

Återvinn värme från livsmedelsbutiken:

en vägledning för dig **fastighetsägare**.

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

Augusti 2024



Med finansiellt stöd från

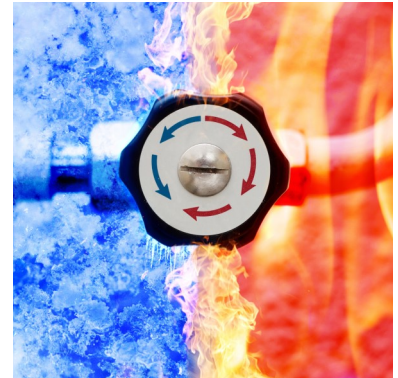


INTRODUKTION

Vad handlar denna vägledning om?

Denna vägledning är tänkt att guida fastighetsägare eller förvaltare som har en lokal eller ett flerbostadshus med en livsmedelsbutik som hyresgäst, och informera om möjligheterna för att återvinna överskottsvärme från livsmedelsbutikens kylsystem.

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



Varför är det intressant att återvinna värme från livsmedelsbutiken?

Kylmaskiner i butiken producerar överskottsvärme (värme som transporteras från butikens kyl- och frysdiskar). Denna värme brukar oftast fläktas bort, via s.k. kylmedelkylare som brukar sitta på taket, men det går att återvinna!

Återvinning av överskottsvärme innebär att fastighetens behov för inköp av energi (fjärrvärme eller el) för uppvärmning och beredning av tappvarmvatten minskar. Med rätt förutsättningar kan en mindre fastighet t.o.m. bli självförsörjande på värme.

En minskad inköp av energi innebär, utöver en minskad miljöbelastning och en direkt ekonomisk besparing, en reducerad sårbarhet inför framtida energiprisökningar.

Fastighetens energiprestanda (som redovisas i en energideklaration) kan dessutom förbättras, vilket kan ha finansiella fördelar enligt den nya **EU:s taxonomiförordning**.



Vad är EU:s Taxonomi?

EU-taxonomin är ett ramverk för hållbara finanser där man definierar vilka ekonomiska aktiviteter som är miljömässigt hållbara.

Fastighetsägarna i Sverige har tillsammans med andra utarbetat flera vägledningar för att förtydliga olika kriterier och hur Taxonomin ska tolkas. Gränsvärden för hållbara byggnader har satts för de 15 procent bästa byggnaderna utifrån energiprestandaperspektiv.



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

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

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 "kondensorvärme". Kondensorvärmen 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 än 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 livsmedelskylaaggregat 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.



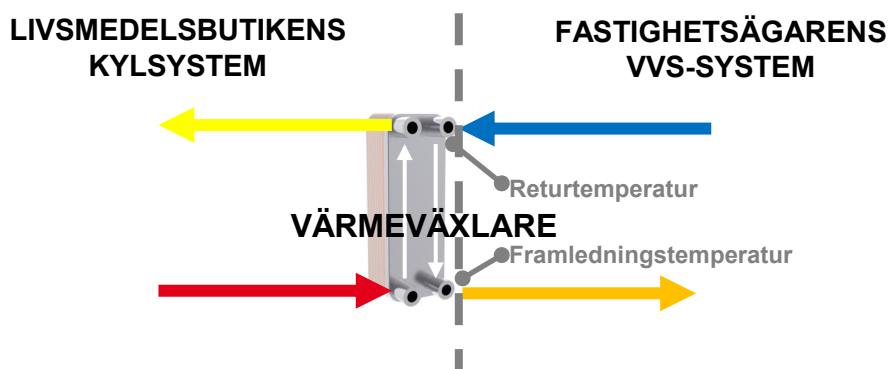
I detta exempel täcker kondensorvärme nästa hela fastighetens värmebehov under årets kallaste månader. Tillgänglig överskottsvärme är högre eller mycket högre än fastighetens värmebehov resten av året.

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.

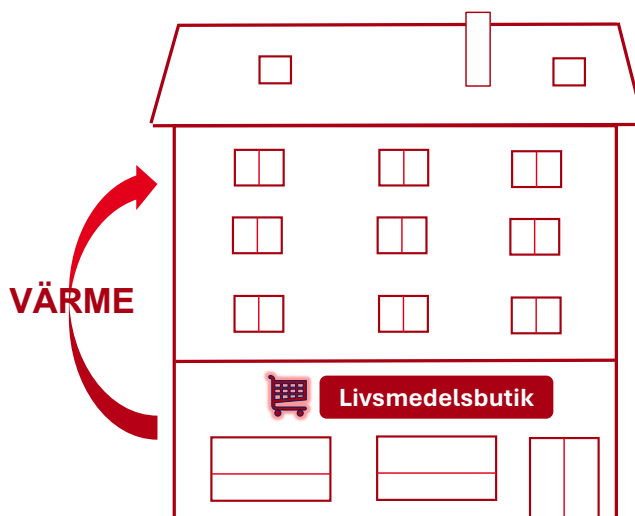
För att minimera risken för läckage mellan kölmedie- och vatten-glykolkretsen kan en mellankrets eller "loop" med en till värmeväxlare eller ackumulatortank installeras.

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 butikens kylsystem negativt (avkylningen försämras och därför sjunker verkningsgraden). En önskad returtemperatur ligger på max ca 30 °C.

Användning av flera värmeväxlare kan vara intressant när man behöver avsätta värme för olika ändamål med olika temperaturkrav.



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 varmhyra 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 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 (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 fastighetsägaren och butiken 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.

Ett tydligt exempel på detta är en fastighet med geoenergianläggning: Värmeöverskott från butiken används för att ladda fastighetsägarens borrhål vilket förbättrar prestandan på bergvärmepumpen. Samtidigt får butikens kylsystem ett förbättrat driftläge och verkningsgrad. Båda parter sparar el.



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 fastigheten har idag. Energiförbrukningarna består av:

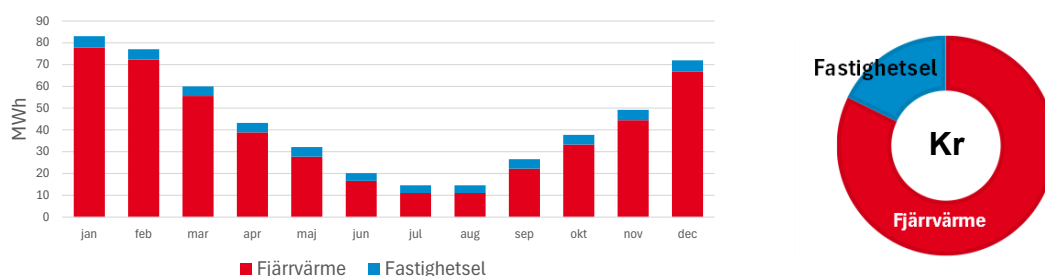
Värme (fjärrvärme/el): uppvärmning och tappvarmvatten

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

Komfortkyla (i lokalfastigheter) via ventilation eller separata AC-aggregat.

Värme är den största posten inom byggnadens energianvändning. Energianvändning för uppvärmning och beredning av tappvarmvatten varierar stort över året.

Exempel på fördelning av energianvändning och kostnader i ett flerbostadshus som värms upp med fjärrvärme:



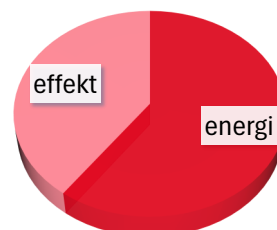
Fjärrvärmepriset ökade kraftigt under 2022-2023. En besparing i fjärrvärmekostnader minskar sårbarhet inför framtida prishöjningar!



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 dina fjärrvärme- och elenergileverantörer, minst för ett helt år (månad per månad). **Du vill ha både kostnad (kr), energi (MWh) och effekt (kW)** i din sammanställning.

Visste du att **effektavgiften** som **fjärrvärmebolag** debiterar kan bli så hög som 40% -50% av hela fjärrvärmenoten? Tänk på både energi OCH effekt!



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 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 effektagift 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.

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).

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

Internräntemetoden

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

Räknas utifrån investering, årlig besparing samt kalkyltid (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 %	10,6 %	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

Ett köpcentrum på 8 000 kvm har en livsmedelsbutik som hyresgäst. 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%	
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 fastighetsägaren och butiksägaren 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, rödrugning, 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 :

Total besparing = 200 MWh * 0,6 + 25kW * 1200 = 120 000 kr + 30 000 kr = 150 000 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:

Återbetalningstid = 175 000 kr / 75 000 kr = 2,3 år

Internränta (10 års kalkyltid) = 43%

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

GODA EXEMPEL

Focushuset, Göteborg (lokalfastighet)

Focushuset ägs av Göteborgs stads Par-
kering AB och förvaltas av Göteborgslo-
kaler. I fastigheten sitter flera hyresgäs-
ter, 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 åter-
vinns i lokalerna. Butikens kylsystem le-
vererar 35-gradigt vatten till fastighetens
VVS-system. Värmen som exporteras
mäts och värdet dras av från hyran ge-
nom en avräkning två gånger om året.

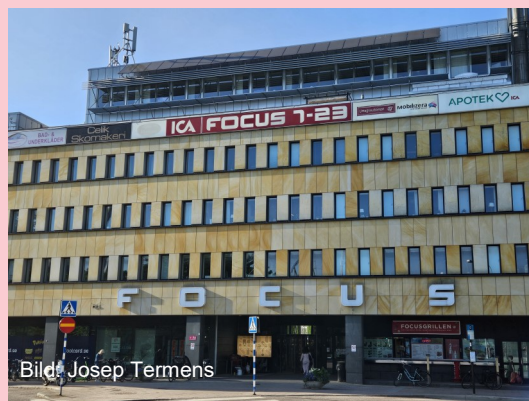


Bild: Josep Termens

Värmeåtervinning:
ca 600 MWh /år

Furan 5, Stockholm (flerbostadshus)



Bild: Edwin Andersson

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

Ett värmeåtervinningssystem från livs-
medelsbutikens kylsystem har varit i drift
sedan 2022. Värmen lagras i ackumula-
tortankar och används därefter för be-
redning av tappvarmvatten, i radiator-
kretsen och även till ventilation.

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

Värmeåtervinning:
ca 140 MWh /år

STEG FÖR STEG

Hur ska man gå till väga för att starta en samverkan för värmeåtervinning?

1 Undersök förutsättningar i din fastighet

- Vilket hyresavtal har ni med livsmedelsbutiken? Hur debiteras energin?
- Vilket värmebehov finns i fastigheten och under vilka perioder? (uppvärmning, varmvatten)
- Vilka temperaturer krävs i VVS-systemet?
- Avstånd mellan fastighetens undercentral / fläktrum och butikens maskinrum? Möjligheter för rördragning?



2 Prata med livsmedelsbutiksägaren

- Vilket system används idag för att föra bort kondensorvärme från kylmaskinerna?
- Planeras för ombyggnation av kylsystemet?
- Finns det möjlighet för att exportera överskottsvärme till fastigheten? Hur mycket värme uppskattas, när och vid vilken temperatur?
- Finns det intresse för att etablera en samverkan för värmeåtervinning?



3 Räkna på lönsamhet

- Besparing i inköpt värme till fastigheten? Minskade effektkostnader?
- Vilka investeringar behövs för värmeåtervinningssystemet?
- Ersättning eller kompensation för den återvunna värmen så att samverkan blir lönsam för båda parter?



4 Fastställ modell och villkor för samverkan

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

