

Visningshus för BoDagar 2009, Skåne Nordost

Energiteknisk beskrivning för passivhus K 130 Kreativa Hus

Byggnadens konstruktion och förutsättningar

Byggnaderna uppförs med CTEN byggsystem. Det är ett väl beprövat byggkoncept för energieffektivt och sunt byggande och boende. Grund och ytterväggar består av högvärdig eps-cellplast som effektiv isolering och samtidigt form för betonggjutning. Bärande stomme är pelare och balkar av armerad betong. Vid dörr- och fönsteröppningar placeras förstärkningsreglar av stål. Grundläggningen är utförd som platta på mark. Takkonstruktionen är av träbalkar och högvärdigt isolerad.

Byggnadens köldbryggor för pelare och balkar är inräknade i väggarnas U-värde.

Genomsnittlig rumshöjd:	2,7 m
Genomsnittlig innetemperatur:	20°C
Antal boende (antaget antal):	4 personer
Omslutande yta per uppvärmd yta:	$376,5/130 = 2,89$
U-värde omslutande yta exkl. fönster:	Väggar: 0,103 W/m ² , K Tak: 0,08 W/m ² , K Golv: 0,08 W/m ² , K
Ytor (invändiga ytor inkl. fönster och dörrar):	Väggar: 123,12 m ² Tak: 123,4 m ² Golv: 129,96 m ²
Fönsteryta (karmyttermått):	Totalt: 26,7 m ² Nordväst: 1,32 m ² Sydost: 11,52 m ² Nordost: 7,91 m ² Sydväst: 5,95 m ²
Fönsteryta (% av A _{temp})	20,54%
U-värde fönster:	0,76 W/m ² , K
Styrd ventilation:	0,47 oms/h
Läckage: (antaget efter kravspecifikation)	0,05 oms/h (0,3 l/s, m ²)
Varmvattenbehov: (antaget enl. kravspecifikation och antalet boende)	3249 kWh/år
Hushålls- och driftsel (enl. Enorm 1000)	5059 kWh/år
Hushållsel (antaget värde):	3580 kWh/år
Driftel (antaget värde):	1479 kWh/år
Solfångare: (antaget värde enl. leverantör för varmvatten behov)	2000 kWh/år

Ventilationssystem (sid. 2, bilaga 1)

REC Temovex 400S

Ventilationssystemets ETA = 82% enl. tillverkare.

Återvinning i FTX: 4652 kWh/år
(enl. Enorm 1000 i kWh/år)

Kanalförluster i ventilationssystemets kanaler antas vara 0 (noll) då de löper inom klimatskalet. Kanallängd antas av Enorm 1000 till ca 25 m och utgår från takets area.

Kommentarer och redovisning av resultat enl. Enorm 1000

Alla poster kommenteras inte här.

Behov av varmvatten vid tappställen (pos. 7)

3249 kWh/år är ett antaget värde beräknat utifrån kravspecifikationerna. Resurseffektiva armaturer är inte inräknade i det här värdet men vilket antas användas vid byggnation. Det kan då antas ligga ca 20% lägre enl. kravspecifikationerna.

Installerade solfångare täcker ca 2000 kWh/år av varmvattenbehovet.

Processer. Hushålls- och fastighetsel (pos. 19)

Den här posten försvårar antagandet av förbrukad hushållsel och driftsel. Hushållsel skall inte medräknas i passivhusets energiförbrukning och har därför antagits till 3580 kWh/år som visat ovan. Det ger en driftel för den här posten på 1479 kWh/år.

Nettobesparing av effektivare vitvaror (pos. 20)

Beräkningen är inte utförd med hänsyn till effektivare vitvaror men vilket antas vid byggnation.

Effektbehov

Huset antas byggas i "Förortsmiljö, landskapsmiljö med träd och andra byggnader".

Husets värmekapacitet är beräknat till 115 Wh/m², K
DUT₂₀ = -7,6 °C

Enorm 1000 (sid. 3, bilaga 1)

Tappvarmvatten, om dygnets hela behov ackumuleras:	0,37 kW
Transmission, ventilation och luftläckning:	1,67 kW
Utnyttjad gratisseffekt:	-0,82 kW
Förlust i värmesystem:	<u>0,23 kW</u>
Total effektbehov (dygnsmedeffect):	1,45 kW (enl. Enorm = 1,44)

Utnyttjad gratisseffekten är för hög och har räknats ut av Enorm 1000.

$0,82 \cdot 1000 = 820 \text{ W} \Rightarrow 820/130 = 6,3 \text{ W/m}^2$. Man klarar alltså inte kravet men en stor osäkerhet råder som sagt här.

Om man förutsätter att gratisseffekten ligger på 4 W/m² blir resultatet:

$4 \cdot 130 = 520 \text{ W} \Rightarrow 520/1000 = 0,52 \text{ kW}$ i stället för 0,82 kW

Det totala effektbehovet med en gratisseffekt på 0,82 kW blir således enl. Enorm 1000

$1,45 \cdot 1000 = 1450 \text{ W} \Rightarrow 1450/130 = 11,15 \text{ W/m}^2$

Det motsvarar kravspecifikationerna enl. Passivhuskonceptet (12 W/m²)

PHPP beräkning (sid.2, bilaga 2)

Vid beräkning i PHPP klarar huset kraven för effektbehovet. Resultatet från PHPP blir:

11,9 W/m²

Utgången av dessa beräkningar innebär att vissa åtgärder kan behöva göras för att klara dessa om de nu inte klarar det efter granskning.

Slutsats/Redovisning

Byggnadens totala behov av köpt energi (pos. 21)

Enorm 1000 beräknar behovet till 11026 kWh/år. Då Enorm räknar in hushållsel skall den subtraheras. Antaget värde för solfångare är 2000 kWh/år och skall även det subtraheras från denna post. Det ger:

$$11026 - 2000 = 9026 \text{ kWh/år} \Rightarrow 9026/130 = 69,4 \text{ kWh/m}^2, \text{ år} \approx \underline{42 \text{ kWh/m}^2, \text{ år}}$$

Kravet för passivhuskonceptet är $E_{\text{max}200} = 45 + 10 = 55 \text{ kWh/m}^2, \text{ år}$ för klimatzon söder.

Byggnaden klarar kraven för maximalt köpt energi exkl. hushållsel då;

$$42 \text{ kWh/m}^2, \text{ år} \leq 55 \text{ kWh/m}^2, \text{ år}$$

Effektbehov

Enorm 1000 (sid. 3, bilaga 1)

Total effektbehov (dygnsmedeleffekt): 1,45 kW

Det motsvarar kravspecifikationerna enl. Passivhuskonceptet (12 W/m^2)
 $1,45 \cdot 1000 = 1450 \text{ W} \Rightarrow 1450/130 = 11,15 \text{ W/m}^2 < 12 \text{ W/m}^2$

PHPP beräkning (sid.2, bilaga 2)

$$11,9 \text{ W/m}^2 < 12 \text{ W/m}^2$$

Effektbehovet för byggnaden klarar kraven för passivhuskonceptet

Köldbryggor

Köldbryggor har endast beräknats i grova drag. Specificerade beräkningar kommer att ske senare.

Beräknade linjära köldbryggor är $0,05 \text{ W/m}$, K x löpmeter fönsterkarmar och kantbalk i grund. Redovisning av dessa återfinns i Enorm 1000 (bilaga 1, sid. 1) under transmissionsdata.

Bilagor

1. Energiberäkning från Enorm 1000
2. Beräkning effektbehov enl. PHPP

Kontakter

Cten Åhus AB / Kreativa Hus Arkitekter
 Nyckelpigevägen 11
 296 33 ÅHUS

Handläggare
 Carl Eneroth
 Tel: 044-28 96 00
 E-mail: carl.eneroth@cten.se

K130

***** Enorm 1000. Version 1.02. © 1996 Svensk Byggtjänst *****
 Program 1117. Nutek Effektivare Energi

Objekt: K130

Beräknat av Carl Eneroth, 044289610.
 Indatafil: C:\WINENORM\WinTempo.en

Byggnadsort: Malmö

2008-05-14. Beräkning nr: 624

BYGGNADSDATA	Bostad	Zon 2	Zon 3	Totalt
Typ mht BBRs värmeisolerkrav	Sm-Lgh	----	----	----
Antal bostadslägenheter	1	0	0	1
Uppvärmd golvarea, Aupp, m ²	130.0	0.0	0.0	130.0
Fönsterarea i % av uppv. area	20.54	0.00	0.00	20.54
Spec.läckn. vid 50 Pa, l/m ² ,s	0.300	0.000	0.000	0.300
Värme kapacitet, wh/m ² ,K	115	0	0	115
Omslutande area, Aom, m ²	376.5	0.0	0.0	377

Krav på effektiv värmeanvändning gäller för byggnaden enl BBR 9:3.

GLASAREOR OCH INSTRÅLNINGSDATA. SOLDATA FÖR MALMÖ

Riktning	Bostad	Zon 2	Zon 3
Nordväst	1.0 (0.50; 0)	0.0 (0.00; 0)	0.0 (0.00; 0)
Nordost	6.0 (0.50; 0)	0.0 (0.00; 0)	0.0 (0.00; 0)
Sydost	9.2 (0.50; 0)	0.0 (0.00; 0)	0.0 (0.00; 0)
Sydväst	4.2 (0.50; 0)	0.0 (0.00; 0)	0.0 (0.00; 0)

Ovan redovisas: Glasarea i m² (Solfaktor * Avskärmning ; Lutning)

TRANSMISSIONSDATA	Bostad		Zon 2		Zon 3	
Byggnadsdel	Area	Up	Area	Up	Area	Up
Vindbjälklag	123.4	0.080	0.0	0.000	0.0	0.000
Vägg,jord (*)	0.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.000
Vägg,luft	96.4	0.103	0.0	0.000	0.0	0.000
Golvbjlg 1 (*)	130.0	0.080	0.0	0.000	0.0	0.000
Golvbjlg 2 (*)	0.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.000
Fönster m karm	26.7	0.760	0.0	0.000	0.0	0.000
Dörrar m karm	0.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.000
Yta 1,luft	0.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.000
Yta 2,luft	0.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.000
Yta 3,jord (*)	0.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.000
(*) Red.faktor a1 =	0.00		0.00		0.00	
U*A för köldbryggor, w/K	5.1		0.0		0.0	
Totalt U*A, w/K	45.2		0.0		0.0	

PROCESSENERGI	kwh/dygn: Vardagar	Lördag	Söndag	kwh/år
Behov av tappvarmvatten	8.90	8.90	8.90	3249
Gratisvärme (personvärme mm)	3.12	3.12	3.12	543
Elprocesser som inte ger värme	2.77	2.77	2.77	1011
Elprocesser som ger värme	11.09	11.09	11.09	4048
Pumpar/fläktar för värmedistr.	----	----	----	160
El till ventilation (Årsmedelbehov = 2.50 kw/m ³ /s)				996
Tillförd elenergi (drivenergi) till värmepumpsystemet				0

□DRIFTDATA FÖR VÄRMEANLÄGGNINGEN. Nr 624 - sid 2

Basenergi: Elpanna

Dist: Värmluft.Termostater i rum. Autom. effektstyrning

K130

Förbränningsverkningsgrad, %	100	0
Värmeförluster från panna e dyl, kw	0.120	0.000
Varav utnyttjat värmestillskott, kwh/år	382	0
Värmedistributionsförluster, w/k (*)	2.682	0.000
Värmeregleringsförluster, w/k (*)	2.682	0.000
(*) /K avser temperaturdifferensen mellan värmebärare och rumsluft		
Produktionstimmar/Uppvärmningstimmar	8760/2136	0/ 0
Årsverkningsgrad/Täckningsgrad, %	81/100	0/ 0
Dim. framledningstemperatur 40°C. Distrib.pumpar/fläktar		0.075 kw

VENTILATIONSDATA

	Bostad	Zon 2	Zon 3
Typ av ventilation	FTX	-----	-----
Vent.volym, m ³ (Fukt, g/kg)	351(0)	0(0)	0(0)
Effekt, kw/m ³ /s (% värme)	0.000(0)	0.000(0)	0.000(0)
Luftläckning, m ³ /h(oms/h)	16.3(0.05)	0.0(0.00)	0.0(0.00)
Mån/fredag: Rumstemp, °C	20.0	0.0	0.0
Basflöde, m ³ /h * h/dygn	163.8*24.0	0.0* 0.0	0.0* 0.0
Forcerat, m ³ /h * h/dygn	0.0* 0.0	0.0* 0.0	0.0* 0.0
Dygnsmedel m ³ /h(oms/h)	163.8(0.47)	0.0(0.00)	0.0(0.00)
Lördagar: Rumstemp, °C	20.0	0.0	0.0
Basflöde, m ³ /h * h/dygn	163.8*24.0	0.0* 0.0	0.0* 0.0
Forcerat, m ³ /h * h/dygn	0.0* 0.0	0.0* 0.0	0.0* 0.0
Dygnsmedel m ³ /h(oms/h)	163.8(0.47)	0.0(0.00)	0.0(0.00)
Söndagar: Rumstemp, °C	20.0	0.0	0.0
Basflöde, m ³ /h * h/dygn	163.8*24.0	0.0* 0.0	0.0* 0.0
Forcerat, m ³ /h * h/dygn	0.0* 0.0	0.0* 0.0	0.0* 0.0
Dygnsmedel m ³ /h(oms/h)	163.8(0.47)	0.0(0.00)	0.0(0.00)

Kanalförlust, frånluft (K=tempdiff över kanalvägg)	30 m, 0.00 w/m, K
Kanalförlust, tilluft med högst rumstemperatur	30 m, 0.00 w/m, K
Kanalförlust, värmd tilluft i luftvärmesystem	0 m, 0.00 w/m, K
Kanalförlusten i FTX-systemet har beräknats till	0 kwh/år.

FTX-AGGR.: Ej provat FTX-aggregat. Eta = 82 % 164 m³/h

Utetemperatur, °C	-15.00	-7.00	2.00	7.00	15.00
Värmeeffekt, kw	1.55	1.20	0.80	0.58	0.22
Driveffekt, kw	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
Spareff., kw/m ³ /s	31.555	23.773	15.015	10.150	2.366
Effeckt, kw/m ³ /s	2.498	2.498	2.498	2.498	2.498
Temp.verkn.grad	81.9	81.9	81.9	81.9	81.9
Återvunnet/Elbehov kwh/år =	4652/	996 =	4.67.	Red.fakt.	1.00
□ VÄRMEBEHOV UNDER KALENDERÅRET (kwh)					Nr 624 - Sid 3

Må- nad	Uppv dgr	Trans- mission	Vent.+ Läckn.	Vent.- v.växl	Utnyttj.värme Sol Process	Uppv.- behov	Uppv.+ tappvv	
Jan	31	741	+974	-726	-137	-613=	240	515
Feb	26	644	+847	-631	-210	-547=	103	352
Mar	0	602	+791	-589	-380	-423=	0	276
Apr	0	439	+577	-430	-506	-80=	0	267
Maj	0	277	+364	-271	-370	0=	0	276
Jun	0	132	+173	-129	-176	0=	0	267
Jul	0	82	+107	-80	-109	0=	0	276
Aug	0	125	+164	-122	-167	0=	0	276
Sep	0	229	+302	-225	-306	0=	0	267
Okt	0	375	+494	-368	-319	-182=	0	276
Nov	1	491	+645	-481	-178	-476=	0	267
Dec	31	613	+805	-600	-118	-609=	91	367
År	89	4749	6244	-4652	-2977	-2930	434	3682
Summor=		2161	2842	-2117	-451	-1869	för uppv.period.	

K130

Uppvärmningsperiod: Utetemperatur = -1.040 °C, 43672 °h (Året 105086 °h).

TILLFÖRD ENERGI UNDER KALENDERÅRET (kwh)

Månad	Basenergi Nyttig	Tillsatsenergi Förlust	Drivel till VP	Fläkt /Pump	Köpt värme	Proc.+ hush.el
Jan	515	+128	+0	+0	+140=	784
Feb	352	+109	+0	+0	+123=	584
Mar	276	+89	+0	+0	+85=	450
Apr	267	+86	+0	+0	+82=	435
Maj	276	+89	+0	+0	+85=	450
Jun	267	+86	+0	+0	+82=	435
Jul	276	+89	+0	+0	+85=	450
Aug	276	+89	+0	+0	+85=	450
Sep	267	+86	+0	+0	+82=	435
Okt	276	+89	+0	+0	+85=	450
Nov	267	+86	+0	+0	+84=	437
Dec	367	+100	+0	+0	+140=	607
År	3682	1129	0	0	0	1156
						5967
						5059

Dim. värmeeffekter (DUT = -7.6 °C. Tidskonstant = 267 h)

Tappvarmvatten, om dygnets hela behov ackumuleras	0.37 kw
Transmission, ventilation och luftläckning	1.67 kw
Utnyttjad gratis effekt	-0.82 kw
Förluster i värmesystemet	0.23 kw

Totalt effektbehov (dygnsmedeleffekt) 1.44 kw

Vid forc. ventilation ökar effektbehovet momentant med 0.00 kw, utöver den ovan redovisade dygnsmedeleffekten. Medeleffekten avgör avsvälning under en lång period med dimensionerande utetemperatur.

Den tappvarmvatteneffekt som redovisas är den effekt som krävs för att producera dygnets behov under 24 timmar. Verkligt installerad effekt måste väljas högre mht tappningscykel och beredarens volym.

***** Enorm 1000. Version 1.02. © 1996 Svensk Byggtjänst *****
Program 1117. Nutek Effektivare Energi

Objekt: K130

Byggnadsort: Malmö 2008-05-14. Beräkning nr: 624

Byggnadens nettobehov av värmeenergi kwh/år

Transmissionsförluster och luftläckning (1)	5313
Ventilationsförluster, styrd luftväxl. (2)	+5680
Återvunnen värmeenergi i FTX-aggregat (3)	-4652
Förluster i från- och tilluftskanaler (4)	+0
Utnyttjad värme från processer (5)	-2930
Utnyttjad värme från solinstrålning (6)	-2977
Behov av varmvatten vid tappställen (7)	+3249

Byggnadens nettobehov av värmeenergi (11) 3682

Tillförd energi till värme- och ventilationssystemet kwh/år

Nettobehov av bas- och tillsatsenergi (12)	3682
Värmedistributions- och regl.förluster (13)	+1129
Basenergi producerad med värmepump (14)	0
Tillförd drivel till värmepump (15)	+0
Tillförd el till ventilationssystemet (16)	+996
El till värmedistrib.fläktar/-pumpar (17)	+160

Köpt energi till värme/ventilation	K130 (18)	5967
Processer. Hushålls- och fastighetse	(19)	+5059
Nettobesparing av effektivare vitvaror	(20)	+0

Byggnadens totala behov av köpt energi (21) 11026

(1)-(21) = Hänvisningar till beskrivning i Enorms beräkningsbilaga

Totalt behov av köpt energi för verklig byggnad	kWh/år	kWh/m ²
-----	-----	-----
Elpanna	4811	37
Tillsatsenergi	0	0
Drivel till värmepump	0	0
El till fläktar och pumpar	1156	9
Processer. Hushålls- och fastighetse	5059	39
Nettobesparing av effektivare vitvaror	0	0
-----	-----	-----
Summa för kalenderåret	11026	85

BYGGNADSDATA	Bostad	Zon 2	Zon 3	Totalt
-----	-----	-----	-----	-----
Typ mht BBRs värmeisolerkrav	Sm-Lgh	----	----	----
Antal bostadslägenheter	1	0	0	1
Uppvärmd golvarea, Aupp, m ²	130.0	0.0	0.0	130.0
Fönsterarea i % av upp. area	20.54	0.00	0.00	20.54
Spec.läckn. vid 50 Pa, l/m ² ,s	0.300	0.000	0.000	0.300
Värmekapacitet, wh/m ² ,K	115	0	0	115
Omslutande area, Aom, m ²	376.5	0.0	0.0	377

Byggnadens U-medelvärde, beräknat enl. BBR är Um,akt= 0.059 w/m²,K
 Um,krav = 0.239 w/m²,K. Högsta tillåtna Um,gräns = 0.311 w/m²,K
 □REDOVISNING AV ENERGIKOSTNADER Nr 624 - Sid 5

Objekt: K130

Beräknat 2008-05-14 av Carl Eneroth, 044289610
 Indatafil: C:\WINENORM\winTempo.en

Taxefördelningar	Taxa 1	Taxa 2	Taxa 3	Taxa 4	Taxa 5
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Årsbehov, kwh	Priser i kr/kwh och energibehov i kwh/period				
Basenergi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
kwh/år: 4811	0	0	0	0	0
Tillsatsenergi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
kwh/år: 0	0	0	0	0	0
El till fläktar/pumpar	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
kwh/år: 1156	0	0	0	0	0
Drivel till värmepump	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
kwh/år: 0	0	0	0	0	0
Processer. Hush.e	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
kwh/år: 5059	0	0	0	0	0
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Summa kwh:	0	0	0	0	0
Summa kr:	0	0	0	0	0

Valda energipriser	Taxa 1	Taxa 2	Taxa 3	Taxa 4	Taxa 5
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Fom månad-tom månad	-----	-----	-----	-----	-----
Från Kl. till Kl.	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0

Dygn under veckan	K130				
	Alla	Alla	Alla	Alla	Alla
(E) Elenergi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
(F) Fjärrvärme	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
(L) Olja	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
(B) Fastbränsle	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
(G) Gas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
(1) Annat 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
(2) Annat 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Energipris anges i kr/köpt kwh. (För bränslen kr/kwh värmeinhåll)

Rörliga energikostnader	kwh/år	kr/år
Elpanna	4811	0
Tillsatsenergi	0	0
Drivel till värmepump	0	0
El till fläktar och pumpar	1156	0
Processer. Hushålls- och fastighetsel	5059	0
Nettobesparing av effektivare vitvaror	0	0
Årssummor (Medelpris 0.00 kr/kwh)	11026	0

□ Beräkning av U_m , krav enligt formler i BBR 9:211. Nr 624 - sid 6

Utrymme i byggnaden	Bostad	Zon 2	Zon 3
18% av uppvärmd area	23.4	0.0	0.0
Fönster och dörrarea	26.7	0.0	0.0
Af= minsta av ovanstående	23.4	0.0	0.0
U_m , krav = $0.18(0.24)+A_f*0.95/A_{om}$	0.239	0.000	0.000
U_A , krav = U_m , krav * A_{om}	90.0	0.0	0.0

$$U_m, \text{krav} = U_A, \text{krav} / A_{om} = 90.0 / 376.5 = 0.239 \text{ w/m}^2, K$$

Kontroll av byggnadens U-medelvärde enligt reglerna i BBR 9:211.2.

Byggnadsdel	Area (A_i) m ²							
	Bostad	Lokal	($U_p - a_3$)	* a_1	* a_2	= U_i	$U_i * A_i$	
Vindsbjlg	123.4	0.0	0.080	0.00	1.00	1.000	0.080	9.872
Vägg, luft	96.4	0.0	0.103	0.00	1.00	1.000	0.103	9.929
Golv, jord	130.0	0.0	0.080	0.00	0.00	1.000	0.000	0.000
Fönster	26.7	0.0	0.760	0.66	1.00	1.000	0.095	2.545

(Zonens fönsterprocent=20.538. solavdrag multipliceras med 0.7303)

$$A_{om} = 376.5 + 0.0 = 376.5 \quad \text{Summa}(U_i * A_i) \text{ i w/K} = 22.346$$

$$U_m, \text{akt} = \text{Summa}(U_i * A_i) / A_{om} = 22.346 / 376.5 = 0.059 \text{ w/m}^2, K$$

□

Passivhus effektberäkning

SPECIFIKT EFFEKTBEHOV FÖR RUMSVÄRME

Byggnad: Ort: Byggnadstyp/ användning: Innertemp.: °C
 BRAtemp: m² Klimat:

Dimensioneringstemp. väder 2: °C
 Dimensioneringstemp. mark: °C

Byggnadsdel	Temperaturzon	Area m ²	U-värde W/(m ² K)	Temp. diff. K	P _T Watt
1 Yttervägg	A	96,4	0,103	27,6	274
2 Ytterdörr	A	0,0	0,000	27,6	0
3 Tak mot uteluft	A	123,4	0,080	27,6	272
4 Golv mot mark	A	130,0	0,080	12,8	133
5 Köldbryggor	A	0,0	0,000	27,6	0
6 Fönster	A	26,7	0,760	27,6	560
7 Åom		376,5			

48,242 **21%**

Effektbehov för transmission P_T

Ventilationssystem:

$$\text{Förlustluftflöde } V_f \text{ (l/s)} = \left(41,5 \cdot (1 - 0,78) \right) + 11,86 + 4 = 25,0$$

Effektbehov för ventilation P_V

$$V_f \text{ (l/s)} \cdot c_{Air} \text{ (Wh/(m}^3\text{K))} \cdot \text{Temp. diff. (K)} = 25,0 \cdot 1,2 \cdot 27,6 = 829$$

Summa effektbehov P_L

$$P_T + P_V = 2069$$

Värmetillskott - Internlast P_I

$$\text{Specif. Effekt (W/m}^2\text{)} \cdot A_{IFA} \text{ (m}^2\text{)} = 4,0 \cdot 130 = 520$$

Värmeeffektbehov P_H

$$= 1549 \text{ W}$$

Specifikt värmeeffektbehov per m² byggnadsarea (P_H / BRA)

$$= 11,9 \text{ W/m}^2$$

Tilluftstemp. utan eftervärmare

θ_{supply,min} 14 °C

Max. tilluftstemperatur 52 °C

Max. tilluftstemp. θ_{sup,max} 52 °C

Jämför: Värmeeffekt som kan transporteras via tilluften. P_{Supply Air,Max}

$$= 1897 \text{ specifikt: } 14,6 \text{ W/m}^2$$

VENTILATIONS DATA enligt BBR

Boarea BOA	m ²	130
Takhöjd, h	m	2,7
Aoms		377
rumtemperatur (°C)		20
Genomsnittlig utetemperatur (°C)		6,0
Gradtimmar		84000
Genomsnittligt flöde (l/s)		45,49

Genomsnittligt luftflöde (m ³ /h)	164
Genomsnittlig luftomsättning (1/h)	0,47

Infiltration enligt ENISO 13790 omräknat till l/s för en enplansbyggnad

Vindskyddskoefficienter e och f			
Koefficient e för avskärmningsklass	flera sidor exponerade	en sida exponerad	
Ingen avskärmning	Öppet landskap eller höga byggnader i staden	0,1500	0,0450
Måttlig avskärmning	Förortsmiljö, landskap med träd och andra byggnader	0,1050	0,0300
Kraftig avskärmning	Byggnad i skog eller med genomsnittshöjd i city	0,0600	0,0150
Koefficient f		10	13

vindskyddskoefficient, e

för effektbehov:

0,1050

vindskyddskoefficient, f

0,03

luftomsättning vid provtryckning

n₅₀

0,30

l/s.m2 Aomg

Typ av ventilationssystem

<input checked="" type="checkbox"/>	Balancerad ventilation	markera förekommande med 'x'
<input type="checkbox"/>	Frånluftsventilation	
	Frånluftsöverskott	4 l/s

för effektbehov:

0,00

Infiltration (luftomsättningar)

n_{V,Res}

11,9

l/s

$$V_x = V_{n_{50}} * e * A_{oms} / (1 + f/e * ((V_{sup} - V_{ex}) / (V_{n_{50}} * A_{oms}))^2)$$

Effektiv värmeåtervinningsgrad för ventilationssystem med värmeväxlare

<input checked="" type="checkbox"/>	Ventilationsaggregat innanför klimatskalet
<input type="checkbox"/>	Ventilationsaggregat utanför klimatskalet

värmeväxlarens återvinningsgrad	η _{eff,HR}	82%		
värmekonduktivitet uteluftkanal	Ψ	W/(mK)	0,33	se sekundär beräkning till höger
uteluftkanalens längd		m	0	
värmekonduktivitet frånluftkanal	Ψ	W/(mK)	0,33	se sekundär beräkning till höger
frånluftkanalens längd		m	0	
Temperatur i undercentralen		°C		
(Ifylles endast om ventilationsaggregatet är placerat utanför klimatskalet!)				
Tid för avfrostning under kallaste perioden (minuter per timme)		min/h	3	

perioden

Vvx. eff. värmeåtervinningsgrad

hHR,eff

78%

Jordvärmeväxlarens värmeåtervinningsgrad

η_{SHX}

0%

Beräknad systemverkningsgrad med hänsyn till jordvärmeväxlare

78%

Sekundär beräkning:

Ψ-värde tilluft- eller uteluftkanal

Nominell bredd	125 mm
Isoleringsjocklek:	50 mm
Reflekterande yta? Markera med "x"!	
<input checked="" type="checkbox"/>	Ja
<input type="checkbox"/>	Nej
Värmekonduktivitet	0,04 W/(mK)
Nominellt luftflöde	164 m ³ /h
Δθ	0
Δθ	14 K
Kanalens innerdiameter	0,125 m
Innerdiameter	0,125 m
Ytterdiameter	0,225 m
α-inne	16,7 W/(m ² K)
α-yta	2,8 W/(m ² K)
Ψ-värde	0,3 W/(mK)
Yttertemperaturdifferens	3,1 K

Sekundär beräkning:

Ψ-värde avluft- eller frånluftkanal

Nominell bredd	125 mm
Isoleringsjocklek:	50 mm
Reflekterande yta? Markera med "x"!	
<input checked="" type="checkbox"/>	Ja
<input type="checkbox"/>	Nej
Värmekonduktivitet	0,04 W/(mK)
Nominellt luftflöde	164 m ³ /h
Δθ	0
Δθ	14 K
Kanalens innerdiameter	0,125 m
Innerdiameter	0,125 m
Ytterdiameter	0,225 m
α-inne	16,7 W/(m ² K)
α-yta	2,8 W/(m ² K)
Ψ-värde	0,3 W/(mK)
Yttertemperaturdifferens	3,1 K

Ort	DUT ₂₀	T _{ute januari}	T _{mark}	Gradtimmar till +17
	° C	° C	° C	° h
Bromma	-10,5	-3,5	5,7	97000
Uppsala	-12,8	-4,4	5,2	104000
Linköping	-10	-2,9	6,2	88000
Kalmar	-7	-1,7	6,6	86000
Ronneby	-6,1	-1,5	7,2	84000
Göteborg	-8,2	-1,4	6,5	88500
Karlstad	-13,1	-4,3	4,6	100500
Östersund	-18,2	-8,5	1,9	132000
Luleå	-20,6	-10	0,6	141000
Källa	SS 024310	SS 024310	PHPP	Boverket handbok