Utgivningsår 2008

Energianvändning i vårdlokaler

Förbättrad statistik för lokaler, STIL 2

ER 2008:09

Böcker och rapporter utgivna av Statens
energimyndighet kan beställas från
Energimyndighetens publikationsservice.
Orderfax: 016-544 22 59
e-post: publikationsservice@energimyndigheten.se

© Statens energimyndighet
Upplaga: 300 ex

ER 2008:09

ISSN 1403-1892

Förord

Elanvändningen i lokaler förändras över tiden. Detta har flera orsaker. Till dessa hör att de fysiska egenskaperna i byggbeståndet såsom konstruktioner och installerad teknik för uppvärmning, ventilation och kylning förändras samt att verksamheter utvecklas. Dagens statistik är inte tillräckligt detaljerad för att fungera som förklaringsunderlag, och tidigare genomförda studier i ämnet är gamla. För att få tillgång till aktuell och tillförlitlig statistik om dagens energianvändning, framför allt med tonvikt på elanvändning, i lokaler genomför Statens energimyndighet projektet ”STIL2”[1]. Denna rapport utgör den tredje redovisningen av inventeringar i fullskala inom ramen för ”STIL2”. Inventeringarna som redovisas i denna rapport avser vårdlokaler. Tidigare rapporter avser kontor 2005, och skolor 2006. Materialet finns i sin helhet på Energimyndighetens hemsida (statistik, förbättrad statistik).

Energimyndighetens projektledare för STIL2 har varit Egil Öfverholm, expert från Internationella sekretariatet. Övriga personer från Energimyndigheten som har medverkat i projektet är Zinaida Kadic, Heini-marja Suvilehto och Dennis Solid vid avdelningen för systemanalys samt Ellen Åhlander från informationsavdelningen. Urvalet har genomförts av SCB (Jörgen Svensson och Pär Brundell), med hjälp av Anders Göransson, Profu. Anders har även författat kapitlet om jämförelser med STIL 2000.

STIL2 har genomförts av ÅF-Consult AB (ÅF) på uppdrag av Statens energimyndighet. Uppdraget har omfattat vidareutveckling av befintlig arbetsmodell för inventeringar, utbildning av besiktningsförrättare, stöd vid identifiering av lämpliga byggnader, inventeringar, huvudbesiktningsmannaskap inklusive kvalitetssäkring, analys och redovisning, sammanställning av feedback till fastighetsägare samt projektledning inklusive sammanställning av rapport. Projektledning och projektadministration har genomförts av följande personer på ÅF: Monica Gullberg, projektledare, Ove Borg och Andreas Rinnström, huvudbesiktningsmän, Johan Viksten och Malin Blomberg, projektadministratörer, samt Anders Hemmingsson, figurer och tabeller i rapporten.

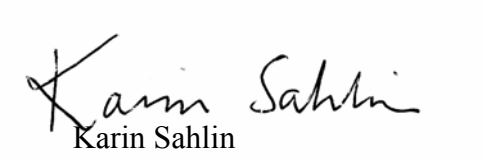
Inventeringarna har genomförts av ÅF (Ove Borg, Andreas Rinnström, Björn Sjöholm, Lars Heinefeldt, Björn Rolfsman, Kristofer Eriksson, Joel Kröjs, Per Sundin, Johan Svahn, Robert Jonsson, Johan Jergelin, och Ingunn Opheim) och WSP (Daniel Åkervall, Anders Ekström, Patrik Holmgren, Rickard Agerhäll, Torbjörn Sjögren och Ulf Elfström). Vidare har Nils Brown och Stefan Grönqvist, ÅF, gjort litteratursökningar, Linn Dahlberg och Annica Gustafsson, ÅF, har genomfört uppskattningen av klimatskalens U-värden.

[1] Tidigare projektnamn ”Stegvis STIL”.

Samarbetet med BETSI har fungerat dels genom Boverkets medverkan i STIL2 projektets arbetsgruppmöten, men också genom att de två sekretariaten samarbetat ifråga om urval och underlagsmaterial. Medverkande från Boverket har främst varit kontaktpersonen Magnus Bengtsson, men också Nikolaj Tolstoy. Energimyndigheten och projektet tackar Boverket för detta samarbete.

Metoden för vårdinventeringarna har utvecklats i samarbete med en särskild referensgrupp. Referensgruppen har förutom medlemmar i projekt- och arbetsgruppen bestått av Knut-Olof Lagerqvist, Västfastigheter, Mikael Nutsos, Locum, Joel Söderberg, Landstinget i Uppsala Län och Agneta Persson, SOU. Energimyndigheten och projektgruppen tackar för ett bra samarbete med referensgruppens medlemmar.

Eskilstuna i februari 2008



Karin Sahlin
Enhetschef Energimyndigheten

Innehåll

1 Sammanfattning 11

2 Bakgrund 13
2.1 Syfte 13
2.2 Uppdragets omfattning 13
2.3 Arbetets avgränsning 13

3 Översiktlig beskrivning av de besiktigade byggnaderna 15

4 Resultat för energianvändning i vårdlokaler 19
4.1 Elanvändningen i vårdlokaler, exklusive elvärme 22
4.2 Elanvändningens fördelning på användningsområde 23
4.3 Fläktars elanvändning 30
4.4 Belysningens elanvändning 37
4.5 Elanvändning storkök, kök och pentry 47
4.6 Medicinsk utrustning 48
4.7 Kylmaskiners elanvändning 50
4.8 Tvättutrustning 50
4.9 Övrig elanvändning 52
4.10 Klimatskalets U-värde 52
4.11 Korrelation mellan undersökta faktorer 53

5 Jämförelse av energianvändning i vårdlokaler mellan 1990 och 2007 57
5.1 Vården i översikt 1990 till 2006 57
5.2 Kraftigt minskad levererad energi per m^2 i vården 59
5.3 Vårdens elanvändning 1990 och 2007 60
5.4 Mer om STIL-studien 1990 65

6 Potentialer för minskad elanvändning 67
6.1 Metod för beräkning av potentiella minskningar 67
6.2 Resultat för potentiella minskningar 69

7 Om medicinsk utrustning 71
7.1 Röntgenutrustning 71
7.2 Kyl och frys (medicinsk) 74
7.3 Rengöring och desinfektering 74
7.4 Sterilcentral 75
7.5 Övrig medicinsk utrustning 75

8 Metod 77
8.1 Urval 77
8.2 Referensgruppen 80
8.3 Litteraturstudie 81
8.4 Indata 81

8.5 Inventeringsprotokollet 83

9 Genomförande 85
9.1 Urval 85
9.2 Informationsarbete 85
9.3 Utbildning och pilot 86
9.4 Förberedelser för besiktningar 86
9.5 Besiktningar 86
9.6 Granskning 87
9.7 Analys 87
9.8 Resultatpresentation 88
9.9 Genomförande och resultat för ett exempel; sjukhus 88

10 Övriga erfarenheter och rekommendationer 95

BILAGOR:
Bilaga 1 Bortfallsanalys 97
Bilaga 2 Brev som skickats till berörda fastighetsägare 101
Bilaga 3 Exempel på besiktningsprotokoll 107
Bilaga 4 Resultat från mätningar på medicinsk utrustning 123
Bilaga 5 Klimatskalets termiska egenskaper 129
Bilaga 6 Enskilda vårdbyggnaders egenskaper 135

TABELLER:
Tabell 1 Antal inventerade vårdbyggnader per kategori, genomsnittlig area och antal årsanställda per byggnad och kommun 17
Tabell 2 Slutlig energianvändning, specifik per area 19
Tabell 3 Slutlig energianvändning, specifik per årsanställd 19
Tabell 4 Elanvändningens fördelning i Sveriges vårdlokaler [TWh] 25
Tabell 5 Specifik elanvändnings fördelning i vårdlokaler, medelvärden med hänsyn till nationell vikt 26
Tabell 6 Specifik elanvändnings fördelning i undergruppen sjukhus och stora läkarmottagningar, medelvärden med hänsyn till nationell vikt 27
Tabell 7 Specifik elanvändnings fördelning i undergruppen äldreboende och annat vårdboende, medelvärden med hänsyn till nationell vikt 28
Tabell 8 Andel ventilationsinstallationer av olika typ, med hänsyn till byggnadernas nationella vikt 32
Tabell 9 Ventilationsaggregatens ålder i vårdlokaler, med hänsyn till byggnadernas nationella vikt 32
Tabell 10 Installerad effekt för belysning i olika rumstyper i vårdlokaler [W/m^2] 42

Tabell 11 Installerad effekt för belysning i olika rumstyper i vårdcentraler/stora läkarmottagningar samt sjukhus [W/m^2] 43
Tabell 12 Installerad effekt för belysning i olika rumstyper i äldreboende/servicehem samt missbruksvård och liknande [W/m^2] 44
Tabell 13 Levererad energi i kWh/m^2 för vård 1990 och 2007 59
Tabell 14 Specifik elanvändning i vården per ändamål 1990 och 2007 [kWh/m^2 , år] 61
Tabell 15 Installerad belysningseffekt, W/m2 61
Tabell 16 Belysningen 1990 respektive 2005-2007 i vård, skolor och kontor 62
Tabell 17 Andel av vårdlokalerna med olika ventilationssystem 1990 och 2007 65
Tabell 18 Antaganden för olika verksamheters behov, i liter per sekund och kvadratmeter 68
Tabell 19 Potential för minskad elanvändning för belysning 69
Tabell 20 Potential för minskad elanvändning för ventilation 70
Tabell 21 Rumstypernas fördelning i Hus G3 90
Tabell 22 Samtliga objekts specifika köpta energi 135
Tabell 23 Enskilda vårdbyggnaders specifika elanvändning fördelat på användningsområde 139

FIGURER:

Figur 1 Karta över Sveriges kommuner och vilka som ingår i undersökningen 16
Figur 2 De undersökta lokalernas byggår 18
Figur 3 De undersökta lokalernas verksamhetstid [timmar/dygn] 18
Figur 4 Slutlig energianvändning i vårdlokaler och för olika verksamhetskategorier 20
Figur 5 Elanvändningen exklusive elvärme i vårdlokaler [kWh/m^2,år]. 22
Figur 6 Elanvändningens fördelning på olika användningsområden, inklusive elvärme 24
Figur 7 Elanvändningen exklusive elvärme i vårdlokaler och några undergrupper, specifikt per area [kWh/m^2, år] 29
Figur 8 Fläktars elanvändning i vårdlokaler [kWh/m^2, år] 30
Figur 9 Fläktars elanvändning i byggnader med verksamhetstid kortare än 12 timmar [kWh/m^2, år] 31
Figur 10 Fläktars elanvändning i byggnader med verksamhetstid längre än 12 timmar [kWh/m^2, år] 31
Figur 11 Uppskattade luftomsättningar per timme i vårdlokaler (värdena är beräknade från fläktflöden) 33
Figur 12 Fläktars drifttider [timmar/år] i vårdlokaler 34
Figur 13 Fläktars drifttider i byggnader med verksamhetstid kortare än 12 timmar per dygn [timmar/år] 35

Figur 14 Fläktars drifttider i byggnader med verksamhetstid längre än 12 timmar per dygn [timmar/år] 35
Figur 15 SFP-tal för fläktar i vårdlokaler 36
Figur 16 Belysningens elanvändning i samtliga vårdlokaler [kWh/m^2, år] 37
Figur 17 Belysningens elanvändning i byggnader med verksamhetstid kortare än 12 timmar per dygn [kWh/m^2, år] 38
Figur 18 Belysningens elanvändning i byggnader med verksamhetstid längre än 12 timmar per dygn [kWh/m^2, år] 38
Figur 19 Installerad effekt för belysning i vårdlokaler och några undergrupper fördelat på olika typer av ljuskällor [W/m^2] 40
Figur 20 Fördelning av arean på olika rumstyper i byggnader 41
Figur 21 Belysningens genomsnittliga drifttid [timmar/år] 45
Figur 22 Belysningens genomsnittliga drifttid i byggnader med verksamhetstid kortare än 12 timmar per dygn [timmar/år] 46
Figur 23 Belysningens genomsnittliga drifttid i byggnader med verksamhetstid längre än 12 timmar per dygn [timmar/år] 46
Figur 24 Elanvändningen i vårdlokalers storkök, kök och pentry [kWh/m^2, år] 47
Figur 25 Elanvändningens fördelning på användningsområde i vårdlokalers kök och pentryn (ej storkök) 48
Figur 26 Elanvändningen för medicinsk utrustning i vårdlokaler [kWh/m^2, år] 49
Figur 27 Elanvändningens fördelning på användningsområde i medicinsk utrustning 49
Figur 28 Elanvändningen för kylmaskiner i vårdlokaler [kWh/m^2, år] 50
Figur 29 Elanvändningen för tvättutrustning i vårdlokaler [kWh/m^2, år] 51
Figur 30 Elanvändningens fördelning på användningsområde i tvättutrustning 51
Figur 31 Korrelation mellan belysningens drifttid och total specifik elanvändning 54
Figur 32 Korrelation mellan fläktarnas drifttid och genomsnittlig verksamhetstid 54
Figur 33 Korrelation mellan belysningens drifttid och genomsnittlig verksamhetstid 55
Figur 34 Uppvärmd area i vård av alla typer respektive alla lokalbyggnader 1990 och 2006 57
Figur 35 Andel av arean med olika huvudsakliga uppvärmningssätt i vård av alla typer respektive alla lokalbyggnader 1990 och 2006 58
Figur 36 Specifik levererad energi för uppvärmning och driftel (kWh/m^2) i vård 1990 och 2007 59
Figur 37 Specifik el i vården per ändamål 1990 och 2007 60
Figur 38 Elanvändningens fördelning för medicinsk utrustning inom vården 72

Figur 39 Situationsplan för del av Eklunda 2:36 (5 hus av totalt 23) 89
Figur 40 Effekt Hus G1 89
Figur 41 Sjukhuskorridor 91
Figur 42 Pojke som ska undersökas med MR-kamera 92
Figur 43 Mätningar av eleffekt för röntgenutrustning. Dels MR-kamera (röd) och dels kylmaskin för några övriga röntgenapparater (grå) 93
Figur 44 Eleffektuttag för två kylmaskiner avseende MR-kamerautrustning, där den ena stått avställd under mätperioden 123
Figur 45 Eleffekuttag: avser MR-kamera samt mätning av kylmaskin som betjänar bl.a. MR-kameran men också närliggande röntgenutrustning 124
Figur 46 Mätning av totalteffektuttag för MR-kamera samt övrig röntgenapparatur 125
Figur 47 Mätningen avser kylmaskin som kyler röntgen och som betjänar plan 4 126
Figur 48 Avser autoklav 1 och 2 samt disk 127
Figur 49 Avser autoklav 3 128
Figur 50 Alla inventerade byggnaders elanvändning inklusive elvärme 147
Figur 51 Alla inventerade byggnaders elanvändning exklusive elvärme 148

1 Sammanfattning

Elanvändningens fördelning på användningsområden har studerats i svenska vårdbyggnader 2006-2007. Totalt har 159 vårdbyggnader i 26 svenska kommuner inventerats. Byggnaderna värms till övervägande del med fjärrvärme.

Elanvändningen exklusive elvärme för vårdlokaler i Sverige har bestämts till 77,8 kWh/m^2, år. Den största posten för elanvändningen är ventilationen. Fläktarna i ventilationsaggregaten använder i genomsnitt 29,3 kWh/m^2, år. Den näst största posten är belysningen, som står för 21,7 kWh/m^2, år. Medicinsk utrustning är inte särskilt elkrävande och utgör endast 7 % av elanvändningen, varav röntgen är störst. Röntgen använder ändå bara ungefär lika mycket el som PC-stationer inom vårdsektorn. Fastighetsel och verksamhetsel utgör i stort sett lika stora delar av elanvändningen i vårdbyggnaderna då elvärme exkluderas och belysning räknas till verksamhetsel.

Sedan 1990 har såväl den specifika elanvändningen i vårdsektorn minskat, som den specifika värmeanvändningen. Särskilt har belysningen blivit mer eleffektiv. Fläktdriften använder däremot mer el nu än för 17 år sedan. På värmesidan är det framförallt de egna pannorna (framförallt oljeeldade pannor) som utrangerats, medan fjärrvärmen nästan fördubblat sin andel av uppvärmningen.

Enligt bedömningar av potentialen för minskad elanvändning, ger bättre belysningsteknik en möjlig minskning av 12 kWh/m^2, år i dagens svenska vårdbyggnader. Bättre ventilationssystem med luftflöden som är anpassade till verksamhetens behov ger en möjlig minskning på ytterligare 12 kWh/m^2, år. Då landets vårdsektor omfattar 21 miljoner m^2, motsvarar dessa minskningar ungefär 0,5 TWh per år, d.v.s. 500 miljoner kWh.

2 Bakgrund

2.1 Syfte

Projektet syftar till att förbättra den nationella energistatistiken för lokalsektorn. Denna etapp av arbetet är inriktad på kategorin vårdlokaler. Arbetet innefattar all energianvändning i de inventerade byggnaderna, men har huvudfokus på elanvändningens fördelning på olika ändamål (användningsområden). Syftet har varit att betrakta genomsnittliga specifika värden för de olika ändamålen [kWh/area, år]. I nationell statistik finns uppgifter om total elanvändning men inte specifikt per area, och inte med fördelning på användningsområden. Därför innebär STIL2-resultaten en förbättring. Kännedom om vad elen används till underlättar strategiska åtgärder för att påverka elanvändningen. Underlag för statistiken har utgjorts av 159 slumpvis utvalda vårdbyggnader i Sverige. Genom att vårdlokalernas urvalssannolikheter är kända kan deras egenskaper viktas till ett nationellt genomsnitt.

2.2 Uppdragets omfattning

Uppdraget för energiinventeringar omfattar följande moment:

- projektledning och koordination med Boverkets projekt BETSI[2]
- del av urvalsprocessen (se speciellt avsnitt)
- modifiering av inventeringsmetod och
- komplettering med relevanta nyckeltal
- utbildning och pilotinventeringar
- kontakt med berörda fastighetsägare
- iordningställande av underlagsmaterial
- besiktningar
- resultatsammanställning och
- resultatspridning

2.3 Arbetets avgränsning

Arbetet omfattar det tredje årets inventeringar inom STIL2-projektet (ursprungligen benämnt ”Stegvis STIL”- projektet). 2007 års inventeringar avser lokalkategorin vårdlokaler enligt förtydligandet i avsnittet om urval. Inventeringarna avgränsas med syfte att i första hand bestämma den specifika elanvändningen. Detta innebär:

[2] BETSI Byggnaders Energianvändning, Tekniska Status och Innemiljö.

1. att för lokaler med en mindre del annan verksamhet görs ingen noggrann inventering av denna mindre del, och att

2. annan energianvändning, såsom energi för värme och kyla är av sekundärt intresse. De senare behövs dock för att göra riktiga bedömningar av fastighetsel, som till exempel el till drift av kylmaskiner, fläktar, pumpar med mera.

3 Översiktlig beskrivning av de besiktigade byggnaderna

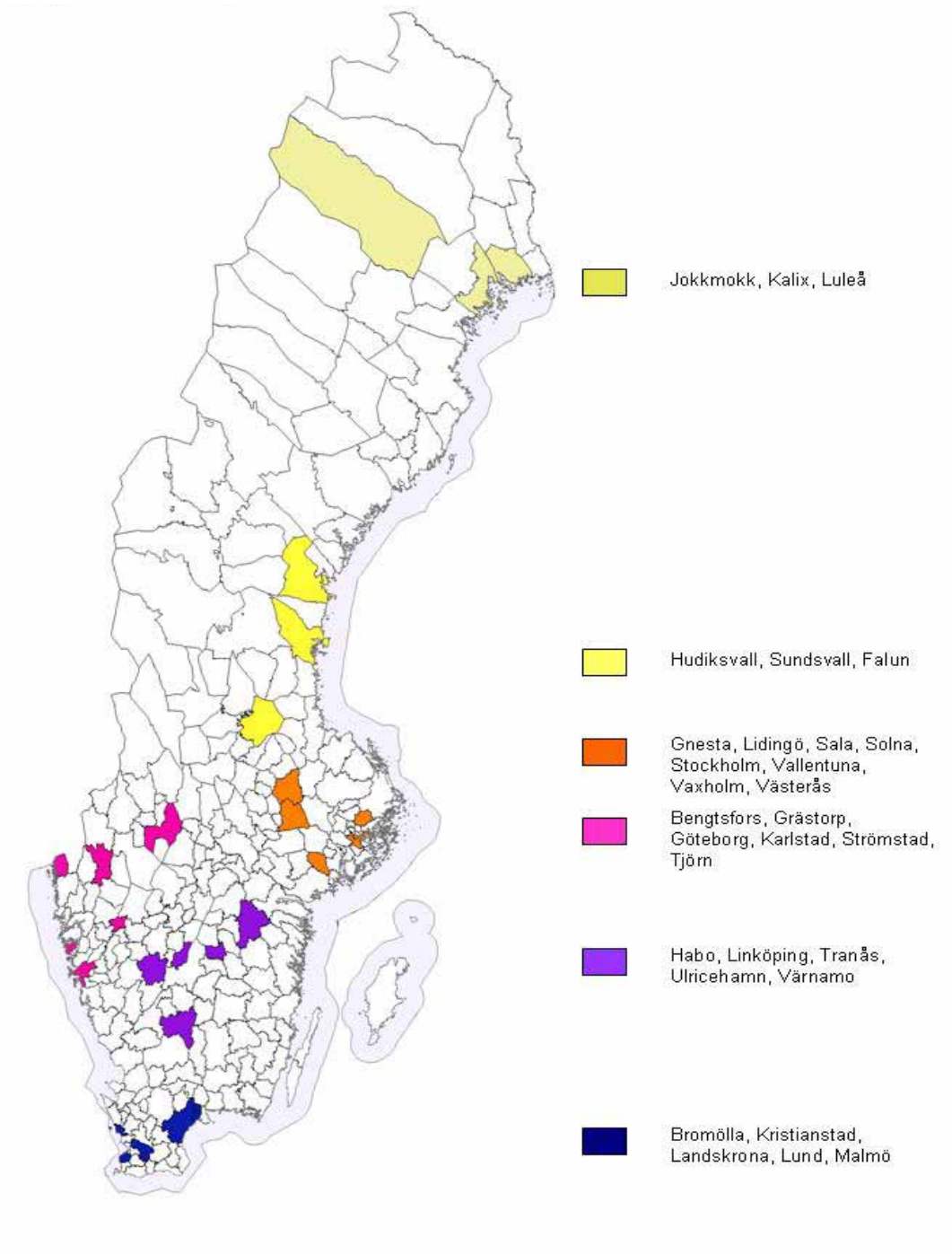
Sammantaget har 159 vårdbyggnader inventerats avseende energianvändningen. Byggnaderna är belägna i 26 kommuner runt om i Sverige och baseras på det urval som från början baserades på totalt 30 kommuner men där fyra stycken (Lund, Landskrona, Grästorp och Sala) fallit bort ur inventeringen till följd av övertäckning och bortfall. I Figur 1 visas den geografiska spridningen för de totalt 30 utvalda kommunerna.

I Tabell 1 redovisas en sammanställning över fördelningen per vårdkategori, genomsnittlig area och antalet anställda i genomsnitt per byggnad och kommun. Totalt tillhör de 159 olika byggnaderna 80 stycken taxeringsenheter av vilka 69 tillhör sjukhus, 11 stycken vårdcentraler/stora läkarmottagningar, 55 stycken utgörs av äldreomsorg medan 24 stycken tillhör missbruksvård eller liknande.

Byggnadernas area varierar mellan 166 m^2 och cirka 35 000 m^2. Den genomsnittliga arean per byggnad för sjukhus och vårdcentraler/stora läkarmottagningar varierar mellan 3 176 m^2 och 16 192 m^2 respektive 1 311 m^2 och 12 128 m^2. För servicehus/äldreboende och missbruksvård och liknande varierar den genomsnittliga arean mellan 294 m^2 och 7 920 m^2 respektive mellan 339 m^2 och 4 326 m^2.

Antalet anställda per byggnad och kategori varierar kraftigt vid jämförelser inom de fyra kategorierna. I Solna uppgår antalet anställda per byggnad för sjukhus till 442 stycken medan motsvarande siffra i Strömstad är 30. För vårdcentraler/stora läkarmottagningar varierar motsvarande siffra mellan 13 stycken i Vaxholm och 100 stycken i Falun. Vad gäller servicehus/äldreboende och missbruksvård och liknande varierar siffran mellan 7 och 137 respektive 2 och 97 anställda per byggnad.

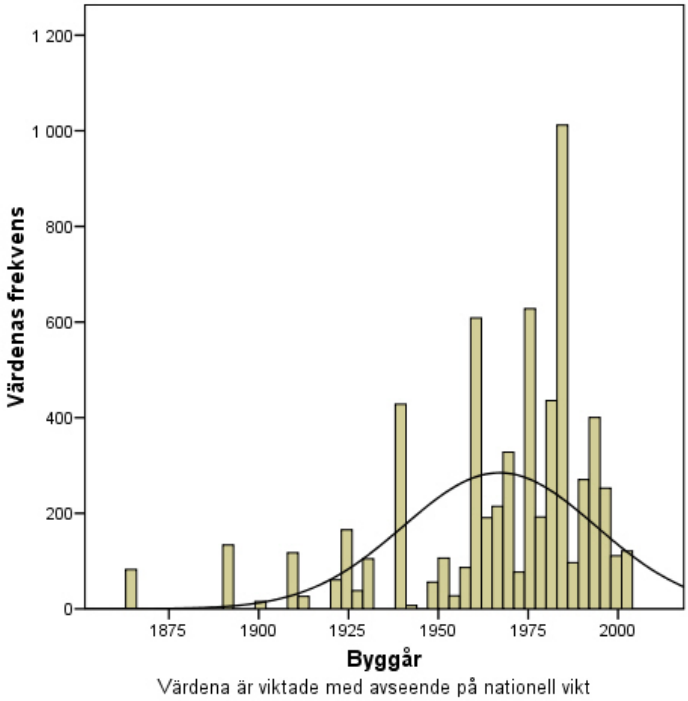
De flesta undersökta byggnaderna är byggda efter 1965, men några få är från 1800-talet. Verksamhetstiden i byggnaderna är i genomsnitt mellan femton och tjugo timmar per dygn.



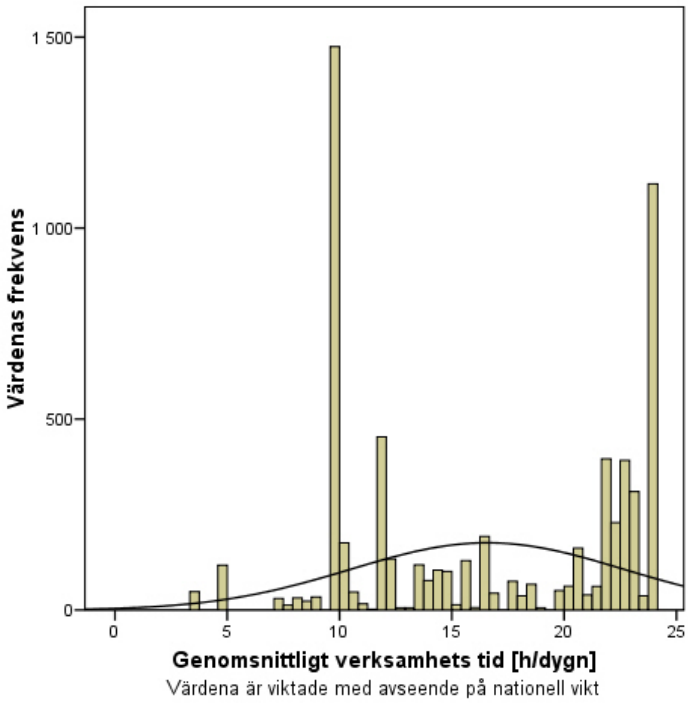
Figur 1 Karta över Sveriges kommuner och vilka som ingår i undersökningen

Tabell 1 Antal inventerade vårdbyggnader per kategori, genomsnittlig area och antal årsanställda per byggnad och kommun

Kommun	Antal inventerade byggnader per kategori				Area [m^2] i genomsnitt per byggnad				Antal anställda i genomsnitt per byggnad			
	Sjukhus	Vårdcent/stora läkarmott.	Service-hus/äldre-boende	Missbv. el. likn.	Sjukhus	Vårdcent/stora läkarmott.	Service-hus/äldre-boende	Missbv. el. likn.	Sjukhus	Vårdcent/stora läkarmott.	Service-hus/äldre-boende	Missbv. el. likn.
Jokkmokk		1				12128				50		
Kalix	3				7084				167			
Luleå	10		3		8446		1128		200		11	
Hudiksvall	2		1		9778		294		465		10	
Sundsvall			4	1			2724	1339			27	15
Falun	4	1		1	4241	8151		750	61	100		97
Gnesta				7				339				3
Lidingö			1				906				10	
Solna	7				16192				442			
Stockholm	10		5	3	11227		7044	1068	205		62	15
Vallentuna			1				3323				25	
Vaxholm		1	2			3319	805			13	16	
Västerås	4		6		7117		645				12	
Bengtsfors	3	1			5683	2804			42	30		
Göteborg	8	3	4	1	10660	3999	3968	4326	275		46	50
Karlstad	3	1	1	1	7771	1311	7920	836	179	41	120	11
Strömstad	5				3176				30			
Tjörn		1				2110				77		
Habo			2				8648				138	
Linköping	5		4		10764		918				12	
Tranås			3				1865				37	
Ulricehamn				4				771				11
Värnamo		2	2	3		11494	2768	1266			16	13
Bromölla			5				543				7	
Kristianstad			5	2			2434	494			30	6
Malmö	5		6	1	12173		1001	2192	402		8	5
Totalt	**69**	**11**	**55**	**24**	**9457**	**5892**	**2478**	**954**	**201**	**28**	**29**	**14**



Figur 2 De undersökta lokalernas byggår



Figur 3 De undersökta lokalernas verksamhetstid [timmar/dygn]

4 Resultat för energianvändning i vårdlokaler

Energianvändningen i vårdlokaler redovisas specifikt per area i Tabell 2 och specifikt per årsanställd i Tabell 3. Totalt används 218 kWh energi i vårdlokaler per m^2 och år, varav 5,0 kWh är elvärme och 77,8 kWh annan elanvändning.

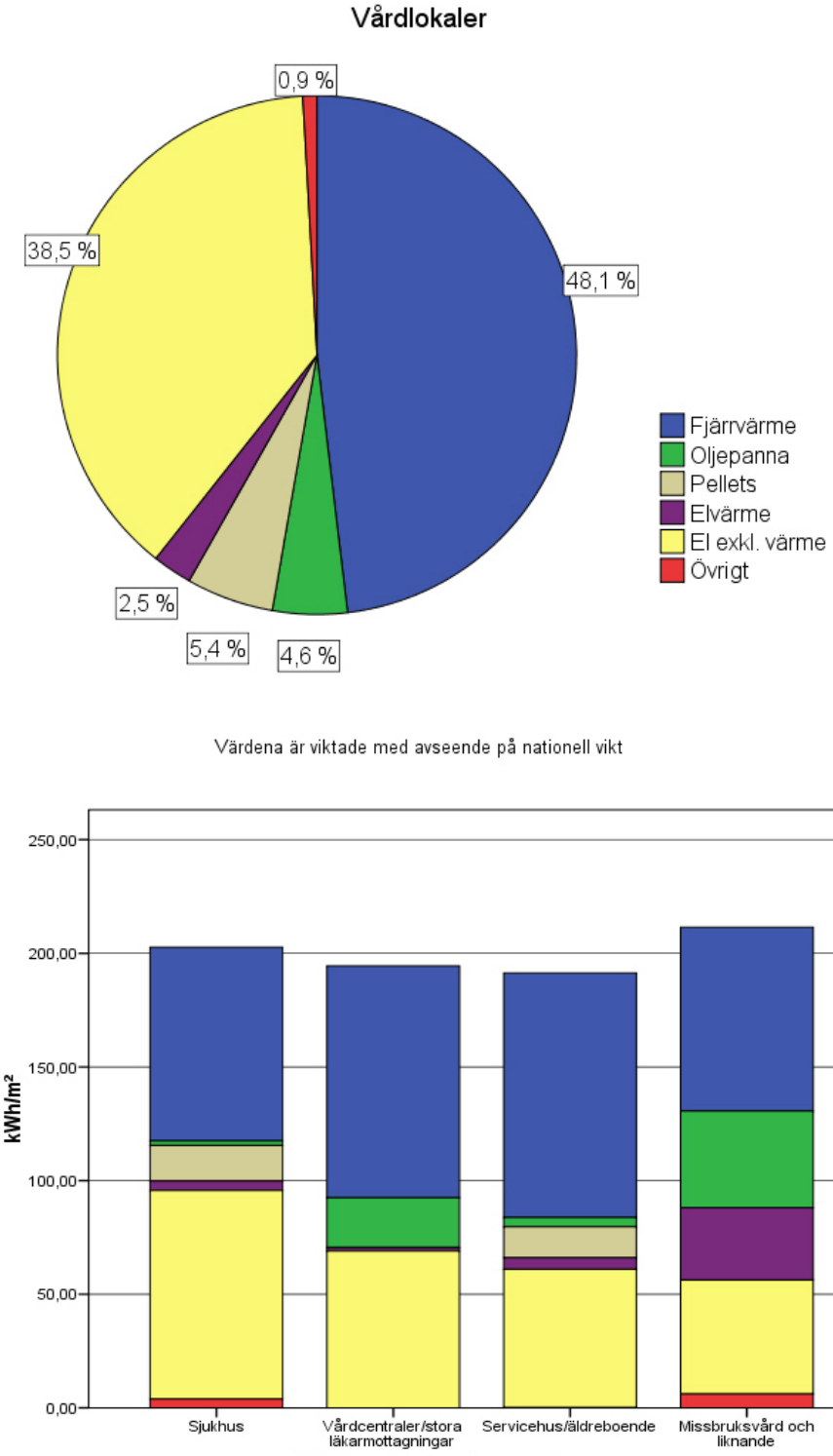
Tabell 2 Slutlig energianvändning, specifik per area

Slutlig energianvändning, specifik per area (A_{temp}) [kWh/m^2, år]	Samtliga kategorier	Sjukhus	Stora läkarmottagningar och vårdcentraler	Äldreboende	Missbruksvård och liknande
Fjärrvärme	121,0	114,4	159,3	107,6	81,0
Olja	4,9	0,8	7,4	4,1	42,5
Naturgas	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Stadsgas	0,3	0,0	0,0	0,0	6,1
Rötgas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pellets	5,7	4,9	0,0	13,6	0,0
Flis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ved	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fjärrkyla	3,0	6,0	0,0	0,0	0,0
Annat	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
El	83,1	96,0	70,5	66,0	81,9
varav elvärme	*5,0*	*4,1*	*1,5*	*5,1*	*31,8*
Total slutlig energianvändning	**218,0**	**222,0**	**237,3**	**191,3**	**211,5**

Tabell 3 Slutlig energianvändning, specifik per årsanställd

Slutlig energianvändning, specifik per årsanställd[3] [kWh/anställd, år]	Samtliga kategorier	Sjukhus	Stora läkarmottagningar och vårdcentraler	Äldreboende	Missbruksvård och liknande
Fjärrvärme	10047,8	7116,9	52672,5	9261,7	5917,0
Olja	410,9	49,2	2459,5	351,3	3106,1
Naturgas	2,2	0,0	0,0	9,4	0,0
Stadsgas	23,4	0,0	0,0	0,0	449,0
Rötgas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pellets	472,1	305,1	0,0	1167,8	0,0
Flis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ved	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fjärrkyla	246,0	371,9	0,0	0,0	0,0
Annat	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
El	10436,3	18396,2	7962,6	5679,0	5979,8
varav elvärme	*828,5*	*963,5*	*577,1*	*437,1*	*2319,0*
Slutlig energianvändning	**21638,7**	**26239,3**	**63094,6**	**16469,1**	**15452,0**

[3] Då data för antal årsanställda saknas för sjukhus i fyra fall och för vårdcentraler i ett fall har data för dessa objekt ej tagits med i beräkningarna.



Figur 4 Slutlig energianvändning i vårdlokaler och för olika verksamhetskategorier

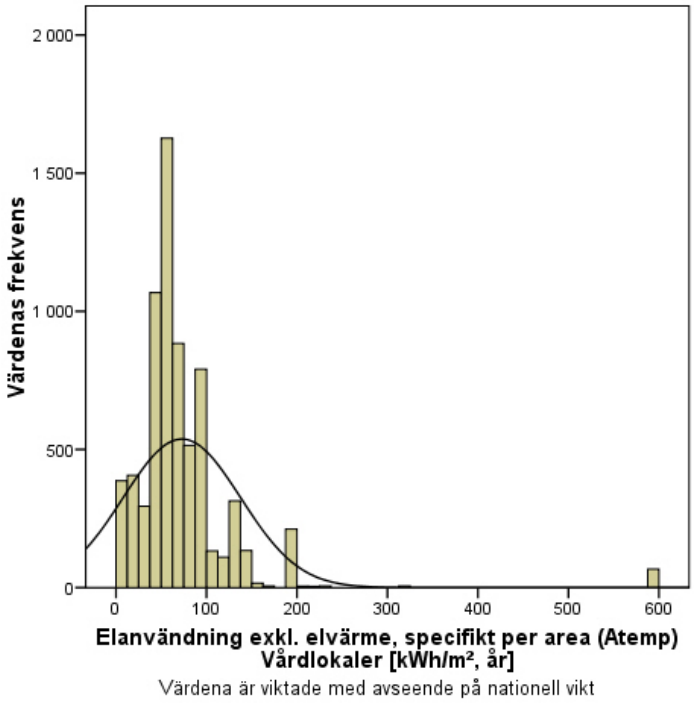
Uppvärmningen av vårdbyggnaderna sker till 83,5 % med fjärrvärme. Pelletseldade pannor samt oljepannor bidrar med 3,9 % respektive 3,4 % av uppvärmningsenergin i de besiktigade byggnaderna. Även elvärme förekommer (3,4 %). Resterande slutlig energianvändning består av stadsgas och fjärrkyla i lika delar.

Utmärkande för de vårdbyggnader som använder mycket energi i förhållande till sin area är oftast att uppvärmningsenergin är betydande. Bakgrunden till detta kan vara komplex. Ofta är orsaken en kombination av dåligt klimatskal och höga luftflöden med otillräcklig värmeåtervinning.

Låg förbrukning kan i de allra lägsta fallen förklaras av att byggnaderna är tomställda eller att de har varken personalbundna eller patientbundna rum. För de med personalbundna och patientbundna utrymmen förklaras låg total energiförbrukning av ofta låga värden på elanvändning för ventilation och belysning samt att de inte har elvärme.

4.1 Elanvändningen i vårdlokaler, exklusive elvärme

Den specifika elanvändningen exklusive elvärme[4] för vårdbyggnader är i genomsnitt 77,8 kWh/m^2,år (A_{temp}) då elvärme exkluderats, se även Figur 5.



Figur 5 Elanvändningen exklusive elvärme i vårdlokaler [kWh/m^2,år].

Ett extremt högt värde representerar en byggnad på endast 680 m^2 med ett kök som levererar mat till flera andra byggnader. Byggnader inom vårdkategorin sjukhus och stora läkarmottagningar (även vårdcentraler) använder mer el, i genomsnitt 85,1 kWh/m^2 och år exklusive elvärme, medan servicehus, äldreboende och missbruksvård och liknande har en genomsnittlig specifik elanvändning på 58,9 kWh per år.

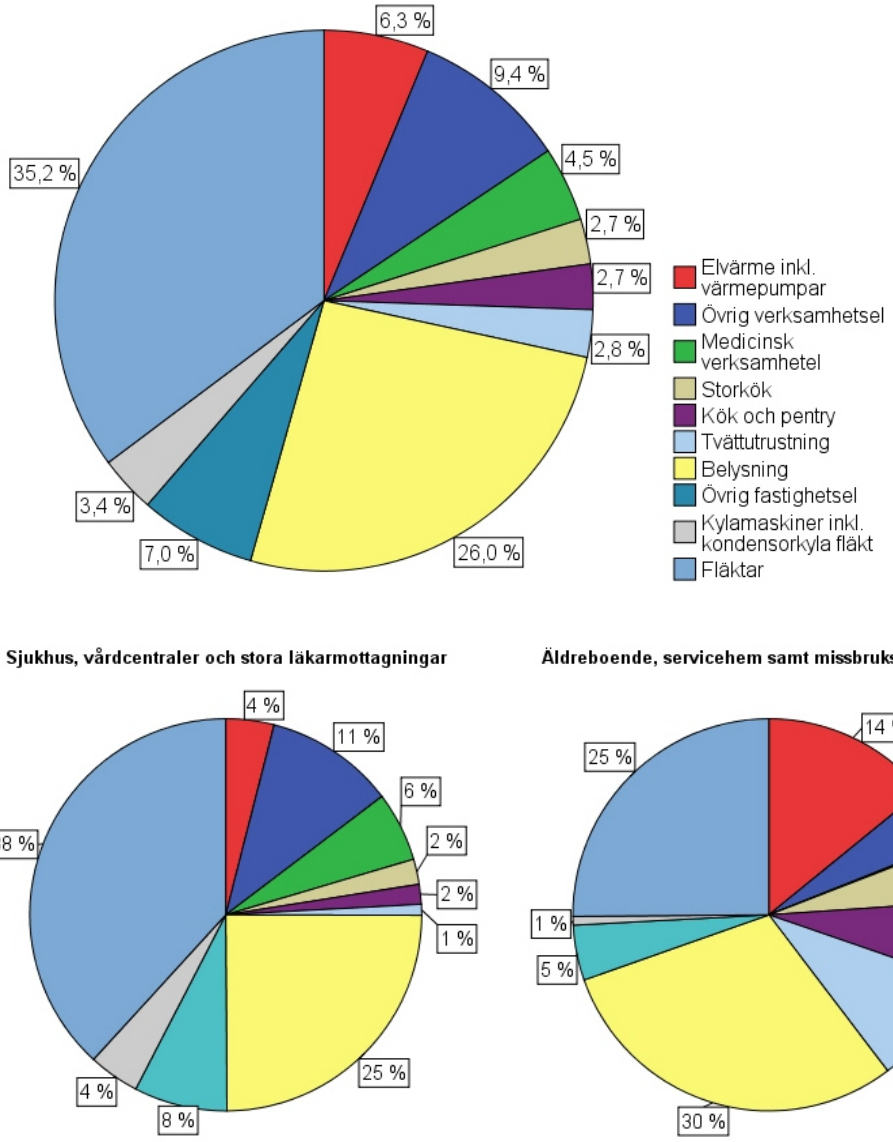
[4] Direktverkande el, elpannor, elbatteri i luftbehandlingsaggregat, elvarmvattenberedare och värmepumpar.

4.2 Elanvändningens fördelning på användningsområde

Fastighetsel och verksamhetsel är jämnstora användningsområden i vårdlokaler. Resultaten då elvärme inkluderas i fastighetselen visar att denna är 52 % medan verksamhetselen utgör 48 %. Exkluderas elvärmen, är fördelningen 49 % för fastighetsel och 51 % för verksamhetsel.

Drift av fläktar, som är fastighetsel, och belysning som här anses vara verksamhetsel är de två dominerande användningsområdena. Tillsammans utgör de mer än 60 % av elanvändningen i vårdbyggnader. I Figur 6 och efterföljande tabeller och diagram redogörs för elanvändningens fördelning. Restposten, som är 4,2 %, har fördelats proportionerligt över de övriga användningsområdena.[5]

[5] Fördelningen av restposten inkluderar även elvärme.



Figur 6 Elanvändningens fördelning på olika användningsområden, inklusive elvärme

Tabell 4 Elanvändningens fördelning i Sveriges vårdlokaler [TWh]

ANVÄNDNINGSOMRÅDE	TWh		Andel i %
FASTIGHETSEL			
Elvärme + Värmepumpar	0,11		6,3
Ventilation	0,62		35,3
Kyla	0,06		3,4
- varav kylmaskiner		*0,06*	
- varav kondensorfläktar		*0,00*	
Övrig fastighetsel	0,12		7,0
- varav hissar		*0,02*	
- varav cirkulationsfläktar		*0,00*	
- varav pumpar		*0,09*	
SUMMA fastighetsel	0,91		52,0
VERKSAMHETSEL			
Belysning	0,46		26,1
Storkök	0,05		2,7
Kök och pentry	0,05		2,7
Tvättutrustning	0,05		2,8
Medicinsk verksamhetsel	0,08		4,5
- varav rengöring/sterilisering		*0,01*	
- varav sterilcentral		*0,00*	
- varav kyl/frys medicin		*0,02*	
- varav röntgen		*0,04*	
Övrig verksamhetsel	0,16		9,4
- varav PC		*0,05*	
- varav datahall och server		*0,01*	
- varav skrivare		*0,01*	
- varav kopieringsmaskiner		*0,01*	
- varav tryckluft		*0,01*	
- varav motorvärmare		*0,02*	
- varav annan specificerad verksamhetsel		*0,06*	
SUMMA verksamhetsel	0,84		48
Restpost			
SUMMA	**1,75**		
SUMMA exklusive elvärme	**1,63**		

Tabell 5 Specifik elanvändnings fördelning i vårdlokaler, medelvärden med hänsyn till nationell vikt

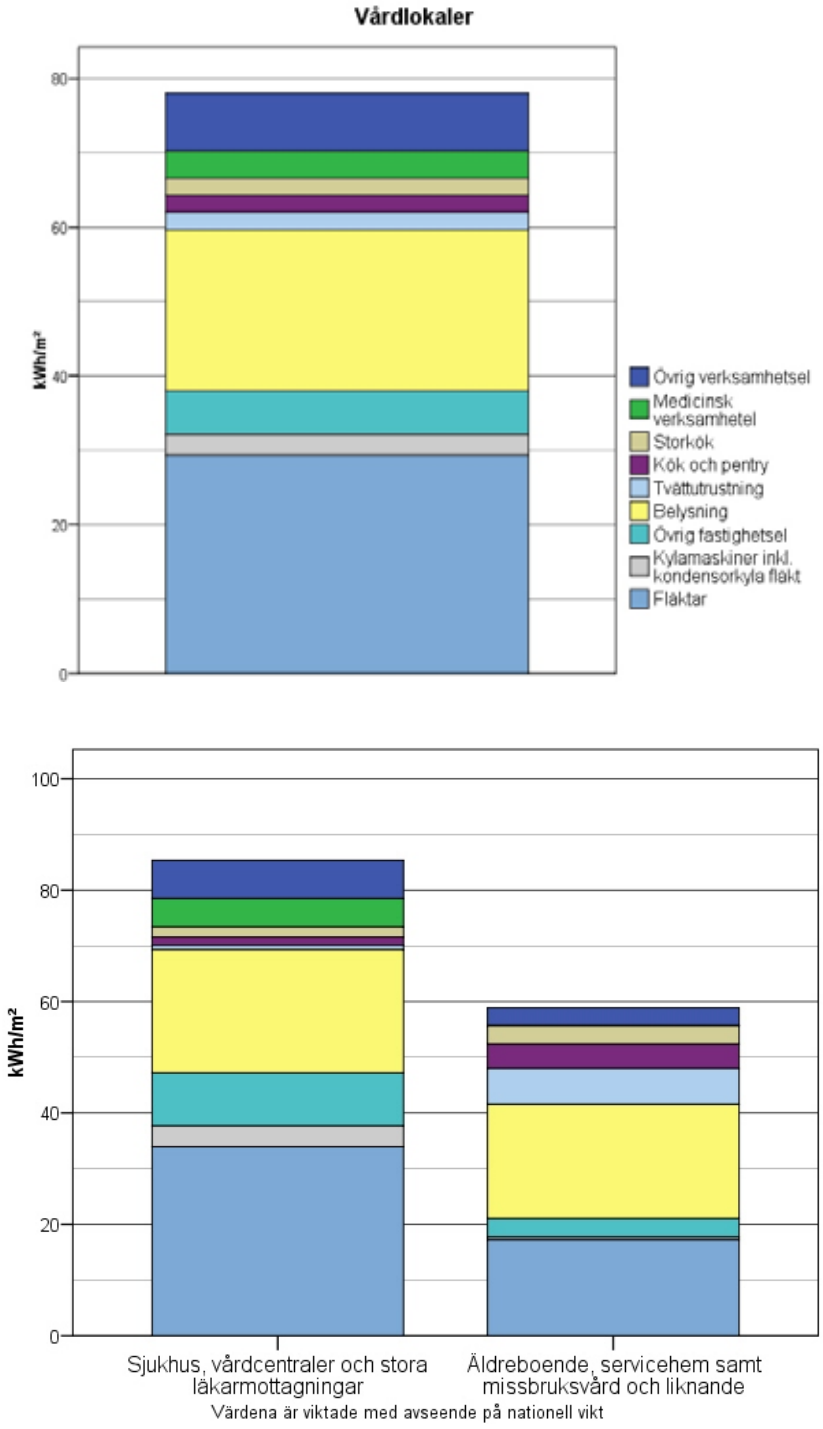
SAMTLIGA KATEGORIER: ELANVÄNDNINGENS FÖR-DELNING	Restposten särredovisad: kWh/m^2	Andel i %	Restposten fördelad på övriga poster: kWh/m^2	Andel i %
FASTIGHETSEL				
Elvärme + Värmepumpar	**5,0**	**6,0**	**5,2**	**6,3**
Ventilation	**28,1**	**33,9**	**29,3**	**35,3**
Kyla	**2,7**	**3,3**	**2,8**	**3,4**
- varav kylmaskiner	***2,6***		***2,7***	
- varav kondensorfläktar	***0,1***		***0,1***	
Övrig fastighetsel	**5,6**	**6,7**	**5,8**	**7,0**
- varav hissar	***1,0***		***1,1***	
- varav cirkulationsfläktar	***0,2***		***0,2***	
- varav pumpar	***4,3***		***4,5***	
SUMMA fastighetsel	**41,4**	**49,9**	**43,2**	**52,0**
VERKSAMHETSEL				
Belysning	**20,8**	**25,0**	**21,7**	**26,1**
Storkök	**2,2**	**2,6**	**2,2**	**2,7**
Kök och pentry	**2,2**	**2,6**	**2,3**	**2,7**
Tvättutrustning	**2,3**	**2,7**	**2,4**	**2,8**
Medicinsk verksamhetsel	**3,6**	**4,3**	**3,7**	**4,5**
- varav rengöring/sterilisering	***0,6***		***0,7***	
- varav sterilcentral	***0,2***		***0,2***	
- varav kyl/frys medicin	***0,8***		***0,8***	
- varav röntgen	***2,0***		***2,1***	
Övrig verksamhetsel	**7,5**	**9,0**	**7,8**	**9,4**
- varav PC	***2,1***		***2,2***	
- varav datahall och server	***0,1***		***0,2***	
- varav skrivare	***0,5***		***0,5***	
- varav kopieringsmaskiner	***0,5***		***0,5***	
- varav tryckluft	***0,4***		***0,4***	
- varav motorvärmare	***0,9***		***0,9***	
- varav annan specificerad verksamhetsel	***2,8***		***2,9***	
SUMMA verksamhetsel	**38,4**	**46,0**	**40,1**	**48**
Restpost	**3,4**	**4,1**		
SUMMA	83,1		83,1	
SUMMA exklusive elvärme	78,1		77,8	

Tabell 6 Specifik elanvändnings fördelning i undergruppen sjukhus och stora läkarmottagningar, medelvärden med hänsyn till nationell vikt

VÅRDCENTRALER/STORA LÄKARMOTTAGNINGAR SAMT SJUKHUS: ELANVÄNDNINGENS FÖRDELNING	Restposten särredovisad: kWh/m^2	Andel i %	Restposten fördelad på övriga poster: kWh/m^2	Andel i %
FASTIGHETSEL				
Elvärme + Värmepumpar	**3,4**	**3,8**	**3,5**	**4,0**
Ventilation	**32,5**	**36,7**	**34,0**	**38,3**
Kyla	**3,6**	**4,0**	**3,7**	**4,2**
- varav kylmaskiner	***3,5***		***3,6***	
- varav kondensorfläktar	***0,1***		***0,1***	
Övrig fastighetsel	**6,5**	**7,4**	**6,8**	**7,7**
- varav hissar	***1,1***		***1,2***	
- varav cirkulationsfläktar	***0,3***		***0,3***	
- varav pumpar	***5,1***		***5,4***	
SUMMA fastighetsel	46,0	51,9	48,1	54,3
VERKSAMHETSEL				
Belysning	**21,1**	**23,8**	**22,1**	**24,9**
Storkök	**1,8**	**2,0**	**1,8**	**2,1**
Kök och pentry	**1,4**	**1,6**	**1,5**	**1,6**
Tvättutrustning	**0,8**	**0,9**	**0,8**	**0,9**
Medicinsk verksamhetsel	**4,9**	**5,5**	**5,1**	**5,8**
- varav rengöring/sterilisering	***0,9***		***0,9***	
- varav sterilcentral	***0,2***		***0,3***	
- varav kyl/frys medicin	***1,1***		***1,1***	
- varav röntgen	***2,7***		***2,8***	
Övrig verksamhetsel	**9,1**	**10,3**	**9,5**	**10,7**
- varav PC	***2,6***		***2,8***	
- varav datahall och server	***0,2***		***0,2***	
- varav skrivare	***0,5***		***0,6***	
- varav kopieringsmaskiner	***0,5***		***0,6***	
- varav tryckluft	***0,5***		***0,6***	
- varav motorvärmare	***1,0***		***1,1***	
- varav annan specificerad verksamhetsel	***3,4***		***3,5***	
SUMMA verksamhetsel	**38,7**	**43,7**	**40,8**	**45,7**
Restpost	**3,9**	**4,4**		
SUMMA	88,6		88,6	
SUMMA exklusive elvärme	85,2		85,1	

Tabell 7 Specifik elanvändnings fördelning i undergruppen äldreboende och annat vårdboende, medelvärden med hänsyn till nationell vikt

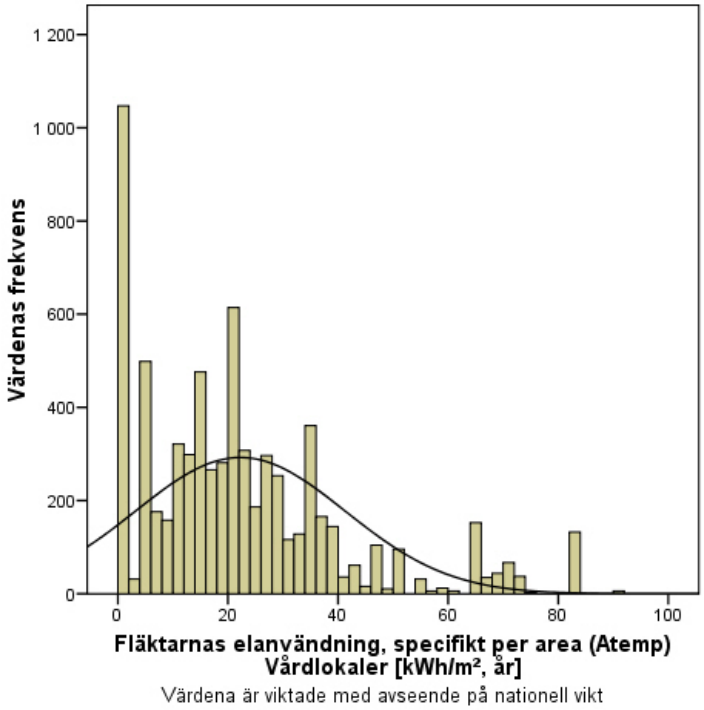
MISSBRUKSVÅRD OCH LIKNANDE SAMT SERVICE-HUS/ÄLDREBOENDE ELANVÄNDNINGENS FÖR-DELNING	Restposten särredovisad: kWh/m^2	Andel i %	Restposten fördelad på övriga poster: kWh/m^2	Andel i %
FASTIGHETSEL				
Elvärme + Värmepumpar	**9,4**	**13,7**	**9,7**	**14,1**
Ventilation	**16,7**	**24,3**	**17,2**	**25,1**
Kyla	**0,5**	**0,7**	**0,5**	**0,7**
- varav kylmaskiner	***0,4***		***0,5***	
- varav kondensorfläktar	***0,0***		***0,0***	
Övrig fastighetsel	**3,0**	**4,4**	**3,1**	**4,5**
- varav hissar	***0,7***		***0,7***	
- varav cirkulationsfläktar	***0,0***		***0,0***	
- varav pumpar	***2,3***		***2,4***	
SUMMA fastighetsel	**29,5**	**43,1**	**30,5**	**44,5**
VERKSAMHETSEL				
Belysning	**19,9**	**29,0**	**20,5**	**30,0**
Storkök	**3,2**	**4,6**	**3,3**	**4,8**
Kök och pentry	**4,2**	**6,1**	**4,4**	**6,4**
Tvättutrustning	**6,2**	**9,1**	**6,4**	**9,4**
Medicinsk verksamhetsel	**0,1**	**0,2**	**0,1**	**0,2**
- varav rengöring/sterilisering	***0,1***		***0,1***	
- varav sterilcentral	***0,0***		***0,0***	
- varav kyl/frys medicin	***0,0***		***0,0***	
- varav röntgen	***0,0***		***0,0***	
Övrig verksamhetsel	**3,2**	**4,7**	**3,3**	**4,8**
- varav PC	***0,8***		***0,8***	
- varav datahall och server	***0,1***		***0,1***	
- varav skrivare	***0,2***		***0,3***	
- varav kopieringsmaskiner	***0,3***		***0,3***	
- varav tryckluft	***0,0***		***0,0***	
- varav motorvärmare	***0,4***		***0,4***	
- varav annan specificerad verksamhetsel	***1,4***		***1,4***	
SUMMA verksamhetsel	**36,8**	**53,7**	**38,0**	**55,5**
Restpost	**2,2**	**3,3**		
SUMMA	68,5		68,5	
SUMMA exklusive elvärme	59,2		58,9	



Figur 7 Elanvändningen exklusive elvärme i vårdlokaler och några undergrupper, specifikt per area [kWh/m^2, år]

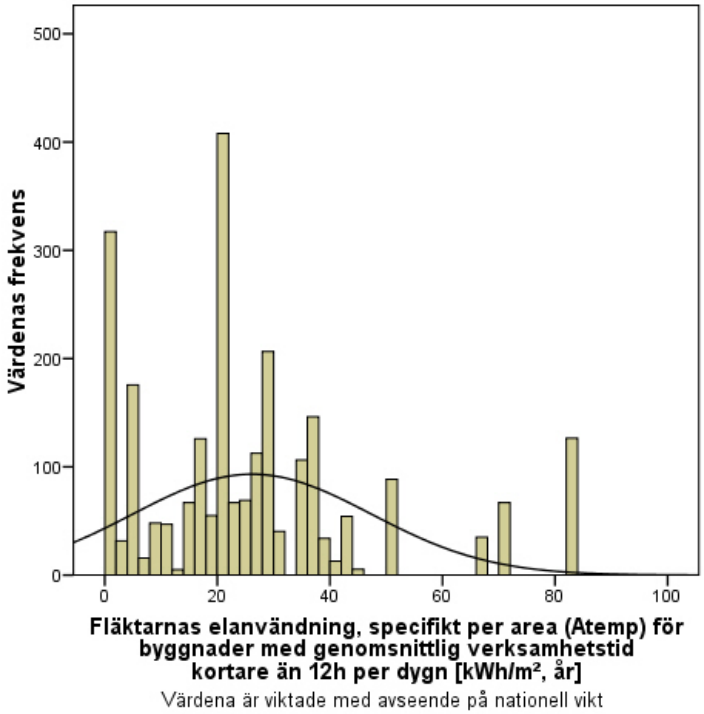
4.3 Fläktars elanvändning

För fläktar används specifikt per area i genomsnitt 29,3 kWh per m^2 och år. Fördelning är som framgår av Figur 8.

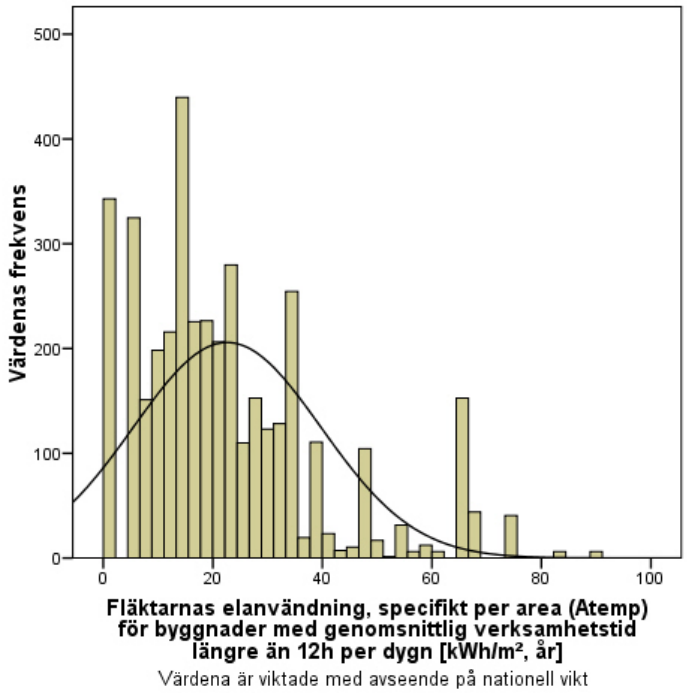


Figur 8 Fläktars elanvändning i vårdlokaler [kWh/m^2, år]

Eftersom ventilationen måste vara bra då människor vistas i byggnaden, har en indelning av materialet gjorts i byggnader med verksamhetstider kortare än 12 timmar, samt byggnader med en verksamhetstid längre än 12 timmar, se figurerna Figur 9 och Figur 10. Konstigt nog är det viktade medelvärdet aningen högre för de byggnader som har den kortare verksamhetstiden: 30,9 jämfört med 26,6 för de med längre verksamhetstid. För olika vårdkategorier är fläktars specifika elanvändning per år: sjukhus 33,2, stora läkarcentraler och vårdcentraler 30,8, servicehus och äldreboende 17,9, missbruksvård och liknande 10,1 kWh/m^2, år.



Figur 9 Fläktars elanvändning i byggnader med verksamhetstid kortare än 12 timmar [kWh/m^2, år]



Figur 10 Fläktars elanvändning i byggnader med verksamhetstid längre än 12 timmar [kWh/m^2, år]

De allra flesta vårdbyggnader har mekanisk ventilation och hela 87 % har FTX-system, d.v.s från- och tilluft med värmeväxlare. Annan mekanisk ventilation är från- och tilluft och endast frånluft. Alternativet både från- och tilluft (FT) har använts för de byggnader där både till- och frånluftsfläktar finns men där de inte är tydligt kopplade till samma system. En del av de studerade byggnaderna har endast självdrag eller förstärkt självdrag (7 %).

De luftbehandlingssystem som finns i vårdlokaler är till helt övervägande del av typen konstant flöde (CAV) vilket redovisas i Tabell 8. Viktningen i Tabell 8 är gjord för varje enskilt aggregat. De värmeväxlare som förekommer är batteri-värmeväxlare (39 %), roterande värmeväxlare (32 %) och plattvärmeväxlare (27 %).

Tabell 8 Andel ventilationsinstallationer av olika typ, med hänsyn till byggnadernas nationella vikt

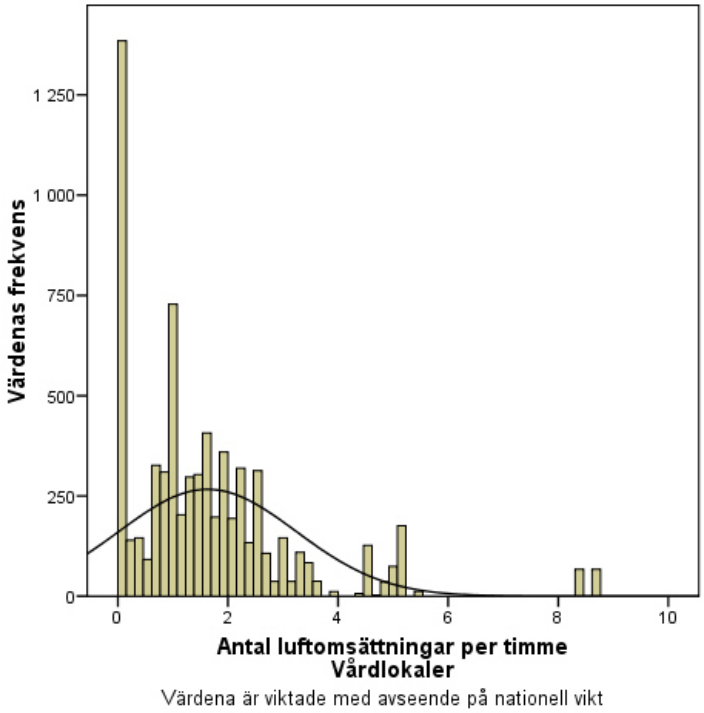
Typ	Andel [%]
System med konstant flöde (CAV)	85,0
System med varierande flöde (VAV)	8,8
Från- och tilluft (FT)	3,5
Endast frånluft (F)	2,1
Annat	0,5

Vårdlokaler med ventilationsaggregat som är 15 år eller äldre är vanligast, se Tabell 9. Åldern har först uppskattas per luftbehandlingsaggregat. För varje vård-byggnad har sedan angetts vilken ålder aggregaten i huvudsak har, därefter har frekvensen viktats till nationell nivå. Tabell 9 avser hela vårdbyggnader, inte enskilda aggregat.

Tabell 9 Ventilationsaggregatens ålder i vårdlokaler, med hänsyn till byggnadernas nationella vikt

Ventilationsaggregatens ålder	Andel [%]
0-5 år	14
5-15 år	37
15 år eller äldre	49

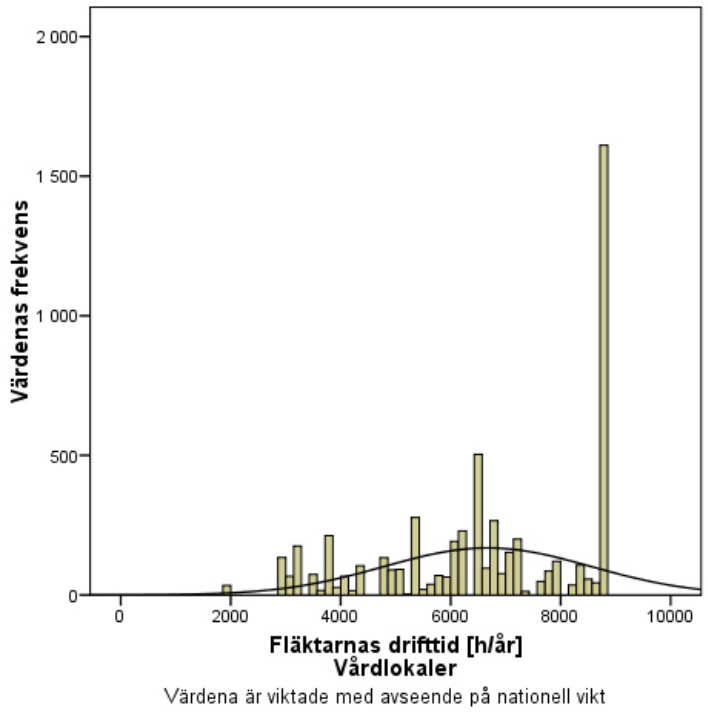
Luftomsättningen i vårdlokaler har utifrån kännedom om från- och tilluftsflöden samt byggnadens volym uppskattats till i genomsnitt 1,6 omsättningar per timme. Naturligtvis sker luftomsättning också till följd av självdrag, infiltration och exfiltration, vilket alltså inte tas hänsyn till då omsättningarna beräknas utifrån fläktflöden. Den uppskattade luftomsättningen varierar såsom redovisas i Figur 11.



Figur 11 Uppskattade luftomsättningar per timme i vårdlokaler (värdena är beräknade från fläktflöden)

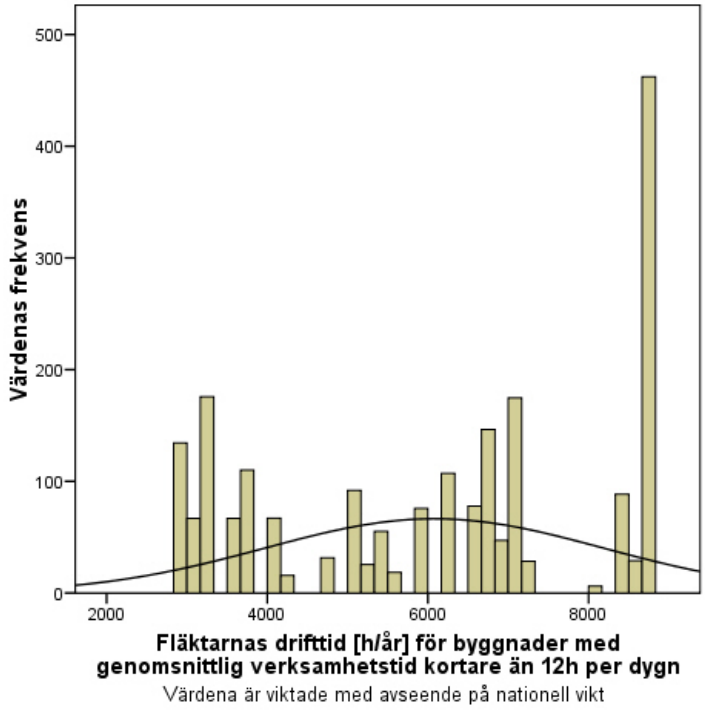
De byggnader som har uppskattade luftomsättningar nära eller lika med noll är antingen av självdragstyp eller för närvarande oanvända. De två byggnader som har fler än 8 luftomsättningar per timme är dels den köksbyggnad som hade utmärkande hög elanvändning, dels en byggnad som inkluderar en medicinsk rehabiliteringsavdelning med bastu och bad. För olika undergrupper gäller följande genomsnittliga luftomsättning per timme: Sjukhus, 2,7, stora läkarcentraler och vårdcentraler, 1,8, servicehus och äldreboende, 1,4 samt missbruksvård och liknande 0,4. Observera att värdena endast beaktar den mekaniska ventilationen.

Drifttiden har stor betydelse för fläktars elanvändning. Fläktars drifttid för vårdlokaler har här uppskattats baserat på den installerade effekten och den totala energianvändningen för fläktar. Fläktars drifttid i vårdlokaler är i genomsnitt 6 670 timmar per år, vilket framgår av Figur 12.

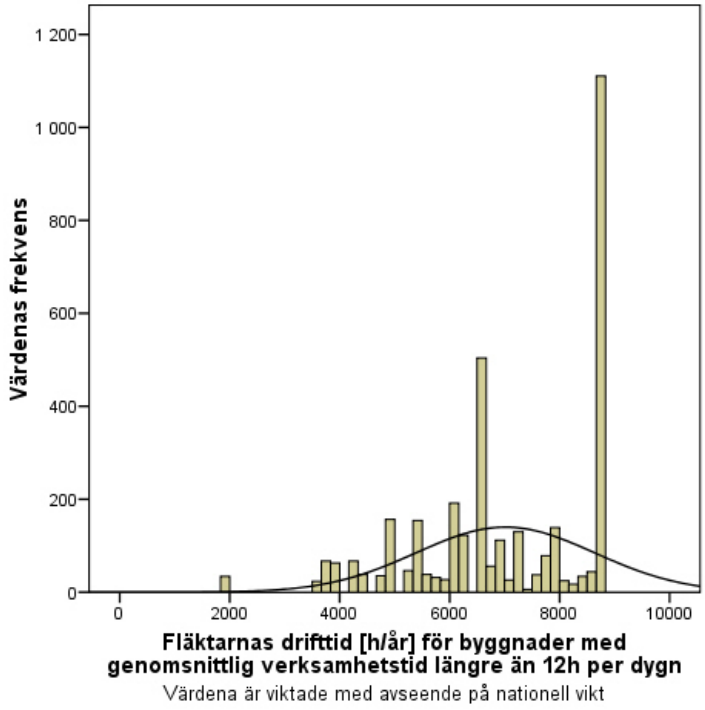


Figur 12 Fläktars drifttider [timmar/år] i vårdlokaler

På samma sätt som för fläktars elanvändning, har en indelning av materialet gjorts i byggnader med verksamhetstider kortare än 12 timmar, samt byggnader med en verksamhetstid längre än 12 timmar, se Figur 13 och Figur 14. Det visar sig då att byggnader med kortare verksamhetstid än 12 timmar per dygn (d.v.s. färre än 4 380 timmar) har en genomsnittlig drifttid om 6 078 timmar per år, medan de med längre verksamhetstid än 12 timmar per dygn i genomsnitt har fläktarna igång 7 012 timmar per år. För de olika undergruppernas fläktdrift gäller följande antal timmar per år: Sjukhus, 5 913, stora läkarcentraler och vårdcentraler, 7 345, servicehus och äldreboende, 7 122 och missbruksvård och dylikt 6 500.

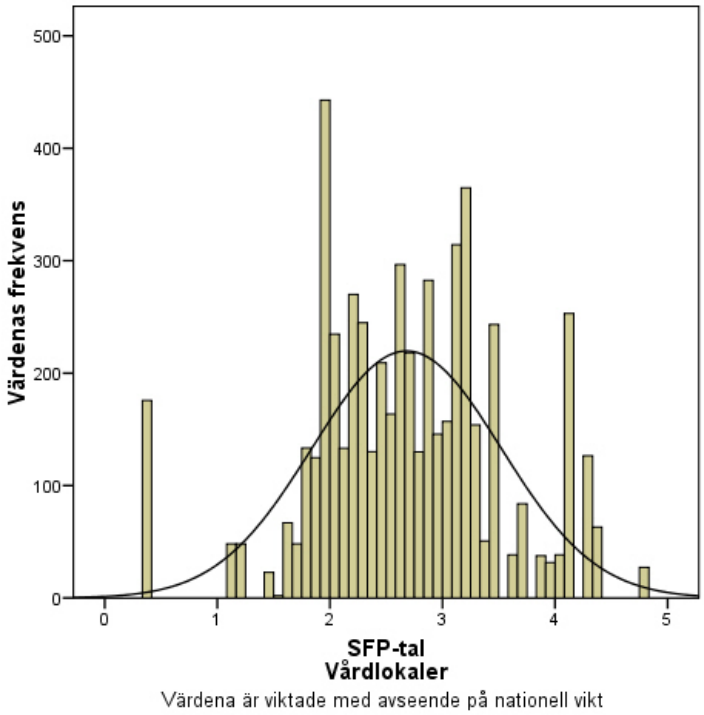


Figur 13 Fläktars drifttider i byggnader med verksamhetstid kortare än 12 timmar per dygn [timmar/år]



Figur 14 Fläktars drifttider i byggnader med verksamhetstid längre än 12 timmar per dygn [timmar/år]

Som ett mått på hur eleffektiva ventilationsinstallationerna är anges dess SFP-tal (specifik fan power)[6]. Ju lägre SFP-tal, desto energieffektivare ventilations-installation. Ett genomsnittligt SFP-tal har beräknats per byggnad. SFP-talet för vårdlokaler är i medeltal 2,6 såsom framgår av Figur 15.



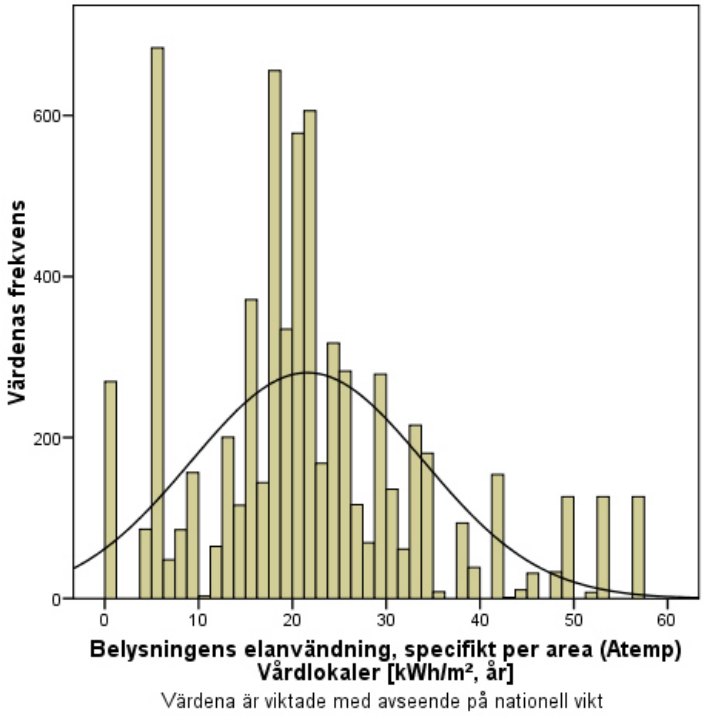
Figur 15 SFP-tal för fläktar i vårdlokaler

För olika undergrupper gäller följande genomsnittliga SFP-tal: Sjukhus, 2,4, stora läkarcentraler och vårdcentraler, 2,1, servicehus och äldreboende, 3,1 och miss-bruksvård och liknande 2,5.

[6] SFP: sammanlagda effekten för både till- och frånluftsfläktar dividerat med det största av de två flödena [kW/m^3, s^{-1}].

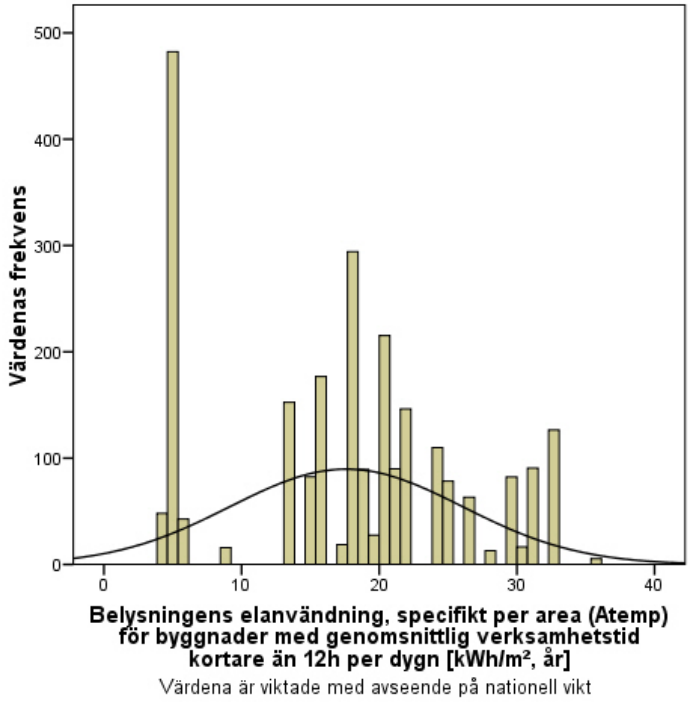
4.4 Belysningens elanvändning

Specifikt per area används 21,7 kWh per m^2 och år för belysning. Fördelning är som framgår av Figur 16.

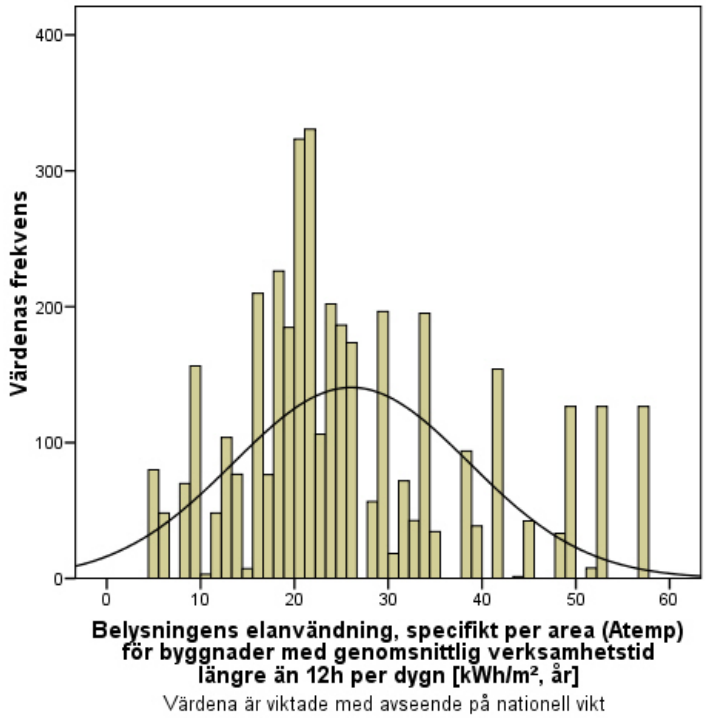


Figur 16 Belysningens elanvändning i samtliga vårdlokaler [kWh/m^2, år]

Då belysningen knappast behövs annat än när byggnaden används har en indelning av materialet gjorts i byggnader med verksamhetstider kortare än 12 timmar, samt byggnader med en verksamhetstid längre än 12 timmar, se Figur 17 och Figur 18**.** Som förväntat används mindre el för belysning i byggnader med kortare verksamhetstid (18,6 kWh/m^2, år) än i byggnader med längre verksamhetstid (22,4 kWh/m^2, år). För de olika undergruppernas belysningsel gäller följande specifika användning per år: Sjukhus, 23,5, stora läkarcentraler och vårdcentraler, 15,4, servicehus och äldreboende, 19,7 och missbruksvård och liknande 21 kWh/m^2, år.



Figur 17 Belysningens elanvändning i byggnader med verksamhetstid kortare än 12 timmar per dygn [kWh/m^2, år]

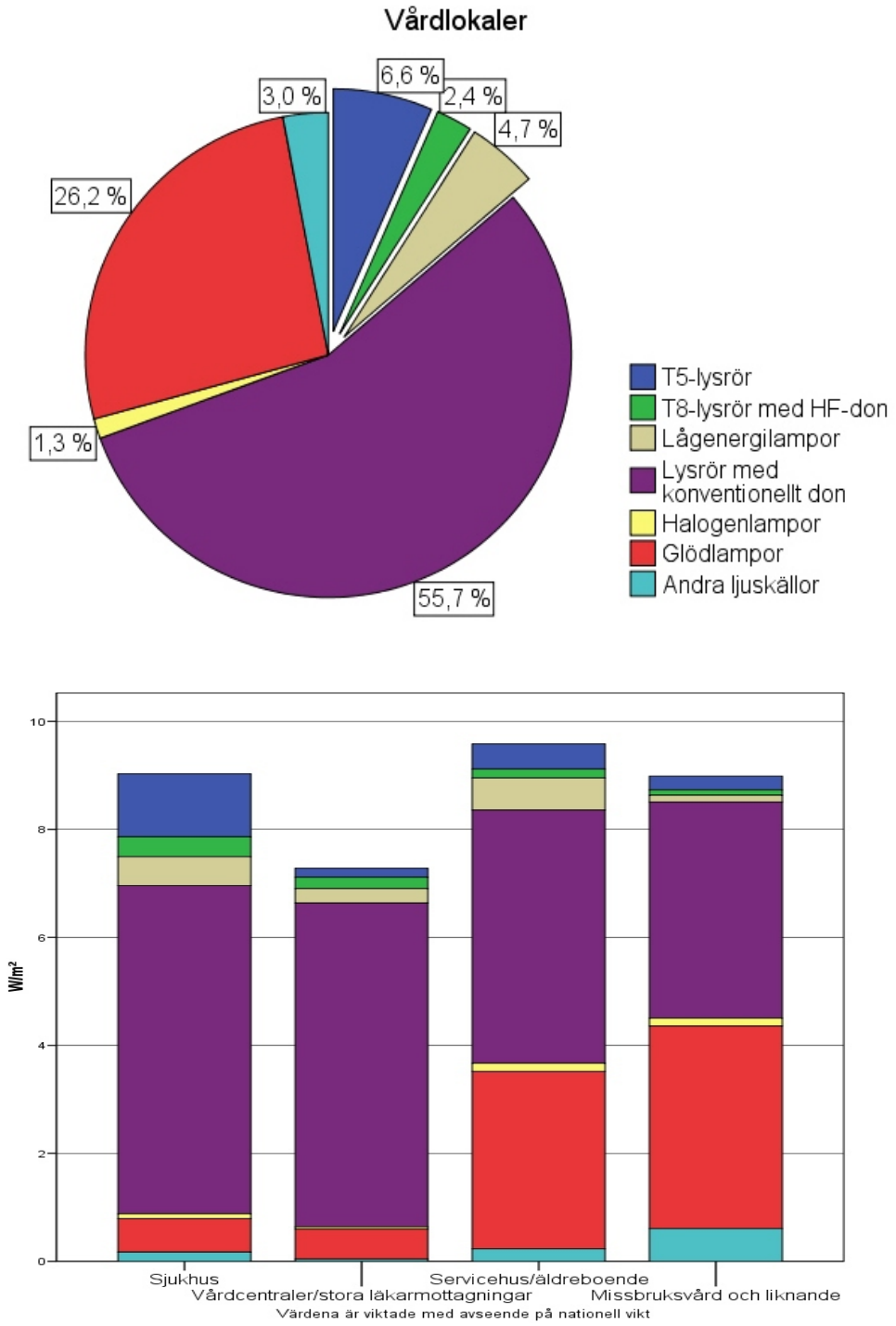


Figur 18 Belysningens elanvändning i byggnader med verksamhetstid längre än 12 timmar per dygn [kWh/m^2, år]

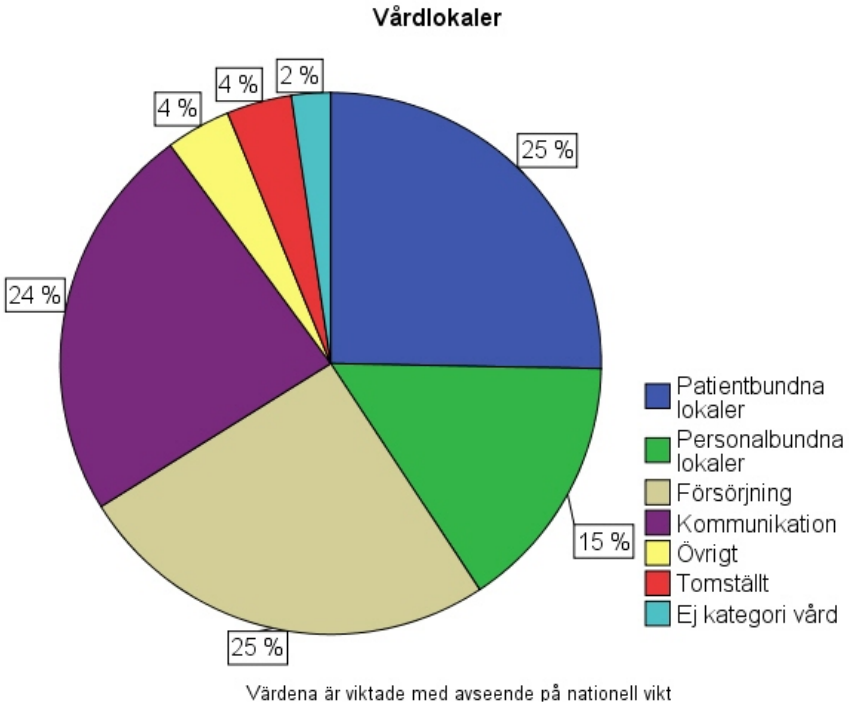
Lysrör med konventionellt drivdon är den vanligaste belysningstypen i vårdlokaler vilket framgår av Figur 19. Olika ljuskällor är olika energieffektiva och använder alltså mer eller mindre el för att ge samma ljusflöde. Fördelningen i Figur 19 avser den installerade eleffekten. De mest energieffektiva belysningsinstallationerna är T5 lysrör, T8 lysrör med HF-don och lågenergilampor, vilka brutits ut ur pajen i Figur 19.

Installerad effekt redovisas också per rumstyp. De rumstyper som har använts, och hur förekommande de är framgår av Figur 20. De stora rumstyperna är patientbundna lokaler, personalbundna lokaler, försörjning och kommunikation. Övrigt utgör endast 10 % varav 4 % är tomställda lokaler.

Den installerade effekten per area har också tagits fram eftersom det är ett behändigt begrepp vid bedömningar av elbehovet för belysning i en lokal. Den installerade effekten per area redovisas per rumstyp och typ av ljuskälla i Tabell 10 (samtliga vårdkategorier), Tabell 11 (sjukhus, stora läkarmottagningar och vårdcentraler) och Tabell 12 (äldreboende och övriga vårdboendeformer).



Figur 19 Installerad effekt för belysning i vårdlokaler och några undergrupper fördelat på olika typer av ljuskällor [W/m^2]



Figur 20 Fördelning av arean på olika rumstyper i byggnader

Tabell 10 Installerad effekt för belysning i olika rumstyper i vårdlokaler [W/m^2]

Vårdlokaler, [W/m^2]	Patient-bundna lokaler	Personal-bundna lokaler	Försörjning	Kommuni-kation	Övrigt	Tomställt	Utomhus	Ej kategori vård	Genomsnitt per typ av ljuskälla
T5-lysrör	**0,4**	**1,0**	**0,4**	**0,3**	**0,3**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	0,6
T8-lysrör med HF-don	**0,2**	**0,5**	**0,2**	**0,2**	**0,1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	0,2
Lågenergilampor	**0,4**	**0,4**	**0,2**	**0,7**	**0,5**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	0,4
Lysrör med konven-tionellt don	**4,7**	**5,8**	**6,0**	**4,1**	**2,3**	**0,2**	**0,0**	**1,1**	5,1
Halogenlampor	**0,1**	**0,1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,1**	**0,0**	0,1
Glödlampor	**2,3**	**2,4**	**1,6**	**0,8**	**5,3**	**0,2**	**0,0**	**0,5**	2,4
Andra ljuskällor	**0,1**	**0,0**	**0,0**	**0,1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	0,3
All belysning per rumstyp	8,1	10,2	8,4	6,1	8,5	0,5	0,1	1,6	9,1

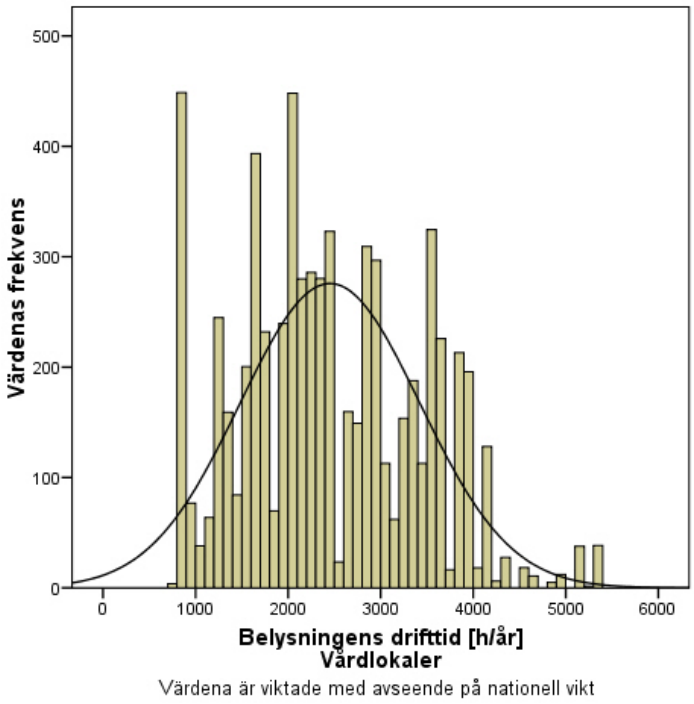
Tabell 11 Installerad effekt för belysning i olika rumstyper i vårdcentraler/stora läkarmottagningar samt sjukhus [W/m^2]

Vårdcentraler/stora läkarmottagningar samt sjukhus [W/m^2]									
	Patient-bundna lokaler	Personal-bundna lokaler	Försörjning	Kommuni-kation	Övrigt	Tomställt	Utomhus	Ej kategori vård	Genomsnitt per typ av ljuskälla
T5-lysrör	**0,6**	**1,5**	**0,7**	**0,4**	**0,3**	**0,0**	**0,0**	**0,1**	0,9
T8-lysrör med HF-don	**0,3**	**0,4**	**0,4**	**0,3**	**0,1**	**0,0**	**0,0**	**0,1**	0,3
Lågenergilampor	**0,5**	**0,5**	**0,2**	**0,7**	**0,9**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	0,5
Lysrör med konven-tionellt don	**6,6**	**7,8**	**6,9**	**5,3**	**3,7**	**0,6**	**0,0**	**0,7**	6,1
Halogenlampor	**0,2**	**0,1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	0,1
Glödlampor	**0,7**	**0,6**	**0,5**	**0,1**	**4,9**	**0,0**	**0,0**	**0,2**	0,6
Andra ljuskällor	**0,2**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	0,1
All belysning per rumstyp	9,0	10,9	8,7	6,9	9,9	0,6	0,0	1,1	8,6

Tabell 12 Installerad effekt för belysning i olika rumstyper i äldreboende/servicehem samt missbruksvård och liknande [W/m^2]

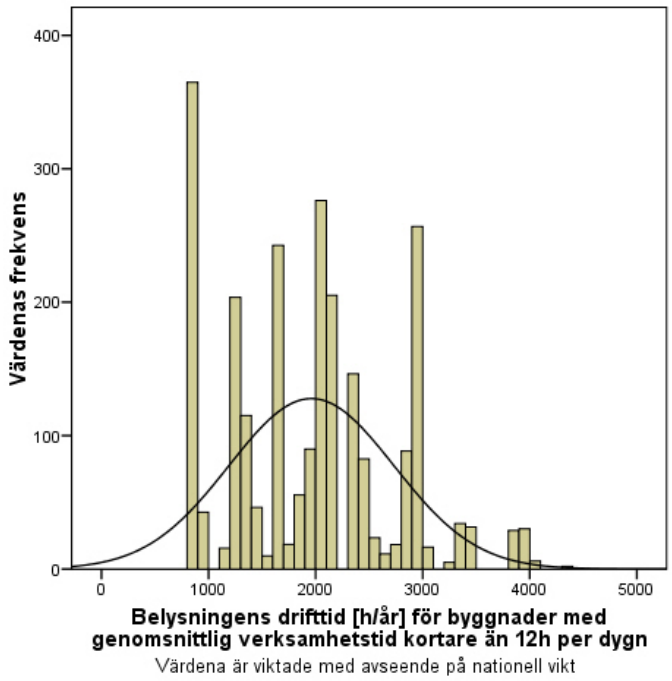
Ädreboende/servicehem samt missbruksvård och liknande [W/m^2]	Patient-bundna lokaler	Personal-bundna lokaler	Försörjning	Kommuni-kation	Övrigt	Tomställt	Utomhus	Ej kategori vård	Genomsnitt per typ av ljuskälla
T5-lysrör	**0,3**	**0,6**	**0,2**	**0,2**	**0,3**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	0,4
T8-lysrör med HF-don	**0,1**	**0,5**	**0,1**	**0,1**	**0,1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	0,1
Lågenergilampor	**0,3**	**0,4**	**0,2**	**0,8**	**0,2**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	0,4
Lysrör med konven-tionellt don	**3,4**	**4,4**	**5,3**	**3,2**	**1,4**	**0,0**	**0,0**	**1,3**	4,4
Halogenlampor	**0,0**	**0,1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,1**	**0,0**	0,1
Glödlampor	**3,4**	**3,6**	**2,3**	**1,2**	**5,5**	**0,4**	**0,0**	**0,7**	3,6
Andra ljuskällor	**0,0**	**0,1**	**0,0**	**0,1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	0,4
All belysning per rumstyp	7,5	9,7	8,2	5,6	7,5	0,4	0,2	2,0	9,4

Drifttiden har stor betydelse för hur mycket el som används för belysning. Antagen drifttid bokförs per rum och typ av armatur i protokollen, vilket möjliggör en detaljerad analys av olika kombinationer. I Figur 21 redovisas att den genomsnittliga drifttiden per vårdbyggnad är 2 452 timmar, vilket beräknats från total belysningsel dividerat med total installerad effekt för belysning.

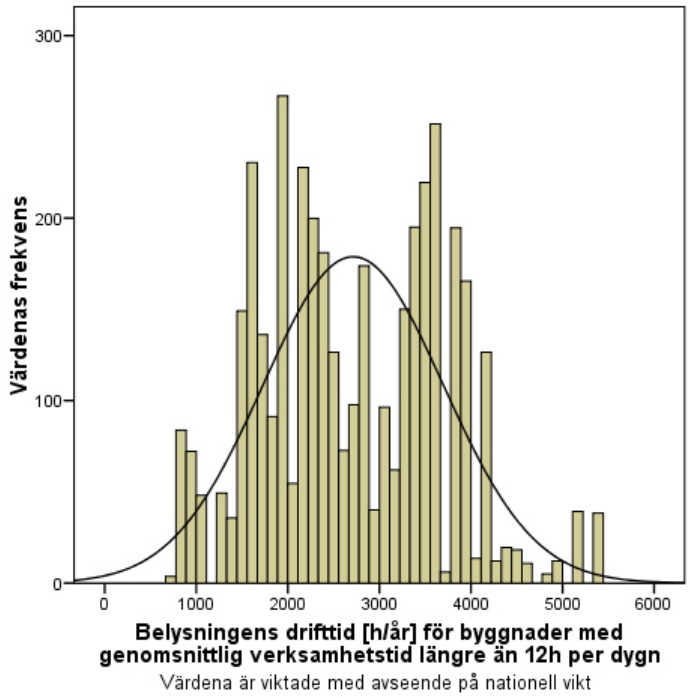


Figur 21 Belysningens genomsnittliga drifttid [timmar/år]

På samma sätt som tidigare har en indelning av materialet gjorts i byggnader med verksamhetstider kortare än 12 timmar, samt byggnader med en verksamhetstid längre än 12 timmar, se figurerna Figur 22 och Figur 23. Det visar sig som väntat att belysningen har längre driftstider i byggnader med långa verksamhetstider per dygn: 2 714 jämfört med 1 961 för dem med kortare verksamhetstid. För de olika undergrupperna gäller att belysningens drifttid per år är: sjukhus, 2 397, stora läkarmottagningar och vårdcentraler, 1 739, servicehus och äldreboende, 2 799 och missbruksvård och liknande 2 291 timmar.



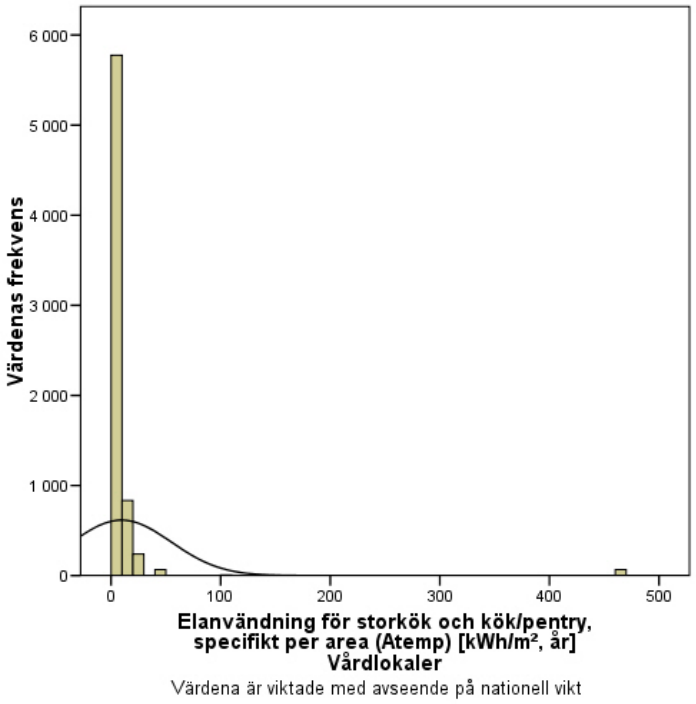
Figur 22 Belysningens genomsnittliga drifttid i byggnader med verksamhetstid kortare än 12 timmar per dygn [timmar/år]



Figur 23 Belysningens genomsnittliga drifttid i byggnader med verksamhetstid längre än 12 timmar per dygn [timmar/år]

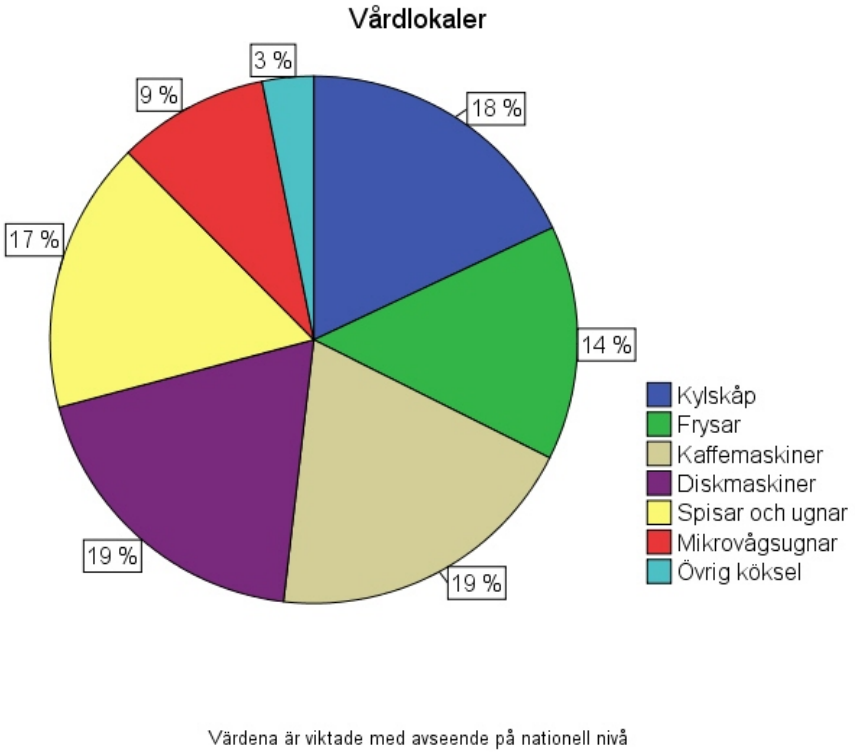
4.5 Elanvändning storkök, kök och pentry

Specifikt per area används 4,4 kWh el per m^2 och år i vårdlokalers storkök, kök och pentryn, varav hälften i storkök och hälften i kök och pentry. Som framgår av Figur 24 har de flesta byggnader väldigt liten elanvändning för storkök, kök och pentry. Fördelningen framgår av Figur 25.



Figur 24 Elanvändningen i vårdlokalers storkök, kök och pentry [kWh/m^2, år]

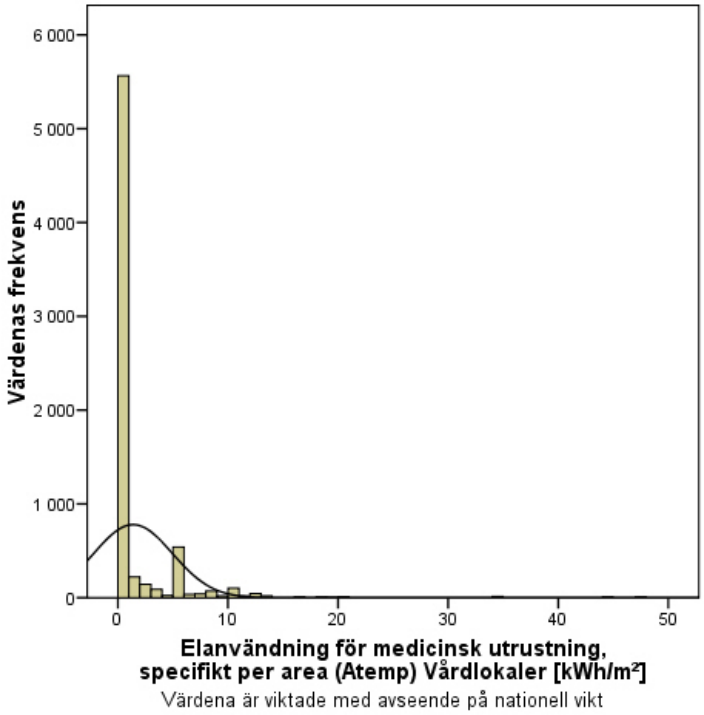
Ett extremt värde (464 kWh/m^2 och år) visar elanvändningen i en byggnad med ett storkök som lagar och levererar mat till många andra delar av. Fördelningen mellan olika utrustning i kök och pentry är enligt Figur 25.



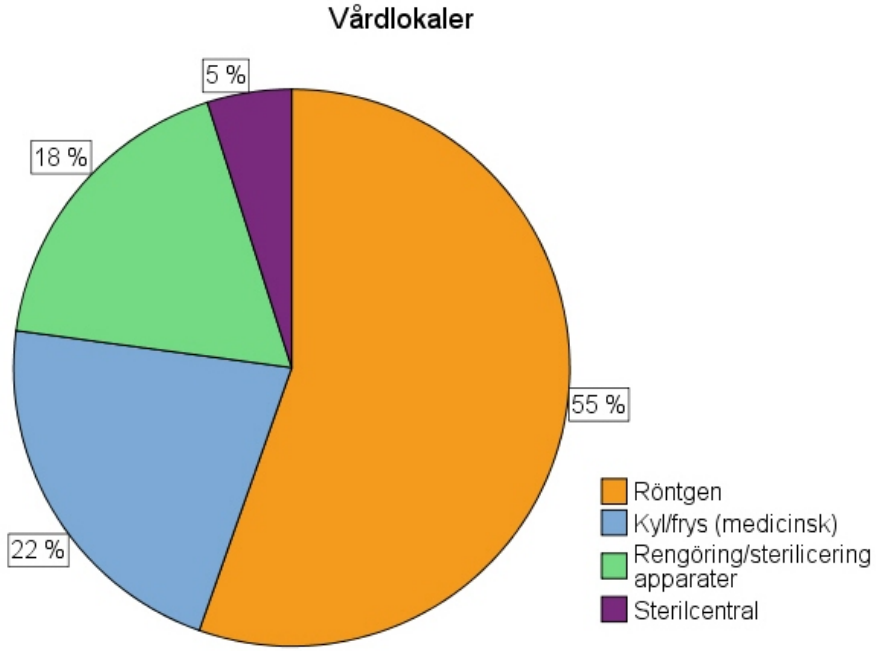
Figur 25 Elanvändningens fördelning på användningsområde i vårdlokalers kök och pentryn (ej storkök)

4.6 Medicinsk utrustning

Specifikt per area används 5,3 kWh el per m^2 och år för medicinsk utrustning i vårdlokaler, varav 3,7 kWh el per m^2 är inom de fyra kategorierna som specificerats d.v.s. röntgen, medicinsk kyl och frys, rengöring och sterilisering av apparater, samt sterilcentraler. Därutöver återfinns 1,6 kWh el per m^2 som en del av annan specificerad verksamhets el (se avsnitt 9.5). Som framgår av Figur 26 har de flesta byggnader väldigt liten elanvändning för medicinsk utrustning. Fördelningen av den del som kategoriserats framgår av Figur 27.



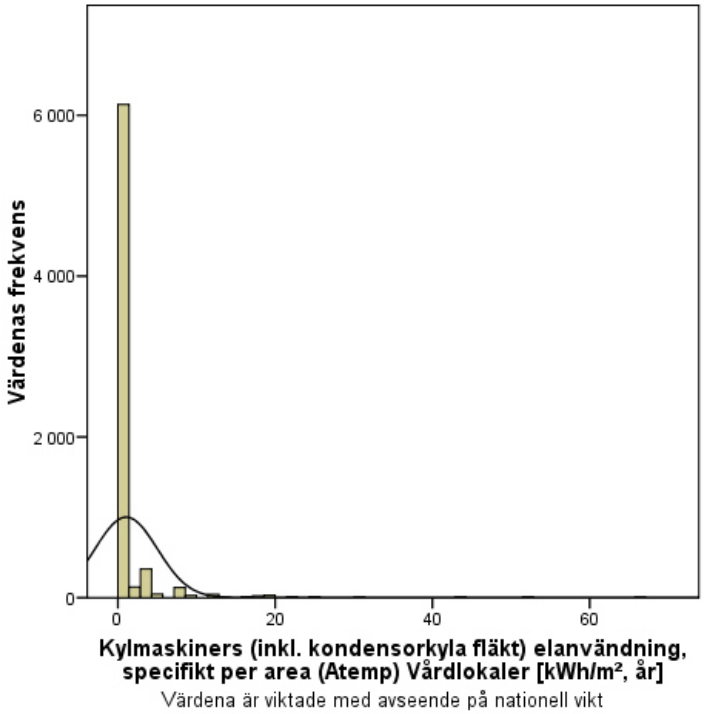
Figur 26 Elanvändningen för medicinsk utrustning i vårdlokaler [kWh/m^2, år]



Figur 27 Elanvändningens fördelning på användningsområde i medicinsk utrustning

4.7 Kylmaskiners elanvändning

Specifikt per area används 2,8 kWh el per m^2 och år för kylmaskiner i vårdlokaler. Som framgår av Figur 28 har de flesta byggnader väldigt liten elanvändning för kylmaskiner.

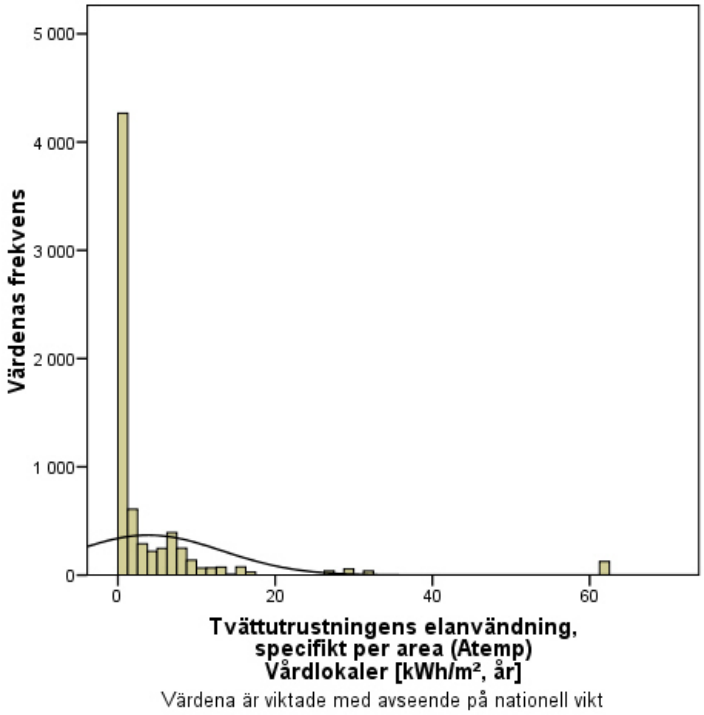


Figur 28 Elanvändningen för kylmaskiner i vårdlokaler [kWh/m^2, år]

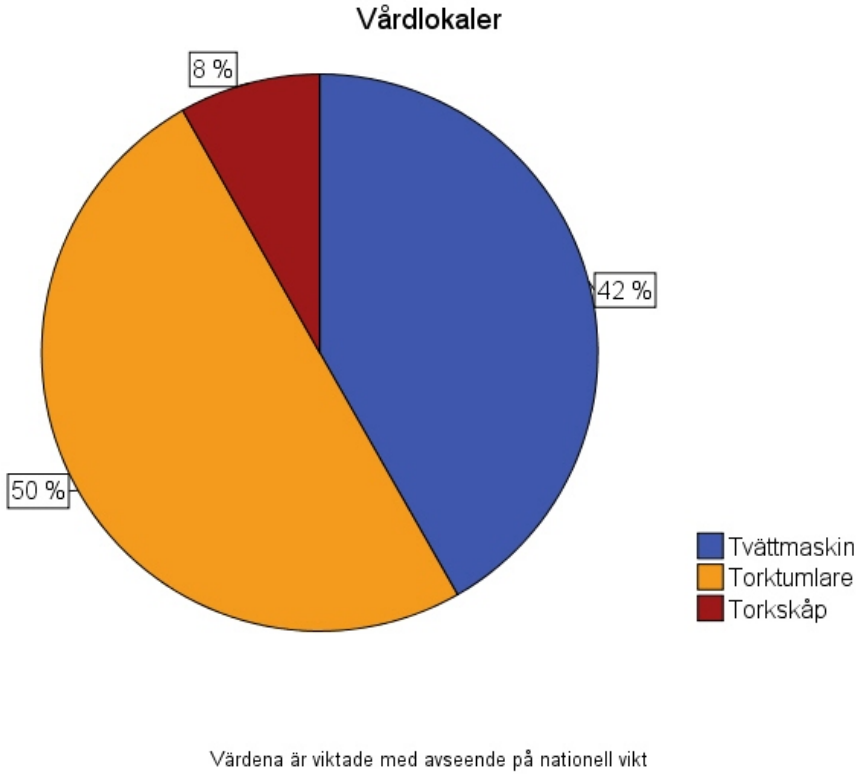
Kylmaskiner har den absolut övervägande delen av elanvändning för kylning medan kylkondesorfläktar utgör en bråkdel (0,1 kWh el per m^2 och år)

4.8 Tvättutrustning

Specifikt per area används 2,4 kWh el per m^2 och år för tvättutrustning i vårdlokaler. Fördelningen framgår av Figur 30.



Figur 29 Elanvändningen för tvättutrustning i vårdlokaler [kWh/m^2, år]



Figur 30 Elanvändningens fördelning på användningsområde i tvättutrustning

4.9 Övrig elanvändning

Övrig elanvändning för fastighetsdrift i vårdlokaler utgör 6,7 %, eller 5,6 kWh per m^2 och år och omfattar:

- Pumpar
- Hissar
- Cirkulationsfläktar

Övrig elanvändning för verksamheten i vårdlokaler utgör 8,7 %, eller 7,2 kWh per m^2 och år och omfattar:

- PC-stationer
- Datahallar och servrar
- Skrivare
- Kopieringsmaskiner
- Tryckluft
- Motorvärmare
- TV-apparater
- Akvarier

4.10 Klimatskalets U-värde

En helt rättvisande bedömning av klimatskalens U-värden har inte varit möjlig att genomföra inom ramen för detta uppdrag. Klimatskalens U-värden har ändå uppskattats grovt med hjälp av information från besiktningsmän och genom studier av konstruktions- och fasadritningar. Boverkets BETSI-projekt omfattar även det en bestämning av de ingående byggnadernas klimatskal och särskilt dess U-värde. Resultaten förväntas vara färdiga senare under 2008. Dock bedömde STIL2-projektet att en grov uppskattning var befogad att göra redan i samband med presentationen av resultaten avseende elanvändningen i vårdlokaler. Detta främst för att kunna studera eventuella trender för beroende mellan U-värden och andra parametrar.

Uppskattningen baseras på riktlinjer som redovisas i rapporten ”Energideklarering av bostadsbyggnader – Delområde klimatskärm”. Andelen fönster har beräknats med hjälp av fasadritningar. Vid besiktningarna fastställdes om klimatskalet renoverats och i så fall när och hur. Ett genomsnittligt U-värde för byggnaden har räknats fram med utgångspunkt från U-värdet för vägg, fönster och tak. Det genomsnittliga U-värdet för fönster och vägg har beräknats med hjälp av den uppmätta areafördelningen. Det totala genomsnittliga U-värdet har beräknats baserat på antagandet att areafördelningen mellan fönster- och väggarea och takarea är 1:1 i hus med en våning, 2:1 i hus med två våningar och så vidare.

För ett antal av objekten saknas fasadritningar. För ett några byggnader har det varit möjligt att uppskatta andelen fönsterarea baserat på fotografier. För övriga objekt saknas denna uppgift (markerade med U.S. i tabellen i Bilaga 5). Således ökar även osäkerheten för det genomsnittliga u-värdet för dessa objekt.

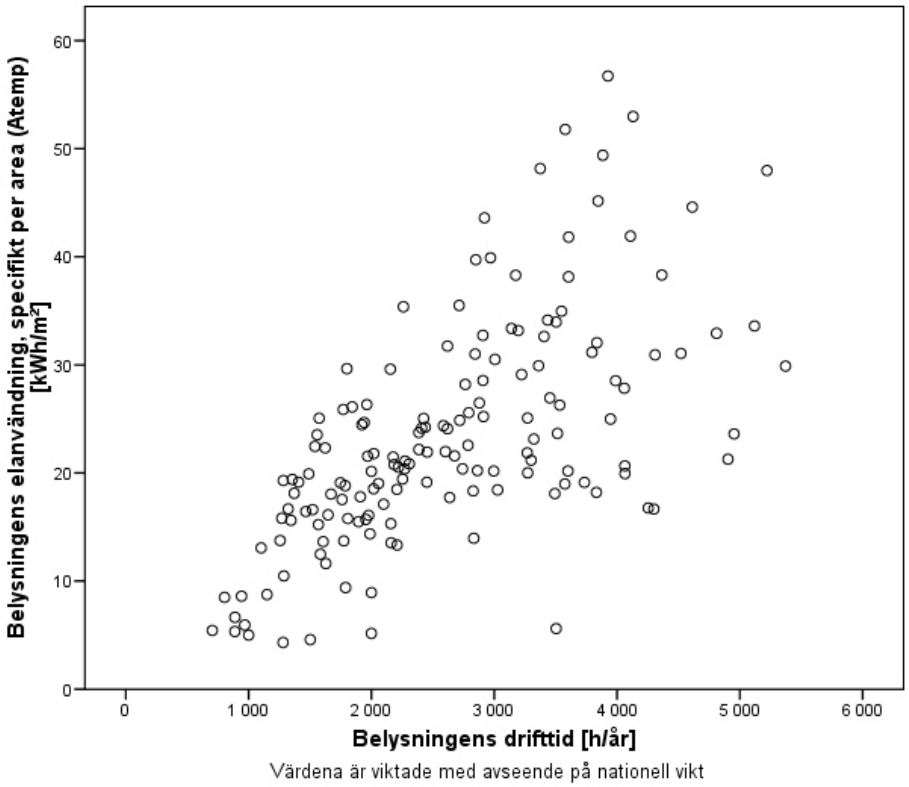
Det nationella genomsnittliga U-värdet för vårdbyggnader har på detta sätt beräknats till 0,47 W/m^2, K, men spridningen och standardavvikelsen stor. Siffran är oväntat låg.

I tabeller i Bilaga 5 Klimatskalets termiska egenskaper finns följande information:
Kolumn 1: Vårdbyggnadens objektnummer
Kolumn 2: Den studerade byggnadens byggår
Kolumn 3: Byggnadens tyngd, L = Lätt, M = Medeltung och T = Tung
Kolumn 4: Väggarnas uppskattades U-värde inklusive köldbryggor
Kolumn 5: Takens uppskattades U-värde inklusive köldbryggor
Kolumn 6: Fönstrens uppskattades U-värde
Kolumn 7: Beräknat genomsnittligt U-värde
Kolumn 8: Andel fönsterarea av den totala väggarean
Kolumn 9: Åtgärder av klimatskalet som genomförts i byggnaden
Kolumn 10: Antal våningar

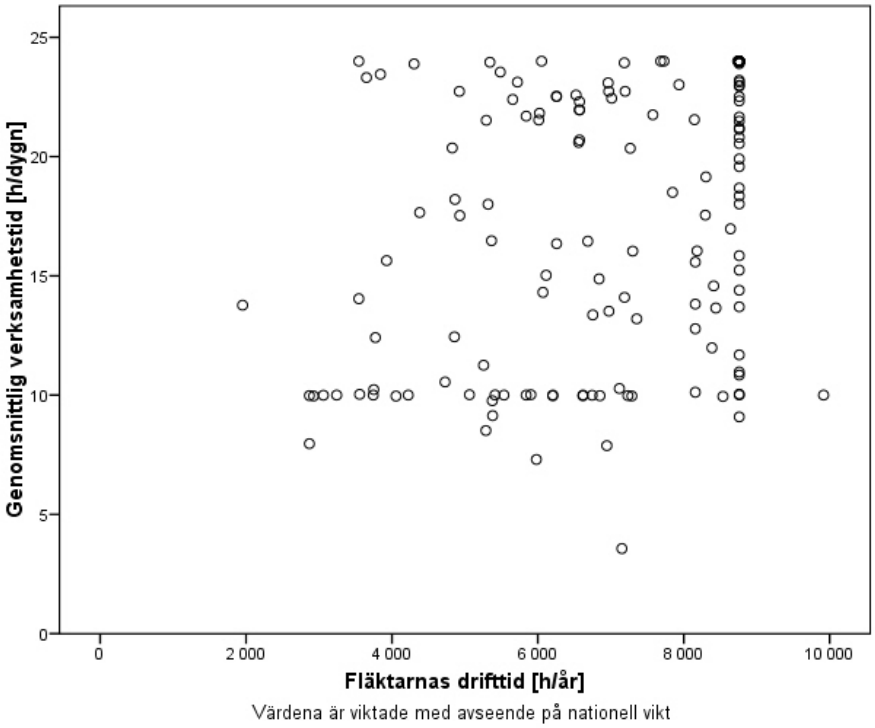
4.11 Korrelation mellan undersökta faktorer

Bivariat korrelation har beräknats mellan specifik elanvändning och drifttider för ventilation och belysning, samt verksamhetstid och fasadens andel fönsterarea. Bivariat korrelation beskriver styrkan och riktningen i sambandet mellan två variabler. Då den ena ökar, ökar eller minskar den andra mer eller mindre konsekvent. Pearson's korrelationskoefficient visar endast linjär korrelation och varierar mellan -1 och 1, vid 0 finns ingen linjär korrelation. Resultaten fungerar vägledande och ger inte direkta samband. Värdena för varje vårdlokal har viktats med avseende på nationell vikt och extremfall har exkluderats. Nedan redovisas exempel på några samband som kan förväntas, samt motsvarande korrelationskoefficient. Samtliga redovisade samband är signifikanta på 0,01 %-nivån.

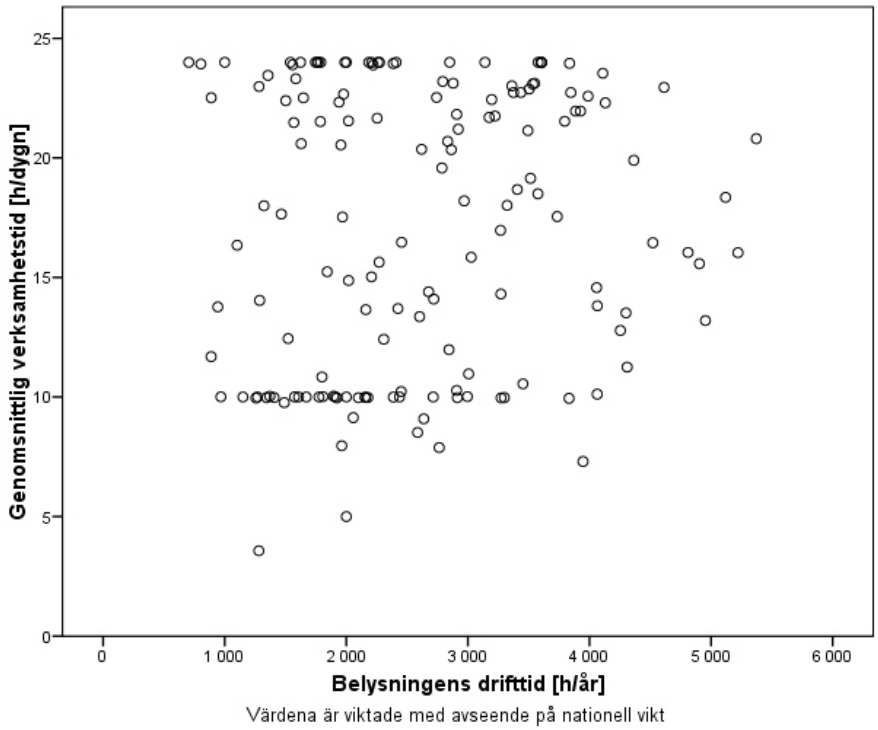
- Specifik elanvändning för belysning ökar med belysningens ökande drifttid (0,726), se Figur 31
- Fläktarnas drifttid ökar med ökande genomsnittlig verksamhetstid (0,335), se figur Figur 32
- Belysningens drifttid ökar med ökande genomsnittlig verksamhetstid (0,330), se Figur 33
- Specifik elanvändning för fläktar ökar med fläktarnas ökande drifttid (0,158)
- Specifik elanvändning för belysning minskar med fasadens ökande andel fönsterarea (-0,391)
- Belysningens drifttid minskar med fasadens ökande andel fönsterarea (-0,306)



Figur 31 Korrelation mellan belysningens drifttid och total specifik elanvändning



Figur 32 Korrelation mellan fläktarnas drifttid och genomsnittlig verksamhetstid



Figur 33 Korrelation mellan belysningens drifttid och genomsnittlig verksamhetstid

Signifikanta korrelationer på 0,01 % nivå

Belysningens drifttid ökar med ökande drifttid för fläktar för fläktar (0,158).
Belysningens drifttid ökar med ökande genomsnittlig verksamhetstid (0,330).
Belysningens drifttid ökar med ökande specifik elanvändning för fläktar (0,264).
Belysningens drifttid ökar med ökande specifik elanvändning för belysning (0,726).
Belysningens drifttid ökar med ökande total specifik elanvändning (exkl. elvärme) (0,188).
Belysningens drifttid minskar med fasadens ökande andel fönsterarea (-0,306).
Belysningens drifttid ökar med ökande area (0,053).

Fläktarnas drifttid ökar med ökande genomsnittlig verksamhetstid (0,335).
Fläktarnas drifttid ökar med ökande specifik elanvändning för fläktar (0,158).
Fläktarnas drifttid minskar med ökande total specifik elanvändning (exkl. elvärme) (-0,150).
Fläktarnas drifttid ökar med ökande med fasadens ökande andel fönsterarea (0,299).
Fläktarnas drifttid ökar med ökande area (0,155).

Genomsnittlig verksamhetstid minskar med ökande specifik elanvändning för fläktar (-0,069).
Genomsnittlig verksamhetstid ökar med ökande specifik elanvändning för belysning (0,390).
Genomsnittlig verksamhetstid minskar med ökande total specifik elanvändning (exkl. elvärme) (-0,033).
Genomsnittlig verksamhetstid minskar med fasadens ökande andel fönsterarea (-0,213).
Genomsnittlig verksamhetstid minskar med ökande area (-0,134).

Specifik elanvändning för fläktar ökar med ökande specifik elanvändning för belysning (0,438).
Specifik elanvändning för fläktar ökar med ökande total specifik elanvändning (exkl. elvärme) (0,594).
Specifik elanvändning för fläktar ökar med ökande area (0,204).

Specifik elanvändning för belysning ökar med ökande total specifik elanvändning (exkl. elvärme) (0,414).
Specifik elanvändning för belysning minskar med ökande area (-0,043).
Specifik elanvändning för belysning minskar med fasadens ökande andel fönsterarea (-0,391).

Total specifik elanvändning (exkl. elvärme) ökar med ökande area (0,054).
Total specifik elanvändning (exkl. elvärme) minskar med fasadens ökande andel fönsterarea (-0,087).

Fasadens andel fönsterarea ökar med ökande area (0,164).

Övriga samband mellan dessa variabler ger ingen signifikans vid bivariat, linjär korrelation.

5 Jämförelse av energianvändning i vårdlokaler mellan 1990 och 2007

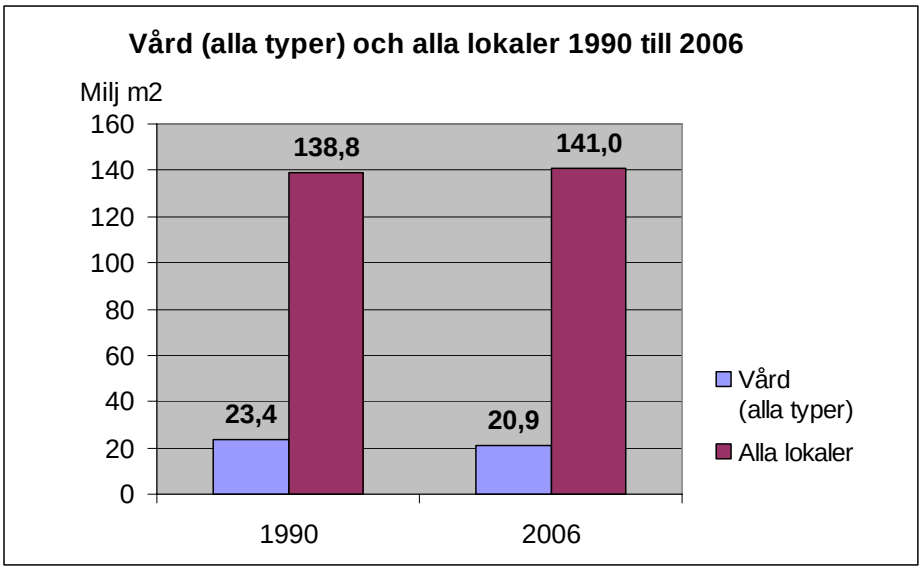
Den ursprungliga STIL-studien genomfördes i början av 1990-talet i Vattenfalls regi inom deras projekt Uppdrag 2000[7]. Den omfattade alla typer av lokaler, däribland vård. Omfattningen av vård är i huvudsak densamma mellan undersökningarna, med två skillnader:

- Den ursprungliga STIL-studien hade inget krav att verksamheten skulle omfatta huvuddelen av byggnaden (däremot ett storlekskrav i elförbrukning, som ganska väl stämmer med nuvarande krav på 200 m^2 area).
- Den ursprungliga STIL-studien inkluderade kriminalvård, som inte ingår i STIL2.

I jämförelsen i detta kapitel försöker vi kompensera för dessa skillnader i analysen av vad som hänt med specifika elanvändningar med mera från 1990 till 2007. I avsnitt 5.4 finns mer om hur den ursprungliga STIL-studien gjordes. Först dock några basdata om hela vårdsektorn i stort.

5.1 Vården i översikt 1990 till 2006

Det här avsnittet ger inledande basdata om utvecklingen för *alla typer av vård* enligt SCBs energistatistik. Då ingår också mindre läkarmottagningar, mödravårdscentraler m.m, samt kriminalvård. SCBs senaste data är från 2006.



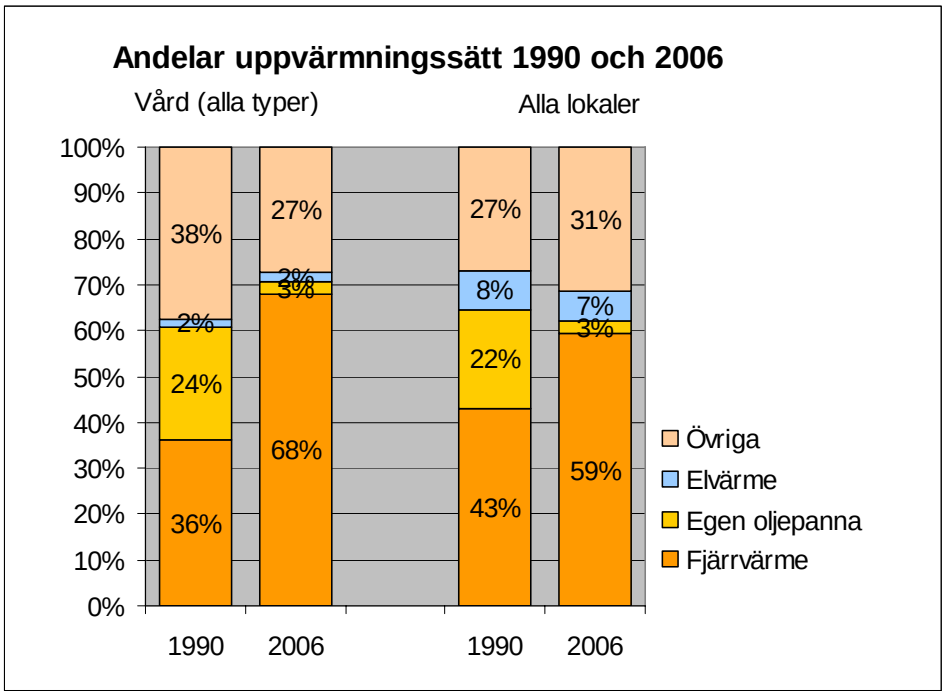
Figur 34 Uppvärmd area i vård av alla typer respektive alla lokalbyggnader 1990 och 2006.
Källa: Bearbetning av SCBs energistatistik för lokaler samt summeringsrapporter

[7] Lokalerna och energihushållningen. Rapport från STIL-studien inom Uppdrag 2000. Vattenfall rapport U 1991/70.

Vårdsektorns *totala area* har minskat från ca 23 miljoner m^2 1990 till ca 21 miljoner m^2 år 2006. Hela lokalsektorn (alla typer av kommersiella och offentliga lokaler exklusive industrilokaler) har ökat svagt under samma period. Vården utgör år 2006 ca 15 % av hela lokalsektorn.

Det finns osäkerheter i siffrorna. Oanvända eller outhyrda lokaler rapporteras skiftande mellan åren i SCBs undersökning, vi har måst kompensera för att förskolor ingick i ”Vård” år 1990[8] m.m. Men tendensen till minskade vårdareor är inte oväntad. Den syns också mellan åren i den årliga SCB-statistiken. Vårdsektorn har genomgått stora omstruktureringar under perioden 1990-2006. Kroppssjukvården drivs med mindre heldygnsvård, mycket sluten vård inom psykiatrin har avvecklats, äldrevården har förändrats till mer hemtjänst etc.

För vårdsektorns *uppvärmning* är fjärrvärme dominerande, liksom för lokaler i allmänhet. Figuren nedan visar areans fördelning på ”huvudsakligt uppvärmningssätt” enligt SCBs energistatistik:



Figur 35 Andel av arean med olika huvudsakliga uppvärmningssätt i vård av alla typer respektive alla lokalbyggnader 1990 och 2006. *Källa: Bearbetning av SCBs energistatistik för lokaler samt summeringsrapporter*

Vårdsektorn värms idag till 68 % med fjärrvärme enligt SCB:s statistik, och andelen har nästan fördubblats sedan 1990. Egen oljepanna som huvudsakligt uppvärmningssätt har minskat kraftigt från 24 % till några få procent. Elvärmen är också obetydlig. Jämfört med lokalsektorn i sin helhet har vården större andel fjärrvärme och mindre elvärme.

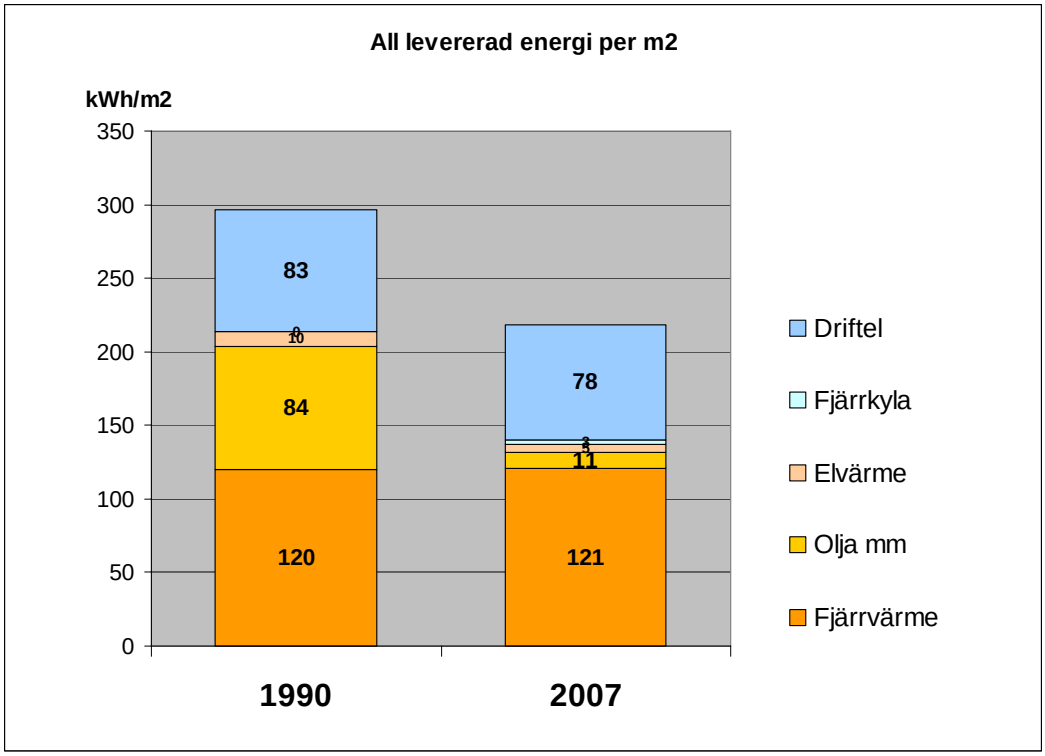
[8] I SCBs statistik för 1990 ingick förskolor i ”Vård”, men inte 2006. Vi har för 1990 dragit bort den uppskattade arean förskolor, ca 7 miljoner m^2 .

5.2 Kraftigt minskad levererad energi per m² i vården

Levererad energi per m² för uppvärmning och elanvändning utslaget på hela beståndet av vårdlokaler hämtas från 1990 respektive 2007 års STIL-undersökningar, och gäller alltså för STILs vårdkategorier. Huvudtendensen är minskningar av alla specifika energier, och en total minskning till 3/4 av 1990 års nivå[9].

Tabell 13 Levererad energi i kWh/m² för vård 1990 och 2007

	1990	2007
Fjärrvärme	120	121
Olja, gas, biobränslen	84	11
El för uppvärmning	10	5
Fjärrkyla	0	3
Driftel (fastighetsel + verksamhetsel)	83	78
SUMMA	**296**	**218**



Figur 36 Specifik levererad energi för uppvärmning och driftel (kWh/m²) i vård 1990 och 2007. *Källor: Lokalerna och energihushållningen (för 1990), STIL-2 undersökningen (för 2007*

Fjärrvärmeanvändningen ligger år 2007 på oförändrad genomsnittlig nivå i kWh/m², trots att fjärrvärmen svarar för en nästan dubbelt så stor andel av upp-

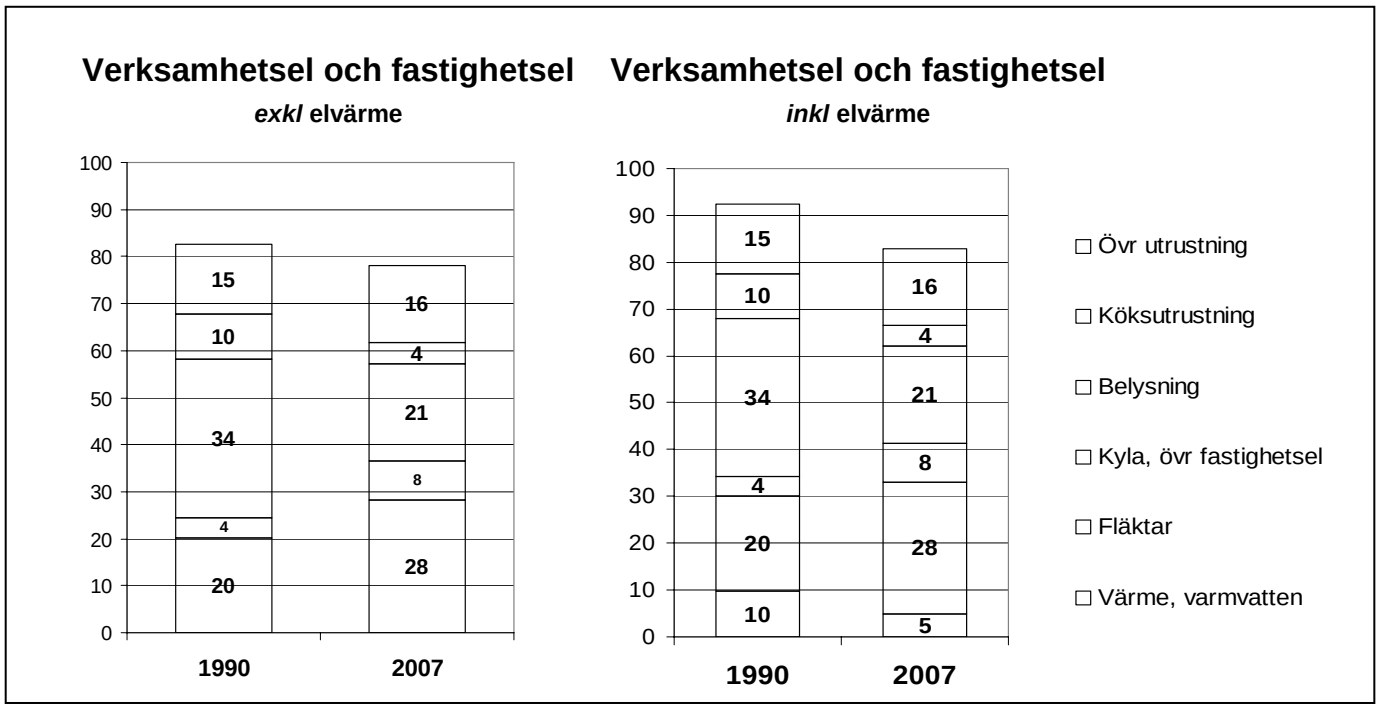
[9] Observera att detta är levererad energi. Det är egentligen inte rättvisande att summera (exempelvis) tillfört bränslevärde i olja och el till värmepumpar med levererad fjärrvärme, eftersom omvandlingsförluster och värmefaktorer ingår i de förstnämnda, medan omvandlingsförluster inte ingår i fjärrvärmesiffran.

värmningen som 1990, vilket alltså pekar mot att det skett en betydande effektivisering. Oljans nivå har minskat kraftigt, naturligt med tanke på dess minskade andel i hela uppvärmningen, men i denna post ingår också andra bränslen. Värmeeffektiviseringen kan bero på ökad värmeåtervinning, bättre drift med flera åtgärder. Fjärrkyla har tillkommit, den fanns inte år 1990.

Driftelen per kvadratmeter har enligt våra beräkningar minskat från 1990 till 2006, från 83 till 78 kWh/m^2. Nästa kapitel går in på elanvändningens delar mer i detalj.

5.3 Vårdens elanvändning 1990 och 2007

Det viktigaste i denna undersökning har varit att beskriva dagens elanvändning uppdelat på ändamål. Vid jämförelse med 1990 är det mest intressant att se på hur den *specifika användningen* (i kWh/m^2, år) har ändrats. Figurerna nedan ger totalbilden; till vänster *utan* el till uppvärmning, till höger inklusive denna:



Figur 37 Specifik el i vården per ändamål 1990 och 2007

Tabell 14 Specifik elanvändning i vården per ändamål 1990 och 2007 [kWh/m^2 , år]

	År 1990	År 2007
Värme, varmvatten	10	5
Fläktar	20	29
Kyla, övrig fastighetsel	4	9
Belysning	34	22
Köksutrustning	10	5
Övrig utrustning	15	13
SUMMA	**93**	**83**
Exklusive el för uppvärmning	**83**	**78**

Värdena från 1990 är justerade eftersom kriminalvården ingick då men inte ingår för 2007. Med denna justering beräknas den specifika elen *exklusive* uppvärmning ha minskat med ca 5 % från 83 till 78 kWh/m^2 från 1990 till 2006. El *inklusive* uppvärmning har minskat mer, med ca 10 % från 93 till 83 kWh/m^2 .

I fortsatta delavsnitt kommenteras och detaljeras utvecklingen för de olika ändamålen – belysning, ventilation etc. – och den jämförs med vad som framkommit för skolor och kontor i de föregående STIL2-undersökningarna.

5.3.1 Belysningen har blivit mycket eleffektivare

Belysningstekniken har utvecklats starkt under de senaste decennierna, och detta har givit ett tydligt genomslag ute i beståndet sedan 1990. Den *specifika elanvändningen* för belysning i vården har minskat kraftigt, från 34 till 22 kWh/m^2, alltså med över 35 %.

Den installerade belysningseffekten har minskat mycket, med över 40 %, från 15,6 W/m^2 till 9,1 W/m^2 . Fördelningen på typer av belysning har ändrats kraftigt till mer eleffektiva tekniker, som tabellen visar:

Tabell 15 Installerad belysningseffekt, W/m2

Typ av belysning	År 1990	År 2007
Glödljus	3,1	2,4
Lysrör		
- med konventionella drivdon	9,2	5,1
- lysrör T8 med HF-don	ca 0	0,2
- lysrör T5	ca 0	0,6
Lågenergilampor	0,1	0,4
Övriga typer	0,7	0,4
Ljuskälla ej angiven	2,5	-
Summa hela byggnaden	**15,6**	**9,1**

Driftstiden är svår att beräkna. År 1990 bedömdes den till ca 2 200 h/år, år 2006 har den beräknats till ca 2 450 h/år.

Utvecklingen av vårdens belysning kan jämföras med vad som hänt med *kontorens* och *skolornas* belysning från 1990 till 2005 enligt tidigare årens STIL2-rapporter:

Tabell 16 Belysningen 1990 respektive 2005-2007 i vård, skolor och kontor

Effektiviseringen av belysningen har varit stor inom alla lokaltyperna. Vården har den största minskningen av specifik belysningsel och har kommit ned till den lägsta nivån i installerad belysningseffekt i W/m^2. Även om mycket har gjorts, återstår en stor potentiell besparing avseende vårdens belysning, se kapitel 6 om potentialer.

5.3.2 Mer mekanisk ventilation

Den *specifika elanvändningen* för ventilationsfläktar har ökat, från 20 till 29 kWh/m^2 mellan åren 1990 och 2007. En förklaring till ökningen är att tidigare självdrag och enbart frånluft nästan helt ersatts av till- och frånluftssystem med värmeåtervinning. En annan förklaring är att befintliga system har kompletterats med utrustning för värmeåtervinning, med högre tryckfall som följd. Det ökade elbehovet för installation av värmeåtervinning har emellertid resulterat i en avsevärd större värmebesparing.

Tabell 17 Andel av vårdlokalerna med olika ventilationssystem 1990 och 2007

	År 1990	År 2007
Ventilation med konstant flöde (CAV)	83 %	85 %
Ventilation med varierande flöde (VAV)	3 %	9 %
Till- och frånluft	-	4 %
Endast frånluft	5 %	2 %
Självdrag, annat	11 %	0 %

År 1990 hade alltså 16 % av vården självdrag eller bara frånluft, år 2006 hade andelen minskat till endast 2 %, vilket alltså är en viktig orsak till den ökade specifika fläktelen. Krav på ökade flöden, möjligen också längre drifttider är andra tänkbara orsaker. En del av detta kan ha sitt upphov i påpekanden vid OVK-besiktningarna, som startade 1992.

I kontor och skolor är den specifika fläktelen lägre än i vården, 18 respektive 21 kWh/m^2, men också här har fläktelen ökat från 1990 till idag. Ökningen har varit procentuellt större än i vården.

5.3.3 Kyla, köksutrustning, övrig utrustning

Klimatkylan har ökat från 1990, dels den med kylmaskiner (ökning ca 2 kWh el/m^2), dels genom den tillkommande fjärrkylan (ca 3 kWh/m^2).

Förändringen i den specifika elanvändningen för *utrustning* av olika slag är svår att säkert analysera, eftersom indelningarna inte är helt jämförbara. Köksutrustning i storkök plus mindre enheter tycks dock ha minskat från 10 till 4 kWh/m^2, kanske beroende på att lokala kök ersatts av centrala. Övriga typer av utrustning ligger summerat på nästan oförändrad nivå (från 15 till 16 kWh/m^2). Här summeras medicinsk utrustning, tvätt, kontorsapparater, datorer och övrigt.

5.4 Mer om STIL-studien 1990

STIL-studien 1990 gjordes för att ge en detaljerad bild av den dittills ganska dåligt undersökta lokalsektorn. Huvudsyftena var att

- ge en bred beskrivning av lokaltyper, användningssätt, energianvändning, elutrustning, värme, ventilation, klimatskal samt driftsorganisation i Sveriges lokaler
- beräkna hushållningsmöjligheterna för både el och annan energi.

Studien genomfördes inom Vattenfalls Uppdrag 2000, med följande tillvägagångssätt: Ett urval av lokaler (906 stycken) drogs på ett kontrollerat sätt, så att en ”uppskalning” till nationell nivå kunde göras senare. Objekten utgjordes av elabonnemang med lokaler, och dragningen gjordes ur 36 elverks abonnentregister. Huvuddelen av objekten var hela hus, men även delar av hus förekom.

Objekten besiktigades av utvalda och utbildade besiktningsmän med hjälp av ett besiktningsprotokoll. Vissa mätningar gjordes också, bland annat av effekt på större fläktmotorer, luftflöden, koldioxidhalt samt loggning av totala elbelastningen för vissa större objekt. Den genomsnittliga besiktningstiden var 26 timmar inklusive för- och efterarbete.

Besiktningsdata lades in i beräkningsprogrammet ERÅD. Programmet beräknade en total energibalans för objektet (månadsvisa beräkningar, såväl el som värme) som stämdes och kalibrerades mot data om köpt energi. Därefter beräknade ERÅD ”automatiskt” ett paket av lönsamma effektiviseringsåtgärder ur en katalog med ca 100 åtgärder med såväl el- som värmeåtgärder. Beräkningsresultatet övervakades av operatören, och kontrollerades genom avstämning med besiktningsmannen och husägaren.

Slutligen gjordes en ”uppskalning” av de 906 resultaten till Sverige-nivå med ett viktningsförfarande. Redovisning av hela studien och dess resultat finns i rapporten ”Lokalerna och energihushållningen. Rapport från STIL-studien inom Uppdrag 2000”, Vattenfall rapport U 1991/70.

STIL-besiktningarna gjordes under perioden september 1990 till april 1991. De årsvärden på energianvändning man kalibrerade mot avsåg därmed i huvudsak *kalenderåret 1990.*

6 Potentialer för minskad elanvändning

I denna bedömning av potentiella minskningar på nationell nivå har endast belysning och ventilation betraktats. En mer noggrann analys av varje enskild byggnad ger med all sannolikhet vid handen även andra potentiella minskningar av elanvändningen.

Ett av de främsta kraven som bör ställas på en byggnad är att den uppfyller sin funktion och erbjuder en fungerande och bra inomhusmiljö. Vårdbyggnader är ofta mer komplexa än andra byggnader och energieffektiviseringsåtgärder måste ske med bibehållen eller förbättrad funktion. Med stöd bland annat från fjolårets STIL2- och BETSI-undersökningar, som avsåg skolor, antas att energieffektiva lösningar och god funktion och komfort går hand i hand. Genom Boverkets arbete med BETSI kommer så småningom innemiljön i vårdbyggnader att beskrivas, delvis utgående från samma utvalda vårdbyggnader som i denna studie.

6.1 Metod för beräkning av potentiella minskningar

Beräkningarna är gjorda så att varje byggnad behandlas separat. Installerad effekt per typ av belysning finns på byggnadsnivå, liksom belysningens genomsnittliga driftstid i timmar per år. För ventilationen baseras analysen på kännedom om verksamheten art och verksamhetstid, genomsnittligt luftflöde per byggnad, genomsnittligt SFP-tal per byggnad och genomsnittlig drifttid per byggnad.

Utifrån denna statistik beräknas varje byggnads minskning i årlig elanvändning till följd av de antagna förändringarna för belysning och ventilation enligt nedan.

När potentialen för varje enskild byggnad beräknats görs en uppräkning till nationell nivå med hjälp av urvalsvikterna.

6.1.1 Antaganden för belysning

Glödlampor byts mot lågenergilampor, vilket innebär för varje byggnad att den installerade effekten för andelen glödlampor sänks enligt förhållandet 1:0,19.

Lysrör med konventionell drift byts mot armaturer med T5-rör vilket innebär för varje byggnad att den installerade effekten för andelen lysrör med konventionell drift sänks enligt förhållandet 1:0,25.

Drifttiden minskas till att motsvara verksamhetstiden vilket innebär att för de byggnader där belysningens drifttid överstiger verksamhetens drifttid, sänks den till verksamhetens drifttid[10].

6.1.2 Antaganden för ventilation

Luftomsättningen sänks till lägre nivåer vilket innebär för varje byggnad att antalet luftomsättningar per timme sänks till ett värde som motsvarar verksamhetens behov, i liter per sekund och kvadratmeter, under verksamhetstiden och 0,4 liter per sekund och kvadratmeter övrig tid.

Antaganden för olika verksamheters behov, i liter per sekund och kvadratmeter, är som följer:

Tabell 18 Antaganden för olika verksamheters behov, i liter per sekund och kvadratmeter

Sjukhus, totalt		**2,2 liter/s, m^2**
Operation	*4,1 liter/s, m^2*	
Laboratorier	*3,8 liter/s, m^2*	
Mottagning & behandling	*2,2 liter/s, m^2*	
Vårdavdelning	*1,6 liter/s, m^2*	
Administration	*1,5 liter/s, m^2*	
Stora läkarmottagningar och vårdlokaler		**2,2 liter/s, m^2**
Servicehus & äldreboende		**1,9 liter/s, m^2**
Missbruksvård och liknande		**1,6 liter/s, m^2**

Boverkets nybyggnadsregler kräver att ventilationssystem skall utformas för ett lägsta uteluftsflöde motsvarande 0,35 liter/sekund och m^2 golvarea[11]. Utöver detta föreslår arbetsmiljöverket att uteluftflöden om minst 7 liter/sekund och person tillämpas i lokaler där personer vistas[12]. Högre luftflöden kan motiveras i lokaler med mycket odörer eller andra föroreningar. I ett sjukhus är det till exempel viktigt att hålla låg partikelhalt i luften eftersom bakterier sprids via partiklar. I vissa utrymmen kan också överluft från andra utrymmen användas.

Om behovet enligt verksamhetstiderna och flödesrekommendationerna ovan är lägre än det nuvarande luftflödet beräknas en potentiell minskning av luftflödet i procent och en minskning av elbehovet. Eftersom SFP-talet beräknas som kvoten mellan den utnyttjade effekten i både till- och frånluftsaggregaten dividerat med de största av de två flödena, kommer SFP-talet att minska med minskat luftflöde i ett befintligt system.

10 Här har ’dagtid’ på samma sätt som för verksamhetens drifttid antagits vara 10 timmar per dag, året runt.
11 BFS 2006:6 kapitel 6:25 Ventilation.
12 AFS 2000:42, Uteluft

Enligt affinitetslagarna förändras elbehovet med kubiken av förändringen i luftflödet, d.v.s. om luftflödet sänks med 10 %, sänks elbehovet med 33 %. Med hänsyn till att verkningsgraden i både fläkt och elmotor förändras samt att systemkurvan i anläggningen förändras har dock ett mer modest antagande gjorts då potentialerna bedömts. Här antas att om luftflödet sänks med 10 %, sänks elbehovet med 18,5 %.

Om det antas att ventilationssystemen byggs om så att låga SFP-tal erhålles och flödena inte är överdimensionerade minskar elbehovet mest. Ett nytt ventilationssystem i en byggnad med flera aggregat har normalt ett SFP-tal närmare 2. För ett enkelt system kan värdet bli lägre. Boverkets nybyggnadsregler föreslår att SFP-talet i en ny installation ska vara 1,5 kW/m^3,s^{-1}. Även om luftflödena inte sänks, men systemen byggs om och får bättre SFP-tal, kan ett lägre elbehov beräknas vid helt oförändrade flöden.

6.2 Resultat för potentiella minskningar

24,2 kWh per kvadratmeter och år har identifierats genom åtgärder för endast belysning och ventilation. Då landets vårdsektor omfattar 21 miljoner m^2, motsvarar dessa minskningar ungefär 0,5 TWh per år.

6.2.1 Belysning

Resultaten visar att för belysning är den sammanlagda potentialen för minskad elanvändning 11,9 kWh/m^2 och år. Drift tiderna för belysning är redan låga och ingen ytterligare potential kunde visas på nationell nivå. Däremot finns mycket att spara på effektivare belysningsinstallationer, särskilt att byta ut gamla lysrör med konventionella driftdon.

Tabell 19 Potential för minskad elanvändning för belysning

Potentiell sänkning	kWh/m^2	Andel av belysningsel	Nationellt [TWh]
Byte alla glödlampor	2,5	12 %	0,05
Byte alla lysrör	9,2	42 %	0,19
Kortare drifttid	0,1	0,5 %	0,002
Sammantaget	**11,9**	**55 %**	**0,25**

6.2.2 Ventilation

Resultaten visar att för ventilationssystemen är den sammanlagda potentialen åtminstone 10,4 kWh/m^2 genom att enbart sänka luftflöden. Om ventilationssystemens SFP också förbättras och sätts till max 2 kW/m^3,s^{-}1 blir potentialen 12,3 kWh/ m^2 . Med ventilationsaggregat enligt Boverkets rekommendationer (SFP=1,5 kW/m^3,s^{-1}) är den potentiella minskningen så mycket som 14,4 kWh/m^2 .

Tabell 20 Potential för minskad elanvändning för ventilation

Potentiell sänkning	kWh/m^2	Andel av el till fläktar	Nationellt [TWh]
Sänkta luftflöden	10,4	35 %	0,22
Flöde och SFP = 2	**12,3**	**42 %**	**0,26**
Flöde och SFP = 1,5	14,4	49 %	0,30

7 Om medicinsk utrustning

Medicinsk utrustning utgör endast en relativt liten del, 4 till 5 % av elanvändningen i de vårdbyggnader som ingår i STIL2-studien. Ändå är den medicinska utrustningens elanvändning naturligtvis av intresse för fastighetsförvaltare och inköpare inom verksamheterna. Det är tydligt att elanvändningen för medicinsk utrustning varierar mycket mellan olika vårdformer. sjukhus, stora läkarmottagningar och större vårdcentraler använder som väntat mer el till medicinsk utrustning än servicehus, äldreboende och andra vårdboendeformer så som exempelvis missbruksvård.

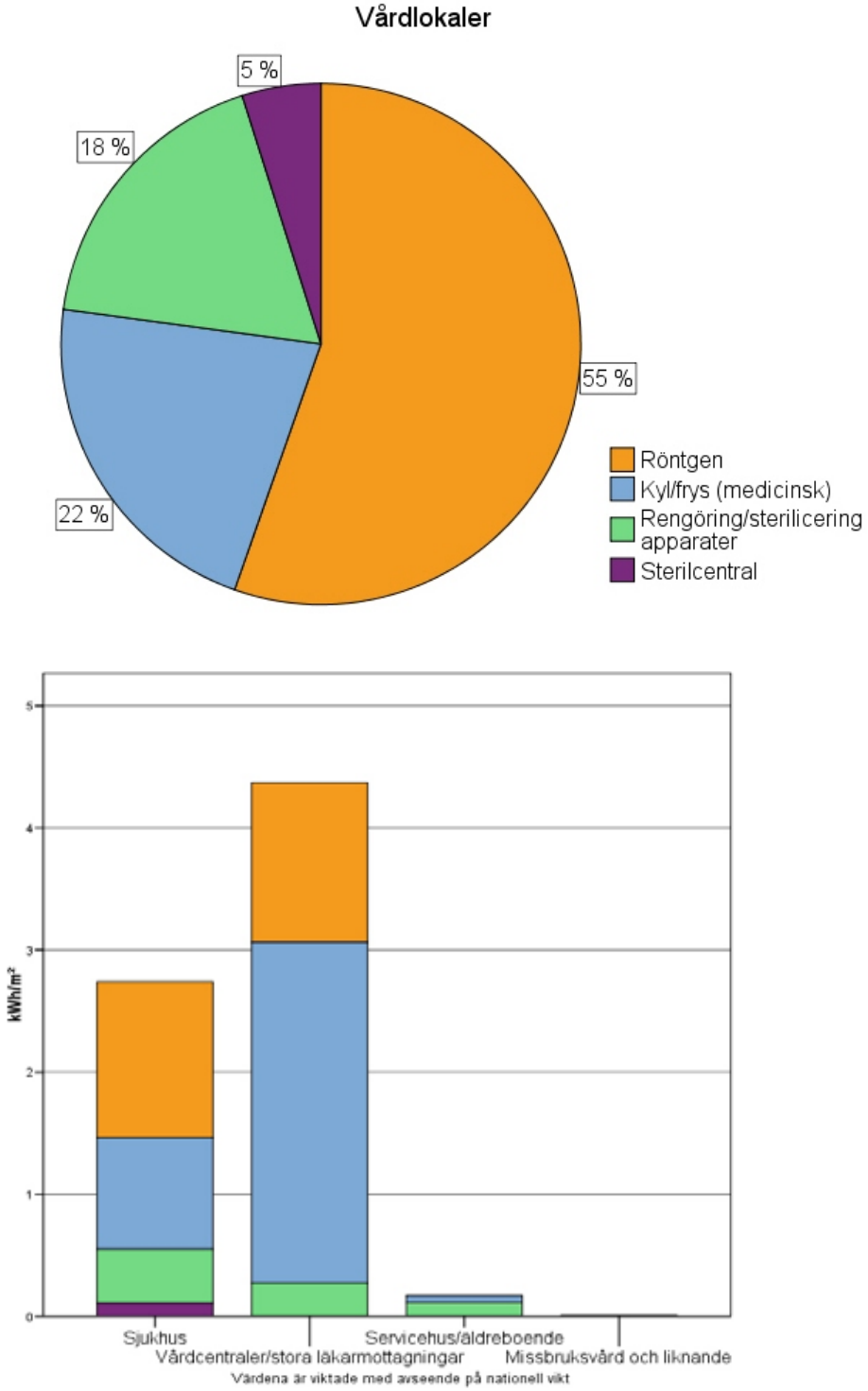
7.1 Röntgenutrustning

Röntgenutrustning, omfattande röntgen, MR-kameror och datortomografer, är den medicinska utrustning som använder mest el i de inventerade byggnaderna. Röntgenutrustning förekommer nästan uteslutande på sjukhus och på stora läkarmottagningar i årets STIL2 material (tandvården inkluderas inte). I snitt för alla verksamhetskategorier och specifikt per area används ungefär 2 kWh el per kvadratmeter och år för röntgen. För kategorierna sjukhus, stora läkarmottagningar och vårdcentraler sammantaget är motsvarande siffra 2,7.

Trots att röntgen är den mest elkrävande av olika sorters medicinsk utrustning är det per år inte fråga om någon stor elanvändning jämfört med övrig verksamhetsel. För de verksamhetskategorier där röntgen förekommer är dess elanvändning jämförbar med elanvändningen för tillexempel PC-stationer. På stora läkarmottagningar och vårdcentraler används ungefär hälften så mycket el per år till röntgenutrustning som till PC-stationer. På sjukhus är PC-stationernas elanvändning två tredjedelar av den för röntgenutrustning enligt materialet.

Röntgenutrustningens elanvändning är långt ifrån jämn i tiden. Mätningar visar att effektbehovet är mycket högt under korta perioder. Däremellan finns flera varianter för hur effekten varierar, en grundeffekt finns så fort apparaten är strömförsörjd och ibland ytterligare effektlägen som möjligen är något slags beredskapslägen.

Eftersom projektet inte fann något tillfredsställande, återkommande mönster för röntgenutrustningars elanvändning, har mätningar utförts för många utrustningar. Några exempel på effektvariationer för röntgenutrustning ges i Bilaga 4.



Figur 38 Elanvändningens fördelning för medicinsk utrustning inom vården

7.1.1 Röntgenapparater

En röntgenapparat gör bilder på interna kroppsdelar genom att producera röntgenstrålning som siktas mot kroppsdelen. En så kallad röntgengenerator används för att alstra röntgenstrålningen. Röntgenstrålning kräver mycket energi (för vanlig röntgenutrustning är strålningen mer än tusen gånger mer energiintensiv än synlig strålning). Röntgengeneratorer tillverkas med olika effekt och brukar ligga mellan 30 – 100 kW . Dessa värden är för momentana effektuttag för tidsintervaller på hundradels av en sekund. Elanvändning i stand-by är lägre (se mätningar nedan).

Det finns olika typer av röntgenutrustning, beroende på ändamål:

- Mobila apparater: Används i tandvård, samt för applikationer där patienten inte kan nå en stationär röntgenapparat

- Stationära apparater: De apparater som finns på röntgenavdelningen på stora sjukhus. Exponeringstider för röntgenbilder är på ett par hundra millisekunder. Därför är den allra största elanvändningen tomgångsförluster.

Mätningar utförda under 2007 av ÅF i Göteborg på en stationär röntgenapparat visar en tomgångseffekt på 9,5 kW (och en total drifteffekt på 14 kW). Samma mätning visade att maskinens elförsörjning var uppdelad på den prioriterade anslutningen (som inte skulle brytas i händelse av ett allmänt strömavbrott) och den oprioriterade anslutningen. Tidigare mätstudie på en röntgenavdelning på Borås lasarett visar en specifik elanvändning för avdelningen på 160 kWh/m^2 och år, vilket är betydlig högre än den genomsnittliga elanvändningen för hela huset[13]. Detta visar att elanvändningen för röntgenapparater är betydlig.

Olika avdelningar har olika driftrutiner. Eftersom det är lång uppstartstid för stationära röntgenapparater är det praktisk att ha dem på under hela mottagningstiden. Däremot har en del sjukhus rutinen att stänga av apparaterna under natten, medan andra inte har det.

7.1.2 Magnetröntgenkameror (MR-kameror)

En MR-kamera gör bilder på interna kroppsdelar genom att mäta olika beteenden i kroppsmolekylerna när de är utsatta för ett kraftigt magnetfält. MR-kameror används på röntgenavdelningar på stora sjukhus. Det finns relativt få MR-utrustningar i drift i dag. Till exempel finns det bara totalt sju stycken i drift på Karolinska sjukhuset (Solna och Huddinge, 2007).

MR-kameror finns i olika storlekar, där magnetfältets effekt används som mätstorhet. 2007 är det vanligast förekommande 1,5T (Tesla). Resonemanget om

[13] Från Knut-Olof Lagerqvist, Västfastigheter.

röntgenutrustningens genomsnittliga elanvändning gäller också för MR-kameror: den stora delen av elanvändningen kommer från tomgångseffekten. Dessutom spelar driftrutiner en stor roll i den totala elanvändningen för en MR-kamera. Vidare har MR-kameran ett stort kylbehov och kyls vanligtvis med kyla från en central kompressoranläggning för avdelningen.

7.1.3 Datortomografer

Datortomografer används för att skapa tredimensionella bilder på interna kroppsdelar. Detta görs genom att ta en rad två-dimensionella röntgenbilder som senare knyts ihop digitalt till en tredimensionell bild. Röntgengeneratorn hos en datortomograf brukar ha en momentan effekt mellan 50 och 100 kW. Exponeringstider på en datortomograf kan uppgå till ett par sekunder.

Datortomografer har kylbehov som oftast tillgodoses med hjälp av ett centralt kylaggregat för en hel röntgenavdelning. Datortomografer finns också på röntgenavdelningar på större sjukhus. Det finns till exempel totalt 10 apparater på Karolinska sjukhuset (2007).

7.2 Kyl och frys (medicinsk)

Elanvändningen för medicinsk kyl och frys är den medicinska utrustning som förekommer i samtliga verksamhetskatergorier, om än mest i sjukhus och stora läkarmottagningar. Medicinsk kyl och frys har indelats i temperaturklasser:

- -80 − -30 ^{o}C (2 x 0,5 m)
- -30 − -15 ^{o}C (2 x 0,5 m)
- -15 − -0 ^{o}C (2 x 0,5 m eller hushållstyp med höjd 1,8 m)
- 0 − +10 ^{o}C (2 x 0,5 m eller hushållstyp med höjd 1,8 m)

För hela STIL2 materialet utgör medicinsk kyl och frys mindre än 0,8 kWh/m^2 och år. För sjukhus och stora läkarmottagningar är motsvarande siffra drygt 1 kWh/m^2 och år.

7.3 Rengöring och desinfektering

Rengöring och desinfektering, här omfattande spoldesinfektorer, och autoklaver använder totalt ungefär 0,6 kWh el per kvadratmeter och år inom vården. Även för denna utrustning syns tydligt att sjukhus och större läkarmottagningar står för den huvudsakliga användningen. Bedömningen av elanvändningen för rengöring och sterilisering har i stor utsträckning baserats på schablonvärden för effektuttag baserade på andra studier samt ett antagande om nyttjandetider.

Spoldesinfektorer används mest på stora sjukhus för att rengöra bäcken. Vanligtvis har de väldigt korta cykeltider om ca 5 minuter. Mätningar utförda på en medicinsk vårdavdelningen på universitetsjukhuset i Lund visade att spoldesinfektorn Wexiö R315 använder 0,18 kWh per cykel. Stand-byeffekten uppmättes

till 10 W (Energikontoret Skåne). 0,18 kWh/cykel och 10 W stand-byeffekt har använts vid besiktningar om ingen annan data funnits till hands. Antalet cykler per år har uppskattats genom samtal med personal.

Diskdesinfektorer används för att rengöra instrument. De används på både läkarstationer, vårdcentraler och sjukhus. Uppmätta värden pekar på att en diskdesinfektor har en elanvändning på 1,1 till 1,6 kWh/cykel, med ett genomsnittligt värde på 1,37 kWh/cykel (Energikontoret Skåne).

Autoklaver använder ånga för att sterilisera instrument. De används mycket inom tandvården. Det används också på kirurgavdelningar. Projektet har gjort mätningar på några stora autoklaver. Medeleffekten under några dagar visar sig då vara i storleksordningen 4,5 kW inklusive såväl arbetscykler som stand-byläge. En studie som gjorts vid Energikontoret i Skåne visar att en autoklav i en tandvårdslokal har en energianvändning på 0,72 till 0,85 kWh/ cykel, med ett genomsnittligt värde på 0,79 kWh/cykel[14].

7.4 Sterilcentral

Sterilcentralers elanvändning har uppskattas till endast 0,2 kWh per m^2 i vårdsektorn. Sterilcentraler förekommer uteslutande i kategorin sjukhus.

7.5 Övrig medicinsk utrustning

Vid inventeringen finns utrymme att föra övrig utrustning till protokollet. Det är sådan utrustning som förekommer så pass sporadiskt att det inte är motiverat att ha den med som ett fördefinierat alternativ i protokollet. Men det är ändå inte helt ospecificerad utrustning. Besiktningsmannen skriver med egna ord vad det är, dess effekt och uppskattade årliga elförbrukning. Totalt uppgår den del av övrig utrustning som ansetts vara medicinsk till 1,6 kWh/m^2 och år i vårdsektorn.

För årets inventering i vårdlokaler har besiktningsmännen haft i uppgift att explicit ange i denna del av protokollet om det är medicinsk utrustning eller inte. Alternativen ja, nej och vet ej fanns att välja på. Mer än hälften av den övriga verksamhetselen har på detta sätt bedömts vara medicinsk utrustning (ja). Andelen vet ej var också stor.

7.5.1 Stand-byförluster i medicinsk utrustning

I de fyra grupper av medicinsk utrustning som studerats närmare, finns några indikationer om hur stor elanvändningen är i olika former av väntelägen, eller beredskapslägen. Till exempel visar mätningar på röntgen utrustning att effekter kring 3-10 kW är ganska varaktiga. I vilken omfattning de är befogade eller ej, framgår dock inte av denna undersökning. Även för autoklaver är effekter på några kW vanliga mellan steriliseringscyklerna. För sterilcentraler har projektet inte funnit några värden för stand-byförluster, och kyl- och frys är ju driften

[14] Bengt Drakenberg och Anna Kjellman för Energikontoret Skåne.

kontinuerlig. Därutöver har besiktningsmännen angivit ja, nej eller vet ej på frågan om den övriga medicinska utrustningen enligt avsnitt 7.5 har stand-by-förluster. Här är det allra vanligaste svaret vet ej.

8 Metod

8.1 Urval

8.1.1 Urvalsplan för STIL och BETSI

Urvalet av vårdanläggningar under 2007 har samordnats med urvalet till Boverkets undersökning BETSI. En samordning möjliggör jämförelse av energianvändningen och inneklimatet i byggnaderna. Genom samarbetet utnyttjas även resurserna för urval och insamling av underlagsmaterial på ett bättre sätt.

8.1.2 Målpopulation

Vad skall ingå i begreppet ”vårdbyggnader” i denna undersökning? I startskedet gjordes en översikt över tänkbara kategorier utifrån vad som finns i kategorin Vård i SCB:s årliga energistatistik för lokaler. I STIL2-undersökningen vill vi fokusera på kategorier av generellt intresse (många aktörer som har glädje av resultaten), som har relativt stor betydelse ur energisynpunkt, och som normalt utgör större delen av en byggnad (minst 80 %). Inriktningen har blivit att undersöka följande kategorier av vård:

- Sjukhus
- Vårdcentraler, stora läkarmottagningar
- Äldreboende
- Missbruksvård och liknande

Undersökningsobjekten skall också uppfylla kraven:

- Det skall finnas minst 200 m^2 pågående verksamhet med vård
- Denna verksamhet skall omfatta minst 80% av byggnaden den ligger i
- Nuvarande verksamhet skall fortsätta under hela undersökningsperioden (t.o.m. hösten 2007 i detta fall)

Dessutom finns önskemålen att ett helt års mediastatistik med nuvarande installationer och verksamhet bör finnas, att byggnader med vidareleverans av värme eller el till andra byggnader ska undvikas. – Under arbetets gång har ovanstående krav preciserats och övervägts inom besiktningsorganisationen. För en del taxeringsenheter, exempelvis på ett sjukhusområde, finns också byggnader av mer allmän karaktär, till exempel garage eller administration. Så länge taxeringsenheten är till mer än 80 % vård ska den anses ingå i målpopulationen.

Inom STIL2-projektet har utgångspunkten alltjämt varit att i största möjliga mån inventera de byggnader som valts ut. I några enstaka fall har det dock varit tveksamt om ett visst objekt, eller en viss enskild byggnad, ska omfattas av en energiinventering eller ej. Exempel på fall där det råder oklarhet kring om en inventering ska utföras eller inte utgörs av objekt som håller på att byta verksamhet, eller där en omfattande ombyggnation pågår, lokalen omfattas av rivningsstatus eller

har stått tomställd under en längre tid. I sådana fall har det principiella ställningstagandet varit att ett objekt som utgörs av rivningsstatus ej besiktigas (bortfall) medan ett objekt som står tomställt i väntan på ny hyresgäst däremot inventerats.

Kategorier som *inte undersöks* är exempelvis:
- Små läkarmottagningar (de uppfyller inte kravet på 200 m^2 och 80 % av byggnaden)
- Olika former av kroppsvård, hudvård, frisörer (samma skäl som ovan)
- Kriminalvård (förhållandevis liten andel av ”vård”, få aktörer)

Det *äldreboende* som här avses ingå i undersökningen är det som också benämns ”särskilt boende”. Det är oftast en samlingsterm för servicehus, ålderdomshem och gruppboende som kommunen i grunden ansvarar för, och där plats behovsprövas enligt socialtjänstlagen. S.k. ”seniorbostäder” ingår ej. I urvalet har 55 objekt med äldreboende kommit med i STIL2-urvalet, som omfattat taxeringsenheter med typkod 823 (specialenhet vårdbyggnad, se avsnitt 8.1.3 nedan). Enligt Skatteverkets tolkning skall dock äldreboende i regel typkodas som hyreshus, vilka primärt hamnar i BETSI-undersökningen. Där har dock bara ett fåtal äldreboenden noterats[15]. En bearbetning vi gjort av SCBs årliga energiundersökning ger samma utfall, nämligen att den helt övervägande delen av all heldygnsvård har typkod 823. Således borde de 55 objekten som ingår här ge en helt tillfredsställande bild av specifika förbrukningar och andra energiegenskaper inom äldreboendet.

8.1.3 Rampopulation

Taxeringsenheter (TE) med typkod 823 (specialenhet vårdbyggnad) från Fastighetstaxeringsregistret (FTR) 2006. Lokalareor är angivna i FTR för kontor, butiker, hotell och restauranger, men inte för övriga lokaler.

8.1.4 Urvalsmetod

Urvalsdesignen har syftat till att ge tillförlitliga parameterskattningar på riksnivå, inte på regional nivå. Bortfallsjustering har gjorts med s.k. rak uppräkning inom strata d.v.s. man antar att de besiktade objekten inklusive de som konstaterats vara övertäckning är representativa för urvalet inom strata.

Urvalet har gjorts i flera steg:

Steg 1: Stratifierat PoMix (Pareto[16] –OSU (Obundet slumpmässigt urval)) πps-urval av kommuner.. Med Pareto ges en större urvalssannolikhet åt kommuner med stor befolkning. Stratifiering görs efter temperaturzon och SKL-region, i sju kombinationer (strata). Minst 3 kommuner väljs per stratum. I övrigt görs alloke-

[15] Läge februari 2008, några fler kan tillkomma.
[16] Metodiken för Pareto πps-urval finns exempelvis beskriven i Statistiska centralbyråns R&D Report (grön rapportserie) 2000:2 "On inclusion probabilities and estimator bias for Pareto πps sampling", (Nibia Aires & Bengt Rosén), kapitel 2 och 3.1.

ringen proportionellt mot storleksmåttet. Antal utvalda kommuner har satts till 30. Antalet utgör en kompromiss som beaktar att urvalsstorleken i steg 1 har stor betydelse för precisionen, att följande stegs urval ska dras inom utvalda kommuner från steg 1 och att färre kommuner minskar resekostnaden för besiktningsmännen.

För en kommun (1282 Landskrona) har man ej alls kunnat genomföra besiktningar på utvalda byggnader varför bortfallsjustering gjorts med s.k. rak uppräkning inom stratum i steg 1.

Steg 2: Stratifierat OSU av TE. Vårdlokaler definieras av typkod 823. Inom varje vald kommun har en stratifiering på storlek gjorts enligt:

1) Landstingsägd TE och fastighetsareal > 50 000
   (motsvarar huvudsakligen större sjukhus)
2) Övriga TE med fastighetsareal > 100 000
3) Övriga TE

Stratum 1) och 2) har totalundersökts. Stratum 3) innefattar alla övriga TE och har urvalsundersökts med OSU.

Allt som inte är vårdlokal-TE har betecknas som övertäckning för STIL2. Detta har ofta klarlagts via telefon eller e-post. Exempelvis kan det vara fråga om nedlagd vårdverksamhet, förskolor, små tandläkarmottagningar, fängelser och annat som inte ingår i målpopulationen.

Ett tvåstegsstratum utgörs alltså av TE (i respektive storleksklass) inom viss utvald kommun. Antalet tvåstegsstrata i undersökningen har blivit 57. Allokeringen (d.v.s. fastställa urvalsstorlek per stratum) har bestämts utan att beakta utfallet av dragningen i steg 1.

Ett par pilotobjekt har utöver urvalet valts för STIL2 för att fånga upp erfarenheter från praktiska besiktningar.

De objekt som varit gemensamma för både STIL2 och BETSI har i urvalet uppgått till 163 TE. Därutöver valdes 187 TE för STIL2s användning. Några månader senare drogs dessutom ett tilläggsurval av 58 TE då det konstaterades att man i undersökningen inte skulle få ett tillräckligt stort antal byggnader att besiktiga p.g.a. bortfall och övertäckning. Tilläggsurval har dragits som OSU (obundet slumpmässigt urval) av TE från redan använda strata. D.v.s. hela urvalet har dragits som stratifierat OSU. Den totala urvalsstorleken har således blivit 408 TE.

Bortfallsjustering i steg 2 har gjorts med s.k. rak uppräkning inom strata. För 7 totalundersökta strata och där således endast ett eller ett par TE per stratum valts, har man inte kunnat genomföra några besiktningar. För att kompensera för detta vid den statistiska uppräkningen till riksnivå har en form av s.k. objektimputering gjorts. Detta innebär att man "lånat" undersökningsvärden för ett eller ett genomsnitt av flera liknande objekt. I praktiken har detta gjorts genom att upp-

räkningstalet för respektive bortfallsobjekt lagts till ett eller flera andra liknande objekt.

Steg 3 (för vissa TE): För vissa stora TE, i praktiken stora sjukhusområden där man ej kunnat genomföra besiktningar för alla byggnader, har ett 3:e urvalssteg av byggnader gjorts genom s.k. Pareto πps-urval[17]. Med denna urvalsmetod ges en större urvalssannolikhet åt byggnader med stor lokalyta. Huvudanledningen att använda Pareto πps har varit att kunna göra ett statistiskt urval men ändå till största delen kunna välja stora (och därmed för undersökningen intressanta) byggnader. Ett trestegsstratum utgörs alltså av hus på TE av en viss storleksklass inom viss utvald kommun.

I ett par fall har en byggnad fallit bort och klassats som bortfall. En justering för bortfallet har då gjorts genom s.k. rak uppräkning inom utvald TE.

Den statistiska uppräkningen av undersökningens resultat till riksnivå har sedan gjorts från enskilda byggnader med hjälp av uppräkningstalen som erhållits från stegen ovan.

För de taxeringsenheter som omfattats av ett steg 3-urval har man inom arbetsgruppen för STIL2 beslutat att inte fler än fem byggnader ska besiktigas, medan motsvarande antal för BETSI varit tre. I efterhand visade det sig i två fall att fler än fem byggnader blev besiktigade. I det första fallet rörde det sig om en taxeringsenhet vars totalarea var mindre än 20 000 m^2, vilket innebär att ett tredjestegsurval inte ansågs motiverat. Där visade det sig i efterhand att taxeringsenheten innehöll sju byggnader. I det andra fallet rörde det sig om ett större sjukhusområde som till följd av tekniska begräsningar inte kunde besiktigas utifrån de byggnader som valts ut via tredje steget. Här beslutades i stället att samtliga byggnader inom taxeringsenheten (tio stycken) skulle inventeras i syfte att ge tillförlitligare statistik.

8.2 Referensgruppen

Förberedelser av uppdragets utformning innefattade bland annat möten med stora förvaltare inom kategorin vårdlokaler, referensgruppen. Dessa diskussioner var vägledande för bl.a.

- avgränsning av urval
- kategorisering av olika vårdverksamheter
- nya nyckeltal av betydelse
- rumstyper inom vårdlokaler
- informationskanaler
- lämpliga nyttotal för vårdens energianvändning
- tolkning av preliminära resultat och prioriteringar i resultatpresentationen

[17] Metodiken för Pareto πps-urval finns exempelvis beskriven i Statistiska centralbyråns R&D Report (grön rapportserie) 2000:2 "On inclusion probabilities and estimator bias for Pareto πps sampling", (Nibia Aires & Bengt Rosén), kapitel 2 och 3.1.

- förslag på vidare arbete

8.3 Litteraturstudie

En litteratursökning gjordes i samband med metodutvecklingen. Sökningen omfattade dels ämnesområdena elektricitet, energi, sjukhus, vård, statistik och byggnader och dels ett antal länder där projektgruppen antog att relevanta studier kunde vara genomförda. Dessa omfattade Amerika och europeiska länder och särskilt Tyskland, Danmark, Frankrike. De databaser och sökmotorer som användes var Science Direct, Google, Ece[3] Summer Study Proceedings for 1993-2005 och Ace[3] Summer Studies on Energy Efficiency in Buildings 2000-2006.

Flera studier av typen tekniska lösningar på energitillförsel till sjukhus hittades (CHCP, Solar, etc.) De innehöll viss data om energianvändningen i de tilltänkta byggnaderna, men ingen övergripande statistik. 1986 gjorde Lee Shipper med flera en internationell betraktelse av energianvändningen i servicesektorn, inklusive vårdsektorn[18]. Vidare från 1980-talet, finns Eric Hirst med fleras sammanställningar av energidata i statliga byggnader i Minnesota, så även sjukhus[19]. Statistiken från 80-talet antogs dock vara gammal.

Aktuellt i USA är resultat från Environmental Protection Agency, och ett program om metoder och riktlinjer för bästa möjliga teknik. Även Energy Star for Healthcare ger riktmärken för sjukhus. American Society for Healthcare Engineering (ASHE) publicerar en studie över energianvändningen i 120 amerikanska sjukhus mellan november 2001 och december 2003.

Flera andra fallstudier av sjukhus påträffades också, eller studier som berör exempelvis enbart belysning eller ventilation allmänt. En del av det amerikanska materialet var vägledande för våra uppskattningar av nyckeltal, även om de facto svenska studier användes (se kapitel 7 om medicinsk utrustning).

8.4 Indata

Kärnan till denna statistik är den inventering som besiktningsmännen gör på plats i varje utvald vårdbyggnad. För varje besiktigad byggnad har en besiktningsman studerat befintlig statistik och driftsrutiner samt ritningar. Därutöver har samma person besökt byggnaderna för att verifiera eller korrigera dessa uppgifter i samband med inventeringen. Ofta behöver data kompletteras och det kan vara fråga om att ringa till en energi- eller vattenleverantör, eller att ta reda på uppgifter om byggnaderna som inte är helt klara, exempelvis byggår. Källan till data varierar alltså i viss mån, men utgångspunkten har varit att försöka hitta all väsentlig information om byggnad och energileveranser i olika dokument och ritningar. Vad

[18] Energy use in the service sector: an international perspective, Energy Policy Volume 14, Issue 3, June 1986.
[19] Energy use in Minnesota State-owned facilities, Energy and Buildings, Volume 3, Issue 4, August 1981.

gäller driftsrutiner och användning av utrustning är besöket samt samtal med vaktmästare eller liknande helt avgörande.

8.4.1 Elmätningar

I fråga om vårdlokaler och enskilda byggnader har ett problem varit att finna statistik över elanvändningen för enskilda byggnader. Ofta mäts elanvändningen på en långt mer aggregerad nivå. För att kunna uttala sig om en enskild byggnads elanvändning beslutade projektet att göra separata mätningar på de byggnader där statistik inte finns. Dessa mätningar gjordes då under en fem- till tiodagars period och med en timmes mätintervall. Mätningarna har legat till grund för ett antagande om elanvändningen per år. För de fall då elvärme finns i en sådan byggnad har en graddagskorrigering gjorts.

8.4.2 Areor och rumskategorier

Besiktningsmannen har själv mätt byggnadens area utifrån planritningar och delat in den i rumskategorier. Det areamått som då använts är A_{temp}[20]. Det är också A_{temp} som används i resultatanalysen. Rumstyp anges i första hand för att kunna allokera belysningselen till olika rumstyper. De rumskategorier som använts är:

- Patientbundna lokaler (vård, mottagning, operation, m.m.)
- Personalbudna lokaler (administration, kontor, konferenslokaler, vilorum, omklädningsrum, m.m.)
- Försörjning (tvätterier, arkiv, förråd, laboratorier, fläktrum, apotek, m.m.)
- Kommunikation (korridorer, trapphus, entré)
- Övrigt (caféer, frisörer, WC, kiosker m.m.)
- Tomställt
- Ej kategori vård (bostäder, skola m.m.)

8.4.3 Schablonvärden för utrustning

Rekommenderade uppskattningar av effekt och elbehov för särskild utrustning har tidigare tagits fram, dels i förberedande faser, och dels under första och andra årets inventeringar i fullskala, d.v.s. kontorslokaler och skolor.

Riktlinjer vid uppskattningen av särskild utrustning är viktig dels för att det vid en endagsbesiktning är mycket svårt för den enskilde besiktningsmannen att få en rättvisande bild av utrustningens elbehov, dels för att minimera olikheterna i besiktningsmännens individuella bedömningar av olika utrustning. Förutom riktlinjer som tas fram i förväg genom litteraturstudier eller mätningar, fungerar huvudbesiktningsmännen som garanter för att homogena bedömningar görs.

Utöver de värden som tagits fram i tidigare arbeten har vårdbesiktningarna föranlett bedömningar av en del ny utrustning. Dessa avser:

[20] A_{temp} är det areamått som Boverket förespråkar vid bestämning av specifik energi. Vid A_{temp} mäts arean innanför ytterväggarna. Ej uppvärmda utrymmen (< 10°C) samt garage exkluderas.

- Autoklaver
- Spoldesinfektorer
- Diskdesinfektorer
- Röntgen
- MR-kameror
- Datortomografer
- Tryckluft
- Sug
- Patientövervakningssystem

Röntgenapparater förefaller i stor utsträckning vara platsbyggda och vilken utrustning som ingår i själva röntgenapparaten varierar. Därför gjordes för röntgen till slut särskilda mätningar vid enskilda röntgenapparater. Även autoklaver har mätts. Dessa mätningar redovisas i Bilaga 4.

8.5 Inventeringsprotokollet

Ett inventeringsprotokoll gjort i Excel har använts för strukturering av energianvändningen. Ett exempel på stora delar av protokollet finns i Bilaga 3. I avsnittet om genomförande ges även ett exempel på hur data förts in i protokollet. Ett helt tomt och fullständigt protokoll finns på Energimyndighetens hemsida.

Protokollet består av 11 flikar:

- **Byggnadsdata**; d.v.s. administrativa data, huvudsakliga installationer, areor, graddagsstatistik för orten och den aktuella perioden.
- **Energidata**; d.v.s. registrering av redovisad köpt energi, beräkning av fastighetens brutto och netto energibehov för uppvärmning inklusive varmvatten.
- **Tappvatten**; d.v.s. vattenflöden och temperaturer.
- **Ventilation**; d.v.s. luftflöden, temperaturer och drifttider för luftbehandlingsaggregat och frånluftsfläktar. För luftbeandlingsaggregat anges även värmeåtervinningen, typ av styr- och reglerfunktioner och dess börvärden. Fläktdriftens elbehov specificeras, samt SFP-talet. Det framgår alltid vilken byggnad varje ventilationsinstallation betjänar.
- **Pumpar**; d.v.s. installerad effekt och drifttider per byggnad.
- **Kyla**; d.v.s. tillförd kylmängd från olika system såsom fjärrkyla, kylmaskiner, värmepumpar och elkondensorkylare samt kylmängdens slutanvändning och fördelning.
- **Belysning**; d.v.s. installerad effekt och drifttid fördelat på olika typer av armaturer och per rum. Belysningselen är alltså specificerad per byggnad och t.o.m. rum i byggnaden.
- **Verksamhetsel**; d.v.s. specificering av förekommande apparaters effekt och drifttid. I fallet vårdlokaler, särskilt storkök, kök, pentry och tvättutrustning, PC-stationer med flera kontorsapparater, röntgen och annan

medicinsk utrustning, motorvärmare samt övrigt specificerat såsom TV-apparater, akvarium, m.m. Se resultatpresentationen.
- **Sammanfattning**; d.v.s. en sammanställning av tillförd värme, ventilationsaggregatens luftflöden och SFP-tal samt elanvändningen fördelat på användningsområden.
- **Nyckeltal**; en mer detaljerad sammanställning av data från de olika flikarna och per byggnad.
- **Kommentarer;** plats för besiktningsmannens egna kommentarer.

Så snart de byggnader som skall besiktigas är identifierade förs en del data in direkt, till exempel länsbeteckning, kommuntillhörighet, ortens medeltemperatur och graddagar per månad och fastighetens kontaktperson. Data om byggnadens installationer och utrustning förs alltid in av respektive besiktningsman.

I protokollet finns tydliga instruktioner om vilken information som ska föras in i varje cell. För textuppgifter finns ett antal fördefinierade alternativ. Data hämtas i vissa fall från andra flikar vilket i så fall framgår av en infogad kommentar i protokollet. Detta gäller till exempel för värmebalansen, där nettoenergibehovet kommer att vara en summa av olika värmebehov som delvis specificeras närmare under exempelvis vatten och ventilation.

Beräkningshjälp för exempelvis graddagskorrigering, erfarenhetsvärden för pannors årsmedelverkningsgrad, bränslens energiinnehåll och stöd för bedömning av belysningsarmaturers effekt finns också i protokollet.

Protokollet har även flikar för datasammanställning. Dessa ger en helhetsbild av energianvändningen i respektive byggnad och är i första hand ett stöd för huvudbesiktningsmännen då de ska följa upp detaljer i sammanställningen.

9 Genomförande

9.1 Urval

I detta kapitel beskrivs i sammanfattande ordalag hur urvalet avseende årets inventering av vårdlokaler har gått till.

Urvalet gjordes av SCB som ett tvåstegsurval i maj 2007. Steg 1 omfattade urval av kommuner och steg 2 urval av taxeringsenheter via taxeringsenhetsregistret. Antalet kommuner som valdes ut var 30 stycken vilka omfattade ett urval på totalt 350 taxeringsenheter. Av dessa 350 objekt bestämdes inom arbetsgruppen att cirka 130 skulle besiktigas. Eftersom undersökningen omfattade större sjukhusområden ansågs det bli för tids- och kostnadskrävande att besiktiga objekten i dess helhet. För vårdinrättningar med en total area större än 20 000 m^2, som omfattades av flera byggnader, genomfördes ett 3:e stegs urval (se avsnitt 8.1.4).

Urval och utskick av en förfrågan om deltagande i Energimyndighetens och Boverkets projekt sköttes av SCB. SCB omfattas av sekretess vilket medförde att Energimyndigheten (som inte ansågs omfattas av denna sekretess) inte fick ta del av informationen annat än i avidentifierad form. Detta innebär i praktiken att STIL2-sekretariatet inte kan kommunicera med myndigheten annat än i allmänna ordalag kring de taxeringsenheter som valts ut.

De fastighetsägare som angett intresse för projektet har skickat sitt svar om medverkan till Boverket. Boverket har i sin tur vidarebefordrat dessa till STIL2-sekretariatet som i likhet med tidigare år kontaktat objekten. Vid denna kontakt, som skett via telefonsamtal, har urvalskriterierna för en undersökning stämts av och fastighetsägaren har blivit ombedd att utse en kontaktperson på plats samt vara behjälplig med att ta fram det underlag som påtalats.

Det visade sig dock vid sekretariatets rundringning till de taxeringsenheter som slumpvist valts ut att en stor mängd av dessa var överteckning, d.v.s. deras verksamhet stämde inte in på den målpopulation som var avsedd inom STIL2. STIL2-sekretariatet uppmärksammade att det skulle bli svårt att uppfylla målet om cirka 130 taxeringsenheter vilket innebar att ett extraurval genomfördes under sommaren 2007.

9.2 Informationsarbete

Under projektets gång har bl.a. följande informationsinsatser genomförts:

- Broschyr skickades ut till samtliga fastighetsägare berörda av STIL2 och BETSI

- Brev skickades ut till samtliga fastighetsägare samt till de byggnader som valts ut för energibesiktning. Breven innehöll dels information om projektet, dels praktisk information kring besiktningen
- Under hösten anordnades en *hearing* i Energimyndighetens regi

9.3 Utbildning och pilot

I september 2007 genomfördes en endagsutbildning. Syftet med dagen var att ge besiktningsmännen en uppdatering i förutsättningarna för årets STIL2-inventeringar. Istället för som tidigare år, då projektet gjort en pilotbesiktningsomgång på våren, fick varje besiktningsförrättare en extra dag till sitt förfogande för att genomföra den första besiktningen. Under den första besiktningen fick var och en även sällskap av en huvudbesiktningsman.

9.4 Förberedelser för besiktningar

Förberedelserna inför besiktningarna administrerades av STIL2-sekretariatet och inkluderade att sammanställa material, vidarebefordra material till besiktningsmännen, planera schemat för besiktningarna samt att vara behjälplig under besiktningens gång.

Det visade sig att detta arbete blev relativt omfattande, främst beroende på svårigheter att få fram efterfrågat underlag. Detta kan förklaras med att ett flertal av fastighetsägarna är relativt stora organisationer och att det därigenom är svårt att få tag på de nyckelpersoner som ansvarar för olika delar av underlaget. När väl rätt personer lokaliserats gick arbetet smidigare och ofta fick projektorganisationen tillgång till digitala ritningsarkiv. I några enstaka fall saknades enligt fastighetsägaren underlag främst i form av plan- och fasadritningar, det senare dock av mindre betydelse. I andra fall beroende på olika omständigheter, valde fastighetsägaren att tillhandahålla underlaget på plats och i ett fåtal fall gjordes försök att via Stadsbyggnadsnämndens ritningsarkiv finna det eftersökta ritningsunderlaget.

9.5 Besiktningar

Besiktningen går till så att en besiktningsförättare besöker var och en av de utvalda vårdlokalerna under en eller ett par dagar och genomför en energiinventering. I de fall det rör sig om ett objekt som ska loggas, besöker besiktningsmannen den aktuella byggnaden i ett första skede för att sätta upp mätutrustningen för att därefter genomföra energiinventeringen. En energiinventering innebär att alla driftsutrymmen, såsom värmecentraler, fläktrum och elcentraler samt de rum på vårdinrättningen som besiktningsmannen ges tillträde att besöka inventeras. Syftet är att protokollföra vilken eldriven utrustning som finns. Till sin hjälp har besiktningsmannen schablonvärden för uppskattning av effekt och energi för vanligt förekommande utrustning. Ett viktigt inslag i inventeringen är också samtalet med vaktmästare eller driftspersonal för att få en uppfattning om rutiner för användning och drifttider för utrustning.

I flertalet fall består vårdinrättningen av flera byggnader. Den generella grundprincipen har varit att besöka alla de byggnader och utrymmen som valts ut.

9.6 Granskning

Huvudbesiktningsmännen granskar och kvalitetssäkrar varje protokoll. Genom en dialog med besiktningsmannen görs bedömningen att elanvändningens fördelning är riktig innan protokollet godkänns för vidare analys. Det är även i denna process som restposten minimeras för varje inventering. Kontrollbesiktningar genomförs motsvarande 10 % av de inventerade byggnaderna. Kontrollbesiktningar görs med största möjliga mån så att var och en av de olika besiktningsmännen får en genomgång av ett exempel. Dock läggs förhållandevis mer tid på de byggnader där oklarheter uppkommer i samband med granskningen. På så sätt fungerar kontrollbesiktningen också som en form av förstärkning för de byggnader där det behövs.

9.7 Analys

Kvalitetsgranskad och godkänd data sammanställs slutligen för analys. Detta sker så att ett urval av uppgifter sammanställs per taxeringsenhet och byggnad. I Bilaga 6 finns en del av de uppgifter som sammanställts för de 159 vårdbyggnaderna.

Varje värde för en taxeringsenhet eller en byggnad multipliceras med motsvarande nationella vikt i analysen. Vid beräkning av kvoter av värden, exempelvis specifik elanvändning per area och per anställd används ekvationen:

$$\frac{E}{A} = \frac{E_1 * NV_1 + E_2 * NV_2 + E_3 * NV_3 \ldots . E_n * NV_n}{A_1 * NV_1 + A_2 * NV_2 + A_3 * NV_3 \ldots . A_n * NV_n}$$

Där:
E är alla taxeringsenheters eller byggnaders energi och E_1,E_2, E_3,… E_n är energin för de olika taxeringsenheterna eller byggnaderna 1,2,3,…,n.

A är alla taxeringsenheters eller byggnaders area och A_1,A_2, A_3,… A_n är energin för de olika taxeringsenheterna eller byggnaderna 1,2,3,…,n.

NV_1,NV_2, NV_3,… NV_n är den nationella vikten för de olika skolorna 1,2,3,…,n.

I vissa fall har undergrupper inom vården särredovisats. Ytterligare delanalyser kan göras, exempelvis för särskilda klimatzoner, eller särskilda byggnadstyper. Antalet undersökta fall i varje sådan delmängd riskerar dock att bli så litet att det statistiska värdet av analysen kan ifrågasättas.

Genomsnittlig verksamhetstid har beräknats genom att andelen av byggnaden som uppgetts vara verksam dygnet runt multiplicerats med 24 och andelen som upp-

getts vara verksam dagtid multipliceras med 10. Summan av dessa två tal ger en ungefärlig bild av hur stor del av dygnet som verksamhet pågår. Om 50 % av en byggnad är verksam dygnet runt och 50 % dagtid ger det alltså 17 timmar i genomsnittlig verksamhetstid.

För några av de inventerade byggnaderna kunde inte antalet årsanställda bestämmas. I ett fall fanns data för hela objektet men inte på byggnadsnivå. Här uppskattades antalet anställda i de aktuella byggnaderna baserat på byggnadernas area i proportion till hela objektets. De fall där inte heller data för antalet anställda för hela objektet kunde fås har uteslutits ur de beräkningar där storheten ingår.

9.8 Resultatpresentation

Resultatpresentationen görs förutom i denna rapport i form av en datasammanställning i Excel på Energimyndighetens hemsida.

Kontakten med fastighetsägaren är en viktig del i arbetet med STIL2, och som en service till de fastighetsägare som tagit sig tid att delta i studien har en resultatsammanställning per vårdbyggnad lämnats där den enskilda byggnaden jämförs med motsvarande nationella resultat.

9.9 Genomförande och resultat för ett exempel; sjukhus

Ett exempel från ett av de stora sjukhusen presenteras här för att illustrera hur statistiken tagits fram. Se även Bilaga 3, där väsentliga delar av besiktningsprotokollet finns.

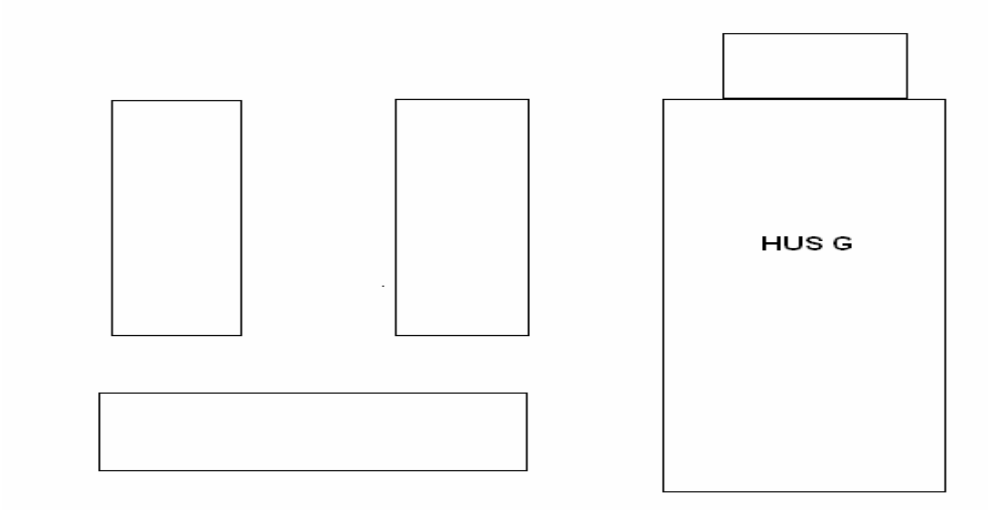
På sjukhusets område finns 34 byggnader fördelat på 5 fastigheter. Fastigheterna motsvarar i detta fall taxeringsenheter. För byggnaderna på området finns uppgifter om area i BTA och LOA. Totalt mäter de drygt 250 000 m^2 (BTA) och knappt 180 000 m^2 (LOA).

Taxeringsenheterna är:

- **Eklunda 2:31**: 4 byggnader
- **Eklunda 2:36**: 23 byggnader
- **Korsvik**: 2 byggnader
- **Springaren 4**: 3 byggnader
- **Springaren 8**: 1 byggnad

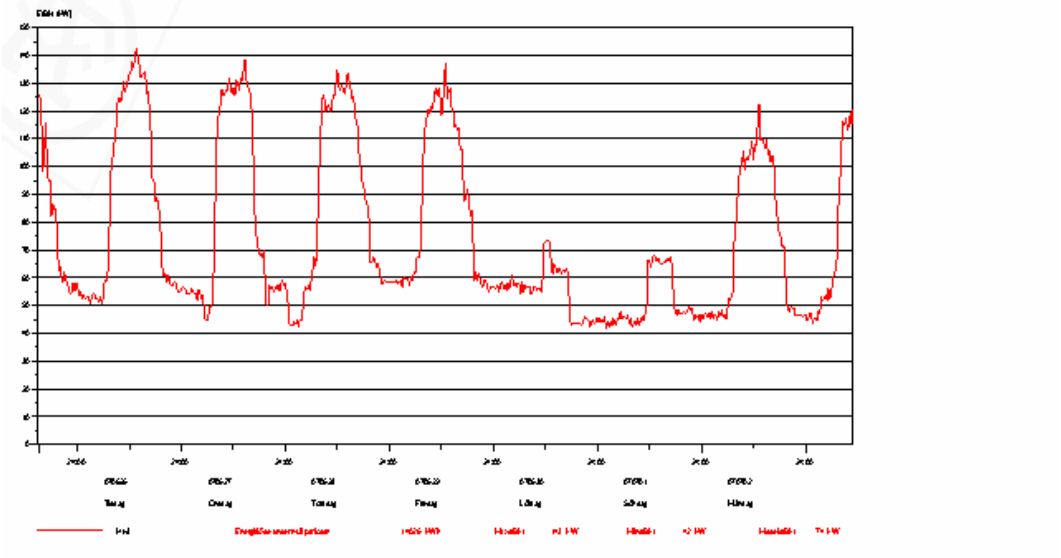
Genom urvalsprocessen som presenterats i avsnitt 3.1, valdes två av taxeringsenheterna: Eklunda 2:36 och Springaren 4. Eftersom de valda taxeringsenheterna uppfyller STIL2-urvalskriteria och bl.a. utgör till mer än 80 % vårdverksamhet skall de inventeras. Men eftersom Eklunda 2:36 är så stor inventeras endast en del av dess byggnader. Fem av byggnaderna valdes genom ett tredjestegsurval (se avsnitt 3.1) och arean för de fem mäter drygt 95 000 m^2.

En av dessa fem byggnader är Hus G3 med akutmottagning, röntgen, operation och garage (byggnad 5 i protokollet), se situationsplan i Figur 39. I Hus G3 används mer än 70 % av lokalerna dygnet runt. Byggnadens area är till 80 % uppvärmd (bland annat är garaget ej tempererat).



Figur 39 Situationsplan för del av Eklunda 2:36 (5 hus av totalt 23)

Syftet med besiktningen är att kunna beskriva hur mycket el som används per byggnad och till vad det används. Elanvändningen anges i specifika tal per m^2 byggnads area (A_{temp}). Elmätarstatistik på byggnadsnivå finns i allmänhet inte på området, utan mätningar per byggnad måste göras vid besiktningen. I det här fallet fanns statistik för Hus G3 i kombination med en annan byggnad (Hus G1). Mätningar gjordes på den mindre byggnaden under 7 dagar i syfte att få en kunskap om totalanvändningen av el i den större byggnaden, se Figur 40. Statistiken korrigerades sedan.



Figur 40 Effekt Hus G1

Arean, A_{temp}, mäts på ritning och arean delas även in i rumstyper, främst för att kunna fördela belysningselen på rumsnivå. Hus G3 har en tempererad area på 32 591 m^2. Fördelningen av byggnadens area på rumstyp i denna byggnad visas i Tabell 21.

Tabell 21 Rumstypernas fördelning i Hus G3

Rumstyp	Area [m^2] (A)	Area [m^2] (A_{temp})
Patientbundna lokaler (vård, mottagning, operation, m.m.)	7 426	7 426
Personalbundna lokaler (adm, kontor, konf, vilorum, omkläd)	6 442	6 442
Försörjning (tvätt, arkiv, förråd, lab, fläktrum, apotek m.m.)	15 131	15 131
Kommunikation (korridorer, trapphus, entre)	9 969	2 369
Övrigt (cafe, frisör, WC, kiosker m.m.)	1 222	1 222
Tomställt	0	0
Ej kategori vård (bostad, skola m.m.)	0	0
Summa	**40 191**	**32 591**

Som en ansats att sätta elanvändningen i relation till den utförda nyttan anges även elanvändningen per årsanställd, se avsnittet om metod. En fördelning av antal årsanställda per byggnad har gjorts genom ett samarbete mellan fastighetsförvaltningen och verksamheten. Totalt i de fem byggnaderna finns 1823 årsanställda (heltid). I Hus G3 finns 697 årsanställda, varav 55 nattetid.

Energidata annat än el, såsom tillförd fjärrvärme eller oljeanvändning, redovisas endast gemensamt för de inventerade byggnaderna. För de fem byggnaderna som inventerats på sjukhusområdet gäller att de tillsammans använde 11 692 MWh fjärrvärme under 2006, eller ungefär 146 kWh per kvadratmeter och år. 88 MWh värme tillfördes också genom frånluftsvärmepumpar. Användning av fjärrkyla uppgick under samma år till 16 kWh per kvadratmeter. Därutöver användes i de fem byggnaderna 10 153 MWh_{el} under 2006, vilket motsvarar 106 kWh_{el} per kvadratmeter, eller 5,6 MWh_{el} per årsanställd.

Förbrukningen av kallvatten anges till 130 679 m^3 under år 2006 för de fem byggnaderna. Baserat på antagandet att 30 % av vattnet värms från 10 ^oC till 55 ^oC, beräknas 2 058 MWh av de totalt 11 780 användas för varmvatten och resten till radiatorer och cirkulationsvärmare (7 765 MWh) och ventilationsbatterier (1957 MWh). Behovet av värme för ventilationsbatterier hämtas från protokollets flik med datasammanställningen om ventilationen.

Elanvändningen redovisas även på byggnadsnivå. I STIL2 redovisningen fördelas elen endast på tempererad area, enligt Boverkets riktlinjer. I Hus G3 används 3 362 MWh_{el} per år vilket motsvarar 113 kWh/m^2 A_{temp}. (Om det otempererade garaget inkluderas i arean för Hus G3 är elanvändningen istället 106 kWh per kvadratmeter och år.) Per årsanställd är den årliga elanvändningen 4,8 MWh för Hus G3.

Ventilationen i Hus G3 är av typen från- och tilluft med värmeväxlare (FTX) och med konstant luftvolym (CAV). Totalt finns elva ventilationsaggregat i byggnaden som har nio våningar. Samtliga fläktar drivs på helfart under 168 timmar per vecka, d.v.s. alltid. Totalt använder fläktmotorerna i dessa ventilationsaggregat 1 198 MWh per år. Därutöver används 170 MWh i pumpmotorer. Specifikt per årsanställd används 2 MWh_{el} per år för ventilation.



Figur 41 Sjukhuskorridor

Pumparna i Hus G3 använde 81 MWh el under 2006. Totalt finns 15 pumpar i byggnaden. Specifikt per area användes 2,5 kWh_{el}/år och specifikt per årsanställd 0,1 MWh_{el}/år.

I Hus G3 använder kylmaskiner 136 MWh_{el} under 2006 Specifikt per area motsvarar det 4,2 kWh_{el}/år och per årsanställd 0,2 MWh_{el}/år.

Belysningen i Hus G3 använder årligen 1 249 MWh_{el} under år 2006. Specifikt per area motsvarar det 38,3 kWh_{el}/år och per årsanställd 1,8 MWh_{el}/år. Totalt i byggnaden finns 286 kW belysning installerad, varav 63 % är konventionella lysrör utan HF-don, 32 % är T8-lysrör med HF-don och 3 % är glödlampor. Belysningselen redovisas per rums- och belysningstyp. Belysning finns även i de delar av byggnaden som inte är uppvärmda, framförallt i garaget. Drifttiderna baseras på uppgifter från fastighetsförvaltningen och verksamheten.

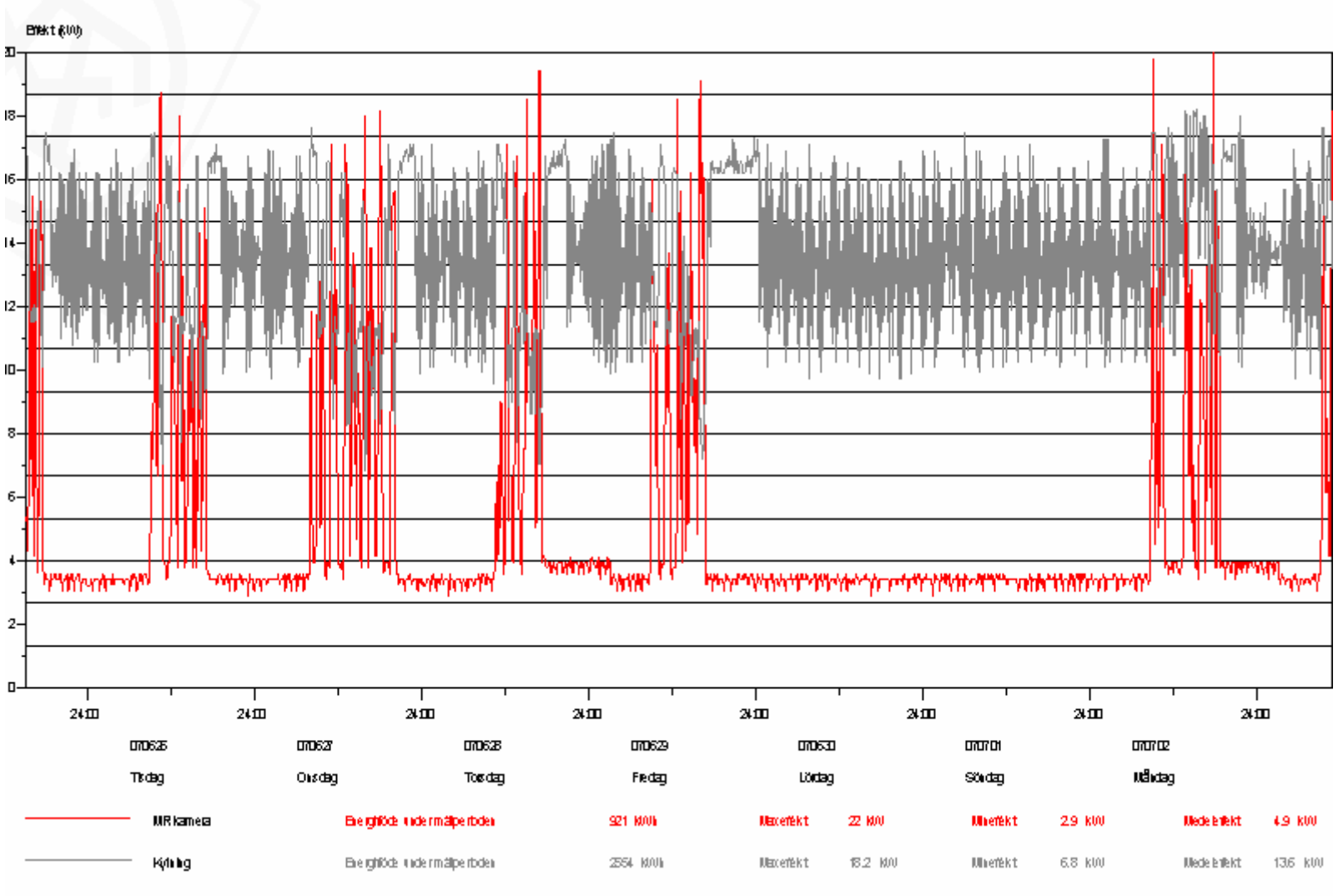
Slutligen redovisas verksamhetsel utöver belysning i en särskild flik i besiktningsprotokollet. Där anges elanvändningen för medicinsk utrustning, persondatorer och övriga kontorsapparater, ev. servrar, tvättutrustning, kök och pentry, ev. storkök samt diverse annat specificerat.

I denna byggnad gjordes särskilda mätningar för att bestämma röntgen-utrustningens effektuttag under fem dagar. Dessa redovisas i Figur 43. MR-kamerans strömförsörjning mättes separat, medan övriga röntgenapparaters elanvändning uppskattades genom att kylningens strömförsörjning registrerades. Totalt bedöms 219 MWh el per år användas för röntgen i Hus G3. Därutöver används 75 MWh till spoldesinfektorer, diskdesinfektorer och autoklaver, medan 22 MWh används till medicinsk kyl och frys.



Figur 42 Pojke som ska undersökas med MR-kamera. *Källa: Västfastigheter*

Under år 2006 gick 85,7 MWh_{el} till drift av PC och servrar i Hus G3. Specifikt per area användes 2,6 kWh_{el}/år och specifikt per årsanställd 0,1 MWh_{el}/år. Kök och pentry använde 23,8 MWh_{el} i Hus G3 under år 2006. Specifikt per area motsvarar det 0,7 kWh_{el}/år och specifikt per årsanställd 0,03 MWh_{el}/år. Storkök använde 78,8 MWh_{el} i Hus G3 under år 2006, vilket motsvarar 2,4 kWh_{el}/år, m^2 och specifikt per årsanställd 0,1 MWh_{el}/år.



Figur 43 Mätningar av eleffekt för röntgenutrustning. Dels MR-kamera (röd) och dels kylmaskin för några övriga röntgenapparater (grå)

10 Övriga erfarenheter och rekommendationer

Några av de erfarenheter som gjorts under inventeringen av vårdlokalers elanvändning är kopplade till urvalsförfarandet. Det är viktigt med en urvalsram och ett urvalsförfarande som möjliggör direktkontakt med ägare m.fl. Det är bra att kraftsamla till lokalkategorier som är av ganska brett och allmänt intresse, och hoppa över kategorier som är en angelägenhet för bara ett fåtal aktörer.

Vad gäller presentationen av statistiken har projektet tyvärr insett att det för närvarande saknas ett bra och nationellt utbrett mått på nyttan inom vården. Här har antal årsanställda använts, men referensgruppen och Energimyndigheten efterlyser ett bättre mått.

Vidare har projektet uppmärksammat att ventilationsaggregaten rimligen borde kunna använda mindre energi. Det vore intressant att studera närmare vilka faktorer som ligger bakom höga luftomsättningar och långa fläktdrifttider inom vården, och att diskutera eventuella förändringar.

Trots att medicinsk utrustning är en relativt liten del av hela elanvändningen, är den viktig och intressant att studera vidare för Sveriges vårdfastighetsägare. Medicinsk utrustning ställer också ofta krav på kylkapaciteten i fastigheten. Vidare studier om den medicinska utrustningen borde särskilt omfatta standbyförluster och kylning.

Bilaga 1 Bortfallsanalys

Enkel bortfallsanalys för objekten i STIL 2 (totalt urval 408 taxeringsenheter)

Tablå 1. Genomsnittlig areal m.m. enligt FTR hela urvalet (408 taxeringsenheter)

	(1) Svarande (d.v.s. som ställer upp på mätningar)	(2) ÖT (över-täckning)	(3) Svarande+ÖT	(4) Bortfall
Antal taxeringsenheter	83	146	229	179
Andel taxeringsenheter	20%	36%	56%	44%
Genomsnittlig[1)] areal per TE	46437	19606	29460	22098
Uppräknat antal TE	1822	3658	5480	3381
Uppräknad andel taxeringsenheter	21%	41%	62%	38%
Uppräknad genomsnittlig[1)] areal per TE	17383	6467	10173	10774
Uppräknad total areal (imputerad)	31666998	23626775	55293774	35301212
Uppräknad andel total areal (imputerad)	35%	26%	61%	39%

Tablå 1a. För stora objekt i STIL 2 gemensamma med BETSI (163 taxeringsenheter)

	(1) Svarande (d.v.s. som ställer upp på mätningar)	(2) ÖT (över-täckning)	(3) Svarande+ÖT	(4) Bortfall
Antal taxeringsenheter	42	65	107	56
Andel taxeringsenheter	26%	40%	66%	34%
Genomsnittlig[1)] areal per TE	86010	40016	58590	57195
Uppräknat antal TE	916	1653	2569	1245
Uppräknad andel taxeringsenheter	24%	43%	67%	33%
Uppräknad genomsnittlig[1)] areal per TE	28828	9502	16713	16946
Uppräknad total areal (imputerad)	26414300	15330636	41744935	20046364
Uppräknad andel total areal (imputerad)	43%	25%	68%	32%

Tablå 1b. För övriga objekt i STIL 2 urval (187 taxeringsenheter)

	(1) Svarande (d.v.s. som ställer upp på mätningar)	(2) ÖT (över-täckning)	(3) Svarande+ÖT	(4) Bortfall
Antal taxeringsenheter	31	69	100	87
Andel taxeringsenheter	17%	37%	53%	47%
Genomsnittlig[1)] areal per TE	6513	3974	4761	5145
Uppräknat antal TE	673	1607	2280	1294
Uppräknad andel taxeringsenheter	19%	45%	64%	36%
Uppräknad genomsnittlig[1)] areal per TE	6134	3963	4604	5544
Uppräknad total areal (imputerad)	4127663	6368202	10495865	7211874
Uppräknad andel total areal (imputerad)	23%	36%	59%	41%

Tablå 1c. För objekt i STIL 2 tilläggsurval juni/juli 2007 (58 taxeringsenheter)

	(1) Svarande (d.v.s. som ställer upp på mätningar)	(2) ÖT (över-täckning)	(3) Svarande+ÖT	(4) Bortfall
Antal taxeringsenheter	10	12	22	36
Andel taxeringsenheter	17%	21%	38%	62%
Genomsnittlig[1)] areal per TE	3992	4036	4016	8275
Uppräknat antal TE	233	398	631	842
Uppräknad andel taxeringsenheter	16%	27%	43%	57%
Uppräknad genomsnittlig[1)] areal per TE	4838	4840	4839	9977
Uppräknad total areal (imputerad)	1125036	1927938	3052974	8042974
Uppräknad andel total areal (imputerad)	10%	17%	28%	72%

[1)] Genomsnittlig areal beräknad exklusive 3 (ÖT) + 10 (Bort-fall) = 13 TE med areal=0

FTR=Fastighetstaxeringsregistret, TE = Taxeringsenhet

ÖT = Övertäckning

Uppräknat avser uppräkning i steg1 (kommunurval) och steg 2 (taxeringsenheter inom respektive kommun), d.v.s. till riksnivå

Areal avser uppgift för hela taxeringsenheten enligt FTR (Fastighetstaxeringsregistret)

Bilaga 2 Brev som skickats till berörda fastighetsägare

2007-09-21

Hej,

Er vårdlokal har blivit utvald att delta i en studie som arrangeras av Energimyndigheten och Boverket. Studiens syfte är att kartlägga energianvändningen samt innemiljön i vårdlokaler i Sverige.
En del av studien bygger på att de utvalda vårdlokalerna blir besökta av en besiktningsman som systematiskt går igenom hur och var i lokalerna energin används.

……..dagen den ……. kommer ni på ……. att

bli besökta av energibesiktningsmannen ……. som

finns tillgänglig på följande telefonnummer ……..

Utöver denna besiktning kommer en miljöbesiktningsman besöka er inom ett antal veckor.

Vid eventuella frågor om energibesiktningen är ni välkomna att kontakta Johan Viksten projektadministratör för studien STIL2, Tfn: 010- 505 10 24, e-post: johan.viksten@afconsult.com.

På www.energimyndigheten.se (under Statistik - Förbättrad energistatistik – Lokaler inventering) kan du läsa mer om studien.

Med vänlig hälsning





Johan Viksten
Projektadministratör
ÅF-PROCESS

Egil Öfverholm
Projektledare
Energimyndigheten

Nu energibesiktar vi fastigheten!

Datum:

Hur ser energianvändningen och innemiljön ut på sjukhus, vårdcentraler och äldreboenden i Sverige? Det ska Energimyndigheten och Boverket undersöka genom att kartlägga energianvändningen och innemiljön i cirka 100 utvalda vårdlokaler. Din fastighetsägare/värd har visat intresse för att denna fastighet ska ingå i studien.

Energibesiktningen omfattar både fastighetens och hyresgästernas energianvändning. I besiktningen ingår en inventering av antal installerade apparater, belysningsarmaturer m.m.

Besiktningsmännen behöver därför få tillträde till hyresgästernas lokaler och alla väsentliga utrymmen. Alla uppgifter om hyresgästernas lokaler kommer att vara helt konfidentiella.

Mer om projektet finns att läsa på www.energimyndigheten.se, under rubrikerna ”Statistik – Förbättrad energistatistik – Lokaler inventering”. Där kan ni också se bilder av de personer som kommer att utföra besiktningarna.

Besiktningen är en del i ett arbete som Energimyndigheten och Boverket genomför för att förbättra kunskapen om lokalers energianvändning och innemiljö.

Följande fastighet/fastigheter kommer att besiktigas.

[21] I de fall fastigheten består av flera byggnader har följande byggnader valts ut för besiktning.

För frågor kring besöket, vänligen kontakta ansvarig för denna besiktning:

Namn och telefon:

Eller, angående projektet:
ÅF: Monica Gullberg 010-505 10 46 och Johan Viksten 010- 505 10 24
Statens energimyndighet: Egil Öfverholm 016-544 20 40 (projektledare)

Din byggnad är utvald!

Besiktning av byggnader med lokaler
Under hösten 2007 genomför Energimyndigheten och Boverket en besiktning av energianvändningen och inomhusmiljön i utvalda vårdlokaler. Din vårdbyggnad är en av de slumpmässigt utvalda byggnader med lokaler i landet som nu kan få en gratis besiktning! Besiktningen ger dig en unik chans att få koll på både energianvändningen och inomhusmiljön. Urvalet av byggnader är gjort av Statistiska centralbyrån, SCB, från Fastighetstaxeringsregistret 2006. Undersökningen sker genom en besiktning från grund till tak inklusive installationer.

Din lokal är unik
Din lokal är unik i urvalet och svår att ersätta i undersökningen, därför är det viktigt att du deltar. Boverket, Energimyndigheten och uppdragsgivaren regeringen är intresserade av att få en bild av landets lokalbestånd. Målsättningen är att få ett underlag till framtida insatser när det gäller den tekniska utformningen i lokaler med betoning på energianvändning. Självklart handlar det också om klimatfrågan. Effektivare användning av energi i din lokal är ett steg i rätt riktning för det globala klimatarbetet.

Vad ska du göra nu?
Vi ber dig att skicka tillbaka blanketten i det portofria svarskuvertet med bland annat uppgifter om kontaktperson, senast två veckor efter att du mottog det här brevet.

Vad behöver kontaktpersonen göra vid besiktningen?
En besiktningsman tar kontakt cirka två före besiktningen angående en lämplig tidpunkt. Vi kommer att studera hur husen är byggda, vilka värme- och ventilationssystem som finns samt energianvändningen. Som underlag kommer besiktningsmannen att behöva plan-, fasad- och sektionsritningar, mediastatistik, samt andra eventuella tekniska beskrivningar från din kommun. Besiktningen tar en eller två dagar och kommer att ske under perioden september till november 2007.

Vad får du?

Du får en sammanställning som visar resultatet av energianvändningen och inomhusmiljön i din byggnad. Du får även tillgång till en rapport som beskriver resultatet av besiktningarna i alla andra byggnader. Du får på så sätt ett bra underlag för att kunna åtgärda de eventuella brister som finns i din lokal. Resultatet kan bli sänkta kostnader och minskad energianvändning. Det kan även bli ditt sätt att aktivt arbeta för att minska klimatpåverkan.

Frågor och mer information

Information om undersökningen och sekretess:
Mats Botvid, Boverket, telefon 0455-35 30 00, e-post: BETSI@boverket.se.
Monica Gullberg, ÅF-Process AB, telefon 010-505 00 00, e-post STIL2@afconsult.com

Frågor om blanketten och insändandet:
Fredrik Hult, SCB, telefon: 019-17 62 06, e-post: fredrik.hult@scb.se.

Dina uppgifter är skyddade

Uppgifterna som lämnas till Boverket och Energimyndigheten är sekretesskyddade enligt 9 kap. 4§ sekretesslagen (1980:100) och regleras enligt SFS 2007:146. Din medverkan i undersökningen är frivillig, men din lokal är unik i urvalet och svårt att ersätta i undersökningen, därför är det viktigt att du deltar. Vid publicering kan inga enskilda personer eller fastigheter identifieras. Boverket och Energimyndigheten har heller ingen rätt att lämna ut uppgifter om enskilda personer eller fastigheter till obehöriga.

Tack för din medverkan!

Egil Öfverholm
Projektledare Energimyndigheten

Nikolaj Tolstoy
Projektledare Boverket

Bilaga 3 Exempel på besiktningsprotokoll

Sammanställning nyckeltal

Allmänt	
Id nummer	xxxxxx
Länsbeteckning	Stockholms Län
Kommun	-
Gatuadress	-
Ort	-
Postnummer	-
Taxeringsenhet	-
Taxeringsenhetens area (totalt) [m2]	250 000
Taxeringsenhetens area typ	BTA
Verksamhetskategori (avser taxeringsenheten)	Sjukhus
Inventeringens avgränsning	Byggnaden avser flera hus
Ägarkategori	-
Antal årsanställda	0
Teknisk drift	Inhyrd personal
Periodens start (första dagen i månaden)	jan-06
Periodens slut (sista dagen i månaden)	dec-06

Avser hela objektet

Verksamhetskategori (avser byggnad)	**Andel [%]**
Äldreomsorg	0%
Psykiatri	0%
Intensivvård/operation	12%
Onkologi	6%
Primärvård (Vårdcentral)	6%
Rehabilitering	2%
Övrig somatisk vård	0%
Övrig annan vård	3%
Administration (kontor, konferensrum)	25%
Medicinsk service (apotek, lab, sterilcentraler)	4%
Allmän service (tvätt, soprum, arkiv förråd, uc, fläktrum m.m.)	13%
Kommunikation (kulvert, korridorer, trapphus, entre m.m.)	25%
Övrigt (cafe, frisör ,WC, kiosker m.m.)	3%
Tomställt	0%
Ej kategori vård (bostad, skola m.m.)	0%
SUMMA	**100%**

Rumstyp	**Area [m^2] (A)**	**Area [m^2] (A_{temp})**
Patientbundna lokaler (vård, mottagning, operation, m.m.)	14 522	14 522
Personalbundna lokaler (adm, kontor, konf, vilorum, omkläd)	24 089	24 089
Försörjning (tvätt, arkiv, förråd, lab, fläktrum, appotek m.m.)	27 813	27 813
Kommunikation (korridorer, trapphus, entre)	23 669	16 069
Övrigt (cafe, frisör, WC, kiosker m.m.)	2 585	2 585
Tomställt	2 743	2 743
Ej kategori vård (bostad, skola m.m.)	0	0
Summa	**95 421**	**87 821**

Areor/Volym	
Besiktningsbyggnadernas totalarea, m2	93 328
Besiktningsbyggnadernas area typ	BRA
Totalarea, A	95 421
Totalarea, A_{temp}	87 821
Besiktigad area, A	95 421
Rumshöjd, m	0

Köpt energi [MWh/år]	Aktuell period	Normalår
El, Totalt	10 152,8	10 152,8
Fjärrvärme	11 692,0	12 806,7
Oljepanna	0,0	0,0
Naturgas	0,0	0,0
Stadsgas	0,0	0,0
Rötgas	0,0	0,0
Pellets	0,0	0,0
Flis	0,0	0,0
Ved	0,0	0,0
Fjärrkyla	1 400,0	1 400,0
Annat	0,0	0,0
Summa	**23 244,8**	**24 359,5**

Uppvärmning [MWh/år]	Aktuell period		Normalår		Uppvärmdyta
	Brutto	Netto	Brutto	Netto	Area [m^2] (A_{temp})
Elpanna	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Direktverkande el	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Elbatteri, ventilation	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Elvarmvattenberedare	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ånga för uppvärmning	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fjärrvärme	11 692,0	11 692,0	12 806,7	12 806,7	70 365,2
Oljepanna	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Naturgas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Stadsgas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rötgas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pellets	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Flis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ved	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Annat	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Återvinning från kylmaskin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Frånluftsvärmepump, värme	88,0	88,0	96,4	96,4	0,0
Uteluftsvärmepump, värme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bergvärmepump (även sjö-, mark-), värme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Summa	**11 780,0**	**11 780,0**	**12 903,1**	**12 903,1**	**70 365,2**

Vatten [m³/år]	
Hygien	130 679
Kyltorn	0
Process	0
Stadsvatten	130 679
Egen brunn	0
Sjövatten	0
Vattenbesparingsåtgärder	0

Fördelning av värme [MWh/år]	Aktuell period	Normalår
Ventilationsbatterier	1 956,4	2 182,4
Radiatorer + cirkulationsvärmare m.m.	7 765,1	8 662,1
Varmvatten	2 058,5	2 058,5
Process	0,0	0,0
Totalt	**11 780,0**	**12 903,1**

Energifördelning (kylmängd) [MWh/år]	
Total kylförbrukning	2 926,0
Komfortkyla, ventilation	161,5
Komfortkyla, rum	2 348,5
Processkyla	416,0

Kyleffekt [KW]	
Kyleffekt	1 500,0

Klimatkyla, area [m^2]	
Area, kyld totalt	48 976,0
Area, rumskylare	22 071,0

Typ av kylsystem	Energi [MWh_{kyla}]	COP	Elenergi [MWh]	Återvinning [MWh]
Kylmaskin	1526,0	3,1	498,1	0,0
Fjärrkyla	1400,0	0,0	0,0	0,0
Stadsvattenkyld	0,0			
Annat (ex.vis. sjövatten)	0,0	0,0	0,0	0,0
Summa	**2926,0**	**0,0**	**498,1**	**0,0**

Värmepumpar	Elenergi [MWh]	COP	VÅV [MWh]
Frånluftsvärmepump	26,0		
Uteluftsvärmepump	0,0		
Berg/sjö/mark värmepump	0,0		
Annat	0,0		
Summa	**26,0**	**3,3**	**87,0**

Elkondensorkylare [MWh/år]	
Kylmedelskylare, fläkt	35,0
Kyltornsfläkt	0,0
Summa	**35,0**

Aktuell period

Luftbehandlingsaggregat	Summa
Betjäning, byggnad	
Typ av ventilationssystem	
Typ av värmeåtervinning	
Typ av kylning	
Typ av driftstyrning	
Typ av temperaturstyrning	
Typ av luftflödestyrning	
Ålder	
Tilluftsflöde [m^3/s] (medel)	188,1
Frånluftsflöde [m^3/s] (medel)	174,08
Eleffekt tilluftsfläkt , helfart: [kW)]	244,8
Eleffekt frånluftsfläkt, helfart [kW]	214,2
Uppvärmningsbehov E0, totalt [MWh]	18474,9
Uppvärmningsbehov E1, batteri [MWh]	6230,7
Kylbehov E2, batteri [MWh]	497,3
Värmeåtervinning VVX, E3 [MWh]	11277,8
Värmeåtervinning återluft, E4 [MWh]	0,0
Värme från fläkt E5 [MWh]	980,8
Årsenergiverkningsgrad (beräknad på tilluft) [%]	66,3
Tilluftsfläkt [MWh]	1721,4
Frånluftsfläkt [MWh]	1510,0
Fläkt, totalt [MWh]	3320,5
SFP-talet	2,4

Frånluftsfläktar	Summa
Frånluftsflöde q_{fr} vid Tute=E [m^3/s]	13,2
Eleffekt frånluftsfläkt, helfart [kW]	18,8
Elbehov fläktmotorer (E6) [MWh]	147,6

Specifikt luftflöde l/s,m^2	Tilluftflöde max	Frånluftsflöde max	Tilluftsflöde mha återluft	Frånluftsflöde mha återluft
L1	4,0	4,1	4,0	4,1
P1-3-5	1,9	2,2	1,9	2,2
S1-2-3	2,3	2,1	2,3	2,1
F1-2	2,3	2,1	2,3	2,1
Q1-Q8	1,6	1,6	1,6	1,6
Summa	**2,0**	**2,0**	**2,0**	**2,0**

Pump, typ [MWh]	
VS-Pump	188,1
VÅV-Pump	0,0
VV pump	35,4
KB-Pump	101,4
KM-Pump	52,3
Övrigt	0,0
Shuntpumpar vent [MWh]	
Värme	33,3
Kyla	5,3
VÅV	188,7
Summa pumpar	**604,4**

Belysning	A, m^2	Lysrör, konv drivdon	Lysrör, T8 med HF	Lysrör T5	Halogen -lampor	Glöd-lampor	Låg-energi-lampor	Annat	Tot	W/ m^2	Energi
Patientbundna lokaler	14 522,0	104,1	16,2	39,9	12,0	6,0	0,0	0,0	178,1	12,3	684,6
Personalbundna lokaler	24 088,6	207,4	25,2	36,4	2,9	10,2	2,5	0,0	283,7	11,8	752,4
Försörjning	27 813,0	98,7	31,5	39,5	0,5	0,5	0,2	0,0	171,0	6,1	519,5
Kommunikation	23 669,1	80,1	18,5	31,5	3,8	0,0	0,2	0,0	132,5	5,6	648,2
Övrigt	2 585,3	12,1	1,1	1,4	0,0	7,3	3,2	0,0	25,1	9,7	50,8
Tomställt	2 743,3	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4	2,0	13,5
Utomhus	0,0	0,1	0,0	0,3	1,6	1,3	0,2	0,0	3,6	0,0	15,4
Ej kategori vård	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Summa	**95 421,5**	**507,9**	**92,5**	**149,0**	**20,8**	**25,3**	**6,3**	**0,0**	**799,3**	**8,4**	**2 684,4**

Rengöring utrustning/sterilisering	Energi MWh/år	Uppvärmning via Ånga MWh/år
Spoldesinfektorer	44,1	0,0
Diskdesinfektorer	115,6	0,0
Autoklaver	4,1	0,0
Summa	**163,8**	**0,0**

Kyl/Frys- (medicin)	Årsenergi MWh/år
Summa	**90,7**

Röntgen	Tomgångs förlust MWh/år	Årsenergi MWh/år
Summa	**30,7**	**519,0**

Restaurang	
Antal portioner, st	550
Kökstyp	
Gasförbrukning, MWh/år	0,0
Ånga, MWh	0,0
Energiförbrukning el, MWh/år	124,4

Motorvärmare [MWh/år]	
Energi	0,0

Övrig el	MWh/år
Rengöring/sterilisering apparater	163,8
Sterilcentral	0,0
Kyl/Frys- (medicin)	90,7
Röntgen	519,0
PC	299,2
Datahall/server	0,0
Skrivare	28,8
Kopieringsmaskiner	49,7
Tryckluft	0,0
Kök/Pentry	102,2
Storkök	124,4
Hiss	81,0
Tvättutrustning	50,5
Motorvärmare	0,0
Cirkulationsfläktar	26,3
Diverse	280,6
Restpost	947,7

Diverse	Energi MWh/år
Medicinsk utrustning	137,6
ICKE medicinsk utrustning	87,7
Diverse medicinsk stand-by förlust	0,9
Diverse ICKE stand-by förlust	0,0
Diverse VET EJ stand-by förlust	280,6
Summa diverse	**353,7**

Besparingspotential	Potential	Kommentar
Klimatskal	0	0
Uppvärmningssystem	Ja	0
Tappvarmvatten	0	0
Kyla	Ja	Minska kyla och värme
Luftbehandling	Ja	Optimera tidstyrning samt luftflöden
Styr och övervakning	Ja	Optimera tidstyrning m.m.
Belysning	Ja	Belysningsstyrning
Annat	0	0

Sammanställning nyckeltal för byggnad

Byggnadsbeskrivning	**Byggnad 5**
Fastighetsbeteckning	
Byggnadsbeteckning	
Byggnadstyp	Friliggande byggnad
Byggnadens tyngd	Tung
Antal våningar	9
Byggår 2 (byggnadsåret)	1998

Verksamhetskategori (avser byggnad)	**Andel [%]**	**Verksamhetstid**
Äldreomsorg		
Psykiatri		
Intensivvård/operation	20%	Dygnet runt
Onkologi	10%	Dygnet runt
Primärvård (Vårdcentral)		
Rehabilitering	5%	Dagtid
Övrig somatisk vård		
Övrig annan vård		
Administration (kontor, konferensrum)	16%	Dagtid
Medicinsk service (apotek, lab, sterilcentraler)	5%	Dagtid
Allmän service (tvätt, soprum, arkiv förråd, uc, fläktrum m.m.)	16%	Dygnet runt
Kommunikation (kulvert, korridorer, trapphus, entre m.m.)	25%	Dygnet runt
Övrigt (cafe, frisör, WC , kiosker m.m.)	3%	Dagtid
Tomställt	0%	
Ej kategori vård (bostad, skola m.m.)	0%	
SUMMA	**100%**	

Ventilation, typ	FTX
Värmestyrning , Centralt	DHC. med utomhusgivare
Värmestyrning , Decentraliserat	Sektionsgivare, shuntgrupp
Värmestyrning, Individuellt	Reglerande radiatortermostater
Värmestyrning, väderprognos	Nej
Värmestyrning, ålder	5-15 år

Energisparåtgärder	**Andel [%]**	**Ålder**
Väggar		
Vindsbjälklag		
Fönster		

Rumstyp	**Area [m^2] (A)**	**Area [m^2] (A_{temp})**
Patientbundna lokaler (vård, mottagning, operation, m.m.)	7 426	7 426
Personalbundna lokaler (adm, kontor, konf, vilorum, omkläd)	6 442	6 442
Försörjning (tvätt, arkiv, förråd, lab, fläktrum, appotek m.m.)	15 131	15 131
Kommunikation (korridorer, trapphus, entre)	9 969	2 369
Övrigt (cafe, frisör, WC, kiosker m.m.)	1 222	1 222
Tomställt	0	0
Ej kategori vård (bostad, skola m.m.)	0	0
Summa	**40 191**	**32 591**

Uppvärmningsform	Area [m^2] (A_{temp})
Fjärrvärme	32 591
Summa	**32 591**
Besiktigad area (A)	***40 191***

Sammanställning verksamhetsel, övrig el i byggnad 5

Rengöring utrust-ning/sterilisering	Snittanvändning kWh/cykel	Antal	Antal omgångar	Energi MWh/år	Uppvärmning via Ånga MWh/år
Spoldesinfektorer	0,2	25	3650	16,4	
Diskdesinfektorer	1,4	23	1825	57,5	
Autoklaver	0,8	2	730	1,2	
Sterilcentral					
Summa				**75,1**	**0,0**

Kyl/Frys- (medicin)	Snittanvändning kWh/år och enhet	Antal	Energi MWh/år
-80°C till -30°C			
Höjd 2 m, bredd 0,5m	6 000	2	12,0
-30°C till -15°C			
Höjd 2 m, bredd 0,5m	1 700	4	6,8
-15°C till 0°C			
Höjd 2 m, bredd 0,5m	500	5	2,5
Hushållstyp (höjd 1,8 m)	250		0,0
0°C till +10°C			
Höjd 2 m, bredd 0,5m	250	4	1,0
Hushållstyp (höjd 1,8 m)	180		0,0
Summa			**22,3**

Röntgen (Röntgen + MR-kamera+ datortomograf)	Typ	Tomgångs-förlust MWh/år	Årsenergi MWh/år	Mätning
	MR-kamera	30,7	43,8	Ja
	Röntgen		175,2	Nej
Summa		**30,7**	**219,0**	

PC/datahall	Antal	Energi KWh/år,st	Korr tid %	Andel %	Energi MWh/år
Stationär "vanlig" dator	443	220	100	70	68,2
Stationär "kraftfull" dator		340			0,0
Bärbar dator		145			0,0
Datahall/server		17 520	100	100	17,5
Summa					**85,7**

Skrivare	Antal	Energi KWh/år,st	Korr tid %	Andel %	Energi MWh/år
Bläckstråle svart/Vitt		44			0,0
Laser svart/vitt, A4 liten	50	50	100	100	2,5
Laser svart/vitt, A3 +A4 stor		300			0,0
Laser färg A4		300			0,0
Laser färg A3		500			0,0
Summa					**2,5**

Kopieringsmaskiner	Snittanvändning kWh/år och enhet	Antal	Energi MWh/år
Liten kopieringsmaskin	500		0
Normalstor kopieringsmaskin	650	20	13
Stor kopieringsmaskin	1 200		0
Färgkopieringsmaskin	1 000		0
Summa			**13**

Kök/Pentry	Snittanvändning kWh/år och enhet	Antal	Energi MWh/år
Kylskåp			
Hushållstyp (höjd 1,8 m)	180	20	3,6
Storkökstyp (höjd 2 m, bredd 0,8m)	300		0,0
Frysskåp			
Hushållstyp (höjd 1,8 m)	250	10	2,5
Storkökstyp (höjd 2 m, bredd 0,8m)	500		0,0
Kaffemaskiner			
Automat/bryggare stor	1 000	10	10,0
Diskmaskin			
Hushållstyp (2 kW)	310	10	3,1
Storkökstyp (10 kW)			0,0
Spis/ugn			
4 plattor + ugn (10 kW)	400	4	1,6
4 plattor ej ugn (7 kW)			0,0
2 plattor ej ugn (3,5 kW)	400	4	1,6
Fristående ugn (4,5 kW)			0,0
Mikrovågsugn			
Hushållstyp (1 kW)	90	15	1,4
Övrigt			
Summa			**23,8**

Storkök/Restaurang

Antal portioner , st/dag	350
Gasanvändning , MWh	
Ånga, MWh	
Köks typ	Tillagande kök

Objekt	Uppmätt eleffekt, dag kW	Antagen års-medeleffekt, kW	Energi MWh/år
Storkök/Restaurang		9	78,8

Hissar	Effekt kW	Gångtid h/år	Energi MWh/år
Hissar (10 st)	40	1 500	60,0
Summa			**60,0**

Tvättutrusning	Snittanvändning kWh/omgång	Antal omgångar	Energi MWh/år
Torktumlare			
Hushållstyp	2,5		0,0
Fastighetstyp			0,0
Torkskåp			
Hushållstyp (2 kW)	4 380	2	8,8
Fastighetstyp			0,0
Tvättmaskin			
Hushållstyp (2 kW)	1,2		0,0
Fastighetstyp (8 kW)			0,0
Övrigt			
			0,0
Summa			**8,8**

Cirkulationsfläktar	Effekt kW	Gångtid h/år	Energi MWh/år
Bassäng TA01/ÅA1	3	8760	26,3
Summa			**26,3**

Tryckluft	Effekt kW	Gångtid h/år	Energi MWh/år
			0,0
Summa			**0,0**

Motorvärmare	Effekt kW	Antal	Gångtid h/år	Behovstyrda	Energi MWh/år
					0,0
Summa	**0**	**0**			**0,0**

Diverse	Effekt kW	Gångtid h/år	Energi MWh/år	Medicinsk-Utrustning	Stand-by förluster
5 projektor	7,5	200	1,5	Nej	Vet ej
Microskåp	3	3000	9,0	Ja	Vet ej
Värmeskåp	2	1000	2,0	Ja	Vet ej
Dropp + övervakning m.m.	4,75	7008	33,3	Ja	Vet ej
25 TV	7,5	1460	11,0	Nej	Vet ej
Summa diverse			**56,7**		
Restpost (beräknas fram)			325,1	9%	
Totalt verksamhets el inkl restpost (ej belysning)			601,9		

Beräkning	**Energi, MWh/år**
Elvärme	0,0
Värmepumpar	0,0
Kylmaskiner	136,6
Pumpar	80,9
Fläktar	1223,8
Belysning	1248,7
Rengöring/sterilisering apparater	75,1
Sterilcentral	0,0
Kyl/Frys- (medicin)	22,3
Röntgen	219,0
PC/	68,2
Datahall/server	17,5
Skrivare	2,5
Kopieringsmaskiner	13,0
Kondensorkyla fläkt	0,0
Tryckluft	0,0
Kök/Pentry	23,8
Storkök	78,8
Hiss	60,0
Tvättutrusning	8,8
Motorvärmare	0,0
Cirkulationsfläktar	26,3
Diverse	56,7
Totalt	**3362,0**

Ventilationsberäkning

		Luftbehandlingsaggregat										
	Summa	**Agg 46**	**Agg 47**	**Agg 48**	**Agg 49**	**Agg 50**	**Agg 51**	**Agg 52**	**Agg 53**	**Agg 54**	**Agg 55**	**Agg 56**
UTDATA												
Uppvärmningsbehov E1, batteri [MWh]	**3022,1**	584,7	278,3	250,6	193,3	27,4	539,9	563,4	501,9	27,5	26,2	28,9
Kylbehov E2, batteri [MWh]	**213,0**	42,3	20,6	16,6	16,4	2,3	37,1	38,3	33,8	1,8	1,9	1,9
Elbehov fläktmotorer, E6 [MWh]	**1197,5**	281,2	150,7	90,2	113,0	19,3	170,8	170,8	164,7	17,1	8,8	11,0
Elbehov pumpmotorer, E7 [MWh]	**170,2**	21,1	16,7	16,8	16,7	16,7	28,1	28,1	6,2	6,6	6,6	6,6
INDATA												
Betjäning, byggnad		Hus G3	Hus G3	Hus G3	Hus G3	Hus G3	Hus G3	Hus G3	Hus G3	Hus G3	Hus G3	Hus G3
Intern beteckning		TA01/ Hus G3	TA01/ Hus G3	TA02/ Hus G3	TA03/ Hus G3	TA4/ Hus G3	TA01/ Hus G3	TA02/ Hus G3	TA02/ Hus G3	TA04/ Hus G3	TA05/ Hus G3	TA05/ Hus G3
Betjänings område		Hus G3	Hus G3 Västra	Hus G3 Östra	Hus G3-09	Hus G3 10	Bassäng Hus G3	Hus G3 Sydväst	Hus G3 Öst	Opsal	Opsal	Opsal
Temperatur												
Frånluftstemperatur T_{fr} [°C]		22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Tilluftstemperatur T_{till} vid T_{ute}=A [°C]		21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Tilluftstemperatur T_{till} vid T_{ute}=B [°C]		21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
A= [°C]												
B= [°C]												
Luftflöde												
Tilluftsflöde q_{till} vid T_{ute}=C [m^3/s]	**63,6**	12,43	5,97	5,15	4,38	0,62	11,25	11,69	10,37	0,56	0,56	0,59
Tilluftsflöde q_{till} vid T_{ute}=D [m^3/s]	**63,6**	12,43	5,97	5,15	4,38	0,62	11,25	11,69	10,37	0,56	0,56	0,59
C= [°C]												
D= [°C]												
Frånluftsflöde q_{fr} vid T_{ute}=E [m^3/s]	**62,8**	11,78	8,63	6,01	4,03	0,57	9,58	10,2	10,48	0,5	0,47	0,51
Frånluftsflöde q_{fr} vid T_{ute}=F [m^3/s]	**62,8**	11,78	8,63	6,01	4,03	0,57	9,58	10,2	10,48	0,5	0,47	0,51
E= [°C]												
F= [°C]												
Tilluftsflöde q_{till}_halv [m^3/s]	**0**											

Frånluftsflöde q_{fr}_halv [m^3/s]	**0**												
Drifttid													
Driftstid - helfart [h/vecka]		168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168
Driftstid - halvfart [h/vecka]													
Verkningsgrad													
Temp.verkningsgrad VVX - helfart [%]		55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Temp.verkningsgrad VVX - halvfart [%]													
Återluft													
Andel återluft [%]													
Andel av eleffekt tilluftsfläkt blir värme [%]		70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Eleffekter		30	11		11	1,1	22	22	22	1,5	1,5	1,5	
Tilluftsfläkt, helfart: [kW]	**70,7**	15	7,7	4,6	7,8	1,1	11,5	11,5	9,8	0,45	0,7	0,5	
Tilluftsfläkt, halvfart:[kW]	**0**												
		22	11	11	7,5	1,1	18,5	18,5	18,5	1,5	0,75	0,75	
Frånluftsfläkt, helfart [kW]	**66,1**	17,1	9,5	5,7	5,1	1,1	8	8	9	1,5	0,3	0,75	
Frånluftsfläkt, halvfart [kW]	**0**												
Roterande VVX: [kW]	**0**												
Styrning roterande [0 eller 1]													
Cirk.pump, värme [kW]	**2,8**	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	
Styrning värmecirk. pump [0 eller 1]		1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	
Cirk.pump, kyla [kW]	**11,1**	1,1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	0,25	0,25	0,25	0,25	
Styrning kylcirk. pump [kW]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cirk.pump VÅV [kW]	**5,9**	1,1	0,2	0,2	0,2	0,2	1,5	1,5	0,25	0,25	0,25	0,25	
Styrning VÅV cirkpump [0 eller 1]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Extra styrning													
Nattkyla, drifttid/år													
Nattvärme, drifttid/år													
Allmäna indata													
Typ av system		CAV	CAV	CAV	CAV	CAV	CAV	CAV	CAV	CAV	CAV	CAV	CAV

Värmeåtervinning		BVVX	BVVX	BVVX	BVVX	BVVX	BVVX	BVVX	BVVX	BVVX	BVVX	BVVX
Kylning		KB-system	KB-system	KB-system	KB-system	KB-system	KB-system	KB-system	KB-system	KB-system	KB-system	KB-system
Driftstyrning		Tidur	Tidur	Tidur	Tidur	Tidur	Tidur	Tidur	Tidur	Tidur	Tidur	Tidur
Temperaturstyrning		Konst tilluft	Konst tilluft	Konst tilluft	Konst tilluft	Konst tilluft	Konst tilluft	Konst tilluft	Konst tilluft	Konst tilluft	Konst tilluft	Konst tilluft
Luftflöde		Freks. tryck	Freks. tryck	Freks. tryck	Freks. tryck	Freks. tryck	Freks. tryck	Freks. tryck	Freks. tryck	Freks. tryck	Freks. tryck	Freks. tryck
Ålder		5-15 år	5-15 år	0-5 år	5-15 år	5-15 år	5-15 år	5-15 år	5-15 år	5-15 år	5-15 år	5-15 år
*												
*												
Utdata												
Värme												
Uppvärmningsbehov E1, batteri [MWh]	**3022**	584,7	278,3	250,6	193,3	27,4	539,9	563,4	501,9	27,5	26,2	28,9
Uppvärmningsbehov E0, totalt [MWh]	**8293**	1621,6	778,9	671,9	571,4	80,9	1467,7	1525,1	1352,9	73,1	73,1	77,0
Värmeåtervinning VVX E3 [MWh]	**4875**	952,7	457,4	395,4	334,6	47,4	863,1	897,0	795,9	43,0	42,9	45,3
Värmeåtervinning, återluft E4 [MWh]	**0**	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Värme från fläkt E5 [MWh]	**433**	92,0	47,2	28,2	47,8	6,7	70,5	70,5	60,1	2,8	4,3	3,1
Årsenergiverkningsgrad [ber. på tilluft] [%]	**64**	64	64	63	66	66	63	63	63	62	64	63
Kyla												
Kylbehov E2, batteri [MWh]	**213**	42,3	20,6	16,6	16,4	2,3	37,1	38,3	33,8	1,8	1,9	1,9
El												
Tilluftsfläkt [MWh]	**619**	131,4	67,5	40,3	68,3	9,6	100,7	100,7	85,8	3,9	6,1	4,4
Frånluftsfläkt [MWh]	**579**	149,8	83,2	49,9	44,7	9,6	70,1	70,1	78,8	13,1	2,6	6,6
Fläkttotalt [MWh]	**1197**	281,2	150,7	90,2	113,0	19,3	170,8	170,8	164,7	17,1	8,8	11,0
Pumpar + rotor [MWh]	**170**	21,1	16,7	16,8	16,7	16,7	28,1	28,1	6,2	6,6	6,6	6,6
Rotor VVX [MWh]	**0**	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pump VS [MWh]	**21**	1,8	1,8	1,9	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	2,2	2,2	2,2
Pump kyla [MWh]	**97**	9,6	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	2,2	2,2	2,2	2,2
Pump VÅV [MWh]	**54**	9,6	1,8	1,8	1,8	1,8	13,1	13,1	2,2	2,2	2,2	2,2
SFP-talet	**2,2**	2,6	2,0	1,7	2,9	3,5	1,7	1,7	1,8	3,5	1,8	2,1
Kyleffekt	**453**	89,5	43,0	37,1	31,5	4,5	81,0	84,2	74,7	4,0	4,0	0,0
Tilluftsflöde mha återluft, dvs uteluft m^3/s	**64**	12,4	6,0	5,2	4,4	0,6	11,3	11,7	10,4	0,6	0,6	0,6
Frånluftsflöde mha återluft m^3/s	**63**	11,8	8,6	6,0	4,0	0,6	9,6	10,2	10,5	0,5	0,5	0,5

Sammanställning belysning

Byggnads-beteckning	Rumstyp	A, m^2	Lysrör, konv drivdon	Lysrör, T8 med HF	Lysrör T5	Halogen -lampor	Glöd-lampor	Lågenergi -lampor	Annat	Totalt	W/m^2	h/år	%	MWh/år
Hus G3	Patientbundna lokaler	1302	3,4	4,7		0,6	0,8			9,5	7,3	6000	75	42,8
Hus G3	Personalbundna lokaler	1573	5,0	7,4		0,1	0,4			12,9	8,2	8760	75	84,5
Hus G3	Försörjning	2006	3,6	7,5						11,1	5,6	8760	75	73,2
Hus G3	Kommunikation	3049	4,0	12,8						16,7	5,5	8760	75	109,8
Hus G3	Övrigt	454	1,2	0,7			3,1	0,8		5,9	12,9	3100	75	13,7
Hus G3	Patientbundna lokaler	1490	12,7	3,9		1,0				17,6	11,8	4300	75	56,8
Hus G3	Personalbundna lokaler	1301	12,5	2,7		0,3	0,6	0,1		16,2	12,5	4300	75	52,4
Hus G3	Försörjning	570	5,5	1,4						6,9	12,2	4300	75	22,3
Hus G3	Kommunikation	1652	6,6	0,9						7,5	4,5	8760	75	49,3
Hus G3	Övrigt	131		0,4			0,8	0,2		1,5	11,2	4300	75	4,8
Hus G3	Patientbundna lokaler	1638	14,7	2,4		0,1	0,6			17,9	10,9	4300	75	57,6
Hus G3	Personalbundna lokaler	570	8,1	1,7		0,2	0,0			10,1	17,7	3750	75	28,4
Hus G3	Försörjning	437	4,9				0,0			5,0	11,3	3750	75	13,9
Hus G3	Kommunikation	1221	3,3	1,4						4,6	3,8	8760	75	30,4
Hus G3	Övrigt	176	1,1				0,7	0,2		2,1	12,0	4300	75	6,8
Hus G3	Patientbundna lokaler	1504	13,1	2,9			0,2			16,2	10,7	4300	75	52,1
Hus G3	Personalbundna lokaler	738	6,0	2,7						8,7	11,8	4300	75	28,1
Hus G3	Försörjning	374	3,7	0,1						3,8	10,1	4300	75	12,1
Hus G3	Kommunikation	1175	3,3	1,2						4,6	3,9	8760	75	30,0
Hus G3	Övrigt	179	1,7				0,2	0,2		2,0	11,2	4300	75	6,5
Hus G3	Patientbundna lokaler	1467	14,0	2,2						16,2	11,1	4300	75	52,3
Hus G3	Personalbundna lokaler	493	3,0	2,8						5,7	11,6	4300	75	18,5
Hus G3	Försörjning	759	4,2	1,0						5,2	6,8	4300	75	16,7
Hus G3	Kommunikation	1111	3,8	0,8						4,6	4,1	8760	75	30,2
Hus G3	Övrigt	135	0,9				0,7	0,2		1,9	13,8	4300	75	6,0
Hus G3	Patientbundna lokaler	26	0,4							0,4	15,5	4300	75	1,3
Hus G3	Personalbudna lokaler	1768	14,5	8,0						22,4	12,7	4300	75	72,4
Hus G3	Försörjning	3386	19,3	0,2						19,5	5,8	8760	75	128,2
Hus G3	Kommunikation	1760	5,2	1,4						6,6	3,7	4300	75	21,2
Hus G3	Övrigt	146	0,7				0,6	0,2		1,5	10,3	4300	75	4,9
Hus G3	Försörjning	7600		21,3						21,3	2,8	8760	65	121,3

Sammanställning elbalans, byggnad 5

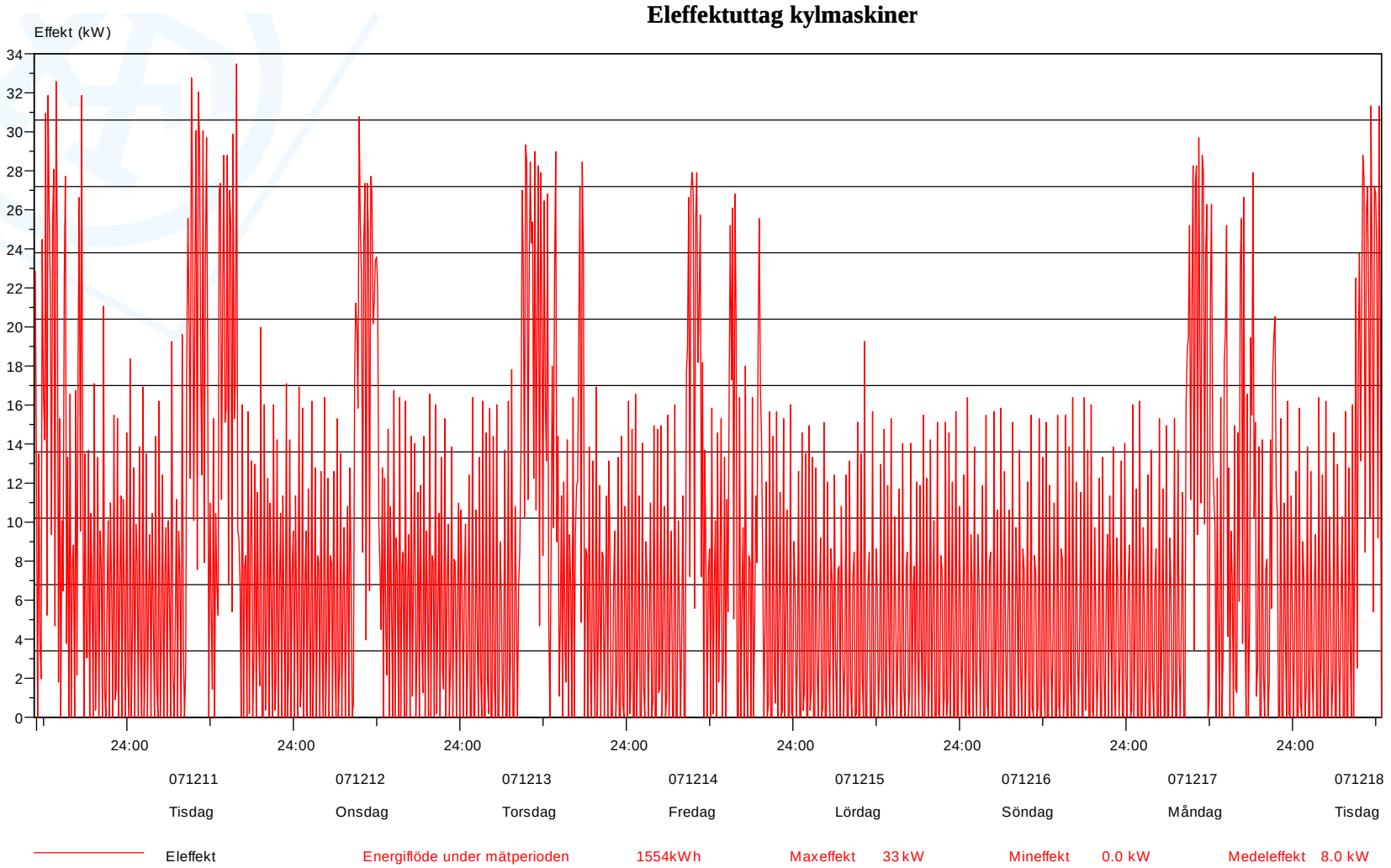
Byggnad	Hus G3	
Objekt	**Energi, MWh/år**	**Fördelning %**
-Elvärme	0,0	0
-Värmepumpar	0,0	0
-Kylmaskiner	136,6	4
-Pumpar	80,9	2
-Fläktar	1223,8	33
-Belysning	1248,7	34
-Rengöring /sterilisering apparater	75,1	2
-Sterilcentral	0,0	0
-Kyl/Frys- (medicin)	22,3	1
-Röntgen	219,0	6
-PC/	68,2	2
-Datahall/server	17,5	0
-Skrivare	2,5	0
-Kopieringsmaskiner	13,0	0
-Kondensorkyla fläkt	0,0	0
-Tryckluft	0,0	0
-Kök/Pentry	23,8	1
-Storkök	78,8	2
-Hiss	60,0	2
-Tvättutrusning	8,8	0
-Motorvärmare	0,0	0
-Cirkulationsfläktar	26,3	1
-Övrigt	56,7	2
-Restpost	325,1	9
El totalt	**3687,1**	**100**

Nyckeltal

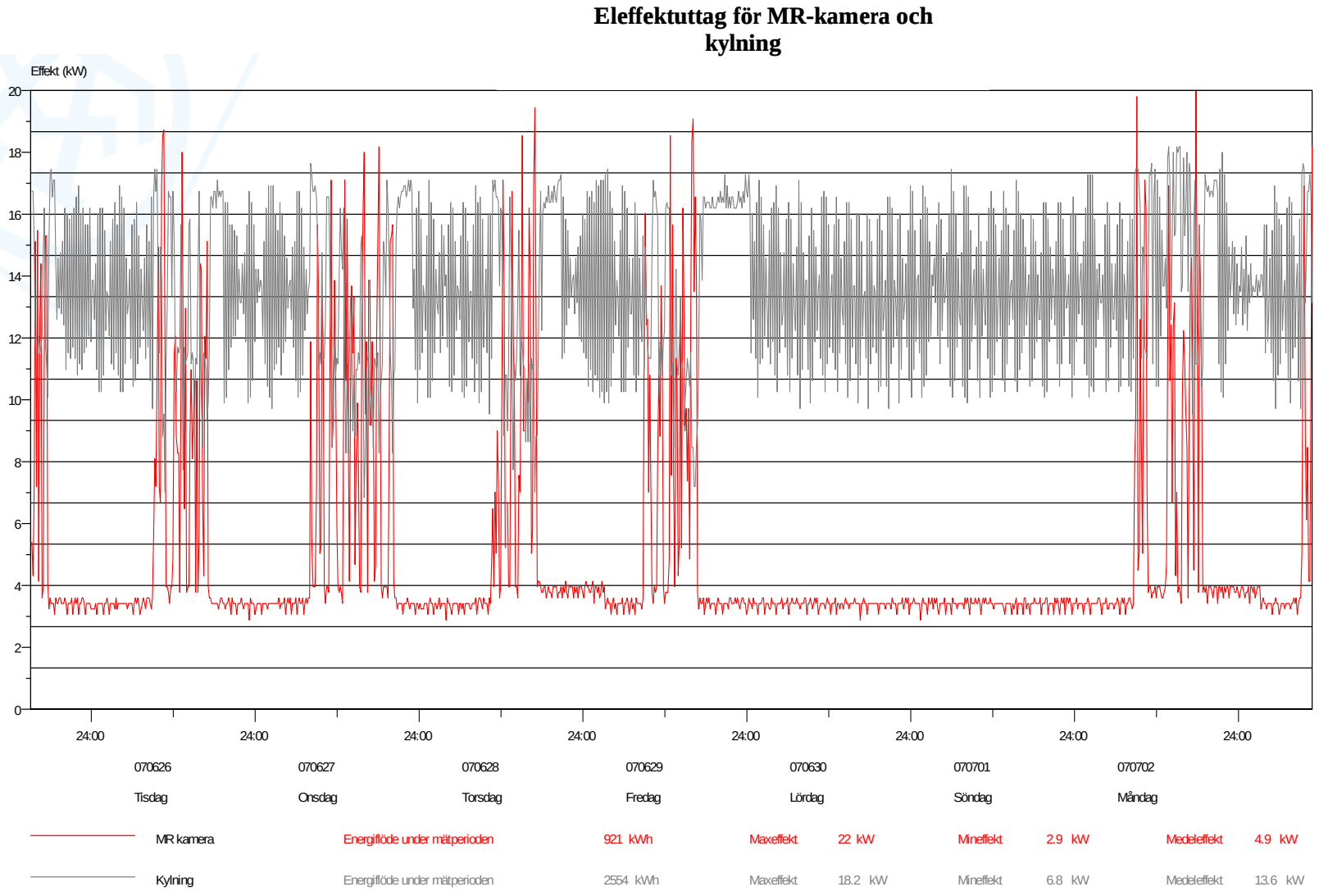
Energi

El tot [kWh/m2] , (A)	91,7
El exlusive värme [kWh/m2], (A)	197,4
Belysning [kWh/m2] (A)	31,1

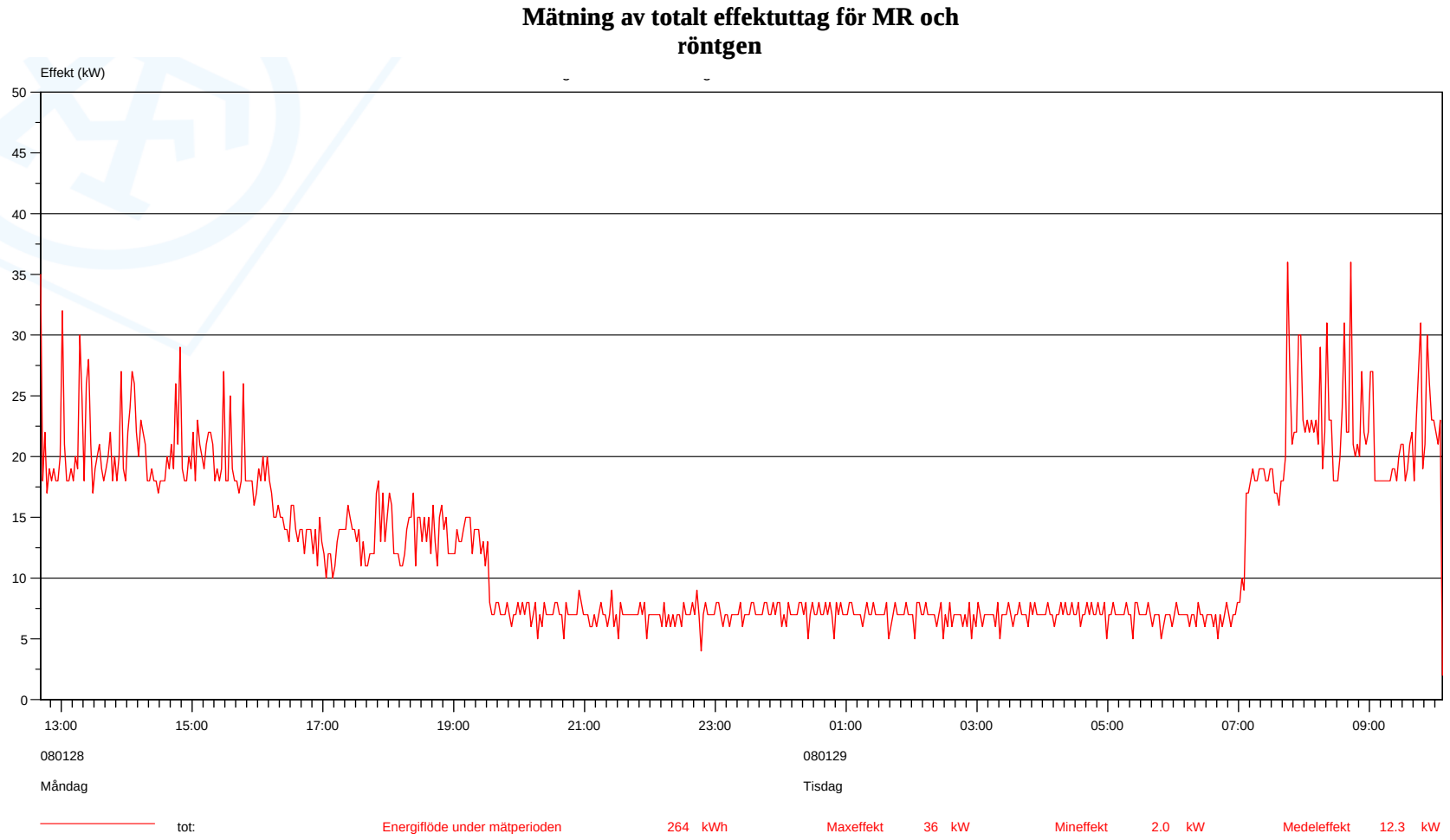
Bilaga 4 Resultat från mätningar på medicinsk utrustning



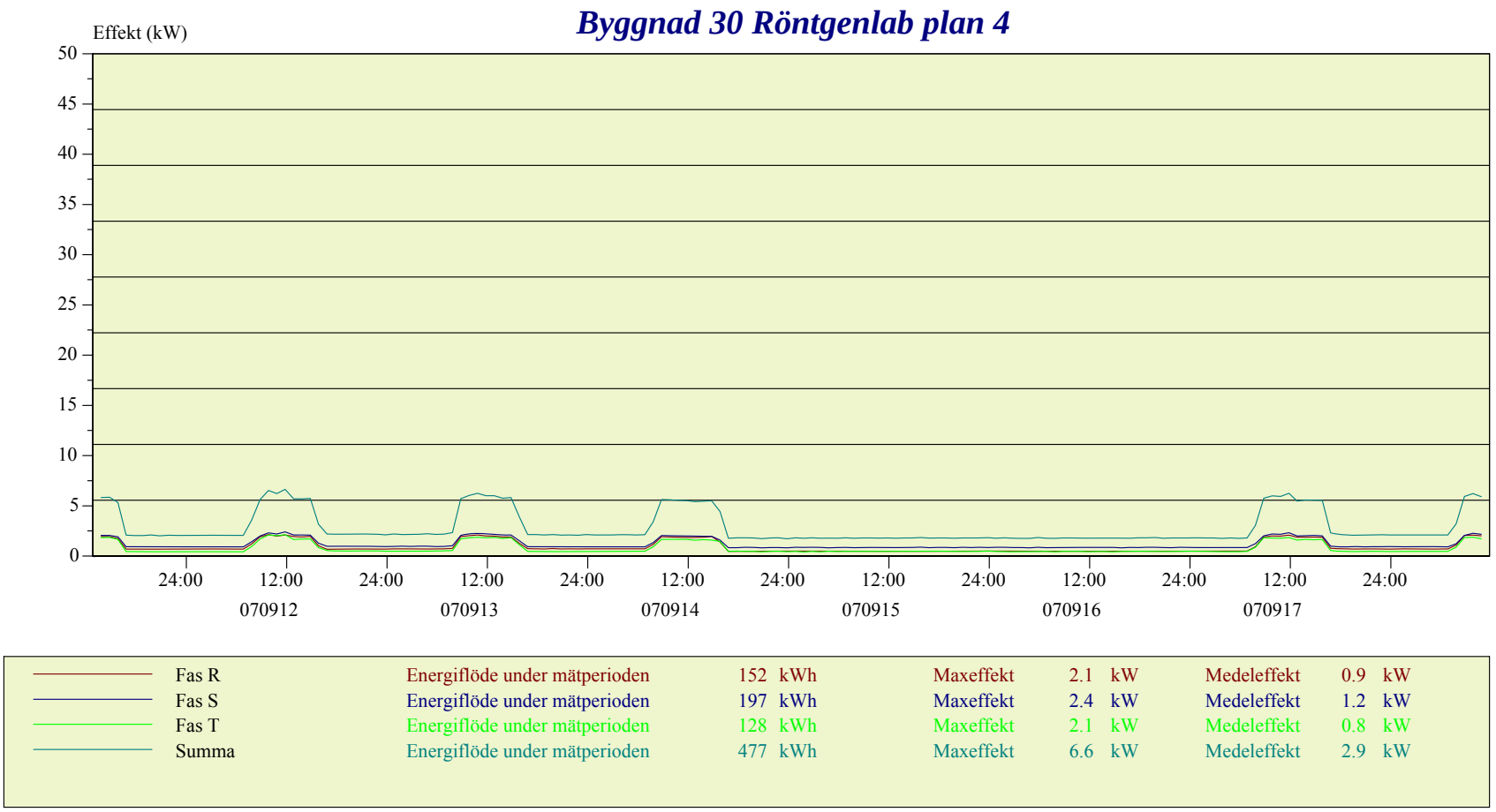
Figur 44 Eleffektuttag för två kylmaskiner avseende MR-kamerautrustning, där den ena stått avställd under mätperioden



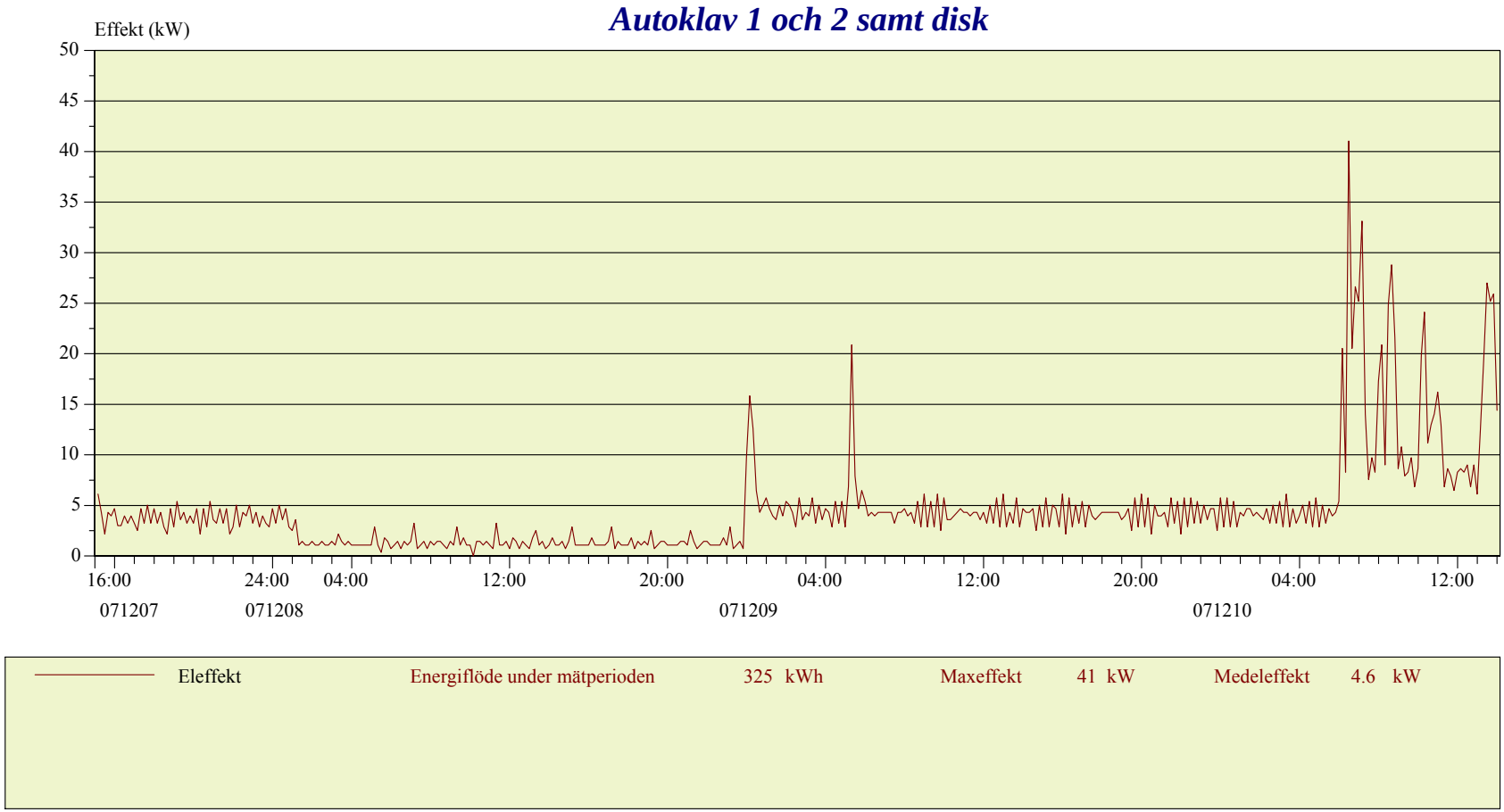
Figur 45 Eleffekuttag: avser MR-kamera samt mätning av kylmaskin som betjänar bl.a. MR-kameran men också närliggande röntgenutrustning



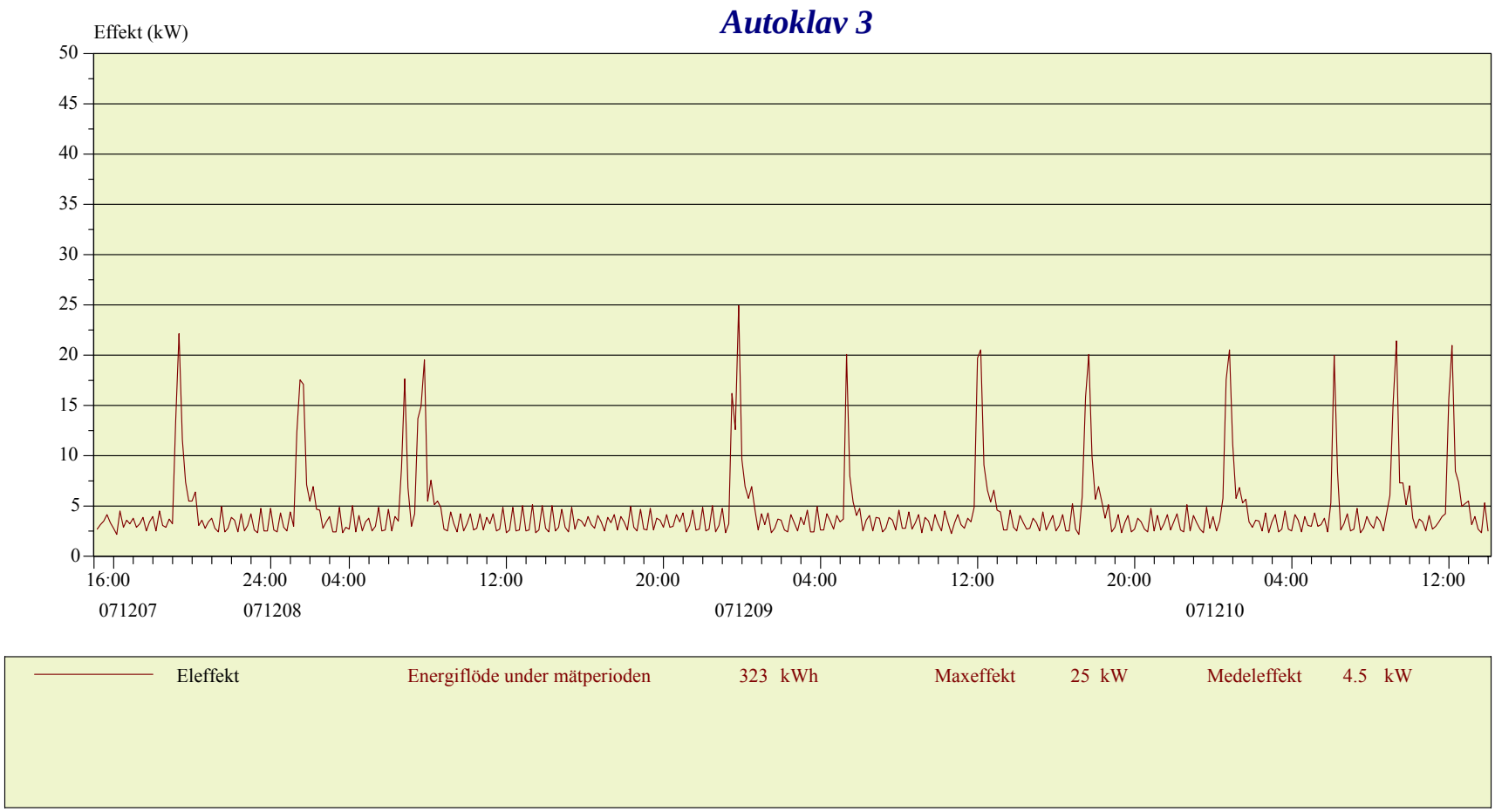
Figur 46 Mätning av totalteffektuttag för MR-kamera samt övrig röntgenapparatur



Figur 47 Mätningen avser kylmaskin som kyler röntgen och som betjänar plan 4



Figur 48 Avser autoklav 1 och 2 samt disk



Figur 49 Avser autoklav 3

Bilaga 5 Klimatskalets termiska egenskaper

* Eftersom fasadritningar saknas, har beräkningar av yttervägg som är fönster baserats på fotografier. Värdet är följaktligen mer osäkert än för övriga byggnader.

Vårdbyggnad	Byggår	Tyngd Bygg-nad	U-värde vägg Inklusive köldbryggor [W/m^2 K]	U-värde tak inklusive köldbryggor [W/m^2 K]	U-värde fönster [W/m^2 K]	Genom-snittligt U-värde [W/m^2 K]	Andel av yttervägg som är fönster [%]	Åtgärder	Antal våningar
07V5018012a	1960	T	0,6 ± 0,1	0,45 ± 0,1	2,4 ± 0,2	0,45	15±0,3*	Inga åtgärder	9
07V5018012b	1960	T	0,6 ± 0,1	0,45 ± 0,1	2,4 ± 0,2	0,46	0,69	Inga åtgärder	10
07V5018012c	1960	T	0,6 ± 0,1	0,45 ± 0,1	2,4 ± 0,2	0,81	20,17	Inga åtgärder	10
07V5018012d	1960	T	0,6 ± 0,1	0,45 ± 0,1	2,4 ± 0,2	0,75	16,68	Inga åtgärder	11
07V5018013a	1960	M	0,6 ± 0,1	0,45 ± 0,1	2,4 ± 0,2	0,72	14,89	Inga åtgärder	12
07V5018013b	1960	M	0,6 ± 0,1	0,45 ± 0,1	2,4 ± 0,2	0,45	15±0,3*	Inga åtgärder	6
07V5018014a	1980	T	0,3 ± 0,05	0,18 ± 0,03	1,4 ± 0,3	0,18	15±0,3*	Inga åtgärder	11
07V5018014b	1995	L	0,2 ± 0,05	0,15 ± 0,02	1,2 ± 0,1	0,18	4,53	Inga åtgärder	2
07V5018014c	1900	T	1,0 ± 0,2	0,65 ± 0,1	2,4 ± 0,2	0,87	14,81	Inga åtgärder	5
07V5018411a	1940	T	0,95 ± 0,1	0,6 ± 0,1	1,4 ± 0,2	0,69	13,69	Fönster 100%	4
07V5018411b	1960	T	0,6 ± 0,1	0,45 ± 0,1	2,2 ± 0,2	0,57	10,66	Inga åtgärder	2
07V5018412a	1970	T	0,55 ± 0,1	0,4 ± 0,2	1,9 ± 0,3	1,08	53,01	Inga åtgärder	6
07V5018412b	1970	T	0,55 ± 0,1	0,4 ± 0,1	1,9 ± 0,2	0,61	17,23	Inga åtgärder	4
07V5018412c	1960	T	0,6 ± 0,1	0,45 ± 0,1	2,4 ± 0,2	0,72	15,33	Inga åtgärder	9
07V5018412d	1980	T	0,3 ± 0,05	0,18 ± 0,03	1,4 ± 0,2	0,26	8,99	Inga åtgärder	3
07V5018412e	1970	T	0,55 ± 0,1	0,4 ± 0,2	1,9 ± 0,3	0,56	12,11	Inga åtgärder	7
07V5018733a	1960	M	0,5 ± 0,1	0,45 ± 0,1	2,0 ± 0,2	0,59	12,08	Inga åtgärder	3
07V5046131a	1910	L	1,0 ± 0,2	0,65 ± 0,1	2,4 ± 0,2	0,83	13,7	Inga åtgärder	3
07V5058011a	1976	M	0,35 ± 0,05	0,18 ± 0,02	1,8 ± 0,1	0,36	14,16	Inga åtgärder	4
07V5058011b	1960	M	0,55 ± 0,1	0,45 ± 0,1	2,4 ± 0,1	0,74	17,15	Inga åtgärder	6
07V5058011c	1924	T	0,9 ± 0,1	0,60 ± 0,1	2,4 ± 0,1	0,75	10,11	Inga åtgärder	5
07V5058011d	1995	M	0,2 ± 0,05	0,15 ± 0,02	1,3 ± 0,1	0,36	20,86	Inga åtgärder	7
07V5058011e	1969	M	0,8 ± 0,1	0,6 ± 0,1	2,4 ± 0,1	0,98	25,1	Inga åtgärder	5
07V5064331a	1978	M	0,3 ± 0,05	0,18 ± 0,02	1,8 ± 0,2	0,36	16,82	Inga åtgärder	2
07V5064333a	1978	M	0,3 ± 0,05	0,18 ± 0,02	1,8 ± 0,2	0,36	16,82	Inga åtgärder	2

Vårdbyggnad	Byggår	Tyngd Bygg-nad	U-värde vägg Inklusive köldbryggor [W/m^2 K]	U-värde tak inklusive köldbryggor [W/m^2 K]	U-värde fönster [W/m^2 K]	Genom-snittligt U-värde [W/m^2 K]	Andel av yttervägg som är fönster [%]	Åtgärder	Antal våningar
07V5068311a	1974	M	0,45 ± 0,05	0,35 ± 0,05	1,8 ± 0,2	0,56	21,88	Inga åtgärder	2
07V5068311b	1974	M	0,45 ± 0,05	0,35 ± 0,05	1,8 ± 0,2	0,52	13,37	Inga åtgärder	8
07V5068332a	1940	M	0,6 ± 0,1	0,5 ± 0,1	2,3 ± 0,2	0,70	15	Inga åtgärder	3
07V5068333a	1972	L	0,8 ± 0,1	0,45 ± 0,5	2,0 ± 0,2	0,65	19,66	Inga åtgärder	2
07V5068731a	1890	L	0,5 ± 0,1	0,35 ± 0,1	1,6 ± 0,2	0,35	U.S.	Väggar, tak och fönster 100%	2
07V5127234a	1984	M	0,25 ± 0,05	0,18 ± 0,03	1,4 ± 0,2	0,25	11,53	Inga åtgärder	1
07V5128011a	1930	T	1,0 ± 0,1	0,6, ± 0,1	2,3 ± 0,2	0,79	13,63	Inga åtgärder	5
07V5128011b	1978	T	0,35 ± 0,1	0,2 ± 0,05	1,8 ± 0,2	0,28	5,89	Inga åtgärder	7
07V5128011c	1966	T	0,6 ± 0,1	0,3 ± 0,1	2,2 ± 0,2	0,54	12,49	Inga åtgärder	4
07V5128011d	1969	T	0,45 ± 0,1	0,4 ± 0,05	2,1 ± 0,2	0,68	18,74	Inga åtgärder	8
07V5128011e	1969	T	0,45 ± 0,1	0,4 ± 0,05	2,1 ± 0,2	0,63	14,91	Inga åtgärder	8
07V5129033a	1970	T	0,55 ± 0,1	0,4 ± 0,1	1,8 ± 0,1	0,45	6,56	Inga åtgärder	1
07V5146032a	1930	T	0,9 ± 0,1	0,2 ± 0,05	1,3 ± 0,1	0,20	U.S.	Vindsbjälklag och fönster 100 %	5
07V5146033a	1993	M	0,23 ± 0,05	0,15 ± 0,02	1,3 ± 0,1	0,32	22,49	Inga åtgärder	2
07V5148011a	1969	T	0,45 ± 0,1	0,4 ± 0,1	2,0 ± 0,2	0,58	15,2	Inga åtgärder	3
07V5148011b	1940	T	0,7 ± 0,1	0,6 ± 0,1	2,3 ± 0,2	0,73	11,89	Inga åtgärder	2
07V5148013a	1975	T	0,60 ± 0,05	0,3 ± 0,05	1,9 ± 0,1	0,57	19,18	Inga åtgärder	8
07V5148013b	1960	T	0,6 ± 0,2	0,45 ± 0,1	2,4 ± 0,2	0,68	13,06	Inga åtgärder	8
07V5148013c	1942	T	0,7 ± 0,1	0,6 ± 0,1	1,3 ± 0,1	0,70	16,23	Fönster 100%	7
07V5148013d	1979	T	0,35 ± 0,05	0,2 ± 0,05	1,9 ± 0,1	0,35	10,73	Inga åtgärder	5
07V5148631a	1984	T	0,3 ± 0,05	0,18 ± 0,02	1,3 ± 0,1	0,24	10,11	Inga åtgärder	1
07V5149131a	1989	M	0,25 ± 0,05	0,15 ± 0,02	1,3 ± 0,1	0,24	16,27	Inga åtgärder	1
07V5149132a	1991	L	0,25 ± 0,05	0,15 ± 0,02	1,3 ± 0,1	0,27	15,07	Inga åtgärder	2
07V5149133a	2002	M	0,2 ± 0,05	0,15 ± 0,02	1,1 ± 0,1	0,21	12,25	Inga åtgärder	1
07V5178011a	1940	T	0,65 ± 0,1	0,5 ± 0,1	2,3 ± 0,2	0,75	16,19	Inga åtgärder	6
07V5178011b	1960	T	0,55 ± 0,1	0,5 ± 0,1	2,3 ± 0,2	0,75	16,12	Inga åtgärder	6
07V5178011c	1960	T	0,55 ± 0,1	0,5 ± 0,1	2,3 ± 0,2	0,78	18,26	Inga åtgärder	6
07V5178034a	1993	M	0,25 ± 0,05	0,15 ± 0,02	1,3 ± 0,1	0,23	11,05	Inga åtgärder	2

Vårdbyggnad	Byggår	Tyngd Bygg-nad	U-värde vägg Inklusive köldbryggor [W/m^2 K]	U-värde tak inklusive köldbryggor [W/m^2 K]	U-värde fönster [W/m^2 K]	Genom-snittligt U-värde [W/m^2 K]	Andel av yttervägg som är fönster [%]	Åtgärder	Antal våningar
07V5198012b	1964	T	0,6 ± 0,1	0,3 ± 0,1	2,2 ± 0,2	0,30	U.S.	Inga åtgärder	7
07V5198012c	1972	M	0,4 ± 0,05	0,35 ± 0,1	1,8 ± 0,1	0,35	U.S.	Inga åtgärder	5
07V5198012d	1940	T	0,9 ± 0,1	0,55 ± 0,2	2,4 ± 0,2	0,55	U.S.	Inga åtgärder	9
07V5198032a	1984	L	0,25 ± 0,05	0,18 ± 0,03	1,4 ± 0,1	0,22	7,36	Inga åtgärder	1
07V5198034a	1994	M	0,2 ± 0,05	0,15 ± 0,02	1,3 ± 0,1	0,28	14,64	Inga åtgärder	4
07V5208021a	1920	T	0,9 ± 0,15	0,65 ± 0,1	2,3 ± 0,2	0,83	12,39	Inga åtgärder	8
07V5208021b	1980	T	0,3 ± 0,05	0,18 ± 0,03	1,4 ± 0,1	17,06	6,77	Inga åtgärder	5
07V5208021c	1950	T	0,65 ± 0,1	0,5 ± 0,05	2,4 ± 0,1	0,60	7,23	Inga åtgärder	3
07V5208021d	1990	T	0,25 ± 0,05	0,18 ± 0,03	1,3 ± 0,1	0,32	16,08	Inga åtgärder	4
07V5208032a	1986	T	0,25 ± 0,05	0,15 ± 0,05	1,3 ± 0,1	0,28	13,98	Inga åtgärder	4
07V5218411a	1975	M	0,45 ± 0,05	0,35 ± 0,05	1,8 ± 0,2	0,35	U.S.	Inga åtgärder	8
07V5218411b	1975	M	0,45 ± 0,05	0,35 ± 0,05	1,8 ± 0,2	0,35	U.S.	Inga åtgärder	6
07V5218433a	1864	L	0,9 ± 0,2	0,6 ± 0,1	2,4 ± 0,2	0,78	13,27	Inga åtgärder	3
07V5228131a	1997	L	0,2 ± 0,05	0,15 ± 0,02	1,2 ± 0,1	0,26	20,94	Inga åtgärder	1
07V5228132a	1965	T	0,45 ± 0,1	0,2 ± 0,05	1,3 ± 0,1	0,31	13,93	Vindsbjälklag och fönster 100 %	3
07V5228133a	1998	T	0,25 ± 0,05	0,15 ± 0,02	1,2 ± 0,1	0,21	8,23	Inga åtgärder	3
07V5251033a	1959	T	0,4 ± 0,1	0,45 ± 0,05	1,2 ± 0,1	0,51	12,29	Fönster 100 %	2
07V5251411a	1969	T	0,45 ± 0,1	0,4 ± 0,1	1,9 ± 0,1	0,62	17,7	Inga åtgärder	5
07V5251411b	1978	T	0,3 ± 0,05	018 ± 0,02	1,8 ± 0,1	0,35	12,26	Inga åtgärder	5
07V5251411c	1978	T	0,3 ± 0,05	018 ± 0,02	1,8 ± 0,1	0,35	13,36	Inga åtgärder	4
07V5258011a	1997	T	0,2 ± 0,05	0,15 ± 0,02	1,2 ± 0,1	0,27	12,55	Inga åtgärder	6
07V5258011b	1997	T	0,2 ± 0,05	0,15 ± 0,02	1,2 ± 0,1	0,36	23,67	Inga åtgärder	6
07V5258011c	1997	T	0,2 ± 0,05	0,15 ± 0,02	1,2 ± 0,1	0,26	14,32	Inga åtgärder	3
07V5258011d	1997	T	0,2 ± 0,05	0,15 ± 0,02	1,2 ± 0,1	0,32	20,66	Inga åtgärder	4
07V5258031a	1956	T	0,65 ± 0,1	0,5 ± 0,05	2,3 ± 0,2	0,68	14,7	Fönster 100 %	2
07V70180312a	1980	L	0,28 ± 0,05	0,18 ± 0,03	1,3 ± 0,2	0,24	8,4	Inga åtgärder	2
07V70180336a	1980	L	0,28 ± 0,05	0,18 ± 0,03	1,3 ± 0,2	0,25	13,14	Inga åtgärder	1
07V70180346a	1920	T	0,9 ± 0,1	0,55 ± 0,1	2,4 ± 0,2	0,76	14	Inga åtgärder	4
07V70180351a	2000	T	0,23 ± 0,05	0,15 ± 0,02	1,2 ± 0,1	0,27	12,49	Inga åtgärder	9

Vårdbyggnad	Byggår	Tyngd Bygg-nad	U-värde vägg Inklusive köldbryggor [W/m^2 K]	U-värde tak inklusive köldbryggor [W/m^2 K]	U-värde fönster [W/m^2 K]	Genom-snittligt U-värde [W/m^2 K]	Andel av yttervägg som är fönster [%]	Åtgärder	Antal våningar
07V7018036a	1980	L	0,28 ± 0,05	0,18 ± 0,03	1,3 ± 0,2	0,23	9,63	Inga åtgärder	1
07V7018037a	1928	M	0,9 ± 0,1	0,55 ± 0,1	2,3 ± 0,1	0,80	17,75	Vindsbjälklag 100 %	4
07V7018631a	1990	M	0,2 ± 0,05	0,15 ± 0,02	1,3 ± 0,1	0,15	U.S.	Inga åtgärder	2
07V7058032a	1992	L	0,2 ± 0,05	0,17 ± 0,03	1,3 ± 0,1	0,26	15,93	Inga åtgärder	1
07V7058034a	2003	L	0,2 ± 0,03	0,15 ± 0,02	1,1 ± 0,1	0,22	14,22	Inga åtgärder	1
07V7058036a	1985	M	0,3 ± 0,05	0,18 ± 0,02	1,3 ± 0,15	0,38	21,3	Inga åtgärder	6
07V7068331a	1950	M	0,6 ± 0,1	0,40 ± 0,05	80% 2,3 ± 0,2 20% 1,3 ± 0,2	0,63	9,94	Inga åtgärder	2
07V7068332a	1992	M	0,22 ± 0,05	0,15 ± 0,02	1,3 ± 0,1	0,29	18,83	Inga åtgärder	2
07V7068732a	1970	M	0,45 ± 0,1	0,4 ± 0,05	1,8 ± 0,2	0,59	18,17	Inga åtgärder	3
07V71280311a	1966	M	0,45 ± 0,1	0,3 ± 0,05	2,3 ± 0,2	0,49	14,47	Inga åtgärder	2
07V7128031a	1992	L	0,25 ± 0,05	0,15 ± 0,02	1,2 ± 0,1	0,22	14,27	Inga åtgärder	1
07V7128036a	1990	L	0,20 ± 0,05	0,15 ± 0,03	1,2 ± 0,1	0,20	8,87	Inga åtgärder	1
07V7128037a	1990	M	0,25 ± 0,05	0,15 ± 0,03	1,2 ± 0,1	0,15	U.S.	Inga åtgärder	3
07V7129032a	1982	T	0,3 ± 0,05	0,18 ± 0,03	1,4 ± 0,2	0,35	28,07	Inga åtgärder	1
07V7129034a	1981	T	0,3 ± 0,05	0,18 ± 0,03	1,4 ± 0,2	0,21	4,96	Inga åtgärder	1
07V71480318a	1974	M	0,45 ± 0,05	0,18 ± 0,05	1,2 ± 0,1	0,33	17,8	Vindsbjälklag och fönster 100 %	4
07V71480319a	1978	M	0,3 ± 0,05	0,18 ± 0,05	1,2 ± 0,1	0,33	22,28	Inga åtgärder	2
07V71480324a	1969	M	0,4 ± 0,05	0,3 ± 0,2	1,3 ± 0,1	0,45	16,13	Inga åtgärder	9
07V7149132a	1921	L	1,0 ± 0,2	0,65 ± 0,1	2,0 ± 0,2	0,65	U.S.		3
07V7178031a	1947	M	0,65 ± 0,1	0,45 ± 0,1	2,3 ± 0,2	0,71	16,8	Inga åtgärder	5
07V7178034a	1963	M	0,45 ± 0,1	0,3 ± 0,05	2,3 ± 0,2	0,30	U.S.	Inga åtgärder	7
07V7198031a	1992	M	0,25 ± 0,05	0,15 ± 0,02	1,3 ± 0,1	0,15	U.S.	Inga åtgärder	1
07V7198033a	1984	M	0,25 ± 0,05	0,18 ± 0,03	1,4 ± 0,1	0,18	U.S.	Inga åtgärder	1
07V7198034a	1984	M	0,25 ± 0,05	0,18 ± 0,03	1,4 ± 0,1	0,25	12,25	Inga åtgärder	1
07V7208032a	1930	M	0,9 ± 0,2	0,6 ± 0,1	2,3 ± 0,2	0,66	6,51	Inga åtgärder	1
07V7228132a	1975	M	0,45 ± 0,1	018 ± 0,02	1,8 ± 0,1	0,18	U.S.	Vindsbjälklag 100 %	2

Vårdbyggnad	Byggår	Tyngd Bygg-nad	U-värde vägg Inklusive köldbryggor [W/m^2 K]	U-värde tak inklusive köldbryggor [W/m^2 K]	U-värde fönster [W/m^2 K]	Genom-snittligt U-värde [W/m^2 K]	Andel av yttervägg som är fönster [%]	Åtgärder	Antal våningar
07V7228134a	1954	T	0,4 ± 0,1	0,45 ± 0,05	1,2 ± 0,1	0,51	12,73	Väggar och fönster 100 %	2
07V80115301a	1994	T	0,2 ± 0,05	0,15 ± 0,02	1,3 ± 0,1	0,26	13,33	Inga åtgärder	3
07V80180303a	1920	M	0,9 ± 0,1	0,55 ± 0,1	2,4 ± 0,2	0,67	8,16	Inga åtgärder	4
07V80187301a	1988	M	0,2 ± 0,05	0,17 ± 0,03	1,2 ± 0,1	0,24	10,76	Inga åtgärder	2
07V80187302a	2003	M	0,2 ± 0,05	0,17 ± 0,03	1,1 ± 0,1	0,24	9,86	Inga åtgärder	3
07V81280304a	1985	L	0,25 ± 0,05	0,18 ± 0,03	1,4 ± 0,2	0,27	11,35	Inga åtgärder	2
07V81280305a	1957	T	0,65 ± 0,1	0,5 ± 0,05	2,3 ± 0,2	0,78	18,47	Inga åtgärder	5
07V81290302a	1960	T	0,6 ± 0,2	0,45 ± 0,1	2,4 ± 0,2	0,69	14,2	Inga åtgärder	6
07V81290304a	1990	T	0,25 ± 0,05	0,15 ± 0,02	1,3 ± 0,1	0,22	12,77	Inga åtgärder	1
07V81419303a	1995	L	0,25 ± 0,05	0,15 ± 0,02	1,3 ± 0,1	0,22	8,11	Inga åtgärder	3
07V81480302a	1911	T	1,0 ± 0,2	0,65 ± 0,1	2,0 ± 0,2	0,86	17,69	Inga åtgärder	8
07V5148012a	1990	T	0,23 ± 0,05	0,15 ± 0,02	1,3 ± 0,1	0,26	12,75	Inga åtgärder	3
07V5148012b	2000	L	0,20 ± 0,05	0,15 ± 0,02	1,2 ± 0,1	0,33	23,13	Inga åtgärder	3
07V5148012c	1969	T	0,45 ± 0,1	0,4 ± 0,1	2,0 ± 0,2	0,59	13,13	Inga åtgärder	9
07V5148012d	1974	T	0,60 ± 0,05	0,3 ± 0,05	1,9 ± 0,1	0,55	18,51	Inga åtgärder	6

Bilaga 6 Enskilda vårdbyggnaders egenskaper

Tabell 22 Samtliga objekts specifika köpta energi

ID-nummer	Nationell Vikt*	Kategori	Objektets area, [A_{temp}]	Köpt energi, normalårskorrigerat, kWh/m^2, år					
				El, Totalt	Fjärrvärme	Oljepanna	Fjärrkyla	Annat	Summa
07V5018012	1,3	H	37850	90,8	172,4	0,0	4,0	0,0	267,2
07V5018013	1,3	H	41261	127,2	122,7	0,0	0,0	0,0	249,9
07V5018014	1,3	H	33160	129,9	87,8	0,0	0,0	0,0	217,7
07V5018411	5,0	H	25526	169,4	133,1	0,0	0,0	0,0	302,5
07V5018412	5,0	H	87821	115,6	145,8	0,0	15,9	0,0	277,4
07V5018733	38,4	V	3319	79,7	0,0	228,6	0,0	0,0	308,2
07V5046131	117,4	M	2372	92,1	0,0	100,5	0,0	0,0	192,6
07V5058011	2,3	H	53822	107,7	134,4	0,0	7,5	0,0	249,6
07V5064331	18,3	S	6231	57,1	132,4	0,0	0,0	0,0	189,5
07V5064333	18,3	S	11065	110,6	111,9	0,0	0,0	0,0	222,5
07V5068311	10,0	V	22987	87,4	188,9	0,0	0,0	0,0	276,3
07V5068332	48,1	M	969	43,2	143,6	0,0	0,0	0,0	186,8
07V5068333	48,1	M	2828	49,5	196,1	0,0	0,0	0,0	245,6
07V5068731	39,0	S	339	181,6	0,0	0,0	0,0	0,0	181,6
07V5127234	126,5	S	2713	108,8	111,9	0,0	0,0	0,0	220,7
07V5128011	1,0	H	60865	168,7	127,6	0,0	0,0	0,0	296,3
07V5129033	67,0	M	248	59,7	0,0	281,6	0,0	0,0	341,3
07V5146032	34,1	H	17050	48,9	0,0	2,7	0,0	94,4	145,9
07V5146033	34,1	V	2804	82,4	151,0	0,0	0,0	0,0	233,4
07V5148011	1,0	V	11997	69,7	144,7	0,0	0,0	0,0	214,3
07V5148012	1,0	H	46282	146,4	172,1	0,0	62,7	0,0	381,1
07V5148013	1,0	H	39000	102,6	82,2	0,0	0,0	0,0	184,7
07V5148631	48,1	H	15882	134,2	0,0	6,9	0,0	0,0	141,1

*Avser taxeringsenhetens vikt, medan övriga resultat redovisas för de byggnader på taxeringsenheten som inventerats (objekt)

ID-nummer	Nationell Vikt*	Kategori	Objektets area, [A_{temp}]	Köpt energi, normalårskorrigerat, kWh/m^2, år					
				El, Totalt	Fjärrvärme	Oljepanna	Fjärrkyla	Annat	Summa
07V5149131	47,0	M	1050	73,4	0,0	34,7	0,0	0,0	108,2
07V5149132	47,0	M	1286	118,8	0,0	0,0	0,0	0,0	118,8
07V5149133	47,0	M	488	94,8	0,0	0,0	0,0	0,0	94,8
07V5178011	3,6	H	23312	68,8	130,8	0,0	0,0	0,0	199,6
07V5178034	55,8	V	1311	67,7	91,9	0,0	0,0	0,0	159,6
07V5198012	4,7	H	28468	65,7	123,2	0,0	10,1	0,0	199,1
07V5198032	31,5	S	166	315,8	0,0	0,0	0,0	0,0	315,8
07V5198034	31,5	S	2433	61,2	123,4	0,0	0,0	0,0	184,6
07V5208021	4,3	H	16963	52,9	109,7	0,0	2,8	0,0	165,4
07V5208032	31,0	V	8151	86,6	84,9	0,0	0,0	0,0	171,5
07V5218411	9,8	H	19555	46,5	130,6	0,0	5,4	0,0	182,4
07V5218433	82,5	S	294	27,2	200,3	0,0	0,0	0,0	227,5
07V5228131	27,2	S	387	218,9	0,0	0,0	0,0	0,0	218,9
07V5228132	27,2	S	8139	67,5	0,0	99,9	0,0	0,0	167,4
07V5228133	27,2	S	1421	77,2	82,3	0,0	0,0	0,0	159,5
07V5251033	67,2	V	12128	61,1	101,8	0,0	0,0	0,0	162,9
07V5251411	19,1	H	21253	86,8	145,7	0,0	0,0	0,0	232,6
07V5258011	3,4	H	84463	145,3	152,2	0,0	0,0	0,0	297,4
07V5258031	37,5	S	3385	74,5	170,4	0,0	0,0	0,0	244,8
07V70180312	38,1	S	380	275,4	0,0	0,0	0,0	0,0	275,4
07V70180336	38,1	S	405	186,3	0,0	0,0	0,0	0,0	186,3
07V70180346	38,1	M	1130	50,1	197,0	0,0	0,0	0,0	247,1
07V70180351	38,1	S	34058	25,6	119,5	0,0	0,0	0,0	145,1
07V7018036	38,1	S	377	251,4	0,0	0,0	0,0	0,0	251,4
07V7018037	38,1	M	935	66,0	0,0	195,6	0,0	0,0	261,6

***Avser taxeringsenhetens vikt, medan övriga resultat redovisas för de byggnader på taxeringsenheten som inventerats (objekt)**

ID-nummer	Nationell Vikt*	Kategori	Objektets area, [A_{temp}]	Köpt energi, normalårskorrigerat, kWh/m^2, år					
				El, Totalt	Fjärrvärme	Oljepanna	Fjärrkyla	Annat	Summa
07V7018631	37,7	S	906	64,4	151,5	0,0	0,0	0,0	215,9
07V7058032	35,7	S	357	96,4	113,3	0,0	0,0	0,0	209,7
07V7058034	35,7	S	400	57,9	135,4	0,0	0,0	0,0	193,3
07V7058036	35,7	S	2916	53,5	77,4	0,0	0,0	0,0	130,9
07V7068331	48,1	S	3967	60,0	120,8	0,0	0,0	0,0	180,8
07V7068332	48,1	S	1569	133,1	0,0	0,0	0,0	0,0	133,1
07V7068732	39,0	S	5256	80,5	134,2	0,0	0,0	0,0	214,7
07V7128031	11,4	S	400	92,9	0,0	0,0	0,0	129,2	222,1
07V71280311	11,4	S	2023	90,5	154,1	0,0	0,0	0,0	244,6
07V7128036	11,4	S	425	113,3	144,0	0,0	0,0	0,0	257,3
07V7128037	11,4	S	2186	49,6	98,6	0,0	0,0	0,0	148,1
07V7129032	67,0	S	2666	65,8	0,0	0,0	0,0	411,8	477,6
07V7129034	67,0	M	741	39,9	0,0	0,0	0,0	128,6	168,5
07V71480318	26,2	S	6734	63,6	141,3	0,0	0,0	0,0	204,8
07V71480319	26,2	S	7243	70,0	103,3	0,0	0,0	0,0	173,3
07V71480324	26,2	M	4326	89,7	133,8	0,0	0,0	0,0	223,5
07V7149132	47,0	M	258	111,9	0,0	230,0	0,0	0,0	341,9
07V7178031	55,8	M	836	75,4	245,4	0,0	0,0	0,0	320,7
07V7178034	55,8	S	7920	78,0	96,6	0,0	0,0	0,0	174,5
07V7198031	31,5	S	414	264,9	0,0	0,0	0,0	0,0	264,9
07V7198033	31,5	S	221	119,0	186,7	0,0	0,0	0,0	305,7
07V7198034	31,5	S	635	123,8	153,4	0,0	0,0	0,0	277,1
07V7208032	31,0	M	750	45,3	165,2	0,0	0,0	0,0	210,5
07V7228132	27,2	M	1339	130,1	184,5	0,0	0,0	0,0	314,6
07V7228134	27,2	S	949	52,4	135,5	0,0	0,0	0,0	187,9

*** Avser taxeringsenhetens vikt, medan övriga resultat redovisas för de byggnader på taxeringsenheten som inventerats (objekt)**

ID-nummer	Nationell Vikt*	Kategori	Objektets area, [A_{temp}]	Köpt energi, normalårskorrigerat, kWh/m^2, år					
				El, Totalt	Fjärrvärme	Oljepanna	Fjärrkyla	Annat	Summa
07V80115301	120,6	S	3323	63,2	123,7	0,0	0,0	0,0	186,9
07V80180303	38,1	M	1140	215,9	0,0	0,0	0,0	0,0	215,9
07V80187301	38,4	S	495	217,9	0,0	0,0	0,0	0,0	217,9
07V80187302	38,4	S	1115	64,3	143,8	0,0	0,0	0,0	208,0
07V81280304	11,4	S	971	219,4	0,0	0,0	0,0	0,0	219,4
07V81280305	11,4	M	2192	59,3	203,4	0,0	0,0	0,0	262,7
07V81290302	67,0	S	9057	65,7	136,2	0,0	0,0	0,0	201,9
07V81290304	67,0	S	447	168,9	0,0	0,0	0,0	0,0	168,9
07V81419303	31,6	V	2110	102,1	0,0	113,6	0,0	0,0	215,7
07V81480302	26,2	S	1893	75,5	124,4	0,0	0,0	0,0	200,0

* **Avser taxeringsenhetens vikt, medan övriga resultat redovisas för de byggnader på taxeringsenheten som inventerats (objekt)**

H= Sjukhus
V= Vårdcentraler/ stora läkarmottagningar
M= Missbruksvård eller liknande
S= Servicehus/ äldreboende

Tabell 23 Enskilda vårdbyggnaders specifika elanvändning fördelat på användningsområde

ID-nummer	Nationell vikt	Byggnads kategori	Byggnadens area [A_{temp}]	Fastighetsel, kWh/m^2, år					Verksamhetsel, kWh/m^2, år							Restpost
				Elvärme ink värmepumpar	Ventilation	Kyla	Övrig fastighetsel	SUMMA fastighetsel	Belysning	Storkök	Kök/Pentry	Tvättutrusning	Medicinsk verksamhetsel	Övrig verksamhetsel	SUMMA verksamhetsel	
07V5018012a	13,429	H	7 788	0,0	20,5	16,9	0,2	37,5	19,1	0,0	0,3	0,3	34,0	4,0	57,8	5,9
07V5018013a	1,585	H	23 886	0,0	38,3	12,9	10,1	61,4	48,0	0,0	7,4	0,1	3,2	9,4	68,1	7,8
07V5018014a	1,473	H	30 525	0,0	34,7	5,0	11,9	51,6	41,9	0,0	8,9	0,1	7,6	13,4	71,9	12,8
07V5018411a	4,982	H	6 703	0,0	13,0	4,2	3,9	21,2	20,0	0,0	2,8	0,0	0,0	3,5	26,3	0,8
07V5018412a	18,581	H	4 011	0,0	66,7	18,4	31,7	116,8	17,1	11,4	1,1	0,0	11,4	30,6	71,5	2,8
07V5018733a	38,391	V	3 319	19,2	26,3	0,0	2,0	47,6	25,2	0,0	1,3	0,9	0,0	2,3	29,7	0,3
07V5046131a	117,416	M	566	84,7	0,0	0,0	0,8	85,5	34,0	0,0	1,9	7,3	0,0	1,2	44,5	7,7
07V5058011a	16,469	H	14 724	0,0	67,1	0,0	2,9	70,0	30,5	0,0	1,4	0,0	4,6	7,6	44,2	-2,7
07V5064331a	18,264	S	6 231	0,0	22,4	0,0	2,0	24,4	19,0	0,0	4,1	2,2	0,0	3,5	28,8	3,9
07V5064333a	18,264	S	11 065	0,0	40,7	1,2	1,1	43,0	31,1	18,4	4,1	4,2	1,1	3,0	61,8	5,8
07V5068311a	364,812	V	4 700	0,0	21,4	0,6	5,6	27,7	5,3	0,0	0,2	0,0	5,4	2,0	12,9	0,8
07V5068332a	48,133	M	557	0,0	4,5	0,0	1,5	6,0	13,1	0,0	13,6	2,9	0,0	2,8	32,3	2,1
07V5068333a	48,133	M	2 828	10,0	9,4	0,0	2,4	21,9	15,6	0,0	5,2	0,9	0,0	2,6	24,3	3,4
07V5068731a	39,029	S	254	154,6	13,8	0,0	0,0	168,5	13,3	0,0	8,0	10,4	0,0	5,5	37,2	8,5
07V5127234a	126,488	S	543	0,0	35,0	0,0	1,3	36,3	56,7	0,0	0,8	0,1	0,7	5,5	63,8	-3,1
07V5128011a	39,442	H	4 541	0,0	35,5	2,9	11,2	49,6	24,2	0,0	3,1	0,0	7,1	26,6	60,9	6,2
07V5129033a	67,009	M	248	0,0	6,4	0,0	4,2	10,6	25,9	0,0	4,9	11,3	0,0	4,6	46,6	3,2
07V5146032a	34,125	H	15 515	0,8	8,6	1,7	6,7	17,8	24,9	1,7	0,9	0,4	2,0	2,8	32,8	0,3
07V5146033a	34,125	V	2 804	9,5	24,7	7,3	2,8	44,4	15,8	0,0	5,7	0,5	0,8	9,5	32,3	4,4

ID-nummer	Nationell vikt	Byggnads kategori	Byggnadens area [A_{temp}]	Fastighetsel, kWh/m^2, år					Verksamhetsel, kWh/m^2, år							Restpost
				Elvärme ink värmepumpar	Ventilation	Kyla	Övrig fastighetsel	SUMMA fastighetsel	Belysning	Storkök	Kök/Pentry	Tvättutrusning	Medicinsk verksamhetsel	Övrig verksamhetsel	SUMMA verksamhetsel	
07V5148011a	1,464	V	7 377	2,3	47,4	0,0	12,5	62,2	23,1	0,0	1,6	1,2	1,1	6,0	33,0	-0,2
07V5148012a	14,111	H	2 788	0,0	25,1	9,0	2,2	36,3	26,1	0,0	2,1	0,3	0,3	1,6	30,3	-3,9
07V5148013a	7,243	H	10 300	0,0	43,5	11,7	6,6	61,9	15,2	0,0	1,8	0,1	3,0	2,8	22,9	-7,1
07V5148631a	66,914	H	3 458	0,0	11,1	0,0	4,0	15,1	16,6	0,0	1,3	0,1	1,1	7,8	26,9	14,6
07V5149131a	46,979	M	1 050	20,1	11,7	0,0	6,0	37,8	24,5	1,7	3,8	1,6	0,0	2,0	33,4	2,1
07V5149132a	46,979	M	1 286	58,2	15,7	0,0	3,4	77,3	25,0	4,1	3,9	5,3	0,0	0,6	38,9	1,2
07V5149133a	46,979	M	488	24,4	32,3	0,0	6,0	62,8	20,8	0,0	3,4	8,9	0,0	0,7	33,8	-2,4
07V5178011a	39,052	H	6 508	0,0	13,4	0,0	3,6	16,9	28,5	0,0	2,3	2,5	0,5	5,5	39,3	3,0
07V5178034a	55,78	V	1 311	0,0	28,2	1,3	4,4	33,9	21,5	0,0	1,9	0,0	0,5	6,7	30,6	3,1
07V5198012a	91,837	H	4 979	0,0	17,5	0,0	3,7	21,2	20,2	0,0	0,5	0,0	0,5	0,7	21,9	0,9
07V5198032a	31,509	S	166	198,1	26,0	0,0	2,4	226,5	34,1	0,0	21,6	7,8	0,0	8,3	71,9	2,8
07V5198034a	31,509	S	2 433	0,0	22,0	0,0	1,1	23,1	22,6	0,0	9,8	2,6	0,0	2,0	37,0	1,1
07V5208021a	22,607	H	7 877	0,0	19,3	0,0	1,5	20,8	19,9	8,9	2,0	0,0	2,2	4,8	37,8	2,5
07V5208032a	31,014	V	8 151	7,6	25,9	1,6	6,8	41,8	21,5	2,1	3,6	5,3	0,2	5,2	38,0	6,0
07V5218411a	30,172	H	6 843	0,0	19,5	0,0	2,9	22,3	25,0	0,0	3,7	0,4	1,2	4,3	34,6	2,7
07V5218433a	82,525	S	294	0,0	0,0	0,0	1,8	1,8	15,3	0,0	2,1	0,0	0,0	7,8	25,2	0,2
07V5228131a	27,227	S	387	111,7	19,3	0,0	23,2	154,2	38,3	0,0	4,5	17,5	0,0	6,5	66,7	-2,1
07V5228132a	27,227	S	8 139	0,0	14,2	0,0	1,5	15,6	20,2	10,4	4,9	9,7	0,0	5,3	50,5	1,4
07V5228133a	27,227	S	1 421	0,0	24,5	0,0	2,2	26,7	26,5	0,0	10,1	4,6	0,0	6,5	47,7	2,8

ID-nummer	Nationell vikt	Byggnads kategori	Byggnadens area [A_{temp}]	Fastighetsel, kWh/m^2, år					Verksamhetsel, kWh/m^2, år							Restpost
				Elvärme ink värmepumpar	Ventilation	Kyla	Övrig fastighetsel	SUMMA fastighetsel	Belysning	Storkök	Kök/Pentry	Tvättutrusning	Medicinsk verksamhetsel	Övrig verksamhetsel	SUMMA verksamhetsel	
07V5251033a	67,208	V	12 128	0,0	21,8	0,0	3,4	25,2	25,1	0,0	2,2	0,7	2,5	8,4	38,9	-2,9
07V5251411a	46,879	H	5 419	0,0	29,6	0,0	2,2	31,8	18,5	0,0	0,0	0,0	0,5	3,7	22,7	-2,8
07V5258011a	6,059	H	4 582	0,0	58,7	0,0	18,4	77,1	23,7	0,0	8,3	0,0	44,6	88,8	165,4	-14,5
07V5258031a	37,454	S	777	0,0	73,6	0,0	12,0	85,6	29,1	0,0	8,5	15,8	0,0	11,4	64,8	-11,4
07V70180312a	38,056	S	380	163,5	13,8	0,0	2,5	179,9	24,7	0,0	9,2	31,6	0,0	10,3	75,8	5,7
07V70180336a	38,056	S	405	87,7	30,3	0,0	3,4	121,3	15,7	0,0	6,5	27,2	0,0	5,1	54,5	6,4
07V70180346a	38,056	M	1 130	4,4	10,6	0,0	1,0	16,1	24,1	0,0	3,3	1,6	0,0	4,0	33,0	0,5
07V70180351a	38,056	S	33 938	0,0	11,7	1,7	3,1	16,5	4,6	0,5	1,0	1,0	0,0	1,4	8,6	0,5
07V7018036a	38,056	S	377	152,1	30,2	0,0	0,2	182,5	19,3	0,0	8,2	12,7	0,0	4,2	44,5	10,7
07V7018037a	38,056	M	935	12,8	8,4	0,0	1,6	22,8	18,8	0,0	11,4	3,8	0,0	4,2	38,2	3,5
07V7018631a	37,695	S	906	0,0	8,8	0,0	2,4	11,2	33,6	0,0	12,7	2,0	0,0	4,4	52,6	0,6
07V7058032a	35,669	S	357	0,0	38,5	0,0	2,5	41,0	21,1	0,0	10,0	13,7	0,0	2,6	47,4	8,0
07V7058034a	35,669	S	400	5,2	6,6	0,0	1,2	13,0	16,1	0,0	9,7	7,9	0,0	5,6	39,3	4,4
07V7058036a	35,669	S	526	0,0	39,5	12,6	11,9	63,9	19,4	0,0	23,1	0,0	0,0	9,7	52,2	22,7
07V7068331a	48,133	S	3 967	0,0	14,7	0,2	1,6	16,5	21,8	3,3	4,2	8,6	0,2	3,5	41,6	1,9
07V7068332a	48,133	S	1 569	73,3	15,4	0,0	7,5	96,2	11,6	0,0	11,2	5,8	1,0	1,3	30,9	5,5
07V7068732a	39,029	S	5 256	0,0	24,3	1,0	4,0	29,3	25,6	0,0	3,1	16,2	0,2	2,1	47,1	4,1
07V7128031a	11,409	S	400	20,7	17,5	0,0	2,1	40,3	14,4	0,0	24,8	9,0	0,0	4,9	53,0	-0,8
07V71280311a	11,409	S	2 023	0,0	23,6	0,0	2,6	26,2	39,7	15,6	4,2	2,4	0,0	1,3	63,2	1,1
07V7128036a	11,409	S	335	0,0	32,4	0,0	4,9	37,3	28,6	0,0	28,5	8,3	0,0	5,3	70,6	5,5

BILAGA 6

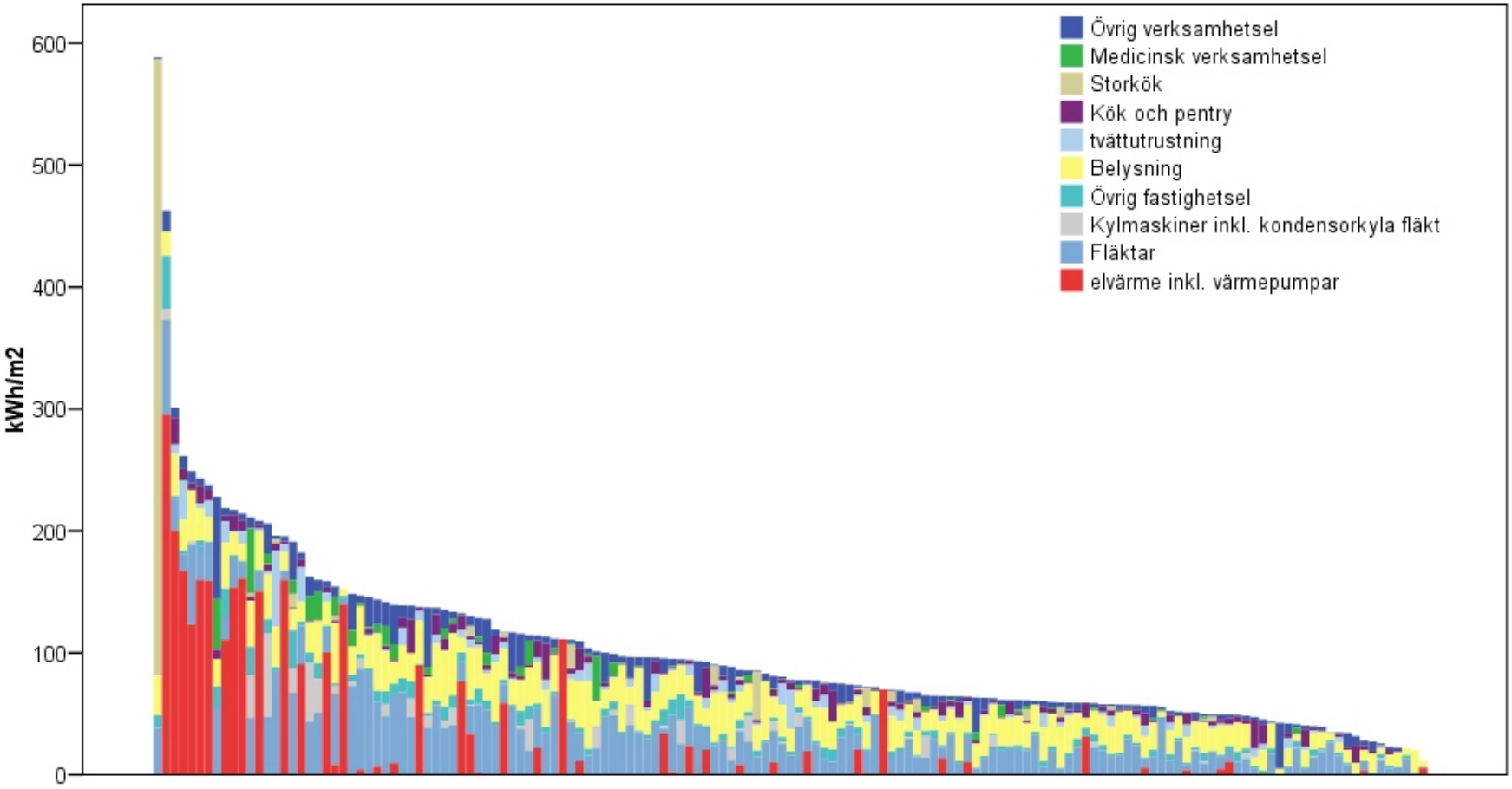
ID-nummer	Nationell vikt	Byggnads kategori	Byggnadens area [A_{temp}]	Fastighetsel, kWh/m^2, år					Verksamhetsel, kWh/m^2, år							Restpost
				Elvärme ink värmepumpar	Ventilation	Kyla	Övrig fastighetsel	SUMMA fastighetsel	Belysning	Storkök	Kök/Pentry	Tvättutrusning	Medicinsk verksamhetsel	Övrig verksamhetsel	SUMMA verksamhetsel	
07V7128037a	11,409	S	2 186	0,0	17,6	0,0	1,1	18,7	17,7	3,6	3,5	2,0	0,0	1,8	28,8	2,1
07V7129032a	67,009	S	2 666	10,9	21,9	0,0	2,0	34,8	22,3	0,0	3,1	3,3	0,0	0,7	29,4	0,0
07V7129034a	67,009	M	741	0,0	14,2	1,4	5,4	21,0	13,8	0,0	1,9	2,0	0,0	1,8	19,5	-0,5
07V71480318a	26,167	S	3 876	1,2	16,9	0,0	1,5	19,6	20,4	14,5	6,4	5,0	0,0	1,0	47,3	5,1
07V71480319a	26,167	S	7 243	0,0	12,5	0,0	4,8	17,3	26,3	7,8	3,8	6,6	0,1	0,9	45,5	7,2
07V71480324a	26,167	M	4 326	0,0	26,8	0,0	4,8	31,6	32,0	0,0	3,2	9,2	0,1	8,2	52,7	5,3
07V7149132a	46,979	M	228	11,4	23,1	0,0	4,3	38,8	38,1	0,0	18,9	8,6	0,0	5,6	71,3	-0,4
07V7178031a	55,78	M	836	0,0	11,1	0,0	10,5	21,6	23,5	0,0	25,9	0,0	0,0	6,8	56,2	-2,6
07V7178034a	55,78	S	7 920	0,0	15,2	0,0	2,6	17,8	17,5	0,0	5,2	29,7	0,2	2,2	54,8	5,4
07V7198031a	31,509	S	414	162,0	27,4	0,0	5,2	194,5	26,9	0,0	14,6	3,8	0,0	6,3	51,6	-3,1
07V7198033a	31,509	S	221	0,0	39,0	0,0	3,9	42,9	48,2	0,0	14,6	7,1	0,0	5,3	75,1	1,0
07V7198034a	31,509	S	221	0,0	55,2	0,0	3,9	59,1	45,2	0,0	16,2	7,1	0,0	5,3	73,8	4,2
07V7208032a	31,014	M	750	0,0	0,2	0,0	2,9	3,1	16,1	0,0	14,7	4,6	0,0	4,4	39,8	2,5
07V7228132a	27,227	M	1 339	31,4	21,7	0,8	3,8	57,8	39,9	7,9	2,5	6,4	0,0	7,6	64,2	8,1
07V7228134a	27,227	S	949	0,0	12,1	0,0	5,1	17,1	20,4	0,0	7,1	5,9	0,0	3,0	36,4	-1,1
07V80115301a	120,56	S	3 323	0,0	12,6	0,0	1,3	13,8	29,9	0,0	2,9	1,3	0,0	9,4	43,4	5,9
07V80180303a	38,056	M	1 140	166,1	7,5	0,0	0,0	173,6	16,4	0,0	2,2	6,8	0,2	3,9	29,5	-7,5
07V80187301a	38,391	S	495	143,6	15,6	0,0	1,1	160,3	29,9	0,0	3,0	2,5	0,0	3,1	38,5	9,5
07V80187302a	38,391	S	1 115	0,0	32,4	0,0	1,3	33,8	18,1	0,0	4,2	2,3	0,9	3,2	28,8	2,0
07V81280304a	11,409	S	971	147,9	24,7	0,0	1,3	173,8	17,8	0,0	12,9	1,0	0,0	4,0	35,7	7,8

ID-nummer	Nationell vikt	Byggnads kategori	Byggnadens area [A_{temp}]	Fastighetsel, kWh/m^2, år					Verksamhetsel, kWh/m^2, år							Restpost
				Elvärme ink värmepumpar	Ventilation	Kyla	Övrig fastighetsel	SUMMA fastighetsel	Belysning	Storkök	Kök/Pentry	Tvättutrusning	Medicinsk verksamhetsel	Övrig verksamhetsel	SUMMA verksamhetsel	
07V81280305a	11,409	M	2 192	0,0	5,0	0,0	0,5	5,5	32,6	8,1	4,3	3,2	0,0	3,7	51,9	1,9
07V81290302a	67,009	S	2 412	0,0	10,6	0,0	7,7	18,4	23,7	0,0	4,6	0,0	0,0	1,7	30,0	1,0
07V81290304a	67,009	S	447	99,0	19,6	0,0	1,9	120,5	19,4	0,0	4,3	7,4	0,0	5,0	36,0	2,2
07V81419303a	31,597	V	2 110	31,5	3,6	2,4	12,3	49,8	26,3	0,0	1,7	0,6	0,2	11,5	40,3	6,5
07V81480302a	26,167	S	1 893	0,0	14,1	0,0	8,6	22,7	33,2	0,0	9,6	10,8	0,1	1,0	54,6	-1,8
07V5018012b	6,501	H	9 740	0,0	47,8	0,0	1,1	48,9	18,5	0,0	0,9	0,0	0,3	1,9	21,7	1,2
07V5018013b	2,082	H	16 993	0,0	19,9	25,2	11,5	56,6	30,9	0,0	1,9	0,8	19,4	6,1	59,1	0,2
07V5018014b	152,55	H	297	123,1	64,9	3,4	0,0	191,4	41,8	0,0	5,7	0,0	0,0	9,9	57,4	0,3
07V5018411b	4,982	H	18 823	0,0	41,1	30,8	21,4	93,3	32,9	2,3	2,8	0,3	47,0	8,1	93,6	25,7
07V5018412b	88,468	H	15 085	1,7	50,9	0,6	11,7	64,8	31,0	0,0	2,0	2,2	3,6	14,4	53,1	10,7
07V5046131b	117,416	M	56	35,7	0,0	0,0	8,0	43,7	8,9	0,0	14,1	0,0	0,0	0,0	23,0	-7,8
07V5058011b	37,452	H	6 073	0,0	23,1	0,0	6,9	30,0	21,6	0,0	1,8	0,3	0,0	6,4	30,1	-1,2
07V5068311b	96,339	V	18 287	0,0	46,7	4,2	7,0	57,9	18,4	0,0	0,6	1,0	10,2	7,2	37,5	3,9
07V5068332b	48,133	M	412	0,0	4,6	0,0	2,0	6,6	6,6	0,0	21,6	6,6	0,0	2,6	37,4	3,3
07V5068731b	39,029	S	85	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,4	0,0	14,9	0,0	0,0	7,3	31,6	0,2
07V5127234b	126,488	S	543	0,0	27,9	0,0	1,5	29,4	49,4	0,0	0,8	0,0	0,7	5,5	56,4	-2,7
07V5128011b	5,402	H	33 553	0,0	45,6	66,2	10,8	122,6	35,5	0,6	5,0	2,4	8,3	23,6	75,4	8,1
07V5146032b	34,125	H	1 435	0,0	5,1	0,0	2,2	7,3	8,6	0,0	3,9	0,3	0,0	2,4	15,1	0,6
07V5148011b	2,998	V	2 534	0,0	7,8	0,0	6,5	14,3	10,5	0,0	2,1	0,0	0,0	7,0	19,6	0,4
07V5148012b	15,38	H	2 550	0,0	39,2	9,8	8,9	57,9	29,6	0,0	1,6	0,4	6,1	43,0	80,8	-1,4

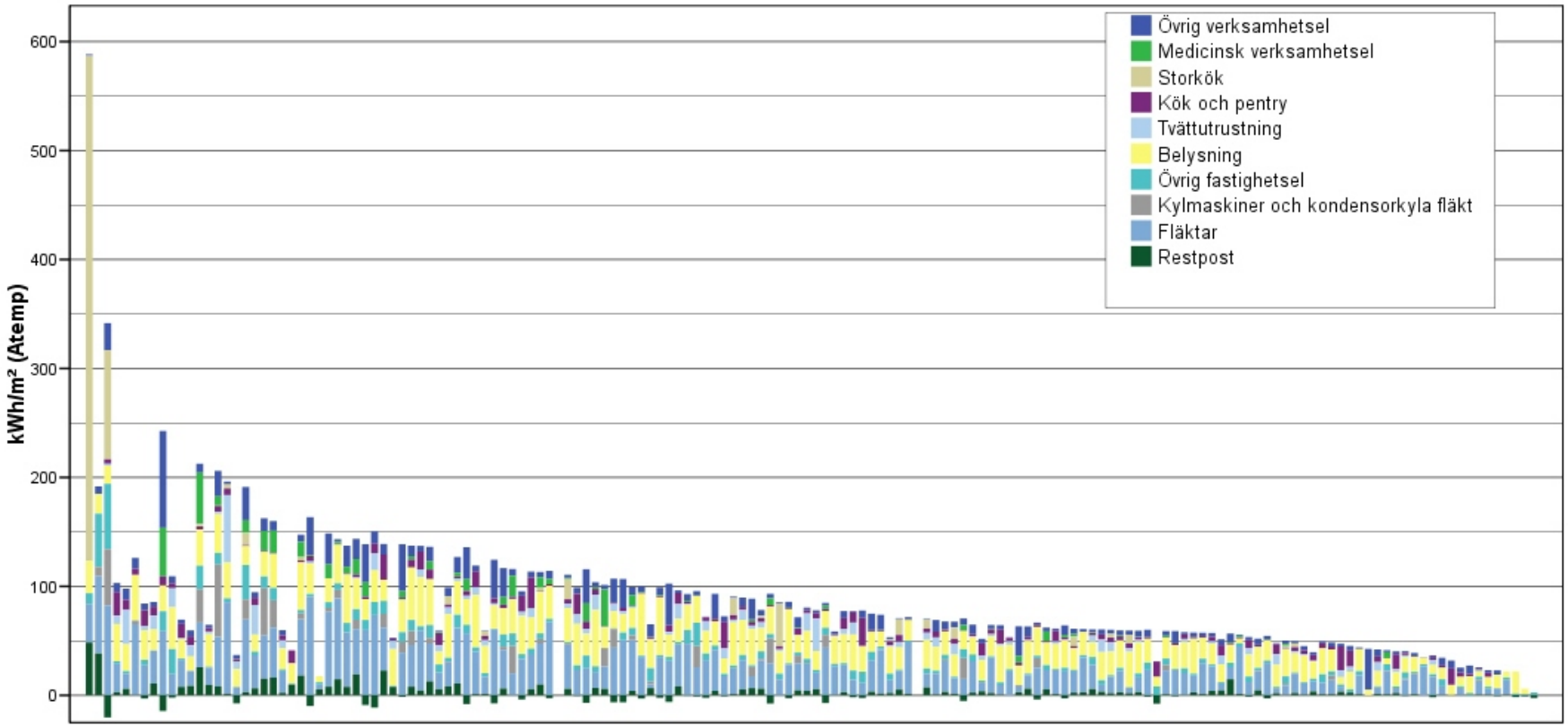
ID-nummer	Nationell vikt	Byggnads kategori	Byggnadens area [A_{temp}]	Fastighetsel, kWh/m^2, år					Verksamhetsel, kWh/m^2, år							Restpost
				Elvärme ink värmepumpar	Ventilation	Kyla	Övrig fastighetsel	SUMMA fastighetsel	Belysning	Storkök	Kök/Pentry	Tvättutrusning	Medicinsk verksamhetsel	Övrig verksamhetsel	SUMMA verksamhetsel	
07V5148013b	8,27	H	9 200	0,0	15,0	19,2	7,9	42,2	16,7	0,0	0,7	0,1	4,7	6,1	28,3	-5,3
07V5148631b	66,914	H	680	0,0	35,4	0,0	9,6	44,9	29,6	463,8	0,0	0,0	0,0	1,4	494,7	48,6
07V5178011b	88,544	H	2 595	0,0	28,7	0,0	6,3	35,0	15,8	0,0	1,8	1,0	0,0	8,8	27,4	2,5
07V5198012b	43,056	H	8 867	0,0	21,9	4,8	6,0	32,8	19,2	0,0	0,2	0,0	1,6	4,2	25,2	0,9
07V5208021b	16,59	H	3 007	0,0	6,2	0,0	0,2	6,5	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	16,4	-0,6
07V5218411b	27,823	H	12 712	0,5	18,1	0,7	1,9	21,1	13,5	0,0	0,5	0,0	0,0	3,4	17,4	0,8
07V5251411b	34,178	H	8 946	0,0	31,8	0,0	2,3	34,0	21,2	0,0	0,4	0,0	0,0	2,4	23,9	2,7
07V5258011b	6,059	H	40 753	10,3	59,9	0,0	9,2	79,5	19,1	0,0	2,0	0,0	13,3	35,0	69,5	-8,9
07V5258031b	37,454	S	1 334	0,0	5,9	0,0	0,9	6,8	14,0	0,0	5,0	8,3	0,0	6,6	33,9	1,3
07V70180351b	38,056	S	120	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,5	42,5	0,0
07V7058036b	35,669	S	2 390	0,0	16,8	0,0	2,5	19,3	8,5	0,0	2,7	4,7	0,0	1,5	17,3	-1,9
07V7128036b	11,409	S	90	111,1	0,0	0,0	0,0	111,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
07V71480318b	26,167	S	2 858	3,6	4,5	0,0	1,2	9,3	20,2	0,0	9,1	9,9	0,0	0,9	40,1	2,0
07V7198034b	31,509	S	414	22,6	33,2	0,0	4,7	60,5	35,0	0,0	14,6	3,8	0,0	4,3	57,6	-3,9
07V81290302b	67,009	S	3 352	0,0	14,4	0,0	5,4	19,8	20,5	39,2	2,5	2,1	0,0	1,0	65,5	-0,1
07V5018012c	7,619	H	8 291	0,0	14,8	0,0	5,1	19,9	51,8	0,0	5,3	14,1	1,7	4,3	77,2	6,6
07V5018013c	106,533	H	382	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
07V5018014c	15,668	H	2 338	3,2	6,7	0,0	1,4	11,2	8,7	0,0	4,0	0,0	0,0	4,4	17,2	0,2
07V5018412c	22,757	H	18 677	0,0	17,7	0,7	2,3	20,7	19,0	0,0	1,6	0,5	0,1	5,6	26,8	4,4
07V5046131c	117,416	M	274	0,0	0,0	0,0	1,6	1,6	20,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,1	-1,7

ID-nummer	Nationell vikt	Byggnads kategori	Byggnadens area [A_{temp}]	Fastighetsel, kWh/m^2, år					Verksamhetsel, kWh/m^2, år							Restpost
				Elvärme ink värmepumpar	Ventilation	Kyla	Övrig fastighetsel	SUMMA fastighetsel	Belysning	Storkök	Kök/Pentry	Tvättutrusning	Medicinsk verksamhetsel	Övrig verksamhetsel	SUMMA verksamhetsel	
07V5058011c	48,117	H	5 050	0,0	43,5	0,0	2,9	46,4	4,3	0,0	0,8	0,0	1,2	1,5	7,8	1,2
07V5127234c	126,488	S	419	0,0	35,1	0,0	1,7	36,8	53,0	0,0	1,0	0,0	0,9	7,1	62,0	-2,4
07V5128011c	175,662	H	1 026	0,0	5,2	1,2	0,0	6,4	18,0	0,0	2,8	0,0	5,8	27,5	54,2	2,8
07V5146032c	34,125	H	100	70,0	0,0	0,0	0,0	70,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
07V5148011c	3,679	V	2 086	0,0	13,3	0,0	2,4	15,6	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4	0,5
07V5148012c	1,412	H	27 800	7,2	51,7	5,4	3,1	67,4	43,6	3,2	1,7	0,2	13,9	6,4	68,9	18,1
07V5148013c	6,096	H	12 000	0,0	39,7	43,3	10,9	93,9	22,5	0,0	1,0	0,0	18,4	11,6	53,4	15,1
07V5148631c	66,914	H	5 564	0,0	17,7	0,0	4,6	22,3	20,8	0,0	1,1	0,0	9,0	3,7	34,6	5,3
07V5178011c	18,555	H	14 209	0,0	39,9	1,0	2,2	43,1	13,7	0,0	1,0	0,2	0,5	13,8	29,2	1,6
07V5198012c	28,904	H	12 645	0,0	28,8	0,0	7,7	36,6	18,2	0,0	1,3	0,0	0,5	14,9	34,9	3,3
07V5208021c	35,225	H	2 591	0,0	15,3	0,0	1,9	17,2	31,7	0,0	1,7	0,5	0,5	3,3	37,8	2,6
07V5251411c	43,961	H	6 888	0,0	68,6	3,7	5,3	77,6	21,9	0,0	0,0	0,0	12,8	28,4	63,0	7,9
07V5258011c	6,059	H	7 784	0,0	43,6	17,2	0,7	61,4	15,5	0,0	1,0	6,8	0,0	22,3	45,6	-6,4
07V5258031c	37,454	S	1 274	0,0	19,1	0,0	2,8	21,9	22,0	0,0	5,2	8,7	0,0	10,7	46,6	0,6
07V81290302c	67,009	S	3 293	0,0	19,8	0,0	4,6	24,3	24,1	0,0	4,2	2,7	0,0	2,0	33,0	0,5
07V5018012d	8,612	H	8 234	0,0	11,1	8,5	1,5	21,1	33,4	0,0	3,5	3,1	2,0	19,1	61,1	6,5
07V5018412d	10,442	H	17 456	0,0	45,9	25,1	11,4	82,4	31,2	0,0	0,9	0,0	20,4	8,9	61,3	16,2
07V5046131d	117,416	M	500	6,0	0,0	0,0	0,9	6,9	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2	-0,9
07V5058011d	10,806	H	22 268	6,5	50,0	0,0	8,8	65,2	44,6	0,0	0,9	0,0	6,1	19,3	71,0	7,6
07V5127234d	126,488	S	420	0,0	83,9	0,0	3,7	87,7	32,7	3,7	6,2	61,9	0,0	2,5	107,0	1,4

ID-nummer	Nationell vikt	Byggnads kategori	Byggnadens area [A_{temp}]	Fastighetsel, kWh/m^2, år					Verksamhetsel, kWh/m^2, år							Restpost
				Elvärme ink värmepumpar	Ventilation	Kyla	Övrig fastighetsel	SUMMA fastighetsel	Belysning	Storkök	Kök/Pentry	Tvättutrusning	Medicinsk verksamhetsel	Övrig verksamhetsel	SUMMA verksamhetsel	
07V5128011d	23,456	H	7 479	0,0	25,6	19,7	21,3	66,6	24,4	0,0	0,3	0,0	0,3	4,1	29,0	-0,9
07V5148012d	3	H	13 100	3,8	74,2	7,6	6,1	91,8	35,4	0,0	0,8	0,0	2,0	2,4	40,6	14,7
07V5148013d	9,781	H	7 600	0,0	29,5	22,6	4,1	56,2	25,1	0,0	1,4	0,0	6,4	4,1	36,9	-7,6
07V5148631d	66,914	H	2 029	271,1	71,0	8,4	49,0	399,4	18,1	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	25,1	38,3
07V5198012d	146,321	H	1 976	0,0	37,7	0,0	3,9	41,6	22,2	0,0	2,4	0,0	0,3	22,7	47,5	4,0
07V5208021d	23,523	H	3 488	0,0	28,4	0,0	4,1	32,5	19,2	0,0	1,3	0,1	0,2	3,1	23,8	1,1
07V5258011d	6,059	H	3 993	0,0	90,3	0,0	2,6	92,9	27,8	0,0	5,1	2,2	1,1	34,5	70,7	-9,8
07V5018412e	19,499	H	32 591	0,0	37,5	4,2	5,1	46,9	38,3	2,4	0,7	0,3	9,7	4,8	56,3	10,0
07V5046131e	117,416	M	600	113,8	0,4	0,0	0,7	114,9	18,3	0,0	12,0	0,0	0,0	0,0	30,3	9,7
07V5058011e	42,645	H	5 708	0,0	26,6	0,0	1,8	28,4	5,9	0,0	0,3	0,0	0,0	0,2	6,4	0,0
07V5127234e	126,488	S	789	0,0	23,1	0,0	1,0	24,1	21,9	0,0	1,5	0,0	0,0	11,3	34,7	-0,8
07V5128011e	12,892	H	14 265	0,0	41,8	8,4	9,7	59,9	28,2	0,4	2,7	1,1	13,7	18,6	64,7	19,0
07V5148631e	66,914	H	4 151	0,0	22,1	0,0	7,3	29,4	13,6	0,0	2,3	6,1	1,0	2,4	25,4	5,6
07V5258011e	6,059	H	5 012	0,0	82,4	51,6	60,1	194,1	16,7	100,0	4,0	1,7	0,0	25,1	147,5	-20,4
07V5046131f	117,416	M	200	135,0	4,4	0,0	2,2	141,6	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	5,3
07V5258011f	6,059	H	6 295	0,0	50,5	0,0	6,9	57,5	16,8	0,0	3,2	2,8	0,0	26,4	49,2	-6,4
07V5046131g	117,416	M	176	0,0	0,0	0,0	2,5	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,5
07V5258011g	6,059	H	4 472	0,0	60,2	0,0	1,0	61,2	21,3	0,0	4,5	2,0	0,0	35,4	63,2	-7,4
07V5258011h	6,059	H	3 364	0,0	31,5	0,0	3,5	35,0	20,7	0,0	6,0	2,6	0,0	38,2	67,5	-6,1
07V5258011i	6,059	H	4 784	0,0	56,9	0,0	7,8	64,7	23,6	0,0	4,2	3,1	11,0	29,4	71,3	-8,1
07V5258011j	6,059	H	3 424	0,0	24,8	0,0	11,7	36,5	19,9	0,0	6,8	4,3	16,8	31,4	79,2	-6,9



Figur 50 Alla inventerade byggnaders elanvändning inklusive elvärme



Figur 51 Alla inventerade byggnaders elanvändning exklusive elvärme