

Prosessilämmön talteenotto

Antti Wiksten

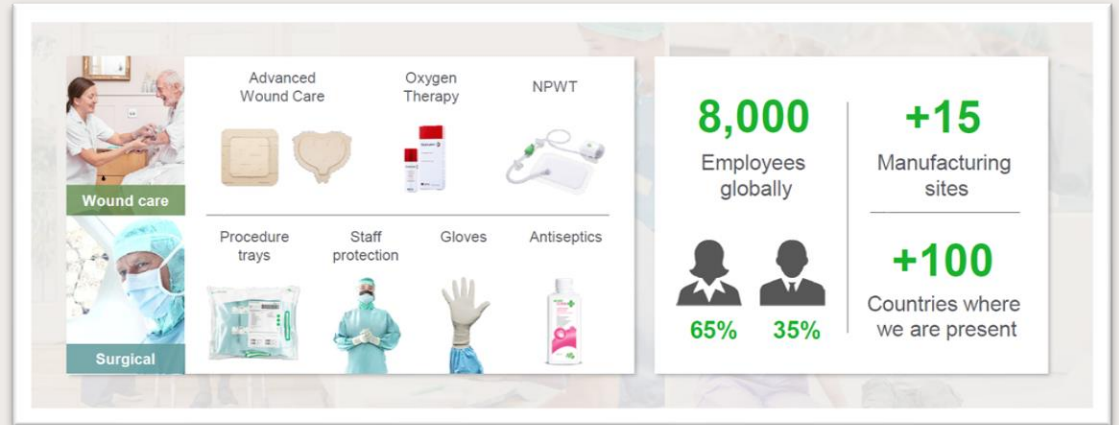
Mölnlycke, Mikkeli

12.5.2023



Mikkelin tehdas on tuotanto- ja tuotekehitysyksikkö

- **100 % haavanhoitotuotteita**
 - Kehittyneet haavanhoitotuotteet
 - Perinteiset haavanhoitotuotteet
 - NPWT (alipaineterapia)
- **300 miljoonaa tuotetta vuodessa**
 - 600 työntekijää
 - 40 eri konelinjaa: komponenttien valmistusta, konvertointia, pakkausta ja sterilisointia.
 - Toimituksia 2-3 konttia per päivä
- **Tuotekehitys tärkeässä roolissa**
 - 450 koe-ajoa vuosittain
- **Investoinnit 2016 – 2022 > 40 M€**
 - Suunnitelma vuodelle 2023 n. 45 M€
 - Energiätehokkuus ja *sustainability* on noussut yhdeksi fokalalueeksi.



Lähtötilanne 2021

- **Tehdas käyttää sähköä, höyryä ja kaukolämpöä n. 24 000 MWh/v**
 - Sähköllä pyöritetään koneita ja käytetään prosesseissa radan kuivaamiseen. Höyryä käytetään ilmanvaihdon kostutukseen ja tuotantoprosesseissa kuivaamiseen. Kaukolämpöä käytetään rakennuksen lämmitykseen.
 - Vaikka talon ulkopuolelta ostetaan lämpöä, niin samaan aikaan johdetaan ulos suuri määrä prosessilämpöä. Hukkalämpö on alimman jalotusarvon energiana yleensä väärässä paikassa, väärään aikaan ja väärässä lämpötilassa.
 - Myös ilmanvaihdon energian kulutus on merkittävä, koska puhdastilojen ilmanvaihtokertoimet ovat suuria. Vaatimukset tulevat vaaditusta puhtausluokasta ja potilasturvallisuudesta.
 - Prosessijäähdytysiin on käytetty paljon vesijohtovettä.



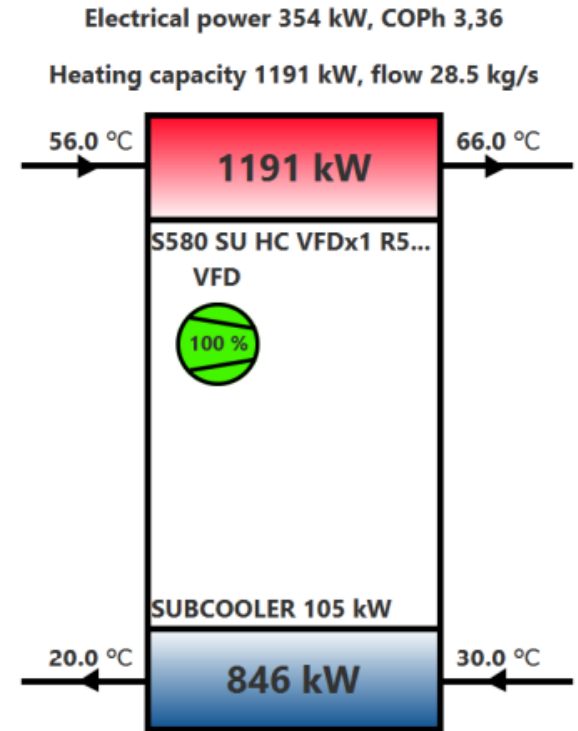
Projektin toteutus

- LTO-verkko, jossa eristettyä keruuputkistoa n. 1000 m, halk. 200 -> 80 mm.
- Suunnittelun ja toteutuksen kesto n. 9 kk.
- Yhdeksän keruupistettä, joista lämmönsiirtimillä lämpö kerätään LTO-verkkoon. Tarvittava määrä säiliöitä, automaatiota ja lämpöpumppu.
- Investointi n. 1 Meur, johon saatiin energiatukea 20%. Tuen hakuprosessi oli nopea ja mutkaton. Myös muutoshakemusten käsittely oli joustavaa.
- Projektin yhteydessä toteutettiin myös muita energiansäästötoimenpiteitä. Lähinnä puhaltimien päivityksiä, automaatiota ja säätöjen optimointia.
- Lämmityskapasiteetti on n. 1000 kW, jolla korvataan ostettua kaukolämpöä. Kun ulkolämpötila on alle 0°C, niin tarvitaan kaukolämpöä.
- Lisäksi voidaan hyödyntää vapaalämmitystä ulkolämpötilassa yli 9°C.
- Kaukolämmön käyttö väheni -70%
- Veden kulutus väheni -50%. Vettä oli ennen käytetty prosessijäähdytyksiin.
- Hanke on osa tiekarttaa, jolla energiasta johtuva CO₂ (scope 1-2) viedään tehtaalla nollaan.



Projektista opittua

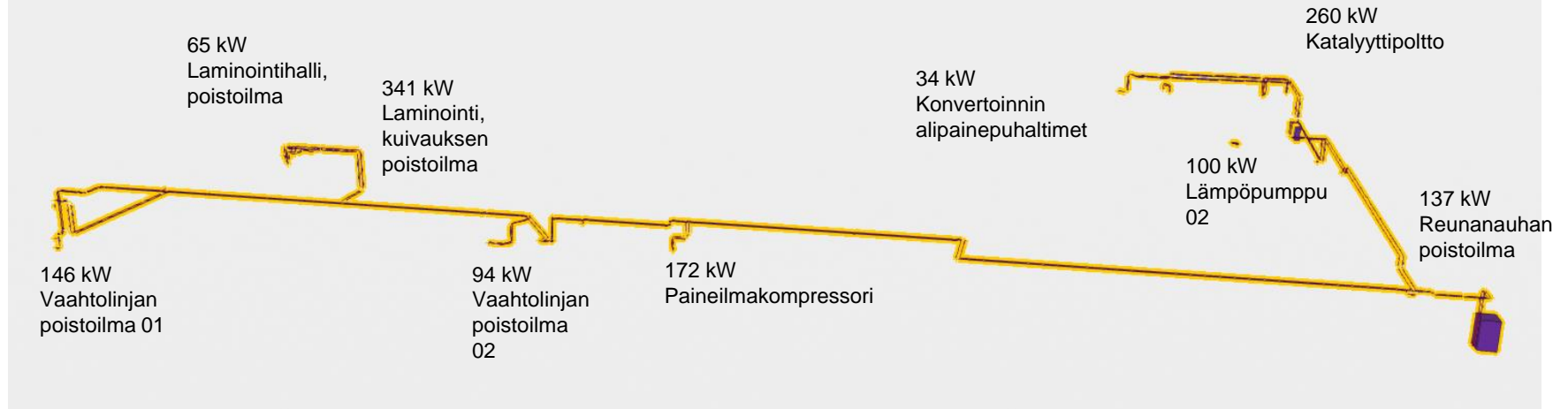
- Prosessilämmön hyödyntäminen on hankalampaa kuin esim. perinteisen maalämmön, koska keruupiirin teho vaihtelee.
- Hukkalämpö on alimman jalotusarvon energiana yleensä väärässä paikassa, väärään aikaan ja väärässä lämpötilassa.
- Lämpöpumppu vaatii toimiakseen sopivan lämpötila-eron molemmilla puolilla, kumpaakaan puolta ei voi “katkaista”, kun ei ole tarvetta.
- Automaation viritys vaatii riittävän pitkän viritysjakson siten, että kaikki lämmityskauden ja prosessien vaihtelut saadaan testatuksi. Järjestelmän on toimittava koko säätöikkunalla ja toiminta on optimoitava. Vaatii jatkuvan tarkkailun, ajan hermolla olevan ohjelmoijan ja perehtyneen käyttäjän.
- Lämpöä voi hyvin rajallisesti varastoida ja myös vapaalämmitys pitää olla käytettävissä. Ylimääräinen lämpö on pystyttävä lauhduttamaan.
- Kun lauhdelämpöjen talteenotolla jäähdytetään prosessia, on oltava 100% varajärjestelmä, jotta prosessia ei tarvitse ajaa ongelmatilanteissa alas tai silloin, kun lämpöä ei tarvita.
- Lämpöpumpun ja muiden kriittisten laitteiden luotettavuus on ensiarvoisen tärkeä.
- Järjestelmän laajennettavuus tulee huomioida.



Cooling capacity 846 kW, flow 20.2 kg/s

Keruuverkko

Lämmön talteenotto maks. 1349 kW



Laitteistoa





PROVING IT

EVERY DAY