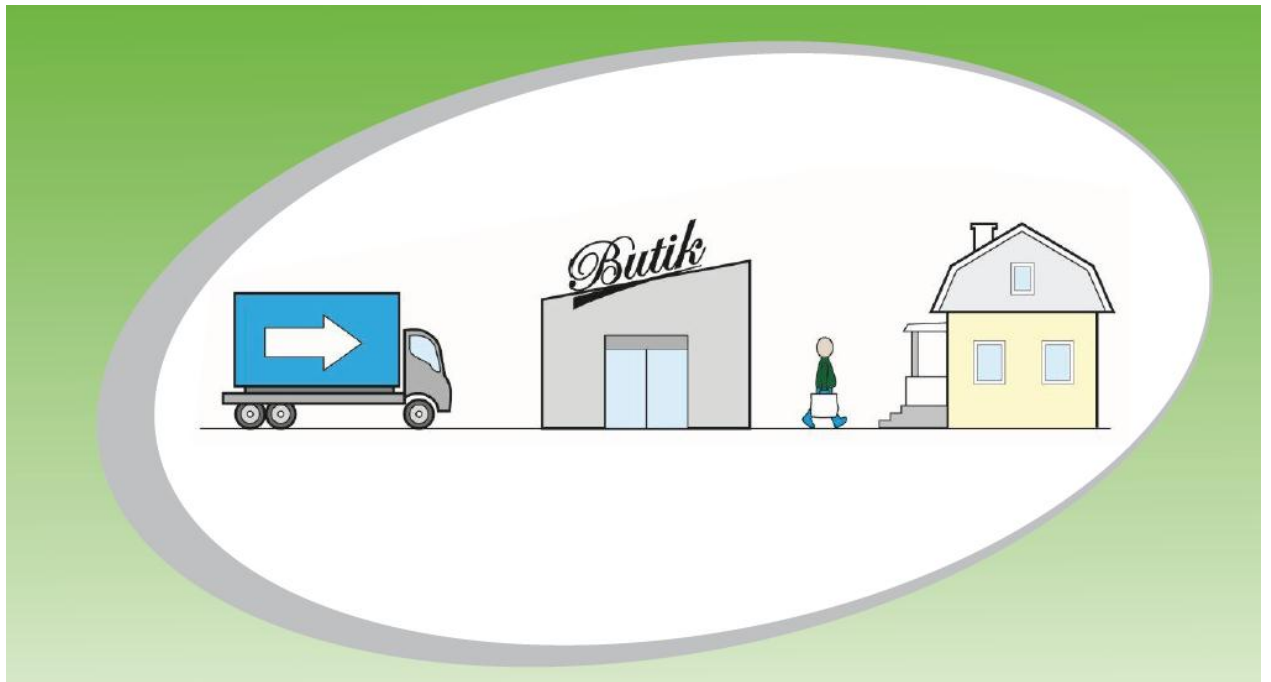


# Att spara energi och samtidigt öka livsmedelssäkerheten - Butiken

Ulla Lindberg, Klara Båth



En rapport från SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut och  
SIK – Institutet för Livsmedel och Bioteknik  
med stöd av Jordbruksverket



[www.sp.se](http://www.sp.se)



[www.sik.se](http://www.sik.se)



[www.sjv.se](http://www.sjv.se)

projekt Dnr  
19-1254/11

# Innehållsförteckning

<b>Innehållsförteckning</b>	<b>2</b>
<b>Sammanfattning</b>	<b>2</b>
1.1 Bakgrund	4
1.2 Syfte och målgrupp	5
1.3 Projektets mål	5
1.4 Genomförandeplan och tidsplan	6
1.5 Spridning av projektets resultat	7
1.6 Projektets finansiering	8
1.7 Projektets arbetssätt	9
1.8 Slutsats och rekommendationer	9
<b>Bilagor</b>	<b>11</b>
<b>Bilaga 1 Broschyr</b>	<b>11</b>
<b>Bilaga 2 Flyer</b>	<b>15</b>
<b>Bilaga 3 Nyhetsbrev SIK</b>	<b>16</b>

## Sammanfattning

SP och SIK har tillsammans med olika aktörer diskuterat hur man kan spara energi och samtidigt öka livsmedelssäkerhet och kvalitet i butiker.

### Projektet har inneburit:

*Insikt i lönsamhet och mervärden vid rätt val av teknik i butik som minskar på energi och ökar på livsmedelssäkerhet och kvalitet*

- Ökad kunskap om konsekvenser vid *lägre och/eller jämnare förvaringstemperatur*
- Ökad acceptans och förståelse kring energieffektiviserande åtgärder i butik
- Ökad kunskap och förståelse om temperaturens betydelse för *bakterietillväxt och hållbarhet* för livsmedel
- Kunskap och förståelse om *temperaturens* inverkan på energi och livsmedlets säkerhet och kvalitet
- Kunskap om butik, *kylmöbel* och inverkan på *energi och livsmedlets kvalitet*
- Projektgruppens erfarenheter och värdefulla tankar har utbytt
- Olika aktörer har lärt känna varandra bättre

Inom den svenska dagligvaruhandeln är exponering i butiken en viktig del av kylkedjan. Betydelsen av detta ökar eftersom trenden inom dagligvaruhandeln är att andelen kylda livsmedel ständigt ökar.

I butiksledet förekommer en stor variation av kylmöbler. Variationen innebär att temperaturhållningen i möblerna är olika. En öppen kylförvaring, vilket innebär att inga dörrar eller lock är installerade på möbeln, leder till ökat utbyte av värme och kyla mellan kylförvaring och omgivning samt ökad temperaturvariation på varorna i kylmöbeln.

Hållbarhetstiden hos kylda livsmedel begränsas huvudsakligen av tillväxt av bakterier och påverkas mycket av förvaringstemperaturen. Vissa livsmedel är mer tåliga mot variationer i temperatur. Anledningen till att ett livsmedel är känsligt beror på att tillväxtbetingelserna för bakterier är goda där. Det är viktigt att tänka på att olika livsmedel är olika känsliga för temperaturförändringar. Det är därför viktigast att lägga energi på att hålla rätt temperatur på den känsliga maten.

Temperatur och tid är viktiga faktorer när det gäller att bevara kylda livsmedels kvalitet och säkerhet. Därför är en förbättrad kylförvaring en nyckelfråga för en hållbar utveckling och lönsamhet i dagligvaruhandeln.

## 1.1 Bakgrund

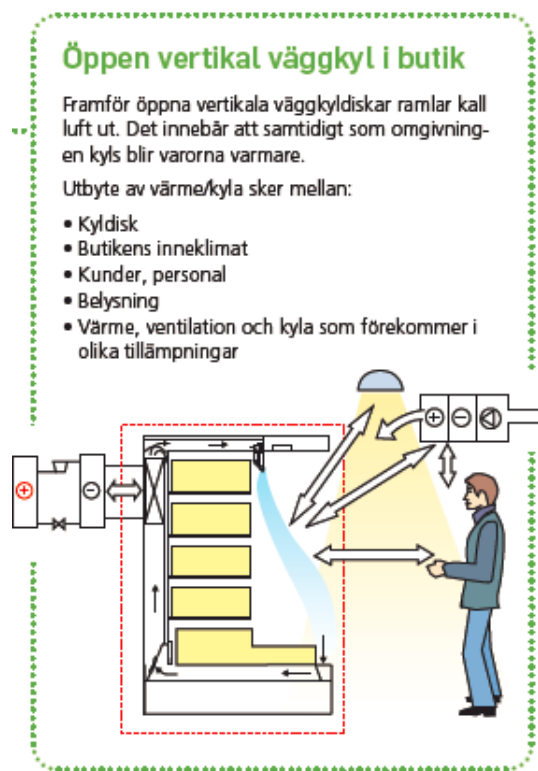
För att bibehålla kylda matvarors säkerhet och kvalitet är en obruten kylkedjan av största vikt.

Miljön påverkas både indirekt och direkt beroende av energianvändandet. I Sverige förbrukar livsmedelsbutiker ca 6 TWh årligen, hälften av detta går till att kyla varorna i butiken för att bibehålla matvarornas säkerhet och kvalitet.

Hållbarhetstiden hos kylda livsmedel begränsas huvudsakligen av tillväxt av bakterier och påverkas av produktionshygien, processteknik, produktformulering, val av förpackning samt temperatur både under lagring och distribution. Det enkelt lättaste sättet att säkerställa och förlänga livsmedels säkerhet och kvalitet är genom en stabil och låg temperatur genom hela kylkedjan.

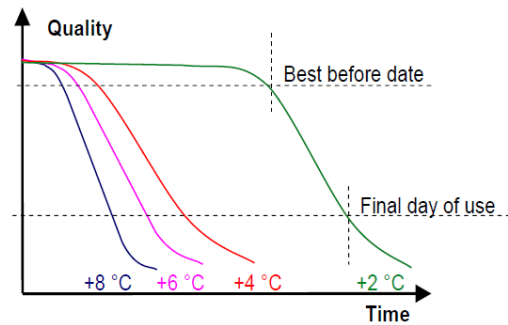
De öppna vertikala väggkylarna som saknar dörrar framtill är stora energislukare, samtidigt är det i dessa kylar en stor spridning på matvarornas temperatur. I butikerna finns en stor potential till att energieffektivisera. Cirka 50 % av elanvändningen i butik åtgår till att kyla varor. Elanvändningen till kylning utgör en stor del av butikens elanvändning och besparingspotentialen är hög. Uppskattat är att elanvändningen i livsmedelsbutiker bör kunna minska med 30 procent vilket motiverar till ett större fokus på just butikslokaler i kylkedjan.

Kan kylan hållas på rätt ställe så behövs inte lika mycket kyla för att bibehålla varorna kalla. Åstadkommer man detta behövs inte heller lika mycket värme till att hålla omgivande temperatur i butiken behaglig för personalen och de som handlar. Det är redan med dagens teknik och med hjälp av t ex dörrar möjligt att sänka temperaturen utan att öka energianvändningen.



I figuren till vänster illustreras hur utbytet mellan det kalla klimatet inne i kyldisken och det omgivande varmare fuktigare klimatet sker. Det sker en växelverkan mellan kyldisk, kunder, personal och klimatstyrande installationer, såsom värme, ventilation och belysning, i butiken. När den kallare luften i kyldisken faller ut framför kyldisken bidrar detta till en ökad kyleffekt för att kyla matvarorna, samtidigt som ett kallare omgivande klimat skapas. Ett kallare omgivande klimat i sin tur ökar värmebehovet i butiken.

För att underlätta och förstå god teknik i butikerna behöver kunskap sammanställas både för marknadens aktörer och för slutkonsumenten. Om t.ex. mjölk och färdigrätter skulle förvaras vid + 4 °C istället för +8 °C kan dessa varors hållbarhetstid förlängas, i vissa fall med upp till veckor. Till höger illustreras inverkan av förvaringstemperaturen på matvarans kvalitet



## 1.2 Syfte och målgrupp

Projektet syftade till att sammanställa kunskaper och erfarenheter från butiksledet när det gäller energieffektiviserande åtgärder för att säkerställa en ökad säkerhet och kvalitet av våra livsmedel samtidigt som energianvändandet minskas. Ett viktigt syfte är även att sprida denna kunskap vidare till livsmedelsproducenter, butiksägare och konsumenter.

Projektets målgrupp är i första hand butiksägarna men både tillverkare av livsmedelskyla, livsmedelsproducenter samt konsumenter är viktiga aktörer och en stor drivkraft i projektet.

Genom den spridning och kompetens som funnits via projektgruppen har kunskap och erfarenheter sammanställts ibland annat en folder som har och kommer spridas vidare till bl a livsmedelsproducenter, butiksägare och konsumenter. Foldern kommer att användas i vårt dagliga arbete och spridas vid kundbesök, kurser och liknande.

## 1.3 Projektets mål

Projektets mål var att sprida och öka kunskaper om konsekvenserna när matvarans temperatur sänks med 3-4 °C. Detta utvärderas med avseende på energiåtgång, återbetalning samt effekt på livsmedlets säkerhet och kvalitet.

Detta har genomförts genom att sammanställa befintlig kunskap till underlag för en workshop som anordnas med en till projektet knuten industrigrupp. Materialet har sedan sammanställts i en folder som sprids till livsmedelsproducenter, butiksägare m fl. En ökad kunskap och fortsatt arbete inom området kommer även i förlängningen innebära att matsvinnet kan minska.

Ett visat intresse och aktivt deltagande från projektgrupp och intressenter stödjer även fortsättningsvis arbeten vidare med hela eller andra delar av kylkedjan.

## 1.4 Genomförandeplan och tidsplan

Projektet har inneburit att en workshop tillsammans med den industrigruppen som anslutit till projektet har genomförts. I industrigruppen finns aktörer från butiksled, livsmedelskyla samt livsmedelsproducenter.

En litteratur och kunskapssammanställning har genomförts då

- data samlats in och utvärderats från redan utförda och pågående mätningar i butik och labb. Framförallt temperatur- och energimätningar på kyldisk.
- Insamlad temperatur\_data har används för att med teoretisk beräkningar utvärdera livsmedelssäkerhet och kvalitet vid olika realistiska butiksscenarios.

De olika aspekterna har sammanställs och vägts mot varandra.

Projektet startade år 2011 och pågick under ett år, se tidsplan:

Vad	När
Del 1 Insamling av data och utvärdering resultat temperatur och energi – butiker	Kvartal 1 20110228 - 20110630
Del 2 Insamling av data och utvärdering resultat kvaliténs inverkan beroende av temperatur	Kvartal 1 20110228 - 20110630
Sammanställning av Del 1 och Del 2.	Kvartal 3 201107014-20110930
Möte med industrigrupp/workshop Slutrapport Jordbruksverket Broschyr – sammanställer exempel Publicering och kunskapsspridning	Kvartal 4 20110901-201112

## 1.5 Spridning av projektets resultat

För informationsspridning är den projektgruppen som deltagit aktivt i projektet mycket viktig. De exempel och mätningar som genomförts och diskuterats inom projektet har bidragit till att kunskap förankrats och även spridits och kommer fortsätta spridas vidare.

Information om projektet har även spridits till intressenter genom t ex en flyer som initialt användes för att få med projektdeltagarna (bifogas som bilaga till rapport), personliga kontakter, medverkan på möten och förberedande och aktivt arbete i workshop.

Därmed har kunskap spridits via:

- Workshop som har inneburit att projektgruppen lyfter fram sin syn på frågeställningen och barriärer har diskuterats. Deltagarna i workshopen har i sin tur diskuterat, före – under – efter workshop inom sitt företag/organisation.
- Slutrapport till Jordbruksverket
- Minst en publicering i en populärvetenskaplig artikel/ branschtidning; publicering genomförd via SIKs nyhetsbrev och ytterligare en eller flera under bearbetning YMH (Yrkesföreningen Miljö och hälsa) samt Energi och Miljö
- Broschyr - sammanställning av goda exempel för att öka acceptansen för ett energieffektivt tänkande i livsmedelsbutiker som säkerställer en obruten kylkedja som synliggjorts genom spridning till projektgruppen samt till SIKs medlemsföretag via nyhetsbrev.
- Broschyr har spridits till projektgruppens deltagare och de i sin tur har spridit den vidare inom sitt företag/organisation. Broschyrens tillgänglighet och spridning underlättas då den även finns som pdf format.
- Tankar och idéer om nya projekt och samarbeten har formaliserats med gruppen
- Andra workshops och seminarier som SP/SIK deltagit i bl a med SaMMA/ Naturvårdsverket ”svinn i livsmedelsvärdekedjan” samt 1 tillfälle SIKs nätverksträff ”Säker mat”.

Projektgruppen stödjer fortsatta arbeten med frågeställningar och kunskaper om hur energieffektiviserande åtgärder kan förbättra matvarans kvalitet och säkerhet i livsmedelsbutiker samt för hela kylkedjan.

I det fortsatta arbetet planeras att utvärdera energieffektiva system och lämpliga tekniska installationer på ett tvärvetenskapligt sätt för livsmedelsbutiker. Detta för att öka kvalitet och säkerhet på kylda varor. Mer kunskap och ”goda exempel” kan visa och bidra till en ökad kunskap för beslutsfattarna.

Broschyr kommer vidare att spridas via länk och publicering på olika hemsidor hos dem som medverkat i framtagandet.

## 1.6 Projektets finansiering

### Projektets kostnader

A) Löner	108 434 SEK
B) Investeringar	
C) Övriga kostnader	381 621 SEK
D) Indirekta kostnader	91 681 SEK
<b>Summa kostnader</b>	<b>581 736 SEK</b>

### Projektets finansiering

Jordbruksverket	205 800 SEK
Medfinansiering	375 000 SEK
<b>Summa finansiering</b>	<b>580 800 SEK</b>

### **Projektgrupp**

Till projektgruppen hör förutom SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut samt SIK Institutet för Livsmedel och Bioteknik:

Adaptum, Axfood, Ica Sverige AB, Atria Scandinavia AB, WICA Cold AB, Butiksägare ICA Citybutikerna, KF Fastigheter AB, Konsumentföreningen Stockholm, Scan AB, Konsum Värmland och Svensk Dagligvaruhandel

### **Ekonomisk redovisning (uppdelad per finansiär):**

	<u>Arbetsinsats (SEK)</u>
Adaptum	37 500
Arla Foods	39 900
Arla Foods Consumer Sweden	29 100
Atria Scandinavia	39 900
Axfood	37 500
City Sparköp	24 600
ICA Sverige/ Butiksutveckling	39 900
Konsum Värmland	*
Konsumentföreningen Stockholm	14 100
KFF Fastigheter	*
SCAN AB	39 900
SP Anna-Lena Lane	13 500
Svensk Dagligvaruhandel	19 200
Wica Cold AB	39 900
<b>Totalt</b>	<b>375 000</b>

*Dessa redovisningar har tillkommit efter den ekonomisk redovisningen slutförts till Jordbruksverket;*

\*Konsum Värmland 15 300 SEK

\*\* KFF Fastigheter 11 700 SEK



## 1.7 Projektets arbetssätt

Projektledare är Lic. Ulla Lindberg, SP

Ansvarig och medverkande från SIK är Fil. Dr. Klara Båth

	Kompetensområde:
Ulla Lindberg SP	Butikskyla; kyldiskar, livsmedelskyla, inneklimat, beteende
Klara Båth SIK	Mikrobiolog, livsmedelssäkerhet och prognosmikrobiologi.

SP och SIK har tillsammans med projektgruppen genomfört gemensamma och individuella projektmöten. Projektgruppen, bestående av producenter för livsmedelskyla, butiksägare och livsmedelsproducenter, har god kännedom om butiker och ett intresse av att få och bygga kunskaper inom frågeställningen.

Med projektgruppen har workshop, diskussioner, mejl och möten genomförts löpande under projektets gång.

Förutom Ulla finns även ytterligare kompetenser på SP inom området butikskyla som varit delaktiga i workshop och/ eller med synpunkter. Forskargruppen på SP har arbetat med energieffektiviseringsfrågor och livsmedelskyla i över tio år.

## 1.8 Slutsats och rekommendationer

För att dels underlätta och förstå varför en god teknik i butikerna behövs samt för att säkerställa en obruten kylkedja behövs kunskaper sammanställas både för marknadens aktörer och för slutkonsumenten. Kunskapen skall visa på det mervärden som erhålls när en effektivare teknik används i form av ökad kvalitet och säkerhet för de kylda varorna.

Denna frågeställning är mycket viktig i den debatt som förs gällande märkningen av livsmedel med bäst-före dag och sista förbrukningsdag. Om t.ex. mjölk, färdigrätter och smörgåspålägg skulle förvaras vid 4 istället för 8°C kan dessa varors hållbarhetstid förlängas, i vissa fall med upp till veckor. Bäst-före märkningen baseras på beräkningar av de olika temperaturerna som varan utsätts för i kylkedjan från jord till bord.

Hållbarhetstiden hos kylda livsmedel begränsas huvudsakligen av tillväxt av bakterier som i sin tur påverkas mycket av förvaringstemperatur. Vissa livsmedel är mer tåliga mot variationer i temperatur. Det är därför även viktigt att tänka på att olika livsmedel är olika känsliga för temperaturförändringar. Det är viktigast att lägga energin på att hålla rätt temperatur på den känsliga maten.

Konsekvenserna av att installera dörrar på en öppen vertikal väggkyl (där det vanligtvis förekommer mejeriprodukter) har exemplifieras. Med dörrar installerade erhålls en lägre och jämnare temperatur på varorna. Ett viktigt delmål var att i projektet öka kunskapen om vilka konsekvenserna skulle bli ifall varans temperatur tilläts minska 3-4 °C (från 8 °C). Detta kan exemplifieras och bli konsekvenserna av att dörrar installerats retrofit på väggkyl. Resultat har delgetts för projektgrupp från mätningar både från kontrollerade förhållanden samt i butik och omvärderas till livsmedels säkerhet och kvalitet (dvs i form av längre hållbarhetstid tack vare lägre och jämnare temperatur i kyldisken), energi och ekonomiska konsekvenser (återbetalning för investering av dörrar och ev. förändrad försäljning för varugruppen efter installation av dörrar).

Vid jämförelser är det viktigt att, förutom varugruppen, även inkludera butiken som ett helt system samt klimatförhållanden som varierar under året.

Några av slutsatserna som visats via och i projektet var att;

1. Inverkan av installation av dörrar på vertikal väggkyl i butik minskade energi-användandet.
  - Med dörrar installerade minskade elenergi till butikens kylsystemet med 26 %.
  - Förvaringstemperaturen för de kylda matvarorna minskade ca 3 °C.
  - Den totalt tillförda elenergin till butiken minskade med 6 %.
  - Dörrar kan för en normalstor butik återbetalas på mindre än tre år.
2. En sänkning av förvaringstemperaturen innebär att varans kvalitet och säkerhet höjs. Förbättrad kylförvaring är en nyckelfråga för en hållbar utveckling och lönsamhet i dagligvaruhandeln. Minskade kostnader för energi innebär ökad vinst. Även en kort ökning av hållbarhetstiden innebär en ökad vinst i butiksledet eftersom hanteringen underlättas och svinnet minskar, vilket förklarar varför drivkraften mot längre hållbarhetstider är stark.
3. Det är viktigt att ta hänsyn till inverkan av ett helt år då uteklimatet har en tydlig inverkan av butikens kylbehov och inneklimat i butiken.
4. Det är viktigt att varorna är synliga och lättillgängliga. Kund och personal kan därför informeras om vad det innebär med dörrar installerade på kylmöbler i butiken. En ökad kunskap till kund personal kan innebära en ökad acceptans.

Dörrar installerade på en öppen väggkyl innebär därmed att:

**I en butik kan man med enkla medel hålla en stabil jämn kyla samtidigt som man minskar energiåtgången. Samtidigt som livsmedel förvaras vid en lägre temperatur kan man lägga extra dagar till hållbarhetstiden. Om temperaturen däremot är för hög kan maten bli dålig tidigare.**

## Bilagor

### Bilaga 1 Broschyr

Nedan Broschyr har redovisats i projekt och spridits vidare till projektdeltagare och intressenter. Den finns som tryckt broschyr men framförallt kommer spridning i huvudsak ske som en pdf. Pdf bifogas även separat tillsammans med rapport.


# Livsmedelsbutiken

## – Energiförbrukning och matvarukvalitet


Ett informationsmaterial till den nyfikne som vill lära sig mera om energiförbrukning och matvarukvalitet i butiken.




En folder från SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut och  
 SIK – Institutet för Livsmedel och Bioteknik  
 med stöd av Jordbruksverket (Projekt Dnr 19-1254/11)



[www.sp.se](http://www.sp.se)



[www.sik.se](http://www.sik.se)



[www.sjv.se](http://www.sjv.se)

## Energiförbrukning

### Håll kylan på rätt plats och minska energiförbrukningen

Temperatur och tid påverkar din matvaras kvalitet. En lägre temperatur kan förlänga hållbarhetstiden. Samtidigt kan man med enkla medel minska på butikens kostnader för energiförbrukning. Här illustreras ett exempel, dörrar på väggkyl.

”Med dörrar på kylskåpet sparar man energi.”

#### Spara på kostnader och energi

Andelen kylda och frysta livsmedel ökar i butikerna. Nästan hälften av elen i butikerna används till förvaringen av kyl- och frysvaror. Samtidigt finns en önskan om att minska energianvändningen och säkerställa en bra förvaring.

Om man håller kylan inne i kylskåpet innebär det en stor energibesparing då en stor andel kyla ramlar ut till omgivningen om möbelen är öppna och dörrar saknas. Som exempel kan nämnas att en öppen väggkyl läcker ut mer än hälften av sin kyla till omgivningen.

#### Dörrar har många plus

En väggkyl utan dörrar innebär att kall luft läcker ut till omgivningen. Ett sätt att hålla kylan och minska energikostnaden är att sätta dörrar på kylskåpet. Det innebär att livsmedlen förvaras vid en lägre och jämnare temperatur jämfört med en kylskåp utan dörrar. Dessutom minskas butikens uppvärmningsbehov. För en normalstor butik kan dörrar vara återbetalda på tre år.

#### Kyl varan – inte kunden

Dörrar betyder inte bara att du sparar energi och miljö. De ger även ökad kvalitet och säkerhet på de kylda varorna. Dörrar ger dessutom bättre klimat för kunder och personal.

#### Välj rätt dörr och belysning

Det är viktigt att varorna är synliga och lättillgängliga. En vara som har hög omsättning kan behövas exponeras annorlunda än andra varor för ökad tillgänglighet. Det innebär att du kan jobba med olika åtgärder i samband med att dörrar installeras. Även belysning och val av dörr kan påverka synlighet och tillgänglighet. Tänk även på att ett visst utbygge i butiken kan krävas då dörrarna öppnas framåt.

#### Förvaring

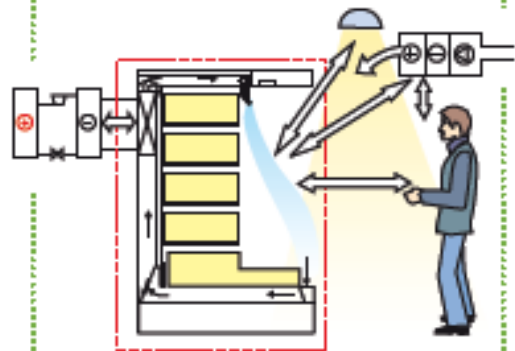
I en butik sker förvaring av kylda varor i kyl- och frysrum samt i olika kyl- och frysmöbler. Möblerna kan vara öppna eller ha dörrar eller lock installerade.

#### Öppen vertikal väggkyl i butik

Framför öppna vertikala väggkylskåp ramlar kall luft ut. Det innebär att samtidigt som omgivningen kyls blir varorna varmare.

Utbyte av värme/kyla sker mellan:

- Kylskåp
- Butikens inneklimat
- Kunder, personal
- Belysning
- Värme, ventilation och kyla som förekommer i olika tillämpningar



Varorna exponeras på olika sätt och det förekommer:

- **Horisontell exponering.** Exempel är skyltdiskar som vanligtvis är öppna, horisontellt eller lätt lutande kylbord.
- **Vertikal exponering.** Exempel är väggkyler som är vertikala öppna alternativt stängda kylar med genomskinliga dörrar med höjd över 1,2 m med ett flertal hyllplan. Med dörrar på även kallad väggskåp.

Dessutom förekommer:

- **Kombinerade enheter.** Vanligtvis en horisontell disk med skåp ovanpå. Både kyl- och/eller frysförvaring kan kombineras.
- **Klimatrum** där kunder väntar. I rummet finns olika kylmöbler. Vanligtvis väggkyl utmed väggarna. Rummet håller en lägre temperatur än övriga butiken. Spill-kyla som ramlar ut från öppna väggkyl i klimatrummet bidrar till den lägre temperaturen i rummet.
- **Kylt rum** för självbetjäning som har en sida frontad mot kund, oftast då med genomskinliga dörrar.

## Matvarukvalitet

### De goda, de onda och de fula

Hållbarhetstiden hos kylida livsmedel begränsas huvudsakligen av tillväxt av bakterier och påverkas mycket av förvaringstemperatur och förpackningstyp. Bakterieväxten kan på ett effektivt sätt begränsas genom att sänka temperaturen.

Inga livsmedel är sterila dvs. fria från bakterier. Det finns olika typer av bakterier i våra livsmedel, vi kan kalla dem de goda, de onda och de fula. Anledningen till att livsmedel förlorar sin kvalitet beror många gånger på tillväxten av onda eller fula bakterier.

Tillväxten är olika i olika livsmedel och beror till stor del av förvaringstemperaturen.

De flesta sjukdomsframkallande bakterier, växer inte till när temperaturen sjunker under  $+8^{\circ}\text{C}$  eller stiger över  $+50^{\circ}\text{C}$ . Som exempel kan Salmonella nämnas. En del, t ex Listeria, kan förtöka sig vid temperaturer ända ner till  $+1^{\circ}\text{C}$ .

Vanliga produktförstörande bakterier trivs utmärkt vid  $+8^{\circ}\text{C}$ . Först när temperaturen sjunker ner mot  $0^{\circ}\text{C}$  sker tillväxten riktigt långsamt.

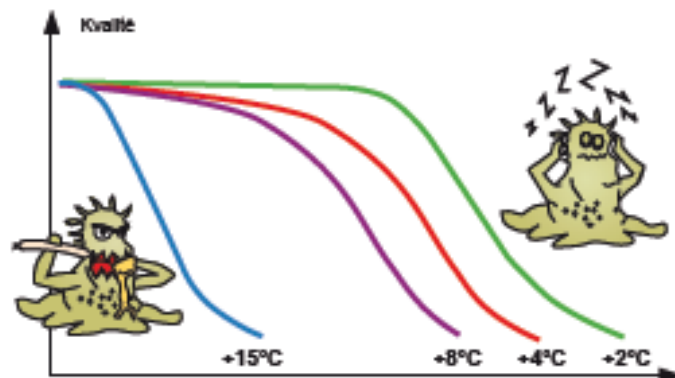
#### Bakteriers tillväxt

Bakterier förökar sig genom delning, dvs det bildas två bakterier av en. Dessa två delar sig på nytt och blir fyra bakterier. Detta sätt att tillväxa gör att antalet bakterier stiger enormt snabbt.

Et exempel. Typiska tarmbakterier (kolibakterier) delar sig var tjugonde minut förutsatt att tillväxtbetingelserna är bra. Detta innebär att 100 bakterier på 1 timma har blivit 800 st, efter 2 timmar har de blivit 6 400 st och efter 3 timmar 51 200 st osv.

Tillväxten kan på ett effektivt sätt begränsas genom att försämrade tillväxtbetingelserna som t ex genom att sänka temperaturen.

När de onda eller fula bakterierna tillväxer försämras kvaliteten på livsmedlet. Bakterierna växer olika fort vid olika temperatur. Detta innebär att ju varmare livsmedlet förvaras desto fortare växer bakterierna och desto fortare försämras kvaliteten på livsmedlet.



#### De goda

Är bakterier som är nödvändiga för smaken och hållbarheten.



#### De onda

Är farliga bakterier som orsakar sjukdom.



#### De fula

Är produktförstörande bakterier som bryter ner livsmedlet.

”Bakterier är små levande väsen som kan förstöra vår mat. De växer långsammare när det är kallare.”

## Tåliga och känsliga livsmedel

### Tåliga livsmedel

Vissa livsmedel är mer tåliga mot variationer i temperatur. Detta gäller livsmedel som t ex:

- Är syrade
- Har hög sockerhalt
- Har hög salthalt
- Har konserveringsmedel
- Är torkade

### Filmjölk

Ett exempel på en syrad produkt där temperaturen har **liten** effekt på hållbarhet och säkerhet.

Andra exempel på syrade livsmedel är yoghurt, oliver och salami. När man tillverkar dessa tillsätter man en god bakteriekultur som växer och producerar mjölksyra vilket sänker produktens pH. Detta gör att andra bakterier får svårt att växa och förskämma produkten eller skada konsumenten.



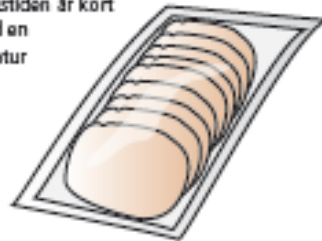
” Det är viktigt att tänka på att olika livsmedel är olika känsliga för temperaturförändringar. Det är därför viktigt att hålla rätt temperatur på den känsliga maten. ”

### Känsliga livsmedel

Anledningen till att ett livsmedel är känsligt beror på att tillväxtbetingelserna för bakterier är goda där.

Tips på ett livsmedel är extra känsligt kan vara att produkten:

- Är märkt med sista förbrukningsdag i stället för bäst-före-dag
- Att hållbarhetstiden är kort
- Är märkt med en lägre temperatur t ex 4°C



### Skivad smörgåsmat

Är ett exempel där temperaturen har stor effekt för hållbarhet och säkerhet. När smörgåsmaten skivas finns risk för att både fula och onda bakterier kan hamna på produkten.

Vissa av bakterierna kan växa snabbt även i kyltemperatur, men de växer långsammare desto kallare det är.


” Med en lägre temperatur kan man lägga extra dagar till hållbarhetstiden. Om temperaturen däremot är för hög kan maten bli dålig redan före bäst-före-dag. ”


I en butik kan man med enkla medel hålla en stabil jämn kyla samtidigt som man minskar energiåtgången. Samtidigt som livsmedel förvaras vid en lägre temperatur kan man lägga extra dagar till hållbarhetstiden. Om temperaturen däremot är för hög kan maten bli dålig tidigare.



## Bilaga 2 Flyer

Nedan Flyer har skickats ut för inbjudan och information avseende projekt. Till projektdeltagare och intressenter.



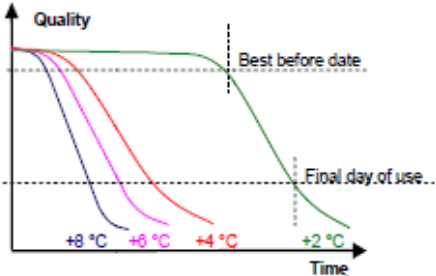


### Projektet: "Att spara energi och samtidigt öka livsmedelssäkerheten och kvalitén i butiker"

För att bibehålla kyllda matvarors säkerhet och kvalitét är en obruten kylkedja av största vikt. Butikerna är en länk i kylkedjan. I butikerna finns dessutom en stor potential till att energi-effektivisera, ända upp till 50 %. Det är redan med dagens teknik och med hjälp av t ex dörrar möjligt att sänka temperaturen utan att öka energianvändningen, samtidigt förbättra matvarans kvalitet.

För att underlätta och förstå god teknik i butikerna behövs kunskaper sammanställas både för marknads aktörer och för slutkonsumenten. Om t.ex. mjölk och färdigrätter skulle förvaras vid 4 istället för 8°C kan dessa varors hållbarhetstid förlängas, i vissa fall med upp till veckor.


I detta projekt kommer konsekvenserna av att installera dörrar på en tidigare öppen kyldisk att exemplifieras. Ett viktigt delmål är att i projektet öka kunskapen om vilka konsekvenserna skulle bli ifall varans temperatur tilläts minska 3-4 °C (från 8 °C). Resultat kommer omvärderas till säkerhet, kvalitét, energi och ekonomiska konsekvenser (pay-off för investering av dörrar och ev. förändrad försäljning för varugruppen efter installation av dörrar).



Figur illustrerar matvarans kvalitét som funktion av tid.

Projektets målgrupp är i första hand butiksägarna men både tillverkare av livsmedelskyla, livsmedelsproducenter samt konsumenter är viktiga aktörer. Resultatet kommer att spridas genom workshop, slutrapport till Jordbruksverket, minst en publicering av populärvetenskaplig artikel/ branschtidning samt en broschyr.

Projektet startar år 2011 och pågår i 1 år. Projektet genomförs av SP Sveriges tekniska forskningsinstitut och SIK Institutet för livsmedel och bioteknik i samarbete med Projektgruppen bestående av producenter för livsmedelskyla, butiksägare och livsmedelsproducenter.



Detta projekt är delvis finansierat av jordbruksverket.

Projektledare är Lic. Ulla Lindberg, SP [ulla.lindberg@sp.se](mailto:ulla.lindberg@sp.se)  
 Ansvarig på SIK är Fil. Dr. Klara Båth [klara.baath@sik.se](mailto:klara.baath@sik.se)

## Bilaga 3 Nyhetsbrev SIK

Spridning av projekt och resultat har delvis genomförts via SIKs nyhetsbrev. Det har genererat i att SIK blivit kontaktade för att lämna broschyr och kunskaper vidare från projektet.



# Aktuellt från SIK





### Ny standard för säkra livsmedel

Under året har den 6:e utgåvan av den Globala Standarden för Livsmedelssäkerhet (BRC) kommit ut. Den börjar gälla januari 2012. SIK har lång och gedigen erfarenhet av att hjälpa livsmedelsföretag att anpassa sig till denna standard. Vill du veta mer om vad standarden innebär för ditt företag och hur SIK kan hjälpa dig? Kontakta [richard.karlsson@sik.se](mailto:richard.karlsson@sik.se), tel 010-516 66 01.



### Den coola livsmedelsbutiken

SIK och SP har genomfört ett projekt för hur man i butiker med enkla medel kan hålla en stabil, låg och jämn kyla samtidigt som man minskar energiåtgången och ökar kvalitén och säkerheten på kyllda livsmedel. Projektet har genomförts tillsammans med en arbetsgrupp bestående av butiksägare, livsmedelproducenter och tillverkare av kylteknik. SJV har stöttat. Projektet har resulterat i en folder med information och exempel angående hantering av kyllda livsmedel i butiken. Vill du ha ett ex, kontakta: [klara.bath@sik.se](mailto:klara.bath@sik.se), tel 010-516 66 89.

### SEMINARIER

**Lär om företagsstöd**  
Vilka stöd- och finansieringsmöjligheter finns för företag i Västra Götaland? Hur kan du utnyttja dessa möjligheter? Det tas upp på ett kostnadsfritt halvdags-seminarium 2 december på SP i Borås. Bland föredragshållarna finns folk från SP, Vinnova, IUC Sjuhärad och Enterprise Europe Network. Kontakt: [harry.sarve@iuc.sjuharad.se](mailto:harry.sarve@iuc.sjuharad.se), tel 0706-66 88 26.  
> [Läs mer under Kurser/Seminarier](#)

### UTBILDNINGAR