



FACIL CONSULT AB
VVS-PROJEKTERING

ÅDABACKAR

HUS D

Energiberäkning

2021-11-09
Facil Consult AB
Arenavägen 47
121 77 Johanneshov
Tel: 08-500 240 50
Handläggare: Marie Hallström

Innehållsförteckning

1.	Inledning och syfte	1
2.	Krav	1
3.	Metod	2
4.	Modellen	2
5.	Klimatskal	2
6.	Indata till energisimulering	3
7.	Resultat	4
8.	Slutsats	4

1. INLEDNING OCH SYFTE

På uppdrag av Stockholm Luftkompetens har en energibalansberäkning utförts på nybyggnation av en 2-plansvilla häri benämnd **Ådabackar Hus D**. Byggnaden ska uppföras i Trosa, Södermanlands län.

Syftet med denna simulering och rapport är att utröna och redovisa huruvida pågående projektering uppfyller gällande BBR-krav.

2. KRAV

Enligt Regelsamling för byggande, Boverkets Byggregler, **BFS 2020:4 (BBR29)**, avsnitt 9:2a skall småhus med $>130 \text{ m}^2 A_{\text{temp}}$ vara så utformade att dess *primärenergital* högst uppgår till $90 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$, år.

Den genomsnittliga värmegenomgångskoefficienten, U_m , får inte överstiga $0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Med *primärenergi* avses en energiteknisk term för energi som inte har genomgått någon omvandling av människan, där elenergi räknas som sekundär energi och därmed behöver räknas upp för att återspegla processen som krävs för att alstra elkraften. Enligt BBR29 så har elenergi viktningsfaktor 1,8, d.v.s. all elenergi multipliceras med faktor 1,8. Fjärrvärme klassas som en mycket gynnsam energikälla med en viktningsfaktor på 0,7.

Boverkets Byggregler rekommenderar att en säkerhetsmarginal tillämpas vid beräkning av en byggnads Primärenergital, därför har sedvanligt påslag om 10% gjort på det slutgiltiga resultatet¹.

Definitionen av A_{temp} lyder "Golvarean i tempererade utrymmen avsedda att värmas mer än $+10^\circ\text{C}$ begränsade av klimatskärmens insida". A_{temp} inkluderas alltså hisschakt, trapphus, installationsutrymmen och VVS-schakt, korridorer mm, dock ej garage eller soprum.

Tabell 9:2a Högsta tillåtna primärenergital, installerad eleffekt för uppvärmning, genomsnittlig värmegenomgångskoefficient och genomsnittligt luftläckage, för småhus, flerbostadshus och lokaler.				
	Energi-prestanda uttryckt som primärenergital (EP_{pet}) [$\text{kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$ och år]	Installerad eleffekt för uppvärmning (kW)	Genomsnittlig värmegenomgångskoefficient (U_m) [$\text{W/m}^2 \text{K}$]	Klimatskärmens genomsnittliga luftläckage vid 50 Pa tryckskillnad (l/s m^2)
Bostäder				
Småhus $>130 \text{ m}^2 A_{\text{temp}}$	90	$4,5 + 1,7 \times (F_{\text{geo}} - 1)^{1)}$	0,30	Enligt avsnitt 9:26
Småhus $>90-130 \text{ m}^2 A_{\text{temp}}$	95			
Småhus $>50-90 \text{ m}^2 A_{\text{temp}}$	100			
Småhus $\leq 50 \text{ m}^2 A_{\text{temp}}$	Inget krav	Inget krav	0,33	0,6
Flerbostadshus	75 ⁴⁾	$4,5 + 1,7 \times (F_{\text{geo}} - 1)^{1) 5)}$	0,40	Enligt avsnitt 9:26
Lokaler				
Lokaler	70 ²⁾	$4,5 + 1,7 \times (F_{\text{geo}} - 1)^{1), 3)}$	0,50	Enligt avsnitt 9:26
Lokal $\leq 50 \text{ m}^2 A_{\text{temp}}$	Inget krav	Inget krav	0,33	0,6

¹⁾ Tillägg får göras med $(0,025 + 0,02 \times (F_{\text{geo}} - 1)) \times (A_{\text{temp}} - 130)$ då A_{temp} är större än 130 m^2 . Om den geografiska justeringsfaktorn F_{geo} är mindre än 1,0 sätts den till 1,0 vid beräkning av installerad eleffekt.

Figur 1 Krav

¹ Exklusive de schabloniserade påslagen som avser vädring och tappvarmvattenanvändning (spets och kompressor).

3. METOD

Den årliga energianvändningen har beräknats för den enligt BBR29 definierade "byggnadens specifika energianvändning", med hänsyn till metodik angiven i BFS 2016:12 BEN2 (*Boverkets föreskrifter och allmänna råd om fastställande av byggnadens energianvändning vid normalt brukande och ett normalår*)

Byggnadens energianvändning har simulerats i energisimuleringsprogrammet VIP-Energy 4.3.3.

Viktigt att notera i sammanhanget är att beräkningar enligt VIP grundas på en förenklad beräkningsmodell som skiljer sig från verkligheten och uppmätta värden. Förutom byggnadsfysikaliska förändringar under uppförandetiden påverkas energianvändningen givetvis också av brukarnas beteende.

I enlighet med BBR-kraven ingår fastighetsenergi i den specifika energianvändningen. Med fastighetsenergi menas den energi som krävs för att byggnadens installationer och gemensamma funktioner ska kunna drivas.

4. MODELLEN

Villan är av typen 2-plans och ska uppföras i Trosa, DVUT sätts därför till -14,9°C. Klimatfil i VIP-Energy Trosa 1981-2010.

Atemp uppgår **178,8 m²** baserat på A-handlingar daterade 4 februari 2021.

5. KLIMATSKAL

Tabell 1 Klimatskalets u-värden

Byggdels	W/m ² , K	Uppbyggnad ² samt ev kommentar
YV	0,179	195 minull/regl, 45 minull/regl, 13 mm gips
Platta på mark	0,114	150 makadam, 300 mm cellplast, 100 mm betong, 13 mm trä
Taket	0,082	500 mm lösull, 13 mm gips
Fönster, fasta	0,8	Enligt beskrivning
Fönster, öppningsbara	0,9	Enligt beskrivning
Ytterdörrar	1,1	Antaget

Köldbryggor har hanterats som 20 % påslag på respektive bygdels u-värde.

Byggnadens täthet är antagen till att motsvara max 0,5 l/s, m²Aom vid +/- 50 Pa.

² Exklusive luftspalt

6. INDATA TILL ENERGISIMULERING

6.1. INTERNLASTER

Värme från hushållsel

70% av hushållselanvändning tillgodogörs byggnaden i form av gratisvärme/internvärme. Den enligt BEN2 schabloniserade hushållselanvändning om 30 kWh/m², år innebär att hushållselen skulle ge byggnaden 21 kWh/m², år i gratisenergi (30x0,7). Detta motsvarar i effekt ett värmetillskott från hushållselen på 2,4 W/m². Hushållselen genererar internvärme med 100% närvaro vilket har beaktats i simuleringen.

Värme från personer

Värmelast från personer enligt BEN2 dvs en effekt om 80 W/person, och persontäthet enligt BEN2. Detta innebär att det förväntas bo 3,51 st personer i bostäderna som alstrar 80 x 3,51 dvs 281 W gratisvärme. Med närvaro på 60 %, dvs 14 h/dygn innebär det ett värmetillskott från personer om 0,92 W/m².

6.2. VÄRME

Byggnaden värms med en NIBE F730, spets via inbyggd elpatron. Dimensionerande innetemperatur 21°C.

Elenergi för cirkulationspumpen har simulerats till att motsvara 2 % av värmebehovet. Erfarenhetsvärde. Regler- och distributionsförluster i systemet har hanterats i simuleringen som en temperaturhöjning om 2°C i distributionssystemet.

6.3. KOMFORTGOLVVÄRME

Förekommer ej.

6.4. VÄDRING

Den värmeförlust som sker vid fönstervädring motsvarar 4 kWh/m², år enligt BEN2 vilket motsvarar 1,6 kWh/m², år med värmepumpens COP beaktad.

6.5. TAPPVARMVATTEN

Värmepumpen bereder tappvarmvattnet och COP har satts till att motsvara 1,7 i enlighet med BEN2.

Tappvarmvatten har hanterats enligt BEN2 småhus, dvs 20 kWh/m², år i bostäder och 2 kWh/m², år i förskolan. I enlighet med Sveby metodik kommer 20 % av tappvarmvattenanvändningen byggnaden till godo i form av gratisvärme vilket har beaktats i simuleringen.

Ingen varmvattencirkulationskrets förekommer varför detta inte har beaktats i energisimuleringen.

6.6. VENTILATION

Frånluftflöde enligt V-handlingar uppgår 68 l/s motsvarande 0,38 l/s, m²Atemp. Friskluftsventiler är simulerade vid normala tryckförhållanden.

Forcering i bostad via kökskåpa 30 l/s, 30 min/dag enligt BEN2.

7. RESULTAT

Tabell 2 Resultat från simulering

	kWh/m ²	PE _i Viktningsfaktor	EP _{pet} Primärenergital
Spets, värme	0,2	1,8	0,4
Spets, TVV	0,5	1,8	0,9
Vädring	1,6	1,8	2,8
Kompressor, värme	28,5	1,8	51,3
Kompressor, TVV	11,8	1,8	21,2
Cirkulationspump och frånluftfläkt	3,1	1,8	5,6
Säkerhetsmarginal	3,2	-	5,7
TOTALT	48,8		88
<i>Umedel (W/m², K)</i>	<i>0,254</i>		

8. SLUTSATS

Baserat på de i denna rapport angivna indata uppfyller Hus D gällande BBR-krav med säkerhetsmarginal beaktad.

Johanneshov den 9 november 2021

Facil Consult AB
Marie Hallström