

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)

Laskelma on viitteellinen

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!

Rintamamiestalo "DyyDeli"

20100 Turku

Tulostuspäivä 13.04.2014

Laskettu BERGHEAT46.64 taulukko-ohjelmalla

Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →

278,5 m2

712,3 m3

- Rakennusten lämmitystarve vuodessa

8,31 kW

LATTIALÄMMITYS

24 591 kWh

858 €

- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö

30%

5 285 kWh

-1 586 kWh

-55 €

- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus

0,46 kW

4 pers

1 000 kWh

4 000 kWh

261 €

- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa

8,77 kW

0,15 €/kWh

3,81 COP

27 005 kWh

1 063 €

Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi

279 m2

22,0

Wh/m²/Ap/v

Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi

712 m3

8,6

Wh/m³/Ap/v

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2

279 m2

88

kWh/m²/v

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3

712 m3

34,5

kWh/m³/v

Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä

28 591 kWh

279 m2

103

kWh/m²/v

ET luokittamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+Taloussähkö

315 m2

32 291 kWh

103 kWh

ET -luokan määrittys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri)

315 br m2

103 ET

A luokka

Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu

16,6 C

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle

9,0 kW

tehoisella pumpulla

Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä

3 177 litraa

1,150 €/ltr

3 654 €

85,00%

Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä

26 m3

68,00 €/m3

1 749 €

70,00%

Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä

27 005 kWh

0,150 €/kWh

4 051 €

1,00 COP

Pumpun osuus lämmön tuottamisesta

27 005 kWh

0,150 €/kWh

1 063 €

3,81 COP

Sähkövastuksella tuotetaan

0 kWh

0,150 €/kWh

0 €

1,00 COP

- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP

27005 kWh

7 089 kWh

3,81 COP

- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta

100,0%

7 089 kWh

1 063 €

- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta

0,0%

0 kWh

0 €

- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa

100,0%

7 089 kWh

1 063 €

- Säästää tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna

2 590 €

- Säästää tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna

2 987 €

Energiaa

COP

Pumpun sähkö

Vastussähköä

Sähköä yht.

Sähkölasku

- Lämmitys kuluttaa

23 005 kWh

4,30 COP

5 350 kWh

0 kWh

5 350 kWh

803 €

- 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 kWh

(= 0 EUR)

- Lämpö ja vesi yhteensä

27 005 kWh

3,81 COP

7 089 kWh

0 kWh

7 089 kWh

1 063 €

LÄMMÖN KERUU

KOSTEUS

MAALAJI

Tuotto/metri

PITUUS

SYVYYS

Jos keruupiiri PELLOSSA

KOSTEA SAVI

53,5 kWh/m

505 m

0,7 m

Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona

181 m

tai 181+0+0+0 metriä

1 kaivo

- Kaivosta otetaan tehoa 6,5 K lämpötilojen erotuksella maksimissaan..

6,5 Δt

6,9 kW

38,2 W/m

- Häiriintymättömän kallioperän lämpötila, vuosituotto kalliosta ja kokotuotto

6,6 C

110,0 kWh/m

149,2 kWh/m

- Kiviaineksen lämmönjohtoluvuksi valittu (W / m K)

3,0 W/mK

- Vuotuinen pumpun tuotto, COP ja lämpökaivosta otettu lämpöenergia

27 005 kWh

3,81 COP

19 916 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

5,5kW

Osatehoinen

Kun ulkolämpötila on

-15 C

On tarvittava lämmitysteho

6,5kW

Osatehoinen

Kun ulkolämpötila on

-20 C

On tarvittava lämmitysteho

7,5kW

Osatehoinen

Kun ulkolämpötila on

-25 C

On tarvittava lämmitysteho

8,6 kW

Täystehoinen

Kun ulkolämpötila on

-30 C

On tarvittava lämmitysteho

9,6 kW

Täystehoinen

Kun ulkolämpötila on

-35 C

On tarvittava lämmitysteho

10,6 kW

Täystehoinen

Kun ulkolämpötila on

-40 C

On tarvittava lämmitysteho

11,7 kW

Täystehoinen

Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →

8,8 kW

OMA PUMPPUTEHON VALINTASI

9,0 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).

9 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3001 tuntia, joka on 34 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh

Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Turku, kohde on Turku, jossa koko vuosi = 4021, tammikuu = 663

Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA

Päiviä

Kuukausi

Käyntitunnit

Käyttövesi

Rakennus

Molemmat yht

Pumpulla

Vastuksella

Sähkön kulutus

365

Koko vuosi

34%

3 001 h

4 000 kWh

23 005 kWh

27 005 kWh

27 005 kWh

0 kWh

7 089 kWh

31

Tammikuu

61%

452 h

340 kWh

3 729 kWh

4 069 kWh

4 069 kWh

0 kWh

1 068 kWh

28

Helmikuu

63%

425 h

307 kWh

3 516 kWh

3 823 kWh

3 823 kWh

0 kWh

1 004 kWh

31

Maaliskuu

54%

399 h

340 kWh

3 254 kWh

3 593 kWh

3 593 kWh

0 kWh

943 kWh

30

Huhtikuu

39%

284 h

329 kWh

2 231 kWh

2 559 kWh

2 559 kWh

0 kWh

672 kWh

31

Toukokuu

19%

143 h

340 kWh

950 kWh

1 290 kWh

1 290 kWh

0 kWh

339 kWh

30

Kesäkuu

7%

48 h

329 kWh

106 kWh

435 kWh

435 kWh

0 kWh

114 kWh

31

Heinäkuu

5%

40 h

340 kWh

22 kWh

362 kWh

362 kWh

0 kWh

95 kWh

31

Elokuu

7%

52 h

340 kWh

129 kWh

468 kWh

468 kWh

0 kWh

123 kWh

30

Syyskuu

20%

142 h

329 kWh

950 kWh

1 279 kWh

1 279 kWh

0 kWh

336 kWh

31

Lokakuu

34%

256 h

340 kWh

1 968 kWh

2 308 kWh

2 308 kWh

0 kWh

606 kWh

30

Marraskuu

47%

340 h

329 kWh

2 728 kWh

3 057 kWh

3 057 kWh

0 kWh

802 kWh

31

Joulukuu

56%

418 h

340 kWh

3 421 kWh

3 761 kWh

3 761 kWh

0 kWh

987 kWh

RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1944	Huonelämpö 16,0 C		7 634 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	10,00 m	8,93 m	2,80 m	89,3 m2	223,3 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	9,40 m	8,33 m	2,20 m	78,3 m2	172,3 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,30 m	0,16 U	62 kWh/m2	234,6 m2	4 875 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				195,8 m3	39 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				195,8 m3	9,7 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				89,3 m2	85 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				78,3 m2	97 kWh/m2/v
Alapohja		0,20 U		78,30 m2	2 058 kWh/v
Yläpohja		0,00 U		78,30 m2	0 kWh/v
Umpiseinän ala		0,24 U		76,01 m2	2 397 kWh/v
Ikkunat		1,60 U		2,00 m2	420 kWh/v
Ovet		0,00 U		0,00 m2	0 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,16 U		234,6 m2	4 875 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	48,9 m3/h	13,6 l/sek	2 315 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		9,4 m3/h	2,6 l/sek	444 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		2,44 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1944	Huonelämpö 20,0 C		10 833 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	10,00 m	8,93 m	3,10 m	89,3 m2	259,0 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	9,50 m	8,43 m	2,60 m	80,1 m2	208,2 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,25 m	0,21 U	92 kWh/m2	253,4 m2	7 392 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				232,2 m3	47 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				232,2 m3	11,6 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				89,3 m2	121 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				80,1 m2	135 kWh/m2/v
Alapohja		0,05 U		80,09 m2	561 kWh/v
Yläpohja		0,00 U		80,09 m2	0 kWh/v
Umpiseinän ala		0,35 U		79,24 m2	3 887 kWh/v
Ikkunat		1,50 U		12,00 m2	2 523 kWh/v
Ovet		1,50 U		2,00 m2	420 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,21 U		253,4 m2	7 392 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	58,1 m3/h	16,1 l/sek	2 930 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,04 x / h		10,1 m3/h	2,8 l/sek	511 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		3,56 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1944	Huonelämpö 20,0 C		0 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	10,00 m	8,93 m	2,70 m	89,3 m2	196,5 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	9,50 m	8,43 m	2,20 m	80,1 m2	176,2 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,25 m	0,00 U	0 kWh/m2	239,1 m2	0 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				176,2 m3	0 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				176,2 m3	0,0 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				89,3 m2	0 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				80,1 m2	0 kWh/m2/v
Alapohja		0,00 U		80,09 m2	0 kWh/v
Yläpohja		0,00 U		80,09 m2	0 kWh/v
Umpiseinän ala		0,00 U		72,89 m2	0 kWh/v
Ikkunat		0,00 U		6,00 m2	0 kWh/v
Ovet		0,00 U		0,00 m2	0 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,00 U		239,1 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		
Talli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1975	Huonelämpö 12,0 C		5 773 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	8,00 m	5,84 m	2,90 m	46,7 m2	126,1 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	7,50 m	5,34 m	2,40 m	40,1 m2	96,1 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,25 m	0,35 U	121 kWh/m2	141,7 m2	4 826 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				108,1 m3	53 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				108,1 m3	13,3 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				46,7 m2	124 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				40,1 m2	144 kWh/m2/v
Alapohja		0,20 U		40,05 m2	772 kWh/v
Yläpohja		0,15 U		40,05 m2	579 kWh/v
Umpiseinän ala		0,35 U		51,63 m2	1 741 kWh/v
Ikkunat		1,50 U		2,00 m2	289 kWh/v
Ovet		1,88 U		8,00 m2	1 445 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,35 U		141,7 m2	4 826 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,00 x / h	0%	21,6 m3/h	6,0 l/sek	750 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		5,7 m3/h	1,6 l/sek	197 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		2,28 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		0,04 kW	10,0 Wh/m	4,0 m	350 kWh/v
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		278,5 m2	712,3 m3	Enimmäistehot	24 591 kWh/v
Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, max. lämmitysteho ja vuotuinen energian kulutus			-26 C	5,89 kWmax	17 094 kWh/v
Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,18 kertaa/h	36 l/sek	2,00 kWmax	5 995 kWh/v
Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,04 kertaa/h	7 l/sek	0,39 kWmax	1 152 kWh/v
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		4 metriä	350 kWh/v	0,04 kWmax	0 kWh/v
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				8,31 kWmax	24 240 kWh/v
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			804,8 m3	10,3 W/m3	31 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			712,3 m3	11,7 W/m3	8,6 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			314,6 m2	26,4 W/m2	78 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			278,5 m2	29,8 W/m2	88 kWh/m2/v

Rintamamiestalo "DyyDeli"

-

20100 Turku

RMT 1944, seinät 10cm puru + 5cm villa, 1980 ikkunat.

Kellari, 80 neliötä, lattiavesikierrolle.

Keskikerros, 80 neliötä, lattiavesikierrolle.

Yläkerros, 80 neliötä lattiapinta-alaa, jää sähkölämmölle.

Autotallirakennus, 42m², teknisestä tilasta 4m, maalämmölle.

Lämmitys (120m²) + käyttösähkö + l-vesi noin 17 000 kwh/vuosi.

Laskelman yhteenveto

arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma on vain suuntaa antava, ei takuuarvo!

Laskettu 9 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	23 005 kWh	803 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	261 €
Molemmat yhteensä	27 005 kWh	1 063 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	7 089 kWh	1 063 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	7 089 kWh	1 063 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde		3,81 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi		4 051 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi		3 654 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 285 kWh	793 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 089 kWh	1 063 €
Sähkön kulutus yhteensä vuodessa	12 374 kWh	1 856 €