

MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)

Lataa laskentaohjelma täältä!

Laskelma on viitteellinen

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tarkistuta mitoitus laitetuomittajallas!

Omakotitalo "HULK"

40100 Jyväskylä

Tulostuspäivä 17.04.2014

Laskettu BERGHEAT46.64 taulukko-ohjelmalla

Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →

195,0 m2

487,6 m3

- Rakennusten lämmitystarve vuodessa

8,34 kW

PATTERILÄMMITYS

24 851 kWh

1 130 €

- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö

30%

13 000 kWh

-3 900 kWh

-177 €

- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus

0,46 kW

4 pers

1 000 kWh

4 000 kWh

261 €

- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa

8,80 kW

0,15 €/kWh

3,08 COP

24 951 kWh

1 213 €

Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi

195 m2

26,6

Wh/m²/Ap/v

Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi

488 m3

10,7

Wh/m³/Ap/v

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2

195 m2

127

kWh/m²/V

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3

488 m3

51,0

kWh/m³/v

Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä

28 851 kWh

195 m2

148

kWh/m²/v

ET luokitkamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesti+Taloussähkö

214 m2

37 951 kWh

178 kWh

ET -luokan määrittys ( Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliömetri )

214 br m2

178 ET

C luokka

Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu

18,7 C

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle

9,0 kW

tehoisella pumpulla

Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä

2 772 litraa

1,150 €/ltr

3 188 €

90,00%

Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä

21 m3

68,00 €/m3

1 414 €

80,00%

Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä

24 951 kWh

0,150 €/kWh

3 743 €

1,00 COP

Pumpun osuus lämmön tuottamisesta

24 951 kWh

0,150 €/kWh

1 213 €

3,08 COP

Sähkövastuksella tuotetaan

0 kWh

0,150 €/kWh

0 €

1,00 COP

- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP

24951 kWh

8 088 kWh

3,08 COP

- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta

100,0%

8 088 kWh

1 213 €

- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta

0,0%

0 kWh

0 €

- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa

100,0%

8 088 kWh

1 213 €

- Säästää tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna

1 975 €

- Säästää tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna

2 530 €

Energiaa

COP

Pumpun sähkö

Vastussähköä

Sähköä yht.

Sähkölasku

- Lämmitys kuluttaa

20 951 kWh

3,30 COP

6 349 kWh

0 kWh

6 349 kWh

952 €

- Käyttövesi kuluttaa

4 000 kWh

2,30 COP

1 739 kWh

0 kWh

1 739 kWh

261 €

- Vastuskäyttö

0 kWh

1,00 COP

0 kWh

0 kWh

(= 0 EUR)

- Lämpö ja vesi yhteensä

24 951 kWh

3,08 COP

8 088 kWh

0 kWh

8 088 kWh

1 213 €

LÄMMÖN KERUU

KOSTEUS

MAALAJI

Tuotto/metri

PITUUS

SYVYYS

Jos keruupiiri PELLOSSA

KOSTEA SAVI

44,2 kWh/m

564 m

0,9 m

Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona

194 m

tai 194+0+0+0 metriä

1 kaivo

- Kaivosta otetaan tehoa 5,3 K lämpötilojen erotuksella maksimissaan..

5,3 Δt

6,3 kW

32,3 W/m

- Häiriintymättömän kallioperän lämpötila, vuosituotto kalliosta ja kokotuotto

5,4 C

86,9 kWh/m

128,6 kWh/m

- Kiviaineksen lämmönjohtoluvuksi valittu ( W / m K )

2,8 W/mK

- Vuotuinen pumpun tuotto, COP ja lämpökaivosta otettu lämpöenergia

24 951 kWh

3,08 COP

16 863 kWh

LÄMPÖKAIVO ON MITOITETTU rakennusten lämmitystarpeen mukaan.

LÄMPÖPUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.

Mitoittavat ulkolämpötilat -1 C ja -31 C

Kun ulkolämpötila on

-10 C

On tarvittava lämmitysteho

5,1kW

Osatehoinen

Kun ulkolämpötila on

-15 C

On tarvittava lämmitysteho

6,0kW

Osatehoinen

Kun ulkolämpötila on

-20 C

On tarvittava lämmitysteho

6,9kW

Osatehoinen

Kun ulkolämpötila on

-25 C

On tarvittava lämmitysteho

7,7 kW

Osatehoinen

Kun ulkolämpötila on

-30 C

On tarvittava lämmitysteho

8,6 kW

Täystehoinen

Kun ulkolämpötila on

-35 C

On tarvittava lämmitysteho

9,5 kW

Täystehoinen

Kun ulkolämpötila on

-40 C

On tarvittava lämmitysteho

10,4 kW

Täystehoinen

Täystehoinen lämpöpumpun tulisi olla teloitaa vähintään →

8,8 kW

OMA PUMPPUTEHON VALINTASI

9,0 kW

Täystehoinen

Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka

-32 C

Tuossa ulkolämpötilassa lämpöpumppu käy jatkuvasti.

Sitä kylmemmällä säällä sisälämpö laskee ilman lisälämmönlähdettä.

Lisälämpönä voi olla pumpun sisään rakennettu sähkövastus tai talon takka.

Sähkövastuksen käyttö huonontaa pumpun hyötysuhdetta (COP).

9 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 2772 tuntia, joka on 32 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh

Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Jyväskylä, kohde on Jyväskylä, jossa koko vuosi = 4784, tammikuu = 777

Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!

VIKTIINEN KULUTUSJAKAUMA

Päiviä

Kuukausi

Käyntitunnit

Käyttövesi

Rakennus

Molemmat yht

Pumpulla

Vastuksella

Sähkön kulutus

365

Koko vuosi

32%

2 772 h

4 000 kWh

20 951 kWh

24 951 kWh

24 951 kWh

0 kWh

8 088 kWh

31

Tammikuu

56%

416 h

340 kWh

3 404 kWh

3 743 kWh

3 743 kWh

0 kWh

1 213 kWh

28

Helmikuu

57%

381 h

307 kWh

3 126 kWh

3 433 kWh

3 433 kWh

0 kWh

1 113 kWh

31

Maaliskuu

47%

349 h

340 kWh

2 801 kWh

3 141 kWh

3 141 kWh

0 kWh

1 018 kWh

30

Huhtikuu

35%

249 h

329 kWh

1 908 kWh

2 237 kWh

2 237 kWh

0 kWh

725 kWh

31

Toukokuu

18%

137 h

340 kWh

893 kWh

1 233 kWh

1 233 kWh

0 kWh

400 kWh

30

Kesäkuu

8%

56 h

329 kWh

173 kWh

502 kWh

502 kWh

0 kWh

163 kWh

31

Heinäkuu

6%

43 h

340 kWh

43 kWh

383 kWh

383 kWh

0 kWh

124 kWh

31

Elokuu

9%

65 h

340 kWh

243 kWh

583 kWh

583 kWh

0 kWh

189 kWh

30

Syyskuu

20%

146 h

329 kWh

984 kWh

1 313 kWh

1 313 kWh

0 kWh

426 kWh

31

Lokakuu

32%

237 h

340 kWh

1 795 kWh

2 135 kWh

2 135 kWh

0 kWh

692 kWh

30

Marraskuu

43%

311 h

329 kWh

2 467 kWh

2 796 kWh

2 796 kWh

0 kWh

906 kWh

31

Joulukuu

52%

384 h

340 kWh

3 113 kWh

3 453 kWh

3 453 kWh

0 kWh

1 119 kWh

RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
<b>Rakennus 1 ei valittu!</b>		<b>Rak vuosi</b>	<b>Huonelämpö</b>		<b>0 kWh/v</b>
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot					
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot					
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus		0,00 U	0 kWh/m2	0,0 m2	0 kWh/v
Sisättilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				0,0 m3	0 kWh/m3/v
Sisättilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				0,0 m3	0,0 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				0,0 m2	0 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				0,0 m2	0 kWh/m2/v
Alapohja		0,00 U			0 kWh/v
Yläpohja		0,00 U			0 kWh/v
Umpiseinän ala		0,00 U			0 kWh/v
Ikkunat		0,00 U			0 kWh/v
Ovet		0,00 U			0 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,00 U		0,0 m2	0 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,00 x / h	0%	0,0 m3/h	0,0 l/sek	0 kWh/v
Ilmavuohto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,00 x / h		0,0 m3/h	0,0 l/sek	0 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		0,00 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
<b>Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana</b>		<b>Rak vuosi 1970</b>	<b>Huonelämpö 20,0 C</b>		<b>21 847 kWh/v</b>
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	17,17 m	11,00 m	3,00 m	188,9 m2	472,2 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	16,67 m	10,50 m	2,50 m	175,0 m2	437,6 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,25 m	0,24 U	104 kWh/m2	485,9 m2	18 232 kWh/v
Sisättilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				437,6 m3	50 kWh/m3/v
Sisättilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				437,6 m3	10,4 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				188,9 m2	116 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				175,0 m2	125 kWh/m2/v
Alapohja		0,18 U		175,04 m2	4 968 kWh/v
Yläpohja		0,14 U		175,04 m2	3 864 kWh/v
Umpiseinän ala		0,21 U		109,85 m2	3 660 kWh/v
Ikkunat		1,40 U		20,00 m2	4 415 kWh/v
Ovet		1,40 U		6,00 m2	1 325 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,24 U		485,9 m2	18 232 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,30 x / h	70%	131,3 m3/h	36,5 l/sek	2 236 kWh/v
Ilmavuohto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		24,3 m3/h	6,7 l/sek	1 379 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		7,07 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
<b>Puolilämmin, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana</b>		<b>Rak vuosi 2001</b>	<b>Huonelämpö 10,0 C</b>		<b>3 005 kWh/v</b>
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	4,00 m	6,22 m	3,00 m	24,9 m2	62,2 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	3,50 m	5,72 m	2,50 m	20,0 m2	50,0 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,25 m	0,33 U	135 kWh/m2	86,1 m2	2 700 kWh/v
Sisättilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				50,0 m3	60 kWh/m3/v
Sisättilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				50,0 m3	12,6 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				24,9 m2	121 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				20,0 m2	150 kWh/m2/v
Alapohja		0,18 U		20,00 m2	347 kWh/v
Yläpohja		0,15 U		20,00 m2	289 kWh/v
Umpiseinän ala		0,10 U		34,08 m2	329 kWh/v
Ikkunat		1,20 U		4,00 m2	463 kWh/v
Ovet		1,65 U		8,00 m2	1 272 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,33 U		86,1 m2	2 700 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,30 x / h	70%	15,0 m3/h	4,2 l/sek	156 kWh/v
Ilmavuohto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,09 x / h		4,3 m3/h	1,2 l/sek	149 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		1,28 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
<b>Rakennus 4 ei valittu!</b>		<b>Rak vuosi</b>	<b>Huonelämpö</b>		<b>0 kWh/v</b>
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot					
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot					
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus		0,00 U	0 kWh/m2	0,0 m2	0 kWh/v
Sisättilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				0,0 m3	0 kWh/m3/v
Sisättilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				0,0 m3	0,0 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				0,0 m2	0 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				0,0 m2	0 kWh/m2/v
Alapohja		0,00 U			0 kWh/v
Yläpohja		0,00 U			0 kWh/v
Umpiseinän ala		0,00 U			0 kWh/v
Ikkunat		0,00 U			0 kWh/v
Ovet		0,00 U			0 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,00 U		0,0 m2	0 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,00 x / h	0%	0,0 m3/h	0,0 l/sek	0 kWh/v
Ilmavuohto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,00 x / h		0,0 m3/h	0,0 l/sek	0 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		0,00 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,00 kW	10,0 Wh/m	Ei ole	0 kWh/v
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		195,0 m2	487,6 m3	Enimmäistehot	24 851 kWh/v
Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, max. lämmitysteho ja vuotuinen energian kulutus			-31 C	7,05 kWmax	20 931 kWh/v
Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,30 kertaa/h	41 l/sek	0,79 kWmax	2 392 kWh/v
Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,06 kertaa/h	8 l/sek	0,51 kWmax	1 528 kWh/v
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0 metriä	0 kWh/v	0,00 kWmax	0 kWh/v
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				8,34 kWmax	24 851 kWh/v
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			534,3 m3	15,6 W/m3	47 kWh/m3/v
Sisättilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			487,6 m3	17,1 W/m3	10,7 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			213,7 m2	39,0 W/m2	116 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			195,0 m2	42,8 W/m2	127 kWh/m2/v

## **Omakotitalo "HULK"**

-

### **40100 Jyväskylä**

Ok talo 1970, laajennettu 2001, yhdessä kerroksessa.

Osaksi puurunko tiiliverhoilulla ja osaksi tiilirunko.

Huoneistoala 195 m<sup>2</sup>, josta puolilämmintä 20 m<sup>2</sup>.

Huonekorkeus 2,50 m

Koneellinen ilmanvaihto LTO:lla ja sähkövastuksella.

Patterilämmitys. Öljykattila LAKA ZK10 vm.1984

Öljynkulutus n. 2400 L/v. Sähkön kulutus 13 000 kWh/vuosi.

#### **Laskelman yhteenveto**

**arvot laskettu keskiarvovuodelle**

**Laskelma on vain suuntaa antava, ei takuarvo!**

Laskettu 9 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	20 951 kWh	952 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	261 €
Molemmat yhteensä	24 951 kWh	1 213 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	8 088 kWh	1 213 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	8 088 kWh	1 213 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde		3,08 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi		3 743 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi		3 188 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	13 000 kWh	1 950 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 088 kWh	1 213 €
Sähkön kulutus yhteensä vuodessa	21 088 kWh	3 163 €