

Vägledningar

Återvinn värme från livsmedelsbutik:

en vägledning för dig **fastighetsägare**.


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

Augusti 2024



Relivs
Resurseffektiv livsmedelshandling

Renergy

Med finansiskt stöd från
 Energimyndigheten

Exportera värme från livsmedelskyla:

en vägledning för dig **butikschef**.

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

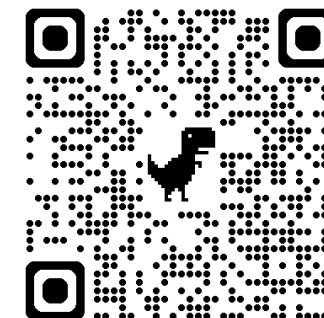
Augusti 2024



Relivs
Resurseffektiv livsmedelshandling

Renergy

Med finansiskt stöd från
 Energimyndigheten



[Vägledning för livsmedelsbutiker.](#)

[Vägledning för fastighetsägare.](#)

Innehåll



- *Tekniska förutsättningar*
- *Affärsmodeller och samverkansvillkor*
- *Ekonomi och lönsamhet*
- *Goda exempel*
- *Hur ska man gå till väga? steg för steg*

Tekniska förutsättningar

TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Hur produceras överskottsvärme i livsmedelsbutikens 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 genom att cirkulera ett vätska (köldmedium), som först upptar och sedan avger värme.

Den varma sidan av kylmaskinen kallas kondensor, därför brukar man kalla denna överskottsvärme "kondensörvärme". Kondensörvärmen brukar fläktas bort via s.k. kylmedelkylare eller gaskylare, som sitter oftast på byggnadens tak.

Kylmaskiner i livsmedelsbutiker producerar mycket överskottsvärme. Denna värme brukar oftast fläktas bort men det går att återvinna!



Hur mycket värme kan återvinnas från en livsmedelsbutik?

Mängden värme som kan återvinnas beror på storlek av butikens kylsystem, temperatur av den återvunna värmen och behov i fastighetens värme- och ventilationssystem (VVS-system).

Det handlar alltså om att försöka synka så långt det går värmeproduktion i butiken och värmebehov i fastigheten. Genom användning av ackumulator-tankar 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 återvunna värmen. Högtempererad värme kan göra mer nytta och är därför mer värd en lågtempererad.

Det går att lyfta temperaturen av den återvunna värmen så att den matchar den som fastighetens VVS-system kräver fast det innebär en högre elanvändning i kylaggregatet.

Moderna livsmedelskylaggregat med koldioxid som köldmedium kan leverera värme med relativt hög temperatur.

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 kondensörvärme nästa hela fastighetens värmebehov under årets kallaste månader. Tillgänglig överskottsvärme är högre eller mycket högre än fastighetens värmebehov resten av året.

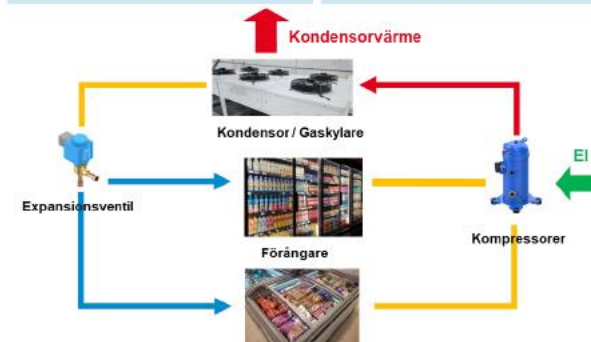
TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

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:

- Kompressorer:** komprimerar köldmediet, lyfter dess temperatur och förflyttar dess värme.
- Expansionsventil:** reglerar flödet av köldmediet och sänker dess tryck och temperatur.
- Förångare:** batten som sitter i kyl- och frysdiskar som tar upp värmen (köldmediet förångas).
- Kondensor / Gaskylare:** placeras oftast på taket och fläktar bort värmen (s.k. "kondensörvärme").



Hur mycket överskottsvärme kan man exportera?

Kondensörvärme 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 ackumulator-tankar 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 en lågtempererad.

Moderna kylsystem med CO₂ som köldmedium kan leverera värme med relativt höga temperaturer fast under vissa förutsättningar kan det behövas 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 kompressorer förflyttas det ca. 3-4 kWh värme från kyl- och frysdiskar, som har potential att återvinnas.

1 El → ca. 3-4 Värme

Affärsmodeller och samverkansvillkor

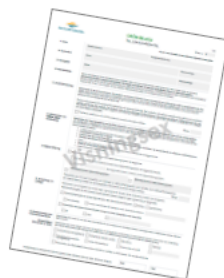
AFFÄRSMODELLER OCH VILLKOR

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 varmhya med olika varianter på debitering av värme, komfortkyla och fastighetsel.

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

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



Som komplement till hyresavtalet kan hyresvärd och hyresgäst 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 livsmedelsbutiken 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 (värmväxlare, 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 överskottsvarme 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 värmeväxlare: (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

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 värmepumpar, ack. tankar, mm..



Besparing och ev. ersättning till butiken



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 överenskommen blir intressant för bägge parter.

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 fastighetsägaren står för delat med den årliga besparingar av fastighetens energikostnader (ev. ersättning till butiken dras from brutto besparingen).

$$\text{Återbetalningstid} = \frac{\text{Investering [kr]}}{\text{Besparing [kr/år]}}$$

Internräntemetoden

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

Räknas utifrån investering, årlig besparing samt kalkyttid (år). Det finns färdiga mjukvarufunktioner för att räkna ut det (svårt att räkna för hand).

År	Investering / Besparing					
	14	12	10	8	6	4
10	-5,7 %	-3,2 %	0,0 %	4,3 %	10,5 %	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 varmhyra 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%	Total
Effekt	1200 kr/kW år	300 000 kr/år		
Total		720 000 kr/år		

Om man slår ut energi- och effektavgifter 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 överskottvärme från kylmaskinerna till fastighetens VVS-system.

Efter kylfimmans 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 bekräffas efter första driftåret.

Investeringen i de nödvändiga komponenterna (värmepumpar, värmemängdsmätare, styr, ackumulatortankar, rördragning, 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 effektbesparingar:

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

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

$$\text{Besparing Fastighetsägaren} = 75 000 \text{ kr/år (efter avdrag till butik)}$$

$$\text{Besparing Butik} = 75 000 \text{ kr/år som fastighetsägaren drar av från värmenota}$$

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

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

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

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

Goda Exempel

GODA EXEMPEL

Focushuset, Göteborg (lokalfastighet)

Focushuset ägs av Göteborgs stads Parkering AB och förvaltas av Göteborgslokaler. I fastigheten sitter flera hyresgäster, bl.a. flera butiker och restauranger i galleria samt kontor.

Fastigheten har sedan länge haft ett samverkan med en ICA-livsmedelsbutik och överskottsvärmen från butiken återvinns i lokaler. Butikens kylsystem levererar 35-gradigt vatten till fastighetens VVS-system. Värmen som exporteras mäts och värdet dras av från hyran genom en avräkning två gånger om året.



Värmeåtervinning:
ca 600 MWh /år

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.



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

Furan 5, Stockholm (flerbostadshus)



Fastigheten Furan 5 i Karlavägen i Stockholm ägs av Olov Lindgren AB. Byggnaden har 25 bostäder och 3 butiker, bland dessa en ICA-butik.

Ett värmeåtervinningssystem från livsmedelsbutikens kylsystem har varit i drift sedan 2022. Värmen lagras i ackumulatortankar och används därefter för beredning av tappvarmvatten, i radiatorkretsen och även till ventilation.

Värmeåtervinning:
ca 140 MWh /år

Den återvunna värmen mäts inte utan innebär en "win-win" modell då butiken annars behöver använda stadsvatten för avkylning av kylsystemet.

ICA Humlegården, Stockholm



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.

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