



TIETO-OPAS

Ilman- ja lianerotus



Tämä tieto-opas luo teoreettisen silmäyksen ilman- ja lianerotukseen. Oppaassa käsitellään eri vaihtoehtoja, jotta voit valita omiin tarpeisiin sopivan ilman- ja lianerotuksen ratkaisun. Tutustu oppaaseen.

Sisällysluettelo

1. JOHDANTO

- 1.1 Ilma ja lika järjestelmässä
- 1.2 Mikä on sopiva ratkaisu?

2. TEORIA

- 2.1 Henryn laki
 - 2.1.1 Henryn laki arkielämässä
 - 2.1.1.1 Lämpötila
 - 2.1.2 Paine
- 2.2 Kaasujen pääseminen suljettuihin lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmiin
- 2.3 Lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmän kaasuongelmien riskit
 - 2.3.1 Käyttöhäiriöt
 - 2.3.2 Järjestelmän komponenttien käyttöiän lyheneminen
 - 2.3.3 Heikentynyt energiansiirto ja lisääntynyt energiankäyttö
- 2.4 Hiukkaset ja lika

3. KÄYTÄNNÖN ESIMERKKEJÄ

- 3.1 Lämmitysjärjestelmä
- 3.2 Jäähdytysjärjestelmä

4. TUOTEOPAS

- 4.1 Erottimet
 - 4.1.1 Pystymallinen ilmanpoistin
 - 4.1.2 Ilmanerotin
 - 4.1.3 Lianerotin
 - 4.1.4 Ilman- ja lianerotin
- 4.2 Kaasunpoistin
 - 4.2.1 Tyhjiökaasunpoistin

5. SANASTO

6. YHTEYSTIEDOT

1. Johdanto

1.1 Ilma ja lika järjestelmässä

Useimmissa lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmissä hyödynnetään jonkin tyyppistä käytönoptimointia. Järjestelmän komponentteja tavallisesti valvotaan, mutta energiaa siirtävän aineen ilma ja lika usein unohdetaan. Se on epäsuotuisaa, koska ilman ja lian vuoksi oikean lämpötilan ylläpitäminen vaikeutuu, pumpuista ja putkistosta kuuluu melua, komponenttien ruostumisen riski kasvaa ja hyvän kierron saavuttaminen vaikeutuu.

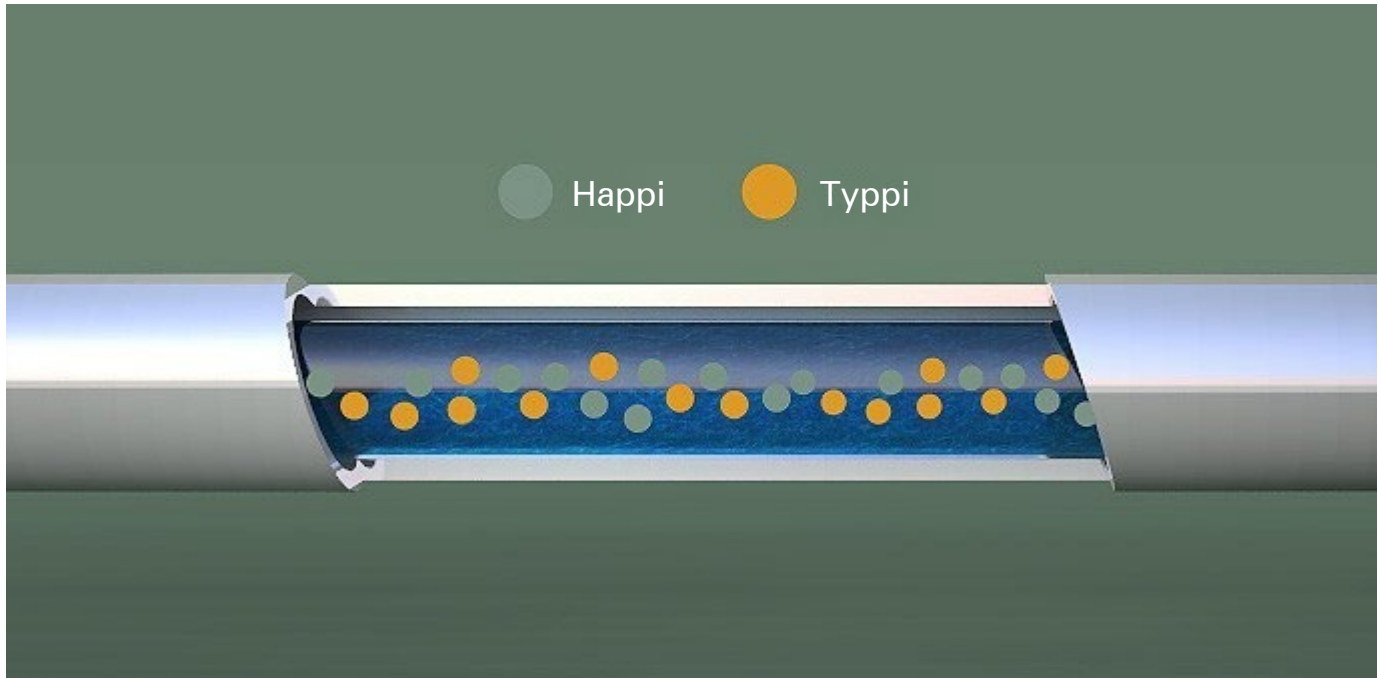
1.2 Mikä on sopiva ratkaisu?

Kaasujen ja lian erottamiseen järjestelmästä on olemassa runsaasti mekaanisia ja teknisiä ratkaisuja. Ilmanerotin, lianerotin sekä yhdistetty ilman- ja lianerotin poistavat mikrokuplina esiintyvää kaasua nesteestä ja ottavat talteen kiinteitä hiukkasia erotusta varten.

Tyhjiökaasunpoistin eli alipaineilmanpoistin on dynaaminen laite, joka voi laskea nesteen kokonaiskaasupitoisuuden lähes nolleen.

2. Teoria

Ilma koostuu suurimmaksi osaksi hapesta ja typestä. Sen vuoksi happi ja typpi ovat yleisimmät veteen liuenneet kaasut. Jokaisessa vesipisarassa on tietty määrä liuenneita kaasuja. Kaasut liukenevat veteen vedenpintaa reunustavasta ilmakehästä luonnon omien fysikaalisten lakien vaikutuksesta. Nesteeseen liuenneiden kaasujen määrä riippuu nesteen pinnan yläpuolella vallitsevasta kaasun osapaineesta ja nesteen lämpötilasta.

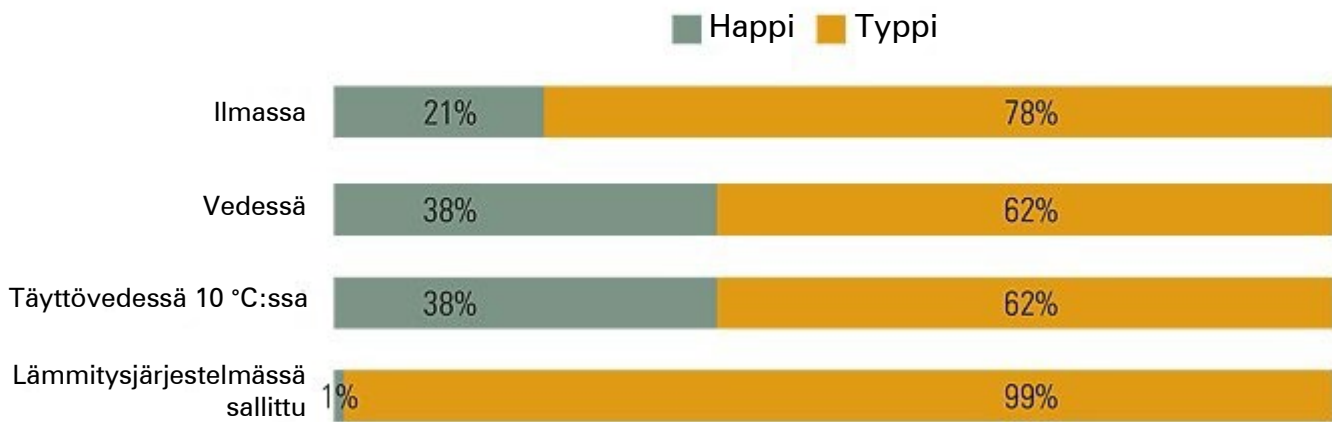


Happi reagoi nopeasti lämmitys- tai jäähdytysjärjestelmässä olevien aineiden kanssa. Happi on erittäin herkästi reagoiva. Suuren osan uudessa teräksestä valmistetussa lämmitysjärjestelmässä olevasta hapesta arvioidaan reagoivan ensimmäisten 12 käyttötunnin aikana. Se aiheuttaa järjestelmän korroosiota ja likaantumista.

Happipitoisuus on yleensä suositeltua arvoa suurempi, koska järjestelmässä oleva happi on reagoinut korroosion kautta.

Typpi on jalokaasu. Sen vuoksi sitä ei kulu kemiallisissa reaktioissa samaan tapaan kuin happea. Sen sijaan typpi kerääntyy järjestelmänesteeseen, mikä aiheuttaa kaasu- ja kierto-ongelmia. Typpi voi jossain määrin liueta nesteeseen. Typpipitoisuuden kasvaessa nesteeseen muodostuu vapaita kuplia. Kuplat kerääntyvät järjestelmään ja aiheuttavat kiertohäiriöitä ja käyttökatkoksia. Vapaat kuplat voivat lisätä eroosiota, korroosiota estävän suojakerroksen syöpymistä ja pumppujen ja venttiilien kulumista.

Pitoisuuksien suhde



Kaasun aiheuttama ongelma lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmässä ei ole yksittäistapaus. Kaasua siirtyy jatkuvasti järjestelmävetä täytettäessä. Nestekiertoinen järjestelmä ei myöskään koskaan ole täysin suljettu. Järjestelmään pääsee ilmaa esimerkiksi sen komponenttien kautta.

Ongelman syiden ymmärtämiseksi on ensin ymmärrettävä nesteen fysikaalisia ominaisuuksia. Kaasujen liukeneminen nesteeseen johtuu siitä, että nesteen molekyylit sijaitsevat kaukana toisistaan. Näin ollen niiden välissä on tilaa kaasumolekyyleille.

2.1 Henryn laki

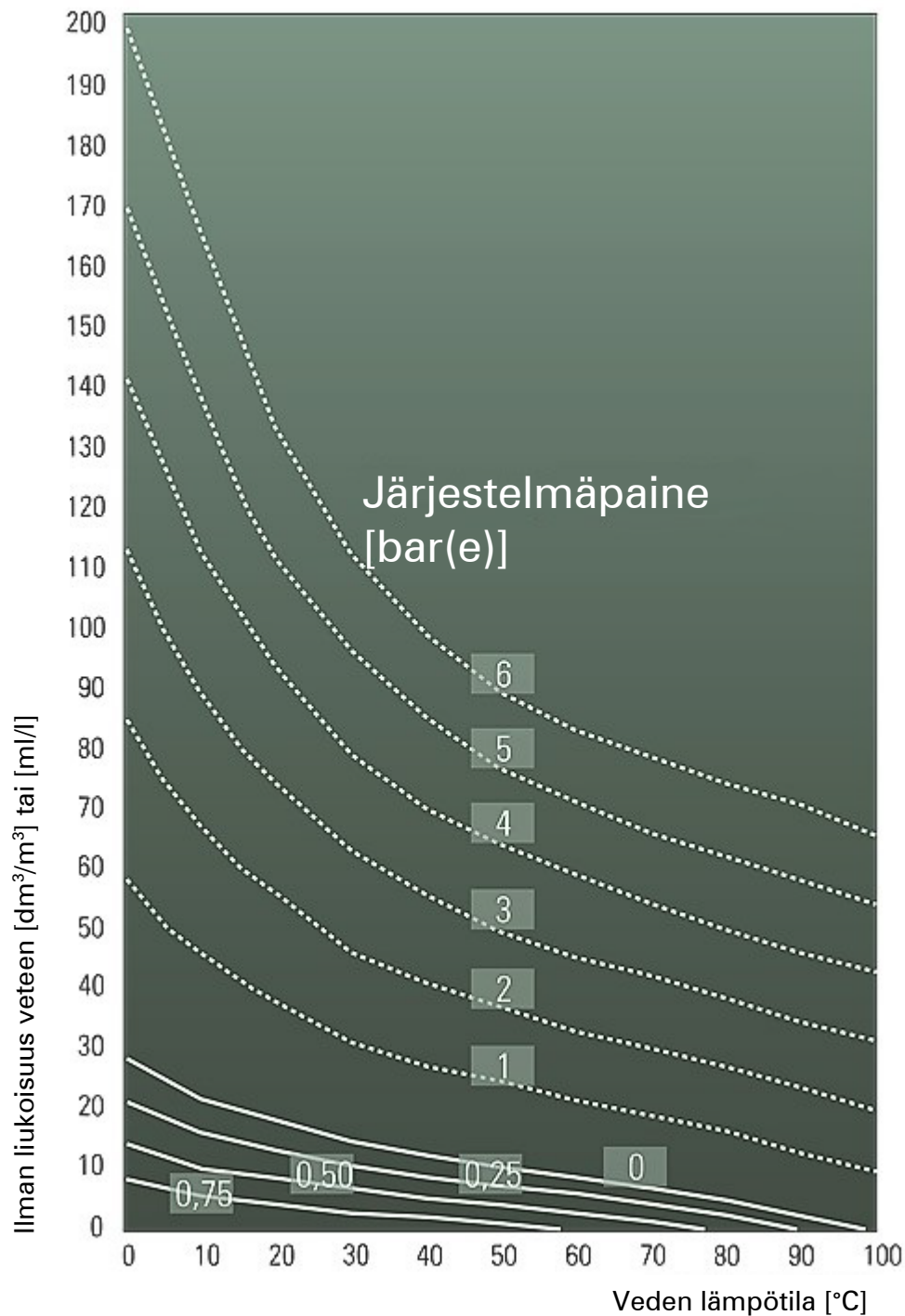
Kaasujen liukoisuutta nesteeseen kuvaava Henryn laki:

Nesteeseen liukenevan kaasun määrä tietyssä lämpötilassa on suoraan verrannollinen kaasun osapaineeseen.

Näin ollen:

- Jos nesteen yläpuolella olevan kaasun osapaine kasvaa, kaasun liukoisuus nesteeseen kasvaa.
- Jos nesteen yläpuolella olevan kaasun osapaine laskee, kaasun liukoisuus nesteeseen vähenee.
- Kaasun liukoisuus nesteeseen kasvaa, jos nesteen lämpötila laskee tietyssä paineessa. Kaasun liukoisuus nesteeseen vähenee, jos nesteen lämpötila kasvaa tietyssä paineessa.

Kaaviosta nähdään, miten liukoisuus muuttuu lämpötilan ja paineen mukaan.



2.1.1: Henryn laki arkielämässä

Kaasua ja vettä voi olla lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmässä kolmessa olomuodossa:

Ensimmäinen olomuoto on vapaa kaasu. Järjestelmän korkeisiin kohtiin muodostuu ilmataskuja, koska järjestelmäpaine ja vedenpaine ovat siellä matalia. Tämän vuoksi vapaat kuplat nousevat ylöspäin. **Toinen** olomuoto on mikrokuplat järjestelmänesteessä. Olomuoto syntyy, kun kaasun liukenevuuden raja saavutetaan ja neste on kaasun kyllästämä. **Kolmas** olomuoto on liukeneva kaasu, jota normaalisti esiintyy järjestelmänesteessä ja joka

siirtyy järjestelmään täytön yhteydessä. Sopiva tekninen kaasun erotusratkaisu valitaan kaasun olomuodon mukaan.



Niinkin tavalliset asiat kuin veden keittäminen tai hiilihapotetun kivennäisvesipullon avaaminen osoittavat, että Henryn laki on oikeasti olemassa. On selvää, että paine ja lämpötila liittyvät toisiinsa.

Lämpötila

Ajattele, että keität kupillisen teetä. Lasket kylmää hanavettä kattilaan lämmittääksesi sen. Kylmä vesi on täysin kirkasta, eikä siinä näy kaasukuplia. Näet melkein heti aloitettua kuumennuksen, että kattilan pohjasta alkaa nousta kaasukuplia. Mitä enemmän lämpötila nousee, sitä enemmän kuplia muodostuu – kaikkein eniten niitä on juuri ennen kuin vesi alkaa kiehua.



Paine

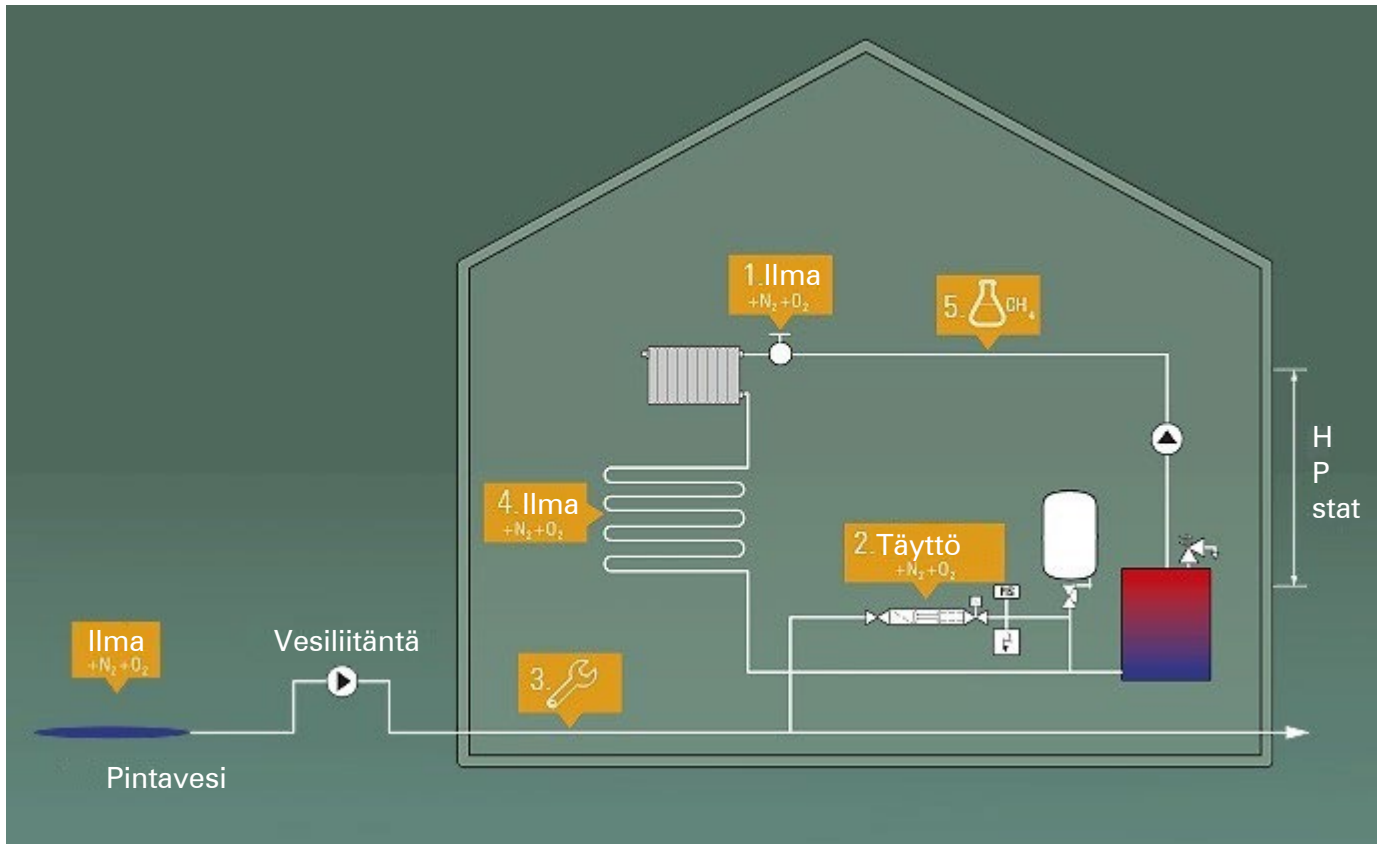
Tartut avaamattomaan hiilihapotettuun kivennäisvesipulloon. Pullon ollessa vielä suljettuna huomaat edellisen esimerkin tavoin, että vesi on kirkasta, eikä siinä näy kuplia. Kiertäessäsi korkin auki veteen muodostuu kuplia, jotka nousevat pintaan. Avaamattomassa pullossa on ylipaine, jonka vuoksi hiilihappo pysyy nesteeseen liuenneena. Kun korkki avataan, paine laskee, jolloin neste luovuttaa kuplina tietyn määrän vapaata kaasua – tässä tapauksessa hiilihappoa.



2.2 Kaasujen pääseminen suljettuihin lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmiin

Kaikki hyvin toimivat lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmät ovat nestetiiviitä, mutta eivät välttämättä ilmatiiviitä. Järjestelmään voi päästä kaasuja eri tavoilla, ja useimmissa järjestelmissä käytetään vettä energiaa siirtävänä nesteenä.

Tässä viisi tavallista tapausta:



Tavallisin syy siihen, että järjestelmään pääsee ilmaa, on **(1) väärin tehty kunnossapito ja paineenpito**. Riittämätön paineenpito mahdollistaa ilman pääsyn järjestelmään. Sen vuoksi on tärkeä varmistaa hyvin toimivalla paineenpidolla, ettei putkistoon muodostu missään käyttöolosuhteissa alipainetta, kavitaatiota, höyryä tai kaasua.

Eri syistä muodostuu **(2) lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmän täytön tai jälkisyötön** tarve. Tähän käytetään yleensä vesijohtovettä. Vesi on kaasujen kyllästämä (Henryn lain mukaan noin 11 mg/l happea ja 18 mg/l typpeä). Tällä tavalla järjestelmään pääsee kaasuja.

(3) Korjauksessa laitteistoon pääsee ilmaa, eikä laitteistoa ole ilmattu kunnolla. Kun laitteistossa on korkeampi paine, ilma liukenee järjestelmäveteen. Kaasupitoisuus kasvaa merkittävästi, ja on tavallista, että korjauksen jälkeen ilmenee kaasun aiheuttamia käyttöhäiriöitä. Ongelman jäljittäminen korjaukseen voi olla vaikeaa, koska kaasut siirtyvät järjestelmäveden mukana ja kulkeutuvat korkealla sijaitseviin paikkoihin.

Ilman ja veden sisältämien kaasupitoisuuksien ero aiheuttaa **(4) kaasujen diffuusiota järjestelmän komponenttien kautta**. Hapen reagoidessa järjestelmässä happipitoisuus on lähellä nollaa järjestelmänesteessä. Se lisää ilman ja järjestelmänesteen välistä diffuusiovoimaa. Lämmitys- ja

jäähdytysjärjestelmän metallikomponenttien permeabiliteetti (läpäisevyys) on lähes mitätön. Sen sijaan muovin, kumin ja tiivistemateriaalien läpäisevyys on hyvä.

Suljetuissa lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmissä kaasuja voi muodostua **(5) kemiallisissa reaktioissa ja korroosiossa**. Kaasunmuodostus riippuu materiaaliyhdistelmästä, vedenlaadusta, lisäaineista, paineesta ja lämpötilasta. Järjestelmänesteessä tavattavia kaasuja ovat vety ja metaani.

2.3 Lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmän kaasuongelmien riskit

Järjestelmänesteessä oleva kaasu voi aiheuttaa seuraavia:

- Käyttöhäiriöt.
- Järjestelmän komponenttien käyttöiän lyheneminen.
- Heikentynyt energiansiirto ja lisääntynyt energiankäyttö.

2.3.1: Käyttöhäiriöt

Riippumatta siitä, miten ilma pääsee järjestelmään, se aiheuttaa käyttöhäiriöitä jollain tavalla.

Lämmitys- tai jäähdytysjärjestelmässä kiertävä vesi altistuu jatkuvasti painevaihteluille. Paine on suurin järjestelmän alimmassa osassa johtuen staattisesta paineesta, koska paine laskee, mitä korkeammalle järjestelmässä mennään. Vapaa ilma asettuu laitteiston korkeimpaan osaan ja aiheuttaa käyttöhäiriöitä.

Esimerkkejä järjestelmässä olevan ilman aiheuttamista käyttöhäiriöistä ovat pumpuista ja varusteista lähtevä melu, lika ja korroosio (peittävät komponenttien herkkiä osia) ja kylmän siirtoaineen, kuten glykolin, huonontuminen (aiheuttaa käyttöiän lyhenemistä ja väliaineen tiheämpää täyttöä).

Kylmät patterit kerrostalon ylimmässä kerroksessa, epätasainen lämmön jakautuminen ja loiskuva ääni ovat merkkejä siitä, että järjestelmässä on kaasua.

2.3.2: Järjestelmän komponenttien käyttöiän lyheneminen

Nesteessä oleva kaasu lisää eroosiota ja syövyttää korroosiota estävää suojakerrosta komponenteista. Kaasujen poistaminen järjestelmästä pienentää korroosion ja komponenttien kulumisen riskiä.

2.3.3: Heikentynyt energiansiirto ja lisääntynyt energiankäyttö

Kasvanut kaasupitoisuus lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmässä vähentää energiansiirtoa ja kasvattaa energiakustannuksia. Vapaa kaasun muodostaa eristävän kerroksen, joka heikentää lämmönsiirtoa. Kun liuenneiden mikrokuplien määrä järjestelmänesteessä laskee, pumppujen ei tarvitse työskennellä niin voimakkaasti.

Lämmönsiirron voimistuessa järjestelmänesteen paluulämpötila laskee. Se pienentää ensiövirtausta järjestelmässä.

Energiansäästöjen lisäksi etuja ovat järjestelmän ilmaus- ja täyttötarpeiden väheneminen.

2.4 Hiukkaset ja lika

Lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmässä olevan kaasun lisäksi hiukkasilla ja lialla on kielteinen vaikutus suorituskäyttöön ja käyttöikä. Korroosio, joka on muodostunut vanhojen tai huonosti puhdistettujen putkien hapesta, muista kaasuista ja epäpuhtauksista sekä kalkkikerrostumista, voi muodostaa likaa ja lietettä järjestelmään. Hiukkasten ja lian poistaminen järjestelmästä pienentää käyttöhäiriöiden riskiä.

Järjestelmässä oleva happi reagoi parissa tunnissa ja aiheuttaa korroosiota. Lyhyen reaktioajan ansiosta energiansiirto ei heikenny. Sen sijaan korroosio muodostaa hiukkasia ja likaa, jotka kiinnittyvät putkien ja komponenttien sisäosiin muodostaen eristävän pinnan.

Avoin paineenpitojärjestelmä vaikuttaa energiansiirtoon haitallisesti, koska happi pääsee järjestelmään ilman suurempia esteitä. Sen vuoksi kannattaa valita suljettu paineenpitojärjestelmä tai avoin järjestelmä, jossa on palje.

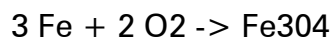
Hiukkaset ja lika muodostuvat pääasiassa korroosion vaikutuksesta. Hapen reagoinnissa muodostuvan korroosion lisäksi korroosiota voi syntyä käytettäessä järjestelmässä alumiinikomponentteja, jos nesteen pH-arvo on alle 8,5.

Se vaikuttaa seuraavasti:

- Heikentynyt kierto komponenttien pinnoittumisen vuoksi. Varusteiden, etenkin vesimittarin, tukkeutuminen. Heikentynyt lämmönsiirto lämpöä siirtäviltä pinnoilta. Materiaalin heikentymistä aiheuttavan ylikuumenemisen vaara.
- Sisäisten komponenttien kulumisen lisääntyminen suspendoituneiden hiukkasten vuoksi. Nämä lyhentävät komponenttien käyttöikää materiaalin abraasion (mekaanisen kulumisen) kautta – etenkin korkeavirtausjärjestelmissä. Ohjauskomponentit, pumput ja putkikaaret altistuvat erityisesti.

Hiukkasten ja lian muodostuminen järjestelmään voidaan välttää asentamalla hiukkasten- ja lianerotin ja valitsemalla paineenpitoon suljettu järjestelmä.

Järjestelmänesteessä olevan hapen reagoiessa rautakomponenttien raudan kanssa muodostuu magneettisia likahiukkasia eli magnetiittia. Magnetiittia muodostuu kolmen rauta-atomin reagoiessa kahden happiatomin kanssa.



Lianerotin, jossa on magneettinen sisäosa, poistaa ferromagneettiset likahiukkaset.

3. Käytännön esimerkkejä

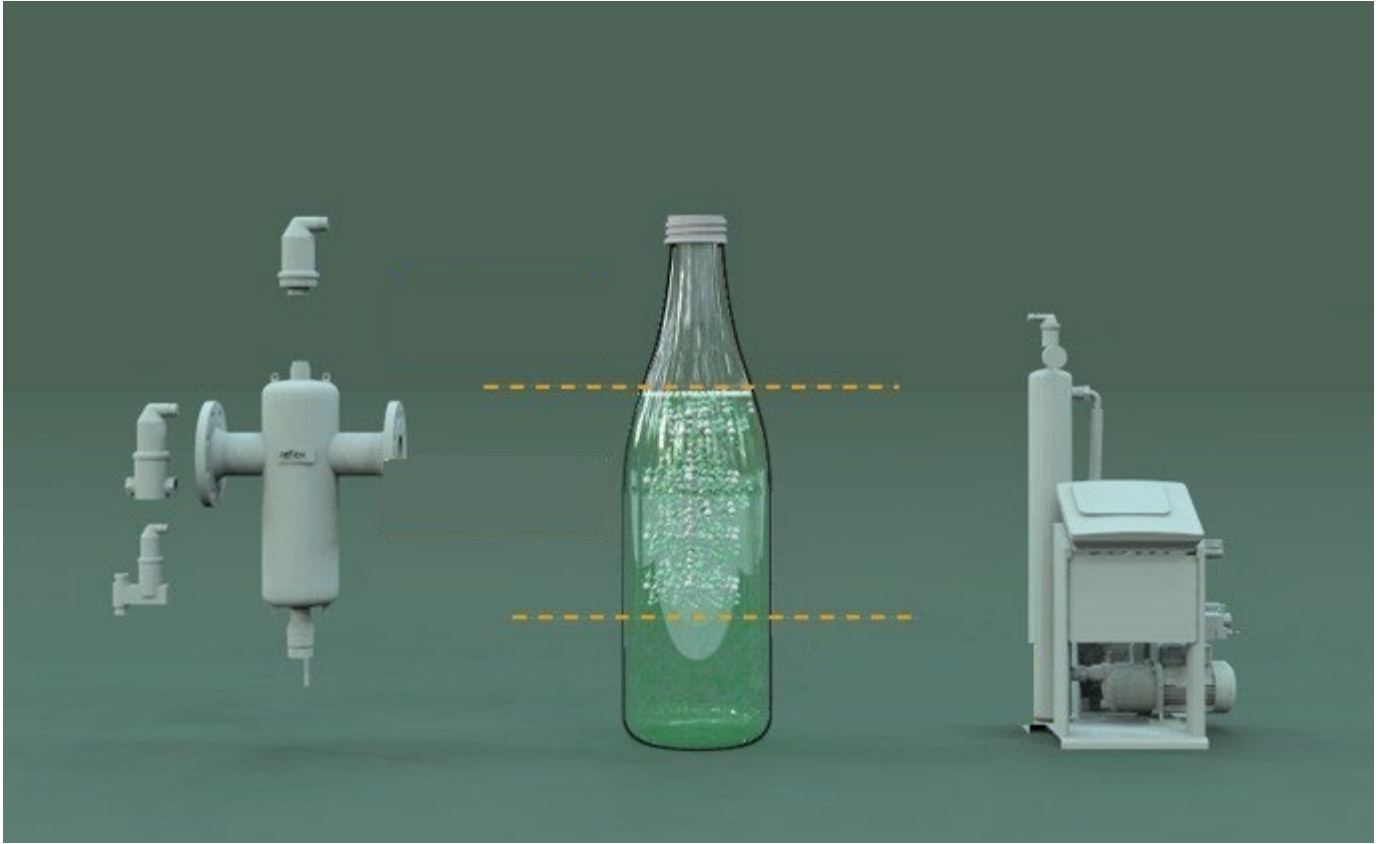
3.1 Lämmitysjärjestelmä

14-kerroksiseen talon lämmitysjärjestelmään tuli ongelma, sillä talon ylimmän kerroksen pattereissa oli ilmaa. Pattereiden manuaalinen ilmaus ratkaisi ongelman vain hetkeksi. Ongelman ratkaisemiseksi pysyvästi asennettiin tyhjiökaasunpoistin Servitec. 40 käyttötunnin jälkeen mitattiin, että järjestelmänesteessä olevan typen määrä oli laskenut tasolta 45 mg/l tasolle 5 mg/l. Kun ilmaongelma oli ratkaistu, asukkaiden valitukset loppuivat.

3.2 Jäähdytysjärjestelmä

Jäähdytysjärjestelmässä tapahtui kiertohäiriöitä ja lisäaineena käytetyn glykolin huonontumista. Jotkin jäähdytyspalkit lakkasivat toimimasta ja glykolia piti lisätä yhä useammin. Se oli merkki järjestelmässä olevasta kaasuongelmasta. Vianetsintä aloitettiin paineenpitojärjestelmän toiminnan ja suorituskyvyn arvioinnilla. Kävi ilmi, että kiertohäiriöt olivat syntyneet nesteen korkean typpipitoisuuden vuoksi ja glykolin huonontuminen johtui korkeasta happipitoisuudesta. Paineenpitojärjestelmän toiminnan ja tiiviyn varmistaminen sekä kaasunpoisto Servitecillä ratkaisivat ongelman.

4. Tuoteopas



4.1 Erottimet

4.1.1: Pystymallinen ilmanpoistin

Automaattinen ilmanpoistin Reflex Exvoid T poistaa tehokkaasti ilman lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmästä. Uimurityyppinen ilmanpoistin toimii järjestelmässä jatkuvasti. Järjestelmän kaasut kerääntyvät isokokoiseen uimuriin/ilmakammioon. Se estää nesteessä mahdollisesti olevan lian pääsyn ilmausventtiiliin. Kammion nestepinnan laskiessa myös uimuri laskeutuu. Tietyllä tasolla ilmausventtiili avautuu ja ilma pääsee ulos. Nestepinnan taas noustessa myös uimuri nousee ja venttiili sulkeutuu. Vuototiiviin venttiilin ja suuren ilmakammion ansiosta käyttöhäiriöitä ja suuria painevaihteluita ei ole. Pystymallinen ilmanpoistin voidaan asentaa järjestelmän huippukohtiin. Tämä mahdollistaa esimerkiksi runkoputkissa olevan ilman käsittelyn sekä hyvän ilmauskapasiteetin ja vuototiiviiden.

Video: Ilman ja lian erottaminen järjestelmänesteestä

https://www.youtube.com/embed/da_XLNtlj6Y

Animaatio esittää opettavaisella tavalla, miten ilma ja likahiukkaset erotetaan järjestelmänesteestä.

Pystymallinen ilmanpoistin AT 8060

<https://www.armatec.com/fi/tuotteet/ilman-ja-lianerotus/ilmanerotitimet/paalle-asennettava-messinki/pystymallinen-ilmanpoistin-at-8060b-p/>

Automaattinen ilmanohjain, jossa on lialta suojattu mekanismi.



4.1.2: Ilmanerotin

Reflex Exvoid -ilmanerotin erottelee vapaat kuplat tehokkaasti järjestelmässä virtaavasta nesteestä. Nesteen kulkiessa erottimen tilavan kammion läpi virtausnopeus laskee. Silloin vapaa kaasu erottuu nesteestä, nousee ylöspäin ja kerääntyy kammion yläosaan. Kammiossa oleva verkkohäkki parantaa erottumisastetta, sillä se on sijoitettu nestevirtauksen keskelle vangitsemaan pienet mikrokuplat. Pystymallinen ilmanerotin poistaa kerätyn kaasun ulkoilmaan.

Ilmanerotin on aina varustettava järjestelmän sulkuventtiilillä. Sen ansiosta viallinen erotin voidaan irrottaa ja vaihtaa uuteen heikentämättä järjestelmän toimintaa. Suosituksena on asentaa erotin lämmönlähteen, kuten lämmönsiirtimen, perään aivan kiertopumpun etupuolelle. Jäähdytysjärjestelmässä erotin suositellaan asennettavaksi ennen kylmäkonetta.

Ilmanerotin AT 8032

Messingistä valmistettu ilmanerotin. Kaasunerotin ja lialta suojattu mekanismi.

Ota yhteyttä myyntiin tuotetietojen saamiseksi.



Ilmanerotin AT 8030

Teräksestä valmistettu ilmanerotin. Kaasunerotin ja lialta suojattu mekanismi.

Ota yhteyttä myyntiin tuotetietojen saamiseksi.



4.1.3: Lianerotin

Reflex Exdirt -lianerotin erottelee tehokkaasti lian ja hiukkaset järjestelmänesteestä. Nesteen kulkiessa erottimen tilavan kammion läpi virtausnopeus laskee. Silloin lika ja hiukkaset erottuvat nesteestä, laskeutuvat alaspäin ja kerääntyvät kammion pohjalle. Kammiossa oleva verkkohäkki parantaa erottumisastetta, sillä se on sijoitettu nestevirtauksen keskelle vangitsemaan pienet sedimentoituvat hiukkaset. Hiukkaset 5 µm:n pienimpään kokoon asti erottuvat tehokkaasti.

Laitteessa on tilava lietteenkeräyskammio. Näin ollen huuhteluväli on pitkä. Sedimentti huuhdellaan pois tyhjennyshanan kautta. Kun lianerottimeen asennetaan magneettinen sisäosa, myös magnetiitti voidaan poistaa järjestelmästä.

Lianerotin AT 8042

Messingistä valmistettu lianerotin, jossa on hiukkaserotin ja valinnaisena saatavana magneettinen sisäosa.

Ota yhteyttä myyntiin tuotetietojen saamiseksi.

Lianerotin AT 8040

Teräksestä valmistettu lianerotin, jossa on hiukkaserotin ja lisävarusteena saatavana magneettinen sisäosa AT 8040MI.

Ota yhteyttä myyntiin tuotetietojen saamiseksi.



4.1.4: Ilman- ja lianerotin

Reflex Extwin -ilman- ja lianerotin erottaa kaasut ja hiukkaset täydellisesti Exvoid- ja Exdirt-toimintojen yhdistelmän ansiosta. Se tarjoaa kustannustehokkaan järjestelmän kaksinkertaisella vaikutuksella.

Ilman- ja lianerotin AT 8072

Messingistä valmistettu automaattinen ilman- ja lianerotin vaaka- tai pystyasennukseen.

Ota yhteyttä myyntiin tuotetietojen saamiseksi.



Ilman- ja lianerotin AT 8070

<https://www.armatec.com/fi/tuotteet/ilman-ja-lianerotus/yhdistetyt-ilman-ja-lianerottimet/hitsattava-putkeen-asennettava/ilman-ja-lianerotin-at-8070--p/>

Teräksestä valmistettu automaattinen ilman- ja lianerotin. Kaasu- ja hiukkaserotin ja lialta suojattu mekanismi.



4.2 Kaasunpoistin

4.2.1: Tyhjiökaasunpoistin

Reflex Servitec -tyhjiökaasunpoistin eli alipaineilmapoistin suojaa kaasuongelmalta niin suuria kuin pieniäkin järjestelmiä. Se poistaa tehokkaasti kaasun nesteestä ottamalla osan virtaavasta nesteestä ja poistamalla siitä kaasun alipaineella. Neste palaa järjestelmään lähes kaasuttomassa olomuodossa. Automaattisesti ohjatut palloventtiilit varmistavat jatkuvan virtauksen painevaihteluista riippumatta. Vakiotuotteet erottavat vapaat kaasukuplat ja liuenneet kaasut jopa 270 kuutiometrin järjestelmätilavuudesta.

Servitec on varustettu automaattisella täytöllä ja vuotoilmaisimella. Täyttö tapahtuu vedellä, josta kaasu on poistettu.

Video: Servitec-tyhjiökaasunpoistimen toiminta

<https://www.youtube.com/embed/VikhK93Bpx0>

Tässä animaatioissa esitetään opettavaisella tavalla Reflex Servitec -tyhjiökaasunpoistimen toiminta ja mikrokuplien erottaminen.

Tyhjiökaasunpoistin Servitec AT 8080A

<https://www.armatec.com/fi/tuotteet/ilman-ja-lianerotus/tyhjiokaasunpoistajat/taytolla/tyhjiokaasunpoistaja-servitec-p/>



Tyhjiökaasunpoistin Servitec S/Mini AT 8080A-40

<https://www.armatec.com/fi/tuotteet/ilman-ja-lianerotus/tyhjiokaasunpoistajat/taytolla/servitec-s-mini-at-8080--p/>



5. Sanasto

Ilma

Kaasuseos, jota on kaikkialla ympärillämme maapallon ilmakehässä.

Happi

Väritön, hajuton ja mauton kaasu, joka on elämisen ja palamisen perusedellytys.

Typpi

Väritön, hajuton ja mauton kaasu. Se ei ole helposti syttyvä, ei edistä palamista eikä ole elämää ylläpitävä.

Tyhjiökaasunpoisto

Kaasujen poisto nesteestä alentamalla paine lähes tyhjiöksi.

Tyhjiö

Fysikaalinen ilmaisu tilalle, jossa ei ole mitään ainetta.

Magnetiitti

Korroosion yhteydessä muodostuva mustaharmaa rautaoksidi, jonka kaava on Fe_3O_4 .

Korroosio

Muodostuu aineen (metalli) ja ympäristön (happea sisältävä vesi) välisessä kemiallisessa reaktiossa.

Huippukohta

Järjestelmässä korkealla sijaitseva kohta, jonne ilma kerääntyy.

Reaktiivinen kaasu

Kaasu, joka edistää kemiallista reaktiota.

Jalokaasu

Kaasu, joka ei edistä kemiallista reaktiota.

Osapaine

Yksittäisen kaasun aiheuttama paine kaasuseoksessa.

6. Haluatko lisätietoja? Ota yhteyttä!

Ota yhteyttä

Liian pieniä kysymyksiä tai liian suuria haasteita ei ole. Lähetä sähköpostia tai soita meille.

Puhelin: Katso yhteystiedot sivulta

Sähköposti: sales.finland@armatec.com

