

# SPARA & PENGAR ENERGI

FÖR  
KÖPCENTER,  
GALLERIOR  
OCH BUTIKER

*EN GUIDE OM HUR MAN KAN MINSKA  
OMKOSTNADERNA FÖR ENERGI INOM HANDEL*

[WWW.NIGHT-HAWKS.EU](http://WWW.NIGHT-HAWKS.EU)

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

---

## DEL I - GUIDE

I.	<b>INLEDNING</b>	4
II.	<b>ENERGIBESPARINGAR FÖR HANDEL OCH BUTIKER</b>	6
1.	KLIMATSKAL - BYGGNADSSKAL	8
2.	STYRSYSTEM OCH ENERGIANVÄNDNING	16
3.	INOMHUSKLIMAT	20
4.	BELYSNING	24
5.	VARUKYLA I LIVSMEDELSBUTIK	28
III.	<b>SAMLADE ERFARENHETER</b>	34

## DEL II - GODA EXEMPEL

1.	KLIMATSKAL - BYGGNADSSKAL	40
2.	STYRSYSTEM OCH ENERGIANVÄNDNING	46
3.	INOMHUSKLIMAT	64
4.	BELYSNING	72

# INLEDNING

Detaljhandeln (köpcentrum, gallerior och butiker) är en utbredd bransch där det finns goda möjligheter att spara både pengar och energi genom att energieffektivisera. Dessutom är det en kraftigt växande sektor med en väldigt synlig energianvändning. Belysning, luftkonditionering, uppvärmning, kylning, varmvatten, hissar och rulltrappor använder energi, varav större delen är elenergi. Därför bör energieffektivisering (i princip energikostnadseffektivisering) högprioriteras och det kan ofta vara ganska enkla och billiga åtgärder som ger snabba resultat. Större byggnader kan ha komplexa system för uppvärmning, kyla och ventilation, men själva branschen inkluderar inte några särskilt komplicerade industriprocesser.

Det är här initiativet Night Hawks kommer in i bilden! Genom att öka medvetandet och hjälpa till att genomföra energieffektiva åtgärder som är avsedda för köpcenter, gallerier och butiker kan energianvändningen (energikostnaderna) minskas och i vissa fall reduceras avsevärt. Det behöver inte vara stora investeringar med lång återbetalningstid. Många förändringar har en medellång till kort, eller t.o.m. omedelbar, återbetalningstid och vissa åtgärder kräver inte ens en ekonomisk investering, utan bara rutinförändringar eller beteendeförändringar.

Inom Night Hawks har vi huvudsakligen använt metoden "nattvandringar" för att hitta energiläckor på tider då ingen verksamhet sker – d.v.s. då köpcenter och butiker är stängda.

Nattvandringarna har fungerat som utgångspunkt för energieffektivitetsarbetet vid ett antal butiker och köpcentrum i åtta länder i Europa och har lett till en rad rekommendationer och energibesparingar.

Syftet med den här handboken är att vara en praktisk guide och idébok för detaljhandeln om hur man blir mer energieffektiv. Den inkluderar tekniska och beteendemässiga aspekter såväl som en lista över jämförande åtgärder och goda exempel och beskrivningar på genomförda åtgärder.



*En nattvandring är en enkel energikontroll som görs när den ordinarie verksamheten är stängd, när allt förväntas vara avstängt, tyst eller bara ha några aktiva grundprocesser som inte ska vara avstängda. Energianvändningen förväntas därför vara mycket låg.*

*Men är den verkligen det? Och hur vet du det – har du kollat?*

*Betalar DU för energi som inte behövs och slösar du kanske med energi (intäkter!) varje natt utan att inse det?*

*Det kanske är dags att göra en nattvandring?*





Under en tvåårsperiod har Night Hawks-konsortiet samarbetat med över hundra organisationer i hela Europa. Vi har gjort nattvandringar tillsammans med dem och identifierat möjliga besparingar. Guideboken beskriver inte bara våra erfarenheter, utan innehåller också återkoppling från handeln, goda exempel med beräknade eller verkliga besparingar för energianvändning och ekonomi med återbetalningstid, andra fördelar med åtgärderna och noteringar med goda råd och sådant man bör ha i åtanke i de olika situationerna.

Guideboken omfattar beskrivning av generella åtgärder och idéer för energibesparingar. Åtgärderna är klassificerade enligt energibesparingsmöjlighet, genomförbarhet och ekonomiska faktorer. Detta är ett användbart verktyg för energiansvariga, företagsägare och företagsledningar om hur de kan utveckla sin egen energistrategi. Det hjälper dig att bedöma vilka åtgärder som ska stå överst på prioriteringslistan och vad som bör beaktas före åtgärd.

Som hjälp för att navigera genom den här utförliga guiden hittar du först introduktioner om de huvudsakliga energibesparingskategorierna och sedan en katalog över goda exempel, som har utvärderats av Night Hawks och de erfarenheter som dragits av dem som genomfört åtgärderna. I exemplen är fördelar och eventuella nackdelar för varje åtgärdsförslag nämnda och de inkluderar en rekommendation för om och hur åtgärden kan tillämpas/ användas.

Läs den – och dra nytta av de erfarenheter vi delar med oss av!

***Lena Eckerberg, projektledare på Energikontor Sydost och Night Hawks-teamet***



# ENERGIBESPARINGAR FÖR HANDEL OCH BUTIKER

---

*FÖR ATT KUNNA FÖRSTÅ HUR DETALJHANDELSBRANSCHEN  
KAN GÖRAS MER ENERGIEFFEKTIV ÄR DET VIKTIGT ATT HA  
KOLL PÅ VAD SOM PÅVERKAR ENERGIANVÄNDNINGEN.*

*DET HÄR AVSNITTET ÄR AVSETT ATT VISA HUR ENERGI  
FLÖDAR GENOM EN BYGGNAD OCH KAN OCKSÅ ANVÄNDAS  
SOM EN GUIDE FÖR HUR NYA HANDELSPLATSER OCH  
BUTIKER BÖR UTFORMAS.*

# KLIMATSKAL - BYGGNADSSKAL



# KLIMATSKAL - BYGGNADSSKAL

---

Energianvändningen i en byggnad beror mycket på själva konstruktionen. Inga tekniska lösningar kan, oavsett av hur väl de är utformade och hur god teknik som används, göra en byggnad energieffektiv om klimatskalet, dvs byggnadskalet inte klarar vissa grundläggande kriterier.

Kriterierna är:

## ISOLERING

Isolering av golv, väggar och tak är en mycket viktig faktor för att minimera energianvändning för uppvärmning.

På motsvarande sätt gäller att alla åtgärder som innebär isolering och tätning av en byggnad kan ge en negativ effekt på inomhusklimatet under sommaren genom att stänga in värmen i byggnaden. Sommartid rekommenderas därför att luft i hög grad sugas ut (antingen mekaniskt, men helst passivt) så att utomhusluft kan komma in via lågt belägna öppningar som kan stängas och isoleras på vintern.

# KLIMATSKAL - BYGGNADSSKAL

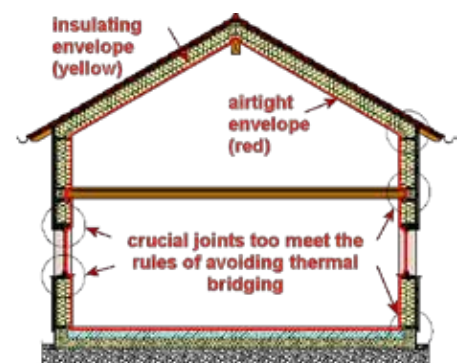
## TERMISK TRÖGHET, DVS VÄRMETRÖGHET

Värmetröghet är en kombination av byggnadsmaterials värmeackumulerande och värmeledande förmåga samt densitet - förenklat uttryckt - en lätt eller tung stomme. En av de tre största användningsområdena av energi är ventilationen (tillsammans med belysning och produktkyla). För att effektivisera energianvändningen är det därför lämpligt att byggnaden har en hög termisk tröghet. Därför är det lämpligt att:

- > På vintern - att se till att den värmeenergi som finns i byggnaden ackumuleras nattetid i konstruktionen
- > På sommaren - att utnyttja den svalare nattemperaturen genom nattkyla, d.v.s. att byggnaden ventileras med sval uteluft nattetid (detta kallas även frikyla, mer om det längre fram!)

## KÖLDBRYGGOR

Köldbryggor är ett dåligt isolerat område i konstruktionen som tillåter värmeenergi läcka ut genom konstruktionen. De huvudsakliga köldbryggorna finns i mötet mellan fasad och takbjälklag samt väggreglar och vid fönster och dörrar.





### Tips!

*Ta kontroll  
över  
luftrörelser,  
t.ex. ingången  
till en  
lagerlokal.*

*Tillse att alla  
kunder enkelt  
kan komma  
in i och ut ur  
byggnaden  
genom en  
luftsluss!*

*Undvik  
solstrålning.*

## KLIMATSKAL - BYGGNADSSKAL

### LUCKOR, ÖPPNINGAR, FÖNSTER,

### DÖRRAR OCH VENTILER

Öppningar i fasaden påverkar energianvändningen. Störst påverkan har:

- > Skyltfönster, takfönster och stora fönster: glasade partier kan utgöra en avsevärd del av de horisontella och vertikala ytorna. Att välja glasmaterial som minimerar energianvändningen är mycket viktigt vid nykonstruktion.
- > Utgångar: nödutgångar, vanligen av metall, ska isoleras och vara av dubbelskiktstyp. Ingångsdörrar ska vara dubbelglasade.
- > Rökevakueringssystem: butiker ska ha rökventiler på fasaden eller på taket som motsvarar en sammanlagd yta på 1,5 % av golvytan. De termiska egenskaperna hos dessa rökventiler är viktiga.

## TÄTNING OCH KONTROLL

### ÖVER LUFTCIRKULATIONEN

Oönskad luftcirkulation kan vara en orsak till överdriven energianvändning. Det kan uppstå på grund av mindre klok layout av ytor och dörrar, samt av olycklig utformning av till- och frånluftsanordningar.

# KLIMATSKAL - BYGGNADSSKAL

---

## ***Lufttät byggnad***

Det är viktigt att byggnaden är lufttät för att få kontroll på ventilationen, för att varm inneluft inte ska läcka ut och ge risk för fuktskador (då varm inomhusluft bär med sig en hel del fukt som kondenserar när den kyls ner), och för att man ska få ett bra inomhusklimat.

## ***Undvik okontrollerade luftflöden via dörrar och entréer***

Vid entrédörrar och lagerdörrar kan stora luftvolymmer flöda in okontrollerat. Komforten inomhus sänks (i synnerhet vid kassorna) och uppvärmningen är ständigt igång. Dessa okontrollerade luftrörelser kan representera upp till 30 % av byggnadens värmebehov.

## ***Ingång till lagerlokal***

Ett enkelt och effektivt system är att betrakta lagerlokaler som en termisk luftsluss. Lastkajen kan utrustas med en buffertzon, som kyls efter behov när lastkajen som används för hantering av färsk livsmedel. Om det inte är möjligt att skapa en luftsluss vid lastkajen kan man med en elektronisk styrning undvika att dörrarna vid lastkajen och dörrarna i butiksområdet öppnas samtidigt d.v.s. förhindra samtidig öppning av portar som leder till butiksområdet och dörrarna i lastområdet. Även plastridåer kan användas utanför butiksområdet, i synnerhet vid lastkajer, för att bromsa luftflöden.

# KLIMATSKAL - BYGGNADSSKAL

---

## ***Entréer***

Analysen visar att okontrollerat luftintag från kundentréer kan motsvara 50 % av tillflödet av luft och 25 % av luftutflödet. Det uppstår oönskat drag och kallras från entréerna.

Här är några råd:

- > En lobby som är utformad så att den öppnas mot lokalernas inre och gör det möjligt att minska lufttrycket vid den inre ingången (och därmed öka effektiviteten hos luftridåer) gör det möjligt för en del av den infiltrerande luften kan flöda tillbaka till den externa delen.
  - > Avskärmning och lämpligt riktade ytterdörrar med hänsyn taget till det gällande vindmönster och luftflöden.
  - > Rätt storlek och rekommendationer för installation av luftridåer.
  - > Översyn av detektionszoner för automatisk öppning av dörrar för att begränsa automatiken.
- Om det inte är möjligt att installera en lobby kan en karusell-entré vara ett alternativ.

## ***Frånluft***

Vissa verksamheter i en butik kräver frånluftsanordningar, t.ex. bageri- och delikatessavdelningar. Dessa frånluftsanordningar måste ha motsvarande friskluftsintag för att drag och kallras ska undvikas.

# KLIMATSKAL - BYGGNADSSKAL

---

## SOLSKYDD

***Solstrålningpåverkar en plats termiska förhållanden, både avseende uppvärmning och kylning.***

För att minska negativa effekter av solinstrålning bör:

- > Byggnadens orientering (om möjligt) anpassas för att undvika passiv solinstrålning.
- > Byggnadens form avpassas för att minska områdets omkretsytta.
- > Solen skärmas av vid glasfasader: solskydd eller markiser förhindrar att solstrålning kommer in genom fönster som är riktade mot söder och sydväst.
- > Använda klok fasadfärg: ljusa färger är bättre.
- > Anpassa takmaterialets natur: en reflekterande ljus takpapp minskar värmebidraget via taket.
- > Ljusinsläpp ovanifrån riktas: takfönster ska helst sitta på norrsidan. Den södra sidan kan då användas som underlag för solcellspaneler.



Se del II

**GODA  
EXEMPEL**

**s. 40-45**





# STYRSYSTEM

# & ENERGIANVÄNDNING

# STYRSYSTEM

## & ENERGIANVÄNDNING



*Att mäta är  
att veta!*

Tips:

*Kontakta  
kommunens  
energi- och  
klimat-  
rådgivare  
för råd och  
hjälp.*

I stora livsmedelsbutiker hittar man ofta följande energikrävande utrustning:

- > System för produktkyla
- > Uppvärmning- och komfortkyla
- > Belysningsystem
- > Diverse stödsystem: varuhissar, produktionsavdelningar, o.s.v.

Vissa system kan saknas, t.ex. i butiker som inte säljer livsmedel och ingen produktkyla behövs. Ibland används utrustning för tillämpningar som inte är effektiva ur ett energi(=kostnads) perspektiv. T.ex. då kylmöbler används dels för sitt syfte: produktkyla, och dels indirekt för att producera komfortkyla till butiken. Det ger en dålig prestanda och en onödigt stor energianvändning under avfrostningscykler. Det är viktigt att kunna mäta och genomföra oberoende åtgärder för de olika systemen.

För att energieffektivisera i butiken bör man genomföra åtgärder internt i den egna organisationen och externt där man bör ta hjälp av energiexperter. Kommunens energi- och klimatrådgivare finns tillgänglig för rådgivning som ett första steg innan extern energikonsult kontaktas:

# STYRSYSTEM

## & ENERGIANVÄNDNING

---

### 1) INTERNT I DEN EGNA BUTIKEN

- > Gå igenom fastigheten tillsammans en energiexpert och den som är fastighetsansvarig/driftsansvarig. Då får man en god överblick över de tekniska lösningarna lokalt (belysning, uppvärmning, produktkyla, komfortkyla) och kan identifiera mest uppenbara bristerna.
- > Identifiera vilka system och apparater som slukar mest energi och hur de interagerar sinsemellan (t.ex. uppvärmning och kylning som motverkar varandra genom olycklig styrning eller installation som inte är genomtänkt).
- > Identifiera vilken grundnivå energianvändningen ligger på för att få koll och kunna följa upp energieffektiviseringar.
- > Fortbilda den tekniskt ansvarig samt övriga medarbetare hur styrsystemen fungerar för energihantering (kontrollpaneler, konfigureringar, rapporter, energilarm, o.s.v.).
- > Utbilda driftspersonal för att öka medvetandet om energianvändningen och en aktiv energibesparing.

# STYRSYSTEM

## & ENERGIANVÄNDNING



Se del II

**GODA  
EXEMPEL**

s. 46-63

### 2) EXTERNA RESURSER

- > Följ upp med din energileverantör hur användningsmönster ser ut för att omedelbart kunna korrigera avvikelser i.
- > Ta hjälp av externa experter, t.ex. elektriker, kyltekniker, värmetekniker.
- > Genomför utbildningstillfällen tillsammans med experterna.
- > Organisera utbildning i energibesparing för samtlig personal.

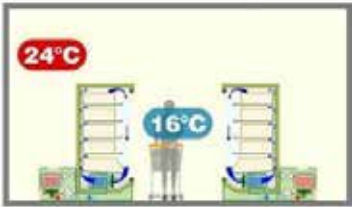
# INOMHUSKLIMAT



# INOMHUSKLIMAT

## INOMHUSKLIMAT

Inomhusklimatet påverkas av en rad faktorer där lufttemperatur, värmestrålning, drag och luftfuktighet är viktiga faktorer. I en butik finns tre huvudgrupper som ställer olika krav och önskemål på inomhusklimatet: varorna, personalen och kunderna. Livsmedel kräver kyla, personal och kunder kräver ett tempererat inomhusklimat. Arbete i kylda lokaler kräver anpassning för god komfort och arbetsmiljö. Det enda sättet att öka komforten är att anpassa kläderna och arbetstiden till den omgivande rumstemperaturen.



© Architecture et Climat - Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI) - Université catholique de Louvain (Belgique).

Öppna kylmöbler läcker kyla till butiken och sänker komforten för personalen som vistas länge i lokalerna samt för kunderna som vistas en kortare tid där. Dessutom är energiprestandan i öppna kyllosningar låg. Lösningen är att ha dörrar eller kyldraperier. Förslutna kylar ger en jämnare kyla för livsmedlen och en behagligare rumstemperatur i försäljningslokalerna. Dessutom blir avfrostningscyklerna mindre energikrävande då den varmare och fuktiga inomhusluften inte sugas in i kylmöblerna.

Genom att installera dörrar eller kyldraperier på en öppen kyldisk minskas energiförlusterna avsevärt, ibland upp till 30 % - 40 %. När kylenheternas stängs kyls den omgivande luften i mindre omfattning och temperaturstrålningen mellan väggar och människokropp minskar, vilket ger en känsla av förbättrad komfort.



Kyldisk. Källa: Bioshanti



Frys. Källa: Bioshanti

# INOMHUSKLIMAT

## LJUDKOMFORT

Uppvärmning, luftkonditionering, lufthantering och kylning bidrar till buller och oljud.



© Architecture et Climat - Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI) - Université catholique de Louvain (Belgique).

### ***Buller är antingen luftburet...***

Eftersom ljudet produceras av luftflödet och turbulensen kan man dämpa källan till bullret, t.ex. genom att sänka fläkthastigheter, förbättra flödet i don och ventilationskanaler.

Buller kan absorberas med hjälp av fibrösa material, t.ex. ljuddämpare, absorberande kanalväggar.

Om bullret överförs mellan två utrymmen måste ljudisoleringen förbättras.

### ***... eller överförs via fasta föremål (kontaktbuller)***

Eftersom vibrationer från anläggningar överförs via byggnadens konstruktionsdelar kan man minska vibrationerna genom att sänka lufthastigheten.

Tips: Bryt eventuell bulleröverföring genom att montera ett fjädrande material mellan utrustningen och dess omgivningar, t.ex. med antivibrationskuddar, följsamma hylsor, flytande golv. En annan lösning är att montera akustisk beklädnad på ytor.

# INOMHUSKLIMAT

## FRIKYLA OCH EVAPORATIV KYLNING (AVDUNSTNINGSKYLA)

Ibland finns ett kylbehov under hela året. Helst bör man ta hänsyn till önskat värmeöverskott vid utformningen av byggnaden, t.ex. energieffektiv belysning eller extern skuggning på söderfasaden. När kylning krävs finns det energieffektiva former av kylning.

**Frikyla** är då sval utomhusluft (vanligtvis nattetid) sugas in i byggnaden för att bidra till att kyla byggnaden. Metoden kan eliminera eller fördröja behovet av kylning under dagen. Även om denna typ av kylning strikt talat inte är kostnadsfri kan den ha en driftkostnad som är upp till 90 % lägre än traditionell luftkylning.

*Nackdelen med den här tekniken är att den bygger på att temperaturen på utomhusluften är lägre än temperaturen på den önskade inomhusluften*

**Evaporativ kylning** är ett steg upp från frikyla på så sätt att det fungerar när temperaturen på utomhusluften är lika hög eller något högre än den önskade inomhustemperaturen. Metoden fungerar genom att pressa luft genom våta filter, som gör att vattnet avdunstar. Energin som krävs för att avdunstningen ska ske hämtas från den luft som resulterar i en kyleffekt. Systemet kan vara över 80 % mer energieffektivt än traditionell luftkonditionering.

*Nackdelen är att det krävs en viss användning av vatten och att metoden endast kan användas med luftburen kyla.*



Se del II

GODA  
EXEMPEL

s. 64-71

# BELYSNING



### Tips:

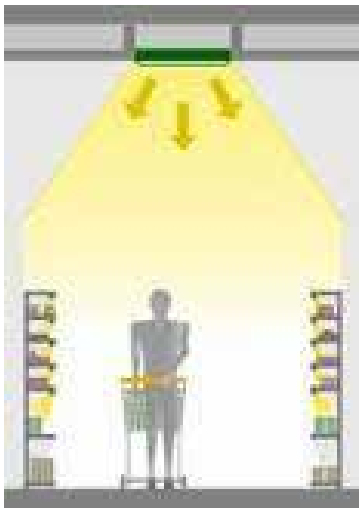
*Använd bara belysning där det behövs*

*Styr belysningen*

*Var noga vid valet av teknik*

*Underhåll belysningen väl*

*Olika zoner i butiken kan ha olika belysning*



© Architecture, et Climat - Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI) - Université catholique de Louvain (Belgique).

# BELYSNING

## BELYSNING

Belysning utgör en av de större bitarna av elkostnaderna inom handel:

- > 20 % till 30 % av energikostnaderna i livsmedelsbutiker
- > Upp till 80 % i specialbutiker (kläder, böcker, inredning, o.s.v.)

Det finns huvudsakligen fyra förbättringar som kan genomföras, från billig till dyr, men också från lägst till högst energibesparing:

- > Släck vissa lampor
- > Byt ut lamporna till energieffektivare teknik
- > Byt ut armaturer och lampor, men ha dem på samma plats som tidigare
- > Fullständig belysningsrenovering (ny layout och nytt belysningskoncept anpassat efter ny LED-teknik som ger helt andra möjligheter än den gamla belysningstekniken)

### **Funktioner**

En belysningsinstallation i en butik måste uppfylla två funktioner:

- > Ge omgivande ljus
- > Ge accentbelysning för att lysa upp produktmontrarna

### **Allmänbelysning: 20 W/m<sup>2</sup>**

Armaturerna bör placeras så det är möjligt att jämnt belysa vertikala hyllor. Dessutom bör den placeras på tillräckligt avstånd från kylmöblerna för att undvika att tillföra onödig extra värme till kylmöblerna. Belysningen kan bidra till att värma upp den omgivande luften i butiken och detta kan indirekt påverka avdunstningsenheterna genom induktion via luftridåer i öppna kylmöbler.

# BELYSNING

---

## LJUSHANTERING

### **Riktad belysning: 20–50 W/m<sup>2</sup>**

Riktad belysning är inte kompatibel med kylenheter av det enkla skälet att den vanligtvis är för nära eller till och med inbyggd i enheterna och förmedlar värme direkt. Undvik detta om möjligt!

Höjden på hyllenheter är mycket viktig eftersom det påverkar belysningsnivåerna och totalbelysningens jämnhet. Om hyllorna är höga är det viktigt att verkligen ta hänsyn till hur armaturerna placeras i relation till hyllorna.

Det finns också väldigt många olika typer av situationer i butikerna vilket gör det svårt att ge generella råd om hur man på bästa sätt placerar armaturer. Generella råd måste anpassas efter specifika situationer och behov. Ta in extern hjälp!

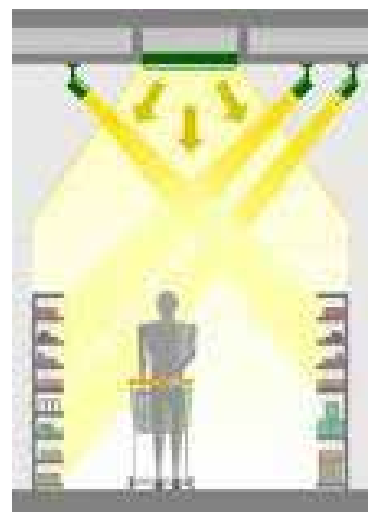
### **Ljushantering**

Belysningens driftstid beror på hur belysningen styrs.

Ett centraliserat belysningssystem ger ett maximalt antal timmar som belysningen är tänd varje dag: belysningen tänds när den första medarbetaren kommer till arbetsplatsen och släcks i slutet av dagen av en central kontrollenhet. Det innebär generellt att belysningen är tänd minst 12 timmar per dag, 6 dagar i veckan, 52 veckor per år.

Med olika belysningszoner eller differentiering mellan arbets- och försäljningsbelysning kan belysningen brytas ner till flera olika energinivåer under en arbetsdag:

- > De första anställda på plats (personal som fyller på hyllor, chark- och bageripersonal, o.s.v.) använder endast arbetsbelysning
- > Under öppettid utnyttjas belysningen maximalt



© Architecture et Climat - Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI) - Université catholique de Louvain (Belgique).



# BELYSNING

## LJUSHANTERING

Med dagsljusstyrning och zoner tänds och släcks belysningen efter hur mycket naturligt ljus som finns tillgängligt i de olika zonerna. Det automatiska systemet som tänder belysningen bör utrustas med tidsfördröjning.



Se del II

**GODA  
EXEMPEL**

s. 72-77



Källa: IDEA (installation på Sainsbury's, Greenwich, England)

**V**ARUKYLA

**I** LIVSMEDELSBUTIK

# VARUKYLA I LIVSMEDELSBUTIK

---



## Tips:

*Kylar med  
dörrar använder  
mindre energi*

*Undvik värmande  
belysning i kylar*

*Stäng av plugin-  
kylar för varor som  
inte behöver kylas  
för hållbarheten,  
t.ex. läsk och  
vatten när butiken  
är stängd. De  
kan styras med  
en enkel timer.*

Energianvändningen för att producera varukyla i livsmedelsbutiker motsvarar normalt 30-50% av den totala elanvändningen.

Elanvändningen kan bli ännu högre om butiken har ett stort antal öppna kylmöbler, vilket leder till ökad belastning på uppvärmning, ventilation och komfortkyla. Så är fallet i synnerhet när man vill kompensera läckande kyla i kylda sektioner i butiken

Den största energiförlusten sker:

- > För stängda kylmöbler med dörrar främst genom luftutbytet mellan den omgivande butikslokalen och kyldisken när dörrarna öppnas.
- > För öppna kylmöbler främst av luftflödet mellan den omgivande butiksytan och kyldisken genom luftridån eller mellan de två temperaturzonerna av lokaltemperatur och kyldiskens temperatur.

Det är viktigt att inte bortse från de värmebidragen från belysning monterad i kylmöblerna, värmen som produceras av fläktarna och avfrostningssystemen etc.

# VARUKYLA I LIVSMEDELSBUTIK

## *Kylmöbler med dörrar*

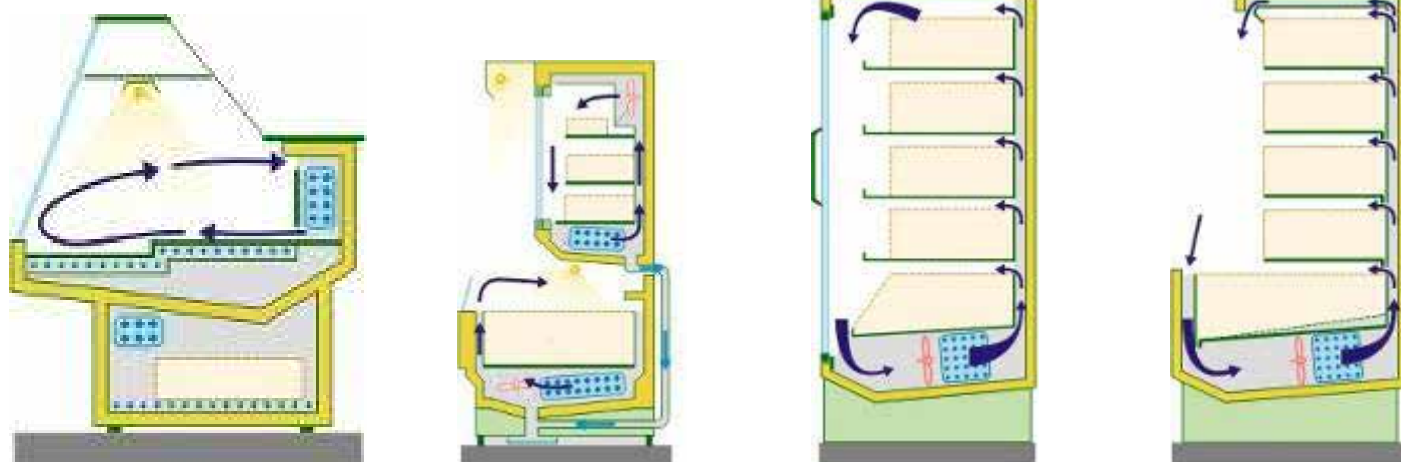
Oavsett hur varukylningen sker så är kylmöbler som har dörrar den mest energieffektiva lösningen. Undersökningar visar att försäljningen inte påverkas av kylmöbler med dörrar och komforten i butiken ökar med en jämnare temperatur utan kylsläckage från kylar och frysar.

En livsmedelskedja i Belgien lyckades t.ex. minska energianvändningen med mellan 30 % och 35 % genom att montera akrylplastlock som skydd över frysgondolerna (källa: DAPESCO).

Andra har valt ännu mer radikala lösningar: ett komplett kylrum för färskvarorna där kunderna kan passera fritt genom kontrollerade in- och utgångar.



Öppen kyldisk.



Exempel på öppna och slutna kylenheter. Källa: <http://www.energieplus-lesite.be>

# VARUKYLA I LIVSMEDELSBUTIK

## *Luftridå*



Något isolerat kylrum (tvåglas).

För öppna kylmöbler är det av största vikt att det finns en väl fungerande luftridå, som begränsar värmeförlusterna från kyldisken. Luftridån begränsar kylläckaget genom induktion till den omgivande luften. Kylläckaget motsvarar 50 % - 65 % av kylenergin.

Värmeutbyte mellan omgivande säljområden (butikens) och de kylda varorna måste minimeras, vilket är luftridåns uppgift. Det är viktigt att kontrollera att denna funktion är optimerad. Ta extern hjälp!

## *Minska strålningsförlusterna*

Frysdiskar utan lock läcker kyla till omgivningen och avfrostningsenheten i frysarna får jobba hårdare för att kompensera detta. Genom att förse frysarna med lock kan man minska energianvändningen med upp till 40 %. Genom att placera frysarna parallellt med varandra och skapa en "kyld zon" minimerar man kylförlusterna.



Välisolerat kylrum.

# VARUKYLA I LIVSMEDELSBUTIK

---

## ***Montera eller optimera temperaturskydd nattetid***

Genom att montera nattskydd på öppna horisontella frys- och kyldiskar eller nattgardiner för öppna vertikala kyl- och frysdiskar kan energianvändningen minska med upp till 30 %.

## ***Optimering eller eliminering av hyllbelysning***

Att montera belysning i en kyldisk är i sig självt inte särskilt bra ur energisynpunkt av flera skäl:

- > En stor del av elenergin som används av belysningen omvandlas till värme som måste kylas ner.
- > Och, givet att de flesta armaturer som används i kommersiella kylmöbler är lysrör med låg färgtemperatur, så är ljusutbyte inte särskilt bra (i ordningen 40 %).

En enkel åtgärd är att släcka belysningen i själva kyldisken och optimera eller installera högpresterande belysning utanför kyldisken, utanför lufttridån. Ett annat alternativ är att installera en LED-ramp som inte alstrar värme.

## ***Värmeåtervinning från kondensorer***

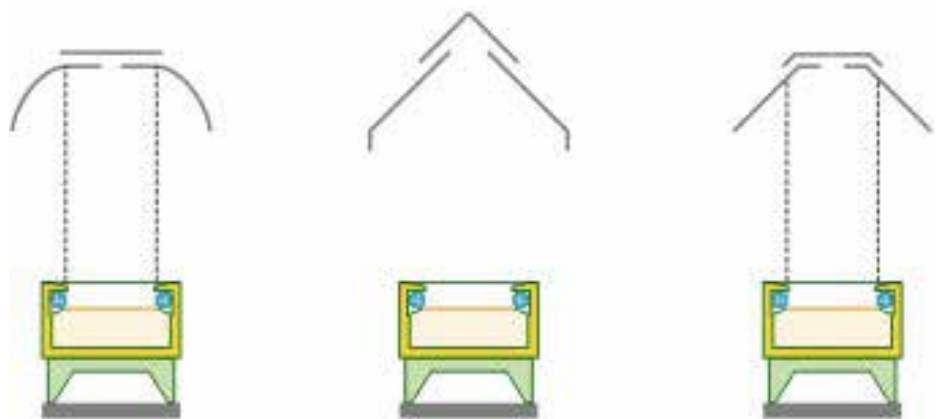
När kylbehovet är stort skapas överskottsvärme. Vad kan man göra med den? Värmeåtervinning bör övervägas om kylning krävs året runt. Dessa återvinner värmen som kan användas som komplement till uppvärmning av varmvatten eller utrymmen. Det minskar inte bara fasta kostnader för varmvatten och uppvärmning, utan ökar kylutrustningens effektivitet och livslängd.



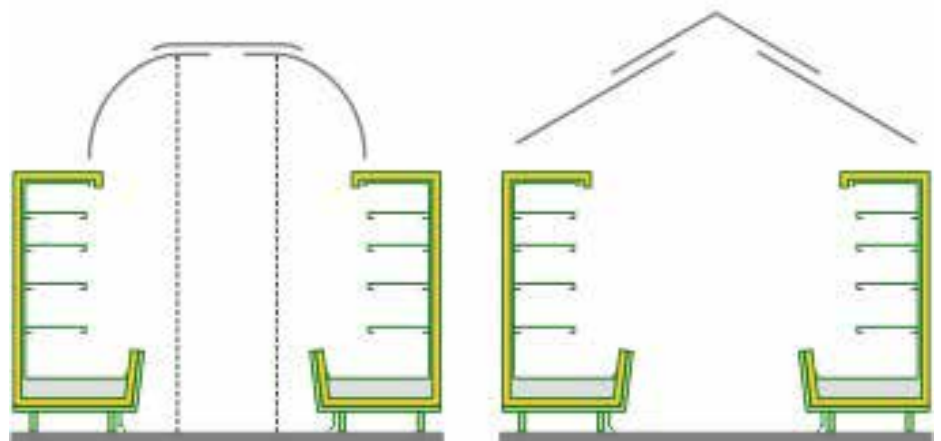
Nattgardinen är på plats.

# VARUKYLA I LIVSMEDELSBUTIK

---



Skärmar för öppna horisontella frys- och kyldiskar.



Begränsa kylförlusterna genom att ordna kyl- och frysmöblerna parallellt.

# SAMLADE ERFARENHETER

Det finns en enorm potential för energibesparing i butiker. Med utgångspunkt i en fransk Perifem/ADEME-studie från 2010 kan besparingarna vara:

Butikstyp	Faktisk genomsnittlig årsanvändning	Möjlig genomsnittlig årsanvändning	Besparingspotential
	Slutlig energi i kWh/m <sup>2</sup> för butiksyta		
Stormarknad	600 / 650	300 / 450	250
Galleria	280 / 300	100 / 200	150
Livsmedelsaffär	690	350 / 450	290
Detaljhandel	110	100 / 105	5

Det är möjligt att göra energibesparingar på många olika områden; tekniska förbättringar, hanteringsförändringar och användarbeteenden.

Genom ett innovativt synsätt från alla berörda parter: arkitekter, tillverkare, leverantörer, serviceleverantörer kan detta ske. Det finns också utrymme för utbildning och beteendeförändringar.

Typiska besparingar som ofta kan göras i de flesta butiker är:

- > Kunskap. Förbättra butiksledning och de anställdas kunskap och förståelse generellt avseende energianvändning och energibesparing.
- > Förbättringar. Överväg planerade energieffektivitetsåtgärder som kan ha avfärdats som för kostsamma då lokalerna byggdes.



# SAMLADE ERFARENHETER

---

Räkna på livscykelkostnad i samband med investeringar. Att återgå till ett synsätt där man fokuserar på "livslång kostnad" hjälper ofta till att identifiera många sätt att spara. Vanliga områden där livscykelkostnaden har stor betydelse är:

- > Lågenergibelysning
- > Energimärkta apparater (eller A+++)
- > Styrning av kyla (både temperatur och varuförvaring nattetid)
- > Styrning av belysningstider
- > Uppvärmning och kylning i samtidig i samma lokal
- > Tidstyrning och temperaturer för varmvatten
- > Annan utrustning (möjlighet till tidsstyrning eller förbättrat användarbeteende)

Intern kommunikation och utbildning är en avgörande del i att förbättra användarnas kunskap och förståelse. Det finns många olika kurser och program att välja mellan på internet.

Ett antal beräkningshjälpmedel finns på [www.night-hawks.eu](http://www.night-hawks.eu), som kan bidra till att identifiera besparingspotentialen för en vidtagen åtgärd. Exempelvis visar ett exempel för hur stor den procentuella energianvändningsbesparingen blir genom att sänka inomhustemperaturen. Användarna anger de befintliga inomhus- och utomhustemperaturerna tillsammans med den nya, önskade inomhustemperaturen för att se vilka besparingseffekter som kan förväntas. Det är en bra övning att testa på den egna verksamheten!

# SAMLADE ERFARENHETER

---

Använd energibesparingsarbetet att kommunicera med kunderna som en viktig del av en hållbar profil.

- > Informera kontinuerligt kunder (och anställda) om förbättringar som görs.
- > Involvera kunder och medarbetare om möjligt.

Många av energieffektiviseringsåtgärderna är osynliga om du inte visar upp dem. Gör ändringarna synliga genom att beskriva framstegen i marknadsföringen av varorna och med informationsskyltar i butiken. Genom att utbilda personalen och göra den delaktig blir det ökande medvetandet om energibesparingarna något positivt för verksamheten.

## **Kom ihåg! Att inte göra något alls kostar pengar!**

Genom att spara energi kan du minska kostnaderna och få en mer komfortabel och attraktiv butik för både kunder och anställda. Låt kunderna veta att du arbetar med hållbarhet och energibesparingar i verksamheten och låt det bli en del av affärsprofilen. Det stärker varumärket och som en extra bonus bidrar du till ett mer hållbart samhälle.

Lägre energianvändning ger en positiv effekt på miljön. Förbättrad drift av kylare, kylar, belysning, uppvärmningssystem och ventilation ger ett behagligare inomhusklimat, förbättrad livsmedelskvalitet och bättre ljus. Det minskar kostnaderna och ökar försäljningen.

För kunderna är det ett positivt tecken att butiker, köpcenter och köpstäder strävar efter en hållbar profil. Ur affärssynpunkt leder det inte bara till lägre energikostnader, utan också till högre försäljning om hållbarhetsarbetet lyfts fram.

# DEL II - GODA EXEMPEL

---

# GODA EXEMPEL

## 1. KLIMATSKAL - BYGGNADSSKAL

Passivhuskoncept för kommersiella fastigheter .....	40
Isolering av metallbågar på fönster .....	44



## 2. STYRSYSTEM OCH ENERGIANVÄNDNING (OCH VENTILATION/KYLNING/UPPVÄRMNING/ELEKTRISKA APPARATER OCH FÖRNYELSEBARA ENERGIKÄLLOR)

Att mäta är att veta - håll koll på energianvändningen .....	46
Driftövervakningssystem .....	48
Värmeåtervinning från kyl- och frysdiskar .....	52
Energibesparingar genom fortbildning .....	54
Mätning av inomhustemperaturer och avstängning av plugin-kylar nattetid .....	56
Egen elproduktion - 175 kW solceller .....	60



## 3. INOMHUSKLIMAT

Följa upp energibesparingen med webbaserat verktyg .....	64
Frikyla och förbättrat inomhusklimat .....	66
Flytt av utomhusdelen av luftkonditioneringen .....	70



## 4. BELYSNING

Utbyte av halogenlampor till LED-lampor i en liten butik .....	72
Byte av belysningsystem till LED-system i en bilförsäljningsbutik .....	74
Installation av rörelsedetektorer på ett lager .....	76



	Byggnadsskal	Övervakningssystem & energianvändning	inomhusklimat	Belysning	Förnyelsebara energikällor
Passivhuskoncept i kommersiella fastigheter					
Isolering av metallbågar på fönster					
Använda smarta energimätning för att främja besparingar					
Drift- och övervakningssystem					
Värmeåtervinning från kyl- och frysdiskar					
Utbildning i energikunskap och besparingar					
Drift och styrning och avstängning nattetid					
Använda internetanslutna sensorer för att dokumentera besparingar					
Frikyla och förbättrad inomhusklimat					
Omplacering av luftkonditioneringsenheters utomhusdel					
Byte av halogenlampor till LED-lampor i en liten butik					
Byte av belysningssystem till LED-lampor i en bilförsäljningsbutik					
Installation av rörelsedetektorer på lager					
Produktion av egen solex					

# KLIMATSKAL

## PASSIVHUSKONCEPT FÖR KOMMERSIELLA FASTIGHETER

### ÅTGÄRD

*DEN NYA KOMMERSIELLA BYGGNADEN, SOM ÄR ETT PASSIVHUS, DVS EN EXTREMT ENERGIEFFEKTIVT BYGGNAD, DESIGNADES 2008. DET ÄR DET FÖRSTA PASSIVHUSET I SACHSEN SOM ÄR EN KOMMERSIELL BYGGNAD.*

### *Klimatskal*

- > Byggmaterialet kommer från regionen och man har strävat efter att använda återvunnet material.
- > Ytterväggar, tak och golv har upp till 330 mm tjock isolering. Alla fönster är treglasfönster.

Ljust grus har lagts på det platta taket, så att inkommande solstrålning reflekteras på ett sätt som gör att ett minimum av värme går genom taket och når insidan av byggnaden.

Rör med vatten är installerade i golv och innertak om det uppstår ett behov av uppvärmning eller kyla.

### *Ventilation*

Ventilationssystemet har ett värmeåtervinningssystem, som återvinner värmen i frånluften för att förvärma tilluften. Värmeåtervinningsgraden är 85 %. Ett intelligent kontrollsystem gör att byggnadens zoner kan ventileras efter behov och bidrar till att minska energianvändningen.

### *Komfortkyla och uppvärmning*

Komfortkyla är viktigt. En värmepump är installerad för detta syfte. Tack vare många interna värmekällor och minimala förluster



Fig. 1: Passivhus för försäljning av sportartiklar



Kategori: Klimatskal–Byggnadsskal

Återbetalningstid: –

Land: Tyskland

Butik: Intersport Timm

Beskrivning: Försäljning av sportartiklar och sportkläder

Yta: 2 107 m<sup>2</sup>

Antal anställda: 18



Fig. 2: System med solceller på platt tak



är ett konventionellt uppvärmningssystem inte nödvändigt. Överskottsvärmen som uppstår under öppettiderna, särskilt på sommaren, lagras via tio grundpålar som når 100 meter ner under byggnaden. De låga temperaturerna i marken används för att kyla rummen. På vintern används geotermisk energi för att värma upp rummen.

### ***Egen elproduktion***

Solcellssystemet på taket producerar två gånger så mycket elektricitet (19 900 kWh) per år som byggnaden kräver för uppvärmning, kylning och ventilation. Överskottet matas ut i det allmänna elnätet. Det ljusa gruset på taket som gör att solstrålningen reflekteras bort bidrar till en bättre effekt hos solcellerna.

### ***Fördelar***

- > Låg energianvändning och låga kostnader
- > Oberoende av framtida utveckling vad gäller tillgång och priser på fossila bränslen
- > God luftkvalitet i byggnaden (luftomsättningsnivå för ventilationen: 2 000 m<sup>3</sup>/timme)
- > Lågt värmebehov (1 kWh/m<sup>2</sup>år)
- > Överskottsvärme i systemets returflöde används:
  - För att påverka köldbärartemperaturen
  - För att värma upp byggnadens källare. För att värma upp parkeringsområdet (snö- och isfritt på vintern)
- > Anpassat till kundernas behov och efterfrågan: fler är intresserade av miljölösningar

# KLIMATSKAL

## PASSIVHUSKONCEPT FÖR KOMMERSIELLA FASTIGHETER

### Nackdelar

- > Omfattande energistyrning som behöver övervakas
- > Planeringsfasen måste vara exakt vad gäller driftförhållanden (t.ex. belysningskoncept, antal kunder, solstrålning)
- > Passivhusmetoder måste hanteras av byggteam som har särskild kunskap i passivhusteknik
- > Större investering jämfört med standardbyggnader

### Resultat

- > Uppvärmningsbehov: 1 kWh/m<sup>2</sup> per år
- > 1 000 kr/år för uppvärmning av affärslokalerna
- > Årlig besparing på 187 ton CO<sub>2</sub>
- > Driftkostnaden kan minskas med mer än 80 %
- > Elenergibehov på 10 000 kWh per år
- > Ytterligare intäkter fås genom att sälja överskottsel

### Lösningen passar er om...

- > Det finns lämpliga installationsområden
- > Möjlighet finns att göra stora investeringar
- > Planering av nya hus: passivhusdesign är lättare att utveckla

### Lösningen passar inte er om...

- > Det totala konceptet med byggnadsskal och energiförsörjning inte kan standardiseras

### Nationella specifikationer: Tyskland

- > Olika regionala villkor och bestämmelser för historiska byggnader
- > För att kalla en byggnad ett "passivhus" måste nationella standarder följas. Definitionen av passivhus skiljer sig åt i olika länder.
- > Den tyska regeringen stöder företag som vill förbättra sin energieffektivitet



*“Kunderna och de anställda uppskattar husets komfort och hyresgästerna är särskilt nöjda med de extremt låga driftkostnaderna.”*

(Jerzy Timm, platschef)





## LIKNANDE EXEMPEL I FRANKRIKE



**Typ av butik: Shoppingcenter**

**Beskrivning: 18 butiker och livsmedelsbutik**

**Butik : CAP Bernard**

**Yta: 14 373 m<sup>2</sup>**

En kommersiell byggnad ritades i Minergie P och byggdes 2012. Det är det första Minergie-märkta köpcentret i Haute-Savoie, som uteslutande används som en kommersiell byggnad. Energiprestandan är:

- > Golv, väggar och tak:  $U = 0,15 \text{ W/m}^2, \text{K}$
- > Fönster och dörrar:  $U_w = 1,4 \text{ W/m}^2, \text{K}$

### **Fördelar**

- > Låg energianvändning
- > Betydande minskning av energikostnader
- > Enkel att implementera om det är en ny byggnad
- > Kostar endast 6 % mer än ett standardbyggprojekt av den här typen

### **Nackdelar**

- > Behöver underhållas för att vara effektivt på lång sikt
- > En genomgripande värmestudie är nödvändig inför byggnation.
- > De boende måste godkänna Minergiekraven (belysning, uppvärmning, ventilation, o.s.v.)



# KLIMATSKAL - BYGGNADSSKAL

## ISOLERING AV METALLBÅGAR PÅ FÖNSTER

### ÅTGÄRD

*ISOLERING AV METALLFÖNSTERBÅGE OCH KARM FÖR ATT FÖRHINDRA ATT METALLPROFILEN ABSORBERAR OCH FÖRMEDLAR VÄRME. ISOLERINGEN AV SÅVÄL KARM SOM FÖNSTERBRÄDA MINSKAR VÄRMEÖVERFÖRINGEN. ATT FÄRGA ISOLERINGSMATERIALET MED VITA/LJUSA FÄRGER ÄR OCKSÅ EN ENKEL ÅTGÄRD FÖR ATT MINIMERA EFFEKTERNA AV SOLINSTRÅLNINGEN OCH DÄRMED VÄRMEABSORPTIONEN.*

### Fördelar

- > Minskad termisk överföring
- > Minskning av höga/låga temperaturer på bågens yta
- > Det är inte nödvändigt att byta ut alla fönster, dvs lägre kostnader
- > Bästa resultat fås om den här åtgärden kombineras med isolering av hela den omgivande fasaden

### Nackdelar

- > Den här lösningen är inte alltid effektiv på alla typer av fönster och kan påverka de arkitektoniska uttrycken på byggnaden
- > Lösningen kräver skickliga hantverkare



Tilläggsisolerat fönster  
steg 1 och 2.



Kategori: Klimatskal – Byggnadsskal

Återbetalningstid: 8 år

Land: Italien

Butik: Kontorsbyggnad

Beskrivning: Tjänster och teknik

Yta: 240 m<sup>2</sup>

Antal anställda: 8

### Resultat



#### **Lösningen passar er om...**

> Byggnaden har många fönster med metallbågar och ni inte vill byta ut dem mot nya



#### **Lösningen passar inte er om...**

> Det finns specifika fönster eller fasader, som kräver mycket arbete för att skära till och installera små bitar termisk beläggning

### **Nationella specifikationer för Italien**

Det är inga problem att installera denna typ av termisk beläggning, inte ens i kulturmärkta byggnader, eftersom normalt sett görs inga ändringar av fasaden.



# STYRSYSTEM OCH ENERGIANVÄNDNING



ÅTT MÄTA ÄR ATT VETA – HÅLL KOLL PÅ ENERGIANVÄNDNINGEN

## ÅTGÄRD

*BYGGNADEN VÄRMS UPP MED FJÄRRVÄRME I ETT VATTENBURET RADIATOR-SYSTEM. DETTA KOMPLETTERAS MED ETT PAR DIREKTVERKANDE ELELEMENT UNDER FÖNSTREN MOT GATAN, VILKET ÄR MYCKET DYRARE JÄMFÖRT MED FJÄRRVÄRME.*

Rådet var att sluta använda elelementet ett tag och förlita sig så mycket som möjligt på fjärrvärmens. Ägaren samtyckte till att stänga av dessa ett tag, som ett experiment, och resultatet visades med smarta mätaravläsningar via en webbsida (MitNRGI). Resultatet var mycket tydligt och den årliga besparingen uppskattades till en minskning med 20% av den totala elkonsumtionen, vilket motsvarar ca 4500 kronor per år efter experimentet.



Figur . Elanvändningen dag för dag under mars 2014. De elektriska värmeelementen stängdes av och användes sedan igen under ett experiment (rutorna). Efter experimentet stängde kontoret av de elektriska värmeelementen permanent (graf från MitNRGI).



Kategori: Styrssystem och mätning

Återbetalningstid : 0 år

Land: Samsö, Danmark

Butik: EDC

Beskrivning: fastigheter

Yta: 85 m<sup>2</sup>

Antal anställda: 3



*“Vi kan förstås använda besparingarna för att investera i nya energibesparande åtgärder, t.ex. till bättre termostatventiler på elementen.”*

(Inge-Dorthe Larsen,  
butikägare)

### **Fördelar**

- > De anställda kan se resultatet nästan direkt (efter en halv dag)
- > Smart energimätning möjliggör exakta uppskattningar av de årliga besparingarna
- > Ägaren insåg snabbt möjligheten att göra besparingar

### **Nackdelar**

- > Inga

### **Resultat**

- > Kontoret sparade in 13 % av den sammanlagda energiräkningen motsvarande 4000 kronor per år



### **Lösningen passar er om...**

- > Ni kan läsa av energianvändningen varje timme, dag, månad, kvartal eller år
- > Du vill stämma av elräkningen
- > Du har solcellspaneler som är anslutna till det allmänna elnätet och vill kontrollera hur mycket som exporteras till nätet



### **Lösningen passar inte er om...**

- > En smart mätare saknas

### **Nationella specifikationer för Danmark**

I Danmark installerar energibolaget den smarta mätaren, men det finns andra kommersiella lösningar (t.ex. eviShine på [www.evikali.dk](http://www.evikali.dk)).

# STYRSYSTEM OCH ENERGIANVÄNDNING

---



## DRIFTÖVERVAKNINGSSYSTEM

### ÅTGÄRD

*ETT DRIFTÖVERVAKNINGSSYSTEM HAR INSTALLERATS FÖR ATT I REALTID STYRA, ANALYSERA OCH HANTERA ELENERGIANVÄNDNINGEN, UPPVÄRMNING, VENTILATION, VATTEN, BELYSNING, DÖRRAR OCH SÄKERHET.*

### **Ledningen har valt att installera lösningen för att:**

- > Centralisera styrningen av driften i byggnaden
- > Spara tid i driften av olika system
- > Ha översikt i realtid över driften av utrustningen
- > Justera olika scenarion och tidsfönster

### **Fördelar**

- > Optimerar användning av de olika systemen
- > Omedelbar varning om systemet fallerar
- > Högrepresterande system ger besparingar i driften
- > Mindre personal att hantera
- > Inget underhåll av driftsövervakningssystemet

### **Nackdelar**

- > Till en början en lång och komplicerad installation, men enklare på sikt
- > Kräver en diagnos av faciliteterna för att fastställa typ av driftsövervakningssystem
- > Upptäcker fel, men behöver exakt kontroll och regelbundna uppdateringar om användningen ändras



Kategori: Styrssystem

Återbetalningstid: –

Land: Frankrike

Butik: Courier galleria

Beskrivning: Galleria, 42 butiker och stormarknad

Yta: 28 784 m<sup>2</sup>



**Lösningen passar er om...**

- > Butiken inte är utrustad med ett driftsövervakningssystem
- > De flesta apparater och funktioner sköts manuellt



**Lösningen passar inte er om...**

- > Det inte finns mycket utrustning, eller främst belysning

### ***Nationella specifikationer för Frankrike***

Nationella förordningar stöder den här typen av system.

# STYRSYSTEM OCH ENERGIANVÄNDNING

---



## MER OM DRIFTSÖVERVAKNINGSSYSTEM

*DRIFTINSTÄLLNINGARNA FÖR DRIFTSÖVERVAKNINGSSYSTEMET UNDERSÖKTES OCH MAN FANN ATT MÅNGA AV SYSTEMETS PARAMETRAR INTE VAR KORREKT INSTÄLLDA.*

*LIVSMEDELSBUTIKENS VENTILATION OCH BELYSNING VAR PÅ DYGNET RUNT, ALLA DAGAR I VECKAN. ORSAKEN VAR ATT EN MANUELL RUTIN ANVÄNDES ISTÄLLET FÖR EN AUTOMATISK RUTIN.*

*EN AUTOMATISK RUTIN STYR NÄR SYSTEM SKA STÄNGAS NER OCH NÄR DE SKA SÄTTAS PÅ. OM EN MANUELL RUTIN VÄLJS ÄR SYSTEM SOM VENTILATION OCH BELYSNING IGÅNG HELA TIDEN.*

*ALLT SOM KRÄVDES VAR ETT PAR MUSKLICK FÖR ATT VÄLJA EN AUTOMATISK RUTIN ISTÄLLET FÖR EN MANUELL RUTIN. INSTÄLLNINGARNA FÖR DEN AUTOMATISKA RUTINEN VAR KORREKTA SÅ INGEN YTTERLIGARE PROGRAMMERING AV RUTINER KRÄVDES.*





Land: Lettland

Butik: Juglas centrs

Beskrivning: Shoppingcenter med livsmedel  
och kläder

Yta: 5 200 m<sup>2</sup>

### **Fördelar**

- > Inga eller låga investeringar krävs för att genomföra den här åtgärden
- > Stora energibesparingar kan uppnås utan några renoverings-/byggnadsarbeten
- > Den kan genomföras på en dag

Energibesparingar på 217 MWh per år uppnås genom att växla delar av driftsövervakningssystemet från en manuell till en automatisk rutin. Ungefär 300 000 kr per år sparas med en minuts arbete. Återbetalningstiden blir oslagbart kort.

# STYRSYSTEM OCH ENERGIANVÄNDNING



## VÄRMEÅTERVINNING FRÅN KYL- OCH FRYSDISKAR

### ÅTGÄRD

*STORMARKNADEN ICA MAXI OLOFSTRÖM UPPHÖRDE MED ALL ANVÄNDNING AV OLJA FÖR UPPVÄRMNING GENOM ATT ÅTERVINNA VÄRME FRÅN KYLMASKINERNA SOM PRODUCERAR DEN KYLA SOM BEHÖVS FÖR LIVSMEDLEN I BUTIKEN. NÄR ETT NYTT KYLSYSTEM INSTALLERADES GJORDES ETT TEST FÖR ATT ÅTERVINNA VÄRMEN SOM GENERERADES AV KYLMASKINERNA OCH ANVÄNDA DEN FÖR UPPVÄRMNING I BUTIKEN. DET VISADE SIG VARA TILLRÄCKLIGT FÖR ATT KUNNA KASSERA DEN GAMLA OLJEPANNAN. TIDIGARE ANVÄNDES 25 M<sup>3</sup> OLJA FÖR UPPVÄRMNING MEN IDAG FÖREKOMMER INGEN OLJEFÖRBRUKNING ALLS I VÄRMESYFTE. KOLDIOXIDUTSLÄPPEN HAR DÄRMED MINSKAT MED 69 TON PER ÅR.*

Rekommendationen är att ansluta alla kyl- och livsmedelsdiskar till det centrala kylsystemet för att kunna utnyttja överskottsvärmen.

### Fördelar

- > Låg investeringskostnad
- > Kort återbetalningstid jämfört med olja
- > Kostnadseffektiv "gratis" värme - överskottsvärme ersätter 25 m<sup>3</sup> olja
- > Minimerar koldioxidutsläppen
- > Inga utsläpp
- > Ett centralt kylsystem minskar problemen med överskottsvärme i butiksområdet under sommaren





Kategori: Energianvändning, uppvärmning, kylning  
Återbetalningstid: 1 år  
Land: Sverige  
Butik: ICA Maxi Olofström  
Beskrivning: Livsmedel och matvaror  
Yta: 6 900 m<sup>2</sup> varav 6 350 m<sup>2</sup> uppvärmd area  
Antal anställda: 44

### Nackdelar

> Inga



### Lösningen passar er om...

- > Butiken har ett kylbehov året runt och ett uppvärmningsbehov under hela året, eller ett stort värmebehov under vintern
- > Butiken har ett centralt kylsystem



### Lösningen passar inte er om...

- > Butiken saknar ett centralt kylrum eller har minimala kylnings-/uppvärmningsbehov, eller saknar ett centralt kylsystem



“Vi sparar 330 000 kr per år genom att värma upp lokalerna med överskottsvärme från våra kylmaskiner.”

(ICA Maxi-handlaren Joakim Melin)



# STYRSYSTEM OCH ENERGIANVÄNDNING



## ENERGIBESPARINGAR GENOM FORTBILDNING

### ÅTGÄRD

*FLERA ENERGIANALYSER UTANFÖR ARBETSTID GJORDES PÅ PLATS I BYGGNADEN. RESULTATEN I KOMBINATION MED EN ANALYS AV TVÅ ÅRS ENERGIDATA VISADE ATT ENERGIANVÄNDNINGEN UTANFÖR ARBETSTID VAR HÖG. DET VAR TYDLIGT ATT UTRUSTNING LÄMNATS PÅ I ONÖDAN.*

*NYCKELPERSONAL, INKLUSIVE LEDNING OCH AVDELNINGSCHEFER, DELTOG I UTBILDNING OM ENERGIMEDVETANDE, VILKET RESULTERADE I BILDANDET AV EN ENERGIGRUPP INOM ORGANISATIONEN SOM TRÄFFAS FLERA GÅNGER PER ÅR FÖR ATT LÄGGA FRAM ENERGIBESPARANDE IDÉER.*

### Fördelar

- > Låg kostnad/kostnadsfria energibesparingar identifieras och genomförs
- > Personalen får utbildning och känner sig mer involverade
- > Personalen kan använda kunskapen hemma och sänka de egna kostnaderna
- > Besparingar från det första året kan återinvesteras i ytterligare energisparåtgärder från och med det andra året

### Nackdelar

- > Det kan vara svårt att avsätta den tid som krävs för att personalen ska kunna delta i fortbildningen





Kategorier: Energianvändning, elektriska apparater  
Återbetalningstid: Några månader  
Land: Storbritannien  
Butik: Gloucester Rugby  
Beskrivning: Sportarena (fiera barer, restauranger, supporterbutik samt biljettförsäljning)  
Yta: Stadium med kapacitet för 16 500 personer, uppvärmd yta: 5 000 m<sup>2</sup>, total golvyta: 16 000 m<sup>2</sup>



Skärmarna lämnas på nattetid.



Tomma frysar inte avstängda.



## Resultat

Efter de första tre månaderna hade energibesparingar på 21 % förverkligats!



### Lösningen passar er om...

- > Ni vill minska energikostnaderna
- > Ni vill hjälpa de anställda att eventuella kunna minska sina egna energikostnader i hemmet



### Lösningen passar inte er om...

Den här lösningen passar alla!

## Nationella specifikationer

Det finns flera utbildningsorganisationer som erbjuder utbildningar i energianvändning på olika nivåer för personer med eller utan förkunskap. Börja med att kontakta den kommunala energirådgivningen!



Kylanordningen för drycker lämnas på fast den inte används.



# STYRSYSTEM OCH ENERGIANVÄNDNING

---



## MÄTNING AV INOMHUSTEMPERATURER OCH AVSTÄNGNING AV PLUGIN-KYLAR NATTETID

### ÅTGÄRD

*STORMARKNADEN COOP FORUM KARLSHAMN ANVÄNDER NIO FRISTÅENDE KYLAR FÖR KYLDA DRYCKER I DRYCKESAVDELNINGEN, S.K. PLUGIN-KYLAR. VISSA AV DEM HAR DÖRRAR OCH VISSA AV DEM ÄR ÖPPNA PÅ DAGTID. ALLA KYLAR ÄR IGÅNG 24 TIMMAR PER DYGN OCH DET SKER INGEN SÄRSKILD KONTROLL AV TEMPERATURNIVÅN EFTERSOM VARORNA INTE ÄR KYLVAROR.*

*ENKLA TIMERS KOPPLADES IN FÖR ATT STÄNGA AV KYLARNAS NATTETID OCH ENERGIMÄTARE INSTALLERADES FÖR ATT FÖLJA FÖRÄNDRINGARNA I ELANVÄNDNINGEN. DESSUTOM MÄTTES TEMPERATUREN I KYLARNAS MED ENKLA DATALOGGERS FÖR NÄRMARE ANALYS. RESULTATET AV DENNA MYCKET BILLIGA OCH ENKLA ÅTGÄRD VAR ATT ENERGIANVÄNDNINGEN KAN MINSKAS MED 12 000 kWh/år.*

### **Undersökningen visar:**

- > Plugin-kylarna med dörrar har en temperatur på mellan 3 °C och 5 °C när de kopplas in.
- > Plugin-kylarna utan dörrar dagtid har en temperatur på mellan 10 °C och 12 °C när de kopplas in.
- > När de inkopplade kylarna stängdes av på natten (10 timmar) steg temperaturen med ungefär 7 °C, vilket innebar 12 °C i en kyl försedd med dörr och 17 °C i en kyl utan dörr, men med natt-gardin.

Personalen kan inte se någon skillnad i försäljning för de olika produkterna på grund av temperaturskillnaden. Mängden som säljs är densamma vare sig produkten säljs i en fristående kyl med eller utan dörrar. Kunderna tycks inte reflektera över om produkten är 5 °C eller 12 °C när de köper drycken. Båda temperaturnivåerna ger kunden en känsla av att de köper en kyld produkt.

Kategori: Energianvändning, kylning, uppvärmning, elektriska apparater

Återbetalningstid : 1 år

Land: Sverige

Butik: COOP Forum Karlshamn

Beskrivning: Livsmedel och matvaror

Yta: 6 000 m<sup>2</sup> varav närmare 4 000 m<sup>2</sup> butiksyta

Antal anställda: 40 årsanställda



Tre olika dryckeskylar i svensk butik.

COOP Forum funderar nu över hur de kan reglera temperaturen för att kunna hålla den på en acceptabel nivå. Ledningen beslutade att omedelbart börja använda enkla elektriska timrar för alla fristående kylar och att stänga av kylarna nattetid. Investeringen är mycket blygsam och återbetalningstiden var mindre än en vecka.

# STYRSYSTEM OCH ENERGIANVÄNDNING



## MÄTNING AV INOMHUSTEMPERATURER OCH AVSTÄNGNING AV PLUGIN-KYLAR NATTETID

### Fördelar

- > Låg investeringskostnad
- > Återbetalningstiden kan vara så kort som sex dagar
- > Minskar värmeutsläppen från plugin-kylar under natten och behovet av kylning minskar.

### Nackdelar

- > Inga



### Lösningen passar er om...

- > Alla butiker/organisationer med plugin-kylar för produkter som inte behöver kylas



### Lösningen passar inte er om...

- > Om det inte finns plugin-kylar för produkter som inte behöver kylas



*"Vi sparar 12 000 kronor/år genom att stänga av inkopplade kylar på natten och återbetalningstiden är mycket kort".*

[Conny Berg,  
COOP Forum-handlaren]





Land: Samsö, Danmark

Butik: DagliBrugsen, Maarup

Beskrivning: Supermarknad med livsmedel

Yta: 683 m<sup>2</sup>

## MERA PLUGIN-KYLAR

### Lönar sig det verkligen att stänga av varje kväll?

Generellt är svaret: ja, det lönar sig att stänga av, eftersom timern minskar förlusterna och det är det som butiksägaren betalar för. Samma resonemang gäller för elektriska varmvattenberedare. I princip gäller det även oljepannor som värmer upp en byggnad, men det finns dock många fall där maskinens effektivitet är så dålig när den startas upp att det har en negativ effekt på de gjorda besparingarna.

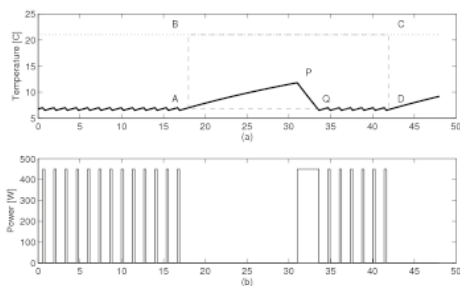


fig. 1

Figur 1. Simulering av flaskkyl. Temperaturen ökar under avstängningsperioden (a) då timern stänger av strömmen (b). Till att börja med är temperaturen stabil (till punkt A), eftersom den inbyggda kontrollen kör kompressorn ungefär fyra gånger varje timme. Ungefär klockan 18.00 (18 timmar efter midnatt då simuleringen börjar) stänger timern av strömmen (punkt A). Temperaturen ökar i ungefär tolv timmar (till punkt P). Timern slår på kylan igen och kompressorn kör en relativt lång stund tills temperaturen har sjunkit till den långa nivån igen (vid punkt Q). Besparingsfaktorn är förhållandet mellan området APQ och området ABCD (grafer ritade av Night Hawks).

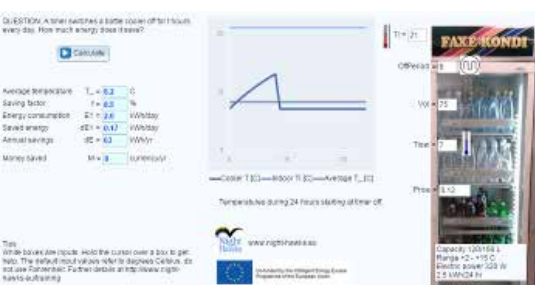


fig. 2

Figur 2. Webbräknare. Med de ingående data som anges i bilden av kylaren på höger sida är resultatet en besparing på 8,5 % ([www.night-hawks.eu/training](http://www.night-hawks.eu/training)).

### Fördelar med lösningen

- > Medeltemperaturen i kylan ökar, vilket sparar kylenergi
- > Kompressorn står stilla under avstängningsperioden, vilket förlänger dess livslängd
- > Det är relativt enkelt att installera en 24-timmars inkopplad timmer

### Resultat

Butiken sparade 1,7 % av den sammanlagda energiräkningen motsvarande 7 000 kr per år.

# STYRSYSTEM OCH ENERGIANVÄNDNING

---



EGEN ELPRODUKTION - 175 kW SOLCELLER

## ÅTGÄRD

*STORMARKNADEN COOP KARLSHAMN HAR INVESTERAT I EN EKOLOGISK PROFIL, VILKET INKLUDERAR EN STOR SOLCELLSANLÄGGNING PÅ DET PLATTA TAKET SOM PRODUCERAR SOL-EL. SOLCELLSANLÄGGNINGEN I KARLSHAMN ÄR COOP-KEDJANS STÖRSTA SOLCELLSPROJEKT.*

*DET PLATTA SKUGGFRIA TAKET HAR 680 SOLCELLER RIKTADE MOT SÖDER. DEN TOTALA YTAN FÖR SOLCELLSANLÄGGNINGEN ÄR 1100 M<sup>2</sup> OCH DEN PRODUCERAR 143 000 kWh VILKET MOTSVARAR 10 % AV DEN TOTALA ELFÖRBRUKNINGEN FÖR STORMARKNADEN (ÅR 2014) ELLER MOTSVARANDE ÅRSFÖRBRUKNING ELEKTRICITET FÖR 9-10 VILLOR. PRODUKTIONEN FÖLJS PÅ EN DISPLAY UTANFÖR STORMARKNADEN OCH ÄVEN MED EN APP SOM DE ANSTÄLLDA SJÄLVA KAN LADDA NER TILL SINA SMARTA TELEFONER. INVESTERINGEN BERÄKNAS HA EN ÅTERBETALNINGSTID PÅ TIO ÅR TACK VARA DET STATLIGA BIDRAGET SOM UTGJORDE 35 % AV INVESTERINGEN. BERÄKNINGEN INKLUDERAR DEN POTENTIELLA INKOMSTEN FRÅN HANDEL MED GRÖNA CERTIFIKAT VILKET GÖR INVESTERINGEN MER LÖNSAM.*

## Fördelar

- > Bidrar till att verksamheten blir delvis självförsörjande inom förnyelsebar elektricitet
- > Kräver inget särskilt underhåll när den väl är på plats
- > 25 års livslängd eller mer
- > Bidrar till och stärker Coop Forums gröna miljöprofil



Kategori: Förnyelsebar energi  
och energianvändning

Återbetalningsperiod: 10 år

Land: Sverige

Butik: COOP Forum Karlshamn

Beskrivning: Livsmedel och matvaror

Yta: 6 000 m<sup>2</sup> varav närmare 4 000 m<sup>2</sup> butiksyta

Antal anställda: 40 årsanställda



“Det blev en Emil-i-Lönneberga-effekt, det bara blev så“, säger Conny Berg, vd för COOP Karlshamn och syftar på den stora solcellsanläggningen som han har sett till att få installerad på stormarknaden COOP Forum. Det är i grunden hans personliga önskan om att göra miljövänliga insatser som har gjort det hela möjligt och varit kraften som möjliggjort åtgärden.

### Nackdelar

- > Höga investeringskostnader och på sikt oklara villkor för eventuella statliga bidrag för nya installationer (i Sverige)
- > Något osäker intjäning beroende på trender i elpriset.
- > Kräver en lämplig skuggfri monteringsyta
- > Snötäcke kan minska produktionen under tidig vår

### Lösningen passar er om...



- > Det finns en ledig solig plats, t.ex. stora tak som kan bära upp vikten av solcellsanläggningen
- > Det finns ett stort internt elbehov så att den “egenproducerade” elektriciteten kan användas på plats
- > Viljan finns att göra en miljövänlig investering med lång återbetalningstid

### Lösningen passar inte er om...



- > Det saknas ett skuggfritt område för solcellsanläggningen
- > Det är svårt att göra en större investering

### Nationella specifikationer

Sverige har statliga bidrag för solcellsinstallationer. Mikroproducenter kan ansöka om en skatterabatt för elektricitet som matas ut i nätet.

# STYRSYSTEM OCH ENERGIANVÄNDNING

---



## YTTERLIGARE EXEMPEL

*EFTER ATT REDAN HA GENOMFÖRT EN RAD OLIKA ÅTGÄRDER FÖR ENERGIBESPARINGAR VID BUTIKEN VAR NÄSTA STEG ATT ÖVERVÄGA EGEN ELPRODUKTION.*

*EFTERSOM DET FANNS ETT STORT TAK VÄNT MOT SYDVÄST VAR SOLCELLER ETT BRA VAL. MAN VALDE ATT INTE INVESTERA DEN STORA SUMMA PENGAR SOM KRÄVS FÖR ETT SÅDANT SYSTEM UTAN LÄT ISTÄLLET EN TREDJE PART BETALA FÖR OCH INSTALLERA UTRUSTNINGEN FÖR ATT SEDAN KÖPA DEN ELEKTRICITET SOM GENERERADES PÅ PLATS TILL ETT KRAFTIGT REDUCERAT PRIS.*



Staunton Garden Centre PV

Solceller på 27 kWp (motsvarar 8-10 medelstora villainstallationer) installerades och beräknas generera över 24 000 kWh per år. Det kan minska anläggningens kostnader för elektricitet med upp till 25 % helt utan någon kostnad för centret.



Land: Storbritannien

Butik: Staunton Garden Center

Beskrivning: Trädgård, inredningsbutik och djuraffär, restaurang och bar

Yta: 500 m<sup>2</sup> uppvärmd, total yta 5 100 m<sup>2</sup>

Antal anställda: 10



Staunton Garden Centre

### **Fördelar**

- > Kostnadsfri installation av solcellssystemet med över 50 % lägre energikostnader för elektricitet som produceras och förbrukas på plats.
- > Bidrar till att verksamheten blir delvis självförsörjande inom förnyelsebar elektricitet
- > Energimätare som installeras som en del av lösningen har förbättrat energimedvetandet på plats
- > Kräver inget särskilt underhåll
- > 25 års livslängd eller mer
- > Bidrar till och stärker verksamhetens gröna miljöprofil

### **Nackdelar**

- > Ersättning för elektricitet som matas ut i elnätet går till en tredje part
- > Kräver en lämplig skuggfri yta



Staunton Garden Centre PV

# INOMHUSKLIMAT

---



## FÖLJA UPP ENERGIBESPARINGEN MED WEBBASERAT VERKTYG

### ÅTGÄRD

*BYGGNADEN VÄRMS UPP MED FJÄRRVÄRME, I ETT VATTENBURET SYSTEM. EN ELEKTRONISK KONTROLLENHET (DANFOSS) STYR HETVATTENTILLFÖRSELN MED HJÄLP AV EN MOTORVENTIL.*

*RÅDET VAR ATT JUSTERA KONTROLLENHETEN FÖR ATT INFÖRA EN TEMPERATURMINSKNING NATTETID ENLIGT ETT VECKOSHEMA. INTERNETANSLUTNA SENSORER SOM MÄTER TEMPERATUR OCH FUKTIGHET INSTALLERADES I FEM RUM FÖR ATT STUDERA RESULTATET (SENSORIST). RESULTATET VAR MYCKET TYDLIGT OCH DEN ÅRLIGA BESPARINGEN KUNDE DOKUMENTERAS EFTER EXPERIMENTET.*

### Fördelar

- > Personalen kan följa temperaturen i realtid (i intervall på 15 minuter)
- > Mätdata möjliggör goda uppskattningar av de årliga besparingarna
- > Fastighetsskötaren såg snabbt möjligheten att göra besparingar
- > Fuktighetsmätningen kan användas för att förbättra kvaliteten på inomhusluften
- > Flera sensorer kan installeras i flera rum och resultaten visas på samma webbsida eller en smart telefon
- > Mätningarna dokumenterade faktiska besparingar

### Nackdelar

- > Sensorerna kräver åtkomst till ett lokalt nätverk
- > Nätverksåtkomsten är via kabel
- > Batterierna måste bytas ut varje eller vartannat år



Kategori: Inomhusklimat, energianvändning

Återbetalningstid: 3 månader

Land: Samsö, Danmark

Butik: Allaktivitetshus

Beskrivning: Offentliga möten, aktiviteter, kafeteria

Yta: 622 m<sup>2</sup>

Antal anställda: 3 volontärer



Figur 1. Temperaturen (röd) och fuktigheten (blå) dokumenterades under tre månader. Temperatursänkningen infördes runt 14 december i grafen. Som ett resultat sjönk inomhustemperaturen och uppvärmningskostnaderna minskade därmed (graf från Sensorist)



“Oj! Den stora ökningen av både temperatur och fuktighet i onsdags förra veckan beror på att 50 personer var här och dansade” sade Lene Pedersen, allaktivitetscentrets fastighetsskötare, när hon såg veckografen. Hon kan ofta förklara ovanliga mönster i mätningarna.

## Resultat

Allaktivitetscentret sparade in 8 % av den sammanlagda energiräkningen motsvarande 9000 kr per år. Eftersom utrustningen bara kostar ett par tusen kr har investeringen betalat sig på mindre än tre månader.



**Lösningen passar er om...**

> Ni vill kunna läsa av temperaturen varje timme, dag, månad, kvartal eller år



**Lösningen passar inte er om...**

> Det saknas ett lokalt nätverk med internetåtkomst



# INOMHUSKLIMAT

---



## FRIKYLA OCH FÖRBÄTTRAT INOMHUSKLIMAT

### ÅTGÄRD

*BUTIKSBYGGNADEN HAR GENOMFÖRT MÅNGA ENERGIEFFEKTIVISERINGS-ÅTGÄRDER UNDER SENARE ÅR VILKET HAR GENERERAT ÅRLIGA BESPARINGAR PÅ FLERA TIOTUSENTALS KRONOR.*

*ETT ÅTERKOMMANDE PROBLEM I BUTIKEN ÄR ÖVERSKOTTSVÄRMEN SOM AVGES AV KYLUTRUSTNING, MATLAGNINGSUTRUSTNING, BELYSNING OCH BANKOMAT. PLATSEN HAR INGET BEHOV AV ETT UPPVÄRMNINGSSYSTEM, MEN HAR ANVÄNT TRE LUFTKONDITIONERINGSSYSTEM FÖR ATT FÖRSÖKA HÅLLA BUTIKEN SVAL FÖR KUNDER OCH ANSTÄLLDA – ÅRET RUNT, TROTS ATT BUTIKEN ÄR BELÄGEN I STORBRIANNIEN.*

*EFTER EN INLEDANDE ANALYS FÖR ATT MINIMERA ANVÄNDNINGSTIDER OCH LÄMPLIGA TEMPERATURINSTÄLLNINGAR KOM MAN ÖVERENS OM ATT ENHETEN I DELIKATESSDISKEN BARA SKULLE ANVÄNDAS PÅ MORGNARNA OCH ATT TEMPERATURINSTÄLLNINGARNA KUNDE ÖKAS MED TVÅ TILL TRE GRADER PÅ ALLA ENHETER, DVS MAN ACCEPTERADE EN NÅGOT HÖGRE RUMSTEMPERATUR. ENBART DETTA MINSKADE KYLKOSTNADERNA MED UPP TILL 20 %.*

*TEMPERATURINSTÄLLNINGARNA FÖR VISSA AV DRICKAKYLARNA JUSTERADES UPPÅT OCKSÅ, VILKET YTTERLIGARE MINSKADE ÖVERSKOTTSVÄRMEN FRÅN ENHETERNA I BUTIKEN.*





Kategori: Termisk komfort

Återbetalningstid: 1 till 2 år

Land: Storbritannien

Butik: Butikskomplex

Beskrivning: Dagligvarubutik, butik som säljer alkohol, postkontor, slaktare och delikatessbutik

Yta: 250 m<sup>2</sup>

Antal anställda : 5

*DET FANNS FORTFARANDE ETT KYLBEHOV OCH DÄRFÖR MONTERADES EN REVERSIBEL FLÄKT PÅ EN YTTERVÄGG FÖR ATT UTNYTTJA SVALARE UTOMHUSLUFT OCH MINSKA ANVÄNDNINGEN AV LUFTKONDITIONERINGSENHETERNA. DETTA KALLAS FRIKYLA.*

*EN 300 MM STOR FLÄKT PÅ 30 WATT MED VARIABEL HASTIGHET OCH EN LUFTFLÖDESKAPACITET PÅ 245 M<sup>3</sup>/H ANVÄNDS NU. FLÄKTEN KAN STÄLLAS IN PÅ ATT LEDA IN SVAL UTOMHUSLUFT STÖRRE DELEN AV ÅRET, BÅDE PÅ DAGTID OCH NATTETID, OCH BIDRAR TILL ATT MINSKA BEHOVET AV TRE LUFTKONDITIONERINGSENHETER PÅ 2 KW.*

### **Fördelar**

- > Bättre temperaturnivåer uppnåddes
- > Minskad användning av luftkonditioneringsenheterna
- > Upp till 90 % lägre driftkostnader

### **Nackdelar**

- > Mindre störningar i ett litet område av butiken när installationen gjordes.
- > Manuella inställningar. Det kan vara svårt att avgöra om det är bäst att låta fläkten ventileras ut varm luft eller dra in svalare luft. Viss experimentering krävdes. Mer avancerade kontroller krävs för större system som jämför inne- och utetemperaturer och justerar hastigheten och riktningen för luftflödet enligt detta.



Fig. 3: Extern vy över "butikskomplex"

# INOMHUSKLIMAT

## FRIKYLA OCH FÖRBÄTTRAT INOMHUSKLIMAT

### Resultat

Behovet av luftkonditioneringsenheter har inte kunnat elimineras helt, men har minskats avsevärt. Inomhusklimatet i butiken upplevs vara förbättrad och kylkostnaderna förväntas minska med upp till 50 %.



### Lösningen passar er om...

- > De första stegen för kylning bör vara att minska alstrandet av överskottsvärme, men i princip, är användningen av frikylning användbar på alla områden som har ett kylbehov.
- > Nivån på besparingen för energikostnaderna beror på hur gammal den existerande byggnaden är. Ju äldre den existerande anläggningen är desto större är möjligheten att göra en besparing.



### Lösningen passar inte er om...

- > Inget kylbehov finns
- > Utomhustemperaturen är högre än den önskade inomhustemperaturen
- > Det finns ett litet kylbehov en bit bort från en extern luftkälla.
  - Ju större avstånd från en extern luftkälla desto högre installationskostnad
- > Det finns bara ett kylbehov under en liten del av sommaren. Alternativa lösningar kan t.ex. vara nattkylning eller avdunstningskylning.



*“Vi vill förstås spara så mycket energi vi kan. Efter den första genomgången har vi sett stora förbättringar av våra energiräkningar, som har minskat med nästan en fjärdedel per år.”*

*“Den senaste genomgången identifierade en besparing på ytterligare 2 000 pund (cirka 28000 kr) per år som kunde göras enbart genom att investera i energieffektiv belysning. Investeringen har troligen betalat sig om ungefär 15 månader.”*

(Phillip Edwards, ägare Central Stores)



## *Nationella specifikationer*

Om du vill installera system för frikyla är det nödvändigt att se över eventuella lagkrav och riktlinjer som rör elektriska installationer och rekommendationer för luftflöde. Filter kan krävas om tekniken ska användas i områden där goda hygieniska förhållanden bör råda samt i processområden.

Fig.4: Ursprunglig luftkonditionering och ny frånluftsfläkt i väggen.



# INOMHUSKLIMAT



## FLYTT AV UTOMHUSDELEN AV LUFTKONDITIONERINGEN

### ÅTGÄRD

**LUFTKONDITIONERINGSAPPARATERNAS UTOMHUSDEL HAR FLYTTATS FRÅN EN VÄGG I SÖDERLÄGE MED DÅLIG VENTILATION OCH I DIREKT SOLLJUS, TILL NORRVÄGGEN. DÄR HAR EN SKYDDANDE MARKIS INSTALLERATS FÖR ATT KUNNA ANALYSERA I VILKEN POSITION UTOMHUSDELEN FUNGERAR MEST OPTIMALT.**

### Fördelar

- > Lägre energikostnader med upp till mellan 15 % och 20 %
- > Förbättring av inomhusklimatet

### Nackdelar

- > Kräver en lämplig skuggsida på byggnaden

### Resultat

Installationen av luftkonditioneringsenhetens utomhusdel på norrväggen ledde till en minskning av energianvändningen för luftkonditioneringen sommartid med upp till 15 %.





Kategori: Termisk komfort och energianvändning

Återbetalningstid: Omedelbar

Land: Italien

Butik: Konsultkontor

Beskrivning: Tjänster och teknik

Yta: 240 m<sup>2</sup>

Antal anställda : 8



### **Lösningen passar er om...**

- > Nya luftkonditioneringsenheter ska installeras
- > De gamla behöver flyttas



### **Lösningen passar inte er om...**

- > Byggnaden saknar en fasad vänd mot norr

### **Nationella specifikationer**

Det är nödvändigt att kontrollera lokala regler före installation av utomhusenheter för luftkonditioneringsapparater.





# BELYSNING



## UTBYTE AV HALOGENLAMPOR TILL LED-LAMPOR I LITEN BUTIK

### ÅTGÄRD

**ELECTROFIX ÄR EN LITEN MUSIKINSTRUMENTBUTIK I BRISTOL. LOKALERNA BESTÅR AV EN BUTIK MOT GATAN, EN VERKSTAD OCH ETT OUPPVÄRMT LAGERUTRYMME. EN ENERGIRÅDGIVARE GJORDE EN ÖVERSIKTLIG ENERGIGENOMGÅNG AV VERKSAMHETEN OCH UPPTÄCKTE ATT 75 % AV VERKSAMHETENS TOTALA ENERGIANVÄNDNING BERODDE PÅ ANVÄNDNINGEN AV HALOGENSPOTBELYSNING, VILKEN DÅ BYTTES UT MOT ENERGIEFFEKTIV LED-BELYSNING.**

### Fördelar

- > Enkel installation – ingen specialistpersonal krävs
- > Upp till 90 % reduktion av belysningskostnaderna
- > Upp till 50 % reduktion av de totala energikostnaderna i butikssektorn
- > Investeringen var betald på mindre än tolv månader
- > Minskat underhåll av belysningen – livslängden för LED-lampor är betydligt längre
- > Kan minska överdriven uppvärmning av ett område, vilket ger lägre kostnader för ventilation eller kylning

### Nackdelar

- > Vissa efterforskningar krävdes för att på ett bra sätt kunna identifiera vilka lampor som var nödvändiga för att belysningen skulle vara tillräcklig vad gäller ljusmängd och ljusfärg
- > Ett område kan kräva mer uppvärmning
- > Lågspänningsbelysning kan innebära att transformatorn måste bytas ut samtidigt som lamporna (idag kan dock vissa LED-lampor användas med befintliga transformatorer)



ElectroFix Store front (©Google maps)



Återbetalningstid: 9 månader

Land: Storbritannien

Butik: Electrofix

Beskrivning: Reparation av elektronisk musikutrustning

Yta: 50 m<sup>2</sup>

Antal anställda : 2



"Förra gången jag använde några [LED-lampor] var wattalet lägre och ljusskenet inte lika starkt och jag tyckte inte att det fungerade särskilt bra." Men "förra veckan bytte jag ut de gamla lamporna mot LED-lampor på 4,5 Watt och blev riktigt imponerad av ljusflödet från dem!"

"Nu tänker jag njuta av lägre elräkningar!"

(Graham Hawes,  
butikägaren)

## Resultat

Det var möjligt att behålla de befintliga lamphållarna och bara byta ut lamporna. Kostnaden för att göra detta uppgick till 5500 kronor.

Genom att byta ut halogenspotlampor mot LED-lampor förväntas en besparing på över 7500 kronor kunna göras varje år. Återbetalningstiden är bara nio månader och man får också en minskning av koldioxidutsläppen på över 2,5 ton per år.



### Lösningen passar er om...

- > Halogenspotlampor används (GU10- eller MR16-fästen)



### Lösningen passar inte er om...

- > Belysningen inte används så ofta, men lösningen bör övervägas när det är dags att byta ut belysningsystemet.

## Nationella specifikationer för Storbritannien

Lämpliga kvalificerade elektriker krävs för att byta ut lamphållare eller för att eventuellt dra nya ledningar, men alla kan byta en glödlampa utan särskilda förkunskaper.

# BELYSNING

## BYTE AV BELYSNINGSSYSTEM TILL LED-SYSTEM

### ÅTGÄRD

**38 % AV DEN TOTALA ENERGIANVÄNDNINGEN ÄR ELEKTRICITET, VARAV LEJONPARTEN ÄR BELYSNINGSSYSTEMET MED 70 % AV ANVÄNDNINGEN OCH ÄR DEN ENDA STÄNDIGA ENERGFÖRBRUKAREN I BILHALLEN.**

### Fördelar

- > Lång livslängd för LED-lampor (upp till 50 000 timmar)
- > Ingen minskning av ljusintensitet under lampornas livslängd
- > Belysningen tänds och släcks efter behov utan förluster: timers och rörelsedetektorer används
- > Bästa belysning med naturtrogen färgåtergivning i bilhallen
- > Belysningens riktning kan anpassas: ger bättre arbetsförhållanden och mindre strålningsförluster
- > Bättre priser och fler lumen per watt är tillgängligt
- > Fantastisk innovationsdynamik, men rådgivning eller affärspartners är att rekommendera

### Nackdelar

- > Höga investeringskostnader jämfört med andra belysningstekniker
- > Kvalitetsskillnader mellan olika tillverkare
- > Tillverkare erbjuder sällan garanti
- > Det är alltid nödvändigt att planera belysningslösningen, eftersom LED-lampor jämförs med andra belysningssystem som använder en annan teknologi och andra tekniska parametrar



Säljlokal med det nya belysningssystemet

Lång LED-ramp med LED-spottar





Återbetalningstid: 2 år

Land: Tyskland

Butik: Autozentrum Rausch

Beskrivning: Bilförsäljare med säljhall, kontor, lagerutrymmen och verkstad

Yta: 1 976 m<sup>2</sup>

Antal anställda: 17

### Resultat

- > Efter byte: 5 % energibesparing
- > Under vintern: 26 % besparing jämfört med föregående år
- > 30 % lägre kostnad beroende på månad
- > Positiv effekt på arbetsförhållandena
- > Optimal färgåtergivning har en viktig roll vid försäljning av produkter
- > Ledningen är mycket nöjd med nya strategiska inriktningen



### Lösningen passar er om...

- > Kan användas i alla butiker som vill öka energieffektiviteten och sänka kostnaderna, i synnerhet i butiker med ett stort kylbehov: låg värmealstring med LED
- > Ju äldre den existerande anläggningen är desto större är möjligheten att göra en besparing



### Lösningen passar inte er om...

- > Belysningen utgör en liten del av elektricitetskostnaden
- > Det befintliga belysningsystemet är ganska nytt och effektivt: energibesparingen skulle bli mindre och återbetalningstiden mycket lång



### Nationella specifikationer

- > Efterlever många nationella krav och riktlinjer: t.ex. föreskrifter om nödvändig ljusintensitet för en säker arbetsplats
- > Äldre och därmed mindre effektiva belysningsteknologier försvinner från marknaden på grund av nya lagkrav: överväg utveckling i planeringsfasen (t.ex. genom att modernisera belysningsystem)

# BELYSNING

---



## INSTALLATION AV RÖRELSEDETEKTORER PÅ ETT LAGER

### ÅTGÄRD

*SUPERMARKNADEN WILLYS I OLOFSTRÖM EXPANDERAR OCH BLIR 50 % STÖRRE. HANDLAREN ROLAND NILSSON SÄGER ATT DE ARBETAR HÅRT FÖR ATT ÖKA MEDVETANDET OM ENERGIANVÄNDNINGEN OCH DE HAR GJORT VISSA ENERGIINVESTERINGAR FÖR ATT MINSKA ANVÄNDNINGEN.*

*UNDER EN NATTLIG PROMENAD I LOKALERNA OCH PÅ LAGRET UPPTÄCKTES ATT BELYSNINGEN INTE VAR SLÄCKT EFTER STÄNGNING OCH NATTETID. GENOM ATT INSTALLERA RÖRELSEDETEKTORER SOM STYR BELYSNINGEN BERÄKNAS BESPARINGARNA BLI MINST 10 000 KWH/ÅR, VILKET MOTSVARAR DRYGT 10 000 KR PER ÅR. KOSTNADEN FÖR RÖRELSEDETEKTORN ÄR UNGEFÄR 1000 KR PER ÅR, VILKET GER EN MYCKET KORT ÅTERBETALNINGSTID.*

### Fördelar

- > Bidrar till att spara energi och pengar
- > Inget behov av särskilt underhåll
- > Underlättar för personalen, inget behov av att tända och släcka

### Nackdelar

- > Inga





Återbetalningstid: 2 år

Land: Sverige

Butik: WILLYS, Olofström

Beskrivning: Livsmedel och matvaror

Yta: 1 200 m<sup>2</sup> varav 900 m<sup>2</sup> butiksyta

Antal anställda: 20 årsanställda

## Resultat



**Lösningen passar er om...**

- > Butiken har inre rum eller lagerutrymmen som bara besöks ett fåtal gånger varje dag



**Lösningen passar inte er om...**

- > Områdena ständigt används

Willys (Olofström) [©Google maps]



# KONTAKT

---

Kontakta oss för information eller vill utbyta erfarenheter inom nattvandring och energibesparingar inom handel

**Energikontor Sydost AB, Sverige**  
www.energi-kontorsydost.se  
lena.eckerberg@energi-kontorsydost.se



**Prioriterre, Frankrike**  
www.prioriterre.org  
anne-sophie.measure@prioriterre.org



**Severn Wye Energy Agency, Storbritannien**  
www.severnwe.org.uk  
mattw@severnwe.org.uk



**Ekodoma, Lettland**  
www.ekodoma.lv  
Gatis@ekodoma.lv



**Samsö Energy Academy, Danmark**  
www.energiakademiet.dk  
www.jj@energiakademiet.dk



**Stratagem Energy Ltd, Cypern**  
www.stratagem.com.cy  
alexis@stratagem-ltd.com



**SAENA GmbH, Tyskland**  
www.saena.de  
marc.postpieszala@saena.de



**C.R.A.C.A SOC.COOP, Italien**  
tiberini@craca.it



**Tack** till Conny Berg på Coop Forum Karlshamn och Joakim Melin på Ica Maxi Olofström för att vi fick presentera några av de energieffektiviseringsåtgärder ni gjort i era butiker.

Vi vill dessutom rikta ett särskilt tack till Peter Karlsson på Industriell laststyrning för hjälpen med att faktagranska texterna avseende energieffektiviseringar.

**Lena Eckerberg**, projektkoordinator Night Hawks  
och projektledare Energikontor Sydost  
**Roger Gunnarsson**, projektledare Energikontor Sydost

**NIGHT HAWKS MEDFINANSIERAS AV EU-KOMMISSIONEN VIA ENERGY INTELLIGENT EUROPE-PROGRAMMET SAMT AV ENERGIMYNDIGHETEN.**

*Författarna har ensamma ansvaret för innehållet i denna publikation. Den företräder inte nödvändigtvis Europeiska gemenskapens åsikter. Europeiska kommissionen ansvarar inte för någon form av användning av informationen som finns i publikationen.*



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



Utgiven och redigerad av:  
**Night Hawks-projektets internationella konsortium**

Översättning: Snabböversättare  
Svensk textbearbetning: Energikontor Sydost AB

Referenser:  
**Studie "Site Commercial à Haute Efficacité Energétique" PERIFEM / ADEME, februari 2010**  
**Webbsidor: [www.energieplus-lesite.be](http://www.energieplus-lesite.be), [www.night-hawks.eu](http://www.night-hawks.eu)**

Layout:  
**Pi**

---