

Topsikret damp

På et hospital er hygiejne, sporbarhed og kvalitetskontrol af udstyr og instrumenter af allerhøjeste vigtighed. Sterilcentralens autoklave er med til at sikre dette. Rigshospitalet er i sidste fase af opførelsen af en fuldautomatisk sterilcentral - den første af sin art i verden. Til at forsyne og opretholde dampniveauet i autoklaven er der installeret tre dampkedler, der grundet placeringen er topsikret

Af Helle Friemann Nielsen

På hjørnet af Edel Sauntes Allé og Frederik V's Vej har Region Hovedstaden opført en helt ny bygning, der rummer Rigshospitalets nye fuldautomatiske sterilcentral.

Konceptet er banebrydende og bliver det første af sin art i verden. Sterilcentralen er fuldautomatiseret med håndteringsrobotter, mobile robotter, transportbånd samt et fuldautomatiseret sterillager. Robotterne sørger for udpakning og pakning af transportvogne samt fremføring af containere med kirurgiske instrumenter til vaskemaskiner og autoklaver.

Samtidig får sterilcentralen et lager-system, som automatisk kan sætte de kirurgiske containere på lager, og ligeledes pakke transportvogne med de ønskede kirurgiske instrumenter.

Der er tale om velkendte teknologier; det er selve kombinationen samt det faktum, at de skal fungere i renrum, der skaber den banebrydende sterilcentral.

Centralen i København er i sidste fase af opførelsen, og man regner med at starte op i august/september; planen er, at centralen er i fuld drift i begyndelsen af 2020. Indtil den nye central tages i drift har hospitalet en sterilcentral i kælderens samt en række mindre centraler rundt omkring på hospitalet.



Et smugkig indenfor i den endnu ikke helt færdige sterilcentral.

-Ved at samle det hele opnås både en højere effektivitet, bedre hygiejne samt bedre sporbarhed. Desuden er der en langt bedre kontrol af processerne, fortæller maskinmester Jakob Joensen fra Center for Ejendomme, der står for Region Hovedstadens tekniske bygningsdrift.

Den høje automatiseringsgrad betyder desuden, at der er meget få håndteringer og færre hænder, der rører ved instrumenter og bakker. Herved kan man bedre sikre steriliteten, samtidig med at man hæver sterilitetslevetiden.

Autoklaven

Når de kirurgiske instrumenter an-

kommer til sterilcentralen, skal de først vaskes, hvorefter de steriliseres. Det foregår i en autoklave.

En autoklave er som en stor ovn, som arbejder med varme, damp og tryk på en gang. Autoklaven er meget effektiv, og trykket sikrer, at dampen trænger ind i alle kroge.

Før i tiden kogte man instrumenterne i op til fem timer. Men dengang bestod instrumenterne udelukkende af stål. Nutidens instrumenter består af forskellige materialer, som kulfiber, titanium og plast. Og de kan ikke tåle den gammeldags teknik. Dampautoklaveringen er derfor den optimale metode, som sikrer en hurtig og effektiv sterilisering. ▶





En af de tre imponerende dampkedler, der supplerer sterilcentralens autoklave med 3.800 kg damp i timen.

Efter vask og inden instrumenterne ryger i autoklaven, placeres de i små instrumentcontainere, der er pakket til forskellige formål. I autoklaven udsættes de for 134°C. Selve steriliseringen tager fire minutter, mens opvarmning, nedkøling og tørring tager 71 minutter.

De tre dampkedler

Til dampautoklaven kræves damp. Masser af damp.

Til dette formål huser bygningen tre store dampkedler, der producerer den krævede damp. Det er Lars Schmidt fra LS EnergiTeknik A/S, der har stået for opstart af kedlerne samt installationen af den omfattende sikkerhed, og som fremadrettet har ansvar for vedligehold, lovpligtige eftersyn og kalibrering.

Og indtil Center for Ejendomme selv har uddannet kedelpassere, varetager LS EnergiTeknik A/S også denne funktion.

Inde i kedlen opvarmer en gasflamme det omkringliggende vand, og der skabes damp. Flammen er 1.500°C. Dampen føres via rørsystemer til autoklaven i sterilcentralen. Der produceres 3.800 kg damp i timen pr. kedel.

Hver kedel bruger 362 kubikmeter bygas i timen. Til sammenligning anvender en almindelig husstand 1.000-1.500 kubikmeter bygas om året.

Kedelrummet har i alt tre kedler og en fødevandstank. De tre kedler er til dampproduktion. Under normale driftsforhold er det kun nødvendigt for den ene kedel af være i funktion.

De to andre er backup-kedler. For en sterilcentral af denne størrelse og vigtighed er det altafgørende, at der altid er damp til autoklaven. (Hver kedel er udlagt til 50 procent last. ►

Rigshospitalets sterilcentral kommer til at dække Rigshospitalet (Blegdamsvej), Gentofte, Bispebjerg og Frederiksberg Hospital, svarende til omkring 45 procent af Region Hovedstadens behov. De resterende 55 procent klares fra Herlev, hvor en tilsvarende sterilcentral er under opførelse. Herlev sterilcentral kommer til at dække Herlev, Nordsjælland, Rigshospitalet (Glostrup) og Hvidovre/Amager Hospital.



I normal driftstilstand er der reelt kun behov for en dampkedel - de to resterende er backup.

Da sterilcentralen endnu ikke er i fuld produktion, er der ikke fuld dampplast på endnu).
-Fødevandstanken foropvarmer og afILTER vandet. Desuden tilsættes for-

LS EnergiTeknik A/S blev grundlagt i 2002 som en installations- og servicevirksomhed med speciale i alle former for installation, automatik og service inden for fjernvarme-, dampkedler, olie- og gasbrændere til industrien. Derudover tilbyder virksomheden også specialtilrettede styringer, feltkalibrering af tryk- og temperaturtransmitter samt verificering af sikkerhedsventiler.

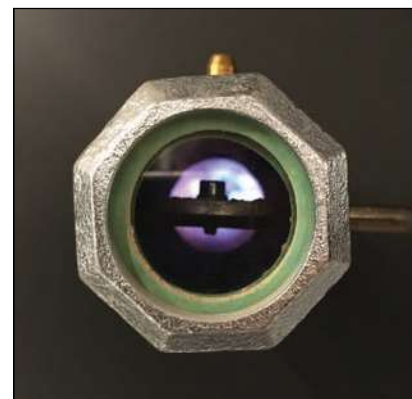
skellige kemikalier til at binde det sidste ilt til vandet, inden det ledes videre til dampkedlerne. Fri ilt i en ståltank er nemlig ikke en god kombination, fortæller Lars Schmidt. Kedlerne, der er leveret af Bosch, er SIL 2-godkendt.

Omfattende sikkerhed

At kedlerne er placeret i en bygning, hvor der arbejder folk, hører til sjældenhederne. Ud fra sikkerhedsmæssige hensyn kræves det normalt, at kedler af denne størrelse placeres i en separat bygning. Og det har da også krævet en del ekstra sikkerhed at få godkendelse til at placere den i Rigshospitalets nye bygning.
-Sådan en kedel er jo ekstremt farlig, fortæller Lars Schmidt.

-Den har lidt karakter af en bombe, fortsætter han.
-I værste fald kan hele molevitten gå i luften og eksplodere, hvorfor kravet normalt lyder, at dampkedler skal placeres i en bygning for sig selv. Derfor krævede det også en række ekstra sikkerhedsforanstaltninger at placere dem i sterilcentralbygningen. Det betyder blandt andet, at kedlerne via forskellig instrumentering er dobbeltsikret. Desuden er alt installeret, så gasflammen ikke kan startes op/slukker, hvis der er noget galt - eksempelvis, hvis der ikke er vand på kedlerne. Ligeledes kontrolleres trykket konstant.

På ventilensiden er der således både almindelige gasventiler og to ekstra gasafspærringsventiler. Kravet her er, at de skal være af forskellige fabrikater og forskellige principper.
-Det samme gælder tørkogssikringerne med differenstrykmålerne, her er der også dobbelt sikring, fortæller Lars Schmidt videre. Den anvendte model hedder APR-2000ALW og er leveret af Tech Instrumentering. Differenstryktransmitteren måler vandstanden i kedlerne.

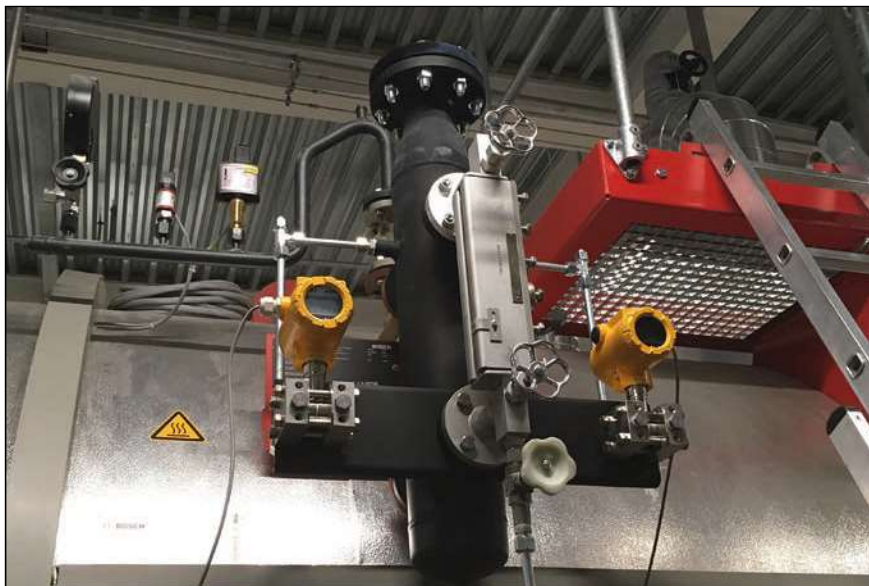


Et kig ind i kedlen, hvor den 1.500°C varme gasflamme her tydeligt ses.

-Falder niveauet under den fastsatte grænse, stopper gastilførselen, fortæller Christian Schröder fra Tech Instrumentering. APR-2000ALW-transmitteren anvendes typisk til måling af differenstryk af gasser, dampe og væsker. Det aktive element er en piezoresistent siliciumføler, der er adskilt fra mediet via membraner og en specielt udvalgt type manome-



Kedlerne overvåges konstant. Her kan man fornemme flammen og det omkringliggende vand.



For at imødekomme de høje sikkerhedskrav er dampkedlerne udstyret med dobbelt-instrumentering. Her ses blandt andet de to gule differensstryktransmittere.

trisk væske. Det specielle design af det aktive sensorelement sikrer, at differensstryktransmitteren er i stand til at modstå trykstigninger og overbelastninger på op til

250/320/413 bar. Huset er lavet af aluminiumlegeret støbt eller 316SS pletstål, beskyttelsesgrad IP66/IP67.

-Samarbejdet mellem Tech Instru-

mentering og LS EnergiTeknik A/S går år tilbage; faktisk til den allerførste hi-messe, som vi udstillede på tilbage i 2005, fortæller Christian Schrøder og tilføjer:

-Lars var en af de allerførste besøgende på vores stand - og det blev starten på et rigtig fint samarbejde. En gang om året skal instrumenteringen kalibreres for at opretholde SIL 2-godkendelsen. Til dette formål anvendes en Beamex MC6, der ligeledes er leveret af Tech Instrumentering. Beamex MC6 er en avanceret feltkalibrator, der tilbyder kalibrering af tryk, temperatur og forskellige elektriske signaler.

Transmitterne kalibreres på stedet i trykløs tilstand.

Det er LS EnergiTeknik A/S og Lars Schmidt, der fremadrettet står for dampkedlernes årlige kalibrering samt det lovpligtige sikkerhedseftersyn.

www.rigshospitalet.dk
www.ls-energiteknik.dk
www.tech.dk
www.regionh.dk/cej



Christian Schrøder, Tech Instrumentering, og Lars Schmidt, LS EnergiTeknik A/S, foran en af dampkedlerne.