

Projektfil \\ikb-fileserver\datadisk\~IKBPR~1\2010\1988HE~1\BERKNI~1\SV\ENERGI~1.BV2

Simulerings ID 00291:101005091930

Licens ägare IKB InneKlimatByrån, Västerås (En-användarlicens)

Licens giltig t.o.m obegränsad

Uppdrag nr 10-1988

Projekt Hettermarkshuset, Enköping

Datum 2010-10-05

Kund Ångström&Mellgren

Kunds ref. Fredrik Landegren

Vår ref Samira Halilovic

Beskrivning Energiberäkning

Skal mot omgivande luft	Söder Fasad	Öster Fasad	Väster Fasad	Norr Fasad	Tak	
Total Area	890	193	213	1016	976	[m <sup>2</sup> ]
Tyngd	Medel	Medel	Medel	Medel	Medel	[-]
U-värde	0,2	0,2	0,2	0,2	0,09	[W/°C·m <sup>2</sup> ]
Fönster area	316	0	40	358	0	[m <sup>2</sup> ]
Glas andel	80	80	80	80	0	[%]
Fönster Solfaktor	0,55	0,55	0,55	0,55	0	-
Fönster U-värde	1,40	1,40	1,40	1,40	0	[W/°C·m <sup>2</sup> ]
Yttre avskuggning	Finns ej	Finns ej	Finns ej	Finns ej	Finns ej	-
Inre avskuggning	Finns ej	Finns ej	Finns ej	Finns ej	Finns ej	-
Andel direkt sol vid vinter	1	1	1	1	1	[-]
Andel diffus sol vid vinter	1	1	1	1	1	[-]
Temp när vinter börjar	0	0	0	0	10	[-]
Temp när sommar börjar	10	10	10	10	15	[-]
Andel direkt sol vid sommar	1	1	1	1	1	[-]
Andel diffus sol vid sommar	1	1	1	1	0	[-]
Portar area	113	0	2,10	53		[m <sup>2</sup> ]
Portar Uvärde	1,20	1,20	1,20	1,20		[W/°C·m <sup>2</sup> ]

		Platta mot mark			
Total Golvarea	3836	[m <sup>2</sup> ]	Area	402	[m <sup>2</sup> ]
Total volym	11124	[m <sup>3</sup> ]	U-värde	0,16	[W/°C·m <sup>2</sup> ]
Rumshöjd	2,90	[m]	Medeltemp i mark	7,30	[°C]
Vridning	0	[°]	Inre tyngd	Medel	[-]
Antal våningsplan	4	[st]	Läckageluftflöde	0,6	[oms/tim]
Area per våningsplan	959	[m <sup>2</sup> ]	Läckageluftfaktor	0	[-]

Projektfil	\\lkb-fileserver\datadisk\~IKBPR~1\2010\1988HE~1\BERKNI~1\VSENERGI~1.BV2		
Simulerings ID	00291:101005091930		
Licens ägare	IKB InneKlimatByrån, Västerås (En-användarlicens)	Licens giltig t.o.m	obegränsad
Uppdrag nr	10-1988	Projekt	Hettermarkshuset, Enköping
Kund	Ångström&Mellgren	Datum	2010-10-05
Beskrivning	Energiberäkning	Kunds ref.	Fredrik Landegren
		Vår ref	Samira Halilovic

	SOMMAR		VINTER		
	DAG	NATT	DAG	NATT	
BELYSNING	0	1,43	0	1,43	[W/m <sup>2</sup> ]
Sammanlagringsfaktor	1	1	1	1	[-]
Sammanlagrad Effekt	0	1,43	0	1,43	[W/m <sup>2</sup> ]
PERSON	0	1,70	0	1,70	[W/m <sup>2</sup> ]
Sammanlagringsfaktor	1	1	1	1	[-]
Sammanlagrad Effekt	0	1,70	0	1,70	[W/m <sup>2</sup> ]
MASKINER	0	4,18	0	4,18	[W/m <sup>2</sup> ]
Sammanlagringsfaktor	1	1	1	1	[-]
Sammanlagrad Effekt	0	4,18	0	4,18	[W/m <sup>2</sup> ]

SUMMA Belysning	0	1,43	0	1,43	[W/m <sup>2</sup> ]
SUMMA Personer	0	1,70	0	1,70	[W/m <sup>2</sup> ]
SUMMA Maskiner	0	4,18	0	4,18	[W/m <sup>2</sup> ]
SUMMA	0	7,31	0	7,31	[W/m <sup>2</sup> ]

Projektfil	\\ikb-fileserver\datadisk\~IKBPR~1\2010\1988HE~1\BERKNI~1\SVENERGI~1.BV2		
Simulerings ID	00291:101005100601		
Licens ägare	IKB InneKlimatByrån, Västerås (En-användarlicens)	Licens giltig t.o.m	obegränsad
Uppdrag nr	10-1988	Projekt	Hettermarkshuset, Enköping
Kund	Ångström&Mellgren	Datum	2010-10-05
Beskrivning	Energiberäkning	Kunds ref.	Fredrik Landegren
		Vår ref	Samira Halilovic

## CAV system

Luffflöde

1455

l/s

 Tvåflödessystem

 Nattdrift

 Kyl återvinning

När utetemp är kallare än

20

[°C]

är temperaturen på inblåsningsslufften

20

[°C]

När utetemp är varmare än 20°C är inblåsningstemperaturen utetemp + 1°

Specifik fläkteffekt SFP

1,95

[kW/(m<sup>3</sup>/s)]

Verkningsgrad på värmeåtervinning

81

[%]

 Maskinkyla

 Aktiv natt kyla

Krav på innetemperatur

Lägsta innetemperatur

22

[°C]

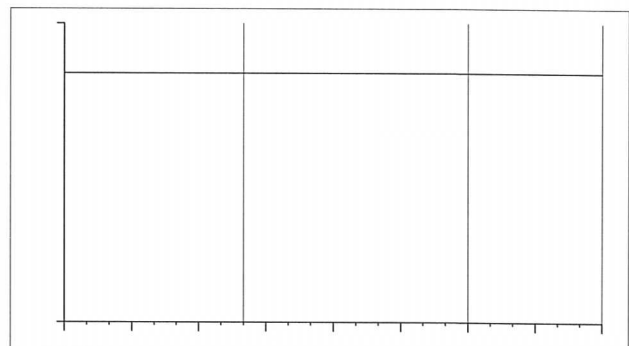
Ingen högsta innetemperatur

Ingen fjärrkyla

Detaljerad fläktstyrning : -

Fläkten går mellan följande tider

Klockslag 00:00 till 24:00 på läge Helfart



Medelflöde dagtid = ,38

Medelflöde nattid = ,38

Projektfil	\\kcb-fileserver\datadisk\~IKBPR~1\2010\1988HE~1\BERKNI~1\VS\ENERGI~1.BV2		
Simulerings ID	00291:101005100601		
Licens ägare	IKB InneKlimatByrån, Västerås (En-användarlicens)	Licens giltig t.o.m	
Uppdrag nr	10-1988	Projekt	Hettermarkshuset, Enköping
Kund	Ångström&Mellgren	Datum	2010-10-05
Beskrivning	Energiberäkning	Kunds ref.	Fredrik Landegren
		Vår ref	Samira Halilovic
			obegränsad

	Tak	Söder vägg	Öster vägg	Väster vägg	Norr vägg	Botten platta	Summa
Del exkl.ytor nedan [m <sup>2</sup> ]	976	461	193	170,9	605	402	2808
U-värde	9,000E-2	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,1600	0,1560
Del som består av fönster [m <sup>2</sup> ]		316		40	358		714
Uvärde fönster [W/m <sup>2</sup> ·°C]		1,400		1,400	1,400		1,400
Del som består av portar [m <sup>2</sup> ]		113		2,100	53		168,1
Uvärde portar [W/m <sup>2</sup> ·°C]		1,200		1,200	1,200		1,200
medel Uvärde exl.köldbryggor [W/m <sup>2</sup> ·°C]	9,000E-2	0,7530	0,2000	0,4352	0,6750	0,1600	0,4443
UAvärde (utan köldbryggor) [W/°C]	87,84	670,2	38,60	92,70	685,8	64,32	1639
UA för punktförmiga köldbryggor [W/°C]	0	0	0	0	0	0	0
UA för linjära köldbryggor [W/°C]	0	0	0	0	0	0	0
del som består av k.b. med yta [m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	0	0	0
UA för köldbryggor MED YTA [W/°C]	0	0	0	0	0	0	0
Summa UA [W/°C]	87,84	670,2	38,60	92,70	685,8	64,32	1639
Um [W/m <sup>2</sup> ·°C]	9,000E-2	0,7530	0,2000	0,4352	0,6750	0,1600	<b>0,4443</b>
summa areor [m <sup>2</sup> ]	976	890	193	213	1016	402	3690

Projektfil	\\kbf-fileserver\datadisk\~IKBPR~1\2010\1988HE~1\BERKNI~1\VSENERGI~1.BV2		
Simulerings ID	00291:101005100601		
Licens ägare	IKB InneKlimatByrån, Västerås (En-användarlicens)	Licens giltig t.o.m	obegränsad
Uppdrag nr	10-1988	Projekt	Hettermarkshuset, Enköping
Kund	Ångström&Mellgren	Datum	2010-10-05
Beskrivning	Energiberäkning	Kunds ref.	Fredrik Landegren
		Vår ref	Samira Halilovic

**EFFEKT BEHOV (enligt värmedim.meny) DAG NATT MAX**

Radiatorvärme	36	37	37	W/m <sup>2</sup>
värmebatterier i tilluft	2	2	2	W/m <sup>2</sup>
Tappvarmvatten	36	36	36	W/m <sup>2</sup>
Total värme	75	76	76	W/m <sup>2</sup>
värmeåtervinning	2	2	2	W/m <sup>2</sup>

El till kylmaskin, vattenkrets	0	0	0	W/m <sup>2</sup>
El till kylmaskin, luftkyla	0	0	0	W/m <sup>2</sup>
El till belysning	0	5	5	W/m <sup>2</sup>
El till maskiner	0	20	20	W/m <sup>2</sup>
El till fläktar	1	1	1	W/m <sup>2</sup>
El Extra	1	1	1	W/m <sup>2</sup>
Total El	2	27	27	W/m <sup>2</sup>

Kyla för vattenkrets	0	0	0	W/m <sup>2</sup>
Kylbatterier i tilluft	0	0	0	W/m <sup>2</sup>
Total kyla	0	0	0	W/m <sup>2</sup>
Kylåtervinning	0	0	0	W/m <sup>2</sup>

Person	0	2	2	W/m <sup>2</sup>
Solinstrålning	14	14	14	W/m <sup>2</sup>

**ENERGI BEHOV DAG NATT SUMMA**

Radiatorvärme	26	45	70	kWh/m <sup>2</sup> ,år
värmebatterier i tilluft	1	2	3	kWh/m <sup>2</sup> ,år
Tappvarmvatten	8	12	20	kWh/m <sup>2</sup> ,år
Total värme	35	58	93	kWh/m <sup>2</sup> ,år
värmeåtervinning	18	30	48	kWh/m <sup>2</sup> ,år

El till kylmaskin, vattenkrets	0	0	0	kWh/m <sup>2</sup> ,år
El till kylmaskin, luftkyla	0	0	0	kWh/m <sup>2</sup> ,år
El till belysning	0	7	7	kWh/m <sup>2</sup> ,år
El till maskiner	0	21	21	kWh/m <sup>2</sup> ,år
El till fläktar	3	4	6	kWh/m <sup>2</sup> ,år
El Extra	0	0	0	kWh/m <sup>2</sup> ,år
Total El	3	33	36	kWh/m <sup>2</sup> ,år

Kyla för vattenkrets	0	0	0	kWh/m <sup>2</sup> ,år
Kylbatterier i tilluft	0	0	0	kWh/m <sup>2</sup> ,år
Total kyla	0	0	0	kWh/m <sup>2</sup> ,år
Kylåtervinning	0	0	0	kWh/m <sup>2</sup> ,år

Person	2	5	6	kWh/m <sup>2</sup> ,år
Solinstrålning	30	19	49	kWh/m <sup>2</sup> ,år

Projektfil	\\lkb-fileserver\datadisk\~IKBPR~1\2010\1988HE~1\BERKNI~1\VSENERGI~1.BV2		
Simulerings ID	00291:101005100601		
Licens ägare	IKB InneKlimatByrån, Västerås (En-användarlicens)	Licens giltig t.o.m	obegränsad
Uppdrag nr	10-1988	Projekt	Hettermarkshuset, Enköping
Kund	Ångström&Mellgren	Datum	2010-10-05
Beskrivning	Energiberäkning	Kunds ref.	Fredrik Landegren
		Vår ref	Samira Halilovic

EFFEKT BEHOV (enligt värmedim.meny)	DAG	NATT	MAX	
Radiatorvärme	139	142	142	kW
värmebatterier i tilluft	9	9	9	kW
Tappvarmvatten	140	140	140	kW
Total värme	288	290	290	kW
värmeåtervinning	7	7	7	kW
El till kylmaskin, vattenkrets	0	0	0	kW
El till kylmaskin, luftkyla	0	0	0	kW
El till belysning	0	19	19	kW
El till maskiner	0	75	75	kW
El till fläktar	3	3	3	kW
El Extra	5	5	5	kW
Total El	8	102	102	kW
Kyla för vattenkrets	0	0	0	kW
Kylbatterier i tilluft	0	0	0	kW
Total kyla	0	0	0	kW
Kylåtervinning	0	0	0	kW
Person	0	7	7	kW
Solinstrålning	55	55	55	kW
ENERGI BEHOV	DAG	NATT	SUMMA	
Radiatorvärme	98343	171130	269473	kWh/år
värmebatterier i tilluft	3488	6360	9848	kWh/år
Tappvarmvatten	32129	44975	77104	kWh/år
Total värme	133960	222465	356425	kWh/år
värmeåtervinning	67549	114793	182342	kWh/år
El till kylmaskin, vattenkrets	0	0	0	kWh/år
El till kylmaskin, luftkyla	0	0	0	kWh/år
El till belysning	0	28003	28003	kWh/år
El till maskiner	0	81908	81908	kWh/år
El till fläktar	10356	14498	24854	kWh/år
El Extra	760	1065	1825	kWh/år
Total El	11116	125474	136590	kWh/år
Kyla för vattenkrets	0	0	0	kWh/år
Kylbatterier i tilluft	0	0	0	kWh/år
Total kyla	0	0	0	kWh/år
Kylåtervinning	0	0	0	kWh/år
Person	7458	17397	24854	kWh/år
Solinstrålning	114974	72488	187462	kWh/år

Projektfil \\kfb-fileserver\datadisk\~IKBPR~1\2010\1988HE~1\BERKNI~1\VS\ENERGI~1.BV2

Simulerings ID 00291:101005100601

Licens ägare IKB InneKlimatByrån, Västerås (En-användarlicens)

Licens giltig t.o.m obegränsad

Uppdrag nr 10-1988

Projekt Hettermarkshuset, Enköping

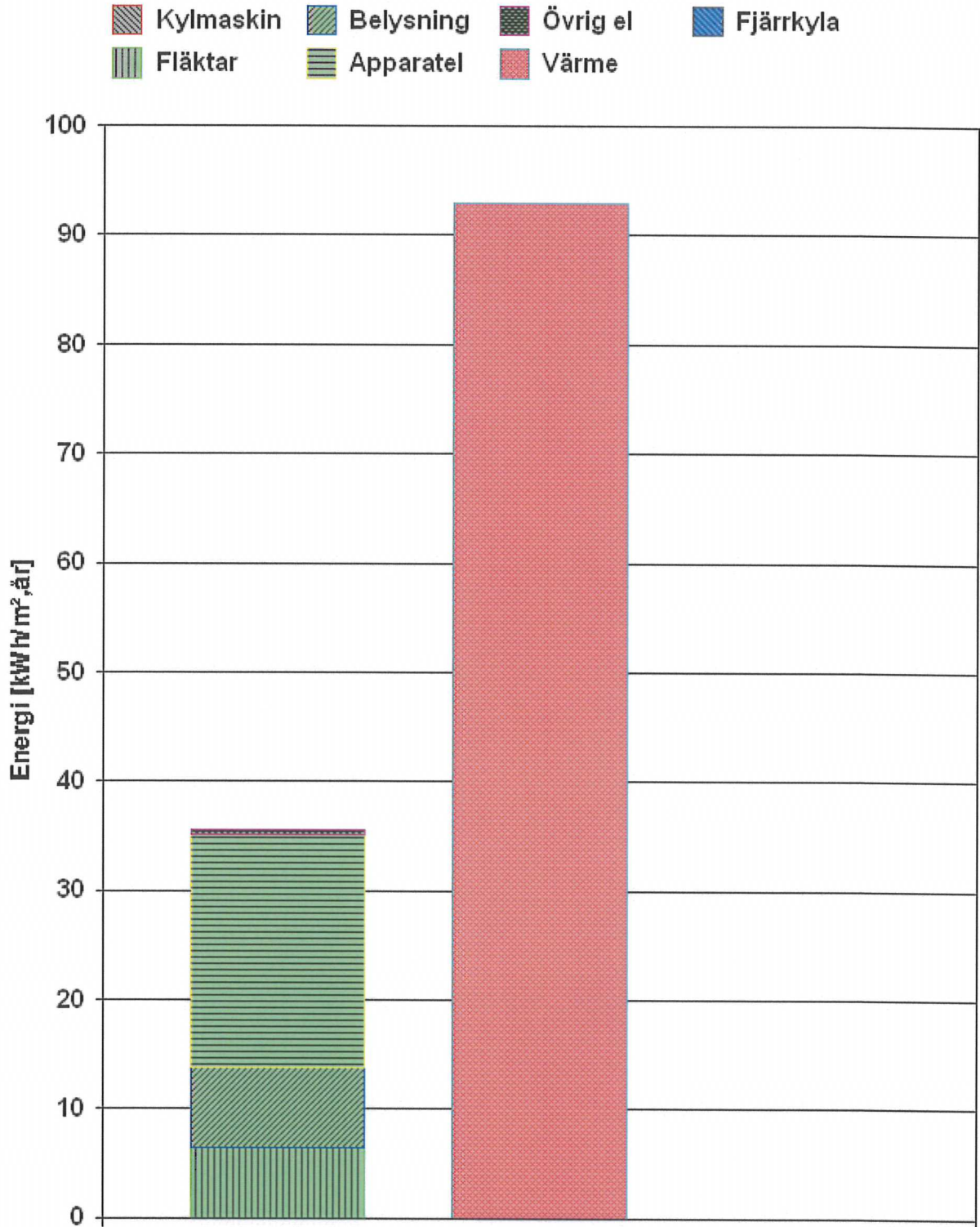
Datum 2010-10-05

Kund Ångström&Mellgren

Kunds ref. Fredrik Landegren

Vår ref Samira Halilovic

Beskrivning Energiberäkning



**BV<sup>2</sup>**Version  
2010

Specifik energianvändning

CAV system Max.flöde = 0,37 l/s,m<sup>2</sup>

klimatfil:Västerås

Projektfil	\\kcb-fileserver\datadisk\~IKBPR~1\2010\1988HE~1\BERKNI~1\VS\ENERGI~1.BV2		
Simulerings ID	00291:101005084723		
Licens ägare	IKB InneKlimatByrån, Västerås (En-användarlicens)	Licens giltig t.o.m	obegränsad
Uppdrag nr	10-1988	Projekt	Hettermarkshuset, Enköping
Kund	Ångström&Mellgren	Kunds ref.	Fredrik Landegren
Beskrivning	Energiberäkning	Datum	2010-10-05
		Vår ref	Samira Halilovic

## Specifik energianvändning för Bostadshus

BBR 2008

Värmeenergi						Summa	
Radiatorvärme		Värmning av tilluft		Varmvatten			
71,68	+	2,62	+	20,51	=>	94,81	[kWh/m <sup>2</sup> ]
Kylenergi						Summa	
Fjärrkyla							
0,00					=>	0,00	[kWh/m <sup>2</sup> ]
Fastighetsel						Summa	
Kylmaskin vattenkrets		Kylmaskin luftkyla		Belysning			
0,00	+	0,00	+	0,73	+		
Maskiner		Fläktar		Extra elförbrukare		Summa	
0,00	+	6,48	+	0,48	=>	7,68	[kWh/m <sup>2</sup> ]
<b>Specifik energianvändning</b>						<b>102,50</b>	<b>[kWh/m<sup>2</sup>]</b>

<b>Krav på specifik energianvändning enligt BBR</b>	<b>110</b>	<b>[kWh/m<sup>2</sup>]</b>
---	------------	----------------------------

## Hushållsel

Maskiner		Belysning		Summa		
21,35	+	6,57	=>	27,92		[kWh/m <sup>2</sup> ]

Ovanstående gäller med nedanstående villkor

10% av Belysningräknas som fastighetsel. Resterande 90% räknas som hushållsel

All maskinelräknas som verksamhetsel, ingen maskinelräknas som fastighetsel

Byggnaden är av typen Bostadshus

Klimatzonen III (Västerås)

Inställningar





2010-10-05  
Bilaga 1

## Energiberäkning Hettermarkshuset, Enköping

### Allmänt

Beräkning av specifik energianvändning för Hettermarkshuset i Enköping med hjälp av  $BV^2$  och tillägg enligt nedan. Beräkning har gjorts för del av Hettermarkshuset innehållande 4 sista plan (2 plan med lägenheter och 2 plan med radhus).

Resultatet har kontrollerats mot gällande krav för bostäder enligt avsnitt 9:2 i Boverkets byggregler, BFS 1993:57, med ändring som BFS 2008:20, BBR 16.

### Metod

Byggnadens specifika energi har beräknats med hjälp av  $BV^2$  programmet.

För att jämföra med BBR:s krav har den specifika energin beräknats med  $A_{temp}$ .

Den genomsnittliga värmegenomgångskoefficienten,  $U_m$  har beräknats.

### Ritningsunderlag

Ritningar från Read Arkitekter daterat 2010-09-08.



2010-10-05  
Bilaga 1

## Beräkningsförutsättningar

Inomhustemperatur lgh: 22°C  
Inomhustemperatur radhus: 22°C  
Tappvarmvattenanvändning: 18 m<sup>3</sup> per/person  
Antal personer: 82  
Antal lgh: 22  
Antal radhus: 11  
Vädning, tillägg: 4 kWh/m<sup>2</sup>  
Klimatförutsättningar: Normalår  
Klimator: Västerås

Värmeavgivning per person: 80W  
Närvarotid: 14h/dygn  
A<sub>temp</sub>=3836 m<sup>2</sup>

Uppvärmning via radiatorer.

## Ventilationssystem:

Lägenheter på plan 4 och 5 har ett FT-system med roterande värmeväxlare. Flöde är 870 l/s och SFP =1, 49 kW/m<sup>3</sup>/s och VÅV =78,4%.  
Radhus försörjs genom egna aggregat.  
10 radhus 49 l/s per radhus VÅV 83%.  
1 radhus 70 l/s per radhus VÅV 83%.

Aggregat för radhus har elansluten eftervärmare.  
Fläkten i köket har medräknats med 40 l/s under 0,5 timmar per dag och lägenhet.

## Klimatsskärm

### Byggnadsdel

Tak  
Tak terrass/ bjälklag lgh /radhus  
Yttervägg pl. 5, 6 och 7  
Yttervägg pl.4  
Fönster  
Dörrar

### U-värde (W/m<sup>2</sup>, K)

0,09  
0,16  
0,19  
0,22  
1,4  
1,2

Luftläckning  
0,6 oms/h

Övriga antagande för indata har erhållits från tidigare erfarenheter och enligt Svebyprogrammet, Brukarindata för Energiberäkningar i bostäder.(2009-01-14)

IKB-InneklimatByrån AB  
VÄSTERÅS  
Samira Halilovic  
Tel:021-10 41 27  
Arb.nr:10-1988

## Resultat

Specifik energianvändning (kWh/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> )		
<b>Värmeenergi (kWh/m<sup>2</sup>)</b>		<b>99</b>
Radiatorvärme	72	
Värmning av tilluft	2,6	
Vädning, tillägg	4	
Varmvatten	20,5	
<b>Kylenergi (kWh/m<sup>2</sup>)</b>		<b>0</b>
Fjärrkyla	0	0
<b>Fastighetsel. (kWh/m<sup>2</sup>)</b>		<b>8</b>
Belysning	0,7	
Maskiner	0	
Fläktar	6,5	
*Extra elförbrukare	0,5	
<b>Summa</b>		<b>107</b>

\*Hiss räknas gå 1 h/dygn, år.

**Genomsnittlig värmegenomgångskoefficient (W/m<sup>2</sup>, K) 0,44**

Byggnaden beräknas med givna förutsättningar ha **specifik energianvändning (energi för uppvärmning, tappvarmvatten och fastighetsel.) på 107 kWh/m<sup>2</sup>(A<sub>temp</sub>) och år**, vilket underskrider kravet på specifik energianvändning enligt avsnitt 9:2 på 110 kWh/m<sup>2</sup>.

Kravet på genomsnittlig värmegenomgångskoefficient (U<sub>m</sub>) är enligt avsnitt 9:2 för bostäder 0,5 W/m<sup>2</sup>, K. Den beräknade **värmegenomgångskoefficient för byggnaden är 0,44 W/ m<sup>2</sup>, K** vilket underskrider kravet.



2010-10-05  
Bilaga 1

### **Kommentar**

Resultat gäller endast det simulerade objektet med redovisade förutsättningar och antagande. Energianvändningen påverkas i hög grad av hur byggnaden används.

Framförallt har brukandet (rumstemperatur, vädring, luftläckage, ventilation, användning av tappvarmvatten, antal personer, hushållsapparater etc. ) stor inverkan.

För att genomföra beräkning har det gjorts vissa antagande för normalt brukande beträffande rumstemperatur, tappvarmvatten, hushållsinstallationer, antal personer mm. Förändras någon eller flera av dessa förutsättningar kan verkligt utfall för energianvändning skilja från beräknat värde.



IKB-InneKlimatByrå AB  
VÄSTERÅS  
Samira Halilovic  
Tel:021-10 41 27  
Arb.nr:10-1988