

MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)

Lataa laskentaohjelma täältä!

Laskelma on viitteellinen

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!

Siporex -talo ”kwh”

36100 Kangasala

Tulostuspäivä 26.04.2014

Laskettu BERGHEAT46.643 taulukko-ohjelmalla

Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →

215,0 m2

574,1 m3

- Rakennusten lämmitystarve vuodessa

10,16 kW

LATTIALÄMMITYS

28 731 kWh

1 002 €

- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö

30%

4 650 kWh

-1 395 kWh

-49 €

- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus

0,46 kW

4 pers

1 000 kWh

4 000 kWh

261 €

- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa

10,61 kW

0,15 €/kWh

3,87 COP

31 336 kWh

1 214 €

Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi

215 m2

29,9

Wh/m²/Ap/v

Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi

574 m3

11,2

Wh/m³/Ap/v

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2

215 m2

134

kWh/m²/v

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3

574 m3

50,0

kWh/m³/v

Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä

32 731 kWh

215 m2

152

kWh/m²/v

ET luokittamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+Taloussähkö

244,0 brm2

35 986 kWh

147 kWh

ET -luokan määrittys ( Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliömetri )

244,0 brm2

147 ET

A luokka

Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu

18,4 C

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle

11,0 kW

tehoisella pumpulla

Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä

3 602 litraa

1,150 €/ltr

4 142 €

87,00%

Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä

26 m3

68,00 €/m3

1 776 €

80,00%

Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä

31 336 kWh

0,150 €/kWh

4 700 €

1,00 COP

Pumpun osuus lämmön tuottamisesta

31 336 kWh

0,150 €/kWh

1 214 €

3,87 COP

Sähkövastuksella tuotetaan

0 kWh

0,150 €/kWh

0 €

1,00 COP

- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP

31336 kWh

8 096 kWh

3,87 COP

- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta

100,0%

8 096 kWh

1 214 €

- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta

0,0%

0 kWh

0 €

- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa

100,0%

8 096 kWh

1 214 €

- Säästää tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna

2 928 €

- Säästää tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna

3 486 €

Energiaa

COP

Pumpun sähkö

Vastussähköä

Sähköä yht.

Sähkölasku

- Lämmitys kuluttaa

27 336 kWh

4,30 COP

6 357 kWh

0 kWh

6 357 kWh

954 €

- 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

31 336 kWh

3,87 COP

8 096 kWh

0 kWh

8 097 kWh

1 214 €

LÄMMÖN KERUU

KOSTEUS

MAALAJI

Tuotto/metri

PITUUS

SYVYYS

Jos keruupiiri PELLOSSA

KOSTEA SAVI

47,5 kWh/m

659 m

0,8 m

Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona

226 m

tai 226+0+0+0 metriä

1 kaivo

- Kaivon lämpövara, lämpötilagradientti ja enimmäis tehot

5,8 Δt

11,00 mK/m

8,4 kW

37,4 W/m

- Häiriintymättömän kallioperän lämpötila, vuosituotto kalliosta ja kokotuotto

5,9 C

102,8 kWh/m

138,7 kWh/m

- Kiviaineksen lämmönjohtoluvuksi valittu ( W / m K )

3,0 W/mK

- Vuotuinen pumpun tuotto, COP ja lämpökaivosta otettu lämpöenergia

31 336 kWh

3,87 COP

23 240 kWh

LÄMPÖKAIVO ON MITOITETTU rakennusten lämmitystarpeen mukaan.

LÄMPÖPUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.

Mitoittavat ulkolämpötilat 0 C ja -29 C

Kun ulkolämpötila on

-10 C

On tarvittava lämmitysteho

6,4kW

Osatehoinen

Kun ulkolämpötila on

-15 C

On tarvittava lämmitysteho

7,5kW

Osatehoinen

Kun ulkolämpötila on

-20 C

On tarvittava lämmitysteho

8,6kW

Osatehoinen

Kun ulkolämpötila on

-25 C

On tarvittava lämmitysteho

9,7 kW

Osatehoinen

Kun ulkolämpötila on

-30 C

On tarvittava lämmitysteho

10,8 kW

Täystehoinen

Kun ulkolämpötila on

-35 C

On tarvittava lämmitysteho

12,0 kW

Täystehoinen

Kun ulkolämpötila on

-40 C

On tarvittava lämmitysteho

13,1 kW

Täystehoinen

Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →

10,6 kW

OMA PUMPPUTEHON VALINTASI

11,0 kW

Täystehoinen

Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka

-31 C

Tuossa ulkolämpötilassa lämpöpumppu käy jatkuvasti.

Sitä kylmemmällä säällä sisälämpö laskee ilman lisälämmönlähdettä.

Lisälämpönä voi olla pumpun sisäntä rakennettu sähkövastus tai talon takka.

Sähkövastuksen käyttö huonontaa pumpun hyötysuhdetta (COP).

11 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 2849 tuntia, joka on 33 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh

Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Tampere, kohde on Kangasala, jossa koko vuosi = 4469, tammikuu = 731

Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA

Päiviä

Kuukausi

Käyntitunnit

Käyttövesi

Rakennus

Molemmat yht

Pumpulla

Vastuksella

Sähkön kulutus

365

Koko vuosi

33%

2 849 h

4 000 kWh

27 336 kWh

31 336 kWh

31 336 kWh

0 kWh

8 096 kWh

31

Tammikuu

59%

438 h

340 kWh

4 474 kWh

4 813 kWh

4 813 kWh

0 kWh

1 244 kWh

28

Helmikuu

61%

407 h

307 kWh

4 171 kWh

4 478 kWh

4 478 kWh

0 kWh

1 157 kWh

31

Maaliskuu

50%

375 h

340 kWh

3 782 kWh

4 121 kWh

4 121 kWh

0 kWh

1 065 kWh

30

Huhtikuu

35%

255 h

329 kWh

2 472 kWh

2 800 kWh

2 800 kWh

0 kWh

724 kWh

31

Toukokuu

17%

130 h

340 kWh

1 088 kWh

1 427 kWh

1 427 kWh

0 kWh

369 kWh

30

Kesäkuu

6%

46 h

329 kWh

173 kWh

502 kWh

502 kWh

0 kWh

130 kWh

31

Heinäkuu

5%

34 h

340 kWh

31 kWh

371 kWh

371 kWh

0 kWh

96 kWh

31

Elokuu

7%

50 h

340 kWh

210 kWh

550 kWh

550 kWh

0 kWh

142 kWh

30

Syyskuu

19%

138 h

329 kWh

1 186 kWh

1 515 kWh

1 515 kWh

0 kWh

391 kWh

31

Lokakuu

33%

245 h

340 kWh

2 360 kWh

2 700 kWh

2 700 kWh

0 kWh

698 kWh

30

Marraskuu

45%

327 h

329 kWh

3 269 kWh

3 598 kWh

3 598 kWh

0 kWh

929 kWh

31

Joulukuu

55%

406 h

340 kWh

4 121 kWh

4 461 kWh

4 461 kWh

0 kWh

1 153 kWh

RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Rakennus 1 ei valittu!		Rak vuosi	Huonelämpö		0 kWh/v
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
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				0,0 m3	0 kWh/m3/v
Sisätilan 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
Ilmavuoto 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		
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1999	Huonelämpö 20,0 C		17 104 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	12,50 m	10,39 m	3,20 m	129,9 m2	376,6 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	11,90 m	9,79 m	2,60 m	116,5 m2	302,9 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,30 m	0,27 U	121 kWh/m2	345,8 m2	14 098 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				337,9 m3	51 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				337,9 m3	11,3 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				129,9 m2	132 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				116,5 m2	147 kWh/m2/v
Alapohja		0,20 U		116,50 m2	3 470 kWh/v
Yläpohja		0,10 U		116,50 m2	0 kWh/v
Umpiseinän ala		0,28 U		85,76 m2	3 576 kWh/v
Ikkunat		1,32 U		21,26 m2	4 170 kWh/v
Ovet		1,40 U		5,77 m2	1 203 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,27 U		345,8 m2	14 098 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	75%	168,9 m3/h	46,9 l/sek	2 264 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,04 x / h		13,8 m3/h	3,8 l/sek	742 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		5,63 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1999	Huonelämpö 20,0 C		6 975 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	12,50 m	4,42 m	3,00 m	55,3 m2	132,6 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	11,90 m	3,82 m	2,40 m	45,5 m2	109,1 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,30 m	0,24 U	129 kWh/m2	166,4 m2	5 887 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				109,1 m3	64 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				109,1 m3	14,3 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				55,3 m2	126 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				45,5 m2	153 kWh/m2/v
Alapohja		0,00 U		45,46 m2	0 kWh/v
Yläpohja		0,16 U		45,46 m2	1 083 kWh/v
Umpiseinän ala		0,28 U		66,20 m2	2 760 kWh/v
Ikkunat		1,50 U		7,26 m2	1 626 kWh/v
Ovet		1,40 U		2,00 m2	417 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,24 U		166,4 m2	5 887 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	75%	54,5 m3/h	15,2 l/sek	731 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		6,7 m3/h	1,8 l/sek	357 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		2,29 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Talli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1999	Huonelämpö 7,0 C		3 601 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	9,53 m	6,40 m	2,92 m	61,0 m2	146,4 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	9,01 m	5,88 m	2,40 m	53,0 m2	127,2 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,26 m	0,26 U	54 kWh/m2	177,5 m2	2 883 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				127,2 m3	28 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				127,2 m3	6,3 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				61,0 m2	59 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				53,0 m2	68 kWh/m2/v
Alapohja		0,14 U		53,00 m2	460 kWh/v
Yläpohja		0,10 U		53,00 m2	331 kWh/v
Umpiseinän ala		0,24 U		60,49 m2	890 kWh/v
Ikkunat		1,40 U		2,00 m2	172 kWh/v
Ovet		1,87 U		9,00 m2	1 030 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,26 U		177,5 m2	2 883 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	0%	25,4 m3/h	7,1 l/sek	562 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		7,1 m3/h	2,0 l/sek	157 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		2,11 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		0,12 kW	10,0 Wh/m	12,0 m	1 051 kWh/v
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		215,0 m2	574,1 m3	Enimmäistehot	28 731 kWh/v
Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, max. Lämmitysteho ja vuotuinen energian kulutus			-29 C	8,27 kWmax	22 868 kWh/v
Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		0,43 kertaa/h	69 l/sek	1,32 kWmax	3 557 kWh/v
Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,05 kertaa/h	8 l/sek	0,45 kWmax	1 255 kWh/v
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		12 metriä	1 051 kWh/v	0,12 kWmax	0 kWh/v
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )			10,16 kWmax		27 680 kWh/v
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			655,7 m3	15,5 W/m3	44 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			574,1 m3	17,7 W/m3	11,2 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			246,1 m2	41,3 W/m2	117 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			215,0 m2	47,3 W/m2	134 kWh/m2/v

## **Siporex -talo "kwh"**

-

### **36100 Kangasala**

1999 Siporexharkko 375 -talo, 1.5 kerroksinen Kangasalla.  
162m<sup>2</sup>, Alapohja: Siporex-lankut, 5cm styrox + 8cm betoni.  
Yläpohja Siporex-lankut + päällä 15cm villaa.  
Autotalli, varasto ja pannuhuone 53 m<sup>2</sup>. +7C.  
Maanvarainen alapohja, seinät Siporex-harkko 250mm.  
Yläpohja 20cm villaa. Vesikiertoisella lattialämmityksellä.  
Lämmönsiirtolinja 12 metriä.

#### **Laskelman yhteenveto**

**arvot laskettu keskiarvovuodelle**

**Laskelma on vain suuntaa antava, ei takuuarvol**

Laskettu 11 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	27 336 kWh	954 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	261 €
Molemmat yhteensä	31 336 kWh	1 214 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	8 096 kWh	1 214 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	8 096 kWh	1 214 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde		3,87 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi		4 700 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi		4 142 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 650 kWh	697 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 096 kWh	1 214 €
Sähkön kulutus yhteensä vuodessa	12 746 kWh	1 912 €