

Hiilijalanjätkensä siivoavalle Primulalle uusi tuotantolaitos Järvenpäähän

## Monenlaista kylmää 6,6 megawatin verran

Primula-konserni on siirtänyt leipomo- ja valmisruokatoimintonsa uuteen Herkkutehtaaseen Järvenpäässä. Ekotehokkuuteen pyrkivä tuotanto- ja logistiikkakeskus on suunnittelun, urakoinnin ja tilaajan joustavan yhteistyön tulos.

Suuritehoiseen jäähdytysjärjestelmään kuuluu valmisruokien jäähdytystunneli, jota varten tehtiin ainutlaatuisia chili con carne-massojen jäähtymistestejä.

TEKSTI JAANA AHTI-VIRTANEN

Vuodesta 1908 Helsingissä toiminut leipomo-, valmisruoka- ja ravintola-alan perheyryitys Primula aloitti vuonna 2007 uusien tuotantotilojen suunnittelun yhdessä pitkäaikaisen yhteistyökumppaninsa Pöyryn kanssa.

Primula haluaa profiloitua kestäväen kehityksen mukaiseksi yritykseksi, joka mm. neutraloi hiilijalanjälkeään ostamalla päästöoikeuksia.

– Meillä ympäristöystävällisyys on tekoja, ei pelkkiä puheita. Kun uutta tehdasta suunniteltiin, ympäristöystävällisyyttä katsottiin tosissaan, sanoo tehtaanjohtaja **Petri Helenius**.

Pöyry vastasi ekotehokkuuden haasteeseen omalla kokonaispalvelumallillaan, joka sisältää hankkeen kehittelyn, tontin etsinnän, arkkitehti-, rakenne- ja taloteknisen suunnittelun, projektinjohdon, rakennuttamis- ja valvontatehtävät sekä leipomon hiilijalanjäljen laskemisen ja sijoittajan hankinnan. Palvelumallissa käytetään tietomallinnusta suunnittelun ja projektinjohtamisen työkaluna.

Tontti löytyi Järvenpään pohjoiselta teollisuusalueelta, ja sijoittajaksi saatiin Keskinäinen työeläkevakuutusyhtiö Varma, jonka kanssa Primula sopi uusien tilojen pitkäaikaisesta vuokrasuhteesta.

Varma valitsi SRV:n hankkeen projektinjohtourakoitsijaksi. Talotekniikan urakoi Lemminkäinen Talotekniikka, prosessiputket Sveimik Oy ja kiinteistöautomaation Eleta talotekniikka Oy.

Uudessa tuotanto- ja logistiikkakeskuksessa on 13 000 kerrosneliömetriä, josta toimistotilojen osuus on kymmenisen prosenttia. Hankkeen kokonaisarvo on 35 miljoonaa euroa.

Peruskivi muurattiin lokakuussa 2009, tuotanto lähti käyntiin leipomopuolella vuoden 2010 lopussa, ja einesuokia valmistava tilat otettiin käyttöön muutama viikko sitten.

Nopeaan aikatauluun on mahtunut useita muutoksia.

– Valmisruokahanke laajeni. Päätettiin tehdä kolmioleipiä ja muita täytettyjä leipiä, salaatteja, ruoka-annoksia. Jäähdytyksen tehontarve kasvoi, ja suunnitelmat menivät lähes kokonaan uusiksi vuodenvaihteessa 2009 – 2010, Helenius kertoo.

– Suunnittelu ja toteutus on tehty käyttäjän tarpeista lähtien. Kun projekti elää, on vahvuus, että suunnittelijat, tekijät ja käyttäjät ovat saman pöydän ääressä, sanoo suunnittelupäällikkö **Kai Lindgren** Pöyry Building Services -yksiköstä.

## Ympäristösertifikaatti tulossa

Herkkutehtaalle on haettu ympäristöystävällisyyden LEED-sertifiointia. Pöyryn elinkaariasiantuntija **Tuomas Suur-Uskin** mukaan tavoitteena on Certified -taso, ja hyväksyntää odotetaan U.S. Green Building Councililta tänä syksynä. Certifiedia tiukempia luokkia ovat hopea, kulta ja platina.

LEED-luokittelussa pannaan paljon painoa käyttöveden säästölle. Herkkutehtaalle on valittu elektronisia hanoja ja muita mahdollisimman vähän vettä kuluttavia vesikalusteita. Automaatio ohjaa talotekniikkaa ja valaistusta tarpeenmukaiseksi.

Jätevedenkäsittely on leipomoiden ja valmisruokatehtaiden vaatimusten mukaista kiintoaineksen erotteluineen. Hulevedet imeytetään maaperään, välivarastoina ovat murske- ja avoin allas.

Herkkutehdas on liitetty kaukolämpöjärjestelmään. Tuotantoprosessissa tarvittava höyry tulee kattilalaitokselta, jonka Gasum toimitti avaimet käteen -periaatteella.

LEED-pisteitä tulee myös joukkoliikenteen ja palvelujen läheisyydestä. Herkkutehtaan kuljetuksia vähentää naapuritontilla oleva mylly, josta jauhot tulevat leipomoon putkea pitkin.

Toimistotilat on tehty WWF:n Green Office -periaatteen mukaan. Green Office -toimistot raportoivat vuosittain vähintään kolmella indikaattorilla, joista yleisimpiä ovat paperin-, sähkön-, lämmön- ja autojen polttoaineen kulutus sekä lentomatkat ja sekajätteen määrä.

## 6,6 megawattia kylmää

Kylmän suunnittelu ja toteutus olivat Herkkutehtaan keskeisiä haasteita. Valmisruokapuolen kasvaessa projektin aikana tarvittiin lisää erilaisia jäähdytystiloja. Jäähdytyksen toteutuksen arvo nousi viiteen miljoonaan euroon.

– Suunnittelussa prosessijäähdytysjärjestelmälle asetettiin tavoitteeksi hyvä kokonaisenergiatalous, integroitu automaatio, muuntojoustavuus, pienet kylmäainemäärät ja kokonaistaloudellisesti perustellut hankinnat, kertoo Pöyryn **Seppo Saastamoinen**.

Kylmää tehdään Scancoolin vapaajäähdytystä hyödyntävillä liuosjäähdyttimillä. Osa prosessijäähdytyksen järjestelmistä on toteutettu vesikiertona.

–Muuntojousto oli eräs peruste, miksi päädyttiin kylmän jakeluun liuosjärjestelmillä. Putkistojen muutosten vaikutusten arvioidaan olevan näin vähiten ongelmalliset, Saastamoinen kommentoi.

Herkkutehtaassa on viisi erilaista jäähdytystilaa. Comfort-kylmään tarvitaan tehoa 450 kW, tuotannon huonejäähdytykseen 3 x 500 kW, tuotannon ilmanvaihtoon ja patojen jäähdytykseen 3 x 1000 kW, kylmähuoneisiin 2 x 650 kW ja pakkastiloihin 2 x 200 kW.

– Eri lämpötilatasoille on kullekin oma järjestelmänsä, jolloin kylmätekniiikan kompressorien energiankulutus saadaan minimoitua. Tavoitteena oli myös lvia- ja kylmätekniiikan kokonaisuuden suunnittelu niin, että kylmätekniiikan tulistus- ja lauhdelämpöenergiat käytetään hyväksi mahdollisimman

suurella määrin esimerkiksi lämpimän käyttöveden esilämmitykseen ja lämmitykseen, ilmanvaihtokoneiden tuloilman esilämmitykseen sekä kylmätekniikan huonelaitteiden huurteen sulatukseen, Saastamoinen kertoo.

Tehtaan lvi- ja kylmätekniikan järjestelmät on integroitu yhdeksi kokonaisuudeksi yhteisen rakennusautomaation kokonaissuunnitelman avulla.

## **Ruokaa jäähdytystunneliin**

Jäähdytystehojen valintaa varten tarvittiin ainutkertaisia testauksia ruokamassojen jäähtymisestä. Testaamista mutkisti liikesalaisuudet ja jatkuvasti kehittyvät suunnitelmat: mitä aiotaan jatkossa valmistaa?

Kun jo rakentamisen alettua päätettiin kasvattaa valmisruokien tuotantoa, piti suunnitelmiin liittää jäähdytystunneli, jossa tuotteet jäähdytetään kansainvälisen Gastronorm-standardin mukaisissa GN-johdevaunuissa.

– Jäähdytystunnelin suunnittelua varten selvitettiin tilaajalta lähtötiedot niin tarkasti kuin se salaisen lopputuotteen kyseessä ollen oli mahdollista. Kun tuotteen materiaalivirta, GN-astioiden koko, alku- ja loppulämpötilat ja jäähtymiseen sallittu aika oli selvitetty, voitiin suunnittelua viedä eteenpäin, Saastamoinen kertoo.

Eviran ohjeiden mukaan valmisruuan pitää jäähtyä alle +6 °C -asteeseen enintään neljässä tunnissa. Lisäksi vaatimuksena on, että materiaali ei saa jäätyä.

Saastamoisen johtama ryhmä teki jäähtymismittauksia Primulan tulevaa tuotetta vastaavalla materiaalilla. GN-astioita hankittiin lainaksi ja koska ruoka oli vielä salaisuus, valittiin simulaattoruuksi yleinen suosikki chili con carne, riisiä ja lihaa.

Mittausten ja laskelmien perusteella valittiin jäähdytysilman lämpötilaksi -10 °C. Jäätymisen estämiseksi jäähdytyksen puhallussuuntaa vaihdetaan prosessin aikana.

## **HFC-kylmäaineita**

Prosessijäähdytyksessä käytettävät kylmäaineet ovat fluorattuja hiilivetyjä eli F-kaasusetuksen alaisia HFC-aineita. Luonnollisiin kylmäaineisiin kuuluvia hiilidioksidia tai ammoniakkaa tutkittiin mm. käyttöturvallisuuden, teknisten ominaisuuksien ja kustannusten osalta.

– Prosessijäähdytysjärjestelmässä on jäähdyttävien järjestelmien useita lämpötilatasoja välillä +7...-30 °C. Hiilidioksidi ainoana kylmäaineena ei soveltunut näin laajaan lämpötilaprofiiliin, mutta sitä tutkittiin matalalämpötilapiirin kylmäaineena. Oli otettava huomioon, että mm. alikriittinen hiilidioksidiprosessi vaatii aina toisen kylmäainekoneikkopiirin, jossa on välillisen lauhtuksen ulkoilmaan mahdollistava korkeampi lämpötilataso ja muu kuin hiilidioksidi kylmäaineena, Seppo Saastamoinen muistuttaa.

Ammoniakkia käsiteltiin Saastamoisen mukaan korkealämpötilapiirin kylmäaineena monelta kannalta. Ammoniakki oli ehdolla ulkoilmaan välillisen lauhdutuksen mahdollistavassa järjestelmässä, mutta kokonaistaloudellisesti arvioituna kylmäaine R404A oli parempi vaihtoehto.

– Ammoniakkia koskevissa selvittelyissä tilaajankin taholta tiedostettiin ammoniakkin myrkyllisyys, jonka takia osaltaan ei haluttu ammoniakkia sisältäviä putkistoja ja laitteita elintarvikkeiden käsittelytiloihin, Saastamoinen sanoo.

– Kylmäaineiden eri laatuja määrä on minimoitu, käytössä on vain R134a ja R404A. Kylmäaineiden täyttömäärä on pienin mahdollinen, kun niitä on vain koneikkojen putkistoissa konehuoneessa. Kylmäaineiden ympäristöystävällisyys on osaltaan kiinni siitä, paljonko niitä vuotaa putkistosta.

Hygieniavaatimusten lisäksi kylmätilojen suunnittelussa on mietitty työntekijöiden mukavuutta.

–Kylmätyöskentelytiloissa on pyritty välttämään kylmiä virtauksia. Puhaltimet ovat korkealla, yli viidessä metrissä, ja käytössä on pääasiassa syrjäyttävä ilmanjakoperiaate, sanoo Kai Lindgren.

## **Ensi vuonna tiedetään**

Herkkutehtaan leipomopuolen prosessia kuvaillaan Pohjoismaiden moderneimmaksi. Jauhetekniikka Oy:n toimittama raaka-aineiden täysautomaattinen järjestelmä annostelee taikinoiden jauhemaiset ja nestemäiset raaka-aineet. Taikinan käsittelyyn otettiin saksalaislaitteita, ja paistamiseen useissa kerroksissa eri tuotteita paistava, termooiljyllä toimiva uuni hollantilaiselta KAAK Groupilta. Termooilja lämmitetään maakaasulla.

– Yleensä valitaan ensin kone ja sitten mietitään, mitä sillä voi tehdä. Me teimme toisinpäin. Ensin mietimme, mitä leipurimestari tarvitsee tehokkaassa prosessissa, sitten otimme yhteyttä laitevalmistajiin, tehtaanjohtaja Helenius kertoo.

Herkkutehtaan energiatehokkuuden arviointi on nyt aktiivisessa vaiheessa. Valmisruokapuolen tilat ovat vasta käyttöönottovaiheessa.

– Sähkön kulutukselle ei asetettu etukäteen tavoitearvoja, mutta kaikki energiatehokkuusasiat on pyritty ottamaan huomioon. Nyt päästään mittarointiin, sanoo Helenius.

– On asioita, joita voidaan vielä valjastaa energiatehokkuuden hyväksi, mm. leipomon uunin savukaasujen lämmön talteenotto. Lämmöstä on ylituotantoa ja talteenotolle on optio, mutta hyödyntäminen hankalaa, koska kaukolämpöjärjestelmä on melko suljettu järjestelmä, jatkaa Kai Lindgren.

– Tulistus- ja lauhdelämpöenergioista hyödyksi saatu energia mitataan ja raportoidaan. Herkkutehtaan ensimmäisten käyttövuosien aikana seurataan mielenkiinnolla toteutuvaa hyötyä, Seppo Saastamoinen sanoo.

– Ensi vuosi näyttää, mihin tämä rakennus pystyy, hymyilee Herkkutehtaan tehtaanjohtaja ja käynnistää Herkkutehtaan ylijääneestä taikinasta ja leivästä tehdyllä bioetanolilla kulkevan työsuhteautonsa.

**Kaavio:**

Jäähdytystunnellia varten tehtiin ruuan jäähtymistestejä. Vertailumittauksiin perustuvien laskelmien mukaan materiaalin jäähtyminen levymäisen ruokamassan keskipisteessä) tapahtuu oheisen kaavion mukaan.

Materiaalin jäähtyminen	
GN 1/1 -astiassa (325 x 530 mm)	
Jäähdytysilman lämpötila -10° C	
Aika [h]	Lämpötila °C
0	95
0,5	72
1	52
1,5	36
2	25
2,5	16
3	10
3,5	5
4	1