

Exportera värme från livsmedelskyla:

en vägledning för dig **butikschef.**

En publikation inom projektet “Samverkan mellan livsmedelsbutiker och fastighetsägare: effektivisering och affärsmodeller av energianvändning”.

Augusti 2024



Med finansiellt stöd från

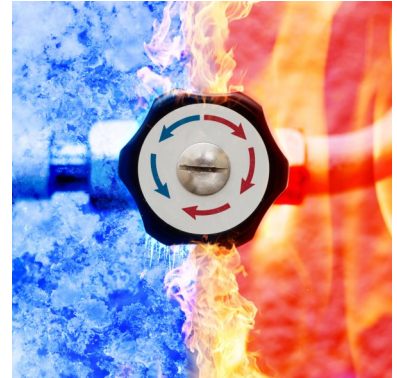


INTRODUKTION

Vad handlar denna vägledning om?

Denna vägledning är tänkt att guida dig och informera om möjligheterna för att exportera överskottsvärme från livsmedelsbutikens kylsystem till fastigheten.

Genom samverkan mellan livsmedelsbutiken och fastighetsägaren kan överskottsvärmen från butikens kylmaskiner tas tillvara och energianvändning och -kostnader minska för båda parter!



Är värmeexport något för mig?

Export av överskottsvärme är aktuellt om butiken sitter som hyresgäst i en större fastighet där det finns andra lokaler eller bostäder. Det kan handla till exempel om ett köpcentrum eller ett flerbostadshus.

Det kan även vara aktuellt om det finns någon intilliggande byggnad med rätt förutsättningar (om undercentralen inte ligger långt ifrån butikens maskinrum till exempel).

Om butiken/butikskedjan själv äger fastigheten eller sitter som ensam hyresgäst kan man med fördel återvinna överskottsvärme internt i butiken och minska det egna värmebehovet. Med rätt förutsättningar kan man t.o.m. bli självförsörjande på värme.

Om butiken planerar för en ombyggnation (till exempel byte av kylsystem) då kan det vara extra intressant med att undersöka möjligheter för värmeexport.

Kylmaskiner producerar mycket överskottsvärme (värme som transporteras från kyl- och frysdiskar). Denna värme brukar oftast fläktas bort men det går att återvinna!



I denna vägledning kommer vi att gå igenom alla aspekter som du ska fundera över om du överväger möjligheter för samverkan med fastighetsägaren för värmeexport :

• **Tekniska förutsättningar**

• **Affärsmodeller och samverkansvillkor**

• **Ekonomi och lönsamhet**

• **Goda exempel**

• **Hur ska man gå till väga? steg för steg**

TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Hur fungerar butikens kylsystem?

Förenklad kan man säga att butikens kylsystem håller matvarorna kylda eller frysta genom att pumpa ut värme från kyl- och frysdiskar (kalla sidan) och "dumpa" den någon annanstans (varma sida), oftast uteluft. Detta görs med hjälp av ett köldmedium, dvs en väska som förångas och upptar värme och sedan avger denna vid kondensering.

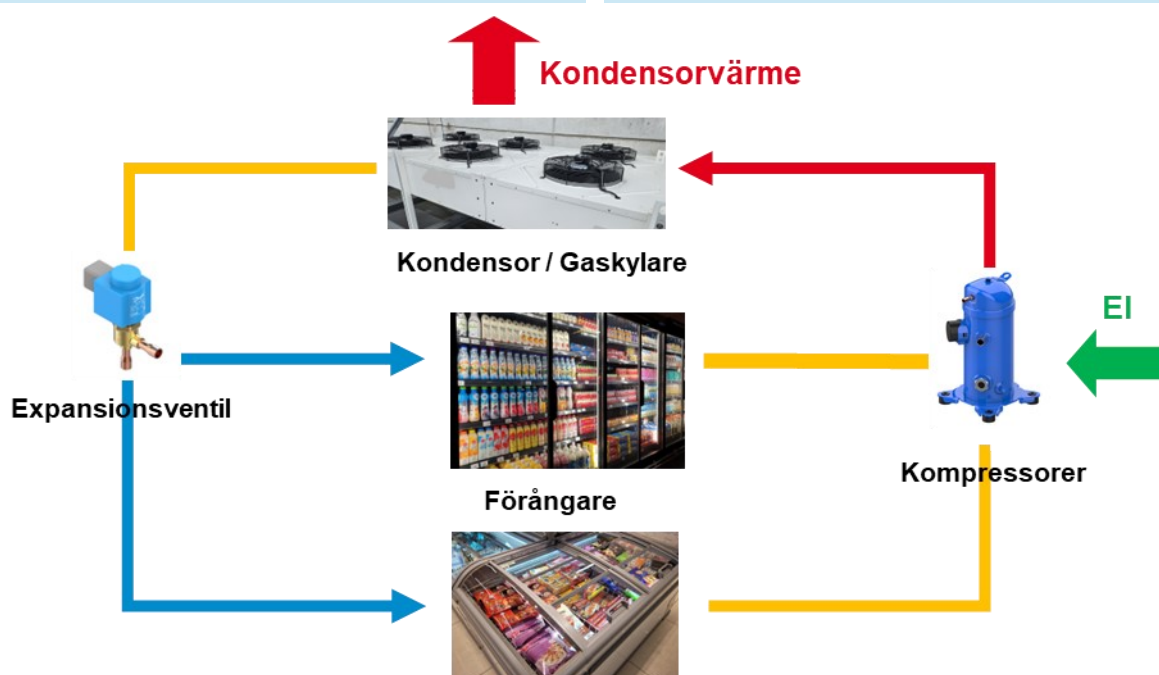
Ett vanligt modernt kylsystem i en livsmedelsbutik består av:

Kompressorerna: komprimerar köldmediet, lyfter dess temperatur och förflyttar dess värme.

Expansionsventil: reglerar flödet av köldmediet och sänker dess tryck och temperatur.

Förångare: batteri som sitter i kyl- och frysdiskar som tar upp värmen (köldmediet förångas).

Kondensor / Gaskylare: placeras oftast på taket och fläktar bort värmen (s.k. "kondensorvärme").



Hur mycket överskottsvärme kan man exportera?

Kondensorvärme kan återvinnas och användas, istället för att fläktas bort. Mängden värme som kan återvinnas avgörs inte bara av butikens kylsystem, som producerar värmen, utan även av fastighetens värme- och ventilationssystem (VVS-system), som kommer att nyttja den.

Det handlar alltså om att försöka matcha så långt det går värmeproduktion i butiken och värmebehov i fastigheten. Genom användning av ackumulatortankar kan en viss mängd värme lagras under kortare perioder.

Tänk också på att det som är avgörande för export av värme är inte bara mängd energi (kWh) utan effekt (kW), som beror på temperaturen på den exporterade värmen. Högtempererad värme kan göra mer nytta och är därför mer värd än lågtempererad.

Moderna kylsystem med CO₂ som köldmedium kan leverera värme med relativt höga temperaturer fast under vissa förutsättningar kan det behöva matas mer el till kompressorn för att lyfta temperaturen så att den matchar den som fastighetens VVS-system behöver.

Tumregel : för varje kWh el som matas in i kylsystemets kompressorerna förflyttas det ca. **3-4 kWh** värme från kyl- och frysdiskar, som har potential att återvinnas.

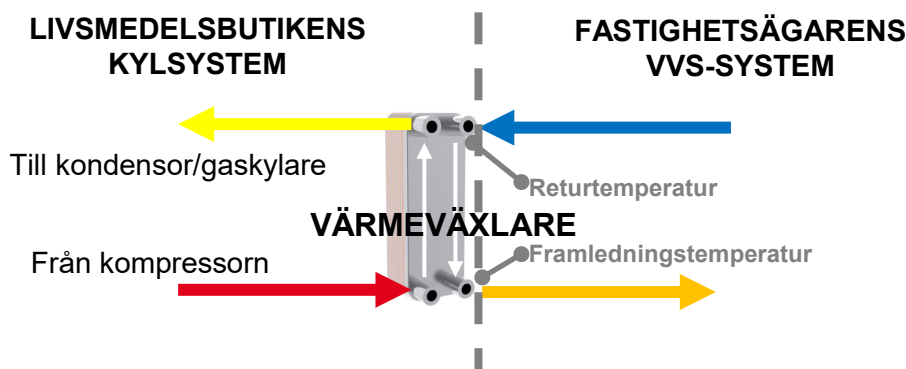
1 El → ca. 3-4 Värme

TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Hur kan man ta tillvara på överskottsvärmen?

För att kunna återvinna värme från butikens kylsystem behövs en eller flera värmeväxlare samt andra komponenter såsom rör, ackumulatortankar och styr- och mätutrustning. Det kan behövas även en viss anpassning i fastighetens VVS-system.

Vem som ansvarar för vilka komponenter, butik eller fastighetsägare, kan variera från fall till fall, men ofta antas värmeväxlaren som entreprenadgräns.



Värmeväxlarens funktion är att överföra värmen från butikens kylsystemet till fastighetens VVS-system. Kylsystemets köldmedium (i gas form) cirkulerar igenom en del av värmeväxlaren medans VVS-systemets värmebärare (en blandning av vatten och glykol) cirkulerar igenom den andra.

För att minimera risken för läckage mellan kölmedie- och vatten-glykolkretsen kan en mellankrets eller "loop" med en till värmeväxlare eller ackumulatortank installeras.

En viktig faktor för ett välfungerande värmeåtervinningssystem är att säkerställa rätt temperaturer vid värmeväxlaren, både framledningstemperatur till och returtemperatur från VVS-system.

Framledningstemperatur i VVS-systemet behöver vara tillräckligt hög för att värmen ska kunna nyttjas i till exempel värmebatterier i luftbehandlingssystem, radiatorer eller för förvärmning av tappvarmvatten. Framledningstemperatur brukar vara 35-55 °C. Lägre temperaturer kan ändå nyttjas för förvärmning av tappvarmvatten.

Returtemperaturen från fastighetens VVS-system kan inte vara för hög, eftersom detta påverkar avkylningen av butikens kylsystem negativt och kylmaskinens verkningsgrad sjunker. En önskad returtemperatur ligger på max ca 30 °C.

Under den varmaste delen av året kan det vara en utmaning att hitta avsättning för den producerade värmen. Intressanta alternativ kan vara förvärmning av tappvarmvatten och även laddning av borrhål i fastigheter med bergvärmepump.



I detta exempel täcker kondensorvärme nästa hela fastighetens värmebehov under årets kallaste månader. Tillgänglig överskottsvärme är högre eller mycket högre än fastighetens värmebehov resten av året.

AFFÄRSMODELLER OCH VILLKOR

Vilket hyresavtal har ni idag?

Innan man diskuterar värmexport är det viktigt att gå igenom befintliga hyresvillkor när det gäller debitering av energikostnader. Det finns många typer av hyresavtal: kall- och varmhysa med olika varianter på debitering av värme, komfortkyla och fastighetsel.

Debitering kan ske till exempel med fasta belopp, driftkostnadsklausul utifrån schablon eller uppmätta förbrukningar.

Det viktigaste ur butikens perspektiv är att reflektera över hur kommer de ekonomiska besparingarna som värmexport innebär att fördelas enligt det befintliga hyresavtalet? Behöver avtalet ses över så att villkor blir fördelaktiga för båda parter?

Som komplement till hyresavtalet kan hyresgäst och hyresvärden teckna ett grönt hyresavtal ("Grön bilaga"), som skapar en plattform för samarbete mellan avtalsparterna att minska lokalens miljöpåverkan. Läs mer på [Fastighetsägarnas hemsida](#).

Villkor för samverkan

Det finns olika sätt att samverka med fastighetsägaren för att etablera ett fungerande värmeåtervinningssystem. Fundera på vilka villkor som ni behöver komma överens om:

Formalisering: Behövs det ett formellt och bindande avtal, en "mjuk" avsiktsförklaring, eller räcker det med en muntlig överenskommelse?

Gränsdragning: Vem ska investera i värmeåtervinningssystemets komponenter (värmeväxlare, ackumulator tankar,...)? Var ligger entreprenadgräns och leveranspunkten för värmen?

Drift och underhåll: Vem ansvarar för drift och service av de olika komponenterna och på vilket sätt/hur ofta kommer service genomföras?

Leveranskrav: Ska det finnas krav på att leverera minst en viss mängd energi till en viss temperatur? Varierar dessa krav över årstider?

Mätning: Kommer det att finnas mätning på mängden levererad värme (flöde, temperatur)? I så fall: vem ansvarar för avläsning av mätaren och hur ofta?

Debitering: Finns det någon form av ekonomiskt utbyte mellan parterna? I så fall hur värderas energin (prissättningsmodell)? Hur ofta kommer debiteringen/avstämning ske?

Tidsram: Hur länge kommer energisamverkan sträcka sig?

AFFÄRSMODELLER OCH VILLKOR

Affärsmodeller för samverkan

Det finns olika modeller för ekonomiska överenskommelsen mellan butiken och fastighetsägaren som styr hur energibesparingar fördelas mellan er.

Med ekonomisk ersättning

Fastighetsägaren ersätter ekonomiskt livsmedelsbutiken för den värme som levereras till fastigheten. Värdet av den levererade värmen kan till exempel dras från hyresbeloppet via avräkning/avstämning.

I detta fall behövs mätning på den levererade värmen som blir underlaget för debitering. Värdering av värmen kan fastställas på olika sätt, exempelvis som fast eller rörlig ersättning per levererad kWh som har fjärrvärmepris som referens (fjärrvärmepris kan variera beroende på årstid).



±0

Nollsumma

Fastighetsägaren betalar ingen direkt ekonomisk ersättning till livsmedelsbutiken för den värme som levereras till fastigheten, utan det blir någon form av indirekt kompensation.

Kompensationen kan innebära att fastighetsägaren minskar hyran eller står för någon eller några kostnader som vanligtvis skulle debiteras till butiken i utbyte mot värmeleveransen.

Värdet på den levererade värmen anses vara ungefär lika mycket som värdet av den kompensationen, varför ingen uppföljning/mätning behövs.

”Win-win”

Både butiken och fastighetsägaren vinner på att exportera respektive ta emot överskottsvärme utan att nödvändigtvis blir någon ersättning eller kompensation mellan dem. Två tydliga exempel på detta är:

Fastighet med geoenergianläggning: Värmeöverskott från butiken användas för att ladda fastighetsägarens borrhål vilket förbättrar prestandan på bergvärmepumpen. Samtidigt får butikens kylsystem ett förbättrat driftläge och verkningsgrad. Båda parter sparar el.

Butik som använder stadsvatten som värmesänka: (när gaskylare inte tillåts). Att exportera värmeöverskottet innebär i detta fall en minskad användning av stadsvatten för butiken och ett minskat inköp av fjärrvärme för fastighetsägaren.



EKONOMI OCH LÖNSAMHET

Nuläggssituation

Första steget innan man börjar räkna på kronor och öre som en samverkan för värmeåtervinning innebär är att skaffa sig en tydlig bild av vilka energikostnader som butiken har idag. Energi kan levereras av en energileverantör och/eller av fastighetsägaren, beroende på hyresavtal, och dessa kan vara uppmätta, schabloniserade eller ingå i hyran. Energitkostnaderna består av:

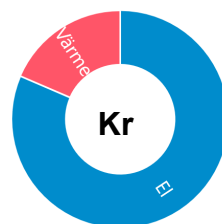
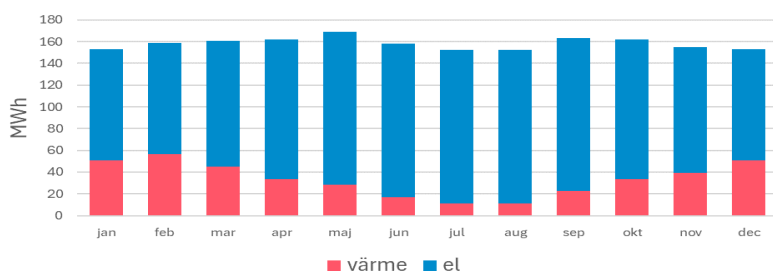
Butiksel: el till livsmedelskyla, butiksbelysning, bageri, kassor,...

Fastighetsel: el till fläktar, pumpar, allmän belysning,...

Värme (fjärrvärme/el): uppvärmning och tappvarmvatten

Komfortkyla: via ventilation eller separata AC-aggregat.

Exempel på fördelning av energianvändning och kostnader i en butik med varmhyra (värme debiteras utifrån fördelningsnyckel, fastighetsel och komfortkyla ingår i hyran) :

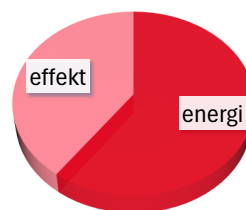


I debiteringsunderlag kan det finnas bl.a. fasta avgifter, energiavgifter (kr/kWh) men även effektavgifter (kr/kW), det vill säga en avgift för de högsta effektuttagen.

Samla in energistatistik och energifakturor från din energileverantör och din fastighetsägare, minst för ett helt år (månad per månad). **Du vill ha både kostnad (kr), energi (MWh) och effekt (kW)** i din sammanställning.

Om butiken använder stadsvatten för avkylning av kylsystem ska den kostnaden också finnas

Visste du att **effektavgiften** som **fjärrvärmebolag** debiterar kan bli så hög som 40% -50% av hela fjärrvärmenoten?



Fjärrvärmepriset ökade kraftigt under 2022-2023. En besparing i fjärrvärme-kostnader minskar sårbarhet inför framtida prishöjningar.

Prischock på fjärrvärme

Ekonomi • Priset på fjärrvärme väntas höjas kraftigt runt om i Sverige när flera

Fjärrvärmepriserna når nya rekordnivåer

Under 2023 har fjärrvärmebolagen höjt priserna med i genomsnitt 8 procent. Det är den högsta höjningen sedan 1996. Det visar den årliga Nils Holmström-undersökningen.

Ny statistik: Stigande fjärrvärmepriser på orolig energimarknad

Publicerat av: Eva Rydman • 30 juni 2023

ent i år. I Göteborg väntas prishöjningar på

Göteborgs-Posten

Driftkostnad

Kraftigt höjda priser på fjärrvärme i vinter

Publicerat 12 sep 2023 kl 07:28, uppdaterat kl 08:29

Priserna på fjärrvärme med 25-30 procent i år, med kraftigt stigande priser på biol.

EXPRESSEN

ENERGI FÖRETAGEN

EKONOMI OCH LÖNSAMHET

Investering

Ett värmeåtervinningssystem innebär en investering i komponenter som behövs både i butikens kylsystem och i fastighetsägarens VVS-system. Investeringen varierar beroende på teknisk lösning, dvs. rördragning, storlek och antal värmeväxlare, ack. tankar, mm.



Besparing eller ersättning



Återvinning av värme från butikens kylsystem innebär en besparing i inköpet av värme till fastigheten, dvs fjärrvärme eller el för uppvärmning. Besparingen kan bli både i form av minskad energiavgift men även minskad effektavgift om man lyckas kapa de högsta effektuttagen.

Beroende på samverkansmodell och hyresavtal kan besparingen fördelas mellan fastighetsägare och butik (t.ex. via avdrag i butikens värmenota) eller i vissa fall kan fastighetsägaren ersätta butiken för den levererade värmen (t.ex. om det är kallhyra).

Vilket pris som fastighetsägaren ska betala butiken för värmeleveransen måste justeras så att överenskommelsen blir intressant för bägge parter

Om det behövs ett förändrat driftläge för att lyfta temperaturen som ska levereras till fastighetens VVS-system ("förhöjd kompressortryck") kan export av värmeöverskott innebära en ökning av elanvändningen. Få hjälp av din kylprojektör för att uppskatta om detta är fallet och hur mycket extra el kan det handla om. I värsta fall kan det vara olönsamt att lyfta temperaturen i perioder med väldigt höga elpriser, men det går kanske att leverera överskottsvärme till en lägre temperatur?

Lönsamhet

För att utvärdera den ekonomiska lönsamheten av en investering kan man använda sig av ett antal olika metoder och nyckeltal. Två av de vanligast förekommande metoderna är:

Återbetalningstidmetoden ("Pay-back")

"Hur lång tid tar för investeringen att betala sig?"

Enkel, men den tar inte hänsyn till vare sig räntan eller investeringens livslängd.

Räknas som den delen av investeringen som butik står för delat med de årliga intäkterna som butiken får från fastighetsägaren eller besparingar av butikens egna energikostnader.

$$\text{Återbetalningstid} = \frac{\text{Investering [kr]}}{\text{Ersättning eller Besparing} \left[\frac{\text{kr}}{\text{år}} \right]}$$

Internräntemetoden

Internräntan motsvarar investeringens årliga avkastning. Ju högre internränta desto lönsammare blir investeringen.

Räknas utifrån investering, summan av ersättning plus besparing och kalkyltid (år). Det finns färdiga mjukvarufunktioner för att räkna ut det (svårt att räkna för hand).

	Investering / (Ersättning eller Besparing)					
År	14	12	10	8	6	4
10	-5,7 %	-3,2 %	0,0 %	4,3 %	10,6 %	21,4 %
15	0,9 %	2,9 %	5,6 %	9,1 %	14,5 %	24,0 %
20	3,7 %	5,5 %	7,8 %	10,9 %	15,8 %	24,7 %

EKONOMI OCH LÖNSAMHET

Räkneexempel

En livsmedelsbutik sitter som hyresgäst i ett köpcentrum på 8 000 kvm. Butikens yta är ca hälften av köpcentrums totala, alltså 4 000 kvm. Fastigheten värms upp med fjärrvärme. Butiken har varmhya och värmekostnader debiteras utifrån fördelningsnyckel: 50% av fastighetens totala fjärrvärmekostnader. Fastighetsel till ventilation m.m. ingår i hyran.

Hela köpcentrumet använder 700 MWh fjärrvärme per år med en debiteringsgrundande effekt på 250 kW, vilket innebär följande kostnader:

Värmekostnader Fastighetsägare			Värmekostnader Butik	
	Taxa	Kostnad		
Energi	0,6 kr/kWh	420 000 kr/år	Fördelningsnyckel 50%	
Effekt	1200 kr/kW år	300 000 kr/år		
Total		720 000 kr/år		
			Total	360 000 kr/år

Om man slår ut energi- och effektagifter blir kostnaden av en enhet värme i vårt fall ca. **1 kr /kWh**

I samband med en ombyggnation av butikens kylsystem överväger butiksägaren och fastighetsägaren att etablera en samverkan där butiken exporterar överskottsvärme från kylmaskinerna till fastighetens VVS-system.

Efter kylfirmans energiberäkningar uppskattas att butiken kan **exportera 200 MWh värme per år** (med den temperaturen som fastighetens VVS-system kräver). Värmeåtervinningen minskar den debiteringsgrundande **effekten** med **25 kW**. Dessa värden bekräftas efter första driftåret.

Investeringen i de nödvändiga komponenterna (värmeväxlare, värmemängdsmätare, styr, ackumulatortankar, rördraging, projektering ...) beräknas till **350 000 kr**. Fastighetsägaren står för hälften och butiken för den andra hälften (risken fördelas jämt mellan parterna).

Total besparing i värmekostnader består av **energi**- och **effekt**besparingar :

$$\text{Total besparing} = 200 \text{ MWh} * 0,6 + 25 \text{ kW} * 1200 = 120\,000 \text{ kr} + 30\,000 \text{ kr} = 150\,000 \text{ kr/år}$$

Besparing fördelas proportionellt mellan fastighetsägaren och butik enligt fördelningsnyckeln (50%):

Besparing Fastighetsägaren = 75 000 kr/år (efter avdrag till butik)

Besparing Butik = 75 000 kr/år som fastighetsägaren drar av från värmenotan

Lönsamheten i detta fall blir samma för fastighetsägaren och butiken, eftersom både investering och besparing fördelas jämnt mellan dem:

$$\text{Återbetalningstid} = 175\,000 \text{ kr} / 75\,000 \text{ kr} = 2,3 \text{ år}$$

$$\text{Internränta (10 års kalkyltid)} = 43\%$$

Notera att lönsamheten kan variera stort beroende på mängden värme som exporteras, energipriser och investering.

GODA EXEMPEL

ICA Focus, Göteborg

ICA Focus i Göteborg sitter som hyresgäst i en fastighet med galleria, kontorslokaler och P-hus. Fastigheten ägs av Göteborgs stads Parkering AB. Butiken har varmhyra och värmekostnader debiteras utifrån fördelningsnyckel.

Butiken har sedan länge haft ett fungerande värmeåtervinningssystem som levererar överskottsvärme till fastighetsägaren. Värmen som exporteras mäts och värdet dras av från hyran genom en avräkning två gånger om året. Butikens kylsystem levererar 35-gradigt vatten till fastighetens VVS-system. En ombyggnation av kylsystemet planeras så att både temperaturen och mängd levererad värme kan öka.



Bild: Josep Termens

Butikens yta: 5700 m²
Värmeexport: ca 600 MWh /år

ICA Humlegården, Stockholm



Bild: Filip Josefsson

Butikens yta: 500 m²
Värmeexport: ca 140 MWh /år

ICA Nära Humlegården i Stockholm sitter som hyresgäst i en fastighet med 25 bostäder och 3 butiker. Fastigheten ägs av Olov Lindgren AB. Butiken hade varmhyra men har genom värmeexport till fastigheten förhandlat bort det från hyresavtalet.

Butiken har under ett par år haft ett fungerande värmeåtervinningssystem som levererar överskottsvärme både till fastighetens värmesystem och direkt till butiken. Värmen som exporteras mäts inte utan innebär en win-win då butiken annars behöver använda stadsvatten för avkylning av gaskylarna.

STEG FÖR STEG

Hur ska man gå till väga för att starta en samverkan för värmeexport med hyresvärden?

1 Undersök förutsättningar i din butik

- Vilken typ av hyresavtal har ni? Hur debiteras energin?
- Hur mycket energi använder butiken energi idag? Energikostnader?
- Finns det redan någon form av värmeåtervinning från kylsystemet? (återvinns värme internt i butiken?) Fungerar det som det ska?
- Finns det potential för att exportera överskottsvärme till fastigheten? Hur mycket värme, när och vid vilken temperatur?



Med hjälp av kylfirma

2 Prata med hyresvärden

- Finns det intresse?
- Vilket värmebehov finns i fastigheten och under vilka perioder? (uppvärmning, varmvatten)
- Vilka temperaturer krävs i VVS-systemet?
- Avstånd mellan fastighetens undercentral och butikens maskinrum? Möjlighet för rördragning?



3 Räkna på lönsamhet

- Besparing i inköpt värme till fastigheten? Minskade effektkostnader?
- Vilka investeringar behövs för värmeåtervinningssystemet?
- Krävs en ökad elanvändning till butikens kylmaskin för att leverera rätt temperatur?
- Ersättning för den återvunna värmen så att samverkan blir lönsam för båda parter?



Med hjälp av kylfirma

4 Fastställ modell och villkor för samverkan

- Vilken affärsmodell passar bäst för båda parter ?
- Villkor: gränsdragning, ev. leveranskrav, mätning och debitering, ...



