

MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)

Laskelma on viitteellinen

Laskelma perustuu annettuihin kulustietoihin.

Tarkistuta mitoitus laiteomittajillasi!

Asuinrakennus ”akiville”

28100 Pori

Tulostuspäivä 06.05.2014

Laskettu BERGHEAT46.651 taulukko-ohjelmalla

Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →

142,0 m2

369,2 m3

- Rakennusten lämmitystarve vuodessa

11,30 kW

PATTERILÄMMITYS

33 800 kWh

1 536 €

- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö

0%

4 630 kWh

0 kWh

0 €

- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus

0,46 kW

4 pers

1 000 kWh

4 000 kWh

240 €

- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa

11,76 kW

0,15 €/kWh

3,19 COP

37 800 kWh

1 776 €

Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi

142 m2

57,2

Wh/m²/Ap/v

Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi

369 m3

22,0

Wh/m³/Ap/v

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2

142 m2

238

kWh/m²/v

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3

369 m3

91,5

kWh/m³/v

Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä

37 800 kWh

142 m2

266

kWh/m²/v

ET luokittamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+Taloussähkö

156,7 brm2

42 430 kWh

271 kWh

ET -luokan määritys ( Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri )

156,7 brm2

271 ET

E luokka

Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu

20,0 C

TALOUSSLASKELMA, keskiarvovuodelle

12,0 kW

tehoisella pumpulla

Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä

4 500 litraa

1,150 €/litr

5 175 €

84,00%

Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä

32 m3

68,00 €/m3

2 142 €

80,00%

Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä

37 800 kWh

0,150 €/kWh

5 670 €

1,00 COP

Pumpun osuus lämmön tuottamisesta

37 800 kWh

0,150 €/kWh

1 776 €

3,19 COP

Sähkövastuksella tuotetaan

0 kWh

0,150 €/kWh

0 €

1,00 COP

- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP

37800 kWh

11 842 kWh

3,19 COP

- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta

100,0%

11 842 kWh

1 776 €

- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta

0,0%

0 kWh

0 €

- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa

100,0%

11 842 kWh

1 776 €

- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna

3 399 €

- Säästöä tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna

3 894 €

Energiaa

COP

Pumpun sähkö

Vastussähköä

Sähköä yht.

Sähkölasku

- Lämmitys kuluttaa

33 800 kWh

3,30 COP

10 242 kWh

0 kWh

10 242 kWh

1 536 €

- Käyttövesi kuluttaa

4 000 kWh

2,50 COP

1 600 kWh

0 kWh

1 600 kWh

240 €

- Vastuskäyttö

0 kWh

1,00 COP

0 kWh

0 kWh

(= 0 EUR)

- Lämpö ja vesi yhteensä

37 800 kWh

3,19 COP

11 842 kWh

0 kWh

11 843 kWh

1 776 €

LÄMMÖN KERUU

KOSTEUS

MAALAJI

Tuotto/metri

PITUUS

SYVYYS

Jos keruupiiri PELLOSSA

KOSTEA SAVI

51,6 kWh/m

732 m

0,8 m

Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona

236 m

tai 236+0+0 metriä

1 kaivo

- Kaivon lämpövara, lämpötilagradientti ja enimmäis tehot

7,6 Δt

10,77 mK/m

8,4 kW

35,4 W/m

- Häiriintymättömän kallioperän lämpötila, vuosituotto kalliosta ja kokotuotto

6,4 C

110,0 kWh/m

160,2 kWh/m

- Kiviaineksen lämmönjohtoluvuksi valittu ( W / m K ) ja keskikuorma kaivosta

2,90 W/m/K

12,56 W/m

1,64 W / (mK)

- Vuotuinen pumpun tuotto, COP ja lämpökaivosta otettu lämpöenergia

37 800 kWh

3,19 COP

25 958 kWh

LÄMPÖKAIVO ON MITOITETTU rakennusten lämmitystarpeen mukaan.

LÄMPÖPUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.

Mitoittavat ulkolämpötilat 1 C ja -26 C

Kun ulkolämpötila on

-10 C

On tarvittava lämmitysteho

7,7kW

Osatehoinen

Kun ulkolämpötila on

-15 C

On tarvittava lämmitysteho

8,9kW

Osatehoinen

Kun ulkolämpötila on

-20 C

On tarvittava lämmitysteho

10,2kW

Osatehoinen

Kun ulkolämpötila on

-25 C

On tarvittava lämmitysteho

11,5 kW

Täystehoinen

Kun ulkolämpötila on

-30 C

On tarvittava lämmitysteho

12,8 kW

Täystehoinen

Kun ulkolämpötila on

-35 C

On tarvittava lämmitysteho

14,1 kW

Täystehoinen

Kun ulkolämpötila on

-40 C

On tarvittava lämmitysteho

15,3 kW

Täystehoinen

Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →

11,8 kW

OMA PUMPPUTEHON VALINTASI

12,0 kW

Täystehoinen

Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka

-27 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).

12 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3150 tuntia, joka on 36 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh

Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Pori, kohde on Pori, jossa koko vuosi = 4161, tammikuu = 677

Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA

Päiviä

Kuukausi

Käyntitunnit

Käyttövesi

Rakennus

Molemmat yht

Pumpulla

Vastuksella

Sähkön kulutus

365

Koko vuosi

36%

3 150 h

4 000 kWh

33 800 kWh

37 800 kWh

37 800 kWh

0 kWh

11 842 kWh

31

Tammikuu

65%

487 h

340 kWh

5 499 kWh

5 839 kWh

5 839 kWh

0 kWh

1 829 kWh

28

Helmikuu

68%

454 h

307 kWh

5 142 kWh

5 449 kWh

5 449 kWh

0 kWh

1 707 kWh

31

Maaliskuu

57%

424 h

340 kWh

4 752 kWh

5 092 kWh

5 092 kWh

0 kWh

1 595 kWh

30

Huhtikuu

40%

291 h

329 kWh

3 160 kWh

3 489 kWh

3 489 kWh

0 kWh

1 093 kWh

31

Toukokuu

20%

151 h

340 kWh

1 470 kWh

1 810 kWh

1 810 kWh

0 kWh

567 kWh

30

Kesäkuu

6%

45 h

329 kWh

211 kWh

540 kWh

540 kWh

0 kWh

169 kWh

31

Heinäkuu

4%

30 h

340 kWh

24 kWh

364 kWh

364 kWh

0 kWh

114 kWh

31

Elokuu

6%

45 h

340 kWh

203 kWh

543 kWh

543 kWh

0 kWh

170 kWh

30

Syyskuu

20%

143 h

329 kWh

1 389 kWh

1 718 kWh

1 718 kWh

0 kWh

538 kWh

31

Lokakuu

36%

267 h

340 kWh

2 859 kWh

3 199 kWh

3 199 kWh

0 kWh

1 002 kWh

30

Marraskuu

51%

364 h

329 kWh

4 037 kWh

4 366 kWh

4 366 kWh

0 kWh

1 368 kWh

31

Joulukuu

60%

449 h

340 kWh

5 053 kWh

5 392 kWh

5 392 kWh

0 kWh

1 689 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
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
Ilmavuo to 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>Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana</b>		<b>Rak vuosi 1969</b>	<b>Huonelämpö 15,0 C</b>		<b>13 590 kWh/v</b>
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	14,83 m	10,00 m	3,16 m	148,3 m2	400,4 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	14,07 m	9,24 m	2,40 m	130,0 m2	312,0 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,38 m	0,28 U	78 kWh/m2	371,9 m2	10 123 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				351,0 m3	39 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				351,0 m3	9,3 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				148,3 m2	92 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				130,0 m2	105 kWh/m2/v
Alapohja	0,20 U			130,00 m2	2 532 kWh/v
Yläpohja	0,00 U			130,00 m2	0 kWh/v
Umpiseinän ala	0,40 U			89,88 m2	3 501 kWh/v
Ikkunat	1,50 U			2,00 m2	292 kWh/v
Ovet	1,95 U			20,00 m2	3 798 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,28 U		371,9 m2	10 123 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	87,7 m3/h	24,4 l/sek	3 076 kWh/v
Ilmavuo to ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,03 x / h		11,2 m3/h	3,1 l/sek	391 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		5,72 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
<b>Talon asuinkerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana</b>		<b>Rak vuosi 1969</b>	<b>Huonelämpö 20,0 C</b>		<b>19 030 kWh/v</b>
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	14,83 m	10,00 m	3,36 m	148,3 m2	385,6 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	14,07 m	9,24 m	2,60 m	130,0 m2	338,0 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,38 m	0,26 U	107 kWh/m2	381,2 m2	13 960 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				338,0 m3	56 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				338,0 m3	13,5 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				148,3 m2	128 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				130,0 m2	146 kWh/m2/v
Alapohja	0,05 U			130,00 m2	918 kWh/v
Yläpohja	0,16 U			130,00 m2	2 936 kWh/v
Umpiseinän ala	0,40 U			100,21 m2	5 659 kWh/v
Ikkunat	1,50 U			19,00 m2	4 024 kWh/v
Ovet	1,50 U			2,00 m2	424 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,26 U		381,2 m2	13 960 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	84,5 m3/h	23,5 l/sek	4 295 kWh/v
Ilmavuo to ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		15,2 m3/h	4,2 l/sek	775 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		6,20 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
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
Ilmavuo to 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
<b>Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..</b>		<b>260,0 m2</b>	<b>689,0 m3</b>	<b>Enimmäistehot</b>	<b>32 619 kWh/v</b>
Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, max. Lämmitysteho ja vuotuinen energian kulutus			-26 C	8,81 kWmax	24 083 kWh/v
Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		0,25 kertaa/h	48 l/sek	2,69 kWmax	7 371 kWh/v
Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,04 kertaa/h	7 l/sek	0,42 kWmax	1 166 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 )				11,92 kWmax	32 619 kWh/v
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			785,9 m3	15,2 W/m3	42 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			689,0 m3	17,3 W/m3	11,4 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			296,6 m2	40,2 W/m2	110 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			260,0 m2	45,9 W/m2	125 kWh/m2/v

## **Asuinrakennus "akiville"**

### **28100 Pori**

Kivitalo -69. Kerrosala 130 neliötä, 2 kerrosta. Yht 260 m<sup>2</sup>.  
Kerrosala 130 neliötä, 2 kerrosta. Asuintilat yläkerrassa,  
alhaalla pesuh, sauna, työhuone, pannuh + 3 isoa autotallia.  
Seinät betonitiiltä, 2 x tiili, paksuus 380mm, ei eristettä.  
Ap betonia, alla lecasora. Yp ontelolaatta + 50cm purua.  
Myyneen perikunnan mukaan vuosikulutus 4500 litraa.

#### **Laskelman yhteenveto**

**arvot laskettu keskiarvovuodelle**

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

Laskettu 12 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	33 800 kWh	1 536 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	240 €
Molemmat yhteensä	37 800 kWh	1 776 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	11 842 kWh	1 776 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	11 842 kWh	1 776 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde		3,19 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi		5 670 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi		5 175 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 630 kWh	695 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	11 842 kWh	1 776 €
Sähkön kulutus yhteensä vuodessa	16 472 kWh	2 471 €