Åtgärd:

Ställa krav på att lovade utredningar redovisas samt medverka till att datum sätts då dessa ska redovisas. De föreslagna utredningarna är viktigt material för FoS framtida arbete för att undvika att hamna i en liknande situation som nu hänt i Ingång 100/101 projektet. Eventuellt justera protokoll, vid behov.

## 5.7 Projektavdelning FoS

Ansvarar för att rätt version av styrdokument ligger tillgängligt på projekt Ingång 100/101.

Bedöms viktigt att säkerställa att berörd FoS personal som inte jobbar i projektet, men är berörda, har kunskap om hur projekt drivs. Detta för att inte riskera att viktig information inte når fram till projektet.

Under intervju har det föreslagits att installera pallfilter i huset för att på så sätt inte utsätta patienter för legionella. Detta är inget som sjukhus och drift ser som en bra lösning då det är kostsamt, resurskrävande och stör verksamheten att behöva byta pallfilter kontinuerligt på så många tappvattenpunkter. Olika

uppgifter har angetts för hur ofta ett byte av filtren behöver utföras från ca varannan vecka till varannan månad.

Projektavdelningen FoS anser det vara otydligt vem som ytterst har ansvar för att bygghandlingen (UE74 VS, bygghandling PM81V50) är uppdaterad i projekt Ingång 100/101.

Åtgärd: Viktigt att berörda personer har kunskap om hur projekt drivs, tex vad som krävs för att kunna påverka projektet under genomförandet. Tex vem ska godkänna och hur ska det dokumenteras om tex provtryckning av tappvattensystem ska ändras.

Står att all personal som arbetar med VVS ska ha tagit del av egenkontrollprogram legionella. Om det innebär att även underentreprenörer ska känna till detta dokument så bör dokumentet finnas tillgängligt.

Följa upp att föreslagna utredningar genomförs i projektorganisationen.

Bra om det finns uppdaterade organisationsschema och projektinstruktioner för de som är berörda. Kanske finns, men hittade bara organisationsschema från 150402 på i-binder.

Tydliggöra vem som har ansvar för att bygghandling är uppdaterad i projekt Ingång 100/101 i samarbete med FAS

## 5.8 **De som driver projekt åt FAS och underleverantörer**

Ansvarar för att följa bygghandlingen och eventuella protokollförda avsteg från denna.

### 5.8.1 **ProjektEngagemang och TEMA**

Ramboll uppfattar att ProjektEngagemangs arbete är att säkerställa att tidplan och budget hålls, samt att ha ett övergripande ansvar att kommunikation och information fungerar mellan olika parter och att frågeställningar hanteras vartefter.

Ramboll har inte fått någon förklaring på hur det kommer sig att ProjektEngagemang i flera möten i början av april protokollför att provtryckning ska ske med luft. Vid första överlämningsmötet 2017-10-25 upptäcker ProjektEngagemang att provtryckningen har skett med vatten och vet inte hur det kommer sig. ProjektEngagemang konstaterar även då att det finns fler alternativ för täthetsprovning och informerar att en utredning pågår och att driften kallas till möte när den är klar. ProjektEngagemang kan inte bekräfta att någon utredning har avrapporterats och vet inte hur det kommer sig att det har provtryckts med vatten.

Åtgärd: Det kan konstateras att ProjektEngagemang inte har haft tillräcklig kontroll på provtryckningsrutinerna då det fattas beslut och protokollförs att huset ska provtryckas med luft, men det provtrycks med vatten. Det tog ett halvt år för

projektledning att upptäcka detta. Hur kommunikation har skett eller inte skett har inte helt kunnat utredas klart i denna utredning, varför det är svårt att ge konstruktivt förslag.

### 5.8.2 **Skanska**

Ansvarar för byggentreprenaden samt deras underentreprenörer. Har varit med på väldigt få av de studerade mötena.

Åtgärd: Bör säkerställa att underentreprenör utför sitt arbete enligt protokollförda möten. Intervjua Bas-U (Olof Söderstam) som var ansvarig då provtryckning med luft valdes bort av Bravida, för att få bilden eventuellt klarare.

### 5.8.3 **Bravida**

Byggansvariga för VVS och därmed även ansvariga för att utföra provtryckning av tappvattensystem samt att utföra spolprogram för provtryckta ledningar enligt tekniska anvisningar eller beslut om avsteg från det. Bravida har protokollfört då spolningar har skett av tappvattensystem. Olika personer har spolat vid olika tillfällen. Det har inte funnits något system för hur kommunikationen om hur spolning ska ske, utan ska muntligt ha informerats.

#### 5.8.3.1 *Projekt- Ingång 100/101 Provtryckning med vatten*

Har inte gått att följa diskussioner och utredningsarbete för att eventuellt provtrycka med luft. Det finns nämnt i många protokoll, men inga kommentarer med substans.

Det har funnits många muntliga förklaringar från Bravida varför det inte har provtryckts med luft, men inget som har gått att basera på skriftligt material/protokoll. Det har heller inte framkommit på vilka grundval som beslutet fattades att tömma ledningarna efter provtryckning. Om avsteg från tekniska anvisningar görs ska detta godkännas hos Teknikansvarig VVS och protokollföras i projekteringsmöte, enligt 52B Tappvattensystem. Detta har inte kunnat hittas något som är protokollfört angående tömning av ledningar.

Åtgärd:

- Säkerställa att tekniska anvisningar följs och protokollförda ändringar under entreprenörsarbetet.
- Skaffa en rutin för hur det säkerställs att spolrutiner informerats till anställda som utför dem.
- Säkerställa att lovade utredningar redovisas.

### 5.9 **Micans labb**

Micans labb ansvarar för analys av legionella enligt ISO11731:2017(E) och även analys av mikroorganismer i Ingång 100/101 under projekttiden. Förutom dessa analyser finns även en rapport som kommenterar Micans provtagningar. Enligt rapporten är analysresultatet för mikroorganismer att 7 stycken av 150 prover får

***tjänligt med anmärkning.*** Detta resultat sammanfattar Mican med ***att vattnet är tjänligt med avseende på odlingsbara bakterier.*** FoS är vana vid mikrobiologiska tester utan anmärkning för motsvarande typer av vårdavdelningar på Akademiska sjukhuset och inte vana att få bedömningen tjänligt med anmärkning. Bedömningen att vattnet skulle vara tjänligt anses därför inte stämma enligt FoS. Sannolikheten att det även finns legionella ökar om det även finns en högre koncentration av mikroorganismer, då legionella behöver vissa typer av mikroorganismer för att kunna föröka sig.

Åtgärd: Anpassa språket och bedömning beroende på verksamhetens behov av vattenkvalitet.

#### 5.10 **Akademiska laboratoriet**

Akademiska laboratoriet är de som under lång tid har analyserat odlingsbar legionella på Akademiska sjukhuset. De analyserar enligt ISO 11731-2:2008. I vissa fall har de inte haft möjlighet att analysera pga för hög belastning, då har dessa analyser skickats till tex Micans labb istället.

## 6. **Slutkommentarer**

Rapporten grundar sig på intervjuer och olika dokument såsom protokoll från ett flertal olika mötesserier. Alla de intervjuade har haft möjlighet att godkänna de textavsnitt som de har bidragit med till i utredningen, men i några fall har dessa inte kunnat inkluderas pga olika praktiska och tidsmässiga skäl och har då kommenterats eller formulerats om till till exempel vad Ramboll uppfattat.