

Projektutvärdering - Innovativ värmeväxlare, Airlight

En ny typ av värmeväxlare, kallad Airlight, har testats och demonstrerats i en öppen kyldisk i en av Hemköps livsmedelsbutiker.

Mätningar gjordes dels när det ursprungliga kylbatteriet var installerat i kyldisken och dels när en prototyp av värmeväxlaren Airlight var installerat.

Resultat

Airlight fungerade som förväntat utifrån resultaten från tidigare labbmätningar. Det gick att höja köldbärartemperaturen från -8 till -2°C och fortfarande erhålla önskad temperatur i kyldisken. Högre temperatur på köldbäraren ger högre förångningstemperatur i kylmaskinen vilket i sin tur ger bättre effektivitet i kompressorn, d.v.s. kylmaskinen behöver inte jobba lika hårt..

Om alla kyldiskar i butiken som inte har dörrar eller luckor förseddes med Airlight skulle det sannolikt gå att höja förångartemperaturen i det centrala systemets kylmaskin och på så sätt minska elenergiebehovet.

Temperaturprofilen i kyldisken blir jämnare då Airlight används. Dels för att skillnaden mellan köldbärartemperaturen och temperaturen i kyldisken minskar men också för att behovet av avfrostning minskar. En jämn temperaturprofil höjer kvaliteten på matvarorna i kyldisken och leder även till energibesparingar.

Energibehovet för att producera kyla till kyldisken minskar med 10-15 % vid byte till Airlight. Hemköps centrala kylsystem på Kortedala Torg har ett energibehov på 300 000 kWh/år vilket skulle innebära en energibesparing på 30 000- 45 000 kWh/år om Airlight installerades i alla kyldiskar som inte har dörrar och luckor. Enligt Hemköps hemsida finns det 187 butiker i Sverige. Om vi antar att energibesparingen är 30 000 kWh/år för samtliga butiker innebär det en besparing på 5,6 MWh/år, vilket motsvarar den totala elanvändningen för cirka 370 villor som värms med värmepump.

Hemköp har installerat dörrar på kyldiskarna i många av sina butiker i syfte att spara energi. I flera butiker finns önskemål att en del av butikens diskar förblir öppna. Airlight kylbatteri kan lösa ett välkänt problem – det faktum att några få öppna kyldiskar minskar energibesparingspotentialen för hela butiken. Det kan betyda stora mängder energi eftersom en 5 meter lång öppen kyldisk utan dörrar i en livsmedelsbutik använder ungefär lika mycket energi per år som en eluppvärmd villa!

Hemköp är mycket intresserade av att delta i fortsatta projekt där samtliga befintliga värmeväxlare i öppna kyldiskar ersätts med värmeväxlare med Airlight. Airlight finns i dagsläget inte på marknaden, d.v.s. Airlight serietillverkas inte utan finns endast som prototyp. Hemköp har uttryckt stort intresse att följa utvecklingen för att på sikt installera de färdiga produkterna.

RISE Research Institutes of Sweden AB

Kylbehovet för värmeväxlaren Airlight är uppmätt till i medeltal 1,25 kW under butikens öppettider. Antag att antalet drifttimmar är 5000 per år under de timmar Hemköp, Kortedala är öppet. Med en energibesparing på 15% och ett elpris på 1 SEK per kWh erhålls.

Kostnadsbesparing elenergi = $1,25 \times 0,15 \times 5000 \times 1 = 937$ SEK/år

En överslagsberäkning ger att kostnaden för investering inklusive installation av värmeväxlaren på 3500 kr ger en Pay-offtid på 3,5 år. För en Pay-offtid på 10 år kan investeringen vara ungefär 10 000 kr

Erfarenheter

Det är ofta något krångligare att mäta i fält än i laboratoriemiljö eftersom yttre omständigheter kan ge oönskad och/eller oförutsägbart påverkan på provobjekt och mätutrustning. I detta projekt krävdes långt fler besök och mycket mer handpåläggning än förväntat för att få allt att fungera som det var tänkt. Airlight var en prototyp tillverkad av Airec, och tillverkningen av prototypen påbörjades i samband med projektstarten med målet att bli klart till september 2015. Tillverkningen blev dock försenad p.g.a. problem med att få värmeväxlaren att hålla med läckage som följd. Installationen av Airlight blev försenad med drygt ett år.

Erfarenheterna från de problem som uppstod med provobjektet blev startskottet för Airec till ett förbättringsarbete och problem att få prototypen tät gav nyttiga lärdomar och förde utvecklingsarbetet vidare. Airec ser projektet som mycket värdefullt och har idag förbättrat sin värmeväxlare med avseende på både prestanda och mekanisk styrka.

Fullständig rapport finns för nedladdning på Energimyndighetens forskningsprogram Effsys Expands hemsida (<http://effsysexpand.se/wp-content/uploads/2018/06/ETk6245-Slutrappport-HEALEX-1805030-rev2.pdf>)

RISE Research Institutes of Sweden AB Energi och cirkulär ekonomi - Hållbara energisystem

Utfört av

Pia Tiljander