



Höyryjärjestelmät sairaaloille

Asiantuntijavinkkejä terveydenhuollon höyryratkaisuihin

First for Steam Solutions

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY

spirax
sarco

Yleiskatsaus sairaaloista

Sairaalat ovat käyttäneet höyryä jo yli vuosisadan ajan varsinkin steriloinnin, kuumen veden, lämmityksen, kostutuksen ja pyykinpesun tarkoituksiin.

Uudet sairaalat suunnittelevat ja asentavat yhä moderneja höyryjärjestelmiä, sillä höyry on tehokas ja helposti hallittava lämmönsiirtoaine ja todistetusti luotettava, turvallinen, joustava sekä steriili.

Terveyspalvelut ovat intensiivisiä energiankuluttajia vuorokauden ympäri tehtävän työn vuoksi. Höyry soveltuu näihin tarkoituksiin, koska sillä voidaan siirtää suuria määriä energiaa nopeasti ja helposti.

Höyryä tulisi olla käytettävissä käyttöpaikassa oikea määrä oikeassa paineessa, ja sen tulisi olla puhdasta ja kuivaa, eikä se saisi sisältää ilmaa tai muita lauhtumattomia kaasuja. Se on myös luontaisesti turvallinen ATEX-määritetyissä räjähdysvaarallisissa tiloissa, eikä kipinöiden tai syttyvien kaasujen tai leimahduksen vaaraa ole.

Viime vuosina on noussut esille tietoisuus tarpeesta parantaa höyryn laatua sairaaloissa. Tämä on osittain lääkealaa ja lääkinnällisiä laitteita valvovien vaatimusten ja lainsäädännön ansiota, mutta taustalla on myös halu vähentää potilaisiin kohdistuvia tulehduksia tai sterilointimateriaalin laitteisiin liittyviä riskejä.

Höyryjärjestelmät sairaaloille

Jotkut sairaalat saattavat harkita keskitetyn höyrylaitoksen vaihtamista hajautettuun järjestelmään kustannusten

alentamiseksi, mutta useimpia höyrylaitoksia voidaan parantaa huomattavasti vähäisemmillä kustannuksilla hyödyntämällä kehittyntä teknologiaa höyryn täyden potentiaalin saavuttamiseksi.

- ✓ Tavallisesti höyry sisältää 26 kertaa enemmän energiaa kilogrammaa kohti kuin vesi (2200 kJ/kg höyry vs 84 kJ/kg vesi).
- ✓ Höyry tarvitsee paljon pienemmät putket kuin vesi samalle energialle.
- ✓ Höyryn lämmönsiirtokerroin on paljon parempi
- ✓ Ei kiertovesipumppuihin liittyviä sähkökustannuksia, sillä höyry virtaa korkeapaineisilta alueilta matalapaineisiin.

Miksi Spirax Sarcon valinta kannattaa:

- Asiantuntijavinkkejä terveydenhuollon höyryratkaisuihin
- Sekä laitos- että puhdashöyryratkaisut samalta toimittajalta
- Räätelöidyt paketit saumatonta integraatiota ja nopeampaa asennusta varten
- Vaatimustenmukainen dokumentointi
- Paikallista palvelua ja tukea maailmanlaajuisesti
- Kestävää tuotantoa tuetaan järjestelmäkonseptista käytännön energianhallintaan.

Onko höyry kustannustehokasta?

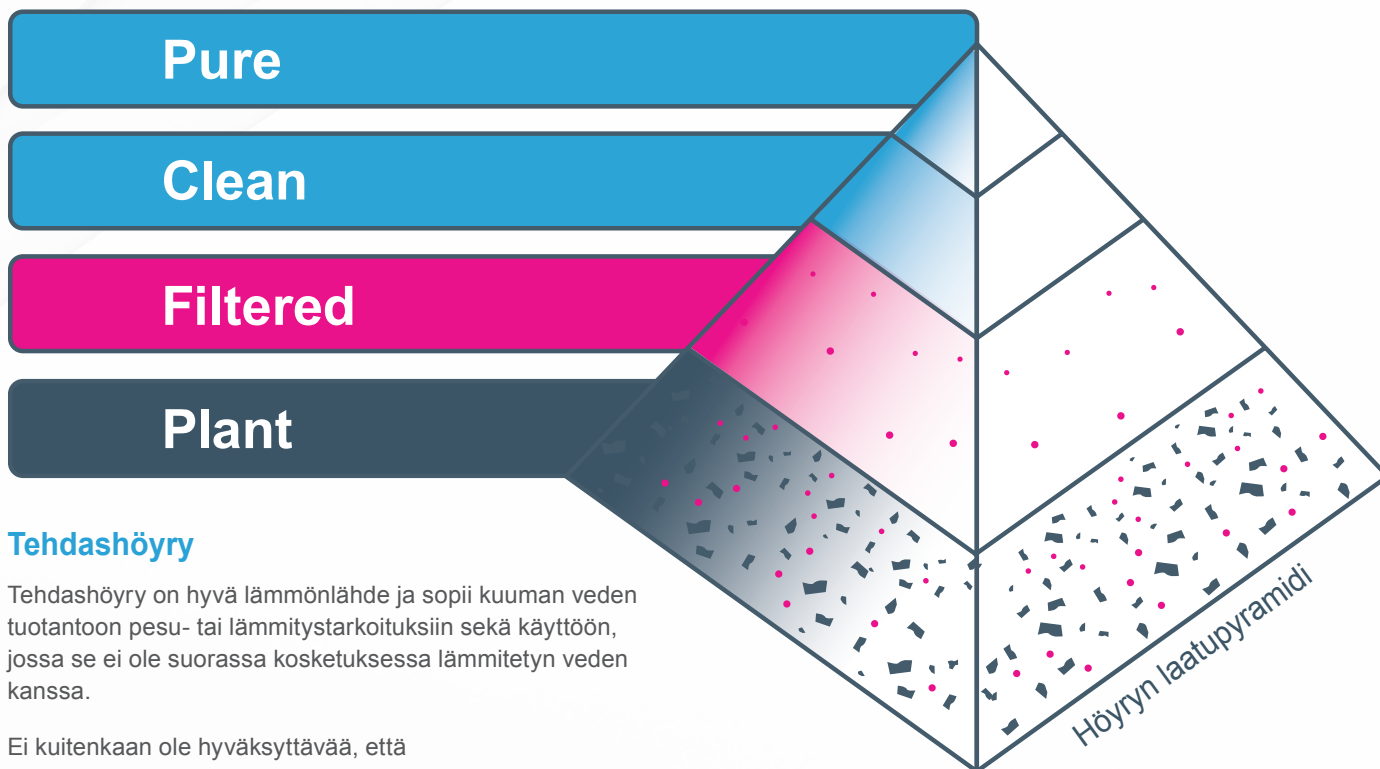
- ✓ Keskitetty järjestelmä koostuu yleensä vähintään kahdesta samaa mallia olevasta suuresta höyrykattilasta (käytössä ja varalla oleva), joilla on identtiset varaosavaatimukset. Hajautetuilla laitoksilla on erilliset höyrykattilat, jotka ovat usein erikokoisia ja -tyyppisiä ja tarvitsevat kalliimman varaosavaraston, ja niiden ylläpito on hankalampaa.
- ✓ Uusimmat valvontajärjestelmät ja automaattinen kattilahuoneen hallinta tekevät höyryjärjestelmien ylläpidosta helpompaa, ja näin parhaan mahdollisen hyötysuhteen ylläpito vaatii minimaalisesti työvoimaa.
- ✓ Höyry tarvitsee halkaisijaltaan pienemmät putket kuin kuumavesi- tai kuumaöljyjärjestelmät samalle lämpökapasiteetille. Tämän ansiosta asennus on helpompaa ja putkisto sekä eristys ovat halvempia.
- ✓ Toisin kuin kuumavesijärjestelmät, höyryjärjestelmät eivät vaadi kallista sähköä kiertovesipumppujen toimintaa varten.
- ✓ Modernit höyryjärjestelmät mahdollistavat helpon ja tarkan lämpötilahallinnan. Järjestelmän tasapainottamista tai paine-erosäätimä ei tarvita.
- ✓ Höyryjärjestelmät ovat joustavia, ja lisälaajentaminen yksinkertaista.
- ✓ Kostutuskäytössä höyry tarjoaa matalat huoltokustannukset ja mielenrauhaa. Veteen perustuvat kostutusjärjestelmät kärsivät kerrostumien muodostumisesta ja korroosiosta, mutta esim. legionellabakteeriongelmaa ei ole höyryä käytettäessä.



Teollisuushöyryn neljä eri laatuluokkaa

Höyry ei ole aina samanlaista. Käytöstä riippuen siltä vaaditaan erilaisia ominaisuuksia.

Alalla käytetään nykypäivänä neljää eri höyryluokkaa tavallisesta tehdashöyrystä suodatettuun höyryyn, puhtaaseen höyryyn ja erittäin puhtaaseen höyryyn.



Tehdashöyry

Tehdashöyry on hyvä lämmönlähde ja sopii kuumen veden tuotantoon pesu- tai lämmitystarkoituksiin sekä käyttöön, jossa se ei ole suorassa kosketuksessa lämmitetyn veden kanssa.

Ei kuitenkaan ole hyväksyttävää, että vedenkäsittelykemikaaleja tai muita vierasaineita, kuten ruoste- tai kattilakivihiutaleita pääsee vesijärjestelmään. Siksi monet sairaalat haluavat päästä eroon mahdollisesta epävarmuudesta vaihtamalla puhtaampiin höyrylaatuihin.

Suodatettu höyry

Suodatettu höyry on suodattimen, jonka micron-luku on yleensä 5, läpi kulkenutta tehdashöyryä. Tämä poistaa 95 % hiukkasista, joiden micron-luku on suurempi kuin 2. Esisuodatin (micron-luku yleensä 25) asetetaan ylävirtaan 5 micronin suodattimeen nähdessä estämään pääsuodattimen nopea tukkeutuminen. Suodatetun höyryn partikkeleihin liittyvät ominaisuudet ovat paremmat, mutta siinä voi olla liuenneita vierasaineita. Suodatetun höyryn tapauksessa vedenkäsittely, kulkeutumat kattiloiden välillä ja ristisaastuminen ovat yhä riski, koska suodatin ei välttämättä poista kaikkia mahdollisia vierasaineita.

Puhdas höyry

Sairaalat käyttävät puhdasta höyryä kirurgiseen käyttöön tarkoitettujen välineiden sterilointiin ja joskus myös kostutustarkoituksiin. Puhdas höyry eroaa suodatetusta

höyrystä, sillä siinä käytetään puhdashöyrykehittintä ja tarkasti valvottua syöttöveden laatua mahdollisten ongelmien eliminointiin. Käsittelemätön syöttövesi ei riitä, vaan se tarvitsee esikäsittelyn. Käänteisosmoosi- (RO), deionisoitu/ demineralisoitu (DI) ja ioninvaihdettu (CEDI) -vesi ovat kaikki hyviä vaihtoehtoja. Niiden ansiosta kemiallinen käsittely ei ole tarpeen, sillä ne poistavat suurimman osan hiukkasista sekä epäorgaanisista ja liuenneista aineista esisuodatusvaiheessa.

Vedenkäsittelyn kemiallisen saastumisen riski eliminoidaan käyttämällä puhdasta höyryä. Lisäksi on huomioitava myös kehittämisestä lähtevän puhtaan höyryn laatu.

Puhdas höyry on aggressiivista, joten laadun 316 tai 316L ruostumatonta terästä käytetään yleensä järjestelmän kosketuspinnoina. Samaan tapaan puhtaan höyryn jakelujärjestelmä tulisi suunnitella hyvien teknisten käytänteiden mukaisesti.

Puhdasta höyryä käytetään usein esimerkiksi sterilointiin vierasaineiden poistamiseksi ja siksi että voidaan varmistua kriittisten ominaisuuksien, kuten kuivuuden, tulistusasteen

ja lauhtumattomien kaasujen määrän oikeista arvoista. Kaikki nämä ongelmat voivat haitata prosessia ja laitteistoa. Tähän ovat vaikuttaneet suuresti erilaiset sterilointistandardit Euroopassa ja Yhdysvalloissa, kuten EN285 ja AAMI ST79.

Erittäin puhdas höyry

Erittäin puhdas höyry on puhdasta ja kuivaa eikä sisällä pyrogeenejä. Lauhdutettaessa sen tulisi täyttää International Pharmacopeian WFI-injektioveden (water for injection) vaatimukset. Toisin sanoen sen tulee olla niin puhdasta, että sitä voidaan injektoida ihmiskehoon ilman haittoja.

Tässäkin tapauksessa erittäin hyvin puhdistettu syöttövesi on tärkeää, ja periaatteet ovat samat kuin puhtaalla höyryllä. Erittäin puhtaan höyryn standardi on kuitenkin vaativampi, sillä syntyvän lauhteen on noudatettava WFI-standardeja. Erittäin puhtaalle höyrylle tarkoitettu generaattori tislaa siten veden joko kerran tai useita kertoja tuottaakseen halutun puhtaustason, yleensä lääkealan käyttötarkoituksia varten.

Energiansäästö

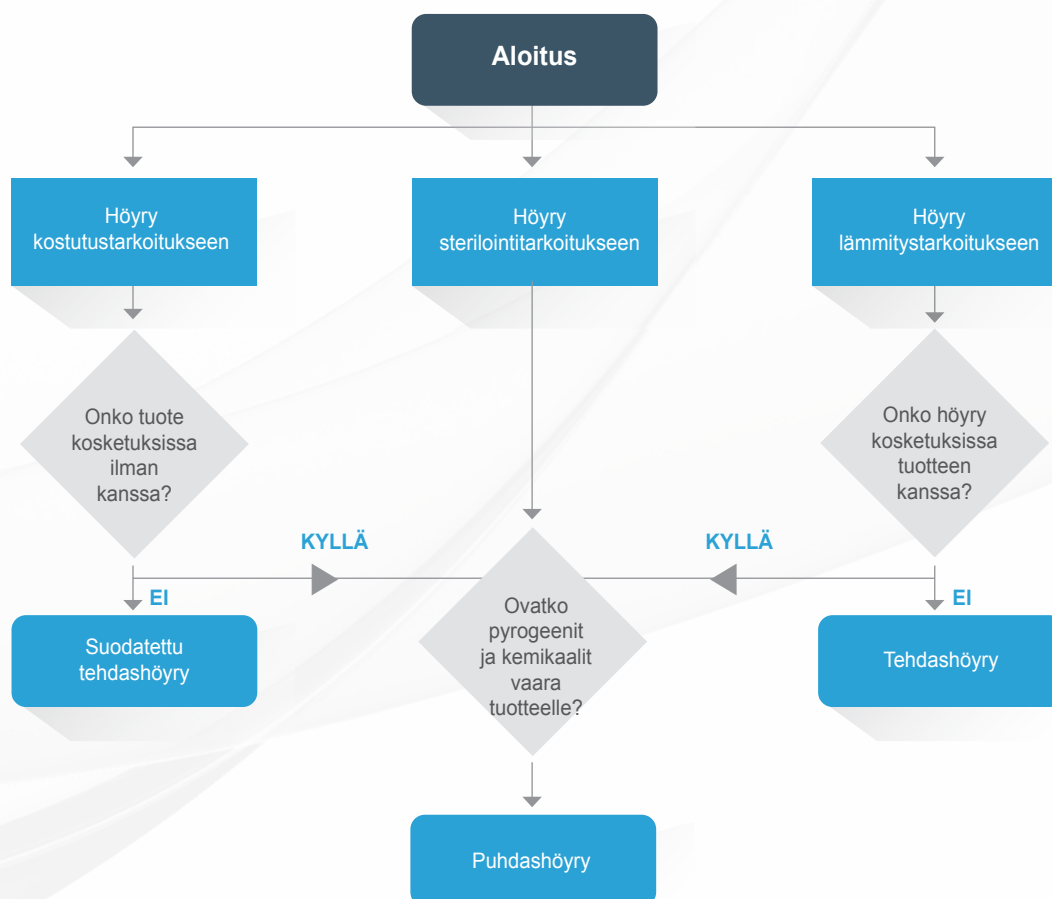
Viime vuosien höyrylaitosten hallintaan ja valvontaan liittyvät teknologian innovaatiot tarjoavat uusia keinoja,

joiden avulla sairaalat voivat parantaa huomattavasti jo olemassa olevien järjestelmiensä tehokkuutta ja vähentää energiankulutusta sekä hiilipäästöjä.

Eurooppalainen EN285-standardi

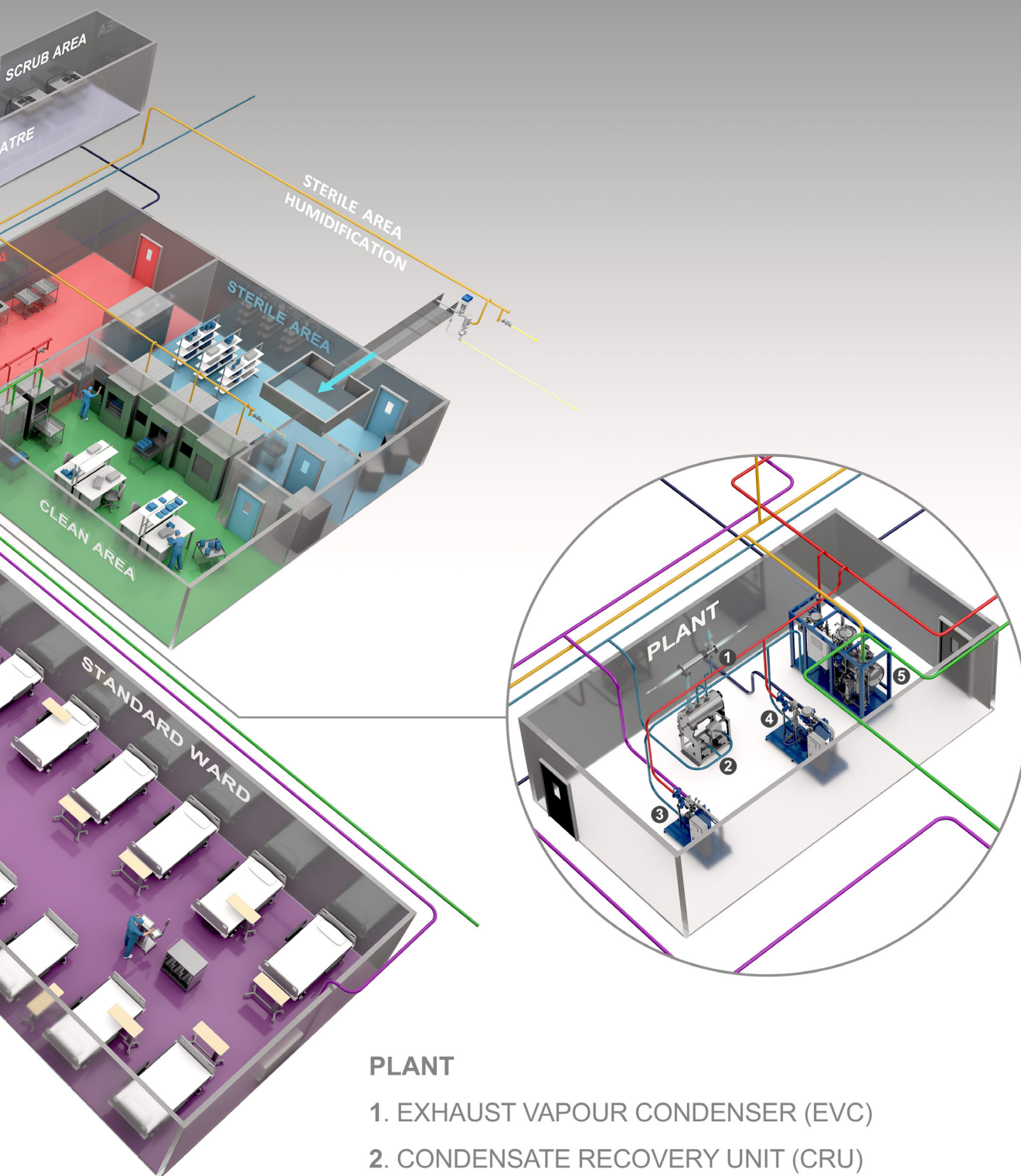
Eurooppalainen standardi sBS EN285 määrittää perusvaatimukset, joilla varmistetaan, että sterilointiprosessi tehdään kuivalla kylläisellä höyryllä ja lauhtumattomien kaasujen määrän ollessa riittävän alhainen:

- Lauhtumattomien kaasujen tilavuus saa olla enintään 3,5 ml/100 ml poistunutta vettä kohti (tämä ei vastaa tarkalleen 3,5 % höyryn tilavuudesta, kuten standardin BS EN285 kohdassa 13.3.2 oli virheellisesti todettu)
- Ilmanpaineessa höyryn paisunnassa mitattu tulistuslämpö saa olla enintään 25 °C, kun se mitataan standardin EN 24.3 kohdan 24.3 mukaisesti.
- Kuivuustekijän ei tulisi olla alle 0,95, kun se mitataan standardin BS EN285 kohdan 24.2 menetelmällä.





* RETURN PIPEWORK ON DOMESTIC HOT WATER & HEATING SYSTEM NOT DISPLAYED



PLANT

1. EXHAUST VAPOUR CONDENSER (EVC)
2. CONDENSATE RECOVERY UNIT (CRU)
3. EASIHEAT LOW TEMPERATURE HOT WATER (LTHW)
4. EASIHEAT DOMESTIC HOT WATER (DHW)
5. CLEAN STEAM GENERATOR (CSG)

Innovaatioiden soveltaminen höyryjärjestelmissä

Höyryjärjestelmien käyttö ei vaadi paljon valvontaa mutta on erittäin energiatehokasta. Uusimmat teknologiat, kuten tarkka lämpötilan hallinta, kehittynyt vedenkäsittely ja edistynyt energian käyttö sekä talteenotto varmistavat, että käyttämällä höyryä on mahdollista noudattaa jatkuvasti tiukentuvia energiatehokkuusvaatimuksia.

Höyrylaitos tarjoaa vertaistaan vailla olevan käyttöiän, sillä höyrylaitokset kestävät yleensä jopa 30 vuotta. Käyttöiän aikana automaattiset valvontatyökalut tarkistavat jatkuvasti koko järjestelmän kuntoa, minkä ansiosta työntekijöille jää enemmän aikaa muihin tehtäviin, kuten ennakoiwaan huoltoon.

Useita innovaatioita voidaan soveltaa terveydenhuollon höyry- ja lauhdejärjestelmiin energiatehokkuuden parantamiseksi ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi. Tässä osiossa tarkastellaan kustannustehokkaimpia tapoja:

1. Veden lämmitys vähäisemmällä energialla

Yksi yleisimmistä päivityksistä sairaaloissa on korvata perinteiset kuumavesijärjestelmät, jotka käyttävät höyryä veden lämmitykseen suurissa putkilämmönsiirtimissä. Näissä vettä säilytetään joko itse siirtimissä tai ylimääräisissä kuumavesisäiliöissä. Kuumen veden säilytys on luonnostaan tehontonta, koska lämpöä menetetään jatkuvasti.

Näiden vedenlämmittimien korvaaminen höyrylämmitteisillä kuumen veden läpivirtausjärjestelmillä, jotka käyttävät kompakteja levylämmönvaihtimia, voi johtaa jopa 20 % energiansäästöihin. Tämän päivityksen lisäetuna on huoltotarpeen vähentyminen, sillä vedenlämmittimet ovat yleensä suuria paineistioita, jotka vaativat säännöllisiä tarkastuksia vakuutuksia varten.

Vedenlämmittimet vievät tilaa, ja toisin kuin kompaktien levylämmönvaihdinjärjestelmien tapauksessa, niiden kokoa ei voida muuttaa tarpeen vaatiessa, jos esimerkiksi osasto suljetaan.

Levylämmönvaihtimia on yleensä helpompi hallita kuin putkilämmönsiirtimiä, ja näin voidaan saavuttaa tarkempi veden lämpötila. Lämmitetyn veden säilytystarpeen poisto eliminoi myös legionellan riskin, joka on mahdollinen huoltamattomissa järjestelmissä.

Höyrytoimiset kuumen veden lämmönsiirripaketit voidaan toimittaa täydellisenä alustalle asennettuna pakettina. Tämä tekee asennuksesta helppoa ja nopeaa, koska valmis paketti on vain kytkettävä kohteeseen ja otettava käyttöön. Tämä on halvempaa ja nopeampaa kuin perinteisten lämmitysjärjestelmien rakentaminen paikan päällä. Lisäksi

koko paketti on testattu tehtaalla, ja sen on todettu toimivan tarkoituksenmukaisesti. Tämä poistaa komponenttien väliseen yhteensopivuuteen liittyvät riskit.

Höyrytoimisten lämmönsiirripakettien energiansäästöhyötyjä voidaan lisätä entisestään tarkalla hallintateknologialla, jotta voidaan varmistaa, että höyrystä saadaan kaikki hyödyllinen energia käyttöön ennen lauhteen palautusta kattilaan.

2. Maksimaalinen energian talteenotto suljetuilla järjestelmillä

Lauhteen ja paisuntahöyryn talteenotto ovat kaksi tehokasta tapaa säästää huomattavasti energia- ja vesikustannuksissa. Lauhdutetun höyryn käyttäminen kattilan syöttöveden esilämmitykseen säästää energiaa. Monet kattilahuoneet kuitenkin käyttävät kattilan syöttövesisäiliötä ilmanpaineessa, ja kuumen lauhteen sekä paisuntahöyryn säiliöön syöttämisestä kerätyllä energialla on rajansa. Tällaisen järjestelmän vesi voi olla enintään 100 °C lämpötilassa.

6°C nousu kattilan syöttölämpötilassa tarkoittaa 1 % energiansäästöä kattilan polttoainekustannuksissa

Kattilan syöttövesi pidetään yleensä lämpötilassa 85 °C tai 90 °C kavitaation välttämiseksi, lauhtumattomien kaasujen (NCG) poistamiseksi ja ruosteen ehkäisemiseksi.

Jopa 50 % lauhteen kerättävästä energiasta voidaan menettää paisuntahöyrynä, jota syntyy lauhteen poistuessa paineistetusta höyryjärjestelmästä ja palatessa ilmanpaineeseen.

Ratkaisu näihin ongelmiin on suljettu järjestelmä, jossa kerätään energiaa sekä lauhteesta että paisuntahöyrystä. Siirtämällä kerätyn energian kattilan syöttöpumpun korkeapaineiseen osaan kattilaan menevä vesi voidaan nostaa reilusti yli 100 °C lämpötilaan ilman pumpun kavitaatiota, sillä tämä tapahtuu pumppauspisteen jälkeen.

3. 10 % energiansäästöt alijäähdytetyllä lauhteella

Terveydenhuoltoalalla on jatkuvasti kasvava tarve vähentää päästöjä, ja tähän tarkoitukseen aina vain hyödyllisempi

tekniikka on alijäähdytetyn lauhteen käyttö. Sen ansiosta höyryjärjestelmän käyttäjät saavat kerättyä enemmän energiaa ennen lauhteen palauttamista kattilaan. Höyryjärjestelmän jopa 10 % vuosittaiset energiansäästöt ovat mahdollisia.

Alijäähdytys toimii laskemalla lämpötilaa, jossa lauhteenerottimet poistavat lauhteen höyrylinjalta, usein muuttamalla lauhteenerottimien tyyppejä tai luokituksia.

Alijäähdytys voi myös parantaa laitoksen höyryn kokonaistasapainoa, esimerkiksi poistamalla ylimääräisen paisuntahöyryn ja ratkaisemalla tukkeumaongelmat.

Alijäähdytys lauhde ei kuitenkaan välttämättä sovi kaikkiin järjestelmiin, koska lauhde on alhaisemmassa lämpötilassa, kun se lopulta palaa kattilan syöttöjärjestelmään, joten mahdolliset energiansäästöhyödyt on tasapainotettava kattilahuoneen syöttöveden lämmityksen muutostarpeen mukaisesti.

Koska monia tekijöitä on otettava huomioon, oikean tasapainon löytäminen voi olla monimutkaista, ja käyttäjiä kannustetaan kysymään asiantuntijan mielipidettä alijäähdytyksen sopivuudesta heidän järjestelmäänsä.

4. Höyryperusteiset lämmönsiirrinpakettiratkaisut

Spirax EasiHeatin avulla voidaan saavuttaa jopa 14 % energiansäästöt verrattuna perinteisiin lämmitysjärjestelmiin.

EasiHeat on asennusvalmis paketti, jossa höyryä käytetään kompaktissa levylämmönvaihtimessa tuottamaan kuumaa vettä lämpimän käyttöveden (DHW) ja sisätilojen lämmityksen tarkoituksiin. Näin tuotettu kuuma vesi on saatavilla heti tarvittaessa, eikä puskurisäiliötä tai varastointisäiliötä tarvita. Ohjaimet ovat yhteensopivia laitteiston kanssa, joten EasiHeat-yksikön lähtölämpötiloja voidaan hallita ± 1 °C tarkkuudella tasaisella kuormituksella.

EasiHeatissä on lisävarusteena Spirax Intelligent Monitoring System (SIMS™). SIMS™ on kehittynyt viestintäalusta, joka mahdollistaa etävalvonnan, suorituskykytutkimuksen ja virhediagnostiikan energiansäästön helpottamiseksi ja kriittisten sovellusten hallitsemiseksi. SIMS käyttää kosketusnäyttöllistä käyttöliittymää tarjotakseen käyttäjille tärkeimmät suorituskykytiedot, kuten höyryn käytön, polttoainekulutuksen ja lämpötilan. Näin käyttäjien on helpompi tarkkailla energiankäyttöä ja säätää järjestelmää automaattisesti tehokkuuden optimoimiseksi. Käyttöliittymä on intuitiivinen, ja eikä käyttäjältä vaadita laajaa aiempaa kokemusta sen käyttämiseksi.

5. Paisuntahöyry ja energian talteenotto

Spirax Flash Recovery Energy Management Equipment (FREME) luo täysin suljetun, jatkuvasti paineistetun höyryjärjestelmän, joka voi kerätä talteen kaiken palautetusta lauhteesta ja paisuntahöyrystä saatavan energian ilman ylimääräisen energian epätaloudellista hävittämistä tai

poistamista. Järjestelmä syöttää energiaa palautetusta lauhteesta kattilan syöttöpumppujen korkeapaineiselle puolelle.

FREME voi todistetusti säästää energiaa jopa 26 % vuodessa, joten investointi maksaa itsensä helposti takaisin. Järjestelmästä aiemmin menetetty lämpö ja vesi voidaan kerätä talteen täysin, mikä vähentää sähkölaskuja, vedenkäsittelyn kemikaalikustannuksia ja CO₂-päästöjä.

6. Puhdashöyryn tuottaminen

Spirax Sarco tarjoaa useita erilaisia puhdashöyrygeneraattoreita, jotka on suunniteltu nimenomaan keskitetyille sterilointiasastoille. Puhdashöyryn CSG-HS-generaattorijärjestelmä on suunniteltu takaamaan höyryn laatu kaikille sterilointiprosessin kuormitustarpeille.

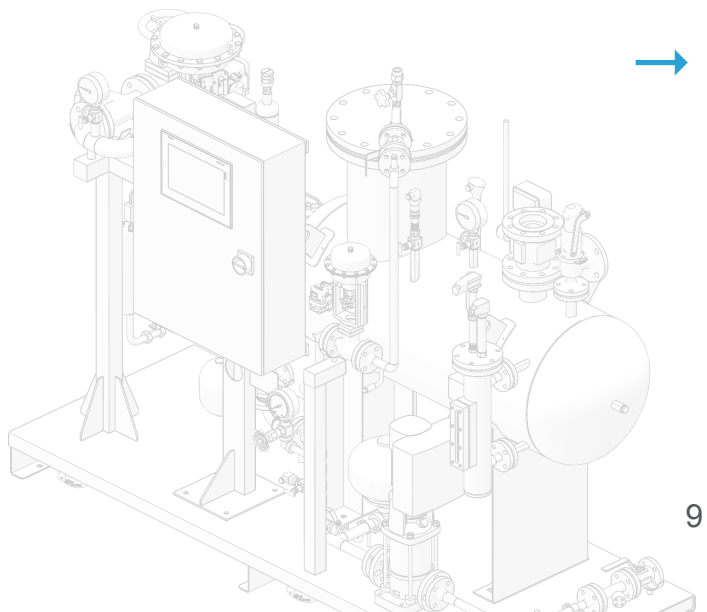
CSG-HS takaa loistavan suorituskyvyn, sillä se on suunniteltu ylittämään kaikki EN285-standardin ja muiden vastaavien kansainvälisten standardien vaatimukset, ja tämä suorituskyky on myös todistettu.

CSG-HS sisältää useita innovatiivisia malliominaisuuksia ja toimitetaan pakettiratkaisuna, joka on valmis asennettavaksi helpolla käyttöönnotolla. Se tarjoaa:

- Keskitettyä puhdashöyryä, joka on luotu sterilointivalmiissa olosuhteissa, ja vähentää täten muun laitteiston tarvetta kompaktissa pakettiratkaisussa
- Suuri lämmön varastointikapasiteetti useita steriloinnin käyttötarkoituksia varten
- Konfiguroitavat asetukset sopivat yksilöllisiin tarpeisiin
- Digitaalinen integraatio vaatimustenmukaisuudella ja jäljitettävyydellä.

7. Katselmukset ja järjestelmän valvontatarkastukset

Spirax Sarco tarjoaa jokaisen sairaalan vaatimusten mukaisesti räätälöityä höyryjärjestelmän valvontaa, olipa kyseessä sitten energiatehokkuus, terveys ja turvallisuus tai hyvien käytänteiden saavuttaminen. Valvontatarkastus voi olla vain yhden kattilahuoneen



tarkistus tai jopa koko höyryjärjestelmän vertailuanalyysi aina vedenkäsittelylaitokselta lauhteen palautukseen.

Valvontatarkastuksilla tunnistetaan saavutettavia energiansäästöjä lasketun sijoituksen tuoton mukaan, korostetaan terveyden ja turvallisuuden takaavia parannusehdotuksia, havaitaan vedenkäsittelyongelmia, kuten korrosio ja kerrostumien muodostuminen, tunnistetaan järjestelmän parannusmahdollisuuksia ja annetaan vinkkejä hyviin teknisiin käytänteisiin.

Taso 1. Höyryjärjestelmän valvontatarkastus – alkuarvio

- Standardin EN 285 mukainen höyrynlaadunmittaus, jotta tunnistetaan höyryn lämpöenergian siirron ominaisuudet kriittisissä testauspisteissä.
- Suositukset höyryjärjestelmän hyvien teknisten käytänteiden, lainsäädännön ja terveyden ja turvallisuuden mukaisesti.

Taso 2. Höyryjärjestelmän valvontatarkastus – kattava arvio

- Höyryjärjestelmän täydellinen yleiskatsaus aina kattilasta kaikkiin laitoksen ja prosessin käyttöpisteisiin.
- Tunnistetaan energiansäästömahdollisuudet välittömiä ja tulevia ratkaisuja varten.
- Suositukset höyryjärjestelmän hyvien teknisten käytänteiden, lainsäädännön ja terveyden ja turvallisuuden mukaisesti.

Taso 3. Höyryjärjestelmän valvontatarkastus – energia-arvio

- Täydellinen höyryn energiakartoitus, jolla tunnistetaan kokonaisuutena laitoksen ja prosessin höyryn optimointimahdollisuudet.
- Täydellinen höyryjärjestelmän syväkatsaus, jolla määritetään energiatarpeen vähennysmahdollisuudet.
- Suositukset höyryjärjestelmän hyvien teknisten käytänteiden, lainsäädännön ja terveyden ja turvallisuuden mukaisesti.

8. Huolto

Ehkäisevä huolto auttaa todistetusti sairaaloita noudattamaan terveys- ja turvallisuusvaatimuksia, vähentämään energiankulutusta, ylläpitämään höyryn laatua ja

vähentämään käyttökustannuksia. Spirax Sarcon huoltotiimit hoitavat sekä ehkäisevän huollon että viat, tehottomuuden ja toimintahäiriöt. Yleensä yhdestä viiteen vuoteen kestävä palvelusopimus voi sisältää suunnittelemattomien huoltojen varallaoloajan nopean vastauksen takaamiseksi.

9. Koulutus

Hyvin koulutettu henkilöstö on elintärkeää tehokkaan ja turvallisen höyryjärjestelmän suorituskyvyn saavuttamiseksi. Spirax Sarco tarjoaa koulutusta terveydenhuollon ammattilaisille höyryjärjestelmän ominaisuuksiin, asennukseen, käyttöön, optimointiin ja huoltoon liittyen.

Monet kurseista ovat akkreditoituja ja siten tunnistettuja pätevyyksiä. Kaikkia kurseja pitävät asiantuntevat kouluttajat, joilla on vuosien käytännön kokemusta höyryjärjestelmistä.

Tarjoamme asiakkaillemme:

- ✓ Tapauskohtaisiin haasteisiin keskittyviä valvontatarkastuksia.
- ✓ Hyvien höyrytekniikan käytänteiden mukaisesti suunniteltuja järjestelmiä.
- ✓ Koko laitoksen ja prosessijärjestelmän kattavan kattilahuoneen, höyrynkehittimen, höyryjakelun ja käyttöpisteiden höyryn sekä lämpöenergian tehokkuusarvion.
- ✓ Kattavan säästömahdollisuuksien raportoinnin selkeästi määritellyillä kuluilla ja hyödyillä.
- ✓ Jatkuvan tuen – ratkaisujen hiontaa.
- ✓ Suunnitelman seuraaville vaiheille ja mahdolliset aikaikkunat
- ✓ Standardin EN285 mukaisen höyryn laatutestauskoulutuksen, joka on City & Guildsin akkreditoima.

City & Guilds | **Accredited Programme**

Spirax Sarco voi auttaa maksimoimaan sairaalan höyryjärjestelmien tehokkuuden aina energiakeskuksesta höyryjakeluun ja lauhteen palautusjärjestelmään. Tarjoamme innovatiivisia ratkaisuja, jotta voimme auttaa terveydenhuoltoalaa vähentämään energiankulutusta ja kasvihuonekaasupäästöjä sekä pienentämään riskejä. Spirax Sarcon kumppanuuden päähyöty on varmistuminen siitä, että jokainen järjestelmä on suunniteltu ja rakennettu vastaamaan terveydenhuollon tarpeita.

Ota yhteyttä paikalliseen höyryasiantuntijaasi ja kysy lisätietoja tai vieraile osoitteessa spiraxsarco.com.

Kostutuksen tärkeät tekijät

Mikä on tärkeää?

1. Ilman vaihtuvuus / tunti
2. Tarkka lämpötilanhallinta
3. Tarkka kosteudenhallinta

Ilmankostutus höyrykostuttimilla luo täysin mikrobittoman ilmankosteuden, sillä käytetty vesi lämmitetään yli 100 °C asteeseen, mitä mikrobit tai taudinaiheuttajat eivät kestä. Höyryperusteiset ilmankostuttajat voidaan yhdistää mihin tahansa olemassa olevaan keskusilmastointijärjestelmään tai jälkiasentaa useimmissa tapauksissa. Niiden puhdistus ja ylläpito on helppoa.

Miksi kosteus on tärkeää sairaaloissa (potilaat)

- Minimoi ilmateitse tarttuvien infektioiden riskin.
- Vähentää vastasyntyneiden hengitystieongelmien riskiä.
- Vähentää hyytyneen veren ennenaikaista kuivumista ja rupien syntymistä.
- Estää lääkinnällisten laitteiden staattisia vaurioita.
- Parantaa potilaiden ja henkilökunnan yleistä mukavuustasoa ja virussuojaa.
- Madaltaa työnteekijöiden poissaolomäärää.

Miksi kosteus on tärkeää ihmisille?

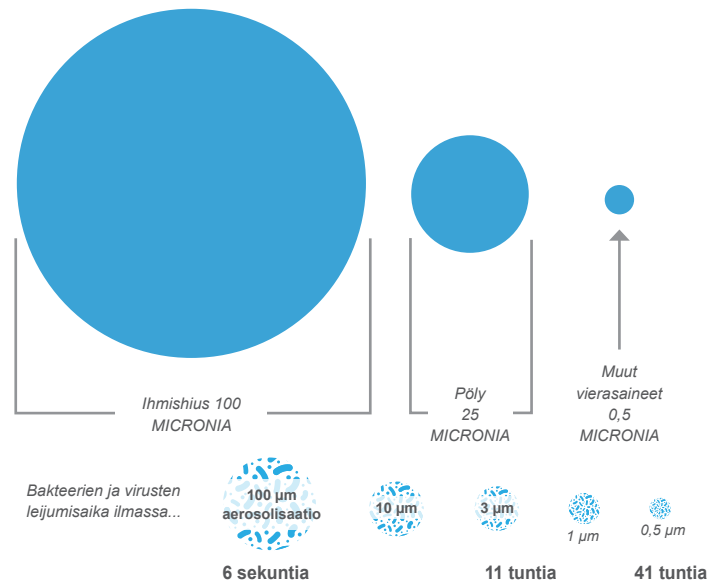
- Jotta voidaan vähentää kuivan ilman aiheuttamia vaikutuksia, kuten:
 - heikentynyt immuunijärjestelmä
 - päänsärky
 - arat silmät ja kurkku
 - nenän tukkoisuus
 - väsymys
 - iho-ongelmat
 - ilmateitse leviävät virukset (kuten influenssa ja Covid)
- Jotta voidaan vähentää sairaalainfektioita (HAI)
- Tietty (lääkinnälliset) laitteet vaativat sitä (MRI-skannerit – staattinen varaus)

Tietoa bakteereista ja viruksista

Bakteerit ja virukset voivat kulkeutua ilman kautta

- Molempia pääsee ilmaan helposti.
- Kun ihmiset puhuvat, yskivät tai aivastavat, ilmaan pääsee jatkuvasti pisaroita, joissa on tavallisia bakteeri- ja virusmikrobeja. Jos henkilö sairastuu, näissä pisaroissa on myös taudinaiheuttajia, joita kutsutaan patogeeneiksi.

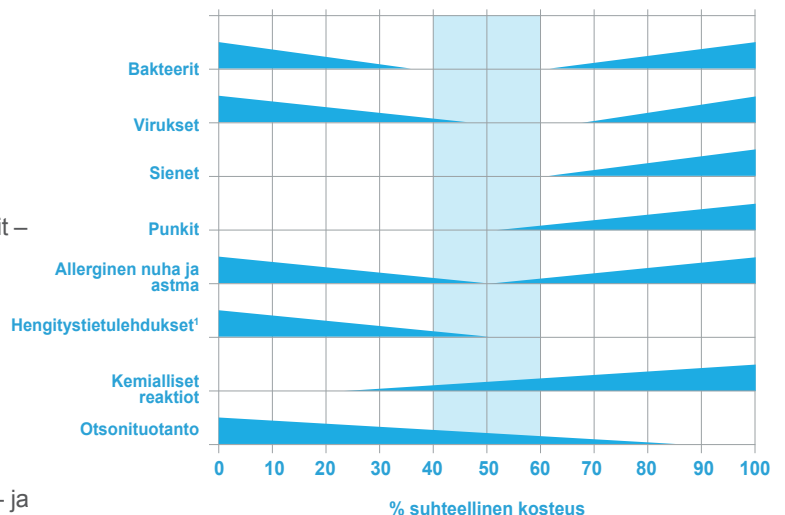
- Nämä pienet pisarat voivat kulkeutua melkein kaksi metriä ja levittää mikrobeja laskeutumalla pinnoille tai toisen henkilön vaatteille, silmiin, nenään tai suuhun.
- Nämä pisarat voivat säilyä kuivassa ilmassa useita tunteja.



Infektioiden hallinta

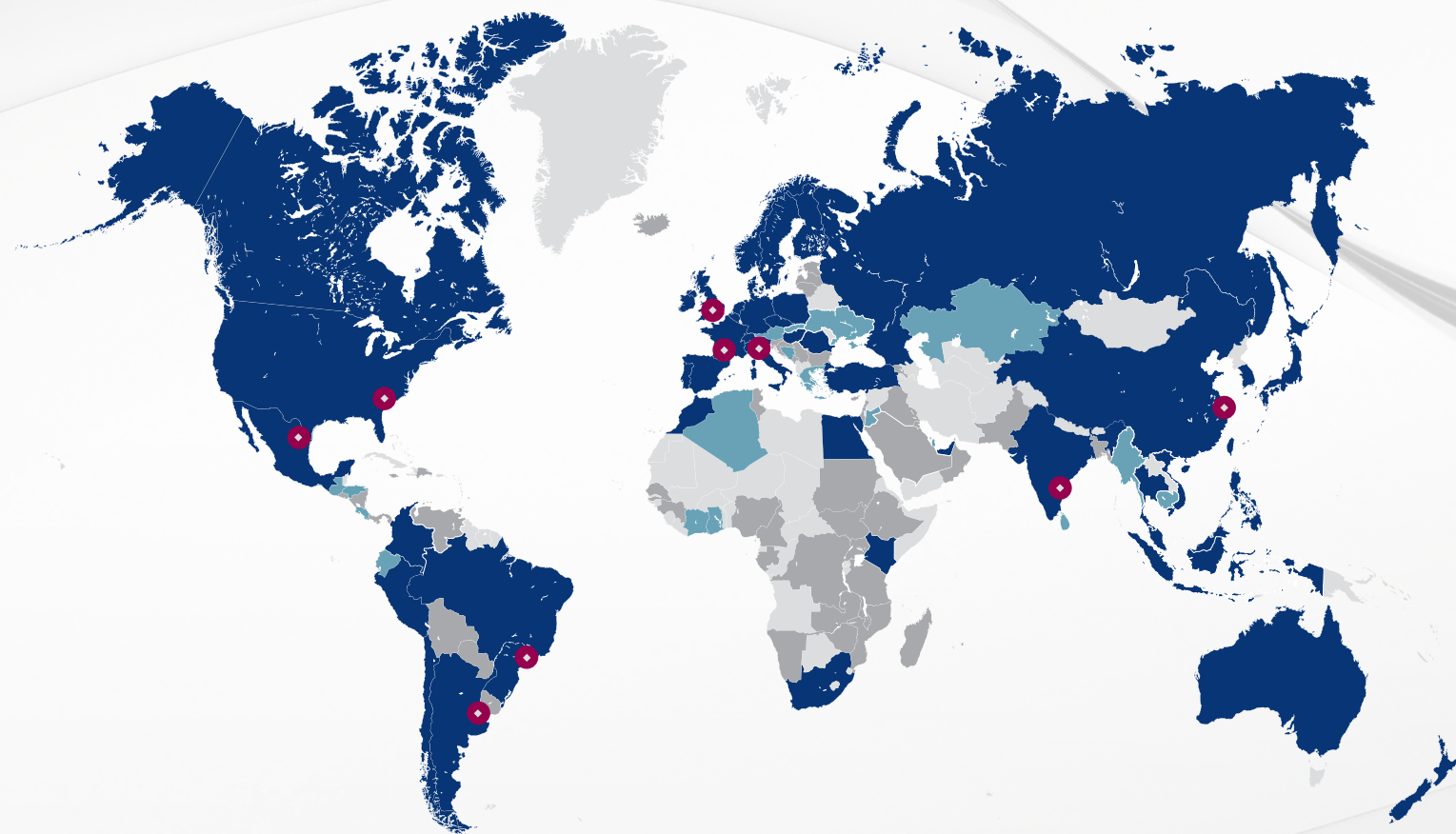
- Useissa tieteellisissä tutkimuksissa on todettu, että suhteellisen kosteuden (RH) optimaalinen taso ilmateitse tarttuvien virusten, bakteerien ja muiden epäpuhtauksien aiheuttamien terveyshaittojen vähentämiseksi on 40–60 %.
- Tämän optimitason säilyttäminen osastoilla ja odotushuoneissa vähentää huomattavasti ilmateitse tarttuvien virusten infektiokykyä ja eloonjäämisastetta, mikä puolestaan vähentää ilmateitse tarttuvien infektioiden määrää.

Optimaalinen suhteellinen kosteus terveydelle



¹Ei riittävästi tietoja yli 50 % suhteellisesta kosteudesta.

E.M. Sterling, Criteria for Human Exposure to Humidity in Occupied Buildings, 1985 ASHRAE.



Toiminnalliset yhtiöt

Tuotantolaitokset

Myyntikonttorit

Jälleenmyyjät



spirax
sarco

Spirax-Sarco Limited, Charlton House, Cheltenham,
Gloucestershire, GL53 8ER, UK
Puh. +44 (0)1242 521361
Faksi +44 (0)1242 573342
S-posti enquiries@uk.spiraxsarco.com