

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)

Laskelma on viitteellinen

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tarkistuta mitoitus laitetositajallasi!

Rinnetalo "OilToSoil"

53100 Lappeenranta

Tulostuspäivä 15.01.2014

LaskettuBERGHEAT46.51 taulukko-ohjelmalla

Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →

237,8 m2689,7 m3

- Rakennusten lämmitystarve vuodessa

9,9 kW

PATTERILÄMMITYS

27 859 kWh

1 348 €

- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö

30%

7 781 kWh

-2 334 kWh

-113 €

- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus

0,46 kW

4 pers

1 000 kWh

4 000 kWh

240 €

- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa

10,56 kW

0,15 €/kWh

3,00 COP

29 525 kWh

1 475 €

Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi

238 m2

25,7

Wh/m²/Ap/v

Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi

690 m3

8,8

Wh/m³/Ap/v

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2

238 m2

117

kWh/m²/V

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3

690 m3

40,4

kWh/m³/v

Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä

31 859 kWh

238 m2

134

kWh/m²/v

ET luokittamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+Taloussähkö

263 m2

39 640 kWh

151 kWh

ET -luokan määritys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri)

263 br m2

151 ET

A luokka

Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötillaksi valittu

19,7 C

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle

10,0 kW

tehoisella pumpulla

Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä

3 394 litraa

1,150 €/ltr

3 903 €

87,00%

Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä

28 m3

68,00 €/m3

1 912 €

70,00%

Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä

29 525 kWh

0,150 €/kWh

4 429 €

1,00 COP

Pumpun osuus lämmön tuottamisesta

29 159 kWh

0,150 €/kWh

1 457 €

3,00 COP

Sähkövastuksella tuotetaan

366 kWh

0,150 €/kWh

55 €

1,00 COP

- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP

29525 kWh

10 078 kWh

2,93 COP

- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta

96,4%

9 712 kWh

1 457 €

- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta

3,6%

366 kWh

55 €

- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa

100,0%

10 078 kWh

1 512 €

- Säästää tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna

2 391 €

- Säästää tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna

2 917 €

Energiaa

COP

Pumpun sähkö

Vastussähköä

Sähköä yht.

Sähkölasku

- Lämmitys kuluttaa

25 525 kWh

3,10 COP

8 132 kWh

316 kWh

8 448 kWh

1 267 €

- Käyttövesi kuluttaa

4 000 kWh

2,50 COP

1 580 kWh

50 kWh

1 630 kWh

244 €

- Vastuskäyttö

366 kWh

1,00 COP

366 kWh

0 kWh

(= 54 EUR)

- Lämpö ja vesi yhteensä

29 525 kWh

2,93 COP

9 712 kWh

366 kWh

10 078 kWh

1 512 €

LÄMMÖN KERUU

KOSTEUS

MAALAJI

Tuotto/metri

PITUUS

SYVYYS

Jos keruupiiri PELLOSSA

KOSTEA SAVI

46,2 kWh/m

639 m

0,9 m

Jos keruu PORAKAIVOSTA

Porakaivon aktiivisyvyys vähintään

226 m

1 kaivo

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

5,6 Δt

6,8 kW

29,9 W/m

- Häiriintymättömän kallioperän lämpötila, vuosituotto kalliosta ja kokotuotto

5,7 C

87,0 kWh/m

130,5 kWh/m

- Kiviaineksen lämmönjohtoluvuksi valittu (W / m K)

2,8 W/mK

- Vuotuinen pumpun tuotto, COP ja lämpökaivosta otettu lämpöenergia

29 525 kWh

2,93 COP

19 691 kWh

LÄMPÖKAIVO ON MITOITETTU rakennusten lämmitystarpeen mukaan.

LÄMPÖPUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle

Vuoden alin lämpötila noin -28C

Kun ulkolämpötila on

-10 C

On tarvittava lämmitysteho

6,2kW

Osatehoinen

Kun ulkolämpötila on

-15 C

On tarvittava lämmitysteho

7,4kW

Osatehoinen

Kun ulkolämpötila on

-20 C

On tarvittava lämmitysteho

8,5kW

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

10,0 kW

Lähes täysteho

Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka

-26 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).

10 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 2915 tuntia, joka on 33 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 366 kWh

Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Lappeenranta, kohde on Lappeenranta, jossa koko vuosi = 4566, tammikuu = 763

Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!

VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA

Päiviä

Kuukausi

Käyntitunnit

Käyttövesi

Rakennus

Molemmat yht

Pumpulla

Vastuksella

Sähkön kulutus

365

Koko vuosi

34%

2 952 h

4 000 kWh

25 525 kWh

29 525 kWh

29 159 kWh

366 kWh

10 078 kWh

31

Tammikuu

57%

422 h

340 kWh

3 884 kWh

4 224 kWh

4 066 kWh

158 kWh

1 512 kWh

28

Helmikuu

58%

388 h

307 kWh

3 574 kWh

3 881 kWh

3 672 kWh

208 kWh

1 431 kWh

31

Maaliskuu

48%

360 h

340 kWh

3 261 kWh

3 600 kWh

3 600 kWh

0 kWh

1 199 kWh

30

Huhtikuu

38%

271 h

329 kWh

2 385 kWh

2 714 kWh

2 714 kWh

0 kWh

904 kWh

31

Toukokuu

22%

162 h

340 kWh

1 285 kWh

1 625 kWh

1 625 kWh

0 kWh

541 kWh

30

Kesäkuu

11%

76 h

329 kWh

431 kWh

759 kWh

759 kWh

0 kWh

253 kWh

31

Heinäkuu

8%

63 h

340 kWh

290 kWh

630 kWh

630 kWh

0 kWh

210 kWh

31

Elokuu

11%

82 h

340 kWh

480 kWh

820 kWh

820 kWh

0 kWh

273 kWh

30

Syyskuu

22%

161 h

329 kWh

1 281 kWh

1 610 kWh

1 610 kWh

0 kWh

536 kWh

31

Lokakuu

34%

251 h

340 kWh

2 174 kWh

2 514 kWh

2 514 kWh

0 kWh

837 kWh

30

Marraskuu

45%

323 h

329 kWh

2 901 kWh

3 230 kWh

3 230 kWh

0 kWh

1 076 kWh

31

Joulukuu

53%

392 h

340 kWh

3 578 kWh

3 918 kWh

3 918 kWh

0 kWh

1 305 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		
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1964	Huonelämpö 18,0 C		11 668 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	13,00 m	10,10 m	3,26 m	131,3 m2	380,8 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	12,34 m	9,44 m	2,60 m	116,5 m2	302,9 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,33 m	0,29 U	71 kWh/m2	229,7 m2	8 237 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				337,8 m3	0 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				337,8 m3	7,6 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				131,3 m2	89 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				116,5 m2	100 kWh/m2/v
Alapohja		0,16 U		116,49 m2	2 314 kWh/v
Yläpohja		0,00 U		116,49 m2	0 kWh/v
Umpiseinän ala		0,23 U		95,26 m2	2 720 kWh/v
Ikkunat		1,10 U		10,00 m2	1 366 kWh/v
Ovet		1,85 U		8,00 m2	1 837 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,29 U		229,7 m2	8 237 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	67,6 m3/h	18,8 l/sek	3 020 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,03 x / h		9,2 m3/h	2,6 l/sek	411 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		4,34 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1964	Huonelämpö 21,0 C		16 191 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	13,00 m	10,10 m	3,04 m	131,3 m2	380,8 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	12,56 m	9,66 m	2,60 m	121,3 m2	315,5 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,22 m	0,29 U	85 kWh/m2	236,9 m2	10 358 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				351,9 m3	0 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				351,9 m3	10,1 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				131,3 m2	123 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				121,3 m2	133 kWh/m2/v
Alapohja		0,00 U		121,33 m2	0 kWh/v
Yläpohja		0,16 U		121,33 m2	2 942 kWh/v
Umpiseinän ala		0,26 U		93,54 m2	3 686 kWh/v
Ikkunat		1,10 U		18,00 m2	3 001 kWh/v
Ovet		1,20 U		4,00 m2	728 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,29 U		236,9 m2	10 358 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	88,0 m3/h	24,4 l/sek	4 800 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		18,9 m3/h	5,3 l/sek	1 034 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		5,25 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Rakennus 4 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		
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,00 kW	10,0 Wh/m	Ei ole	0 kWh/v
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		237,8 m2	689,7 m3	Enimmäistehot	27 859 kWh/v
Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, max. Lämmitysteho ja vuotuinen energian kulutus			-28 C	6,42 kWmax	18 595 kWh/v
Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,23 kertaa/h	43 l/sek	2,68 kWmax	7 820 kWh/v
Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,04 kertaa/h	8 l/sek	0,49 kWmax	1 445 kWh/v
Max. lämmitystehot ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				9,59 kWmax	27 859 kWh/v
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			761,5 m3	12,6 W/m3	37 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			689,7 m3	13,9 W/m3	8,8 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			262,6 m2	36,5 W/m2	106 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			237,8 m2	40,3 W/m2	117 kWh/m2/v

Rinnetalo "OilToSoil"

-

53100 Lappeenranta

Talo 1964 rinteessä 2 kerroksessa, alakerta osittain maata vasten.

126 / 240 neliötä siten, että yläkerta on 126 (kerrosala?)

240 lämmitettävä pinta-ala, johon sisältyy autotalli.

Patterilämmitys paitsi saunaan / kylpyhuoneeseen asennettu lattialämmitys.

3 k ikkunat, ylim. pokat asennettu jossain vaiheessa.

Alakerrassa betonivalua seinät, yläkerta puurunkoa.

Välikatossa villaa 20 cm

Öljyä palanut n. 3000 l/v, tästä ei ole aivan tarkkaa tietoa.

Asukkaita 2+2.

Laskelman yhteenveto

arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma on vain suuntaa antava, ei takuuarvo!

Laskettu 10 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	25 525 kWh	1 267 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	244 €
Molemmat yhteensä	29 525 kWh	1 512 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	9 712 kWh	1 457 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	366 kWh	55 €
Molemmat yhteensä	10 078 kWh	1 512 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde		2,93 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi		4 429 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi		3 903 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	7 781 kWh	1 167 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 078 kWh	1 512 €
Sähkön kulutus yhteensä vuodessa	17 859 kWh	2 679 €