

hus med inverterstyrd luft-vattenvärmepump och FTX-ventilation

Data ifyllda av: **Oliver Zdravkovic**

TMF Energi version 8.2 smh

Företag: **VVS Konstruktion i HBG AB**

Datum: **2022-07-19**

Fritextruta/kommentarer:

INDATA

Typ av beräkning: **Färdigställd byggnad** där alla färgmarkerade indata är kontrollerade och i förekommande fall uppmätta.

| | | | | | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--|------------------|--------------------------|
| Allmänt | | Värmeproduktion | | Solel | nej | SOLEL 3 |
| Hustillverkare: | | Nibe F2120-12 + VVM325 | (-) (W) | Totalt levererad solel | 0 | (kWh/år) |
| Husmodell: | 1- Plans Hus | COP/P _{värme,max} 12/35°C | 5,2 9410 | Andel reduktion energianv. BBR 28 | 0,0 | (%) |
| Antal rum och kök: | 5+ | COP/P _{värme,max} 2/35°C | 4,0 8500 | Direktelvärm, komplement | | |
| Beställningsnummer: | | COP/P _{värme,max} -15/35°C | 2,5 6450 | Elektrisk för-/eftervärme FTX | 36 | (kWh/år) |
| Ordernummer: | | COP/P _{värme,max} 12/45°C | 4,0 10500 | märkeffekt förvärme FTX | 447 | (W) |
| Kommun/klimatort: | Malmö | COP/P _{värme,max} 2/45°C | 3,3 8700 | märkeffekt eftervärme FTX | 31 | (W) |
| Geografisk justeringsfaktor: | 0,8 | COP/P _{värme,max} -15/45°C | 2,2 6720 | Elektriska handdukstorkar | 0 | st |
| Fastighetsbeteckning: | Ångsjö 19 | COP/P _{värme,max} 12/55°C | 3,2 9950 | styrning | on/off | |
| Adress: | | COP/P _{värme,max} 2/55°C | 2,6 8900 | märkeffekt handdukstork(ar) | 80 | (W/st) |
| Köpare: | | COP/P _{värme,max} -15/55°C | 2,1 7000 | Elgolvvärme (badrum, hall, etc.) | 0,0 | m ² |
| | | Lägsta arbetstemperatur | -25,0 °C | styrning | termostat | |
| | | Tomgångseffekt, el | 70 (W) | märkeffekt elgolvvärme | 0 | (W) |
| Brukande | | Placering utanför klimatskal | nej | Märkeffekt direktelvärm, totalt | 477 | (W) |
| Trum, medel, uppv.säsong | 21,0 (°C) | Installerad eleffekt | 5675 (W) | Ingen komfortkyla | 0 | (kWh/år) |
| Personvärme, specifik | 80 (W/person) | Värmedistribution | | Annan specifik elförbrukare | 0 | (kWh/år) |
| Närvarotid, medel | 14 (h/dygn) | A-klassade cirk.pumpar | ja | varav intern värmeavgivning | 0 | (%) |
| Varmvattenanv. specifik | 18 (kWh/(m ² år)) | Pel cirk.pump, medel | 114 (W) | | | |
| Antal personer | 3,51 (st) | Återkopplad reglering | nej | | | |
| Hushållsel | 30 (kWh/(m ² år)) | Vattenburen golvvärme | 197,0 (m ²) | | | |
| Byggnad | | Max temp. fram vid DVUT | 38,0 (°C) | UTDATA | | |
| T _{ute, medel} | 8,8 (°C) | Energieffektiva blandare | ja | E hushållsel | 5910 | (kWh/år) |
| Tidskonstant (τ) | 96 (h) | Ventilation | FTX100 | E ut värmesystem | 13039 | (kWh/år) |
| DVUT, aktuell, byggnad | -8,4 (°C) | Eleffektiv ventilation | ja | E varmvattenanv. | 3546 | (kWh/år) |
| DVUT, aktuell, LVVP | -11,2 (°C) | Pel fläktar, medel | 103 (W) | E värmeläckage VVB | 2202 | (kWh/år) |
| A _{temp} | 197,0 (m ²) | Luftflöde, medel | 69,0 (l/s) | E el fläktar | 906 | (kWh/år) |
| A _{garage} | 0,0 (m ²) | varav via separat F-vent. | 0,0 (l/s) | E el cirk.pump, värmedistr. | 703 | (kWh/år) |
| A _{orn, total} | 648,0 (m ²) | Normaldrift | | E el vp kompressor m.m. | 4567 | (kWh/år) |
| A _{orn, byggnadsskal} | 451 (m ²) | Pel fläktar | 103 (W) | varav till värme | 3549 | (kWh/år) |
| A _{bottenplatta} | 197,0 (m ²) | Spec. luftflöde | 0,35 (l/s/m ²) | E elpatron, tillskott | 0 | (kWh/år) |
| U _m | 0,263 (W/(K m ²)) | Luftflöde | 69,0 (l/s) | varav till värme | 0 | (kWh/år) |
| UA _{tot} | 170,4 (W/K) | SFP | 1,50 (W/l/s) | E direktelvärm, komplement | 36 | (kWh/år) |
| Lufttäthet q ₅₀ | 0,24 (l/(s m ²)) | Reducerat flöde | nej | E el till värme, totalt | 3585 | (kWh/år) |
| Avskärmning från vind | måttlig (-) | Frånvarotid | 0 (h/dygn) | E el komfortkyla, totalt | 0 | (kWh/år) |
| Passiv solinstrålning | normal (-) | Pel fläktar | 37 (W) | E annan specifik elförbrukare | 0 | (kWh/år) |
| Värmeeffektbehov, P _{tot} | 5,76 (kW) | Spec. luftflöde | 0,15 (l/s/m ²) | E red. p.g.a. solel (exkl. hush.el) | 0 | (kWh/år) |
| Spisfläkt-kåpa | F200 | Luftflöde | 29,6 (l/s) | E köpt energi (exkl. hushållsel) | 6213 | (kWh/år) |
| Uteluftflöde, forcerat | 150 (l/s) | Värmeåtervinning | | E köpt energi totalt, netto | 12123 | (kWh/år) |
| Drifttid | 0,5 (h/dygn) | Nominellt flöde | 69,0 (l/s) | E energianvändn. (exkl. hush.el) | 20432 | (kWh/år) |
| | | Temp.verkn.grad (+7 °C) | 84,0 % | E energianvändning, totalt | 26342 | (kWh/år) |
| | | Förvärmning med el, Tute < | -3,0 °C | E energibesparing värmepump | 14219 | (kWh/år) |
| | | Temp.verkn.grad (DVUT) | 66,8 % | Primärenergital (EP_{pe,t}) | 57,7 | (kWh/m ² /år) |
| | | Eftervärmning El, T tilluft = | 17,0 °C | Kravnivå BBR 28 (BFS 2019:2) | 90 | (kWh/m ² /år) |
| | | | | Energiklass BED 10 (BFS 2018:11) | B | |
| | | | | Specifik energianvändning (BBR 24) | 31,5 | (kWh/m ² /år) |
| | | | | P el max vp kompressor m.m. | 2,02 | (kW) |
| | | | | P elpatron, max, dim | 0,00 | (kW) |
| | | | | P direktelvärm | 0,48 | (kW) |
| | | | | Dim. eleffekt för uppvärmning | 2,49 | (kW) |
| | | | | Installerad eleffekt, totalt | 6,15 | (kW) |
| | | | | Kravnivå BBR 28 (BFS 2019:2) | 6,18 | (kW) |

Verifiering med beräkning av energianvändning och primärenergital för hus med luft-vattenvärmepump och FTX-ventilation

Typ av beräkning: Underlag till slutbesked. Verifiering av att färdigställd byggnad uppfyller krav på maximalt primärenergital enligt avsnitt 9:2 i Boverkets Byggregler BBR 28, baserat på normalt brukande under ett normalår enligt kapitel 2 i BEN 3, relationshandlingar samt kompletterande kontroll/mätningar i färdigställd byggnad.

Beräkningen avser: Husmodell: 1- Plans Hus
Beställningsnummer:
Ordernummer:
Kommun/klimatort: Malmö
Geografisk justeringsfaktor: 0,8
Fastighetsbeteckning: Ängsjö 19
Adress:
Köpare:

För att uppfylla de krav som Boverkets byggregler ställer på energianvändningen, enligt avsnitt 9 i BBR 28 (BFS 2011:6 t.o.m. BFS 2019:2), 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 m² tempererad golvarea och år
- tappvarmvatten; 18 kWh per m² 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:

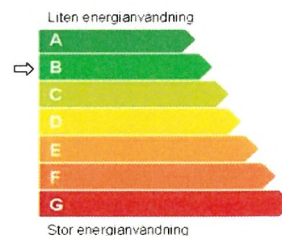
- tempererad golvarea; 197 m² - energieffektiva blandare; ja
- omslutande yta; 648 m² - energieffektiv ventilation; ja
- U_m-värde 0,26 (W/(K m²)) - närvarostyrd ventilation; nej
- lufttäthet; 0,24 (l/s m²) - medelluftflöde; 69,0 l/s

Vidare har fabrikantdata för följande installationer använts:

Luft-vattenvärmepump typ; Nibe F2120-12 + VVM325
Ventilationsaggregat typ; FTX100
Spisfläkt/-kåpa typ; F200

Beräkningen har gett följande resultat:

| | |
|---|------------------------------------|
| Totalt levererad/köpt elenergi ¹ ; | 12123 kWh/år |
| Energianvändning ² ; | 6213 kWh/år |
| Byggnadens primärenergital ^{2,3}; | 58 kWh/m² per år |
| Kravnivå enligt BBR 28 (BFS 2019:2); | 90 kWh/m ² per år |
| Energiklass enligt BED 10 (BFS 2018:11); | B |
| Specifik energianvändning enligt BBR 24; | 32 kWh/m ² per år |
| Dim. eleffektbehov för uppvärmning ⁴; | 2,5 kW |
| Installerad märkeffekt ⁵; | 6,2 kW |
| Kravnivå enligt BBR 28 (BFS 2019:2); | 6,2 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 värmdistribution.

5) Summan av installerade eleffekter för uppvärmning och varmvatten, exklusive eleffekt till fläktar och cirkulationspumpar för värmdistribution.

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: Oliver Zdravkovic
VVS Konstruktion i HBG AB
2022-07-19



TMF Energi version 8.2 smh

Eventuella kommentarer: