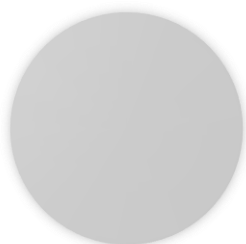
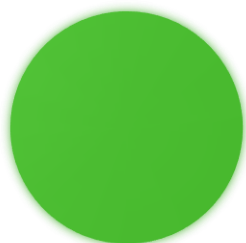
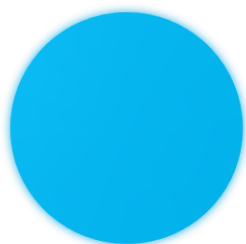
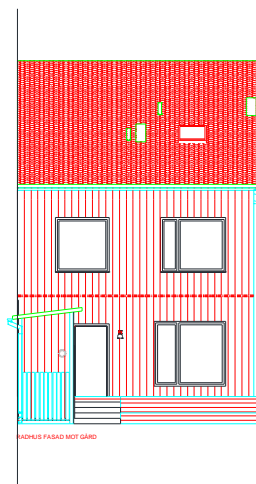




Energiberäkning på en gaveldel av ett radhus i Eds Allé



Energiberäkning på del av radhus





Energiberäkning

Uppdragsnamn
Energiberäkning
Eds Alle

Uppdragsgivare
Besqab

Vår handläggare
Fredrik Nordmark

Datum
2018-09-26

Innehåll

Resultat	2
Förutsättningar	3
Ytor	3
Klimatskal.....	3
U-värden.....	3
Köldbryggor, VVC samt reglerförluster	4
Täthet	4
Installationer.....	4
Värmekälla	4
Ventilation.....	5
Energiberäkning.....	5

Resultat

Energiberäkning har utförts på ett av gavelhusen i radhuslängorna. Detta för att denna del är den som har högst energianvändning.

Gaveldelen har en frånluftvärmepump som värmekälla och är belägen i Upplands Väsby. Klimatfil Upplands Väsby 1981-2010 har använts, detta enligt senaste rekommendationerna från Sveby.

Energianvändningen enligt energiberäkningsprogrammet blev 29 kWh/m²,år enligt tabell 1 nedan. Resultatet inkluderar köldbryggor. Utöver detta har ett påslag för vädringsförluster på 2 kWh/m² lagts till, detta enligt BEN 3. Resultatet har en marginal på över 10 % mot BBR kravet vilket rekommenderas.

Tabell 1: Jämförelse mot BBR 24

	BBR 24	Gavelradhus
Specifik energianvändning	55	31
U _{medel}	0,4	0,251
Installerad effekt	4,5	1,1+elpanna

Enligt utförda beräkningar klara byggnaden samtliga krav som BBR ställer om elpannan begränsas till maximalt 4,5-1,1= 3,4 kW.

För mer detaljerade data om energiberäkningen se *Bilaga 1 Energiberäkning*.

Tabell 2: Köpt energi

	[kWh/år]	[kWh/m ² ,år]
Uppvärmning	2 867	22,5
Varmvatten	815	6,4
Elgolvvärme	-	-
Vädringsförluster	255	2,0
	3 937	30,9

Förutsättningar

Byggnaden har tre stycken våningar varav översta är oinredd och saknar installerade radiatorer. Denna våning har därför inte medtagits i energiberäkningen över huvud taget. Upplands Väsby 1981-2010 har använts som klimatsfil.

Ytor

Ytorna är framtagna från tillhandahållna DWG-ritningar daterade 2017-05-19.

Tabell 3: Ytor

	Småhus	
Typ av verksamhet	Småhus	
Omslutningsarea	246	[m ²]
A _{temp} area	127	[m ²]
Inomhustemperatur	21	[°C]

Klimatskal

U-värden

Uppbyggnaden på klimatskalet är antaget vara lika radhusen i etapp 1. Fönstrens g-värde har uppskattats till 50 % vilket har halverats i beräkningen enligt Sveby.

Tabell 4: U-värden på klimatskalet

Klimatskal	Uppbyggnad		U-värde
	[mm]		
Tak (mellanbjälklag)	440 mm regel+iso	Antaget	0,1
Yttervägg	195+45mm x-regel med iso	Antaget	0,160
PPM 0-1m	100 btg+300 cell	Antaget	0,116
PPM 1-6m	100 btg+300 cell	Antaget	0,099
Fönster	-	Antaget	0,9
Fönsterdörr	-	Antaget	0,9
Ytterdörr	-	Antaget	0,9



Köldbryggor, VVC samt reglerförluster

VVC-förlusterna saknas då ingen VVC finns i byggnaden. Vädringsförluster är antagna till 2 kWh/m²,år enligt BEN 3 (med antaget COP på 2,0). Distributions- och reglerförluster är antagna till 2 % av värme och varmvattenbehovet d.v.s. värmesystemets verkningsgrad är antagen till 98 %.

Köldbryggorna antas uppgå till 20 % av transmissionsförlusterna.

Täthet

Klimatskalets täthet har antagit till 0,5 l/s,m² vid ±50Pa.

Installationer

Personvärme, verksamhetsenergi och varmvattenanvändning har beräknats enligt BEN 3.

Värmekälla

Byggnaden har frånluftvärmepump som värmekälla och distributionssystemet är vattenburen golvvärme på plan 1 och radiatorer på plan 2. Plan 3 saknar värmekälla då denna är oinredd. Inomhustemperaturen är satt till 21°C.

Tabell 6: Värmekälla

Huvudvärmekälla	Frånluftvärmepump
Modell	ComfortZone EX 50
Kompressoreffekt 45°C	1,1 kW
Avgiven effekt 45°C	3,42 kW
COP 45°C	3,07
Distributionssystem	Vattenburen golvvärme/radiatorer
Spetsvärmekälla	Elpanna
Elgolvvärme	Saknas

Ventilation

Byggnaden har ett mekaniskt frånluftssystem med återvinning via frånluftvärmepump. Flödet är givet enligt VVS till 42 l/s med drifttid dygnet runt. Utöver detta flöde har ett flöde för kökskåpan antagits till 40 l/s under 0,5h per dygn.

Tabell 6: Ventilation

	Ventilation
Betjäna Typ Flöde Drifttid	Bostad Frånluft 42 l/s (enl. VVS) Dygnet runt
Betjäna Typ Flöde Drifttid	Forcering köksfläkt Frånluft 40 l/s, (antaget) 0,5h/dygn

Energiberäkning

Byggnaden har energiberäknats med energiberäkningsprogrammet VIP Energy 4.1.6.

Nedanstående klimat- och allmäldata har använts:

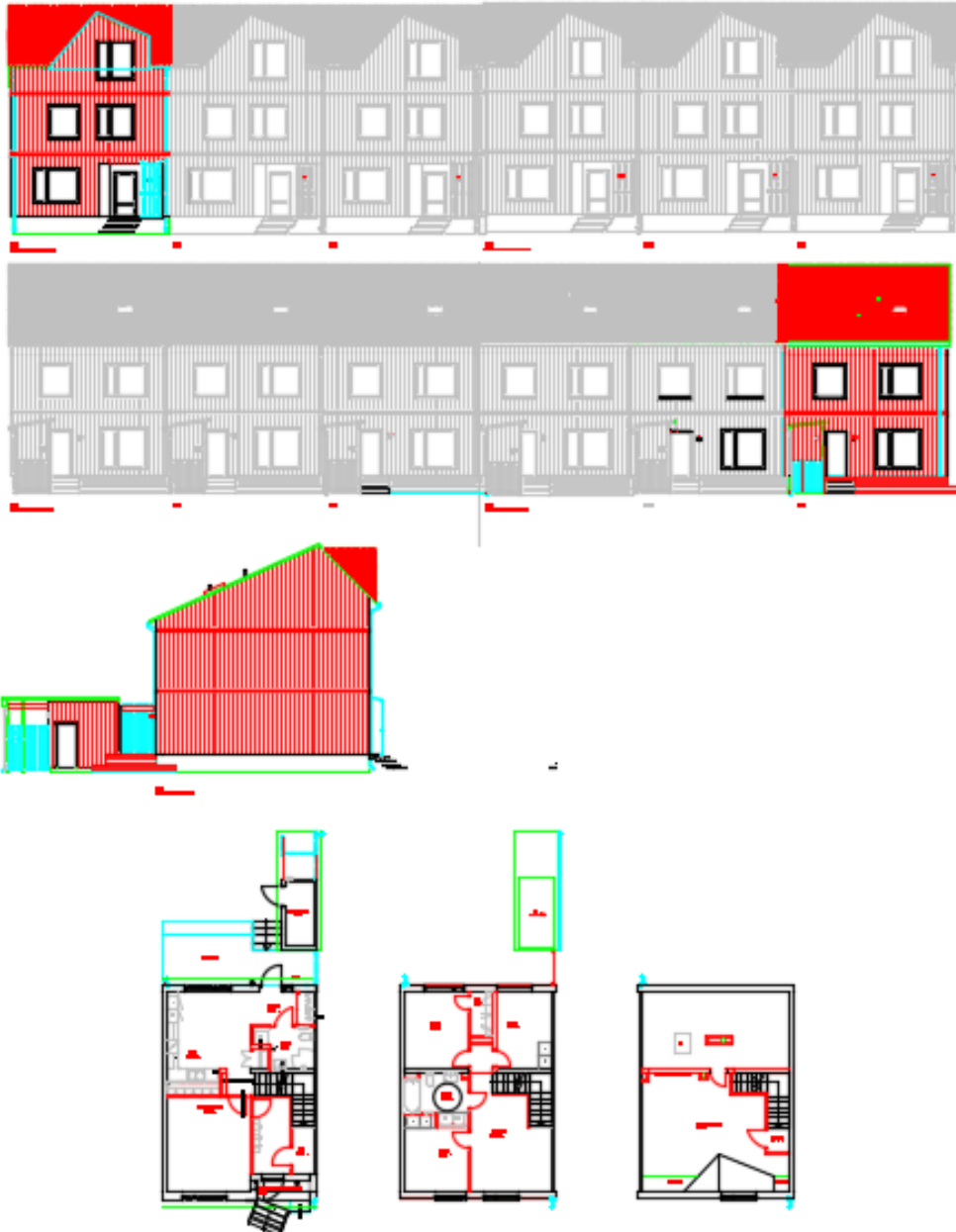
Klimatfil:	Upplands väsby 1981-2010
Horisontalvinkel:	0° åt samtliga väderstreck
Vindhastighet:	70 % av klimatfil åt samtliga väderstreck (<i>något oskyddad bebyggelse</i>)
Solreflektion från mark:	20 % (<i>normalt 20-50%</i>)

Bjerking AB

Fredrik Nordmark
Telefon 010-211 81 55
Fredrik.nordmark@bjerking.se

Bilaga 1:

Energiberäkning med programmet VIP Energy på nedanstående byggnad.

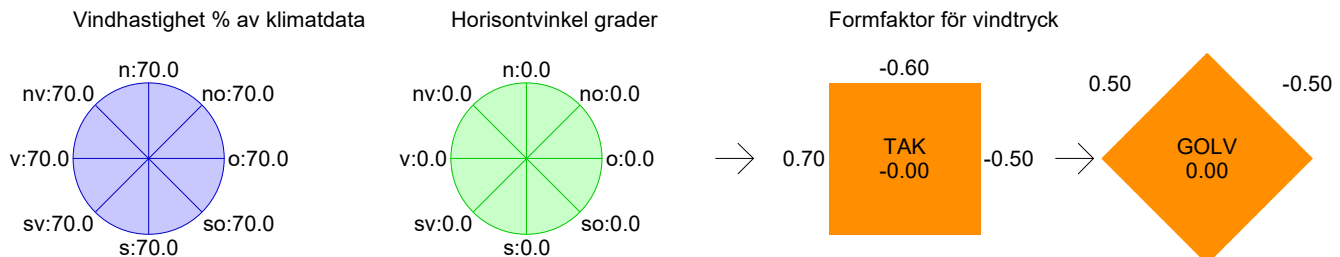




INDATA

Kommentarer

Yttre förhållanden



Solreflektion från mark: 20.00 [%]

Luftryck: 1013 [hPa]

Markegenskaper värmeledningstal: 2.3 [W/m*K]

Silt, icke dränerad sand ,icke dränerat grus.

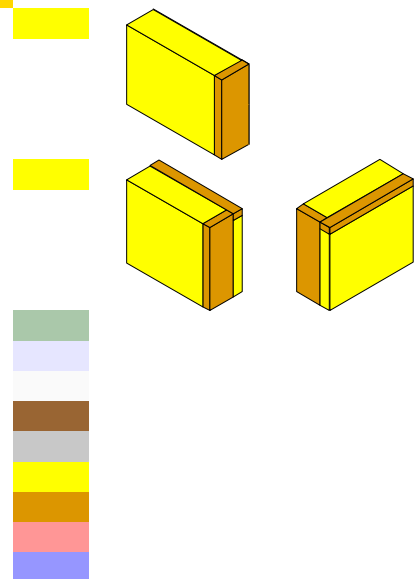
Klimatdata

Klimatfil: UPPLANDS-VÄNBY 1981-2010 Låtitud: 59.5 grader

	Högsta värde	Medelvärde	Minsta värde	
Utetemperatur	29.3	6.8	-17.7	°C
Vindhastighet	11.3	3.3	0.1	m/s
Solstrålning global	871.5	112.7	0.0	W/m ²
Relativ fuktighet utomhus	100.0	78.0	20.0	%

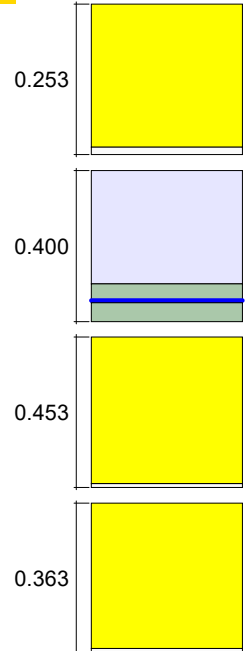
Materialkatalog

Materialnamn	Värmeledningstal W/m,K	Densitet kg/m ³	Värme- kapacitet J/kg,K	Kostnad kr/kg
Reglar s600	0.045	87.000	961.000	0.0
Reglar s600x600	0.042	87.000	961.000	0.0
Betong Normal RH	1.700	2300.000	800.000	0.0
Cellplast 36	0.036	25.000	1400.000	0.0
Gipsskiva	0.220	900.000	1100.000	0.0
KC-Bruk	1.000	1800.000	800.000	0.0
Leca murverk	0.210	650.000	800.000	0.0
Mineralull 36	0.036	50.000	840.000	0.0
Trä Gran	0.140	500.000	2300.000	0.0
INNE				
UTE				



**Bygghelstyper 1-dimensionella Katalog**

Bygghelstyp	Material Från utsida till insida	Skikt- tj. m	U-värde W/m ² ,K	Delta- U-värde W/m ² ,K	Otätthets- faktor q50 l/s,m ²	Sol- absorp- tion %
Yttervägg	Reglar s600x600 Gipsskiva	0.240 0.013	0.169	-0.009	0.50	50.00
PPM	Cellplast 36 Betong Normal RH *VÄRMESKIKT* Vattenburen Betong Normal RH	0.300 0.050 0.050	0.117	0.010	0.50	0.00
Tak	Reglar s600 Gipsskiva	0.440 0.013	0.099	0.001	0.50	0.00
Terrassgolv	Reglar s600 Gipsskiva	0.350 0.013	0.124	0.001	0.50	0.00

**Bygghelstyper 2-dimensionella Katalog**

Bygghelstyp	Psi- värde W/m,K	Bredd m	Otätthets- faktor q50 l/s,m ²	Sol- absorp- tion %
Köldbrygga	0.111	0.200	0.50	50.00

**Fönster och dörrar**

Bygghelstyp	Glas- andel %	Soltransmittans		U-värde W/m ² ,K	Otätthets- faktor q50 l/s,m ²	Kontroll- funktioner
		Total g %	Direkt ST %			
Dörr	0.000	0.000	0.000	0.900	0.500	
Uteluftsventil 10	0.000	0.000	0.000	0.000	10.000	
Fönsterdörr	70.000	25.000	20.000	0.900	0.500	
Fönster	70.000	25.000	20.000	0.900	0.500	



Byggnad

Golvarea (ga) 127.4 [m²]

Beskrivning	Byggdeltyp	Orientering	Rotation [°]	Lutning [°]	Mängd Area m ² Längd m Antal st	Lägsta nivå m	Högsta nivå m	Angräns- ande temp. °C	U- Psi- Chi- värde med mark och D-U
Uteluftsventil 10		NORR	0.0	0.0	0.020 m ²	1.0	1.0		0.000 W/m ² K
Tak		TAK	0.0	0.0	65.1 m ²	5.0	5.0		0.100 W/m ² K
Yttervägg		NORR	0.0	0.0	0.750 m ²	0.0	5.0		0.160 W/m ² K
Yttervägg		SÖDER	0.0	0.0	46.5 m ²	0.0	5.0		0.160 W/m ² K
Yttervägg		ÖSTER	0.0	0.0	23.3 m ²	0.0	5.0		0.160 W/m ² K
Yttervägg		VÄSTER	0.0	0.0	22.6 m ²	0.0	5.0		0.160 W/m ² K
Dörr		VÄSTER	0.0	0.0	2.11 m ²	0.0	5.0		0.900 W/m ² K
Fönsterdörr		ÖSTER	0.0	0.0	2.11 m ²	0.0	3.0		0.900 W/m ² K
Fönster		NORR	0.0	0.0	0.680 m ²	1.0	4.0		0.900 W/m ² K
Fönster		ÖSTER	0.0	0.0	8.44 m ²	1.0	4.0		0.900 W/m ² K
Fönster		VÄSTER	0.0	0.0	9.52 m ²	1.0	4.0		0.900 W/m ² K
PPM		PPM 0-1 m	0.0	0.0	40.1 m ²	0.0	0.0		0.116 W/m ² K
PPM		PPM 1-6 m	0.0	0.0	22.2 m ²	0.0	0.0		0.099 W/m ² K
Terrassgolv		NORR	0.0	0.0	2.77 m ²	3.0	3.0		0.125 W/m ² K
Köldbrygga		NORR	0.0	0.0	113.0 m	0.0	5.0		0.111 W/mK

Värmeskikt

Beskrivning	Byggdeltyp	Orientering	Area m ²	Andel effekt %
	PPM	PPM 1-6 m	22.2	50

Driftdata

Namn	Verksamhetsenergi			Fastighetsenergi		Person- värme W/m ²	Tappvarmvatten W/m ²	W/lgh	Fuktill- skott mg/s,m ²	Rumstemperatur		
	Rumsluft W/m ²	Extern W/lgh	Extern W/m ²	Rumsluft W/m ²	Extern W/m ²					Högsta °C	Lägsta °C	Passiv forc °C
BEN 1 person	2.40	0.00	1.03	0.00	0.00	1.21	2.28	0.00	0.80	27.00	21.00	22.00
BEN 1 ej person	2.40	0.00	1.03	0.00	0.00	0.00	2.28	0.00	0.00	27.00	21.00	22.00

Drifttider

Driftfall	Veckodagar	Veckonr	Tid
BEN 1 person	Måndagar, Tisdagar, Onsdagar, Torsdagar, Fredagar, Lördagar, Söndagar	1 - 53	0 - 7
BEN 1 ej person	Måndagar, Tisdagar, Onsdagar, Torsdagar, Fredagar, Lördagar, Söndagar	1 - 53	7 - 17
BEN 1 person	Måndagar, Tisdagar, Onsdagar, Torsdagar, Fredagar, Lördagar, Söndagar	1 - 53	17 - 24

Ventilationsaggregat

Aggregatnamn	Tilluft		Frånluft		Reglerfall	Tidsschema
	Fläkttryck Pa	Verkningsgr. %	Fläkttryck Pa	Verkningsgr. %		
FVP	0.00	0.00	0.00	100.00	FVP	Dygnet runt
Kökskåpa	0.00	0.00	0.00	100.00	Kökskåpa	Kök

Ventilationstider

Tidsschema	Veckodagar	Tilluft l/s	Frånluft l/s	Veckonr	Tid
Dygnet runt	Måndagar, Tisdagar, Onsdagar, Torsdagar, Fredagar, Lördagar, Söndagar	0.000	42.000	1 - 53	0 - 24
Kök	Måndagar, Tisdagar, Onsdagar, Torsdagar, Fredagar, Lördagar, Söndagar	0.000	20.000	1 - 53	17 - 18



Reglerfall

FVP

Frånluft kopplad till FVP

Kökskåpa

Ingen reglerfunktion aktiverad

Värmepumpar vattenburen värme

Namn	Andel av totalt vattenflöde %
ComfortZone EX50	100.0 %
Akkumulatortank 0.2 m ³	Seriekopplad

Namn: ComfortZone EX50

Värmekälla: Frånluftsvärme

Köldmediatyp: R410A

Temperatur förångning: -40.0°C - +20.0°C kondensering: +10.0°C - +70.0°C

Lägsta temperatur kalla sidan: -15.0°C

Högsta temperatur varma sidan: 63.0°C

Värme till värmesystem och tappvarmvatten(Prioriterat)

Varvtalsregering Lägsta varvtal: 42% Högsta varvtal: 139% Relativt provningsdata

Provningsstandard EN14511

Avgiven värmeeffekt: 3420.0W

Värmefaktor: 3.1

Frånluftsflöde: 55.6l/s

Temperatur värmebärare: 45.0°C

Eleffekt cirkulationspump: 0.0% av kyleffekt

Eleffekt cirkulationsfläkt: 1.1% av kyleffekt

Eleffekt cirkulationspump: 0.5% av värmeeffekt

Tappvarmvatten

Temperatur kallvatten: 8.0 °C

Temperatur tappvarmvatten: 55.0 °C

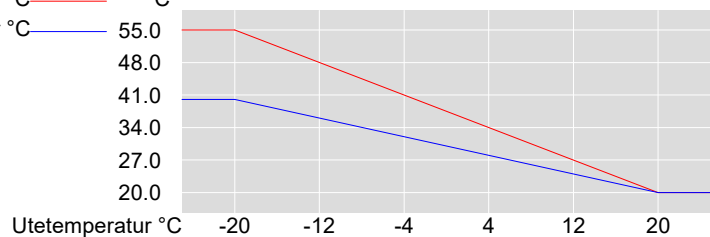
Vattenvärmsystem

Reglering av framledningstemperatur mot utomhustemperatur

Framledningstemperatur °C — °C

Returtemperatur °C — 55.0

Andel rumsvärmare anslutna till vattenburen värme: 100.0 %



Kylförsörjning

Passiv kylförsörjning

Max relativ fuktighet i rumsluft: 100.0 %

Dimensionerande utetemperatur för kylning: 100.0 °C

RESULTAT

Beräkningsperiod Dagar: 1 - 365

Beräkningsdatum: 2018-09-25 07:46:59



Energibalans per månad

Period	Avgiven energi [kWh]					Tillförd energi [kWh]						
	(23) Trans- mission	(24) Luft- läckage	(21) Ventila- tion	(28) Spill- vatten	Kyla	(27) Sol- energi fönster	(19) Åter- vinning VP	(25) Person- värme	(45) Process- energi intern	(33) Värme- försörj- ning	(34) El- försörj- ning	(52) Latent energi
Mån 1	974	2	920	216	0	22	1118	67	227	40	528	111
Mån 2	956	4	895	195	0	47	1056	60	205	50	532	100
Mån 3	985	0	951	216	0	148	1050	67	227	44	506	111
Mån 4	672	0	684	209	0	239	670	65	220	4	260	107
Mån 5	490	0	533	216	0	301	401	67	227	2	134	111
Mån 6	350	0	402	209	22	320	209	65	220	2	74	107
Mån 7	302	0	377	216	46	310	163	67	227	0	58	111
Mån 8	301	0	370	216	4	204	199	67	227	1	70	111
Mån 9	405	0	467	209	0	164	399	65	220	2	126	107
Mån 10	682	0	697	216	0	71	821	67	227	4	295	111
Mån 11	812	1	788	209	0	27	984	65	220	10	397	107
Mån 12	938	1	886	216	0	9	1102	67	227	35	492	111
Summa	7868	8	7971	2548	72	1862	8172	788	2676	194	3473	1302

Energibalans

Avgiven energi	kWh	kWh/m ² (ga)	Tillförd energi	kWh	kWh/m ² (ga)
(23) Transmission	7868	61.748	(27) Solenergi genom fönster	1862	14.616
(24) Luftläckage	8	0.062	(19) Återvinning värmepump	8172	64.133
(21) Ventilation	7971	62.558	(25) Personvärme	788	6.183
(28) Spillvatten	2548	20.000	(45) Processenergi rumsluft	2676	21.000
(22) Passiv kyla	72	0.564	(33) Värmeförsörjning	194	1.525
			(34) Elförsörjning	3473	27.256
			(52) Latent energi	1302	10.220

Specifikation av energitillförsel

Energipost	kWh	kWh/m ² (ga)
(33) VÄRMEFÖRSÖRJNING	194	1.525
(2) Värmesystem	194	1.525
(3) Tappvarmvatten	0	0.000
(47+48) KYLFÖRSÖRJNING	72	0.564
(48) Kylning i rumsluft	72	0.564
(48S) Sensibel kylning i rumsluft	72	0.564
(48L) Latent kylning i rumsluft	-0	-0.000
(34) ELFÖRSÖRJNING	3473	27.256
(35) Värmepump	3473	27.256
(37) KONDENSORVÄRME	11645	91.389
(5) Kondensovärme värmesystem	9096	71.389
(6) Kondensovärme tappvarmvatten	2548	20.000
(26) PROCESSENERGI	3823	30.000
(40) Verksamhetsenergi rumsluft	2676	21.000
(41) Verksamhetsenergi extern	1147	8.999
(43) VÄRMESYSTEM	9291	72.914
(44) TAPPVARMVATTEN	2548	20.000



Solel per månad

Period	Producerad Solel	till El-värme	till Elför-sörjning	till Fastighets-energi	till Verksamhets-energi
Mån 1	0	0	0	0	0
Mån 2	0	0	0	0	0
Mån 3	0	0	0	0	0
Mån 4	0	0	0	0	0
Mån 5	0	0	0	0	0
Mån 6	0	0	0	0	0
Mån 7	0	0	0	0	0
Mån 8	0	0	0	0	0
Mån 9	0	0	0	0	0
Mån 10	0	0	0	0	0
Mån 11	0	0	0	0	0
Mån 12	0	0	0	0	0
Summa	0	0	0	0	0

Nyckeltal

Inre värmekapacitet	18.41	[Wh/m ² °C]
Yttre värmekapacitet	6.24	[Wh/m ² °C]
Medeltemperatur uppvärmning	21.00	[°C]
Medelvärde ventilation	42.83	l/s
Medelvärde Processenergi	3.42	[W/m ²]
Medelvärde Personvärme	0.71	[W/m ²]
Omslutningsarea	246.19	[m ²]
U-värde	0.251	[W/m ² K]
U-värde * Omslutningsarea	61.81	[W/K]
Luftläckage vid 50 Pa	123.30	[l/s]
Luftläckage vid 50 Pa	0.50	[l/s,m ²]
Dim. effekt transmission:	2	[kW]
Dim. effekt Ventilation:	3	[kW]
Dim. effekt Luftläckage:	0	[kW]
Medel invändigt tryck	-11.09	[Pa]
Specifik fläkteffekt	0.00	[kW/(m ³ /s)]
Rel. area Omslutning/Golv	1.93	
Rel. area (Fönster+Dörrar)/Golv	0.18	
Tidskonstant	21.12	[h]