

Fritextruta/kommentarer:

Indata i beräkningen överensstämmer med byggnadens och installationers egenskaper i den färdiga byggnaden.

Det angivna värdet för lufttätethet är inget krav utan ett uppskattat värde i energiberäkningen.

Ventilationsflöden och klimatskärmens lufttätethet bör verifieras i den färdiga byggnaden genom och OVK och provtryckning.

Beräknad energianvändning är inget förbrukningslöfte utan visar att byggnaden med säkerhetsmarginal uppfyller energihushållningskraven i BBR.

INDATA		Typ av beräkning: <b>Färdigställd byggnad</b> där alla färgmarkerade indata är kontrollerade och i förekommande fall uppmätta.	
<b>Allmänt</b>		<b>Värmeproduktion</b>	
Hustillverkare:	<b>Myresjöhus</b>	<b>Nibe F750</b>	<b>Solel</b> <b>nej</b> <b>SOLEL 3</b>
Husmodell:	<b>Smart 150 RTV</b>	Q nom <b>60,0</b> (l/s)	Totalt levererad solel <b>0</b> (kWh/år)
Antal rum och kök:	<b>5+</b>	P vp värme, nom 20/35°C 1480 (W)	Andel reduktion energianv. BBR 29 0,0 (%)
Beställningsnummer:		COP, värme, nom 20/35°C 5,30 (-)	<b>Direktelvärm, komplement</b>
Ordernummer:	<b>106552-01</b>	P vp värme, nom 20/45°C 1340 (W)	<b>Elektriska handdukstorkar</b> <b>0</b> st
Kommun/klimatort:	<b>Sandviken</b>	COP, värme, nom 20/45°C 3,80 (-)	styrning <b>on/off</b>
Geografisk justeringsfaktor:	1,1	P vp värme, max 20/35°C 4430 (W)	märkeffekt handdukstork(ar) <b>80</b> (W/st)
Fastighetsbeteckning:	<b>Spjutet 25</b>	COP, värme, max 20/35°C 3,00 (-)	<b>Elgolvvärme (badrum, hall, etc.)</b> <b>5,4</b> m <sup>2</sup>
Adress:		P vp värme, max 20/45°C 4710 (W)	styrning <b>termostat+timer</b>
Köpare:	<b>OBOS MARK AB</b>	COP, värme, max 20/45°C 2,50 (-)	märkeffekt elgolvvärme <b>486</b> (W)
	<b>0</b>	Superheater, varmvatten nej	<b>Märkeffekt direktelvärm, totalt</b> <b>486</b> (W)
		Tomgångseffekt, el <b>38,0</b> (W)	<b>Ingen komfortkyla</b> <b>0</b> (kWh/år)
		Placering utanför klimatskal <b>nej</b>	<b>Annan specifik elförbrukare</b> <b>0</b> (kWh/år)
<b>Brukande</b>		Installerad eleffekt 4351 (W)	varav intern värmeavgivning <b>0</b> (%)
Trum, medel, uppv.säsong	<b>21,0</b> (°C)	varav till elpatron <b>2000</b> (W)	
Personvärme, specifik	80 (W/person)	<b>Värmedistribution</b>	<b>UTDATA</b>
Närvarotid, medel	14 (h/dygn)	A-klassade cirk.pumpar <b>ja</b>	E hushållsel 4493 (kWh/år)
Varmvattenanv. specifik	<b>20</b> (kWh/(m <sup>2</sup> år))	Pel cirk.pump, medel <b>53</b> (W)	E ut värmesystem 13609 (kWh/år)
Antal personer	<b>3,51</b> (st)	Återkopplad reglering <b>ja</b>	E varmvattenanv. 2995 (kWh/år)
Hushållsel	<b>30</b> (kWh/(m <sup>2</sup> år))	Vattenburen golvvärme <b>74,9</b> (m <sup>2</sup> )	E värmeläckage VVB 991 (kWh/år)
<b>Byggnad</b>		Max temp. fram vid DVUT <b>55,0</b> (°C)	E el fläktar 340 (kWh/år)
T <sub>ute</sub> , medel	5,6 (°C)	Energieffektiva blandare <b>nej</b>	E el cirk.pump, värmedistr. 360 (kWh/år)
Tidskonstant (τ)	56 (h)	<b>Ventilation</b>	E el vp kompressor 4969 (kWh/år)
DVUT, aktuell	-18,2 (°C)	Eleffektiv ventilation <b>ja</b>	varav till värme 3977 (kWh/år)
A <sub>temp</sub>	<b>149,8</b> (m <sup>2</sup> )	Pel fläkt(ar), medel <b>39</b> (W)	E elpatron, tillskott 77 (kWh/år)
A <sub>garage</sub>	<b>0,0</b> (m <sup>2</sup> )	Spec. lufflöde <b>0,37</b> (l/s/m <sup>2</sup> )	varav till värme 36 (kWh/år)
A <sub>om, total</sub>	<b>336,0</b> (m <sup>2</sup> )	Luftflöde 55,4 (l/s)	E direktelvärm, komplement 385 (kWh/år)
A <sub>om, byggnadsskal</sub>	261,08 (m <sup>2</sup> )	varav via separat F-vent. <b>0,0</b> (l/s)	<b>E el till värme, totalt</b> <b>4398</b> (kWh/år)
A <sub>bottenplatta</sub>	<b>74,9</b> (m <sup>2</sup> )	SFP 0,70 (W/l/s)	E el komfortkyla, totalt 0 (kWh/år)
U <sub>m</sub>	<b>0,246</b> (W/(K m <sup>2</sup> ))		E annan specifik elförbrukare 0 (kWh/år)
UA <sub>tot</sub>	82,7 (W/K)		E red. p.g.a. solel (exkl. hush.el) 0 (kWh/år)
Lufttätethet q <sub>50</sub>	<b>0,18</b> (l/s m2)		<b>E köpt energi (exkl. hushållsel)</b> <b>6130</b> (kWh/år)
Avskärmning från vind	<b>måttlig</b> (-)		E köpt energi totalt, netto 10623 (kWh/år)
Passiv solinstrålning	<b>normal</b> (-)		E energianvändn. (exkl. hush.el) 18681 (kWh/år)
Värmeeffektbehov, P <sub>tot</sub>	5,86 (kW)		E energianvändning, totalt 23173 (kWh/år)
<b>Spisfläkt/-käpa</b>	<b>Myresjöhus std</b>		E energibesparing värmepump 12550 (kWh/år)
Uteluftflöde, forcerat	<b>105</b> (l/s)		<b>Primärenergital (EP<sub>pe1</sub>)</b> <b>68,9</b> (kWh/m <sup>2</sup> /år)
Drifttid	0,5 (h/dygn)		Kravnivå BBR 29 (BFS 2020:4) 90 (kWh/m <sup>2</sup> /år)
			Energiklass BED 11 (BFS 2021:3) C
			Specifik energianvändning (BBR 24) 40,9 (kWh/m <sup>2</sup> /år)
			P el max vp kompressor 2,35 (kW)
			P elpatron, max 0,91 (kW)
			P direktelvärm 0,49 (kW)
			<b>Dim. eleffekt för uppvärmning</b> <b>3,74</b> (kW)
			<b>Installerad eleffekt, totalt</b> <b>4,84</b> (kW)
			Kravnivå BBR 29 (BFS 2020:4) 5,20 (kW)

## Verifiering med beräkning av energianvändning och primärenergital för hus med frånluftsvärmepump

**Typ av beräkning:** Underlag till slutbesked. Verifiering av att färdigställd byggnad uppfyller krav på maximalt primärenergital enligt avsnitt 9:2 i Boverkets Byggregler BBR 29, baserat på normalt brukande under ett normalår enligt kapitel 2 i BEN 3, relationshandlingar samt kompletterande kontroll/mätningar i färdigställd byggnad.

**Beräkningen avser:**

Husmodell:	Smart 150 RTV
Beställningsnummer:	
Ordernummer:	106552-01
Kommun/klimatort:	Sandviken
Geografisk justeringsfaktor:	1,1
Fastighetsbeteckning:	Spjutet 25
Adress:	
Köpare:	OBOS MARK AB

För att uppfylla de krav som Boverkets byggregler ställer på energianvändningen, enligt avsnitt 9 i BBR 29 (BFS 2011:6 t.o.m. BFS 2020:4), har vid beräkningen följande indata använts för att representera "normalt brukande" enligt kapitel 2 i BEN 3 (BFS 2016:12 t.o.m. BFS 2018:5):

- inomhustemperatur;	21 °C, under uppvärmningssäsongen
- hushållsel;	30 kWh per m <sup>2</sup> tempererad golvarea och år
- tappvarmvatten;	20 kWh per m <sup>2</sup> tempererad golvarea och år
- personvärme;	80 W/person, närvarotid 14 h/dygn
- antal personer;	3,5 st
- närvarotid, medel;	14 h/dygn

För den färdigställda byggnaden har bl.a. följande kontrollerade/uppmätta indata använts:

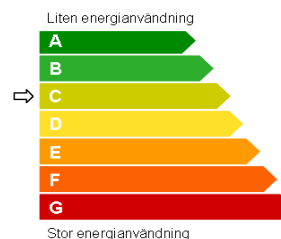
- tempererad golvarea;	150 m <sup>2</sup>	- energieffektiva blandare;	nej
- omslutande yta;	336 m <sup>2</sup>	- energieffektiv ventilation;	ja
- U <sub>m</sub> -värde	0,25 (W/(K m <sup>2</sup> ))	- medelluftflöde;	55,4 l/s
- lufttätethet;	0,18 (l/(s m <sup>2</sup> ))		

Vidare har fabrikantdata för följande installationer använts:

Frånluftsvärmepump typ;	Nibe F750
Spisfläkt/kåpa typ;	Myresjöhus std

Beräkningen har gett följande resultat:

Totalt levererad/köpt elenergi <sup>1</sup> ;	10623 kWh/år
Energianvändning <sup>2</sup> ;	6130 kWh/år
<b>Byggnadens primärenergital <sup>2,3</sup>;</b>	<b>69 kWh/m<sup>2</sup> per år</b>
Kravnivå enligt BBR 29 (BFS 2020:4);	90 kWh/m <sup>2</sup> per år
Energiklass enligt BED 11 (BFS 2021:3);	C
Specifik energianvändning enligt BBR 24;	41 kWh/m <sup>2</sup> per år
<b>Dim. eleffektbehov för uppvärmning <sup>4</sup>;</b>	<b>3,7 kW</b>
<b>Installerad märkeffekt <sup>5</sup>;</b>	<b>4,8 kW</b>
Kravnivå enligt BBR 29 (BFS 2020:4);	5,2 kW



- 1) Avser endast den beräknade byggnadens energianvändning, inte hela fastighetens energianvändning.
- 2) Exklusive hushållsel, men inklusive driftel för fläktar, pumpar, etc.
- 3) För beräkning av färdigställd byggnad är detta också värdet för energideklarering av dess energianvändning enligt BED 10 (BFS 2007:4 t.o.m. BFS 2018:11). Beräkningen har skett med marginal för variationer i tillverkningsprocess och variationer i "normalt brukande". Vid en energimedveten användning bör verklig energianvändning kunna bli 10-20 % lägre än beräknat. Vid ett energislösande beteende kan verklig energianvändning istället bli 10-20 % högre, eller mer.
- 4) Beräknat eleffektbehov för uppvärmning och varmvatten vid DVUT, exklusive eleffekt till fläktar och cirkulationspumpar för värmddistribution.
- 5) Summan av installerade eleffekter för uppvärmning och varmvatten, exklusive eleffekt till fläktar och cirkulationspumpar för värmddistribution.

Beräkningen har gjorts med beräkningshjälpmedel som framtagits av RISE, Research Institutes of Sweden på uppdrag av TMF, Trä- och Möbelföretagen, för trähustillverkande medlemmar inom TMF. Beräkningshjälpmedlet är i huvudsak baserat på SS-EN ISO 52016-1:2017 men med anpassning av defaultvärden till svenska förhållanden. Indata är i tillämpliga delar baserade på provningsresultat från EN-standarder för respektive typ av installation (EN-14511, EN-1148, EN-1151, EN-13141-3, -4, -7)



Beräkningen har gjorts av: Emil Starck  
OBOS Bostadsutveckling AB  
2023-11-21



TMF Energi version 9.3 smh

### Eventuella kommentarer:

Indata i beräkningen överensstämmer med byggnadens och installationers egenskaper i den färdiga byggnaden. Det angivna värdet för lufttätethet är inget krav utan ett uppskattat värde i energiberäkningen. Ventilationsflöden och klimatskärmens lufttätethet bör verifieras i den färdiga byggnaden genom och OVK och provtryckning. Beräknad energianvändning är inget förbrukningslöfte utan visar att byggnaden med säkerhetsmarginal uppfyller energihushållningskraven i BBR.

	Datum: 2023-11-21			Avtal: 106552-0		
	Våning					
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>SB</u>	<u>Summa</u>	<u>U-värde</u>
Uppvärmad BOA/BIA	74,88	74,88	0	0	149,8	
Temp:	21 °C					
Linjär köldbrygga (lm)	21,4	Hörn		0,070	1,498	
Linjär Köldbrygga tak	35	MH		0,060	2,088	
					0	
Linjär köldbrygga snicker	102,6	Vägg		0,030	3,078	
	0,0	Tak		0,027	0	
Kantelement (panel):	34,8			0,130	4,524	
Kantelement (tegel):	0,0			0,540	0	
Köldbryggor =				Totalt:	11,2	
15,63%						
	0	74,88	0	0	74,88	0,103
Vindsbjälklag 450 mm	0	0	0		0	0,092
Snedtak 260 mm	0	0	0		0	0,131
Effektvägg mot luft		157,28			157,28	0,164
Källarvägg mot luft	0				0	0,18
Väggar mot jord	0				0	0,18
Golvbjälklag mot jord	74,88				74,9	0,105
Annan area mot jord/SB	0				0	0,180
Golvbjälklag mot luft	0				0	0,21
Balkong över bostad	0				0	0,156
Vägg SB/Garage 120		0			0	0,321
Fönster	Glasandel: 70%				24,7	1,0
	<u>Brutto</u>		<u>Glasarea</u>			
	7,68	Nord	5,38			
	0,9	Ost	0,63			
	11,97	Syd	8,38			
	4,15	Väst	2,91			
Dörrar	% Af: 19,3%				4,2	1,3
Vikparti					0	1,2
Aluminiumpartier					0	1,6
Justerad våningshöjd	2,55	2,8	0		2,55	
Ventilerad volym	190,944	190,944	0		381,888	
Specifikt luftflöde (l/s m <sup>2</sup> )					0,37	
Luftflöde medel (l/s)					55	
	1	2	3	SB		
Uppvärmad golvarea	74,88	74,88	0	0		

Totalt UxA = 82,75 W/K

Projekterat luftflöde= 55 l/s  
 Atemp= 149,76 m<sup>2</sup>  
 Aom= 335,96 m<sup>2</sup>  
 Abottenplatta= 74,88 m<sup>2</sup>  
 Um= 0,246 W/Km<sup>2</sup> Aom  
 Specifik transmissionsförlust= 0,55252 W/Km<sup>2</sup> Atemp  
 Formfaktor= 2,24332

**KOMMENTARER:**

Beräkningen är utförd med fönster U=1,0 W/m<sup>2</sup>K