



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Rapport

R88:1977

Energiushållning inom dagligvaruhandeln

**Bernt Bäckström
Tord Larsson**

TEKNISKA HOGSKOLAN I LUND
SEKTIONEN FOR VAG- OCH VATTEN
BIBLIOTEKET

Bygghforskningen

R88:1977

ENERGIHUSHÅLLNING INOM DAGLIGVARUHANDELN

Bernt Bäckström
Tord Larsson

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 750409-1 från
Statens råd för byggnadsforskning till L O Grudeborn, Ingenjörss-
byrån Provent AB, Mölndal

Nyckelord:

energiförbrukning
butiker
affärslokaler
dagligvaruhandel
belysningsenergi

UDK 697.003
628.9
725.21

R88:1977

ISBN 91-540-2790-X
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

LiberTryck Stockholm 1977

INNEHÅLL

1	INLEDNING	1
2	DEFINITIONER	2
2.1	<u>Specifik total energiförbrukning</u>	2
2.2	<u>Elförbrukning</u>	2
2.3	<u>Belysningsenergiförbrukning</u>	2
3	MATERIALETS INSAMLANDE OCH BEARBETNING	3
3.1	<u>Insamlingsmetod</u>	3
3.2	<u>Geografisk spridning</u>	4
4	BUTIKERNAS ENERGIFÖRBRUKNING	5
4.1	<u>Butikernas specifika totala energiförbrukning</u>	8
4.1.1	Elvärmda butiker med värmeåtervinning	8
4.1.2	Elvärmda butiker utan värmeåtervinning	8
4.1.3	Oljevärmda butiker	8
4.2	<u>Elförbrukning</u>	9
4.3	<u>Belysningsenergiförbrukning</u>	9
4.4	<u>Energiförbrukning - sammanfattning</u>	10
5	BEFINTLIGT BUTIKSBESTÅND	12
6	UNDERSÖKNINGSRESULTAT OCH MÖJLIGHET TILL ENERGI- BESPARING	13
6.1	<u>Total energiförbrukning</u>	13
6.2	<u>Tekniska åtgärder för energibesparing</u>	15
6.3	<u>Övriga åtgärder</u>	16
6.4	<u>Sammanfattning av möjlig energibesparing</u>	17
7	FÖRSLAG TILL FORTSATT VERKSAMHET	19

Bilaga 1: Frågeformulär	20
Bilaga 2: Specifik total energiförbrukning	24
Bilaga 3: Elförbrukning	25
SAMMANFATTNING	27

Den svenska s.k. dagligvaruhandeln har idag ca 10.000 butiker. En stor del av dessa är inrymda i 1-plans hallbyggnader, s.k. butikshallar. I regel finns någon form av kylutrymme för att lagra och exponera livsmedel.

Kyl- och frysanordningar, dvs rum och diskar påverkar butikslokalens energibehov på två sätt, dels skall "kylförlusterna" ersättas i form av värme som måste tillföras lokalen, dels åtgår elenergi för drift av kylkompressorer och tillhörande hjälpmaskiner, fläktar m m.

Butikslokalerna har dessutom i likhet med andra lokaltyper behov av energi för uppvärmning, ventilation, varmvattenberedning och belysning.

Då det gäller de sistnämnda energibehoven är möjligheterna till minskad förbrukning i princip desamma som för andra lokaltyper medan besparingsmöjligheterna är goda då det gäller kyl- och frysanläggningarna.

Syftet med denna undersökning är att om möjligt få ett grepp om genomsnittliga energiförbrukningen i dagligvarubutikerna för att därigenom få en grund för att bedöma energibesparingsmöjligheterna och föreslå lämpliga besparingsåtgärder.

I denna rapport finns vissa begrepp, som inte är allmänt vedertagna eller som får en speciell betydelse just här och därför kan behöva definieras särskilt.

2.1 Specifik total energiförbrukning

Med specifik total energiförbrukning avses här den totala mängd energi, som en butik per ytenhet förbrukar under ett år. Sorten blir kWh/m² år. Energin kan vara både i form av elektricitet, eldningsolja, fjärrvärme eller kombinationer av dessa. Med butikens yta avses summan av golvytan för butik-, lager-, och biutrymmen.

2.2 Elförbrukning

I butiker där uppvärmningskostnaden ingår som en ospecificerad del i hyran för butikslokalen har enbart elförbrukningen för belysning, kylmaskiner m m erhållits. Denna förbrukning utslagen på butikens yta benämns specifik elförbrukning med sorten kWh/m² år.

2.3 Belysningsenergiförbrukning

Med belysningsenergiförbrukning avses den elenergi som åtgår för enbart belysningen per m² under ett år, dvs i kWh/m² år. Belysningsenergiförbrukningen har beräknats med hjälp av total installerad belysningseffekt och butikernas öppethållandetider. Det har då förutsatts att samtliga lampor lyser enbart under öppethållandetiden.

3 MATERIALETS INSAMLANDE OCH BEARBETNING

Som hjälpmedel för uppgiftsinsamlingen valdes ett frågeformulär, som skulle kunna fyllas i av butiksföreståndare eller motsvarande. Formuläret (jmf bil. nr 1) innehöll sammanfattningsvis följande frågor:

- byggår
- butik- och lageryta samt takhöjd
- butikens placering i fastigheten
- energiförbrukningen per år fördelad på olika energislag
- uppvärmningssystem
- antal meter kyl- och frysmöbler
- förekomst av värmeåtervinning från kyl- och frysdiskar
- total belysningseffekt i butik och lager
- öppethållandetider

3.1 Insamlingsmetod

Med hjälp av två butikskedjor har uppgifter om butikerna erhållits. En butikskedja samlade centralt in 20 svar. Inom den andra sändes 60 formulär ut till butikerna och 20 återkom mer eller mindre ifyllda.

Kompletterande energiuppgifter har i vissa fall erhållits genom direktkontakt med elverk och oljeleverantörer. I något fall har även el-kostnaden ingått i hyran och elenergiförbrukningen har således ej kunnat erhållas separat.

Energiförbrukningsuppgifter önskades i frågeformuläret för 3 hela år i följd i kWh, m³ olja eller motsvarande. I 80% av svaren har dessa angivits endast i kr. Samtliga lämnade uppgifter har antagits vara riktiga om inte uppenbara orimligheter framkommit.

3.2 Geografisk spridning

De i undersökningen behandlade butikerna är spridda i södra Sverige med en nordgäns genom Vänern och Vättern. Fig. 3.1 visar den geografiska spridningen. Av de totalt 38 st bearbetade butikerna finns 16 st i Göteborgsområdet.



Fig. 3.1. De undersökta butikernas geografiska spridning.
16 av butikerna finns i Göteborgsområdet.

Av fig. 4.1 och 4.2 samt bil. 2 och 3 framgår butikernas energiförbrukning av olika slag, fördelad på golvyta resp. byggår. Specifika totala energiförbrukningen har uppdelats på följande 3 huvudtyper:

- butiker med elvärme och värmeåtervinning från kylmaskiner (6 st)
- butiker med elvärme utan värmeåtervinning (3 st)
- oljevärmda butiker (10 st)

I samtliga av de oljevärmda butikerna saknas värmeåtervinning. För de övriga 19 butikerna, där värmekostnaden ingår i hyran, samt de oljevärmda butikerna har förbrukningen av elektricitet kWh erhållits. För nästan samtliga har belysningsenergiförbrukningen framräknats.

Med ledning av värden i fig. 4.1 kan tabellen i fig. 4.3 sammanställas över genomsnittliga förbrukningsvärden. Observera att det insamlade materialet har ganska stor spridning. Elförbrukningens genomsnitt ligger på ca 250-300 kWh/m² år. Den högre siffran gäller för små butiker och den lägre för större butiker. Belysningsenergiförbrukningen är ca 50 kWh/m² år, och oberoende av butiksstorleken.

Butikstyp	Specifik total energiförbrukn. kWh/m ² år	
	Butiksstorlek	
	400 m ²	800 m ²
elvärmda utan återvinning	700	350
elvärmda med återvinning	600	350
oljevärmda	800	400

Fig. 4.3 Genomsnittlig specifik totalenergiförbrukning i kWh/m²,år beroende på uppvärmningssystem och butiksstorlek.

Specifik total energiförbrukning

+ ——— Oljeuppvärmda butiker

* ——— Eluppvärmda butiker

* - - - Eluppvärmda med värmeåtervinning

Elförbrukning

• - - - Oljeuppvärmda butiker

• ——— Samtliga butiker

Belysningsenergiförbrukning

• ——— Samtliga butiker

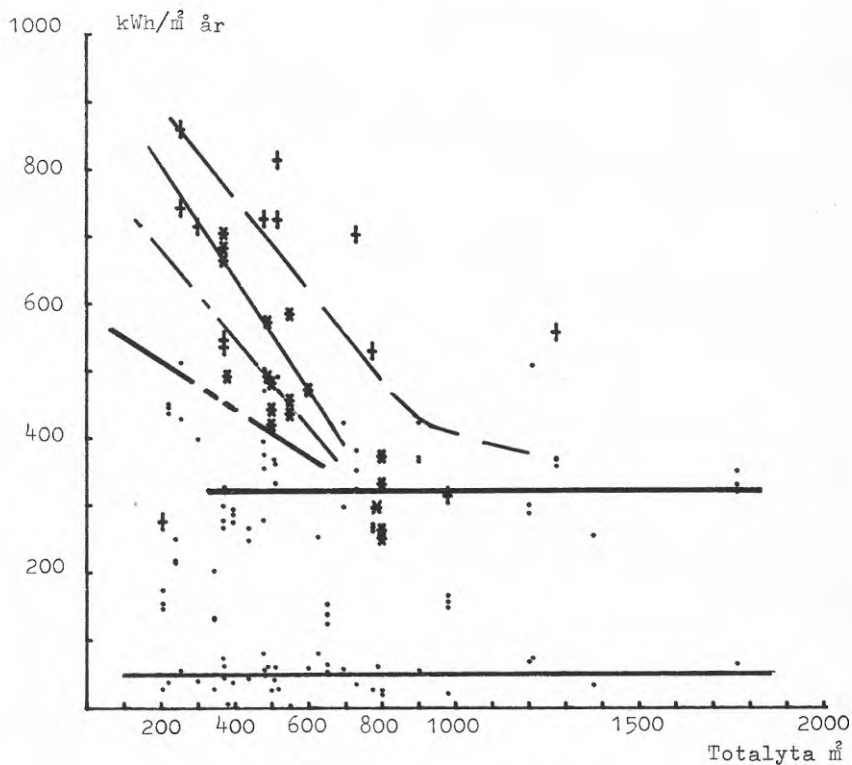


Fig. 4.1 Olika slag av energiförbrukning beroende butikernas totalyta.

Specifik total energiförbrukning

- † Oljeuppvärmda butiker
- * Eluppvärmda butiker
- * Eluppvärmda med värmeåtervinning

Elförbrukning

- . Oljeuppvärmda butiker
- . Samtliga butiker

Belysningsenergiförbrukning

- * Samtliga butiker

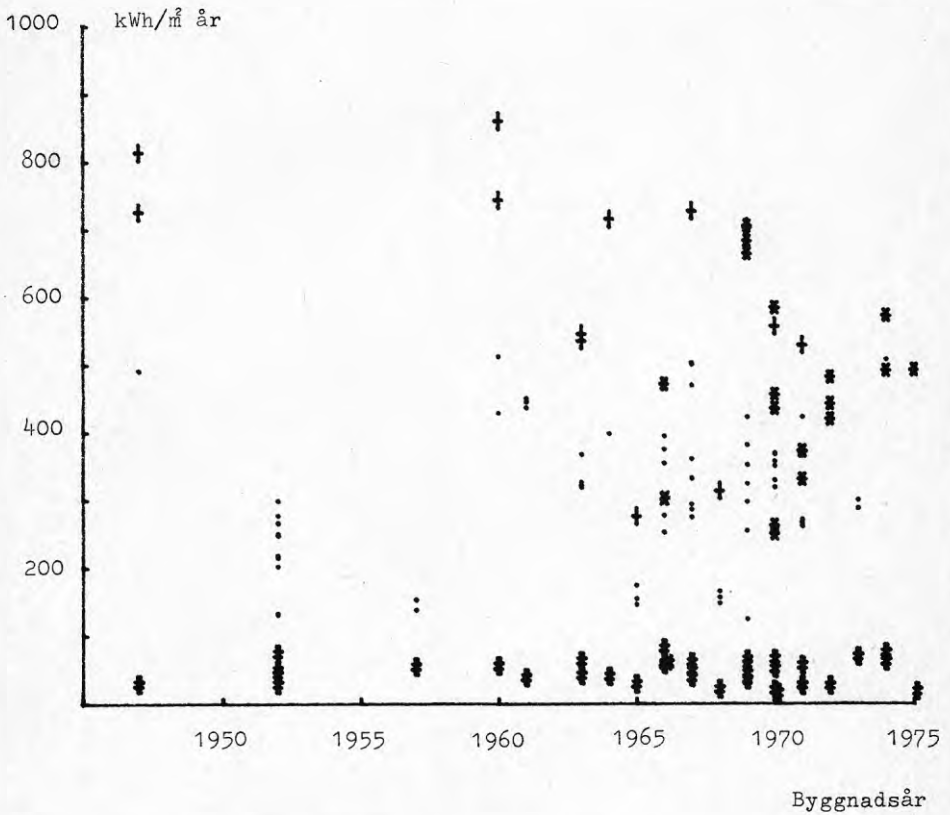


Fig. 4.2 Olika slag av energiförbrukning beroende butikernas byggnadsår.

4.1 Butikernas specifika totala energiförbrukning

4.1.1 Elvärmda butiker med värmeåtervinning

Av bil. 2 framgår att specifika totala energiförbrukningen är 330 - 575 kWh/m² år. Samtliga butiker är fristående butikshallar. Längden av frysdiskarna utslagen på totalytan är densamma för samtliga lokaler medan motsvarande kyl-disklängd varierar något. Om specifika totala energiförbrukningen minskas med belysningsenergiförbrukningen erhålls ca 415 kWh/m² år för butiker med ytan 500 - 600 m² och ca 325 kWh/m² år för butiker med ytan 800 m². Värmeåtervinning från kyl- och frysanläggningen ger en minskning med ca 15 % för små butiker.

4.1.2 Elvärmda butiker utan värmeåtervinning

Av tre butiker med elvärme och utan värmeåtervinning finns en butik (15) som är stor och har extremt låg specifik total energiförbrukning, 260 kWh/m² år. Denna butik är till stora delar ihopbyggd med andra lokaler samt har extremt låg belysningsenergiförbrukning trots lång öppethållandetid.

För butikerna (15) och (38) som båda har 800 m² totalyta är specifika totala energiförbrukningen minskad med belysningsenergin densamma, 240 kWh/m² år. Butik (38) har 3 gånger så stor belysningsenergi som butik (15).

Butik (4) har hög specifik total energiförbrukning, 680 kWh/m² år, men butiksytan är endast 370 m².

4.1.3 Oljevärmda butiker

Det har tidigare nämnts att den specifika totala energiförbrukningen för oljevärmda butiker består av dels elförbrukning dels oljeförbrukning. Oljeförbrukningen är omräknad till energi. Därvid har antagits att uppgiven levererad oljemängd, också är den som förbrukats under året. Vid beräkningarna har antagits att den sammanlagrade årsverkningsgraden är 0,65 och att Eo 1 har använts.

Att specifika totala energiförbrukningen är ca 15% högre än för motsvarande elvärmda butiker kan i någon mån bero på att ovannämnda antaganden inte är helt korrekta.

Elförbrukningen är 50 till 60% av totala specifika energiförbrukningen och synes minska något med ökande butiksyta.

Det framgår av bil. 2 att butik (6) har en specifik total energiförbrukning på 271 kWh/m² år trots att dess yta är endast 205 m². Detta kan bero på att oljeförbrukningen har erhållits för enbart ett år. Uppgift om elförbrukningen har erhållits för 3 år i följd från elverket och dessa värden visar god överensstämmelse med varandra.

4.2 Elförbrukning

Av fig. 4.1 framgår att elförbrukningen har stor spridning. Elförbrukningen varierar mellan 130 och 500 kWh/m² år. Medelvärdet är ganska oberoende av butiksytan. Spridningen är störst för de mindre butikerna. Elförbrukningen är lika stor oberoende om butiken är fristående eller inbyggd. Årsvariationen är högst $\pm 10\%$ för en och samma butik.

4.3 Belysningsenergiförbrukning

Belysningsenergiförbrukningen varierar mellan 25 och 100 kWh/m² år. Öppethållandetiden för butiken samt installerad belysningseffekt är de enda påverkande faktorerna. Den största installerade belysningseffekten är 35 W/m² och den lägsta 9 W/m².

Inget samband mellan belysningsenergiförbrukning och butikens byggnadsår eller storlek tycks finnas. Ej heller med installerad belysningseffekt W/m^2 eller öppethållandetiden. Belysningsenergiförbrukningen är i två fall högre än 15% av total specifik energiförbrukning. I 10 butiker av 16 är detta värde lägre än 10%. Genom att minska belysningsstandarden erhålls en mycket liten minskning av energiförbrukningen.

4.4 Energiförbrukning - sammanfattning

Det genomsnittliga värdet på totala specifika energiförbrukningen framgick av fig. 4.3. Det finns butiker som har betydligt högre och lägre förbrukning. Följande kan sammanfattas:

- genomsnittligt minskas specifika totala energiförbrukningen med 15% genom värmeåtervinning från kyl- och frysmaskinerna. Detta kan ej utläsas för större butiker beroende på det lilla antalet större butiker. En marginell minskning av specifika energin p g a värmeåtervinning för stora butiker ger dock stor total energivinst.
- elförbrukningen är 50 till 60% av specifika totala energiförbrukningen i oljevärmda butiker. Oljevärmda butiker har 15% högre specifik total förbrukning än motsvarande elvärmda.
- elförbrukningen varierar från år till år med högst $\pm 10\%$ för en och samma butik.
- belysningsenergiförbrukningen är oftast under 15% av specifika totala energiförbrukningen. Det är således svårt att spara energi genom att minska belysningen.

- belysningsförbrukningen tycks vara oberoende av butiksyta och byggår

- i butiker med en specifik total energiförbrukning på 700 à 800 kWh/m² år och med en yta på ca 500 m² borde energiförbrukningen kunna nedbringas genom relativt enkla och inte särskilt kostnadskrävande åtgärder.

Enligt uppgift från dagligvaruhandeln fanns i Sverige 1973 ca 11.000 butiker inom branschen. Dessa minskade till 10.600 1974. Enligt uppgifter om omsättning och butiktiksantal har ytorna i fig. 5.1 beräknats för år 1974.

Butiksyta m ²	Antal st	Totalyta m ² 10 ³
0 - 50	2850	88,5
50 - 100	2450	188,5
100 - 200	1600	288,0
200 - 300	1500	375,0
300 - 500	900	349,0
500 - 750	650	406,0
750 - 1000	500	437,0
> 1000	150	180,0

Fig. 5.1 Ungefärligt antal butiker inom olika storleksområden.

Av fig. 5.1 framgår att 46% av butikerna är småbutiker med yta 0-100 m² och dessa utgör endast ca 12% av totalytan.

6. UNDERSÖKNINGSRESULTAT OCH MÖJLIGHET
 TILL ENERGIBESPARING

6.1 Total energiförbrukning

Denna pilotundersökning har omfattat ett mycket litet antal butiker jämfört med totala antalet eller ca 0,5%. Undersökningsmaterialet visar att spridningen i energiförbrukning är stor.

Genom olika åtgärder borde det gå att få ned energiförbrukningen i ett stort antal butiker.

En överslagsberäkning på energibesparingen i befintliga lokaler kan göras om butikernas total energiförbrukning är känd. Beräknas den totala energiförbrukningen med hjälp av genomsnittliga specifika totala energiförbrukningen erhålls ca 1,34 TWh/år som framgår av fig. 6.1 Detta är ett mått på hur mycket energi som dagligvaruhandelns butiker förbrukar varje år.

På samma sätt kan beräknas hur låg energiförbrukningen kan vara om butikerna med det lägsta specifika totala energiförbrukning används. Då erhålls 0,97 TWh/år se fig. 6.1 som ett mått på lägsta möjliga totala energiförbrukning.

Butiksyta m ²	Antal st	Total förbrukning GWh/år	lägsta möjliga för- brukning GWh/år
0-50	2850	71	46
50-100	2450	147	118
100-200	1600	216	168
200-300	1500	259	201
300-500	900	209	161
500-750	650	194	131
750-1000	500	175	109
> 1000	150	72	45
Totalt GWh/år		1343	976

Fig. 6.1 Total energiförbrukning hos dagligvaruhandeln

Kondensorvärme från kylmaskinerna kan återvinna och tillföras ventilationssystemet. Då skulle den genomsnittliga specifika totala energiförbrukningen minst bli densamma som för elvärmda butiker med värmeåtervinning. Om detta kunde ske utan hänsyn till vem som utnyttjar kondensorvärmen, så skulle det kunna införas i ca 60% av butikerna. 15% av energin till respektive butik borde på detta sätt kunna återvinnas. Total energibesparing skulle bli 86 GWh/år eller 6,4% av butikernas totala energiförbrukning, se fig. 6.2.

Butiksyta m ²	Antal st	Beräknad energivinst med		
		Kopplingsur m m GWh/år	Återluftförling GWh/år	Kondensorvärme GWh/år
0-50	2850	1,8	1,8	5,5
50-100	2450	3,7	3,8	11,5
100-200	1600	5,4	4,6	16,8
200-300	1500	6,5	6,0	18,6
300-500	900	5,2	4,9	14,9
500-750	650	4,9	5,7	15,0
750-1000	500	4,4	5,2	16,1
> 1000	150	1,8	2,2	6,6
Total energivinst	GWh/år	34	34	86

Fig.6.2 Energivinster beroende på energibesparingsystem.

Studeras fig. 6.2 så finner man att för de små butikerna är den genomsnittliga vunna energimängden mycket liten. För de butiker vars yta är mindre än 50m² är energivinsten per butik av de föreslagna energibesparande åtgärder bara 1300 - 2600 kWh/år. Man kan antaga att dessa energibesparingar högst motsvarar investeringar av ca 600:- kr för kopplingsur, ca 400:- kr för återluftförling och 1000:- kr för att använda kondensorvärme för uppvärmning.

Av fig. 6.1 framgår att den totala förbrukningen skulle kunna minskas med 27,5%. Detta är 0,36 TWh/år av totalt 1,34 TWh/år.

6.2 Tekniska åtgärder för energibesparing

Energibesparingsåtgärder kan inte förverkligas i samtliga butiker. Att vissa butiker inte kan vara aktuella för en energibesparingsåtgärd beror på att de dels kanske inte kan byggas om dels kanske de om något år skall läggas ned. Några butiker har redan så låg energiförbrukning att den inte rimligen kan minskas ytterligare.

Följande åtgärder är tänkbara för att minska butikernas energiförbrukning:

- installera kopplingsur till fläktar mm
- inför återluftföring eller värmeväxling
- använd kylenheter som värmepump

Att installera kopplingsur för att stänga spjäll och fläktar nattetid, mm är en enkel och billig åtgärd. Många anläggningar har kopplingsur. Man kan anta att de flesta av butikerna som ligger mycket högre än genomsnittlig specifik total energiförbrukning inte har kopplingsur. Detta kan motsvara ca 25% av totala butiksbeståndet. En besparing på 10% av butikernas specifika totala energiförbrukning är rimlig genom denna besparingsåtgärd. Energibesparing med kopplingsur blir 34 GWh/år eller 2,5% av butikernas totala energiförbrukning, se fig. 6.2.

Om samtliga butiker, där så är möjligt, inför återluftföring i lämplig grad kommer dessa butiker att få en lägre energiförbrukning. Denna åtgärd minskar friskluftsmängden till butiken och därmed energibehovet. Om 40% av butiksbeståndet skulle kunna vidta denna åtgärd skulle energivinsten bli 34 GWh/år. Detta motsvarar 2,5% av butikernas totala energiförbrukning.

För små butiker innebär den obetydliga energivinsten att ingen av dess åtgärder kommer att förverkligas. Möjligen skulle kopplingsur ekonomiskt kunna bära sig.

För butiker med ytan 200 - 300 m² blir motsvarande energivinst 10000 - 20000 kWh/år. Detta kan motsvara en investering av ca 4000 - 8000 kronor. För butiker med större yta kommer troligen samtliga föreslagna energibesparingsförslag att löna sig. Det förutsätts då att butiken kan till rimlig kostnad anpassas till energibesparingsystemen samt att inga administrativa problem motverkar detta.

6.3 Övriga åtgärder

Ovan har tekniska åtgärder för energibesparing berörts. Det visar sig dock att de tekniska åtgärderna, som i och för sig kan vara mycket lönsamma, försvåras eller förhindras av administrativa skäl. Åtgärder kan således behöva vidtagas för att undanröja sådana hinder.

En sådan omständighet är att rörelseidkaren, i detta fall butiksinnehavaren, är den som har direkt intresse av energibesparing och den därmed minskade driftskostnaden, medan fastighetsägaren ofta är en annan person. Butiksinnehavaren har för närvarande svårigheter att få del av tillgängliga bidrag medan fastighetsägaren inte har något incitament för att sänka driftskostnaderna.

Åtgärder i syfte att undanröja dylika "administrativ hinder" borde vara behjärtansvärda. Motsvarande svårigheter kan visserligen sägas förekomma i varje hyresfastighet men det borde när det gäller rörelser av typen butiker vara relativt enkelt att exempelvis utarbeta mallar för särskilda avtal mellan hyresgäst och hyresvärd ifråga om delning av kostnader och intäkter för olika typer av energibesparande åtgärder.

Olika energityper har i detta sammanhang något olika förutsättningar. När det gäller elenergi för belysning, kylanläggningar m m så torde butiksinnehavaren som regel själv vara elabonnent och fördelen av minskade elkostnader kommer således direkt rätt part till del. När det gäller värme från panncentral så är förhållandet nästan alltid mer komplicerat. Uppvärmningskostnaden debiteras oftast hyresgästen efter någon form av beräknad fördelning mellan olika hyresgäster.

Om en butiksinnehavare exempelvis spar värme genom att minska på ventilationsanläggningens driftstid så får han inte automatiskt en minskad värmekostnad medan han får fördel av minskad elkostnad för fläktdriften.

Ökad information till såväl butiksinnehavaren som fastighetsägaren om här berörda förhållanden kan vara en nödvändig åtgärd för att skapa förutsättningar för övriga besparingsåtgärders genomförande.

6.4 Sammanfattning av möjlig energibesparing

Totala energivinsten med hänsyn till möjlighet att förverkliga besparingen kommer att vara mindre än vad som framgår av fig. 6.2. Energivinsten kan antas bli ca 32 GWh/år för kopplingsur, 26 GWh/år för återluftförling och 71 GWh/år genom att använda värme från kylkondensorer.

Sammanlagt motsvarar detta 10% av totala förbrukningen eller 130 GWh/år. Det är betydligt mindre än de 27% som beräknades i avsnitt 6.1. Av fig. 6.3 framgår den procentuella minskningen vid olika åtgärder.

Procent av
nuvarande
förbrukning

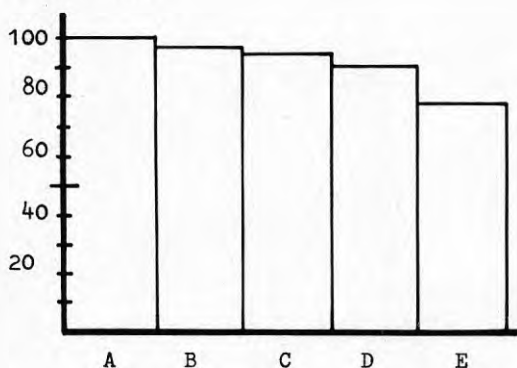


Fig. 6.3 Energiförbrukning i procent av nuvarande energiförbrukning för butiksbeståndet.

- A = ingen åtgärd, nuvarande förbrukning
- B = energiförbrukning om kopplingsur installeras
- C = energiförbrukning om kopplingsur och återluftsförling införes
- D = energiförbrukning om kopplingsur, återluftsförling och återvinning av kondensorvärme införes
- E = maximal möjlig energibesparing

För att erhålla det i fig. 6.3 visade energisparingar bör bl.a. följande beaktas:

- Butikernas hyresvillkor och ägareförhållande är sådana att inga administrativa hinder motverkar energibesparingen.
- Installations- och byggnadstekniska möjligheter att införa energibesparings-system finns.
- Finns något incitament för energibesparingen
- Vad finns för planer för butikerna när det gäller nedläggning, omstrukturering m m.

Detta pilotprojekt visar att det går att spara energi i butiker inom dagligvaruhandeln. Ett större material skulle troligen ge ett riktigare resultat men resultatet visar ändå att man nu kan börja väcka butiksägarnas intresse för olika energibesparande åtgärder. Varje butik är troligen så unik i energisynpunkt att detta resultat enbart kan användas som en riktlinje.

För att påverka energibesparingen inom dagligvaruhandeln kan flera saker göras bl.a.:

- Tag fram en mall som behandlar hur butiks-
innehavaren och husägaren skall dela kost-
nader och intäkter då energibesparande åtgärder införs som berör bägge parterna.
- låta fastighetsägarna ses som rörelseidkare
och därmed kan de få energibesparingsbidrag
- informera butiksägarna om hur mycket energi
som kan besparas genom olika åtgärder
- ta fram en lathund för energibesparing åt
butikskedjorna som ger klara besked hur ener-
gibesparing går till genom bidrags- och lånemöj-
ligheter, myndighetskontakter, planerings-
gång, uppgiftinsamlande m m

Andra pilotprojekt för att utreda energihushållning av denna typ kan vara:

- skolor
- kommunalt styrda förvaltningar
- kommunala badanläggningar
- kommunala isbanor
- barnstugor
- bilprovningsanstalter
- bilverkstäder

WAHLINGS BYGGINSTALLATIONER AB

Stampgatan 38

411 01 Göteborg

Tel 031/80 33 80

21 4117

Tord Larsson

76 10 20

Frågeformulär

Butikens namn:

Adress:
.....

Telefon:

Uppgiftslämnarens namn:

- Vilket år byggdes fastigheten i vilken butiken inrymms ?

- Har butiken moderniserats eller byggts om i större omfattning sedan fastigheten uppfördes ? Ja Nej

I så fall vilket år ?

- Hur stor är butiksytan ? m²

- Hur stor är takhöjden i butiken ? m

- Hur stor är lagerytan ? m²

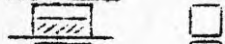
- Hur stor är takhöjden i lagret ? m

- Hur är butik och lager placerade i fastigheten ?
Kryssa för det alternativ som bäst överensstämmer.

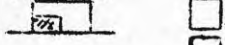
Upptar hela fastigheten



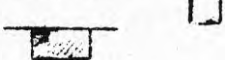
Upptar hela bottenvåningen



Upptar del av bottenvåningen



Placerat i källaren



Annan placering. Beskriv.....

.....

.....

Hur många plan finns i butiken st

- Hur sker uppvärmningen ? Med elvärme
 Med olja
 Med fjärrvärme

- Hur stor var energiförbrukningen de tre senaste åren ? Ange förbrukningen under 12 mån.perioder.

Under perioden / år till / år
..... var förbrukningen

Under perioden / år till /
år, var förbrukningen

Under perioden / år till /
år var förbrukningen

Vid elvärme ange i kWh per 12-månadersperiod.

Vid olja ange i m³ olja per 12-månadersperiod.

Vid fjärrvärme i Mcal, kcal, MWh eller kWh (glöm ej sätta ut sort).

- Hur stor var vattenförbrukningen m³ år
..... m³ år
..... m³ år

- Hur många löpmetrar kyl- respektive frysmöbel finns ?

Kyl m

Frys m

- Sker värmeåtervinning från kyl-frysdiskar ? Ja Nej

- Hur stor är belysningseffekten i

Butik ? watt

Lager ? watt

(kontrolleras genom att titta på lysrörens och lampans effekt och antal)

- Hur fort omsättes varorna i kylmöblerna ?

Försök uppskatta i antal dagar dagar

- Hur fort omsättes varorna i frysmöblerna ?

Försök uppskatta i antal dagar dagar

- Finns en eller flera grillar i butiken ? Ja Nej

Försök uppskatta i hur många timmar i veckan grillen(arna)
är inkopplade timmar

- Öppethållandetid: Antal dagar i veckan dagar

Vardagar mellan kl. kl.

Lördagar mellan kl. kl.

Söndagar mellan kl. kl.

Förklaring till bilaga 2 och 3.

Nr - avser nummeridentifiering vid materialets bearbetning.

Totalyta - avser ytan av butikslokal, lager och biutrymmen.

Plac. - avser butikens placering i byggnad. Med placering a menas fristående eller högst en av väggarna ihopbyggt butiksbyggnad med annan byggnad. Placering b avser butiksbyggnad till stora delar inbyggd i annan byggnad.

Kyl, frys resp. kylfrys m/m² - avser kyl-, frys- respektive summan av kyl- och frysdiskarnas längder utslagna på totalytan. Detta inkluderar inte ev. förekommande kyl- och frysrum.

Belysningsenergi - avser belysningsenergiförbrukning kWh/m² år.

Grill - avser att butiken innehar en eller flera grillar.

% elförbrukning - avser hur många % som elförbrukningen är av specifika totala energiförbrukningen.

Elförbrukning

Nr	byggår	total yta m ²	plac	kyl m ² 10 ⁻³	frys m ² 10 ⁻³	kyl/ frys m ² 10 ⁻³	belysn effekt W/m ²	belysn energi kWh/m ²	energi 1973 kWh/m ²	energi 1974 kWh/m ²	energi 1975 kWh/m ²	energi 1975 kWh/a	Grill
1	1968	980	a	21	8	29	9,1	23	166	148	157	157	ja
2	1971	775	a	36	13	49	10,5	30	267	271	261	261	ja
5	1967	480	a	44	17	60	23,5	59	502	470	501	501	ja
6	1965	205	a	53	15	68	18,5	48	174	147	155	155	
7	1970	1275	a	39	9	48	20,0	60	369	359	368	368	ja
8	1969	730	a	38	12	50	17,6	46	381	325	351	351	ja
9	1974	1210	b	38	14	52	28,3	76	-	-	508	508	ja
11	1970	1665	b	42	11	53	25,2	78	371	349	338	338	ja
12	1967	395	a	41	18	58	17,5	43	294	274	286	286	
17	1961	220	a	81	32	14	16,8	43	437	450	446	446	
18	1969	1375	b	31	18	49	17,4	46	-	-	255	255	ja
20	1969	650	b	55	29	85	35,4	93	-	-	124	124	ja
21	1960	254	a	51	28	79	24,4	64	-	512	429	429	
22	1947	517	b	58	23	81	12,9	33	-	491	481	481	
23	1963	506	a	63	16	79	18,3	48	-	323	368	368	
24	1963	371	a	67	22	89	26,9	72	-	327	320	320	
25	1971	800	b	68	25	93	30,0	80	476	417	411	411	ja

forts

Nr	byggår	total yta m ²	plac	kyl m ² 10 ⁻³	frys m ² 10 ⁻³	kyl/ frys m ² 10 ⁻³	belysn effekt W/m ²	belysn energi kWh/m ²	energi 1973 kWh/m ²	energi 1974 kWh/m ²	energi 1975 kWh/m ²	grill
26	1969	695	a	60	14	74	28,7	78	-	297?	423	
27	1963	510	a	37	20	57	33,3	85	533	361	-	
28	1966	477	b	67	23	90	37,5	100	-	273?	395	
29	1952	437	b	46	13	59	18,7	44	-	226	243	
30	1966	479	b	84	15	98	25,8	68	-	354	375	
31	1966	625	b	83	29	112	28,2	92	-	252	-	ja
32	1952	368	b	63	22	84	29,8	79	266	277	298	
33	1952	343	b	47	15	61	11,9	30	131	202	131	
34	1973	1200	a	33	20	52	21,6	90	-	287	300	ja
35	1964	300	a	93	27	120	22,3	57	-	-	398	ja
36	1957	650	a	51	17	68	21,8	58	138	164	154	ja
37	1952	239	a	71	17	88	12,9	60	250	215	218	

SAMMANFATTNING

Den svenska dagligvaruhandeln har ca 10.000 butiker idag. Dessa är ofta inrymda i 1-plans hallbyggnader, s.k. butikshallar. Detta pilotprojekt avser att belysa vad som är normal energiförbrukning i dagligvarubutiker samt ge förslag till åtgärder för att minska energiförbrukningen.

ENERGIFÖRBRUKNING

Uppgifter om den nuvarande energiförbrukningen har erhållits genom frågor till två dagligvarubutikskedjor. Totalt har 38 butiker berörts, samtliga belägna i Götaland varav 16 i Göteborgstrakten.

Energiuppgifterna har behandlats i följande grupper:

- total energiförbrukning, dvs energiförbrukning i form av värme och elektricitet inklusive belysning och kylutrustning.
- elförbrukning, dvs all elförbrukning bl.a. till belysning, kylmaskiner m m.
- energi för belysning

Av diagrammet i fig. 1 framgår den genomsnittliga energiförbrukningen under ett år utslagen på butikernas totalyta, dvs sammanlagda golvyta för butik, lager och biutrymmen. Sorten blir kWh/m² år.

Förbrukning av elektricitet ligger konstant mellan 250-300 kWh/m² år varav belysningsenergiförbrukningen är ca 50 kWh/m² år eller ca 15% av totala energiförbrukningen. Det är således svårt att spara energi genom att enbart minska belysningen.

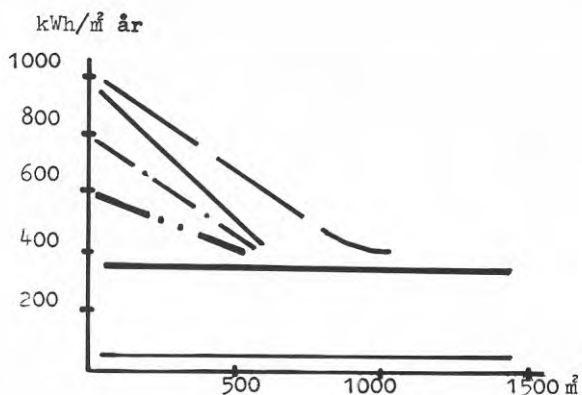


Fig. 1 Olika slag av energiförbrukning beroende på butikernas totalyta.

- — Total energi, oljevärmda butiker
- Total energi, elvärmda butiker
- Total energi, elvärmda butiker med värmeåtervinning
- El-energi, oljevärmda butiker
- El-energi, samtliga butikstyper
- Belysningsenergi, samtliga butikstyper

MÖJLIG ENERGIBESPARING

Undersökningsmaterialet som insamlats är mycket litet och spridningen på uppgifterna är **relativt** stor. Det är därför tveksamt i vilken utsträckning butiksbeståndet i sin helhet kan bli föremål för lönsamma besparingsinsatser. Dock må följande nämnas

Butiksbeståndets totala energiförbrukning har beräknats med ledning av de undersökta butikernas genomsnittliga specifika energiförbrukning. Denna beräkning gav uppskattningsvis 1,3 TWh/år (miljarder kWh/år). Motsvarande beräkning för butiker med den lägsta specifika energiförbrukningen inom resp. butiksstområde ger 0,97 TWh/år som butiksbeståndets totala energiförbrukning. Den senare är ett mått på hur låg energiförbrukningen skulle kunna bli om energibesparande åtgärder kunde sättas in i samtliga butiker. I så fall skulle en total besparingsmöjlighet på 25 å 30% erhållas.

Följande åtgärder är tänkbara i energibesparande syfte:

- installera kopplingsur till fläktar, spjäll m m som stänger dessa när butiken inte har öppet
- installera återluftsföring eller värmeväxling
- tillvarata värme från kylutrustnings-kondensorer

Om kopplingsur installeras i 25% av butiksbeståndet kan ca 34 GWh/år sparas. Införes återluft eller värmeväxlare i 40% av butikerna sparas 34 GWh/år. Kan värmets från kondensorererna från kylmaskinerna användas i 60% av butikerna så ger det en besparing på 86 GWh/år. (miljoner kWh/år)

För småbutiker (< 50m²) har möjligen installation av kopplingsur eller andra enkla åtgärder sådan energivinst att den inom rimlig tid kan bära installationskostnaden. Samtliga föreslagna insatser kan troligen ekonomiskt bära sig för vissa större butiker, dvs med minst 200-300 m² totalyta.

Då varje butik är i sig själv unik ur energisynpunkt kan man inte generellt säga att det är lönsamt att investera i energibesparande åtgärder utan att studera respektive butiks förhållanden.

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 750409-1
från Statens råd för byggnadsforskning till
L O Grudeborn, Ingenjörbyrå Provent AB,
Mölnådal

MOB. 177 / LANCINGSTÄMMNING MÖN VÄGGVÄNNINGEN DEL II DELKAPITEL 1 OCH 2

TEKNISKA HÖGSKOLAN I LUND
SEKTIONEN FÖR VÄG- OCH VATTEN
BIBLIOTEKET

Art. nr: 6600688
Abonnemangsgrupp:
W. Installationer

Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 1403
111 84 Stockholm

R88:1977

ISBN 91-540-2790-X
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Cirkapris: 20 kr exkl moms